

敖汉旗四十家子硅石矿
2026年度矿山地质环境治理与土地复垦计划

赤峰祥源矿业有限公司

2026年7月

敖汉旗四十家子硅石矿 2026年度矿山地质环境治理与土地复垦计划



提交单位：赤峰祥源矿业有限公司

法定代表人：韩长久



编写单位：内蒙古通达矿业技术服务有限公司

法定代表人：赵延军

项目负责人：王浩宇

编写人：石 烨

审核人：赵春光

目 录

第一章 矿山企业概况 1

 第一节 矿区基本情况概述 1

 第二节 矿山基本情况概述 7

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 11

 第一节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积 11

 第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量 13

 第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 15

 第四节 经费估算与进度安排 19

第三章 上年度矿山地质环境保护与土地复垦总结 24

 第一节 上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域及面积 24

 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 24

 第三节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量 25

 第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况 25

 第五节 存在的问题及建议 25

第四章 本年度矿山地质环境保护与土地复垦计划 27

 第一节 本年度生产计划 27

 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 27

 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 28

 第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 28

 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 30

 第六节 矿山地质环境监测工程 31

 第八节 经费预算 32

附 图

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	敖汉旗四十家子硅石矿2026年度矿山地质环境治 理工程部署图	1:5000

第一章 矿山企业概况

第一节 矿区基本情况概述

一、矿区自然地理

(一) 地理位置

矿区位于内蒙古自治区敖汉旗政府驻地新惠镇南东约 55km 处扣河林村境内，矿区行政区划隶属于内蒙古自治区赤峰市敖汉旗四家子镇管辖。极值地理坐标（2000 国家大地坐标系）：

东经：120° 00′ 52.466″ ~120° 03′ 06.517″ ；

北纬：41° 50′ 30.641″ ~41° 51′ 30.256″ 。

矿区中心点坐标平面直角：X=4635146，Y=40502485。

矿区位于敖汉旗新惠镇南约 55km（直距），运输距离 60km，距四家子镇北东 14km，矿区位于高速 G16 喀喇沁出入口北东方向 18 km（直距），矿区南约 18km（直距）有省道 S205 经过，矿区东侧压覆省道 S210 线（S210 县道可视范围内），矿区与 S205、S210、G16 均有乡间公路相通。锦赤铁路在四家子镇内穿镇而过，境内长约 13km，辽宁境内娄家店火车站，距矿区约 48km，交通运输方便。（图 1-1 交通位置图）

矿区北侧 15km 处为大黑山自然保护区，经敖汉旗自然资源局及相关部门查询：矿区四周 10km 范围内不在保护区内、不在生态保护红线范围内，矿山开采活动对保护区无影响。

(二) 自然地理

区内地处低山区，总体地势北西高南东低，最高点位于矿区西北部山体顶部，标高 840.58m，最低点位于东南部山坡坡麓沟谷地带，标高 566.22m，最大相对高差 274.36m。由于石英岩抗风化能力强，多裸露于区内山脊和高位山坡，在北坡多形成陡崖，高度 10~60m 不等，坡度 65~80°，局部近直立，顶部呈尖顶、长梁状或不规则形态。南坡多直坡，地形相对平缓，坡度

一般 $10\sim 30^{\circ}$ ，坡麓地带多被第四系松散层覆盖。

经过实地调查，根据本区地貌形态特征，将矿区地貌类型划为低山区。低山山顶呈浑圆状，坡度多为 $15^{\circ}-20^{\circ}$ 。沟谷主要分布于区内北部和西南部，呈条带状北西-南东向展布，坡降 $5\sim 10\%$ ，断面多呈“U”字型，地形平缓开阔，谷底多堆积砂砾碎石、粉土等，植被较发育。

该区地处中温带，属于半干旱大陆性季风气候，具有冬季漫长而寒冷，春季回温快，夏季短而酷热，秋季气温骤降，降水集中，雨热同期，积温有效性高等气候特征。根据赤峰市敖汉旗气象站 2015~2025 年气象观测资料，年平均气温 6.5°C ，最高气温 39.7°C ，最低气温 -30.7°C ；多年平均降水量 424.06mm ，最高值 584.10mm ，最低值 250.80mm ，降水多集中在 6~8 月份，降水量占全年降水总量的 $68\%\sim 74\%$ ，日最大降水量 87.1mm ；年日照时数 $2750\sim 3020$ 小时；无霜期 $130\sim 150$ 天，最大冻土层深度 1.8m ，积雪深度一般在 0.15m 左右；常年多为西北风，风速 $4.0\sim 6.2\text{m/s}$ 。



图 1-1 矿区交通位置图

二、矿区地质环境背景

(一) 地形地貌

矿区地处低山区，海拔高度 843.20~540.20m。相对高差 303.0m。地形较陡，沟谷发育，切割较深，地表水排泄良好，水系不发育，岩石裸露。

矿区分为低山及沟谷地貌两种类型，山顶多呈圆顶状、长梁状，主要呈北西向延伸，山坡坡角在 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ；矿区沟谷发育，中部沟谷规模较大，呈“U”字形，沟谷最大宽度 50m 左右，长度横穿整个矿区，其余沟谷规模较小，为其分支。

(二) 地层岩性

矿区出露地层包括太古界乌拉山群大理岩组 (Ar_2w^2)、上元古界震旦系下统常州沟组 (Z_1c)、中生界侏罗系下统北票组 (J_1b) 和中统土城子组 (J_2t)，第四系更新统 (Q_p) 和全新统 (Q_h)。

岩性分别为太古界乌拉山群大理岩组 (Ar_2w^2) 大理岩和石英岩，上元古界震旦系下统常州沟组 (Z_1c) 石英砂岩和石英岩，中生界侏罗系下统北票组 (J_1b) 凝灰质砾岩、砂岩、硬砂岩、灰黑色页岩、碳质页岩，中统土城子组 (J_2t) 安山岩及辉石玄武岩，第四系红色粘土、黄土、砂土和河床冲积砂砾。

(三) 地质构造与地震等级

矿区断裂构造主要有近东西向和北东向断裂破碎带两组，近东西向断裂长度几百米至上千米，宽 10~30m，走向 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，倾向南或南东，局部反倾，倾角 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，是矿区内的主要构造；北东向断裂长度大于千米，宽 10~15m，走向 $20^{\circ} \sim 48^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

本区地震动峰值动加速度为 0.15g，比照 II 类场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表为 VII 度，该区地壳属于较稳定区。

(四) 水文地质条件

矿区内地下水主要为基岩裂隙水和少量第四系沟谷坡洪积砂砾石、碎石，孔隙潜水，最低侵蚀基准面标高为 540.2m；矿山为露天开采，矿体赋矿标高

为 842~737m，位于侵蚀基准面以上，受地下水影响较小。对矿床开采影响较大的为地表水，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为 1153m³/d，地表水迳流条件较好，利于自然排水。

矿区水文地质类型划分为以基岩裂隙和水大气降水充水为主的水文地质条件简单型的矿床，即第 I 类型。

（五）工程地质条件

根据矿区出露地层的岩性、结构和物理力学性质，将区内岩土体划分为弱风化岩组、块状坚硬岩组。根据地形地貌、地层岩性、地质构造、岩体风化、矿体及围岩工程地质特征、主要工程地质问题出现部位，将该矿床划分为属于块状岩类为主的工程地质条件简单的矿床，即第 I 类型。

（六）矿体（层）地质特征

矿区内圈定石英岩矿体一条，编为①号矿体，矿体总体走向 45° 左右，倾向南东，倾角 30~45°；矿体控制长度 140~210m，控制延伸 35~104.49m；矿体真厚度 22.41~34.58m，平均 22.07m，厚度变化系数变化系数为 26.96%，矿体厚度稳定程度属于稳定类型；矿体品位 SiO₂ 含量在 96.26~99.47%，平均品位 98.23%，品位变化系数 0.59%，矿石质量稳定程度属稳定型。矿体沿走向与倾向方向厚度、品位变化稳定。

（七）土地利用现状

矿区面积为 2.25 m²，矿区范围内现状土地利用类型包括旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、内陆滩涂、裸地、村庄。土地权属归敖汉旗四家子镇扣河林村所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。土地利用现状图见图 1-2。

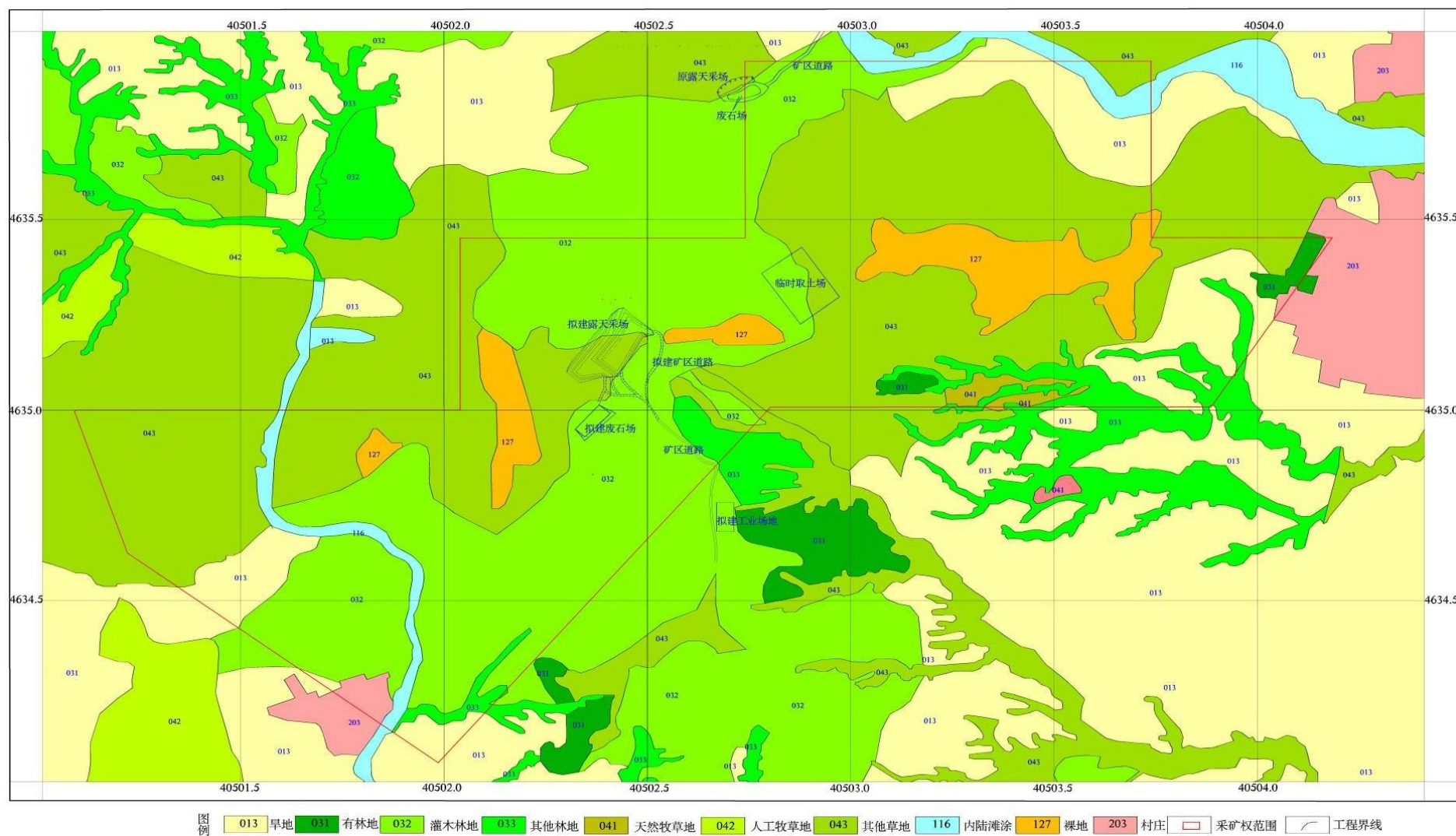


图 1-2 土地利用现状图

第二节 矿山基本情况概述

一、矿山简介

表 1-1 矿山基本信息表

矿山企业基本信息			
矿山名称	敖汉旗四十家子硅石矿		
采矿权人	赤峰祥源矿业有限公司	法人代表	韩长久
采矿许可证号	C1504002015066130138481	发证机关	赤峰市自然资源局
有效期限	2025年6月5日-2025年12月5日	发证日期	2024年1月19日
矿区地址	内蒙古自治区赤峰市敖汉旗四家子镇扣河林村		
经纬度坐标	东经120° 00′ 47″ ~120° 03′ 01″ ； 北纬41° 50′ 30″ ~41° 51′ 30″ 。		
经济类型	有限责任公司	生产规模	小型
开采矿种	冶金用石英岩	采矿方式	露天开采
矿区面积	2. 2496km²	生产现状	/
建矿时间	2015年	设计生产能力	5万 t/a
设计服务年限	20年	实际生产能力	未生产
剩余服务年限	20年	开采深度	842m至737m标高
查明资源储量	41098. 9×104t	剩余资源储量	41098. 9×104t
矿区范围拐点坐标	见《矿区范围拐点坐标一览表》		
基金计提	/	基金使用	/
矿山企业联系方式			
联系人	王家春	手机号	13841989288
通讯地址	赤峰市松山区玉龙大街御园峰会B座1-607号	邮编	024005
固定电话	无	E-mail	无

矿区范围拐点坐标一览表 (CGCS2000)

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	4634995. 6117	40501215. 2949	8	4635447. 6213	40504302. 3017
2	4634995. 6144	40502158. 2973	9	4635003. 6198	40504004. 3019
3	4635446. 6151	40502158. 2963	10	4635002. 6166	40502921. 2992
4	4635446. 6171	40502859. 2981	11	4634070. 6129	40502104. 2991
5	4635909. 6178	40502858. 2971	12	4634620. 6115	40501340. 2960
6	4635910. 6207	40503856. 2996	13	4634991. 6117	40501210. 2949
7	4635447. 6200	40503857. 3006			

二、开发利用方案概述

本方案编制依据为赤峰祥源矿业有限公司 2026 年 3 月提交的《开采方案》。

1、拟建生产规模

《开采方案》设计推荐露天矿山生产规模为矿石 950 万吨/年

2、矿山服务年限

矿山服务年限为 20 年（含基建期 1 年）。

3、可供开采矿产资源的范围

根据评审备案的《内蒙古自治区敖汉旗四十家子矿区硅石矿（冶金用石英岩）资源储量核实报告》（备案文号：赤自储评备字〔2026〕9 号）。

截止 2026 年 1 月 31 日，全区范围内保有资源量(TM+KZ+TD):矿石量 41098.9 $\times 10^4$ t，其中探明资源量:矿石量 4281.4 $\times 10^4$ t，控制资源量:矿石量 16254.1 $\times 10^4$ t，推断资源量:矿石量 20563.4 $\times 10^4$ t。

方案露天剥离范围避让军事设施保护范围，经计算：军事设施压覆硅石矿资源量：矿石量 5680.5 $\times 10^4$ t，其中控制资源量：矿石量 638.6 $\times 10^4$ t，推断资源量:矿石量 5041.9 $\times 10^4$ t。

故扣除军事设施压覆资源量后，矿石量 35418.4 $\times 10^4$ t，其中探明资源量:矿石量 4281.4 $\times 10^4$ t，控制资源量：矿石量 15615.3 $\times 10^4$ t，推断资源量:矿石量 15521.7 $\times 10^4$ t。均为保有资源量。

5、开采矿种

开采矿种为冶金用石英岩。

三、矿山开采历史与现状

敖汉旗四十家子硅石矿始建于 2015 年，2015 年 6 月 5 日，证号：C1504002015066130138481，矿山自取得采矿许可证后开始进行未进行采矿活动，采矿许可证经过多次延续采矿许可证号：C1504002015066130138481，有效期：2025 年 6 月 6 日至 2025 年 12 月 5 日，矿区面积：2.2496km²，

矿山自 2015 年至今一直停产。根据 2026 年 2 月由内蒙古物华天宝矿物资源有限公司编制的《内蒙古自治区敖汉旗四十家子矿区硅石矿（冶金用石英岩）资源储量核实报告》：截止 2026 年 1 月 31 日，四十家子硅石矿累计查明资源量：矿石量 $41098.9 \times 10^4 \text{t}$ ，平均品位：SiO₂95.38%、Fe₂O₃0.24%、Al₂O₃2.27%、CaO0.0.06%，其中探明资源量：矿石量 $4281.4 \times 10^4 \text{t}$ ，控制资源量：矿石量 $16254.1 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量：矿石量 $20563.4 \times 10^4 \text{t}$ ，均为保有资源量。

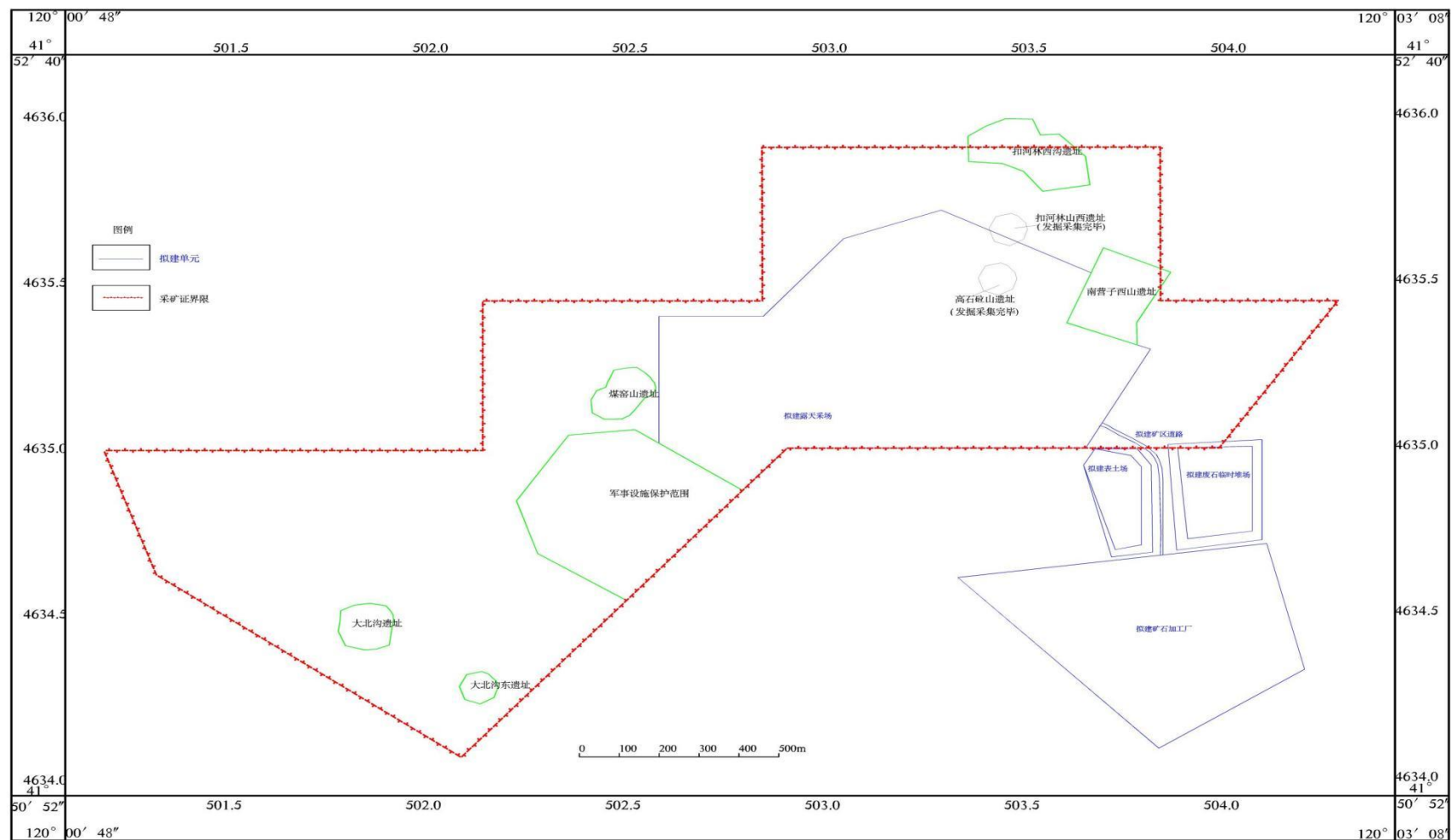


图 1-3 矿区工程单元现状分布图

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

第一节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积

一、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积

2026 年 4 月，赤峰祥源矿业有限公司委托内蒙古汇琳地质勘探工程有限责任公司承担《赤峰祥源矿业有限公司敖汉旗四十家子硅石矿矿区生态修复方案》的编制工作，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与土地复垦范围及面积一览表单位：m²

修复单元	存在问题	损坏面积	地类名称	地类面积	复垦方向	复垦面积	综合评价结果
拟建露天采场	地形地貌破坏严重，土地资源损坏重度、生态系统受损程度重度。	64.4223	旱地	1.9556	人工牧草地	25.5320	重度
			乔木林地	2.1993			
			灌木林地	5.3375			
			其他林地	2.4475	水库水面	38.8903	
			天然牧草地	52.2959			
			农村道路	0.1865			
拟建工业场地	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏中度、生态系统受损程度重度。	30.2995	旱地	29.4026	旱地	29.4026	重度
			其他林地	0.0936	灌木林地	0.0936	
			天然牧草地	0.4823	人工牧草地	0.8033	
			农村道路	0.3210			
拟建废石临时堆场	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏重度、生态系统受损程度重度。	6.9966	旱地	3.8905	旱地	3.8905	重度
			灌木林地	0.1651	灌木林地	1.6768	
			其他林地	1.5117			
			天然牧草地	1.3300	人工牧草地	1.4293	
			农村道路	0.0993			
拟建表土场	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏中度、生态系统受损程度重度。	4.0456	旱地	2.3906	旱地	2.3906	重度
			其他林地	0.8509	灌木林地	0.8509	
			天然牧草地	0.7635	人工牧草地	0.8041	
			农村道	0.0406			

修复单元	存在问题	损坏面积	地类名称	地类面积	复垦方向	复垦面积	综合评价结果
			路				
原露天采场	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏中度、生态系统受损程度中度。	0.6467	其他草地	0.0384	人工牧草地	0.6467	中度
			裸岩石砾地	0.6083			
钻机平台	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏中度、生态系统受损程度中度。	0.0240	旱地	0.0096	旱地	0.0096	中度
			天然牧草地	0.0144	人工牧草地	0.0144	
拟建矿区道路	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏中度、生态系统受损程度重度。	0.3551	旱地	0.2361	旱地	0.2361	重度
			其他林地	0.0602	灌木林地	0.0602	
			天然牧草地	0.0562	人工牧草地	0.0588	
			农村道路	0.0026			
矿区道路	地形地貌破坏较严重，土地资源损坏中度、生态系统受损程度中度。	0.4275	旱地	0.0883	旱地	0.0883	中度
			灌木林地	0.0920	灌木林地	0.0920	
			天然牧草地	0.2250	人工牧草地	0.2472	
			其他草地	0.0082			
			裸岩石砾地	0.0140			
合计		107.2173		107.2173		107.2173	

二、矿山地质环境治理与土地复垦区域拐点坐标

矿山地质环境治理与土地复垦区域拐点坐标，见表 2-2。

表 2-2 复垦区拐点坐标

复垦单元	2000 国家大地坐标系						复垦面积 hm ²
	序号	X	Y	序号	X	Y	
拟建露天采场	1	4635017.51	40502600.07	7	4635531.25	40503683.11	64.4223
	2	4634875.36	40502809.70	8	4635720.13	40503307.49	
	3	4635002.62	40502921.26	9	4635634.32	40503062.87	
	4	4635003.31	40503669.69	10	4635400.09	40502861.62	
	5	4635301.03	40503831.90	11	4635400.09	40502600.07	
	6	4635380.42	40503622.16				
拟建工	1	4634714.30	40504117.63	3	4634097.92	40503853.09	30.2995

复垦单元	2000 国家大地坐标系						复垦面积 hm ²
	序号	X	Y	序号	X	Y	
业场地	2	4634331.76	40504211.94	4	4634612.58	40503349.44	
拟建废石临时堆放场	1	4634695.41	40503897.52	3	4635028.30	40504111.50	6.9966
	2	4634726.27	40504111.50	4	4635013.57	40503875.83	
拟建表土场	1	4634753.10	40503714.66	5	4635000.81	40503692.87	4.0456
	2	4634873.72	40503708.58	6	4635000.10	40503799.40	
	3	4634875.39	40503705.98	7	4634689.12	40503837.48	
	4	4634871.55	40503684.38	8	4634752.97	40503714.53	
原露天采场	1	4635773.47	40502781.62	6	4635844.04	40502805.86	0.6467
	2	4635773.02	40502755.56	7	4635868.23	40502818.10	
	3	4635784.55	40502741.52	8	4635889.10	40502849.28	
	4	4635814.28	40502734.16	9	4635881.57	40502867.99	
	5	4635838.70	40502763.33	10	4635863.15	40502874.68	
钻机平台	1	4635489.88	40503712.47	3	4635321.86	40503941.54	0.0240
	2	4635439.71	40503813.62				
拟建矿区道路	1	4635069.53	40503706.64	5	4634906.54	40503863.17	0.3551
	2	4635018.98	40503793.24	6	4635009.49	40503821.15	
	3	4634972.74	40503842.22	7	4635069.59	40503728.15	
	4	4634748.32	40503858.33	8	4635079.36	40503711.12	
矿区道路	1	4635445.88	40503807.19	17	4635351.45	40503899.62	0.4275
	2	4635454.40	40503779.79	18	4635425.45	40503888.00	
	3	4635458.62	40503779.68	19	4635476.79	40503843.37	
	4	4635481.60	40503810.62	20	4635445.92	40503814.11	
	5	4635491.44	40503842.25	21	4635485.20	40502881.84	
	6	4635459.88	40503852.17	22	4635509.76	40502844.06	
	7	4635423.73	40503891.95	23	4635588.44	40502804.21	
	8	4635375.80	40503891.59	24	4635736.86	40502769.35	
	9	4635336.31	40503913.66	25	4635826.71	40502886.74	
	10	4635341.93	40503984.08	26	4635877.61	40502929.23	
	11	4635309.73	40504059.81	27	4635906.53	40502947.34	
	12	4635290.04	40504155.26	28	4635847.09	40502895.41	
	13	4635243.46	40504153.55	29	4635738.41	40502768.15	
	14	4635288.84	40504088.24	30	4635650.92	40502778.74	
	15	4635339.39	40504014.71	31	4635567.39	40502798.31	
	16	4635174.60	40503763.59	32	4635457.07	40502910.58	

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及监测内容，矿山地质环境治理措施为工程措施和生物措施见表 2-3。

表 2-3 各单元工程量一览表

场地名称	治理面积	治理措施																	美化工程
		清理危岩体	网围栏	警示牌	表土剥离	挡土墙	回填	石方	清运	垫坡整形	拆除	硬化	覆土及	翻耕	土壤培肥	灌木	播撒	景观树	
								整平		清除		整平	草籽						
	hm²	m³	m	块	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m²	kg	株	hm²	株	m³
拟建露天采场	64.4223	11521	3541	10	644223		25786854	117718					35922				11.9742		
拟建工业场地	30.2995				151497				152372		875	151497	238099			234	30.2059	416	125
拟建废石临时堆场	6.9966				34983	7245		236000	1187245		7245		69966			4192	5.3198	341	
拟建表土场	4.0456					5432		166140	836135		5432			20228	1618	2127	5.5853		
原露天采场	0.6467									19968			1940				0.6467		
钻机平台	0.024									118			120				0.024		
拟建矿区道路	0.3551													1065	142	150		313	
矿区道路	0.4275									790				1283	171	230			
合计	107.2173	11521	3541	10	830703	12677	25786854	519858	2175752	20876	13552	151497	346047	22576	1931	6933	53.7559	1070	125

第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据《开采方案》设计，按照矿区生态修复与采矿工程相结合的原则，同时根据现状问题识别和受损预测分析，综合诊断评价，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿区生态修复划分为基建期、生产期和修复管护期三个阶段。各阶段实施时间计划见表 2-4。

表 2-4 矿山地质环境治理阶段时间

分期	阶段划分	时段	年限
基建期	第 1 阶段	2026.1-2026.12	1
生产期	第 2 阶段	2027.1-2045.12	19
修复管护期	第 3 阶段	2046.1-2048.12	3

（一）第一阶段（基建期：2026 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日）

- 1、对钻机平台进行回填、覆土及整平、恢复植被；
- 2、对拟建露天采场表土剥离，设立网围栏和警示牌；
- 3、对拟建工业场地表土剥离；
- 4、对拟建废石临时堆场表土剥离；
- 3、建立露天采场边坡监测点，定期对采场边坡不稳定地质体进行监测；
- 4、沿地形地貌景观和土地损毁监测路线，定期对监测矿区地形地貌景观和土地资源变化状况；
- 5、对地下水位进行动态观测，采集水质样品分析，监测地下水环境质量状况；
- 6、建立土壤监测点并定期观测，并定期采样分析，监测土壤环境质量状况。
- 7、建立生态系统监测系统检测，对植被要素指标、土壤要素指标和水环境要素指标监测。

（二）第二阶段（生产期：2027 年 1 月 1 日-2045 年 12 月 31 日）

- 1、生产的废石对原露天采场进行垫坡回填，覆土整平，恢复植被。
- 2、对不再利用的矿区道路进行最终治理；

3、对拟建露天采场清理危岩体，对拟建露天采场每形成一阶台阶，将对台阶平台进行覆土，恢复植被，开采期完成采场 650m 标高以上台阶平台的覆土、恢复植被、管护工作。

4、对拟建废石场设立挡土墙，东侧挡土墙外种植景观树（山杏或松树），生产期间对拟建废石场，进行石方整形；

5、拟建表土场设立挡土墙，对表土进行土方整形，播撒草籽，保护土壤；

6、对进矿道路两侧栽植景观树；

7 对拟建工业场地入口、主干道、办公楼前、边角空地，道路 2 旁进行种植景观树，在办公室前建设 2 个花池。

8、定期对采场边坡不稳定地质体进行监测；

9、定期对监测矿区地形地貌景观和土地资源变化状况；

10、定期对地下水位进行动态观测，采集水质样品分析，监测地下水环境质量状况；

11、定期对土壤监测点并定期观测，并定期采样分析，监测土壤环境质量状况；

12、定期对植被要素指标、土壤要素指标和水环境要素指标监测。

（三）第三阶段（修复管护期 2046 年 1 月 1 日-2048 年 12 月 31 日）

1、对拟建废石临时堆场堆放拆除挡土墙，对废石进行清运，后对场地覆土、恢复植被；

2、对拟建露天采场回填、垫坡、平台清理、场地整平、覆土、恢复植被。

3、对拟建工业场地拆除硬化层，对场地整平、覆土、恢复植被；

4、拟建表土场内表土利用后，拆除挡土墙，对场地翻耕、恢复植被。

5、对拟建矿区道路进行最终治理；

- 8、定期对采场边坡不稳定地质体进行监测；
- 9、定期对监测矿区地形地貌景观和土地资源变化状况；
- 10、定期对地下水位进行动态观测，采集水质样品分析，监测地下水环境质量状况；
- 11、定期对土壤监测点并定期观测，并定期采样分析，监测土壤环境质量状况；
- 12、定期对植被要素指标、土壤要素指标和水环境要素指标监测；
- 13、对已恢复的植被进行补种及管护。

表 2-5 生态修复复垦工作部署安排表

年度	工作任务	工程措施	单位	工程量
2026. 1-2026. 12	钻机平台	垫坡	m ³	118
		覆土及整平	m ³	120
		种草	hm ²	0. 0240
	拟建露天采场	网围栏	m	3541
		警示牌	块	10
		表土剥离	m ³	644223
	拟建工业场地	表土剥离	m ³	151497
	拟建废石临时堆场	表土剥离	m ³	34983
	监测工程	崩塌地质灾害监测	点/次	480
		地形地貌景观监测	点/次	1
		水位监测	点/次	12
		水质、水污染监测	点/次	4
		土地损坏监测	点/次	24
		土地复垦成效监测	点/次	6
		植被要素指标监测	点/次	2
		土壤要素指标监测	点/次	6
2027. 1-2027. 12	拟建废石临时堆场	挡土墙	m ³	7245
	拟建表土场	挡土墙	m ³	5432
		土方整形	m ³	166140
		种草过渡	hm ²	4. 0456
	原露天采场	垫坡整形	m ³	19968
		覆土及整平	m ³	1940
		种草	hm ²	0. 6467
	矿区道路	垫坡整形	m ³	790
		翻耕	m ²	1283
		培肥	kg	171
		灌木（山杏）	株	230
		种草	hm ²	0. 3355

年度	工作任务	工程措施	单位	工程量
	监测工程	崩塌地质灾害监测	点/次	480
		地形地貌景观监测	点/次	1
		水位监测	点/次	12
		水质、水污染监测	点/次	4
		土地损坏监测	点/次	24
		土地复垦成效监测	点/次	6
		植被要素指标监测	点/次	2
		土壤要素指标监测	点/次	6
2028. 1-2028. 12	拟建工业场地	景观树	株	416
		花池	m ³	125
		种草	hm ²	0. 0102
	拟建废石临时堆场	景观树	株	341
	拟建矿山道路	景观树	株	313
	拟建露天采场	危岩体清理	m ³	606
	监测工程	崩塌地质灾害监测	点/次	480
		地形地貌景观监测	点/次	1
		水位监测	点/次	12
		水质、水污染监测	点/次	4
		土地损坏监测	点/次	24
		土地复垦成效监测	点/次	6
		植被要素指标监测	点/次	2
		土壤要素指标监测	点/次	6
2029. 1-2045. 12	拟建露天采场	危岩体清理	m ³	10915
		回填	m ³	53842077
		覆土及整平	m ³	52629
		种草	hm ²	17. 5432
	拟建临时废石场	石方整形		236000
	监测工程	崩塌地质灾害监测	点/次	8160
		地形地貌景观监测	点/次	17
		水位监测	点/次	204
		水质、水污染监测	点/次	68
		土地损坏监测	点/次	408
		土地复垦成效监测	点/次	108
		植被要素指标监测	点/次	34
		土壤要素指标监测	点/次	102
2046. 01-2050. 12	拟建废石临时堆场	拆除	m ³	7245
		清运	m ³	1187245
		覆土及整平	m ³	69966
		灌木（山杏）	株	4192
		种草	hm ²	5. 3198
	拟建露天采场	回填	m ³	1887059

年度	工作任务	工程措施	单位	工程量
	拟建工业场地	石方整平	m ³	117718
		硬化清除	m ³	151497
		拆除	m ³	750
		清运	m ³	152372
		覆土及整平	m ³	238099
		灌木（山杏）	株	234
		种草	hm ²	30.2059
	拟建表土场	拆除	m ³	5432
		清运	m ³	1017184
		翻耕	m ²	20228
		土壤培肥	kg	1618
		灌木（山杏）	株	2127
		种草	hm ²	3.1947
	拟建矿区道路	翻耕	m ²	1065
		土壤培肥	kg	142
		灌木（山杏）	株	150
		种草	hm ²	0.2949
	监测工程	崩塌地质灾害监测	点/次	1440
		地形地貌景观监测	点/次	3
		水位监测	点/次	36
		水质、水污染监测	点/次	12
		土地损坏监测	点/次	72
		土地复垦成效监测	点/次	18
		植被要素指标监测	点/次	6
		土壤要素指标监测	点/次	18
	管护工程		年	23

第四节 经费估算与进度安排

一、经费估算

经估算，敖汉旗四十家子硅石矿矿山地质环境治理费用为 10850.27 万元。治理费用全部由赤峰祥源矿业有限公司出资。

二、进度安排

根据敖汉旗四十家子硅石矿治理目标、治理内容和治理期限，确定矿山地质环境保护与恢复治理总体工作部署如下：

二、近 3 年工作任务与经费进度安排

（一）2026 年 1 月～2026 年 12 月，第一年

- 1、对钻机平台进行回填、覆土及整平、恢复植被；
- 2、对拟建露天采场表土剥离，设立网围栏和警示牌；
- 3、对拟建工业场地表土剥离；
- 4、对拟建废石临时堆场表土剥离；
- 5、建立露天采场边坡监测点，定期对采场边坡不稳定地质体进行监测；
- 6、沿地形地貌景观和土地损毁监测路线，定期对监测矿区地形地貌景观和土地资源变化状况；
- 7、对地下水位进行动态观测，采集水质样品分析，监测地下水环境质量状况；
- 8、建立土壤监测点并定期观测，并定期采样分析，监测土壤环境质量状况。
- 9、建立生态系统监测系统检测，对植被要素指标、土壤要素指标和水环境要素指标监测。

（二）2027 年 1 月~2027 年 12 月，第二年

- 1、生产的废石对原露天采场进行垫坡回填，覆土整平，恢复植被。
- 2、对不再利用的矿区道路进行最终治理；
- 3、对拟建废石场设立挡土墙，
- 4、拟建表土场设立挡土墙，对表土地进行土方整形，播撒草籽，保护土壤，
- 5、定期对采场边坡不稳定地质体进行监测；
- 6、定期对监测矿区地形地貌景观和土地资源变化状况；
- 7、定期对地下水位进行动态观测，采集水质样品分析，监测地下水环境质量状况；
- 8、定期对土壤监测点并定期观测，并定期采样分析，监测土壤环境质量状况；

9、定期对植被要素指标、土壤要素指标和水环境要素指标监测。

(三) 2028 年 1 月~2028 年 12 月，第三年

1、对拟建露天采场进行危岩体清理，

2、对拟建废石场设立挡土墙，东侧挡土墙外种植景观树（山杏或松树），生产期间对拟建废石场，进行石方整形；

6、对进矿道路两侧栽植景观树；

7 对拟建工业场地入口、主干道、办公楼前、边角空地，道路 2 旁进行种植景观树，在办公室前建设 2 个花池。



图 2-1 拟建工业场地平面效果布局图

近三年矿区生态修复工作计划安排情况见表 2-6。

表 2-6 前三年度矿区生态修复工作计划表

序号	修复阶段	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	单位	工程量	目标地类	面积（hm ² ）
1	第一年度 2026.1-2026.12	钻机平台	否	垫坡	m ³	118	旱地、人工牧草地	0.0240
				覆土及整平	m ³	120		
				种草	hm ²	0.0240		
2		拟建露天采场	否	网围栏	m	3541	\	\
				警示牌	块	10		
				表土剥离	m ³	644223		
3		拟建工业场地	否	表土剥离	m ³	151497	\	\
4		拟建废石临时堆场	否	表土剥离	m ³	34983	\	\
5		监测工程	\	崩塌地质灾害监测	点/次	480	\	\
				地形地貌景观监测	点/次	1		
				水位监测	点/次	12		
				水质、水污染监测	点/次	4		
				土地损坏监测	点/次	24		
				土地复垦成效监测	点/次	6		
				植被要素指标监测	点/次	2		
				土壤要素指标监测	点/次	6		
6	第二年度 2027.1-2027.12	拟建废石临时堆场	否	挡土墙	m ³	7245	\	\
7		拟建表土场	否	挡土墙	m ³	5432	\	\
				土方整形	m ³	166140	\	\
				种草过渡	hm ²	4.0456	\	\
8		原露天采场	否	垫坡整形	m ³	19968	人工牧草地	0.6467
				覆土及整平	m ³	1940		
				种草	hm ²	0.6467		
9		矿区道路	否	垫坡整形	m ³	790	灌木林地、人工牧草地、旱地	0.4275
				翻耕	hm ²	1283		
				培肥	kg	171		
				灌木（山杏）	株	230		
				种草	hm ²	0.3355		
10		监测工程	\	崩塌地质灾害监测	点/次	480	\	\
				地形地貌景	点/次	1		

序号	修复阶段	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	单位	工程量	目标地类	面积（hm ² ）
				观监测				
				水位监测	点/次	12		
				水质、水污染监测	点/次	4		
				土地损坏监测	点/次	24		
				土地复垦成效监测	点/次	6		
				植被要素指标监测	点/次	2		
				土壤要素指标监测	点/次	6		
11	第三年度 2028.1-2028.12	拟建工业场地	否	景观树	株	416	\	\
12		拟建废石临时堆场	否	花池	m ³	125		
				种草	hm ²	0.0102		
				13	拟建矿山道路	否	景观树	株
14		拟建露天采场	否	危岩体清理	m ³	606	\	\
15		监测工程	\	崩塌地质灾害监测	点/次	480	\	\
				地形地貌景观监测	点/次	1		
				水位监测	点/次	12		
	水质、水污染监测			点/次	4			
	土地损坏监测			点/次	24			
	土地复垦成效监测			点/次	6			
	植被要素指标监测			点/次	2			
土壤要素指标监测	点/次	6						

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及面积

一、2025 年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域及面积

2025 年度完成矿山地质环境治理与土地复垦的主要区域为对前期治理区域的管护补植工程，治理区域包括原露天采场、废石场，治理面积为 1491.9m²。

二、2025 年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域拐点坐标

2025 年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域拐点坐标见表 3-1。

表 3-1 已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域的拐点坐标表

治理单元	面积 (m ²)	CGCS2000 坐标及拐点编号					
		拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
原露天采场	4391	1	4635888.75	502844.95	9	4635813.31	502801.93
		2	4635892.45	502872.13	10	4635800.12	502800.61
		3	4635872.66	502872.13	11	4635792.74	502789.53
		4	4635866.07	502875.04	12	4635802.76	502748.36
		5	4635857.10	502870.55	13	4635816.74	502738.33
		6	4635852.09	502860.52	14	4635840.48	502774.22
		7	4635848.13	502842.05	15	4635835.20	502803.78
		8	4635817.27	502819.61	16	4635864.22	502809.59
废石场	2082	1	4635844.44	502883.48	6	4635790.36	502820.14
		2	4635823.60	502892.46	7	4635792.21	502810.38
		3	4635812.52	502877.68	8	4635800.38	502810.38
		4	4635805.13	502872.66	9	4635811.99	502829.91
		5	4635798.27	502829.64	10	4635834.15	502847.85

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

一、2025 年度矿山地质环境治理与土地复垦具体内容

(一) 原露天采场的补植种草工程

(二) 废石场的补植种草工程

二、2025 年度矿山地质环境治理与土地复垦采取的有效措施

(一) 原露天采场

补植种草：前期治理工程补植效果成活率不高，为保证成活率 80%以上，

设计补植面积为原露天采场面积的 30%，补植种草面积 1317 m²。

（二）废石场

补植种草：前期治理工程补植效果成活率不高，为保证成活率 80%以上，设计补植面积为废石场面积的 8.4%，补植种草面积 174.9 m²。

第三节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量

上年度治理总工程量见表 3-2。

表 3-2 2025 年治理总工程量表

序号	复垦单元	复垦面积（m ² ）	复垦后地类
1	原露天采场	1317	草地
2	废石场	174.9	
合计		1491.9	草地

第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况

敖汉旗四十家子硅石矿上年度已投入 3349.5 元，用于地质环境环境治理。

第五节 存在的问题及建议

敖汉旗四十家子硅石矿前期治理区局部植被恢复效果欠佳，矿山后期应继续做好治理单元的管护工作，继续按照要求实施地形地貌景观及土地资源监测工作。

2025 年度完成矿山地质环境治理与土地复垦区域的位置见图 3-1。

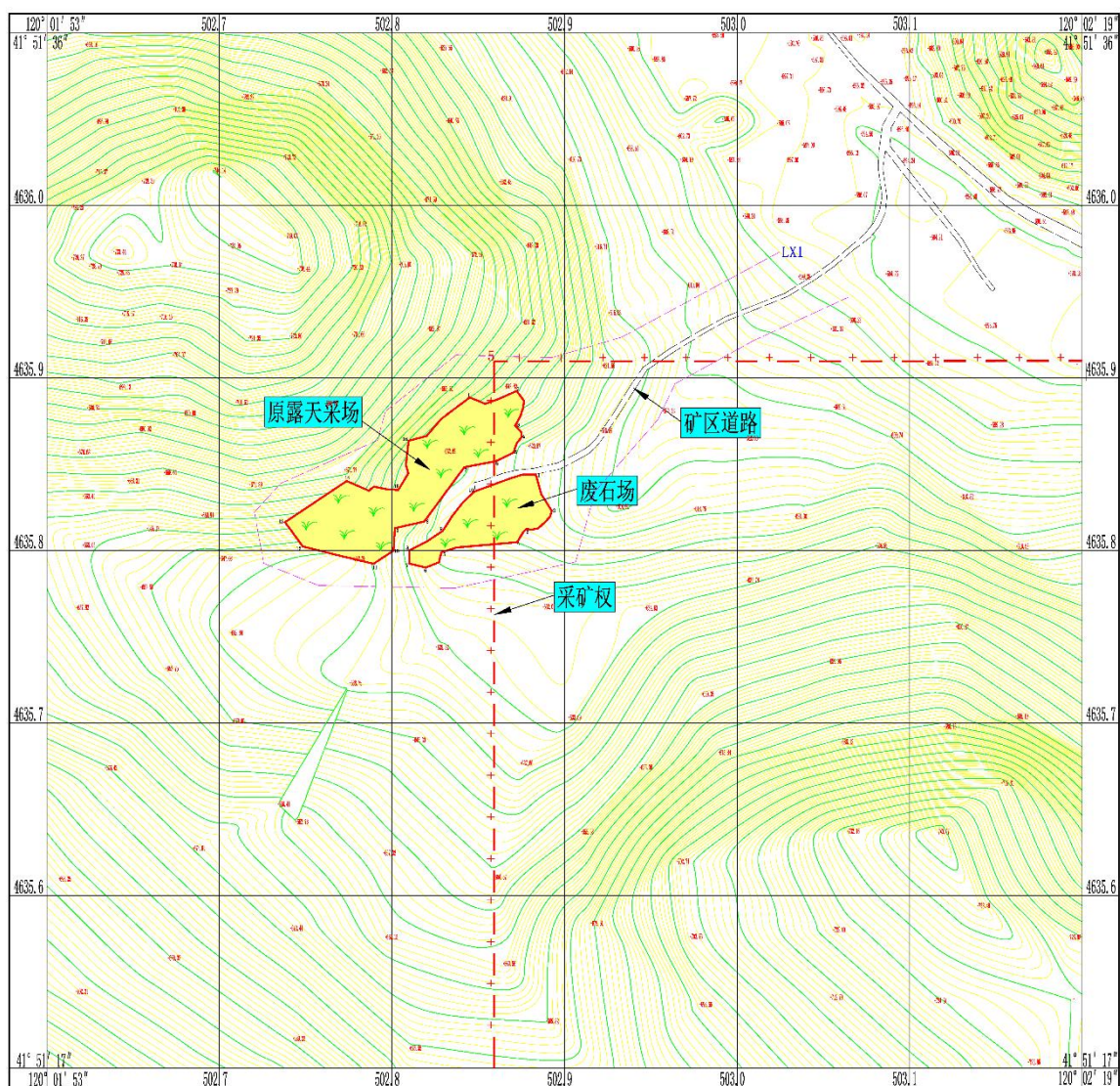


图 3-1 上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域的位置及措施

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

矿山目前未生产，本年度无生产计划。

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

一、2026 年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域

- 1、对钻机平台进行回填、覆土及整平、恢复植被；
- 2、对拟建露天采场表土剥离，设立网围栏和警示牌；
- 3、对拟建工业场地表土剥离；
- 4、对拟建废石临时堆场表土剥离；
- 5、建立露天采场边坡监测点，定期对采场边坡不稳定地质体进行监测；

因矿山正在办理土地预审、立项等行政审批手续，本年度不进行基建，不建设拟建露天采场、拟建工业场地、拟建废石场等单元。本年度拟治理单元包括对钻机平台进行回填、覆土及整平、恢复植被和监测工程。

二、2026 年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域拐点坐标及面积

2026 年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域拐点坐标及面积见表 4-1。

表 4-1 矿山地质环境治理与土地复垦区域面积及拐点坐标

复垦单元	2000 国家大地坐标系						复垦面积 hm ²
	序号	X	Y	序号	X	Y	
钻机平台	1	4635489.88	40503712.47	3	4635321.86	40503941.54	0.024
	2	4635439.71	40503813.62				

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

2026 年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积、地类见表 4-2。

表 4-2 2026 年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积、地类统计表

序号	复垦单元	复垦面积 (m ²)	复垦后地类
1	钻机平台	240	草地
合计		200	草地

第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、钻机平台

1、垫坡回填

钻机平台总挖方量为 118m³，计划切坡位置回填至原地貌，因此，总回填工程量为 118m³。

2、覆土及整平

对钻机平台覆土，计划恢复旱地、草地，覆土及整平工程量为 120m³。

3、植被重建工程

拟建表土场的耕地恢复工程，为实现土地熟化，本方案设计先期种草 3-5 年进行过渡，选用草种为羊草（备选草种为大针茅），撒播面积为 0.0096hm²。针对草地恢复工程，混播种草，撒播面积为 0.0144hm²。

二、监测工程

依据 2026 年 1 月内蒙古汇琳地质勘探工程有限责任公司编写的

《赤峰祥源矿业有限公司敖汉旗四十家子硅石矿矿区生态修复方案》，本年度应开展的监测工作为地下水位动态、水质监测、地形地貌景观监测、土壤污染监测、地损毁状况、生态修复效果和管护效果监测、因矿山未生产，所以本年度只进行地形地貌景观监测。

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

本年度矿山地质环境治理与土地复垦计划完成工程量见表 4-3。

表 4-3 本年度矿山地质环境治理与土地复垦计划完成工程量统计表

场地名称	治理面积	治理措施		
		垫坡	覆土及	播撒
		整形	整平	草籽
	hm ²	m ³	m ³	hm ²
钻机平台	0.024	118	120	0.024
合计	0.024	118	120	0.024

第六节 矿山地质环境监测工程

因矿山目前未开采，所以没有设立地质灾害监测和含水层监测监测点。2026 年设计的矿山矿山地质环境监测工作为地形地貌景观监测及土地资源监测。

一、地形地貌景观及土地资源监测

（一）监测内容

开采过程中对矿区内地貌景观进行监测。主要为挖损、压占和占用破坏土地资源，影响地形地貌景观情况，随时掌握影响状况，制定相应对策。

（二）监测方法

在矿区范围周边设置一条监测路线。采用人工巡查方式、小型无人机对地形地貌进行监测，在采矿过程中安全员随时监测。将历次照片进行对比分析地形地貌是否有变化，并采取必要的处理措施。

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），本方案采用定期无人机航测（地面分辨率小于 10cm）方式。定期指定专人采用人工监测、巡查的方式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。可根据样表 4-4 记录监测情况。

表 4-4 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 ² ）		
	破坏土地利用类型		
	损毁方式		

	影响破坏程度	
	治理难度	
	监测人员	
存在问题		
处理意见		
处理结果		

(3) 监测频率

每年 1 次（选取 8 月份）固定航测。

(4) 监测时限

即 2026 年 1 月至 2026 年 12 月。

第七节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》中基金计提计算方法，年度基金提取额=矿类计提基数×地下开采影响系数×土地复垦难度影响系数×地区影响系数×上一年度生产矿石量。因矿山未生产，因此 2026 年度地质环境治理恢复基金计提金额为 2026 年度地质环境与土地复垦治理费用 6290 元。

第八节 经费预算

经预算，敖汉旗四十家子硅石矿 2026 年度矿山地质环境治理工程经费总额为 6290 元。经费预算表见表 4-5 至表 4-7。

表 4-5 矿山地质环境治理工程经费预算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	0.429	24
二	监测管护工程	0.20	76
本期总治理费用		0.629	100

表 4-6 工程施工费明细表

序号	定额编号	单项名称	工程量	单位	综合单价(元)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		地貌重塑工程				0.18

5	20280	垫坡整形	1.18	100m ³	1501.68	0.18
二		土壤重构工程				0.18
1	10196	覆土(运距 0.5~1km)	1.2	100m ³	1462.15	0.18
三		植被重建工程				0.01
3	50031	散播种草	0.024	hm ²	2869.04	0.069
总 计						0.429

4-7 监测管护费明细表

监测项目	工程量 (点次)	综合单价(元)	费用(万元)
地形地貌景观	1	2000	0.2
合计			0.2

垫坡整形单价

定额编号: 20280				单位: 元/100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				916.30
(一)	直接工程费				884.46
1	人工费				83.18
(1)	甲类工	工日	0.1	78.28	7.83
(2)	乙类工	工日	1.3	57.20	74.36
(3)	其他人工费	%	1.2	82.19	0.99
2	材料费				0.00
3	机械使用费				801.28
(1)	推土机 74kw	台班	1.53	517.50	791.78
(2)	其他机械使用费	%	1.2	791.78	9.50
(二)	措施费	%	3.6	884.46	31.84
二	间接费	%	6	916.30	54.98
三	利润	%	3	971.28	29.14
四	材料价差				453.57
1	柴油	kg	84.15	5.39	453.57
五	税金	%	3.28	1453.99	47.69
合 计					1501.68

散播种草

定额编号: 50031					单位: 元
工作内容: 种子处理、人工散播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					/hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2433.79
(一)	直接工程费				2349.22
1	人工费				491.92
	甲类工	工日	0	78.28	
	乙类工	工日	8.6	57.20	491.92
2	材料费				1800.00

	草籽	kg	45	40.00	1800.00
3	机械费				0.00
4	其它费用	%	2.5	2291.92	57.30
(二)	措施费	%	3.6	2349.22	84.57
二	间接费	%	5	2433.79	121.69
三	利润	%	3	2555.48	76.66
四	材料价差				
五	税金	%	9	2632.14	236.89
合计					2869.04
2m³装载机挖装自卸汽车运土(运距 0.5~1km)					
定额编号：10196					单位：元/100m³
适用范围：土方回填、土方削坡、表土剥离、一般覆土					
工作内容：挖装、运输、卸除、空回					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				852.2
(一)	直接工程费				822.59
1	人工费				45.76
	甲类工	工日			0
	乙类工	工日	0.8	57.2	45.76
2	材料费				0
3	机械费				771.56
	装载机 2m³	台班	0.24	434.33	104.24
	推土机 59kw	台班	0.1	354.78	35.48
	自卸汽车 20t	台班	0.7	902.63	631.84
4	其它费用	%	3.9	817.32	31.87
(二)	措施费	%	3.6	822.59	29.61
二	间接费	%	5	852.2	42.61
三	利润	%	3	894.81	26.84
四	材料价差				419.77
	柴油	kg	77.88	5.39	419.77
五	税金	%	9	1341.42	120.73
合计					1462.15