

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿

地质环境治理与土地复垦补充计划

宁夏宁电硅材料有限公司

二〇二五年五月

第一章 矿山企业概况

第一节 矿区基本情况概述

一、自然地理

1、气象

矿区属半干旱半沙漠大陆性气候，冬季严寒，夏季酷热，日温差大，根据阿拉善右旗气象局资料，该区最低气温 -30°C ，最高气温 36.6°C ，年平均气温 8.2°C 。每年11月至翌年4月为冰冻期，最大冻结深度 0.95m ，一般 $0.4\sim 0.7\text{m}$ 。全年干旱少雨雪，年均降水量 135.2mm ，年均蒸发量 3578.3mm 。每年春秋两季为大风季节，风向以西北风为主，风力 $2\sim 4$ 级，最大风力10级左右。

2、水文

矿区水系不甚发育，地表无水体，沟谷均为干沟，仅在每年雨季有短暂的地表径流，偶见山洪。由于区内降水量较少，地下水补给来源先天性不足，控制其运动及变化的主要因素是岩性及构造裂隙等区内含水层主要为花岗岩风化带裂隙含水层。

3、地形地貌

矿区位于阿拉善右旗北部，最高海拔 1083m ，最低海拔 1048.5m ，相对高差 34.5m ，为中间低、四周高的小盆地。四周基岩出露良好，硅石矿呈北北西向展布的小山脊，盆地内为第四系全新统湖积细砂等。

根据地貌形态特征，将矿区地貌类型确定为丘陵地貌，丘陵顶部呈浑圆状，坡度较缓，坡角一般 $10\sim 20^{\circ}$ ，局部 $20\sim 30^{\circ}$ 。植被较不发育。



照片 1-1 矿区地形地貌

4、植被

矿区植被类型以旱生类植物为主。区内降水少、风沙多、相对湿度低、森林资源差、植被覆盖率低，生态系统缺乏骨干因素。植被以克式针茅、长芒草、冷蒿、羊草、小叶锦鸡儿、狭叶锦鸡儿等为主，植被覆盖度在 10%左右，高度一般为 7~14cm。矿区植被见照片 1-2。



照片 1-2 矿区植被

5、土壤

矿区的土壤类型为栗钙土，属于地带性土壤，其成土母质为第四系风积成因及冲洪积成因的砂砾组成，多为结构疏松的粒状结构，质地为沙壤，并有程度不同的砂砾化，土壤肥力普遍较低，有机质含量

1.0~1.8%，主要养分含量特点为氮较低、磷极低、钾较高，基本属于低产土壤。矿区范围内几乎没有有效的土壤分布区域，仅在相对低洼和植被相对发育处可见厚度 0.05m~0.10m 土壤层，矿区土壤见照片 1-3。



照片1-3 矿区土壤

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、地层

矿区出露地层有二叠系哈尔苏海群下岩组 (P_2hs^1)，低洼处为第四系湖积层 (Qh^1)。

（1）二叠系哈尔苏海群下岩组 (P_2hs^1)

分布于矿区北部，岩性单一，由绿灰黑色轻变质粗—中粒长石石英夹砂岩，砂砾岩组成，厚度大于 280m。

轻变质粗—中粒长石石英砂岩；变余砂状结构，颗粒—杂质支撑，空隙—基底式胶结。岩石主要碎屑颗粒与填隙物组成。碎屑颗粒主要为石英、长石，其次为硅石碎屑、石英碎屑、泥岩碎屑等，碎屑颗粒呈次圆—浑圆状，粒径在 0.25~0.50mm 者的中砂占碎屑的 65%，在

0.50~0.20mm 之间的粗砂约占 30%，分选性中等。填隙物为泥质杂质杂基、碳酸盐混合物，以泥质杂基为主，多已变质成为细小鳞片状绢云母集合体和绿泥石，碳酸盐重结晶成为微一细晶方解石，并分布于绢云母之中，石英（包括硅质岩、石英岩岩屑）占 50%，长石占 10%，绿帘石等重矿物占 1.0%，碎屑占 2.0%，泥质杂基占 25%，碳酸盐胶结物占 10%。

砂砾岩：呈夹层出现于长石石英杂砂岩中，变余粒状砂质结构。碎屑成分和填隙物成分与杂砂岩相同，只是出现一些碳酸盐岩、硅质岩的砾岩，直径 0.5~3.0cm。

（2）第四系湖积物（Qh¹）

分布于矿区中部，为受基底控制形成南北向的山间洼地。岩性为灰黄、灰褐、砂质粘土、粘土质粉砂及少量细砂，厚度为数米。

2、岩浆岩

主要为二叠纪晚期、细粒黑云母二长花岗岩（ $\eta \gamma \beta_4^{3(2)}$ ），分布于矿区南部，呈不规则岩珠产出，侵入于二叠系哈尔苏海群下岩组（P₂hs¹）中，接触关系清楚，含有围岩捕虏体。

岩石为浅肉色、褐红、灰白色，块状构造，花岗粒状结构，主要由斜长石（33.5%）、钾长石（36.6%）、石英（23.3%）、黑云母（14%）等。还有少量绿泥石（6.9%）和微量白云母，副矿物有磁铁矿、榍石、磷灰石、方解石、锆石、电气石、钛铁矿、绿帘石等。

斜长石呈它型不规则板状、长板状、长条状及粒状，粒径大小不等，一般为 1~4mm。表面多有绢云母化及绿帘石化，有的包裹于钾长石中，大部分边缘有净化现象。钾长石呈它形不规则板状、长板状，少数呈半自形晶，粒径一般为 0.5—4.0mm。石英呈它形粒状，粒径一般 0.5—3.0mm，充填在其他矿物间隙中，黑云母呈鳞片状集合体，

粒径大部在 1.0mm 以下，多具揉皱现象，普遍绿泥石化。

岩石化学成分： SiO_2 71.99~74.94%， K_2O 4.04~4.80%， Na_2O 3.64~3.76%， CaO 0.44~1.01%， MgO 0.23~0.87%。

另外，岩体中见有石英脉，花岗岩脉穿插，其特征见区域地质部分。

（二）地质构造

1、地质构造

矿内未见明显的断裂和褶皱构造，但石英脉严格受北西向和北东向断裂控制，区内的杂砂岩、花岗岩、石英脉均被北东向断裂片理化，裂隙产状： $120^\circ \angle 72^\circ$ 。

2、地震等级

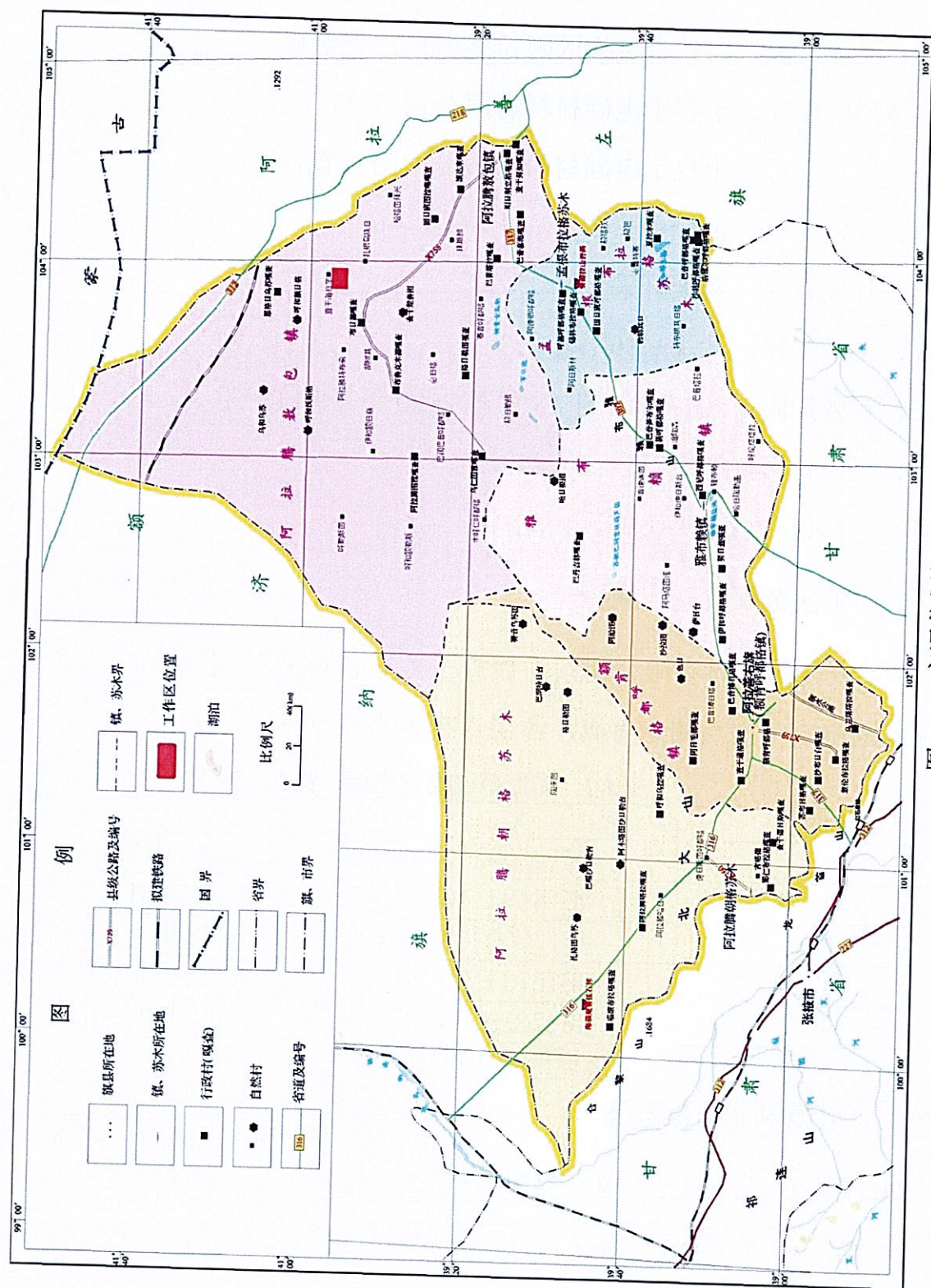
根据 GB/18306-2001《中国地震参数区划图》（1:400 万）、《中国地震动峰值加速度区划图》和参考内震发〔2001〕149 号文件附表《旗县（市区）政府所在地地震动参数表》，该区所在区域地震动峰值加速度分区 $<0.05g$ ，对照的地震基本烈度值 $<VI$ 。

第二节 矿山基本情况概述

一、地理位置

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石位于阿拉善右旗阿拉腾敖包镇布日德嘎查查干海日汗附近，行政区划隶属于阿拉腾敖包镇管辖。其地理坐标为：东经： $103^\circ 28' 45'' \sim 103^\circ 30' 15''$ ；北纬： $41^\circ 40' 45'' \sim 41^\circ 42' 00''$ 。

巴彦浩特—达来库布镇公路及临河—策克口岸铁路、高速公路均从矿区附近经过，矿区距巴彦浩特镇 363km，距吉兰泰火车站 384km，东至呼和浩特、南至银川、兰州，交通较方便（见交通位置图）。



二、采矿许可证要素

- 1、采矿许可证号：C1529002010036110057409
- 2、发证机关：内蒙古自治区阿拉善盟自然资源局
- 3、采矿权人：宁夏宁电硅材料有限公司
- 4、矿山名称：宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿
- 5、开采矿种：冶金用脉石英
- 6、开采方式：露天开采
- 7、生产规模：10.0×10⁴t/a
- 8、有效期限：2017年4月13日至2020年4月13日
- 9、采矿许可证范围面积：0.9497km²
- 10、开采深度：1080米至1030米。

二、矿区范围及拐点坐标

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿采矿许可证登记的矿区范围由5个拐点圈定而成，各拐点直角坐标见下表：

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	X	Y
1	4618309.15	34622917.89
2	4618483.13	34623431.15
3	4616800.68	34624540.40
4	4616734.90	34624346.57
5	4617219.09	34623625.27
矿区面积：0.9497 平方公里		

三、开发利用方案概述

2016年6月，宁夏宁电硅材料有限公司提交由北京金润德工程技术有限公司编写的《内蒙古自治区阿拉善右旗查干海日汗冶金用脉石英矿矿产资源开发利用方案（建设规模：10万 t/a）》，以下简称《开发利用方案》并通过评审(阿矿审字[2016]17号)，其开发利用主要情况概述如下：

(一) 矿山开采范围

矿山开采范围即采矿许可证圈定范围,由 5 个拐点圈定而成(见表 1-1),矿区面积 0.9497km^2 。开采方式为露天开采,采矿许可证登记生产规模 10.00 万吨/年。开采标高为 1080m~1030m。

(二) 矿山资源和储量

1、查明资源量

根据宁夏宁电硅材料有限公司于 2016 年 4 月提交的由辽宁核地地质调查院编写的《内蒙古自治区阿拉善右旗查干海日汗冶金用脉石英矿资源储量核实报告》,采矿权范围内冶金用脉石英矿保有推断的内蕴经济资源量(333)为 $273.36 \times 10^4\text{t}$ 。

表1-2 矿区矿体资源储量估算表

矿体 编号	赋矿标高 (m)	保有 (万吨)	动用资源量 (万吨)	查明资源 量 (万吨)	SiO ₂ 平均 品位 (%)	备注
I #	1030-1080	124.11 (333)	9.26 (122b)	133.37 (333+122b)	98.21	
II #		89.37 (333)		89.37 (333)	98.24	
III #		26.13 (333)		26.13 (333)	98.23	
IV #		33.75 (333)		33.75 (333)	98.27	
全区		273.36 (333)		282.62 (333+122b)	98.24	

2、确定的可采储量

①地质储量可信度、工作面回采率

根据(国土资源部公告 2006 年第 18 号)关于实施《矿业权收益途径评估方法修改方案》的公告,推断的内蕴经济资源量(333)资源/储量可靠系数取 80%。

本矿山圈定的开采境界为山坡露天采场,在开采过程中会有一定的矿量损失,因此,设计开采工作面回采率为 95%。

②开采境界内确定的可采出储量

可采出储量=保有储量×可靠系数×工作面回采率= $273.36 \times 10^4 \times 80\%$

$\times 95\% = 207.75 \times 10^4 \text{t}$ 。

（三）矿山设计建设规模、产品方案及服务年限

根据目前矿山形成的 $10 \times 10^4 \text{t}$ 冶金用脉石英矿石的生产能力，矿山设计建设规模不变，仍为 $10 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

根据辽宁核地地质调查院在编写的《内蒙古自治区阿拉善右旗查干海日汗冶金用脉石英矿资源储量核实报告》，矿石中不含伴生矿产。产品方案推荐为冶金用脉石英矿石。

矿山确定的可采储量为 $207.75 \times 10^4 \text{t}$ 。矿山服务年限按下述公式计算。

$$T_z = Z_k / A$$

式中 Z_k ——矿山可采矿产品量；

A ——矿山设计产品生产能力。

$$T_z = 207.75 \times 10^4 \div 10 \times 10^4 \approx 20.78 \text{ 年}。$$

综上所述，矿山服务年限约为 21 年。

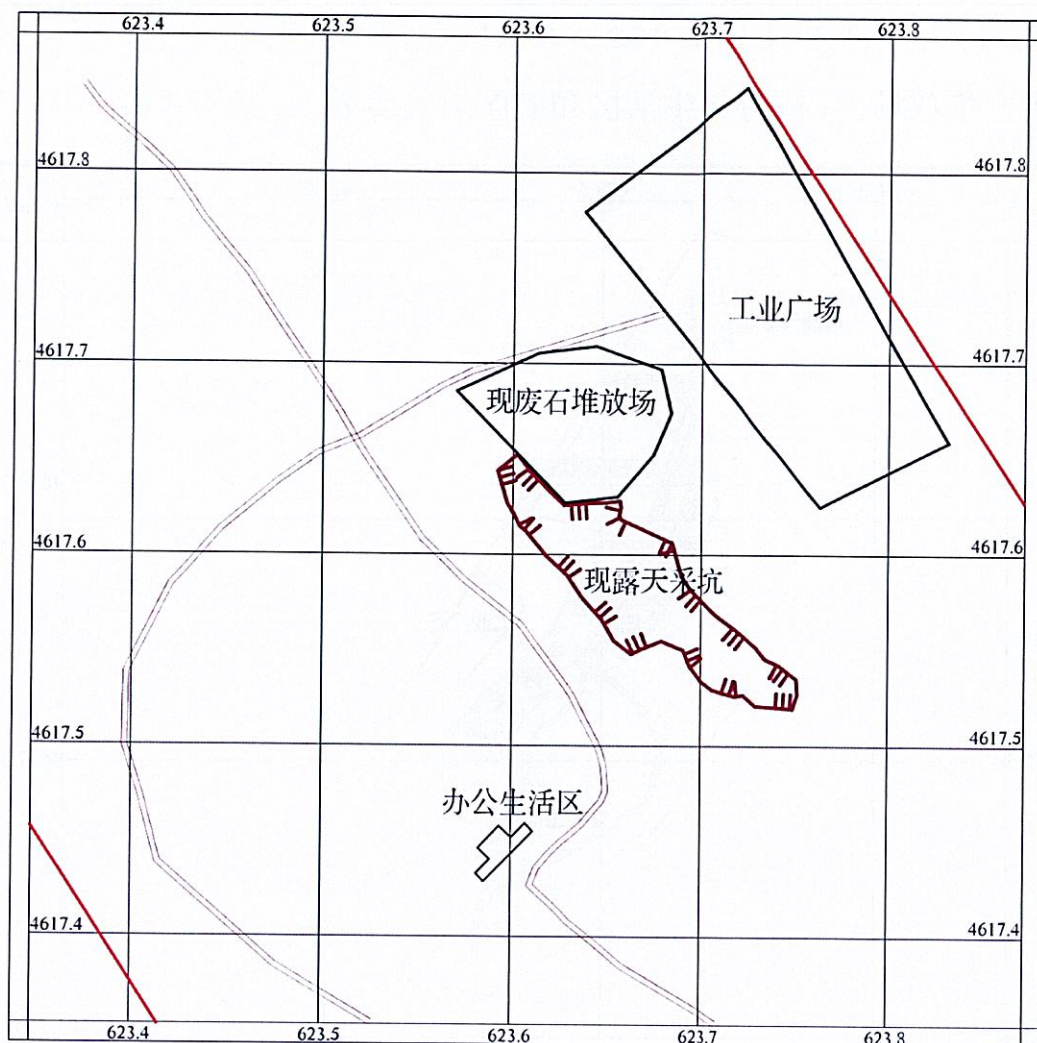


图 1-2 现状矿山工业布局示意图

(四) 矿山工业布局

1、总平面布置

①现状矿山总平面布置

现状条件先，矿区总平面布置主要由 1 处露天采坑、1 处工业广场、1 处废石堆放场、1 处办公生活区和矿区道路组成（见图 1-2），其中办公生活区、工业广场和矿区道路在 2011 年生产期间修建形成，目前经过近十年荒废，办公生活区已经破旧不堪。

②最终矿山总平面布置

未来矿山复产，根据开发利用方案设计，办公生活区和工业广场位置不变，重新规划了废石堆放场和表土堆放场，最终将形成四个露天采坑。

矿山最终总平面布置主要由 4 处露天采坑、1 处工业广场、1 处废石堆放场、1 处表土堆放场、1 处办公生活区和矿区道路组成（见图 1-3）。

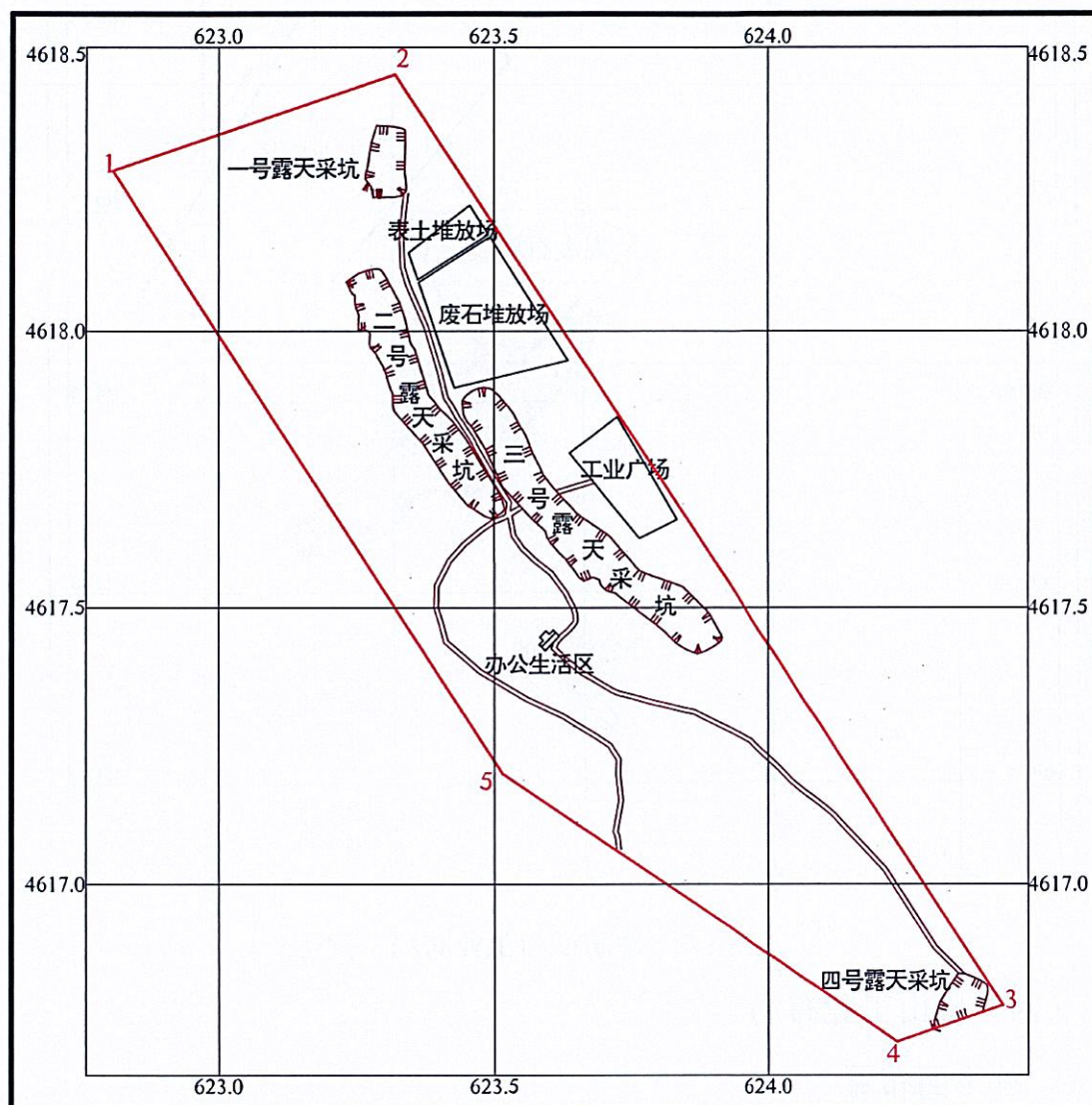


图 1-3 最终矿山工业布局示意图

2、各生产单元分布

①办公生活区

办公生活区位于一号矿体东南侧的地势平坦的地方，主要设有办公室、职工宿舍和食堂等。占地面积 704m²。该办公生活区于 2011 年建成，为活动板房。后经过近十年荒废，目前已经破旧不堪。未来矿山复产，维修后可以使用。见照片 1-1。



照片1-1 办公生活区板房现状

②工业广场

工业广场在一号矿体东北部，现状条件下内部主要堆放成品料堆和小型筛分设备。未来矿山复产，内部将增设矿石筛选点、成品料场、简易机修间等，占地面积 18949m²。



照片1-2 工业广场现状

③废石堆放场

矿区现有废石堆一处，位于一号矿体中部、露天采坑以北，场地占地面积为 5981m²，堆放废石量约 2.4 万 m³。现状条件下，场地内形成数个小型废石堆，排弃高度 2~5m，坡度角约为 45°。该废石堆压占了 1 号矿体，影响未来开采工作。本方案设计近期治理工作中将其堆放废石全部清运至设计废石堆放场。现状见照片 1-3。



照片1-3 废石堆现状

本方案设计在矿区中北部设计废石堆放场，主要用于开采一号矿体剥离废石以及生产期间产生的其他废石的堆放，设计占地面积 45355m^2 。

根据储量核实报告，一号矿体（最终三号采坑）废石总量为 39.13万 m^3 ，按照废石的自然安息角进行排放废石的话，最终废石堆高按照 10m 设定，废石堆占地面积约 40000m^2 ；由于第二阶段矿山开采产生的废石可以直接回填到第一阶段所形成的采坑中，所以该规模的废石堆放场容量满足矿山生产需求。

④表土堆放场

现矿山没设置表土堆放场。本方案设计在矿区中北部废石堆放场旁边设计表土堆放场，主要用于生产期间剥离表土以及产生的粉尘等的堆放，设计占地面积 5000m^2 。

未来矿山生产，4处采坑按照 0.2m 剥离收集表土的话，总表土量估算为 $(8411+33703+46958+6013) \times 0.2 = 19017\text{m}^3$ 。按照表土的自然安息角进行排放的话，最终表土堆高按照 5m 设定，表土堆占地面积约 4000m^2 。因剥离表土在生产的同时用于复垦覆土，所以表土堆放场面积满足矿山生产需求。

⑤矿区道路

目前矿山运输道路已经基本形成(照片 1-4)，长约 2.9km，路面宽 8m，占地面积 23200m²，稍加修整亦可满足生产需要，需开拓工程量较少。

⑥露天采坑

根据现状调查，矿区现有一处山坡型露天采坑(照片 1-5)，位于一号矿体中部，采坑长约 200m，宽约 20~55m，坑口面积约 6584m²，最大采深约 15m，坡度角 60~70°。边坡稳定性较好。



照片1-4 矿区道路现状



照片1-5 现状露天采坑

未来矿山复产，最终将形成 4 个露天采坑。

按照生产顺序，2021 年~2025 年计划开采 I 号矿脉，最终形成三号露天采坑。三号露天采坑上口最终面积 46958m^2 ，最大采深 58m，最终坡面角 65° ，见图 1-4。

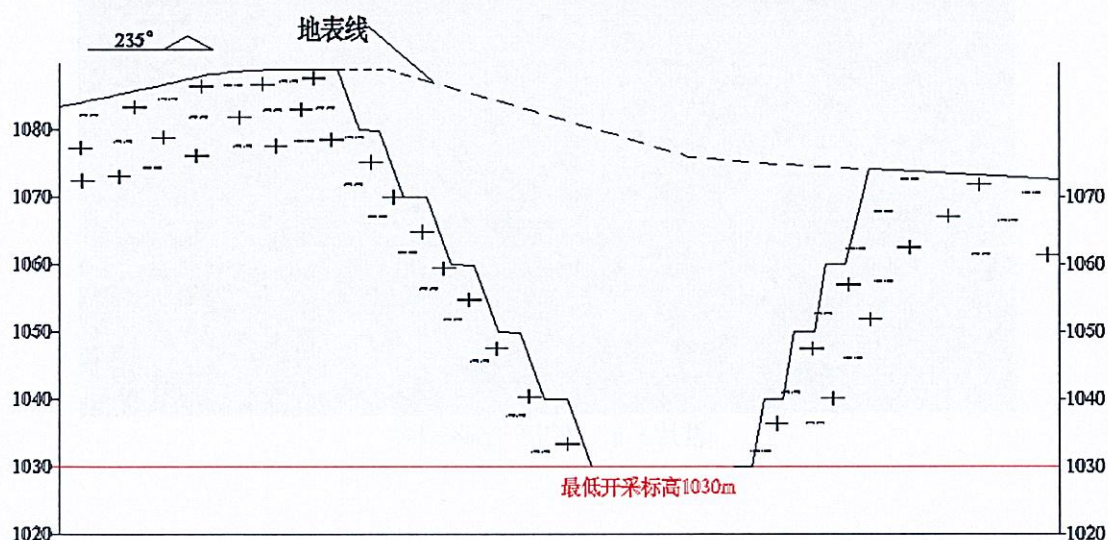


图 1-4 三号露天采坑最终境界横剖面图

根据开发利用方案，三号露天采坑最终挖方量为 88.38万 m^3 ，其中开采矿石 49.25万 m^3 ，剥离围岩 39.13万 m^3 。

2026 年~2035 年计划开采 II 号矿脉，最终形成二号露天采坑。二露天采坑上坑口最终面积 33703m^2 ，最大采深 50m，最终坡面角 65° ，见图 1-5。

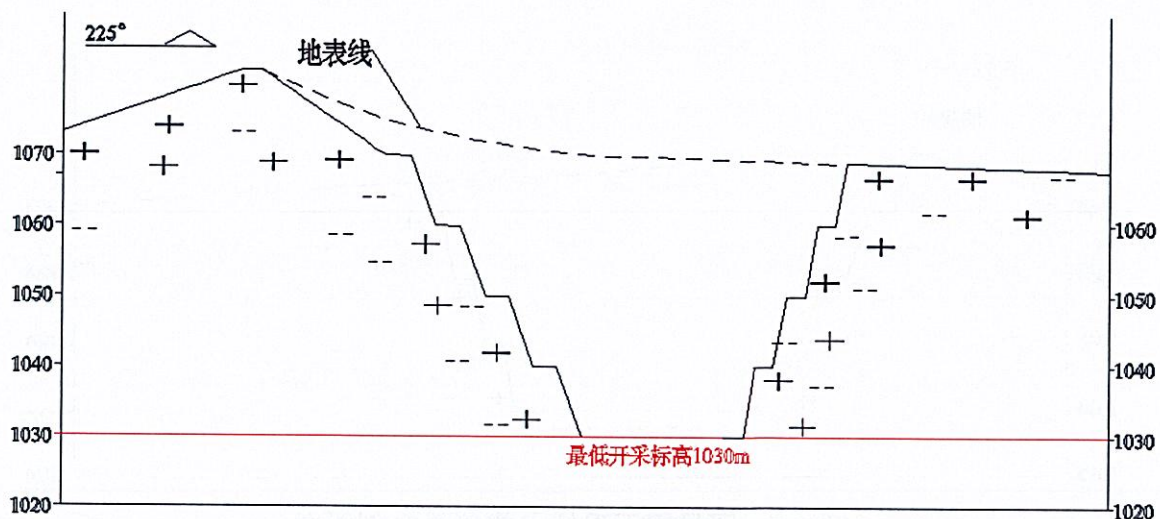


图 1-5 二号露天采坑最终境界横剖面图

根据开发利用方案，二号露天采坑最终挖方量为 85.31 万 m^3 ，其中开采矿石 35.46 万 m^3 ，剥离围岩 49.85 万 m^3 。

2036 年~2042 年计划开采Ⅲ、Ⅳ号矿脉，最终形成一号和四号露天采坑。一号露天采坑上坑口最终面积 8144 m^2 ，最大采深 46m，最终坡面角 65°；四号露天采坑上坑口最终面积 6013 m^2 ，最大采深 39m，最终坡面角 65°。见图 1-6、图 1-7。

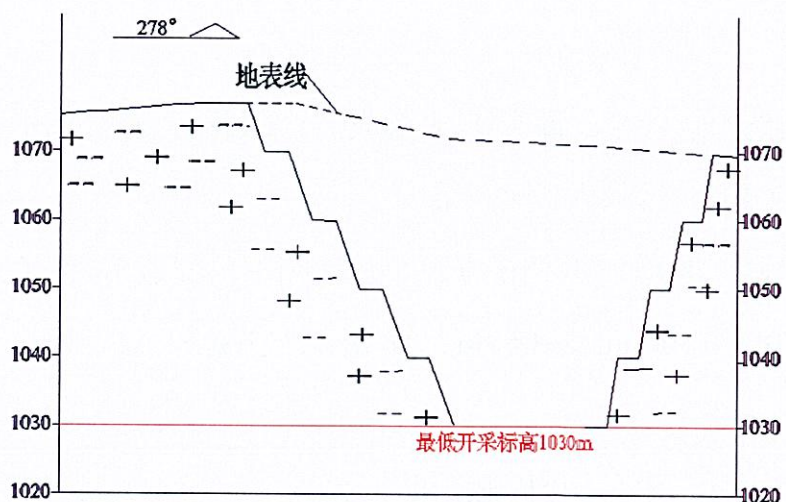


图 1-6 一号露天采坑最终境界横剖面图

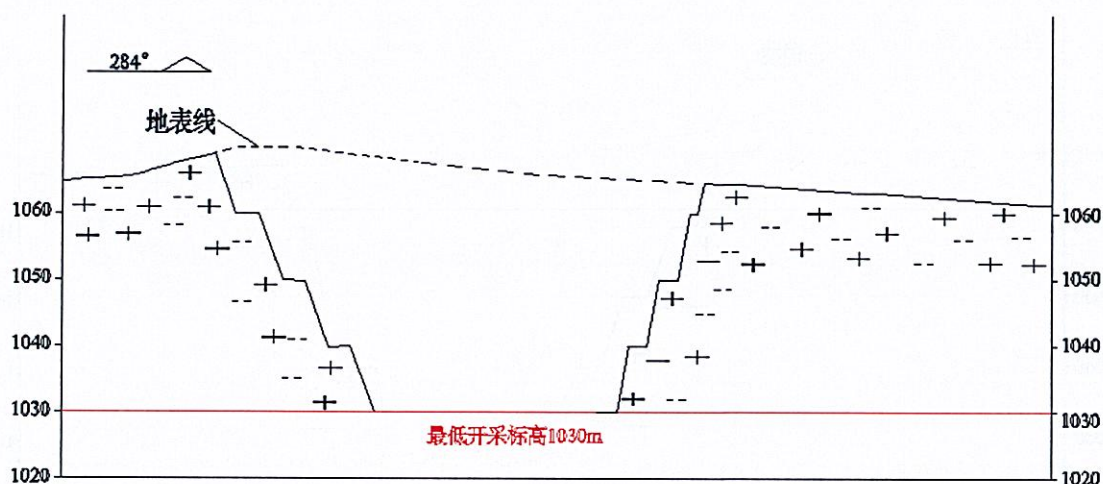


图 1-7 四号露天采坑最终境界横剖面图

根据开发利用方案，一号露天采坑最终挖方量为 17.74 万 m^3 ，其中开采矿石 10.05 万 m^3 ，剥离围岩 7.69 万 m^3 ；四号露天采坑最终挖方量为 16.47 万 m^3 ，其中开采矿石 12.98 万 m^3 ，剥离围岩 3.49 万 m^3 。

(五) 矿区总体规划情况

依据矿权设置和矿山资源储量情况以及相关的政策法规，该矿山按照年产冶金用脉石英矿石 $10 \times 10^4 \text{t}$ 的生产规模进行规划设计。充分利用矿山现有生产设施、设备和建设条件，分阶段开采，增加投资逐步扩大生产规模。

根据矿脉分布情况，每个矿脉构成一个采区，矿区范围内划成四个采区；四个采区分三个阶段进行开采。

第一阶段主要开采 I 号矿脉，即三采区。分成 6 个开采工作面，即 1080m、1070m、1060m、1050m、1040m、1030m 水平开拓面，一次性开采。

第二阶段主要开采 II 号矿脉，即二采区。二采区分成 6 个开采工作面，即 1080m、1070m、1060m、1050m、1040m、1030m 水平开拓面，一次性开采。

第三阶段主要开采 III、IV 号矿脉，即一、四采区。一采区分成 5 个开

采工作面，即 1070m、1060m、1050m、1040m、1030m 水平开拓面，一次性开采；四采区分成 4 个开采工作面，即 1060m、1050m、1040m、1030m 水平开拓面，一次性开采。

（六）露天开采境界

1、露天开采境界圈定原则

本方案设计矿山生产冶金用脉石英矿石 $10 \times 10^4 \text{t/a}$ ，在圈定露天矿开采境界时，遵循最大限度的减少基建投资，降低生产剥采比，并使企业获得最大的经济效益的原则。

2、露天开采最终境界

根据本矿山矿层赋存情况及开采条件，矿层开采范围为矿体全部采出后围岩剥离所形成的最大采坑。该矿山矿产资源开发利用之后，将形成四个形状不规则的露天采场，采矿最终境界见最终境界图及表 1-3。

表 1-3 矿山露天采坑最终境界表

采坑编号	上口面积 (m ²)	下口面积 (m ²)	最低开采标高(m)
I 号矿体最终采坑（采坑三）	46958	17656	1030
II 号矿体最终采坑（采坑二）	33703	7864	1030
III 号矿体最终采坑（采坑一）	8144	2060	1030
IV 号矿体最终采坑（采坑四）	6013	3296	1030

3、露天采场最终边坡要素

矿山采用自上而下台阶式开采，台阶高度为 10m，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 6m。生产平台的最小作业宽度 15m，采场最终坡面角取决于岩石的稳定性，由于该矿区矿石及围岩稳定性非常好，所以开采阶段坡面角确定为不大于 65° ，开采最终坡面角确定为 65° 。见表 1-4。

表 1-4 采场边坡及台阶要素

序号	项 目 名 称	单 位	参 数	备 注
1	最高剥离阶段标高	m	1080	
2	最低剥离阶段标高	m	1030	

4	阶段高度	m	10	
5	安全平台宽度	m	4	
6	清扫平台宽度	m	6	
7	生产平台的最小作业宽度	m	15	
8	汽车运输道	m	6	
9	采场最终边坡角		65°	

(七) 矿山开采方式及采矿方法

1、开采方式

矿山开采范围内岩石裸露地表，分布于最低侵蚀基准面之上，采用露天凹陷型开采为最佳方案。

2、开拓运输系统

根据矿区矿体赋存条件和开采技术条件、经济效益等因素，经综合比较，本矿山采用公路开拓、汽车运输方案。

3、开采回采率

本矿山圈定的开采境界为露天凹陷采场，在开采过程中会有一定的矿量损失，因此，确定开采工作面回采率为 95%。

4、采坑工艺

开采工作面按照正规作业循环组织安排工序间的作业，一个完整的作业循环应是：采矿(剥离)→穿孔→装药→爆破→破碎→采装→运输。

5、开采工作面参数的确定

根据矿层赋存特点，本方案设计每个矿体的开采顺序为自上而下分台阶式露天开采。按设计工作面台阶边坡 65° 控制边坡角，台阶之间预留 4 米的安全平台，最终边坡角控制在 65°，循环往复直至达到每个矿体最低开采标高 1030m。

(八) 矿山防水方法

矿区位于阿拉善右旗北部，最高海拔 1083m，最低海拔 1048.5m，相对高差 34.5m，为中间低、四周高的小盆地。四周基岩出露良好，硅石矿呈北北西向展布的小山脊，盆地内为第四系全新统湖积细砂等。本区属典型的

大陆性气候，以温差大、干燥、多风为特点，自然灾害主要为干旱、风沙等。

矿区为内陆荒漠气候，属低山丘陵区，水系不甚发育，地表无水体，沟谷均为干沟，仅在每年雨季有短暂的地表迳流，偶见山洪。由于区内降水量较少，地下水补给来源先天性不足，控制其运动及变化的主要因素是岩性及构造裂隙等，水文地质条件属简单型。据其岩性和富水性，矿区含水层主要为花岗岩风化带裂隙含水层。

花岗岩风化带裂隙含水层于矿区内大面积分布，靠大气降水补给，民井可供水量小于 10 吨/日，水位深 2~3 米，水质为矿化度小于 1 克/升的 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{—Na} \cdot \text{Mg}$ 型水。

根据《矿区水文工程地质勘探规范》（GB12719—1991）将本矿区水文地质勘探类型划分为第二类第一型。即以裂隙充水为主的矿床，水文地质条件属简单类型。

1、地表排水系统

地表排水系统应是一个完善的疏水、导水的网络，目的是确保作业区、工作区无积水，保障生产作业的正常进行，设施有防水、排水两大功能。主排水系统以天然冲沟为主线，个别地段修筑导流设施如沟渠。

矿山周边的水流上游侧，布置截水沟和排水沟。截水沟拦截上游流水，然后通过截水沟将水引向排水沟，排水沟的布置走向以将水引排或引入主洪道为准。

截水沟断面形状及尺寸：梯形断面；上口宽 0.4m；下底宽 0.2m；深度 0.2m。布设位置见矿区总平面图。

排水沟断面形状及尺寸：梯形断面；上口宽 0.8~1.2m；下底宽 0.6~0.8m；深度 0.4~0.6m。主排水沟选用上限值。

截、排水沟的流水坡度最小不得低于 5‰，一般按 1‰布置，利用地形修筑水沟时当坡降达 10‰或以上时，在沟底设置消力设施。

2、露天采场排水

根据矿床充水因素主要为大气降水这一特点，对雨季涌入露天采场的涌水，采用集中排水方式，在开采工作面最低处设置简易汇水坑，用水泵按时排至地表。汇水坑有效容积按 6~8 小时正常涌水量设计，水泵的排水能力应保证在 20 小时内排出 24 小时的最大涌水，配备三台水泵（一工一备一检修），确保矿山的安全。

（九）主要污染物及治理措施

矿山的主要污染物有：开采产生的废石、采矿废水、粉尘、噪声及生活污水和生活垃圾等。

1、废渣的处理

矿山产生的废渣主要是采矿剥离废石及生活垃圾。

矿山生产过程中，按照生产顺序，2021 年~2025 年计划开采 I 号矿脉，形成三号露天采坑，将产生废石 39.13 万 m^3 。本方案设计全部集中堆放至废堆放场，用于后期矿山地质环境治理采坑回填；

2026 年~2035 年计划开采 II 号矿脉，形成二号露天采坑，将产生废石 49.85 万 m^3 ，本方案设计生产同时将剥离废石全部直接排弃到已形成的三号露天采坑内。

2036 年~2042 年计划开采 III、IV 号矿脉，最终形成一号和四号露天采坑。一号露天采坑将产生废石 7.69 万 m^3 ，四号露天采坑将产生废石 3.49 万 m^3 。本方案设计生产同时将剥离废石全部直接排弃到已形成的二号露天采坑内。

废石堆放场堆放的 39.13 万 m^3 废石在矿山闭坑后，全部清运回填到前期形成的二号、一号和四号采坑中。

矿山生产期间，废石堆放场和表土堆放场应设置挡墙及防洪坝或排水沟，防止降雨引发泥石流。废石堆放场地最终要求进行覆土绿化，以保护生态环境。生活垃圾产生量小，采取集中收集，定期运往垃圾处理站处理，

即可减小对环境的影响。

2、废水的治理

采矿排出的废水主要是凿岩、洒水降尘废水，此废水除浊度偏高外，受污染较轻，不含有害物质，可经水沟自然沉淀后综合循环利用。生活中产生的废水及办公生活区产生的污水量较少，经消毒处理后综合用于矿区道路降尘洒水等，对水环境基本上无影响。

矿山位于干旱少雨区，各个矿体最低开采标高均位于本地最低侵蚀基准面之上。未来矿山生产不存在矿坑涌水。

3、防尘

矿区主要的产尘、产生废气的地点有采场、装卸矿点等场所，以及有关的车辆运输环节等。设计采取以下防尘、防废气措施：为使采场空气含尘量小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，穿孔采取捕尘措施；凿岩采用湿式凿岩；对各产尘点除进行喷雾洒水外，爆破后及时向爆堆喷雾洒水，定期对露天采坑边帮进行除尘；加强个人防护，佩戴防尘口罩等。排土场设水龙头洒水降尘。对于运输设备产生的燃油废气及生活燃煤废气因总的产生量不大，又不集中，故对环境的影响不大。

4、噪声的治理

矿山生产产生的噪声主要有爆破噪声、机械噪声等，潜孔钻机、凿岩机械和爆破产生的噪音约为 $100\sim 115\text{dB}$ ，噪音受围岩及矿层的阻隔，对外界环境的影响甚小，但对作业面工作的工人有一定影响，建议凿岩工人佩戴专用隔音耳塞。

空压机、装载机械、挖掘机、运输车辆等设备在开动时会产生噪声，约 $90\sim 110\text{dB}$ 。鉴于矿区周围人烟稀少，噪声又不能远距离传播，对外界环境影响甚小。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

矿权人自 2006 年 4 月取得采矿许可证以来，至 2011 年一直在建设中，未进行任何开采。2011 年矿山生产，开采矿体为 I 号矿体，采出矿石量为 6.32 万 t，形成现状条件下的长约 200m，宽约 20~55m 的露天采坑，见前文照片 1-5。此后从 2012 年至今，由于资金短缺，矿山一直处于停产状态，没经过任何开采。

（二）开采现状

目前，矿山仍然处于停产状态。现状矿山在 I 号矿体中部存在一处露天采坑，采坑长约 200m，宽约 20~55m，上部境界面积 6584m²，最大采深约 15m，坡度角 60~70°，见前文照片 1-5；现状办公生活区荒废多年，已经不能直接使用，见前文照片 1-1；现状废石堆放场和工业广场内废石及矿石堆放较凌乱，见前文照片 1-2 和照片 1-3。现状条件下整个矿山无任何大型筛分选矿设备和采矿运输设备等。

矿山还未生产，没有开展绿色矿山建设方面的工作。

矿山在今后建设、开采坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，加强生态文明建设，推动资源合理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，基本建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

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

第一节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

矿山地质环境保护与恢复治理分区是在综合考虑矿山地质环境背景，矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题类型、规模、分布特征、矿山地质环境影响程度以及矿山地质环境保护与恢复治理的措施等多种因素的基础上进行的，具体遵循以下原则。

——坚持“以人为本”原则，充分考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度。

——坚持“统筹规划，突出重点，具有可操作性”原则，在保持矿山运营安全及正常生产的同时，努力降低或消除矿山开采对地质环境的不良影响。

——根据矿产资源开发利用方案及开采规划、矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

——坚持“区内相似，区际相异”原则来开展矿山地质环境保护与恢复治理分区，根据区内地质环境问题类型及重点防治对象的不同，细分为相应的亚区。

2、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，以地质灾害（村庄、道路、输电线路等危害对象）、含水层破坏、地形地

貌景观与土地资源破坏等为主体，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行保护与恢复治理分区。具体方法如下：

——按现状评估和预测评估中矿山地质环境影响程度分级的结论，依同级地段叠加分区或依地段罗列分区。

——矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估分区的结论不一致时，其重叠区域采取就上原则分区。

——分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录F（表2-1），可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

表2-1 矿山地质环境恢复治理具体分区方法表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般防治区

3、分区结果

根据前述本矿山地质环境现状评估、矿山地质环境预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，将宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区和一般防治区。具体分区情况见表2-2。

表2-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

评估单元	现状评估分区	预测评估分区	恢复治理分区	面积(hm ²)
一号露天采场	——	严重	重点防治区	0.81
二号露天采场	——	严重	重点防治区	3.37
三号露天采场	严重	严重	重点防治区	4.70
四号露天采场	——	严重	重点防治区	0.60
废石堆放场	严重	严重	重点防治区	4.54
表土堆放场	——	严重	重点防治区	0.50
工业广场	严重	严重	重点防治区	1.89
办公生活区	较轻	较轻	一般防治区	0.07
矿区道路	较轻	较轻	一般防治区	2.32
评估区内其他区域	较轻	较轻	一般防治区	76.17
合 计				94.97

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿矿山地质环境影响评估区面积为94.97hm²，重点防治区包括4个露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场，面积为16.41hm²，占评估区面积的17.28%；一般防治区为办公生活区、矿区道路和其他区域，面积共78.56hm²，占评估区面积的82.72%。

二、土地复垦范围及面积

1、复垦区确定

根据土地损毁现状与预测分析结果，本项目最终土地损毁单元包括4个露天采坑、废石堆放场、表土堆放场、工业广场、办公生活区和矿区道路，共计损毁土地面积为18.80hm²，因此，该项目复垦区为矿山土地损毁全部单元，面积为18.80hm²。

2、复垦责任范围确定及范围拐点坐标

本方案确定本次土地复垦责任范围包括露天采坑(9.48hm²)、废石堆放场(4.54hm²)、表土堆放场(0.5hm²)、工业广场(1.89hm²)、办公生活区(0.07hm²)、矿区道路(2.32hm²)，土地复垦责任范围面积共18.80hm²。复垦责任范围区拐点坐标见表2-3。

本方案试用期内土地复垦责任区主要为现状废石堆(0.60hm²)、三号露天

采坑(4.70hm²)和矿区道路(2.32hm²)。总复垦责任面积为 7.62hm²。

表2-3 复垦责任区各项目区域拐点坐标

项目	拐点号	2000 国家大地坐标系 (3 度带)		复垦区面积 (hm ²)
		X	Y	
办公生活区	1	4617465	34623601	0.07
	2	4617448	34623618	
	3	4617422	34623593	
	4	4617439	34623576	
工业广场	1	4617779	34623632	1.89
	2	4617845	34623723	
	3	4617659	34623832	
	4	4617625	34623763	
废石堆放场和表土堆放场	1	4618142	34623345	5.04
	2	4618228	34623456	
	3	4617949	34623634	
	4	4617898	34623429	
一号露天采坑	1	4618375	34623284	0.81
	2	4618366	34623339	
	3	4618241	34623342	
	4	4618242	34623277	
	5	4618282	34623264	
二号露天采坑	1	4618084	34623213	3.37
	2	4618127	34623298	
	3	4617887	34623397	
	4	4618682	34623528	
	5	4617646	34623480	
	6	4617855	34623318	
三号露天采坑	1	4617877	34623429	4.70
	2	4617909	34623499	
	3	4617470	34623650	
	4	4617403	34623939	
	5	4617548	34623878	
	6	4617548	34623659	
	7	4617718	34623516	
四号露天采坑	1	4616845	34624341	0.60
	2	4616820	34624407	
	3	4616769	34624393	
	4	4616734	34624289	

三、土地类型与权属

1、复垦区土地类型与权属

该项目复垦区面积为18.80hm²，根据复垦区土地利用现状图，确定复垦区土地利用类型全部为其他草地。复垦区内土地全部属于阿拉善右旗阿拉腾敖包镇布日德嘎查集体所有，权属明确，界线明显，矿山企业已与嘎查签订了用地租赁协议，不存在权属争议。

2、复垦责任范围土地类型与权属

该项目复垦区责任区面积为18.80hm²，根据复垦区土地利用现状图，复垦责任范围内土地全部属于阿拉善右旗阿拉腾敖包镇布日德嘎查集体所有，权属明确，界线明显，矿山企业已与嘎查签订了用地租赁协议，不存在权属争议。

第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量

一、矿山地质环境治理工程量

1、现状矿山地质灾害治理工程量

根据现状调查，经过停工期间矿山自行治理工作，再无需实施治理工作。

2、预测矿山地质灾害治理工程量

①对于预测矿山地质灾害主要以监测、预防措施为主，治理工程为辅。

②预测露天采坑边帮清除临空面危岩、废石场和表土场压脚、扩帮治理、排水沟工程均属于矿山生产成本，本方案不安排具体工作量。

③原废石场和开采一号矿体剥离废石的清运属于矿山生产过程，不计入治理工作量。

综上所述，该矿地质灾害治理工程主要为拉设网围栏、树立警示牌和回填工程，所需工作量见表 2-4。

表 2-4 地质环境治理工程量表

治理单元	面积 (m ²)	地质环境治理工程			
		网围栏 (m)	警示牌 (个)	清运 (万 m ³)	回填 (万 m ³)
一号露天采坑	8144	370	4	——	8.00
二号露天采坑	33703	1110	7	——	25.53
三号露天采坑	46958	1400	9	——	——
四号露天采坑	6013	315	4	——	8.00
废石堆放场	45355	——	3	2.40+41.53	——
表土堆放场	5000	——	2	1.90	——
工业广场	18949	——	5	——	——
合计	164122	3195	34	43.93	41.53

二、矿山土地复垦工程量

矿区土地复垦主要工程措施由表土剥离、机械平整（翻耕）、覆土和撒播草籽。矿区土地复垦工程量见表 2-5：

表 2-5 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	面积 (hm ²)	矿区土地复垦工程			
		表土剥离 (万 m ³)	平整（翻耕） (万 m ³)	覆土 (万 m ³)	撒播草籽 (hm ²)
一号露天采坑	0.81	0.17	0.24	0.17	0.81
二号露天采坑	3.37	0.67	1.01	0.67	3.37
三号露天采坑	4.70	0.94	1.41	0.94	4.70
四号露天采坑	0.60	0.12	0.18	0.12	0.60
废石堆放场	4.54	——	1.36	——	4.50
表土堆放场	0.50	——	0.15	——	0.50
工业广场	1.89	——	0.57	——	1.89
办公生活区	0.07	——	0.02	——	0.07
矿区道路	2.32	——	0.70	——	2.32
合计	18.80	1.90	5.64	1.90	18.80

第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、矿山地质环境治理与土地复垦阶段工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿矿山地质环境治理工作分为近期、中期和远期三个阶段，

各阶段工作分述如下：

1、近期（第一阶段 2021 年～2025 年，5 年）

- ①在三号露天采坑外围拉设网围栏；
- ②在三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场外围和工业广场外围设置警示牌；
- ③将现状废石堆废石全部清运至设计废石堆放场；
- ④对三号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离，剥离表土堆放到表土堆放场；
- ⑤对废石堆放场堆放废石和表土边坡进行整形，消除不稳定边坡；
- ⑥对三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测工程。

2、中期（第二阶段 2026 年～2035 年，10 年）

- ①在二号露天采坑外围拉设网围栏，对前期拉设网围栏进行维护；
- ②在二号露天采坑外围设置警示牌，对前期设置警示牌进行维护；
- ③对二号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离，剥离表土堆放到表土堆放场；
- ④对三号露天采坑、二号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测工程；
- ⑤对回填后的三号露天采坑底部进行机械平整；
- ⑥对平整后的三号露天采坑底部进行覆土；
- ⑦对覆土后的三号露天采坑进行撒播草籽。

3、远期（第三阶段 2036 年～2045 年，10 年）

- ①在一号和四号露天采坑外围拉设网围栏，对前期、中期拉设网围栏进行维护；
- ②在一号和四号露天采坑外围设置警示牌，对前期、中期设置警示牌进行维护；

③对一号和四号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离，剥离表土堆放到表土堆放场；

④对三号露天采坑、二号露天采坑、一号和四号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测工程；

⑤对回填后的二号露天采底部进行机械平整；

⑥对平整后的二号露天采坑底部进行覆土；

⑦对覆土后的二号露天采坑进行撒播草籽；

⑧将废石堆放场内排弃的废石全部清运回填至一号和四号露天采坑；

⑨对回填后的一号和四号露天采坑底部进行机械平整、覆土；对平整后的一号和四号露天采坑底部进行覆土；对清运后的废石堆放场和表土堆放场进行机械平整（翻耕）；对工业广场压占场地进行机械平整（翻耕）；对拆除、清运后的办公生活区场地进行平整（翻耕）；对矿区道路进行平整（翻耕）。

⑩对平整、覆土后的一号和四号露天采坑播撒草籽，对平整（翻耕）后的废石堆放场和表土堆放场、工业广场、办公生活区和矿区道路进行播撒草籽；

⑪对土地复垦责任区进行监测与管护。

二、年度工作安排

（一）近期年度工作安排

2021 年：

将现状废石堆废石 2.4 万 m^3 全部清运至设计废石堆放场；

在三号露天采坑外围拉设网围栏 1400m；

在三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场、工业广场外围设置警示牌，共计 19 个；

对三号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离 0.94 万 m^3 ；

对三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境

监测，共计 72 点次。

2022~2025 年：

矿山生产排弃废石的同时，对废石堆放场堆放废石、表土堆放场堆放表土边坡进行整形，消除不稳定边坡。

对三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 72 点次，共计 288 点次。

(二) 中期年度工作安排

2026 年：

在二号露天采坑外围拉设网围栏 1110m；

在二号露天采坑外围设置警示牌 7 个；

对二号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离 0.67 万 m³；

对三号露天采坑、二号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 96 点次。

2027~2033 年：

对三号露天采坑、二号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 96 点次，共计 672 点次。

2034~2035 年：

回填后的三号露天采底部进行机械平整，平整工程量为 1.41 万 m³；

对平整后的三号露天采坑底部进行覆土，覆土工程量 0.94 万 m³；

对覆土后的三号露天采坑进行撒播草籽，面积为 4.70hm²；

对三号露天采坑、二号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 96 点次，共计 192 点次。

(三) 远期年度工作安排

2036 年：

在一号和四号露天采坑外围拉设网围栏共计 685m；

在一号露天采坑外围设置警示牌 4 个，四号露天采坑外围设置警示牌 4

个，共计 8 个；

对一号和四号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离 0.28 万 m^3 ；

对三号露天采坑、二号露天采坑、一号和四号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 144 点次。

2037~2041 年：

对三号露天采坑、二号露天采坑、一号和四号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 144 点次，共计 576 点次。

2042 年：

将废石堆放场内排弃的废石全部清运至二号、一号和四号露天采坑，清运（回填）工作量为 41.53 万 m^3 ；其中二号露天采坑回填 25.53 万 m^3 、一号露天采坑回填 8 万 m^3 、四号露天采坑回填 8 万 m^3 。

对回填后的二号露天采底部进行机械平整，平整工程量为 1.01 万 m^3 ；

对平整后的二号露天采坑底部进行覆土，覆土工程量 0.67 万 m^3 ；

对覆土后的二号露天采坑进行撒播草籽，面积为 3.37 hm^2 ；

对三号露天采坑、二号露天采坑、一号和四号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 144 点次。

2043 年：

对回填后的一号和四号露天采坑底部进行机械平整，平整工程量为 0.42 万 m^3 ；

对平整后的一号和四号露天采坑底部进行覆土，覆土工程量 0.28 万 m^3 ；

对覆土后的一号和四号露天采坑底进行撒播草籽，面积为 1.41 hm^2 ；

对清运后的废石堆放场进行机械平整（翻耕），平整（翻耕）工程量为 1.36 万 m^3 ；

对清运后的表土堆放场进行机械平整（翻耕），平整（翻耕）工程量为 0.15 万 m^3 ；

对清运、平整（翻耕）后的废石堆放场压占场地撒播草籽，工程量为

4.54hm³;

对清运、平整（翻耕）后的表土堆放场压占场地撒播草籽，工程量为 0.50hm³;

对工业广场压占场地进行机械平整（翻耕），平整（翻耕）工程量为 0.57 万 m³;

对平整（翻耕）后工业广场压占场地撒播草籽，工程量为 1.89hm²;

对拆除、清运后的办公生活区场地进行平整（翻耕），平整（翻耕）工程量为 0.02 万 m³;

对平整（翻耕）后的办公生活区撒播草籽，面积为 0.07hm²。

对所有矿区道路进行平整（翻耕），平整（翻耕）工程量为 0.7 万 m³;

对平整（翻耕）后的矿区道路撒播草籽，面积为 2.32hm²。

对三号露天采坑、二号露天采坑、一号和四号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 144 点次。

2044~2045 年:

对三号露天采坑、二号露天采坑、一号和四号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，年 144 点次。共计 288 点次。

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿矿山地质环境治理与土地复垦年度工作安排见统计表 2-6。

表 2-6 矿山地质环境治理和土地复垦工程量汇总表

阶段	年度	治理单元	地质环境治理工程				土地复垦工程				监测 (次)
			网围栏 (m)	警示牌 (个)	清运 (万 m ³)	回填 (万 m ³)	表土剥离 (万 m ³)	平整(翻耕) (万 m ³)	覆土 (万 m ³)	撒播草籽 (hm ²)	
近期 5 年	2021 年	原废石堆	—	—	2.40	—	—	—	—	—	—
		三号露天采坑	1400	9	—	—	0.94	—	—	—	24
		废石堆放场	—	3	—	—	—	—	—	—	24
		表土堆放场	—	2	—	—	—	—	—	—	24
		工业广场	—	5	—	—	—	—	—	—	24
	2022 ~ 2025 年	三号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	96
		废石堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	96
		表土堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	96
		工业广场	—	—	—	—	—	—	—	—	96
		合计	1400	19	2.40	—	0.94	—	—	—	360
	2026 年	三号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	24
		二号露天采坑	1110	7	—	—	0.67	—	—	—	24
		废石堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	24
		表土堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	24
		工业广场	—	—	—	—	—	—	—	—	24
中期 10 年	2027 ~ 2033 年	三号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	168
		二号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	168
		废石堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	168
		表土堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	168
		工业广场	—	—	—	—	—	—	—	—	168
	2034 ~ 2035 年	三号露天采坑	—	—	—	—	—	1.41	0.94	4.70	48
		二号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	48
		废石堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	48
		表土堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	48
		工业广场	—	—	—	—	—	—	—	—	48
远期 10 年	2036 年	合计	1110	7	—	—	0.67	1.41	0.94	4.70	960
		三号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	24
		二号露天采坑	—	—	—	—	—	—	—	—	24
		一号露天采坑	370	4	—	—	0.17	—	—	—	24
		四号露天采坑	315	4	—	—	0.12	—	—	—	24
		废石堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	24
		表土堆放场	—	—	—	—	—	—	—	—	24

第四节 经费估算与进度安排

一、经费估算

一、总费用构成与汇总

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦工程费用由矿山地质环境治理和土地复垦工程两部分构成。其中矿山地质环境治理工程静态投资 319.13 万元，土地复垦工程静态投资 90.39 万元，故静态投资总费用 413.67 万元；矿山地质环境治理工程动态投资 872.58 万元，土地复垦工程动态投资 214.76 元，故动态投资总费用为 1080.63 万元。详见表 2-7。

表 2-7 总费用构成与汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)		总费用(万元)
		矿山地质环境治理	矿山土地复垦	
一	工程施工费	161.41	66.94	228.35
二	其他费用	18.67	——	18.67
三	监测管护费	133.65	21.44	155.09
四	不可预见费	5.40	2.01	7.41
五	价差预备费	546.74	124.37	671.11
六	静态总投资	319.13	90.39	409.52
七	动态总投资	865.87	214.76	1080.63

(一) 地质环境治理投资估算

经估算矿山地质环境治理工程静态总投资为 319.13 万元。地质环境治理面积 164122m²，静态每平方米平均投资 19.44 元；动态总投资为 865.87 万元，动态每平方米平均投资 52.76 元。计算过程及方法详见表 2-7—表 2-16。

表 2-7 矿山地质环境治理动态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
一	静态投资	319.13	37.04
二	价差预备费	546.74	62.59
三	动态投资	865.87	100.00

表 2-8 矿山地质环境治理静态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	161.41	51
2	其它费用	18.67	6
3	不可预见费	5.40	2
4	监测费	133.65	42
合 计		319.13	100.00

（二）土地复垦投资估算

经估算矿山土地复垦工程静态总投资为 90.39 万元。土地复垦面积 18.80hm²，静态每亩平均投资 3205.32 元；动态总投资为 214.76 万元，动态每亩平均投资 7615.60 元。计算过程及方法详见表 2-17—表 2-27。

表 2-17 矿山土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	静态投资	90.39	42
二	价差预备费	124.37	58
三	动态投资	214.76	100.00

表 2-18 矿山土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	66.94	74
2	不可预见费	2.01	2
3	监测管护费	21.44	24
合 计		90.39	100.00

二、近期年度经费安排

根据矿山近期开采计划，矿山近期（2020 年 9 月—2025 年 8 月）环境保护与土地复垦工程主要有网围栏、警示牌、清运、表土剥离和监测。近期静态投资总费用 57.41 万元；动态投资总费用为 62.15 万元，近期年度工程安排与费用构成详见表 2-28。

表 2-28 矿山地质环境保护与土地复垦近期年度工程安排与费用构成表

阶段	年度	治理单元	地质环境治理工程				土地复垦工程	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
			网围栏 (m)	警示牌 (个)	清运 (万 m ³)	监测 (次)			
近期 5 年	2021 年	原废石堆	—	—	2.4	24	—	27.73	27.73
		三号露天采坑	1400	9	—	24	0.94		
		废石堆放场	—	3	—	24	—		
		表土堆放场	—	2	—	24	—		
		工业广场	—	5	—	24	—		
	2022 年	三号露天采坑	—	—	—	24	—	7.42	7.42
		废石堆放场	—	—	—	24	—		
		表土堆放场	—	—	—	24	—		
		工业广场	—	—	—	24	—		
		三号露天采坑	—	—	—	24	—		
	2023 年	废石堆放场	—	—	—	24	—	7.42	8.34
		表土堆放场	—	—	—	24	—		
		工业广场	—	—	—	24	—		
		三号露天采坑	—	—	—	24	—		
		废石堆放场	—	—	—	24	—		
	2024 年	表土堆放场	—	—	—	24	—	7.42	8.84
		工业广场	—	—	—	24	—		
		三号露天采坑	—	—	—	24	—		
		废石堆放场	—	—	—	24	—		
		表土堆放场	—	—	—	24	—		
	2025 年	工业广场	—	—	—	24	—	7.42	9.37
		三号露天采坑	—	—	—	24	—		
		废石堆放场	—	—	—	24	—		
		表土堆放场	—	—	—	24	—		
		工业广场	—	—	—	24	—		
		合计	1400	19	2.4	360	0.94	57.41	62.15

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

（一）重点治理区

露天采坑 4 处（CK1、CK2、CK3、CK4）对地质灾害的影响：崩塌地面灾害，危害程度较严重；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响严重；对土地资源影响严重，面积 94.818 公顷。

（二）次重点治理区

废石堆放场，面积 45.355 公顷，发生崩塌地面灾害的可能性较大，地质灾害影响较严重，对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对土地资源影响较轻。

表土堆放场，面积 50 公顷，发生崩塌地面灾害的可能性较大，地质灾害影响较严重；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对土地资源影响较严重。

工业场地、面积 18.949 公顷发生地质灾害的可能性较小、地质灾害不发育；对含水层、土地资源、地形地貌景观影响程度较轻。

（三）一般治理区

办公生活区、矿区道路、评估区其它区域，面积 78.5578 公顷，发生地质灾害的可能性较小、地质灾害不发育；对含水层、土地资源、地形地貌景观影响程度较轻。

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

2024 年度对三号露天采坑外围设置网围栏、警示牌，边坡清除了危岩，并进行地质环境监测；

对表土堆放场外围设置网围栏、警示牌。

第三节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量

2024 年治理面积 4 公顷。

1、三号露天采坑外围拉设网围栏 400 米。

2、三号露天采坑外围设置警示牌 6 块，废石堆放场外围设置警示牌 2 块，表土堆放场外围设置警示牌 2 块，工业场地外围设置警示牌 3 块，共计 13 个。

第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况

2024 年度治理工程费用总计约 10 万元。没有使用过基金进行矿山地质环境治理。

第五节 存在的问题

无。

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

本年度计划开采面积 46958.15m²，范围拐点坐标见表 4-1。

表 4-1 2025 年度计划开采范围拐点坐标表

矿体 编号	2000 国家大地坐标			面积 (m ²)
	序号	X	Y	
K1	1	4617908.83	623496.00	46958.15
	2	4617727.48	623608.76	
	3	4617476.37	623919.16	
	4	4617420.57	623913.34	
	5	4617410.11	623856.38	
	6	4617546.12	623652.94	
	7	4617699.57	623522.74	
	8	4617877.65	623426.07	

第二节 本年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域

本年度计划开展矿山地质环境治理与土地复垦区域为三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场、工业广场。

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

本年度计划对露天采场进行表土剥离保存在表土存放区，剥离总面积为 46958m³。

第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、矿山地质环境治理近期年度安排计划

- 1、本年度计划将现状废石堆废石全部清运至设计废石堆放场；
- 2、在三号露天采坑外围拉设网围栏；
- 3、在三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场、工业广场外围设置警示牌；
- 4、对三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测。

二、矿山土地复垦近期年度安排计划

本年度计划对三号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离，保存在表土存放区。

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

- 1、本年度计划将现状废石堆废石 2.4 万 m³ 全部清运至设计废石堆放场；
- 2、在三号露天采坑外围拉设网围栏 1400m；
- 3、在三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场、工业广场外围设置警示牌，共计 19 个；
- 4、对三号露天采坑、废石堆放场、表土堆放场和工业广场进行地质环境监测，共计 72 点次。
- 5、对三号露天采坑地表最终境界范围进行表土剥离 9400m³；保存在表土存放区。

第六节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划

2025 年度矿山地质环境治理费用计划投入 83.64 万元，计划提取基金 80.00 万元用于矿山地质环境治理。

计划投入投入 3.00 万元用于铺设网围栏，投入 0.50 万元用于架设警示牌，投入 58.00 万元用于清运原有废石堆，投入 18.00 万元用于表土剥离，投入 0.50 万元用于进行地质灾害监测工程。

第七节 经费预算

一、总费用构成与汇总

本期矿山地质环境治理与土地复垦总投资为 83.64 万元，各项费用见表 4-3~4-7。

静态投资总表 表 4-3

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	76.00	91
二	其他费用	4.94	6
三	不可预见费	2.43	3
四	监测管护费	0.27	0
总 计		83.64	100

工程施工费预算表 表 4-4

类别	序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
地质环境 治理工程	一		辅助工程				33347.20
		60014	网围栏	m	1400	21.42	29988.00
		60009	警示牌	块	19	176.80	3359.20
	二		石方工程				572160.00
		20282	清运（回填）	m ³	24000	23.84	572160.00
小计							605507.20
土地复 垦工程	一		土方工程				154536.00
		10135	表土剥离	m ³	9400	16.44	154536.00
小计							154536.00
总计							760043.20

其他费用预算表 表 4-5

	费用名称	计算式	预算金额 （万元）	各项费用占其他 费用的比例
序号	1	2	3	4
1	工程监理费	工程施工费×2.22%	1.69	34
2	竣工验收费		2.05	41
(1)	工程验收费	工程施工费×1.70%	1.29	
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.00%	0.76	
3	项目管理费	(工程施工费+工程监理费+竣工验收费)×1.50%	1.20	24
	总计		4.94	100

不可预见费预算表 表 4-6

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	76.00	4.94	80.94	3	2.43
总 计						2.43

监测管护费预算表 表 4-7

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	1	2	3
1	监测费	工程施工费 $\times$ 0.003% $\times$ 监测次数	0.27

二、单项工程量与投资估算

表 4-8 网围栏单价分析表

工作内容: 网围栏 (定额编号: 60014)					
单价:	21.42	元/m			100m
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费	元			1816.84
(一)	直接工程费	元			1746.96
1	人工费	元			262.71
	乙类工	工日	3.5	75.06	262.71
2	材料费				1450.00
	混凝土预制桩	根	20	50.00	1000.00
	铁丝	kg	18	25.00	450.00
3	其他费用	%	2	1712.71	34.25
(二)	措施费	%	4	1746.96	69.88
二	间接费	%	5	1816.84	90.84
三	利润	%	3	1907.68	57.23
四	税金	%	9	1964.92	176.84
合计		元			2141.76

表 4-9

警示牌单价分析表

工作内容: 警示牌 (定额编号: 60009)					
单价:	176.80	元/块			
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费	元			149.98
(一)	直接工程费	元			149.98
1	人工费	元			17.64
	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
2	材料费				130.12
	铁皮	m ²	1.07	65.00	69.55
	钢钉	kg	0.21	12.00	2.52
	胶黏剂	kg	0.21	13.35	2.80
	铁丝	kg	0.21	25.00	5.25
	钢管立柱	根	1	50.00	50.00
3	其他费用	%	1.5	147.76	2.22
(二)	措施费	%	4	149.98	6.00
二	间接费	%	5	149.98	7.50
三	利润	%	3	157.48	4.72
四	税金	%	9	162.20	14.60
合计		元			176.80

表 4-10

清运回填单价分析表

工作内容: 清运、回填 (运距<0.5km) (定额编号: 20330)					
单价:	23.84	元/m			单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				1659.713
(一)	直接工程费				1580.111
1	人工费				130.304
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.208
	乙类工	工日	1.6	75.06	120.096
2	材料费				0.000
3	机械费				1415.793
	装载机 1.5m ³	台班	0.58	569.14	330.101
	推土机 59kw	台班	0.26	477.62	124.181
	自卸汽车 10t	台班	1.42	677.12	961.510
4	其他费用	%	2.2	1546.097	34.014
(二)	措施费	%	4	63.204	79.602
二	间接费	%	5	82.986	4.149
三	利润	%	3	1663.862	49.916
四	材料价格	元			477.911
	柴油		116.28	4.11	477.911
五	税金	%	9	2141.773	192.760
合计 (元)		/	/	/	2384.448

表 4-11

表土剥离、覆土工程单价分析表

工作内容: 表土剥离、覆土 (运距<0.5km) (定额编号: 10135)					
单价:	16.44	元/m			单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				1000.364
(一)	直接工程费				920.762
1	人工费				70.256
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.208
	乙类工	工日	0.8	75.06	60.048
2	材料费				0.000
3	机械费				815.092
	挖掘机油动 1.0m ³	台班	0.22	864.57	190.205
	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.419
	自卸汽车 10t	台班	0.81	677.12	548.467
4	其他费用	%	4.00	885.348	35.414
(二)	措施费	%	4.00	36.830	79.602
二	间接费	%	5.00	50.018	2.501
三	利润	%	3.00	1002.865	30.086
四	材料价格	元			477.911
	柴 油		116.28	4.11	477.911
五	税金	%	9	1480.775	133.270
合计 (元)		/	/	/	1644.131

宁夏宁电硅材料有限公司

2025 年 5 月 7 日

宁夏宁电硅材料有限公司阿右旗查干海日汗硅石矿区环境治理与土地复垦工程部署图
比例尺 1:2000

