

滁州市开金绢云母有限公司

滁州市开金绢云母有限公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

(公示版)

滁州市开金绢云母有限公司

二〇二四年一月



滁州市开金绢云母有限公司

滁州市开金绢云母有限公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案 (公示版)

申报单位：滁州市开金绢云母有限公司

法人代表：司开松

技术负责：许家文

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

队长：黄伟明

总工程师：强秋平

项目负责：胡嫣然

编写人员：詹绍卿 缪毅明 雷东平

李翔宇 孙鑫龙 杨晓君

滁州市开金绢云母有限公司滁州市开金绢云母有限公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

编制人员签名表

姓名	职称	专业	签名
胡嫣然	项目负责	土地资源管理	胡嫣然
詹绍卿	报告编写、野外调查	地理信息科学	詹绍卿
缪毅明	报告编写、图件绘制	地理信息科学	缪毅明
雷东平	报告编写、图件绘制	地质调查与资源勘查	雷东平
李翔宇	报告编写、野外调查	地理信息科学	李翔宇
孙鑫龙	报告编写、野外调查	水利水电工程	孙鑫龙
杨晓君	报告编写、经费估算	经济	杨晓君
葛周生	审 查	地质调查与矿产勘查	葛周生

目 录

前言	1
<u>一、任务由来</u>	1
<u>二、编制目的</u>	2
<u>三、编制依据</u>	2
<u>（一）法律法规</u>	2
<u>（二）国家、省有关地质环境治理与土地复垦政策性文件规范规程</u> ..	3
<u>（三）规程、规范、技术标准</u>	4
<u>（四）主要基础技术资料</u>	4
<u>四、方案适用年限</u>	5
<u>（一）方案服务年限</u>	5
<u>（二）方案适用年限</u>	5
<u>（三）方案基准期</u>	5
<u>五、编制工作概况</u>	5
<u>（一）工作程序</u>	5
<u>（二）工作方法</u>	6
<u>（三）工作质量评述</u>	8
<u>六、上期方案执行情况</u>	8
<u>（一）原地质环境保护与土地复垦方案概述及实施情况</u>	8
<u>（二）本方案与原方案衔接情况</u>	13
第一章 矿山基本情况	15
<u>一、矿山简介</u>	15
<u>（一）矿山基本信息</u>	15
<u>（二）地理交通位置</u>	15
<u>（二）矿业权设置情况</u>	17
<u>二、矿山开发利用方案概况</u>	17
<u>（一）编制目的</u>	17

(二) 矿产资源概况.....	18
(三) 建设规模、服务年限及产品方案.....	19
(四) 开采范围及开采储量.....	19
(五) 开采方式与开拓运输方案.....	20
(六) 防治水方案.....	22
(七) 防治措施.....	22
(八) 矿床开采.....	22
(九) 绿色矿山建设方案.....	29
三、矿山开采历史及现状.....	30
(一) 矿山开采历史.....	30
(二) 矿山开采现状.....	30
第二章 矿区基础信息.....	34
一、矿区自然地理.....	34
(一) 气象.....	34
(二) 水文.....	35
(三) 地形地貌.....	35
(四) 植被.....	36
(五) 土壤.....	37
二、矿区地质环境背景.....	38
(一) 地层.....	38
(二) 构造.....	40
(三) 岩浆岩及变质作用.....	40
(四) 水文地质条件.....	40
(五) 工程地质条件.....	41
(六) 矿体地质特征.....	42
三、矿区社会经济概况.....	46
四、矿区土地利用现状.....	47
(一) 矿区土地利用现状.....	47

(二) 矿区土地利用权属.....	48
(三) 基本农田、生态红线、公益林等分布情况.....	48
五、 <u>矿山及周边其他人类重大工程活动</u>	49
六、 <u>矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析</u>	51
(一) <u>本矿山地质环境治理案例分析</u>	51
(二) <u>土地复垦案例分析</u>	51
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	55
一、 <u>矿山地质环境与土地资源调查概述</u>	55
(一) <u>矿山地质环境调查</u>	55
(二) <u>土地资源调查</u>	56
(三) <u>完成工作量</u>	56
二、 <u>矿山地质环境影响评估</u>	57
(一) <u>评估范围和评估等级</u>	57
(二) <u>矿山地质灾害现状分析与预测</u>	61
(三) <u>矿区含水层破坏现状分析与预测</u>	68
(四) <u>矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测</u>	69
(五) <u>矿区水土环境污染现状分析与预测</u>	70
(六) <u>矿山地质环境影响现状与预测评估影响程度分级</u>	73
三、 <u>矿区土地损毁预测与评估</u>	76
(一) <u>土地损毁环节与时序</u>	76
(二) <u>已损毁各类土地现状</u>	78
(三) <u>拟损毁土地预测与评估</u>	80
四、 <u>矿山地质环境治理分区与土地复垦范围</u>	83
(一) <u>矿山地质环境保护与恢复治理分区</u>	83
(二) <u>土地复垦区与复垦责任范围</u>	85
(三) <u>土地类型与权属</u>	89
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	91
一、 <u>矿山地质环境治理可行性分析</u>	91

(一) 技术可行性分析.....	91
(二) 经济可行性分析.....	91
(三) 生态环境协调性分析.....	91
二、矿区土地复垦可行性分析.....	92
(一) 复垦区土地利用现状.....	92
(二) 土地复垦适宜性评价.....	92
(三) 水土资源平衡分析.....	102
(四) 土地复垦质量要求.....	105
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	107
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	107
(一) 目标任务.....	107
(二) 工程设计.....	107
(三) 技术措施.....	112
(四) 主要工程量.....	113
二、矿山地质灾害治理.....	114
(一) 目标任务.....	114
(二) 工程设计.....	114
(三) 技术措施.....	115
(四) 主要工程量.....	116
三、矿区土地复垦.....	116
(一) 目标任务.....	116
(二) 工程设计.....	117
(三) 技术措施.....	124
(四) 主要工程量.....	126
四、含水层破坏修复.....	127
五、水土环境污染修复.....	127
(一) 目标任务.....	127
(二) 工程设计.....	128

(三) 技术措施.....	128
(四) 主要工程量.....	128
六、 <u>矿山地质环境监测</u>	128
(一) 目标任务.....	128
(二) 工程设计.....	128
(三) 技术措施.....	128
(四) 主要工程量.....	130
七、 <u>矿区土地复垦监测和管护</u>	131
(一) 目标任务.....	131
(二) 工程设计.....	131
(三) 主要工程量.....	132
第六章 <u>矿山地质环境治理与土地复垦工作部署</u>	133
<u>一、总体工作部署</u>	133
<u>二、阶段实施计划</u>	133
<u>三、近期年度工作安排</u>	136
第七章 <u>经费估算与进度安排</u>	144
<u>一、经费估算依据</u>	144
(一) <u>法律、法规及技术规范</u>	144
(二) <u>费用构成</u>	144
(三) <u>工程类别划分</u>	147
(四) <u>计算程序</u>	147
(五) <u>费率选取及取费标准</u>	148
<u>二、矿山地质环境治理工程经费估算</u>	152
<u>三、土地复垦工程经费估算</u>	155
<u>四、总费用汇总与年度安排</u>	158
(一) <u>总费用构成与汇总</u>	159
(二) <u>费用安排</u>	160
(三) <u>近期年度经费安排</u>	161

第八章 保障措施与效益分析	166
<u>一、组织保障</u>	166
<u>二、技术保障</u>	166
<u>三、资金保障</u>	166
<u>四、监管保障</u>	167
<u>五、效益分析</u>	168
<u>（一）经济效益评价</u>	168
<u>（二）社会效益评价</u>	169
<u>（三）环境效益</u>	169
<u>六、公众参与</u>	169
第九章 结论与建议	172
<u>一、结论</u>	172
<u>二、建议</u>	173

前言

一、任务由来

滁州市开金绢云母有限公司采矿权人为滁州市开金绢云母有限公司（以下简称矿山企业），矿山企业于 2018 年 12 月委托华东冶金地质勘查局八一地质队编制了《滁州市开金绢云母有限公司南谯区大周～上庄、三星绢云母矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称原方案）并通过评审。由于矿山资源储量估算范围发生改变，导致露天开采境界发生较大变化，并扩大了产能，矿山拟申请办理采矿权变更，变更后的采矿权面积拐点坐标不变，扩大了开采境界，生产规模变为**万吨/年。

为了落实矿山地质环境保护、土地复垦有关法律法规和政策要求，保证矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务的落实，保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处，为自然资源主管部门实施监管提供依据，根据原国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》、原国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号文）和原安徽省国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（皖国土资规〔2017〕2 号文）要求，在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模的，应当重新编制或者修订《方案》。

前期，矿山企业根据《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令 第 241 号）和《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16 号）文件精神，矿山企业委托华东冶金地质勘查局八一地质队编制《安徽省滁州市大周上庄三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案（编号：2023-KF02）》（以下简称开发利用方案），该方案由滁州市自然资源和规划局组织专家进行了审查并通过。

根据皖国土资规〔2017〕2 号文件要求，矿山企业需要重新编制或者修编《方案》，《方案》名称为采矿权人名称+矿山名称+矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿区位于南谯区大周～上庄、三星一带，故开发利用方案用大周上庄三星绢云母矿指代

矿区，根据采矿许可证（详见附件3），采矿权人名称为滁州市开金绢云母有限公司，矿山名称为滁州市开金绢云母有限公司，故本方案名称为《滁州市开金绢云母有限公司滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称本方案），实际方案中将按照开发利用方案中划分的大周～上庄矿段与三星矿段对矿区进行具体描述。2023年11月，矿山企业委托华东冶金地质勘查局八一—地质队重新编制本方案。

二、编制目的

为保护和合理利用土地资源，改善矿山地质环境，防治矿产资源开采等生产项目因压占、挖损等造成的土地损毁和矿山地质环境破坏，根据有关法律法规的要求，按照“建设绿色矿山、严格保护耕地”、“预防为主、防治结合”、“谁破坏、谁治理、谁损毁、谁复垦”的原则，联系矿山工程建设、开采实际，结合施工工艺与区域土地利用总体规划情况，围绕矿体开采造成的土地损毁区域与矿山地质环境破坏区域，采取相应的防治措施，避免和减少矿山地质环境问题对矿山建设的危害，使其治理后土地恢复并达到可供利用的状态。同时，为该矿实施矿山地质环境保护、治理、监测与土地复垦工作提供重要科学技术依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第74号，2009年8月27日修订）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月）；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年修正）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 8、《土地管理法实施条例（修订草案）》（2021年4月）；
- 9、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2004年3月）；
- 10、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月）；

- 11、《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011 年）；
- 12、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 8 月）；
- 13、《基本农田保护条例》（国务院令 第 257 号）（2011 年修订）；
- 14、《安徽省矿山地质环境保护条例》（2007 年 12 月）；
- 15、《安徽省大气污染防治条例》（2018 年 8 月）；
- 16、《安徽省非煤矿山管理条例》（2015 年 5 月）；
- 17、《安徽省安全生产条例》（2017 年 12 月）；
- 18、《安徽省环境保护条例》（2018 年 1 月）。

（二）国家、省有关地质环境治理与土地复垦政策性文件规范规程

- 1、《国土资源部办公厅关于做好地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；
- 2、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）；
- 3、《关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》2017 年；
- 4、《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》（财办建〔2017〕73 号）；
- 5、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；
- 6、《安徽省矿山地质环境保护与综合治理方案编制技术要求(试行)》（2008 年 5 月）；
- 7、《安徽省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（皖国土资规〔2017〕2 号）；
- 8、安徽省自然资源厅 安徽省财政厅 安徽省生态环境厅关于印发《安徽省矿山地质环境治理恢复基金管理实施细则（试行）》的通知（皖自然资规〔2020〕8 号）；
- 9、《安徽省在建与生产矿山生态修复管理暂行办法》（安徽省自然资源厅，2020 年 7 月 2 日）；
- 10、《矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家咨询座谈会会议纪要》（安徽省公益性地质调查管理中心 2020 年第 2 号，2020 年 12 月 9 日）；
- 11、《安徽省矿山生态修复工作导则（试行）》（安徽省自然资源厅，2022 年 8 月）。

（三）规程、规范、技术标准

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 3、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 4、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 5、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 6、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- 7、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 8、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 9、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2019）；
- 10、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 11、《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB/T 15618-2018）；
- 12、《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB/T 36600-2018）；
- 13、《地下水监测规范》（SL183-2016）；
- 14、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（2019年4月）；
- 15、《地质灾害 InSAR 监测技术指南》T/CAGHP013-2018。

（四）主要基础技术资料

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；
- 2、滁州市开金绢云母有限公司采矿许可证复印件；
- 3、2018年12月，华东冶金地质勘查局八一—地质队编制的《滁州市开金绢云母有限公司南谯区大周～上庄、三星绢云母矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；
- 4、2022年10月，华东冶金地质勘查局八一—地质队编制的《安徽省滁州市南谯区大周～上庄、三星绢云母矿资源储量核实及生产勘探报告》（以下简称勘探报告）；
- 5、2023年11月，华东冶金地质勘查局八一—地质队编制的《安徽省滁州市大周上庄三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案（编号：2023-KF02）》；
- 6、南谯区土地利用现状图（I50H177130、I50H177131）；

7、矿山企业提供的其他资料及本次现场调查、走访成果。

四、方案适用年限

（一）方案服务年限

根据已批复的《安徽省滁州市大周上庄三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案》（**年**月），矿山为生产矿山，无基建期，设计露天采场境界内开采绢云母矿石总量**万 t，矿石回采率为 98%，废石混入率为 2%。矿山拟设建设规模**万 t/a，矿山剩余服务年限为**年。

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家咨询座谈会会议纪要》（安徽省公益性地质调查管理中心 2020 年第 2 号，2020 年 12 月 9 日）要求。考虑矿山闭坑后地质环境治理和土地复垦施工期和管护期**年，确定本方案服务年限为**年。

（二）方案适用年限

由于矿山采矿许可证有效期超过 10 年，根据《安徽省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（皖国土资规〔2017〕2 号）要求，本方案适用期为 5 年，每 5 年修编一次。

（三）方案基准期

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（原中华人民共和国国土资源部，2016 年 12 月）要求，本矿山为生产矿山，方案基准期以自然资源主管部门批准本方案之日算起。本方案未批准前，矿山地质环境保护与土地复垦仍按原方案执行。

五、编制工作概况

根据建设工程的特点，本方案编制工作主要采用收集已有资料、现场调查、室内资料综合整理、研究分析的工作方法。

（一）工作程序

项目开展后我队立即组建项目组，着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、基本农田、生态红线、地质勘探报告、矿山开发利用方案及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作，之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区、复垦责任范围，

并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境治理与土地复垦分区，最终提交《方案》。

本方案的编制工作，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行。具体工作程序详见图 0-1。

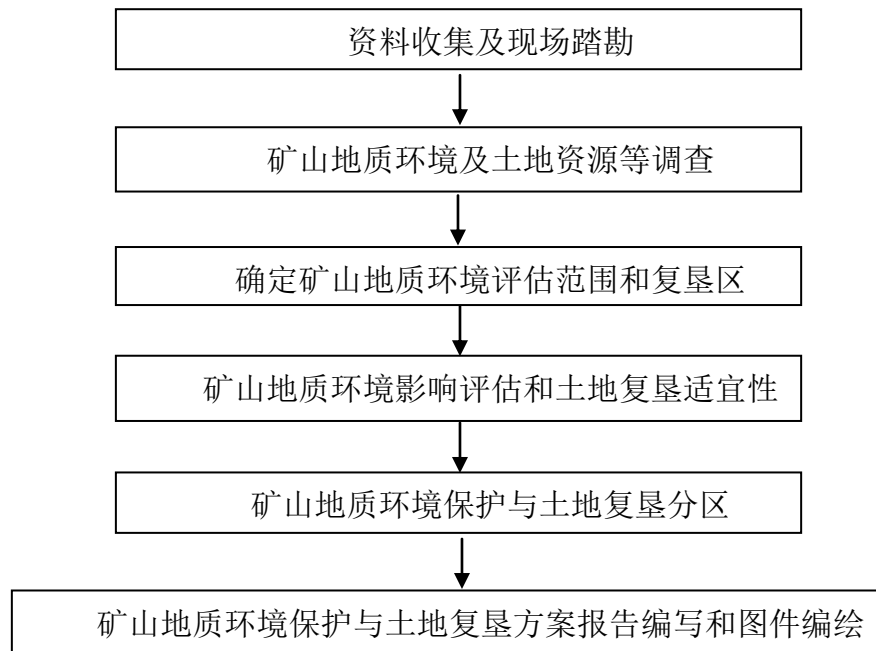


图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

本方案编制工作大致分为以下六个阶段：

1、资料收集及整理

调查工作开展前，充分收集了《滁州市开金绢云母有限公司南谯区大周～上庄、三星绢云母矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《安徽省滁州市南谯区大周～上庄、三星绢云母矿资源储量核实及生产勘探报告》、《安徽省滁州市大周～上庄、三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案（编号：2023-KF02）》、土地利用现状图、采矿许可证和土地利用规划图等资料，并进行了分析、整理，了解矿山地质环境条件，分析已有资料情况，确定补充资料内容和现场调查方法、调查路线及调查内容。

2、野外调查

野外调查采用 1：2000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照，无人机航拍，地质

调绘采用线路调查法、环境地质点调查法，采访调查法等方法开展。

路线调查法：根据调查路线应基本垂直地貌单元、岩层走向、地质构造线走向这一原则，从而了解区内地形地貌，地质遗迹，土地利用、土壤植被、人类工程活动、地质界线、构造线、岩层产状和不良地质现象，调查区内斜坡坡度、沟谷比降、水文等情况，以便为方案编制提供可靠依据。

地质环境点调查法：对调查区内地质灾害点、隐患点、建设工程点等逐点调查，查明地质灾害（隐患）点的位置、规模、现状、危害对象及稳定性、损失程度、诱发因素等，了解建设工程区可能存在的地质环境问题。

公众采访调查法：本着“贯穿项目始终，多方参与”的原则，在方案编制前进行社会公众调查。以采访拟建工程区、地质灾害点附近的居民为主，结合采访矿山企业相关部门负责人，详细了解工区内地质环境的变化情况、地质灾害的活动现状、土地利用现状及相关建设工程实施现状等，通过发放“公众参与调查表”，充分了解矿区群众的意见；征询所有权人、当地乡、区自然资源、环境保护主管部门就矿区地质环境和土地复垦的意见，为方案编制提供依据。

3、拟定初步方案

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境治理分区、土地复垦标准及措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

4、方案协调论证

对拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征集矿山企业、政府相关部门、土地所有权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标及公众接受程度等方面进行可行性论证。

5、方案编制

根据方案协调论证结果，确定矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化工程设计、估算工程量以及投资，细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

6、方案初审

《本方案》编制完成后，队组织相关专家进行了初审，项目组根据专家意见进行了修改完善，提交送审稿。

（三）工作质量评述

本次工作严格按照《安徽省矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》（试行）、《土地复垦方案编制规程》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（皖国土资规〔2017〕2号文）和有关规范进行。项目组野外调查、测量定点作业严格按照相关技术要求、规程、规范执行，原始资料可靠，并对资料进行100%自查和互检；在掌握评估第一手资料后，队总工办对获取的资料进行了抽查，并进行野外工作验收；验收合格后项目组严格按照《安徽省矿山地质环境保护条例》、《安徽省矿山地质环境保护与综合治理方案编制管理办法》（试行）、《土地复垦方案编制规程》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（皖国土资规〔2017〕2号文）和相关技术规范的要求进行室内综合研究分析，编制方案；方案编制完成后，队组织专家进行了初审，项目组依据意见进行修改，提交送审稿。可以满足相关规范要求。

六、上期方案执行情况

（一）原地质环境保护与土地复垦方案概述及实施情况

1、方案概述

2018年12月，华东冶金地质勘查局八一地质队为矿山编制了《滁州市开金绢云母有限公司南谯区大周~上庄、三星绢云母矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，原滁州市国土资源和房产管理局南谯分局于2018年12月18日组织专家对该方案进行了评审并通过（详见附件9）。

（1）编制级别及范围

方案编制级别为三级，方案评估范围**km²。

（2）矿山地质环境影响分区

现状评估将方案评估区划分为三个区：露天采场挖损土地、损毁植被资源矿山地质环境影响严重区（I）、临时排土场压占损毁土地、损毁植被资源矿山地质环境影响较严重区（II）、办公加工区、运输道路压占损毁土地、损毁植被资源及开采区

外围矿山地质环境影响较轻区（III）。

预测评估将评估区划分为三个区，分别为：露天采场挖损土地、损毁植被资源矿山地质环境影响严重区（I）、临时排土场压占损毁土地、损毁植被资源地质环境影响较严重区（II）、办公加工区、运输道路压占损毁土地、损毁植被资源及开采区外围矿山地质环境影响较轻区（III）。

（3）矿区土地损毁评估

矿山损毁土地面积**hm²，其中挖损面积**hm²、压占面积**hm²。损毁地类有水田、有林地、其他林地、坑塘水面、采矿用地。

（4）矿山地质环境治理分区

评估区分为 5 个矿山地质环境保护与治理恢复区，分别为：露天采场重点防治区（I）、临时排土场次重点防治区（II）、运输道路一般防治区（III1）、办公加工区一般防治区（III2）、开采区外围一般防治区（III3）。

（5）土地复垦区与复垦责任范围

矿山复垦区土地损毁面积**hm²，本项目中办公加工区为未来继续使用的永久性建设用地。因此，矿山复垦责任范围为复垦区除去办公加工区部分，包含了露天采场、临时排土场、矿山道路等。复垦责任范围情况详见表 0-1。

复垦责任范围统计表

表 0-1

项目	损毁单元	损毁面积 (hm ²)
复垦责任范围	露天采场	**
	临时排土场	**
	运输道路	**
合计		**

（6）土地复垦单元划分及最终复垦方向

结合项目区内土地利用现状和土地利用总体规划，最终确定本项目区各损毁单元的最终复垦方向见表 0-2。

土地复垦方向结果表

表 0-2

评价单元		复垦方向	复垦面积 (hm ²)
露天采场	CK1	耕地 (水田)	**
		有林地	**
	CK2	耕地 (水田)	**
	CK3	坑塘水面	**
		有林地	**
	CK4	坑塘水面	**
有林地		**	
临时排土场	大周矿段排土场	耕地 (水田)	**
	三星矿段排土场	耕地 (水田)	**
运输道路	大周矿段①	有林地	**
	大周矿段②	有林地	**
	三星矿段	农村道路	**
合计			**

(7) 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

1) 总体工作部署

根据本方案的服务年限，将地质环境恢复治理与土地复垦工作总体布置分三个阶段实施：第一阶段**年（三星矿段开采结束后的治理和复垦期，自**年**月至**年**月）、第二阶段**年（大周矿段开采结束后的治理和复垦期，自**年**月至**年**月）、第三阶段**年（监测管护补种期，自**年**月至****年**月）。

2) 近期年度工作安排

矿山服务年限剩余为**年，加上治理复垦期**年和监测管护期**年，方案治理期限合计**年，即从**年**月至**年**月。根据该矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作总体部署，细化矿山总服务年限及本方案适用年限内的各年度工作计划安排。具体的工作实施计划详见表 0-3：

近期年度工作安排表

表 0-3

工程位置	治理恢复工程	第一阶段	第二阶段	第三阶段			
		**- **	**- **	**- **	**- **	**- **	**- **
编制区	监测工程						
露天采场 (A2、A3 单元)	边坡清理						
	修整平台						
	开挖树坑						
	种植马尾松						
	回填表土						
	播撒草籽						
排土场 (D2单 元)	排土清运						
	场地平整						
	覆土熟土						
	土地翻耕						
	土壤改良						
露天采场 (B1、B2 单元)	坑底回填						
	场地平整						
	覆土熟土						
	土地翻耕						
	土壤改良						
排土场 (D1单 元)	排土清运						
	场地平整						
	覆土熟土						
	土地翻耕						
	土壤改良						
矿山道路 (E单元)	硬化地面清理						
	场地平整						
	开挖树坑						
	种植马尾松						
	回填表土						
	播撒草籽						
	土壤培肥						

(8) 矿山地质环境治理和土地复垦工程费用

本方案静态总投资合计为 68.67 万元，其中：恢复治理工程经费为 31.87 万元、土地复垦工程经费为 36.80 万元；动态总投资合计为 82.44 万元。

2、矿山已实施情况及验收情况

根据现场调查，矿山建设生产计划与原二合一方案有较大差异，大周~上庄矿

段未开采，矿山对已开采的三星矿段基本按照上期方案安排进行治理工作，截至目前共投入资金约 14.7 万元，矿山已实施的治理及复垦工程均未申请验收。主要完成的治理和复垦工作如下：

A 削坡工程

矿山企业对三星矿段南采区东侧及南侧+104m 平台以上已靠近矿界边帮露天采场坡面开展削坡工程。投入资金约 10.1 万元。

B 植被恢复工程

削坡工程完成后，矿山企业在边坡撒播草籽，在以上+104m 平台种植树木。根据现场调查，三星矿段南采区东侧及南侧开采区已完成覆绿。投入资金约 4.6 万元。

照片 0-1 矿山治理及复垦效果现场调查照片

3、资金计取与转结情况

截至目前，治理及复垦经费共计使用基金 14.7 万元，根据矿山企业提供数据，矿山目前基金账户余额 80 余万元。

4、“边生产边治理”成效小结

根据对比原二合一方案与实际生产治理现状，矿山“边开采边治理”效果一般。一方面，原二合一方案与实际开采计划存在差异，大周~上庄矿段未开采，三星矿段也未按原计划开采完成；另一方面，矿山企业对治理工作重视度不足，仅对已靠帮的三星矿段南采区东侧及南侧+104m 平台以上进行治理恢复工作，矿山地质环境保护与土地复垦预防工程、监测工程等未完成。而对于矿山已治理区，复绿效果效果

较好。

（二）本方案与原方案衔接情况

原矿山地质环境治理与土地复垦方案，编制基础资料为 2018 年 7 月华东冶金地质勘查局八一地质队编制的《滁州市南谯区大周～上庄、三星绢云母矿矿产资源开发利用方案》。

本次编制的矿山地质环境治理与土地复垦方案，依据的基础资料为 2023 年 12 月华东冶金地质勘查局八一地质队编制的《安徽省滁州市大周～上庄、三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案（编号：2023-KF02）》。

由于本方案与原方案的编制基础资料不同，本方案与原两方案衔接差异关系如下：

本方案与原方案对比表

表 0-4

对比情况	对比方向	原方案	本方案
差异	设计依据	《滁州市南谯区大周～上庄、三星绢云母矿矿产资源开发利用方案》	《安徽省滁州市大周～上庄、三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案》
	方案服务年限	**	**
	方案编制级别	**	**
	方案编制区范围	**	**
	复垦责任范围	**	**
一致	复垦方向	原方案复垦为坑塘水面的位置，本方案亦复垦为坑塘水面，原方案复垦为林地的位置本方案亦复垦为林地，原方案复垦为耕地的位置本方案亦复垦为耕地	
	治理及复垦措施	警示牌，边坡危岩消除治理，场地清理、平整，覆土，培肥，种植树木，监测等	

1、本方案与原方案差异

（1）设计依据不同，原方案设计依据为《滁州市南谯区大周～上庄、三星绢云母矿矿产资源开发利用方案》，本方案设计依据为《安徽省滁州市大周～上庄、三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案（编号：2023-KF02）》。

（2）方案服务年限不同，原方案服务年限为**年，每 5 年修编一次；本方案服务年限调整为**年，每 5 年修编一次。

原方案中，矿山保有 122b 类资源储量为**万 t，设计利用资源量为**万 t，设

计利用率为 98.20%；开采回采率为 98%，废石混入率 2%。设计生产规模 2 万 t/a，计算矿山总服务年限为**年，同时考虑到基建期**年，矿山开采结束后，考虑矿山闭坑后地质环境治理和土地复垦需**年，监测管护期年限**年，确定原方案服务年限为**年。

本方案中，设计露天采场境界内开采绢云母矿石总量**万 t，矿石回采率为 98%，废石混入率为 2%。建设规模**万 t/a，计算矿山总服务年限为**年（无基建期），考虑矿山闭坑后地质环境治理和土地复垦施工期和管护期**年，确定本方案服务年限为**年。

(3) 方案编制级别不同，原方案为三级，本方案为一级。原方案矿山开采对地质环境破坏程度中等，矿山地质环境复杂程度简单，矿山建设规模小型，根据《安徽省矿山地质环境保护与综合治理方案编制技术要求（试行）》附录 A，将原方案评估级别定为三级。本方案评估区重要程度为重要区，矿山地质环境复杂程度中等，矿山建设规模小型。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（DZ/T 0223-2011）》附录 A，将本方案矿山地质环境影响评估级别定为一。

(4) 方案编制区范围不同。原方案编制范围面积**hm²，包含露天采场、临时排土场、运输道路和生活办公区；本方案编制范围面积**hm²，包含露天采场、临时表土堆场、运输道路和生活办公区。由于两次方案运输道路设置不同以及本方案三星矿段不设置临时排土场，两次方案的编制区范围有所不同。

(5) 复垦责任范围不同。原方案与本方案复垦责任单元一致，均为露天采场、临时表土堆场及运输道路，但复垦责任范围面积不同，原方案复垦责任范围面积**hm²，本方案复垦责任范围面积**hm²，本方案与原方案相比，根据开发利用方案调整了露天开采境界，使复垦责任区面积发生了改变。

2、本方案与原方案一致性

(1) 复垦方向基本一致，复垦位置亦基本未变，即原方案复垦为坑塘水面的位置，本方案亦复垦为坑塘水面，原方案复垦为林地的位置本方案亦复垦为林地，原方案复垦为耕地的位置本方案亦复垦为耕地。

(2) 治理及复垦措施一致，主要为警示牌，边坡危岩消除治理，场地清理、平整，覆土，培肥，种植树木，监测等。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山基本信息

- 1、采矿权人：滁州市开金绢云母有限公司；
- 2、地址：滁州市南谯区大柳镇；
- 3、矿山名称：滁州市开金绢云母有限公司；
- 4、经济类型：有限责任公司；
- 5、开采矿种：云母；
- 6、开采方式：露天开采；
- 7、生产规模：**万吨/年；
- 8、矿区面积：**平方公里（共有**个拐点圈定）；
- 9、有效期限：肆年零伍个月（2019年12月31日至2024年5月31日）；
- 10、发证机关：滁州市自然资源和规划局；
- 11、发证日期：2019年12月31日；
- 12、开采深度：由**m至**m标高。

(二) 地理交通位置

滁州市开金绢云母有限公司位于滁州市城区 274° 方位，直距 19 公里的大周～上庄、三星一带，行政区划隶属于滁州市南谯区大柳镇。

矿区中心地理坐标：

大周～上庄矿段：东经**° **' **"，北纬**° **' **"；

三星矿段：东经**° **' **"，北纬**° **' **"。

矿区内有村村通水泥路通厂部，东接滁州～定远主干公路，交通运输方便（详见交通位置图，图 1-1）。

图 1-1 交通位置图

(二) 矿业权设置情况

矿山企业于 1991 年建厂，原名称滁州市大柳绢云母开发公司，1992 年试生产，1993 年滁州市地质矿产局颁发采矿许可证。2005 年采矿权人变更为滁州市开金绢云母有限公司，采矿许可证由原滁州市国土资源和房产管理局颁发。

经延续，现采矿证由滁州市自然资源和规划局颁发，许可证号：C3411002010126120086838；采矿权人：滁州市开金绢云母有限公司；矿山名称：滁州市开金绢云母有限公司；开采矿种：云母；开采方式：露天开采；生产规模：**万吨/年；矿区面积：**km²。现采矿许可证范围拐点详见表 1-1。

矿区拐点坐标一览表

表 1-1

拐点编号	2000 国家大地坐标系		备注
	X	Y	
J1	**	**	三星矿段 面积**km ²
J2	**	**	
J3	**	**	
J4	**	**	
J5	**	**	
J6	**	**	大周~上庄矿段 面积：**km ²
J7	**	**	
J8	**	**	
J9	**	**	
矿区面积 0.1506km ² ，开采深度：+120m~+90m 标高。			

二、矿山开发利用方案概况

2023 年 11 月华东冶金地质勘查局八一—地质队编制了《开发利用方案》，该方案经过滁州市自然资源和规划局组织的专家组审查，并下达审查意见书（见附件 8）。方案的简介如下：

(一) 编制目的

为合理开发利用矿区范围内矿产资源，并为评估新增矿产资源收益金提供基础技术资料，同时作为后期采矿权申请变更需提供的报件材料之一，滁州市开金绢云母有限公司特委托华东冶金地质勘查局八一—地质队编制《开发利用方案》。

（二）矿产资源概况

1、矿区总体规划情况

滁州市南谯区大周~上庄、三星绢云母矿为一火山沉积变质型层控矿床，经资源储量核实，矿体赋存于青白口系西冷岩组第一岩性段顶部绢云母片岩中。矿区总面积**km²。矿体赋存标高**~**m，根据资源情况，建设一个年生产**万 t 绢云母矿的矿山企业。

2、矿产资源储量

根据《安徽省滁州市大周~上庄、三星绢云母矿资源储量核实及生产勘探报告》（以下简称《核实报告》）评审备案证明，截至 2022 年 5 月 31 日：

矿区累计查明探明+推断资源量**万吨，其中累计动用探明资源量**万吨，保有探明+推断资源量**万吨，平均品位：Al₂O₃ 含量 13.36%（绢云母含量 27.45%）。其中保有探明资源量**万吨（绢云母**万吨），平均品位：Al₂O₃ 含量 13.31%（绢云母含量 27.13%）；保有推断资源储量**万吨（绢云母**万吨），平均品位：Al₂O₃ 含量 13.39%（绢云母含量 27.64%）。

3、资源量变化情况

核实工作查明矿区范围内累计动用探明资源量增加了**万吨，保有探明+推断资源量共计增加**万吨，其中保有探明资源量增加了**万吨，保有推断资源量增加了**万吨。

资源量变化原因如下：①由于前期矿山工业指标 Al₂O₃ 含量≥13.5%，本次核实工作 Al₂O₃ 含量≥11.5%，导致矿体范围扩大，前期开采绢云母矿部分围岩被划定为矿体。因矿体范围变化，保有探明+推断资源量增加**万吨，累计动用探明资源量增加**万吨。②以往工作未对矿区范围内绢云母矿体进行系统性工程控制，经本次核实发现大周~上庄及三星绢云母矿段有新增矿体，矿山新增绢云母矿资源量**万吨。

4、设计利用矿产资源储量

本次设计利用对象主要根据《核实报告》备案证明及其评审意见书中资源量：保有探明+推断资源量**万吨。其中保有探明资源量**万吨（绢云母**万吨）；保有推断资源储量**万吨（绢云母**万吨）。

（三）建设规模、服务年限及产品方案

1、建设规模

矿床资源储量规模属于中型，根据矿山生产建设规模与矿床资源储量规模相匹配，矿山建设规模确定为年产绢云母矿石**万 t。

2、服务年限

设计露天采场境界内开采绢云母矿石总量**万 t，矿石回采率为 98%，废石混入率为 2%。建设规模**万 t/a，矿山剩余服务年限为**年。

3、产品方案

本设计产品方案为绢云母原矿石：矿山粒径<**mm 块石、经一系列加工工序后形成货主所需各级别绢云母矿石粉，详见表 1-2。

矿产品种类一览表

表 1-2

矿产品名称	粒度(目)	价格(元 / 吨)	备注
块矿石	原矿石粒径≤**mm	**	可根据市场需求调整加工各级别绢云母矿石粉
绢云母矿石粉	**	**	
	**	**	
	**	**	
	**	**	

（四）开采范围及开采储量

1、开采范围

方案设计开采范围为分割报告内的资源储量估算范围，由**个拐点圈定，估算深度由**米至**米标高，资源储量估算范围面积为**平方公里（详见图 1-2）。

2、确定开采资源储量

本次根据资源储量估算范围圈定的矿山露天采场最终境界，采用水平分层断面法，依据开采最终境界平面图及地质剖面图，绘制出各个水平分层平面图，通过上面积和下面积计算出每个台段的设计利用资源量。各矿段开采水平确定开采资源储量详见表 1-3。

图 1-2 资源储量估算范围图

设计确定开采资源储量表

表 1-3

矿段	台阶 (m)	保有资源 量(万 t)	设计利用资源 量(万 t)	设计资源利 用率(%)	剥离物总 量(万 m ³)	剥采比 (m ³ /m ³)	服务 年限
三星 (南)							
	总						
三星 (北)							
	总						
大周							
	总						
上庄							
	总						
合计							

注：矿石小体重 2.52g/cm³。

(五) 开采方式与开拓运输方案

1、开采方式及开采工艺

设计采用分期分阶段露天开采方式。大周～上庄采场为山坡露天水平分台阶开

采，三星采场为山坡-凹陷露天水平分台阶开采。三星采场封闭圈标高**m，**m 以上采用山坡露天开采，**m 以下采用凹陷露天开采。

矿区矿石硬度一般，直接采用挖机破碎。采装设备采用最广泛应用的单斗挖掘机。

2、开拓运输方案

1、矿床开拓

依据大周~上庄、三星绢云母矿的赋存地质条件和实地地形地貌特征，确定四个采区(大周采区、上庄采区、三星南采区、三星北采区)。首先开采三星南采区，矿体开采结束前，对三星北采区进行开拓；三星矿段开采结束前对大周采区进行基建、剥离，最后开采上庄采区，整体开采顺序依次为三星南采区、三星北采区、大周采区、上庄采区。

三星南采区和北采区各设**个开采台阶，台阶高度为：**m、**m、**m、**m；大周采区设**个开采台阶，台阶高度为：**m、**m；上庄采区设**个开采台阶，台阶高度为：**m、**m、**m。矿山正常采矿台阶高度**m。最低开采标高：**m。采用的开拓方式为公路开拓、汽车运输，即采场内采用汽车运输，矿石由汽车沿矿山砂石路运往的加工厂。剥离的废石土由汽车运往临时表土堆场。

2、运输方案

三星北采区厂外道路从采区北部**m起坡，向东南修整道路至**m平台，坡长**m，再向东连接至已有道路。三星南采区外部道路由北直接进入采区。大周采区厂外道路由北**m起坡，向东南修建进矿道路，通往采区**m平台。上庄采区由采区西侧土路向南至**m标高，再向东进入采区。

露天运输是将采场采出的矿石运送至选矿厂，把剥离的岩土运送至临时表土堆场。设计运输方式采用汽车运输，矿山年生产矿石量**万 t。根据年采剥运输总量与自卸汽车吨级匹配的原则，设计选用的运输设备为**t 级自卸汽车，矿山汽车台班运输能力为**吨/台，实际每班需要工作的汽车台数**辆，在册台数需**辆。根据矿山生产实际情况，汽车运输全部采用外委方式。确定矿山采用III级道路，路面宽度**m，碎石路面，最大纵坡**%，最大纵坡长度**m。

（六）防治水方案

（一）采场水量预测计算

矿区为低缓丘陵区，地表主要为青白口系西冷岩组第一岩段绢云母石英片岩，其岩性含水性均差或基本不含水。大气降水为地下水主要补给来源。

矿体基本赋存于小山包或半山腰，矿体最低赋存标高**m，矿床充水因素主要来自大气降水及部分裂隙水。大周～上庄矿段侵蚀基准面**m，可自然排水，采区设截水沟、排水沟即可。三星矿段不但要设截水沟、排水沟，而且当开采至**m 标高以下时即为凹陷式开采，大气降水不能自然排泄，此时必须用机械排泄。

三星矿段南采区、北采区最大汇水面积分别为**m²、**m²。根据滁州市气象局多年统计表明该区最大日降水量为**mm。

三星矿段南采区日最大汇水量= $Q_1 \times P = Q_1 P$ m³/d;

三星矿段北采区日最大汇水量= $Q_2 \times P = Q_2 P$ m³/d;

三星矿段日最大汇水量= $Q_1 + Q_2 = (Q_1 + Q_2) P$ m³/d。

根据以上采区日最大汇水量计算结果，目前矿山排水设备选用的是上海产伊盛牌 100ZW80-20 水泵 2 台，该水泵功率为 7.5KW，扬程 20m，流量 80m³/h，水泵每天工作 22 小时进行设计，2 台水泵 3 天额定排水量为： $Q \times T = Q T$ m³。现有排水泵具备三天内将采场雨季坑底积水排出采场外的能力。

（七）防治措施

1、对于最终边帮，在平台上修排水沟，将地表径流产生的汇水引出采场以外；工作平台要防止台阶积水，生产台阶的纵向坡度应保持在 2~3%。

2、临时表土堆场防排水

临时排土堆放粗粒在下、细粒在上，不得超高堆放，临时表土堆场 1、临时表土堆场 2 上游汇水侧修筑截水沟防止地表水直接进入排土区，下游堆砌的挡土墙应留有泄水孔，且修建排水沟至附近水塘。

（八）矿床开采

一、矿床开采境界

1、开采境界圈定原则

- (1) 以资源储量估算范围为基准圈定开采境界；
- (2) 开采境界平均剥采比小于经济合理剥采比；
- (3) 露天采场具有安全稳定的最终边坡；
- (4) 露天境界底部最小底宽应满足采装、运输设备采矿需求；
- (5) 采用地质分层平面图与剖面图相结合的方法圈定露天开采境界；
- (6) 保证开采区范围内地质储量得到充分利用；
- (7) 符合安全生产的相关规定。

2、经济合理剥采比计算

本矿山采用露天开采，方案设计参照的经济合理剥采比采用价格法计算：

$$N_{jh} = (c - a - R) / b = (** - ** - ** / ** = ** (t/t)$$

式中：N_{jh} ——经济合理剥采比，t/t；

c ——矿石允许成本（市场价格），**元/t；

a ——露天开采纯采矿成本（不包括剥离），**元/t；

R ——基准收益（以售价14%为基准），**元/t；

b ——露天开采的剥离成本（折合成吨矿石成本），**元/t；

计算结果：N_{jh} = ** (t/t)。

开采境界内圈定的矿石量为**万 t（约**万 m³），废土（岩）量**万 m³，平均剥采比**:**，小于经济合理剥采比。

3、露天采场边帮构成要素

露天采场边坡构成要素包括台阶高度、终了台阶坡面角、清扫平台、安全平台、最终边坡角等要素，主要根据矿体和围岩的力学性质、矿山服务年限以及选用的采装运输设备、开拓运输条件等因素综合确定。

(1) 台阶高度

矿山采装设备采用斗山 DH370LC-7 型，最大挖掘高度 9.48m。根据《金属非金属矿山安全规程》要求生产台阶高度：不爆破直接挖掘时，台阶高度不大于挖掘机的最大挖掘高度。因此本次方案设计确定的生产台阶高度为最大为 7m。

(2) 安全、清扫平台宽度

安全平台宽度一般不小于台阶高度的 1/3。考虑平台复垦以及控制最终边坡角需

要，设计安全平台宽度 $\geq 5\text{m}$ 、清扫平台宽度为 $\geq 8\text{m}$ ，2个安全平台与1个清扫平台间隔设置。

(3) 终了台阶坡面角

矿层较稳定，矿体倾角 $20^\circ \sim 40^\circ$ ，工程地质条件简单，结合类似矿山的参数及本矿山的实际情况，设计确定台阶坡面角为不大于 70°

(4) 最终边坡角的确定

类比皖东地区类似绢云母矿的最终边坡角及相关规定，设计确定最终边坡角不大于 $**^\circ$ 。

4、露天开采境界圈定结果

根据露天开采境界圈定的原则、开采对象以及设计确定的采场边坡构成要素，本次设计按照地质分层平面图自下而上并结合地质剖面图圈定了露天开采境界，圈定结果详见表 1-4。

露天开采境界圈定结果表 表 1-4

名称		单位	数据				备注
			大周采区①	上庄采区②	三星采区③	三星采区④	
上口尺寸	长	m					
	宽	m					
下口尺寸	长	m					
	宽	m					
最高开采标高		m					
最低开采标高		m					
最高开采高度		m					
最终坡面角		度					
台阶坡面角		度					
台阶高度		m					
台阶数量		个					
清扫平台宽度		m					
安全平台宽度		m					
运输平台宽度		m					
采场境界可采矿石量		万 t					
剥离物量		万 m^3					
剥采比		m^3/m^3					
最小工作平台宽度		m					

二、工作制度

根据当地气候条件、矿山生产性质等确定，矿山设计采用间断工作制，年工作

300 天，每天 1 班，每班 8 小时。矿山剥离工作尽量避开冬季严寒季节，可保证设备生产效率的充分发挥，降低综合能耗。

三、矿山劳动定员

全矿劳动定员 8 人，其中生产人员 3 人(挖机 2 人，其它生产人员 1 人)，管理人员 5 人(矿长 1 人，副矿长 1 人，安全员 2 人，财务 1 人)。矿山技术人员外委，运输自卸汽车根据需要租用社会车辆及驾驶员 11 人。全矿劳动定员合计 19 人。

该矿山职工来源主要由公司内部调配解决，新招收工人原则上应有初中毕业以上文化程度。

为了提高职工的操作技术水平，对新到矿山工作的职工，在矿山试生产前进行必要的安全教育与技术培训。学习时间长短，视其所从事工种的技术复杂程度而定。培训方式可按不同工种分别进行实际操作培训。

四、采矿主要设备

设计采场主要生产设备型号及数量详见表 1-5。矿山后期可根据生产实际情况及设备更新情况适时调整更新。

采矿主要设备一览表

表 1-5

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	斗山 DH370LC-7 型	台	1	主要铲装设备
2	自卸汽车	10t 级	辆	7	外委
3	洒水车	3t	台	1	采场除尘设备
4	生产指挥车	皮卡、客货两用车	辆	1	
5	水泵	伊盛牌 100ZW80-20	台	2	新增

五、采矿工艺

矿区采矿主要流程主要如下：

挖掘机破碎 → 采装 → 矿石运输 → 加工厂。

六、矿山供水、供电、排水

1、供水、供电、

矿山开采采用湿法采矿及道路洒水等需要用水，设计采用 3t 洒水车一辆。用于矿石铲装、矿区运输道路洒水防尘。水源来自矿区周边农灌水塘。

矿山采用无电化开采。矿石加工、生活用电由当地供电线路供电。

2、排水

大周~上庄矿段侵蚀基准面**m，可自然排水，采区设截水沟、排水沟即可。三星矿段不但要设截水沟、排水沟，而且当开采至**m 标高以下时即为凹陷式开采，大气降水不能自然排泄，此时必须用机械排泄。

七、矿山临时排土

1、临时表土堆场

临时表土堆场的选址应保证土岩不应塌方、滑坡威胁采场、工业场地等安全；应靠近采场，尽可能利用荒山、荒地、不占或少占农田；避开水文地质不良地带等原则。三星矿段前期开采地表残坡积层基本已剥离，暂时堆放在南采区，故本次三星矿段暂不设计临时表土堆场。大周~上庄矿段地势平缓处设置 2 处临时表土堆场，用于堆放覆盖层。临时表土堆场 1 位于大周采区西南处，单阶段排土，排土段高**m，面积约**m²，容积**m³，主要用于堆放大周采区剥离表土。临时表土堆场 2 位于上庄采区中部，单阶段排土，排土段高**m，面积约**m²，容积**m³，主要用于堆放上庄采区剥离表土。

经估算开采境界内剥离物总量**万 m³，其中围岩夹石**万 m³，覆盖层**万 m³（不含耕作层）。根据现场调查结果，矿区内耕作层均厚**m，初步计算矿区内耕作层剥离量为**m³，共计剥离覆盖层及耕作层方量**万 m³。由于设计临时表土堆场总库容大于覆盖层及耕作层方量，可完全容纳矿山全部表土的排放。

由于三星矿段暂时不设置临时表土堆场，经与矿山企业沟通，在矿区开采时，将三星矿段南采区前期堆放的表土暂时堆放于北采区，作为后期矿山植被修复、复垦复绿工程用土。

2、排土工艺

排土工艺采用露天矿常用的汽车运输-推土机堆排，排土程序包括：汽车进入排岩（土）地段进行调车，汽车翻卸岩土，推土机推排、平整场地和整修临时表土堆场公路。

为提高临时表土堆场的稳定性及安全可靠性，可采用推土机或人工将原山坡推成台阶状，不得超高堆放，对临时表土堆场要定期观测，防止滑动和变形的发生，

并建立观测档案。

临时表土堆场外围设置挡土墙及截排水沟，防止堆土液化和含水过大。

大周~上庄矿段基建前应请具有相应资质的单位对排土场进行专项设计。。

八、矿山基建采准

矿山沿用现有采矿设施系统，新增的基建工程主要为运输道路及采场防排水设施等。矿山为正常生产矿山，少量基建工程在生产期间即可完成。

九、矿山总平面设计

矿山总平面布置（详见图 1-2）包括露天采场、采矿工业场地、临时表土堆场和运输道路等基础设施，本次设计主要涉及露天采场、临时表土堆场和运输道路等。采矿工业场地已形成，位于大柳镇。

1、露天采场

本矿山设计采用四套生产系统，依次安排 4 个采场作业。

首先安排三星南采区作业，露天采场位于矿区开采境界范围内，最高开采标高**m，最低可开采标高**m，最大边坡高**m，露天采场上口长**m，宽**~**m；下口长**m，宽**~**m。

其次安排三星北采区作业，露天采场位于矿区开采境界范围内，最高开采标高**m，最低可开采标高**m，最大边坡高**m，露天采场上口长**m，宽**~**m；下口长**m，宽**m。

然后安排大周采区作业，露天采场位于矿区开采境界范围内，最高开采标高**m，最低可开采标高**m，最大边坡高**m，露天采场上口长**~**m，宽**m；下口长**~**m，宽**m。

最后安排上庄采区作业，露天采场位于矿区开采境界范围内，最高开采标高**m，最低可开采标高**m，最大边坡高**m，露天采场上口长**m，宽**~**m；下口长**m，宽**~**m。

2、运输道路

大周采区道路由采区北侧进入采场，上庄采区道路由西侧进入采场，三星南北采区道路由北侧进入采场，道路等级均为三级矿山公路。

3、临时表土堆场

临时表土堆场需进行专项设计。三星矿段前期开采地表残坡积层基本已剥离，本次暂不设计临时表土堆场。大周～上庄矿段地势平缓低洼处设置 2 处临时表土堆场。

4、工业场地

工业场地沿用已有场地，位于矿区**° 方位，直距**km 的大柳镇滁（州）～定（远）公路西南侧，包括加工车间、仓库、晒场、职工宿舍等。办公室、车库等位于工业场地的西北侧，房屋属于自建民房。

图 1-3 矿山总平面布置图

（九）绿色矿山建设方案

矿山近年来停产，目前绿色矿山建设工作暂未开展，前期已开展了一部分绿色矿山建设工作，未来创建绿色矿山目标为滁州市级标准。

资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏。

因地制宜选择开采工艺。开拓和采准工作合理超前，采场工作面推进均衡有序。

矿山设备选用首选国产设备，要求性能可靠、经济实用。采用低噪声的设备，强化矿区运输车辆管理，运矿车辆覆盖篷布遮挡，严禁超载超限遗撒行为。

根据矿石品质进行分级利用，做到优质优用。提高选矿回收率。配备高效除尘设备，并保持与生产设备同步运行。

综合利用矿区内的矿产资源，提高资源综合利用率，对于本次没有综合利用的剥离物应进行综合利用研究。

采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置生产废水，矿山应配备完善的生产废水处理设施，选矿或加工生产废水实现 100%循环利用。

生产、生活等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范；矿区可绿化面积内应实现全面绿化、美化，整体环境整洁美观。因地制宜绿化、美化矿区环境，矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理。矿区绿化覆盖率应达到 100%。

选用高效、节能、绿色、环保的技术和设备，降低能耗，尽可能利用清洁能源，如太阳能、风力发电等。

建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系，建设数字化矿山，实现矿山生产、经营和管理信息化。根据滁州市南谯区人民政府对本地区绢云母矿矿产的总体规划，加强企业及科研单位的合作，提高矿产品的经济价值。

矿山应构建企地长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多远合作性的矿区社会管理共赢模式。应建立矿区群众满意度调查机制，宜在教育、就业、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐，应及时妥善处理好各种利益纠纷，避免发生重大群体性事件。

三、矿山开采历史及现状

(一) 矿山开采历史

该公司 1991 年建厂，原名称滁州市大柳绢云母开发公司，1992 年试生产，1993 年滁州市地质矿产局颁发采矿许可证。2005 年采矿权人变更为滁州市开金绢云母有限公司，采矿许可证由原滁州市国土资源和房产管理局颁发。公司以加工化工、冶金、涂料用绢云母矿石为主，有职工十余人，设计年生产规模**万 t 绢云母原矿石。矿山为露天开采，公路运输开拓，组合式台阶采矿法。矿山采矿活动正常生产时因为规模较小，一年往往仅集中开采 1-2 个月，平时处于休息状态。

矿床开采方法为：露天式开采法；公路运输开拓方式；剥离采准，构筑作业平台。主体采矿工艺：人工半机械化凿岩，浅孔爆破作业，自然通风，人力扒矿装车，无轨运输。台阶高度为**m，工作台阶坡面角**° ~**°。最低起采标高为**米，自上而下逐层开采。

(二) 矿山开采现状

滁州市开金绢云母有限公司为生产矿山，大周~上庄矿段已多年未开采，原老采坑已坍塌湮灭。三星矿段分为南北两个采区。矿山运输道路贯穿三星北采区，北采区现有**m、**m 两个平台。三星南采场东侧及南侧边帮已靠近矿界，采区现有平台**m、**m、**m，东南角开采较深，现有积水形成水塘，水面标高**m。矿山现有开拓、运输系统较为完善，能正常运转。

图 1-4 矿山现状卫星影像图

三星南采区中部、南部现有堆存表土，为前期矿山开采工程中剥离的覆盖层，由于三星矿段暂时不设置临时表土堆场，经与矿山企业沟通，在矿区开采时，将三星矿段南采区前期堆放的表土暂时堆放于北采区。对于三星南采区堆土现状，共有**堆，其中中部有**堆，堆高、面积、方量分别为：①号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；②号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；③号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；④号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；⑤号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；⑥号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；南部有**堆，堆高、面积、方量分别为：⑦号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³；⑧号堆高**m，占地面积**m²，估算方量**m³。现状堆土估算总方量约为**万 m³。

图 1-5 三星南采区堆土现状位置图

照片 1-1 三星南采区堆土现状照片

矿区周边其它方位无居民区、铁路、高压输电线路、古建筑和军事设施、采矿权设置等，周边均为疏林地。经业主到滁州市大柳种羊场调查了解，三星北采区东北部林区部分属于滁州市大柳种羊场，林木性质属于商品林，大周采区林区主要属于曲亭村大周村民组，上庄采区林区主要属于曲亭村上庄村民组，三星南北采区林区主要属于曲亭村大严村民组，林木繁多，山间及山坡上分布有水田及早地，农作物生产较好。工业场地沿用已有场地，位于矿区**° 方位，直距**km 的大柳镇滁（州）～定（远）公路西南侧，包括加工车间、仓库、晒场、职工宿舍等。办公室、

车库等位于工业场地的西北侧，房屋属于自建民房。

照片 1-2 矿区现状照片

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区地处北亚热带湿润季风气候区，四季分明。据滁州市气象局多年（1951年～2021年）气象资料统计结果，多年平均气温在14.0～15.6℃，7月份气温最高，平均气温为26.5～28.3℃，极端最高气温41.0℃；最低气温在1月，平均为0.9～2.1℃，极端最低气温-15.5℃。多年平均无霜期221天左右。多年平均降雨量1027mm；年降水量最多为1991年，达1773mm；月降水量最大为604mm（2003年7月）；日降水量最大为335mm（1964年8月20日）；降水多集中在6～8月，占年降水量的48%左右，11月至翌年2月降水量最小。年最大降雪深度为46cm，多年平均蒸发量为1512mm。年平均相对湿度76%，7、8月份稍高，全年平均相对湿度差约10%。

图 2-1 滁州市多年平均气象要素变化图（滁州气象站 1951-2022 年）

（二）水文

工作区位于江淮分水岭东南侧,属长江流域的滁河水系,大气降水是本区地下水的主要补给来源,其径流、排泄主要受地形控制,总体径流方向是由高处向周边低处运动,最终向南汇流入距离矿区 6.9km 的黄栗树水库。

矿区内水系不发育,三星矿段内低洼部位原为水田,现多已改造为鱼塘,采场封闭圈标高**m。大周~上庄矿段侵蚀基准面标高**m。方案编制区附近较大的地表水体有北西方向距离矿区**km 的邓家洼水库,水库、坝塘主要拦截地表水用于附近农田的灌溉,最高洪水位标高一般在**m 以下。方案编制区内分布有水塘,水塘蓄水主要用于农田灌溉及养殖,雨季有水。

照片 2-1 项目区周边鱼塘照片

（三）地形地貌

区域所处一级地貌单元为沿江丘陵平原(见照片 2-2),主要微地貌形态为山间斜坡地、低丘。

照片 2-2 项目区微地貌形态

山间斜坡地（I）：主要分布于区域的西北部。地面标高**m~**m，相对高差**~**m。地势总体上南高北低，略具起伏，地表出露第四系上更新统下蜀组灰黄色、黄褐色粉砂质粘土、砂质粘土、粉砂细砂砾石，为冲积成因和洪积成因。

低丘（II）：区内广泛分部，呈浑圆状。地面标高**m~**m，相对高差**~**m。主要出露青白口系张八岭岩群西冷岩组地层，为剥蚀成因。

方案编制区微地貌为低丘，次为山间斜坡地。坡度较缓，丘坡下部覆有少量残坡积物。（见图 2-2）。

（四）植被

该区为温热带落叶阔叶林与北亚热带常绿阔叶林的过渡地区，地带性植被为混生少数耐寒常绿阔叶树种的落叶阔叶林、落叶阔叶林与常绿阔叶林混交林以落叶阔叶树种为主。项目区植被类型主要为农田植被和林草类，林木有残留林木和人工林，人工栽种针叶林有马尾松、湿地松、火炬松、杉木等；落叶阔叶林有麻栎、栓皮栎、三角枫、黄连木、榉树、油桐等；农作物以水稻、玉米、小麦和花生等为主，草类有狗尾草，羊胡等。项目区域地表灌木、草木的覆盖度约 60%。

矿区不属于自然保护区、森林公园范围、也不属生态公益林，并未发现有国家级保护植物种类，山林权属集体（滁州市大柳种羊场、曲亭村大周、曲亭村上庄和曲亭村大严）所有，森林动物种类较少。

图 2-2 地貌第四纪地质图

（五）土壤

根据安徽土壤区域资料，滁州市开金绢云母有限公司矿区的地带性土壤为黄棕壤。

黄棕壤：分布在低山丘陵地区，海拔一般在**~**米，地形一般比较的平缓。下与黄褐土，上与暗黄棕壤相间分布，黄棕壤范围内多有黄棕壤性土、石质土、粗

骨土呈插花分布。

项目区土壤属于硅铝质黄棕壤，成土母岩多为花岗岩、片麻岩、片岩及部分中性结晶岩类残坡积物。黄棕壤最显著特点是土层分异明显，淀积层（B）均有明显发育呈黄棕色，块状至棱块状结构，结构面上有明显的灰棕色胶膜，有时可见棕褐色铁锰斑及结核，土壤质地多壤质粘土。土壤厚度在**cm~**cm 左右，属中性土，质地较为适中，pH 值在**~** 之间，多数中性偏酸。有机质含量:**~**%，全 N 含量:**~**%，全 P 含量:**~**%，全 K 量:**~**%。在正常情况下，黄棕壤区的生物气候条件有利于土壤有机质的积累。

照片 2-3 植被及土壤

二、矿区地质环境背景

本区所处大地构造位置为扬子陆块北部，张八岭台隆北段之南缘。区域总体构造线为北西~近南北向，区域上经历了多次叠加构造活动，区域变质作用较强。本区域地层属扬子地层区，下扬子分区。

（一）地层

矿区内出露地层有：中元古界青白口系北将军岩组（Qnb）、西冷岩组（Qnx），上元古界南华系周岗组（Nh_z）、苏家湾组（Nhs），上元古界震旦系灯影组（Zbd）以及第四系（Q）。大周~上庄矿段内广泛出露青白口系西冷岩组第二岩性段（Qbx²）及第四系，三星矿段内广泛出露青白口系西冷岩组第四岩性段（Qbx⁴）和第四系（Q）按从老至新分述如下：

1、青白口系西冷岩组第二岩性段 (Qbx²)

广泛出露于大周~上庄矿段内,岩性为深灰色~灰黑色石英片岩、灰白~浅灰绿色绢云斜长石英片岩、灰绿~浅灰绿色绢云石英片岩、灰~浅灰绿色绢云母片岩。厚度>111.26m。

2、青白口系西冷岩组第四岩性段 (Qbx⁴)

广泛出露于三星矿段内,岩性为深灰色~灰白色石英片岩、灰白~浅灰绿色绢云斜长石英片岩、灰绿~浅灰绿色绢云石英片岩、灰~浅灰绿色绢云母片岩。厚度>367.50m。

4、第四系(Q)

主要分布于区内中部低洼地带。主要岩性为灰黄色、黄褐色粉砂质粘土、亚粘土、砂质粘土、粉砂细砂砾石等。厚度<3m。

本绢云母矿为一火山沉积变质型层控中型矿床。核实工作揭露、推断控制圈定绢云母矿体 13 个。

大周~上庄矿段共 10 个绢云母矿体呈层状产出于青白口系张八岭岩群西冷岩组第二岩性段灰绿~浅灰绿色绢云石英片岩和灰~浅灰绿色绢云母片岩中,绢云母矿体由绢云石英片岩 (sq_s) 及绢云母片岩 (se_s) 构成。

三星矿段共 3 个绢云母矿体呈层状产出于青白口系张八岭岩群西冷岩组第四岩性段灰绿~浅灰绿色绢云石英片岩、灰~浅灰绿色绢云母片岩中,绢云母矿体由绢云石英片岩 (sq_s) 及绢云母片岩 (se_s) 构成。

绢云母石英片岩 (sq_s):灰白色略带浅绿色,细粒状变晶结构,鳞片变晶结构,矿物组成主要为:石英、绢云母,石英含量占全岩 85~90%,绢云母少量,约占 10~15%,部分绢云母含量较高,呈鳞片状丝绢光泽,局部见乳白色石英细脉。

绢云母片岩 (se_s):为白~灰白色,淡灰绿~银灰色,鳞片变晶结构。片状构造。主要矿物有绢云母,呈鳞片状集合体,含量 65~80%。次为石英,呈无色,粒状 0.1~2mm,含量 15~30%±。岩石具绢丝光泽,手触滑感,小皱曲极发育。地表氧化后多具黄褐色。在矿区内呈透镜状产出。

（二）构造

区内为一开阔平缓的波状起伏的单斜构造，矿区构造线总体呈北西～近南北向展布。

大周～上庄矿段片理走向 $110^{\circ} \sim 136^{\circ}$ ，倾向 $20^{\circ} \sim 46^{\circ}$ ，倾角 $20^{\circ} \sim 44^{\circ}$ 。发育一条北西向断层，走向 235° ，倾向 65° ，倾角 $52^{\circ} \sim 54^{\circ}$ ，煌斑岩脉顺断层发育，宽 $0.6 \sim 1.6\text{m}$ ，对绢云母矿体破坏作用有限。

三星矿段片理产状走向 $122^{\circ} \sim 155^{\circ}$ ，倾向 $32^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，倾角 $13^{\circ} \sim 36^{\circ}$ 。矿段内构造简单，断裂构造不发育，未见明显的断层出露。

（三）岩浆岩及变质作用

1、岩浆岩

大周～上庄矿区内出露了大面积的青白口系西冷岩组第二岩段地层，三星矿区内出露了大面积的青白口系西冷岩组第四岩段地层，两者原岩为海相火山喷发的细碧-石英角斑岩系，经区域变质作用，已变质成绢云母石英片岩和（石英）绢云母片岩之面貌，属中低变质程度之变质岩。

矿区见煌斑岩脉岩出露。三星矿段脉宽 $0.8 \sim 1.2\text{m}$ ，风化强烈，接触面倾向 290° ，倾角 80° 。大周～上庄矿段煌斑岩 $1.8 \sim 3.0\text{m}$ ，风化强烈，接触面倾向 65° ，倾角 54° 。

2、变质作用

矿区内出露大面积青白口系张八岭岩群西冷岩组第二、第四岩性段，经受了区域低温变质作用，属中低变质程度的变质岩。按变质岩中特征变质矿物及其矿物共生组合，将区内变质岩划分为低绿片岩相。主要由石英、绢云母、绿帘石、透闪石等低级变质矿物组合。

（四）水文地质条件

1、地下水类型

结合矿区地下水的赋存条件，水理性质及水力特征，区内地下水划分为以下两类。

1) 第四系松散岩类孔隙水

区内第四系主要分布矿区中部低洼处，主要为砾卵石、细粉砂、粉砂质亚粘土、粘土。大周～上庄矿段标高一般在**～**m，厚度一般 0～8.6m 不等，含水性较差，单井涌水量一般小于 100 m³/d。三星矿段标高一般在**～**m，厚度一般 0～6m 不等。含水性较差，单井涌水量一般小于 100 m³/d。

2) 青白口系西冷岩组片岩风化裂隙水

分布于全矿区，局部被第四系覆盖。主要是绢云石英片岩和绢云母片岩风化层，近地表层厚度几米～几十米，结构较疏松，裂隙较发育。根据区域水文资料，单井涌水量可达 100m³ / 日，水量受地层厚度影响，属 HCO₃-Ca·Na 型水，矿化度 1.0 克 / 升左右，水质较好。

2、地下水补给、径流、排泄条件

区内地下水的补给、径流、排泄直接受气象、水文、地形地貌、岩性等因素的影响和控制。地下水的补给来源主要为大气降水；地下水径流方向总体是由中部向西、东南径流，从丘陵流向平原，地下径流相对滞缓；地下水排泄以蒸发为主，侧向径流次之。

(五) 工程地质条件

1、工程地质岩组特征

经本次野外调查，矿区内主要分布有绢云石英片岩、绢云斜长石英片岩、绢云母片岩等。综合分析矿区内岩土体工程地质条件，根据《工程岩体分级标准》(GB50218-2014)，将矿区内岩层划分为较硬岩组和较软岩组两组。

1) 较坚硬岩组

广泛分布于大周～上庄矿段及三星矿段内，岩性主要为绢云斜长石英片岩，多呈灰～灰白色，绢云斜长石英片岩中多含有的斜长石斑晶，岩石整体完整致密，裂隙发育较少，片理发育不明显，石英含量相对较高。依据本次探槽中饱和抗压强度测试，岩石饱和状态抗压强度多在 31.3～41.7Mpa，平均 38.0Mpa，抗压强度相对较低。工程地质性质较好，对本矿床开采影响不大。

2) 较软岩组

广泛分布于大周～上庄矿段及三星矿段内，主要岩性为近地表的半风化层及深

部的绢云石英片岩和绢云母片岩，多呈灰白色～灰绿色，片理较为明显，片理面间多夹有较多绢云母，岩石裂隙多发育，且易岩片理面及裂隙面破碎。依据本次探槽中饱和抗压强度测试，绢云石英片岩的饱和抗压强度多在 14.7～28.6Mpa，平均值为 23.0Mpa，抗压强度相对较低。工程地质性质一般，对本矿床开采影响一般。

2、结构面特征

本次矿区内结构面按其性质、规模主要为片理，其次为节理。

片理面（IV级结构面）：本矿床各矿层及构成未来露采边坡的岩层主要为变质岩类，片状构造，片理较发育。地层片理产状主要倾向北东，大周～上庄矿段倾角一般 $^{**^{\circ}}$ ～ $^{**^{\circ}}$ ，三星矿段倾角一般 $^{**^{\circ}}$ ～ $^{**^{\circ}}$ ；由于该区岩层小褶皱发育，局部片理倾向偏北或偏东。片理间胶结紧密，未见软弱夹层，岩体的完整性较好。

节理面（IV级结构面）：依据本次工程地质调查结合本次地质测量工作，局部岩石有少量的节理面，节理面产状多为 $^{**^{\circ}}$ ～ $^{**^{\circ}}$ ，倾角多为 $^{**^{\circ}}$ ～ $^{**^{\circ}}$ 。主要为一组节理，且节理密度为 2～3 条/m，节理面不平直，贯通性比较差。

3、自然边坡工程地质

经调查，本次矿区自然边坡主要位于采坑东部，组成自然边坡的岩性主要为绢云石英片岩和绢云母片岩类，为岩质边坡，风化、剥蚀成因。自然边坡坡度一般在 $^{**^{\circ}}$ ～ $^{**^{\circ}}$ ，局部达 $^{**^{\circ}}$ ，各方向坡均有。矿区内未发现自然边坡失稳现象，自然边坡较稳定。

（六）矿体地质特征

1、矿体形态及规模

根据勘探工作，核实工作揭露、推断控制圈定绢云母矿体 13 个。大周～上庄矿段共 10 个绢云母矿体呈层状产出于青白口系张八岭岩群西冷岩组第二岩性段灰绿～浅灰绿色绢云石英片岩和灰～浅灰绿色绢云母片岩中。三星矿段共 3 个绢云母矿体呈层状产出于青白口系张八岭岩群西冷岩组第四岩性段灰绿～浅灰绿色绢云石英片岩、灰～浅灰绿色绢云母片岩中。

1) 三星矿段

三星矿段共计 3 个绢云母矿体，为矿区主矿体，分别编号 I～III。I 号矿体位

于矿段北部，II、III号矿体位于矿段南部。

I号绢云母矿体位于三星矿段北部，赋存于绢云石英片岩中。受矿区范围限制，矿体赋存标高**m~**m。矿体呈层状产出，大致呈北西向展布，倾向**°~**°，倾角**°~**°。矿体走向长大于**m，宽**~**m，延伸**~**m，矿体控制厚度在**m~**m，平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体 A1203 含量**%~**%，平均品位**%。

II号绢云母矿体位于三星矿段西南部，赋存于绢云石英片岩中。受矿区范围限制，矿体赋存标高为**m~**m。矿体呈似层状产出，大致呈北西向展布，倾向**°~**°，倾角**°~**°。矿体走向长大于**m，宽**~**m，延伸**~**m，矿体控制厚度**m~**m，平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体 A1203 含量**%~**%，平均品位**%。

III号绢云母矿体位于三星矿段东南部，II号矿体东侧，赋存于绢云石英片岩中。受矿区范围限制，矿体赋存标高为**m~**m。矿体呈似层状产出，大致呈北西向展布，倾向**°~**°，倾角**°~**°。矿体走向大于**m，宽**~**m，延伸**~**m，矿体控制厚度**m~**m，平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体 A1203 含量**%~**%，平均品位**%。

矿体特征详见表 2-1。

三星矿段矿体特征一览表

表 2-1

矿体号	控制程度	规模 (m)			赋存标高 (m)	产状 (°)		形态
		长	宽	延伸		倾向	倾角	
I	推断							层状
II	推断+探明							层状
III	推断+探明							层状

2) 大周~上庄矿段

大周~上庄矿段共计 10 个绢云母矿体，由西向东依次编号IV~XIII，IV号矿体规模较大，其余矿体形态特征见表 2-2。

IV号绢云母矿体位于大周~上庄矿段最西部，赋存于绢云石英片岩中，被一条煌斑岩脉穿插，错动不明显。受矿区范围限制，矿体赋存标高**m~**m。矿体呈层状产出，大致呈北西西~北西向展布，倾向**°~**°，倾角**°~**°。矿体走

向长大于**m，宽**~**m，延伸约**m，矿体控制厚度**m~**m，平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体 Al₂O₃ 含量**%~**%，平均品位 13.14%。

大周~上庄矿段矿体特征一览表

表 2-2

矿体号	控制程度	规模 (m)			赋存标高 (m)	产状 (°)		形态
		长	宽	延伸		倾向	倾角	
IV	推断							层状
V	推断							层状
VI	推断							层状
VII	推断							层状
VIII	推断							层状
IX	推断							层状
X	推断							层状
XI	推断							层状
XII	推断							层状
XIII	推断							层状

2、矿石质量

1) 矿石结构、构造

矿石结构：鳞片粒状变晶结构。

矿石构造：片状构造，偶见条带状构造。

2) 矿石矿物组成

绢云母矿矿石主要为绢云石英片岩、绢云母片岩。其矿物组成较单一，主要为石英、绢云母，次为斜长石。

石英：无色、乳白色，它形粒状，偶见相间条带状集合体沿层间分布。局部压扁拉长现象，粒径一般为**~**mm，含量**~**%；

绢云母：浅灰绿色，鳞片状，大者表面积为**mm²，一般形成长**mm，宽**mm，表面积为**mm²居多，丝绢光泽具滑感，含量**~**%；

斜长石：灰白色，半自形板状，含量**~**%。

3) 矿石化学成份

参照《核实报告》取样分析结果，全矿区矿石平均化学成分：SiO₂ 75.30%、Al₂O₃ 13.42%、Fe₂O₃ 1.55%。

矿石中主要有益组分为 Al_2O_3 ，其含量变化区间在**%~**%，变化系数**%，含量变化稳定。

矿石中有害组分为 SiO_2 、 Fe_2O_3 。 SiO_2 含量变化区间在**%~**%，变化系数**%，含量变化稳定。 Fe_2O_3 含量变化区间在**%~**%，变化系数**%，含量变化稳定。

各矿体成份含量特征见表 2-3。

各矿体组分含量特征表

表 2-3

成份	Al_2O_3 (%)		Fe_2O_3 (%)		SiO_2 (%)	
	变化区间	变化系数	变化区间	变化系数	变化区间	变化系数
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
VIII						
IX						
X						
XI						
XII						
XIII						
矿区						

据化学全分析结果，矿石化学成分还有： FeO **%~**%、 CaO **%~**%、 MgO **%~**%、 K_2O **%~**%、 Na_2O **%~**%、 MnO **%~**%、 P_2O_5 **%~**%，烧失量**%~**%。

另据光谱全分析结果，矿区岩石中还含有少量 Rb、Sr、Y、Zr、Nb、Ba 等元素。

3、矿体围岩和夹石

1) 围岩

本次圈定的绢云母矿体围岩共计 10 个，主要为矿体上、下盘，岩性为绢云斜长石英片岩、绢云绿泥片岩以及达不到工业品位的绢云石英片岩。三星矿段圈定围岩 3 个，编号 W1~W3；大周上庄圈定围岩 7 个，编号 W4~W10。I~V、VIII~XIII 号矿体上、下盘均为绢云斜长石英片岩，VI 号矿体上、下盘均为绢云绿泥片岩，VII 号矿体下盘为绢云绿泥片岩，上盘为绢云斜长石英片岩及绢云石英片岩。本次估算矿区范围内围岩体积为**万 m^3 。

2) 夹石

本次在矿区范围内共圈定夹石 4 条。三星矿段圈定夹石 1 条，位于 I 号矿体内部，岩性为绢云绿泥片岩，编号 J1。大周～上庄圈定夹石 3 条，编号 J2～J4。J2 岩性为煌斑岩，穿插于 IV 号矿体内部。J3 为绢云石英片岩，位于 VII 号矿体内部，产状与岩层一致。J4 岩性为煌斑岩，穿插并切割 VII 号矿体，地表由 TC101、TC303 揭露控制，产状 22° $\angle 22^{\circ}$ 较稳定。经估算矿区范围内夹石体积为**万 m^3 。

3) 地表残坡积层

三星矿段内矿体经开采，地表残坡积层基本已剥离。大周～上庄矿段内为原始地形，地表常覆盖厚薄不一残坡积层。经探槽揭露，大周矿段地表平均残坡积层厚度**m，上庄矿段地表平均残坡积层厚度**m。经估算矿区范围内残坡积层体积为**万 m^3 。

三、矿区社会经济概况

滁州，安徽省省辖市，位于皖东江淮之间，与南京市山水相连，是南京“一小时都市圈”主要成员和皖江城市带承接产业转移示范区重要一翼。全市土地总面积 1.35 万平方公里，全市户籍人口 454.65 万。现辖天长、明光 2 市，来安、全椒、定远、凤阳 4 县和琅琊、南谯两区。

2020 年滁州市地区生产总值 2032.1 亿元，增长 4.4%；固定资产投资增长 10.1%；财政收入 371.8 亿元，增长 4.1%；社会消费品零售总额 1182.6 亿元，增长 3.9%；进出口总额 38.7 亿美元，下降 4.0%；实际利用外商直接投资 16.0 亿美元，增长 7.2%；城镇、农村居民人均可支配收入分别达 36051 元、15732 元，分别增长 5.8%、8.6%。总量指标上，地区生产总值、财政收入、外贸进出口居全省前列；动态指标上，地区生产总值、规上工业增加值、固定资产投资、财政收入、社会消费品零售总额、城镇居民人均可支配收入 6 项指标居全省第一方阵。

矿区所在地的南谯区大柳镇位于南谯区西北、因古大柳树驿站而得名。东与珠龙镇毗邻，南与施集镇相连，西与定远搭界，北与明光接壤。全镇总面积 113.7 平方公里，辖 3 个行政村、1 个社区居委会，75 个村民组，全镇有 2998 户，12850 人。居民以汉族为主，还有回、苗、傣族等少数民族。全镇耕地面积 2305.6 公顷，粮食

产量 14520 吨，油料产量 2850 吨。可养殖面积 2100 公顷，水产品产量 500 吨，农业总产值 4770 万元，农民人均纯收入 3712 元。2015 年底财政收入 1911 万元，招商引资 2.5 亿元，工业总产值 1.5 亿元，工业增加值 0.35 亿元，社会固定资产投资 1.1 亿元，镇居民的人均收入 8586 元。

四、矿区土地利用现状

（一）矿区土地利用现状

根据查询矿区所在地自然资源管理部门提供的土地利用现状图（1:5000 比例尺图幅号：**、**），编制了矿区土地利用现状图（详见附图 2）。

根据划定的矿区范围，矿区面积为**km²，即**hm²。矿区范围内的土地利用类型主要为乔木林地及其他林地，其他土地类型有水田、旱地、其他园地、采矿用地、农村道路、坑塘水面。占地面积详见表 2-4。

矿区土地利用现状表

表 2-4

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占比 (%)
01	耕地	0101	水田		
		0103	旱地		
02	园地	0204	其他园地		
03	林地	0301	乔木林地		
		0307	其他林地		
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		
10	交通运输用地	1006	农村道路		
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		
总计					

图 2-3 土地利用现状图

(二) 矿区土地利用权属

根据踏勘，结合项目区土地利用现状图得知，矿区占地分大部分属于滁州市南谯区大柳镇曲亭村，土地权属性质为集体所有，少部分属于滁州市大柳种羊场所有，其林木性质属于商品林。土地权属清晰无争议。详见表 2-5。

矿区土地利用权属表 (hm²)

表 2-5

一级地类	二级地类	权属		合计
		安徽省滁州市南谯区大柳镇		
		曲亭村	大柳种羊场	
耕地	水田			
	旱地			
园地	其他园地			
林地	乔木林地			
	其他林地			
工矿仓储用地	采矿用地			
交通运输用地	农村道路			
水域及水利设施用地	坑塘水面			
合计				

(三) 基本农田、生态红线、公益林等分布情况

本次收集了矿区周边基本农田、公益林、生态保护红线分布图（图 2-4），由于公益林、生态保护红线距离矿区较远，图上不予显示。经与自然资源主管部门核实确定，矿区内无基本农田、生态红线、公益林分布。

经与自然资源主管部门核实确定，项目区内无生态红线、公益林分布。

矿区不属于自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园、水源保护地等范围，并未发现有国家级保护植物种类，森林动物种类较少。

图 2-4 矿区及周边基本农田、生态红线、公益林分布情况

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

本矿山为生产矿山，矿区范围内未见采矿活动。三星矿段东北部设有滁州市大柳种羊场将军山绢云母矿采矿权，两矿权之间间距 >5 米，该采矿权由滁州市自然资源和规划局颁发，采矿权人为滁州市珠龙广卫绢云母粉厂，开采方式露天开采，生产规模为**万吨/年，有效期限自 2019 年 12 月 31 日至 2024 年 12 月 31 日。矿区范围拐点坐标详见表 2-4。

图 2-5 矿山周边矿权位置图

滁州市大柳种羊场将军山绢云母矿采矿权范围拐点坐标一览表 表 2-4

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	**	**
2	**	**
3	**	**
4	**	**
矿区面积 **km ² , 开采深度: 由**m~**m 标高。		

矿区其它方位无居民区、铁路、高压输电线路、古建筑和军事设施、采矿权设置等，周边均为林地、旱地和水田等。矿山工业场地设在位于矿区**° 方位，直距**km 的大柳镇滁（州）～定（远）公路西南侧，主要设施有加工车间、仓库、晒场、职工宿舍等、办公室、车库等。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿山地质环境治理案例分析

本矿山为生产矿山，根据矿山现状，矿山建设生产计划与原二合一方案有较大差异，大周～上庄矿段未开采，矿山对已开采的三星矿段基本按照上期方案安排进行治理工作，主要完成的治理和复垦工作为：三星矿段南采区东侧及南侧**m 平台以上已靠近矿界边帮露天采场坡面开展削坡工程。投入资金约 10.1 万元；削坡工程完成后，在边坡种植爬山虎等攀援植物，在以上**m 平台种植树木，投入资金约 4.6 万元；截至目前共投入资金约 14.7 万元。

（二）土地复垦案例分析

本次矿山地质环境治理与土地复垦方案的案例选取距离本矿区约 22.5km 的滁州中联水泥有限公司安徽省滁州市腰铺镇二郎黄槽坊水泥用灰岩矿进行分析。

滁州市腰铺镇二郎黄槽坊矿区位于滁州市南西**° 方位，直距**km 处的黄槽坊村一带，行政区划隶属于滁州市腰铺镇。矿区中心地理坐标：东经**° **' **"，北纬**° **' **"。矿区东侧有简易公路至腰铺镇接滁（州）～全（椒）S206 省道，北行 6km 至滁州市区，交通较为方便。其采矿工艺和选矿、加工流程经过时间的检验是可行的，符合国家产业政策的。地质灾害、水土污染、环境破坏等地质环境问题的治理具有很多借鉴之处，如地质灾害预警保障人员财产安全，废土石集中回填再利用避免了重新破坏占用土地资源，边开采边治理，有效消减地质灾害发生可能性，恢复了矿山环境，同时产生一定经济效益。

2019 年初正式生产，目前矿区按照设计已形成露天采场一个，已修建运输道路（沥青路面）到达矿区东南部，接连矿内运输道路（水泥路面）自矿区自东向西沿南部矿界延伸至**m 和**m 采矿平台，运输道路路面宽**m。办公区位于矿区东南**m 爆破警戒线以外，可为后期深部资源开采利用。

矿山为山坡-凹陷露天矿山，采用台阶式开采。根据矿山地形、地质条件，确定本矿山采矿方法为自上而下、水平分层台阶式开采。矿山生产采用潜孔钻机钻孔、深孔爆破，液压挖掘机装车、矿用自卸汽车运输、矿石至破碎、水泥生产，剥离土的土夹石加工成 AB 料、矿用自卸汽车运至水泥厂。

方案基准日（2023年1月）之前的已损毁包括露天采场的挖损损毁和工业场地、AB料加工场、1号临时排土周转场、运输道路、北部观景平台、表土临时堆场、办公生活区的压占损毁。方案基准日之后损毁为继续露天自上而下开采至**m的挖损损毁。

结合矿山的实际情况，将露天开采区域划分为矿山地质环境恢复治理重点防治区。划分两个防治分区：

1) 露天采场+35m以上边坡及平台覆土种树植草复垦为林地重点防治区

该区主要分布在露天采场**m边坡和**m以上范围内，**m边坡面积为**hm²，**m以上台阶及边坡面积为**hm²，治理恢复时间：（2023~2032年）具体治理措施为：对采场已形成的平台采用跟进式逐一恢复治理，治理前首先对危岩进行清理，然后在安全平台上覆土，为防止地表水冲刷边坡，导致水土流失，在平台内侧修筑排导水沟，距离平台外口用植生袋挡土，高度**cm；内侧覆土**m，覆土种植乔木、植草。岩质终了边坡控制坡角不大于**°，采用喷播植草；土质终了边坡控制坡角不大于**°，采用草皮铺种（满铺）。

矿区北部边坡及平台已复垦，复垦面积为**hm²。具体治理措施为：**m平台开采完成后，考虑到矿山后续开采时间较长和矿山闭坑后露天采场**m以下底盘复垦为坑塘水面，设计复垦水面标高**m，自然蓄水时间也较长，为提高总体边坡复绿景观效果，目前**m平台西、西北部边坡已进行铺设草皮护坡绿化，根据滁州中联水泥有限公司要求，设计对**m平台边坡进行喷播绿化。

2) 露天采场**m以下底盘复垦为坑塘水面重点防治区

该区主要分布在露采场**m至**m范围内，面积**hm²，具体治理措施为：开采结束后，治理为坑塘水面，设计蓄水上沿面积**m²，底部面积**m²，蓄水最低标高**m，坑塘水面容量为**万m³。设计复垦水面标高**m，为保证**m安全及复垦效果，设计最高蓄水位**m，在采坑南侧设置一道溢洪沟，保证暴雨期在水面标高到达**m时，可有序外排至自然水系，四周设警示标志。

工业广场（南部工业场地、AB料加工区、办公区、观景平台、办公生活区）、表土堆场和道路具体治理措施为：

1) AB料加工区、工业场地和表土堆场体治理措施：拆除厂房、拆除设施设备、硬化地面、挡土墙，建筑垃圾充填露天采坑，表土堆场表土外运回填，场地平整、覆土，栽种乔木，施肥、复垦为其他林地。北部观景平台土地利用类型主要为采矿用地。区内分布亭、廊等景观，已绿化复垦。东部道路占用土地类型为农村道路。道路两边行道树已栽种，闭坑后道路修葺,复垦为农村道路。

2) 办公生活区土地利用类型为工业用地，运输道路土地利用类型为公路用地。根据滁州中联有限公司意见，矿区西南部有后续矿山（毛谷山矿区），办公生活区和运输道路后期将继续使用，不列入复垦责任范围。使用期间绿化区进行正常养护，道路进行修葺,毛谷山矿区闭坑后再开展恢复治理。

通过矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，矿山生态环境得到有效改善和保护。

地质环境保护与土地复垦已完成工程量调查表 表 2-5

工程名称	单位	工程量	备注
治理复垦面积	亩	**	
防护栏	m	**	矿区周边
截水沟	m	**	路边
排、导水沟	m	**	台阶
沉淀池	座	**	台阶、路边
警示牌	块	**	
植树	株	**	含灌木
边坡网格绿化护坡	m ²	**	路边边坡
台阶、边坡满铺草皮	m ²	**	台阶、边坡、景点
播撒草籽	m ²	**	台阶、原工业场地
播撒花籽	m ²	**	临时排土周转场
播撒灌木	m ²	**	临时排土周转场
供水管道	m	**	

照片 2-4 矿区边坡已恢复治理复垦效果

滁州中联水泥有限公司安徽省滁州市腰铺镇二郎黄槽坊水泥用灰岩矿边生产，边治理取得的成果，以及底部采坑治理为坑塘水面的设计案例，对本方案的编写起到了较好的借鉴作用。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）矿山地质环境调查

滁州市开金绢云母有限公司为生产矿山，开采方式采用露天水平台阶式自上而下机械开采，开采矿种为云母，拟定建设规模**万吨/年。目前，大周~上庄矿段已多年未开采，原老采坑已坍塌湮灭。三星矿段分为南北两个采区。矿山运输道路贯穿三星北采区，北采区现有**m、**m 两个平台。三星南采区东侧及南侧边帮已靠近矿界，采区现有平台**m、**m、**m，东南角开采较深，现有积水形成水塘，水面标高**m。矿山现有开拓、运输系统较为完善，能正常运转。截止 2022 年 5 月 31 日，在矿区资源储量估算范围内，全矿床累计查明探明+推断资源量**万吨。依据开发利用方案，矿山设计利用矿产资源储量为资源量**万吨，露天采场剩余服务年限**年（无基建期）。

本次矿山地质环境调查工作中，工作人员首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划。在收集资料的基础上，开展矿山地质环境现状调查。在开展现场调查工作前，收集了《安徽省滁州市大周~上庄、三星绢云母矿资源储量核实及生产勘探报告》、《安徽省滁州市大周上庄三星绢云母矿（技改扩建）矿产资源开发利用方案》、采矿许可证和《土地利用规划图》等资料，并进行了分析、整理，了解矿山地质环境条件，分析已有资料情况，确定补充资料内容和现场调查方法、调查路线及调查内容。

现场调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。现场采用 1:2000 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）的规定：矿山地质环境调查范围为采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，因此，现场调查范围根据矿山所处地理位置及周边环境特征，综合考虑到露天采场、运输道路、

生活办公区及其他矿业活动影响范围，确定调查范围为：北部至 G328 国道滁州～定远主干公路，南部至矿山采矿权范围内资源储量估算范围，主要对区内交通、矿山建设情况、居民饮用水井、村庄、河流、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了滁州市开金绢云母有限公司开采影响范围内的矿山地质环境现状问题。

（二）土地资源调查

此次土地资源调查的目的是全面摸清项目区土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护项目区土地资源提供依据。调查的任务主要有查清项目区内各土地利用类型及分布、项目区土地涉及权属主体、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握项目区内的土地资源利用状况。

根据滁州市南谯区自然资源和规划局提供的的项目区及周边 1:5000 土地利用现状图、土地利用总体规划图，经统计可知，项目区内土地利用类型主要为乔木林地、其他林地及水田，其中乔木林地面积占比**%，其他林地面积占比**%，水田占比**%，林地与水田相对集中分布，其他土地类型散乱分布。土地资源调查主要包括已损毁区域土地利用现状和拟损毁区域土地利用现状。项目区土地利用现状调查，主要调查各地类的分布情况、土地质量和利用状态等。林地主要调查林地类型、土壤状况、植被群落类型、覆盖度等情况，为土地复垦标准的制定提供依据。同时以调查问卷等形式，收集了矿区内相关各方关于矿山损毁土地在复垦方向、复垦措施及复垦标准等方面的意见，力求本《方案》符合当地自然经济、生态环境与社会实际。

（三）完成工作量

野外调查及补充调查完成的主要工作量见下表 3-1。

本次工作完成实物工作量统计表

表 3-1

项目		单位	工作量	说明	
收集资料		份		原方案、勘探报告、开发利用方案等	
野外调查	调查面积	hm ²			
	评估面积	hm ²			
	地质灾害调查	hm ²			
	调查线路	km			
	土地利用现状调查	hm ²			
	地貌及人文景观调查	调查点	个		
		调查面积	hm ²		
	地下水调查	调查点	个		
		水位调查	点		
数码照片		张			
提交成果	矿山地质环境保护与土地复垦方案	份			
	矿山地质环境问题现状图	张			
	土地利用现状图	张			
	矿山地质环境问题预测图	张			
	土地损毁预测图	张			
	矿山地质环境问题工程部署图	张			
	土地复垦规划图	张			

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估等级

1、评估范围

依据《安徽省矿山地质环境保护与综合治理方案编制技术要求（试行）》有关规定，方案评估范围的确定应综合考虑矿区地质环境条件、开采开拓方式、矿业活动引发的矿山地质环境问题等因素，同时兼顾对前期开采破坏、影响区域的恢复治理。根据矿山矿产资源开发利用方案，考虑露天开采区、临时表土堆场、运输道路、生活办公区等可能对周边环境的影响，确定方案评估范围，评估区面积为**km²，拐点坐标见表 3-2。

方案评估范围拐点坐标一览表

表 3-2

点号	X	Y
大周采区、上庄采区		
G1	**	**
G2	**	**
G3	**	**

点号	X	Y
G4	**	**
G5	**	**
G6	**	**
G7	**	**
G8	**	**
G9	**	**
G10	**	**
G11	**	**
G12	**	**
三星北采区、三星南采区		
G13	**	**
G14	**	**
G15	**	**
G16	**	**
G17	**	**
G18	**	**
生活办公区		
G19	**	**
G20	**	**
G21	**	**
G22	**	**
方案评估范围面积**km ² 。		

注：坐标系统为 2000 国家大地坐标系

2、评估等级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（DZ/T 0223-2011）》有关矿山地质环境保护与综合治理方案编制工作分级划分标准，按评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度以及矿山建设规模三要素确定矿山地质环境保护与土地复垦方案评估级别。

（1）评估区重要程度

评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 以下；区内分布有一级公路，无重要建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无较重要水源地；破坏水田、旱地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（DZ/T 0223-2011）》附录 B 评估区重要程度分级表，因评估区破坏耕地、园地，评估区重要程度划分为重要区。

评估区重要程度分级表

表 3-3

重要区	较重要区	一般区	评估区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施	分布有一级公路，无重要建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜區等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地	破坏耕地、园地

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

（2）矿山地质条件复杂程度

矿床开采方式为露天开采，未来开采最低开采界面标高为**m，大周~上庄矿段矿体均高于区内最低地势**m，未形成凹陷采坑，可自然排水。三星矿段矿体略低于周边最低地势**m 左右，雨季深部矿体开采时采坑易积水，需机械排水。地表水对采场充水影响小，水文地质条件简单。

矿山废石、废渣、废水中不含酸性、碱性、毒性或重金属成分，对水土污染影响小，对人体健康危害小。

露天采场最终总面积**hm²，矿山露天开采结束后边坡最大高差为**m。矿山占地面积较小，终采高差较小。

现状条件下矿山地质环境问题少，对人居环境、自然景观影响一般。

区内未见断裂构造，地质构造简单。大周矿段地表平均残坡积层厚度**m，上庄矿段地表平均残坡积层厚度**m，采场面积及采坑深度较大，边坡较稳定，工程地质条件中等。地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般地形条件中等。

综上所述，根据 DZ/T 0223-2011 附录 C 《露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，确定该矿矿山地质环境条件复杂程度为中等。

露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

表 3-4

复杂	中等	简单	评估区
采场矿层位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层局部位于地下水位以上，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000m ³ /d~10000m ³ /d，采矿和疏干排水容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。	简单
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场边坡岩石风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5m~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。	简单
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层围岩、覆岩和主要含水层或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层围岩、覆岩和主要含水层，导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化较小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层围岩、覆岩，对采场充水影响小	简单
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小	简单
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害	中等
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡	中等
矿山地质环境条件复杂程度			中等

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

(3) 矿山建设规模

矿山开采矿种为云母，拟定建设规模为**万吨/年，根据《安徽省矿山建设规模分类表》，矿山建设规模属小型。

综上所述，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境复杂程度中等，矿山建设规模小型。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（DZ/T 0223-2011）》附录 A，本方案矿山地质环境影响评估级别为一级。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

根据国土资源部国土资发【2004】69号文及地质灾害危险性评估规范（GB/T40112-2021），矿山为生产矿山，现有工程可能存在的地质灾害主要有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，可能产生地质灾害的位置为露天采场、临时表土堆场、运输道路等区域。

1、矿山地质灾害现状分析

该矿山可以产生地质灾害的主要有自然边坡、人工边坡。

1) 自然边坡稳定性评价

矿区自然边坡主要位于采坑东部，组成自然边坡的岩性主要为绢云石英片岩和绢云母片岩类，为岩质边坡，风化、剥蚀成因。自然边坡坡度一般在**° ~**°，局部达**°，各方向坡均有。矿区内未发现自然边坡失稳现象，自然边坡较稳定。

2) 人工边坡（露天采场边坡）稳定性评价

露天采场边坡岩性主要为绢云斜长石英片岩。据现场调查，矿山目前在三星矿段南侧、北侧各自形成一个露天采区。

三星矿段北采区现有**m、**m 两个平台。三星矿段南采区东侧及南侧边帮已靠近矿界，采区现有平台**m、**m、**m，东南角开采较深，现有积水形成水塘，水面标高**m。边坡上部有少量的残坡积层、人工堆土，厚度一般<**m。采石边坡以顺向坡为主，次为逆向坡或侧向坡；边坡高度一般在**~**m，边坡坡度一般**~**°。

三星南采区中部、南部现有堆存表土，为前期矿山开采工程中剥离的覆盖层，中部有**堆，南部有**堆，表土平均堆高约**m，坡度**°左右，堆土估算总方量约为**万 m³，表面草木茂盛绿化效果良好，迄今为止边坡未发生崩塌、滑坡等地质灾害，稳定性较好。露天采场内未发现崩塌、滑坡和泥石流现象，地质灾害危险性现

状评估为较轻。

照片 3-1 矿区边坡现状

2、矿山地质灾害预测评估

矿业活动引发及遭受地质灾害预测评估。根据矿产资源开发利用方案和矿山现状，矿山开采完毕后将形成四个露天采场，露采边坡最大高差**m。露天采场面积**hm²，终了台阶坡面角≤**°，采场最终边坡角≤**°。

(1) 露天采场边坡稳定性预测评估

根据开发利用方案，矿山设计分四期四采区开采，分期依次安排为：三星南采区；三星北采区；大周采区；上庄采区。开采顺序采用自上而下按**m高的台阶分层开采。各开采水平即将结束时，应提前进行新水平准备，以保证开采水平的正常接替。后期开采大周～上庄矿段与三星矿段将各形成两个露天采场。最终三星南采区形成**m、**m、**m、**m共计4个台阶，三星北采区形成**m、**m、**m、**m共计4个台阶，大周采区形成**m、**m共计2个台阶，上庄采区形成**m、**m、**m共计3个台阶，终了台阶坡面角≤**°（矿体下盘地层倾角即为采坑最终边坡角），各台阶高度**m。根据《核实报告》及《开发利用方案》，矿区地层主要倾向北东，倾角较缓，一般**°以下，节理、裂隙等其他结构面不发育。根据边坡倾向进行赤平投影分析，现就边坡稳定分析如下：

图 3-1 露天采场最终境界边坡分布图

BP1 为反向坡，赤平投影分析图如图 3-2，边坡产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，地层产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ 。边坡坡度陡，对边坡稳定性最不利的地层倾向与坡向夹角为 $^{**^{\circ}}$ ，在震动、暴雨等工况条件下，岩体不易产生崩滑。因此，预测矿山后期开采 BP1 处于稳定状态。

BP2 为斜交坡，倾角为 $^{**^{\circ}}$ ，倾角较大且小于坡面角，赤平投影分析图如图 3-3，边坡产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，地层产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，地层倾向与坡向夹角为 $^{**^{\circ}}$ ，矿山未来开采形成的 BP2 处于基本稳定状态，在震动、暴雨等工况条件下，岩体可能向 $^{**^{\circ}}$ 方向崩滑。因此，矿山后期开采时，BP2 开采边坡角应不大于地层倾角，保证边坡的稳定性。

BP3 为大斜交坡，倾角为 $^{**^{\circ}}$ ，倾角较大且小于坡面倾角，赤平投影分析图如图 3-4，边坡产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，II 号绢云母矿体产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，III 号绢云母矿体产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，片理产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，最不利地层倾向与坡向夹角为 $^{**^{\circ}}$ ，在震动、暴雨等工况条件下，岩体不易产生崩滑。因此，预测矿山后期开采 BP3 处于稳定状态。

BP4 为顺向坡，赤平投影分析图如图 3-5，边坡产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，I 号绢云母矿体产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，片理产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，最不利地层倾向与坡向夹角为 $^{**^{\circ}}$ ，在震动、暴雨等工况条件下，岩体不易产生崩滑。因此，预测矿山后期开采 BP4 处于稳定状态。

BP5 为顺向坡，倾角为 $^{**^{\circ}}$ ，赤平投影分析图如图 3-6，边坡产状 $^{**^{\circ}}$ $\angle^{**^{\circ}}$ ，

I号绢云母矿体产状**° ∠**°，地层倾向与坡向夹角为**°，倾角较小，在震动、暴雨等工况条件下，岩体可能向**°方向崩滑。因此，矿山后期开采时，BP5开采边坡角应不大于地层倾角，保证边坡的稳定性。

图 3-2 BP1 边坡稳定性分析图

图 3-3 BP2 边坡稳定性分析图

图 3-4 BP3 边坡稳定性分析图

图 3-5 BP4 边坡稳定性分析图

图 3-6 BP5 边坡稳定性分析图

根据开发利用方案，边坡台阶高度一般为**m，矿体下盘（顺向坡）地层倾角即为采坑最终边坡角，一般在**~**°，开采要注意可能出现滑坡现象，其它方向为逆向坡或侧向坡，安全性较好。建议矿体开采从端部方向（岩矿层侧向）开始，保持剥离面（逆向坡）的最终边坡角 \leq **°，以减少不良工程地质现象发生。

矿山开采期间及结束后边坡处于稳定及基本稳定状态，其主要间接威胁对象为开采作业人员和设备安全，受威胁人员**人，受威胁财产 <200 万元。预测矿山边坡引发的地质灾害的可能性小，危害程度小，影响严重。

（2）临时表土堆场稳定性预测评估

三星矿段前期开采地表残坡积层基本已剥离，本次暂不设计临时表土堆场。大周~上庄矿段地势平缓处设置 2 处临时表土堆场，用于堆放覆盖层。1 号临时表土堆场位于大周采区西南处，单阶段排土，排土段高**m，面积约**m²，容积**m³，主要用于堆放大周采区剥离表土。2 号临时表土堆场位于上庄采区中部，单阶段排土，排土段高**m，面积约**m²，容积**m³，主要用于堆放上庄采区剥离表土。

经估算开采境界内剥离物总量**万 m³，其中围岩夹石**万 m³，覆盖层**万 m³（不含耕作层）。根据现场调查结果，矿区内耕作层均厚**m，初步计算矿区内耕作层剥离量为**m³，共计剥离覆盖层及耕作层**万 m³，另有三星矿段有前期开采堆存表土**万 m³，则矿山表土总计**万 m³。临时表土堆场容纳表土上限为**万 m³，能够满足剥离表土的堆存需求，由于三星矿段暂时不设置临时表土堆场，经与矿山企业

沟通，在矿区开采时将三星矿段南采区前期堆放的表土暂时堆放于北采区，作为后期矿山复垦用土。若后期临时表土堆场堆放至最大设计容量时，矿山企业应重新选址并委托相关有设计资质的单位设置新的临时表土堆场。

由于临时表土堆场堆放的为覆盖层和耕作层两种类型土，故应设置挡墙或其他措施将覆盖层与耕作层分开并单独保护，并采用防尘网或其他措施对表土及耕作层土堆进行覆盖，防止扬尘及水土流失。为提高临时表土堆场的稳定性及安全可靠性，可采用推土机或人工将原山坡推成台阶状，临时排土堆放粗粒在下、细粒在上，不得超高堆放，对临时表土堆场要定期观测，防止滑动和变形的发生，并建立观测档案。

临时表土堆场外围设置挡土墙及截排水沟，防止堆土液化和含水过大。临时表土堆场1、临时表土堆场2上游汇水侧修筑截水沟防止地表水直接进入排土区，下游堆砌的挡土墙应留有泄水孔，且修建排水沟至附近水塘。

两个临时表土堆场最大堆放高度均低于未来采区底盘高度，但由于两个临时表土堆场都有部分位于采区内，其余部分位于采区外的情况，位于采区内的部分会随矿区开采逐渐消失，因此本方案对临时表土堆场进行地质环境影响评估时仅包含矿区开采境界范围外部分，其余部分随露天采场一同评价，在此不再赘述。

排土场与周边铁路、高压输电线路、居民区、工业场地等距离均在**m以上。因此，预测临时表土堆场主要间接威胁对象为开采作业人员和设备安全，受威胁人员1**人，受威胁财产<**万元。预测排土场引发的地质灾害可能性小，地质灾害危害程度较严重。

综上所述，临时表土堆场不易发生崩塌地质灾害，但在遭受降雨、地震等外部诱发因素的情况下有可能引发滑坡、泥石流地质灾害，危害程度较严重。

（3）运输道路预测评估

根据开发利用方案，矿山运输道路按III级道路设计，路面宽度**m，路面为碎石路面。运输道路大多随地形变化布设，局部进行挖高垫低，高差<**m。因此，预测运输道路引发的地质灾害的可能性小，危害程度小。

（4）生活办公区预测评估

根据开发利用方案，矿山生活办公区沿用已有工业场地，设在矿区**° 方位，直距 13km 的大柳镇 G328 国道滁（州）～定（远）公路西南侧。工业场地包括加工车间、仓库、晒场、职工宿舍等、办公室、车库等。现有工业场地能满足年产**万吨的生产规模。预测生活办公区不会发生崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿区范围内共有两种含水层(带)：松散岩类孔隙水、片岩风化裂隙水两类。

第四系含水层主要分布矿区中部低洼处，片岩风化裂隙水分布于全矿区，局部被第四系覆盖。地下水水质相对较好,矿化度**g/L 左右，PH 为**~**，水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型。

目前本大周采区、上庄采区尚未建设开采，未对本区含水层造成任何影响。三星南采区南角开采较深，现有积水形成水塘，矿区上部的植被生长与周边无异，植被覆盖情况与周边无明显差异，矿业活动对评估区内含水层破坏较轻。因此对含水层影响现状评估为较轻。

2、含水层破坏预测分析

（1）露天采矿活动对含水层的影响

未来的采矿活动将对现有松散岩类孔隙水、片岩风化裂隙水两种地下水造成一定的影响。矿山为露天开采，最低开采标高**m，大周～上庄矿段侵蚀基准面标高**m，矿山开采过程中，雨水可自然排泄。三星矿段侵蚀基准面标高**m，**m 标高以上露天采坑，降雨可随截排水沟排出矿区外，**m 标高以下区域需机械排水。矿山开采未造成矿区附近地下水补给、径流、排泄条件发生改变。

矿山未来不抽取或者少量抽取地下水用于生产生活，但抽取量较小，地下水位短期内会得到较快恢复。不会造成地表水漏失现象，不影响矿区附近群众的生产生活。

矿区地下含水岩组属于贫水岩层，矿区周边地下水和地表水之间水力联系不密切，矿山疏干排水对区域水资源的影响甚微，不影响矿区附近群众的生产生活。但未来随着矿业活动的加剧，对矿山原始地形地貌改变大，地形坡度变陡，地表水迳流速度加快，且随着开拓面的扩展，山体原有结构遭破坏，岩层松动加剧，加速了

大气降水向岩层直接下渗速度，对项目区内露天采场水均衡条件有一定的破坏作用，但其影响范围仅局限于露天采场挖损区。结合矿区东北侧滁州市大柳种羊场将军山绢云母矿开采对含水层破坏分析，预测对矿山后期开采含水层破坏影响程度较轻。

(2) 临时表土堆场对含水层的影响

矿山拟建的临时表土堆场，因无开采活动，含水层将不会受到破坏，但临时表土堆场堆土对地表的压实，将对松散岩类孔隙水及片岩风化裂隙水的补给产生影响，因为大气降水是这两层含水层的唯一补给源，考虑到补给率较低，影响可忽略。

(3) 生活办公区对含水层的影响

矿山生活办公区沿用已有工业场地，设在矿区**° 方位，直距**km的大柳镇 G328 国道滁（州）～定（远）公路西南侧，矿区含水层将不会受到破坏，影响可忽略。

(4) 运输道路对含水层的影响

矿山现存及拟建的运输道路，因道路修建及运输车辆压实，将对松散岩类孔隙水及片岩风化裂隙水的补给产生影响，因为大气降水是这两层含水层的唯一补给源，考虑到补给率较低，影响可忽略。

(5) 其他区域采矿活动对含水层的影响

其他区域为矿山开采区外围，位于露天开采最终境界外，这些区域无开采活动，含水层不会被破坏，采矿活动对这些区域的含水层影响甚微。

因此，预测评估认为，矿业活动对露天采场含水层破坏较轻，对其他区域含水层影响较轻。

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

评估区地处江淮低缓丘陵区，主要微地貌形态为山间斜坡地、低丘。除因采矿影响区域外，整体上植物生长茂盛，植被覆盖率高，郁闭度高，为乔-灌-草复相结构；地形起伏不大，岭谷相间，沟谷发育。矿区及其周边为有林地、旱地、水田、等，无自然保护区、人文景观、地质遗迹、风景旅游区，无重要交通公路。矿山为生产矿山，大周、上庄采区仍为原始地貌，地形地貌景观破坏程度较轻；三星露天采场南北采区内现存多处采坑，损毁方式为挖损，损毁地类为水田、乔木林地、采

矿用地、坑塘水面，合计破坏土地面积约** hm²，地形地貌景观破坏程度严重；运输道路损毁方式为压占，损毁地类为采矿用地、农村道路，合计破坏土地面积约** hm²，地形地貌景观破坏程度较严重；生活办公区内现存工业场地，损毁方式为压占，损毁地类为农村宅基地，合计破坏土地面积约** hm²，地形地貌景观破坏程度较严重。

现状条件下，评估区内露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度严重，运输道路对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，生活办公区对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，其他区域地形地貌景观影响较轻。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

矿区周围无自然保护区、人文景观、风景旅游区、交通主干线和重要水源地等，但未来露天采场开采范围较大，随着采矿活动的开展，山体剥采后裸露的岩石、形成的采场采掘面、堆放的废石与周围植被、地形自然起伏的地貌景观形成的差异将变明显；临时表土堆场和运输道路的建设、表土的堆放及矿石的运输在一定程度上改变了原有的地形地貌景观。

因此，预测评估认为，评估区内露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度严重，临时表土堆场、生活办公区、运输道路对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，其他区域地形地貌景观影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

（1）水环境污染现状分析

方案评估区地处江淮低缓丘陵区，主要微地貌形态为山间斜坡地、低丘。来自于大气降水的地下水主要以地下径流形式由中部向西、东南径流，从丘陵流向平原，地下径流相对滞缓；地下水排泄以蒸发为主，侧向径流次之。水文地质条件简单。

本次工作共采集地下水水质全分析样 2 件，分别于大周～上庄矿段和三星矿段附近自有水井中采集水样地下水质量监测数据，测试结果见附件 5。依据地下水质量标准（GB/T14848-2017）对矿区地下水质量进行分析评估。

水质分析评价结果表

表 3-5

项目序号	项 目	分析值 1	分析值 2	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类

综合评估：表 3-5 分析项目中有 11 个达到 I 类水标准，**、**、**达到 II 类水标准，**、**、氨氮达到 III 类水标准，Hg 达到 IV 类水标准，依据规范矿区地下水达 IV 类，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。

根据水样检测成果，矿山地下水未受到影响，现状对地下水环境影响一般，可作为矿山后期开采的地下水背景值。

(2) 土壤污染现状分析

本次评估工作在三星南采区、大周矿区各取土壤样一件进行化学污染成分分析，进行重金属、有毒元素测试结果，样品编号分别为 T1（三星南采区）和 T2（大周南采区）测试结果见附件 6，测试评价结果见表 3-6。矿山土壤 PH 值为**（三星南采区）和**（大周南采区），依据土壤环境质量标准 (GB/15618-1995) 对其进行评价，

测试数据均小于二级土壤环境标准值，可作为矿山后期开采的土壤背景值。

土壤环境容量测试评价一览表

表 3-6

类别 样品 编号	As (ppm)		Hg (ppm)		Cu (ppm)		Pb (ppm)	
	实测值	超标 倍数	实测值	超标 倍数	实测值	超标 倍数	实测值	超标 倍数
T1	**	**	**	**	**	**	**	**
T2	**	**	**	**	**	**	**	**
二级标准	**	**	**	**	**	**	**	**
类别 样品 编号	Zn (ppm)		Cd (ppm)		Cr (ppm)		Ni (ppm)	
	实测值	超标 倍数	实测值	超标 倍数	实测值	超标 倍数	实测值	超标 倍数
T1	**	**	**	**	**	**	**	**
T2	**	**	**	**	**	**	**	**
二级标准	**	**	**	**	**	**	**	**

综上所述，矿业活动对土石环境的影响一般。

2、矿区水土环境污染预测分析

(1) 水环境污染预测

由于矿体及围岩、夹石以绢云斜长石英片岩、绢云母石英片岩为主，以少量煌斑岩为次，化学成分以 Si、Al、Fe 等元素为主，化学性质稳定，其本身不含有害物质，也不会分解出有害组份，仅采矿过程中有少量矿粉沉淀。采矿一般不会对周围的水产生不良影响。

生活污水：主要是职工生活、食堂和浴室产生的污水，主要污染物质为 COD、BOD5、SS，无特殊有害污染物，排入厂区化粪池处理，经厂区污水处理站处理后，出水部分用于厂区绿化，其余外排。部分污水从地表入渗到浅层地下水的过程中，影响水质的污染物质将受到土壤的吸附、过滤及微生物降解作用，使其到达浅层地下水中的污染物质进一步减少，因此生活污水对地下水水质影响也很小。

综上所述，预测矿业活动对水环境影响一般。

(2) 土环境污染预测

矿山未来开采产生的废石土主要为夹石及围岩。剥离表土集中堆放于设计的临时表土堆场，其他废石土部分用于道路修建，其余用于回填未来采空区（记为生产成本）。开采产生的废石土，不含有放射性物质和有毒物质有害组分，不会对周边环境

境产生影响，对当地土环境影响一般。

预测矿业活动对土环境的影响一般。

（六）矿山地质环境影响现状与预测评估影响程度分级

1、矿山地质环境影响程度分级标准

（1）分区依据和原则

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）附录 E，在矿山地质环境影响评估的基础上，通过对地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等几方面分析研究，确定判别分区危险性的量化指标；同时根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性、半定量分析法，进行矿山地质环境影响程度分区。

（2）分区考虑的因素选取与评估指标的确定

在综合分析矿山地质环境基本特征、开采方法、开采强度及现存、潜在的地质环境问题基础上，识别矿山开采的看，影响，通过对比、筛选，确定以预测评估的矿山开采条件下，方案评估区存在崩塌、滑坡等地质灾害对环境破坏程度和可能危害的对象为综合评估分区第一指标；以方案评估区水资源变化、水环境均衡条件影响程度，占用土地类型、土地挖损破坏影响程度、矿山型水土流失、土石污染程度、土地恢复治理难易程度为第二指标。

（3）矿山地质环境影响程度分区

1) 现状评估影响程度分级

在对地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源等单因素影响现状评估的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 223—2011）附录 E，按单因素就高不就低的原则进行分区。现状评估项目区内露天采场矿山地质环境影响程度为严重，运输道路和生活办公区矿山地质环境影响程度为较严重，其他区域矿山地质环境影响程度为较轻，评估分级表具体如下表 3-7。

矿山地质环境影响程度现状评估分级表

表 3-7

影响程度分区		分布范围	面积 (hm ²)	分区要素			
分区编号	分级			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境
I	严重	露天采场	**	地质灾害规模小, 发生的可能性小, 造成或可能造成直接经济损失小于 200 万元, 受威胁人数小于 20 人	矿区及周围主要含水层水位下降幅度小, 矿区及周围地表水体未漏失, 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 地形地貌景观破坏程度严重	对水环境和土壤环境未造成污染, 对人居环境及水资源影响一般
II 1	较严重	运输道路	**	地质灾害现状无	矿区及周围主要含水层水位下降幅度小, 矿区及周围地表水体未漏失, 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 地形地貌景观破坏程度较严重	对水环境和土壤环境未造成污染, 对人居环境及水资源影响一般
II 2	较严重	生活办公区	**	地质灾害现状无	矿区及周围主要含水层水位下降幅度小, 矿区及周围地表水体未漏失, 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 地形地貌景观破坏程度较严重	对水环境和土壤环境未造成污染, 对人居环境及水资源影响一般
III	较轻	其他区域	**	地质灾害现状无	矿区及周围主要含水层水位下降幅度小, 矿区及周围地表水体未漏失, 未影响到矿区及周围生产生活供水。	对原生的地形地貌景观无影响和破坏	对水环境和土壤环境未造成污染, 对人居环境及水资源影响一般

2) 预测评估影响程度分级

在对地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源等单因素影响预测评估的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223—2011)附表 E，按单因素就高不就低的原则进行分区。预测评估矿山地质环境影响程度分为严重、较严重和较轻三个区。根据要求将评估区划分为 5 个区：露天采场地质环境影响严重区 (I)，临时表土堆场地质环境影响较严重区 (II1)，运输道路地质环境影响较严重区 (II2)，生活办公区地质环境影响较严重区 (II3)，开采区外围地质环境影响较轻区 (III)。详见附图 3。

(1) 露天采场地质环境影响严重区 (I)

本区主要为露天开采区，采区总面积为**hm²，主要包括大周采区、上庄采区、三星北采区、三星南采区共四个采区，面积分别为** hm²、** hm²、** hm²、** hm²。

矿山采用露天开采，矿山开采造成了土地挖损、植被资源的损毁，损毁程度重度，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。矿区周边无自然保护区、人文景观、地质遗迹、风景旅游区，无重要交通公路。矿山生产过程中受震动、降雨的影响等，开采边坡存在潜在的崩塌地质灾害，但规模小，发生可能小，周边无村庄等居民点，危害对象主要是开采作业人员的安全和设备安全，受威胁人员**人，受威胁财产< **万元。矿山未来用水未抽取或者少量抽取、使用矿区范围内的地下水资源，不会造成地表水漏失现象，不影响矿区附近群众的生产生活。矿山开采矿石为绢云母矿，剥离夹石及围岩为绢云斜长石英片岩、绢云母石英片岩，两者物理力学性质较好，化学性质稳定，不会分解出有害组份，对当地水土资源基本无污染。

(2) 临时表土堆场、运输道路、生活办公区地质环境影响较严重区 (II)

1) 临时表土堆场地质环境影响较严重区 (II1)

大周~上庄矿段地势平缓处设置 2 处临时表土堆场，本方案对临时表土堆场进行地质环境影响评估时仅包含矿区开采境界范围外部分，面积合为**hm²；1 号临时表土堆场位于大周采区西南处，面积为**hm²；2 号临时表土堆场位于上庄采区中部，面积为**hm²。对矿山地质环境的影响主要为压占损毁土地、损毁植被资源。发生地

质灾害的规模小，可能性小，造成或可能造成直接经济损失小于**万元，受威胁人数**人；对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

2) 运输道路地质环境影响较严重区（II2）

运输道路分四段各位于大周采区北侧、上庄采区西侧、三星北采区北侧、三星南采区北侧，面积合为**hm²，对矿山地质环境的影响主要为压占损毁土地、损毁植被资源。发生地质灾害的规模小，可能性小，造成或可能造成直接经济损失小于**万元，受威胁人数**人；对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

3) 生活办公区地质环境影响较严重区（II3）

生活办公区沿用已有工业场地，设在矿区**° 方位，直距**km 的大柳镇 G328 国道滁（州）～定（远）公路西南侧，面积为**hm²，对矿山地质环境的影响主要为压占损毁土地、损毁植被资源。发生地质灾害的规模小，可能性小，造成或可能造成直接经济损失小于**万元，受威胁人数**人；对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

（3）开采区外围地质环境影响较轻区（III）

本区为非采矿区，该区总面积**hm²。

本区不进行采矿及基建活动，受采矿活动的影响较小。发生地质灾害的规模小，发生的可能性小；对含水层无明显影响；对原生的地形地貌景观无破坏，不会对各地类产生挖损、压占、污染等破坏。

三、矿区土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

根据前面对项目生产工艺的描述，矿山开采方式为露天开采，项目工程对土地的损毁主要是露天采场对土地的挖损，改变原来的地形地貌和土地利用类型，使其变为工矿用地，临时表土堆场、运输道路及生活办公区对土地的压占。本矿山对土

地造成损毁的环节为：露天采场、生活办公区造成的永久建设性用地损毁；临时表土堆场、运输道路造成的临时压占损毁。

1、露天采场挖损土地损毁时序预测分析

根据《核实报告》，截至 2022 年 5 月 31 日，矿区累计查明探明+推断资源量**万吨，其中累计动用探明资源量**万吨，保有探明+推断资源量**万吨。根据《开发利用方案》，三星矿段南部保有资源量**万 t，设计利用资源量**万 t，设计利用资源率 95.27%；三星矿段北部保有资源量**万 t，设计利用资源量**万 t，设计利用资源率 93.19%；大周矿段保有资源量**万 t，设计利用资源量**万 t，设计利用资源率 96.81%；上庄矿段保有资源量**万 t，设计利用资源量**万 t，设计利用资源率 98.57%。全矿区保有资源量**万 t，设计利用绢云母矿石资源储量为**万 t，设计资源利用率 95.87%，设计损失资源量**万 t，设计矿石开采回采率为 98%，废石混入率为 2%。建设生产规模**万 t/a，矿山计算剩余服务年限为**年，无基建期。

露天采场最高开采台阶标高**m，最低开采台阶标高**m；设计全矿区分期为 4 个露天采场进行开采作业，分期依次安排为：三星南采区、三星北采区、大周采区、上庄采区。开采顺序采用自上而下按**m 高的台阶分层开采。露天采场未来挖损土地损毁时序暂定如下。

露天采场未来挖损土地损毁时序表

表 3-8

采区	台阶	生产服务年限（年）	服务期（暂定）
三星南采区	**	**	**
	**	**	**
	**	**	**
	**	**	**
三星北采区	**	**	**
	**	**	**
	**	**	**
	**	**	**
大周采区	**	**	**
	**	**	**
上庄采区	**	**	**
	**	**	**
	**	**	**

至**年**月矿山生产结束，露天采场对土地的挖损损毁亦随之结束。

2、临时表土堆场压占损毁时序预测分析

根据《开发利用方案》，大周～上庄矿段地势平缓处设置 2 处临时表土堆场，用于堆放覆盖层。1 号临时表土堆场位于大周采区西南处，单阶段排土，排土段高**m，面积约**m²，容积**m³，主要用于堆放大周采区剥离表土。2 号临时表土堆场位于上庄采区中部，单阶段排土，排土段高**m，面积约**m²，容积**m³，主要用于堆放上庄采区剥离表土。经计算，共计剥离覆盖层及耕作层**万 m³，应采用防尘网或其他措施覆盖层土堆进行覆盖，防止扬尘及水土流失。不得超高堆放，对排土场要定期观测，防止滑动和变形的发生，并建立观测档案。预计复垦结束后（2040 年）临时表土堆场对土地的压占也将结束。

3、运输道路压占损毁时序预测分析

根据《开发利用方案》，本次共设计四条运输道路，分别位于大周采区北侧、上庄采区西侧、三星北采区北侧、三星南采区北侧，顺地形而建，道路等级为Ⅲ级，路面宽**m，碎石路面，共占用土地面积**hm²。预测运输道路对土地的压占损毁将持续至矿山复垦结束。

4、生活办公区压占损毁时序预测分析

根据开发利用方案，矿山生活办公区沿用已有工业场地，属于永久性建设用地，设在矿区**° 方位，直距**km 的大柳镇 G328 国道滁（州）～定（远）公路西南侧。房屋属于自建民房，占用土地面积**hm²，后期按现有生产规模不会增加永久性建设用地。

（二）已损毁各类土地现状

矿山为生产矿山，现状条件下，已损毁土地主要包括矿区露天采场、运输道路、生活办公区。复垦区内已损毁土地面积为**hm²，其中压占损毁土地**hm²，挖损损毁土地**hm²。

露采矿山土地损毁程度分级参考标准

表 3-9

划分指标 级别	露采场 面积/hm ²	露采场 高差/m	有无凹陷开采及排水 情况	采场总边 坡角/°	边坡 类型	剥离表 层/cm
重度	≥20, 其中耕地≥2、 林地或草地≥4	≥50	凹陷深度大, 需机械排 水	≥60	岩质	≥30
中度	20~10, 其中耕地≤ 2、林地或草地 2~4	10~50	有凹陷开采, 基本可自 然排水	30~60	强风 化壳	10~30
轻度	≤10, 其中林地或草 地>8	≤10	无凹陷开采, 或可自然 排水	≤30	土质	≤10

工业广场等配套设施压占土地损毁程度分级参考标准

表 3-10

划分指标 级别	压占区面积 /hm ²	压占地类/hm ²	压占物的理化性质	压实情况
重度	≥10	其中水田、水浇地 ≥1、旱地、果园≥ 2	大体量建构筑物、尾矿库或含 多种污染物的废渣土(石、垃 圾等)	压实并严 重砂砾化
中度	1~10	其中旱地、果园 1~ 2	含少量污染元素矸石(废石、 渣土、垃圾等)	压实并含 砂砾
轻度	≤1	均为林地、草地	临时或轻型建构筑物, 不含污 染元素废渣土(石)	仅压实

注: 本着“就高不就低”的原则, 满足一条, 即为符合相应级别。

1、露天采场

三星矿段北采区现有**m、**m 两个平台。三星矿段南采区东侧及南侧边帮已靠近矿界, 采区现有平台**m、**m、**m, 东南角开采较深, 现有积水形成水塘, 水面标高**m。组成露采边坡的岩性主要为绢云斜长石英片岩, 岩层倾向北东, 倾角**° ~ **°, 边坡上部有少量的残坡积层、人工堆土, 厚度一般<**m。采石边坡以顺向坡为主, 次为逆向坡或侧向坡; 边坡高度一般在**~**m, 边坡坡度一般**~**°。据现场调查未发生崩塌、滑坡地质灾害, 亦未见周边山体开裂等影响边坡稳定性的现象。采区封闭圈标高**m, **m 以上采用山坡露天开采, 雨季积水可以自然排泄, **m 以下采用凹陷露天开采, 雨季积水需要机械排泄。经统计, 露天采场共计挖损土地面积**hm², 挖损土地类型为水田(0101)**hm²、乔木林地(0301)**hm²、采矿用地(0602)**hm²、坑塘水面(1104)**hm², 根据表 3-9 分级标准土地损毁程度为重度。

2、运输道路

经现场调查，矿山运输道路现状为泥结碎石路面，位于三星北采区总长约**m，路面宽**~**m，路基宽**~**m。运输道路压占土地面积**hm²，占用地类为采矿用地（0602）**hm²、农村道路（1006）**hm²，根据表 3-10 分级标准土地损毁程度为中度。

3、生活办公区

经现场调查，生活办公区内厂房及民房结构基本为混凝土结构。经统计，矿区内厂房及民房压占土地面积 1.00hm²，压占土地类型为农村宅基地（0702）1.00hm²，根据表 3-10 分级标准土地损毁程度为中度。

评估区已损毁土地类型及程度

表 3-11

编号	损毁地点	损毁类型	损毁程度
1	矿区内露天采场	挖损	重度
2	运输道路	压占	中度
3	生活办公区	压占	中度

经现场调查，矿山现状土地损毁总面积为**hm²。其中，矿区内露天采场范围内挖损土地面积**hm²，运输道路压占损毁土地面积**hm²，生活办公区压占损毁土地面积**hm²。已损毁土地现状分类面积详见表 3-12。

评估区已损毁土地利用现状表（单位：hm²）

表 3-12

二级类		损毁单元			总计	所占比例（100%）
编码	名称	矿区内露天采场	运输道路	生活办公区		
0101	水田	**	**	**	**	**
0301	乔木林地	**	**	**	**	**
0602	采矿用地	**	**	**	**	**
0702	农村宅基地	**	**	**	**	**
1006	农村道路	**	**	**	**	**
1104	坑塘水面	**	**	**	**	**
合计			**	**	**	**
土地损毁类型与损毁程度		重度挖损	中度压占	中度压占	/	/

（三）拟损毁土地预测与评估

本项目为露天开采矿山，未来矿山开发拟损毁土地包括露天采场、临时表土堆场、运输道路。

1、露天采场

根据《开发利用方案》，未来矿山将依次进行三星南采区、三星北采区、大周采区、上庄采区开采工作，最终形成 4 个露天采场，土地损毁类型为挖损损毁土地。现状挖损土地面积**hm²，新增挖损土地面积**hm²，挖损土地总面积**hm²。最终采区开采标高为**m~**m，台阶高度**m，边坡最大高差**m。本矿山露天开采最终边坡角不大于**°，工作台阶边坡角不大于**°。开采方式为大周、上庄采区为露天山坡开采，三星北采区和南采区为露天山坡+凹陷开采，山坡开采雨季积水可自然排泄，凹陷开采雨季积水需机械排泄。未来组成采场边坡的工程地质岩组主要为绢云石英片岩、绢云母片岩、石英片岩及少量的（绢云）斜长石英片岩，属于较硬岩~较软岩类，无软弱夹层。根据表 3-9 分级标准土地损毁程度为重度。

2、临时表土堆场

根据开发利用方案，矿山大周~上庄矿段地势平缓处设置 2 处临时表土堆场，用于堆放覆盖层，用于后期复垦。临时表土堆场压占土地面积为**hm²，压占土地类型为水田（0101）**hm²、旱地（0103）**hm²、乔木林地（0301）**hm²，根据表 3-10 分级标准土地损毁程度为中度。

3、运输道路

矿山新建运输道路为III级道路，路面宽**m，碎石路面，新修建运输道路面积**hm²，运输道路压占土地总面积为**hm²，其中新修建运输道路压占土地类型为水田（0101）**hm²、乔木林地（0301）**hm²、其他林地（0307）**hm²、采矿用地（0602）**hm²，根据表 3-10 分级标准土地损毁程度为中度。

4、生活办公区

根据《开发利用方案》，生活办公区沿用已有工业场地，设在矿区**°方位，直距**km的大柳镇 G328 国道滁（州）~定（远）公路西南侧，主要设施有加工车间、仓库、晒场、职工宿舍、办公室、车库等。压占土地面积**hm²，无新增土地损毁面积，压占土地类型为农村宅基地（0702）**hm²，根据表 3-10 分级标准土地损毁程度为中度。

评估区拟损毁土地类型及程度

表 3-13

编号	损毁地点	损毁类型	损毁程度
1	露天采场	挖损	重度
2	临时表土堆场	压占	重度
3	运输道路	压占	中度
4	生活办公区	压占	中度

矿山开采结束，预计矿山新增土地损毁总面积为**hm²。其中，挖损土地面积增加**hm²、压占损毁土地面积增加**hm²。详见表 3-14。

预计矿山土地损毁总面积为**hm²。其中，挖损土地面积**hm²、压占损毁土地面积**hm²，将对土地造成重度、中度损毁。评估区损毁土地面积见表 3-15。

评估区拟损毁土地利用现状表(单位: hm²)

表 3-14

二级类		损毁单元			总计	所占比例 (100%)
编码	名称	露天采场	临时表土堆场	运输道路		
0101	水田	**	**	**	**	**
0103	旱地	**	**	**	**	**
0301	乔木林地	**	**	**	**	**
0307	其他林地	**	**	**	**	**
0602	采矿用地	**	**	**	**	**
1006	农村道路	**	**	**	**	**
1104	坑塘水面	**	**	**	**	**
合计			**	**	**	**
土地损毁类型与 损毁程度		重度挖损	中度压占	中度压占		

评估区损毁土地面积统计表

表 3-15

土地损毁情况		小计(hm ²)	用地类型			
			露天采场	临时表土堆场	运输道路	生活办公区
已损毁土地	挖损	**	**	**	**	**
	压占	**	**	**	**	**
	损毁程度	**	**	**	**	**
	小计	**	**	**	**	**
拟损毁土地	挖损	**	**	**	**	**
	压占	**	**	**	**	**
	损毁程度	**	**	**	**	**
	小计	**	**	**	**	**
总损毁土地	挖损	**	**	**	**	**
	压占	**	**	**	**	**
	损毁程度	**	**	**	**	**
	合计	**	**	**	**	**

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区方法与原则

(1) 分区原则

根据《开发利用方案》、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山环境影响评估结果，对评估区进行分区。并遵循以下原则：

- a) “区内相似，区际相异”的原则。
- b) “就大不就小”，“整体不分割”的原则。

(2) 分区方法

根据上述原则结合评估区实际情况，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)表 F，“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”的规定（具体如下表 3-16），对评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

矿山地质环境保护与恢复治理分区表 表 3-16

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

2、分区评述

在现状评估和预测评估的基础上，综合考虑地质灾害危险性、含水层破坏情况、地质地貌景观影响及土资源破坏程度、危害对象等，将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。将评估区划分为 5 个矿山地质环境保护与治理恢复区，分别为：露天采场重点防治区（I）、临时表土堆场次重点防治区（II1）、运输道路次重点防治区（II2）、生活办公区次重点防治区（II3）、其他区域一般防治区（III）。各区范围详见附图 6。

矿山地质环境保护与治理恢复分区汇总表 表 3-17

矿山地质环境保护与恢复治理分区		现状评估	预测评估	分布范围	面积 (hm ²)
分区	分区级别				
I	重点防治区	严重	严重	露天采场	**
II	II1	较轻	较严重	临时表土堆场	**
	II2	较严重	较严重	运输道路	**
	II3	较严重	较严重	生活办公区	**
III	一般防治区	较轻	较轻	其他区域	**

(1) 重点防治区

①露天采场重点防治区 (I1)

该区位于露天开采区，方案评估范围中部，面积**分四个采区，依次为：大周采区，位于方案评估区大周~上庄矿段西部，面积**hm²；上庄采区，位于方案评估区大周~上庄矿段东部，面积**hm²；三星北采区，位于方案评估区三星矿段北部，面积**hm²；三星南采区，位于方案评估区三星矿段南部，面积**hm²。

后期矿山开采活动强烈，露天采场开挖规模较大，对地形地貌景观影响和破坏大。预测矿山边坡引发的地质灾害可能性小，地质灾害危害程度严重。重点防治区的治理根据矿山实际情况，对采矿活动可能引发的地质灾害进行防治。在矿山闭坑后，根据地形地貌景观影响破坏程度和土地资源挖损破坏程度，进行综合治理，最大限度地治理和恢复矿山地质环境。

防治措施：人工清除边坡表面浮石、平整、覆土和植被恢复，易于种植地段恢复为耕地，其余恢复为林地、坑塘水面，开展边坡监测。

(2) 次重点防治区 (II)

①临时表土堆场重点防治区 (II1)

大周~上庄矿段地势平缓处设置2处临时表土堆场，1号临时表土堆场位于大周采区西南处，面积为**hm²；2号临时表土堆场位于上庄采区中部，面积为**hm²。两个临时表土堆场最大堆放高度均低于未来采区底盘高度，但由于两个临时表土堆场都有部分位于采区外，其余部分位于采区内的情况，位于采区内的部分会随矿区开采逐渐消失，因此本方案对临时表土堆场进行地质环境治理评估时仅包含矿区开采境界范围外部分，其余部分随露天采场一同评价。

临时表土堆场存在的矿山地质环境问题主要为剥离表土及覆盖层堆放对土地压占损毁。对水资源、水环境的影响程度一般。矿业活动加剧、引发或遭受地质灾害的可能性小、危险性小，对地质环境影响程度较严重。

防治措施：开采时，场地平整。闭坑后平整、覆土恢复为耕地，开展土地损毁监测。

②运输道路次重点防治区 (II2)

该区为运输道路区域，分为四段：大周采区北侧，面积为**hm²；上庄采区西侧，面积为**hm²；三星北采区北侧，面积为**hm²；三星南采区北侧，面积为**hm²；总面积为**hm²。

存在的矿山地质环境问题主要为新建运输道路对土地压占损毁、损毁植被资源。对水资源、水环境的影响程度一般。矿业活动加剧、引发或遭受地质灾害的可能性小、危险性小，对地质环境影响程度较大。

防治措施：若有破损及时进行修缮，恢复为农村道路。

③生活办公区次重点防治区（II3）

生活办公区沿用已有工业场地，设在矿区**°方位，直距**km的大柳镇G328国道滁（州）～定（远）公路西南侧，面积为**hm²。

存在的矿山地质环境问题主要为生活办公区对土地压占损毁、损毁植被资源。对水资源、水环境的影响程度一般。矿业活动加剧、引发或遭受地质灾害的可能性小、危险性小，对地质环境影响程度较大。

防治措施：该土地为永久性建设用地，未来不需要对其进行环境治理和复垦。。

（3）一般防治区

①开采区外围一般防治区（III）

该区为方案评估范围内非采矿区，面积**hm²。

矿山采矿活动对该区内地质环境影响程度较轻，采矿活动加剧、引发或遭受地质灾害的可能性小、危险性小。现状评估和预测评估该区内地质环境影响程度较轻。矿山建设应加强对区内矿山地质环境的保护，生产中应定期洒水、遮盖降尘，矿山服务期满后，沿采场边坡进行散种工程。

防治措施：定期进行巡查，开展土地损毁监测。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。故生活办公区在本方案复垦区范围内，不在本方案复垦责任范围内。

矿山复垦区为矿山已损毁和拟损毁土地面积的总和，面积**hm²，包含了露天采

场、临时表土堆场、运输道路、生活办公区。

本方案将去除生活办公区范围后的复垦区全部纳入复垦责任范围。复垦区具体位置详见附图 5。复垦区情况详见表 3-18，复垦责任范围拐点坐标见表 3-19。

复垦区情况表

表 3-18

名称	用地范围	损毁项目构成	土地损毁面积 (hm ²)	土地损毁 类型	损毁 程度
土地损毁情况	已损毁土地	露天采场	**	挖损	重度
		运输道路	**	压占	中度
		生活办公区	**	压占	中度
	拟损毁土地	露天采场	**	挖损	重度
		临时表土堆场	**	压占	中度
		运输道路	**	压占	中度
合计				—	**

复垦责任范围范围拐点坐标一览表

表 3-19

点号	X	Y	点号	X	Y
复垦区块 1（大周采区）					
F1	**	**	F5	**	**
F2	**	**	F6	**	**
F3	**	**	F7	**	**
F4	**	**			
面积: **hm ²					
复垦区块 2（上庄采区）					
F8	**	**	F11	**	**
F9	**	**	F12	**	**
F10	**	**	F13	**	**
面积: **hm ²					
复垦区块 3（三星北采区）					
F14	**	**	F17	**	**
F15	**	**	F18	**	**
F16	**	**	F19	**	**
面积: **hm ²					
复垦区块 4（三星南采区）					
F20	**	**	F27	**	**
F21	**	**	F28	**	**
F22	**	**	F29	**	**
F23	**	**	F30	**	**
F24	**	**	F31	**	**
F25	**	**	F32	**	**
F26	**	**	F33	**	**

点号	X	Y	点号	X	Y
面积: **hm ²					
复垦区块 5 (临时表土堆场 1)					
F34	**	**	F41	**	**
F35	**	**	F42	**	**
F36	**	**	F43	**	**
F37	**	**	F44	**	**
F38	**	**	F45	**	**
F39	**	**	F46	**	**
F40	**	**	F47	**	**
面积: **hm ²					
复垦区块 6 (临时表土堆场 2)					
F48	**	**	F56	**	**
F49	**	**	F57	**	**
F50	**	**	F58	**	**
F51	**	**	F59	**	**
F52	**	**	F60	**	**
F53	**	**	F61	**	**
F54	**	**	F62	**	**
F55	**	**			
面积: **hm ²					
复垦区块 7 (大周采区北侧运输道路)					
F63	**	**	F69	**	**
F64	**	**	F70	**	**
F65	**	**	F71	**	**
F66	**	**	F72	**	**
F67	**	**	F73	**	**
F68	**	**	F74	**	**
面积: **hm ²					
复垦区块 8 (上庄采区西侧运输道路)					
F75	**	**	F110	**	**
F76	**	**	F111	**	**
F77	**	**	F112	**	**
F78	**	**	F113	**	**
F79	**	**	F114	**	**
F80	**	**	F115	**	**
F81	**	**	F116	**	**
F82	**	**	F117	**	**
F83	**	**	F118	**	**
F84	**	**	F119	**	**
F85	**	**	F120	**	**
F86	**	**	F121	**	**

点号	X	Y	点号	X	Y
F87	**	**	F122	**	**
F88	**	**	F123	**	**
F89	**	**	F124	**	**
F90	**	**	F125	**	**
F91	**	**	F126	**	**
F92	**	**	F127	**	**
F93	**	**	F128	**	**
F94	**	**	F129	**	**
F95	**	**	F130	**	**
F96	**	**	F131	**	**
F97	**	**	F132	**	**
F98	**	**	F133	**	**
F99	**	**	F134	**	**
F100	**	**	F135	**	**
F101	**	**	F136	**	**
F102	**	**	F137	**	**
F103	**	**	F138	**	**
F104	**	**	F139	**	**
F105	**	**	F140	**	**
F106	**	**	F141	**	**
F107	**	**	F142	**	**
F108	**	**	F143	**	**
F109	**	**			
面积: **hm ²					
复垦区块 9 (三星北采区北侧运输道路)					
F144	**	**	F152	**	**
F145	**	**	F153	**	**
F146	**	**	F154	**	**
F147	**	**	F155	**	**
F148	**	**	F156	**	**
F149	**	**	F157	**	**
F150	**	**	F158	**	**
F151	**	**	F159	**	**
面积: **hm ²					
复垦区块 10 (三星南采区北侧运输道路)					
F160	**	**	F169	**	**
F161	**	**	F170	**	**
F162	**	**	F171	**	**
F163	**	**	F172	**	**
F164	**	**	F173	**	**
F165	**	**	F174	**	**

点号	X	Y	点号	X	Y
F166	**	**	F175	**	**
F167	**	**	F176	**	**
F168	**	**	F177	**	**
面积: **hm ²					
复垦责任范围总面积: **hm ²					

注: 坐标系统为 2000 国家大地坐标系

(三) 土地类型与权属

1、土地类型

根据土地损毁现状及预测评估结果, 矿山损毁总面积为**hm², 未损毁公益林, 未占用基本农田。损毁土地类型为水田(0101)、旱地(0103)、乔木林地(0301)、其他林地(0307)、采矿用地(0602)、农村宅基地(0702)、农村道路(1006)、坑塘水面(1104)。土地利用类型及面积详见矿山复垦区土地利用现状表(表 3-20)。

矿山范围内无基本农田, 后期采矿活动不会损毁基本农田。矿区不属于自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园、水源保护地等范围, 无生态公益林分布, 并未发现有国家级保护植物种类, 森林动物种类较少。

复垦区土地利用现状表

表 3-20

二级类		损毁单元				总计	所占比例 (100%)
编码	名称	露天采场	临时表土堆场	运输道路	生活办公区		
0101	水田	**	**	**	**	**	**
0103	旱地	**	**	**	**	**	**
0301	乔木林地	**	**	**	**	**	**
0307	其他林地	**	**	**	**	**	**
0602	采矿用地	**	**	**	**	**	**
0702	农村宅基地	**	**	**	**	**	**
1006	农村道路	**	**	**	**	**	**
1104	坑塘水面	**	**	**	**	**	**
合计		**	**	**	**	**	**
土地损毁类型与 损毁程度		重度挖损	中度压占	中度压占	中度压占		

图 3-7 评估区土地损毁占用情况图

2、土地权属

露天开采区复垦责任范围内土地（包括露天采场、临时表土堆场及运输道路）分属于大柳镇曲亭村、滁州市大柳羊场有限公司所有，土地权属性质为集体所有。项目区现状地界清楚，面积准确。

复垦责任范围土地利用权属统计表

表 3-21

地类		权属(hm ²)		合计 (hm ²)
二级类		安徽省滁州市南谯区大柳镇		
编码	名称	曲亭村	滁州市大柳羊场有限公司	
0101	水田	**	**	**
0103	旱地	**	**	**
0301	乔木林地	**	**	**
0307	其他林地	**	**	**
0602	采矿用地	**	**	**
1006	农村道路	**	**	**
1104	坑塘水面	**	**	**
合计		**	**	**

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

1、项目正式启动后由业主单位组织恢复治理与复垦工程设计、施工的招投标工作，中标单位按招标要求及可行性研究成果编写详细的技术方案，并报业主单位及自然资源管理部门审批后实施。

2、现场施工实施前组织设计单位进行技术交底，施工单位严格按照设计方案、施工图知道现场施工，遇现场地质情况与设计条件有较大出入时及时向监理或业主方反映，由业主单位组织技术会审、必要时设计单位作出设计变更，施工单位按变更后设计施工。

3、现场施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境治理工程及土地复垦工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。

(二) 经济可行性分析

根据《开发利用方案》，矿山税后年利润约**万元，矿山计算服务年限内累计税后利润约**万元，矿山地质环境保护与土地复垦工程共需投入资金**万元，相当于累计税后利润的**%。据此预测，后期生产过程中，矿山的经济效益可以满足矿山地质环境保护与土地复垦工程的资金需求。

(三) 生态环境协调性分析

滁州市开金绢云母有限公司矿区土地复垦与生态环境工程有机结合，通过植被生态护坡技术及植树、种草等技术方法有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后，能增加项目区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

本方案中土地复垦工程所用表土（包括耕作层）来自矿山开采过程中产生的剥离物；植被重建过程中植被选择均考虑和周边物中及植物群落结构相协调。同时当地光热条件较充足，经过一段时间后，矿区大量其他本地物种出现，植被群落稳定

性加强，与当地植被类型基本一致，生态环境协调性较好。因此，该矿山地质环境治理工程防治是必要的，生态环境上是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据 I50H177130、I50H177131 南谯区土地利用现状图，并结合项目实地踏勘的情况，以及《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019)，确定矿区土地利用类型。矿山已损毁土地面积为**hm²，拟损毁土地面积**hm²，损毁土地总面积**hm²，未损毁公益林，未涉及占用基本农田。其中，损毁土地类型有水田（0101）、旱地（0103）、乔木林地（0301）、其他林地（0307）、采矿用地（0602）、农村道路（1006）、坑塘水面（1104）。复垦责任范围不包含生活办公区，复垦责任范围土地利用现状见表 4-1。

复垦责任范围损毁土地利用现状表

表 4-1

一级类		二级类		面积(hm ²)		
编码	名称	编码	名称	已损毁	拟损毁	小计
01	耕地	0101	水田	**	**	**
		0103	旱地	**	**	**
03	林地	0301	乔木林地	**	**	**
		0307	其他林地	**	**	**
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	**	**	**
10	交通运输用地	1006	农村道路	**	**	**
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	**	**	**
合计				**	**	**

（二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对耕地和林地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

损毁土地不同于一般的土地资源，其复垦方向的确定首先必须和国家及地方的土地利用总体规划和农业规划保持协调。

(2) 因地制宜原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和农业规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的损毁程度，确定不同地块的土地复垦方向。对各损毁地块采取最合理的复垦方式，努力使综合效益达到最佳。方向确定过程中应始终坚持农用地优先，是耕地的尽量复垦为耕地，保护珍贵的耕地资源。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究项目区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地损毁的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

把注重保护和加强环境系统的生产和更新能力放在首位。确保复垦后土地可持续利用。

(6) 经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被损毁土

地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的利用方案。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

参考的法规与标准：

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》；
- (4) 《土地复垦条例》（国务院 592 号令，2011 年 3 月 5 日）；
- (5) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- (6) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- (7) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016.12）；
- (8) 《安徽省土地开发整理工程建设标准》（DB/T001—2008）。

3、复垦方向的初步确定

土地复垦适宜性评价是以特定复垦方向为前提。根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

1) 政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿拟损毁程度后，确定待复垦区的大体复垦方向为：保持耕地的占补平衡，尽可能地恢复林地。

2) 公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见和态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，

为使评价工作更民主化、公众化，特向土地权属人及相关部门征求意见。本项目编制单位技术人员在矿山工作人员的陪同下走访了矿区所在地相关主管部门与土地权属人，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。得到的意见和建议归纳后大致如下：

- 注重复垦区的生态修复，与周围景观一致，同时尽量做到耕地的占补平衡；
- 建议在复垦过程中要注意植被的恢复，在植物的选择方面，建议选择当地物种且在本区域内广泛分布的品种，同时做到对周边不占用尽量不影响的原则；
- 复垦后使当地居民的生活环境得到恢复和改善，占用地要得到合理补偿。

3) 自然和社会经济因素分析

矿区属北亚热带湿润季风气候，气候温和，雨量适中，光照充足，四季分明，为低山丘陵。矿区土地类型以林地和草地为主，土壤类型主要为黄棕壤，土壤厚度在 20cm~50cm 左右，属中性土，质地较为适中，pH 值一般在 5.2~8.0 之间，多数中性偏酸。

综合以上因素确定：复垦责任范围内的土地初步复垦方向为耕地、林地和坑塘水面。

4、评价单元划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农、林、牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据编制区实际情况，本方案对复垦土地的评价单元划分如下：

- (1) 露天采场土地损毁类型为挖损土地，损毁程度重度。损毁地类有水田、旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路、坑塘水面，根据采场不同位置的禀赋拟采取不同的复垦工程措施及复垦方向，与其他损毁单元不一致，故单独作为一个评价单元集合进行适宜性分析，具体细分为大周~上庄矿段露天采场**m 底盘、大周~上庄矿段露天采场**m 以上平台、大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡、三星矿段露天采场**m 及以上平台、三星矿段露天采场**m 及以上边坡、三星矿段露天

采场**m 以下边坡平台 6 个评价单元。

(2) 临时表土堆场土地损毁类型为压占土地，损毁程度中度。损毁地类有水田、旱地、乔木林地、其他林地，拟采取的复垦工程措施及复垦方向与其他损毁单元不一致，故单独作为一个评价单元进行适宜性分析。

(3) 运输道路土地损毁类型为压占损毁土地，损毁程度中度。损毁地类有水田、乔木林地、其他林地、采矿用地，拟采取的复垦工程措施及复垦方向与其他损毁单元均不一致，故单独作为一个评价单元进行适宜性分析。

综上所述，根据项目实际将各土地损毁单元划分为 8 个评价单元，分别为大周～上庄矿段露天采场**m 底盘、大周～上庄矿段露天采场**m 以上平台、大周～上庄矿段露天采场**m 以上边坡、三星矿段露天采场**m 及以上平台、三星矿段露天采场**m 及以上边坡、三星矿段露天采场**m 以下边坡平台、临时表土堆场和运输道路。

5、评价方法确定

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、指数和法与多因素综合模糊法。常用的土地适宜性评价的方法有极限条件法、指数和法等方法。本次采用极限条件法对其进行评价。

极限条件法是基于系统工程中一木桶原理，依据最小因子律原理，即评价单元的适宜性及等级取决于条件最差的因子的质量。极限条件法的计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_j)$$

式中： Y_i —第 i 个评价单元的最终分值；

这种评价方法的优势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点。但是其局限性在于忽视了其它因素对土地利用方向的影响。本方法适用于破坏严重、原有地貌彻底改变的评价对象。如露天开采的各评价单元、井工开采形成的排矸场、选矿中形成的尾矿库等。

6、评价指标体系和标准的建立

在调研的基础上，把影响复垦工作的地形坡度、灌溉条件、排水条件、交通状况等 6 种制约因子进行定量分析，建立评价模型。它是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。根据农牧业适宜性评价等级标准分为一级（适宜）、二级（较适宜）、三级（一般适宜）和不宜四个级别（表 4-2）。

复垦土地主要限制因素的等级标准各类参评单元适宜性评价一览表 表 4-2

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
序号	参选因子	分级指标	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度（°）	<6	1	1	1
		6~15	2	1	1
		15~25	3	2	2
		>25	N	3	2
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
		季节性短期淹没、排水较好	2	2	2
		季节性较长期淹没、排水差	3	3	3
		长期淹没、排水条件很差	N	N	N
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
		灌溉水源保证差	2	2	2
		无灌溉水源保证	3	3	3
4	有机质含量（%）	>1.0	1	-	-
		0.6~1	2	-	-
		0.4~0.6	3	-	-
		<0.4	N	-	-
5	交通条件	交通便利，在道路旁边	1	-	-
		交通便利，但距道路有一定距离	2	-	-
		交通不便，周边无道路相通	3	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
		盐碱化	2	2	2
		盐土	3	3	3

注：“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜，“-”表示不考虑该因子。

评价单元影响因子特征分析表

表 4-3

评价单元	地形坡度(°)	排水条件	灌溉条件	土壤有机质含量	交通条件	土壤盐碱化
大周~上庄矿段露天采场**m 底盘	<6	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	>1.0%	交通便利,在道路旁边	无
大周~上庄矿段露天采场**m 以上平台	<6	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	0.6%~1%	交通便利,在道路旁边	无
大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡	>25	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	0.6%~1%	交通便利,在道路旁边	无
三星矿段露天采场**m 及以上平台	<6	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	0.6%~1%	交通便利,在道路旁边	无
三星矿段露天采场**m 及以上边坡	>25	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	0.6%~1%	交通便利,在道路旁边	无
三星矿段露天采场**m 以下边坡平台	>25	长期淹没、排水条件很差	有稳定灌溉条件	<0.4%	交通便利,在道路旁边	无
临时表土堆场	<6	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	>1.0%	交通便利,在道路旁边	无
运输道路	<6	不淹没或偶尔淹没、排水好	有稳定灌溉条件	<0.4%	交通便利,在道路旁边	无

大周~上庄矿段露天采场**m 底盘评价因子取值表 表 4-4

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度(°)	<6	1	1	1
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	>1.0%	1	-	-
5	交通条件	交通便利,在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			1	1	1

大周~上庄矿段露天采场**m 以上平台评价因子取值表 表 4-5

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度(°)	<6	1	1	1
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	0.6%~1%	2	-	-
5	交通条件	交通便利,在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			2	1	1

大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡评价因子取值表 表 4-6

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
----	------	--------	----	----	----

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度 (°)	>25	N	3	2
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	0.6%~1%	2	-	-
5	交通条件	交通便利, 在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			N	3	2

三星矿段露天采场**m 及以上平台评价因子取值表 表 4-7

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度 (°)	<6	1	1	1
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	0.6%~1%	2	-	-
5	交通条件	交通便利, 在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			2	1	1

三星矿段露天采场**m 及以上边坡评价因子取值表 表 4-8

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度 (°)	>25	N	3	2
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	0.6%~1%	2	-	-
5	交通条件	交通便利, 在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			N	3	2

三星矿段露天采场**m 以下边坡平台评价因子取值表 表 4-9

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度 (°)	>25	N	3	2
2	排水条件	长期淹没、排水条件很差	N	N	N
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	<0.4	N	-	-
5	交通条件	交通便利, 在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			N	N	N

临时表土堆场评价因子取值表

表 4-10

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度 (°)	<6	1	1	1
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
4	土壤有机质含量	>1.0%	1	-	-
5	交通条件	交通便利，在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			1	1	1

运输道路评价因子取值表

表 4-11

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	地形坡度 (°)	<6	1	1	1
2	排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	1	1	1
3	灌溉条件	无灌溉水源保证	3	3	3
4	土壤有机质含量	<0.4%	N	-	-
5	交通条件	交通便利，在道路旁边	1	-	-
6	土壤盐碱化	无	1	1	1
评价结果			N	3	3

7、评价结果

滁州市开金绢云母有限公司矿山项目复垦土地经过整理后，将具有一定的生产力，但由于各评价单元条件不同，适宜性也不同。通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素的农、林、牧评价等级标准进行配比，最终的复垦利用方向需要综合考虑多方面的因素，针对各评价单元特征分别采用不同的评价方法进行适宜性等级评定。

待复垦土地适宜性评价结果表

表 4-12

评价单元	评价结果取值		
	耕地适宜性	林地适宜性	草地适宜性
大周~上庄矿段露天采场**m 底盘	1	1	1
大周~上庄矿段露天采场**m 以上平台	2	1	1
大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡	N	3	2
三星矿段露天采场**m 及以上平台	2	2	2
三星矿段露天采场**m 及以上边坡	N	3	2
三星矿段露天采场**m 以下边坡平台	N	N	N
临时表土堆场	1	1	1
运输道路	N	3	3

8、最终复垦方向的确定

由于三星矿段底盘标高为**m, 封闭圈标高**m, 矿山在**m 标高以下为凹陷开采, 大气降水不能自然排泄。拟将三星矿段**m 以下边坡平台恢复为坑塘水面。

根据地形等高线和最低侵蚀基准面 (**m), 蓄水池水位标高设为**m, 蓄水水塘最大面积约**hm², 蓄水体积约**万 m³, 设计水面最高标高**m, 最大水深**m。根据《开发利用方案》及南谯区气象资料, 年平均降水量**mm, 矿区地势较高, 地表水、地下水均较匮乏, 风化层地下水涌水量小于** m³/d, 低洼第四系松散沉积层中单井涌水量小于**m³/d, 采坑地下涌水量忽略不计。则三星矿段年均降水补给量为** m³/a。即矿山采场年平均蓄水量**万 m³, 拟将三星矿段**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面预计**年可续满。由于坑塘水面面积较大且排水条件和积水条件一般, 可以作为周边林地等浇灌水源, 同时为矿山恢复治理工作提供水资源保证及帮助恢复周边生态系统。坑塘水面周边工程稳定性良好, 不会产生渗漏。

其中针对大周~上庄矿段露天采场**m 底盘, 考虑到土地适宜性评价结果、耕地占补平衡、以及最终开采境界, 由于大周~上庄矿段露天采场**m 底盘复垦耕地适宜性为“非常适宜”, 且整体呈连片开阔区域, 大周采区水流呈由西向东方向, 上庄矿区水流呈由东向西方向, 最终在两矿区中间交汇沿现有水系自南向北流出, 拟将大周~上庄矿段露天采场**m 底盘复垦为水田, 不仅在覆土平整后可以满足水田平整度要求, 同时水文条件也能满足灌溉排水需求, 复垦为水田充分利用了现有地形条件, 基本不会破坏周边水文环境。

根据各评价单元的具体特性, 依据制定的评价标准以及评价方法, 确定各评价单元的适宜等级。同时, 遵循保护生态环境, 提高植被覆盖率的原则, 根据表 4-12 的土地适宜性评价结果以及耕地林地占补平衡的要求, 结合南谯区土地利用总体规划, 根据当地规划农用地优先的原则, 积极听取土地权利人及专家意见, 复垦工作以耕地占补平衡优选, 林业恢复为次, 最终确定各评价单元的复垦方向为水田、乔木林地、其他林地、坑塘水面、农村道路。

结合项目区内土地利用现状和土地利用总体规划, 最终确定: 大周~上庄矿段露天采场**m 底盘复垦为水田; 大周~上庄矿段露天采场**m 以上平台复垦为乔木林地; 大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡复垦为其他林地; 三星矿段露天采场**m 及以上平台复垦为乔木林地; 三星矿段露天采场**m 及以上边坡复垦为其他林地; 三星矿段露天采场**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面; 临时表土堆场复垦为水田; 运输

道路复垦为农村道路。本项目区各损毁单元的最终复垦方向和面积详见表 4-13。复垦后土地与现状对比见表 4-14。

土地复垦方向结果表 表 4-13

评价单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
大周~上庄矿段露天采场+90m 底盘	水田	**
大周~上庄矿段露天采场+90m 以上平台	乔木林地	**
大周~上庄矿段露天采场+90m 以上边坡	其他林地	**
三星矿段露天采场+97m 及以上平台	乔木林地	**
三星矿段露天采场+97m 及以上边坡	其他林地	**
三星矿段露天采场+97m 以下边坡平台	坑塘水面	**
临时表土堆场	水田	**
运输道路	农村道路	**
合计		**

复垦前后土地利用结构调整对比表 表 4-14

一级类		二级类		面积 (hm ²)		变幅
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	0101	水田	**	**	**
		0103	旱地	**	**	**
03	林地	0301	乔木林地	**	**	**
		0307	其他林地	**	**	**
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	**	**	**
10	交通运输用地	1006	农村道路	**	**	**
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	**	**	**
合计				**	**	**

(三) 水土资源平衡分析

1、表土供需平衡分析

(1) 土源需求分析

表土需求量：根据各评价单元的复垦适宜性评价，本项目的复垦方向为水田、乔木林地、其他林地、坑塘水面、农村道路，其中需要覆土的复垦方向为水田、乔木林地。其他复垦方向无需覆土。

表土质量：本项目土地复垦方向主要为水田及乔木林地。根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）土地复垦类型的划分，南谯区属于长江中下游平原区。因此本方案复垦质量应达到长江中下游平原区复垦质量控制标准，同时不应低于复垦区周边同类型土地质量标准。本方案确定的土壤质量标准如下：

1、有效土层厚度：水田 80cm（耕作层 20cm，心土层 60cm），高于周边水田标准；乔木林地 80cm，高于周边乔木林地标准。

2、土壤质地：水田：砂质壤土至壤质粘土，与周边水田标准一致；乔木林地：砂土至壤质粘土，与周边乔木林地一致或略高。

3、砾石含量：水田最高 3%，高于周边水田标准（5%）；乔木林地最高 20%，与周边乔木林地一致。

4、pH 值：水田和乔木林地均为 6.0-8.0，与周边同地类标准一致。

水田：大周～上庄矿段露天采场**m 底盘以及临时表土堆场复垦为水田，覆土厚度为耕作层**cm，心土**cm，覆土面积**m²，覆土方量为**m³，其中耕作层**m³，心土**m³。

乔木林地：大周～上庄矿段露天采场**m 以上边坡平台、三星矿段露天采场**m 以上边坡平台恢复为乔木林地，其中边坡采用挂网喷播的方式，无需覆土；平台采用乔草结合的方式，占地面积为**m²。采用乔草结合的方式，选择当地乡土树种进行覆土栽植，株行距 3.0m×3.0m。覆土厚度为 0.8m，需回填土方量**m³。

各用地单元复垦工程表土需求量见表 4-15。

复垦工程表土需求量表

表 4-15

序号	用地单位	覆土面积 (m ²)	复垦地类	覆土厚度 (m)	土方量 (m ³)	
					耕作层	其他表土
1	大周～上庄矿段露天采场 **m 底盘	**	水田	**	**	**
2	大周～上庄矿段露天采场 **m 以上平台	**	乔木林地	**	**	**
3	三星矿段露天采场**m 及 以上平台	**	乔木林地	**	**	**
4	临时表土堆场	**	水田	**	**	**
合计			—	—	**	**

综上，本方案土方需求量为**万 m³，按照土源堆存 2%损耗计，则本方案复垦总土源需求量为**万 m³。

(2) 土源供应分析

根据现场调查，矿山土壤厚度较小，矿区内耕作层均厚**m，矿山表土剥离时对

耕地先剥离**m 耕作层，再剥离其他表土；对其他剥土区域直接剥离表土。根据现场调查，并结合开发利用方案，大周～上庄矿段矿区地表有**万 m³ 的覆盖层（不含耕作层），三星矿段有前期开采堆存表土**万 m³，另有耕作层**万 m³，则矿山表土总计**万 m³，其中耕作层优先用于耕地复垦，表土总量能够满足矿山复垦要求。由此可知矿山土源充足。

矿山企业应将满足复垦覆土土质要求的耕作层及其他土层单独剥离并堆放，并上覆盖土网，下方修筑挡土墙，做好保护措施，避免流失，以便在复垦覆土工程中综合利用。

2、水资源平衡分析

（1）需水量分析

根据方案，复垦后主要用水需求为浇灌，主要灌溉地类为耕地、林地。

复垦水田面积**hm²，种植作物一季水稻，则水稻种植面积**hm²。复垦责任范围内复垦方向为林地面积**hm²。

耕地及林业用水定额参照《安徽省行业用水定额》（DB34/T 679-2020）定额，详见表 4-16。

主要作物基本用水定额表

表 4-16

作物名称	灌溉保证率	定额单位	用水定额	备注
苗木	75%	m ³ /hm ²	900	
水稻	75%	m ³ /hm ²	3165	

作物灌溉需水量按下式计算。

$$W_{需} = (M / \eta) \times F$$

式中： $W_{需}$ ——作物灌溉需水总量，m³； M ——综合灌溉定额，m³/hm²；
 η ——灌溉水利用系数，取 0.9； F ——复垦耕地/林地面积，hm²。

计算得： $W_{林需} = 900 / 0.9 \times 1.68 = 1680\text{m}^3$

$$W_{水稻} = 3165 / 0.9 \times 3.80 = 13363\text{m}^3。$$

则 $W_{需} = W_{林需} + W_{麦需} = 15043\text{m}^3$ 。

综上所述复垦责任范围内灌溉总需水量 15043m³。

（2）供水量分析

管护期灌溉用水主要来自于周边水塘及通过采场复垦坑塘水面收集的露天采场地表水，灌溉方式以拉水方式、人工洒水或喷淋系统自动洒水。

大气降水是未来采区内充水的主要来源。根据滁州市多年降水量资料，当地多年平均降雨量 1027mm。根据矿体分布和地形地貌条件以矿体最终开采境界计算采场汇水量。因需要供水的复垦区为山坡式开采，可自然排水，汇水量计算方式为总降雨量减去径流量。年蒸发量为理论最大蒸发量，计算时不予考虑。

计算公式： $Q=K \cdot A \cdot F/T$

式中：Q：露天采场汇水量（ m^3 /年） A：大气降雨量（m）

F：露天采场汇水面积（ m^2 ） K：径流系数，采区内系数取 0.7

T：时间（a）

年正常蓄水量 $Q = (1-0.7) \times 1.027 \times 81957/1=25251m^3$ 。

综上所述复垦责任范围内灌溉总供水量 $25251m^3$ 。

（3）供需平衡分析

根据以上需水量和供水量的计算可知，复垦责任范围内的可供水量和需水量进行比较，管护期内正常供水量大于管护期的需水量，可满足复垦后期生物的生长需求。

综上所述，本项目水土资源平衡。

（四）土地复垦质量要求

本项目土地主要复垦方向为水田和乔木林地。根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）土地复垦类型区的划分，南谯区属于长江中下游平原区。因此，本方案复垦质量要达到长江中下游平原区复垦质量控制标准。复垦区复垦质量要求见表 4-17。

复垦质量要求对比表

表 4-17

长江中下游平原区土地复垦质量控制标准				本方案土地复垦 质量控制标准
复垦 方向	指标类型	基本指标	控制标准	
水田	地形	田面坡度/(°)	≤15	1-3
		平整度	田面高差±3cm 之内	田面高差±3cm 之内
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥60	60
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.35	1.35
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土	砂质壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤5	0-3
		pH 值	6.0-8.0	6.0-8.0
		有机质/%	≥1.5	1.5
		电导率/(dS/m)	≤2	≤2
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工业 建设标准要求	符合当地标准
		排水		
		道路		
		林网		
生产力水平	产量/(kg/hm ²)	三年后达到周边地区 同等土地利用类型水 平	三年后达到周边地区 同等土地利用类型水 平	
乔木 林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30	30
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5	1.5
		土壤质地	砂土至壤质粘土	砂土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤20	≤20
		pH 值	5.0-8.5	5.0-8.5
		有机质/%	≥1	≥1
	配套设施	道路	达到当地本行业工程 建设标准要求	符合当地标准
	生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规 程》(LY/T1607) 要求	符合规范要求
郁闭度		≥0.35	≥0.35	

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度和修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿，以及对损毁土地复垦时需按原地类复垦的原则，本方案实施的复垦工程，可复垦面积**hm²。复垦方案为：大周～上庄矿段露天采场**m 底盘复垦为水田；大周～上庄矿段露天采场**m 以上平台复垦为乔木林地；大周～上庄矿段露天采场**m 以上边坡复垦为其他林地；三星矿段露天采场**m 及以上平台复垦为乔木林地；三星矿段露天采场**m 及以上边坡复垦为其他林地；三星矿段露天采场**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面；临时表土堆场复垦为水田；运输道路复垦为农村道路。本方案土地复垦率 100%。落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

(二) 工程设计

1、隔离栅工程设计

为防止人畜坠入，采场顶部外缘及后期复垦为坑塘水面外围设置隔离栅。隔离栅规格：铁丝直径：3.5mm；网孔尺寸：9cm×17cm；防护网片规格：1.8m 高；立柱：预埋钢管立柱，长 2.1m，埋地 30cm；50mm 圆管，壁厚 5mm；比重 7.85t/m³；表面防腐处理方式：热镀锌钢丝焊接成型后浸塑。采场顶部外缘隔离栅长度为 2325m，防护网片长 2325m，高 1.8m，面积 4185m²；立柱间距 3m，共 775 根，重量为 7.85t/m³×2.1m×((0.025m)²-(0.02m)²)×3.14×775=9.0262t。坑塘水面外围隔离栅长度为 575m，防护网片长 575m，高 1.8m，面积 1035m²；立柱间距 3m，共 192 根，重量为 2.2362t。隔离栅总计需防护网片 5220m²，立柱 11.2624t。

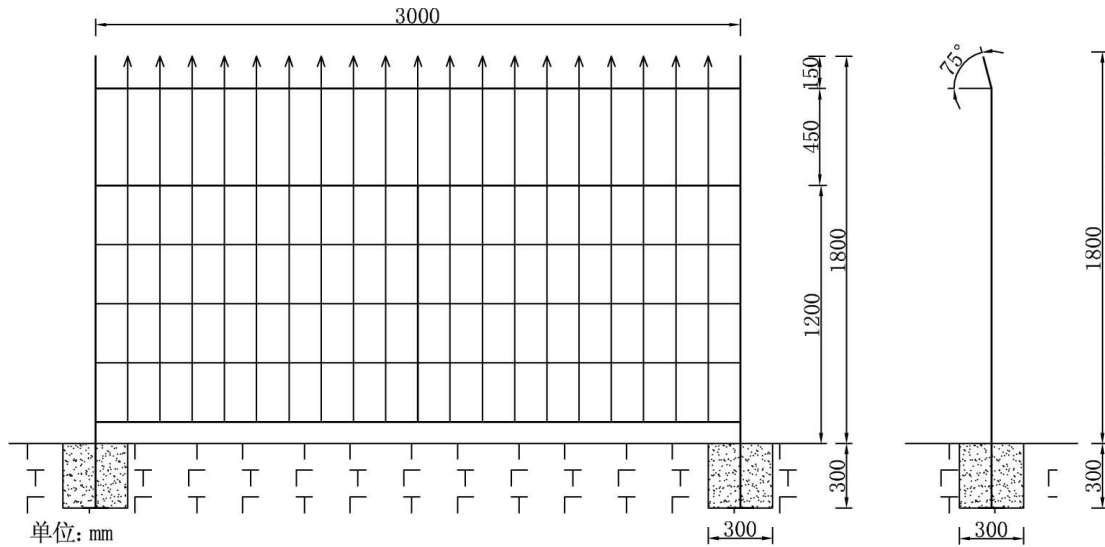


图 5-1 隔离栅设计大样图

2、警示牌工程设计

为了防止闲散人员进入矿区，坠落采场及复垦后的坑塘水面，应在露天采场边坡外缘、进山入口及坑塘水面外缘设立警示标志。

警示牌原料主要分为三部分，不锈钢柱、铝合金面板及其附属钢筋、螺丝等零部件。

原料：一个警示牌采用一根不锈钢柱，不锈钢柱钢管直径 76mm，壁厚 4mm，不锈钢柱底部用长 25~30cm 钢筋焊接；面板采用铝合金面板铝合金面板正面贴上白色反光膜，反光膜上用红色油漆喷上警示标语（坑塘水面外缘：禁止入内、谨防溺水，宕口顶部：前方悬崖、禁止入内）。把不锈钢柱置于铝合金面板两侧进行安装，安装采用抱箍及内衬、紧固件(螺栓、螺母、垫片)方式进行。

尺寸：不锈钢柱长 3m，铝合金面板尺寸为 0.8m×0.8m；

施工：预埋深度：0.8m，挖直径 50cm 的石坑一个，把不锈钢柱埋入坑内后进行 C20 混凝土浇筑，填平石坑，达到固定警示牌的目的。

设计宕口顶部、底部每 100m 左右树立 1 块警示牌。本矿区宕口顶部设计警示牌 23 块，坑塘水面外缘 6 块，共设计警示牌 29 块。警示牌设计详见图 5-2。

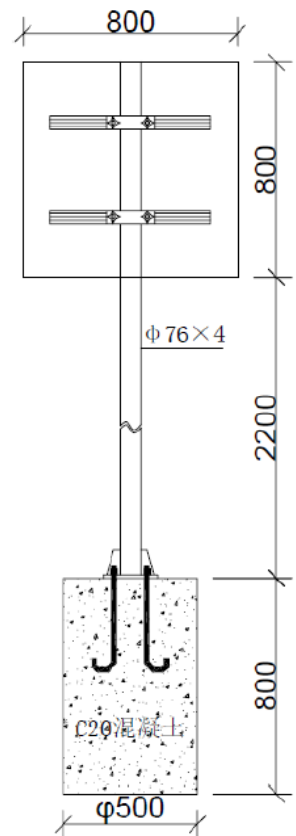


图 5-2 警示牌设计示意图

3、表土剥离与保护工程设计

为有效保护复垦区地表原有表土、耕作层土壤资源不流失，不浪费，可以被规范剥离、堆放，更好地用于后期的土地复垦，设计表土剥离与保护工程。

剥离的土层主要为耕作层及地表其他表土，剥离后搬运至临时表土堆场分别堆存。因表土层厚度存在差异，对土层深厚、肥沃的地方可适当深剥，土层较薄、肥力不高的地方可适当浅剥，应尽量将剥离区域内最肥沃的土壤剥离出来。

根据现场调查，并结合开发利用方案，大周~上庄矿段矿区地表有**万 m³ 的覆盖层（不含耕作层），三星矿段有前期开采堆存表土**万 m³，另有耕作层**万 m³，则矿山总计表土**万 m³，其中总计需剥离表土**万 m³。采用条带表土外剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。

剥离表土及耕作层运送至临时表土堆场堆放，表土与耕作层应独立分开堆放，中间用简易拦土坝或其他隔离措施分隔，并在表土及耕作层上覆盖防尘网、临时表土堆场西侧下游砌筑挡土墙以防止水土流失。矿山其他表土均厚**m，耕作层均厚**m，临时表土堆场最大堆放容量为**万 m³，能够满足堆排要求。

由于临时表土堆场堆放的为表土和耕作层两种类型土，故应设置挡墙或其他措施将耕作层与表土分开并单独保护，并采用防尘网或其他措施对表土及耕作层土堆进行覆盖，防止扬尘及水土流失。

由于排土场的库容小于矿山表土总量，无法完全容纳矿山全部表土的排放，矿山在开采过程中应及时复垦，综合利用表土。堆土应采取防尘网覆盖、撒播草籽等措施，防止扬尘及水土流失。对排土场要定期观测，防止滑动和变形的发生，并建立观测档案。

临时表土堆场周围设置完整的截（排）水系统进行排水，下方设挡土墙内设置渗水沟槽。截（排）水系统与矿山整个排水系统相连，最终地表水汇流至矿区西侧并通过山间低洼地带排入当地外排系统。

4、排水沟及泄洪沟工程设计

（1）排水沟工程

a、排水沟设计

排水沟设计流量: $Q = (cP/3.6Tt) F$

式中: Q_B -排水沟设计流量 (m^3/s);

取值: $c=0.050$, $P=335$ (一日暴雨量), $T=1d$, $t=24h$;

F -沟所控制的排水面积 (km^2)。

排水沟设计流量: 沟所控制的最大排水面积约 $0.03km^2$, 当地一日最大降雨量为 $335mm$ 计, 估算排水沟设计流量 $Q_B=0.006m^3/s$ 。

过水能力计算: $Q_{过} = A \cdot C \cdot \sqrt{Ri}$

式中: $Q_{过}$ -过水能力 (m^3/s);

A - 过水断面面积;

C - 谢才系数;

R - 水力半径;

I - 沟渠纵坡;

n -糙率, 取 0.025 ;

排水沟设计的过水能力: 过水断面面积 $A=0.2 \times 0.2=0.004$; 谢才系数 $C=1/n \cdot R^{1/6}=25.47$; 水力半径 $R=A/X=0.0667$; 沟渠纵坡 I 取值 0.2% , 估算排水沟洪峰流量 $Q_B=0.0118m^3/s$ 。

根据计算结果: 排水沟过水能力大于排水沟设计流量, 设计是可行的。

b、排水沟工程

矿山开采完毕后, 为减少矿区外地表汇水和大气降水冲刷台阶, 避免采场底盘积水, 进行排水工程建设。拟在露天采场各个开采平台和大周~上庄矿段露天采场**m 底盘新建排水沟引水。矿区排水采取分级排水, 划分为 2 个排水系统: 一是各开采平台修建横向排水农沟, 并隔一定距离修建一条纵向排水沟, 将平台汇水与外置截水沟联通, 以便联通外界水系, 疏导沟内汇集的雨水; 二是大周~上庄矿段露天采场**m 底盘修建纵横排水农沟, 汇入排水斗沟, 斗沟终端与外置截水沟联通, 方便灌溉和排水。

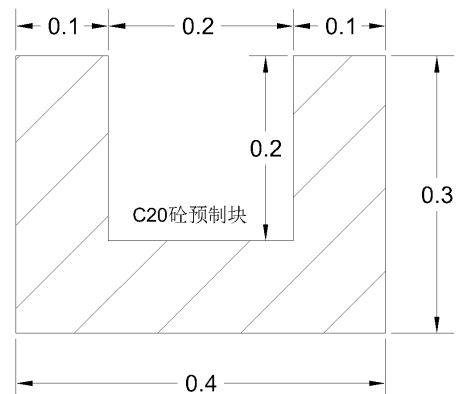


图 5-3 排水沟设计示意图

经降水, 农沟与斗沟规格均采用 C20 砼预制块浆砌, 统一设计排水沟横断面为矩形, 规格为 $0.2m \times 0.2m \times 0.1m$, 沟开挖截面面积 $0.12m^2$, 砌体断面面积 $0.08m^2$; 排水沟设计详见图 5-3。

排水沟设计总长度为 4122m，砌石量为 327.36m³。工程量详见表 5-2。

排水沟工程量一览表

表 5-2

序号	位置	长度 (m)	沟断面面积 (m ²)	开挖方量 (m ³)	砼体截面积 (m ²)	砌石量 (m ³)
1	大周~上庄矿段**m 平台	510	0.12	61.20	0.08	40.80
2	大周~上庄矿段**m 平台	123	0.12	14.76	0.08	9.84
3	三星矿段**m 平台	426	0.12	51.12	0.08	34.08
4	三星矿段**m 平台	554	0.12	66.48	0.08	44.32
5	三星矿段**m 平台	140	0.12	16.80	0.08	11.20
6	大周~上庄矿段**m 底盘	2339	0.12	280.68	0.08	187.12
7	过路涵（混凝土管道）	30	0.07	2.12	-	-
合计		4122	-	493.16		327.36

(2) 泄洪沟

三星矿段露天采场**m 以下边坡平台最终复垦为坑塘水面，闭坑后进行蓄水，为防止雨季水量过大，导致水面过高，淹没上方林地，同时为周边灌溉方便。在南采区北侧、北采区东侧修建两条条泄洪沟，泄洪沟沟底标高**m。

1) 泄洪沟设计的频率地表汇水流量

泄洪沟设计的频率地表汇水流量计算，根据当地有关水文参数及中国公路科学研究所提出的经验计算公式，按以下公式计算：

$$Q_B = 0.278K \cdot i \cdot F$$

式中：Q_B-泄洪沟设计频率地表水汇流量 (m³/s)； 0.278——单位换算系数；

K-径流系数； i-设计降雨强度 (mm/h)； F-采场汇水面积 (km²)。

泄洪沟设计的频率地表汇水流量：根据矿山坡面自然地形和岩石渗透性取径流系数取 0.7，北采区汇水面积约 0.01km²，南采区汇水面积约 0.03km²，按当地小时最大降雨量为 85.9mm 计，估算泄洪沟设计的最大频率地表水汇流量 Q_{B北}=0.11m³/s，Q_{B南}=0.34m³/s，则 Q_B=0.34m³/s。

2) 泄洪沟设计

从泄洪沟开挖安全的角度考虑，设计采用 C20 砼预制块浆砌。设计排水沟横断面为倒梯形，底宽为 0.8m，沟深为 0.8m，沟面宽为 1.2m，厚度为 0.4m，沟开挖截面面积 2.04m²，砌体断面面积 1.24m²，南采区泄洪沟长度为 3.3m，北采区泄洪沟 9.2m，

总长 12.5m。设计泄洪沟过流量计算公式：

$$Q_{\text{过}}=A \cdot C \cdot \sqrt{Ri}$$

式中： $Q_{\text{过}}$ -过水能力 (m^3/s)； A - 过水断面面积；

C - 谢才系数； R - 水力半径；

I - 沟渠纵坡； n —糙率，取 0.035；

排水沟设计的过水能力：过水断面面积 $A=0.5 \times (0.8+1.2) \times 0.8=0.8$ ；谢才系数 $C=1/n \times R^{1/6}=23.49$ ；水力半径 $R=A/X=0.3090$ ；沟渠纵坡 I 取值 0.2%，估算排水沟洪峰流量 $Q_b=0.4672\text{m}^3/\text{s}$ 。

经计算，设计泄洪沟过流量 $Q=0.4672\text{m}^3/\text{s} >$ 泄洪沟设计的最大频率地表水汇流量 $Q_b=0.34\text{m}^3/\text{s}$ ，满足设计要求。

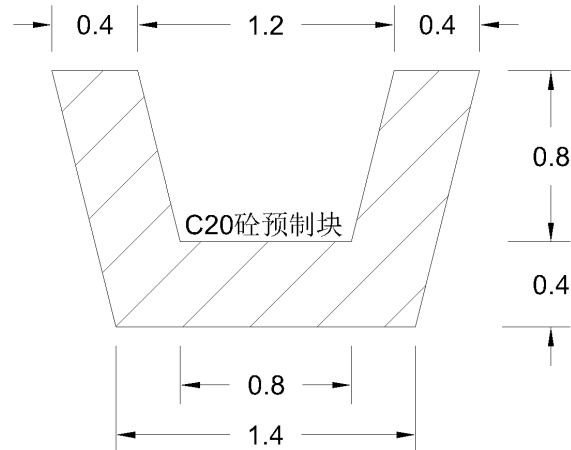


图 5-4 泄洪沟结构示意图

(3) 外排系统

区域地表水径流受地形、地貌控制明显，大周采区径流方向由西南流向东北，上庄采区径流方向由东南流向西北，三星南采区径流方向由南向北，三星北采区径流方向由北向南，汇聚至周边水塘，最终流入黄栗树水库。矿区内地表水系不发育，三星矿段内低洼部位原为水田，现多已改造为鱼塘。矿山开采布置截排水沟仅仅改变露天采区附近水流方向，其总的汇水面积及汇水量没有根本改变，地表水总体仍为通过系统截排水沟和泄洪沟向周边水塘汇集，最终流入黄栗树水库。

(三) 技术措施

1、隔离栅工程

(1) 施工工艺

施工测量放线→护栏焊接→混凝土拌制→埋设浇筑→养护

(2) 施工方法

- ①进场后，施工人员对场地进行测量，用油漆作好立柱位置标识。
- ②按设计规格对钢管进行焊接或用扣件连接。
- ③施工人员进行混凝土拌制。
- ④将护栏按设计距离埋设后混凝土浇筑。
- ⑤进行刷漆养护。

2、警示牌工程

警示牌与防护网栏同时安装，将警示牌放置指定位置，使用混凝土埋设浇筑。

3、排水沟及泄洪沟工程

截排水及沉淀池工程应在矿山开采期间、矿山地质环境治理恢复期间逐步修建。

具体设计应满足《防洪标准》(GB50201-2014)。

(四) 主要工程量

分项设计工程量具体见表 5-2。

预防工程分项设计工程量表

表 5-2

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	警示防护			
1.1	隔离栅			
1.1.1	立柱	t	11.26	
1.1.2	网面	m ²	5220	
1.2	警示牌	块	29	
2	表土剥离与保护			
2.1	土方工程			
2.1.1	挖掘机挖一般土方	m ³	21100	
2.1.2	自卸汽车运土	m ³	21100	
3	排水沟工程			
3.1	排水沟			
3.1.1	挖掘机挖沟槽土方	m ³	493.16	
3.1.2	混凝土水沟	m ³	327.36	
3.1.3	混凝土管道	m	30	
3.2	泄洪沟工程			
3.2.1	挖掘机挖沟槽土方	m ³	25.50	
3.2.2	混凝土水沟	m ³	15.50	

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

坚持科学发展观，选择合理性的开采工艺和方法，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，最大限度保护和修复生态环境。针对工程施工活动引发矿山地质环境问题的特点和造成危害程度，采取有效的防治措施，把环境治理的工程措施，永久性保护措施和临时性措施有机结合起来，以形成完整的矿山地质环境治理恢复体系。最终达到改善生态环境，实现社会、经济、自然的协调发展。

（二）工程设计

1、边坡危岩消除治理工程设计

采场边坡不同程度的存在坡顶岩土松散易塌、坡面岩石松动易掉和坡底岩土堆积的情形，为保证复垦工程安全实施，应首先清理这部分岩土体，消除危岩体和易崩塌区内的物质来源。采场边坡表面浮土采用机械和人工清理相结合的形式，清理工程要主要针对采区坡面以及开采形成的采场的浮石和危岩进行清理，对坡顶的棱角进行修整，使之呈弧形，达到坡面基本平整。需削边坡面积为 7628m²，台阶高 7m，边坡角度 70°，参考类似露天矿山和经验，清坡工程量按照 0.2m³/m² 计算，总削坡方量 1526m³。采剥下的石渣可以用于矿山道路修整、维修以及场地整平。为使治理工程安全、顺利进行，在边坡清理时，必须由高往低逐步进行。

2、场地清理、平整工程设计

根据矿山开采最终境界的采场形状、土地利用要求，对露天采场平台、底盘以及临时表土堆场进行清理、平整，为后期复垦重建创造条件。平整模式：就地平整。露天采场底盘、平台及临时表土堆场平整面积及整平设计见表 5-3 及附图 6。

露天采场及临时表土堆场场地平整治理工程一览表

表 5-3

序号	位置	面积 (m ²)	设计坡度 (°)	平整模式	备注	
1	大周~上庄矿段	**m 底盘	**	1~2	就地平整	
		**m 平台	**	2~3	就地平整	
		**m 平台	**	2~3	就地平整	
2	三星矿段	**m 底盘	**	2~3	就地平整	
		+**m 平台	**	2~3	就地平整	
		**m 平台	**	2~3	就地平整	
		**m 平台	**	2~3	就地平整	
3	临时表土堆场	3300	**	就地平整		
合计		74549	—	**		

（三）技术措施

1、边坡危岩消除治理工程

（1）施工工艺

测量放线定位→原始坡面测量与设计对比→最上一级坡面清理→下一级坡面清理→清坡后坡面测量与设计对比

（2）施工方法

1) 施工准备

①组织清理危岩作业组，做打桩、套绳、护桩、喊话、拦截和清理等具体操作。

②在清理工作作业面之前，确定应该清理的危岩松石，进行逐一清理。在道路安全的情况下，可以人工机械配合清理；对体积较大的块石可采用风镐，开挖必须进行严格监控，按图施工。需要注意的是施工时要特别做好安全防护工作，在工作区周围设围栏，以免块石滚落，同时设置警示牌，防止周围居民进入施工区。

2) 清理工作

①清理操作者对指定的松动岩石块和有竖向裂纹的岩面进行清理，并实时进行必要的放坡或者放阶，保证基础施工作业期间无石块松动塌落，避免高空坠落伤人。

②清理落地后的碎块石料，采用机械挖铲装车就地回填采场底盘。

2、场地清理、平整工程

（1）施工工艺

施工测量放线→孤石削顶开挖→土石回填平整→平整验收

（2）施工方法

1) 施工测量放线

进场后，立即对平整场地进行水准测量，用油漆作好标识，划分出需要削顶开挖和回填平整区域。

2) 土石回填平整

采用挖掘机、自卸汽车等将场内碎块石料回填至采场底盘。采用推土机进行平整、夯实。

3) 平整验收

对平整场地进行测量复核，评定是否满足验收要求。

（四）主要工程量

分项设计工程量具体见表 5-4。

矿山地质灾害治理分项设计工程量表

表 5-4

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	边坡危岩消除治理工程			
1.1	破碎机破碎岩石	m ³	1526	
2	场地清理、平整工程			
2.1	露天采场台阶清理、平整治理工程	m ²	71249	
2.2	临时表土堆场清理、平整治理工程	m ²	3300	

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

从生态环境保护和有利于保护土地的角度，根据该矿的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，提出相应的复垦工程措施与实施方案。坚持恢复和改善生态环境、发展循环经济、建设节约型社会，促进经济社会全面协调发展。按照“谁破坏、谁复垦”的原则，采矿权人在矿山开采开始时，就必须首先做好土地复垦的方案，明确土地复垦目标，落实土地复垦任务，接受南谯区自然资源和规划局的监督检查，为依法缴纳土地复垦费用提供依据，使宝贵的土地资源得以合理保护，复垦工作目标任务如下：

1、查明矿山现开采过程中土地破坏的类型、以及各类土地的破坏程度和破坏范围，量算并统计各类破坏土地的面积。

2、根据调查结果，分别统计各类被破坏土地面积，确定各类被破坏土地的应复垦面积，并根据各类土地的破坏时间、破坏性质和破坏程度，合理确定矿山开采过程中的挖填范围、铺覆及其复垦时间和复垦利用类型等。

3、在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，并结合项目建设进度安排，合理规划土地复垦工作计划。

4、根据复垦设计工程量，按照《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》，估算项目土地复垦投资，说明复垦投资来源和安排，评价土地复垦效益。

5、明确项目土地复垦的组织管理、技术、资金等各项保障措施及公众参与情况。

（二）工程设计

本次复垦方案计划在矿山开采的过程中即采取相应的预防措施减少及避免对土地损毁及污染。开采结束后，对受损毁的土地采用工程、植物措施相结合的办法进行复垦。根据本矿区开采方案、开采现状、矿区地形地貌特征、当地土地规划及对复垦单元适宜性评价分析，受损毁的土地经采取复垦技术措施后复垦为水田、坑塘水面、乔木林地、其他林地、农村道路。

工程设计依据国家有关土地复垦的法律法规、规章制度、用地复垦的相关技术标准及技术措施进行。

1、露天采场工程设计

1) 恢复为水田及农村道路方向

根据露天采场现状及土地复垦适宜性评价，结合当地村民意愿，大周～上庄矿段露天采场+90m 底盘恢复为水田，面积**hm²。措施有土壤重构工程、土地平整工程、排水工程、田间道路工程、农田防护工程等。

（1）土壤重构工程

大周～上庄矿段露天采场**m 底盘清理、平整后，复垦为水田区块应进行土壤回填，农村道路部分无需土壤回填，仅利用夹石等剥离物铺垫至与水田区块同标高。水田区块土壤回填模式为二层回填，底部回填 0.6m 厚的心土，主要起保水保肥作用；上部回填 0.2m 厚的耕作层，共计 0.8m。回填面积**m²，回填土方量**m³，其中耕作层**m³，其他表土**m³。

覆土后采用施复合肥的办法提高土壤肥力。据现场走访当地村民，复垦后的土地面积每亩地按 20kg 的定额施复合肥，施基肥应混入 10cm 土层中，整地施肥时注意土地平整，耕松表土。需施肥面积 34700m²，复垦土地每年施用两次，连续施肥一年，提高土壤肥力，经计算，共施肥面积=34700×2×1=69400m²。

（2）土地平整工程

①田块布置

土地平整工程规划包括耕作田块布置和田块高程规划两部分。耕作田块是进行

灌排、耕作、管理的基本单元。田块规划应使整理后的田块有利于作物的生长发育、有利于田间机械作业、有利于水土保持，还应满足灌溉排水要求和防风要求等。田块规划布置包括田块方向、长度、宽度、形状的确定等。

为保证田块形状尽量规则，方便人机进行耕作，由于场地集中连片，在综合考虑道路、排水、区块地形地貌限制等的布设情况下，将大周矿区自北向南将场地分割为 3 个田块，设计水田区块田块平均长度为 80m 左右，宽度为 45m 左右；将上庄矿区自东向西将场地分割为 4 个田块，设计水田区块田块平均长度为 100m 左右，宽度为 55m 左右。形状尽量选择长方形，靠近开采境界边界部分沿用开采境界边界形状。露天采场底盘平整后高程为**m，设计上覆 0.6m 心土，0.2m 耕作层，分层压实后高程约为**m，田面高差在±3cm 以内。

②条田规划

条田是指水平方田为建设对象的耕作田块，适用于地面坡度小于 5° 的平原区。

根据地块现状，为保障人机进入耕作，大周采区条田长边布置为东西向，上庄采区条田长边布置为南北向。形状尽量选择长方形，靠近开采境界边界部分沿用开采境界边界形状。大周采区条田长度 90m 左右，宽度为 70m 左右；上庄采区条田长度 130m 左右，宽度为 80m 左右。设计田埂高度 30cm，埂顶宽度 30cm，埂底宽度 0.9m，田埂材料可就近采集矿山剥离风化土石及边坡清理岩石。由于临时表土堆场与露天采场相连，二者水田区块的条田规划方向一致，故二者田埂作为一个整体一并设计。共需修筑田埂长度 2284m，修筑方量为 411.12m³。

(3) 排水工程

由于《开发利用方案》中已将临时表土堆场截排水工程进行系统设计，本章第一节“矿山地质环境保护与土地复垦预防”工程设计中，已将**m 底盘排水沟工程进行系统设计，能够满足水田部分排水需求。故本节不再赘述。

(4) 田间道路工程

为满足农业物资运输、农业耕作和其他农业生产活动需要，设计田间道路工程，包括田间道和生产路。

田间道连接田块与村庄、乡村路或其他公路，主要为货物运输、运输机械加油、

加水、加种等生产操作过程服务。本次在大周采区北侧设置田间道 1 条，其北与运输道路相接；在上庄采区南侧设置田间道 1 条，其北与运输道路相接，田间道总长度为 336m。设计路宽 5.5m，其中路面宽度为 4.0m，路面设计高程+91.3m，高出地面 0.5m，两侧边坡坡度均为 1:1.5，路基宽度为 5.5m。路基可选用矿区坡面平整产生的砾石土分层填筑、压实，填筑厚度为 0.3m；基层为级配碎石分层压实，厚度 0.1m；面层为泥结碎石路面，厚度 0.1m。田间道断面图如下图所示。

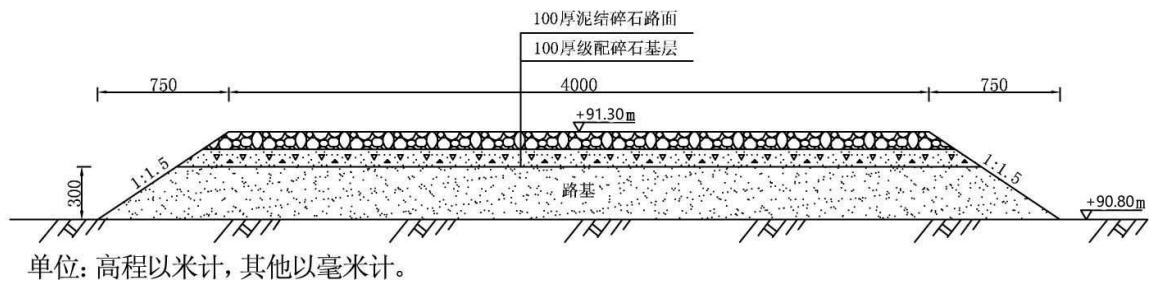


图 5-5 田间道断面设计示意图

生产路是联系田块之间用于田间生产作业的道路，主要为人工田间作业和收货农产品服务，一般设在田块的长边。本次拟在大周上庄矿段设计生产路 626m，生产路宽 2.8m，其中设计路面宽 2.0m，路面设计高程+91.3m，高出地面 0.3m，两侧边坡坡度为 1:1。路基可就近使用矿山边坡清理产生的块石填筑，填筑厚度为 0.2m；路面采用 0.1m 泥结碎石。生产路断面图见下图。

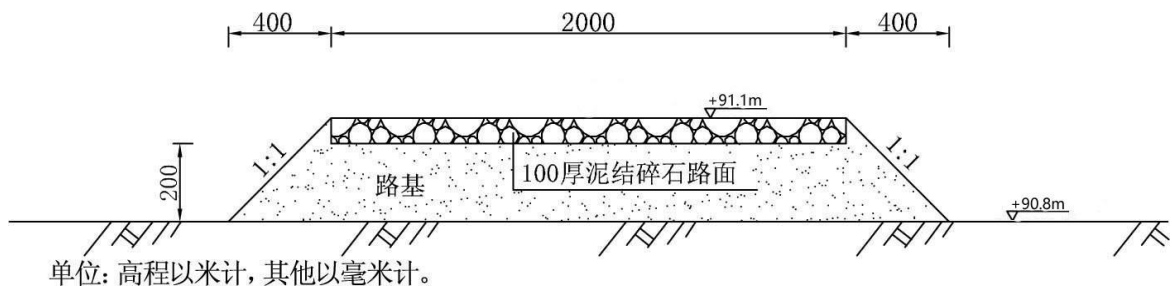


图 5-6 生产路断面设计示意图

(5) 农田防护工程

农田防护林可改善农田小气候，减轻和防御各种农业自然灾害，创造有利于农作物生长发育的环境，保证农作物丰产、稳产，并能为人民生活提供多种效益。由于大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡平台拟复垦为乔木林地，天然围绕水田区块形成农田防护林，故本节不再赘述。

2) 恢复为乔木林地方向

大周~上庄矿段露天采场**m 以上平台、三星矿段露天采场**m 及以上平台拟复垦为乔木林地。拟恢复乔木林地面积**hm²，措施有放置植生袋，土方回填，种植树木，撒播草籽，土壤培肥等。

(1) 植生袋

场地清理整平后，为防止水土流失，在采场平台外侧放置植生袋，单个植生袋装土前规格为 40cm×60cm，内装表土与草种，表土采用矿山复垦用表土，内混草种，装土后规格为 50cm×30cm×10cm。设计堆高 0.8m。根据计算，需放置植生袋的边坡长度共计 1752m，则植生袋共计 420m³。

(2) 平台土方回填

植生袋放置完毕后，在平台采用机械回填表土，回填厚度为 0.8m。共需回填土方面积 11338m²，共需回填表土方量 11338×0.8=9070m³。

(3) 种植乔木

表土回填完毕后，需进行乔木栽植工作。露天采场平台覆土种植栎树等当地优势树种。乔木株行距 3.0m×3.0m。设计栽植乔木 1260 棵。植树绿化平面及断面示意图见下图。

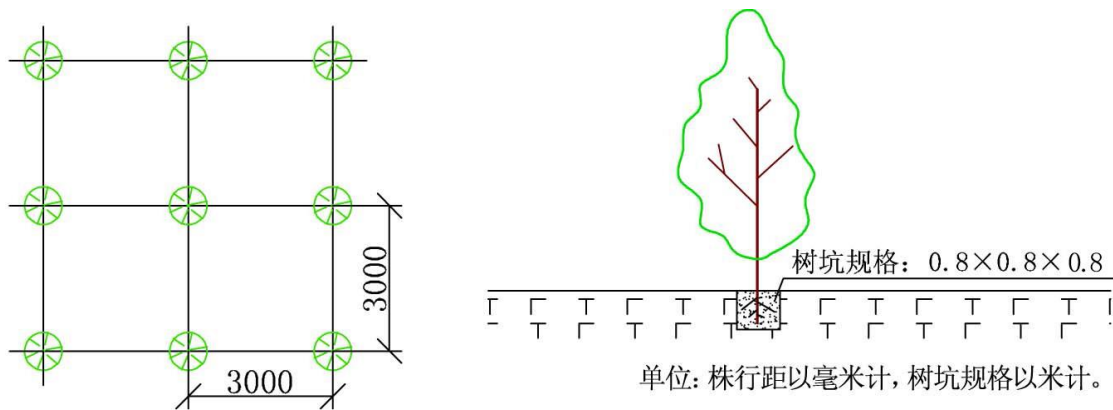


图 5-7 乔木树种种植大样图

(4) 撒播草籽

复垦乔木林地采用乔灌草结合的方式，在坑外播草籽进行复绿，草籽可选择当地优势草种，并混入一定比例的乔灌木种籽，撒播面积 11338m²。草种撒播前根据气候条件温度，预先一至二天将草籽浸水正式喷播前，为防止草籽漂浮，同时也便于检测撒播的均匀状况，撒播前加入一定比例的纸浆让其粘附于地面。有足够的温度

和湿度约 10 天内开始出苗，同时为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走，建议用无纺布全部覆盖，并用竹签钉好，防止风吹。

(5) 土壤培肥

覆土后采用施复合肥的办法提高土壤肥力。据现场走访当地村民，复垦后的土地面积每亩地按 20kg 的定额施复合肥，施基肥应混入 10cm 土层中，整地施肥时注意土地平整，耕松表土。施肥面积 11338m²，复垦土地每年施用两次，连续施肥一年，提高土壤肥力，共施肥面积=11338×2×1=22676m²。

(6) 灌溉工程

由于矿山后期开采结束后形成的边坡高差大，露天采场边坡及平台复垦为乔木林地区域在灌溉时拟采用滴灌方式进行。滴灌系统示意图见图 5-7。

滴灌采用三级管道设计，分别为干管、支管及毛管，毛管隔 10m 设置一个喷头，作为滴灌带。由毛管将压力水以水滴状湿润土壤，形成地表滴灌，滴灌流量 2L/h。

干管与坑塘通过水泵相连，沿边坡阶梯边缘布设至露天采场最高一级边坡处，支管垂直于平台长边布置，毛管顺平台长边布置，一行乔木设置一条毛管。

灌溉水经水泵加压后需由过滤器经过滤净化后由干管输送至露天采场最高边坡外缘，之后由支管向下输送至各个平台，最终由毛管完成滴灌，达到边坡及平台灌木林地的灌溉目的。

经计算，灌溉工程所需干管数量为 327m，外径 Φ75mm；支管数量为 70m，外径 Φ50mm；毛管数量为 2430m，外径 Φ32mm；喷头数量 243 个。管材均采用 PE 材质。

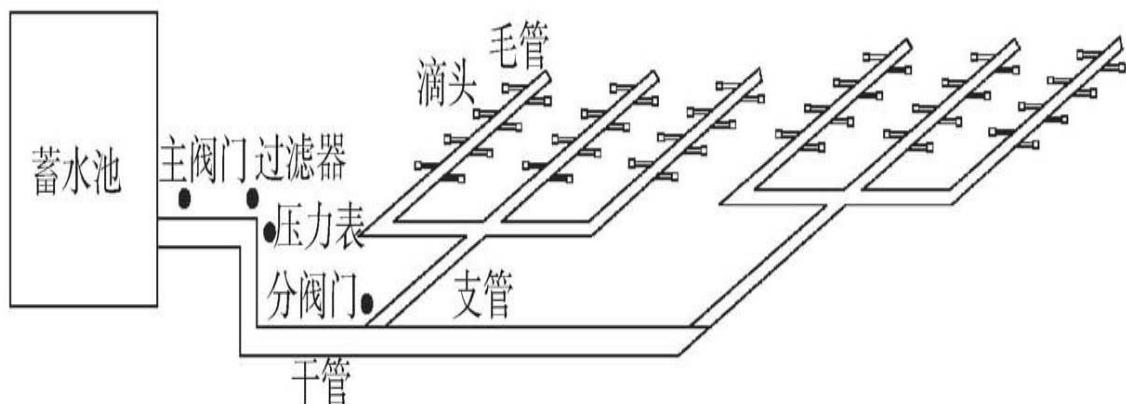


图 5-8 滴灌系统示意图

3) 恢复为其他林地方向

大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡、三星矿段露天采场**m 及以上边坡拟复垦为其他林地。拟恢复乔木林地面积**hm²，措施有挂网喷播工程。

(1) 边坡挂网喷播

根据《开发利用方案》，露天采场终了边坡为坡度**°、最高**m 的岩质边坡。边坡植被立地条件差、保水保肥能力差，为实现快速复绿，设计在清除坡面危岩、坡面平整后，采用客土喷播的方式进行植被恢复。喷播草籽选择当地优势草种。

喷播之前应对坡面铺挂镀锌铁丝网进行护坡，防止坡面坍塌。坡面水平投影面积**m²，边坡坡度以**°计，则挂网面积为**/**° =**m²。喷播厚度设计为**cm，喷播面积为**m²。

4) 恢复为坑塘水面方向

根据露天采场现状及土地复垦适宜性评价，结合当地村民意愿，三星矿段露天采场**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面，面积为**hm²。

矿山开采结束后，三星矿段底盘标高为**m，低于封闭圈标高**m，预计拟复垦为坑塘水面面积**hm²，原土地类型主要为水田、乔木林地、采矿用地、农村道路、坑塘水面，矿山开采结束后，受到采矿活动的影响严重，土地及植被全部被挖损；根据《开发利用方案》，矿山在**m 标高以下为凹陷开采，大气降水不能自然排泄。将凹陷坑利用为一蓄水水塘，用于矿区复垦植被的浇灌，同时也可用于周边农业灌溉用。根据地形等高线和最低侵蚀基准面 (**m)，蓄水池水位标高设为**m，蓄水水塘最大面积约**hm²，蓄水体积约**m³。

露天矿山设计在开采期在开采境界外设置有截水沟，将地表的汇水阻止进入采场。本方案设计在矿权范围内各平台设有排水沟，故本次复垦水塘的水源主要来自大气降水。

根据《开发利用方案》及南谯区气象资料，年平均降水量 1027mm，矿区地势较高，地表水、地下水均较匮乏，风化层地下水涌水量小于 10 m³/d，低洼第四系松散沉积层中单井涌水量小于 100m³/d，采坑地下涌水量忽略不计。三星矿段年均降水补给量为 57512 m³/a。

综上，矿区**m 以下坑塘容量约**万 m³，坑塘水面蓄水高度达到蓄水池水位标

高需要**年。由于预期蓄水时间短，且最大水深小于一个台阶高，故除地质灾害治理工程外不再额外设置临时性复垦措施。

2、临时表土堆场工程设计

临时表土堆场平缓开阔、光照良好，根据场地现状、周边环境及土地复垦适宜性评价，结合当地村民意愿，拟复垦为水田，拟复垦水田面积**hm²，措施有土壤重构工程、土地平整工程、水利工程、田间道路工程等。

(1) 土壤重构工程

临时表土堆场场地清理、平整后，复垦为水田区块应进行土壤回填，回填模式为二层回填，底部回填 0.6m 厚的心土，主要起保水、保肥作用；上部回填 0.2m 厚的耕作层，共计 0.8m。回填面积为**m²，回填土方量为**m³，其中耕作层**m³，其他表土**m³。

覆土后采用施复合肥的办法提高土壤肥力。据现场走访当地村民，复垦后的土地面积每亩地按 20kg 的定额施复合肥，施基肥应混入 10cm 土层中，整地施肥时注意土地平整，耕松表土。需施肥面积 3300m²，复垦土地每年施用两次，连续施肥一年，提高土壤肥力，经计算，共施肥面积=3300×2×1=6600m²。

(2) 土地平整工程

土地平整工程规划包括耕作田块布置和田块高程规划两部分。耕作田块是进行灌排、耕作、管理的基本单元。田块规划应使整理后的田块有利于作物的生长发育、有利于田间机械作业、有利于水土保持，还应满足灌溉排水要求和防风要求等。田块规划布置包括田块方向、长度、宽度、形状的确定等。露天采场复垦为水田的工程设计中，已将水田区块的土地平整工程作为一个整体进行系统设计，故本节不再赘述。

(3) 排水工程

由于《开发利用方案》中已将临时表土堆场截排水工程进行系统设计，本章第一节“矿山地质环境保护与土地复垦预防”工程设计中，已将截排水工程进行系统设计，能够满足水田部分排水需求。故本节不再赘述。

(4) 田间道路工程

由于临时表土堆场与露天采场相连，露天采场复垦为水田所建设的田间道能够满足整个水田区块的农业物资运输、农业耕作和其他农业生产活动需要，故本节不再赘述。

4、运输道路工程设计

根据《开发利用方案》，矿区运输道路为泥结碎石道路，在基建期内计划修建完成，故应计入生产成本，本《方案》仅预留备用金用于运输道路后期的养护，同时考虑到同为泥结碎石路面的田间道路的养护工作，根据《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（2019年3月）中关于泥结碎石道路预算标准予以预留备用金。采区复垦为农村道路总面积**m²，则需预备费**万元。

（三）技术措施

1、工程技术措施

根据滁州市开金绢云母有限公司采矿施工工艺、时序，结合土地复垦适宜性分析，矿山开采结束后进行土壤重构，栽种树木，土方回填，土壤培肥等工程技术措施，最后种植适合当地生长的乔木及草种。根据项目区实际情况，各复垦区主要采取以下几种工程技术措施：

（1）工程技术措施

1) 土方回填

对露天采场、临时表土堆场进行覆土，复垦为水田方向区域需回填0.2m耕作层、0.6m心土，复垦为乔木林地方向区域地表需回填0.8m表土。矿山前期剥离的耕作层将全部用于耕地的复垦，其他剥离表土也将优先用于耕地。据现场调查及邻近矿区复垦经验，矿区剥离表土可以满足复垦的需要。

（2）土壤改良和生物措施

本矿区土地复垦项目施工建设、施工工艺及土地复垦各个环节要联系成一个完整的系统，从而达到土地垦前、垦中及垦后的土地开发利用、生产等环节的一体化经营，形成土地复垦的规模效益和良性循环机制。

在复垦后的土地，要采取一定量的生物措施，生物措施主要包括土壤培肥和恢复植被等工程。

1) 土壤培肥

对于矿区复垦后土壤肥力比较低的状况，需增加土壤复合肥和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力。改土措施可采用土壤培肥的方法来涵养土壤。如施用复合肥等。

2) 植被恢复

①客土喷播植草

客土喷播制备的培养基主要由黏质土、有机质添加料、土壤添加剂及必要的缓释肥料构成，需用专用喷播机进行喷播。喷播作业技术要求如下：

A、坡面平整：喷播作业前应进行坡面平整，清理坡面杂物、危石，对坡面径流进行处理；

B、锚杆施工：主锚杆间距 2.5m，锚杆深度 0.8m。锚杆呈梅花状分布。锚杆钻孔直径为 $\Phi 50$ ，先将锚杆钢筋插入孔底，再以 1:3 水泥砂浆将孔隙灌满。锚杆露出岩面 80mm 为宜。待砂浆强度达到 80%以上时，在进行下道工序施工。

C、挂网施工：采用镀锌铁丝网，网眼 50cm \times 50cm，钢丝网幅宽 20m，长 5m。采用人工方式铺设钢丝网，从边坡顶部铺设至边坡底部。网片底部与坡面间距平均为 80mm。相邻网片的搭接长度为 100mm，搭接部分用防腐铁丝沿每扣眼进行编接固定。用扎丝把铁丝网绑扎在锚杆上。防腐铁丝网固定后，将锚杆的超长部分截断或弯至防护网顶面以内。对所有露出的铁件刷防锈漆两边，面漆两遍。

D、客土喷播：施工工序完成后，即可进行绿化喷播。将保水剂、粘合剂、调节剂、植物纤维、泥炭土、缓释复合肥、水等通过喷播机械，按比例搅拌均匀后，利用喷播液压设备将搅拌后混合料送至喷射管口，喷射在坡面和铁丝网上，使喷射在岩面上的基质稠度既能粘结在岩面上又不致产生流淌为宜。喷射分三次进行（底层喷播和种子层喷播），首先喷射不含种子的混合料，做基质肥料。底层喷播分两次进行，紧接着第三次喷射含种子的混合材料。

喷射施工时，应自上而下对坡面进行喷射，并尽可能保证喷射出口与坡面垂直。严格执行设计喷附厚度。喷播完成后，土体干硬之前，需进行土体覆盖保湿。可选用无纺布等进行覆盖，以 U 型防腐铁丝固定。尽量避免在大风、暴雨前进行喷播施

工。

E、后期养护：采用雾状水洒向坡面，按规定厚度浸润透基材。喷播实施 2~3 个月后就应进行一次施肥。施工三个月后，草本植物覆盖率 30%~50%，木本植物为 10 株/m²；施工一年后，乔木群落覆盖率达 90%以上。若整体成苗株数不足，在确认原因的基础上进行有效的补栽、补播，形成预期乔木群落。

②栽植树木

矿区破坏土地在复垦初期比较贫瘠，在矿区植被选择上，选择当地优势树种营造混交林，突出的表现为生长量大、林分结构合理、虫害减轻、土壤肥力提高。

乔木规格为胸径 4-5cm，一般春季的 2 月上旬~3 月下旬栽树种草，栽树时适量浇水。树穴填满土后，适当踩实，然后在其表面覆盖 5cm~10cm 松散的土。

③植生袋放置

植生袋放置前，应进行平台清理、平整，保证清理平整后的平台较平整或向内侧略倾，倾角在 1° 以内。平台清理平整后，在植生袋内装混合好草种的表土，装满后绑紧绳子避免表土外流。将装好土的植生袋自上而下均匀码放，码放时植生袋长边（即 50cm 边）应与边坡线垂直，每码好一层后用脚踩实压紧再码放上一层。

3) 生态维护

在复垦区植树措施结束后，林间的表土要进行必要的生物措施来保持土壤原有的肥力，同时也可起到防治水土流失的作用，主要的生物措施为撒播草籽。

（四）主要工程量

依上所述，测算矿区土地复垦项目设计工程量如表 5-7：

矿区土地复垦项目设计工程量

表 5-7

编号	工程名称	单位	数量	备注
1	复垦为水田			
1.1	土方回填	m ³	30400	
1.2	地力培肥	hm ²	7.6	
1.3	田埂修筑	m ³	411.12	
1.4	道路工程			
1.4.1	路基处理	m ³	904.96	
1.4.2	碎石基层	m ²	1848	
1.4.3	泥结石面层	m ²	2596	
2	复垦为林地			

2.1	植生袋	m ³	420	
2.2	土方回填	m ³	9070	
2.3	土壤培肥	hm ²	2.27	
2.4	种植乔木	株	1260	
2.5	撒播草籽	m ²	11338	
2.6	喷播植草			
2.6.1	挂网	m ²	15917	
2.6.2	喷播	m ²	15917	
2.7	灌溉工程			
2.7.1	干管（外径Φ75mm）	m	327	
2.7.2	支管（外径Φ50mm）	m	70	
2.7.3	毛管（外径Φ32mm）	m	2430	
2.7.4	喷头	个	243	
3	复垦为农村道路			
3.1	泥结碎石路面养护	m ²	6700	预备费

四、含水层破坏修复

矿山设计采用露天开采方式，大周～上庄矿段矿体位于侵蚀基准面（**m）以上，采坑积水可自然排泄；三星矿段矿体基本位于侵蚀基准面（**m）以上，在矿区开采后期，终了平台（**m）位于侵蚀基准面以下，需机械排水。附近地表水不构成矿床主要充水因素，主要充水含水层、构造破碎带富水性弱，地下水补给条件较差，第四系覆盖面小且薄，地表水为IV类水。总体上矿区水文地质条件属简单类型。通过对矿山现状评估和预测评估，矿山开采主要改变了矿山局部地表水径流方向，露天开采对地下水破坏影响较小，矿山现状和未来开采对主要含水层影响较小。故本次未设计矿山含水层修复措施。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

该矿山主要开采矿石为绢云母矿，选矿为手选，无重金属及放射性污染物，仅采矿过程中有少量粉尘，废石填埋时对该地区水土环境产生微量污染。

本方案通过矿区绿化、植被恢复等手段，促进矿区及周边地区水土环境污染自然衰减、本能修复。

（二）工程设计

矿区绿化、植被恢复等手段结合。

（三）技术措施

见矿山地质环境治理技术措施、矿区土地复垦技术措施等。

（四）主要工程量

见矿山地质环境治理工程量、矿区土地复垦工程等。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山地质环境监测是从保护水土资源、维护良好的矿山地质环境、降低和避免矿山地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对矿山地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确把握矿山地质环境动态变化及防治矿山地质灾害的重要手段和基础性工作。

结合开采实际情况，矿山主要的地质环境问题为露天采场、临时表土堆场崩塌、滑坡矿山地质灾害，露天采场、临时表土堆场工程建设对地形地貌景观的影响和破坏。因此，主要对地质灾害、地形地貌景观进行监测。监测工作由滁州市开金绢云母有限公司负责并组织实施，并设立专职机构，确保对本方案的实施。自然资源管理部门负责监督管理，加强对本方案监测工作的组织管理和行政管理。

（二）工程设计

1、不稳定边坡监测

矿山地质灾害监测主要针对露天采场、临时表土堆场边坡稳定性进行监测。

2、地形地貌景观监测

地形地貌景观监测主要对露天采场及临时表土堆场边坡工程建设对地形地貌景观的影响。

（三）技术措施

矿山为露天开采矿山，矿业活动影响对象重要程度为重要，生产建设规模为小型。根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015），矿山地质环境监测级别为二级。

1、不稳定边坡监测

矿山地质灾害监测主要针对露天采场边坡稳定性进行监测，主要监测要素为地

表形变。

(1) 日常生产巡视

由矿山安全员专门负责，每个工作日都进行，每日施工前、施工中、施工后对各场地边坡进行巡视观测为主，及时发现隐患及时处理。由于日常巡视由矿山安全员负责，属于矿山日常工作，因此属主体工程，不计入本方案工程量。

(2) 定期巡视

每月由专人对露天采场、临时表土堆场等巡视观测，特别是对采区削坡后形成的边坡加强监测，每次一个工日，每月巡视 1 次（工日），雨后加密 1 次，旱季每月巡视 1 次（工日），平均每年监测 30 次。监测时间从生产期起至恢复治理工程结束。即自 2024 年 1 月~2040 年 7 月。

(3) 地表形变监测点

对露天采场每个采区不稳定边坡进行监测，监测点的布置根据开采计划，随着矿山开采计划对每个采区增加监测点，最终露天采场不稳定边坡体设置**个监测点，临时表土堆场设置**个监测点。则复垦区不稳定边坡监测点最终设置**个（见表 5-8），监测频率为 4 次/月。露天采场不稳定边坡监测时间为矿山开采期间，即自**年**月~**年**月。监测方法采用 GPS 定位法，采用 GPS 定位系统对不稳定边坡进行地表形变高程测量。新布设的 GPS 网应与附近已有的国家高等级 GPS 点进行联测，联测点数不得少于 2 点。矿山地质环境监测采用 GPS 快速静态定位测量，应用 D 级精度布设。GPS 网中，最简单独立闭合环或复合路线的边数应小于或等于 8。D 级 GPS 网相邻点间平均距离等于 5km~10km。联测高程的点数可依具体情况确定。

地表形变最终监测点坐标表

表 5-8

位置	编号	X	Y
大周采区	1	**	**
上庄采区	2	**	**
	3	**	**
	4	**	**
	5	**	**
三星北采区	6	**	**
	7	**	**
三星南采区	8	**	**
	9	**	**

位置	编号	X	Y
临时表土堆场	10	**	**
	11	**	**

2、地形地貌景观破坏监测技术措施

(1) 剥离岩土体积监测

采用摄影、摄像法，利用高分辨率影像或照片，对剥离岩土范围、体积进行监测。监测频率：2次/年，监测时间为方案有效期，即自2024年1月~2040年7月。摄影、摄像时要求天气晴朗，通视条件好，并记录时间、地点、天气、拍摄（摄像）对象、摄影（摄像）人。监测时要清晰记录被摄物体的形状、位置、特性及其与周边物体的位置关系，存档照片不允许后期进行成像处理。

(2) 植被损毁面积监测

采用摄影、摄像法，利用高分辨率影像或照片，随时掌握矿区地形地貌景观破坏程度动态变化情况。摄影、摄像时要求天气晴朗，通视条件好，并记录时间、地点、天气、拍摄（摄像）对象、摄影（摄像）人。监测时要清晰记录被摄物体的形状、位置、特性及其与周边物体的位置关系，存档照片不允许后期进行成像处理。监测频率：2次/年，监测时间为方案有效期，即自2024年1月~2040年7月。

(四) 主要工程量

监测工程量表如下表 5-9。

矿山地质环境监测主要工程量表

表 5-9

编号	工程名称	单位	数量	备注
1	不稳定边坡监测			
1.1	地表形变监测	组日	163	1次/月×12月×13.6年
2	地形地貌景观破坏监测			
2.1	剥离岩体体积监测	次	33	2次/年×16.6年
2.2	植被损毁面积监测	次	33	2次/年×16.6年

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

为及时获得土地复垦效果情况，本矿山安排一定的土地复垦监测。

(二) 工程设计

1、复垦效果监测

(1) 监测内容：本项目主要为复垦植被监测。

主要是对复垦为乔木林地的植被监测，主要对植物长势、覆盖度进行监测。

(2) 监测点的布设：在露天采场 4 个采区分别设置 1 个复垦效果监测点，共 4 个复垦效果监测点。

(3) 监测方法：主要对乔木林地植被长势、覆盖度进行巡视监测。重点放在复垦后的半年时间内对植被生长监测，并及时补苗。

(4) 监测频率：植被监测每年 4 次，每次 2 人，共 1 年。

(5) 监测时间：为复垦工作结束后 1 年。

2、土壤环境恢复监测

为保障耕地质量不降低，分析矿山土地复垦后耕地土壤质量情况，达到真正保质保量的耕地占补平衡，矿区土壤环境恢复监测设计方案如下：

(1) 监测内容：本项目主要对复垦为水田的区块进行土壤质量检测，主要内容为土壤有益元素及微量元素有效含量。

(2) 监测项目：根据《耕地质量监测技术规程（NY/T 1119-2019）》，结合矿山的特点选择 pH、全盐量、全氮、全磷、全钾、交换性钙、交换性镁、铁、锰、铜、锌、硼、钼等监测项目，

(3) 监测点的布设：在露天采场复垦为水田的两个区块各设置 1 个质量检测取样点，共设置 2 个质量检测取样点。

(4) 监测频率：每年 1 次，共 3 年。

(5) 监测时间：为复垦工作结束后 3 年。

3、管护措施工程设计

复垦工程实施后的 3 年内为管护期，对复垦工程中种植的树木、撒播的草籽进行补种并进行施肥、清除杂草、修剪剥芽、防病除害等植被养护工作，补种率按复垦工程植入量 10% 计算，则管护期需补种乔木 $1260 \text{ 株} \times 10\% = 126 \text{ 株}$ ，撒播草种的面积 $1.13 \text{ hm}^2 \times 10\% = 0.11 \text{ hm}^2$ ，植被养护工程量 $1.68 \text{ hm}^2 \times 1 \text{ 年} = 1.68 \text{ hm}^2 \cdot \text{年}$ 。

(三) 主要工程量

土地复垦监测和管护工程量表见 5-12、5-13。

矿山土地复垦监测主要工程量表

表 5-12

监测内容		监测点	监测场地	监测时间	监测频率	工程量
复垦效果监测	复垦植被	4	各复垦单元	复垦结束后1年	每年4次，每次2人，共一年	8工日
土壤环境恢复监测	水田的土壤质量检测	2	露天采场	复垦结束后3年	每年1次，共3年	6点·次

管护工程主要工程量表

表 5-13

序号	工作内容	单位	工作量	备注
1	补种乔木	株	126	预计补种率为10%，补种时间为栽种乔木后的3年内
2	补种草籽	hm ²	0.11	预计补种率为10%，补种时间为撒播草籽后的3年内
3	植被养护	hm ² ·年	1.67	植被养护为复垦管护期内1年

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

(一) 矿山地质环境治理总体工作目标

矿山地质环境保护与土地复垦工作要坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边采边治理”的原则开展，治理与发展相结合，总体规划，分步实施。为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，建立矿山地质环境保护管理和土地复垦工作长效机制。矿山地质环境保护和土地复垦工作实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

(二) 总体工作量

本次治理工程主要分为地质环境治理工程、土地复垦工程和监测工程，总体工作量见表 6-1。

总体工作量表

表 6-1

编号	项目名称	单位	主要工程量	备注
一	地质环境保护与土地复垦预防			
1	警示防护			
1.1	隔离栅			
1.1.1	立柱	t	11.26	
1.1.2	网面	m ²	5220	
1.2	警示牌	块	29	
2	表土剥离与保护			
2.1	土方工程			
2.1.1	挖掘机挖一般土方	m ³	21100	
2.1.2	自卸汽车运土	m ³	21100	
3	排水沟工程			
3.1	排水沟			
3.1.1	挖掘机挖沟槽土方	m ³	493.16	
3.1.2	混凝土水沟	m ³	327.36	
3.1.3	混凝土管道	m	30	

编号	项目名称	单位	主要工程量	备注
3.2	泄洪沟工程			
3.2.1	挖掘机挖沟槽土方	m ³	25.50	
3.2.2	混凝土水沟	m ³	15.50	
二	矿山地质环境治理工程			
4	边坡危岩消除治理工程			
4.1	破碎机破碎岩石	m ³	1526	
5	场地清理、平整工程			
5.1	露天采场台阶清理、平整治理工程	m ²	71249	
5.2	临时表土堆场清理、平整治理工程	m ²	3300	
三	土地复垦工程			
6	复垦为水田			
6.1	土方回填	m ³	30400	
6.2	地力培肥	hm ²	7.60	
6.3	田埂修筑	m ³	411.12	
6.4	道路工程			
6.4.1	路基处理	m ³	904.96	
6.4.2	碎石基层	m ²	1848	
6.4.3	泥结石面层	m ²	2596	
7	复垦为林地			
7.1	植生袋	m ³	420	
7.2	土方回填	m ³	9070	
7.3	土壤培肥	hm ²	2.27	
7.4	种植乔木	株	1260	
7.5	撒播草籽	m ²	11338	
7.6	喷播植草			
7.6.1	挂网	m ²	15917	
7.6.2	喷播	m ²	15917	
7.7	灌溉工程			
7.7.1	干管（外径Φ75mm）	m	327	
7.7.2	支管（外径Φ50mm）	m	70	
7.7.3	毛管（外径Φ32mm）	m	2430	
7.7.4	喷头	个	243	
8	复垦为农村道路			
8.1	泥结碎石路面养护	m ²	6700	预备费
四	监测工程			
9	矿山地质环境监测工程			
9.1	不稳定边坡监测			
9.1.1	地表形变监测	组日	163	
9.2	地形地貌景观破坏监测			
9.2.1	剥离岩体体积监测	次	33	
9.2.2	植被损毁面积监测	次	33	

编号	项目名称	单位	主要工程量	备注
10	土地复垦监测			
10.1	复垦效果监测	工日	8	
10.2	土壤环境恢复监测	点·次	6	
11	管护监测			
11.1	补种乔木	株	126	
11.2	草籽补种	hm ²	0.11	
11.3	植被养护	hm ² ·年	1.67	

二、阶段实施计划

根据矿山现状、《开发利用方案》进度矿山地质环境影响评估结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本矿山剩余服务年限**年（无基建期），矿山闭坑后的治理和复垦管护期**年，共**年。将评估区划分为三个阶段实施：第一阶段实施时间为自**年**月至**年**月，共计**年；第二阶段实施时间为自**年**月至**年**月，共计**年；第三阶段实施时间为自**年**月至**年**月，共计**年。

（一）第一阶段（自**年**月至**年**月）

1、矿山地质环境保护与土地复垦预防

- （1）露天采场顶部外缘设置隔离栅；
- （2）露天采场边坡外缘及进山入口设立警示标志；
- （3）露天采场三星矿段南采区平台新建排水沟。

2、矿山地质环境治理工程

- （1）露天采场三星矿段南采区边坡危岩清除；
- （2）露天采场三星矿段南采区平台清理、平整。

3、矿山土地复垦工程

- （1）露天采场三星矿段南采区**m及以上平台复垦为乔木林地；
- （2）露天采场三星矿段南采区**m及以上边坡复垦为其他林地。

4、矿山地质环境监测工程

- （1）不稳定边坡监测；
- （2）地形地貌景观破坏监测。

（二）第二阶段（自**年**月至**年**月）

1、矿山地质环境保护与土地复垦预防

- (1) 露天采场三星矿段复垦为坑塘水面外缘设置隔离栅、警示标志；
- (2) 露天采场大周~上庄矿段表土剥离与保护；
- (3) 露天采场开采平台新建排水沟；
- (4) 露天采场三星矿段新建泄洪沟。

2、矿山地质环境治理工程

- (1) 露天采场边坡危岩清除；
- (2) 露天采场平台清理、平整；
- (3) 临时表土堆场 1 场地清理、平整。

3、矿山土地复垦工程

- (1) 露天采场三星矿段北采区**m 及以上平台复垦为乔木林地；
- (2) 露天采场三星矿段北采区**m 及以上边坡复垦为其他林地；
- (3) 露天采场三星矿段**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面；
- (4) 大周采区**m 以上平台复垦为乔木林地；
- (5) 大周采区**m 以上边坡复垦为其他林地；
- (6) 大周采区**m 底盘复垦为水田；
- (7) 临时表土堆场 1 复垦为水田；
- (8) 大周采区田间道路工程修建；
- (9) 上庄采区**m 以上平台复垦为乔木林地；
- (10) 上庄采区**m 以上边坡复垦为其他林地。

4、矿山地质环境监测工程

- (1) 不稳定边坡监测；
 - (2) 地形地貌景观破坏监测。
- (三) 第三阶段（自**年**月至**年**月）

1、矿山地质环境保护与土地复垦预防

- (1) 露天采场上庄采区**m 底盘新建排水沟。

2、矿山地质环境治理工程

- (1) 露天采场上庄采区边坡危岩清除；

- (2) 露天采场上庄采区底盘清理、平整；
- (3) 临时表土堆场 2 场地清理、平整。

3、矿山土地复垦工程

- (1) 露天采场上庄采区**m 底盘复垦为水田；
- (2) 临时表土堆场复垦为水田；
- (3) 上庄采区田间道路工程修建。

4、矿山地质环境监测工程

- (1) 地形地貌景观破坏监测。

5、矿山土地复垦监测工程

- (1) 复垦效果监测；
- (2) 土壤环境恢复监测；

6、管护工程

- (1) 补种乔木；
- (2) 补种草籽；
- (3) 植被养护。

三、近期年度工作安排

由于矿山服务年限较长，为了使矿山地质环境保护与土地复垦工作能够切实、有针对性地开展，必须做好近期的年度工作安排。根据矿山开采计划，预计**年**月开始在三星南采区开采。

根据开采进度，至**年**月，矿山企业将完成对三星矿段南采区**m 以上边坡平台的开采，**m 台阶仍在开采中。则近 5 年的矿山地质环境保护与土地复垦工作主要是露天采场隔离栅警示牌设置；三星矿段南采区平台排水沟修建；三星矿段南采区边坡危岩清除；三星矿段南采区平台清理、平整；三星矿段南采区**m 及以上平台复垦为乔木林地；三星矿段南采区**m 及以上边坡复垦为其他林地；对矿山地质环境进行监测。其工作安排如下：

- (一) 2024 年计划安排工作如下（详见表 6-2 及图 6-1）：

露天采场顶部外缘设置隔离栅；露天采场边坡外缘及进山入口设立警示标志；三星南采区**m 平台修建排水沟；三星南采区**m、**m 边坡危岩清除；三星南采区

m、m 平台场地清理、平整；三星南采区*m 平台复垦为乔木林地；三星南采区**m 边坡复垦为其他林地；矿山地质环境监测工程。

2024 年工作安排表

表 6-2

工作区域	工程内容	单位	工程量	
露天采场 三星矿段 南采区	矿山地质环 境保护与土 地复垦预防	隔离栅		
		立柱	t	9.03
		网面	m ²	4185
		警示牌	块	23
		排水沟		
		挖掘机挖沟槽土方	m ³	12.84
		混凝土水沟	m ³	8.56
	矿山地质环 境治理工程	边坡危岩消除		
		破碎机破碎岩石	m ³	165.80
		场地清理、平整工程		
		露天采场台阶清理平整工程	m ²	3228
	土地复垦 工程	三星南采区**m 边坡平台复垦		
		植生袋	m ³	25.68
		土方回填	m ³	382.40
		栽种乔木	株	53
		撒播草籽	m ²	478
		地力培肥	hm ²	0.10
		挂网	m ²	342.09
		喷播	m ²	342.09
		干管（外径Φ75mm）	m	80
		毛管（外径Φ32mm）	m	107
		喷头	个	11
	监测工程	矿山地质环境监测工程		
		地表形变监测	组日	12
剥离岩体体积监测		次	2	
植被损毁面积监测		次	2	

图 6-1 2024 年工作部署图

(二) 2025 年计划安排工作如下 (详见表 6-3 及图 6-2):

三星南采区**m 平台修建排水沟; 三星南采区**m 平台复垦为乔木林地; 三星南采区**m 边坡复垦为其他林地; 矿山地质环境监测工程。

2025 年工作安排表

表 6-3

工作区域	工程内容		单位	工程量
露天采场 三星矿段 南采区	矿山地质环 境保护与土 地复垦预防	排水沟		
		挖掘机挖沟槽土方	m ³	40.08
		混凝土水沟	m ³	26.72
	土地复垦 工程	三星南采区**m 边坡平台复垦		
		植生袋	m ³	80.16
		土方回填	m ³	2200
		栽种乔木	株	306
		撒播草籽	m ²	2750
		地力培肥	hm ²	0.55
		挂网	m ²	2081.75
		喷播	m ²	2081.75
		支管 (外径 Φ50mm)	m	6
		毛管 (外径 Φ32mm)	m	668
		喷头	个	67
		监测工程	矿山地质环境监测工程	
	地表形变监测		组日	12
	剥离岩体体积监测		次	2
	植被损毁面积监测		次	2

(三) 2026 年计划安排工作如下 (详见表 6-4):

矿山地质环境监测工程。

2026 年工作安排表

表 6-4

工作区域	工程内容		单位	工程量
露天采场 三星矿段 南采区	监测工程	矿山地质环境监测工程		
		地表形变监测	组日	12
		剥离岩体体积监测	次	2
		植被损毁面积监测	次	2

图 6-2 2025 年工作部署图

(四) 2027 年计划安排工作如下 (详见表 6-5 及图 6-3):

三星南采区**m 平台修建排水沟; 三星南采区**m 边坡危岩清除、平台场地清理平整; 三星南采区**m 平台复垦为乔木林地; 三星南采区**m 边坡复垦为其他林地; 矿山地质环境监测工程。

2027 年工作安排表

表 6-5

工作区域	工程内容		单位	工程量
露天采场 三星矿段 南采区	矿山地质环境保护与土地复垦预防	排水沟		
		挖掘机挖沟槽土方	m ³	32.76
		混凝土水沟	m ³	21.84
	矿山地质环境治理工程	边坡危岩消除		
		破碎机破碎岩石	m ³	147.4
		场地清理、平整工程		
		露天采场台阶清理平整工程	m ²	2150
	土地复垦工程	三星南采区**m 边坡平台复垦		
		植生袋	m ³	65.52
		土方回填	m ³	1720
		栽种乔木	株	239
		撒播草籽	m ²	2150
		地力培肥	hm ²	0.43
		挂网	m ²	2154.84
		喷播	m ²	2154.84
		支管 (外径 Φ50mm)	m	23
		毛管 (外径 Φ32mm)	m	273
		喷头	个	27
		监测工程	矿山地质环境监测工程	
	地表形变监测		组日	12
剥离岩体体积监测	次		2	
植被损毁面积监测	次		2	

(五) 2028 年计划安排工作如下 (详见表 6-6):

矿山地质环境监测工程。

2028 年工作安排表

表 6-6

工作区域	工程内容		单位	工程量
露天采场 三星矿段 南采区	监测工程	矿山地质环境监测工程		
		地表形变监测	组日	12
		剥离岩体体积监测	次	2
		植被损毁面积监测	次	2

图 6-3 2027 年工作部署图

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 法律、法规及技术规范

- 1、《中华人民共和国土地管理法》；
- 2、《中华人民共和国土地复垦条例》；
- 3、《土地复垦条例实施办法》2012年12月11日；
- 4、国土资源部《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225号）；
- 5、《安徽省地质调查与矿产勘查预算标准（2016年版）》（安徽省国土资源厅），该标准为本次方案中独立费部分监测费、检测费主要依据；
- 6、《全国统一建筑工程基础定额安徽省估价表》（2010年）；
- 7、《全国统一建筑安装工程基础定额安徽省2010消耗量定额》；
- 8、《全国统一建筑工程基础定额》（土建上、下册）（GJD-101-95）；
- 9、《安徽省建筑工程消耗量定额》（安徽省建设厅，2005年7月）；
- 10、《安徽省市政工程消耗量定额》（安徽省建设厅，2005年7月）；
- 11、国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）；
- 12、《土地复垦方案编制规程》第一部分：通则（TD/T1031.1-2011）；
- 13、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（安徽省自然资源厅，安徽省财政厅，2019年3月），该标准为本次方案预算编制工作最主要依据。

(二) 费用构成

本次治理设计费用由治理工程施工费、独立费、预备费组成。

1、治理工程施工费

治理施工费按照工程造价形成由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成，其中分部分项工程费包含人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润。

1) 分部分项工程费

是指按本预算标准所划分的工程应予列支的各项费用。

2) 措施项目费

是指为完成治理工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的费用。内容包括：

(1) 企业管理费，指施工企业组织施工生产和经营管理所需要费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费等；包括增值税下的城市维护建设费、教育费附加、地方教育费附加和地方水利建设基金等附加。

(2) 利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

(3) 安全文明施工费

①环境保护费：是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

②文明施工费：是指施工现场文明施工所需要的各项费用。

③安全施工费：是指施工现场安全施工所需要的各项费用。

④临时设施费：是指施工企业为进行建设工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用。包括临时设施的搭设、维修、拆除、清理费或摊销费等。

(4) 脚手架工程费：是指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用以及脚手架购置费的摊销（或租赁）费用。

(5) 二次搬运费：是指因施工场地条件限制而发生的材料、构配件、半成品等一次运输不能到达堆放地点，必须进行二次或多次搬运所发生的费用。

(6) 大型机械设备进出场及安拆费：是指机械整体或分体自停放场地运至施工现场或由一个施工地点运至另一个施工地点，所发生的机械进出场运输及转移费用及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用。

3) 其他项目费

其他项目费在本标准中仅指暂列金额。暂列金额是指建设单位在工程量清单中暂定并包括在工程合同价款中的一笔款项。用于施工合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的工程价款调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

4) 规费

是指按国家法律、法规规定，由省级政府和省级有关权力部门规定必须缴纳或计取的费用。包括：

(1) 社会保险费

①养老保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本养老保险费。

②失业保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的失业保险费。

③医疗保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

④工伤保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的工伤保险费。

(2) 住房公积金

是指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

(3) 工程排污费

是指按规定缴纳的施工现场工程排污费。其他应列而未列入的规费，按实际发生计取。

5) 税金

税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。

2、独立费

1) 前期费用

指矿山地质环境治理项目在工程立项后、施工前所发生的各项支出。包括地形测量费、勘察费、设计费、招标费等。

2) 施工监管费

指在矿山地质环境治理工程施工中发生或可能发生的工程监理费、监测费、检测费、建设管理费等。

3) 验收审计费

指矿山地质环境治理工程施工结束后，对工程进行竣工验收、决算审计所发生的相关费用。

3、预备费

考虑到矿山运输车辆均为重型车辆，可能会对运输道路面层造成损毁，同时考虑到田间道的养护工作，本方案按照《预算标准（试行）》中泥结碎石路面 10cm 厚度的单价 2521.88 元/100m² 预留预备费，采区复垦为农村道路总面积 4800m²，需预留费用 12.11 万元，纳入矿山地质环境治理与土地复垦总费用中。

（三）工程类别划分

根据矿山地质环境治理工程的特征，按单位工程的矿山边坡相对最大高差、平均最大坡度和治理面积，将矿山治理工程划分为 3 个类别，见表 7-1。

工程类别划分标准 表 7-1

划分项目	I	II	III
矿山边坡相对最大高差(m)	≥60	60~25	<25
矿山边坡平均最大坡度(°)	≥65	65~45	<45
治理面积(hm ²)	≥20	20~5	<5

根据矿山开发利用方案，矿山开采终了边坡相对最大高差为**m，符合 II 类标准；台阶坡度为**°，符合 I 类标准；项目区实际治理面积为**hm²，符合 II 类标准。单位工程凡符合两个及以上条件的执行相应标准；只符合一个条件的，按低一类标准执行。故该矿山治理工程类别划分为 II 类。

（四）计算程序

治理工程施工费计算程序见下表 7-2。

治理施工费计算程序表 表 7-2

序号	费用项目	计算方法	备注		
一	分部分项工程费	Σ (分部分项工程量×基价+企业管理费+利润)			
		其中	人工费=工程量×人工费基价		
			材料费=工程量×材料费基价		
			机械费=工程量×机械费基价		
			企业管理费=(人工费+机械费)×费率		
			利润=(人工费+机械费)×利润率		
二	措施项目费	应予计量的措施费+不宜计量的措施费			
	其中	应予计量的措施费	应予计量措施项目费= Σ (措施项目工程量×基价+企业管理费+利润)		
			其中	人工费=工程量×人工费基价	
				材料费=工程量×材料费基价	
				机械费=工程量×机械费基价	
				企业管理费=(人工费+机械费)×费率	
利润=(人工费+机械费)×利润率					
不宜计量的措施费	安全文明施工费=(分部分项工程费+计量的措施费)×安全文明施工费费率				
三	其他项目费	按分部分项工程费的 3% 计算。			
四	规费	社会保险费和住房公积金= Σ (工程定额人工费×社会保险费和住房公积金费率)			
		工程排污费等应列而未列入的规费按工程所在地环境保护等部门规定的标准缴纳, 按实计取列入。			
五	税金	(一+二+三+四)×9%			
治理施工费		一+二+三+四+五			

(五) 费率选取及取费标准

1、治理工程施工费

(1) 企业管理费

II类工程类别企业管理费费率选取为 10.17%。

(2) 利润

II类工程类别利润率选取为 6.0%。

(3) 不宜计量的措施费

不宜计量的措施费按下表选取，费率为 11.13%。

不宜计量的措施费 表 7-3

序号	措施项目	计算方法	费率 (%)
1	环境保护费	(人工费+机械费)×费率	0.39
2	文明施工费	(人工费+机械费)×费率	3.15
3	安全施工费	(人工费+机械费)×费率	3
4	临时设施费	(人工费+机械费)×费率	4.59
合计取费		(人工费+机械费)×费率	11.13

(4) 规费

规费按下表选取，费率为 40.5%。

规费统计表 表 7-4

序号	规费种类	计算方法	费率 (%)
1	养老保险费	人工费×费率	20
2	失业保险费	人工费×费率	2
3	医疗保险费	人工费×费率	8
4	住房公积金	人工费×费率	10
5	工伤保险费	人工费×费率	0.5
合计取费		人工费×费率	40.5

(5) 税金

税金=(分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费)×9%。

(6) 其他项目费

其他项目费按分部分项工程费的 3%计算。

2、独立费

(1) 前期费用

指矿山地质环境治理项目在工程施工前所发生的各项支出。主要有地形测量费、勘察费、设计报告编制费。

①地形测量费

矿山进行实际工作之前，应首先对地形进行测量。方案编制区地貌为低缓丘陵区，矿区周围地形切割程度不明显，起伏不大。通视条件良好，通行条件较好，地物较少，地形测量复杂程度为简单。地形测量及断面测量收费基价按下表选取。

地形测量收费基价表（单位：km²） 表 7-5

比例尺	基价（元）		
	简单	中等	复杂
1:2000	6676	8901	14244

断面测量收费基价表（单位：km） 表 7-6

比例尺	基价（元）		
	简单	中等	复杂
1:1000	607	809	1113

②勘察费

主要是对治理工程范围内进行工程地质测绘、工程地质钻探发生的费用。

项目区岩层主要为绢云石英片岩、绢云母片岩，矿床围岩岩层产状变化较小，断裂构造较不发育，主要微地貌形态为低丘，通行状况一般。其工程地质测绘复杂程度为简单。收费基价如下：

工程地质测绘收费基价表（单位：km²） 表 7-7

成图比例	基价（元）		
	简单	中等	复杂
1:2000	3570	5100	7650

③设计费

设计费基价按下表计算：

矿山地质环境治理工程设计费计价表 表 7-8

治理工程施工费(万元)	100	200	500	1000	5000	10000
设计费(万元)	5.0	9.0	20.9	38.8	163.9	304.8

注：该表采用线性插入法计算。

(2) 施工监管费用

指在矿山地质环境治理工程施工中发生或可能发生的费用。主要有工程监理费

(见表 7-9)、监测费(见表 7-10)、项目管理费(见表 7-11)。

工程监理费基价表

表 7-9

治理工程施工费(万元)	100	200	500	1000	5000	10000
工程监理费(万元)	5	8	16.5	30	125	220

注：该表采用线性插入法计算。

岩土工程监测工作收费标准

表 7-10

项目	单位	收费基价(元)	备注
应力应变监测	传感器个数	点·次	35.38

项目管理费计费标准

表 7-11

治理工程施工费(万元)	100	200	500	1000	5000	10000
项目管理费(万元)	2.2	4	10	18	42.7	50

注：该表采用线性插入法计算。

(3) 验收审计费

①竣工验收费

指矿山地质环境治理工程完成 1 年后，自然资源部门会同市财政部门组织项目勘查、设计、施工、监理等单位及技术、财务专家，按照矿山地质环境治理工程竣工验收的相关要求对项目进行竣工验收所发生的费用。

竣工收费基价表

表 7-12

治理工程施工费(万元)	100	200	500	1000	5000	10000
竣工收费(万元)	1.6	2.8	6.0	10.0	40.0	60.0

注：该表采用线性插入法计算。

②决算审计费

工程通过竣工验收并完成整改后，项目申报单位委托具有资质的审计中介机构进行项目决算审计并出具审计报告所发生的费用。以治理工程施工费、前期费用、施工监管费、竣工收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

决算审计费基价表

表 7-13

序号	计费基数(万元)	费率(%)	备注
1	≤180	5	
2	180~500	4.5	
3	500~1000	3	
4	1000~3000	2	
5	>3000	1.5	

3、价差预备费

考虑到因物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展因素，需要计算价差预备费，计算基础为静态投资费，计算公式如下：

$$\text{价差预备费} = \sum \{a_i \times [(1+p)^{n-1} - 1]\}$$

式中： a_i —每年的静态投资费；

p —价差预备费率，根据安徽省目前经济发展境况，费率按平均 5% 计算；

n —复垦施工年度。

价差预备费在总费用中合并计算。

4、预备费

考虑到需要预留资金（预备费）用于运输道路后期养护，运输道路预备费照《预算标准（试行）》中的 10cm 厚泥结碎石路面单价 2521.88 元/100m² 预留。计算公式如下：

预备费 = 泥结碎石路面单价 × 运输道路损毁面积。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

本次治理工程施工费为**万元。独立费费基为治理工程施工费与土地复垦工程施工费合并计算。治理工程费用由企业出资承担。详见表 7-14~7-15。

矿山地质环境治理工程预算汇总表

表 7-14

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护工程

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

编制时间：2024.3

单位：万元

序号	项目	预算金额	备注
一	治理工程施工费小计	**	
1	分部分项工程费	**	
2	措施项目费	**	
3	其他项目费	**	
4	规费	**	
5	税金	**	

注：独立费费基为治理工程施工费与复垦工程施工费之和

预算编制人：杨晓君

预算审核人：葛周生

治理工程施工费预算明细表

表 7-15

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护工程

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

编制时间：2024.3

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				
					人工费	材料费	机械费	费率（%）	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额	合计
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一、分部分项工程费													
1 土石方工程													
1.1 土方工程													
1.1.1 表土剥离与保护													
1.1.1.1 挖掘机挖一般土方	K1-15	正铲挖掘机挖土，装车	100m ³	**	**		**		**	**	**		**
1.1.1.2 自卸汽车运土	K1-50	自卸汽车，运距 1km 以内	100m ³	**			**		**	**	**		**
1.2 石方工程													
1.2.1 危岩清理													
1.2.1.1 破碎机破碎岩石	K1-76	普坚石	100m ³	**	**	**	**		**	**	**		1**
1.3 平整工程													
1.3.1 露天采场	K1-24	推土机	100m ²	**	**		**		**	**	**		**
1.3.2 临时表土堆场	K1-24	推土机	100m ²	**	**		**		**		**		**
2 警示防护													
2.1 隔离栅													
2.1.1 钢管立柱	K7-48	钢管立柱	t	**	**	**	**		**	**	**		**
2.1.2 网面	K7-52	铁丝编织网	100m ²	**	**	**			**	**	**		**
2.2 警示牌													
2.2.1 警示牌	K7-45		块	**	**	**	**		**	**	**		**
3 排水工程													
3.1 排水沟													
3.1.1 挖掘机挖沟槽土方	K1-18	一、二类土	100m ³	**	**		**		**	**	**		**
3.1.2 混凝土水沟	K4-3	预制	10m ³	**	**	**	**		**	**	**		**
3.1.3 混凝土管道	K4-17	钢筋混凝土管（直径 300mm）	100m	**	**	**			**	**	**		**
3.2 泄洪沟													
3.2.1 挖掘机挖沟槽土方	K1-18	一、二类土	100m ³	**	**		**		**	**	**		**
3.2.2 混凝土水沟	K4-3	预制	10m ³	**	**	**	**		**	**	**		**
4 企业管理费		II类						**				**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				
					人工费	材料费	机械费	费率（%）	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额	合计
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 利润		II类						6.00				**	**
小计													**
二、措施项目费													
1 环境保护费		(人工费+机械费)×费率						0.39				**	**
2 文明施工费								3.15				**	**
3 安全施工费								3.00				**	**
4 临时设施费								4.59				**	**
小计								11.13				**	**
三、其他项目费													
1 其他项目费								3.00				**	**
小计								3.00				**	**
四、规费													
1 养老保险费		人工费×费率						20.00				**	**
2 失业保险费								2.00				**	**
3 医疗保险费								8.00				**	**
4 住房公积金								10.00				**	**
5 工伤保险费								0.50				**	**
小计								40.50				**	**
五、税金													
								9.00			**	**	**
合计													
												**	**

预算编制人：杨晓君

预算审核人：葛周生

三、土地复垦工程经费估算

本次土地复垦工程施工费为**万元。独立费费基为治理工程施工费与土地复垦工程施工费合并计算,为**万元。复垦工程费用由企业出资承担。详见表 7-16~7-18。

土地复垦工程预算汇总表

表 7-16

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司土地复垦工程

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

编制时间：2024.3

单位：万元

序号	项目	预算金额	备注
一	复垦工程施工费小计	**	
1	分部分项工程费	**	
2	措施项目费	**	
3	其他项目费	**	
4	规费	**	
5	税金	**	

注：独立费费基为治理工程施工费与复垦工程施工费之和

预算编制人：杨晓君

预算审核人：葛周生

土地复垦工程施工费预算明细表

表 7-17

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司土地复垦工程

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

编制时间：2024.3

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				
					人工费	材料费	机械费	费率（%）	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额	合计
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一、分部分项工程费													
1 覆绿工程													
1.1 土方回填													
1.1.1 就地回填	K1-32		100m ³	**	**				**				**
1.2 植生袋	K2-102	植生袋	100m ³	**	**	**			**	**			**
1.3 植物栽培													
1.3.1 栽种乔木	K6-1	胸径 4cm 内	100 株	**	**	**			**	**			**
1.3.2 播撒草籽	K6-19	不覆土	hm ²	**	**	**			**	**			**
1.4 挂网喷播													
1.4.1 挂网	K2-96	铁丝网	100m ²	**	**	**			**	**			**
1.4.2 喷播	K2-98	一般客土喷播，厚度 8cm	100m ²	**	**	**	**		**	**	**		**
1.5 土壤培肥	K5-46	复合肥	hm ²	**	**	**	**		**	**	**		**
2 设施工程													
2.1 田埂修筑													
2.1 田埂修筑	K5-43		100m ³	**	**				**		**		**
2.2 道路工程													
2.2.1 路基处理	K1-40	内燃压路机	100m ³	**	**	**	**		**	**	**		**
2.2.2 碎石基层	K5-25	人机配合铺装厚 10cm	100m ²	**	**	**	**		**	**	**		**
2.2.3 泥结碎石面层	K5-33	机械摊铺（10cm）	100m ²	**	**	**	**		**	**	**		**
2 灌溉工程													
2.1 干管													
2.1 干管	K6-23	公称直径 75mm	100m	**	**	**	**		**	**	**		**
2.2 支管													
2.2 支管	K6-22	公称直径 50mm	100m	**	**	**	**		**	**	**		**
2.3 毛管													
2.3 毛管	K6-21	公称直径 32mm	100m	**	**	**	**		**	**	**		**
2.4 喷头													
2.4 喷头	K6-25		10 个	**	**	**			**	**			**
3 管护工程													
3.1 补种乔木													
3.1 补种乔木	K6-1	胸径 4cm 内	100 株	**	**	**			**	**			**
3.2 补种草籽													
3.2 补种草籽	K6-19	不覆土	hm ²	**	**	**			**	**			**
3.3 植被养护													
3.3 植被养护	K6-26	1 年	hm ² ·年	**	**	**	**		**	**	**		**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				
					人工费	材料费	机械费	费率（%）	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额	合计
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 企业管理费		II类						10.17				**	**
5 利润		II类						6.00				**	**
小计													**
二、措施项目费													
1 环境保护费		(人工费+机械费)×费率						0.39				**	**
2 文明施工费								3.15				**	**
3 安全施工费								3				**	**
4 临时设施费								4.59				**	**
小计								11.13				**	**
三、其他项目费													
1 其他项目费								3				**	**
小计								3				**	**
四、规费													
1 养老保险费		人工费×费率						20				**	**
2 失业保险费								2				**	**
3 医疗保险费								8				**	**
4 住房公积金								10				**	**
5 工伤保险费								0.5				**	**
小计								40.5				**	**
五、税金								9			**	**	**
合计													**

预算编制人：杨晓君

预算审核人：葛周生

独立费预算明细表

表 7-18

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护和土地复垦工程

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

编制时间：2024.3

项目	计算式	预算金额（万元）	备注
甲	1	**	3
1 前期工作费		**	
1.1 地形测量费		**	
1.2 勘察费		**	
1.3 设计费	$9 + (20.9 - 9) * (364.38 - 200) / (500 - 200)$	**	
2 监管费用		**	
2.1 工程监理费	$8 + (16.5 - 8) * (364.38 - 200) / (500 - 200)$	**	
2.2 监测费		**	
2.3 项目管理费	$4 + (10 - 4) * (364.38 - 200) / (500 - 200)$	**	
3 审计验收费		**	
3.1 竣工验收费	$2.8 + (6 - 2.8) * (364.38 - 200) / (500 - 200)$	**	
3.2 决算审计费	$0.9 + (364.38 + 15.81 + 87.35 + 4.55 - 180) * 4.5\%$	**	
合计		**	

注：费基为治理施工费与复垦施工费之和，为**万元。

预算编制人：杨晓君

预算审核人：葛周生

可计量独立费用预算明细表

表 7-18-1

项目	技术条件	计量单位	工程量	基价	预算金额（元）	备注
甲	乙	丙	1	2	3	4
1.1 地形测量费						
地形测量	简单, 1:2000	km ²	0.2	6676	**	
断面测量	简单, 1:1000	km	1.45	607	**	
小计					**	
1.2 勘察费						
工程地质测绘	简单, 1:2000	km ²	0.2	3570	**	
小计					**	
2.2 监测费						
2.2.1 地表形变监测		组日	163	3660	**	
2.2.2 剥离岩体体积监测		次	33	1000	**	
2.2.3 植被损毁面积监测		次	33	1000	**	
2.2.4 复垦效果监测		工日	8	1000	**	
2.2.5 土壤分析		点·次	6	573	**	
		PH		11		
		全盐量		34		
		全氮		69		
		全磷		46		
		全钾		34		

项目	技术条件	计量单位	工程量	基价	预算金额（元）	备注
甲	乙	丙	1	2	3	4
		交换性钙		116		
		交换性镁		116		
		铁		7		
		锰		7		
		铜		11		
		锌		7		
		硼		69		
		钼		46		
小计					**	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

根据上述矿山恢复治理与土地复垦工程的工作量及费用标准，本矿山矿山环境保护与土地复垦方案适用期内（**年，自**年**月至**年**月）静态总投资合计为**万元，其中，恢复治理工程施工费为**万元、土地复垦工程施工费为**万元，独立费**万元，预备费**万元；动态总投资合计为**万元（估算结果见表 7-19）。

项目总费用汇总表

表 7-19

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护与土地复垦工程

编制单位：华东冶金地质勘查局八一地质队

编制时间：2024.3

单位：万元

序号	项目	预算金额			备注
		矿山地质环境保护	土地复垦	合计	
一	工程施工费小计	**	**	**	
1	分部分项工程费	**	**	**	
2	措施项目费	**	**	**	
3	其他项目费	**	**	**	
4	规费	**	**	**	
5	税金	**	**	**	
二	独立费小计		**		
1	前期工作费		**		
2	监管费用		**		
3	审计验收费		**		
三	预备费		**		
四	静态总投资		**		
五	价差预备费		**		
六	动态总投资		**		

预算编制人：杨晓君

预算审核人：葛周生

价差预备费预算表

表 7-20

项目名称：滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护与土地复垦工程

单位：万元

年份	静态投资	价差预备费	动态投资	年份	静态投资	价差预备费	动态投资
第 1 年	**	**	**	第 10 年	**	**	**
第 2 年	**	**	**	第 11 年	**	**	**
第 3 年	**	**	**	第 12 年	**	**	**
第 4 年	**	**	**	第 13 年	**	**	**
第 5 年	**	**	**	第 14 年	**	**	**
第 6 年	**	**	**	第 15 年	**	**	**
第 7 年	**	**	**	第 16 年	**	**	**
第 8 年	**	**	**	第 17 年	**	**	**
第 9 年	**	**	**				

(二) 费用安排

1、费用来源

滁州市开金绢云母有限公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在《矿山地质环境保护与土地复垦方案》使用期限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。矿山地质环境治理费用需按年计提、土地复垦经费需按年缴存至共管账户，确保治理和复垦资金足额到位、安全有效。

2、费用年度计提、缴存安排

本项目静态总投资为**万元，费用中含矿山地质环境治理费用**万元，土地复垦工程施工费为**万元，独立费**万元，预备费**万元；动态总投资合计为**万元。矿山剩余服务年限为**年，矿山闭坑后的治理和复垦管护期**年，共**年。

根据《安徽省矿山地质环境治理恢复基金管理实施细则（试行）》的通知（皖自然资规[2020]8号），按矿山服务年限，采用前期按照年度经费预算分摊方式计提基金，至矿山剩余服务年限的最后一年一次性计提剩余基金。（见表 7-21）。

矿山地质环境恢复治理基金计提计划表

表 7-21

动态总投资（万元）	序号	年份	年度计提基金（万元）	提取比例（%）
**	1	2024	**	**
	2	2025	**	**
	3	2026	**	**
	4	2027	**	**
	5	2028	**	**
	6	2029	**	**
	7	2030	**	**
	8	2031	**	**
	9	2032	**	**
	10	2033	**	**
	11	2034	**	**
	12	2035	**	**
	13	2036	**	**
	14	2037	**	**
合计			**	**

（三）近期年度经费安排

按照矿山地质环境保护与土地复垦工作总体部署，本矿山划分为三个阶段，分别为：

- 1、第一阶段（自**年**月至**年**月）；
- 2、第二阶段（自**年**月至**年**月）；
- 3、第三阶段（自**年**月至**年**月）。

工作计划及经费安排表

表 7-22

序号	年度	预算资金 (万元)	工作地块	工程
第一阶段	**~ **	**	露天采场 三星矿段 南采区	露天采场顶部外缘设置隔离栅；露天采场边坡外缘及进山入口设立警示标志；三星南采区**m 平台修建排水沟；三星南采区**m、**m 边坡危岩清除；三星南采区**m、**m 平台场地清理、平整；三星南采区**m 边坡平台复垦为林地；矿山地质环境监测工程。
	~ **	**		三星南采区m 平台修建排水沟；三星南采区**m 边坡平台复垦为林地；矿山地质环境监测工程。
	**~ **	**		矿山地质环境监测工程。
	~ **	**		三星南采区m 平台修建排水沟；三星南采区**m 边坡危岩清除、平台场地清理平整；三星南采区**m 边坡平台复垦为林地；矿山地质环境监测工程。
	**~ **	**		矿山地质环境监测工程。
第二阶段	**~ **	**	露天采场 临时表土 堆场	坑塘水面外缘警示牌、隔离栅工程；排水沟工程；泄洪沟工程；表土剥离与保护；边坡危岩消除；场地清理平整；露天采场三星矿段北采区**m 及以上边坡平台、大周上庄采区**m 以上边坡平台复垦为林地；露天采场三星矿段**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面；大周采区**m 底盘、临时表土堆场 1 复垦为水田；田间道路工程修建；矿山地质环境监测工程。
第三阶段	**~ **	**		排水沟工程；边坡危岩消除；场地清理平整；露天采场上庄采区**m 底盘、临时表土堆场 2 复垦为水田；田间道路工程修建；矿山地质环境监测工程；土地复垦监测；管护工程。

近 5 年年度工作计划及费用估算表

表 7-23

工程内容	单位	年份									
		-		**-**		**-**		**-**		**-**	
		工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）
矿山地质环境治理工程											
一、分部分项工程费											
1 石方工程											
1.1 危岩清理											
1.1.1 破碎机破碎岩石	100m ³	**	**		**			**	**		
1.2 平整工程											
1.2.1 露天采场	100m ²	**	**	**	**			**	**		
2 警示防护											
2.1 隔离栅											
2.1.1 钢管立柱	t	**	**	**							
2.1.2 网面	100m ²	**	**	**							
2.2 警示牌			**								
2.2.1 警示牌	块	**	**	**							
3 排水工程											
3.1 挖掘机挖沟槽土方	100m ³	**	**	**	**			**	**		
3.2 混凝土水沟	10m ³	**	**	**	**			**	**		
4 企业管理费			**		**				**		
5 利润			**		**				**		
小计			**		**				**		
二、措施项目费											
1 环境保护费			**		**				**		
2 文明施工费			**		**				**		
3 安全施工费			**		**				**		
4 临时设施费			**		**				**		
小计			**		**				**		
三、其他项目费											
1 其他项目费			**		**				**		
小计			**		**				**		
四、规费											
1 养老保险费			**		**				**		
2 失业保险费			**		**				**		
3 医疗保险费			**		**				**		
4 住房公积金			**		**				**		
5 工伤保险费			**		**				**		

工程内容	单位	年份									
		-		**-**		**-**		**-**		**-**	
		工程量	费用(万元)	工程量	费用(万元)	工程量	费用(万元)	工程量	费用(万元)	工程量	费用(万元)
小计			**		**				**		
五、税金			**		**				**		
合计			**		**				**		
矿山土地复垦工程											
一、分部分项工程费											
1 覆绿工程											
1.1 土方回填											
1.1.1 就地回填	100m ³	**	**	**	**			**	**		
1.2 植生袋	100m ³	**	**	**	**			**	**		
1.3 植物栽培											
1.3.1 栽种乔木	100 株	**	**	**	**			**	**		
1.3.2 播撒草籽	hm ²	**	**	**	**			**	**		
1.4 挂网喷播											
1.4.1 挂网	100m ²	**	**	**	**			**	**		
1.4.2 喷播	100m ²	**	**	**	**			**	**		
1.5 土壤培肥	hm ²	**	**	**	**			**	**		
2 灌溉工程											
2.1 干管	100m	**	**		**				**		
2.2 支管	100m		**	**	**			**	**		
2.3 毛管	100m	**	**	**	**			**	**		
2.4 喷头	10 个	**	**	**	**			**	**		
3 企业管理费			**		**				**		
4 利润			**		**				**		
小计			**		**				**		
二、措施项目费			**		**				**		
1 环境保护费			**		**				**		
2 文明施工费			**		**				**		
3 安全施工费			**		**				**		
4 临时设施费			**		**				**		
小计			**		**				**		
三、其他项目费											
1 其他项目费			**		**				**		
小计			**		**				**		
四、规费											
1 养老保险费			**		**				**		
2 失业保险费			**		**				**		

工程内容	单位	年份									
		-		**-**		**-**		**-**		**-**	
		工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）	工程量	费用（万元）
3 医疗保险费			**		**	**			**		
4 住房公积金			**		**	**			**		
5 工伤保险费			**		**	**			**		
小计			**		**	**			**		
五、税金			**		**	**			**		
合计			**		**	**			**		
独立费			**	**	**	**	**		**	**	**
预备费			**	**	**	**	**		**	**	**
总计	静态投资		**		**	**	**		**	**	**
	动态投资		**		**	**	**		**	**	**

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

矿山生产建设单位应成立项目实施管理机构，由法人代表直接领导，抽调人员组成，并吸收设计、施工单位加入，负责治理复垦工程任务的施工、组织、管理和落实，做到责任明确、奖惩分明。在矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案的实施过程中接受和配合好当地市、区自然资源和规划局的指导、检查、监督和管理，分析存在问题，认真处理施工工作当中的技术问题；及时向当地自然资源和规划局管理部门反映实施过程中存在的问题和改正建议，纠正恢复治理、土地复垦过程中的偏差问题，加强与当地自然资源和规划局管理部门的交流与沟通，提高工作效率，保证圆满完成矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案中提出的各项任务。在矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作完成后，申请矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的竣工验收，配合好当地自然资源管理部门对矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的竣工验收工作。

二、技术保障

地质环境恢复治理及土地复垦工程设计与施工时委托有设计资质的单位进行施工图设计。应指定专人负责监督项目实施进展，恢复治理及土地复垦项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工。并会同各参建单位进行经验总结，改进工作。土地复垦严格按照《土地复垦技术标准》进行开展，按照“因地制宜、因害设防、科学配置、优化布局”的原则，同时将工程措施与植物措施相结合，制定矿区土地复垦综合防治体系，使复垦区早日复垦生态环境、提高土地利用效率。做好项目后续维护管理及监测工作，对已完工地段进行管护。同时进行相关法律、法规宣传，提高职工法律意识，积极有效保护治理成果，发挥治理效益，确保矿区生态环境得到有效保护及恢复。因此，该工程的矿山地质环境恢复治理及土地复垦在技术上是有所保证的。

三、资金保障

1、项目资金来源

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，本项目的各项矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工程资金来源于基本建设费用，计入建设项目总投资；自生产后，费用来源于生产成本。资金逐年计提，并确保资金落到实处。当矿权发生转移时，应将矿山地质环境治理责任与基金及其产生的利息一并转让，矿业权人不得以权属变更等借口逃避矿业权影响范围内的矿山地质环境治理责任。

2、项目费用计提方式

矿山企业逐年按照当年的矿山地质环境保护和土地复垦计划、项目设计及相应的费用预算提取费用，从矿山开始开采时提取第一笔复垦费用，依次类推。根据矿山的实际生产能力，结合项目实际所需动态资金，适当加大了前期年度资金计提数额。为了保证能够足额提取项目费用，资金提取遵循“端口前移”原则，即在企业盈利情况较好的时候将项目费用全部提取完毕，避免到闭矿时公司无力承担项目费用的情况发生。因此，在生产结束前 1a，提取完项目动态资金；这样不仅可以确保项目费用足额到位、安全有效，而且可以使企业减少总投资额中的本金投入，加大利息比例。

3、项目费用存储

矿山企业应建立矿山地质环境保护和土地复垦费用专用账户，按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则进行管理，并建立项目费用专项使用的具体财务管理制度。每年 11 月 30 日前，矿山企业完成本年度矿山地质环境保护和土地复垦基金计提工作。

4、项目费用的使用和管理

矿山企业于每年 12 月 10 日前将当年和历年基金的存储、使用和开展矿山地质环境治理、监测及下一年度治理任务等情况报送南谯区自然资源和规划局、南谯区环境保护部门和财政部门，并按规定录入矿业权人勘查开采信息公示系统。

四、监管保障

1、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督

检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

2、按照环境恢复治理及复垦方案确定年度安排，制定相应的各恢复治理及复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据恢复治理及复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的恢复治理及复垦计划。由矿管科及土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理。以确保恢复治理及土地复垦各项工程落到实处。保护恢复治理及土地复垦单位的利益，调动恢复治理及土地复垦的积极性。

3、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的恢复治理及土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

4、加强恢复治理及复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动恢复治理及土地复垦的积极性。提高社会对恢复治理及土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。保护积极进行恢复治理及土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其恢复治理及土地复垦的积极性。提高社会对恢复治理及土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

5、加强对恢复治理及复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使恢复治理及土地复垦区的每一块土地确实实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

6、定期向自然资源主管部门报告当年治理复垦情况，接受监督检查。

五、效益分析

(一) 经济效益评价

滁州市开金绢云母有限公司矿山地质环境保护与恢复治理工程的实施具有一定的经济效益。具体表现为：

1、矿山地质环境保护与恢复治理的实施，需要人力、物力，一定程度上可以增

加部分当地村民就业，使当地村民的经济收入有所提高；

2、矿山地质环境保护与恢复治理的实施，可预防和减少地质灾害对人民生命财产的损失，亦具有一定的经济效益；

3、矿山和当地村民利用矿山采矿形成的废渣修建工作场地和矿山简易公路，为矿山节约了资金，带来了较好的经济效益。

（二）社会效益评价

矿山地质环境保护与恢复治理，一方面可以减少和预防地质灾害对人民生命财产的威胁，达到防灾减灾的目的；另一方面随着对矿山地质环境保护与恢复治理，可改善矿区的生态环境，保证矿业开发和生态环境可持续发展，在一定程度上缓解了人地关系的压力。同时，进行矿山地质环境保护与恢复治理亦可促进了社会稳定，安定民心，促进当地林业的发展，为当地村民创造就业机会、增加经济收入，提高村民的生活水平，缩小了城乡差距，有利于社会的团结和稳定，促进社会进步。

（三）环境效益

通过治理工程的实施可以保证治理区斜坡的基本稳定，避免因采矿造成的地形地貌破坏，进而破坏地下水和土壤，避免水土流失和植被破坏，使树木繁茂，确保当地生态环境和自然景观不受破坏。

总之，对滁州市开金绢云母有限公司矿山防治是必要的，技术上是可行的。其治理工程措施，对环境基本无不良影响。在防治工程完成后，能起到保护环境、促进当地社会稳定、加快经济发展的作用。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，各级专家领导的意见以及矿山地质环境保护与复垦区范围附近的村民及大柳镇人民政府态度对于矿山地质环境保护与复垦工作的开展也具有重要的影响意义。公众参与是为了充分了解社会各界人士对本工程建设的态度和观点，反映他们的意见和建议。从而使项目的建设更加民主化、公众化，从而避免片面性和主观性，使建设项目的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，有利于最大限度地发挥该项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得

到统一。

本项目在研究以及编制的过程中，遵循公众广泛参与的原则，多次征求专家以及相关部门的意见，以保证本研究的合理性以及适用性。本项目的公众参与主要体现在以下三个方面：

1、信息公开

方案编制组协助建设单位向土地权属人及公众发布信息，公布建设项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。

2、调查走访

(1) 方案编制前期

由滁州市开金绢云母有限公司协助带领，在当地自然资源部门的帮助下，项目工作小组深入滁州市开金绢云母有限公司矿区及周边受影响的地区进行实地调查，收集了矿区地质资料、矿区的土地利用现状及项目区的土地利用规划、当地社会发展现状等资料，同时走访了当地公众，让他们对本项目有一个初步的了解。

(2) 方案编制过程中

方案编制人员在编制过程中，采取进村走访土地权属人的方式来了解群众对本项目的意见。包括对矿山地质环境保护与土地复垦利用方向、矿山地质环境保护与复垦标准、矿山地质环境保护与复垦措施、权属调整以及对方案实施过程中的生产建设活动等问题的意见和建议。

(3) 方案实施期间

在矿山地质环境保护与土地复垦方案编制完成后，滁州市开金绢云母有限公司组织矿山相关技术人员、编制方等参加内部讨论评审，确保复垦工作的公平、公正和公开。在矿山地质环境保护与复垦方案实施中，滁州市开金绢云母有限公司将进行一次参与式公众调查，主要是对矿山地质环境保护与复垦进度、矿山地质环境保护与复垦措施落实和资金落实情况、矿山地质环境保护与复垦实施效果进行调查。同时，管护期应每季度进行一次公众调查，主要是对矿山地质环境保护与复垦效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。如遇大雨等特殊情况应增加调查次数。矿山地质环境保护与复垦监测结果将每年向公众公布一次，对公众提出质疑的地方，

应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。当地自然资源部门进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作的公平、公正和公开。

3、公众参与调查结果及应用

随机走访调查结果，公众调查对象基本背景见表 8-1。

公众参与调查对象基本背景 表 8-1

总人数	性别		年龄		学历			
	男	女	25-49 岁	50 岁以上	小学	初中	高中	大专
34	20	14	11	23	13	12	7	2
	所属行政村							
	曲亭村							
	34							

公众调查表统计结果如下表 8-2 所示。

公众调查表统计结果 表 8-2

1、通过相关人员的讲解，您是否了解本项目的开发利用设计？ (1) 了解 6% (2) 大致了解 88% (3) 不清楚 6%
2、通过相关人员的讲解，您是否了解本项目的土地复垦方案？ (1) 了解 18% (2) 大致了解 82% (3) 不清楚 0%
3、您对本矿山用地后复垦为旱地、林地等的态度是： (1) 支持 76% (2) 不支持 6% (3) 无所谓 18%
4、您认为矿山地质环境保护和土地复垦能否恢复当地生态环境： (1) 能够恢复 41% (2) 部分恢复 53% (3) 无法恢复 6%
5、您认为矿山的生产建设会对附近村民的生产生活造成多大的影响？ (1) 没有影响 6% (2) 影响轻微 29% (3) 影响很大 65%
6、您对矿山的建设持什么态度： (1) 支持 79% (2) 不支持 9% (3) 无所谓 12%

被走访调查者建议复垦单位应以国家标准复垦，保证不影响农业活动，同时复垦方向尽量多恢复水田、林地，林地树种尽量选择经济树种，但不要种植易产生毛絮的杨树、柳树等。多给村民补偿。

第九章 结论与建议

一、结论

1、滁州市开金绢云母有限公司矿区位于滁州市城区**° 方位，直距**公里的大周～上庄、三星一带，行政区划隶属于滁州市南谯区大柳镇，矿区面积为**km²。依据矿山开发利用方案：开采方式为山坡+凹陷露天开采，采矿方法采用自上而下水平分台阶开采，拟设生产规模为**万 t/年，矿山计算服务年限**年，无基建期，建设规模为大型。方案适用年限为**年。

现状条件下，已损毁土地主要包括矿区露天采场、运输道路、生活办公区。复垦区内已损毁土地面积为**hm²，其中压占损毁土地**hm²，挖损损毁土地**hm²。损毁土地类型有水田(0101)、乔木林地(0301)、采矿用地(0602)、农村宅基地(0702)、农村道路(1006)、坑塘水面(1104)。矿山开采结束，预计矿山新增土地损毁总面积为**hm²。其中，挖损土地面积增加**hm²、压占损毁土地面积增加**hm²。预计矿山土地损毁总面积为**hm²。其中，挖损土地面积**hm²、压占损毁土地面积**hm²。评估区重要程度为重要区，矿山地质环境复杂程度中等，矿山建设规模小型。综合评定方案评估级别为一级。

2、现状评估：现状评估项目区内露天采场矿山地质环境影响程度为严重（I），运输道路矿山地质环境影响程度为较严重（II1），生活办公区矿山地质环境影响程度为较严重（II2），其他区域矿山地质环境影响程度为较轻（III）。

3、预测评估：预测评估矿山地质环境影响程度分为严重、较严重和较轻三个区。根据要求将评估区划分为5个区：露天采场地质环境影响严重区（I），临时表土堆场地质环境影响较严重区（II1），运输道路地质环境影响较严重区（II2），生活办公区地质环境影响较严重区（II3），开采区外围地质环境影响较轻区（III）。

4、矿山地质环境保护恢复治理分区划为5个区，分别为：露天采场重点防治区（I）、临时表土堆场次重点防治区（II1）、运输道路次重点防治区（II2）、生活办公区次重点防治区（II3）、其他区域一般防治区（III）。

5、对矿山采矿破坏的土地，大周～上庄矿段露天采场**m 底盘复垦为水田；大

周~上庄矿段露天采场**m 以上平台复垦为乔木林地；大周~上庄矿段露天采场**m 以上边坡复垦为其他林地；三星矿段露天采场**m 及以上平台复垦为乔木林地；三星矿段露天采场**m 及以上边坡复垦为其他林地；三星矿段露天采场**m 以下边坡平台复垦为坑塘水面；临时表土堆场复垦为水田；运输道路复垦为农村道路。

主要措施有：采场顶部外缘及坑塘水面外围设置隔离栅警示牌，表土剥离与保护工程，排水沟及泄洪沟工程；露天采场边坡危岩消除，露天采场、临时表土堆场场地清理、平整；恢复为水田方向的土壤重构、土地平整、条田规划工程，田间道路工程，恢复为乔木林地方向的土方回填工程、植生袋工程、种植树木、撒播草籽、土壤培肥、边坡挂网喷播工程。

6、本矿山在矿山地质环境保护与土地复垦方案适用期内（**年，自**年**月至**年**月）静态总投资合计为**万元，其中，恢复治理工程施工费为**万元、土地复垦工程施工费为**万元，独立费**万元，预备费**万元；动态总投资合计为**万元。投资经费主要由矿山企业出资。

7、本方案实施后，矿山地质灾害及地貌景观破坏等矿山地质环境问题得到有效防治，对损毁的土地进行了复垦，复垦工程实施后恢复水田**hm²、乔木林地**hm²、其他林地**hm²、农村道路**hm²、坑塘水面**hm²，项目复垦率 100%，使矿山地质环境得到良性、和谐、持续的发展，社会效益、环境效益均可取得良好的效果。

二、建议

1、矿山建设及开采过程中，应按照矿山地质环境恢复治理及土地复垦方案要求，做到“在开发中保护”和“在保护中开发”，最大限度地减少矿产资源开发对地质环境的影响，促进矿业活动健康发展。

2、矿山在开采过程中，严格按照矿产资源开发利用方案或开采设计要求和设计的采矿方法进行开采。

3、根据开发利用方案，大周~上庄矿段剥离表土堆放至临时表土堆场，三星矿段不设置临时表土堆场。由于三星矿段南采区存在前期堆放的表土，并将在开采时暂时堆存至北采区，若后期出现表土无法堆存的情况，矿山企业应委托相关有设计资质的单位设置新的表土堆场。

4、矿山地质环境恢复治理及土地复垦方案不代替相关工程勘察、治理设计，在工程治理之前，建议委托有资质的单位进行勘察设计。

5、如矿山扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式，需重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

6、建议复垦工程竣工后，开展复垦耕地质量等级评价，并与损毁前的等级进行比较分析，加大土壤培肥力度，保证复垦耕地的质量等级达到或高于耕地损毁前的质量等级。

7、开展环境监测工作，采矿过程中注意可能出现的地质环境改变对环境采矿的影响，尽量避免人为灾害的发生。