

2025 年度宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿  
**矿山地质环境治理与土地复垦计划**

宁城县西泉矿业有限公司  
二〇二五年三月

2025 年度宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿  
**矿山地质环境治理与土地复垦计划**

法定代表人：王兴文

编制单位：宁城县西泉矿业有限公司

编制日期：二零二五年三月

## 目 录

<b>第一章 矿山基本情况</b> .....	<b>1</b>
<b>第二章 矿山开采现状</b> .....	<b>2</b>
一、矿山开采历史及采空区分布情况 .....	3
二、开采范围、层位及生产能力 .....	4
三、本年度开采计划 .....	4
四、征占土地情况 .....	4
<b>第三章 矿山土地损毁现状及预测</b> .....	<b>5</b>
一、矿山地质环境问题现状 .....	5
二、矿山地质环境问题预测 .....	48
<b>第四章 以往矿山地质环境治理工程及土地复垦成效</b> .....	<b>49</b>
一、矿山地质环境治理及土地复垦现状 .....	49
二、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况 .....	51
三、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述 .....	51
四、以往地质环境治理、土地复垦验收、还地情况 .....	54
<b>第五章 《方案》近期治理工作部署</b> .....	<b>55</b>
一、近期地质环境年度工作安排 .....	55
二、近期土地复垦年度工作安排 .....	55
<b>第六章 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排</b> .....	<b>79</b>
一、本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作计划 .....	79
二、矿山地质环境治理与土地复垦动态监测工作计划 .....	88
三、经费投入和基金缴存、提取计划 .....	96
四、治理工程实施方式与时间安排 .....	96
五、组织机构及保障措施 .....	96

## 附 图

2025 年度宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿矿山地质环境治理与土地复垦工作部署图

比例尺 1:2000

# 第一章 矿山基本情况

## 1、基本信息表

矿山名称	宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿		
采矿权人	宁城县西泉矿业有限公司	法人代表	王兴文
采矿许可证号	C1500002009072120028844	发证机关	内蒙古自治区自然资源厅
有效期限	2023年4月20日-2025年4月20日	发证日期	2023年7月3日
矿区地址	内蒙古自治区赤峰市宁城县黑里河镇		
经纬度坐标	东经: 118° 31' 05" ~118° 31' 55" ; 北纬: 41° 21' 55" ~41° 22' 26" ;		
经济类型	有限责任公司	生产规模	小型
开采矿种	铁矿	采矿方式	地下开采
矿区面积	0.5480km <sup>2</sup>	生产现状	停产
建矿时间	2000年8月	设计生产能力	6×10 <sup>4</sup> t/a (拟建申请生产能力为35×10 <sup>4</sup> t/a)
设计服务年限	14年 (含1年基建期)	实际生产能力	/
剩余服务年限	14年	开采深度	1250m至1070m标高 (拟建申请标高1250m-607m)
查明资源储量	507.2×10 <sup>4</sup> t	采用资源储量	425.2×10 <sup>4</sup> t
矿区范围 拐点坐标	见下附表		
基金计提	——	基金使用	——
矿山企业联系方式			
联系人	宋振兴	手机号	15081453306
通讯地址	宁城县黑里河镇	邮 编	024200
固定电话	——	E-mail	——

## 矿区范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系				
	直角坐标		地理坐标		
	X	Y	东经	北纬	
1	4583145. 4157	40376648. 8348	118° 31' 31. 982"	41° 22' 25. 992"	
2	4582927. 1965	40377171. 5971	118° 31' 54. 629"	41° 22' 19. 209"	
3	4582194. 2531	40376665. 9264	118° 31' 33. 413"	41° 21' 55. 180"	
4	4582516. 5624	40376026. 6935	118° 31' 05. 681"	41° 22' 05. 271"	

矿区面积 0.5480km<sup>2</sup>; 开采深度: 1250m 至 1070m 标高

## 2、现有采矿证信息

内蒙古自治区自然资源厅（原国土资源厅）于 2000 年 8 月 10 日为宁城县西泉矿业有限公司颁发了采矿许可证，矿山名称：宁城县西泉铁选厂杀牛沟铁矿，证号 150000040430，有效期至 2003 年 8 月 10 日。经多次延续后，现采矿许可证（发证时间 2023 年 7 月 3 日）证载内容如下：

证 号：C1500002009072120028844

采矿权人：宁城县西泉矿业有限公司

地 址：宁城县黑里河镇乌梁苏村

矿山名称：宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿

开采矿种：铁矿

开采方式：地下开采

生产规模： $6 \times 10^4$  t/a

矿区面积：0.5480km<sup>2</sup>

有效期限：自 2023 年 4 月 20 日至 2025 年 4 月 20 日

开采深度：由 1250m 至 1070m 标高

现有采矿许可证已过期，矿山正在变更开采深度、生产规模，其中《内蒙古自治区宁城县杀牛沟矿区铁矿资源储量核实报告》（内自然资储评字〔2024〕138号）、《宁城县金川矿业有限公司杀牛沟铁矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字〔2025〕007号）、《宁城县金川矿业有限公司杀牛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（正在公示中）等要件已完成，本年度治理安排结合矿山实际情况并参考最新编制的《宁城县金川矿业有限公司杀牛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## 第二章 矿山开采现状

### 一、矿山开采历史及采空区分布情况

#### (一) 矿权的延续、变更、和矿业权人情况等

杀牛沟铁矿始建于1992年8月，当年建矿当年投产，初期为乡办集体企业。

2000年8月宁城县西泉铁矿厂以协议出让的方式获得了“宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿”采矿权。原内蒙古自治区国土资源厅于2000年8月10日颁发了采矿许可证，采矿许可证号：150000040430，矿区面积：0.5480km<sup>2</sup> (原采矿许可证坐标系统为1954年北京坐标系，矿区面积为0.5456km<sup>2</sup>，但经核实，其坐标所圈定实际矿区面积为0.5480km<sup>2</sup>)，开采深度1250-1170m，有效期限：2000年8月10日至2003年8月10日。

2007年4月27日，原内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资采划字[2007]0099号”文为宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿下达《划定矿区范围批复》，划定的矿区平面范围由4个拐点圈定，矿区面积0.5480km<sup>2</sup>，开采标高1250m~1070m。

2009年7月22日，原内蒙古自治区国土资源厅为宁城县西泉铁矿厂重新颁发了采矿许可证，矿山名称：宁城县西泉铁选厂杀牛沟铁矿，证号C1500002009072120028844，有效期2009年7月22日至2010年7月22日。

2012年7月16日，矿山名称由“宁城县西泉铁选厂杀牛沟铁矿”变更为“宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿”，其余并未发生变化。

2023年4月20日，矿权人由“宁城县西泉铁矿厂”变更为“宁城县西泉矿业有限公司”，矿山名称由“宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿”变更为“宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿”，其余并未发生变化。

2024年8月28日赤峰市自然资源局与宁城县西泉矿业有限公司签订探矿权出让合同（合同编号：T1504002024028），以“协议出让”的方式出让“宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿深部普查”探矿权，面积：0.5480km<sup>2</sup>，平面范围由4个拐点圈定，与采矿许可证平面范围一致，勘查标高：1070m以下；出让年限：5年。

为了合理开发利用矿产资源，2024年8月采矿权人委托赤峰蒙鑫矿业地质勘查有限公司编制了《内蒙古自治区宁城县杀牛沟矿区铁矿资源储量核实报告》，于2024年10月16日经内蒙古自治区地质调查研究院评审备案(内自然资源储评字

(2024) 108 号)。

2025 年 1 月 7 日, 由内蒙古自治区地质调查研究院审查通过《宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿矿产资源开发利用方案》, 意见书编号(内矿审字(2025) 007 号)。申请将现有采矿权与及深部探矿权进行整合, 整合后采矿权面积为: 0. 5480km<sup>2</sup>, 开采标高: 1250m 至 607m。

## (二) 开采历史

前期形成 8 个露天采坑, 分布于矿区分散分布, 采坑的整体呈长条状及不规则形状, 采坑的开挖呈不规则形状, 深度 2-33m, 宽约 20-93m, 长 27~168m, 根据现场调查, 露天采坑尚未进行治理。本矿山自取得采矿证至今, 矿山一直处于停产状态, 仅在 2013 年进行生产, 对矿体采用地下开采方式进行开采, 其中: ①号矿体形成采空区, 采空区分为二部分, 一部分为于 1182m 标高以上, 已全部采空。另一部分位于 1120m 中段 2XCM1 工程南东至矿体尖灭, 长 129m, 向上 23. 7~45m, 形成处采空区面积为 8382m<sup>2</sup>, 矿山自 2016 年至今未生产, 截止现状调查, 采空区上方地表未曾出现地裂缝和塌陷坑。

## 二、开采范围、层位及生产能力

因矿山目前正在办理变更开采标高、生产规模的相关手续, 并与“宁城县金川矿业有限公司二道沟铁矿”进行矿权整合工作, 本年度不进行采矿工作, 不动用资源储量。

## 三、本年度开采计划

根据矿山实际情况, 本年度不进行采矿活动, 期间仅对矿山地表工程进行维护。

## 四、征占土地情况

矿山本年度无征占土地情况。

### 第三章 矿山土地损毁现状及预测

#### 一、矿山地质环境问题现状

根据《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 44 号）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》可知，矿山地质环境问题是指矿山资源勘查开采等活动引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌破坏、土地资源损毁等四类典型环境效应。现从地质灾害、含水层破坏、地形地貌破坏、土地资源损毁四方面进行叙述。

##### 1、地质灾害现状分析

地质灾害危险性现状分析是指在资源收集及调查的基础上，详细阐述已产生的矿山地质灾害问题的分布、规模、特征和危害等，分析评价上述问题产生的影响。

###### （1）泥石流

矿区地处中山区，地形坡度一般为  $10\sim35^\circ$ ，基岩稳定，植被较发育，松散物源主要集中在沟口及缓坡地带。评估区属半干旱大陆性季风气候区，降雨量较小，蒸发量较大，年平均降水量 424.4mm，雨季降水顺山坡汇集到沟谷低洼地带形成地表汇流排出评估区，根据对评估区及周边进行实地调查，现状未发现泥石流痕迹，经收集资料，历史上无泥石流灾害记录。

经现状调查，本矿山存在多处废渣堆属于松散堆积物。其中废石堆高 2-24m 不等，经多年沉实后边坡稳定。截止本次调查，矿山建设工程场地现状泥石流灾害不发育。

###### （2）崩塌

评估区地处中山区，区内地形坡度一般在  $10\sim35^\circ$ ，植被较发育，自然坡基本稳定，区内无自然高陡斜坡。根据对评估区及周边进行实地调查，现状未发现崩塌灾害，经收集资料，历史上无崩塌灾害记录。

经现状调查，矿山以往开采形成8处采坑，采坑均未形成规整台阶及边坡，边坡高3-37m，采坑边坡65-85°，（局部近直立）。通过采坑边坡揭露，地表表土覆盖层厚度0.3-1m不等，强风化层厚度在近地表6m左右，风化层下部边坡岩性为黑云角闪斜长片麻岩，岩石坚硬呈块状，裂隙发育程度较弱。经调查了解及查阅资料露天采坑边坡未发生过崩塌灾害，现状评估露天采坑崩塌灾害不发育。其

它已建设工程场切坡规模较小，较为稳定，崩塌灾害不发育。

### （3）滑坡

评估区地处中山区，评估区内降雨量较小，松散堆积物主要发育在矿区低洼地带、缓坡上，山坡及地势较高处主要为基岩区，岩体稳定，坡面植被发育。根据对评估区及周边进行实地调查，现状未发现滑坡灾害，经收集资料，历史上滑坡灾害记录。

### （4）地面沉降、地裂缝

矿区内地质构造较发育，评估区地震烈度为Ⅶ度，属于地壳基本稳定区；评估区无大的集中供水水源地，不会引发地面沉降灾害；施工井巷工程已破坏基岩裂隙水含水层，基岩裂隙水含水层富水性弱，截止本次调查，评估区及周边未曾发生过地面沉降、地裂缝灾害，现状评估地面沉降、地裂缝灾害不发育。

### （5）地面塌陷

宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿自取得采矿证至今断断续续进行生产，对矿体采用地下开采方式进行开采，开采形成的采空区部分地段已采用崩落围岩进行充填处理，仍有部分采空区尚未回填，根据矿山提供的井上井下对照图，①矿体上方形成一处采空区，采空区面积为 8382m<sup>2</sup>。地表投影最长约 316m，平均宽约 25m，现状条件下，采空区上方未见明显位移形变，其他区域未见地面塌陷及其伴生地裂缝地质灾害。

## 2、含水层破坏现状分析

### （1）采矿活动对含水层结构的影响

矿区开采区域主要含水层为基岩裂隙水含水层，水位埋深100m，水位标高1093m，矿区内地质构造较发育，评估区内降雨量较小，松散堆积物主要发育在矿区低洼地带、缓坡上，山坡及地势较高处主要为基岩区，岩体稳定，坡面植被发育。根据对评估区及周边进行实地调查，现状未发现滑坡灾害，经收集资料，历史上滑坡灾害记录。

### （2）疏干对含水层的影响

矿山现状停产状态，根据疏干排水量实测统计结果，矿坑最大涌水量 67m<sup>3</sup>/d，平均涌水量 50m<sup>3</sup>/d。矿坑疏干为基岩裂隙水含水层，基岩裂隙水含水层不属于区域主要含水层，但疏干量较大，对基岩裂隙水含水层影响较严重。

### （3）对矿区及附近水源的影响

矿坑疏干水为基岩裂隙水，矿区及附近村庄用水水源为第四系松散岩类孔隙水，基岩裂隙水不是区域主要供水含水层，仅为区域主要含水层的补给源。现状

虽疏干基岩裂隙水但对区域主要含水层未造成较大影响,因此现状矿坑疏干水对矿区及附近水源影响较严重。

#### (4) 采矿活动对含水层水质的影响

选矿废水:尾矿进入尾矿库的压滤车间压实,尾矿砂渗滤液产生量较少,经排渗盲管排至尾矿库下游的集水池,经集水池收集后泵送至压滤车间回水系统,最终泵送至选厂重复利用,不外排。根据2020年赤峰市宁城县疾病预防控制中心对尾矿库下游的乌梁苏村水质进行的检测,监测结果表明,各项监测指标均符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)标准。预测选矿废水对地下水水质无影响;故预测采矿活动对地下水水质影响较轻。

表3-1 地下水质量常规指标及检测结果(尾矿库下游) 单位: mg/L

检测项目	计量单位	标准结果	检测结果
臭和味	—	无异臭、异味	无异臭异味
肉眼可见物	-	无	无肉眼可见物
氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002
pH	—	6.5~9.5	6.86
色度	度	≤20	<5
浑浊度	NTU	≤3	0.47
亚硝酸盐	(以N计),mg/L	≤1	0.001
氨氮	(以N计),mg/L	≤0.5	0.03
总硬度	(以CaCO <sub>3</sub> 计),mg/L	≤550	156.1
耗氧量	(以O <sub>2</sub> 计),mg/L	≤5	0.56
挥发酚类	(以苯酚计),mg/L	≤0.002	<0.002
阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3	<0.025
铬(六价)	(以Cr <sup>6+</sup> 计),mg/L	≤0.05	<0.004
溶解性总固体	mg/L	≤1500	176
硝酸盐	(以N计),mg/L	≤20	1.37
氯化物	mg/L	≤300	3.62
氟化物	mg/L	≤1.2	<0.125
硫酸盐	mg/L	≤300	16.45
砷	mg/L	≤0.05	<0.001
汞	mg/l	≤0.001	<0.0001
镉	mg/L	≤0.005	<0.5×10 <sup>-3</sup>
锌	mg/L	≤1.0	<0.20
铅	mg/l	≤0.01	<2.5×10 <sup>-3</sup>
铜	mg/L	≤1.0	<0.20
铝	mg/L	≤0.2	<0.008
铁	mg/L	≤0.5	<0.20
锰	mg/L	≤0.3	<0.05
菌落总数	CFU/mL	≤500	130
总大肠菌群	MPN/100mL	不得检出	未检出
大肠埃希氏菌	MPN/100mL	不得检出	未检出
三氯甲烷	mg/L	≤0.06	<2.0×10 <sup>-4</sup>
四氯化碳	mg/L	≤0.002	<1.0×10 <sup>-4</sup>

硒 以下空白	mg/L	≤0.01	<0.001
-----------	------	-------	--------

### 3、矿山地形地貌景观破坏现状评估

矿山以往探矿活动对地形地貌景观产生影响破坏的现状单元包括：SJ工业场地、FJ1工业场地、FJ2工业场地、PD1、PD2、PD3、PD4、PD5、PD6、斜坡道1、斜坡道2、斜坡道工业场地、露天采坑1、露天采坑2、露天采坑3、露天采坑4、露天采坑5、露天采坑6、露天采坑7、露天采坑8、1#废石堆、2#废石堆、3#废石堆、4#废石堆、5#废石堆、6#废石堆、7#废石堆、8#废石堆、9#废石堆、10#废石堆、表土存放场、办公生活区、生活区、高位水池、破碎加工场地、选矿厂、尾矿库、矿区道路。现状各单元对原生地形地貌景观影响评估如下：

#### (1) SJ工业场地

SJ工业场地位于矿区西南部，场地面积0.4304hm<sup>2</sup>，场地内分布有竖井、卷扬房、配电室、库房及宿舍区等，建筑物面积约463m<sup>2</sup>，场地内建筑物高2-4m。SJ井深98m，井筒净直径3.75m，场地建设初期切挖山体，于场地北东侧形成长约50m、高2-4m、坡度70°的土质切坡，产生固废堆存于东侧低坡处，形成长约72m、高约3-8m、坡度35°的堆坡。现状场地切坡已进行浆砌石挡墙，挡墙长64m，宽0.5m，高1.5m。场地建设，破坏地表植被，形成与周边地形地貌不相协调的生态斑块，改变了原生景观状态，现状对地形地貌景观影响较严重，见照片3-1至3-3。



照片 3-1 SJ 工业场地远景照片



照片 3-2 SJ 工业场地近景照片



照片3-3 SJ工业场地近景照片

## (2) FJ1工业场地

FJ1 工业场地位于矿区北部，场地面积  $0.4270\text{hm}^2$ ，场地内分布有风井、配电室、库房等，建筑物面积约  $112\text{m}^2$ ，场地内建筑物高 3m。FJ1 井深 200m，井筒净直径  $2 \times 2.5\text{m}$ ，FJ1 场地为前期露天采坑改建形成，场地形成长约 212m、高 2-20m、坡度 70° 的岩质切坡。场地建设，破坏地表植被，形成与周边地形地貌不相协调的生态斑块，改变了原生景观状态，现状对地形地貌景观影响较严重，见照片 3-4、3-5。



照片 3-4 FJ1 工业场地近景照片



照片 3-5 FJ1 工业场地远景照片

### (3) FJ2工业场地

FJ2工业场地位于矿区南侧，场地面积 $0.0994\text{hm}^2$ ，现状FJ2井架已进行拆除，仅保留井口，井口规格 $2\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，井深200m，无其它附属设施。场地的建设破坏了原始地形地貌景观及植被，对地形地貌景观的影响较严重，见照片3-6。



照片3-6 FJ2工业场地照片

(4) PD1

PD1位于矿区西侧, FJ2工业场地东侧, 场地面积 $0.0116\text{hm}^2$ , 硐口规格为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ , 硐口建设过程中形成了长度约34m、高度约2-3m、坡度50-70°的岩质切坡。场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片3-7。



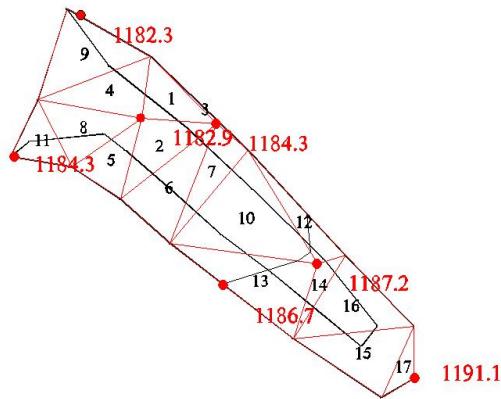
照片 3-7 PD1 场地照片

(5) PD2

PD2位于矿区南侧, 露天采坑2北侧, 场地面积 $0.0219\text{hm}^2$ , 硐口规格为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ , 硐口建设过程中形成了长度约30m、高度约2-4m、坡度70°的马道, 现状平硐已进行封堵。根据三角网法计算马道挖方量为 $540\text{m}^3$ , 场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片3-8。



照片 3-8 PD2 场地照片



挖方量 = 540 立方米

图 3-1 三角网法计算 PD2 挖方量成果图

(6) PD3

PD3 位于矿区外西侧, FJ1 工业场地西侧, 场地面积  $0.0430\text{hm}^2$ , 硝口规格为  $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ , 硝口建设过程中形成了长度约 90m、高度约 3-8m、坡度  $70^\circ$  的岩质切坡。场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片 3-9。



照片3-9 PD3场地照片

(7) PD4

PD4 位于矿区内北侧，露天采坑 7 北侧，场地面积  $0.0585\text{hm}^2$ ，硐口规格为  $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，硐口建设过程中形成了长度约 58m、高度约 3-8m、坡度  $80^\circ$  的马道，现状平硐已进行封堵，根据三角网法计算马道挖方量为  $3248\text{m}^3$ ，场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-10。



照片3-10 PD4场地照片

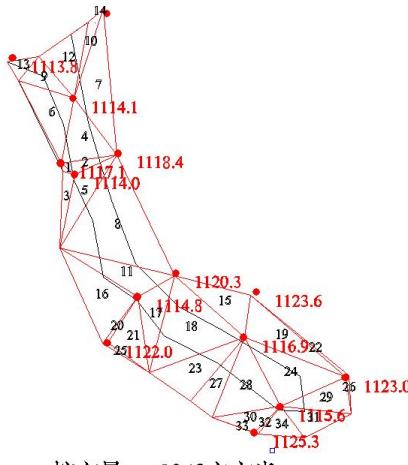


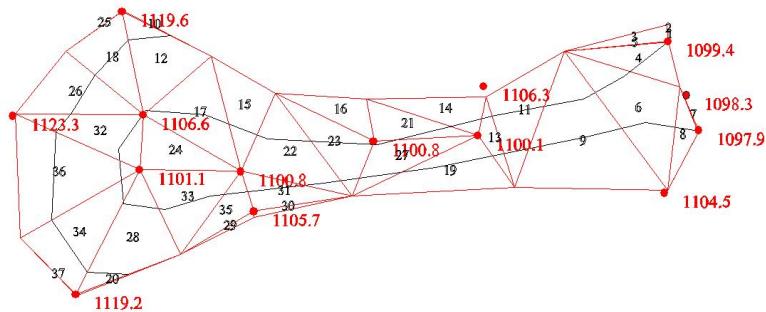
图3-2 三角网法计算PD4挖方量成果图

(8) PD5

PD5 位于矿区北东侧, 露天采坑 8 南侧, 场地面积  $0.1235\text{hm}^2$ , 硐口规格为  $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ , 硐口建设过程中形成了长度约 76m、高度约 5–12m、坡度  $70^\circ$  的马道, 根据三角网法计算马道挖方量为  $8645\text{m}^3$ , 场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片 3-11。



照片 3-11 PD5 场地照片

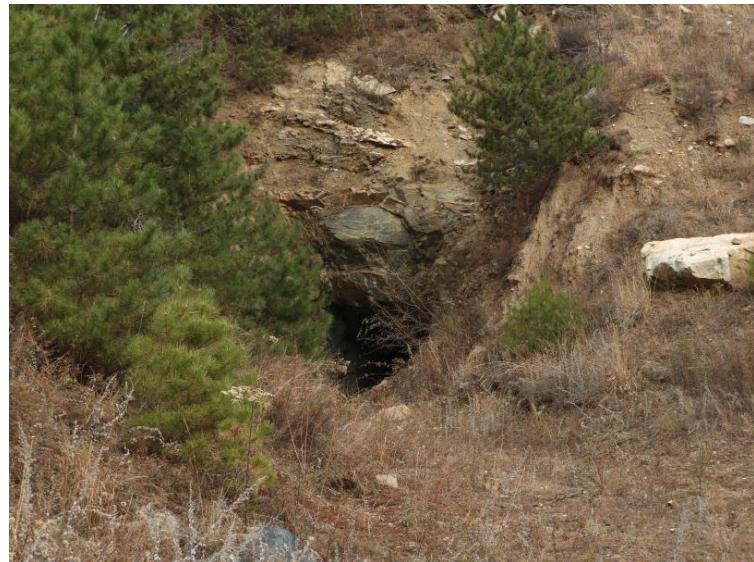


挖方量 = 8645立方米

图 3-3 三角网法计算 PD5 挖方量成果图

(9) PD6

PD6位于矿区西南侧，露天采坑1西南侧，场地面积 $0.0149\text{hm}^2$ ，硐口规格为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，硐口建设过程中形成了长度约43m、高度约3-9m、坡度 $70^\circ$ 的岩质切坡。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片3-12。



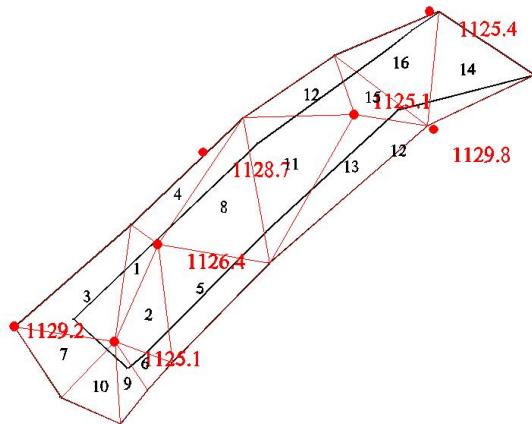
照片3-12 PD6场地照片

(10) 斜坡道 1

斜坡道 1 位于矿区西南侧，斜坡道工业场地北侧，场地面积  $0.0329\text{hm}^2$ ，斜坡道净断面  $5.0\text{m} \times 4.5\text{m}$ ，斜坡道的建设过程中形成了长度约 40m、高度约 5m、坡度  $70^\circ$  的马道，根据三角网法计算马道挖方量为  $1013\text{m}^3$ ，场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-13。



照片 3-13 斜坡道 1 场地照片

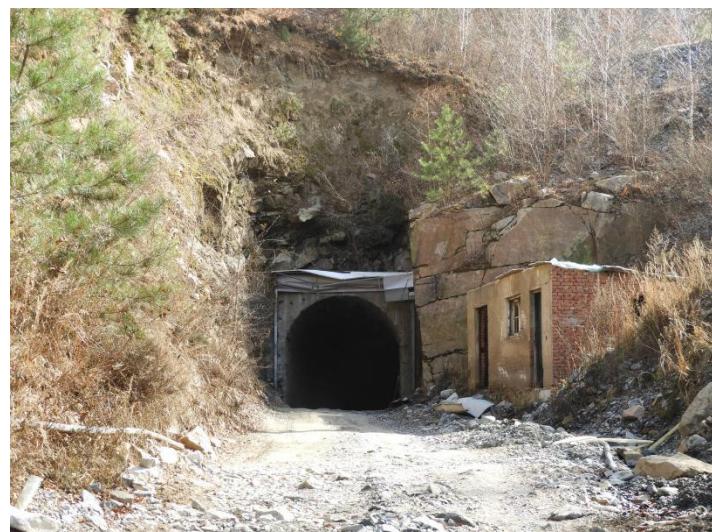


挖方量 = 1013立方米

图3-4 三角网法计算斜坡道1挖方量成果图

### (11) 斜坡道 2

斜坡道 2 位于矿区外北侧, 4#废石堆南侧, 场地面积  $0.0596\text{hm}^2$ , 斜坡道净断面  $5.0\text{m} \times 4.5\text{m}$ , 斜坡道的建设过程中形成了长度约 90m、高度约 5m、坡度  $70^\circ$  的马道。场地内存在一处房屋, 建筑为砖混结构, 建筑面积为  $30\text{m}^2$ , 建筑物高度为 3m。场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片 3-14。



照片 3-14 斜坡道 2 场地照片

### (12) 斜坡道工业场地

斜坡道工业场地位于矿区西南部, FJ2 工业场地北侧, 占地面积为  $0.3794\text{hm}^2$ 。内设有办公室、停车场等, 场地建筑为塑钢结构, 建筑物面积  $86\text{m}^2$ 、建筑物高度  $2.5\text{m}$ 。现状场地整体平整, 场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观

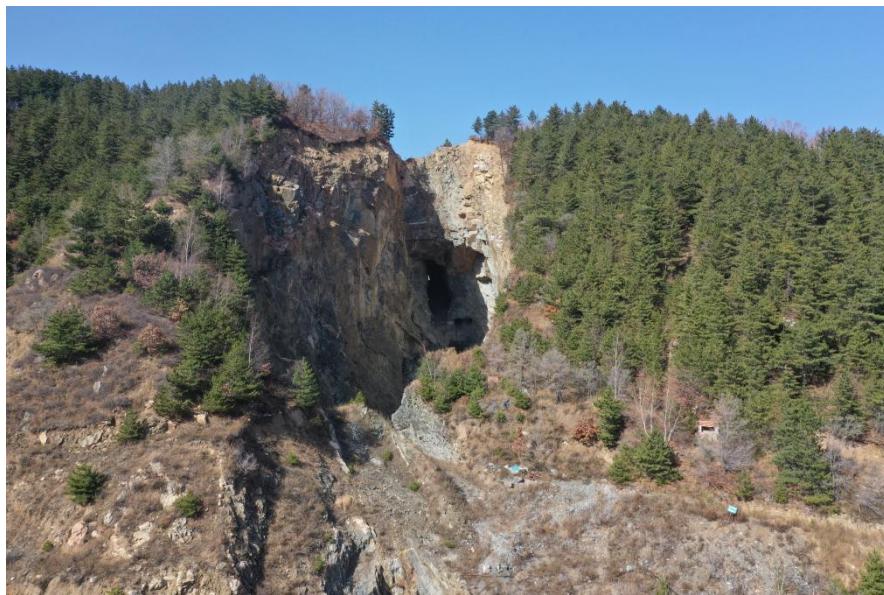
的影响较严重，见照片 3-15。



照片3-15 斜坡道工业场地场地照片

(13) 露天采坑 1

露天采坑 1 位于矿区中部，挖损土地面积  $0.5851\text{hm}^2$ ，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 158m，宽轴平均约 40m，根据三角网法计算挖方量  $79546\text{m}^3$ ，采坑北、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于北侧边坡顶部 1228.4m，坑底最低标高 1158.2m，相对标高 8-37m，采坑边坡平均约  $80^\circ$ ，局部近直立。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响严重，见照片 3-16、3-17。



照片 3-16 露天采坑 1 场地全景照片



照片 3-17 露天采坑 1 场地照片

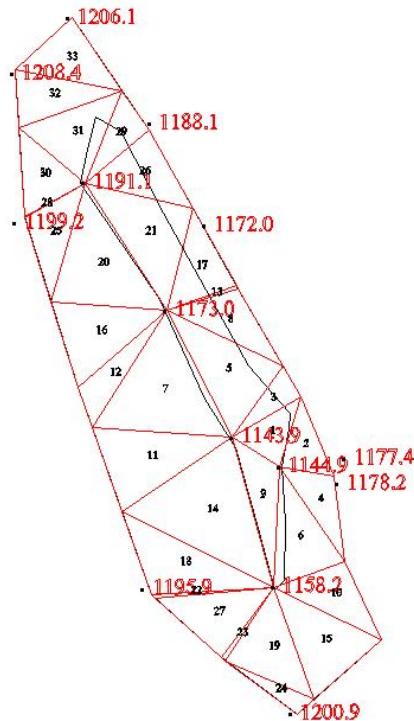


图3-5 三角网法计算露天采坑1挖方量成果图

(14) 露天采坑 2

露天采坑 2 位于矿区中部，挖损土地面积  $0.4823\text{hm}^2$ ，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 168m，宽轴平均约 30m，根据三角网法计算挖方量  $49657\text{m}^3$ ，采坑南、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部 1231.8m，坑底最低标高 1190.7m，相对标高 5~26m，采坑边坡平均约  $80^\circ$ ，局部近直立。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响严重，见照片 3-18。



照片 3-18 露天采坑 2 场地照片

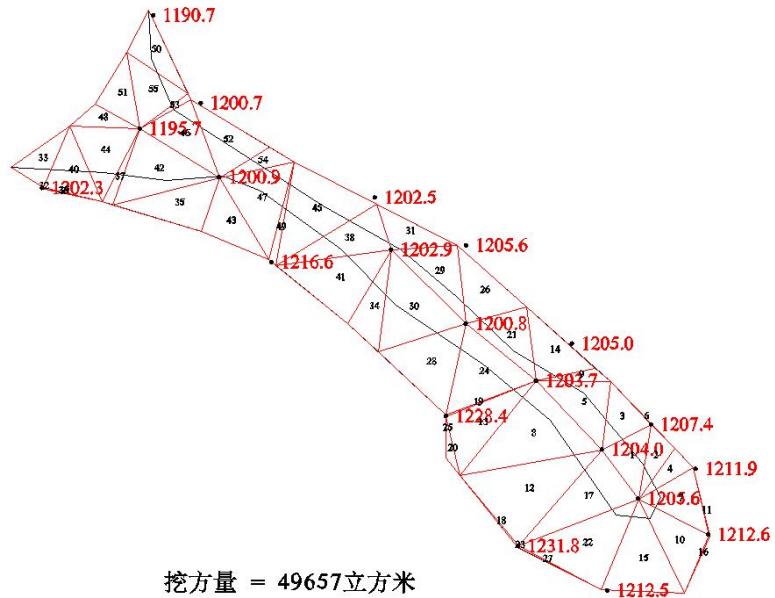


图 3-6 三角网法计算露天采场 2 挖方量成果图

(15) 露天采坑 3

露天采坑3位于矿区中部，露天采坑2西侧，挖损土地面积0.2660hm<sup>2</sup>，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约93m，宽轴平均约37m，根据三角网法计算挖方量31920m<sup>3</sup>，采坑南、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部1225.5m，坑底最低标高1198.1m，相对标高5-26m，采坑边坡65-85°，局部近直立。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响严重，见照片3-19。



照片 3-19 露天采坑 3 场地照片

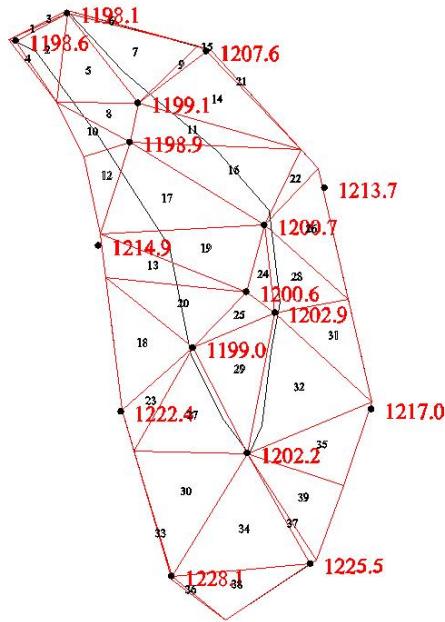


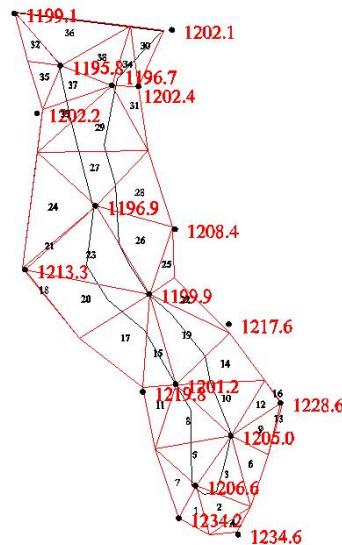
图 3-7 三角网法计算露天采坑 3 挖方量成果图

#### (16) 露天采坑 4

露天采坑 4 位于矿区中部，露天采坑 3 西侧，挖损土地面积  $0.1843 \text{ hm}^2$ ，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 93m，宽轴平均约 24m，根据三角网法计算挖方量  $27465 \text{ m}^3$ ，采坑南、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部 1234.6m，坑底最低标高 1195.8m，相对标高 7-28m，采坑边坡  $65\text{--}85^\circ$ ，局部近直立。现状采坑底部存在一处废弃平硐，场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响严重，见照片 3-20。



照片 3-20 露天采坑 4 场地照片



挖方量 = 27465 立方米

图3-8 三角网法计算露天采坑4挖方量成果图

#### (17) 露天采坑 5

露天采坑 5 位于矿区中部, SJ 工业场地西北侧, 挖损土地面积  $0.0414 \text{ hm}^2$ , 采坑的开挖呈不规则形状, 采坑整体长轴约 27m, 宽轴平均约 20m, 根据三角网法计算挖方量  $4844 \text{ m}^3$ , 采坑边坡高 3-15m, 边坡  $65\text{--}80^\circ$ , 局部近直立, 现状采坑底部存在一处废弃平硐。场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片 3-21。



照片 3-21 露天采坑 5 场地照片

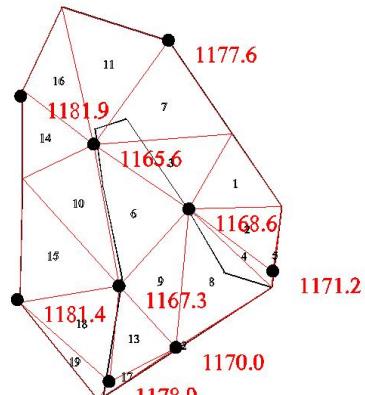


图3-9 三角网法计算露天采坑5挖方量成果图

(18) 露天采坑 6

露天采坑 6 位于矿区中部, SJ 工业场地北侧, 挖损土地面积  $0.1408\text{hm}^2$ , 采坑的开挖呈不规则形状, 采坑整体长轴约 66m, 宽轴平均约 22m, 根据三角网法计算挖方量  $18304\text{m}^3$ , 采坑北、东、西三侧均已形成高陡边坡, 最高标高位于南侧边坡顶部 1188.4m, 坑底最低标高 1141.6m, 相对标高 7-33m, 采坑边坡  $65\text{--}85^\circ$ , 局部近直立。场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响严重, 见照片 3-22。



照片 3-22 露天采坑 6 场地照片

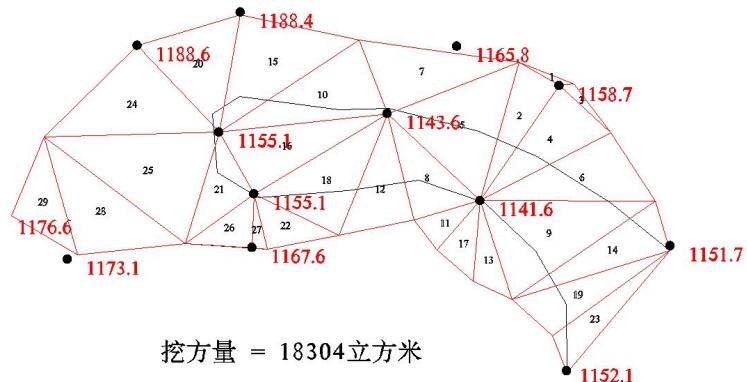


图 3-10 三角网法计算露天采坑 6 挖方量成果图

#### (19) 露天采坑 7

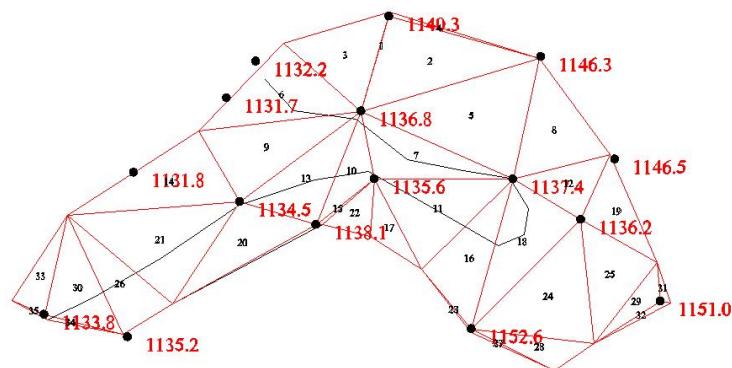
露天采坑 7 位于矿区北部，挖损土地面积  $0.1533\text{hm}^2$ ，采坑的开挖呈不规则形状，采坑整体长轴约 66m，宽轴平均约 24m，根据三角网法计算挖方量  $8163\text{m}^3$ ，采坑边坡高 2-15m，边坡  $65\text{--}80^\circ$ ，局部近直立。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-23、3-24。



照片 3-23 露天采坑 7 场地近景照片



照片 3-24 露天采坑 7 场地远景照片



挖方量 = 8163 立方米

图 3-11 三角网法计算露天采坑 7 挖方量成果图

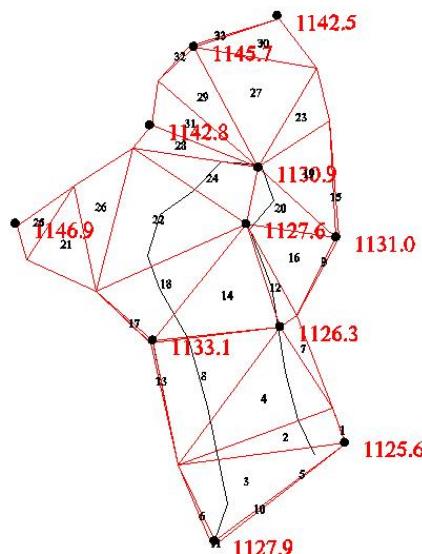
#### (20) 露天采坑 8

露天采坑 8 位于矿区外北东部，挖损土地面积  $0.1106 \text{ hm}^2$ ，采坑的开挖呈不规则形状，采坑整体长轴约 45m，宽轴平均约 26m，根据三角网法计算挖方量

5433 $m^3$ ，采坑边坡高3-12m，边坡65-80°，局部近直立。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片3-25。



照片3-25 露天采坑8场地远景照片



挖方量 = 5433立方米

图3-12 三角网法计算露天采坑8挖方量成果图

#### (21) 1#废石堆

1#废石堆位于矿区南部，斜坡道工业场地西侧，由前期露天采坑改建形成，压占土地面积0.5227 $hm^2$ ，废石分散堆放，场地长约95m，宽约60m，堆放高度4-10m，堆放坡角约30°，根据三角网法计算挖方量47958 $m^3$ ，矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片3-26、3-27。



照片 3-26 1#废石堆场地全景照片



照片 3-27 1#废石堆场地照片

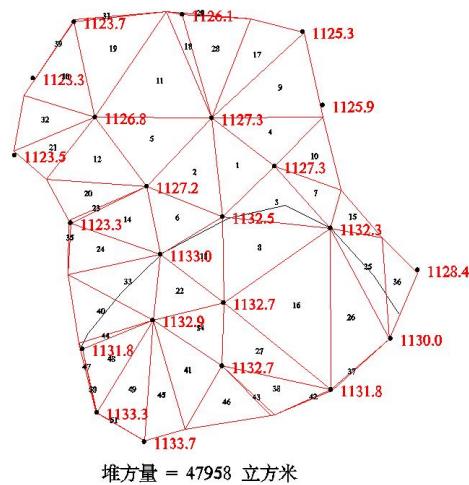


图 3-13 三角网法计算 1#废石堆堆方量成果图

(22) 2#废石堆

2#废石堆位于矿区中部，SJ 工业场地东侧，压占土地面积  $0.1189\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 43m，宽约 29m，堆放高度 3-9m，堆放坡角约  $30^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $4126\text{m}^3$ ，矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-28。



照片 3-28 2#废石堆场地照片

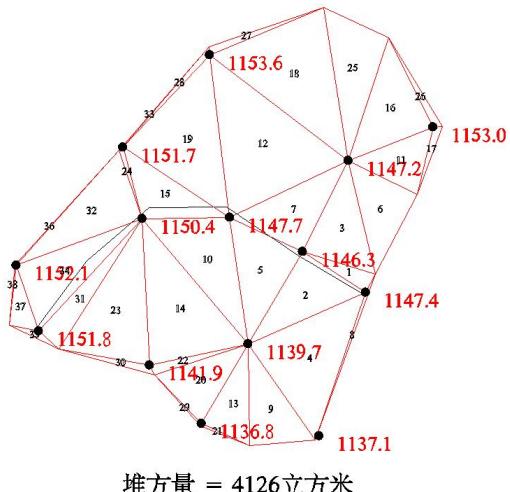


图3-14 三角网法计算2#废石堆堆方量成果图

### (23) 3#废石堆

3#废石堆位于矿区外西侧，FJ 工业场地北侧，压占土地面积  $0.4703\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 107m，宽约 61m，堆放高度 5-24m，堆放坡角约  $35^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $51733\text{m}^3$ ，矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-29。



照片 3-29 3#废石堆场地远景照片

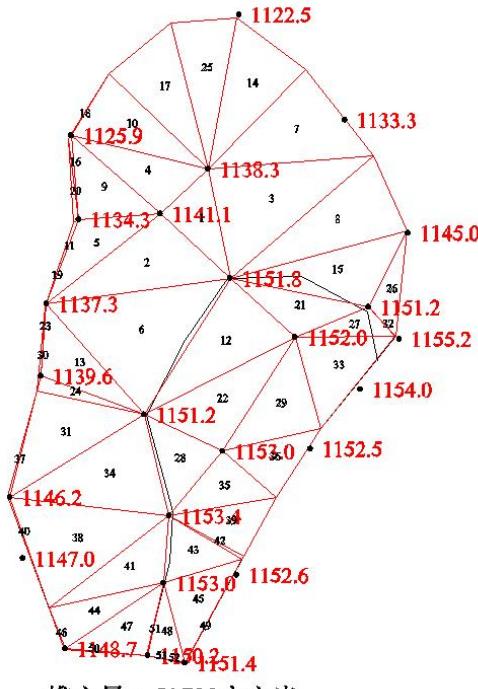


图3-15 三角网法计算3#废石堆堆方量成果图

#### (25) 4#废石堆

4#废石堆位于矿区外北西侧，压占土地面积  $0.9504\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 196m，宽约 71m，堆放高度 5-21m，堆放坡角约  $35^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $113042\text{m}^3$ ，根据现场调查，现状 4#废石堆东侧前期已进行整形、覆土、恢复植被。矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-30。



照片 3-30 4#废石堆场地远景照片

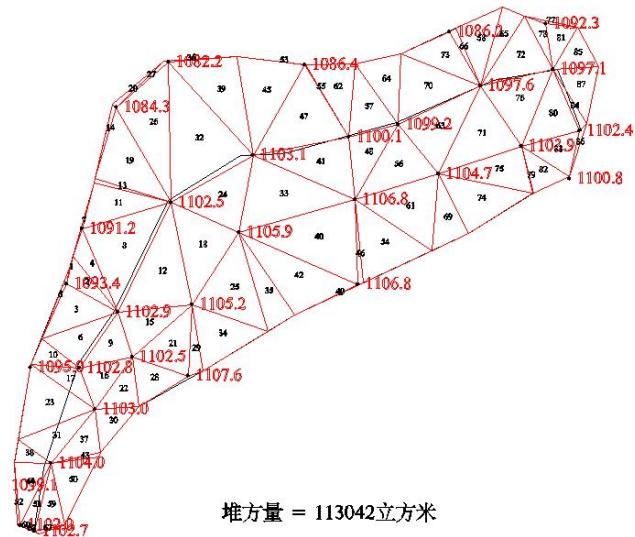


图 3-16 三角网法计算 4#废石堆堆方量成果图

#### (26) 5#废石堆

5#废石堆位于矿区外北侧，压占土地面积  $0.3335\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 96m，宽约 44m，堆放高度 3-9m，堆放坡角约  $30^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $13340\text{m}^3$ ，现状废石堆顶部已栽植松树。矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-31。



照片 3-31 5#废石堆场地远景照片

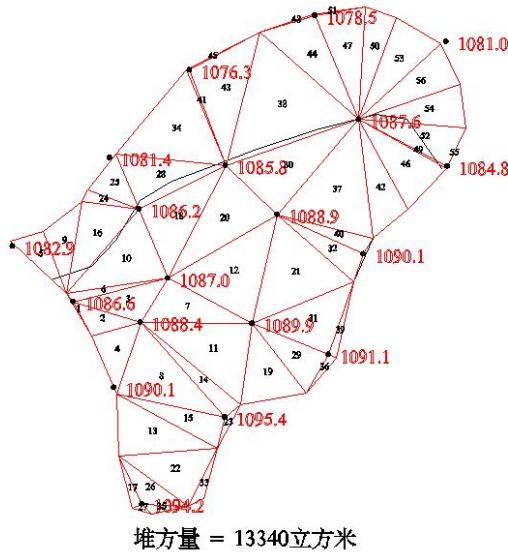


图3-17 三角网法计算5#废石堆堆方量成果图

#### (27) 6#废石堆

6#废石堆位于矿区外北侧，压占土地面积  $0.1229\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 54m，宽约 25m，堆放高度 2–7m，堆放坡角约  $30^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $3687\text{m}^3$ ，现状废石堆顶部已栽植松树。矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-32。



照片 3-32 6#废石堆场地远景照片

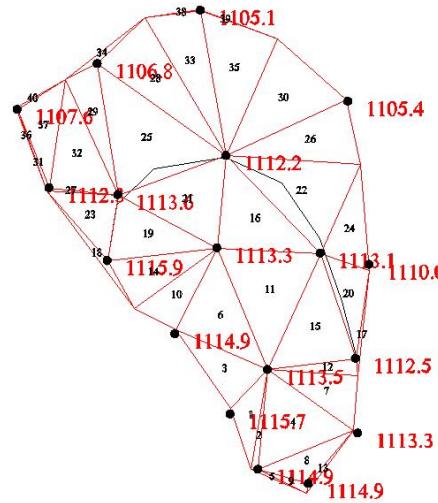


图3-18 三角网法计算6#废石堆堆方量成果图

(27) 7#废石堆

7#废石堆位于矿区北侧, PD4 东侧, 压占土地面积  $0.1075\text{hm}^2$ , 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 45m, 宽约 32m, 堆放高度 2-7m, 堆放坡角约  $30^\circ$ , 根据三角网法计算挖方量  $3479\text{m}^3$ , 矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度, 废石堆对地形地貌景观影响程度较严重, 见照片 3-33、3-34。



照片 3-33 7#废石堆场地远景照片



照片 3-34 7#废石堆场地近景照片

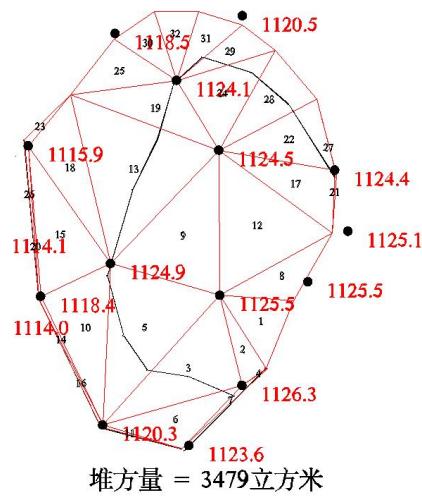


图3-19 三角网法计算7#废石堆堆方量成果图

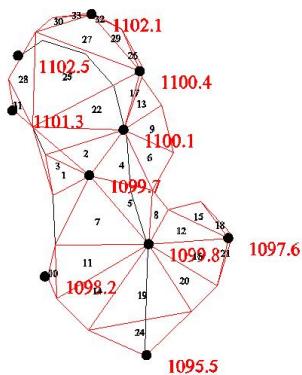
(28) 8#废石堆

8#废石堆位于矿区北东侧, PD5 东侧, 压占土地面积  $0.0391\text{hm}^2$ , 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 45m, 宽约 32m, 堆放高度 2-7m, 堆放坡角约  $30^\circ$ ,

根据三角网法计算挖方量  $1225\text{m}^3$ ，矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-35。



照片 3-35 8#废石堆场地远景照片



堆方量 = 1225 立方米

图3-20 三角网法计算8#废石堆堆方量成果图

(29) 9#废石堆

9#废石堆位于矿区外东侧，破碎加工场地北侧，压占土地面积  $0.3504\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 78m，宽约 45m，堆放高度 3-15m，堆放坡角约  $35^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $31536\text{m}^3$ ，现状废石堆顶部已栽植松树。矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-36、3-37。



照片3-36 9#废石堆场地远景照片



照片3-37 9#废石堆场地顶部照片

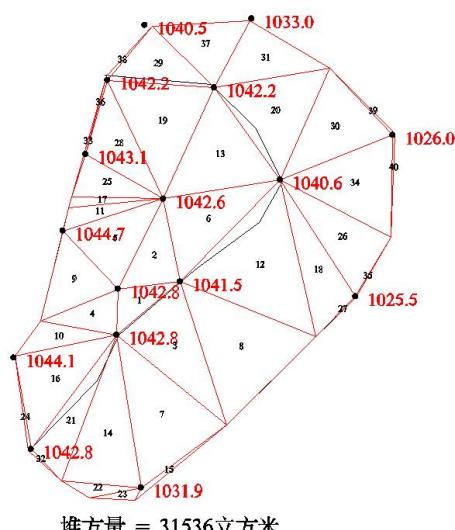
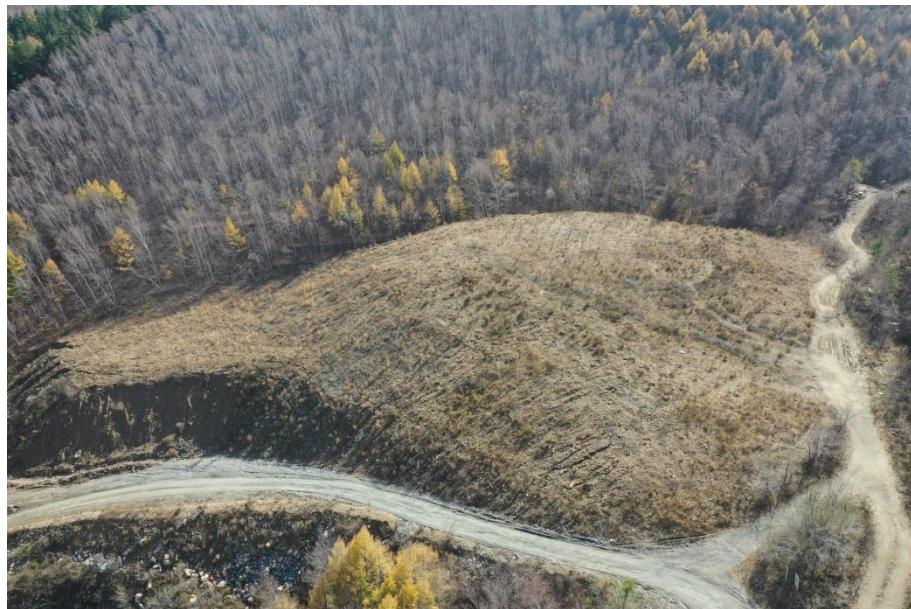


图3-21 三角网法计算9#废石堆堆方量成果图  
(30) 10#废石堆

10#废石堆位于矿区东南侧，压占土地面积  $0.7353\text{hm}^2$ ，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 134m，宽约 80m，堆放高度 3-10m，堆放坡角约  $25^\circ$ ，根据三角网法计算挖方量  $43726\text{m}^3$ ，根据现场调查，该场地前期已进行治理，矿山堆积废石形成人工堆积地貌降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，废石堆对地形地貌景观影响程度较严重，见照片 3-38。



照片3-38 10#废石堆场地顶部照片

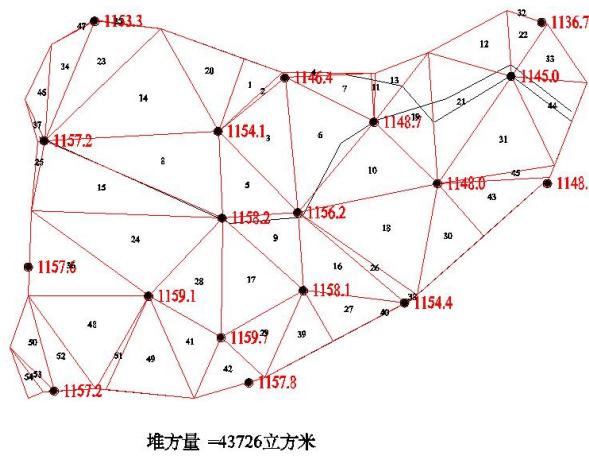


图 3-22 三角网法计算 10#废石堆堆方量成果图

### (31) 表土存放场

表土存放场位于矿区南部，斜坡道工业场地北侧，场地面积  $0.1180\text{hm}^2$ ，为前期场地剥离表土，表土堆高约 3-7m，坡角约  $35^\circ$ ，经三角网法估算表土方量约  $4720\text{m}^3$ ，表土存放场整体与周边原始地形地貌协调性较差，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-39。



照片 3-39 表土存放场场地照片

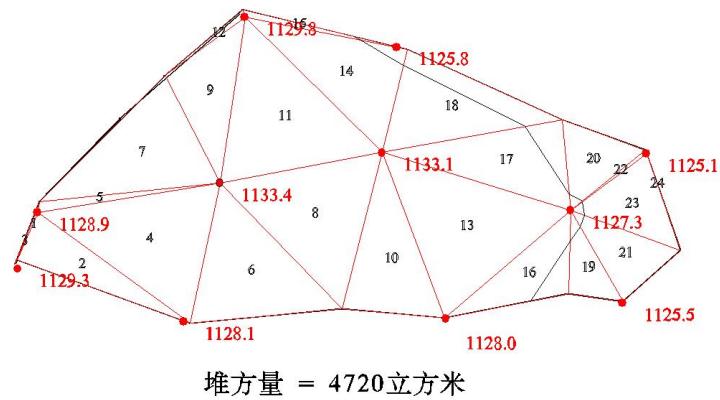


图 3-23 三角网法计算表土存放场堆方量成果图

### (32) 办公生活区

办公生活区位于矿区内南部, SJ 工业场地南侧, 占地面积为  $0.5943\text{hm}^2$ 。内设有办公室、食堂和厕所等, 场地建筑为塑钢及砖混结构, 建筑物面积  $518\text{m}^2$ 、建筑物高度 3m; 场地建设之初, 于场地西侧形成长约 40m、高 2-4m、坡度 70° 的土质切坡, 产生固废及前期生产废石堆存于南东侧低坡处, 形成长约 67m、高约 3-23m、坡度 35° 的堆坡。场地整体平整, 场地的建设破坏了原有地形地貌, 对地形地貌景观的影响较严重, 见照片 3-40、3-41。



照片 3-40 办公生活区场地远景照片



照片3-41 办公生活区场地近景照片

### (33) 高位水池

高位水池位于矿区内南部部，SJ 工业场地西侧，场地面积  $0.1176\text{hm}^2$ ，场地内建有一座地埋式混凝土砌筑体，蓄水池为圆形，面积  $154\text{m}^2$ ，深 3m；蓄水池上方搭建塑钢结构，建筑面积为  $230\text{m}^2$ 。建筑高度为 2.5m，场地的建设与西侧产生长平均为 53m，高约 2-3，坡角为  $75^\circ$  的土质切坡，产生固废堆存于南东侧低坡处，形成长约 51m、高约 1-2m、坡度  $30^\circ$  的堆坡。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响严重，见照片 3-42。



照片 3-42 高位水池场地近景照片

(34) 生活区

生活区位于矿区外西部，3#废石堆西侧，占地面积为  $0.0795\text{hm}^2$ 。内设有宿舍、食堂和厕所等，场地建筑为塑钢结构，建筑物面积  $312\text{m}^2$ 、建筑物高度 3m；场地整体平整，场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-43。



照片3-43 生活区场地照片

(35) 破碎加工场地

破碎加工场地位于矿区外东部，SJ 工业场地南侧，场地面积为  $2.6635\text{hm}^2$ 。场地内设有办公区、加工车间、料堆及矿石堆等，场地建筑为塑钢结构，建筑物面积  $3600\text{m}^2$ 、建筑物高度 3-8m；场地建设之初，于场地东、西两侧形成长约 238m、高 2-4m、坡度 60° 的岩质切坡。场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-44。



照片3-44 破碎加工场场地远景照片

#### (36) 选矿厂

场地位于矿区外北东部约 5.5km 处，占地面积为  $0.5255\text{hm}^2$ 。场地上建有选矿车间、仓库、矿石场和办公区等，建筑物面积约  $2749\text{m}^2$ ，高度 3-10m，场地硬化面积约  $2097\text{m}^2$ 。根据现场调查，于矿石场北侧形成长约 58m、高 2-3m、坡度 55° 的土质切坡，现状场地切坡已进行浆砌石挡墙，挡墙厂 58m，宽 0.5m，高 1.5m。场地的建设破坏了原有地形地貌景观（见照片 3-45），对地形地貌景观的影响较严重。



照片 3-45 选矿厂

#### (37) 尾矿库

场地位于矿区外北东部约 5.5km 处，选矿厂北侧，占地面积为  $1.2054\text{hm}^2$ ，为沟谷型尾矿库，尾矿排放方式为湿式排放。该尾矿库总库容  $98.66 \times 10^4\text{m}^3$ ，剩余总库容为  $75.89 \times 10^4\text{m}^3$ ，尾矿坝总坝高 36m，尾矿库等级标准为五等库。尾矿

坝型为土坝，坝顶标高 792.0m，坝高 29m，坝长 213m，尾矿坝顶宽 3.5m。现状尾矿库外坡以植草护坡。场地内建设有值班室、应急水池、废渣堆等，其中建筑物为砖混结构，建筑物面积约 306m<sup>2</sup>，高度约 3m。根据现场调查，场地内存在一处废渣堆，废渣堆积高度 2-9m，坡角约 30°，经三角网法估算表土方量约 9538m<sup>3</sup>，场地的建设破坏了原有地形地貌，对地形地貌景观的影响较严重，见照片 3-46。

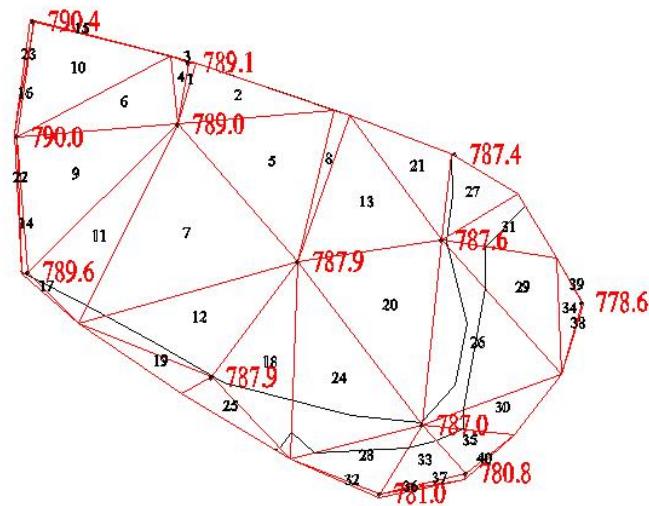


图 3-24 三角网法计算废渣堆堆方量成果图



照片3-46 尾矿库场地照片

#### (38) 矿区道路

矿区道路主要为连接矿区内各单元与外界、乡村道路使用，为砂石路，道路总长度 3547m，宽度约 3-5m，道路总计损毁土地面积 1.4868hm<sup>2</sup>。建设场地存在不同程度的小规模切坡，切坡高度 1-3m 不等、坡度角平均约 45-70°。矿区道

路与乡村道路相连通,道路的建设及运输碾压地表,破坏植被,现状矿区道路对地形地貌景观的影响较严重,见照片 3-47、3-48。



照片 3-47 矿区道路场地照片



照片 3-48 矿区道路场地照片

表 3-1 地形地貌景观影响现状评估表

工程场地	面积 (hm <sup>2</sup> )	特征	影响程度
SJ 工业场地	0. 4304	SJ 工业场地位于矿区西南部, 场地内分布有竖井、卷扬房、配电室、库房及宿舍区等, 建筑物面积约 463m <sup>2</sup> , 场地内建筑物高 2-4m。SJ 井深 98m, 井筒净直径 3.75m, 场地建设初期切挖山体, 于场地北东侧形成长约 50m、高 2-4m、坡度 70° 的土质切坡, 产生固废堆存于东侧低坡处, 形成长约 72m、高约 3-8m、坡度 35° 的堆坡。现状场地切坡已进行浆砌石挡墙, 挡墙高 64m, 宽 0.5m, 高 1.5m	较严重
FJ1 工业场地	0. 427	FJ1 工业场地位于矿区北部, 场地内分布有风井、配电室、库房等, 建筑物面积约 112m <sup>2</sup> , 场地内建筑物高 3m。FJ1 井深 200m, 井筒净直径 2 × 2.5m, FJ1 场地为前期露天采坑改建形成, 场地形成长约 212m、高 2-20m、坡度 70° 的岩质切坡。	较严重
FJ2 工业场地	0. 0994	FJ2 工业场地位于矿区南侧, 现状 FJ2 井架已进行拆除, 仅保留井口, 井口规格 2m × 2.5m, 井深 200m, 无其它附属设施。	较严重
PD1	0. 0116	PD1 位于矿区西侧, FJ2 工业场地东侧, 硐口规格为 2.0m × 2.0m, 硐口建设过程中形成了长度约 34m、高度约 2-3m、坡度 50-70° 的岩质切坡。	较严重

PD2	0.0219	PD2 位于矿区南侧，露天采坑 2 北侧，硐口规格为 2.0m×2.0m，硐口建设过程中形成了长度约 30m、高度约 2-4m、坡度 70° 的马道，现状平硐已进行封堵。	较严重
PD3	0.043	PD3 位于矿区外西侧，FJ1 工业场地西侧，硐口规格为 2.0m×2.0m，硐口建设过程中形成了长度约 90m、高度约 3-8m、坡度 70° 的岩质切坡	较严重
PD4	0.0585	PD4 位于矿区北侧，露天采坑 7 北侧，硐口规格为 2.0m×2.0m，硐口建设过程中形成了长度约 58m、高度约 3-8m、坡度 80° 的马道，现状平硐已进行封堵。	较严重
PD5	0.1235	PD5 位于矿区北东侧，露天采坑 8 南侧，硐口规格为 2.0m×2.0m，硐口建设过程中形成了长度约 76m、高度约 5-12m、坡度 70° 的马道。	较严重
PD6	0.0149	PD6 位于矿区西南侧，露天采坑 1 西南侧，硐口规格为 2.0m×2.0m，硐口建设过程中形成了长度约 43m、高度约 3-9m、坡度 70° 的岩质切坡。	较严重
斜坡道 1	0.0329	斜坡道 1 位于矿区西南侧，斜坡道工业场地北侧，斜坡道净断面 5.0m×4.5m，斜坡道的建设过程中形成了长度约 40m、高度约 5m、坡度 70° 的马道。	较严重
斜坡道 2	0.0596	斜坡道 2 位于矿区外北侧，4#废石堆南侧，斜坡道净断面 5.0m×4.5m，斜坡道的建设过程中形成了长度约 90m、高度约 5m、坡度 70° 的马道。场地内存在一处房屋，建筑为砖混结构，建筑面积为 30m <sup>2</sup> ，建筑物高度为 3m。	较严重
斜坡道工业场地	0.3794	斜坡道工业场地位于矿区南部，FJ2 工业场地北侧，内设有办公室、停车场等，场地建筑为塑钢结构，建筑物面积 86m <sup>2</sup> 、建筑物高度 2.5m <sup>2</sup> 。	较严重
露天采坑 1	0.5851	露天采坑 1 位于矿区中部，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 158m，宽轴平均约 40m，采坑北、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于北侧边坡顶部 1228.4m，坑底最低标高 1158.2m，相对标高 8-37m，采坑边坡平均约 80°，局部近直立。	严重
露天采坑 2	0.4823	露天采坑 2 位于矿区中部，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 168m，宽轴平均约 30m，采坑南、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部 1231.8m，坑底最低标高 1190.7m，相对标高 5-26m，采坑边坡平均约 80°，局部近直立。	严重
露天采坑 3	0.266	露天采坑 3 位于矿区中部，露天采坑 2 西侧，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 93m，宽轴平均约 37m，采坑南、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部 1225.5m，坑底最低标高 1198.1m，相对标高 5-26m，采坑边坡 65-85°，局部近直立。	严重
露天采坑 4	0.1843	露天采坑 4 位于矿区中部，露天采坑 3 西侧，采坑的开挖呈长条状，采坑整体长轴约 93m，宽轴平均约 24m，采坑南、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部 1234.6m，坑底最低标高 1195.8m，相对标高 7-28m，采坑边坡 65-85°，局部近直立。	严重
露天采坑 5	0.0414	露天采坑 5 位于矿区中部，SJ 工业场地西北侧，采坑的开挖呈不规则形状，采坑整体长轴约 27m，宽轴平均约 20m，采坑边坡高 3-15m，边坡 65-80°，局部近直立，现状采坑底部存在一处废弃平硐。	较严重
露天采坑 6	0.1408	露天采坑 6 位于矿区中部，SJ 工业场地北侧，采坑的开挖呈不规则形状，采坑整体长轴约 66m，宽轴平均约 22m，采坑北、东、西三侧均已形成高陡边坡，最高标高位于南侧边坡顶部 1188.4m，坑底最低标高 1141.6m，相对标高 7-33m，采坑边坡 65-85°，局部近直立	严重
露天采坑 7	0.1533	露天采坑 7 位于矿区北部，采坑的开挖呈不规则形状，采坑整体长轴约 66m，宽轴平均约 24m，采坑边坡高 2-15m，边坡 65-80°，局部近直立	较严重
露天采坑 8	0.1106	露天采坑 8 位于矿区外北东部，采坑的开挖呈不规则形状，采坑整体长轴约 45m，宽轴平均约 26m，采坑边坡高 3-12m，边坡 65-80°，局部近直立	较严重
1#废石堆	0.5227	1#废石堆位于矿区南部，斜坡道工业场地西侧，由前期露天采坑改建形成，废石分散堆放，场地长约 95m，宽约 60m，堆放高度 4-10m，堆放坡角约 30°	较严重
2#废石堆	0.1189	2#废石堆位于矿区中部，SJ 工业场地东侧，废石的堆积呈不规则形状，场地长约 43m，宽约 29m，堆放高度 3-9m，堆放坡角约 30°	较严重

3#废石堆	0. 4703	3#废石堆位于矿区外西侧, FJ 工业场地北侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 107m, 宽约 61m, 堆放高度 5-24m, 堆放坡角约 35°	较严重
4#废石堆	0. 9504	4#废石堆位于矿区外北西侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 196m, 宽约 71m, 堆放高度 5-21m, 堆放坡角约 35° , 根据现场调查, 现状 4#废石堆东侧前期已进行整形、覆土、恢复植被。	较严重
5#废石堆	0. 3335	5#废石堆位于矿区外北侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 96m, 宽约 44m, 堆放高度 3-9m, 堆放坡角约 30° , 现状废石堆顶部已栽植松树。	较严重
6#废石堆	0. 1229	6#废石堆位于矿区外北侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 54m, 宽约 25m, 堆放高度 2-7m, 堆放坡角约 30° , 现状废石堆顶部已栽植松树。	较严重
7#废石堆	0. 1075	7#废石堆位于矿区北侧, PD4 东侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 45m, 宽约 32m, 堆放高度 2-7m, 堆放坡角约 30°	较严重
8#废石堆	0. 0391	8#废石堆位于矿区北东侧, PD5 东侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 45m, 宽约 32m, 堆放高度 2-7m, 堆放坡角约 30°	较严重
9#废石堆	0. 3504	9#废石堆位于矿区外东侧, 破碎加工场地北侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 78m, 宽约 45m, 堆放高度 3-15m, 堆放坡角约 35° , 现状废石堆顶部已栽植松树。	较严重
10#废石堆	0. 7353	10#废石堆位于矿区内东南侧, 废石的堆积呈不规则形状, 场地长约 134m, 宽约 80m, 堆放高度 3-10m, 堆放坡角约 25°	较严重
表土存放场	0. 118	表土存放场位于矿区内南部, 斜坡道工业场地北侧, 为前期场地剥离表土, 表土堆高约 3-7m, 坡角约 35°	较严重
办公生活区	0. 5943	办公生活区位于矿区内南部, SJ 工业场地南侧, 内设有办公室、食堂和厕所等, 场地建筑为塑钢及砖混结构, 建筑物面积 518m <sup>2</sup> 、建筑物高度 3m; 场地建设之初, 于场地西侧形成长约 40m、高 2-4m、坡度 70° 的土质切坡, 产生固废及前期生产废石堆存于南东侧低坡处, 形成长约 67m、高约 3-23m、坡度 35° 的堆坡。	较严重
高位水池	0. 1176	高位水池位于矿区内南部, SJ 工业场地西侧, 场地内建有一座地埋式混凝土砌筑体, 蓄水池为圆形, 面积 154m <sup>2</sup> , 深 3m; 蓄水池上方搭建塑钢结构, 建筑面积为 230m <sup>2</sup> 。建筑高度为 2.5m, 场地的建设与西侧产生长平均为 53m, 高约 2-3, 坡角为 75° 的土质切坡, 产生固废堆存于南东侧低坡处, 形成长约 51m、高约 1-2m、坡度 30° 的堆坡。	较严重
生活区	0. 0795	生活区位于矿区外西部, 3#废石堆西侧, 内设有宿舍、食堂和厕所等, 场地建筑为塑钢结构, 建筑物面积 312m <sup>2</sup> 、建筑物高度 3m; 场地整体平整,	较严重
破碎加工场地	2. 6635	破碎加工场地位于矿区外东部, SJ 工业场地南侧, 场地内设有办公区、加工车间、料堆及矿石堆等, 场地建筑为塑钢结构, 建筑物面积 3600m <sup>2</sup> 、建筑物高度 3-8m; 场地建设之初, 于场地东、西两侧形成长约 238m、高 2-4m、坡度 60° 的岩质切坡。	较严重
选矿厂	0. 5255	场地位于矿区外北东部约 5.5km 处, 场地内建有选矿车间、仓库、矿石场和办公区等, 建筑物面积约 2749m <sup>2</sup> , 高度 3-10m, 场地硬化面积约 2097m <sup>2</sup> 。根据现场调查, 于矿石场北侧形成长约 58m、高 2-3m、坡度 55° 的土质切坡, 现状场地切坡已进行浆砌石挡墙, 挡墙厂 58m, 宽 0.5m, 高 1.5m	较严重
尾矿库	1. 2054	场地位于矿区外北东部约 5.5km 处, 选矿厂北侧, 为沟谷型尾矿库, 尾矿排放方式为湿式排放。该尾矿库总库容 $75.89 \times 10^4$ m <sup>3</sup> , 尾矿坝总坝高 36m, 尾矿库等级标准为五等库。尾矿坝型为土坝, 坝顶标高 792.0m, 坝高 29m, 坝长 213m, 尾矿坝顶宽 3.5m。现状尾矿库外坡以植草护坡。场地内建设有值班室、应急水池、废渣堆等, 其中建筑物为砖混结构, 建筑物面积约 306m <sup>2</sup> , 高度约 3m。废渣堆前期已进行治理, 现状经雨水冲刷被破坏	较严重
矿区道路	1. 4868	矿区道路主要为连接矿区内各单元与外界、乡村道路使用, 为砂石路, 道路总长度 3547m, 宽度约 3-5m, 建设场地存在不同程度的小规模切坡, 切坡高度 1-3m 不等、坡度角平均约 45-70°	较严重
合计	14. 2075	--	--

## 4、土地损毁现状分析

### (1) 现状损毁土地分析

根据全国第三次土地利用现状调查资料可知，现状损毁单元为SJ工业场地、FJ1工业场地、FJ2工业场地、PD1、PD2、PD3、PD4、PD5、PD6、斜坡道1、斜坡道2、斜坡道工业场地、露天采坑1、露天采坑2、露天采坑3、露天采坑4、露天采坑5、露天采坑6、露天采坑7、露天采坑8、1#废石堆、2#废石堆、3#废石堆、4#废石堆、5#废石堆、6#废石堆、7#废石堆、8#废石堆、9#废石堆、10#废石堆、表土存放场、办公生活区、生活区、高位水池、破碎加工场地、选矿厂、尾矿库、矿区道路。现分述如下：

SJ 工业场地：面积  $0.4304\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

FJ1 工业场地：面积为  $0.4270\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

FJ2 工业场地：面积为  $0.0994\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

PD1：面积为  $0.0116\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

PD2：面积为  $0.0219\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

PD3：面积为  $0.0430\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

PD4：面积为  $0.0585\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、其他草地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

PD5：面积为  $0.1235\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、其他草地，对土地损毁程度为“中度”。

PD6：面积为  $0.0116\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

斜坡道 1：面积为  $0.0329\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

斜坡道 2：面积为  $0.0596\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型

为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

斜坡道工业场地：面积为  $0.3794\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 1：面积为  $0.5851\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 2：面积为  $0.4823\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 3：面积为  $0.2660\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 4：面积为  $0.1843\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 5：面积为  $0.0414\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 6：面积为  $0.1408\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 7：面积为  $0.1533\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、其他草地，对土地损毁程度为“中度”。

露天采坑 8：面积为  $0.1106\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为其他草地，对土地损毁程度为“中度”。

1#废石堆：面积为  $0.5227\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

2#废石堆：面积为  $0.1189\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

3#废石堆：面积为  $0.4703\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、采矿用地和农村道路，对土地损毁程度为“中度”。

4#废石堆：面积为  $0.9504\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

5#废石堆：面积为  $0.3335\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

6#废石堆：面积为  $0.1229\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型

为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

7#废石堆：面积为  $0.1075\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为其他草地，对土地损毁程度为“中度”。

8#废石堆：面积为  $0.0391\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为其他草地，对土地损毁程度为“中度”。

9#废石堆：面积为  $0.3504\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

10#废石堆：面积为  $0.7353\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

表土存放场：面积为  $0.1180\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

办公生活区：面积为  $0.5943\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

生活区：面积为  $0.0795\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

高位水池：面积为  $0.1176\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

破碎加工场地：面积为  $2.6635\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于挖损，损毁土地类型为乔木林地、采矿用地和农村道路，对土地损毁程度为“中度”。

选矿厂：面积为  $0.5255\text{hm}^2$ ，现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

尾矿库：面积  $1.2054\text{hm}^2$ 。现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为其他草地、物流仓储用地和采矿用地，对土地损毁程度为“中度”。

矿区道路：面积为  $1.4868\text{hm}^2$ 。现状破坏土地性质属于压占，压占土地类型为乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路和裸土地，对土地损毁程度为“中度”。

## （2）已损毁土地类型及权属

根据全国第三次土地利用现状调查资料，现状已损毁的土地资源利用类型二级地类主要包括乔木林地( $1.5838\text{hm}^2$ )、其他草地( $0.8016\text{hm}^2$ )、物流仓储用地( $0.0017\text{hm}^2$ )、采矿用地( $10.9649\text{hm}^2$ )、农村道路( $0.8431\text{hm}^2$ )、裸土地( $0.0124\text{hm}^2$ )，

总面积 14.2075hm<sup>2</sup>。土地权属宁城县黑里河镇哈拉宝沟村管辖，界线清晰无争议。

对各单元损毁土地情况统计见表 3-2。

表 3-2 已损毁土地利用类型及权属表

单元名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	已损毁土地类型			面积 (hm <sup>2</sup> )	权属
		一级地类	二级地类			
SJ 工业场地	0.4304	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.4304
FJ1 工业场地	0.427	03	林地	0301	乔木林地	0.1842
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.2428
FJ2 工业场地	0.0994	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0994
PD1	0.0116	03	林地	0301	乔木林地	0.0030
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0086
PD2	0.0219	03	林地	0301	乔木林地	0.0123
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0096
PD3	0.043	03	林地	0301	乔木林地	0.0386
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0044
PD4	0.0585	03	林地	0301	乔木林地	0.0204
		04	草地	0404	其他草地	0.0352
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0029
PD5	0.1235	03	林地	0301	乔木林地	0.0078
		04	草地	0404	其他草地	0.1157
PD6	0.0149	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0149
斜坡道 1	0.0329	03	林地	0301	乔木林地	0.0044
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0285
斜坡道 2	0.0596	03	林地	0301	乔木林地	0.0302
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0294
斜坡道工业场地	0.3794	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3794
露天采坑 1	0.5851	03	林地	0301	乔木林地	0.0352
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5499
露天采坑 2	0.4823	03	林地	0301	乔木林地	0.0547
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.4276
露天采坑 3	0.2660	03	林地	0301	乔木林地	0.0336
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.2324
露天采坑 4	0.1843	03	林地	0301	乔木林地	0.1159
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0684
露天采坑 5	0.0414	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0414
露天采坑 6	0.1408	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1408
露天采坑 7	0.1533	03	林地	0301	乔木林地	0.0665
		04	草地	0404	其他草地	0.0868
露天采坑 8	0.1106	04	草地	0404	其他草地	0.1106
1#废石堆	0.5227	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5227
2#废石堆	0.1189	03	林地	0301	乔木林地	0.0095
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1094
3#废石堆	0.4703	03	林地	0301	乔木林地	0.1110
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3231
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0362
4#废石堆	0.9504	03	林地	0301	乔木林地	0.3401
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.6103

宁城县黑里河镇哈拉宝沟村

5#废石堆	0. 3335	03	林地	0301	乔木林地	0. 0954	宁城县黑里河镇乌梁苏村
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 2381	
6#废石堆	0. 1229	03	林地	0301	乔木林地	0. 0335	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 0894	
7#废石堆	0. 1075	04	草地	0404	其他草地	0. 1075	
8#废石堆	0. 0391	04	草地	0404	其他草地	0. 0391	
9#废石堆	0. 3504	03	林地	0301	乔木林地	0. 0072	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 3432	
10#废石堆	0. 7353	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 7353	
表土存放场	0. 1180	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 1180	
办公生活区	0. 5943	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 5943	
生活区	0. 0795	03	林地	0301	乔木林地	0. 0053	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 0742	
高位水池	0. 1176	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 1176	
破碎加工场地	2. 6635	03	林地	0301	乔木林地	0. 1368	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2. 4806	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0. 0461	
选矿厂	0. 5255	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 5255	宁城县黑里河镇哈拉宝沟村
尾矿库	1. 2054	04	草地	0404	其他草地	0. 0939	
		05	商服用地	0508	物流仓储用地	0. 0017	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1. 1098	
矿区道路	0. 0493	03	林地	0301	乔木林地	0. 0208	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 0161	
		12	其他土地	1206	裸土地	0. 0124	
矿区道路	1. 4375	03	林地	0301	乔木林地	0. 2174	宁城县黑里河镇哈拉宝沟村
		04	草地	0404	其他草地	0. 2128	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0. 2465	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0. 7608	
合计	14. 2075					14. 2075	

## 二、矿山地质环境问题预测

根据矿山自身规划，本年度主要工作办理变更开采深度、生产规模后新的采矿许可证以及与相邻矿山进行矿权整合工作，未计划投入生产。本年度不会对矿山地质环境造成新的影响，预测矿山地质环境问题与现状矿山地质环境问题一致，以下不再赘述。

## 第四章 以往矿山地质环境治理工程及土地复垦成效

### 一、矿山地质环境治理及土地复垦现状

#### （一）原综治方案

2009年9月，内蒙古灵信房地产评估有限责任公司编制的《内蒙古自治区赤峰市宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿矿山地质环境保护与综合治理方案》（备案编号10003），规划近期（2010年7月-2012年7月）治理工程为对预测地面塌陷区周边设置警示牌，对露天采坑边坡治理，对矿区北侧不用的废石堆进行治理。

**通过现场调查：**该治理方案编制时间较早，方案与矿山现状实际情况比较适用性差。以下不再进行赘述。

#### 2、一分期方案

2014年10月，内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司编制了《内蒙古自治区宁城县杀牛沟矿区铁矿矿山地质环境分期治理及土地复垦方案（2010.7～2014.8.1）》（备案编号：赤国土环分治备字[2014]159号），以下简称：《一分期方案》。

《一分期方案》设计治理内容为：对预测地面塌陷区进行地面变形监测；对露天采坑进行危岩体清除；对尾矿库下游进行水质监测；

#### 3、治理方案

2020年10月，由内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司和赤峰国源地产评估有限公司联合编制的《内蒙古自治区宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿矿山地质环境治理方案》，治理方案适用年限5年，自2020年7月1日至2025年6月30日。以下简称：《治理方案》。

《治理方案》设计近期治理内容为：对办公生活区边坡和选矿厂边坡修坡整形；对边坡BP1和BP2修坡整形，喷播覆土、种草；对露天采坑边坡修坡整形，对采场底部进行回填，对台阶面和底界面覆土、整平，对斜坡面喷播覆土，再对底界面、台阶面、斜坡面恢复植被；清理废石堆堆积的渣石，对场地进行翻耕、整平、恢复植被；对3#和5#采坑进行回填、覆土、整平、恢复植被，对其余采坑坑壁修坡整形，对底界面覆土、整平、恢复植被；对《开发利用方案》设计的风井FJ2场地表土进行剥离；对采空区使用充填料进行充填；对出现的地面塌陷坑进行回填、整平、恢复植被；在预测地面塌陷区外围设置警示牌和网围栏；矿山

生产期间，对地面塌陷影响区地表变形情况进行监测；对各工程场地地形地貌景观及土地资源进行监测；对复垦植被进行管护。

### 3、年度治理计划书

2020年4月宁城县西泉铁矿厂编制的《内蒙古自治区宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿二〇二〇年度矿山地质环境治理计划》（以下简称“2020年计划”），2020年计划书确定治理任务为对选矿厂的选厂车间及矿石堆修筑浆砌石挡墙。

2021年1月宁城县西泉铁矿厂编制的《内蒙古自治区宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿2021年度矿山地质环境治理计划》（以下简称“2021年计划”），2021年计划书确定治理任务为对BP1、BP2、办公生活区边坡和选矿厂边坡进行边坡整形、覆土、撒播草籽。

2022年3月宁城县西泉铁矿厂编制完成《内蒙古自治区宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿2022年度矿山地质环境治理计划》（以下简称“2022年计划”），2022年计划书确定治理任务为对4#采坑、7#采坑进行修坡整形、覆土及整平、恢复植被，4#废石堆、5#废石堆进行清运、翻耕、恢复植被

2023年2月由宁城县西泉矿业有限公司编制的《内蒙古自治区宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿二〇二三年度矿山地质环境治理计划》（以下简称“2023年计划”），2023年计划书确定治理任务为露天采坑、平硐（PD1和PD2）、采坑（1#、2#、3#、5#、6#）进行修坡整形、回填、覆土、整平、恢复植被；废石堆（1#、2#、3#、6#、7#）清运、翻耕、整平、恢复植被；完善2022年度设计治理工程。

2024年1月宁城县西泉矿业有限公司编制的《内蒙古自治区宁城县西泉铁矿厂杀牛沟铁矿二〇二四年度矿山地质环境治理计划》（以下简称“2024年计划”），2024年计划书确定治理任务为完善2023年度设计治理工程。

**通过现场调查：**2020年计划完成了对选矿厂边坡的浆砌石挡墙。2021年计划矿山已将设计的边坡BP1和BP2位置已改建成高位水池；其余治理工程未完成；2022-2024年计划书均未完成治理工程。

### 4、《方案》

矿山于2024年10月委托赤峰蒙鑫矿业地质勘查有限公司编制了《宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（正在进行公示），以下简称《方案》。方案为变更采矿标高、生产规模办理新的采矿证，目前《方

案》已备案，2025年度治理计划书，参照《方案》的相关年度工作部署并结合矿山实际情况进行设计。

## 二、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况

### 预测地面塌陷监测、含水层水质监测

矿山于一期设计对预测塌陷区地表变形、尾矿库含水层水质进行监测。

### 地形地貌景观及土地资源监测

定期指定专人对矿山开采活动影响地段的地形地貌景观及土地损毁情况进行监测，防止矿山开采乱采乱挖以及废弃物的随意堆放，监测内容主要为挖损、压占破坏土地资源，影响地形地貌景观情况，随时掌握影响状况，制定相对对策。

## 三、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述

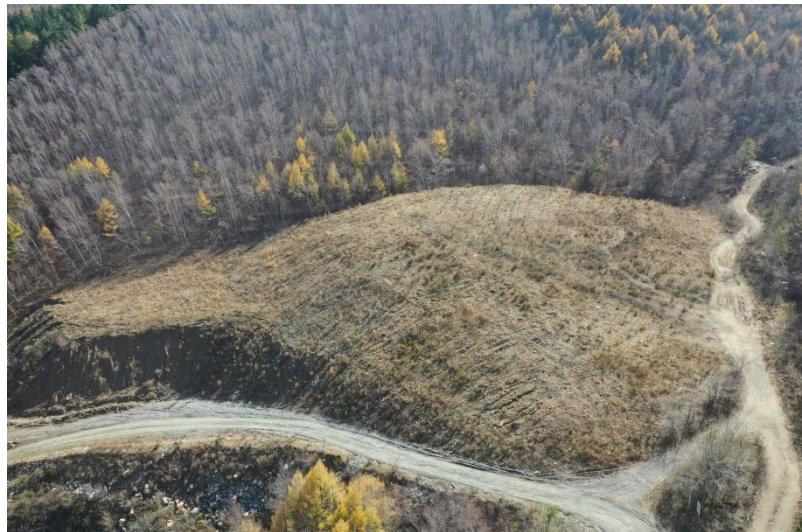
### 1、一期治理完成情况

2014年10月，内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司编制了《内蒙古自治区宁城县杀牛沟矿区铁矿矿山地质环境分期治理及土地复垦方案（2010.7~2014.8.1）》（备案编号：赤国土环分治备字[2014]159号），设计对露天采坑、地面塌陷区、尾矿库等单元进行治理，矿山自行补充对矿区西南侧废石堆治理工程，设计治理工程见表4-1。

表4-1 “一期方案”设计治理工程及完成情况表

治理区域	治理措施及其工程量	完成情况
露天采坑	削坡 30m <sup>3</sup> ，清运 30m <sup>3</sup>	已完成
预测地面塌陷区	变形监测 1 次/3 处	已完成
尾矿库	水质监测 1 次/1 处	已完成
废石堆	平整、覆土 450m <sup>2</sup>	已完成

根据现状调查，矿山已完成“一期方案”设计的治理工程，应采矿权人申请，2016年12月26日，赤峰市自然资源局（原赤峰市国土资源局）聘请有关专家组成验收组对其进行现场验收，专家组认为，宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿基本完成了矿山地质环境分期治理方案设计的主体工程内容，治理工程效果基本符合设计要求，经专家组讨论，一致同意该工程通过验收，验收意见书编号为16236，治理效果见照片4-1。



照片4-1 废石堆治理效果照片

## 2、治理方案完成情况

由于矿山一直处于停产状态，拟建单元均未进行建设，根据现场调查，《治理方案》设计的边坡BP1和BP2位置已改建成高位水池；未完成办公生活区边坡、选矿厂边坡修坡整形工程量；未完成露天采坑修坡、回填、覆土、恢复植被等工程量；未完成废石堆的清运、翻耕、整平和恢复植被等工程量。各单元治理措施、工程量及现状完成情况对比见表4-2。

表 4-2 《治理方案》设计治理工程与现状完成情况对比表

治理时间	治理单元	面积( $m^2$ )	治理措施及工程量	备注
2020.7 -2021.6	办公生活区边坡	/	修坡整形 250 $m^3$	未完成
	选矿厂边坡	/	修坡整形 48 $m^3$	
	BP1 和 BP2	959	修坡整形 836 $m^3$ 、喷播覆土 234 $m^3$ 、撒播种草 959 $m^2$	现状场地已改建为高位水池
2021.7 -2022.6	露天采场	21016	修坡整形 3110 $m^3$ 、废石渣回填 55925 $m^3$ 、场地覆土 6305 $m^3$ 、土方整平 4439 $m^3$ 、撒播种草 21016 $m^2$	矿山已完成露天采场修坡整形及回填工程量，现状场地以改建为 1#废石堆及斜井工业场地
	废石场 (1#~5#)	10008	清理渣石 51981 $m^3$ 、场地翻耕 10007 $m^2$ 、场地整平 3002 $m^3$ 、栽植树木 367 株撒播种草 9640 $m^2$	矿山对 1#废石场进行修坡整形、恢复植被，2#废石堆位于 FJ2 工业场地内，3#废石堆位于办公生活区内、4-5#废石堆位于 SJ 工业场地内，上述场地已重新纳入现状单元
2022.7 -2023.6	采坑 (1#~7#)	15577	修坡整形 4808 $m^3$ 、废石渣回填 11711 $m^3$ 、场地覆土 1790 $m^3$ 、土方整平 1790 $m^3$ 、撒播种草 5965 $m^2$	现状采坑 (1#~7#) 均为进行治理，本次重新纳入现状单元
	废石堆 (6#和 7#)	3720	清理渣石 6420 $m^3$ 、场地翻耕 3721 $m^2$ 、场地整平 1116 $m^3$ 、栽植树木 693 株，撒播种草 3028 $m^2$	矿山对 6#废石堆局部进行清运，现状场地改建成矿区道路，7#废石堆为现状 3#废石堆

### 3、年度治理计划书完成情况

2020 年计划书：确定治理任务为对选矿厂的选厂车间及矿石堆修筑浆砌石挡墙。根据现场调查，矿山完成对选矿厂边坡的浆砌石挡墙，治理效果见照片 4-2。



照片 4-2 选矿厂边坡浆砌石挡墙治理效果照片

2021 年计划书：确定治理任务为对 BP1、BP2、办公生活区边坡和选矿厂边坡进行边坡整形、覆土、撒播草籽。根据现场调查，设计的边坡 BP1 和 BP2 位置已改建成高位水池；未完成办公生活区边坡、选矿厂边坡修坡整形工程量。

2022 年计划书：确定治理任务为对 4#采坑、7#采坑进行修坡整形、覆土及整平、恢复植被，4#废石堆、5#废石堆进行清运、翻耕、恢复植被。根据现场调查，矿山未完成本年度设计治理工程量。

2023 年计划书：确定治理任务为露天采坑、平硐（PD1 和 PD2）、采坑（1#、2#、3#、5#、6#）进行修坡整形、回填、覆土、整平、恢复植被；废石堆（1#、2#、3#、6#、7#）清运、翻耕、整平、恢复植被；完善 2022 年度设计治理工程，截止本次调查，矿山未完成本年度设计治理工程量。

2024 年计划书：确定治理任务为完善 2023 年度设计治理工程。截止本次调查，矿山未完成本年度设计治理工程量。

### 4、前期治理内容质量评述

（1）经本次实地调查，矿山对前期设计的露天采坑、废石堆及办公生活区边坡等未进行治理，《方案》对现状的未治理的露天采坑、废石堆等单元重新纳入现状单元进行治理。

(2) 经本次调查, 尾矿库场地内的废渣堆场地边坡经长期雨水冲蚀, 覆土流失较严重, 未能满足植被生长需求, 植被恢复效果不理想。《方案》首年设计对废渣堆进行清运, 场地进行土方整平及植被补植工程, 并对所有前期复垦植被加强管护。

(3) 根据现场调查, 前期治理的废石堆边坡重新被破坏, 同时结合现状矿山实际情况, 露天采坑较多, 废石不足, 本期对废石堆进行清运等治理工程, 《方案》现状将其命名为“10#废石堆”。

#### 四、以往地质环境治理、土地复垦验收、还地情况

通过矿山前期方案的整理和分析, 可知矿山仅对一分期中的露天采坑、废石堆实施治理工程, 预测地面塌陷区、尾矿库水质监测完成并已验收。以及选矿厂边坡的浆砌石挡墙。

## 第五章 《方案》近期治理工作部署

基于矿山现状，根据 2024 年 10 月，赤峰蒙鑫矿业地质勘查有限公司编制的《宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，治理方案适用年限 5 年，自 2025 年 1 月 1 日至 2029 年 12 月 31 日。

《方案》以矿山已进入正常生产阶段为基准，针对生产活动可能引发的地质环境问题、土地挖损、压占等损毁形式，系统制定矿山地质环境保护与土地复垦工程措施，确保矿区生态功能恢复与土地资源可持续利用，故现状及预测包括对矿山地质环境可能造成影响的所有单元：一号预测地面塌陷区、一号预测地面塌陷区、拟建充填站、SJ 工业场地、FJ1 工业场地、FJ2 工业场地、PD1、PD2、PD3、PD4、PD5、PD6、斜坡道 1、斜坡道 2、斜坡道工业场地、露天采坑 1、露天采坑 2、露天采坑 3、露天采坑 4、露天采坑 5、露天采坑 6、露天采坑 7、露天采坑 8、1#废石堆、2#废石堆、3#废石堆、4#废石堆、5#废石堆、6#废石堆、7#废石堆、8#废石堆、9#废石堆、10#废石堆、表土存放场、办公生活区、生活区、高位水池、破碎加工场地、选矿厂、尾矿库、矿区道路。对可能产生影响的单元近期按年度进行工作安排。

### 一、近期地质环境年度工作安排

近期年度工作为方案适用期 5 年的矿山地质环境治理工作，即矿山地质环境治理第一阶段（2025 年 1 月-2029 年 12 月），年度实施计划具体如下：

#### 1、第一年（2025.1-2025.12）

（1）采空区充填：矿山按照生产进度及时充填采空区。

（2）预测地面塌陷区：外适当距离每隔约 100m 设置一个警示牌，在遮挡处可适当加密，在地面平直且没有明显遮挡区域间距可放大至 150m。共布设警示牌 18 块。

（3）矿山地质环境监测工程：建立全面完整的监测体系，在矿山工程建设前对矿山地质环境进行一次完整的监测；地质灾害监测 645 点次，地下水水位监测 48 点次，地下水水质监测 12 点次，地形地貌监测 12 次。对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

#### 2、第二年（2026.1-2026.12）

（1）采空区充填：矿山按照生产进度及时充填采空区。

(2) **矿山地质环境监测工程**: 建立全面完整的监测体系, 在矿山工程建设项目对矿山地质环境进行一次完整的监测; 地质灾害监测 645 点次, 地下水水位监测 48 点次, 地下水水质监测 12 点次, 地形地貌监测 12 次。对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

### 3、第三年 (2027. 1-2027. 12)

(1) **采空区充填**: 矿山按照生产进度及时充填采空区。

(2) **矿山地质环境监测工程**: 建立全面完整的监测体系, 在矿山工程建设项目对矿山地质环境进行一次完整的监测; 地质灾害监测 645 点次, 地下水水位监测 48 点次, 地下水水质监测 12 点次, 地形地貌监测 12 次。对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

### 4、第四年 (2028. 1-2028. 12)

(1) **采空区充填**: 矿山按照生产进度及时充填采空区。

(2) **矿山地质环境监测工程**: 建立全面完整的监测体系, 在矿山工程建设项目对矿山地质环境进行一次完整的监测; 地质灾害监测 645 点次, 地下水水位监测 48 点次, 地下水水质监测 12 点次, 地形地貌监测 12 次。对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

### 5、第五年 (2029. 1-2029. 12)

(1) **采空区充填**: 矿山按照生产进度及时充填采空区。

(2) **矿山地质环境监测工程**: 建立全面完整的监测体系, 在矿山工程建设项目对矿山地质环境进行一次完整的监测; 地质灾害监测 645 点次, 地下水水位监测 48 点次, 地下水水质监测 12 点次, 地形地貌监测 12 次。对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

矿山地质环境治理近五年工作安排见表 5-1。

表 5-1 矿山环境治理工作年度安排表

年度	工作任务	防治内容	单位	工作量
2025. 1. 1-2025. 12. 31	采空区	根据生产进度及时充填采空区		
	预测地面塌陷区	警示牌	个	24
	地质灾害监测	地表变形监测	点·次	645
	地下水监测	水位	点·次	48
		水质	点·次	12
	地形地貌景观		次	12
2026. 1. 1-2026. 12. 31	采空区	根据生产进度及时充填采空区		

年度	工作任务	防治内容	单位	工作量
2027. 1. 1-2027. 12. 31	地质灾害监测	地表变形监测	点·次	645
	地下水监测	水位	点·次	48
		水质	点·次	12
	地形地貌景观		次	12
2028. 1. 1-2028. 12. 31	采空区	根据生产进度及时充填采空区		
	地质灾害监测	地表变形监测	点·次	645
	地下水监测	水位	点·次	48
		水质	点·次	12
	地形地貌景观		次	12
2029. 1. 1-2029. 12. 31	采空区	根据生产进度及时充填采空区		
	地质灾害监测	地表变形监测	点·次	645
	地下水监测	水位	点·次	48
		水质	点·次	12
	地形地貌景观		点·次	12

## 二、近期土地复垦年度工作安排

近期对不再利用场地及产生的塌陷坑进行治理并复垦，对部分利用场地边坡整形、绿化。对各工程场地土地损毁程度进行监测、对复垦后场地进行土壤质量监测、植被管护。

### 1、第一年度（2025. 1-2025. 12）

#### （1）FJ1 工业场地

##### ①垫坡整形

近期利用现状废石对切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调，计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中：  $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )；  $L$  为治理边坡长度；  $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $31m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $212m \times 12m^3/m=6572m^3$ 。

##### ②覆土

对治理后场地边坡进行覆土，设计恢复为乔木林地，复垦面积为  $2173m^2$ ，覆土厚度为  $0.5m$ ，覆土工程量  $1087m^3$ 。

### ③栽植山杏

对场地边坡栽植山杏进行过渡治理，恢复灌木林地（0.2173hm<sup>2</sup>）区域，选择栽植山杏（备选柠条），穴栽，每穴2株，株行距1.5m×1.5m，则栽植松树量为1932株。

## （2）1#废石堆

### ①挡渣墙

近期在1#废石堆堆坡下缘设置挡渣墙，以防场地面积继续扩大。建设挡渣墙长度约152m，宽度约1.5m，高2.5m（深埋地下0.5m），则工程量为570m<sup>3</sup>。

### ②布设防尘网

近期在拟建临时矿石场东侧及北侧设置防风抑尘网，设置高度15m，长度152m，设置防尘网工程量为2280m<sup>2</sup>。

## （3）高位水池

### ①垫坡整形

近期利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调，计算公式为 $Q_x=L\times v$ ，式中： $Q_x$ 为垫坡整形工程量（m<sup>3</sup>）；L为治理边坡长度；v为单位坡长垫坡工程量（根据mapgis软件计算，取平均值5.1m<sup>3</sup>/m）。垫坡整形工程量53m×5.1m<sup>3</sup>/m=270m<sup>3</sup>。

### ②覆土

对整形后场地全面覆土，恢复人工牧草地（0.0233hm<sup>2</sup>）区域覆土厚度0.3m。覆土工程量70m<sup>3</sup>。

### ③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积0.0233hm<sup>2</sup>。

## （4）尾矿库

### ①清运

近期对废渣堆进行清运，清运方量为9538m<sup>3</sup>。

### ②土方整平

对治理后场地进行土方整平，整平深度0.3m，土方整平工程量975m<sup>3</sup>。

### ③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，

草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.3248\text{hm}^2$ 。

### (5) FJ2 工业场地

#### ①回填

FJ2 井深 200m, 对 FJ2 进行回填至距地表 3m 处, FJ2 规格为  $\phi 2.0 \times 2.0\text{m}$ , 则回填工程量为  $788\text{m}^3$ 。

#### ②封堵

采用钢筋混凝土对风井井口进行封堵, 风井规格为  $\phi 2.0 \times 2.0\text{m}$ , 设计井口向地下封堵厚度 3m, 其中近地表 1m 厚平面外扩 1m, 封堵工程量为  $17\text{m}^3$ 。

#### ③覆土

对治理后场地进行覆土, 设计恢复为乔木林地, 覆土厚度为 0.5m, 覆土工程量  $497\text{m}^3$ 。

#### ④栽植松树

根据周边植被情况, 恢复乔木林地, 选择栽植松树 (备选白桦树), 坑栽, 株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ , 则栽植松树量为 249 株。

### (6) PD1

#### ①回填

PD1 净断面  $2\text{m} \times 2\text{m}$ , 回填深度为 20m, 回填至距硐口 2m 处, 回填量为  $72\text{m}^3$ 。

#### ②封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵, 硐口封堵 2m, 则封堵工程量约  $8\text{m}^3$ 。

#### ③垫坡整形

利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调, 计算公式为  $Q_x=L \times v$ , 式中:  $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $\text{m}^3$ ) ;  $L$  为治理边坡长度;  $v$  为单位坡长垫坡工程量 (根据 mapgis 软件计算, 取平均值  $3\text{m}^3/\text{m}$ )。垫坡整形工程量  $34\text{m} \times 3\text{m}^3/\text{m}=102\text{m}^3$ 。

#### ④覆土

对治理后场地进行覆土, 设计恢复为乔木林地, 覆土厚度为 0.5m, 覆土工程量  $58\text{m}^3$ 。

#### ⑤栽植松树

根据周边植被情况, 恢复乔木林地, 选择栽植松树 (备选白桦树), 坑栽, 株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ , 则栽植松树量为 29 株。

## (7) PD6

### ①回填

PD3 净断面  $2m \times 2m$ ，回填深度为  $20m$ ，回填至距硐口  $2m$  处，回填量为  $72m^3$ 。

### ②封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵，硐口封堵  $2m$ ，则封堵工程量约  $8m^3$ 。

### ③垫坡整形

利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调，计算公式为  $Q_x = L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $9m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $43m \times 9m^3/m = 387m^3$ 。

### ④覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为人工牧草地，覆土厚度为  $0.3m$ ，覆土工程量  $45m^3$ 。

### ⑤撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为人工牧草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.0149hm^2$ 。

## (8) 露天采坑 5

### ①垫坡整形

终采后利用废石对采坑 5 进行垫坡整形至与周边地形相协调，垫坡后坡面坡度控制在  $30^\circ$  以内。计算公式为  $Q_x = L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $37m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $63m \times 37m^3/m = 2331m^3$ 。

### ②覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为  $0.5m$ ，覆土工程量  $207m^3$ 。

### ③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.0414hm^2$ 。

## (9) 露天采坑 6

### ①回填

对露天采坑 6 底部 1155m 水平标高以下进行回填，根据 mapgis 软件计算，回填露天采坑 6 方量约为  $18304m^3$ 。回填物源来自现状废石。

②垫坡整形

对回填后剩余边坡采取台阶式垫坡，形成二层水平台阶即：1170m 水平、1160m 水平，垫坡后坡面坡度控制在  $30^\circ$  以内。垫坡整形计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $51m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $158m \times 51m^3/m = 8058m^3$ 。

③覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为人工牧草地，覆土厚度为 0.3m，覆土工程量  $423m^3$ 。

④撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.1408hm^2$ 。

### （10）2#废石堆

①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为  $4126m^3$ 。

②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取 0.3m，土方整平工程量为  $357m^3$ 。

③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2m \times 2m$ ，则栽植松树量为 298 株。

**（11）土地复垦监测工程：**土地损毁程度监测 2 次，土壤质量监测 2 次，复垦植被监测 2 次，植被管护 2 次

## 2、第二年度（2026. 1-2026. 12）

### （1）一号预测地面塌陷区

①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量  $8529m^3$ ；

### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为  $223\text{m}^3$ 。

### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量  $374\text{m}^3$ ；

### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 185 株。

## （2）二号预测地面塌陷区

### ①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量  $2533\text{m}^3$ ；

### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为  $52\text{m}^3$ 。

### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量  $86\text{m}^3$ ；

### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 43 株。

## （3）PD2

### ①回填

近期对 PD2 马道进行回填，根据三角网法计算马道挖方量为  $540\text{m}^3$ ，则回填方量为  $540\text{m}^3$ 。

### ②覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为  $0.5\text{m}$ ，覆土工程量  $110\text{m}^3$ 。

### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地 ( $0.0219\text{hm}^2$ ) 区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 55 株。

## （4）露天采坑 2

### ①回填

对露天采坑 2 底部 1220m 水平标高以下进行回填，根据 mapgis 软件计算，回填露天采坑 2 方量约为  $49657\text{m}^3$ 。回填物源来自现状废石。

#### ②垫坡整形

对回填后剩余边坡采取台阶式垫坡，形成一层水平台阶即：1220m 水平，垫坡后坡面坡度控制在  $30^\circ$  以内。垫坡整形计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $\text{m}^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量 (根据 mapgis 软件计算，取平均值  $41\text{m}^3/\text{m}$ )。垫坡整形工程量  $92\text{m} \times 41\text{m}^3/\text{m}=3772\text{m}^3$ 。

#### ③覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为 0.5m，覆土工程量  $2412\text{m}^3$ 。

#### ④栽植松树

对场地台阶及底部平台恢复乔木林地选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 636 株。

#### ⑤栽植山杏

对场地边坡栽植山杏进行过渡治理，恢复灌木林地 ( $0.2173\text{hm}^2$ ) 区域，选择栽植山杏（备选柠条），穴栽，每穴 2 株，株行距  $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，则栽植松树量为 2027 株。

### （5）露天采坑 3

#### ①回填

对露天采坑 3 进行回填，根据三角网法计算采坑挖方量为  $31920\text{m}^3$ ，则回填方量为  $31920\text{m}^3$ 。

#### ②覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为 0.5m，覆土工程量  $1330\text{m}^3$ 。

#### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 665 株。

### （6）3#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为

51733m<sup>3</sup>。

②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取0.3m，土方整平工程量为1411m<sup>3</sup>。

③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距2m×2m，则栽植松树量为1176株。

### （7）表土存放场

①清运

近期对场地堆放表土作为覆土土源进行清运，，清运工程量为4720m<sup>3</sup>。

②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取0.3m，土方整平工程量为354m<sup>3</sup>。

③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积0.1180hm<sup>2</sup>。

**（8）土地复垦监测工程：**土地损毁程度监测2次，土壤质量监测2次，复垦植被监测2次，植被管护2次。

## 3、第三年度（2027.1-2027.12）

### （1）一号预测地面塌陷区

①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量8529m<sup>3</sup>；

②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为223m<sup>3</sup>。

③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量374m<sup>3</sup>；

④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距2m×2m，则栽植松树量为185株。

## (2) 二号预测地面塌陷区

### ①回填

生产过程中, 若地表发生变形形成塌陷坑, 则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填, 回填工程量  $2533\text{m}^3$ ;

### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平, 石方整平工程量为  $52\text{m}^3$ 。

### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土, 总覆土工程量  $86\text{m}^3$ ;

### ④栽植松树

根据周边植被情况, 恢复乔木林地, 选择栽植松树 (备选白桦树), 坑栽, 株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ , 则栽植松树量为 43 株。

## (3) PD3

### ①回填

PD3 净断面  $2\text{m} \times 2\text{m}$ , 回填深度为  $20\text{m}$ , 回填至距硐口  $2\text{m}$  处, 回填量为  $72\text{m}^3$ 。

### ②封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵, 硐口封堵  $2\text{m}$ , 则封堵工程量约  $8\text{m}^3$ 。

### ③垫坡整形

利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调, 计算公式为  $Q_x=L \times v$ , 式中:  $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $\text{m}^3$ );  $L$  为治理边坡长度;  $v$  为单位坡长垫坡工程量 (根据 mapgis 软件计算, 取平均值  $14\text{m}^3/\text{m}$ )。垫坡整形工程量  $90\text{m} \times 14\text{m}^3/\text{m}=1260\text{m}^3$ 。

### ④覆土

对治理后场地进行覆土, 设计恢复为乔木林地, 覆土厚度为  $0.5\text{m}$ , 覆土工程量  $215\text{m}^3$ 。

### ⑤栽植松树

根据周边植被情况, 恢复乔木林地 ( $0.0430\text{hm}^2$ ) 区域, 选择栽植松树 (备选白桦树), 坑栽, 株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ , 则栽植松树量为 108 株。

## (4) 露天采坑 4

### ①回填

对露天采坑 3 进行回填, 根据三角网法计算采坑挖方量为  $27465\text{m}^3$ 。

### ②覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为0.5m，覆土工程量922m<sup>3</sup>。

### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地（0.1843hm<sup>2</sup>）区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距2m×2m，则栽植松树量为461株。

## （5）PD4

### ①回填

PD4净断面2m×2m，回填深度为20m，回填至距硐口2m处，回填量为72m<sup>3</sup>；对PD4马道进行回填，根据三角网法计算马道挖方量为3248m<sup>3</sup>，回填方量为3248m<sup>3</sup>，则总回填量为3320m<sup>3</sup>。

### ②封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵，硐口封堵2m，则封堵工程量约8m<sup>3</sup>。

### ③覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为0.5m，覆土工程量293m<sup>3</sup>。

### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距2m×2m，则栽植松树量为147株。

## （6）露天采坑7

### ①垫坡整形

终采后利用废石对采坑7进行垫坡整形至与周边地形相协调，垫坡后坡面坡度控制在30°以内。计算公式为 $Q_x=L\times v$ ，式中：Q<sub>x</sub>为垫坡整形工程量（m<sup>3</sup>）；L为治理边坡长度；v为单位坡长垫坡工程量（根据mapgis软件计算，取平均值37m<sup>3</sup>/m）。垫坡整形工程量129m×37m<sup>3</sup>/m=4773m<sup>3</sup>。

### ②覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为0.5m，覆土工程量767m<sup>3</sup>。

### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，

株行距  $2m \times 2m$ ，则栽植松树量为 384 株。

### (7) 5#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为  $13340m^3$ 。

#### ②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取  $0.3m$ ，土方整平工程量为  $1001m^3$ 。

#### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地 ( $0.3335hm^2$ ) 区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2m \times 2m$ ，则栽植松树量为 834 株。

### (8) 6#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为  $3687m^3$ 。

#### ②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取  $0.3m$ ，土方整平工程量为  $369m^3$ 。

#### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地 ( $0.1229hm^2$ ) 区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2m \times 2m$ ，则栽植松树量为 308 株。

### (9) 7#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为  $3479m^3$ 。

#### ②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取  $0.3m$ ，土方整平工程量为  $323m^3$ 。

#### ③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，

草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.1075\text{hm}^2$ 。

**(10) 土地复垦监测工程：**土地损毁程度监测2次，土壤质量监测2次，复垦植被监测2次，植被管护2次。

#### 4、第四年度（2028.1-2028.12）

##### (1) 一号预测地面塌陷区

###### ①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量  $8529\text{m}^3$ ；

###### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为  $223\text{m}^3$ 。

###### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量  $374\text{m}^3$ ；

###### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 185 株。

##### (2) 二号预测地面塌陷区

###### ①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量  $2533\text{m}^3$ ；

###### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为  $52\text{m}^3$ 。

###### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量  $86\text{m}^3$ ；

###### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 43 株。

##### (3) PD5

###### ①回填

PD5 净断面  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，回填深度为  $20\text{m}$ ，回填至距硐口  $2\text{m}$  处，回填量为  $72\text{m}^3$ ；对 PD5 马道进行回填，根据三角网法计算马道挖方量为  $8645\text{m}^3$ ，则回填方量为

8717m<sup>3</sup>。

②封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵，硐口封堵 2m，则封堵工程量约 8m<sup>3</sup>。

③覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为 0.5m，覆土工程量 618m<sup>3</sup>。

④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 2m×2m，则栽植松树量为 309 株。

#### （4）露天采坑 8

①垫坡整形

终采后利用废石对采坑 8 进行垫坡整形至与周边地形相协调，垫坡后坡面坡度控制在 30° 以内。计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中：Q<sub>x</sub> 为垫坡整形工程量 (m<sup>3</sup>)；L 为治理边坡长度；v 为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值 23m<sup>3</sup>/m）。垫坡整形工程量  $133m \times 37m^3/m = 3059m^3$ 。

②覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为人工牧草地，覆土厚度为 0.3m，覆土工程量 332m<sup>3</sup>。

③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积 0.1106hm<sup>2</sup>。

#### （5）8#废石堆

①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为 1225m<sup>3</sup>。

②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取 0.3m，土方整平工程量为 118m<sup>3</sup>。

③撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，

草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.0391\text{hm}^2$ 。

**(6) 土地复垦监测工程：**土地损毁程度监测2次，土壤质量监测2次，复垦植被监测2次，植被管护2次。

## 5、第五年度（2029. 1-2029. 12）

### (1) 一号预测地面塌陷区

#### ①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量  $8529\text{m}^3$ ；

#### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为  $223\text{m}^3$ 。

#### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量  $374\text{m}^3$ ；

#### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 185 株。

### (2) 二号预测地面塌陷区

#### ①回填

生产过程中，若地表发生变形形成塌陷坑，则对达到稳沉状态的塌陷坑进行回填，回填工程量  $2533\text{m}^3$ ；

#### ②石方整平

对回填后预测塌陷区进行石方整平，石方整平工程量为  $52\text{m}^3$ 。

#### ③覆土

对治理后塌陷坑进行覆土，总覆土工程量  $86\text{m}^3$ ；

#### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为 43 株。

### (3) 斜坡道 2

#### ①回填

斜坡道 1 净断面  $5.0\text{m} \times 4.5$ ，回填深度为  $20\text{m}$ ，回填至距硐口  $2\text{m}$  处，回填量为  $405\text{m}^3$ 。

## ②封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵, 硐口封堵 2m, 则封堵工程量约 45m<sup>3</sup>。

## ③拆除

终采后拆除场地内建筑物, 建筑面积约 30m<sup>2</sup>, 建筑高约 3m, 拆除工作量计算依据: 拆除物面积×拆除物高度×10% (系数), 则拆除工程量为 9m<sup>3</sup>。

## ④清运

清运建筑固废做为场地切坡垫坡物源, 清运工程量为 9m<sup>3</sup>。

## ⑤垫坡整形

利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调, 计算公式为  $Q_x = L \times v$ , 式中:  $Q_x$  为垫坡整形工程量 (m<sup>3</sup>);  $L$  为治理边坡长度;  $v$  为单位坡长垫坡工程量 (根据 mapgis 软件计算, 取平均值 11m<sup>3</sup>/m)。垫坡整形工程量  $90m \times 11m^3/m = 990m^3$ 。

## ⑥覆土

对治理后场地进行覆土, 设计恢复为乔木林地, 覆土厚度为 0.5m, 覆土工程量 298m<sup>3</sup>。

## ⑦栽植松树

根据周边植被情况, 恢复乔木林地, 选择栽植松树 (备选白桦树), 坑栽, 株行距 2m×2m, 则栽植松树量为 149 株。

## (4) 露天采坑 1

### ①回填

对露天采坑 1 底部 1180m 水平标高以下进行回填, 根据 mapgis 软件计算, 回填露天采坑 1 方量约为 79546m<sup>3</sup>。回填物源来自现状废石。

### ②垫坡整形

对回填后剩余边坡采取台阶式垫坡, 形成三层水平台阶即: 1190m 水平、1200m 水平、1210m 水平, 垫坡后坡面坡度控制在 30° 以内。垫坡整形计算公式为  $Q_x = L \times v$ , 式中:  $Q_x$  为垫坡整形工程量 (m<sup>3</sup>);  $L$  为治理边坡长度;  $v$  为单位坡长垫坡工程量 (根据 mapgis 软件计算, 取平均值 147m<sup>3</sup>/m)。垫坡整形工程量  $164m \times 147m^3/m = 24108m^3$ 。

### ③覆土

对治理后场地进行覆土, 设计恢复为乔木林地, 覆土厚度为 0.5m, 覆土工

程量  $2926\text{m}^3$ 。

#### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地（ $0.5851\text{hm}^2$ ）区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为1463株。

### （5）4#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为 $113042\text{m}^3$ 。

#### ②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取 $0.3\text{m}$ ，土方整平工程量为 $2851\text{m}^3$ 。

#### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地（ $0.9504\text{hm}^2$ ）区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为2376株。

### （6）9#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为 $31536\text{m}^3$ 。

#### ②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取 $0.3\text{m}$ ，土方整平工程量为 $1051\text{m}^3$ 。

#### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地（ $0.3504\text{hm}^2$ ）区域，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，则栽植松树量为876株。

### （7）10#废石堆

#### ①清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为 $43726\text{m}^3$ 。

#### ②土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取 $0.3\text{m}$ ，土方整平工程量为

2206m<sup>3</sup>。

### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 2m×2m，则栽植松树量为 1839 株。

## （8）生活区

### ①拆除

终采后，拆除场地内建筑物，建筑面积约 312m<sup>2</sup>，建筑平均高约 3m，拆除量按容积的 10%计，则拆除工程量为 94m<sup>3</sup>。

### ②清运

清运建筑固废做为治理其它场地物源，清运工程量为 94m<sup>3</sup>。

### ③土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取 0.3m，土方整平工程量为 239m<sup>3</sup>。

### ④栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 2m×2m，则栽植松树量为 199 株。

## （9）矿区道路

### ①垫坡整形

利用周边碎石土对场地切坡进行垫坡整形，垫坡后坡度应小于 30° 且整体与自然山体相协调，计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中：  $Q_x$  为垫坡整形工程量 (m<sup>3</sup>)；  $L$  为治理边坡长度 (76m)；  $v$  为单位坡长垫坡工程量 (根据 mapgis 软件计算，取平均值 2.1m<sup>3</sup>/m)。垫坡整形工程量  $624m \times 2.1m^3/m = 1311m^3$ 。

### ②覆土

对治理后的场地进行覆土，复垦为乔木林地面积为 0.1648hm<sup>2</sup>，覆土厚度取 0.5m；复垦为人工牧草地面积为 0.4756hm<sup>2</sup>，覆土厚度取 0.3m；则总覆土工程量为 2251m<sup>3</sup>。

### ③栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 2m×2m，则栽植松树量为 412 株。

### ④撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为人工牧草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.4756\text{hm}^2$ 。

**(10) 土地复垦监测工程：**土地损毁程度监测2次，土壤质量监测2次，复垦植被监测2次，植被管护2次。对矿山土地复垦近五年的安排见表5-2。

**表 5-2 矿山土地复垦近五年工作安排表**

治理时间 (年)	治理场地	治理工程	单位	工程量
2025.1— 2025.12	FJ1 工业场地	垫坡整形	$\text{m}^3$	6572
		覆土	$\text{m}^3$	1087
		栽植山杏	株	1932
	1#废石堆	挡渣墙	$\text{m}^3$	570
		防尘网	$\text{m}^2$	2280
		清运	$\text{m}^3$	23292
	高位水池	垫坡整形	$\text{m}^3$	270
		覆土	$\text{m}^3$	70
		撒播草籽	株	0.0233
	尾矿库（废渣堆）	清运	$\text{m}^3$	9538
		土方整平	$\text{m}^3$	975
		撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.3248
	FJ2 工业场地	回填	$\text{m}^3$	788
		封堵	$\text{m}^3$	17
		覆土	$\text{m}^3$	497
		栽植松树	株	249
	PD1	回填	$\text{m}^3$	72
		封堵	$\text{m}^3$	8
		垫坡整形	$\text{m}^3$	102
		覆土	$\text{m}^3$	58
		栽植松树	株	29
	PD6	回填	$\text{m}^3$	72
		封堵	$\text{m}^3$	8
		垫坡整形	$\text{m}^3$	387
		覆土	$\text{m}^3$	45
		撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.0149
	露天采坑 5	垫坡整形	$\text{m}^3$	2331
		覆土	$\text{m}^3$	207
		撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.0414
	露天采坑 6	回填	$\text{m}^3$	18304
		垫坡整形	$\text{m}^3$	8058
		覆土	$\text{m}^3$	423
		撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.1408
	2#废石堆	清运		4126
		土方整平		298
		栽植松树		308
	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
	复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
		植被生长状况监测	次	2
	植被管护		次	2

治理时间 (年)	治理场地	治理工程	单位	工程量
2026. 1— 2026. 12	一号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	8529
		石方整平	$m^3$	223
		覆土	$m^3$	374
		栽植松树	株	185
	二号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	2533
		石方整平	$m^3$	52
		覆土	$m^3$	86
		栽植松树	株	43
	PD2	回填	$m^3$	540
		覆土	$m^3$	110
		栽植松树	株	55
	露天采坑 2	回填	$m^3$	49657
		垫坡整形	$m^3$	3772
		覆土	$m^3$	2412
		栽植山杏	株	2027
		栽植松树	株	636
	露天采坑 3	回填	$m^3$	31920
		覆土	$m^3$	1330
		栽植松树	株	665
	3#废石堆	清运	$m^3$	51733
		土方整平	$m^3$	1411
		栽植松树	株	1176
	4#废石堆	清运	$m^3$	41446
	表土存放场	清运	$m^3$	4720
		土方整平	$m^3$	354
		撒播草籽	$hm^2$	0.1180
	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
	复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
		植被生长状况监测	次	2
	植被管护		次	2
2027. 1— 2027. 12	一号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	8529
		石方整平	$m^3$	223
		覆土	$m^3$	374
		栽植松树	株	185
	二号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	2533
		石方整平	$m^3$	52
		覆土	$m^3$	86
		栽植松树	株	43
	PD3	回填	$m^3$	72
		封堵	$m^3$	8
		垫坡整形	$m^3$	1260
		覆土	$m^3$	215
		栽植松树	株	108
	露天采坑 4	回填	$m^3$	27465
		覆土	$m^3$	922
		栽植松树	株	461
	PD4	回填	$m^3$	3320
		封堵	$m^3$	8

治理时间 (年)	治理场地	治理工程	单位	工程量
2028.1— 2028.12	露天采坑 7	覆土	$m^3$	293
		栽植松树	株	147
		垫坡整形	$m^3$	4773
		覆土	$m^3$	767
		栽植松树	株	384
	5#废石堆	清运	$m^3$	13340
		土方整平	$m^3$	1001
		栽植松树	株	834
	6#废石堆	清运	$m^3$	3687
		土方整平	$m^3$	369
		栽植松树	株	308
	7#废石堆	清运	$m^3$	3479
		土方整平	$m^3$	323
		撒播草籽	$hm^2$	0.1075
	4#废石堆	清运	$m^3$	27446
	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
	复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
		植被生长状况监测	次	2
	植被管护		次	2
2029.1— 2029.12	一号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	8529
		石方整平	$m^3$	223
		覆土	$m^3$	374
		栽植松树	株	185
	二号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	2533
		石方整平	$m^3$	52
		覆土	$m^3$	86
		栽植松树	株	43
	PD5	回填	$m^3$	8717
		封堵	$m^3$	8
		覆土	$m^3$	618
		栽植松树	株	309
	露天采坑 8	垫坡整形	$m^3$	3059
		覆土	$m^3$	332
		撒播草籽	$hm^2$	0.1106
	8#废石堆	清运	$m^3$	1225
		土方整平	$m^3$	118
		撒播草籽	$hm^2$	0.0391
	4#废石堆	清运	$m^3$	21613
	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
	复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
		植被生长状况监测	次	2
	植被管护		次	2
2029.1— 2029.12	一号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	8529
		石方整平	$m^3$	223
		覆土	$m^3$	374
		栽植松树	株	185
	二号预测地面塌陷区	回填	$m^3$	2533
		石方整平	$m^3$	52

治理时间 (年)	治理场地	治理工程	单位	工程量
斜坡道 2	露天采坑 1	覆土	$m^3$	86
		栽植松树	株	43
		回填	$m^3$	405
		封堵	$m^3$	45
		拆除	$m^3$	9
		清运	$m^3$	9
		垫坡整形	$m^3$	990
		覆土	$m^3$	298
	4#废石堆	栽植松树	株	149
		回填	$m^3$	79546
		垫坡整形	$m^3$	24108
		覆土	$m^3$	2926
		栽植山杏	株	3685
中远期 (2030.1-2040. 12)	9#废石堆	栽植松树	株	427
		清运	$m^3$	22537
		土方整平	$m^3$	2851
	10#废石堆	栽植松树	株	2376
		清运	$m^3$	31536
		土方整平	$m^3$	1051
	1#废石堆	栽植松树	株	876
		清运	$m^3$	43726
		土方整平	$m^3$	2206
	生活区	栽植松树	株	1839
		清运	$m^3$	17312
		拆除	$m^3$	94
矿区道路	矿区道路	清运	$m^3$	94
		土方整平	$m^3$	239
		栽植松树	株	199
		垫坡整形	$m^3$	1311
	土地损毁监测	覆土	$m^3$	2251
		栽植松树	株	412
		撒播草籽	$hm^2$	0.4756
	复垦效果监测	损毁面积及程度	次	2
		土壤质量监测	次	2
		植被生长状况监测	次	2
	植被管护		次	2
		回填	$m^3$	76763
		石方整平	$m^3$	2008
SJ 工业场地	一号预测地面塌陷区	覆土	$m^3$	3367
		栽植松树	株	1664
		回填	$m^3$	22799
		石方整平	$m^3$	466
	二号预测地面塌陷区	覆土	$m^3$	775
		栽植松树	株	388
		拆除	$m^3$	300
	拟建充填站	拆除	$m^3$	187
		清运	$m^3$	187
		回填	$m^3$	8632

治理时间 (年)	治理场地	治理工程	单位	工程量
FJ1 工业场地		封堵	$m^3$	65
		垫坡整形	$m^3$	600
		覆土	$m^3$	1291
		撒播草籽	$hm^2$	0.4304
		拆除	$m^3$	37
		回填	$m^3$	1090
		封堵	$m^3$	28
		覆土	$m^3$	1049
		栽植松树	株	524
斜坡道 1		回填	$m^3$	1418
		封堵	$m^3$	45
		覆土	$m^3$	165
		栽植松树	株	83
斜坡道工业场地		土方整平	$m^3$	1138
		撒播草籽	$hm^2$	0.3794
1#废石堆		清运	$m^3$	120758
		覆土	$m^3$	1568
		撒播草籽	$hm^2$	0.5227
		拆除	$m^3$	155
办公生活区		清运	$m^3$	155
		垫坡整形	$m^3$	200
		覆土	$m^3$	1783
		撒播草籽	$hm^2$	0.5943
		拆除	$m^3$	58
高位水池		回填	$m^3$	462
		覆土	$m^3$	283
		撒播草籽	$hm^2$	0.0943
		拆除	$m^3$	1800
破碎加工场地		垫坡整形	$m^3$	3094
		覆土	$m^3$	7991
		撒播草籽	$hm^2$	2.6635
		拆除	$m^3$	2048
选矿厂		清运	$m^3$	2048
		垫坡整形	$m^3$	174
		覆土	$m^3$	1577
		撒播草籽	$hm^2$	0.5255
		拆除	$m^3$	92
尾矿库		清运	$m^3$	92
		覆土	$m^3$	2642
		撒播草籽	$hm^2$	0.8806
		垫坡整形	$m^3$	1215
矿区道路		覆土		2686
		种山杏	株	184
		撒播草籽	$hm^2$	0.773
		损毁面积及程度	次	22
土地损毁监测		土壤质量监测	次	22
		植被生长状况监测	次	22
植被管护			次	22

## 第六章 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排

### 一、本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作计划

依据以往治理工程实施效果、矿山年度开采计划和《方案》治理工作部署，本年度应开展的矿山地质环境治理工程内容为：FJ1 工业场地（切坡）、1#废石堆、高位水池（切坡）、尾矿库（废渣堆）、FJ2 工业场地、PD1、PD6、露天采坑 5、露天采坑 6、2#废石堆。

其中：①FJ1 工业场地（切坡）：FJ1 工业场地根据矿山计划，此场地内本年度建设基础设施，待建成后，实施垫坡工程，故本年度此垫坡工程后延；

②1#废石堆：本年度矿山不进行生产、基建工作，现状废石已压实、堆体稳定，挡渣墙、网围栏工程后延，由于矿山未生产，废石无处清运，待复工复产后，依据矿山实际情况安排治理；

由此确定本年度治理内容为：高位水池（切坡）、尾矿库（废渣堆）、FJ2 工业场地、PD1、PD6、露天采坑5、露天采坑6、2#废石堆。

#### （一）矿山地质环境治理区范围

1、高位水池（切坡）：利用废石对场地切坡进行垫坡整形、覆土、恢复植被。

2、尾矿库（废渣堆）：对废渣堆进行清运、土方整平、恢复植被。

3、FJ2工业场地：对井口进行回填、封堵，然后对场地进行覆土，恢复植被。

4、PD1：对平硐进行回填、封堵，对场地切坡进行垫坡整形、覆土、恢复植被。

5、PD6：对马道进行回填，然后对场地进行覆土、恢复植被。

6、露天采坑5：对露天采坑进行垫坡整形，然后对场地进行覆土、恢复植被。

7、露天采坑6：对露天采坑底部进行回填，回填至1155m水平；对1155m水平以上进行台阶式垫坡，形成二层水平台阶即：1170m水平、1160m水平，然后对场地进行覆土、恢复植被。

8、2#废石堆：对场地废石进行清运，对场地进行土方整平，恢复植被。

治理区拐点坐标见表6-1。

表 6-1 复垦区拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

单元名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	2000 国家大地坐标系					
		点号	X	Y	点号	X	Y

高位水池(切坡)	0.0233	1	4582474.37	40376473.96	3	4582503.57	40376496.20
		2	4582502.43	40376486.26	4	4582473.38	40376479.41
尾矿库(废渣堆)	0.3248	1	4587237.09	40379517.98	3	4587248.29	40379586.16
		2	4587208.85	40379578.98	4	4587272.04	40379519.08
FJ2 工业场地	0.0994	1	4582327.96	40376721.90	4	4582361.84	40376756.23
		2	4582341.52	40376759.68	5	4582339.05	40376711.47
		3	4582348.57	40376764.33			
PD1	0.0116	1	4582358.45	40376762.04	3	4582349.22	40376775.66
		2	4582346.79	40376770.76	4	4582362.58	40376771.69
PD6	0.0149	1	4582529.48	40376416.86	3	4582546.60	40376425.63
		2	4582546.65	40376415.74	4	4582532.55	40376423.01
露天采坑 5	0.0414	1	4582513.97	40376504.23	5	4582521.33	40376524.62
		2	4582530.09	40376504.31	6	4582515.21	40376523.69
		3	4582536.75	40376507.49	7	4582506.68	40376510.59
		4	4582534.20	40376515.70	8	4582506.68	40376510.74
露天采坑 6	0.1408	1	4582534.56	40376630.13	5	4582538.55	40376560.40
		2	4582552.31	40376620.08	6	4582534.29	40376567.28
		3	4582559.47	40376585.12	7	4582537.91	40376603.24
		4	4582546.70	40376564.11	8	4582522.25	40376619.18
2#废石堆	0.1189	1	4582545.40	40376640.01	5	4582503.42	40376651.45
		2	4582544.81	40376657.58	6	4582502.89	40376644.47
		3	4582538.35	40376661.10	7	4582511.54	40376633.22
		4	4582519.59	40376656.84	8	4582522.18	40376619.39
合计	0.7751	--	--	--	--	--	--

## (二) 复垦地类及方向

根据评价单元的临时、最终复垦方向，破坏情况，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定该矿山各复垦单元复垦方向。场地权属不作调整，根据适宜性评价结果，复垦单元土地复垦方向见表6-2。

表 6-2 复垦单元复垦方向汇总表

单元名称	面积( $hm^2$ )	拟损毁土地类型	面积( $hm^2$ )	复垦方向	复垦面积 ( $hm^2$ )	权属	
高位水池(切坡)	0.0233	场地内单元，为过渡性治理措施，不影响场地最终复垦方向				宁城县黑里河镇哈拉宝沟村	
尾矿库(废渣堆)	0.3248					宁城县黑里河镇乌梁苏村	
FJ2 工业场地	0.0994	采矿用地	0.0994	乔木林地	0.0994	宁城县黑里河镇哈拉宝沟村	
PD1	0.0116	乔木林地	0.003	乔木林地	0.0116		
		采矿用地	0.0086				
PD6	0.0149	采矿用地	0.0149	人工牧草地	0.0149		
露天采坑 5	0.0414	采矿用地	0.0414	人工牧草地	0.0414		
露天采坑 6	0.1408	采矿用地	0.1408	人工牧草地	0.1408		

2#废石堆	0.1189	乔木林地	0.0095	乔木林地	0.1189	
采矿用地		0.1094				
合计	0.7751		0.4270		0.4270	

### (三) 矿山地质环境治理及土地复垦工程措施

#### 1、高位水池（切坡）

##### (1) 垫坡整形

近期利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调，计算公式为  $Q_x = L \times v$ ，式中：  $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )；  $L$  为治理边坡长度；  $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $5.1m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $53m \times 5.1m^3/m = 270m^3$ 。

##### (2) 覆土

对整形后场地全面覆土，恢复人工牧草地 ( $0.0233hm^2$ ) 区域覆土厚度  $0.3m$ 。覆土工程量  $70m^3$ 。

##### (3) 撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.0233hm^2$ 。

#### 2、尾矿库（废渣堆）

##### (1) 清运

近期对废渣堆进行清运，清运方量为  $9538m^3$ 。

##### (2) 土方整平

对治理后场地进行土方整平，整平深度  $0.3m$ ，土方整平工程量  $975m^3$ 。

##### (3) 撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.3248hm^2$ 。

#### 3、FJ2 工业场地

##### (1) 回填

FJ2 井深  $200m$ ，对 FJ2 进行回填至距地表  $3m$  处，FJ2 规格为  $\Phi 2.0 \times 2.0m$ ，则回填工程量为  $788m^3$ 。

##### (2) 封堵

采用钢筋混凝土对风井井口进行封堵，风井规格为  $\Phi 2.0 \times 2.0m$ ，设计井口向

地下封堵厚度 3m，其中近地表 1m 厚平面外扩 1m，封堵工程量为 17m<sup>3</sup>。

### （3）覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为 0.5m，覆土工程量 497m<sup>3</sup>。

### （4）栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 2m×2m，则栽植松树量为 249 株。

## 4、PD1

### （1）回填

PD1 净断面 2m×2m，回填深度为 20m，回填至距硐口 2m 处，回填量为 72m<sup>3</sup>。

### （2）封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵，硐口封堵 2m，则封堵工程量约 8m<sup>3</sup>。

### （3）垫坡整形

利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调，计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 (m<sup>3</sup>)； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值 3m<sup>3</sup>/m）。垫坡整形工程量 34m×3m<sup>3</sup>/m=102m<sup>3</sup>。

### （4）覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为 0.5m，覆土工程量 58m<sup>3</sup>。

### （5）栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距 2m×2m，则栽植松树量为 29 株。

## 5、PD6

### （1）回填

PD3 净断面 2m×2m，回填深度为 20m，回填至距硐口 2m 处，回填量为 72m<sup>3</sup>。

### （2）封堵

对回填后硐口采用钢筋混凝土进行封堵，硐口封堵 2m，则封堵工程量约 8m<sup>3</sup>。

### （3）垫坡整形

利用废石对场地切坡进行垫坡整形至与周边地形相协调，计算公式为  $Q_x=L$

$\times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $9m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $43m \times 9m^3/m = 387m^3$ 。

#### （4）覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为人工牧草地，覆土厚度为  $0.3m$ ，覆土工程量  $45m^3$ 。

#### （5）撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为人工牧草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.0149hm^2$ 。

### 6、露天采坑 5

#### （1）垫坡整形

终采后利用废石对采坑 5 进行垫坡整形至与周边地形相协调，垫坡后坡面坡度控制在  $30^\circ$  以内。计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $37m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $63m \times 37m^3/m = 2331m^3$ 。

#### （2）覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为乔木林地，覆土厚度为  $0.5m$ ，覆土工程量  $207m^3$ 。

#### （3）撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积  $0.0414hm^2$ 。

### 7、露天采坑 6

#### （1）回填

对露天采坑 6 底部  $1155m$  水平标高以下进行回填，根据 mapgis 软件计算，回填露天采坑 6 方量约为  $18304m^3$ 。回填物源来自现状废石。

#### （2）垫坡整形

对回填后剩余边坡采取台阶式垫坡，形成二层水平台阶即： $1170m$  水平、 $1160m$  水平，垫坡后坡面坡度控制在  $30^\circ$  以内。垫坡整形计算公式为  $Q_x=L \times v$ ，式中： $Q_x$  为垫坡整形工程量 ( $m^3$ )； $L$  为治理边坡长度； $v$  为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值  $51m^3/m$ ）。垫坡整形工程量  $158m \times 51m^3/m = 8058m^3$ 。

### (3) 覆土

对治理后场地进行覆土，设计恢复为人工牧草地，覆土厚度为0.3m，覆土工程量423m<sup>3</sup>。

### (4) 撒播草籽

对场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，复垦为草地，草种选择披碱草和羊草混合撒播，种草面积0.1408hm<sup>2</sup>。

## 8、2#废石堆

### (1) 清运

近期对场地废石进行清运，清运废石作为回填、垫坡物源，清运工程量为4126m<sup>3</sup>。

### (2) 土方整平

对清运后场地进行土方整平，土方整平厚度取0.3m，土方整平工程量为357m<sup>3</sup>。

### (3) 栽植松树

根据周边植被情况，恢复乔木林地，选择栽植松树（备选白桦树），坑栽，株行距2m×2m，则栽植松树量为298株。

表 6-3 本年度工程量汇总表

工程场地	面积 (hm <sup>2</sup> )	治理措施							
		回填	土方整平	垫坡整形	封堵	清运	覆土	种植松树	撒播草籽
		(m <sup>3</sup> )	(株)	(hm <sup>2</sup> )					
高位水池(切坡)	0.0233			270			70		0.0233
尾矿库(废渣堆)	0.3248		975			9538			0.3248
FJ2 工业场地	0.0994	788			17		497	249	
PD1	0.0116	72		102	8		58	29	
PD6	0.0149	72		387	8		45		0.0149
露天采坑 5	0.0414			2331			124		0.0414
露天采坑 6	0.1408	18304		8058			423		0.1408
2#废石堆	0.1189		357			4126		298	
<b>合计</b>	<b>0.7751</b>	<b>19236</b>	<b>1332</b>	<b>11148</b>	<b>33</b>	<b>13664</b>	<b>1217</b>	<b>576</b>	<b>0.5452</b>

## （四）经费估算

### 1、经费估算依据

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金。各部分预算内容构成如下：

（1）工程施工费=工程量×工程施工费单价；

工程施工费单价=直接费+间接费+利润+税金；

（1）直接费=直接工程费+措施费；

①直接工程费=人工费+材料费+机械使用费；

其中：人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日），人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的规定及赤峰市宁城县市场价格计取，甲类工 86.21 元/工日，乙类工 63.16 元/工日。

材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以赤峰市 2024 年第 4 季度市场价格计取并以材料到工地实际价格计算，材料价格见表 6-4。

表 6-4 主要材料价格表

名称	规格	单位	价格（元）		
			市场价	限价	材料价差
草籽		kg	30.00	30.00	0.00
松树苗		株	4.00		
柴油	0#	kg	7.46	4.5	2.96
块石		m <sup>3</sup>	20		
砂浆		m <sup>3</sup>	30		
水		m <sup>3</sup>	5		

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制（具体见定额单价取费表）。

### ②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》的通知（内财字【2013】600 号），内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准计取，取费标准如下表所示：

表 6-5 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
2	石方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
3	砌体工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
4	混凝土工程	3	0.7	0.7	0.2	4.6
5	植被工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
6	辅助工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6

(2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准如下表所示：

表 6-6 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

(3) 利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，利润按直接费与间接费之和的 3%计取。

(4) 税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》、税金按直接费、间接费、利润之和的9%计取。

## 2、矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算

(1) 总工程量

根据本年度矿山工作部署，汇总工程量见表 6-7。

表 6-7 矿山地质环境治理工程与土地复垦工程量汇总表

序号	单项名称	单位	工程量
一	土方工程		
1	覆土/土方整平	100m <sup>3</sup>	25.49
二	石方工程		
1	回填/垫坡整形	100m <sup>3</sup>	303.84
三	砌体工程		

1	封堵	100m <sup>3</sup>	0.33
四	<b>植被恢复工程</b>		
1	栽植松树	100 株	6
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.55

## (2) 投资估算

宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿2025年度矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用为20.71万元，经费估算见表6-8至6-11。

**表 6-8 工程施工费预算总表** 单位：万元

序号	单项名称	预算金额(万元)	各费用占工程施工费的比例(%)
	-1	-2	-3
1	土方工程	0.88	4.26
2	石方工程	18.99	91.66
3	砌体工程	0.37	1.77
3	植被恢复工程	0.48	2.31
<b>总计</b>		<b>20.71</b>	<b>100</b>

**表 6-9 工程施工费预算表** 单位：万元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计(万元)
一		<b>土方工程</b>				<b>0.88</b>
1	10227	覆土/土方整平	100m <sup>3</sup>	25.49	346.00	0.88
二		<b>石方工程</b>				<b>18.99</b>
1	20272	回填/垫坡整形	100m <sup>3</sup>	303.84	624.91	18.99
三		<b>砌体工程</b>				<b>0.37</b>
1	30016	封堵	100m <sup>3</sup>	0.33	11103.72	0.37
四		<b>植被恢复工程</b>				<b>0.48</b>
1	50007	栽植松树	100 株	6	625.72	0.36
2	50031	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.55	2182.12	0.12
<b>总计</b>						<b>20.71</b>

注：清运废石作为回填、垫坡整形物源，仅核算回填、垫坡整形费用。

**表 6-10 工程施工费单价分析表**

### 回填/垫坡整形

定额编号：[20272]					单位：100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				455.02
(一)	直接工程费				439.21
1	人工费				90.73
-1	甲类工	工日	0.1	86.21	8.62
-2	乙类工	工日	1.3	63.16	82.11
2	机械使用费				294.88
-1	推土机 74KW	台班	0.47	627.41	294.88
3	其他费用	%	13.9	385.61	53.60
(二)	措施费	%	3.6	439.21	15.81
二	间接费	%	6	455.02	27.30
三	利润	%	3	482.32	14.47

四	材料价差				76.52
-1	柴油	kg	25.85	2.96	76.52
五	税金	%	9	573.31	51.60
	合计				624.91

### 覆土/土方整平

定额编号: [10227]					单位: 100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				222.76
(一)	直接工程费				215.02
1	人工费				6.32
-1	甲类工	工日			
-2	乙类工	工日	0.1	63.16	6.32
2	机械使用费				198.47
-1	推土机 55kw	台班	0.47	422.27	198.47
3	其他费用	%	5	204.78	10.24
(二)	措施费	%	3.6	215.02	7.74
二	间接费	%	5	222.76	11.14
三	利润	%	3	233.90	7.02
四	材料价差				76.52
-1	柴油	kg	25.85	2.96	76.52
五	税金	%	9	317.43	28.57
	合计				346.00

### 封堵

定额编号: [30016]					单位: 100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				9419.23
(一)	直接工程费				9005.00
1	人工费				6050.20
-1	甲类工	工日	4.69	86.21	404.32
-2	乙类工	工日	89.39	63.16	5645.87
2	材料				2910.00
-1	块石	m <sup>3</sup>	105	20	2100.00
-2	砂浆	m <sup>3</sup>	27	30	810.00
3	其他费用	%	0.5	8960.20	44.80
(二)	措施费	%	4.6	9005.00	414.23
二	间接费	%	5	9419.23	470.96
三	利润	%	3	9890.19	296.71
四	材料价差				
五	税金	%	9	10186.90	916.82
	合计				11103.72

### 栽植松树

定额编号: [50007]					单位: 100 株
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				530.79
(一)	直接工程费				512.35

1	人工费				85.80
-1	乙类工	工日	1.5	57.20	85.80
2	材料费				424.00
-1	树苗	株	102	4.00	408.00
-2	水	m <sup>3</sup>	3.2	5.00	16.00
3	其他费用	%	0.5	509.80	2.55
(二)	措施费	%	3.6	512.35	18.44
二	间接费	%	5	530.79	26.54
三	利润	%	3	557.33	16.72
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	574.05	51.66
合计					625.72

### 种草

定额编号: [50031]					单位: hm <sup>2</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				
(一)	直接工程费				1786.76
1	人工费				543.18
-1	乙类工	工日	8.6	63.16	543.18
2	材料费				1200
-1	草籽	kg	40	30	1200
3	其他费用	%	2.5	1743.18	43.58
(二)	措施费	%	3.6	1786.76	64.32
二	间接费	%	5	1851.08	92.55
三	利润	%	3	1943.63	58.31
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	2001.94	180.17
合计					2182.12

表6-11 机械台班预算单价计算表

机械名称及规格	台班费	一类费用合计	二类费用					
			二类费用合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	柴油(元/kg)	
				工日	金额		数量	金额
推土机 74kw	627.41	207.49	419.92	2	86.21	247.5	55	4.5
推土机 59kw	430.02	75.46	370.42	2	86.21	198	44	4.5

## 二、矿山地质环境治理与土地复垦动态监测工作计划

### (一) 矿山地质环境治理监测

矿山本年度不计划生产和基建, 现状存在采空区, 通过对以往采空区地表变形、地形地貌景观影响与破坏等矿山地质环境问题进行监测, 了解其变化情况, 及时采取相应的防护措施, 监测工程设计如下:

#### 1、地质灾害监测工程

##### (1) 监测点布设

在 SJ 工业场地布设监测基准点，采用水准仪和全站仪对采空区上方高程、水平变化进行监测，记录、分析、总结、汇报。采空区上方共布设 6 个监测点（含一个监测基准点），监测点坐标见表 6-12。

表 6-12 地质灾害监测点坐标表

位置	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
预测地面塌陷区	JC 基	4582482.41	40376558.37	JC16	4582524.24	40376587.86
	JC8	4582676.55	40376510.71	JC17	4582523.21	40376664.06
	JC12	4582592.72	40376544.10	JC20	4582484.08	40376652.73

(2) 监测频率

监测频率每月进行一次，进入雨季（7、8、9 三个月）要特别关注天气变化，增加监测次数（一月 2 次）。遇强降雨天气时，要 24 小时不间断监控，有情况及时向有关部门汇报并采取有效措施，每年 15 次。

(3) 监测时限

自 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日。

地表变形情况调差表见表 6-13。

表 6-13 地表变形情况监测表

矿区名称				天气	
记录点号					
仪器型号				测量人	
记录点坐标	X: Y: H:				
	监测点原高程	本次测量高程	垂直变化情况	地表变化情况	其他情况说明
记录点情况					

填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日

## 2、地形地貌景观及土地资源监测

(1) 监测方法

采用相机拍照、无人机影像相结合的方式，采用路线法，对矿区内地形地貌景观及土地资源进行监测，根据矿山场地的设置，设计 2 条监测路线，长度 4.5km；

对场地的外观表现特征参数进行监测，对各区破坏的土地类型进行实地调查。

#### （2）监测频率及时限

自 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日，每年对场地压占及损毁情况进行 2 次仪器测量并拍照摄像。

监测记录表见表 6-14。

表 6-14 地形地貌景观及土地资源监测记录表

时间： 年 月 日 星期		天气：
监测单元		
监测 内容	损毁土地面积 (m <sup>2</sup> )	
	破坏土地利用类型	
	损毁方式	
	损毁程度	
	治理难度	
监测人员		
存在问题		
处理意见		
处理结果		

### 3、主要工程量

#### （1）地质灾害监测工程量

采空区共布设 6 个监测点，监测频率每个月观测 1 次，进入雨季（7、8、9 三个月）增加监测次数（一月 2 次），监测次数为 90 点·次。

#### （2）地形地貌景观监测工程量

设置监测路线对全区各工程场地整体监测，不单独设监测点，每年 2 次。

表 6-15 矿山地质环境监测主要工作量

监测工程		监测年限 (年)	监测点数 (个)	监测频率 (次/ 年)	工程量 (次) 合计
地质灾害监测	变形监测	1	6	15	90
地形地貌景观监测	遥感影像	1	/	2	2

## （二）土地复垦监测与管护工程

### 1、土地损毁程度监测

#### （1）监测方法

利用矿区土地利用现状图为底图，结合地形地貌景观监测方法，采取路线法进行巡回监测。对各损毁场地的损毁土地情况采取摄像的方式进行定位定量监测，测量损毁土地面积，并结合人工巡视，确定土地损毁程度。

#### （2）监测频率及时限

自2025年1月1日至2025年12月31日，每年对场地压占及损毁情况进行2次仪器测量并拍照摄像。

### 2、土地复垦效果监测

#### （1）监测内容

土壤质量监测：监测对象为所有损毁土地土壤，主要监测土壤的指标有土壤有机质、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、pH值、有效磷及全氮含量等。为保障土地复垦落实到位，切实确保土地质量达到土地复垦要求，在复垦过程及管护期对复垦土地地形坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH值、有机质含量、重金属含量等进行监测。

复垦植被监测：复垦为草地及林地植被监测内容包括植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、产量（生长量）。

#### （2）监测方法

土壤质量监测通过土壤取样分析，确定土壤质量变化。采取摄像结合人工巡视整体观测法，并做好跟综记录，及时掌握复垦效果。参照地形地貌监测方式，不单独设置监测点，采取路线方法，对各处场地复垦效果进行监测。结合各单元分布情况，共设2条监测路线。

#### （3）施测时间及频率

自2025年1月1日至2025年12月31日，监测频率为2次。

### 3、管护工程措施

#### （1）林地

##### ①保苗浇水

树苗要发育良好，根系完整，无病虫和机械损伤，起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，将土踏实，浇透水，

再覆一层虚土，以利保墒。

林木栽种以后，及时浇水灌溉。特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，注意多浇水，一般春季4~6次，秋季2~3次；复垦区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要工作为保护苗木不受损。春季是栽植树木的最佳时期，但当地春季相对干旱，要注意浇水保苗，保证成活率。

#### ②植株补种

林地植好后，要做好管护和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率。对未成活的苗木，应及时补栽。针对乔木，栽植当年应注意苗木扶正，适当培土。对生长状况不良的区域，进行施肥、除草等。

③病虫害防治：对于出现的各类病虫害要及时进行防治。病株要及时砍伐防止扩散，按季节及时施用药品控制病虫害的发生发展。

### （2）草地

①对于草地病虫害的发生，可采用一定的生物及仿生制剂、化学药剂、人工物理方法来防治病虫害。根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。当杂草种子高出主草丛时，人工拔除。

②对于多年生、二年生或越年生草种来说，冬季的低温是一个逆境，如果管护不当，有可能发生冻害而不能安全越冬返青，或影响第二年的产草量。因此，须重视越冬与返青期管护，尤其是初建草地。

## 4、主要工程量

### （1）监测工程

复垦监测工程包括土地损毁监测和复垦效果监测两个方面的内容。

土地损毁监测路线2条，监测频率为每年2次。

质量监测路线2条，监测频率为每年2次。

复垦植被监测路线2条，监测频率为每年2次。见表6-16。

表6-16 监测工程量统计表

监测项目	监测内容	监测频率(次/年)	监测时长(年)	工程量(次)
土地损毁监测	损毁面积及程度	2	1	2
复垦效果监测	土壤质量监测	2	1	2
	植被生长状况监测	2	1	2

### （2）植物管护工程量

将复垦林、草地区域全部纳入管护范围,各复垦单元的管护时长为:自2025年1月1日至2025年12月31日,监测频率为2次。见表6-17。

表6-17 管护工程量统计表

管护地类	管护年限(a)	管护频率	管护次数
林地、草地	1	2次/a	2

### (三) 经费估算

#### 1、地质环境恢复治理监测费

##### (1) 测费依据

监测费用主要为监测点次乘单价进行计算,工程单位点次单价为通过市场调研分析和历史工程数据统计取得的经验值。

监测费用=监测点次×单价进行计算

表6-18 地质环境恢复治理监测工程单价表

序号	名称	单位	单价(元)
1	地质灾害稳定性监测	点·次	30
2	地形地貌监测	次	100

#### 2、土地复垦监测、管护费

##### (1) 监测费

是指在生产过程中,对可能产生的新的损毁范围和复垦效果进行监测所需要的费用:监测人员工资、监测设备费用等。根据市场调查,土地复垦监测单价见下表:

表6-19 土地复垦监测工程单价表

序号	名称	单位	单价(元)
1	土地损毁监测	点·次	500
2	复垦效果监测	土地质量监测	500
3		复垦植被监测	500

##### (2) 管护费

草地管护工作包括补种、浇水、防治病虫害等。管护费用为人工费+运水费+物耗费,管护费单价按每次单价500元计。

#### 3、监测及管护费计算

通过计算可知,矿山本年度监测及管护总费用为0.32万元。

表6-20 监测及管护费预算表

费用名称	单位	工程量	单价(元)	合计(万元)
地质灾害监测	点·次	90	30	0.27
地形地貌监测	次	2	100	0.02

复垦效果监测	土壤质量监测	次	2	500	0.01
	植被生长状况监测	次	2	500	0.01
	管护	次	2	500	0.01
	合计				0.32

### 三、经费投入和基金缴存、提取计划

#### (一) 经费投入

宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿本年度费用为21.03万元，其中矿山地质环境治理费用20.71万元，监测费用0.32万元。总费用估算结果详见6-21。

表 6-21 总预算表

序号	工程或费用名称	工程预算	各项费用占总费用的比例(%)
			-1
1	工程施工费	20.71	98.48
2	监测管护费	0.32	1.52
总费用		21.03	100

#### (二) 基金缴存及提取计划

根据矿山环境现状及本年度治理目标，经过前文经费计算，矿山基金缴存额度为21.03万元，根据年度治理效果、开采计划调整，灵活修订缴存和提取方案。

### 四、治理工程实施方式与时间安排

本矿山采用自主施工实施方式，待《2025年度宁城县西泉矿业有限公司杀牛沟铁矿矿山地质环境治理与土地复垦计划》公示完毕后开始进行施工。

### 五、组织机构及保障措施

#### (一) 组织保障

按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”的原则，宁城县金川矿业有限公司是矿山地质环境保护与土地复垦工作的第一责任人，具体组织实施地质环境保护与土地复垦方案。

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，矿山将建立健全组织领导机构，成立以分管地质环境保护与土地复垦方案实施的企业主管领导为组长的矿山地质环境保护与土地复垦领导小组，下设矿山地质环境保护与土地复垦办公室，全面负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实。并做好以下管理工作：

- 1、明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系和协调工作；
- 2、根据矿山地质环境保护与土地复垦方案进度安排，组织实施各阶段的工作；

- 3、建立基金账户，筹集治理恢复资金；
- 4、及时委托有相应资质的单位进行矿山地质环境保护与土地复垦工程勘查与设计，并负责组织矿山地质环境保护与土地复垦工程施工；
- 5、负责矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收。

## （二）技术保障

1、根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

2、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及辅助成图系统，确保工程质量。

3、加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

4、依据 GB/T19001-2016《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行已经建立的质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检）确保工程质量，争创优质工程。

5、在项目实施过程中，严格按照建设规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料，中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

6、依据《质量责任制考核办法》，对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

## （三）资金保障

本《矿山地质环境保护与土地复垦计划》中关于地质环境保护治理与土地复垦治理费用由本矿山自筹。根据《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号），矿山已建立了“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金（以下简称基金）”账户，并将矿山地质环境保护与土地复垦费用纳入生产建设成本，依据方案的年度工程实施计划编制《年度环境治理与土地复垦计划》，根据《年度环境治理与土地复垦计划》设计治理工程，按年计提基金费用，专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作的实施。

矿方必须高度重视矿山环境保护与环境问题治理工作，按该方案制定的治理规划，分期分批把治理资金纳入每个年度预算之中，确保各项工作能落实到位。

## （四）监管保障

### 1、竣工验收和监督管理

本工程项目的实施，由矿方自主完成，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿山地质环境治理和土地复垦办公室，专门负责矿区地质环境治理和土地复垦工程的实施。

### 2、监督检查

矿山对土地行政监督管理部门在监督检查中发现的问题要立即进行整改，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令施工单位重建直至达到要求为止。

矿山会与矿山地质环境治理与土地复垦主管部门加强联系和协作，接受主管部门的技术指导和监督检查，定期向土地行政主管部门汇报施工进度，工程完工及时验收，按时投入使用，真正做到建设项目“三同时”。