

宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿
2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划书

宁城县天义镇秀军碎石厂

二〇二四年三月

目 录

第一章 矿山企业情况	1
第一节 矿区基本情况概述	1
第二节 矿山基本情况概述	11
第二章 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》主要治理内容及部署	17
第一节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积	17
第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量	25
第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	26
第四节 经费估算与进度安排	27
第三章 上年度矿山地质环境保护与土地复垦总结	30
第一节 上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域（到界可治理的区域） 及面积	30
第二节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦具体内容及采取的有效措施 ..	30
第三节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量	31
第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况	36
第五节 存在的问题	36
第四章本年度矿山地质环境保护与土地复垦计划	37
第一节 本年度生产计划	37
第二节 本年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域及面积	37
第三节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积、地类	38
第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	38
第五节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦计划完成工程量	39
第六节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划	40
第七节 经费预算	40
附图 宁城县天义镇秀军碎石厂 2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦区域的 位置及措施图	1:1000

矿山基本信息表

矿山企业基本信息			
矿山名称	宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿		
采矿权人	宁城县天义镇秀军碎石厂	法人代表	陈国炜
采矿许可证号	C1504002009077120029492	发证机关	赤峰市自然资源局
有效期限	2019.7.2-2021.7.2	发证日期	2019年7月19日
矿区地址	赤峰市宁城县天义镇蚂蚁山		
经纬度坐标	东经：119° 19′ 17″ ~119° 19′ 32″ ； 北纬：41° 33′ 47″ ~41° 33′ 56″		
经济类型	私营企业	生产规模	小型
开采矿种	建筑用石料（凝灰岩）	采矿方式	露天开采
矿区面积	0.0372 平方公里	生产现状	停产
建矿时间	2006	设计生产能力	0.5 万立方米/年
设计服务年限	19.8 年	实际生产能力	0.5 万立方米/年
剩余服务年限	13.5 年	开采深度	620m 至 590m
查明资源储量	$14.14 \times 10^4 \text{m}^3$	剩余资源储量	$6.76 \times 10^4 \text{m}^3$
矿区范围拐点坐标	2000 国家大地坐标系		
	拐点编号	X	Y
	1	4603642.3018	40443851.3522
	2	4603642.9117	40443781.8621
	3	4603490.0615	40443595.3123
	4	4603398.1915	40443501.9025
5	4603378.8918	40443697.2728	
基金计提		基金使用	未使用
矿山企业联系方式			
联系人	陈国炜	手机号	13754067411
通讯地址	赤峰市宁城县天义镇蚂蚁山	邮编	
固定电话		E-mail	

第一章 矿山企业情况

第一节 矿区基本情况概述

一、交通位置

（一）位置

宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿位于内蒙古自治区赤峰市宁城县境内，行政区划隶属宁城县天义镇管辖，地理极值坐标（2000 国家坐标系）为：

东经：119°19'17"~119°19'32"

北纬：41°33'47"~ 41°33'56"

（二）交通

矿山西约 2.5km 处有 306 国道通过，矿山至宁城县政府所在地天义镇有砂石公路相连，经天义镇可抵辽宁省凌源市 55km、河北省平泉市 160km，北达赤峰市 122km，均有国道省道联通，锦~赤铁路线也从天义镇经过，并设有车站，四季可通车，交通较方便。矿区不在“三区两线”可视范围内。见交通位置图 1-1。

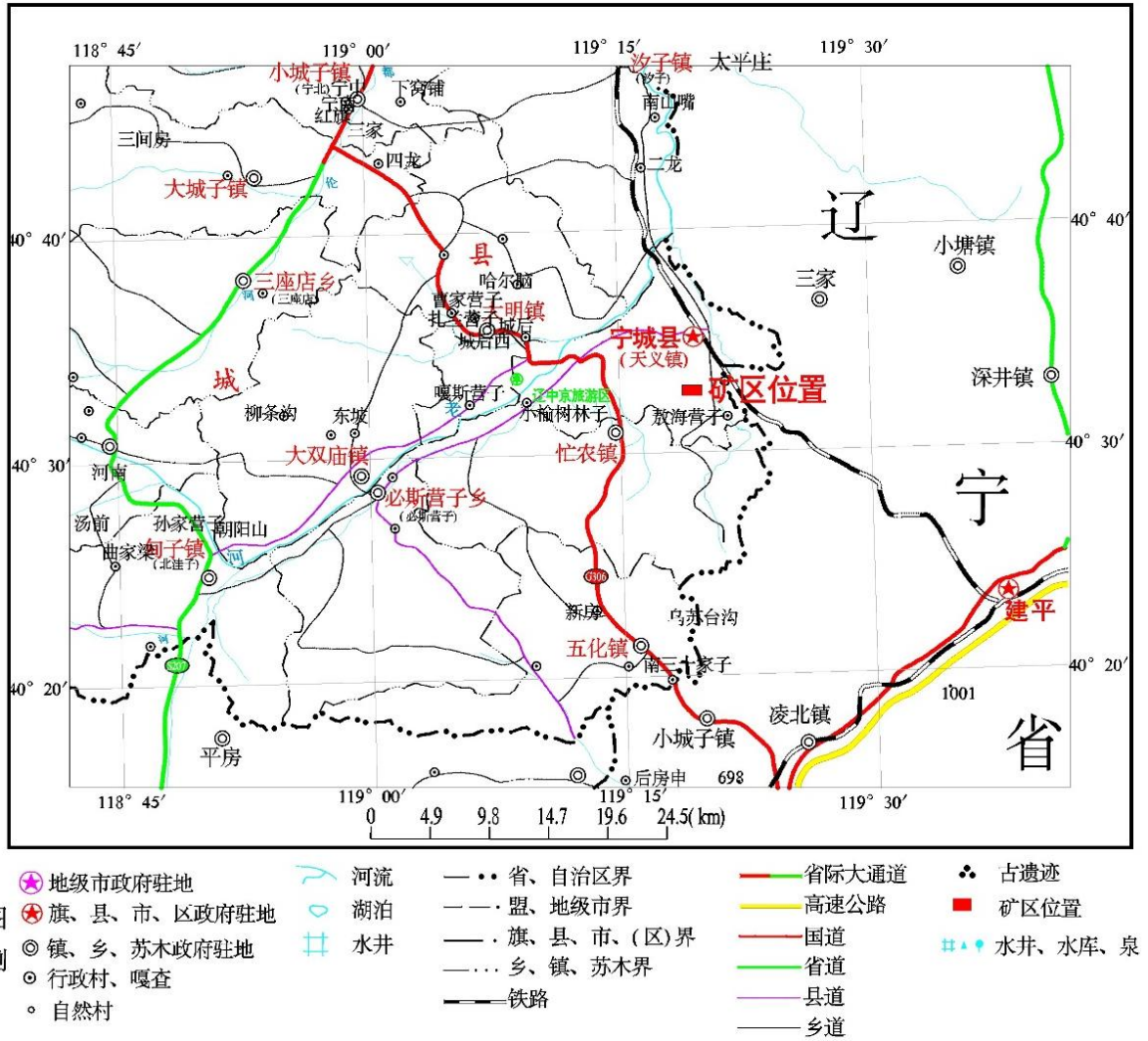


图 1-1 交通位置图

二、矿区自然地理

(一) 气象

矿区气候干燥，属大陆性干旱~半干旱气候，春秋两季多风沙；夏季雨量集中在6~8月份，多东南风，冬季严寒少雪，多西北风，该地区气候以干旱、多大风、少雨雪为特征。据宁城县气象局近十年资料：最高温度达40.2℃；最低温度达-31.8℃；年平均气温8.5℃左右，昼夜温差13℃左右。年最大降水量807.7mm，最小降水量283.4mm，年平均降水量446mm，年最大蒸发量为2367.5mm，最小为1358.0mm，年平均蒸发量1855mm。无霜期145天左右，每年10月至翌年4月为冰冻期，最大冻土深度1.5m。最大风速可达17.8m/s，年平均风速4m/s。

表 1-1 宁城县基本气候情况（据 2010 年~2019 年资料统计）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均温度(℃)	~13.5	~10.1	~2.6	7.4	15.3	20.0	22.5	20.4	13.9	6.0	~4.2	~11.1
平均最高温度(℃)	~6.3	~2.5	4.7	15.1	22.7	26.6	28.4	27.0	21.8	13.9	3.2	~4.0
极端(℃)最高温度	11.7	18.7	23.8	33.4	38.7	38.0	40.2	37.6	34.3	29.7	20.3	11.7
平均最低温度(℃)	~19.7	~17.0	~10.2	~0.7	6.8	12.8	16.5	14.0	6.4	~1.1	~10.3	~17.0
极端最低温度(℃)	~31.8	~31.5	~30.9	~14.9	~4.9	2.4	6.2	3.0	~7.1	~13.1	~30.9	~28.8
平均降雨量(mm)	1.1	1.9	5.2	9.5	26.4	74.9	131.7	85.7	34.3	13.7	4.6	1.2
降水天数(日)	1.2	1.6	2.9	3.4	6.5	12.6	13.1	11.3	7.9	3.7	2.0	1.5
平均风速(m/s)	2.8	2.9	3.3	3.9	3.6	2.6	2.0	1.6	2.1	2.8	2.8	2.7

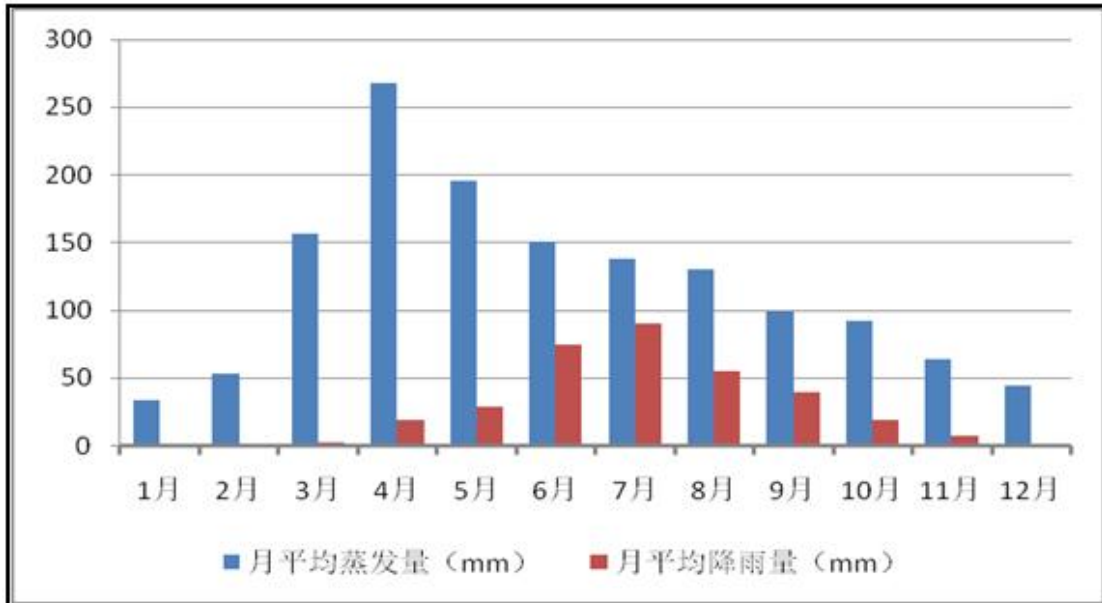


图 1-2 近十年月平均降雨量、蒸发量对照图

(二) 水文

矿区属西辽河水系老哈河流域，矿区内地表无常年性水体存在，老哈河从矿区西北侧约 7km 处流过，老哈河发源于河北省平泉县的柳溪满族镇光秃山（光头山）东麓，由西向东与西拉木伦河交汇后称西辽河。老哈河长约 425km，流域面积约 33000km²，主要支流有黑里河、坤头河、英金河、羊肠河、崩河、饮马河等河流。河流水量受降水影响，7~8 月份降水时期，河流为汛期，其余为平水期。黑里河口水文站资料显示，多年平均径流量为 3.06m³/s，含沙量 2.71kg/ m³。太平庄水文站资料显示，多年平均径流量 9.02 m³/s，多年平均含砂量 88.2 kg/ m³。结冰期历年平均 129 天。

矿区地表水不发育，区内无常年性河流。

(三) 土壤

矿区内土壤类型为棕壤土，土壤质地以轻砂土为主，成母质为凝灰岩坡积物，土壤有机质含量较低，土壤团粒结构较差，土层厚度最厚 0.8m，大部分厚度在 0.1~0.3m 之间，局部地区基岩裸露。见照片 1-1。



照片 1-1 矿区土壤

（四）植被

矿区天然植被主要为杂草类植被，主要有羊草、铁线蕨、白草、唐松草、蒿类等，植被盖度为 30%左右，草层厚度为 5cm~35cm，灌木有山杏、酸枣、线性菊等，多零星分布，且较为稀疏。人工林植被多为油松，油松林多在低山区成斑块状分布。（见照片 1-2）。



照片 1-2 矿区植被

四、社会经济概况

矿区所在地人口较为密集，居民以汉族为主，约占总人口 86%，其次为蒙古族、回族等民族，劳动力资源充足。本区经济以农业为主，耕地主要分布于山间

谷底中，农作物主要为玉米、谷子、高粱、大豆等。位于矿区西北约 1.2km 处有 110KV 区域变电所，矿山架设 10KV 输电线路至矿区，可满足矿山生产生活用电需求。水源为机电井，水量充足；中国移动通讯网络已覆盖矿区，投资及建设环境良好。

五、矿区地质环境背景

（一）地形

该区地处燕山山脉东段北缘，地貌形态属低山丘陵区，矿区及周围内最高海拔 633m，最低海拔 595m，相对高差 38m，地形坡度较缓，地势总体走势南东高，北西低，地形坡度 6~8°。

（二）地貌

根据矿区地貌形态特征，将矿区地貌形态类型划分为低山地貌。

矿区位于燕山山脉东段北缘，矿区总体地貌类型为低山，矿区大部分被第四系覆盖，地表植被较发育（见照片 1-3）。



照片 1-3 低山地貌

（三）地层

矿区范围内出露的地层主要是白垩系下统义县组(K_{1y})和第四系全新统(Q_h^{dl+pl})

1、白垩系下统义县组(K_{1y})

该组地层分布全矿区，走向北东，倾向北西，倾角 25~30°，矿区范围内该层主要出露岩性为凝灰岩。凝灰岩呈灰色，凝灰结构，块状构造，主要成分有岩屑、晶屑、少量玻屑、火山灰胶结。普氏硬度 $f > 12$ ，破碎后适合建筑用石料。

2、第四系全新统 (Qh^{dl+pl})

主要分布在矿区北部缓坡地带，岩性为松散堆积的碎石土，地表有 10~20cm 的腐殖土，该层厚度 0~4m。

(四) 岩浆岩

在矿区范围内未见岩浆岩及脉岩出露。

(五) 矿区地质构造

矿区面积较小，褶皱、断裂均不发育，对矿体的改造、破坏作用不大。本矿区由于地层岩性单一，矿区内只显示凝灰岩厚层状单斜构造；矿区断裂构造不发育，只有稀疏的节理构造，未见有明显位移的断层。

根据《中国地震参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震动峰值加速度为 0.2g，地震动加速度反应谱特征周期 0.5s，对照 II 类场地地震烈度为 VI 度，属区域地壳稳定区。

(六) 矿区水文地质条件

1、地下水含水岩类划分

根据地下水的含水介质、埋藏条件及水力性质，将含水层划分为基岩裂隙含水层。

主要分布于白垩系下统义县组地层中的节理和裂隙构造断裂破碎带中。矿区未见大型断裂，节理裂隙主要发育近地表风化带，一般裂隙宽 5~15cm，富集成带，富水条件较优越，风化深度一般小于 3m，风化带以下节理一般不发育，赋水条件差，富水性弱。一般水位埋深 45~55m，矿区地下水位标高约 576m。单井涌水量 50~100m³/d，水化学类型以 HCO₃~Ca·Na 型为主，矿化度小于 1g/L。

2、地下水补给、径流、排泄条件

(1) 地下水补给条件

矿区及其附近无常年性地表径流和水体，大气降水是矿床地下水的主要补给来源，区内基岩裸露区，裂隙发育，大气降水通过基岩风化裂隙渗入补给地下水；

第四系为透水不含水层，有利于大气降水入渗，大气降水通过孔隙渗入补给地下水。

(2) 地下水径流条件

区内基岩风化带发育深度一般小于 3m，风化裂隙发育，充填少，连通性好，为地下水径流提供了通道。从坡脊到山前地带为迳流区，在迳流地段，大气降水多以表流形式排泄，渗入部分在重力作用下，沿风化裂隙和坡降方向径流，其中一部分进入裂隙带，其余部分汇集到山间沟谷洼地第四系松散层，该层为松散堆积的碎石土，孔隙发育，透水性较好，有利于地下水径流，其径流方向与地形的坡降方向基本一致，最终排出区外。

(3) 地下水排泄条件

矿区第四系孔隙潜水的排泄以地下径流为主，风化带裂隙水除以地下径流排泄外，部分补给构造裂隙水，构造裂隙水以地下径流方式排泄到矿区以外。

3、矿坑汇水量计算

矿山采用露天开采方式，采矿标高在 590m 以上，由于矿体分布位置较高，矿体围岩的富水性较差，矿坑充水因素简单。可以根据矿体形态及开采方式预测矿体边界范围内的地表降雨汇水量。矿床充水主要为矿体边界范围内的地表降雨汇水量。

矿区最大汇水量 $37200\text{m}^2 \times 0.446\text{m} \times 0.1 = 1659.12\text{m}^3/\text{a}$ 。（入渗系数按照规范本地区岩性取 $a=0.1$ ），该地区降水量 90%集中在七、八、九月，按全年降雨量 90%计算，七、八、九月份的矿坑涌水量 $1659.12\text{m}^3 \times 0.9/92 = 16.23\text{m}^3/\text{d}$ ，其余月份较小。

通过计算，露天采场最大汇水量 $1659.12\text{m}^3/\text{a}$ ，暴雨时矿坑汇水量达到 $16.23\text{m}^3/\text{d}$ 。在矿山开采期间发生强降雨时，建议停止开采或及时采取水泵抽水将采坑内的积水引流至矿区外围地形平缓处，避免引发泥石流地质灾害。

4、矿区水文地质勘探类型

矿体位于含水层以上，矿区附近无其它工业，没有开采地下水的人类工程。矿区附近地下水主要为农业灌溉用水及生活用水。地形有利于自然排水，矿床主要充水含水层富水性弱，附近无地表水体，地下水补给条件差，水文地质边界简单。根据本区的地下水类型及特征，按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》

(GB/T12719-2021)，矿床水文地质勘探类型为第一类、第一型，即以孔隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

（七）矿区工程地质条件

1、岩土体类型划分

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为坚硬岩和碎石土两种。

（1）坚硬岩

矿区风化较弱，经采场揭露，风化层厚度小于3m，其岩性为凝灰岩。由于风化层较薄，采矿主要为风化层以下坚硬岩组，本岩组为生产活动中接触最多的岩组。

（2）碎石土

主要分布于矿区北侧坡麓低洼地带，沉积厚度0~3m不等，以坡~洪积砂砾石、砂土、粉土为主，散体结构，粉土垂直节理发育，孔隙式胶结疏松，胶结物为泥质，砂砾碎石无分选，粒度大小不等，呈棱角状、次棱角状，磨圆较差，粒度不均匀，工程地质条件差。

2、矿区工程地质评价

矿区内地质构造简单，没有明显的断裂构造，矿体完整、坚硬稳固，适合露天开采。局部存在节理、裂隙，可能出现岩体沿构造面下滑，造成塌方等现象。根据露天采矿经验并结合矿区岩石特征，确定采场边坡角：风化岩层 50° ，块状岩层 60° ，一般不会出现不良工程地质问题。

3、矿区工程地质勘探类型

矿山目前正在开采，矿体较完整、稳固，无明显软弱岩层。露天开采过程中可能会沿着层间裂隙面引发小型崩塌。

综上所述，矿区不良工程地质问题较少，矿体较稳定，岩石强度较高。矿区无明显软弱岩层工程地质问题。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719—2021），综合评价矿区工程地质勘探类型属于块状岩类为主的工程地质条件简单的矿床，即第二类、简单型。

（八）矿体特征

本矿床为一小型凝灰岩碎石矿床。矿体产于白垩系下统义县组(K_1y)地层中，岩性为凝灰岩。呈厚层状产出，走向北东，倾向北西，倾角 $25\sim 30^{\circ}$ 。通过探槽

控制，圈定凝灰岩矿体152m，宽64m，特征如下：

(1) 矿体形态：为厚层状、较规则。地表出露稳定。

(2) 矿体颜色及结构构造：新鲜面为灰色，凝灰结构，块状构造。

(3) 物质成分：岩石由火山灰、岩屑组成。岩屑主要为流纹岩等，普氏硬度 $f > 12$ 。矿区风化较弱，节理裂隙不发育，地表岩石破碎程度较低。经探槽揭露，风化层厚度为0.20~0.50m，弱风化层厚度为0.20~0.50m，下部为原生基岩。

(4) 开采矿种：建筑用碎石矿（凝灰岩）。

(九) 矿石质量

1、矿石结构、构造

矿石新鲜面呈灰色，凝灰结构，块状构造。严格受层位控制，呈厚层状产出。呈致密状，节理不发育

2、矿石化学成分

SiO₂: 72.59%; Al₂O₃: 13.89%; FeO: 1.35%; CaO: 1.14%; NaO: 2.10%; MgO: 0.39%; MnO: 0.06%。经过以上分析表明矿石主要化学成分为SiO₂、Al₂O₃。根据SiO₂含量表明矿石质地坚硬，符合建筑用碎石特征。

3、矿石的放射性

经 γ 能谱仪测试，矿石放射性比活度：镭~226为171Bq/kg；钍~232为108Bq/kg；钾~40为230 Bq/kg；经计算其内照射指数 I_{ra} 0.80；外照射指数 $I\gamma$ 0.90。根据中华人民共和国国家标准《建筑材料放射性核素限量》(GB6566~2010)符合建筑主体材料天然放射性要求。

(4) 矿石的物理性质

矿石有害物质含量（硫化物、硫酸盐按SO₃质量计）0.59~0.78%，品均0.68%。规范指标为 I 类<0.50%； II 类<1.00%； III类<1.00%；坚固性(硫酸钠溶液5次循环后质量损失)测试结果4.20~6.11%，平均5.01%。规范指标为 I 类<5%； II 类<8%； III类<12%；抗压强度测试结果(在水饱和状态下)：85.43~92.73%，平均88.01%，规范指标为 I 类 ≥ 90 MPa； II 类 ≥ 60 MPa； III类 ≥ 45 MPa；碎石压碎指标测试结果：11.41~13.78%，平均12.90%；规范指标 I 类<10%； II 类<20%； III类<30%；碱集料反应测试结果，试验后试件无裂缝、酥裂、胶体外溢，在规定试验龄期膨胀率<0.05%。规范指标为试验后试件无裂缝、酥裂、胶体外溢，在规定试验龄期膨胀率<0.10%。

据中华人民共和国国家标准《建设用卵石、碎石》(GB/T14685-2011)对粗集料碎石品质要求,本区碎石达到II类碎石标准。矿石质量基本符合国家规定碎石标准。

六、矿山及周边其它人类工程活动情况

(一) 地表工程设施

矿区内无高等级公路、铁路和其它较重要设施。目前地表工程有露天采场、料堆、表土存储场、仓库、办公生活区、矿区道路,为前期生产建设形成。

(二) 矿区附近村镇分布情况

矿区内无村镇分布,矿区西南为大西营子村村,距矿区0.6km,全村总人口约200人,民居分布较集中,居民以汉族、蒙古族为主,居民主要从事农业生产。

(三) 矿区附近采矿活动

根据现状调查,在宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿矿区东侧300m处有宁城县采金碎石厂碎石矿;矿区南侧200m有宁城县亚民碎石厂碎石矿,该矿属于越界开采,其中越界部分与秀军碎石矿南部越界开采部分已连接贯通,形成一个较大采坑,两家矿山对各自越界部分界线均予以认可,不存在争议,采矿活动对矿山地质环境造成影响破坏单元权属明确,无争议。

第二节 矿山基本情况概述

一、矿山简介

宁城县天义镇秀军碎石厂企业性质为私营企业。赤峰市国土资源局于2009年7月2日,首次颁发了宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿采矿证,至今经过多次延续,2019年7月2日赤峰市自然资源局为矿山再次颁发了采矿许可证,采矿权登记情况如下:

采矿证号: C1504002009077120029492

地址: 赤峰市宁城县天义镇蚂蚁山

采矿权人: 宁城县天义镇秀军碎石厂

矿山名称: 宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿

经济类型: 私营企业

开采矿种：建筑用石料（凝灰岩）

开采方式：露天开采

生产规模：0.5 万立方米/年

矿区面积：0.0372 平方公里

开采标高：620 米~590 米

有效期限：自 2019 年 7 月 2 日至 2021 年 7 月 2 日

矿权范围由 5 个拐点圈定，矿区范围及本次检测范围拐点坐标见表 1-1。

表1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	4603642.3018	40443851.3522
2	4603642.9117	40443781.8621
3	4603490.0615	40443595.3123
4	4603398.1915	40443501.9025
5	4603378.8918	40443697.2728

二、矿山开采历史与现状

（一）矿山开采历史

宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿于 2006 年建矿，以往生产形成露天采场 1 处、料堆 5 处、表土存储场 1 处、仓库 1 处、办公生活区 1 处及矿区道路。该矿设施配套齐全，能够满足生产的要求。矿山 2017 年停产 1 年。露天采场已超出采矿许可证开采范围，为以往开采工程，宁城县国土资源局 2016 年对其越界开采的行为出具了《行政处罚决定书》（宁国土资【2016】19 号）。

（二）矿山开采现状

根据现场踏勘实测，矿山现存的场地有露天采场 1 处、工业场地 1 处、料堆 5 处、表土存储场 1 处、仓库 1 处、办公生活区 1 处、矿区道路 1 条，

三、矿山开发利用方案概述

（一）建设规模、服务年限及产品方案

根据《开发利用方案》，推荐矿山建设规模为 0.50 万 m³/a，矿山采用间断工作制，年工作日 200 天，每天 2 班，每班 8 小时。矿山服务年限 16.43a，产品方案为出售建筑用石料凝灰岩原矿。

（二）保有资源量

2014年7月赤峰北方地质勘查测绘有限公司提交的《内蒙古自治区宁城县天义镇秀军碎石厂凝灰岩碎石矿普查报告》，截止2014年6月30日，通过普查工作，共查明推断的内蕴经济资源量(333)凝灰岩矿石量114125m³，

（三）开拓运输方案

1、开拓运输方案选择

根据矿体的赋存条件、水文、工程地质条件及地表地形条件，推荐采用公路开拓运输方案，自上而下合阶分层开采，推荐生产台阶高度为6m，并段后台阶高度为1m。共设计5个采剥水平，分别为614m水平、608m水平、602m水平、596m水平、590m水平，每个开采水平自上而下分层开采。614m水平为山坡露天开采，608m水平以下为深凹露天开采。工作平台最小宽度20m，工作线长度50~80m，露天采坑最小底宽40m。坑内公路宽度8m(单车道)，最大纵坡8%。

2、推荐矿体的开拓运输方案简述

各水平运输干线布置在矿体西翼，由地表608m水平掘出入沟，进入各水平工作面，山坡露天采用直进式坑线开拓。

3、露天采场运输

露天采场日平均运输矿、剥离总量为27.5m³/d，其中矿石量25/d，剥离量为2.5m³/d。推荐采用ZL30装载机装车，5t自卸式汽车运输。各开采水平矿石由汽车在采场内工作面直接运输至储矿场，废石则运至排土场排弃。

4、采矿回采率

根据矿体赋存状态、开采技术条件、采用的采矿方法，参照类似矿山的实际指标，本方案所确定的采矿指标为：矿石综合回采率90%，矿石综合贫化率0%。建议在矿山在开采过程应加强现场管理。

5、采剥工艺

该矿属小型山坡露天开采矿山，年均采剥总量为0.5万m³/a，采用机械化生产方式，即剥离采用KQ-80潜孔钻穿凿中深孔，粉状硝铵炸药爆破崩落矿岩，ZL30装载机装载，自卸汽车运输。YT-27型手持式凿岩机修坡削底，装载机兼平场等辅助作业。

（1）采剥要素

采用当前国内露天矿常规采剥工艺和设备，矿体划分为水平台阶由上向下逐层开采，分层高度为 6m，并段后高度为 12m，最小工作平台宽 20m，工作台阶坡面角 62°。

(2) 穿孔工作

根据开采规模、矿岩性质和其他同类矿山生产实践，中深孔穿孔作业选用国产 KQ-80 型潜孔钻机，穿孔效率为 25m/台班，年综合穿孔平均效率 10000/a，经计算，共需 KQ-80 型潜孔钻机 2 台（1 工 1 备）。

(3) 爆破工作

采用多排孔微差挤压爆破方法进行中深孔爆破，炮孔呈三角型布置。

①炮孔深度（L）

$$L=H+b=7.25\text{m}$$

H为超钻深度取1.25m，b为台阶高度6m

②底盘最小抵抗线（W）

$$W=kd=2.16\text{m}$$

K为系数取2d为钻孔直径80mm

③孔距（a）和排距（b）

$$a=1xW=1.73\text{m}$$

m4为炮孔临近系数取0.8，b=0.860~1.5m

④装药、填塞、起爆方法

中深孔爆破炸药选用粉状硝酸炸药，装药器装药，采用人工填塞，非电导爆管起爆。爆破工作均在白班进行。

⑤爆破作业可委托民用爆破公司完成

⑥爆破安全警戒范围

综合考虑区冲击波及爆破对人的安全距离，同时参照大爆破飞石对人的安全距离经验数据，最终确定爆破安全警戒范围为露天采场境界线外300m。

(4) 装载工作

根据开采规模和同类矿山生产实践，装载工作选 1 台 ZL30 装载机，确定台年综合效率为 3 万 m³，可满足生产需要。矿山作业地点相对集中，ZL30 装载机同时用于场地平整等辅助工作。

(5) 采场矿岩运输

采用 1 台 ZL30 装载机装载矿岩，配 5t 级自卸汽车运输矿岩。需 5t 级自卸汽车 2 台（1 开 1 备）。

(6) 排土作业

采用装载机、自卸汽车联合排土。表层岩土可由装载机直接推排到露天采场南西侧，生产期间用作采场防洪，闭坑后用以土地复垦。生产剥离排土场设在露天采场南西侧。

6、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

(1) 固体废弃物

露天剥离的亚砂土及腐殖土可直接排至表土存储场堆集。堆置范围小，不构成沙尘源。表土中不含放射性物质和其它有害物质，不对周围环境造成危害。设计在其服务年限终了时，用于土地复垦。

(2) 废水

矿山生产用水量不大，大部分用于对公路、排土场的洒水，基本不外排。厕所废水经化粪池净化处理后外排，其他生活废水，经沉淀后外排。

8、矿山工程布局

根据《开发利用方案》，矿山主要建设工程有露天采场、工业场地、废石场、表土存储场、办公生活区、矿区道路，见工程平面布置图（图 1-3）。

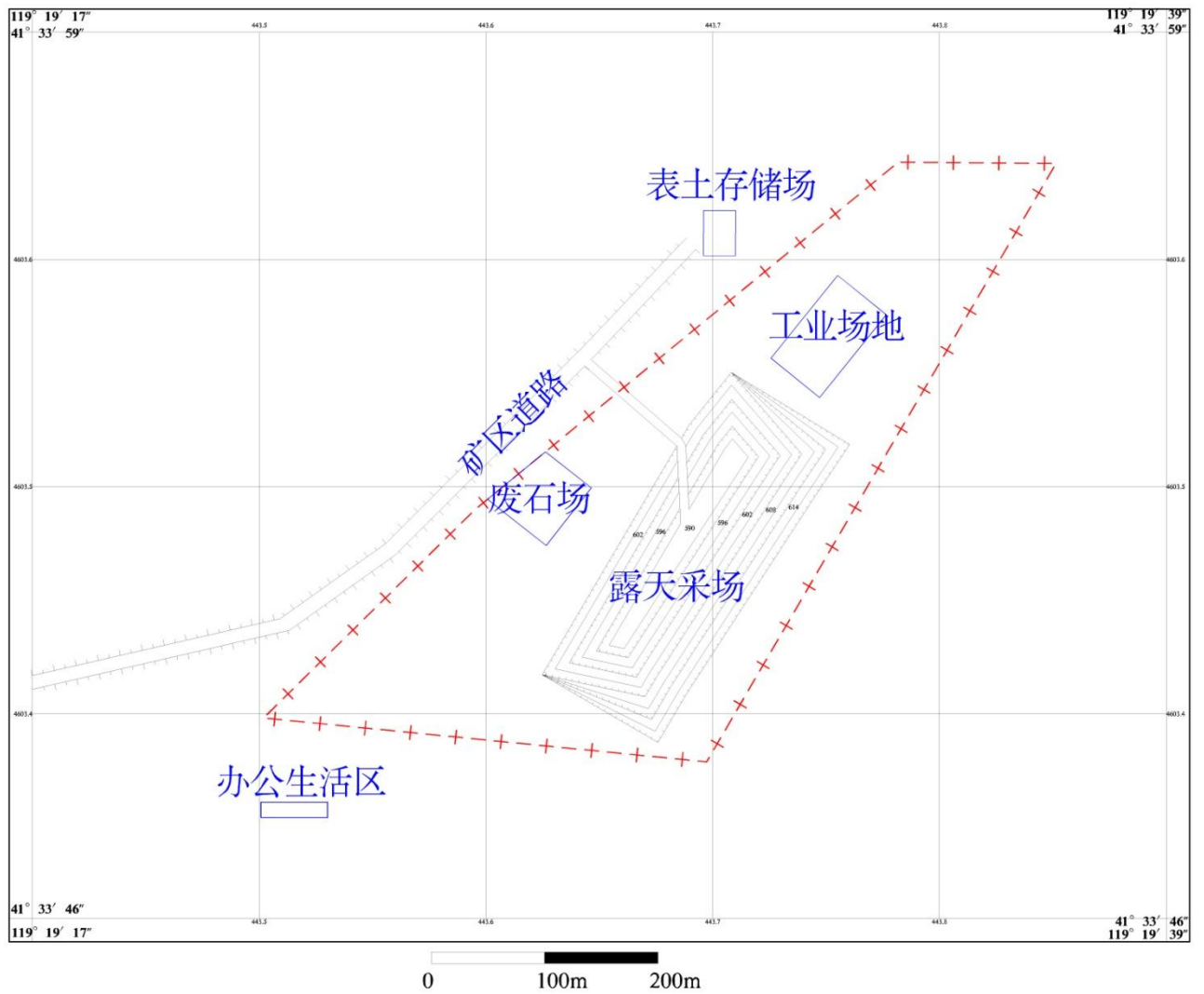


图 1-3 开发利用方案设计工程平面布置图

第二章 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》主要治理内容及部署

2021年4月中化地质矿山总局吉林地质勘查院编制了《宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2021年8月11日通过了评审备案，备案文号：赤矿冶字（2021）136号。

第一节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积

根据《宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》内容，矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积叙述如下：

一、矿山地质环境治理分区评述

矿山地质环境治理区域划分重点防治区（I）、重点防治区（II）和一般防治区（III）。

重点防治区为：露天采场防治亚区（I₁）、拟建露天采场（I₂）、工业场地（I₃）。

次重点防治区（II）为：拟建废石场（II₁）、1#料堆（II₂）、2#料堆（II₃）、3#料堆（II₄）、4#料堆（II₅）、5#料堆（II₆）、表土存储场（II₇）、仓库（II₈）、拟建办公生活区（II₉）、办公生活区（II₁₀）、矿区道路（II₁₁）。

一般防治区分为：评估区内其它区域（III₁）。

（一）重点防治区（I）

1、露天采场防治亚区（I₁）

露天采场终采后面积为30735m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①可能引发小型崩塌；②影响地形地貌景观；③破坏土地资源。

防治措施：开采前对露天采场表土进行剥离，剥离的表土用于首期及远期治理；随时对采场边坡稳定性进行监测，对露天采场底部形成的平台、边坡平台进

行覆土并恢复植被；对露天采场南部超采部分进行垫坡、覆土、恢复植被。对复垦区进行管护。

2、拟建露天采场防治亚区（I₂）

拟建露天采场终采后面积为 9580m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①可能引发小型崩塌；②影响地形地貌景观；③破坏土地资源。

防治措施：严格按照《开发利用方案》设计开采；随时对采场边坡稳定性进行监测，对露天采场底部形成的平台、边坡平台进行覆土并恢复植被；对复垦区进行管护。

3、工业场地防治亚区（I₃）

工业场地面积为 1878m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：矿山终采后对场地内机械设备及建筑进行拆除、清运后，对场地进行覆土并恢复植被；对复垦区进行管护。

（二）次重点防治区（II）

1、拟建废石场防治亚区（II₁）

拟建废石场面积为 945m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对拟建废石场进行清运、翻耕、整平并恢复植被。对复垦区进行管护。

2、1#料堆防治亚区（II₂）

2#料堆面积为 1153m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对 2#料堆进行清运、翻耕、整平并恢复植被。对复垦区进行管护。

3、2#料堆防治亚区（II₃）

2#料堆面积为 1153m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对2#料堆进行清运、翻耕、整平并恢复植被。对复垦区进行管护。

4、3#料堆防治亚区（II₄）

3#料堆面积为 12050m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对 3#料堆进行清运、翻耕、整平并恢复植被。对复垦区进行管护。

5、4#料堆防治亚区（II₅）

4#料堆面积为 4844m²，预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对4#料堆进行清运、翻耕、整平并恢复植被。对复垦区进行管护。

6、5#料堆防治亚区（II₆）

5#料堆面积为 1346m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对 5#料堆进行清运、翻耕、整平并恢复植被。对复垦区进行管护。

7、表土存储场防治亚区（II₇）

表土堆放场面积为 2230m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。

8、仓库防治亚区（II₈）

仓库面积为 139m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对场地内建筑进行拆除、清运至露天采场，对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。

9、拟建办公生活区防治亚区（II₉）

拟建办公生活区面积为 200m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对场地内建筑进行拆除、清运至露天采场，对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。

10、办公生活区防治亚区（II₁₀）

办公生活区面积为 89m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对场地内建筑进行拆除、清运至露天采场，对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。

11、矿区道路防治亚区（II₁₁）

矿区道路面积为 5672m²，预测评估为较严重区，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。

（三）一般防治区（III）

1、评估区内其它区域防治亚区（III₁）

矿山活动对其它区域影响不大，宜采用防护性措施，保持其原生地质环境。

矿山地质环境治理分区见表 2-1。

表 2-1 矿山地质环境治理分区说明表

分区名称	亚区名称	面积 (m ²)	矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	露天采场	30735	边坡崩塌、破坏地形地貌景观、土地植被资源	随时对采场边坡稳定性进行监测, 对露天采场底部形成的平台、边坡平台进行覆土及整平并恢复植被; 对露天采场南部超采部分进行垫坡、覆土、恢复植被。对复垦区进行管护
	拟建露天采场	9580	边坡崩塌、破坏地形地貌景观、土地植被资源	严格按照《开发利用方案》设计开采; 随时对采场边坡稳定性进行监测, 对露天采场底部形成的平台、边坡平台进行覆土并恢复植被; 对复垦区进行管护。
	工业场地	1878	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地内机械设备及建筑进行拆除、清运后, 对场地进行覆土并恢复植被; 对复垦区进行管护。
次重点防治区 (II)	拟建废石场	945	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	1#料堆	11635	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	2#料堆	1153	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	3#料堆	12050	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	4#料堆	4844	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	5#料堆	1346	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	表土存储场	2230	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行清运、翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	仓库	139	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地内建筑进行拆除、清运至露天采场, 对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	拟建办公生活区	200	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地内建筑进行拆除、清运至露天采场, 对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	办公生活区	89	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地内建筑进行拆除、清运至露天采场, 对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
	矿区道路	5672	破坏地形地貌景观、土地植被资源	对场地进行翻耕、整平、恢复植被。对复垦区进行管护。
一般防治区 (III)	评估区内其它区域	18159	--	--

二、土地复垦区与复垦责任范围确定

(一) 土地复垦区与复垦责任范围确定

根据《土地复垦方案编制规程》，土地复垦区为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地。土地复垦责任范围为复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后，不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

因此本方案设计确定土地复垦区即为土地复垦责任范围，包括露天采场（含拟建露天采场）、工业场地、拟建废石场、2#料堆、3#料堆、4#料堆、5#料堆、表土存储场、仓库、拟建办公生活区、矿区道路，可复垦责任区面积为 79873m²。复垦责任范围拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 复垦责任范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

复垦责任分区	拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
露天采场 (包含拟建露天采场)	1	4603378.95	40443697.43	24	4603643.18	40443781.93
	2	4603386.83	40443702.04	25	4603490.30	40443595.35
	3	4603383.60	40443709.50	26	4603398.28	40443501.79
	4	4603374.43	40443729.53	27	4603389.51	40443590.58
	5	4603375.92	40443738.34	28	4603387.08	40443589.87
	6	4603384.24	40443759.13	29	4603382.46	40443592.88
	7	4603392.86	40443759.85	30	4603377.97	40443596.42
	8	4603407.56	40443760.70	31	4603374.08	40443597.60
	9	4603428.32	40443764.30	32	4603368.64	40443595.09
	10	4603440.57	40443778.34	33	4603353.27	40443591.60
	11	4603449.18	40443791.48	34	4603348.71	40443599.46
	12	4603457.41	40443793.94	35	4603339.22	40443606.65
	13	4603462.49	40443791.71	36	4603333.84	40443611.97
	14	4603474.34	40443793.98	37	4603328.45	40443620.16
	15	4603492.13	40443797.17	38	4603323.77	40443633.07
	16	4603501.17	40443796.33	39	4603326.78	40443647.22
	17	4603503.78	40443791.22	40	4603333.51	40443654.55
	18	4603522.27	40443796.87	41	4603346.57	40443663.48
	19	4603547.50	40443806.49	42	4603358.19	40443671.42
	20	4603560.26	40443809.07	43	4603375.58	40443673.14
	21	4603574.71	40443814.90	44	4603378.97	40443687.53
	22	4603580.29	40443815.21	45	4603379.88	40443688.01

复垦责任分区	拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
	23	4603642.57	40443851.46			
工业场地	1	4603539.66	40443759.14	7	4603594.90	40443778.06
	2	4603538.75	40443772.68	8	4603579.38	40443759.60
	3	4603540.45	40443782.23	9	4603565.16	40443747.34
	4	4603563.98	40443785.56	10	4603555.02	40443737.17
	5	4603587.95	40443797.60	11	4603554.39	40443737.52
拟建废石场	1	4603499.53	40443646.43	4	4603494.44	40443600.66
	2	4603474.15	40443626.53	5	4603515.38	40443626.22
1#料堆	1	4603425.38	40443489.31	17	4603420.24	40443584.07
	2	4603418.21	40443475.33	18	4603429.85	40443600.94
	3	4603396.29	40443461.44	19	4603449.65	40443615.45
	4	4603385.46	40443462.88	20	4603466.58	40443624.61
	5	4603380.32	40443461.75	21	4603471.40	40443620.48
	6	4603372.26	40443452.66	22	4603466.34	40443614.87
	7	4603359.72	40443455.74	23	4603468.10	40443606.87
	8	4603355.51	40443465.71	24	4603479.37	40443603.31
	9	4603361.45	40443493.24	25	4603490.23	40443591.58
	10	4603364.38	40443517.64	26	4603493.72	40443579.86
	11	4603365.54	40443537.99	27	4603488.67	40443560.86
	12	4603365.95	40443545.24	28	4603468.38	40443539.24
	13	4603376.81	40443553.21	29	4603457.38	40443522.59
	14	4603392.31	40443557.80	30	4603441.80	40443504.88
	15	4603401.01	40443562.24	31	4603435.13	40443500.89
	16	4603409.99	40443568.53	32	4603425.77	40443490.06
2#料堆	1	4603336.57	40443564.44	7	4603365.08	40443577.96
	2	4603326.48	40443568.72	8	4603363.77	40443564.09
	3	4603321.98	40443582.30	9	4603363.29	40443563.98
	4	4603323.37	40443591.42	10	4603358.41	40443562.79
	5	4603335.82	40443597.28	11	4603347.98	40443562.75
	6	4603345.27	40443599.19			
3#料堆	1	4603724.79	40443689.61	14	4603789.30	40443797.23
	2	4603751.42	40443667.53	15	4603782.54	40443795.38
	3	4603755.01	40443663.06	16	4603780.41	40443794.16
	4	4603764.09	40443663.03	17	4603778.54	40443796.02
	5	4603784.11	40443667.26	18	4603772.39	40443798.04

复垦责任分区	拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
	6	4603807.54	40443681.02	19	4603770.33	40443797.90
	7	4603820.32	40443701.98	20	4603767.88	40443794.89
	8	4603821.97	40443716.56	21	4603762.34	40443791.14
	9	4603818.06	40443738.01	22	4603735.18	40443788.26
	10	4603814.47	40443760.67	23	4603720.24	40443785.59
	11	4603807.24	40443777.95	24	4603704.95	40443783.58
	12	4603802.05	40443791.86	25	4603697.20	40443779.64
	13	4603795.20	40443795.12	26	4603705.48	40443759.71
4#料堆	1	4603423.54	40443857.50	13	4603487.98	40443819.10
	2	4603414.42	40443854.53	14	4603492.05	40443822.32
	3	4603411.75	40443849.75	15	4603498.58	40443823.87
	4	4603413.05	40443842.92	16	4603514.74	40443836.38
	5	4603417.84	40443835.01	17	4603519.80	40443843.60
	6	4603410.37	40443817.78	18	4603510.48	40443847.40
	7	4603416.00	40443807.77	19	4603490.05	40443853.02
	8	4603427.56	40443800.28	20	4603475.58	40443854.83
	9	4603451.37	40443797.42	21	4603456.26	40443858.05
	10	4603465.26	40443796.01	22	4603439.33	40443857.97
	11	4603476.80	40443796.79	23	4603424.27	40443857.52
	12	4603483.17	40443801.22			
5#料堆	1	4603362.13	40443830.28	9	4603399.40	40443857.58
	2	4603371.68	40443821.48	10	4603390.33	40443860.25
	3	4603384.35	40443814.17	11	4603384.24	40443860.05
	4	4603388.03	40443815.44	12	4603377.17	40443852.48
	5	4603390.73	40443816.01	13	4603368.48	40443842.20
	6	4603402.62	40443820.06	14	4603366.99	40443840.43
	7	4603401.81	40443835.29	15	4603362.98	40443836.70
	8	4603404.55	40443844.80			
表土存储场	1	4603639.06	40443756.03	10	4603678.46	40443714.45
	2	4603654.16	40443758.41	11	4603669.10	40443708.78
	3	4603664.07	40443769.22	12	4603661.51	40443711.45
	4	4603670.45	40443772.57	13	4603654.77	40443718.12
	5	4603675.15	40443769.92	14	4603644.60	40443728.76
	6	4603682.19	40443755.63	15	4603639.28	40443736.22
	7	4603690.99	40443736.40	16	4603635.24	40443744.61

复垦责任分区	拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
	8	4603690.17	40443731.02	17	4603632.15	40443752.59
	9	4603689.26	40443725.03			
仓库	1	4603437.02	40443778.62	3	4603416.18	40443786.16
	2	4603415.92	40443779.50	4	4603437.32	40443785.10
拟建办公生活区	1	4603354.44	40443530.15	3	4603361.18	40443500.77
	2	4603361.18	40443530.15	4	4603354.44	40443500.77
办公生活区	1	4603404.19	40443587.60	3	4603418.63	40443584.98
	2	4603408.22	40443592.86	4	4603414.81	40443579.32
矿区道路	1	4603325.13	40443513.65	11	4603642.51	40443825.37
	2	4603349.13	40443533.39	12	4603611.03	40443834.73
	3	4603365.39	40443558.17	13	4603588.99	40443829.89
	4	4603632.27	40443768.14	14	4603534.99	40443839.58
	5	4603674.77	40443785.14	15	4603531.36	40443851.92
	6	4603767.19	40443827.10	16	4603480.03	40443876.62
	7	4603792.15	40443862.16	17	4603442.01	40443885.82
	8	4603828.80	40443890.31	18	4603432.57	40443882.68
	9	4603688.47	40443766.50	19	4603408.60	40443838.12
	10	4603664.28	40443803.33			

第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量

根据不同治理单元的治理工程的监测内容，方案制定的矿山地质环境治理措施为工程措施和生物措施，总治理面积 72916m²，复垦面积 72916m²，恢复林地面积 70686m²、耕地面积 2230m²（见表 2-3）。

表 2-3 矿山地质环境治理工程措施及工程量汇总表

单元名称	面积 (m ²)	治理工程措施及工作量						
		警示牌 (个)	拆除 (m ³)	清运 (m ³)	垫坡 (m ³)	翻耕 (m ²)	覆土 (m ³)	种树 (株)
露天采场	30735	8	-	-	7495.4	-	15368	7684
拟建废石场	945	-	-	6761.4	-	945	-	236
工业场地	1878		13.5	13.5	-	-	939	470
1#料堆	11635	-	-	131412	-	11635	-	2908
2#料堆	1153	-	-	3959	-	1153	-	288
3#料堆	12050	-	-	76626	-	12050	-	3012

4#料堆	4844	-	-	29334	-	4844	-	1211
5#料堆	1346	-	-	5904	-	1346	-	336
表土存储场	2230	-	-	7943	-	2230	-	-
仓库	139	-	16.7	16.7	-	139	-	35
拟建办公生活区	200	-	24	24	-	200	-	50
办公生活区	89	-	10.7	10.7	-	89	-	22
矿区道路	5672	-	-	-	-	-	2836	1418
前治理区域	-	-	-	-	-	-	-	2760
合计	72916	8	64.9	262004.3	7495.4	34631	19143	20429

第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

矿山地质环境治理方案规划年限为 15 年（2021 年 1 月 1 日~2035 年 12 月 31 日），根据矿山开采进度及开采过程中产生的矿山地质环境问题，制定的治理规划分近期、中期、远期（工期与进度安排见表 2-4）。

表 2-4 治理工程计划进度表

治理分期	治理时限（年）	治理工程场地		治理工程量
近期	2021. 1. 1~2021. 12. 31	露天采场	警示牌	15 块
		露天采场超采部分	垫坡	734m ³
			覆土	1966m ³
			种树	983 株
		前期治理区域	种树	2760 株
		办公生活区	拆除、清运	10.7m ³
	翻耕		89m ²	
种树	22 株			
	2021. 1. 1~2025. 12. 31	监测、管护		5 年
中期	2026. 1. 1~2033. 12. 31	监测、管护		8 年
远期	2034. 1. 1~2035. 12. 31	露天采场 (包含拟建露天采场)	垫坡	6761.4m ³
			覆土	13402m ³
			种树	6701 株
		工业场地	拆除	13.5m ³
			清运	13.5m ³
			覆土	939m ³
			种树	470 株
拟建废石场	清运	6761.4m ³		

			翻耕	945m ²
			种树	236 株
		1#料堆	翻耕	11635m ²
			种树	2908 株
		2#料堆	翻耕	1153m ²
			种树	288 株
		3#料堆	翻耕	12050m ²
			种树	3012 株
		4#料堆	翻耕	4844m ²
			种树	1211 株
		5#料堆	翻耕	1346m ²
			种树	336 株
		表土存储场	清运	14704.4m ³
			翻耕	2230m ²
		仓库	拆除	16.7m ³
			清运	16.7m ³
			翻耕	139m ²
			种树	35 株
		拟建办公生活区	拆除	24m ³
			清运	24m ³
			翻耕	200m ²
			种树	50 株
		矿区道路	覆土	1704.5m ³
			种树	852 株
监测、管护				2 年

第四节 经费估算与进度安排

一、经费估算

《矿山地质环境保护与土地复垦方案》经费主要由工程施工费、不可预见费、监测管护费和其他费用组成。见下表 2-5。

表 2-5 矿山地质环境治理工程投资概算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	126.13	79.54
二	其他费用	15.54	9.83
三	不可预见费	4.25	2.68
四	监测管护费	12.61	7.95
	总计	158.53	100.00

二、治理工程进度安排

（一）近期工作安排（2021年1月1日~2025年12月31日）

1、2021年1月1日~2021年12月31日

- (1) 对露天采场设置警示牌
- (2) 对露天采场南部超采部分进行垫坡、覆土、种树。
- (3) 对办公生活区进行拆除、翻耕、种树。
- (4) 对前期治理区进行补种松树苗。
- (5) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。。

2、2022年1月1日~2022年12月31日

- (1) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

3、2023年1月1日~2023年12月31日

- (1) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

4、2024年1月1日~2024年12月31日

- (1) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

5、2025年1月1日~2025年12月31日

- (1) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

（二）中期工作安排（2026年1月1日~2033年12月31日）

1、2026年1月1日~2026年12月31日

- (1) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

2、2027年1月1日~2027年12月31日

- (1) 对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

3、2028年1月1日~2028年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

4、2029年1月1日~2029年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

5、2030年1月1日~2030年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

6、2031年1月1日~2031年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

7、2032年1月1日~2032年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

8、2033年1月1日~2033年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

(三) 远期工作安排(2034年1月1日~2035年12月31日)

1、2034年1月1日~2035年12月31日

(1) 终采后将废石、建筑垃圾清运至露天采场西北侧边坡垫坡, 对露天采场底部形成的平台、边坡平台进行覆土并恢复植被。

(2) 对拟建废石场内废石进行彻底清运后, 对整个场地进行翻耕并恢复植被。对复垦区进行管护。

(3) 对工业场地内建筑、机械设备进行彻底拆除清运后, 对整个场地进行覆土并恢复植被。对复垦区进行管护。

(4) 对1#、2#、3#、4#、5#料堆场地内石料进行彻底清运后, 对整个场地进行翻耕并恢复植被。对复垦区进行管护。

(5) 对表土存储场场地内表土进行彻底清运后, 对整个场地进行翻耕。

(6) 对仓库进行拆除、清运至露天采场底部, 对场地进行翻耕、恢复植被。对复垦区进行管护。

(7) 对拟建办公生活区进行拆除、清运至拟建露天采场底部, 对场地进行翻耕、恢复植被。对复垦区进行管护。

(8) 对矿区道路进行覆土、恢复为植被。对复垦区进行管护。

2、2034年1月1日~2035年12月31日

(1) 对整个复垦责任范围进行管护, 对整个评估区进行监测。

第三章 上年度矿山地质环境保护与土地复垦总结

第一节 上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域（到界可治理的区域）及面积

2023 年度矿山地质环境治理与土地复垦治理场地有：露天采场南部边坡，完成治理总面积 1200m²，未设计土地复垦。年度治理单元拐点坐标见表 3-1。

表 3-1 治理区拐点坐标统计表

治理单元	面积 (m ²)	2000 国家大地坐标系					
		编号	X	Y	编号	X	Y
露天采场南部边坡	1200	1	4603361.91	40443671.78	6	4603411.99	40443681.35
		2	4603362.14	40443669.09	7	4603417.85	40443690.77
		3	4603380.82	40443665.61	8	4603414.37	40443710.23
		4	4603383.9	40443665.53	9	4603389.44	40443694.25
		5	4603395.85	40443667.98			

第二节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦具体内容及采取的有效措施

2023 年度矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦工程为露天采场南部边坡清理危岩、前期治理区管护监测及地质灾害监测。

一、露天采场南部边坡

清理危岩体：露天采场南部边坡长约 85m，高约 7~17m，坡角约 87°，危岩体清除坡角 58°，公式 $Q_x = n \times L_1 \times v$ ，式中： Q_x 为清理危岩体方量 (m³)；根据周围矿山治理经验， n 为边坡清理危岩体系数 0.2， L_1 为治理边坡长度 (m)， v 为单位坡长清理方量 (本方案取值 65.5m³/m)。清理危岩体工程量 $Q_x = 0.2 \times$ 南部边坡 85m $\times 65.5\text{m}^3/\text{m}$ (平均) = 1114m³。见图 3-1。

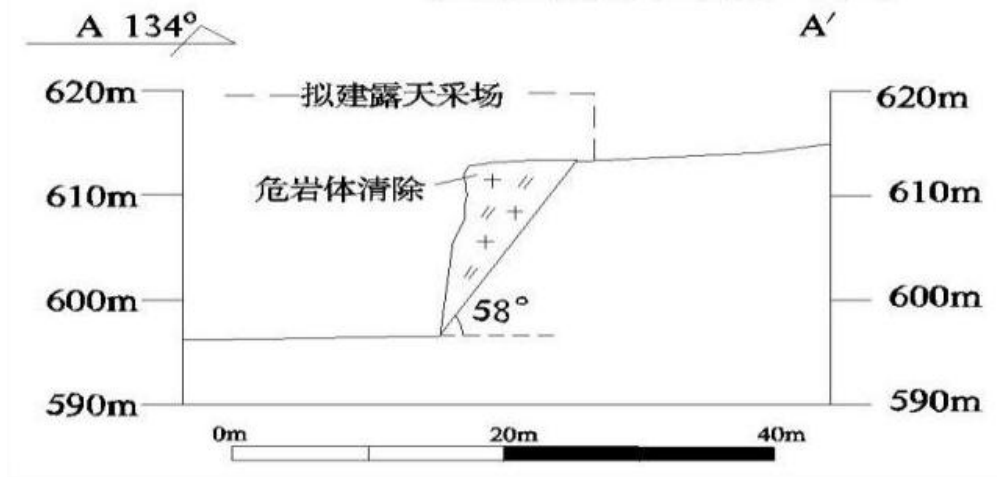


图 3-1 露天采场南部边坡治理效果剖面图

二、矿山地质环境监测工程

矿山生产期间，应安排专业的矿山地质环境监测人员（也可由矿山负责安全管理的人员兼任），定期或不定期对矿山地质环境进行监测，对已存在的隐患进行动态观测，对新出现的地质环境问题及时上报和记录，并做好预警和安全处置方案，对矿山地质环境影响进行长期动态监测。矿山地质环境和土地复垦监测工程包含地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测。设计监测工程如下：

（一）地质灾害监测

1、监测点的布设

采用人工肉眼巡视监测和设备（全站仪）监测相结合的方法，由矿方确定 2 名专业监测人员，定时对采空区上方地表变形情况进行测量、记录、分析、总结、汇报。在预测采矿可能引发的地面塌陷区内及外围适当距离设立监测点，共布设 5 个监测点。监测点有限布设在地表变形的敏感及不稳定的待测区域，监测基准点位选在稳定性较好的基岩上，监测点与点之间距离不超过 100m，监测网度 100m×100m，监测标志采用水泥混凝土和钢筋埋桩，监测桩埋深 1-3m，见图 3-2。监测点坐标见表 3-3。

表 3-2 监测点位置坐标表

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	4603391.859	40443591.41	11	4603620.661	40443828.48
2	4603422.511	40443607.77	12	4603593.711	40443818.09
3	4603452.192	40443629.85	13	4603554.769	40443809.72

续表 3-2 监测点位置坐标表

4	4603480.151	40443646.36	14	4603527.76	40443800.22
5	4603512.978	40443667.61	15	4603485.672	40443797.02
6	4603539.217	40443693.19	16	4603446.968	40443789.72
7	4603562.012	40443724.6	17	4603425.776	40443764.19
8	4603583.382	40443748.7	18	4603387.784	40443760.81
9	4603602.734	40443772.03	19	4603378.701	40443716.35
10	4603619.771	40443810.26	20	4603370.569	40443673.84
2000 国家大地坐标系					

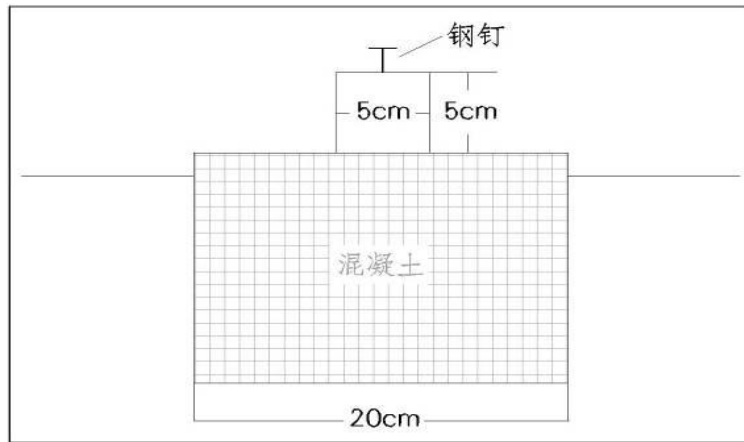


图 3-2 监测桩设计图

2、监测内容

地面塌陷地质灾害，地面塌陷坑、地裂缝及地表变形情况(表 3-3)。

表 3-3 地表变形情况调查表

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:	
记录点情况	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	

3、监测方法及技术要求

首先通过实地调查或人工测量方法，调查地面塌陷发生的地段及规模，圈定发生地面塌陷和地裂缝的范围；其次对已形成的塌陷坑和地裂缝，用水准、全站仪、皮尺、照相等方法测量其大小及深度。

4、监测频率

正常情况下每月监测 1 次；如在汛期、雨季、已存在地表变形的地段应每周监测 1 次，或者进行连续跟踪监测。

（二）地形地貌景观监测

1、监测内容

为保护采矿必要破坏土地以外土地免受破坏，对评估区内土地资源、地形地貌景观进行监测。

2、监测方法

采用目测及拍照摄像相结合的方式，采用路线法，监测路线长度 1.0km，对工程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。监测记录表见表 3-4。

表 3-4 地形地貌及土地复垦监测记录表

监测时间	监测人	监测内容			监测位置	损毁类型	
		地形地貌景观	土地资源	随意堆放情况		挖损	压占

3、监测频率

每月监测 1 次，每年对场地占用情况进行一次仪器测量并拍照摄像。

（三）土地复垦监测

1、监测内容

对土地损毁、土地复垦效果、地形地貌景观进行监测，防止违法占用破坏区内土地资源及地形地貌景观（表 3-5）。

表 3-6 2023 年度完成治理工程量表

治理单元	治理措施		
	清理危岩 (m ³)	监测 (m ²)	管护 (m ²)
露天采场南部边坡	1114	/	/
露天采场	/	30735	/
治理单元工业场地北侧零散废石堆放区	/	/	1945
1#露天采场东侧边坡	/	/	7680
2#料堆西南侧	/	/	2425
原料堆场	/	/	4260
1#废石堆	/	/	118
2#废石堆	/	/	226
合计	1114	30735	16654



照片3-1 露天采场南部南部边坡治理效果图（南段）



照片 3-2 露天采场南部边坡治理效果图（北段）

第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况

2023 年度矿山不涉及基金计提及使用，因此无基金提取及使用情况。

第五节 存在的问题

矿山已按 2023 年度治理计划完成了设计工作量，在停产状态下依然完成了危岩体清理工作，本年度矿山将对后续的复垦工作进行实施。

第四章 本年度矿山地质环境保护与土地复垦计划

第一节 本年度生产计划

根据矿山实地调查，并与采矿权人宁城县秀军碎石厂沟通，矿山 2024 年因复工复产手续需要，暂不进行采矿生产活动。

第二节 本年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域及面积

根据《内蒙古自治区矿山地质环境分期治理方案编制技术要求》(2015 年 5 月内蒙古自治区国土资源厅编)，治理区域范围包括已存在矿山地质环境问题的区域、开采区、矿业活动的影响区域。根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，土地复垦责任范围为复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

根据以上治理分区原则及方法，该矿已存在矿山地质环境问题的区域为露天采场、工业场地、1#料堆、2#料堆、3#料堆、4#料堆、5#料堆、表土存储厂、仓库、办公生活区、矿区道路等，总面积为 71771m²。

结合矿山实际开采情况，露天采场、工业场地、1#料堆、2#料堆、3#料堆、4#料堆、5#料堆、表土存储厂、仓库、办公生活区、矿区道路继续使用，为避免土地资源的破坏和浪费，本年度不进行治理，故以上单元均不列入本年度土地复垦责任范围。

本年度设计对露天采场南部边坡进行覆土、阶段性种草，对治理区进行监测管护，治理区域范围表 4-1。

表 4-1 本年度治理单元坐标拐点

治理单元	面积(m ²)	治理	2000 国家大地坐标系					
			编号	X	Y	编号	X	Y
露天采场南部边坡	1548	覆土种草	1	4603415.50	443698.74	9	4603322.68	443644.50
			2	4603412.00	443688.96	10	4603359.46	443670.23
			3	4603413.33	443674.50	11	4603367.27	443673.85
			4	4603386.38	443656.71	12	4603374.39	443682.83
			5	4603362.98	443647.80	13	4603395.27	443690.79
			6	4603332.11	443629.83	14	4603398.73	443679.53
			7	4603315.18	443616.76	15	4603411.06	443699.16

第三节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积、地类

2024 年度对露天采场南部边坡进行矿山地质环境治理与土地复垦恢复，根据收集的第三次全国土地调查土地利用现状图，2024 年度复垦责任区土地面积 1548m²，复垦土地类型为草地，见表 4-2。

表 4-2 土地复垦区恢复面积、地类

损毁土地单元	损毁前地类	损毁面积(m ²)	复垦后地类	复垦植被种类	复垦面积(m ²)
露天采场南部边坡	其他林地、采矿用地	1548	草地	种草	1548

第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、矿山地质环境治理工程

(一) 露天采场南部超采区南部边坡

对露天采场南部边坡进行覆土，设计恢复为草地，覆土厚度0.3m，覆土面积约为1548m²。覆土工程量=1548m²×0.3=750m³。见图4-1

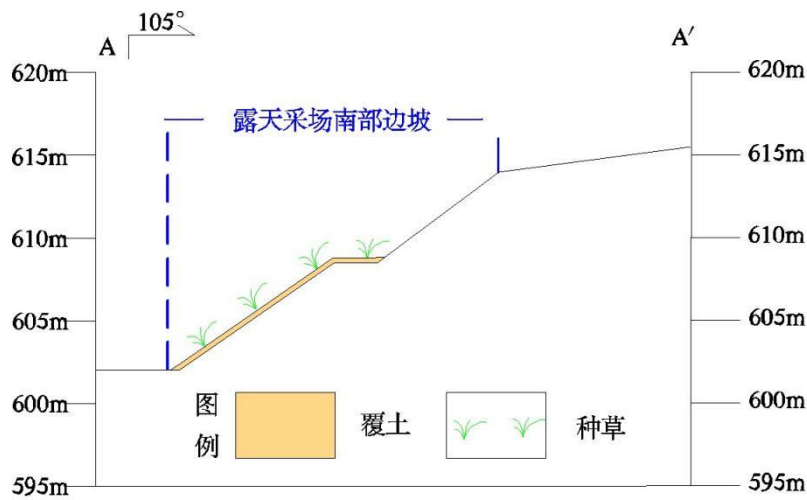


图 4-1 露天采场南部超采区南部边坡治理效果剖面图

二、矿山地质环境监测工程

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，制定相应对策。

监测方法：采用目测及拍照摄像相结合的方式，采用路线法，设计 1 条监测路线，路线长度 1.0km，对工程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。

第五节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦计划完成工程量

本年度设计矿山地质环境治理内容为露天采场南部边坡覆土、种草覆土面积 1548m²，具体措施见表 4-3。

表 4-3 本年度治理计划完成工程量表

治理单元	治理措施	
	覆土 (m ²)	种草 (hm ²)
露天采场南部边坡	1548	0.15

第六节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划

本矿山不涉及基金计提及使用，因此无基金提取及使用情况。

第七节 经费预算

一、预算编制依据

- 1、矿山地质环境保护与恢复治理方案的实物工作量及相关图件及说明；
- 2、中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011；
- 3、财政部、国土资源部关于印发《土地开发整理项目预算定额标准》的通知，财综【2011】128号；
- 4、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年2月财政部、国土资源部联合颁发）；
- 5、《内蒙古自治区建筑工程预算定额》（2009年内蒙古建设厅颁发）；
- 6、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整我区最低工资标准和非全日制工作小时最低工资标准的通知》（内政办发[2011]106号）；
- 7、国家发改委、建设部《关于建设工程监理及相关服务管理规定》发改价格【2007】670号；
- 8、宁城县旗材料价格信息（2023年4季度）及宁城县材料价格市场询价；
- 9、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》内财建[2013]600号；

二、费用计算

经估算，宁城县天义镇秀军碎石厂碎石矿 2024 年度矿山地质环境治理费用为 2.01 万元，其中工程施工费 1.58 万元，监测费 0.48 万元，详见下表 4-3、4-4。

表 4-3 矿山地质环境治理工程费用计算表

序号	费用名称	面积 m ²	单价/100m ³ (元)	次数	每次费用	小计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	监测费	/	/	12	400	0.48
3	工程施工费	1548	969.25	/	/	1.53
共计						2.01

表 4-4 矿山地质环境治理工程费用计算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	20272	覆土	100m ³	15.48	969.25	1.50
		植草	1hm ²	0.15	2087.56	0.03