

额济纳旗鹏飞矿业有限责任公司
东七一山萤石矿
2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划



额济纳旗鹏飞矿业有限责任公司
2024 年 3 月

额济纳旗鹏飞矿业东七一山萤石矿 2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦计划

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

位置与交通

额济纳旗鹏飞矿业有限责任公司东七一萤石矿矿区位于额济纳旗政府所在地达来呼布镇南西（230°）直距约 120km 处，运距约 150km，行政区划隶属额济纳旗赛汉陶来苏木管辖，地理坐标（2000 国家大地坐标系）极值范围：东经 99° 29′ 38″—99° 35′ 00″；北纬 41° 21′ 47″—41° 24′ 41″。中心点平面直角坐标（2000 国家大地坐标系（3° 带））x: 4582508, y: 33544884。矿区东南角有酒泉—额济纳旗县级公路通过，是主要的交通干道，距最近的火车站额济纳直距约 110km，运距约 140km，距最近的高速公路（G7）出口赛汉陶来直距约 100km，运距约 120km。一般戈壁区多可通行汽车，交通较方便。

地形地貌特征

矿区地处内蒙古高原西北部，区域地貌单元类型以平原及低山丘陵为主，地貌类型按成因划分属于堆积及侵蚀—重力堆积地貌，剥蚀地貌出露很少。区域西南及东南部为平原区，中北部为低山丘陵区，地势北东低南西高，地形起伏较大，坡度 10~20°，属于小起伏低山。最高海拔标高 1290m，最低海拔标高 1092m，相对高差 198m，最低侵蚀基准面标高 1092m。

气象、水文特征

根据额济纳旗气象站 1980~2019 年的气象资料统计，区内属中温带干旱大陆性气候，冬长夏短，寒暑变化剧烈，昼夜温差变化大，日最高气温 42℃，极端日最高气温 48℃，日最低气温 -36.4℃，多年平均气温 9.1℃；最大年降水量 77.3mm(1995 年)，最小年降水量 7.0mm(1983 年)，多年平均降水量 32.6mm；最大年蒸发量 3640.3mm(2009 年)，最小年蒸发量 2934.8mm(1993 年)，多年平均蒸发量 3280.1mm，蒸发量是降水量的 100 倍。多年平均相对湿度 35%，冻土深度 0.94~1.0m，日照时数平均 3000~3300h/a。冬季盛行西北风，春秋两季东风及西风较多，多年平均风速 2~3m/s，其中风速大于 7m/s 的年平均日数为 19 天，历年最大平均风速均在 13m/s，其中最大风速为 25m/s，多年平均月最大冻土深度出现在 2 月，为 99cm；其次分别为 1 月的

97cm、12月的70cm和3月的51cm，4月最小只有2cm。

不良地质作用和地质灾害

矿区位于低山丘陵区，坡角 $10\sim 20^\circ$ ，属于干旱半干旱区，蒸发量大于降水量，据调查矿区以往未发生过泥石流灾害，基岩裸露区不陡峭，矿区现状条件下有无崩塌、滑坡、泥石流地质灾害发生。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，反应谱特征周期为 $0.35s$ ，根据地震烈度对照表判定为VI度，属于地壳基本稳定区。矿区周边 $100km$ 内未发生较大规模地震，仅零星出现3.0级小规模地震。区域稳定性较好，地震作用对工程建筑物影响较轻。

区域经济概况

区内人烟稀少，水源极缺，为蒙、汉杂居地区，以经营畜牧业为主，地方工业不发达，主要以矿山采矿业为主，辅以零售业。生产、生活物资主要靠额济纳旗和甘肃省酒泉市等地供应。生产施工需外雇民工，劳力资源极为短缺。

矿区所处的额济纳旗矿产丰富，矿产种类较多，目前已发现矿种达31种矿床、矿（化）点达110余处，主要有金、铜、镍、铁、铅、锌、银、钨、萤石、石英石等。如国庆钨矿、老硐沟金矿、梭梭井铅锌矿、本萤石矿等。

中国移动4G无线通讯信号已基本覆盖矿区，矿山采用移动电话作为与外部联络的通讯设备，移动光纤已接入矿区。

矿山选矿厂附近建有 $6000m^3$ 蓄水池一座，取水水源主要来自选矿厂东侧约 $37km$ 处的水源地，单井涌水量 $>3000m^3/d$ ，采用铺设管道形式输送至蓄水池储水，可以满足矿山、选矿厂和生活用水的需求。

矿区用电引自东七一山35KV变电所，采用LGJ-95钢芯铝绞线架空线路（ $2km$ ）接至矿区，出线电压等级 $10kV$ 分别接至矿山、选矿厂，供电条件较好。备用电源采用660KVA和100KVA柴油发电机组各一台，可以满足矿山一级负荷用电需求，矿山供电线路已敷设至矿区西侧矿界1号拐点处。

二、矿区地质环境

区域地质

按照中国大地构造单元划分（潘桂堂、肖庆辉、陆松年等著2009），矿区大地构造位置属天山-兴蒙造山系（I）及塔里木陆块（III）一级构造分区、额济纳旗-北山弧盆系（I-9）敦煌陆块（III-2）二级构造分区、公婆泉岛弧（I-9-4）、柳园裂谷（III-2-1）三级构造分区。按内蒙古自治区主要成矿区（带）和成矿系列（邵和明、张履桥著2016.9）划分，矿区所处成矿区

带属额济纳旗-兴安岭元古宙、海西期、燕山期铜、铅锌、金、银、铬、铌Ⅱ级成矿带（Ⅱ₂）、额济纳旗-雅干海西期铁、金、钼、铜、铋、萤石Ⅲ级成矿带（Ⅲ₈）、石板井-东七一山钨、钼、铜、铁、萤石Ⅳ级成矿带（Ⅳ₈²）、东七一山钨、钼、萤石成矿带（Ⅴ₈²⁻¹）。

地层

依据《内蒙古自治区岩石地层》，工作区古生代地层属于塔里木-南疆地层大区，中、南天山-北天山地层区，中天山-马鬃山地层分区，马鬃山地层小区；中生代地层属于天山地层区，北山地层分区，出露的地层有：古元古界北山岩群（Pt₁B.）、志留系中-上统公婆泉组（S_{2-3g}）、三叠系中-下统二断井组（T_{1-2er}）、新近系上新统苦泉组（N_{2k}）及第四系。

构造

工作区构造较复杂，古元古代以来历经了多期构造运动，不同期次的构造变形相互叠加，构成了现今的构造面貌。矿区内主要构造形迹包括断裂、褶皱和韧性变形带。

1、褶皱 区内褶皱构造较发育，主要分布于古生代地层及中生代地层中，发育有东七一山南背斜和东七一山西向斜，其特征描述如下：

1、东七一山南背斜：背斜核部为公婆泉组一段大理岩，两翼由公婆泉组二段玄武岩、安山岩组成，其中北翼地层倾向 315°，倾角 49°，南翼地层倾向 221°，倾角 39°。两翼地层对称，褶皱轴面近直立，走向 290°，褶皱类型为直立倾伏褶皱，沿核部和两翼岩性接触界面有晚泥盆世二长花岗岩和辉石闪长岩侵入，该褶皱为矿区主要的控矿和储矿构造。

2、东七一山西向斜：向斜褶皱北东向展布，褶皱轴走向北东，褶皱轴面近直立，两翼由公婆泉组二段玄武岩、安山岩组成，倾角 50°~60°，核部为二断井组含砂质砾岩、细砾岩。

2、断层 区内断裂构造较为发育，主要有北西向、近东西向和北东向三组断裂构造，少量南北向断裂构造，为矿产形成提供了有利的导矿、容矿空间，区内主要的控矿、储矿断裂构造详述如下：

萤石矿断裂（F3）：该断裂为志留系中-上统公婆泉组一段和二段的分界断裂，总体呈北西西-南东东向展布，断裂长 24km，走向在萤石矿一带近东西向，向西涌珠泉一带呈北西向，倾向南，倾角 30°~45°，其间局部地段被新生代盆地覆盖。下盘公婆泉组一段在接触带处主要为一套碳酸盐岩，岩石中发育顶厚褶皱、旋转碎斑，显示具有逆冲和左行走滑性质，上盘公婆泉组二段火山岩以安山岩及玄武岩为主，岩石变质变形微弱。在萤石矿一带断层活动最为强烈，常形成规模巨大的破碎带，最大宽度可达 100m，并有磁铁矿产出。向西断层活动逐渐减弱，仅表现为一线形构造。沿该断裂北侧公婆

泉组地层中有两处磁铁矿点产出，这充分说明该断裂为该类矿点的形成提供了足够的导矿容矿空间，也是矿区萤石矿主要的控矿、储矿构造。

东七一山西断裂（F4）：北东段为三叠系中-下统二断井组与志留系中-上统公婆泉组的分界断层，向南西延伸多被新生代盆地覆盖，并切穿二断井组地层，总体沿北东-南西向展布，断裂断续延伸长约10km，倾向南东，走向约50°，根据断层擦痕线理及雁行状排列的山包判断，具有左行走滑逆冲性质。在公婆泉组地层中形成宽约50~170m的断层破碎带，断层角砾具有轻微的褐铁矿化。

3、韧性剪切带 区内岩石韧性变形主要分布于东七一山矿区西南部，该韧性剪切带主要产出于志留系中-上统公婆泉组二段火山岩中，总体沿北西-西向展布，与地层走向基本一致。糜棱面理走向近东西向，倾向南，倾角在30°~60°之间。宽约有1-2km左右，走向北西-西向，向东逐渐尖灭。受变形变质地质单元主要为志留系中-上统公婆泉组二段火山岩，被后期的晚志留世辉石闪长岩侵位，形成时间为晚志留世晚期。带内横向变形强弱不一，强者主要为绢云长英质超糜棱岩、绿泥石化长英质糜棱；次强者为糜棱岩化英安岩、糜棱岩化安山岩。矿物拉伸线理产状210°∠25°。与地层走向基本一致。

岩浆岩

区内岩浆活动频繁，时代跨度大，分布面积广泛，从奥陶纪到石炭纪岩浆活动此起彼伏，并不同程度地保留了其活动的印记，形成了矿区岩石类型各异、时空不同、规模不等的各类侵入岩和喷出岩，主要为中酸性侵入岩和基性火山岩。

1、侵入岩 区内侵入岩发育于奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪，以石炭纪、泥盆纪侵入岩最为发育。

2、火山岩 区内火山岩主要为早古生代公婆泉组二段喷溢相火山岩，位于火山喷发韵律的下部或上部，岩石类型：下部为灰黑色、紫红色玄武安山岩、灰绿色安山岩夹灰岩及大理岩透镜体，上部以英安岩为主，夹灰白色大理岩，被石炭纪正长花岗岩、二长花岗岩、泥盆纪中细粒辉石闪长岩、中细粒石英闪长岩、细粒二长花岗岩、晚志留世变质似斑状黑云母二长花岗岩侵入，其中灰绿色安山岩为矿区萤石矿主要的赋矿围岩顶板。

3、脉岩 区内脉岩较发育，种类较多，中性-酸性均有产出，主要分布于区内中北部，与不同时代规模较大的侵入岩相伴。岩石类型：闪长岩、闪长玢岩、二长花岗岩、花岗斑岩、花岗岩、石英脉，其中闪长岩脉、闪长玢岩脉占主体，其它岩脉相对较少，长25~150m，宽3~10m，以北西向为主，北东向次之，具带状展布特征，与后期北西向和北东向张性构造活动有关，具有区域性脉岩特征。

变质作用和围岩蚀变

区内变质作用类型主要有区域变质作用、动力变质作用和接触变质作

用，变质岩分布广泛，包括区域变质岩、动力变质岩和接触变质岩，其中区域变质岩主要为北山岩群和公婆泉组变质岩，动力变质岩在区内也较为发育，接触变质岩局部出现。

第二节 矿山基本情况概述

矿山简介

额济纳旗东七一山萤石矿始建于上世纪七十年代，当时额济纳旗归酒泉管辖。1958年甘肃省祁连山地质队发现该萤石矿，1972年额济纳旗工交局和5415部队在此成立第一支采矿队在此采矿，1973年12月酒泉县在此成了立酒泉萤石矿。1976年额济纳旗工业局在该处正式成立额济纳旗萤石矿；1982年为发展乡镇企业，在矿区西部成立赛汉陶来草原矿产开发中心东七一山萤石矿，同年额济纳旗矿业总公司办理了采矿权事宜并进行露天开采并销售。1998年酒泉市磊鑫矿业有限责任公司收购了酒泉萤石矿，成立了酒泉市磊鑫矿业有限责任公司额济纳旗东七一山萤石矿。2003年至2005年额济纳旗鹏飞矿业有限责任公司相继收购兼并了原有三家矿山企业，成立了额济纳旗鹏飞矿业有限责任公司东七一山萤石矿，采矿许可证号为C1529000520019。矿区面积8.0265km²。2008年对采矿权进行延续时，对采矿证范围进行调整，采矿证范围变更为6.2299km²，该采矿证范围一致沿用至今。

矿区范围及拐点坐标

采矿许可证范围由12个拐点圈定，采矿证面积6.2299km²。

采矿许可证范围拐点坐标

2000 国家直角坐标系 (3° 带)			2000 国家大地坐标系 (3° 带)	
序号	X	Y	经度	纬度
1	4584541.4934	33541324.2207	99° 29' 38.8464"	41° 23' 41.4348"
2	4584804.5126	33543434.2360	99° 31' 09.7392"	41° 23' 49.5600"
3	4583577.5028	33543470.2487	99° 31' 10.9740"	41° 23' 09.7836"
4	4583118.4982	33543249.2480	99° 31' 01.3440"	41° 22' 54.9480"
5	4582464.5129	33545903.2790	99° 32' 55.3848"	41° 22' 33.2220"
6	4583606.5515	33548811.2995	99° 35' 00.8520"	41° 23' 09.6216"
7	4582429.5323	33548811.3121	99° 35' 00.5100"	41° 22' 31.4724"
8	4582224.4965	33544696.2705	99° 32' 03.3792"	41° 22' 25.6836"
9	4581058.4758	33544251.2695	99° 31' 43.9248"	41° 21' 47.9808"
10	4581654.4792	33543933.2660	99° 31' 30.3996"	41° 22' 07.3596"
11	4582187.4949	33544351.2680	99° 31' 48.5256"	41° 22' 24.5532"
12	4582697.4838	33542980.2468	99° 30' 49.6584"	41° 22' 41.3508"
采矿标高：1250~1125m，面积为6.2299km ²				

矿山开发利用方案概述

为合理开发和利用矿产资源，我公司于 2023 年 7 月委托内蒙古矿业开发有限责任公司，根据 2022 年 6 月由内蒙古地质矿产勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区额济纳旗东七一山矿区萤石矿资源储量核实报告》为基础，编制的《额济纳旗鹏飞矿业有限责任公司东七一山萤石矿矿产资源开发利用方案》，矿山设计生产能力 15 万吨/年，设计生产年限 23.5 年，开采深度 1250~1125m，开采方式为露天开采，采矿工艺为穿孔-爆破-铲装-运输，露天采矿场的边坡角为 65°，开拓方式为汽车公路运输开拓，开采台阶高度 15m，最终台阶坡面角为 49°，安全平台宽度为 6m，清扫平台宽度为 8m，运输道路宽度 10m，道路最大斜坡坡度 9%，平均剥采比为 9.77；设计采矿回采率为 95%，贫化率 5%。选矿回收率为 (CaF₂) 83%，资源综合利用率不低于 100%。东七一山萤石矿项目在生产规模、生产工艺、设备水平、除尘、回水再利用以及清洁生产方面能达到自治区绿色矿山建设先进水平。

矿山开采历史及现状

额济纳旗东七一山萤石矿始建于上世纪七十年代。现已开采 50 余年，2003 年鹏飞矿业有限责任公司整合收购将原来 3 家矿权整合形成新的矿权。我矿区及外围历史遗留采坑及渣堆遍布，主要是历史遗留人工开采的小采坑及小采井。现矿山已对所有历史遗留采坑及废气渣堆进行了治理，治理方式主要采用回填、削坡或封闭处理。矿区范围内共形成有 9 个露天采坑，从东至西分别为 CK1、CK2、CK3、CK4、CK5、CK6、CK7 共 7 个采坑及由于历史原因遗留的 1 个赤铁矿采坑和 1 个银铅矿采坑。采矿许可证范围内共形成有 4 个渣堆，从东至西分别为 ZD1、ZD2、ZD3、ZD4。现个生产采坑情况如下：

采坑 1(CK1)位于矿区东部边界，为历史遗留采坑。采坑占地面积约 120626m²，南北长 1175m，东西宽 120m，形成有四个台阶，分别为：1125m、1142m、1155m、1168m 台阶。采坑最低标高 1125m，最大深度 58m，边坡角 52~77°，现采坑在采坑南侧正常生产作业中。

采坑 2(CK2)位于矿区东部，占地面积约 62856m²，采坑东西长 520m，南北宽 147m，已形成 4 个台阶，分别为：1126m、1145m、1166m、1173m 台阶。采坑最低标高 1126m，最大深度约 54m，边坡角 50~76°，采坑处于封闭停产中。

采坑 3(CK3)位于矿区中部靠南界，占地面积约 103580m²，采坑东西长 660m，南北宽 295m，已形成 5 个台阶，分别为：1168m、1175m、1190m、1202m 台阶。采坑最低标高 1168m，最大深度约 45m，边坡角 43~70°，采坑正常生产作业中。

采坑 4(CK4)位于矿区中部靠北界，与 CK3 相邻，占地面积约 20750m²，采坑南北长 166m，东西宽 140m，形成有 1195m 台阶。采坑最大深度约 20m，边坡角约 70°，采坑正常生产作业中。

采坑 5(CK5)位于采坑 4(CK4)的西侧，占地面积约 23860m²。采坑南北长

235m, 东西宽 130m, 形成有 1187m 台阶。采坑最大深度约 28m, 边坡角约 51° , 采坑正常生产作业中。

采坑 6(CK6)位于矿区中部偏西, 占地面积约 23860m^2 , 采坑占地面积约 37350m^2 , 东西长 225m, 南北宽 155m, 已形成 3 个台阶, 分别为: 1185m、1208m 和 1218m 台阶。采坑最低标高 1185m, 最大深度约 42m, 边坡角约 62° , 现采坑正在从上至下进行边坡治理中。

采坑 7(CK7)位于矿区西部 4 号拐点附近, 占地面积约 53030m^2 。采坑南北长 335m, 东西宽 190m, 已形成 3 个台阶, 分别为: 1210m、1220m、1227m 台阶。采坑最低标高 1210m, 最大深度约 37m, 边坡角约 $48\sim 62^{\circ}$ 。现采坑正在从上至下进行边坡治理中。近年来只对该采坑进行了边坡治理, 未进行开采, 采坑现为封闭状态。

遗留的 1 个赤铁矿采坑位于矿区西北角, 占地面积约 7790m^2 。采坑东西长 260m, 南北宽 55m, 采坑最低标高 1204m, 深度约 5m, 现已完成采坑治理工作。

遗留的 1 个银铅矿采坑位于矿区中部靠南, 占地面积约 10280m^2 。采坑南北长 315m, 东西宽 43m, 采坑最低标高 1206m, 深度约 10m。现已完成采坑治理工作。

采矿许可证范围内共形成有 4 个渣堆, 从东至西分别为 ZD1、ZD2、ZD3、ZD4。

渣堆 1(ZD1)位于矿区东部, 占地面积约 312155m^2 , 渣堆东西长 1295m, 南北宽 280m, 堆高约 10m, 堆放边坡角 27° 左右。现已停止排土, 不再使用进行渣堆整形治理中。

渣堆 2(ZD2)位于矿区中部偏东, 占地面积约 11113m^2 , 渣堆东西长 130m, 南北宽 120m, 堆高约 3m, 堆放边坡角 17° 左右。

渣堆 3(ZD3)位于矿区中部靠北界, 占地面积约 65120m^2 , 渣堆东西长 383m, 南北宽 230m, 堆高约 15m, 堆放边坡角 26° 左右。

渣堆 4(ZD4)位于矿区中部, 占地面积约 145600m^2 , 渣堆南北长 780m, 东西宽 190m, 堆高 2m~6m, 堆放边坡角 $20\sim 26^{\circ}$ 。

矿区附近的历史遗留采坑, 矿山目前正在积极治理当中, 现已恢复治理历史渣堆及周边探矿小坑道已数十处, 已恢复累计复治理面积 91.81 公顷, 主要是对历史乱排乱弃的历史小渣堆进行整平清运, 对历史小采坑进行回填等工作, 矿区为完成治理的区域已按环境治理方案要求正逐步有序开展中。

《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

矿山地质环境治理分区

根据额济纳旗东七一山萤石矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。根据矿山地质环境防治分区结果，各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

1、重点防治区（I）

（1）露天采坑（I₁）（CK4、CK5、CK6、CK7、CK10）

总面积 236711m²，其边坡可能引发崩塌地质灾害，其影响程度严重；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为重度。

防治措施：近期对 CK4、CK5、CK6、CK7、CK10 设置网围栏、警示牌、监测。

（2）露天采坑（I₂）（3、4、5、6 号采坑）

总面积 1122933m²，其边坡可能引发崩塌地质灾害，其影响程度严重；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为重度。

防治措施：对 3、4、5、6 号采坑设置网围栏、警示牌、回填、平整、监测。

（3）露天采坑（I₃）（CK1、CK2、CK9）

总面积 201718m²，现状下其边坡可能引发崩塌地质灾害，其影响程度严重；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为重度。由于矿体开采完毕，近期会回填治理，预测对地质灾害影响较轻；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为轻度。

防治措施：近期 CK1、CK2、CK9 回填、平整。

2、次重点防治区（II）

（1）排土场（II₁）（1、2、3）

面积为 357016m²，最大堆高 20m，其边坡可能引发滑坡地质灾害，其影响程度较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境污染影响较轻，对土地资源的损毁程度为重度损毁。

防治措施为：矿山在生产期间，对排土场边坡设置警示牌以及监测，发现

地质灾害隐患及时组织人员进行清除隐患，开采结束后，分别将 1 号排土场废石清运至 5 采坑，2 号排土场废石清运至 5 采坑，3 号排土场废石清运至 6 采坑将此区域全部的废石清运至露天采坑，之后对场地范围进行平整。

(2) 渣堆 (II₂) (2、11、14、19、20)

面积为 541503m²，其边坡可能引发滑坡地质灾害，其影响程度较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境污染影响较轻，对土地资源的损毁程度为重度损毁。

防治措施为：矿山在生产期间，对渣堆边坡设置警示牌以及监测，发现地质灾害隐患及时组织人员进行清除隐患，开采结束后，将此区域全部的废石清运至 5 号采坑，之后对场地范围进行平整。

(3) 临时储矿场 (II₃)

总面积 217950m²，在堆放其边坡可能引发滑坡地质灾害，其影响程度较严重，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境污染影响较轻，对土地资源的损毁程度为重度损毁。

防治措施为：矿山在生产期间，对临时储矿场边坡监测，发现地质灾害隐患及时组织人员进行清除隐患，开采结束后对场地范围进行平整。

(4) 尾矿库 (II₄)

尾矿库面积为 69919m²，地质灾害不发育，其影响程度较轻，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境污染影响较轻，对土地资源的损毁程度为中度损毁。

防治措施为：在矿山开采结束，对尾矿库进行拆除，覆盖 1 米厚碎渣石，进行场地平整。

3、一般防治区 (III)

(1) 工业场地 (III₁)

面积 106720m²，地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为轻中损毁。

其防治措施为：开采结束后，拆除、清基、清运，对场地范围进行平整。

(2) 选矿厂 (III₂)

面积 80024m²，地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为中度损毁。

其防治措施为：开采结束后，拆除、清基、清运，对场地范围进行平整。

(3) 已治理采坑 (III₃) (CK3、CK8、CK9、CK11、CK12、CK13、CK14、CK15)

面积 757351m²，现状已完治理，地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为轻度损毁。防治措施：已治理，基本与周边地貌相协调，不再进行扰动破坏。

(4) 采坑 (III₄) (1、2 号采坑)

面积 8040²m²，在近期开采时，通过内排完成回填，并对场地平整治理。地质灾害较轻，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为轻度损毁。

防治措施：近期第二年开采 3 号采坑时产生在废石内排于 1 号采坑、2 号采坑对其进行治理，并对场地进行治理，进行监测。

(4) 已治理渣堆 (III₅) (ZD1、ZD3、ZD4、ZD5、ZD6、ZD7、ZD8、ZD9、ZD10、ZD12、ZD13、ZD15、ZD16、ZD17、ZD18、ZD21、ZD22、ZD23、ZD24)

面积 725407m²，地质灾害较轻，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为重度损毁。

防治措施：开采结束，将渣堆地方的全部废石清运至采坑，对其场地进行平整。

(5) 矿区道路 (III₆) 占地面积 112520m²，该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为中度损毁。防治措施：开采结束后，对该范围进行自然恢复。

(6) 评估区其他地区 (III₇)

面积为 3456465m₂，该区人类工程活动增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻，主要采取保护措施，即不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观。

综上所述，东七一山萤石矿矿山地质环境治理分区说明见表。

矿山地质环境保护与治理恢复分区说明表

分区名称	亚区名称	面积 (m ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区	露天采坑 (CK4、CK5、CK6、CK7、CK10)	236711	其边坡可能引发崩塌地质灾害，其影响程度严重；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为重度。	近期设置网围栏、警示牌、监测。
	露天采坑 (3-6号采坑)	1122933	其边坡可能引发崩塌地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为重度。	露天采坑设置网围栏、警示牌，边坡监测，开采结束后对其进行回填，平整。

	露天采坑（CK1、CK2、CK9）	201718	其边坡可能引发崩塌地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地损毁程度为重度。	近期回填、平整。
次重点防治区	排土场	357016	该区地质灾害较严重；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重；对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为重度。	生产期间对边坡进行监测，开采结束后，排土场中的废石全部清运至露天采坑，对该范围进行平整、监测。
	渣堆(2、11、14、19、20)	541503	该区地质灾害较严重；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重；对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为重度。	生产期间对边坡进行监测，开采结束后，渣堆中的废石全部清运至露天采坑，对该范围进行平整。
	临时储矿场	217950	该区地质灾害较轻；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较严重；对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为重度。	生产期间对边坡进行监测，开采结束后，对该范围进行平整。
	尾矿库	69919	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻；对土地损毁程度为中度。	拆除、覆渣土、监测、平整，
一般防治区	工业场地	106720	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻；对土地损毁程度为中度。	拆除、清基、清运、监测、平整。
	选矿厂	80024	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻；对土地损毁程度为中度。	拆除、清基、清运、监测、平整。
	矿区道路	112520	该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为中度。	自然恢复。
	已治理采坑（CK3、CK8、CK9、CK11、CK12、CK13、CK14、CK15）	757351	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻；对土地损毁程度为轻度。	已治理、即不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观。
	露天采坑（1、2号采坑）	80402	预测地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏较轻；对水土环境影响污染较轻；对土地损毁程度为轻度。	近期完成治理，即不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观

已治理渣堆 (III ₅) (ZD1、ZD3、ZD4、ZD5、ZD6、ZD7、ZD8、ZD9、ZD10、ZD12、ZD13、ZD15、ZD16、ZD17、ZD18、ZD21、ZD22、ZD23、ZD24)	725407	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏较严重；对水土环境影响污染较轻；对土地损毁程度为重度。	清运、监测、平整。
评估区其他地区	3878574	该区人类工程活动增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻，对水土环境影响污染较轻，对土地损毁程度为轻度。	即不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观。
合计	7445254	—	—

土地复垦范围及面积

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

(一) 复垦区的确定 本项目复垦区为现状损毁与拟损毁土地构成的区域，包括露天采坑、渣堆、排土场、临时储矿场、工业场地、选矿厂、尾矿库、矿区道路，复垦区损毁地类为采矿用地及裸岩石砾地，土地损毁类型为挖损及压占。各复垦区地类面积详见表。

复垦区地类面积表

复垦单元	损毁情况	损毁面积 (m ²)	复垦情况	损毁类型	损毁程度
露天采坑	已损毁	481173	待复垦	挖损	重度
	拟损毁	1193335	待复垦		
渣堆	已损毁	145600	待复垦	压占	重度
已治理留渣堆	已损毁	853075	待复垦	压占	重度
排土场	拟损毁	357016	待复垦	压占	重度
临时储矿场	拟损毁	217950	待复垦	压占	重度
尾矿库	已损毁	69919	待复垦	压占	中度
工业场地	已损毁	106720	待复垦	压占	中度
选矿厂	已损毁	80024	待复垦	压占	中度
矿区道路	已损毁	14065	待复垦	压占	中度
已治理采坑	已损毁	91155	已复垦	压占	轻度
合计	—	3923723	—	—	—

（二）复垦责任范围的确定

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

本项目复垦责任范围与复垦区范围一致，为现状损毁及拟损毁土地构成的区域。将本项目复垦责任范围分为近期复垦责任范围和远期复垦责任范围。

1、近期（5年）复垦责任范围 根据矿山损毁土地情况，根据《开发利用方案》规划，遵循边开采边治理原则，CK1、CK2、CK9 内矿体开采完毕，其中CK1 北侧存在越界，本《方案》规划将近期1年内，利用界外的渣堆3堆放的72.73万 m³的废石、渣堆4堆放的21.87万 m³的废石、渣堆12堆放的2.15万 m³的废石、渣堆13堆放31.19万 m³的废石回填CK1越界部分，回填后标高为1180m；近5年开采过中1号采坑产生的35.16万 m³的废石、3号采坑产生的115.38万 m³的废石也回填与CK1，回填后标高为1180m；开采2号采坑产生的36.75万 m³的废石用于回填CK2，回填后标高为1180m；将界外ZD7、ZD9、ZD10、ZD18、ZD19、ZD21堆积的35.72万 m³的废石和ZD15中20.28万 m³的废石回填于CK9，回填标高为1220m；开采3号采坑产生的37.98万 m³的废石回填开采完毕的1号采坑，回填标高1175；开采3号采坑产生的41.47万 m³的废石回填开采完毕的2号采坑，回填标高为1180m。

近期复垦责任范围拐点坐标表

2000 国家大地坐标系3 度带						
名称	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
采坑1 (CK1)	1	4583650.59	548963.24	9	4582501.38	548655.63
	2	4583642.94	548924.87	10	4582496.83	548767.88
	3	4583590.91	548862.00	11	4582718.30	548831.59
	4	4583541.04	548796.34	12	4582886.67	548817.94
	5	4583414.51	548768.68	13	4583105.10	548893.78
	6	4583203.95	548869.51	14	4583255.27	548925.64
	7	4582948.07	548682.90	15	4583519.20	548849.79
	8	4582885.15	548714.79	16	4583649.27	548963.33
采坑2 (CK2)	1	4582818.04	548627.50	6	4582533.26	548277.74
	2	4582767.50	548439.78	7	4582584.60	548404.48
	3	4582625.51	548181.47	8	4582670.43	548538.45
	4	4582436.99	548134.95	9	4582758.68	548647.55
	5	4582522.03	548207.95	10	4582816.69	548628.33
采坑9 (CK9)	1	4583192.54	543213.85	7	4582855.04	543342.09
	2	4583124.95	543198.10	8	4582955.04	543363.39
	3	4583106.89	543134.68	9	4583042.54	543335.61
	4	4583003.65	543072.18	10	4583122.74	543241.99
	5	4582861.52	543136.53	11	4583125.86	543225.69
	6	4582810.13	543253.20	12	4583191.44	543215.62
	1	4582630.42	548679.32	7	548695.77	4582426.61

	2	4582638.64	548641.42	8	548734.74	4582462.01
	3	4582607.89	548591.72	9	548730.81	4582543.53
	4	4582504.92	548575.99	10	548703.63	4582616.83
	5	4582456.29	548582.78	11	548681.82	4582631.49
	6	4582423.75	548636.77			
	2 号采坑	1	4582803.35	548605.12	7	4582644.27
2		4582829.38	548573.62	8	4582626.59	548465.63
3		4582826.81	548474.63	9	4582629.16	548553.05
4		4582794.03	548442.50	10	4582687.33	548616.04
5		4582769.60	548381.11	11	4582768.32	548608.65
6		4582708.22	548355.08	12	4582802.95	548605.82
面积：278878m ²						

2、中远期复垦责任范围

远期复具体包括 3 号采坑、4 采坑、5 采坑、6 采坑（1062775m²）、排土场（357016m²）、临时储矿场（217950m²）、工业场地（106720m²）、选矿厂（80024m²）、尾矿库（69919m²）、矿区道路，总面积为 2195566m²。远期复垦责任范围拐点坐标见表。

远期复垦责任范围拐点坐标表

2000 国家大地坐标系3 度带						
名称	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
3 号采坑	1	4583505.90	548561.27	8	4582932.95	548173.55
	2	4583403.08	548298.34	9	4583065.59	548406.65
	3	4583321.46	548277.15	10	4583191.17	548522.03
	4	4583218.64	548174.34	11	4583350.50	548607.58
	5	4583179.40	547992.25	12	4583459.59	548614.64
	6	4583097.77	547905.91	13	4583505.12	548561.27
	7	4582986.32	547958.50			
4 号采坑	1	4582787.20	547368.72	11	4582385.14	547868.38
	2	4582645.74	547084.58	12	4582482.17	547997.12
	3	4582446.48	546950.50	13	4582550.39	5480008.65
	4	4582358.53	546885.31	14	4582629.17	547911.62
	5	4582341.92	547050.75	15	4582601.31	547725.23
	6	4582383.74	547331.20	16	4582692.58	547716.59
	7	4582535.98	547645.49	17	4582754.06	547779.99
	8	4582526.37	547705.06	18	4582845.33	547778.07
	9	4582452.39	547749.25	19	4582877.04	547693.53
	10	4582392.82	547739.64	20	4582693.54	547483.12
5 号采坑	1	4582609.30	545259.88	10	4582365.50	545988.04
	2	4582645.06	545179.43	11	4582393.13	545803.56
	3	4582645.87	545120.10	12	4582390.69	545688.97
	4	4582569.48	545055.90	13	4582419.14	545556.51
	5	4582452.46	545055.09	14	4582541.04	545576.01

	6	4582396.38	545069.72	15	4582512.60	545389.91
	7	4582324.87	544842.98	16	4582423.20	545224.94
	8	4582237.91	544856.80	17	4582527.22	545298.89
	9	4582296.42	545985.60	18	4582613.37	545258.26
6号采坑	1	4582873.76	544232.51	7	4582730.95	544471.08
	2	4582789.76	544208.98	8	4582759.93	544579.03
	3	4582696.51	544371.53	9	4582776.32	544561.39
	4	4582636.03	544398.42	10	4582764.97	544468.98
	5	4582634.35	544419.42	11	4582824.20	544432.44
	6	4582696.51	544413.54			
渣堆1 (ZD1)	1	4583569.22	548720.00	9	4582626.02	547857.07
	2	4583507.01	548563.47	10	4582637.06	548102.91
	3	4583456.84	548625.68	11	4582821.69	548354.76
	4	4583355.50	548613.64	12	4582916.01	548412.96
	5	4583159.83	548511.29	13	4582901.96	548590.56
	6	4583025.38	548364.79	14	4583062.50	548609.62
	7	4582862.83	548088.86	15	4583082.57	548722.00
	8	4582790.58	548131.00	16	4583564.20	548721.00
1号排土场	1	4582550.67	546122.66	3	4582550.67	546122.66
	2	4582550.67	546438.97	4	4582550.67	546438.97
2号排土场	1	4582692.75	544481.95	3	4582400.74	544933.58
	2	4582679.66	544917.50	4	4582386.36	544482.49
3号排土场	1	4583211.27	542823.09	5	4583568.60	543291.71
	2	4583393.23	543012.74	6	4583442.12	543405.97
	3	4583472.30	543089.35	7	4583158.94	543147.22
	4	4583626.80	543237.95	8	4583024.43	543010.46
1号储矿场	1	4582802.77	547829.50	3	4582793.69	548121.84
	2	4582935.79	548039.59	4	4582666.54	547915.30
2号储矿场	1	4582357.35	547417.29	5	4582486.54	547620.29
	2	4582434.60	547408.94	6	4582316.59	547655.92
	3	4582448.51	547461.81	7	4582260.92	547430.78
	4	4582473.63	547572.64	8		
3号储矿场	1	4582548.28	546508.66	3	4582339.17	546799.68
	2	4582548.28	546799.68	4	4582339.17	546508.66
4号储矿场	1	4582550.67	546122.66	3	4582305.21	546438.97
	2	4582550.67	546438.97	4	4582305.21	546122.66
工业场地	1	4582112.28	548577.94	3	4581998.88	548761.66
	2	4582112.28	548761.66	4	4581998.88	548577.94
选矿厂	1	4583624.20	550694.20	3	4583542.66	550937.17
	2	4583674.16	550881.36	4	4583486.17	550731.11
尾矿库	1	4583694.01	551031.22	3	4583580.03	551418.33
	2	4583773.06	551369.17	4	4583497.26	551079.17
面积：2195566m ²						

第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

东七一山萤石矿矿山环境恢复治理应在矿山地质环境调查的基础上，制定矿山地质环境问题治理方案，在治理方案适用年限内，以采矿造成的地质灾害、土地损毁为重点，开展矿山地质环境治理，对环境造成的影响和损毁，可以边生产边治理；矿业活动结束后，及时进行全面的恢复治理，矿山地质环境问题治理率应达到 100%。具体要达到如下目标：

1、废弃物综合利用目标：对矿坑废水、生活污水等进行有效处理，矿坑水尽量重复利用，尽可能达到综合利用目的，不形成环境污染。

2、土地资源恢复治理目标：在矿山建设与开采过程中，尽最大可能保持其原始地形、地貌及地表植被景观；对矿山开采破坏土地资源等进行恢复治理，初步恢复所破坏、破坏土地资源的使用功能。

3、地质灾害隐患防治目标：按照边开采、边治理的原则，及时对崩塌和滑坡灾害及其隐患进行治理，治理率应达到 100%，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，采取技术措施降低地质灾害的发生。

4、含水层防治目标：矿山在开采过程中应对疏干排水做到有效处理，循环利用，减少水资源浪费，同时做好地下水水位的监测，时刻掌握地下水动态情况。矿业活动可能影响的含水层为碎屑岩类孔隙裂隙水含水层，非区域主要含水层，待矿业活动结束后，以自然恢复为主，预测可基本恢复至矿业开采前的状态。

5、矿山环境保护目标：使矿山未开采区域地形地貌景观维持原状。

土地损毁预防的目标任务 根据本《方案》的目标，提出下列任务：

(1) 在矿山地质环境保护与恢复治理工作中，努力实现开采方式科学化、生产工艺环保化、企业管理规范化、闭坑矿区生态化，促进矿业经济与生态环境和谐发展。

(2) 从源头抓起。要特别重视对地质灾害的监测和防治；切实加强含水层保护与恢复治理；保护矿区及周边的水土环境，治理水土污染源；矿山开采区被破坏的地形地貌景观必须坚持“边开采、边恢复”的工作方针。

(3) 建立矿山地质环境保护与恢复治理长效管理机制，保证矿山地质环境防治工作的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；发现问题有办法、有技术支撑；治理

过后有监测、有成效。

(4) 矿区可采资源量大，服务年限长，矿山地质环境防治工作坚持长远规划，逐步改善矿区地质环境，以保证在矿山闭坑后，矿山地质环境的恢复治理以继续进行到底，并达到预期要求和目的。使矿区在闭坑后可以更加和谐地融入周围自然生态环境。

(5) 重点抓好对滑坡、崩塌、岩溶塌陷地质灾害的防治工作，做到地质灾害发生前监测到位，地质灾害发生过程中评估到位、防灾到位，地质灾害发生后治理到位。

(6) 保护与恢复治理区内和矿区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、井水干枯引发的水环境、水资源恶化。

(7) 对破坏的地形地貌景观进行全面的治理、造景恢复。

主要技术措施

(一) 地质灾害预防措施

随着矿山的开采，露天采坑逐渐扩大，可能在采场爆破及机械震动作用下产生地质灾害。根据地质灾害现状与预测评价结果，东七一山萤石矿主要地质灾害为崩塌、滑坡，存在引发地质灾害隐患的工程单元为露天采坑、渣堆、排土场、临时储矿场。

预防措施在露天采坑外围设置网围栏，防止牲畜和人员误入；在露天采坑显眼处设立警示标志，提醒采矿工作人员及通行车辆。对渣堆、排土场、临时储矿场边坡设置警示牌，对于存在的崩塌（滑坡）隐患，应采取在堆存过程中预先控制边坡高度及坡度的方法进行防治，因这些场内堆积物均为松散状，且处于不停的动态周转变化的中，因此本方案未对此类滑坡灾害安排具体防治措施。

(二) 含水层防治措施

(三) 矿业活动可能影响地下水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水含水层，与区域重要含水层的联系不密切。矿山开采最低标高为 1125m，主要矿体位于含水层以上。矿山开采会局部破坏地下水补给通道，但影响较轻。因此本方案针对含水层的防治工程主要为监测，定期进行地下水位和水质监测，严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

(三) 地形地貌景观保护措施

东七一山萤石矿对地形地貌景观形成破坏的有露天采坑、渣堆、排土场、临时储矿场、工业场地和矿区道路。露天采坑范围内的剥离挖掘对原地形地貌景观产生了极大的破坏和影响；渣堆、排土场、临时储矿场、工业场地、选矿厂、尾矿库和矿区道路地形成人工堆积地貌、压占土地，也对原地貌产生了破坏。

1、露天采坑边开采边治理。

2、矿山开采剥离应严格按开发利用方案设计境界进行开采作业，做到开采一处，剥离一处，禁止大面积扰动地表，剥离废石及爆破碎石应运至指定地点堆存，禁止随意抛弃；最大限度减少土地损毁面积。

3、渣堆、排土场、临时储矿场边排放边治理，堆放过程中，尽量按要求控制边坡高度及坡度。要合理排放，复垦工程对其进行利用，尽量增加利用量。

4、根据矿山生产进度，及时对不再影响和破坏的区域进行恢复治理。

（四）水土环境污染预防

1、矿山生产、生活废水排放量较小，生活污水主要是排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温后，按规定统一处理，减少外排污水，较少水土环境污染。

2、为防止因矿山开采可能造成对周围地下水和土壤环境的不利影响，在矿山开采过程中，应建立完善的环境监测制度，掌握各类废水的排放情况，定期监测各类污染物是否达标。

（五）土地复垦预防控制措施

根据露天矿山开采工艺，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少损毁范围。

1、矿山开采过程中，合理利用资源，进一步优化布局，减少对土地的占用和植被的破坏。规范施工，露天采坑边帮角、边坡高度、平台宽度、渣堆、排土场、临时储矿场堆放边坡角严格按照要求施工，采取行之有效的保护预防措施。

2、工程建设中尽量做到挖填平衡，同时避免倒运或二次压占。为保证损毁土地能较快得到恢复，及时对可复垦的区域进行复垦。

矿山地质灾害治理

一、目标任务

目标 为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿区内的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，针对区内可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。加强对露天采坑地质灾害的监测，对露天采坑工作帮及端帮不稳定的边坡进行清除，消除隐患。按照边开采、边治理的原则，及时对露天采坑地质灾害及其隐患进

行治理，争取使监测率与治理率达到 100%，彻底消除地质灾害隐患，避免和减少崩塌地质灾害的发生。

二、技术措施

1、设置网围 在露天采坑周围 5m 处设置网围栏，设置长度约 11520m，网围栏具体做法是：首先，选择某一起点埋设 1 根实心三角铁立柱，立柱规格为 50mm×50mm×1.5m，每隔 2m 间距布设 1 根立柱，依次埋设；然后在立柱之间布设网片，网片规格为 Φ 2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm，将网片固定在埋好的立桩上，最终使网围栏收尾相接，留有车辆进出门。

2、设置警示牌 为了防止人、畜误入发生危险，在露天采坑及排土场外围地表设计警示标志，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全，在露天采坑显眼处设置警示牌。警示牌的材料选择铁板，规格为：1.0m×0.8m 的钢板材质，警示牌牌面上按警示单元的不同，书写的警示内容也不一样。主要内容要有警示作用，写明原因及可能发生的危险，提示可能产生的后果以及责任的追究。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

三、主要工程量

1、网围栏 为防止人、畜误入采坑，在露天采坑外围设置网围栏，圈设范围为露天采坑外扩 5m 的区域，露天采坑外围设网围栏长度约 11520m。

2、警示牌 在露天采坑、排土场、渣堆外围设置警示牌，采坑外围设置 18 个警示牌，渣堆外围设置 4 个警示牌，排土场外围设置 6 个警示牌。

矿区土地复垦

目标任务 依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有地貌形态，改善矿区生态环境。本方案近期复垦责任范围露天采坑面积 347902m²，远期复垦责任范围包括露天采坑面积 1410653m²、渣堆和排土场共 669171m²、储矿场 217950m²、工业场地 106720m²、选矿厂 80024m²、尾矿库 69919m²、矿区道路 112520m²、已治理采坑 171058m²、已治理渣堆 1340060m²，项目区复垦责任范围总面积为 3923723m²。

矿山生产结束后，对采矿损毁的全部单元进行土地复垦，全部复垦为裸土地，土地复垦率达到 100%。

工程设计 根据复垦单元划分及工程特点，将矿区土地复垦工程划分为露天采坑土地复垦工程、渣堆和排土场土地复垦工程、临时储矿场土地复垦工程、工业场地和选矿厂土地复垦工程、尾矿库土地复垦工程。

1、露天采坑 本矿山现状采坑及后期扩建形成的采坑，在开过程中边开采边回填，最终将所有采坑回填、平整、自然恢复植被。

2、渣堆、排土场

开采结束后，对矿界内渣堆、及界外的渣堆以及排土场内废石全部清运后，对原压占场地进行平整，自然恢复植被、矿区外已治理并经过验收的渣堆，进行监测。

3、临时储矿场 待矿山全部开采结束后，对原压占场地进行平整，自然恢复植被。

4、工业场地、选矿厂

待矿山全部开采结束后，对工业场地、选矿厂进行拆除、清基、清运、平整场地，自然恢复植被。

5、尾矿库

待矿山全部开采结束后，对尾矿库进行拆除、覆盖碎石渣土，平整场地，自然恢复植被。

6、矿区道路

矿区道路占地面积 112520m^2 ，待生产结束后，自然恢复植被。

技术措施

矿区土地复垦技术措施主要包括回填、清运、平整、拆除工程。矿区内无表土可剥离，也无表土存放，结合当地气候及土壤情况，采用自然恢复植被。

(一) 采坑回填 在开采过程中最终形成的采坑为采坑1 (CK1)、采坑2 (CK2)、采坑9 (CK9)、及1、2、3、4、5、6号采坑。用开采时产生的废石及原有排土场堆放的废石进行回填，回填结束后采坑、废石场与周围地形整合。

(二) 平整 矿山闭坑后，利用推土机和挖掘机，将回填后采坑、清运后的渣堆、废石堆场、临时储矿场、拆除清运后的工业场地、选矿厂进行平整，平整厚度为 0.2m 。

(三) 种草恢复植被 根据矿区现场实际情况，矿区干旱少雨，植被几乎不发育，覆盖率不足 1% ，因此矿区损毁单元不需要种植植被，使其平整后自然恢复。

四、主要工程量

(一) 近期五年工程量

1、回填工程

(1) 采坑1 (CK1) 回填 CK1 的面积为 120626m^2 ，最大采深 58m ，可回填量为约 278.48万 m^3 。将 ZD3、ZD4、ZD12、

ZD13 堆放的 127.94万 m^3 的废石回填于 CK1，运距约 1000m ；1号采坑产生的 35.16万 m^3 的废石内排于 CK1，运距约 100m (内排)；3号采坑产生的 115.38

万 m³的废石也内排于 CK1，运距约 300m，回填标高至 1180m。

(2) 采坑 2 (CK2) 回填 CK2 的面积为 62856m²，最大采深 54m，可回填量为约 75.80 万 m³。将 2 号采坑产生的 36.74 万 m³的废石内排于 CK2，运距约 200m；3 号采坑产生的 39.06 万 m³的废石也内排于 CK2，运距约 350m，回填标高至 1180m。

(3) 采坑 9 (CK9) 回填 CK9 的面积为 23860m²，最大采深 42m，可回填量为约 56 万 m³。将 ZD7、ZD9、ZD10、ZD18、ZD19、ZD21、ZD15 堆放的 56 万 m³废石回填于 CK9，运距约 2000m，回填标高至 1220m。

(4) 1 号采坑回填

1 号采坑的面积为 33912m²，最大采深 40m，可回填量为约 38 万 m³。将 3 号采坑产生的 38 万 m³的废石内排于 1 号采坑，运距约 600m，回填标高至 1175m。

(5) 2 号采坑回填

2 号采坑的面积为 56490m²，最大采深 50m，可回填量为约 41.478 万 m³。将 3 号采坑产生的 41.47 万 m³的废石内排于 2 号采坑，运距约 350m，回填标高至 1180m。

2、平整工程 将以上清运的渣堆场地，回填的采坑场地，进行平整。平整面积为 329593m²，平整厚度为 0.2m²，工程量为 21.94 万 m³。

(二) 中远期工程量

采坑 1、回填工程

(1) 3 号采坑回填

3 号采坑的面积为 144720m²，最大采深 85m，可回填量为约 393.1 万 m³。将 4 号采坑产生的 359.53 万 m³的废石内排于 3 号采坑，运距约 400m，渣堆 2 的 33.47 万 m³的废石也填于 3 号采坑，运距约 400m，最终回填标高至 1190m。

(2) 4 号采坑回填

4 号采坑的面积为 606298m²，最大采深 70m，可回填量为约 359.57 万 m³。将 5 号采坑产生的 359.57 万 m³的废石内排于 4 号采坑，运距约 1000m，回填标高至 1185m。

(4) 5 号采坑回填

5 号采坑的面积为 287897m²，最大采深 70m，可回填量为约 437.1 万 m³。将 6 号采坑开采时产生的 50.1 万 m³的废石内排于 5 号采坑，运距约 2000m，将 ZD11、ZD14、ZD22、ZD23、ZD15 堆放的 387 万 m³的废石回填于 5 号采坑，运距约 3000m，最终回填标高至 1200m。

(5) 6 号采坑回填

6号采坑的面积为74018m²，最大采深85m，可回填量为约50.1万m³。将ZD20堆放的废石约50万m³，回填于6号采坑，运距约50m，回填标高至1240m。

2、平整工程

对回填后的露天采坑、清运后的渣堆场地进行平整，平整面积为1410653m²，平整厚度为0.2m，平整工程量为（1410653×0.2=26.53万m³）。

（二）渣堆、排土场、储矿场土地复垦工程量

1、清运将渣堆、排土场的全部废石回填至露天采坑，此工程量与回填属同一工程量，费用不重复计算。

2、平整 对清运后的将渣堆、排土场进行平整，平整面积为669171m²，平整厚度为0.2m，平整工程量为（669171×0.2=13.38万m³）。

（三）工业场地、选矿厂、尾矿库土地复垦工程量

1、拆除 工业场地面积为106720m²，建筑物类型为混转结构及彩钢结构，建筑物及混砖占地面积为106720m²，清基深度为0.50m，清基量为1.00万m³；需拆除墙体以及基础进行拆除，总面积为300m²，墙体厚度取0.37m，拆除量为0.01万m³；地面厚度取0.30m，拆除量为0.60万m³。将建筑垃圾清运，清运至就近采坑，清运量为1.7万m³。运距约310m。

选矿厂面积为80024m²，建筑物类型为混转结构及彩钢结构，建筑物及混砖占地面积为80024m²，清基深度为0.50m，清基量为1.46万m³；需拆除墙体以及基础进行拆除，总面积为440m²，墙体厚度取0.37m，拆除量为0.016万m³；地面厚度取0.30m，拆除量为0.87万m³。将建筑垃圾清运，清运至就近采坑，清运量为2.346万m³。运距约2km。

尾矿库面积为69919m²，建筑物类型为水泥混转结构，建筑物及混砖占地面积为69919m²，拆除厚度取0.50m，拆除量为4.2万m³。将建筑垃圾清运，清运至就近采坑，清运量为4.2万m³，运距约2km，将矿区ZD2碎渣石，覆盖于尾矿库原场地范围，覆盖厚度1m，覆盖量为69919m³。

2、平整

对拆除后的工业场地场地范围进行平整，平整面积共106720m²，平整厚度为0.2m，则平整工程量为（106720×0.2=2.13万m³）。

对拆除后的选矿厂范围进行平整，平整面积共80024m²，平整厚度为0.2m，则平整工程量为（80024×0.2=1.6万m³）。

含水层破坏修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿业活动可能影响地下水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水含水层，矿山开采最低标高1125m，主要矿体位于含水层以上。矿山开采时不会破坏地下水补给通道，影响较轻。所以矿床开采范围内无地下

水影响，无需修复。

水土环境污染修复

一、目标任务 水土环境污染修复的主要目标是采取有利措施将对水土环境造成污染的区域降至最低，减少水土环境污染的区域和程度。具体目标任务为：

1、治理工程措施 由前面水土环境污染评估可知，矿山建设期和生产期对水土环境污染程度较轻。因此，采取治理工程措施是自然修复。

2、加强监测

3、采取预防措施

二、工程设计

根据目标和任务，不涉及具体工程设计。

三、技术措施

进入生产阶段后，由于矿山为露天开采，且矿体位于最低侵蚀基准面标高之上，矿山开采对含水层结构影响程度较轻，生活污水按规定统一处理。

随着采矿活动的开展，对土壤的影响主要为矿石、废石、生活垃圾污染。废石堆放应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

（GB18599-2001）；生活垃圾 统一进行垃圾填埋无害化处理，满足《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求。

四、主要工程量

根据工程设计，生活污水、生活垃圾处理等措施已纳入环境保护措施计划，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程，重点加强对地表水、土壤进行监测，其主要工程量详见本方案“水土环境污染监测”的内容，在此不做重复计算。

地形地貌景观破坏防治

一、目标任务 在本方案规划期内，对已有采坑进行回填，排土场、渣堆进行清运，工业场地的建筑拆除、清理，使评估区地形地貌景观得到恢复与治理。

二、工程设计、技术措施、工程量 根据东七一山萤石矿开采特征，矿山开采最终形成的采坑（17处）、渣堆（21处）、排土场（3处）、工业场地（6处）、选矿厂（1处）、尾矿库（1处）、及矿区道路等对地形地貌景观破坏采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理、土地复垦章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

矿山地质环境监测

一、目标任务 地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

结合本矿山实际情况，主要的矿山地质环境问题为露天采坑、渣堆、排土场的崩塌、滑坡地质灾害，根据矿山实际情况，本方案主要对地质灾害进行监测。发现地质灾害问题及时采取措施，从而消除地质灾害隐患。

二、监测设计

1、通过地质环境监测，准确掌握矿山地质环境变化的种类、引发原因、规模、变化趋势、对环境的影响等一系列基本情况和资料，发现问题及时处理，最大限度的减少地质环境的改变带来的损失。

2、严格按照相关监测技术规范执行监测工作，安排专业有资格证的技术人员定期监测，建立数据库；对监测点数据的真实性可靠性负责。

三、技术措施及主要工程量 矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。矿山地质环境监测工程为崩塌、滑坡地质灾害监测。

（一）地质灾害监测设计

1、监测内容

随着采矿活动的进行，在矿区范围内形成较大面积的露天采坑，露天采坑边坡可能发生崩塌、滑坡地质灾害，矿山在生产的过程中，形成三个排土场及一个渣堆，边坡可能发生崩塌地质灾害，故对露天采坑及渣堆、排土场边坡进行监测。

2、监测方法 首先通过实地调查或人工测量方法，调查地面变形地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准仪、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

3、监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），在露天采坑边坡各布设 4 监测点，在渣堆、排土场边坡各布设 2 个监测点，共设计布设 27 个监测点。

4、监测频率

正常情况下，对每个地质灾害监测点全年监测 14 次，一般月份每月监测 1 次，雨季的 7、8、9 月份每月监测 2 次。

矿区土地复垦监测和管护

土地复垦监测要针对不同复垦单元制定相应的监测措施，主要对土地损毁和复垦效果进行监测。本矿山土地复垦单元有采坑、渣堆、排土场、临时储矿场、工业场地、选矿厂、尾矿库等。由于本方案复垦方向为裸土地，自然恢复植被。不再另设土地复垦后的管护监测期，因此，不进行土地复垦监测管护工程。

第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

总体工作部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对东七一山萤石矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署 东七一山萤石矿为扩建矿山，服务年限为 23.5 年，治理恢复期 1 年，即 2023 年 9 月至 2048 年 2 月，共 24.5 年。本方案适用年限 5 年，为 2023 年 9 月至 2028 年 10 月。

根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用矿体和矿块作业时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案服务期限内矿山地质环境治理工作分为近期和中远期两个阶段进行，避免或减轻因矿层开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。

二、土地复垦总体工作部署 在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。

通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

第四节 经费估算与进度安排

经费估算

东七一山萤石矿矿山环境治理及土地复垦方案总费用由矿山地质环境治理费用和土地复垦费用两部分组成，矿山地质环境治理工程为设置警示牌、网围栏、地质灾害监测等，东七一山萤石矿矿山地质环境治理费用为 41.0696 万元。其中静态投资费用为 34.99 万元，价差预备费为 6.0796 万元。

服务期内土地复垦工程包括回填、拆除、清基、清运、土地平整等工程，工程经预算，东七一山萤石矿矿山地质环境土地复垦工程动态投资估算为 10493.77 万元。其中静态投资费用为 32337.15 万元，价差预备费为 12.01 万元。

各项费用又分别包括静态投资和动态投资两部分，方案总费用构成见表。

总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程（万元）	土地复垦工程估算（万元）	合计（万元）
一	静态投资	34.99	10491.98	10526.97
1	工程施工费	14.95	9599.99	9614.94
2	其它费用	12.28	630.75	643.03
3	不可预见费	0.82	3305.59	3306.41
4	监测费	6.94	-	6.94
二	价差预备费	6.08	12.01	18.09
三	动态投资	41.07	10493.77	10534.84

二、近期年度经费安排

综上计算，本方案确定年度实施计划为 5 年，近期矿山地质环境治理静态投资为 14.34 万元；土地复垦静态总投资为 489.93 万元。总费用为 519.01 万元。

近期矿山地质环境治理工程投资估算表

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	工程施工费	2.11	14.71
二	其它费用	11.60	80.89
三	不可预见费	0.41	2.86
四	监测费	0.22	1.54
静态投资		14.34	100.00
差价预备费		2.73	-
总 计		17.07	-

近期矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计(万元)
一		辅助工程				2.11
1	60015	网围栏	100m ³	15.12	1255.87	1.90
2	60009	设置警示牌	块	12	175.89	0.21
合 计						2.11 万

近期矿山土地复垦投资计算表 单位：万元

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(%)
一	工程施工费	3934.62	98.47
二	其他费用	46.77	1.17
三	不可预见费	14.27	0.36
静态投资		3995.66	100
差价预备费		12.01	-
动态投资		4007.67	-

近期矿山土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计（万元）
一		土方工程				38.5
1	10221	平整	100m ³	2194	175.51	38.5
二		石方工程				3896.12
1	20307	清运回填	100m ³	23994	1623.79	3896.12
总 计						3934.62

进度安排

一、矿山地质环境治理阶段工作计划

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理与土地复垦工作由东七一山萤石矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。根据以上矿山服务年限和开采计划依据，矿山地质环境治理与土地复垦规划年限为 24.5 年，分析确定地质环境治理总体部署划分为 2 个阶段：

（一）近期

近期 5 年（2023 年 9 月-2028 年 10 月）

为期 5 年，主要任务：在 1、2、3 号采坑外 5 米处设置网围栏和警示牌，定期对 1、2、3 采坑边坡进行地质灾害监测。

（二）远期

远期 19.5 年（2028 年 10 月-2048 年 2 月）

为期 19.5 年，主要任务：对 3、4、5、6 号采坑外围设置网围栏和警示牌；2、定期对露天采坑、渣堆、排土场边坡进行地质灾害监测。

二、矿山土地复垦阶段工作计划

（一）近期

近期 5 年（2023 年 9 月-2028 年 10 月）

为期 5 年，主要任务：利用 ZD3、ZD4、ZD12、ZD13 堆放的废石、1

号采坑、3号采坑开采时产生的废石内排于CK1；利用2、3号采坑产生的废石内排于CK2；利用ZD7、ZD9、ZD10、ZD18、ZD19、ZD21堆放的废石回填CK9；利用3号采坑产生的废石内排于1号采坑及2号采坑。对回填及内排后的CK1、CK2、CK9、1号采坑、2号采坑进行场地平整，对清运后的ZD3、ZD4、D7、ZD9、ZD10、ZD12、ZD13、ZD18、ZD19、ZD21进行平整。

（二）远期

远期 19.5 年（2028 年 10 月-2048 年 2 月）

为期 19.5 年，主要任务：（1）利用 4 号采坑开采时产生的废石内排于 3 号采坑；利用 5 号采坑开采时产生的废石内排于 4 号采坑；利用 6 号采坑开采时产生的废石内排于 5 号采坑，利用 1 号排土场、2 号排土场、ZD15、ZD22、ZD23 堆放的废石回填 6 号采坑；利用 3 号排土场堆放的废石回填于 6 号采坑；将回填后的 3、4、5、6 号采坑场地以及 1 号排土场、2 号排土场、3 号排土场、ZD15、ZD22、ZD23 清运后场地进行平整治理。（2）开采结束，对临时储矿场场地进行平整。（3）开采结束，对工业场地、选矿厂进行拆除、清基、清运、平整。（4）开采结束，对尾矿库进行拆除，覆盖碎渣石。（5）矿区道路使其自然恢复。

第三节 近期年度工作安排

为体现“边生产、边治理”的总体思路，矿区近期 5 年主要矿山地质环境治理及土地复垦措施如下：

一、矿山环境治理 根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期（2023 年 9 月～2028 年 9 月）年度实施计划。

2023 年 9 月-2024 年 9 月：1、2 号采坑外围设置网围栏、警示牌；地质环境检测。

2024 年 9 月-2025 年 9 月：地质环境监测。

2025 年 9 月-2026 年 9 月：地质环境监测。

2026 年 9 月-2027 年 9 月：地质环境监测。

2027 年 9 月-2028 年 9 月：地质环境监测。

二、土地复垦

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期（2023 年 9 月~2028 年 9 月）确定实施计划。

2023 年 9 月-2024 年 9 月：回填 CK1 越界部分、CK2。

2024 年 9 月-2025 年 9 月：回填 CK1、CK2、回填 1 号采坑。

2025 年 9 月-2026 年 9 月：回填 1 号采坑、2 号采坑、CK1。

2026 年 9 月-2027 年 9 月：回填 CK1、CK2。

2027 年 9 月-2028 年 9 月：回填 CK1、CK9。

表6-1 阶段及年度工作计划表

阶段		年度	地质环境治理工程			土地复垦工程					
名称	警示牌 (个)		网围栏 (m ²)	地质环境监测 (年)	内排 (万 m ³)	回填 (万 m ³)	拆除 (万 m ³)	清基 (万 m ³)	清运 (万 m ³)	平整 (万 m ³)	
近期	第一阶段	第1年	12	1511.70	1	52.23	54.71	/	/	54.71	/
		第2年	/	/	1	50.1	76.68	/	/	76.68	/
		第3年	/	/	1	29.35	37.64	/	/	37.64	/
		第4年	/	/	1	57.69	37.64	/	/	37.64	/
		第5年	/	/	1	57.69	93.64	/	/	93.64	21.94
合计		共5年	12	1511.70	5	247.06	222.98	/	/	222.98	21.94
远期	第二阶段	第6年	2	2023.95	1	161.55	/	/	/	/	/
		第7年	/	/	1	161.55	/	/	/	/	/
		第8年	5	3350.75	1	161.55	/	/	/	/	/
		第9年	/	/	1	161.55	/	/	/	/	/
		第10年	/	/	1	161.55	/	/	/	/	/
		第11年	/	/	1	161.55	/	/	/	/	/
		第12年	/	/	1	150.15	/	/	/	/	/
		第13年	/	/	1	150.15	/	/	/	/	/
		第14年	/	/	1	150.15	/	/	/	/	/
		第15年	/	/	1	150.15	/	/	/	/	/
第16年	5	3359.04	1	150.15	/	/	/	/	/		

第17年	/	/	1	150.15	103.61	/	/	103.61	/	
第18年	/	/	1	132.6	/	/	/	/	/	
第19年	/	/	1	132.6	/	/	/	/	/	
第20年	/	/	1	132.6	/	/	/	/	/	
第21年	/	/	1	132.6	/	/	/	/	/	
第22年	/	/	1	132.6	/	/	/	/	/	
第23年	/	/	1	132.6	/	/	/	/	/	
第24年	2	1274.74	0.5	153.15	119.37	/	/	119.37	/	
第25年 (治理期)	/	/	1	/	57.09	5.7	2.46	57.09	26.76	
合计	共19.5年	14	9936.81	19.5	982.22	362.96	5.7	2.46	362.96	26.76
总计	共24.5年	36	11520	24.5	1229.27	585.94	5.7	2.46	585.94	48.61

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(附2000坐标系的已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域的拐点坐标表)

2023年度已完成矿山地质环境治理区域为一、四、五采坑采坑的边坡治理、排土场底部加固、矿山四号采坑南侧渣堆清运整形、二号采坑回填及矿山完成治理区的监测工作,本年度露天采坑边坡治理长度950m,围岩清除1425m³。排土场底部加固1505m,四号采坑南渣堆清运10975吨,清运面积938m²,二号采坑回填35.2万m³,治理面积16662m²。采坑边坡及排土场监测24次。共计清运及回填治理面积1.76公顷。其中四号采坑南渣堆清运及二号采坑回填为2023年度计划治理区域,采坑边坡危岩清运、排土场底部加固为治理计划外新增治理区。

露天采场地质灾害治理区域坐标

一号采场边坡治理区域 (2000坐标)			五号采场边坡治理区域 (2000坐标)		
地类		裸地	地类		裸地
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4582681.32	33548810.53	1	4583120.312	33543157.54
2	4582504.14	33548810.25	2	4583055.426	33543101.77
3	4582480.93	33548799.76	3	4583035.092	33543075.24
4	4582494.98	33548787.33	4	4583018.737	33543033.74
5	4582670.67	33548808.06	5	4583030.412	33542962.56
治理面积: 2353 m ²			6	4583050.701	33542917.79
四号采场边坡治理区域 (2000坐标)			7	4583039.251	33542915.19
			8	4582983.158	33543021
地类		裸地	9	4582964.291	33543097.93

序号	X	Y	10	4582862.323	33543165.06
1	4582405.466	33545749.14	11	4582830.709	33543237.53
2	4582386.957	33545651.36	12	4582843.09	33543255.37
3	4582381.516	33545515.65	13	4582853.992	33543246.62
4	4582403.995	33545432.83	14	4582928.288	33543134.76
5	4582425.22	33545394.83	15	4583026.094	33543118.02
6	4582438.281	33545385.54	16	4583104.595	33543164.28
7	4582430.614	33545432.08	治理面积：15439 m ²		
8	4582393.944	33545568.17			
9	4582417.349	33545651.47			
治理面积：7118 m ²					

露天排土场治理监测区域坐标及地类

一号采场排土场监测治理区域 (2000 坐标)			二号采场排土场监测治理区域 (2000 坐标)		
地类		裸地	地类		裸地
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4582638.679	33544847.7	1	4583350.169	33548594.8
2	4582611.207	33544757.61	2	4583197.463	33548431.28
3	4582615.277	33544703.05	3	4583153.254	33548339.99
4	4582500	33544663.58	4	4583068.734	33548225.7
5	4582404.967	33544752.98	5	4583017.984	33548137.82
6	4582378.853	33544806.95	6	4582920.445	33548135.94
7	4582381.587	33544889.18	7	4582925.715	33548330.78
8	4582416.946	33544953.88	8	4583104.759	33548584.27
9	4582478.39	33544965.15	9	4583235.969	33548639.36
10	4582547.354	33544938.32	10	4583350.039	33548605.8
三号采场排土场监测治理区域一 (2000 坐标)					
地类		裸地			
序号	X	Y			
1	4583238.778	33543296.44			
2	4583308.737	33543330.88			
3	4583430.84	33543306.54			
4	4583510.465	33543309.7			
5	4583537.305	33543294.05			
6	4583573.413	33543212.27			
7	4583484.147	33543093.87			
8	4583369.333	33543113.99			
9	4583313.774	33543148.97			

10	4583264.526	33543165.2			
----	-------------	------------	--	--	--

历史遗留采坑及渣堆治理区域坐标及地类

四号采坑南侧遗留渣堆清运 (2000 坐标)			二号采坑回填治理区域 (2000 坐标)		
地类		裸地	地类		裸地
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4582025.34	33545805.96	1.00	4582519.13	33548207.28
2	4582013.11	33545812.82	2.00	4582488.90	33548190.73
3	4582004.09	33545813.68	3.00	4582455.94	33548158.86
4	4581984.26	33545805.29	4.00	4582395.46	33548120.62
5	4581970.45	33545783.78	5.00	4582276.11	33548107.35
6	4581969.30	33545771.84	6.00	4582204.21	33548079.15
7	4581997.46	33545790.64	7.00	4582223.67	33548025.07
8			8.00	4582336.43	33548021.33
9			9.00	4582344.11	33548027.70
10			10.00	4582370.15	33548096.41
11			11.00	4582432.53	33548113.00
12			12.00	4582540.69	33548185.53
治理面积：938 平方米			治理面积：16662 平方米		

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

1、地质灾害治理工程

(1) 露天采场地质灾害防治工程

上一年度我矿山在复工生产后对生产的一号、四号、五号采场，3个采场边坡进行了边坡综合治理、设置网围栏及安全警示牌、定期对露天采场进行边坡监测工作。边坡综合治理将采取对边坡进行削坡、清除危险岩体工作。对生产采场外围网围栏进行新增及破损修补网围栏，定期开展边坡监测。对采场降坡，削坡方量, 1425m³，整补网围栏 230m，新增警示牌 23 个。

露天排土场治理工程。

上一年度主要是对生产使用的一、二、三号采场排土场进行降坡加固工作，严格控制各排土场的排土段高，各排土段高均小于 20m，并定期开展排土场定期监测，对排土场外侧不进行排土作业的地段进行土挡加固，并设置安全警示牌。对生产使用的其他采场排土场开展定期检查，严格按照设计进行排土。

历史遗留采坑及遗留渣堆治理工程。

本年度已将四号采坑南侧遗留渣堆清运、二号采坑回填治理，采坑回填治理共计回填 35.2 万 m³，回填治理面积 1.66 公顷，清运面积 938 m²。全年共计治理面积 1.76 公顷。

道路维护修复工程

因绿色矿山建设需要，2023 年对矿区所有道路进行维护改造工作，全年共计维护、修筑主干道 7 公里，并对矿区道路外侧进行网围栏维护工作，矿区道路修筑宽度 8m，并定期开展道路洒水降尘、维护工作，改善矿山环境。

矿区生活区绿化维护工程

矿山生活区及选矿厂生活污水经过净化处理后，全部用于矿区内绿化用水。对办公生活区绿化区进行浇水维护，保证了绿化植被的成活率。矿山开展了多次对矿山垃圾进行集中清理，生活区设置封闭式垃圾桶，改善生活区环境。

第三节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量

上一年度我矿山在复工生产后对生产的一号、四号、五号场三个采场边坡进行了边坡综合治理，共计清除危险岩体近 1425m³，新增安全警示牌 23 块。对排土场外侧进行加固，加固长度 1505m，并设置安全警示牌 4 块。对历史遗留渣堆清运整形 1 个，清运土方 10975 吨。对遗留采坑进行回填工作，共计回填采坑 1 个，回填土方 35.2 万 m³，新增及更换破损围栏 230m。对矿区道路进行维护改造工作，全年共计维护、修筑矿区主干道 8 公里，并对矿区道路外侧进行网围栏维护工作，开展多次道路洒水降尘、维护工作。改善生活区环境方面，在矿山生活区及选矿厂生活污水经过净化处理后，全部用于矿区内绿化用水。全年共计开展了 24 次采场边坡及尾矿库坝体位移监测工作。对历史遗留渣堆进行综合利用，回收低品位矿石 14.57 万吨。2023 年度完成环境治理及土地复垦面积 1.76 公顷。

第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况

2023 年未提取环境治理基金，现账户剩余 170.00 万元。2023 年全年用于环境治理及土地复垦方面的资金为 131.82 万元，主要资金用于历史采坑回填、渣堆清运场平方面，资金全部由鹏飞矿业公司自筹，均用于矿区环境治理及美化矿山方面使用。

第五节 存在的问题

额济纳旗东七一山萤石矿是一座已生产 50 余年的老矿山，由于历史采矿不规范，矿区及周边行程采矿遗迹百余处，需要治理范围较大，矿山自然环境恶劣，虽然矿山经过多年治理，但仍有部分区域未完成治理，治理难度相对较大。

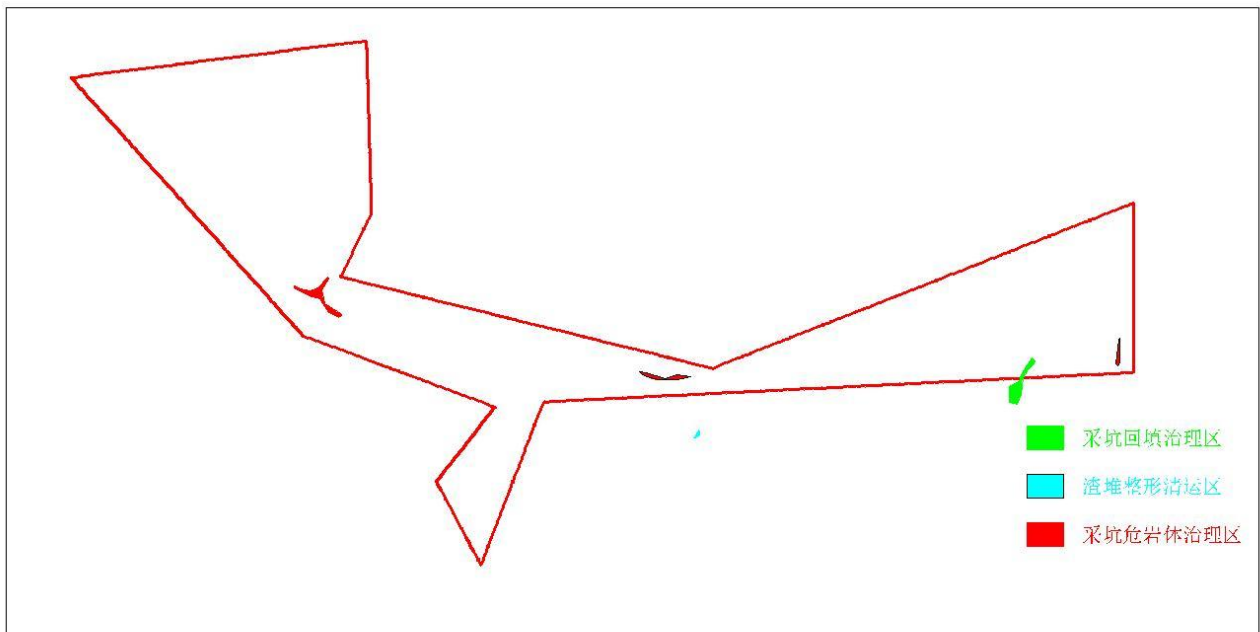
东七一山萤石矿矿区由于气候原因，气候环境恶劣，环境治理恢复区大多需要自然恢复，治理恢复区治理效果不明显，矿区绿化区完全依靠人工浇水，环境治理成本高。

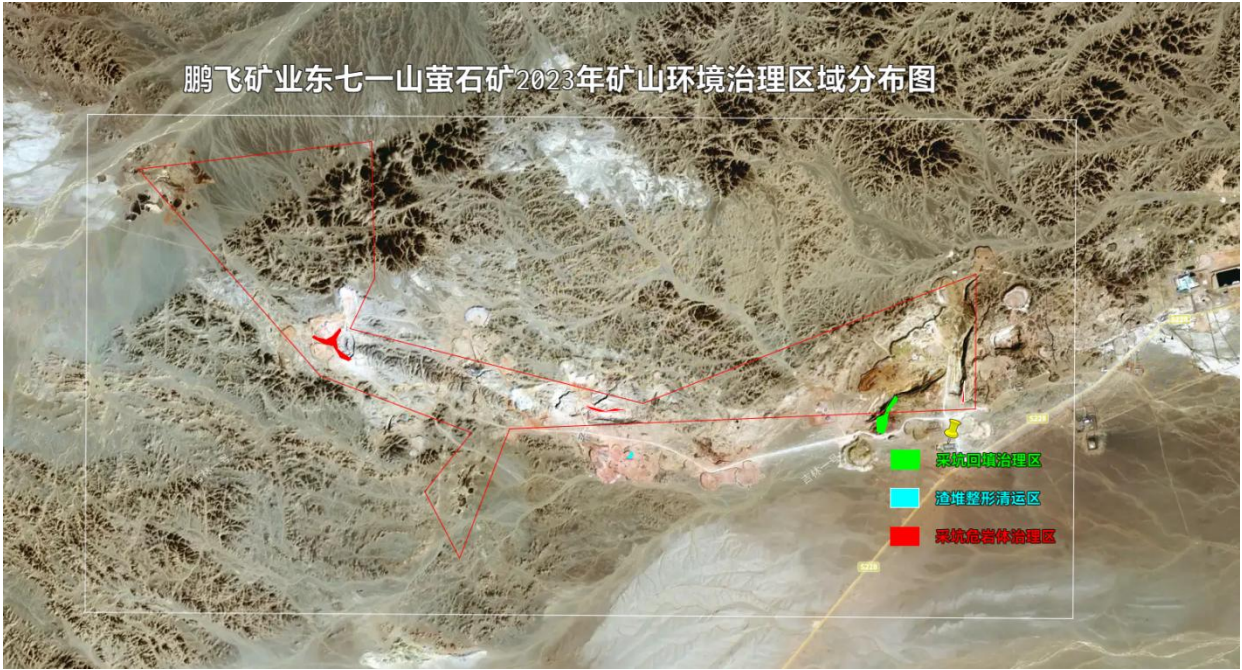
东七一山萤石矿由于历史勘探程度相对较低，导致矿界内的矿体有向外及深部延伸迹象，为更加合理的开发矿产资源，应加快推进矿区外围及深部矿体的勘查，以提高矿床的控制程度及扩大矿床规模，降低投资风险，延长矿山服务年限，更加合理的开发利用矿产资源。

附图：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

矿区地处戈壁丘陵区，区内土地类型为裸地，降雨量稀少，植被稀疏，2023年度矿山环境治理区域为矿山四号采坑南侧遗留渣堆清运、二号采坑回填治理、采场边坡危岩体清除，土地复垦工程主要为对废弃采坑削坡及用网围栏封闭，设置安全警示牌，对废弃渣堆整形场坪清运，做到与周边环境相协调，矿区废弃采坑及渣堆整形后，播撒草籽，依靠自然恢复。2023年度完成场地平整及回填采坑面积共计 1.76 公顷。

鹏飞矿业东七一山萤石矿2023年矿山环境治理区域分布图





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

由于矿山储量提升，矿山为扩大采矿规模，2023年矿山重新编制了矿山开发利用方案、矿山初步设计、矿山安全设施设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山生产规模由5万吨/年提升至15万吨/年，根据矿山初步设计方案及矿山环境治理及土地复垦方案，本年度矿山生产任务为完成新建采场的基建工作。基建范围为一采区的1200m平台、1185m平台及1170m平台。基建采剥量为66.51万 m^3 ；其中动用矿石量6.30万t(2.29万 m^3)，剥离64.22万 m^3 。基建剥采比为28.03 m^3/m^3 。基建期18个月。

开采中要严格按照矿山初步设计进行施工，加强露天采场近地表部分的边坡治理工作，土质或风化岩质的露天台阶坡面角不得大于设计的 65° ，工作坡面角小于 75° ，工作平台、安全平台宽度不小于设计宽度。认真做好边坡清理，削坡减载工作，及时清除危险岩体。加强边坡稳定性监测，及时提出边坡稳定性对策措施。

本年度确定工业指标

本年度萤石边界品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 15\%$ ，最低工业品位： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 25\%$ 。

矿石品级：

富矿： $\omega(\text{CaF}_2) \geq 65\%$ ， $\omega(\text{S}) < 1\%$ ，最低可采厚度0.7m，夹石剔除厚度0.7m。

贫矿： $\omega(\text{CaF}_2) 20\% \sim 65\%$ ，最低可采厚度1.0m，夹石剔除厚度1m \sim 2m。

第二节 本年度应开展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（附 2000 坐标系的本年拟治理矿山地质环境治理与土地复垦区域的拐点坐标表）

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定的近期（2023 年 9 月~2028 年 9 月）年度实施计划。2024 年矿山地质环境治理与土地复垦治理区域为 CK1、CK2 外围设置网围栏、警示牌、进行矿山地质环境监测及回填 CK2 部分位置。计划设置网围栏 1511.7m，安全警示牌 12 块，开展环境治理监测 14 次，采坑回填土方 34.21 万 m³。

2024 年治理区		
二号采坑回填区 (2000 坐标)		
地类		裸地
序号	X	Y
1	4582533.53	33548049.52
2	4582572.87	33548068.91
3	4582613.86	33548127.56
4	4582598.93	33548149.89
5	4582557.92	33548170.76
6	4582503.95	33548061.07
治理面积：6921 平方米		

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 年度计划开展矿山环境治理区域面积约为 0.69 公顷，区内土地类型为裸地。由于区内降雨量稀少，植被稀疏，本年我矿区土地复垦工程主要为对采坑削坡回填及渣堆整形清运，做到与周边环境相协调，矿区废弃采坑及渣堆整形后，依靠自然恢复。

第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境治理分区结果，提出本年度矿山环境治理及土地复垦工作部署。

本计划为 2024 年全年环境治理工作计划，2024 年 3 月至 2025 年 12 月。

1、矿山基建期，对基建采坑进行土方剥离，按设计进行开采，在露天采场周围检查网围栏和警示牌；对露天采场局部不稳定的边坡进行危岩

体清除，消除崩塌（滑坡）地质灾害隐患。

2、矿山基建期，土方按照环境治理及土地复垦方案，在 CK2 位置开始回填，回填中注意安全，减少对周边环境扰动，防止发生滑坡等地质灾害。

3、矿山基建期，对露天采场、排土场进行地质灾害监测，对排土场、矿石堆开展环境治理监测，计划开展监测 14 次。

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

本年度环境治理工作任务主要是 CK1、CK2 外围设置网围栏、警示牌，进行矿山地质环境监测，回填 CK2 西侧位置。对采场的边坡综合治理、道路维护工程及日常监测等工作，预计本年度各项工作治理工程量如下。

计划设置网围栏 1511.7m，安全警示牌 12 块，采坑回填土方 34.21 万 m³。采坑边坡、排土场及尾矿库定期监测 14 次。

第六节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划

现我矿山环境治理基金账户剩余资金 170.00 万元，今年计划提取环境治理基金 5 万元，提取的基金将全部用于矿山环境治理方向，主要用于购买网围栏、警示牌及渣堆清运及改善矿区环境方向，剩余不足部分将由公司自筹补齐。

第七节 经费预算

经估算，额济纳旗东七一山萤石矿矿山 2024 年地质环境治理及土地复垦工程投资总预算 141.94 万元，其中矿山地质环境治理费用为 2.49 万元，土地复垦费为 134.45 万元，不可预见费 5.0 万元。详细费用见 24 年矿山地质环境治理工作量经费表。

2024 年矿山地质治理工作量经费计算表

项目名称	地质灾害防治工程措施	单位	工程量	预计资金投入
				(万元)
CK1、CK2	网围栏	m	1511.7	1.89
	警示牌	块	12	0.22
地质灾害监测	定期监测	次	14	0.28
地形地貌景观	定期监测	次	1	0.1
CK2 回填	采坑回填	m ³	342100	134.45
不可预见费				5
总计				141.94

附图：本年度拟开展的矿山地质环境治理与土地复垦区域的位置及措施

2024 年度矿山环境治理区域为矿山 1、2 号采坑网围栏、安设警示牌。二号采坑西部地段回填工作，该区域土地类型为裸地，降雨量稀少，植被稀疏，环境治理主要工作是为对采矿网围栏封闭、渣堆清运、场平，采坑按设计进行开采，回填采坑，设置安全警示牌，做到与周边环境相协调，对生产采坑边坡进行危岩体清除、定期观测采场边坡及排土场稳定情况，观测恢复区生态恢复情况。矿区废弃采坑及渣堆整形后，依靠自然恢复。2024 年度完成场地平整及回填采坑面积共计 0.69 公顷。

鹏飞矿业东七一山萤石矿2024年矿山环境治理区域分布图

