

2026 年宁城县祥辉矿业有限公司 碾子沟萤石矿矿区生态修复计划书

宁城县祥辉矿业有限公司

二〇二六年三月

目录

第一章 矿山基本情况	1
一、矿山基本信息表	1
二、地理位置	2
第二章 上一年矿区生态修复情况总结	3
一、矿区开采矿石量及开采活动范围	3
二、矿区土地与生态损毁情况	3
三、矿区生态修复工程实施情况	9
四、矿区土地复垦与生态修复监测管护情况及监测数据	17
五、矿山地质环境治理恢复基金	17
第三章 矿区生态修复本年度计划	17
一、矿区计划开采矿石量及开采活动范围	17
二、本年度拟修复解决的矿区生态破坏问题	17
三、矿区生态修复年度目标任务	18
四、矿区生态修复主要措施及重大工程	18
五、矿区生态修复监测管护工作安排	18
六、矿山地质环境治理恢复基金	24

附图

1、2026年宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿矿区土地复垦与生态修复工程部署图 比例尺 1:2000

附件

1、2026年宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿矿区土地复垦与生态修复基本情况表；

2、《关于宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿与宁城县三贤萤石矿属于同一矿山的说明》。

第一章 矿山基本情况

一、矿山基本信息表

宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿原矿山名称为：宁城县三贤萤石矿，原采矿权人名称为：宁城县三贤萤石矿，该矿于 2025 年 8 月进行了采矿权人名称及矿山名称变更，并由宁城县自然资源局出具了《关于宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿与宁城县三贤萤石矿属于同一矿山的说明》，现矿山基本信息如下：

矿山基本信息表			
矿山名称	宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿		
采矿权人	宁城县辉矿业有限公司	法人代表	薛有立
采矿许可证号	C1504002010126200094858	发证机关	赤峰市自然资源局
有效期限	2025 年 8 月 28 日~2035 年 8 月 27 日	发证日期	2025 年 8 月 29 日
矿区地址	赤峰市宁城县大城子镇碾子沟村		
经纬度坐标	东经：118° 34' 56" ——118° 35' 35"；北纬：41° 42' 25" ——41° 42' 42"。		
经济类型	有限责任公司	生产规模	小型
开采矿种	萤石	采矿方式	地下开采
矿区面积	0.3854km ²	生产现状	停产
建矿时间	2006 年	设计生产能力	10 万吨/年
设计服务年限	10 年	实际生产能力	0
剩余服务限	10 年	开采深度	1585m~976m
查明资源储量	112.5×10 ⁴ t	剩余资源储量	100.42×10 ⁴ t
矿区范围拐点坐标	拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
	1	4620179.0185	40382067.8723
	2	4620087.7202	40382965.2054
	3	4620489.2611	40382929.1646
	4	4620634.1813	40382817.1540
	5	4620558.9296	40382134.1419
基金计提	已计提 0.73 万元	基金使用	已使用 0 万元
矿山企业联系方式			
联系人	何金生	手机号	15849949875
通讯地址	赤峰市宁城县大城子镇碾子沟村	邮编	024226
固定电话	18747676999	E-mail	501320381@qq.com

二、地理位置

宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿位于宁城县西部大城子镇碾子沟村，行政区划隶属大城子镇管辖。矿区极值地理坐标（2000 国家大地坐标系）：

东经 $118^{\circ} 34' 59'' \sim 118^{\circ} 35' 38''$ ，北纬 $41^{\circ} 42' 26'' \sim 41^{\circ} 42' 44''$ 。

自矿区东部经砂石土路向东 3.3km 可至碾子沟村，县道 X222 自碾子沟村东部经过，沿县道 X222 向南东 68km 可直达宁城县政府所在地天义镇；沿县道 X222 向北东 26km 可至大城子镇，再向东 4km 可与国道 G508 相接，经国道 G508 向北 44km 接国道 G306，继续向北 43km 可直达赤峰市城区，G306、G111、S206、S219、G16、G45 经过赤峰市城区，市区设有火车站，周边有飞机场，交通较方便（图 1-1）。

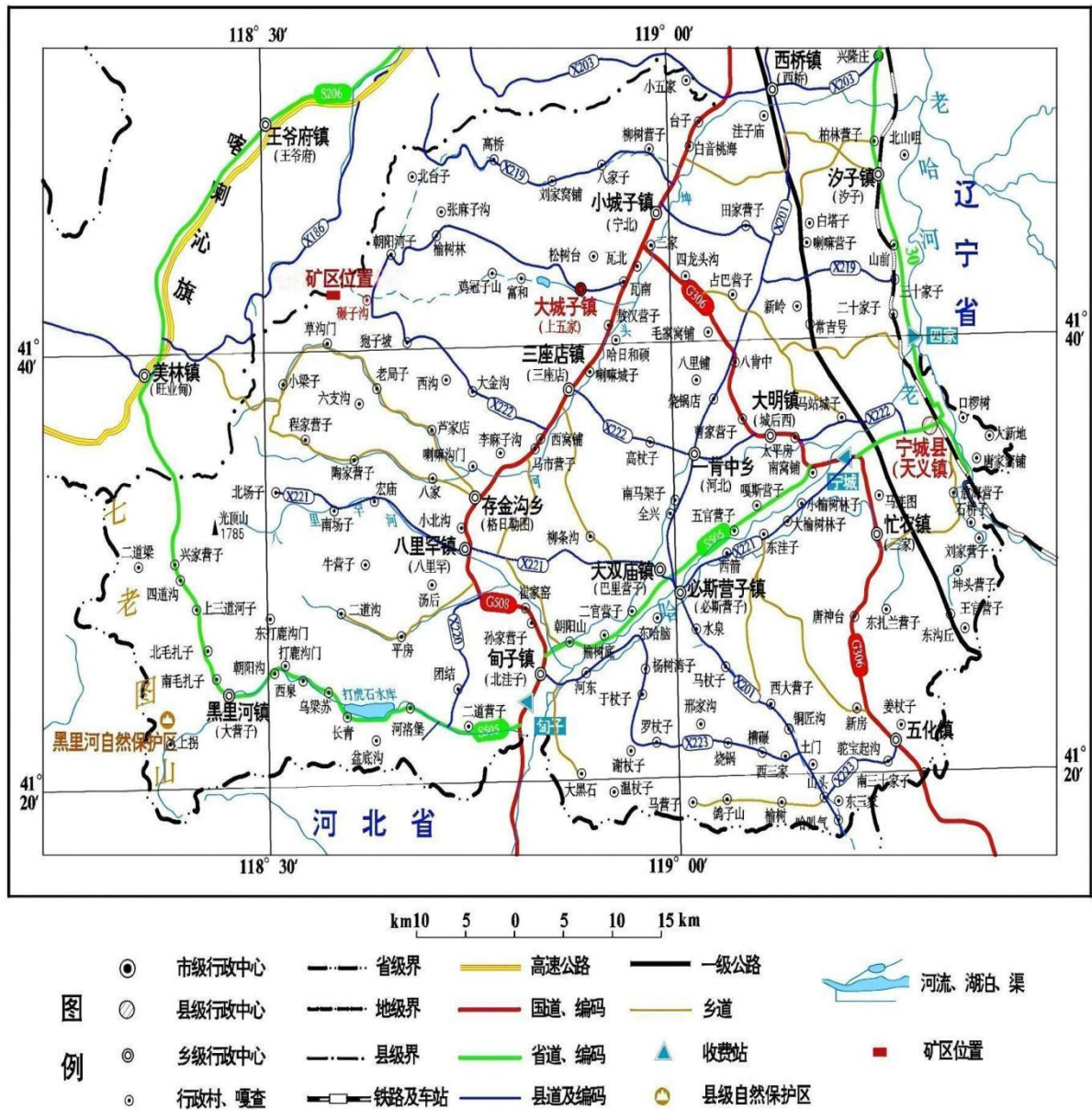


图 1-1 交通位置图

第二章 上一年矿区生态修复情况总结

一、矿区开采矿石量及开采活动范围

该矿区于2006年建矿，矿区面积为0.3854km²，矿山自2006年3月~2013年4月14日进行了采矿生产，将1号矿体1474~1380m标高部分全部采空，采空区主要位于1号矿体1474~1380m标高（段高94m），共形成1474m、1462m、1450m、1437m、1424m、1410m、1400m、1380m等八个中段。曾形成3处塌陷坑，但矿权人已进行了恢复治理，现状地表未见变形和塌陷，矿山2013年4月15日至今处于停产状态，所以矿山上年度没有开采矿石量。

二、矿区土地与生态损毁情况

（一）矿区地质环境影响

泥石流：矿区地处中低山区，东部地势相对开阔，西部陡峭，发育一条山间沟谷，地形坡度一般10-35°，最大相对高差207m，山体稳定，植被较发育，多数区域被第四系松散堆积物所覆盖，山顶处基岩裸露。矿区属半干旱大陆性季风气候，地表水系不发育，降雨量小，暴雨历时短。雨季降水顺山坡汇集到低洼地带通过地表径流排出矿区。矿区西部发育一条沟谷，不具备泥石流形成的水源和物源条件。根据调查寻访，未曾发生过泥石流地质灾害。

崩塌：矿区山体稳定，中北部由于当地政府修路形成一处岩质高陡边坡，分三级，每级6-8m，坡面角60°，坡面平整，坡体稳定，尚未建设完工，未曾发生过崩塌地质灾害。

滑坡：矿区降雨量较小，松散堆积物主要发育在矿区地势相对较低的缓坡上，地势较高处为基岩区，山体稳定，无大型松散堆积体，现状未见滑坡地质灾害。

地面沉降、地裂缝：矿区属地壳稳定区，区内地质构造简单，无大的集中供水水源地，无大型抽水设施，地下水水位变化小，不存在地面沉降、地裂缝地质灾害。

地面塌陷：矿区无岩溶现象，地下溶洞不发育，未见岩溶塌陷。在矿区外北部历史开采时形成采空区，且曾形成3处小型塌陷，根据矿权人陈述，未曾造成人员伤亡及财产损失，现状已无继续塌陷迹象，达到了稳定，矿权人进行了恢复治理，目前栽种的油松长势良好。

综上所述，矿区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、风蚀沙埋、冻胀融陷等各类地质灾害，现状条件下地质灾害不发育。

（二）矿区含水层影响和损毁现状

1、采矿活动对含水层结构的影响与破坏

矿山采用地下开采方式，现状采空区范围内的地下水类型为基岩裂隙水，水位埋深 35.10m，含水层底板标高 1181.865m，1 号矿体开采深度 82.67m~212.28m，开采标高 1474m~1380m，开采矿段位于地下水位标高以下。井下开采已揭露基岩裂隙含水层，井筒和巷道开拓、井下开采使得基岩裂隙含水层连续性和完整性遭到影响破坏，影响破坏范围限于开采区段，且部分采空区已被充填，采矿活动对含水层结构影响较轻。

2、采矿活动对含水层水位（水量）的影响

矿坑目前无疏干排水，对含水层水位（水量）影响较轻。

3、采矿活动对含水层水质的影响

矿山部分采空区已被充填，巷道已封堵，现状对含水层水质影响较轻。

4、对矿区及附近水源的影响

根据现状调查访问，采矿活动未对矿区及周边生产生活用水造成不利影响。

综上所述，现状矿坑无疏干排水，未导致矿区及周围主要含水层水位下降，矿区及周围地表水体未漏失，未影响到矿区及周围生产生活供水。现状含水层破坏较轻。

（三）地形地貌景观影响和损毁现状

1、竖井 SJ1 工业场地

位于矿区北东部平坦地势处，面积 8217m²，建设 1 个竖井 SJ1、1 个平硐 PD1、砖混结构平房值班室和竖井 SJ1 井口房，场地周围无人工切坡。井口房下部为砖混结构，上部由彩钢板构筑，高 7m，长 5m，宽 4m，值班室建筑面积 150m²，高 3m。竖井 SJ1 井口标高 1505.379m，井深 35m，井口断面呈圆形，直径 2.5m，井下已开拓 1474m、1462m、1450m、1437m、1424m、1410m、1400m、1380m 等八个中段，在 1474m 中段开拓了 1 条盲竖井；平硐 PD1 硐口标高 1503.40m，断面呈四方形，长 45m，宽 1.8m，高 2m，平巷长 45m，平硐内已开拓盲斜井 1 条，其深部与盲竖井相连。场地建设破坏了地表植被，形成与周边地形地貌不相协调的生态斑块，见照片 2-1 值班室、照片 2-2 SJ1、照片 2-3 PD1。



照片 2-1 值班室



照片 2-2 SJ1



照片 2-3 PD1

2、办公生活区

紧邻竖井 SJ1 工业场地北部,处于山坡底部地势平缓处,依山而建,占地面积 3380m²,已建设办公室、职工宿舍、机电室等砖混结构建筑平房,建筑面积 450m²。依山一侧人工切坡高度小于 2m,长 50m,挖方量 125m³,坡面近直立,较规整,开挖的土石排放在办公生活区边部形成规整的堆坡。场地建设破坏地表植被,形成与周边地形地貌景观不相协调的生态斑块,见照片 2-4 办公生活区。



照片 2-4 办公生活区

3、1#废石场

位于矿区中部平缓地势处，呈扇状松散堆积，堆体占地面积 3400m^2 ，堆积高度 20m ，坡面角 37° ，堆积量 2200m^3 。废石废渣堆积，破坏植被，形成黑灰色堆积地貌，与周边地形地貌景观不相协调，见照片 2-5 1#废石场。



照片 2-5 1#废石场

4、炸药库

位于 1#废石场南部 70m 处，处于缓坡处，无人工切坡，占地面积 1685m^2 ，主要建设了 2 个砖混结构建筑库房，高 2.5m ，建筑面积 80m^2 。围墙长 120m ，高 2.7m ，宽 0.5m 。场地建设破坏地表植被，形成与周边地形地貌景观不相协调的生态斑块，见照片 2-6 炸药库。



照片 2-6 炸药库

5、1#值班室

1#值班室位于1#废石场地内，为炸药库的看守房，砖混结构独立建筑，面积40m²，房高3m。场地建设破坏地表植被，形成与周边地形地貌景观不相协调的生态斑块，见照片2-7 1#值班室。



照片 2-7 1#值班室

6、2#值班室

位于矿区外北西部山坡底部，建设两栋砖混结构平房，占地面积350m²，建筑面积120m²，房高3m。依山一侧形成小规模人工切坡，高度小于2.3m，长40m，坡面规整，近直立，场地建设破坏地表植被，形成与周边地形地貌景观不相协调的生态斑块，见照片2-8 2#值班室。



照片 2-8 2#值班室

7、矿区道路

矿区道路连接办公生活区、竖井 SJ1 工业场地、1#废石场等场地并与乡间道路相接，道路长 495m，宽 4m，占地面积 1980m²。此外，在 1#废石场西部遗留两段废弃道路，面积 2345m²，在矿区北东部山坡处遗留两段废弃道路，面积 2000m²。以及矿区外未曾治理的路段，面积 3896m²。矿区道路总占地面积 10221m²。道路两侧未见切坡，路面因运输碾压而硬化，破坏地表植被，形成与周边地形地貌不相协调的生态斑块，见照片 2-9 矿区道路。



照片 2-9 矿区道路

（四）土地资源损毁

根据全国第三次土地利用现状调查资料，现状已损毁的土地资源利用类型二级地类主要包括其他草地、灌木林地、裸土地、乔木林地、采矿用地、农村道路等，损毁土地总面积 27293m²。土地权属宁城县大城子镇碾子沟村和喀喇沁旗王爷府镇三家村管辖，界线清晰无争议。见表 2-1 现状各单元损毁土地情况统计表。

表 2-1 现状各单元损毁土地情况统计表

工程场地	场地面积(m ²)	已损毁土地类型					土地权属
		一级地类		二级地类		(m ²)	
竖井 SJ1 工业场地	8217	1	耕地	103	旱地	1070	碾子沟村
		04	草地	0404	其他草地	6435	
		7	住宅用地	702	农村宅基地	579	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	133	
办公生活区	3380	1	耕地	103	旱地	173	
		03	林地	0305	灌木林地	454	
		4	草地	404	其他草地	416	

工程场地	场地面积(m ²)	已损毁土地类型					土地权属
		一级地类		二级地类		(m ²)	
		06	工矿用地	0602	采矿用地	674	
		7	住宅用地	702	农村宅基地	558	
		12	其他土地	1206	裸土地	1105	
1#废石场	3400	3	林地	301	乔木林地	30	
				305	灌木林地	368	
		12	其他土地	1206	裸土地	2915	
				1202	设施农用地	87	
炸药库	1685	6	工矿用地	602	采矿用地	1685	
1#值班室	40	12	其他土地	1202	设施农用地	40	
2#值班室	350	3	林地	305	灌木林地	350	三家村
矿区道路	10221	3	林地	301	乔木林地	2088	碾子沟村
				305	灌木林地	1962	
		4	草地	404	其他草地	255	
		1	耕地	103	旱地	40	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	1980	
3896							
合计	27293	-	-	-	-	27293	-

(五) 生物多样性破坏现状

矿区属于中温带大陆性半干旱季风气候区，四季分明，春季升温快、冷暖无常、空气干燥、多风；夏季短促、炎热、降水集中；秋季天气晴朗、气温下降快、霜冻来临早、雨量锐减；冬季漫长寒冷、多西北风。

矿区地表植被较丰富，主要有乔木林地、灌木林地、草地和旱地。乔木林地植被类型主要是人工栽植的油松、落叶松、白桦、榆树、山杨、速生杨、柳树，灌木林地主要为山杏。草本植物有本氏针茅、羊草、大针茅、狗尾草、苔草、铁杆蒿、苜蓿、隐子草等，草群高度 10~15 厘米。旱地种植的农作物有玉米、谷子、大豆等。植被覆盖率 80%。

区域内常见野生动物主要有鼠类、蛇及沙鸡等鸟类。区内无大型水域及自然保护区，未见珍稀动植物。

(六) 矿区生态环境破坏现状与原计划对比分析

矿区生态环境破坏现状与原计划相比有所改善，造成差异的核心原因在于前期治理工作成效显著，通过系统性的生态修复措施实现了生态功能的稳步提升。

三、矿区生态修复工程实施情况

(一) 以往矿山环境治理及土地复垦成效

1、原综合治理区方案设计治理工程内容

2023年12月，内蒙古汇琳地质勘探工程有限责任公司编制《宁城县三贤萤石矿矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦方案》，近期年度工作为方案适用期5年矿山地质环境治理工作，即矿山地质环境治理第一阶段(2024年1月1日~2028年12月31日)，年度实施计划具体如下：

第一年度（2024年1月1日-2024年12月31日）

- (1) 清理1#废石场废石废渣，对不再继续利用的土地翻耕、整平、恢复植被；
- (2) 对废弃矿区道路进行翻耕、整平、恢复植被，包括1#废石场路段和办公生活区北西部的废弃路段以及矿区外北西部路段；
- (3) 对拟建设的竖井SJ2工业场地、风井FJ1场地表土进行剥离，对切坡修坡整形，对堆坡覆土、种草；
- (4) 对前期治理过的单元完善治理，包括10#废石场、11#废石场、平硐PD2工业场地、1#塌陷坑、2#塌陷坑、废弃采坑；
- (5) 土地损毁情况监测的对象是评估区全域范围，监测1次；
- (6) 对土地复垦植被进行监测和管护，监测内容包括植物生长势、高度、覆盖度等，监测2次；
- (7) 进行土壤环境背景监测，监测点主要是2#废石场，监测2次。
- (8) 对前期治理过的1#塌陷坑边坡修坡整形；对废弃采坑恢复植被。

第二年度（2025年1月1日-2025年12月31日）

- (1) 对拟建设的充填站场地表土进行剥离，对切坡修坡整形，对堆坡覆土、种草；
- (2) 土地损毁情况监测的对象是评估区全域范围，监测1次；
- (3) 对土地复垦植被进行监测和管护，监测内容包括植物生长势、高度、覆盖度等，监测2次；
- (4) 进行土壤环境背景监测，监测点主要是2#废石场，监测2次。

第三年度（2026年1月1日-2026年12月31日）

- (1) 在使用矿石场、2#废石场前对场地表土进行剥离；
- (2) 土地损毁情况监测的对象是评估区全域范围，监测1次；
- (3) 进行土壤环境监测，监测点主要是2#废石场，监测2次。

第四年度（2027年1月1日-2027年12月31日）

- (1) 持续进行土地损毁情况监测，在评估区全域范围监测1次；

(2) 进行土壤环境监测，监测点主要是 2#废石场，监测 2 次。

第五年度（2028 年 1 月 1 日-2028 年 12 月 31 日）

(1) 持续进行土地损毁情况监测，在评估区全域范围监测 1 次；

(2) 进行土壤环境监测，监测点主要是 2#废石场，监测 2 次。

对矿山土地复垦近五年的安排见表 2-2。

表 2-2 矿山地质环境治理近五年工作安排

年度	工作任务		防治内容	单位	工作量	
2024年1月1日-2024年12月31日	1#废石场		清运	m ³	2200	
			翻耕	m ²	3260	
			整平	m ³	978	
			撒播种草	m ²	3260	
	废弃道路		翻耕	m ²	8241	
			整平	m ³	2474	
			栽植山杨	株	1649	
			撒播种草	m ²	7372	
	拟建竖井SJ2工业场地		表土剥离	m ³	1232	
			堆坡覆土	m ³	90	
			切坡修坡	m ³	100	
			撒播种草	m ²	300	
	拟建风井FJ1场地		表土剥离	m ³	160	
			堆坡覆土	m ³	45	
			切坡修坡	m ³	40	
			撒播种草	m ²	150	
	完善治理单元	10#废石场		平整	m ³	1133
				覆土	m ³	1133
				撒播种草	m ²	3775
		11#废石场		覆土	m ³	129
				撒播种草	m ²	429
		平硐PD2工业场地		覆土	m ³	75
				撒播种草	m ²	250
		1#塌陷坑		修坡	m ³	35
		2#塌陷坑		修坡	m ³	50
		废弃采坑		覆土	m ³	600
			撒播种草	m ²	2000	
监测工程		土地损毁监测	次	1		
		土壤环境背景监测	点次	2		
		复垦植被监测	次	2		
管护工程		复垦植被管护	次	2		
2025年1月1		拟建充填站	表土剥离	m ³	608	

年度	工作任务	防治内容	单位	工作量
		堆坡覆土	m ³	12
		切坡修坡	m ³	30
		撒播种草	m ²	40
	监测工程	土地损毁监测	次	1
		土壤环境背景监测	点次	2
		复垦植被监测	次	2
	管护工程	复垦植被管护	次	2
2026年1月1日-2026年12月31日	矿石场、2#废石场	表土剥离	m ³	608
	监测工程	土地损毁监测	次	1
		土壤环境破坏监测	点次	2
2027年1月1日-2027年12月	监测工程	土地损毁监测	次	1
		土壤环境破坏监测	点次	2
2028年1月1日-2028年12月	监测工程	土地损毁监测	次	1
		土壤环境破坏监测	点次	2

2、《分期治理方案（2014.1.1~2017.7.31）》设计的治理工程及治理效果

2016年8月，赤峰冠诚地质勘查有限责任公司编制了《宁城县三贤萤石矿矿山地质环境分期治理方案（2014.1.1~2017.7.31）》（备案编号：赤分治字（2016）098号），已施工完成的治理措施和工程量见表2-2。

表2-2 已完成工程量

场地名称	面积	清理	回填	石方整平	拆除	覆土	土方整平	种树	苜蓿	种草
	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	(株)	m ²	m ²
废弃房屋	122				19		36	14		
1#生活区	30	10					9	3		
井口工业场地	334	699		334						
民采坑	1523		2538	457		457	457			1523
零散废石场	523	330	152	157		52	52			523
1#废石场	664			199		199	199			664
2#废石场	169	67		51		85	51	19		
3#废石场	1078	429					176	65		
4#废石场	987	189					296			987
5#废石场	667	260					200			667
6#废石场	978	428		293		489	293		978	
7#废石场	255	156					76			255
8#废石场	268	87		80		134	80	30		
11#废石场	431	492		127		211	127	47		
1#塌陷坑	1190		1501	357		595	357	132		
2#塌陷坑	256		725	77		128	77	28		
合计	9475	3147	4916	2132	19	2350	2486	338	978	4619

2018年5月24日,赤峰市自然资源局组织专家对矿山第一分期治理情况进行验收,现场检查认为,矿山完成了方案治理要求,通过了专家组的验收,验收备案编号181006。

3、《2022年度治理计划》设计治理及完成情况

根据2022年4月由宁城县三贤萤石矿编制的《宁城县三贤萤石矿2022年度矿山地质环境治理计划书》设计内容如下:

7#废石场东侧治理:土方整平,整平厚度按0.3m计算,整平面积为255m²,整平量为76m³,覆土76m³。种树补种面积约为255m²,种松树间距选择3×3m,种松树为64株。

矿山已完成《2022年度治理计划书》设计的治理工程,未进行现场核查。

4、《2023年度治理计划》设计治理及完成情况

根据2023年3月由宁城县三贤萤石矿编制的《宁城县三贤萤石矿2023年度矿山地质环境治理计划书》设计内容如下:

3#塌陷坑治理:回填,设计回填高度1-4m,接近原地形,回填面积约为67m²,根据测量,回填量为134m³;覆土,塌陷坑土源要能适合植被生长的,覆土厚度0.5m计算,34m³;恢复植被,3#塌陷坑面积为67m²,种松树间距选择2×2m,种松树为13株。

矿山已完成《2023年度治理计划书》设计的治理工程,未进行现场核查。

5、《2024年度治理计划》设计治理及完成情况

根据2024年3月由宁城县三贤萤石矿编制的《宁城县三贤萤石矿2024年度矿山地质环境治理计划书》设计内容如下:

对1#废石场进行治理:清运:对废石废渣进行清运,用于矿区附近道路铺路,工程量2200m³;翻耕:对不再继续利用的场地进行翻耕、整平,翻耕面积3260m²;整平:平均整平深度0.3m,工程量978m³;恢复植被:将1#废石场恢复为草地,撒播种草面积3260m²。

开展矿山地质环境监测工作。

矿山已完成《2024年度治理计划书》设计的治理工程,并于2024年11月29日通过了专家组的验收,出具了《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程现场核查意见书》。

6、《2025年度治理计划》设计治理及完成情况

根据2025年3月由宁城县三贤萤石矿编制的《宁城县三贤萤石矿2025年度矿山地质环境治理计划书》设计内容如下:

对已建工程进行维护和治理区设计单元进行补治。

矿山已完成《2025年度治理计划书》设计的治理工程,未进行现场核查。

7、前期治理效果



照片 2-10 10#废石场



照片 2-11 11#废石场



照片 2-12 PD2 工业场地



照片 2-13 1#塌陷坑



照片 2-14 2#塌陷坑



照片 2-15 3#塌陷坑



照片 2-16 3#塌陷坑边坡



照片 2-17 废弃采坑



照片 2-18 废弃矿区道路

（二）矿区生态修复工程实施情况与原计划对比分析

根据现场调查，矿山近年来虽未全面完成设计的治理工程，但通过加强场地动态监测与精细化管护，有效保护了现有地貌景观的完整性。

四、矿区土地复垦与生态修复监测管护情况及监测数据

（一）监测管护情况

2025 年监测数据表明，内沟谷发育一般，降雨量小，废石场废石顺坡堆积，堆体稳定，未发生过泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。现状条件下，矿区内地质灾害不发育。

矿区及周围无地表水体，以往的探矿活动中未切穿含水层，对含水层结构影响程度较轻。

矿山现状单元与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，降低原景观的审美价值。但通过加强场地动态监测与精细化管护，有效地保护了现有地貌景观的完整性，使生态环境实现稳步提升。

（二）监测数据与初始矿区生态系统数据对比分析

矿山的现状单元对初始矿区生态环境造成了破坏，使原来连续分布的自然生态景观中产生生态斑块，改变了项目区的生态景观格局。

五、矿山地质环境治理恢复基金

矿山 2025 年度基金缴存额度为 0.63 万元，缴存后已提取。

第三章 矿区生态修复本年度计划

一、矿区计划开采矿石量及开采活动范围

矿山本年度没有开采计划。

二、本年度拟修复解决的矿区生态破坏问题

2023 年 12 月，内蒙古汇琳地质勘探工程有限责任公司编制《宁城县三贤萤石矿矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦方案》，以下简称《方案》。

《方案》本年度（2026.1.1-2026.12.31）设计治理内容为：①在使用矿石场（拟建）、2#废石场（拟建）前对场地表土进行剥离；②土地损毁情况监测的对象是评估区全域范围，监测 1 次；③进行土壤环境监测，监测点主要是 2#废石场，监测 2 次。

根据矿山实地调查结果，各单元地质环境现状与《方案》基本一致。按照《方案》“逐年依次纳入年度治理计划”的原则，结合矿山当前处于停产阶段，且矿石场（拟建）、

2#废石场（拟建）相关土地手续尚在办理中，现条件下无法建设矿石场（拟建）、2#废石场（拟建）和场地内的挡墙，故本年度暂不实施矿石场（拟建）、2#废石场（拟建）及其挡墙建设工程。同时，经现场核查发现，前期治理区植被恢复较差。

综上所述，本年度拟修复解决的矿区生态破坏内容：对前期治理区植被恢复较差区域进行补种。

三、矿区生态修复年度目标任务

矿区生态修复的主要任务为：对矿山开发建设范围内的生态环境进行保护，对矿山开采出现的地质环境问题进行治理，对矿山地质灾害进行监测与防治。本年度矿区生态修复对象主要为：完善前期治理区（10#废石场、11#废石场、PD2 工业场地、1#塌陷坑、2#塌陷坑、3#塌陷坑、3#塌陷坑边坡、废弃采坑、废弃矿区道路）。

四、矿区生态修复主要措施及重大工程

本年度治理工程如下：

1、完善前期治理区

（1）管护

对植被恢复较差的场地进行补种植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，场地混合撒播草籽，草籽选择羊草，恢复植被6060m²

表 3-1 本年度计划治理工程量汇总表

场地名称	面积 m ²	治理措施及程量
		种草 m ²
完善前期治理区	6060	6060
合计	6060	6060

五、矿区生态修复监测管护工作安排

（一）矿山地质环境监测工程

1、地质灾害监测

（1）监测内容

按照“以人为本”和准确控制采空塌陷和地裂缝影响范围和影响强度的原则为出发点，建立完善的地表变形监测体系，采空塌陷主要监测地表下沉量、水平位移量；地裂

缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。矿山生产期间，采空塌陷主要监测地表下沉量；地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。

(2) 监测点的布设

为准确监测地面塌陷与地裂缝发育规律，在岩石移动范围内布设监测点，监测点间距按 $100 \times 100\text{m}$ ，每个塌陷外围边缘处分别布设 1 个基准点，监测点位坐标见表 3-2。

表 3-2 地面塌陷监测点位坐标表（2000 国家大地坐标系）

分区	序号	X	Y	序号	X	Y
1#塌陷	1	4620643.09	40382748.66	6	4620463.84	40382644.44
	2	4620577.45	40382808.48	7	4620543.65	40382591.25
	3	4620488.85	40382847.83	8	4620600.38	40382666.88
	4	4620440.07	40382784.84	9	4620521.06	40382726.06
	5	4620400.47	40382714.76	基点	4620366.31	40382322.15
2#塌陷	1	4620568.25	40382323.13	7	4620350.59	40382098.96
	2	4620522.30	40382402.89	8	4620441.99	40382139.36
	3	4620439.17	40382346.48	9	4620527.26	40382189.61
	4	4620358.02	40382284.86	10	4620481.09	40382272.31
	5	4620266.74	40382250.38	11	4620394.77	40382221.41
	6	4620221.31	40382122.60	12	4620308.40	40382172.31
	基点	4620698.43	40382823.50			

(3) 监测方法

采用人工巡查方式、RTK 和测缝仪共同进行监测，主要监测地表下沉量、地裂缝等。作业前对仪器应进行检查和检定，RTK 控制测量采用新疆 CORS 基准站为起算点，架设基准站后均联测已知点进行检查，平面位置偏差均小于 0.1 毫米，高程误差小于 1/10 等高距。

①观测点埋设要求：观测点可用预制测桩埋设，也可挖坑用砼桩。由于本测站测点较多，可选用废铁管、钢轨等材料代替，埋深应大于当地最大冻深线。

②地表移动观测工作包括：观测站的连续水准测量，全面观测，单独进行水准测量，地表破坏的测定和编录。

③地表移动监测方法：从地下开采生产期开始进行监测，每月监测 1 次。在采动过程中，定期地、重复地测定观测线上各测点在不同时期内空间位置变化。

观测成果整理工作，包括计算和绘图两个部分，首先计算各观测点的高程和相邻两点之间观测线方向的水平距离；然后计算观测线各点的移动和变形值。并依此绘出相应的移动变形曲线图。

④地表破坏的测定与编录：在进行各项测量工作的同时，还必须测定和编录地表、地质、采矿、水文地质等变化情况，并及时记录在案，在地表移动过程中，观测工作应尽可能在一日完成，最多不超过两天。

(4) 监测频率

正常情况下，每月监测 2 次，每年 24 次。

(5) 监测时限

自 2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日。

2、地下含水层监测

在预测采矿活动影响到的地下水补给、径流、排泄区域，沿地下水流向或垂直地下水流向布设地下水监测点，监测未进行矿产资源开采前矿区及周边区域地下水环境背景状况和开采过程中地下水环境破坏情况、矿山闭坑后地下水环境恢复情况。

(1) 监测内容

建立地下水环境监测系统，基建期进行地下水环境背景监测，监测内容包括地下水水位（水温）、水量。生产期间，进行采矿活动对地下水影响破坏的监测，监测内容包括地下水水位（水温）、水质。矿山闭坑后地下水环境恢复情况监测内容包括地下水水位（水温）、水质。

地下水环境背景水质监测项目包括颜色、水温、气味、口味、浑浊度或透明度。

(2) 监测点的布设

监测点位沿着地下水流向和垂直地下水流向布设，设计在 2 个采区各建设 1 个监测井进行定点监测，辅助调查竖井（SJ1 和 SJ2）、地下采场、井下水仓和周边居民生活饮用水井。监测点坐标见表 3-3。

表 3-3 含水层水质监测点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系		点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
监测井 J1	4620547.15	40382897.93	监测井 J2	4620206.90	40382126.46

(3) 监测方法

通过浅井监测保障生态环境的地下潜水、开采目的层及疏干层的水位、水量、流速等含水层水文地质特征变化情况。通过采取地下水样品或现场测试，监测地下水水质变化情况。

(4) 监测频率

参照《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山属于二级监测级别，监测频率见表 3-4。

表 3-4 地下含水层监测频率表

监测对象	监测要素	监测点密度	监测点个数	监测频率
地下水环境背景	水位（水温）	5 个/矿	5	自动 12 次/天
	水质	3 个/矿	3	2 次/年
	水位（水温）	5 个/km ²	2	自动 24 次/天
	水质	3 个/km ²	2	3 次/年
地下水环境恢复	水位（水温）	2 个/km ²	2	自动 6 次/天
	水质	2 个/km ²	2	2 次/年

（6）监测时限

自 2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日。

3、地形地貌景观监测

（1）监测内容

包括地形地貌景观破坏和恢复监测，破坏监测主要针对植被损毁面积、塌陷和剥离岩土体积，恢复监测主要针对塌陷、切坡等的恢复治理、绿化面积及盖度。

（2）监测方法

采用目测、拍照摄像、测量相结合的方式，采用路线法，对工程场地的外观表现特征参数进行监测，对破坏的土地类型进行实地调查，将历次照片进行对比分析，掌握地形地貌变化情况，并采取必要的处理措施。

（3）监测频率

参照《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山属于二级监测级别，监测频率见表 3-5。

表 3-5 地形地貌景观监测频率表

监测对象	监测要素	监测点密度	监测频率
地形地貌景观破坏	塌陷和剥离岩土体积	影像或照片	4 次/年
	植被损毁面积	/	4 次/年
地形地貌景观恢复	回填体积	1 个/体	2 次/年
	绿化面积	影像或照片	2 次/年

（4）监测时限

自 2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日。监测记录表见表 3-6。

表 3-6 地形地貌景观监测记录表

时间： 年 月 日 星期

天气：

监测单元		
监测内容	植被损毁面积 (m ²)	
	剥离岩土体积 (m ³)	
	降雨量	
监测人员		
存在问题		
处理意见		
处理结果		

(二) 土地复垦监测与管护

1、监测措施

土地复垦监测主要有土壤环境监测、土地损毁监测与复垦效果监测，具体监测措施如下：

(1) 土壤环境监测

监测内容：包括土壤环境背景监测和土壤环境破坏监测、复垦后土壤质量监测。土壤环境背景监测是在预测采矿活动影响区，沿着地形由高到低布设土壤环境背景检测点，监测未进行矿产资源开采前矿区及周边区域土壤环境背景状况。

土壤环境破坏监测点布设在矿业活动压占、破坏和污染的工程单元，为保障土地复垦落实到位，切实维护土地质量达到土地复垦要求，在复垦过程及管护期对复垦土地的地形坡度、有效土层厚度等进行监测。

监测方法：采样送检测试法或现场测试法。平面采样点选在被采土壤类型特征明显

的地方，地势相对平坦、稳定、植被良好的地点，坡脚、洼地等具有从属景观特征的地点布设采样点。剖面采样点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准。

监测频率：设计在废石场布设 1 个定点监测点，监测频率为 2 次/年。

监测时限：自 2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日。

监测规范：监测按《矿山地质环境监测技术规程》DZ/T0287-2015 的要求执行。

（2）土地损毁监测

在矿山建设生产过程中，根据具体情况选取合理的土地损毁监测指标，采用实地勘测、现场测量等方法，并结合 GPS、全站仪等测量技术，对挖损和压占的土地进行监测。监测过程中，对损毁面积、损毁地类等情况进行监测，应重点对竖井工业场地、废石场、矿石场、办公生活区等采矿活动频繁区域周边进行监测。土地损毁监测的对象是评估区全域范围，监测时间与矿山服务年限一致，按照每年监测 1 次的频率，监测面积为评估区面积。

（3）复垦植被监测

复垦草地监测内容包括植物长势、高度、种植密度、成活率、产量（生长量）。监测方法为样方随机调查法，由矿方出资雇佣专职人员进行监测。监测频率为 2 次/年。

2、管护措施

（1）管护工程设计

管护主要采取补充种植措施、灌溉措施。为了保证复垦植被的成活率，对成活率较低区域，综合分析原因，因地制宜开展补种工程。灌溉时掌握适时适量原则，遇枯水年份应及时补水，可有效防治水土流失，保证植被成活率以便达到预期的设计效果。

复垦后要及时浇水，项目区夏秋季降雨较多，能够满足植被正常生长，第二年对植被成活率低处进行补种。

复垦植被出现缺素症状时，根据缺素症状及时进行追肥。可适当使用少量的化肥，以提高土壤肥力，以提高农作物的成活率和生长速度。

（2）管护措施

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

防冻：对于多年生、二年生或越年生草种来说，冬季的低温是一个逆境，如果管护

不当，有可能发生冻害而不能安全越冬返青，或影响第二年的产草量。因此，须重视越冬与返青期管护，尤其是初建草地。

浇水：每年春、秋两季浇水，以提高复垦植被的成活率和生长速度。

管护期为1年，每年2次，之后可根据植被生长状态适当进行管护。

六、矿山地质环境治理恢复基金

（一）矿山地质环境治理经费计算

1、费用计算依据

（1）矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量、相关图件及说明；

（2）内蒙古自治区财政厅、国土资源厅印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》的通知，内财建〔2013〕600号；

（3）内蒙古赤峰市材料价格信息（2025年第四季度）及内蒙古赤峰市（地区）材料价格市场询价。

2、总费用构成与汇总

（1）总费用构成

1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

①直接费

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。

a) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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》的规定计取，赤峰市宁城属三类地区，人工费定额为甲类工 86.21 元/工日、乙类工 63.16 元/工日。

材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以赤峰市 2025 年 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。

b) 措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费，本方案不涉及夜间施工增加费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》计取。

表 3-7 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4

②间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准见表 3-8。

表 3-8 间接费费率表

序号	工程类别	计费基础	费率 (%)
1	植被工程	直接费	5

③利润

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

④税金

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

2) 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。

①监测费

以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=每次监测费用×监测次数

②管护费

以项目植物工程的工程施工费作为计费基数。计算公式为：管护费=每次管护费用×管护次数管护费

(2) 总费用汇总

经估算,2026年宁城县祥辉矿业有限公司碾子沟萤石矿矿区生态修复工程总费用为0.76万元。工程施工费为0.13万元,监测管护费为0.63万元。

表 3-9 工程各项费用占总费用比例表

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	0.13	17.11
二	监测管护费	0.63	82.89
总计		0.76	100

表 3-10 监测管护费计算表

序号	工作任务	防治内容	工作量	单价(元)	合计(万元)
一	监测工程	土地损毁监测	1次	2500	0.25
		土壤环境背景监测	2点次	600	0.12
		复垦植被监测	2次	1000	0.20
二	管护工程	复垦植被管护	7605m ²	0.08	0.06
总计			—	—	0.63

表 3-11 工程施工费预算表单位:万元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		植被工程				0.13
1	50031	播撒草籽	hm ²	0.6060	2190.54	0.13
总计						0.13

表 3-12 混播灌木种子工程施工费单价分析表

定额编号：50031					单位：hm ²
工作内容：种子处理、人工撒播草籽(覆土)					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1858.23
(一)	直接工程费				1786.76
1	人工费				556.76
	乙类工	工日	8.6	63.16	543.18
	其他费用	%	2.5	543.18	13.58
2	材料费				1230.00
	草籽	kg	40	30.00	1515.00
	其他费用	%	2.5	1515.00	30.00
(二)	措施费	%	4	1786.76	71.47
二	间接费	%	5	1858.23	92.91
三	利润	%	3	1951.14	58.53
四	税金	%	9	2009.67	180.87
	合计	元			2190.54

(二) 基金缴存、提取计划

矿山本年度基金缴存额度为0.76万元，待矿山治理施工完毕后基金全额提取。