

内蒙古自治区敖汉旗小四家硅石（萤石）矿

2026年度矿山地质环境治理计划书

编制单位：敖汉银亿矿业有限公司

日 期：2026年3月

内蒙古自治区敖汉旗小四家硅石（萤石）矿

2026年度矿山地质环境治理计划书

编制人：耿遥乾

审核人：封令国

编制日期：2026年7月

目录

一、矿山基本情况	1
二、矿山地质环境治理方案的编制与执行情况	2
第一节 方案编制概况	5
第二节 治理方案规划的近期治理工程内容	6
第三节 矿山地质环境治理方案执行情况	11
三、本年度矿山生产计划	12
四、矿山地质环境问题	13
第一节 矿山地质环境问题现状	14
第二节 矿山地质环境问题预测	23
五、矿山地质环境防治工程	24
第一节 矿山地质环境治理区的确定	24
第二节 矿山地质环境监测工程	24
六、经费估算	28

一、矿山基本情况

矿山企业基本信息			
矿山名称	敖汉旗小四家硅石（萤石）矿		
采矿权人	敖汉银亿矿业有限公司	法人代表	封令国
采矿许可证号	C1504002015086130139397	发证机关	赤峰市自然资源局
有效期限	2025 年 8 月 19 日-2030 年 8 月 18 日	发证日期	2025 年 8 月 19 日
矿区地址	内蒙古自治区赤峰市敖汉旗小四家南马架子村		
经纬度坐标	东经 120° 02' 10" ~120° 02' 38" 北纬 42° 13' 31" ~42° 14' 04"		
经济类型	有限责任公司	生产规模	小型
开采矿种	萤石（普通）	采矿方式	地下开采
矿区面积	0.6544k m²	生产现状	停产
建矿时间	2018 年 8 月	设计生产能力	5 万吨/年
设计服务年限	7.26 年	实际生产能力	5 万吨/年
剩余服务年限	7.26 年	开采深度	718m 至 452m 标高
查明资源储量	矿石量 388.50kt	剩余资源储量	矿石量 388.50kt
矿区范围拐点坐标	拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
	1	4677687.6917	40503089.2001
	2	4677688.6929	40503731.2015
	3	4676669.6914	40503732.2033
	4	4676669.6902	40503089.2020
	标高:从 718.0000 米至 452.0000 米		
基金计提		基金使用	未使用
矿山企业联系方式			
联系人	耿遥乾	手机号	13204762056
通讯地址	赤峰市敖汉旗	邮编	024300
固定电话	无	E-mail	532142169@qq.com

1、交通位置

敖汉旗小四家硅石(萤石)矿位于敖汉旗丰收乡境内，敖汉旗政府驻地新惠镇 110° 方位，直距 12km, 矿区西距 G305(庄西线) 600m, 小四家村位于矿区西南 1km 处，矿区与周边村庄均有水泥公路与砂石土路连接，交通较为便利。行政区划隶属敖汉旗丰收乡管辖。矿区地理坐标极值为：

东经 $120^{\circ} 02' 10'' \sim 120^{\circ} 02' 38''$;

北纬 $42^{\circ} 13' 31'' \sim 42^{\circ} 14' 04''$

交通位置图见图 1-1



图 1-1 交通位置图

2、地层

矿区出露地层简单，仅出露中生界侏罗系上统满克头鄂博组(J_{3mk})和第四系全新统(Qh)。

(1) 中生界侏罗系

满克头鄂博组：仅零星出露于矿区中南部，出露形态受火山机构控制，受黑云母二长花岗岩和浅成侵入岩二长斑岩控制，北西走向，倾向南西，倾角 $42\sim 65^{\circ}$ 。

1) 满克头鄂博组下段：流纹质岩屑晶屑熔结凝灰岩(rit)：呈灰绿色，熔结凝灰结构，块状构造。岩石由塑性玻屑、塑性岩屑、晶屑，少量岩屑等熔结而成。晶屑成分主要为中酸性斜长石、钾长石、石英，呈棱角状、次棱角状，少量黑云母；含量约占碎屑物的 40%，岩屑成分为流纹岩，含量甚少。塑性玻屑呈透镜状、细纹状，定向分布呈假流纹构造。玻屑火山尘脱玻化呈霏细状，由长英质组成。蚀变类型有绢云母化、绿泥石化、粘土化等。

2) 满克头鄂博组上段：凝灰质粉砂岩(tst)：呈灰绿色，粉砂状结构，块状构造。岩石由粉砂质、火山碎屑物玻屑经泥质等胶结而成。砂质成分为石英、长石晶屑，偶见碎片状黑云母，约占岩石的 75%，次棱角状，分选中等，凝灰质胶结。

(2) 第四系

全新统(Qh)：广泛分布于矿区南部河谷两侧以及矿区中部近南北向的低洼地带，为近代的松散堆积物，主要为风成砂，淤泥砂土，河谷、河床冲积砂砾层和残坡积的碎石砂质黄土。厚度 $0.50\sim 20\text{m}$ 。

3、构造

(1) 矿区面积较小，褶皱构造不发育。

(2) 断裂构造

受区域构造影响，矿区断裂构造较发育。矿区内断裂构造以北北东向断裂为代表，主要分布于矿区北部晚侏罗世细中粒黑云母二长花岗岩中，构造宽 $3\sim 8\text{m}$ ，最宽 40m ，总体走向 10° ，倾向 280° ，倾角 $59^{\circ}\sim 83^{\circ}$ ，以压扭性逆断层为主。构造具有继承性和多期活动，张性

一压性应力条件不断变化的特点，早期呈张性，硅化、萤石化沿构造充填，然后转换压扭性应力条件，形成构造角砾岩，构造角砾岩中含有早期硅质角砾、萤石角砾、花岗岩角砾及凝灰岩角砾，角砾呈次棱角状一次圆状，构造角砾有碎裂现象，见构造泥，晚期转换为张性应力条件，萤石化呈胶结物形成充填于角砾间或呈脉状沿裂隙充填，在构造带两侧裂隙中萤石脉体有伸展、拉断现象。萤石矿赋存其间是控矿构造。

二、矿山地质环境治理方案的编制与执行情况

第一节 方案编制概况

1、2016年“综合治理方案”

该方案由赤峰中核矿业投资有限公司和赤峰国源地产评估有限公司联合编制编制，根据“综合治理方案”规划：

(1)近期工作部署（2016年3月-2018年12月）

对拟建废石场及拟建矿石堆进行表土剥离；在矿区范围内对可能出现地面塌陷的区域设立警示牌及进行地表变形监测；对探矿期形成的探槽进行回填、翻耕恢复为旱地；对平硐1硐口进行浆砌块石封堵。

(2)“综合治理方案”治理规划及完成情况见表2-1。

表 2-1 《治理方案》治理内容及完成情况一览表

治理年限	治理范围	首期设计治理内容及工程量	完成情况	治理费用
2016~2018	探槽和平硐	回填、翻耕探槽，浆砌块石封堵平硐	探槽回填工程量 30m ³ ,翻耕面积 40m ² 。浆砌石封堵量：1.6m×1.5m×3.0=7.2m ³ 治理工程已验收。	约 10.16 万元

2、分期治理方案编制情况

矿山未编制一、二分期治理方案。

3、2020 年度矿山地质环境治理计划书编制情况

2020 年 8 月由内蒙古通达矿业技术服务有限公司编制的《敖汉银亿矿业有限公司敖汉旗小四家硅石（萤石）矿 2020 年矿山地质环境治理计划书》（以下简称：2020 年计划书）

4、2021 年度矿山地质环境治理计划书编制情况

2021年7月由内蒙古通达矿业技术服务有限公司编制的《敖汉银亿矿业有限公司敖汉旗小四家硅石（萤石）矿2021年矿山地质环境治理计划书》（以下简称：2021年计划书）

5、2021地质环境保护与土地复垦方案编制情况

2021 年 10 月敖汉旗银亿矿业有限公司委托中核（内蒙古）矿业投资有限公司编制了《敖汉旗银亿矿业有限公司敖汉旗小四家硅石（萤石）矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称：《大方案》）

6、2022 年度矿山地质环境治理计划书编制情况

2022 年 5 月，敖汉旗银亿矿业有限公司委托内蒙古通达矿业科技研究有限公司编制完成了《敖汉旗小四家硅石（萤石）矿 2022 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划》（以下简称：2022 年计划书）。

7、2023 年度矿山地质环境治理计划书编制情况

2023 年 3 月，敖汉旗银亿矿业有限公司编制完成了《敖汉旗小四家硅石（萤石）矿 2023 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划》（以下简称：2023 年计划书）。

8、2024 年度矿山地质环境治理计划书编制情况

2024 年 3 月，敖汉旗银亿矿业有限公司编制完成了《敖汉旗小四家硅石（萤石）矿 2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划》（以下简称：2024 年计划书）。

9、2025 年度矿山地质环境治理计划书编制情况

2025 年 3 月，敖汉旗银亿矿业有限公司编制完成了《敖汉旗小四家硅石（萤石）矿 2025 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划》（以下简称：2025 年计划书）。

第二节 治理方案规划的近期治理工程内容

《大方案》规划的近期（2022 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日）工作部署中确定的治理工程内容如下：

1、近期计划治理工程单元、治理工程内容及要求

1、近期工作部署（2022 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日）

（1）2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日

①对预测地面塌陷区设置警示牌。设置网围栏。

②对空压机房进行拆除、清运，对场地进行覆土及整平。对复垦区进行管护。

③对原 SJ1 工业场地进行覆土整平。对复垦区进行管护。

④对原高位水池进行覆土整平。对复垦区进行管护。

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）2023 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日

①对取土场 2 进行垫坡整形，进行覆土、整平。对复垦区进行管护。

②对 PD1 进行拆除，清运。对平硐进行回填、封堵，对场地进行石方整平，对场地切坡进行垫坡，然后对场地覆土整平恢复植被。

③取土场 1：对取土场 1 进行整形，覆土及整平。对复垦区进行管护。

④对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

（3）2024 年 1 月 1 日-2024 年 12 月 31 日

①对采空区进行充填。

②对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

（4）2025 年 1 月 1 日-2025 年 12 月 31 日

①对采空区进行充填。

②对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

（5）2026 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日

①对采空区进行充填。

②对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

表 2-2 近期各治理工程单元、治理内容、措施、面积及工程量统计表

治理分期	治理时限（年）	治理工程场地		治理工程量
近期	2022.1.1- 2022.12.31	预测地面塌陷区	警示牌	9（块）
			监测标桩	6（个）
			网围栏	1100（m）
		空压机房	拆除	124（m ³ ）
			清运	124（m ³ ）
			覆土及整平	229m ³
		原 SJ1 工业场地	覆土及整平	488m ³
		原高位水池	覆土及整平	1511m ³
		监测、管护		1 年
	2023.1.1- 2023.12.31	取土场 2	垫坡整形	500m ³
			覆土及整平	138m ³
		PD1	封堵	17m ³
			井筒回填	234m ³
			垫坡回填	752m ³
			覆土及整平	491m ³
			草籽	3
		取土场 1	整形	82m ³
			覆土及整平	1274m ³
		监测、管护		1 年
	2024.1.1- 2024.12.31	采空区	充填	4256.85m ³
		监测、管护		1 年
	2025.1.1- 2025.12.31	采空区	充填	4256.85m ³
		监测、管护		1 年
	2026.1.1- 2026.12.31	采空区	充填	4256.85m ³
		监测、管护		1 年

2、近期各治理单元主要拐点坐标

近期各治理单元主要拐点坐标，见表 2-3（近期各治理单元主要拐点坐标一览表），预测地面塌陷区警示牌设置点位见表 2-4（预测地面塌陷区警示牌点位坐标表）。

表 2-3 近期各治理单元主要拐点坐标一览表

复垦 责任 范围	面积 （m ² ）	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
SJ2	5652	1	4677360.712	40503544.050	12	4677313.020	40503515.722

复垦 责任 范围	面积 (m ²)	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
工业 场地		2	4677367.167	40503468.389	13	4677310.152	40503523.252
		3	4677349.596	40503469.823	14	4677314.455	40503523.970
		4	4677346.369	40503449.921	15	4677324.854	40503534.369
		5	4677342.066	40503440.957	16	4677323.599	40503546.202
		6	4677336.508	40503438.626	17	4677318.937	40503550.326
		7	4677326.826	40503439.881	18	4677321.268	40503560.008
		8	4677318.220	40503449.025	19	4677324.136	40503572.558
		9	4677311.048	40503459.245	20	4677343.500	40503578.116
		10	4677307.641	40503459.065	21	4677352.644	40503547.098
		11	4677305.311	40503496.538	22	4677360.712	40503544.050
FJ1 工业 场地	2712	1	4677691.676	40503548.311	4	4677590.581	40503560.991
		2	4677637.607	40503563.184	5	4677594.254	40503597.316
		3	4677626.607	40503554.043	6	4677695.776	40503567.977
PD1	982	1	4677395.543	40503351.765	7	4677368.376	40503333.946
		2	4677389.206	40503336.605	8	4677366.404	40503347.237
		3	4677386.642	40503322.307	9	4677369.497	40503354.786
		4	4677379.148	40503320.729	10	4677379.150	40503370.255
		5	4677373.330	40503322.504	11	4677390.288	40503367.285
		6	4677369.484	40503330.195			
办公 生活 区	2893	1	4677360.775	40503543.977	7	4677392.074	40503596.474
		2	4677387.948	40503556.070	8	4677342.991	40503577.837
		3	4677399.615	40503561.049	9	4677346.548	40503565.175
		4	4677419.959	40503573.569	10	4677352.665	40503546.822
		5	4677429.491	40503581.821	11	4677360.775	40503543.977
		6	4677428.069	40503603.588			
废石 场	2178	1	4677313.697	40503523.549	9	4677323.940	40503572.014
		2	4677318.709	40503527.291	10	4677300.648	40503561.965
		3	4677324.945	40503534.653	11	4677313.687	40503523.495
		4	4677323.819	40503546.259	12	4677310.511	40503522.868
		5	4677318.709	40503550.416	13	4677281.382	40503509.735
		6	4677320.614	40503557.951	14	4677265.304	40503548.231
		7	4677322.866	40503567.392	15	4677295.451	40503559.042
		8	4677323.992	40503571.722	16	4677297.191	40503560.097
空压 机房	458	1	4677372.420	40503381.568	4	4677355.283	40503358.692
		2	4677347.927	40503383.670	5	4677372.073	40503373.281
		3	4677341.945	40503378.901			
取土 场 1	2547	1	4677277.003	40503355.354	10	4677368.340	40503334.080
		2	4677330.824	40503371.010	11	4677353.548	40503332.666
		3	4677330.811	40503370.931	12	4677334.792	40503326.753
		4	4677340.769	40503353.027	13	4677314.082	40503326.483

复垦 责任 范围	面积 (m ²)	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
		5	4677347.786	40503345.280	14	4677298.372	40503326.483
		6	4677351.369	40503343.206	15	4677282.554	40503334.553
		7	4677356.390	40503340.624	16	4677273.121	40503353.664
		8	4677359.497	40503342.103	17	4677277.031	40503355.292
		9	4677366.353	40503347.220			
取土 场 2	276	1	4677423.105	40503337.405	5	4677389.472	40503334.555
		2	4677409.709	40503330.564	6	4677401.443	40503337.832
		3	4677395.885	40503328.712	7	4677417.689	40503344.388
		4	4677389.472	40503327.856	8	4677422.905	40503337.601
原高 位水 池	3022	1	4677310.051	40503394.208	10	4677311.238	40503458.962
		2	4677323.289	40503385.415	11	4677301.197	40503447.219
		3	4677324.969	40503393.813	12	4677269.442	40503441.136
		4	4677335.046	40503419.598	13	4677257.452	40503439.443
		5	4677340.183	40503436.097	14	4677263.518	40503427.735
		6	4677342.216	40503441.709	15	4677272.122	40503418.566
		7	4677335.863	40503438.736	16	4677280.445	40503412.219
		8	4677328.468	40503439.542	17	4677310.047	40503394.222
		9	4677318.462	40503448.747			
采区 预测 地面 塌陷 区塌 陷	63956	1	4677684.864	40503534.256	14	4677287.394	40503410.108
		2	4677681.479	40503508.310	15	4677276.553	40503447.731
		3	4677670.001	40503453.470	16	4677276.553	40503448.369
		4	4677664.900	40503437.528	17	4677282.293	40503477.702
		5	4677661.711	40503424.774	18	4677314.814	40503488.542
		6	4677647.682	40503408.195	19	4677377.307	40503498.107
		7	4677615.161	40503396.079	20	4677444.263	40503509.586
		8	4677562.871	40503382.688	21	4677492.726	40503512.774
		9	4677494.640	40503338.688	22	4677560.320	40503525.528
		10	4677469.132	40503311.268	23	4677610.059	40503533.817
		11	4677413.017	40503295.326	24	4677647.045	40503538.281
		12	4677353.075	40503301.702	25	4677665.537	40503542.745
		13	4677311.626	40503353.992	26	4677679.376	40503545.890
炸药 库	4152	1	4677440.209	40503831.462	6	4677483.603	40503753.633
		2	4677530.559	40503755.788	7	4677456.547	40503764.286
		3	4677536.117	40503748.757	8	4677415.637	40503797.595
		4	4677523.584	40503737.788	9	4677436.119	40503822.463
		5	4677507.322	40503748.844	10	4677440.256	40503831.085
原 SJ1 工业 场地	976	1	4677172.351	40503407.931	4	4677146.630	40503440.282
		2	4677170.754	40503440.202	5	4677139.441	40503424.705
		3	4677150.624	40503439.403	6	4677138.083	40503408.170

表 2-4（预测地面塌陷区警示牌点位坐标表）

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
JS1	4677369.040	40503455.090	JS6	4677552.885	40503523.870
JS2	4677474.301	40503471.545	JS7	4677490.809	40503512.526
JS3	4677570.622	40503486.589	JS8	4677414.730	40503504.144
JS4	4677670.893	40503501.803	JS9	4677300.350	40503473.542
JS5	4677666.014	40503543.486			

第三节 矿山地质环境治理方案执行情况

1、《2020 年度矿山地质环境治理计划书》执行情况

2020 年度矿山地质环境治理计划书治理及完成情况见表 2-5。

表 2-5 《2020 年度治理》治理内容及完成情况一览表

序号	治理单元	面积 (m)	表土剥离 (m)	警示牌 (块)	治理费用 (万元)
1	①号矿体预测塌陷区	4545		6	8.85
2	拟建废石场	2440	3660		
3	拟建矿石临时堆放场	1200	1200		
合计		9085	4860	6	

2、《2021 年度矿山地质环境治理计划书》执行情况

2021年度矿山地质环境治理计划书治理及完成情况见表2-6。因《敖汉银亿矿业有限公司敖汉旗小四家硅石（萤石）矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制在前，《敖汉银亿矿业有限公司敖汉旗小四家硅石（萤石）矿2021年矿山地质环境治理计划书》在编制时参考本方案部分内容，故2021年度治理计划实施工程在本方案中均有体现。

表 2-6 《2021 年度治理计划》治理内容及完成情况一览表

序号	治理单元	面积 (m ³)	警示牌 (块)	垫坡 (m ³)	拆除 (m ³)	清运 (m ³)	覆土 (m ³)	整平 (m ³)	种草 Kg	治理费用 万元
1	预测塌陷区	9089	9							6.96
2	炸药库	4135	9						2.9	
3	空压机房	458	9		124	124	229	229	1.4	
4	原 SJ1 工业场地	976					229	229	3	
5	原高位水池	3022					1511	1511	9	
6	取土场 2	276		200			138	138	0.8	
合计		17956	9	200	124	124	2366	2366	17.1	

3、《2022 年度矿山地质环境治理计划书》执行情况

《2022 年度敖汉旗小四家硅石（萤石）矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的治理任务包括：①对预测地面塌陷区设置警示牌；设置网围栏。②对空压机房进行拆除、清运，对场地进行覆土及整平。对复垦区进行管护。③对原 SJ1 工业场地进行覆土整平。对复垦区进行管护。④对原高位水池进行覆土整平。对复垦区进行管护。⑤对整个复垦责任范围进行管护，对整个评估区进行监测。

2022 年 6 月 21 日，敖汉旗自然资源局组织有关专家组成核查组对“敖汉银亿矿业有限公司敖汉旗小四家硅石（萤石）矿 2022 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划”执行情况进行现场核查。矿山已通过现场核查验收。

3、《2023 年度矿山地质环境治理计划书》执行情况

矿山已完成取土场取土场 1 与取土场 2 的治理工程。对复垦区进行管护。⑤对整个复垦与责任范与取土场围进行管护，对整个评估区进行监测。矿山已完成上述治理工程。

4、《2024 年度矿山地质环境治理计划书》执行情况

2024 年度治理计划对前期治理场地进行监测与管护，目前矿山已完成上述治理工程。

5、《2025 年度矿山地质环境治理计划书》执行情况

2025 年度治理计划对前期治理场地进行监测与管护，目前矿山已完成上述治理工程。

三、本年度矿山生产计划

（一）、采矿范围、开采方式、采矿方法、生产能力、技术指标简介

矿山处于停产状态，根据《开发利用方案》矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积约 0.6540 平方公里；开采深度由 718 米至 452 米标高，开采矿种为萤石（普通），开采方式为地下开采；矿山建设规模为开采矿石 $5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采矿方法选择浅孔留矿法，一个采区开采，开采回采率为 90%，矿石贫化率为 10%，损失率为 10%。

（二）、计划生产天数、年开采矿石量

矿山本年度计划停产不生产，因此不涉及生产计划。

四、矿山地质环境问题

第一节 矿山地质环境问题现状

1、矿山影响和破坏单元地质环境问题现状

根据现场调查，矿山现有破坏单元主要为：SJ2 工业场地、PD1、FJ1 工业场地、办公生活区、废石场、炸药库、矿区道路、取土场 1、取土场 2 等 9 个场地。各场地主要地质环境问题为矿山活动可能引发的地质灾害，对含水层、地形地貌景观及土地资源的影响和破坏。现就各个单元对矿山地质环境问题叙述如下：

(1) SJ2 工业场地

SJ2 工业场地位于矿区中部，占地面积约为 5652m^2 ，场地内有竖井、卷扬房、水泥库、稳车平台等。SJ2 井口净断面规格为 $3.2\times 2.4\text{m}$ ，高约为 10m。



照片 4-1 SJ2 竖井工业场地



照片 4-2 SJ2 竖井工业场地



照片 4-3 SJ2 竖井工业场地

①地质灾害现状

SJ2 工业场地附近边坡岩体稳定，现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

SJ2 工业场地内，SJ2 井口标高 688m，该井已对含水层结构造成破坏，现状条件下对含水层影响较严重。

③地形地貌景观影响现状

SJ2 工业场地的建设对地表形态、植被等产生直接的破坏，造成与周围地形地貌景观的不协调，对地形地貌景观破坏程度严重，对地形地貌景观影响程度较严重。

④土地资源破坏现状

SJ2 工业场地压占土地面积 5652 m²，挖损土地资源类型全部为旱地，对土地资源重度损毁。

(2) PD1

PD1 位于冲沟内，现状硐口进行了水泥防护，占地面积约为 982m²，硐口规模为 1.6×1.5m，平硐深为 234m，边坡长 44m，边坡最高高度为 6m，平均高度为 3m，坡度平均为 70°。

①地质灾害现状

PD1 边坡长 44m，边坡最高高度为 6m，平均高度为 3m，坡度平均为 70° 边坡稳定性较好，现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

对矿区主要含水层为基岩裂隙水，基岩裂隙水含水层埋深 8-25m。探矿工程中形成的竖井工程均切穿基岩裂隙带，因面积小，含水层的富水性弱，仅对局部地段含水层造成一定的破坏，其影响程度为较轻。

③地形地貌景观影响现状

PD1 的建设对地表形态、植被等产生直接的破坏，造成与周围地形地貌景观的不协调，对地形地貌景观破坏程度小，对地形地貌景观影响程度较严重。

④土地资源破坏现状

PD1 压占土地面积 982 m²，压占土地资源类型全部为其他草地，对土地资源中度损毁。

(3) FJ1 工业场地

FJ1 工业场地位于矿区东北部，所处地貌类型为低山区，FJ1 工业场地面积约为 2712m²，井筒净断面为 3.2×2.4m，FJ1 掘进深度为 70m。

①地质灾害现状

FJ1 工业场地地势平坦，边坡稳定性较好，现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

FJ1 工业场地因面积小，含水层的富水性弱，仅对局部地段含水层造成一定的破坏，其影响程度为较轻。

③地形地貌景观影响现状

FJ1 工业场地的开挖对地表形态、植被等产生直接的破坏，与周围地形地貌景观形成一定反差，对地形地貌景观影响程度较严重。

④土地资源破坏现状

FJ1 工业场地挖损土地面积 2712 m²，损毁土地资源类型全部为旱地，对土地资源中度损毁。

(4) 办公生活区

办公生活区位于 SJ2 工业场地东侧，占地面积约为 2893m²。包括办公室、宿舍、厕所及食堂等，建筑物高度为 3.0m，建筑面积为 621 m²。



照片 4-4 办公生活区



照片 4-5 办公生活区

①地质灾害现状

现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

办公生活区建在地表之上，对地下含水层影响较轻。

③地形地貌景观影响现状

办公生活区对地表形态、植被等发生直接的破坏，增加了景观破碎度，使原来连续分布的生态景观产生生态斑块，改变了原有的生态景观格局，降低原景观的自然状态，对地形地貌景观影响较严重。

④土地资源破坏现状

办公生活区压占土地面积 2893 m²，损毁土地资源类型为旱地，对土地资源中度损毁。

(5) 废石场

位于 SJ2 工业场地东南侧，占地面积约为 893m²。废石顺坡堆放，最大堆放高度约 1~2m，堆放坡角小于 35°。



图片 4-6 废石场



图片 4-7 废石场

①地质灾害现状

场内废石堆堆体稳定，现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

废石堆放于地表，对地下含水层影响较轻。

③地形地貌景观影响现状

废石的堆放与周围自然景观形成一定的反差，造成地形的不自然起伏，影响自然景观协调性。对地形地貌景观影响程度较严重。

④土地资源破坏现状

废石场压占土地面积 893 m²，压占土地资源类型旱地，对土地资源中度损毁。

(6) 炸药库

位于矿区东侧，占地面积 4152m²。场地包含炸药库值班室和炸药库。建筑面积为 161m²，建筑高度为 2m，炸药库北侧存在堆坡，对坡高度为 50cm，坡度为 30°，长度为 113m。

①地质灾害现状

现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

炸药库修建于地表，对地下含水层影响较轻。

③地形地貌景观影响现状

炸药库的建设对地表形态、植被等产生直接的破坏，造成与周围地形地貌景观的不协调，对地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响程度较严重。

④土地资源破坏现状

炸药库压占土地面积 4152 m²，压占土地资源类型有林地，对土地资源中度损毁。

(7) 矿区道路

矿区道路连接各功能区，并与乡村道路相连通往矿区外，供矿山生产材料、生活用品、矿石成品等运输使用，道路总长 170m，路面宽 3~5m。



图片 4-8 矿区道路

①地质灾害现状

现状条件下地质灾害不发育。

②含水层影响现状

矿区道路修建于地表，对地下含水层影响较轻。

①地形地貌景观影响现状

矿区道路的建设对地表形态、植被等产生直接的破坏，但未造成地形地貌的不自然起伏，对地形地貌景观影响程度较轻。

③土地资源破坏现状

矿区道路压占土地面积 588 m²，损毁土地资源类型全部为旱地，对土地资源损毁轻度。

2、矿山地质环境现状问题统计

根据现场调查，对矿山现状地质灾害发育程度、地下含水层破坏情况、地形地貌景观破坏情况、土地资源破坏情况进行统计，见表 4-1（矿山地质环境现状问题统计表）。

表 4-1 矿山地质环境现状问题统计表

单元名称	面积(m ²)	现状主要矿山地质环境问题			
		地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	土地资源影响
SJ2 工业场地	5652	不发育	较轻	严重	重度
FJ1 工业场地	2712	不发育	较轻	较严重	中度
PD1	982	不发育	较轻	较严重	中度
办公生活区	2893	不发育	较轻	较严重	中度
废石场	2178	不发育	较轻	较严重	中度
炸药库	4152	不发育	较轻	较严重	中度
矿区道路	588	不发育	较轻	较轻	轻度
合计	19157				

3、现状各工程单元已损毁占地类型、面积及权属表

对现状各工程单元已损毁占地类型、面积及权属进行统计，见表

4-2（现状各工程单元已损毁占地类型、面积及权属表）。

表 4-2 现状各工程单元已损毁占地类型、面积及权属表

单元名称	占地面积(m ²)		占用一级地类		占用二级地类		土地权属
			编号	名称	编号	名称	
SJ2 工业场地	5652	5652	01	耕地	0103	旱地	南马架子村
FJ1 工业场地	2712	2712	01	耕地	0103	旱地	
PD1	982	982	04	草地	0403	其他草地	
办公生活区	2893	2893	01	耕地	0103	旱地	
废石场	2178	2178	01	耕地	0103	旱地	
炸药库	4152	4152	03	林地	0301	乔木林地	
矿区道路	588	588	01	耕地	0103	旱地	
合计	19157						

第二节 矿山地质环境问题预测

矿山本年度开采预测可能影响的区域与现状一致，不再重复叙述。

五、矿山地质环境防治工程

第一节 矿山地质环境治理区的确定

1、矿山地质环境治理区确定的原则

(1) 根据矿山地质环境影响现状和预测结果，进行治理区的确定。

(2) 治理区的确定要与矿业生产相协调，应治、可治场地必须治理。

(3) 结合矿山自身的生产需要。

2、矿山地质环境治理区确定的依据

由于本年度矿山继续停产，故本年度不会产生新的破坏区域，综上所述本年度矿山不进行地质环境治理，仅对前期土地复垦工程见管护，同时对地质环境进行监测。

第二节 矿山地质环境监测工程

1、地质灾害监测

(1) 监测点的布设

对地面采矿可能引发的塌陷区进行监测，监测点布设在预测塌陷区内，适当距离设立监测点，共布设 5 个监测点。监测点坐标见表 5-1。

表 5-1（监测点位置坐标表）

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
JC2	4677632.8597	40503514.8027
JC3	4677544.0397	40503507.2773
JC4	4677468.5477	40503511.8071
JC5	4677406.0552	40503492.1137
JC6	4677336.4179	40503471.6325



照片 5-1 监测点照片

(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。

(3) 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 2 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。

(5) 技术要求：每次的观测应做好记录，如出现地面塌陷坑，要仔细分析塌陷变形原因，准确测量塌陷深度、位置，不能宏观进行

记录塌陷深度、面积，及时采取防治措施。监测记录表样式见表 5-2（地面塌陷监测记录表）。

表 5-2 地表变形情况调查表

矿区名称：

检测仪器：

天气：

点号	监测点坐标（原始值）			上次监测数据			本次监测数据			本 次变化 量（mm）	变 化速率 （mm/d）	备注
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z			
本次观测为初始观测，本报表水平位移值中，负值代表向监测点竖向位移下降，正值代表监测点竖向位移上升。												

测量人：

审核人：

日期：

（6）监测时限：2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日，共监测 12 次。

二、地形地貌景观监测

（1）监测内容

对土地资源及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 5-3）。

表 5-3 路线监测调查表

矿山名称：

日期：

天气：

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

监测人：

审核人：

（2）监测方法

监测方法为路线监测法，对矿区土地资源及地形地貌景观进行监测。

（3）监测位置

监测路线位置根据实际情况而定，监测路线长度 5km，每次路线监测需覆盖整个矿区。

（4）监测频率

路线监测做好记录，装订成册，每月 1 次，进入雨季要增加监测次数。

（5）监测时限：2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日，共监测 12 次。

三、管护

主要管护对象为前期治理复垦的场地，场地恢复为草地与林地，主要种植针茅、羊草、羊茅、隐子草、落草、冰草与松树。

所种草在苗期根系不够发达，遇旱则严重影响生长发育。有条件的地方，在出现干旱现象时应及时灌溉。草在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥。但当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。定期对种植的植被进行浇灌、补种，每年 4-10 月管护，每月管护 1 次。本年度共需管护 6 次。

六、经费估算

第一节 估算说明

（一）预算编制依据

本项目投资估算主要参照依据如下：

- 1、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/T0223-2011。
- 2、《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)。
- 3、敖汉旗材料价格信息（2026年第2季度）及材料价格市场询价。

（二）工程经费估算编制说明

1、矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦方案中的工程项目施工原则上由采矿权人自主完成。

2、费用构成

该矿山地质环境治理项目费用由工程施工费、其它费用、不可预见费和监测管护费组成，具体内容如下：

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金由营业税、城乡维护建设税、教育费附加组成；其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。其中直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费；措施费包括临时设施费、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。

①直接工程费

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，敖汉旗属于四类区，甲类工78.28元 / 工日，乙类工57.2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敖汉旗材料价格信息(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。

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

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=直接工程费×措施费费率。

其费率依据内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区自然资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准计取，取费标准如表6-1所示。

表 6-1 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 (%)	夜间施工增加费率 (%)	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	0.2	0.7	0.2	3.8
2	石方工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
3	砌体工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
4	混凝土工程	3	0.7	0.2	0.7	0.2	4.8
5	植被工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
6	辅助工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8

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×间接费率进行计算，取费标准如表6-2所示。

表 6-2 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3.28%计取。

（二）监测管护费取费标准及计算方法

监测管护费=监测费+管护费。

监测费：每次 100 元，共 12 次。

管护费：每次 200 元，共 6 次。

第二节 估算结果

经估算，内蒙古自治区敖汉旗小四家硅石（萤石）矿矿山，本年度矿山地质环境治理工程经费估算为 0.24 万元。经费估算结果详见下表 6-3 至表 6-4。

表 6-3 矿山地质环境保护与恢复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	0.00	0.00
二	监测管护费	0.24	100.00
总计		0.24	100.00

表 6-4 监测管护费计算表

序号	费用名称	工程施工费(元)	费率	次数	费用(元)
	1	2	3	4	(1)=(2)×(3)×(4)
1	监测费	100 元/次		12	1200
2	管护费	200 元/次		6	1200
总计					2400