

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司
盘道沟萤石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司
2025 年 8 月

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限
公司盘道沟萤石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：***

法定代表人：***

编制单位：***

法定代表人：***

总工程师：***

项目负责人：***

编写人员：***

制图人员：***

编制日期：***年*月

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	2
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	10
第一节 矿山简介.....	10
第二节 矿区范围及拐点坐标.....	11
第三节 矿山开发利用方案概述.....	11
第四节 矿山开采历史与现状.....	15
第二章 矿山基础信息.....	17
第一节 矿区自然地理.....	17
第二节 矿区地质环境背景.....	18
第三节 矿区社会经济概况.....	26
第四节 矿区土地利用现状.....	27
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	28
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	28
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	33
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	33
第二节 矿山地质环境影响评估.....	34
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	49
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	54
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	59
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	59
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	60

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	67
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	67
第二节 矿山地质灾害治理	69
第三节 矿山土地复垦	69
第四节 含水层破坏修复	77
第五节 水土环境污染修复	77
第六节 矿山地质环境监测	78
第七节 矿区土地复垦监测和管护	80
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	84
第一节 总体工作部署	84
第二节 阶段实施计划	85
第三节 近期年度工作安排	87
第七章 经费估算与进度安排.....	91
第一节 经费估算依据	91
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	98
第三节 土地复垦工程经费估算	100
第四节 总费用汇总与年度安排	105
第八章 保障措施与效益分析.....	108
第一节 组织保障	108
第二节 技术保障	108
第三节 资金保障	109
第四节 监管保障	110
第五节 效益分析	111
第六节 公众参与	111
第九章 结论与建议.....	114

附图目录

附表目录

附件目录

前 言

一、任务的由来

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿为基建期矿山，2008年首次取得采矿许可证，现持有采矿许可证号为*，有效期限自*年*月*日至*年*月*日，现采矿许可证已过期，矿山已申请延续，已被受理。根据《内蒙古自治区林西县（林西汇萤矿业发展有限公司）盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》，开采矿种为萤石，开采方式为地下开采，矿山生产规模为*，属小型矿山，采矿权人为东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司。

根据*的要求及相关法律法规和政策要求，采矿权人应当编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，报有批准权的自然资源主管部门批准并予以实施，以规范矿山建设活动和保护矿区生态环境，更好地促进矿业开发和生态环境的和谐统一。矿山为了加强矿山地质环境保护和土地复垦，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，施行矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。

2020年7月受采矿权人委托，江西核工业工程地质勘察院、赤峰国源地产评估有限公司编制了《内蒙古自治区林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿矿山地质环境治理方案》*。现状原治理方案已过适用期，采矿权人需要对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行修编。

故东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司于2025年8月委托*公司编制《东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本方案仅作实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

（一）编制目的

通过开展矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作,实现矿产资源开发与矿山生态环境保护协调发展,提高矿产资源开发利用效率,避免和减少矿区生态环境破坏和污染使矿山企业的生产环境和矿区人民的生活环境得到明显改善,为建设绿色矿山提供有借鉴性的资料,为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权,为实施基金制度,监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供科学依据。

（二）工作任务

1、集矿区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质条件资料,调查、阐明土地、植被资源占用和破坏,地下水含水层破坏、地形地貌景观和地质遗迹破坏,以及矿山地质灾害等问题。

2、根据现场调查及搜集的资料,分析矿区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因,对各种环境问题、人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度,对矿山地质环境问题进行现状评估。

3、根据《内蒙古自治区林西县(林西汇莹矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》,结合矿区地质环境条件,预测矿业活动可能产生、加剧的环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性,并对其发展趋势、危害对象、影响程度进行分析论证和预测评估。

4、根据现状评估和预测评估结果,分别统计确定已损毁和拟损毁土地的复垦面积,并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度,规划损毁土地复垦后的利用目标、方向和复垦时间,提出土地复垦技术要求、复垦工艺及复垦工程,计算复垦工程量。

5、根据矿山地质环境影响评估、复垦结果,进行矿山地质环境治理分区,制定矿山地质环境治理方案,提出相应的矿山地质环境治理内容、技术方法和措施。根据治理工作量,进行矿山地质环境治理费用估算。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》(2024年11月8日修订);

- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- 7、《地质灾害防治条例》（2004年3月国务院394号令）；
- 8、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部2019年07月16日第三次修正）；
- 9、《土地复垦条例》（2011年国务院令第592号）；
- 10、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021年7月29日修正）；
- 11、《内蒙古自治区矿产资源管理条例》（1999.7.31）。

（二）政策性文件

- 1、《内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）的通知》（〔2019〕3号）；
- 2、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔2025〕24号）；
- 3、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；
- 4、《关于进一步加强全区生产建设项目土地复垦方案编报和审查工作的通知》（内国土资办发2010年75号）；
- 5、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉通知》（国土资发〔2011〕50号）；
- 6、《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- 7、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号）。

（三）技术标准与规范

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）（以下简称《编制规范》）；
- 2、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资规〔2016〕21号文附件；
- 3、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）；
- 4、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2—2022）；

- 5、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 6、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 7、《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T32864-2016）；
- 8、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 9、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 10、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 11、《人工草地建设技术规程》（NY/T1342-2007）；
- 12、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 13、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准》内国土资发〔2013〕124号；
- 14、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；
- 15、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.2-2011）；
- 16、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.4-2011）；
- 17、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 18、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；
- 19、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 20、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 21、《内蒙古自治区矿山地质环境保护与恢复治理方案》编制技术要求（2015年5月，内蒙古自治区国土资源厅）；
- 22、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 23、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》。

（四）相关资料

（1）*，由内蒙古物华天宝矿物资源有限公司编制的《内蒙古自治区林西县（林西汇莹矿业发展有限公司）盘道沟萤石矿资源储量核实报告》及矿产资源储量评审备案证明（备案文号：赤国土资储备字*）；

（2）*，由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区（林西汇莹矿业发展有限公司）盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书（审查意见书文号：赤国土资评审字*）；

（3）*，由江西核工业工程地质勘察院、赤峰国源地产评估有限公司编制的《内蒙古自治区林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿矿山

地质环境治理方案》（备案文号：赤矿治字*）；

（4）*，由内蒙古灵信房地产评估有限责任公司编制的《林西汇莹矿业发展有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》（备案文号:*号）；

（5）*，内蒙古地质矿产勘查院编制的《内蒙古自治区林西县(林西汇莹矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿山地质环境分期治理及土地复垦方案》（编号:赤国土环分治备字*号），以及其内蒙古自治区矿山地质环境分期治理》工程验收意见书(编号:*号)；

（6）*，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司编制的《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿2021年度矿山地质环境治理计划书》；

（7）*，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司编制的《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿2022年度矿山地质环境治理计划书》；

（8）*，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司编制的《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿2023年度矿山地质环境治理计划书》；

（9）*，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司编制的《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 2024 年度矿山地质环境治理计划书》；

（10）*，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司编制的《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 2025 年度矿山地质环境治理计划书》；

（11）*内蒙古自治区地质环境监测院编制的《内蒙古自治区林西县地质灾害调查报告*》；

（12）《内蒙古自治区林西县地质灾害防治规划（*）》；

（13）赤峰市林西县近十年气象资料（*）；

（14）*土地利用现状图*。

四、方案适用年限

（一）矿山服务年限

根据*由内蒙古物华天宝矿物资源有限公司编制的《内蒙古自治区林西县(林西汇莹矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿资源储量核实报告》及矿产资源储量评审备案证明(备案文号:赤国土资储备字*),截止*,矿山保有资源量为*,均为推断资源量。

根据*,由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区(林西汇莹矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书(审查意见书文号:赤国土资评审字*),设计矿山生产规模为*,方案对于推断资源量采用*,设计矿山开采回采率为*,采矿贫化率为*,则经计算矿山截止*月剩余服务年限为*年。根据停产证明,矿山自建矿至今一直未生产。因此,现状矿山剩余服务年限为*年。

(二) 本方案规划年限

东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿属停产矿山,由于《开发利用方案》规划矿山工程布局内容(平硐、风井、矿废石场等)、设计生产规模(*)等已不能指导现状矿山生产活动且不符合现行政策要求,方案不采用其规划的矿山服务年限。

根据林西县自然资源局出具的《关于东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿综治方案编制有关情况的说明》,本矿山现阶段正在开展增储勘探工作,故本次修编《方案》目的为采矿权人延续采矿许可证容期办理增储等事宜。采矿权人承诺在本方案适用期内不进行采矿活动,待完成扩建增储后将重新编制《开发利用方案》,并重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。综上所述,本《方案》规划期内不进行采矿,以治理为主,仅为采矿权人容期办理扩界增储等事宜,延续采矿许可证提供依据,确定本《方案》规划年限为*年,即自*年*月*日~*年*月*日,适用年限同为*年,即自*年*月*日~*年*月*日。本《方案》编制基准期为*月。

(三) 方案适用年限与方案修订的有关内容

根据矿山地质环境治理工程量的大小,确定本方案适用年限为*年(*年*月*日~*年*月*日)。本方案编制基准期为*年*月。

依据国家法律法规和相关政策要求,矿山开采方式、矿区范围、生产规模、主要开采矿种发生变更时,应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当国家政策调整时,以国家调整政策为准。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我单位严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的规定开展工作，主要工作程序为资料收集及现场踏勘→矿山地质环境及土地资源等调查→确定矿山地质环境评估范围和复垦范围→开展矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价→矿山地质环境保护与土地复垦分区→矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编写和图件编绘。本次矿山地质环境保护和土地复垦方案的具体技术路线见下图所示。

图1 环境保护与治理恢复工作程序框图

（二）工作方法

项目组人员于*年*月*日～*年*月*日进行野外踏勘并进行调研，对项目区矿山地质环境与土地资源进行调查，收集相关的基础资料，通过室内资料整理与综合分析研究，确定了该项目区评估范围和土地复垦范围，并制定了矿山地质环境保护与土地复垦方案计划，主要方法如下：

1、资料收集与分析

现场调查前收集了以往《开发利用方案》等报告、图纸及相关评审意见等原始资料。周边矿山以往《矿山地质环境治理方案》及其它相关资料。收集了与矿区相关的自然地理、地形地质、环境地质和水文地质等资料，对矿山情况进行了初步了解；收集地形地质图、土地利用现状图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

在已有资料分析的基础上，采用*地形图与总平面布置图为工作底图，结合“南方”（RTK）双频 GPS、照相机、无人机坐标测量，对调查对象进行定点调查、记录等方法，同时参考矿区总平面布置图、土地利用现状图等图件，对矿区进行综合地质调查。野外调查采取“线路穿越法”为主、“地质环境追索”相结合的方法进行，重点是开展地质地貌、地表灾害类型及活动特征调查，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述、拍照，并利用“南方”（RTK）双频 GPS、无人机坐标测量结合地形地物定位。实地调查复垦区土壤、水文、生物多样性、土地利用、土地损毁、地形地貌、土地类型、土壤剖面、动植物组成、地表水系等；重点开展对矿山基本概况、矿山占用与损毁土地情况；针对不同土地利用类型区，挖掘土壤剖面；采集影像、图

片资料，并做文字记录。

3、室内资料整理及综合分析

（1）矿山地质环境调查内容

①矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型与赋存特征；矿山现状；矿山开拓、开采阶段布置、开采方式（方法）、开采顺序、固体废物与废水的排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

②矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

③矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

④探矿和采矿活动引发的崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危险程度等。

⑤采矿活动对地形地貌景观等的影响和破坏情况。

⑥矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响等。

⑦采矿活动对主要交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其他各类建（构）筑物等的影响与破坏。

⑧已采取的防治措施和治理效果。

（2）土地资源调查内容

①区域土壤类型、土壤质量（包括有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量等）、用水平衡、植被类型等。

②区域土地利用现状，包括土地利用类型及附属配套设施情况等。

③矿区土地损毁现状：损毁的土地类型、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、压占物类型、压占物高度、土壤特征、是否涉及基本农田等。

④矿区已复垦土地面积、地面坡度、平整度、复垦前后地类、复垦措施、复垦成本、复垦效果等，验收情况、是否继续损毁及损毁类型、是否有外来土源、生产力水平（包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等）。

⑤拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征等。

⑥区域周边矿山复垦措施、复垦土地类型和效果等。

(3) 公众参与

矿山实地调查完毕后，至附近的村庄走访了当地村民、自然资源主管部门、土地权属者，了解矿区周边矿山分布情况及当地自然地理状况、对于矿山地质环境治理的意见等。矿山现状调查完毕后，与矿方沟通了有关该矿具体治理工程问题。

4、报告编写和图件编制

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，按规范要求编制所需图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的分布、危害程度、土地复垦规划和治理工程部署，提出了矿山地质环境保护、预防和治理及土地复垦技术措施，安排了矿山地质治理及土地复垦工程，制定了矿山地质环境及土地复垦监测工作方案。并按规范要求编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(三) 完成工作量

本次完成的工作量详见表 1。

表 1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

(四) 质量评述与相关承诺

工作程序与质量：本《方案》编制前对矿山提供的资料进行了认真综合分析，在此基础上有针对性地开展野外环境地质、水文地质、地质灾害调查，土地利用现状、生态调查，调查方法和工作程序以及精度符合有关规范要求。编制的《方案》中的矿山地质环境治理工程、土地复垦工程针对性和可操作性强，实施保护、治理和复垦工程费用预算依据充分、合理，符合当地实际。为了确保编制的《方案》质量，公司在对方案三级检查的基础上，组织有关专家进行了报告内审，之后报告主编，根据专家审查意见再进一步修改完善。综上，本次工作收集资料全面，矿山地质环境调查和报告编制工作按国家、内蒙古自治区现行技术规程、规范进行，工作精度符合相关要求，内容翔实，质量可靠，预算符合实际，结论科学合理。

相关承诺：经编制单位项目组工作人员对本方案中的数据和结论认真仔细统计、分析、研究，承诺本方案中涉及的数据和结论的真实性和科学性。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿业权设置

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿，企业性质为有限责任公司，首次取得采矿证为*年，后经多次矿业权延续，开采范围、开采方式、开采范围等均未发生变化。现持有采矿许可证内容叙述如下：

采矿许可证号：*；

采矿权人：东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司；

地 址：*；

矿山名称：东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿；

经济类型：*；

开采矿种：*；

开采方式：*；

生产规模：*；

矿区面积：*；

开采深度：*；

有效期限：*；

矿山采矿许可证已到期，矿权人正在办理延续，详见附件采矿权延续受理单。

二、地理位置

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿位于赤峰市林西县政府所在地西北*小井子村、水头村境内，行政区划隶属于统部镇管辖，行政区划隶属林西县统部镇管辖，矿区不在三区两线（省级以上自然保护区，省级以上风景名胜区，县级以上城市规划区等重要居民集中区周边；高速铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线，海岸线）直观可视范围，矿区面积*，其地理极值坐标为：

东经：*；

北纬：*。

三、交通

矿区位于赤峰市林西县政府所在地林西镇北西约*km处，位于统部镇南西约*km处，矿区与统部镇有村级简易路及*省道相通。统部镇经*国道可到达林西镇。省道*在矿区外东侧约*km通过，交通便利。详见交通位置图 1-1。

图 1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿首次取得采矿许可证为*年，矿区范围由*个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

第三节 矿山开发利用方案概述

根据*由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书(审查意见书文号：赤国土资评审字*号)(建设规模*)，其内容简述如下：

一、资源及储量

根据*由内蒙古物华天宝矿物资源有限公司编制的《内蒙古自治区林西县(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿资源储量核实报告》及矿产资源储量评审备案证明(备案文号：赤国土资储备字*)，截止*月，矿山保有资源量为*。其中控制资源量(KZ)*；推断资源量(TD)*。

根据*由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书(审查意见书文号：赤国土资评审字*)，设计矿山生产规模为*，方案对于推断资源量采用*，设计矿山开采回采率为*，采矿贫化率为*。

二、设计生产能力与服务年限

根据*由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自

治区(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书(审查意见书文号:赤国土资评审字*),方案对于推断资源量采用 80%,设计矿山开采回采率为*,采矿贫化率为*。现状矿区剩余服务年限计算过程如下:
*

综上,现状矿区剩余服务年限为*年,矿山采用间断工作制,年工作日 200 天,每天两班,每班 8 小时,产品方案为萤石。

三、矿山布局

根据*由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书(审查意见书文号:赤国土资评审字*设计,东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿主要由拟建平硐工业场地、拟建风井场地、拟建矿石场、拟建废石场及拟建矿区道路等组成,见图 1-2。

(一) 拟建平硐工业场地

拟建平硐工业场地布置在矿区内北东侧,占地面积*,设置平硐口、空压机组、机修车间、值班室等建筑设施。拟建平硐规格*。

(二) 拟建风井场地

拟建风井场地布置在矿区内北东侧,占地面积*。井口处布置风机,配电室。拟建风井规格*,井深*。

(三) 拟建矿石场

拟建矿石场布置在矿区内北东侧,紧邻拟建废石场,用于临时存储矿石,占地面积*。

(四) 拟建废石场

拟建废石场布置在矿区矿区内北东侧,占地面积*。建设平硐、风井、运输巷共计产生废石*;矿石贫化产生废石*,总计堆存废石场量为*。预测废石堆放高度小于*,堆积坡度角小于*。

(五) 拟建矿区道路

拟建矿区道路布置在各个拟建场地与矿区外道路之间,长*,设计宽*,占地面积*。

四、开采方式

根据*由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古自治区(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》，矿山开采方式为地下开采。

五、开拓运输方案

根据矿区地形地质条件，矿体赋存状态，推荐采用平硐开拓，在1号矿体南西侧翼上盘新建一条平硐*，承担*水平运输任务，北东侧翼矿体上盘新建风井，形成平硐开拓。开拓系统由平硐(PD1)、*中段运输巷道、通风联络巷道和风井(FJ1)组成。平硐(PD1)布置在*号勘查线1号矿体上盘地表移动范围*之外，承担*水平矿石、废石、材料、设备的运输以及人员出入；风井(FJ1)布置1号矿体北东翼下盘地表移动范围*之外，主要承担井下回风任务，井深*，内设梯子间兼作安全出口。开拓一个中段，为*水平。

六、产品方案

产品方案为出售萤石原矿。

七、废渣、污水的排放及处置

(一) 废渣排放量及处置情况

根据《开发利用方案》，生产期间排放固体废弃物包括剥离产出的废石废渣及生活垃圾。现状矿山堆积废石量为*。

1、废渣主要为生产废石，由井下运至地表废石场内集中堆放。废石量约为*，废石块度大，堆置范围小，不构成沙尘源。废石中不含放射性物质和其它有害物质，不对周围环境造成危害。设计利用部分废石回填井下采空区，部分用于道路修建。剩余的废石在其服务年限终了时，上部覆盖*厚的腐土，种植一些耐寒树种，以达到复土造田的目的。

2、矿山现状处于停产状态，仅有值班人员。未来矿山正式开采后预计职工*人，生活垃圾产生量按*kg/人/天测算，至矿山闭坑共计产生垃圾*kg，密度按*t/m³计算，则产生垃圾量*m³，产生生活垃圾量较小，集中存放于定点设置的垃圾堆放点，定时运往村庄垃圾处理站统一处理。

(二) 废水的排放量及处置情况

1、矿坑涌水排水：井下采矿生产过程的废水由地表渗透水、坑内正常涌水和采矿作业水等组成，呈弱碱性。井下废水排出地表后可用作绿化、道路降尘等。对环境基本无影响。

2、生活污水：主要为生活废水及排泄物，排放生活污水量小。生活污水的主要污染因子是 COD、BOD5、SS，无有害污染物，生活污水排放量小，成分简单，配备生活污水处理系统，经处理后可用于矿区绿化或道路降尘。

八、防治水方案

（一）地表防治水

为防止雨季时大气降水渗漏进入坑内，最大限度地减少矿体地表汇水面积，应在矿体上部地表移动带范围之外的上游分别设置截水沟或拦水坝，使雨季地表水向开采范围外排放。截水坝或引水沟距移动带界线的距离依据防渗透、滑坡等因素确定，其最小距离不宜小于 m 。

在井口、工业场地及矿石堆场周围亦应设截水坝或引水沟，以防暴雨冲刷造成不必要的损失。

（二）坑内防治水

区内无常年性地表水体，地下水不发育，属贫水区。地貌单元为低山区，根据核实报告预测，坑内涌水量极小，为 m^3/d 。1号矿体井下坑内集水利用巷道3‰的坡度，自流汇入平硐，由平硐口排出。井下排出的水，经沉淀后供坑内凿岩防尘循环使用，多余部分可用于绿化或达标排放。

矿山开采时，特别是在雨季，要加强观测，并采取相应的预防措施，做好防洪工作，以防止井下突水和淹井事故的发生。

图1-2 开发利用方案平面工程布局图

第四节 矿山开采历史与现状

一、矿山开采历史

东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿为停产矿山，*年首次取得采矿许可证，*年采矿权人由林西汇萤矿业发展有限公司变更为东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司。*日，陕西晟禾鼎欣商贸有限公司在淘宝网司法拍卖网络平台通过拍卖的方式竞得东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿，因该矿采矿许可证已过期，无法进行矿业权人及矿山名称的变更。现持有采矿许可证号为*，有效期限自*日，现采矿许可证已过期，矿山已申请延续，已被受理。根据林西县自然资源局出具的停产证明，该矿山建矿至今矿山未生产，证载矿区面积、生产规模、开采深度等未进行任何变更。

二、矿山开采现状

在矿权人配合下，对矿区进行了实地测量，现状矿山形成了探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路等对矿山地质环境造成影响破坏单元，各个工程单元简介如下（见图 1-3）：

（一）探矿平硐场地

探矿时期形成废弃平硐位于矿区中部，占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，巷道断面为 \ast ，现状平硐内部长 \ast 。硐口形态参差不齐，存在岩质切坡，切坡坡度 \ast ，长 \ast ，最高处坡高 \ast 。

（二）炸药库及值班室

炸药库及值班室位于矿区南西侧，占地面积 \ast ，场地内布置炸药库、防爆墙、值班室，其中炸药库为砖混平房结构，占地面积 \ast ，建筑物高 \ast ；防爆墙为内部沙袋外部覆土结构，建筑物高 \ast ；值班室为砖混平房结构，占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，建筑物高 $\ast\text{m}$ 。场地北侧建设平场过程中形成切坡，该处切坡长 $\ast\text{m}$ ，高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° 。值班室、防爆墙南侧前缘形成堆坡，该处堆坡长 $\ast\text{m}$ ，高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° 。

（三）配电室

配电室位于矿区中部，占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，彩钢结构，高 $\ast\text{m}$ ，长 $\ast\text{m}$ ，宽 $\ast\text{m}$ ，场地东侧平场过程中形成一处切坡，该处切坡长 $\ast\text{m}$ ，高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° 。配电室西侧形成堆坡，该处堆坡长 $\ast\text{m}$ ，高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° 。

（四）废弃建筑基础

两处废弃建筑基础位于矿区中部，占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，场地为原有建筑物拆除后遗留的硬化地基，其中西侧废弃建筑基础占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，场地内留有一处切坡，该处切坡长 $\ast\text{m}$ ，高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° ；东侧废弃建筑基础占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，场地内留有一处切坡，该处切坡长 $\ast\text{m}$ ，高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° 。

（五）探槽 1-7

现状矿区内留有探槽 7 处，均在采矿许可证范围内，总面积 $\ast\text{m}^2$ 。

（六）废石堆 1-5

废石堆 1-5 分散在矿区内，总占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，总堆放方量为 $\ast\text{m}^3$ 。

（七）畜牧养殖区

畜牧养殖区位于矿区内南侧，总占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，场地为附近村民养牛形成，场地分为饮水区、抽水区、蓄水区。其中饮水区占地面积 1014m^2 ，牛群长期固定地点踩踏，地形地貌无损毁，地表植被遭到破坏；抽水区占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，场地内布置抽水设备，水源井一处；蓄水区为椭圆形挖坑，占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，深 $\ast\text{m}$ ，为雨季蓄水池。

（八）矿区道路

现状矿区内道路较多，均为土质路面，矿区南侧为村民进山乡间小路，矿区北侧为民采几探矿时期形成道路，占地面积 $\ast\text{m}^2$ ，北侧道路长 $\ast\text{m}$ ，宽 $\ast\text{m}$ ，因地势部分矿区道路形成切坡，切坡路段长 $\ast\text{m}$ ，切坡高度 $\ast\text{m}$ ，坡度 \ast° 。

图 1-3 现状工程布局图

第二章 矿山基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

本区属大陆性气候，气候干燥。冬季寒冷，春秋两季干旱多风，夏季气温高而雨水集中，无霜期短。年平均气温*℃，最高气温*℃，最低气温零下*℃；近*年年平均降水量*mm，多集中于*月份，占全年降水量的*%，日最大降水量*mm，年平均蒸发量为*mm，蒸发量大于降水量。每年*月至翌年*月为冰冻期，最大冻土深厚*m。夏季为西南或东南风，冬季多为西北风，最大风力*级。降雨量见表 2-1、表 2-2、图 2-1。

表 2-1 林西县月平均降水量统计表

表 2-2 林西县年平均降水量统计表 (*)

图2-1 林西县近10年年均降水量柱状图

二、水文

该区处于辽河流域，矿区地表水排泄河流为巴尔汰河，为查干沐沦河的支流，位于矿区东侧 11km 处。巴尔汰河发源于内蒙古自治区克什克腾旗白音高勒苏木，主要流经内蒙古自治区林西县县境北部，境内流长*公里，为西辽河三级支流。巴尔汰河由板石房子乡敖包河村小营盘入境，流经板石房子乡、统部乡、新林镇，于兴隆庄乡九连庄村汇入查干沐沦河。境内流长*公里，流域面积为*平方公里，平均年迳流量*万立方米。河两岸多为地势平坦的耕地，河床较宽，河道弯曲，部分河岸较陡，河底为砾沙，下陷力较小，年平均年输沙量为*万吨。巴尔汰河为林西县北部农区的主要灌溉河流。洪水期(*米，流速 1 米/秒，每年*月一翌年*月和*月为河水结冻期和解冻期。

矿区内无地表水体，仅在雨季时，有洼地短暂积水。矿区地表水系不发育，无常年性河流。雨季地表水以坡面径流的方式汇入区外的冲沟然后汇流进入巴尔汰河，经查干沐沦河最终汇入辽河。

三、地形地貌

矿区属低中山区，山势总体趋势是北高，南低。矿区最高海拔高度*m，最低

*m，相对高差*m，其坡度在*°。山体顶部多为基岩裸露，山体中下部第四系松散层所覆盖，植被不甚发育。矿区内显示多条规模较小的冲沟，沟谷上游多为“V”字型，下游为“U”字型，冲沟呈单曲线状分布，其中较大沟长*m，沟深*m，宽*m，流域面积约*m²；较小规模冲沟长*m，沟深*m，宽*m，流域面积约*m²，一般七、八月份大雨、暴雨后沟谷出现短暂存水现象，常见干涸状态，对地形地貌冲刷较强烈，造成局部微地貌变化。

照片 2-1 地形地貌

照片 2-2 冲沟

照片 2-3 冲沟（沟头）

四、植被

矿区植被不发育，植被类型较单一，主要为草本植物，兼人工栽植林地存在，草本植被主要有沙棘、蒿类、羊草、狗尾草等。矿区植被不发育，植被以天然草本植物为主，草本植物主要有白羊草、沙生冰草、蒿类、针茅等，高度均在*cm 以下，栽植木本植被主要为松树、山杏，胸径均约*cm，植被覆盖率约 *（照片 2-4、照片 2-5）。

照片 2-4 矿区植被（草类）

照片 2-5 矿区植被（灌木）

五、土壤

矿区位于低中山区，矿区附近的土壤类型主要是栗钙土，主要分布于山前坡麓低洼地带，土层较厚。土壤容重在*g/cm³左右，有机质含量*%，PH 在*左右，矿区土壤质地为沙壤，疏松、多孔，胶结物质、粘粒成分含量较低，土壤的抗蚀性和抗冲性较弱。

照片 2-6 矿区土壤

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

矿区地层出露简单，仅出露二叠系中统哲斯组流纹质岩屑晶屑凝灰岩(tf)和第四系全新统(Qh)。

（一）二叠系中统哲斯组流纹质岩屑晶屑凝灰岩(tf)

该套地层在勘查区内大面积出露，为本区的含矿地层。地层总体呈北东向展

布，倾角南东，倾角*。主要岩性为：流纹质岩屑晶屑凝灰岩。具体描述如下：

流纹质岩屑晶屑凝灰岩：白色、灰白色，岩屑晶屑凝灰结构，块状构造，岩屑成分为流纹岩、流纹质凝灰岩等，呈次棱角状-棱角状，颗粒大小为*mm，含量为*%。晶屑成分为钾长石、石英、斜长石等，颗粒大小为*mm，含量为*%。火山灰，为粒度<*mm 的火山碎屑物和火山尘，含量为*%。

（二）第四系全新统(Qh)

主要出露在矿区沟谷、低洼地带，主要为砂泥质砂砾，厚*m。土壤容重在*g/cm³左右，有机质含量*%，PH 在*左右，矿区土壤质地为沙壤，疏松、多孔，胶结物质、粘粒成分含量较低，土壤的抗蚀性和抗冲性较弱。

二、岩浆岩

区域岩浆活动强烈，二叠世和侏罗世都有活动，形成了大面积的侵入岩、火山岩及脉岩。主要为中侏罗世中细粒花岗岩、花岗斑岩以及广泛分布的脉岩。

三、区域地质构造

依据内蒙古地层区划，矿区所处大地构造位置为位于内蒙古中部地槽褶皱系（Ⅱ）林西晚华力西期地槽褶皱带中部。经历了多期次构造活动的改造，断裂构造发育，按其走向大体可划分为四组北东向、北西向、东西向及南北向，这些断裂长期活动、互相影响，不同走向的断裂交汇部位控制着中生代火山盆地及侵入岩的展布，并为多金属、非金属成矿提供了有利条件。

图 2-2 区域构造纲要图

（一）矿区构造

矿区面积较小，地层构造简单。区内构造以断裂构造为主，主要为北东向断裂，该组断裂是本区最重要的控矿容矿断裂，区内的矿体即受该方向断裂控制，断裂走向*。倾向南东，倾角*°。断层面一般光滑平直，常见擦痕，断裂带内局部片理化较强，常见断层泥及糜棱岩化带。

（二）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（*），本区地震动峰值加速度为*g，地震动加速度反应谱特征周期*s，对照Ⅱ类场地地震烈度为Ⅵ度，属区域地壳稳定区。

四、水文地质

（一）地下水类型

依据地下水的赋存条件，区内地下水类型主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙

水、基岩构造裂隙水。

1、含水层（体）的含水性

（1）第四系全新统冲洪积层孔隙潜水

分布在矿区内各沟谷中，岩石以砂卵石为主。在冲洪积一级阶地上，砂卵石层上部覆盖有*m 厚黑色亚粘土。以潜水为主，地下水位埋藏深度*m，水具季节性变化，年变幅*m，含水层厚度 5-7m，水化学类为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，pH 值为*，总矿化度*g/L，水温*℃。

（2）基岩裂隙水

大面积分布在矿区内，矿区内地表局部为基岩出露区。含水岩性主要为流纹质岩屑晶屑凝灰岩，因岩石长期裸露地表，强风化平均厚度*m，裂隙宽度在*m 之间，易接受大气降水的渗入补给，为弱含水层。根据矿区内钻孔抽水资料地下水位埋深为*m。

（3）构造裂隙水

矿区中存在一条北东—南西向断裂带，倾向南东，倾角*°，长约*km，断裂带宽度*m，影响裂隙带全宽可达*m，其中岩石完全为压碎岩，裂隙密集，裂隙张开度较大，裂隙张开*mm，在断裂带的上、下盘围岩蚀变较弱，见萤石化、硅化和碳酸盐化。本区大气降水较少，裂隙富水性较弱。

2、地下水补给、径流、排泄条件

（1）地下水补给条件

矿区内无地表水体，矿区地下水主要接受大气降水的直接渗透补给，补给期多集中于每年的 *月份的降水期和每年的冰雪融化期。地下水接受大气降水的补给后，以地下径流方式汇集，然后排出区外，最终汇入辽河。

（2）地下水径流条件

矿区地形地貌有利于自然排水，大气降水后，一部分渗入补给基岩裂隙水，另一部分以地面径流方式沿低洼地带流出区外，再以地表或地下径流方式补给区域地下水，沿其含水层底板由高向低径流，并以潜流方式排泄区外，补给区域地下水或地表水体。

（3）地下水排泄条件

地下水的排泄方式主要有三种：

①地下水径流排泄

地下径流是本区地下水最主要的排泄方式。

②人工开采排泄

该矿为地下开采，根据开采标高及地下水位埋深，开采过程中破坏含水层；另人畜饮用水也为人工开采排泄，则人工开采排泄为重要的排泄方式。

③蒸发排泄

由于气候干旱，年蒸发量远大于年降雨量，但随着水位埋深变大，蒸发量已比较微弱，蒸发排泄是本区地下水的排泄方式之一。

（二）矿床充水因素分析

1、矿床充水水源

矿床附近无地表水体，不具备地表涌水条件。本次估算矿体资源储量赋矿标高为*m，矿区当地最低侵蚀基准面标高为*m。矿区地下水水位埋深*m，开采矿体位于侵蚀基准面之上，因此该矿床是以大气降水为主要充水条件。

2、影响矿床涌水量的因素

大气降水渗入地下补给基岩裂隙水，基岩裂隙水与矿层直接接触，因而基岩裂隙水是矿床的直接充水因素。

3、充水强度

由于地下水补给条件较差，风化裂隙多呈闭合状，深部不含水，浅部富水性弱；故矿区内基岩裂隙水对矿床充水的影响较小。

大气降水是矿坑充水的主要来源。赤峰市林西县气象局近*年的气象资料，多年平均降水量为*mm，每年降水多集中在*月份。

（三）矿坑涌水量预测

矿体围岩顶底板裂隙不发育，含水较少，对萤石矿体的开采影响较小。矿坑充水的主要以构造裂隙水补给为主，预测采掘坑道矿坑涌水量最大为*m³/d，富水性较弱，对矿体开采影响程度较小。本区地下水不发育，地表无水体。开采矿体高于侵蚀基准面，含水也较少。这些对矿体的开采不构成威胁。但要做好井下水文观测、做好矿区周围防汛工作，修筑防洪堤，井口周围修筑排洪沟防止突降暴雨地表水灌入井下。

（四）供水水源评价

矿区地处干旱地区，年降水量小，蒸发量大，矿区内地下水资源贫乏，地下水类型为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、基岩构造裂隙水。

生活饮用水：根据该区地下水资源有限，生活饮用水选择矿区附近村民畜牧水源井，单井涌水量约 m^3/d ，可以满足生活饮用水需要。

工业用水：矿坑（井）涌水量预测 m^3/d ，矿井排水用水泵返供坑内凿岩、浇渣使用，并兼做消防用水，可循环使用并满足矿山工业用水的需要。

（五）水文地质勘查类型

当地侵蚀基准面标高为 m ，矿体位于侵蚀基准面之上，矿区附近无地表水体，主要充水含水层富水性弱，通过水文地质调查和矿区附近水文地质资料收集了解，大致查明了矿区水文地质条件。大气降水是地下水主要补给来源，含水层主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、基岩构造裂隙水，充水因素简单，矿床处于干旱气候区，地下水补给条件差，矿区地形有利于大气降水排泄，围岩风化裂隙带富水性弱，矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，矿区水文地质条件简单。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》 $*$ ，将本矿区水文地质勘探类型划分为第二类、第一型，即以裂隙水充水为主的水文地质条件简单型矿床。

五、工程地质

（一）工程地质特征

1、岩组划分

根据区内构造特点，岩性特征及风化程度等工程地质特征，将区内工程地质类型划分为三种。

（1）第四系松散岩组

主要分布于沟谷、洼地和舒缓坡脚地带，覆盖厚度 m ，岩性主要砂砾石、红土、黄土及砂质粘土。结构松散-稍密，承载力特征值 kpa 。粉土含砾呈褐色黄褐色，层状，碎砾散体结构，由碎石、粉细砂及风化残坡积物组成，砾石呈角砾状，磨圆差，分选差，一般粒径 mm 。

（2）半坚硬岩类型

矿区大面积基岩裸露，植被不发育，由于长期接受风化剥蚀，因此其裂隙比较发育。强风化带岩石较破碎，岩性为流纹质岩屑晶屑凝灰岩，强风化带发育深度在 $m-m$ ，岩石 RQD 值为 $\%$ ，岩石质量等级为 V 级，碎裂-散体结构，岩石完整性为破碎，岩石较软，开采浅部矿体需支护和护坡。弱风化带发育深度在 m ，岩石 RQD 值在 $\%$ ，岩石质量等级为 II 级，碎裂-块状结构，岩体较完整，岩石半坚

硬，稳定性较强。风化带内岩石受其影响，岩石力学性质降低，属半坚硬岩组，对矿床开采影响不大。

(3) 坚硬岩组类型

坚硬岩的岩性为流纹质岩屑晶屑凝灰岩。受构造影响而岩石节理不发育，一般 1-2m，多闭合，无充填物，远离构造后，节理、裂隙减少，岩石较为致密坚硬。测定岩石质量指标 RQD 值在*%以上，岩石质量等级为 I 级，块状构造，属坚硬岩石。岩石质量好，岩体完整，稳定性较强。

2、矿体围岩岩石力学性质特征

矿体近矿围岩有局部蚀变，岩石较破碎，矿体上下盘均为流纹质岩屑晶屑凝灰岩，从钻孔观察岩石节理裂隙不发育，从 1 号矿体顶底板围岩岩石力学试验结果表(表 2-3)可以看出，原生带中岩石抗压强度均大于*MPa，矿体顶底板总体为稳定。

表 2-3 矿岩（矿）石物理力学样品测试结果表

3、结构面特征

矿区内构造以北东向节理裂隙为主，构造规模不大，为矿区内主要控矿容矿构造，该裂隙带内岩石破碎强烈，硬度相对较低，易出现坍塌、掉块不良地质现象，矿体近矿围岩有局部蚀变，蚀变部位岩石酥软、破碎，矿体开采时易发生局部的坍塌、冒顶、片帮等不良工程地质现象。

4、风化带特征及构造破碎带发育情况

强风化带岩石较破碎，发育深度在*m，岩石 RQD 值为*%，岩石质量等级为 V 级，碎裂-散体结构，岩石完整性为破碎，岩石较软，开采浅部矿体需支护和护坡。弱风化带发育深度在*m，岩石 RQD 值在*%，岩石质量等级为 II 级，碎裂-块状结构，岩体较完整，岩石半坚硬，稳定性较强。

(二) 矿区工程地质勘探类型

矿区以流纹质岩屑晶屑凝灰岩为主的块状岩类矿床，地层岩性单一，构造破碎带较发育，地质构造简单，岩溶不发育。矿区倾角较陡。该矿床可能出现的工程地质问题主要为在开采过程中构造破碎带地段矿体顶底板不稳定，可能会出现掉块或坍塌。矿区地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性单一，地质构造简单，岩溶不发育。岩石质量中等，岩体完整性评价岩体中等完整。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》*，将矿区的工程地质勘探类型确定为第三

类简单型，即以块状岩类为主的工程地质条件简单的矿床。

六、矿体地质特征

（一）矿体特征

勘查区内共发现萤石矿体 1 条，编号为①号矿体，该矿体位于矿区的北部，走向*°，倾向南东，倾角*°，呈脉状分布，该矿体赋矿标高*m。

地表：由 3 条探槽控制，均见矿，地表控制长度*m，控制厚度*m，平均厚度*m。品位 CaF_2 :*%，平均品位*%。

深部：由 2 个钻孔工程控制，控制长度*m，控制延深*m。矿体厚度*m，平均厚度*m。品位 CaF_2 :*%，平均品位*%。

总之矿体长度*m，延深*m，厚度*m，平均厚度*m，厚度变化系数*%，矿体形态属简单型；品位 CaF_2 :*%，平均品位*%，品位变化系数*%，有用组分均匀程度属均匀型。矿体厚度沿倾向有向深部变薄趋势，局部有膨大收缩现象，呈舒缓波状分布，走向上矿体中间厚，两边薄。

（二）矿石质量

1、矿石结构

矿石结构主要为自形-半自形粒状结构、半自形-它形粒状结构及镶嵌结构。

（1）自形晶粒状结构：萤石呈完整的等轴晶系，晶体为立方体，玻璃光泽，断口不规则，且性脆。

（2）半自形粒状结构：萤石呈棱角状和半自形颗粒，以及不规划的小长方体颗粒。

（3）镶嵌结构：萤石与石英（少量方解石）呈半自形晶互相连体镶嵌，有似连晶现象。

2、矿石构造

矿石构造主要为块状、条带状、角砾状等构造。

（1）块状构造：由淡绿色、灰黄色、深灰色、灰紫色萤石组成，萤石呈粒状集合体紧密镶嵌而成。

（2）条带状构造：由灰紫色、淡绿色、深灰色萤石相间排列，形成条带状构造，偶见由紫色、灰紫色和白色萤石相间排列，条带宽度*cm不等。

（3）角砾状构造：萤石均呈角砾状，被晚期石英胶结或包裹。萤石的颜色杂乱，多为淡绿色，灰紫色、深灰色、为绿色、紫色者少见。

3、矿石矿物组成

矿石中主要矿物为萤石、石英、蛋白石、方解石，少量黄铁矿、褐铁矿，偶见磷灰石。其中萤石占矿石总量*%。

(1) 矿石矿物

萤石：萤石由红色、紫色、绿色等多种鲜艳醒目的颜色组成。萤石具玻璃光泽，透明至半透明，晶形发育较好，主要为半自形，自形晶粒状结构、镶嵌结构、压碎结构，矿石的构造主要有致密块状构造、条带状构造、角砾状构造。萤石与石英伴生，多数萤石矿内肉眼见不到石英，但存在单独的石英，被萤石穿插包裹，应属先期产物。

(2) 脉石矿物

脉石矿物主要为石英，其次为方解石，少量黄铁矿、黄铜矿及围岩角砾。石英多为乳白色、灰白色，少为灰黑色，油脂光泽。它形晶粒状集体体，粒度*mm。呈脉状石英常穿插粒状集合体中。萤石集合体中常镶嵌粒*mm的石英细脉。方解石赋存于萤石晶粒或其集合体之间，呈星点状分布，少量以方解石脉状产出。黄铁矿呈星点状、局部呈集合体状散乱分布在矿石中，少见黄铁矿变为褐铁矿，以独立形式赋存于石英细脉中。除少量黄铁矿星点状分布以外，余者均可手选予以剔除。

4、矿石化学成分

根据矿石组合分析结果，矿石化学成分有益组分为 CaF_2 ，而有害组分为 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 CaCO_3 、S、P 均低于工业要求指标。

表 2-4 组合样分析结果表

(三) 矿石类型

1、矿石自然类型

矿区内萤石有深红、浅紫、深绿等颜色组成，其杂色萤石均为玻璃光泽，呈半透明状态，性脆易破碎。

按矿石的主要矿物组合划分：按矿石的主要矿物组合将本区萤石划分为萤石型、石英—萤石型、萤石—石英型矿石。萤石型矿石：主要由萤石组成，含少量石英和方解石杂质。石英—萤石型矿石：石英多在矿脉中呈细脉状或较大的团块产出，萤石团块数量较多时，则石英团块小或较少，反之石英团块大或较多时则萤石变少。萤石—石英型矿石：由粒径不等(粒径*mm)的石英、萤石组成。萤石

含量小于石英(包括玉髓)，二者近乎相等的矿石。方解石、蛋白石、黄铁矿、硫等杂质含量<3%。

按矿石结构、构造划分：区内矿石类型主要有块状矿石、条带状矿石、角砾状矿石。

2、矿石工业类型

用于冶金工业的萤石 S、P 皆为有害成分，一般工业指标要求 $S < *%$ ， $P < *%$ ，本区矿石 S 含量 $*%$ ，平均 $*%$ ；P 含量 $*%$ ，平均 $*%$ ，满足一般工业指标要求。用于化学工业的萤石有害成分为 SiO_2 、 $CaCO_3$ 、S，一般工业指标要求 $SiO_2 < *%$ ， $CaCO_3 < *%$ ， $S < *%$ 。本区矿石中 SiO_2 含量 $*%$ ，平均 $*%$ ； $CaCO_3$ 含量 $*%$ ，平均含量 $*%$ ，由于 SiO_2 、 $CaCO_3$ 含量高不能用于化学工业。用于玻璃、陶瓷、建材工业的萤石有害成分为 Fe_2O_3 ，一般工业指标要求 $Fe_2O_3 < *%$ ，本区矿石中 Fe_2O_3 含量 $*%$ ，平均 $*%$ ，高于允许最低含量。基于以上分析，本区萤石矿可作为冶金工业用萤石。

(四) 矿体围岩及夹石

矿体顶底板围岩为流纹质岩屑晶屑凝灰岩，岩石仅局部有轻微的蚀变，蚀变宽度一般不足 1m，矿体与围岩界线清楚，近矿围岩均具较轻的蚀变。经过对矿体的详细观察，因矿体规模较小，且严格受构造控制，很少有夹石出现，仅在局部构造的舒缓波状变陡处及沿走向变化时，矿体内有夹石出现，夹石成分为流纹质岩屑晶屑凝灰岩，但均有不同程度的硅化和萤石化现象，一般夹石长度小 $*m$ ，宽不足 $*m$ ，对矿体的完整性无大影响。

第三节 矿区社会经济概况

矿区所处统部镇位于林西县政府所在地林西镇北西 $*公里$ 处，东与巴林右旗相邻，西与克什克腾旗接壤，北与锡林郭勒盟相连，位置在农牧交错带。省道 S204 线，从镇中穿过，东、南、北面分别与本县三个乡镇相接，西与克什克腾旗毗邻，南北长 $*公里$ ，东西宽 $*公里$ ，总面积为 $*平方公里$ ，坐落于巴尔汰河中游。以统部为基本载体，充分发挥其在商品经济中的桥梁和纽带作用，充分挖掘和利用资源优势，依据集贸市场，创造良好的投资环境，以结构调整为主线，内引外联，把统部建设成为经济结构合理，农牧林水机协调发展，工商运建服齐头并进，商品经济发达的新兴小集镇。

统部镇由于所处的地理位置属北部乡镇的中心地带，所以经济比较发达。由

于统部乡政府驻地是全县政治、经济、文化、商业中心。近几年来，按照小集镇建设总体规划要求，现已逐步形成了八个经济发展小区，两个基地，一个公园的新格局。

矿区经济以农牧业为主，工业不发达。矿区周围人口较少，村镇分布稀疏。当地乡镇企业较少，近年来由于采矿业发展，相应的交通运输业、服务业和电业等逐渐兴起，为该区经济的振兴创造了良好条件，农村剩余劳动力部分从事采矿工作。矿山附近有当地居民生活用电线路通过，可满足矿山生产、生活用电需要。矿区南东距小井子行政村*公里，该村有*余户人家，人口*余人，工业不发达，剩余劳动力充足。

第四节 矿区土地利用现状

东北特钢集团林西金域铝业制品有限公司盘道沟萤石矿矿区面积为*km²。评估区面积*m²。本方案通过参照《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2017）、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），同时以林西县自然资源局提供的 1:10000 土地利用现状图（[K50G004061]），并经现场调查核实，采用 MapGIS、AUTOCAD、ARCGIS 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行统计，矿区范围内的土地利用类型为旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路、裸土地，土地所有权属赤峰市林西县统部镇小井子村、水头村村民委员会，权属明确，界线明显，不存在权属争议。见表 2-5、图 2-3。

表 2-5 评估区土地利用现状表

图 2-3 矿区土地利用现状图

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

据现场调查矿区内无各类自然保护区及旅游区、无重要交通要道或建筑设施，无重要水源地，矿区内无居民分布。

二、村镇分布情况

根据现场实地调查，矿区范围内无村镇分布；距矿区最近的行政村为南东侧*km处的小井子行政村，距矿区最近的自然村为南东*km处的三间房自然村，村民居住较集中，居民以汉族、蒙古族为主，主要从事农业生产。

三、矿区附近采矿活动

根据现场调查，东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿*km范围内设置了*处矿业权。

矿区北西侧*km处为*矿，该矿成立于*年，采矿许可证经多次延续至今，现有采矿许可证面积*平方公里；生产规模为*万吨/年；开采矿种为萤石（普通）；开采标高为*米至*m。现状为停产状态。

矿区西侧*km处为*矿，该矿成立于*年，采矿许可证经多次延续至今，现有采矿许可证面积*平方公里；生产规模为*万吨/年；开采矿种为萤石（普通）；开采标高为*米至*m。现状为停产状态。

矿区与周边已设采矿权之间界线明晰，对采矿生产无影响，无地质环境问题纠纷。

图 2-4 相邻矿山分布情况示意图

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、本矿山上期治理与土地复垦情况

（一）本矿山前期方案设计情况

1、分期治理方案设计情况

*, 内蒙古地质矿产勘查院编制的《内蒙古自治区林西县(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿山地质环境分期治理及土地复垦方案》。治理工作部署如下：

(1) 原平硐工业场地

清理危岩体*m³、网围栏*m、警示牌*块。

2、2020 年方案设计情况

*, 由江西核工业工程地质勘察院、赤峰国源地产评估有限公司编制的《内蒙古自治区林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿矿山地质环境治理方案》，方案适用年限为 5 年，即*日。方案首期治理部署如下：

- (1) 平硐工业场地(拟建)：表土剥离、浆砌石护坡；
- (2) 风井(拟建)：表土剥离、浆砌石护坡；
- (3) 废石场(拟建)：表土剥离；
- (4) 矿石场(拟建)：表土剥离；
- (5) 预测地面塌陷区：警示牌、网围栏；
- (6) 探槽 1：回填、石方整平、覆土、恢复植被；
- (7) 探槽 2：回填、石方整平、覆土、恢复植被；
- (8) 探槽 3：回填、石方整平、覆土、恢复植被；
- (9) 探槽 4：回填、石方整平、覆土、恢复植被；
- (10) 探槽 5：回填、石方整平、覆土、恢复植被；
- (11) 废弃平硐：回填、封堵、垫坡整形、覆土、恢复植被；
- (12) 废渣堆 1：清运、覆土、恢复植被；
- (13) 废渣堆 2：清运、覆土、恢复植被；
- (14) 废渣堆 3：清运、覆土、恢复植被；
- (15) 废渣堆 4：清运、覆土、恢复植被；
- (16) 预测地面塌陷区：回填、石方整平、覆土、恢复植被、充填采空区；
- (17) 矿石场(拟建)：覆土、恢复植被。

3、2021 年度治理计划书

矿山于*编制完成东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司编制的《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 2021 年度矿山地质环境治理计划书》（以下简称“2021 年计划书”），年度治理计划书确定治理单元为：

- (1) 对矿区进行地质灾害、地形地貌景观的监测；

(2) 对矿区及周边植被进行管护。

4、2022 年度治理计划书

矿山于*编制完成《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 2022 年度矿山地质环境治理计划书》(以下简称“2022 年计划书”), 年度治理计划书确定治理内容为: 对探槽 1、探槽 2、探槽 3、探槽 4、探槽 5 进行回填、石方整平、覆土、恢复植被; 对地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测。

5、2023 年度治理计划书

矿山于*编制完成《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 2023 年度矿山地质环境治理计划书》(以下简称“2023 年计划书”), 年度治理计划书确定治理内容为: 对探槽 1、探槽 2、探槽 3、探槽 4、探槽 5 进行回填、石方整平、覆土、恢复植被; 对地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测。

6、2024 年度治理计划书

矿山于*编制完成《林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 2024 年度矿山地质环境治理计划书》(以下简称“2024 年计划书”), 年度治理计划书确定治理内容为: 对探槽 1、探槽 2、探槽 3、探槽 4、探槽 5 进行回填、石方整平、覆土、恢复植被; 对地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测。

(二) 本矿山上期方案治理情况

1、分期方案治理情况

已完成全部治理内容并通过验收并出具了《内蒙古自治区矿山地质环境分期治理》工程验收意见书(编号: *号)。

2、2020 年方案治理情况

*, 由江西核工业工程地质勘察院、赤峰国源地产评估有限公司编制的《内蒙古自治区林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿 矿山地质环境治理方案》，该方案首期治理任务部分落实至矿山编制的各年度治理计划书治理情况中，见每年度治理计划书治理情况。其他未落实至各年度计划书中治理任务经现场踏勘均未完成。

3、2021、2022、2023、2024 年度治理计划书完成情况

矿山未完成2021、2022、2023、2024年度治理计划。

总之，2021、2022、2023、2024年度治理计划均未按照2020年*月，由江西核工业工程地质勘察院、赤峰国源地产评估有限公司编制的《内蒙古自治区林西县（东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司）盘道沟萤石矿矿山地质环境治理方案》进行年度治理。

（三）本矿山前期治理工作质量评述

1、分期治理内容工作质量评述

分期治理编制时间早于现有《开发利用方案》编制时间，《开发利用方案》未采用原平硐，分期治理方案仅对平硐硐口处进行了危岩体处理工程。

照片2-7 原平硐硐口处

2、2020年方案及各年度治理计划书治理内容工作质量评述

矿山未按照2020年方案及各年度治理计划书治理内容进行治理。

3、矿山自行治理内容工作质量评述

矿山于2014年度在矿界内封堵两处平硐，现已恢复植被，植被长势尚可。

图2-5 前期治理单元平面分布图

照片2-8 现状废石堆2旁封闭硐口处

照片2-9 现状废石堆4旁封闭硐口处

现状矿山地质环境主要问题为原《综治方案》近期设计治理区域均未按照年度进行治理，包括探矿平硐、探槽、废渣堆等。

综上，本方案对上述存在问题区域进行重新设计治理。

二、周边矿山治理的借鉴分析

矿区东侧*km 处的*矿，该矿山于*编制了《*矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，两个矿区自然气候、地理位置、地形地貌、矿区植被等具有相同的特征。通过矿山地质环境保护与土地复垦工程，该矿区土地复垦方案中的措施效果良好，经济可行，相应场地的恢复治理和复垦可供参考。

（一）借鉴经验

1、两矿均为小型萤石矿，地下开采，相距较近。

2、对各场地周边未利用区域进行复垦，缩小开采破坏面，防治了局部水土流失，有效改善矿区环境。

3、两矿均对探槽进行回填，对探槽回填治理，治理效果较好。

4、对预测地面塌陷区布设网围栏、警示牌等地质灾害防治措施，有效防止行人或牲畜误入造成意外，避免发生对地质灾害防治具有较好的参照意义。

5、选择灌木、草种作为复绿植被，符合附近植被覆盖情况。

6、后期利用当地地下水水源进行灌溉，由专人进行后期管护。

以上治理工程措施操作简单，安排合理，与本矿山情况符合，本矿山可以借鉴。

（二）吸取的教训

1、治理后复绿效果不佳

治理后未在适合复绿季节进行补播、补植，本矿山应吸取教训，地形地貌治理后应及时覆土、复绿。

照片2-10 治理区（探槽）照片

照片2-11 治理区（探槽）照片

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境调查概述

（一）调查概述

1、地质灾害：矿山自取得采矿证一直未生产，现状场地切挖破坏面较小，无较大的人工切坡及堆坡。现场未见崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害现象，矿区现状地质灾害不发育。

2、含水层破坏：矿山探矿平硐已破坏含水层结构，现状停产，对含水层影响较轻。

3、地形地貌景观：采矿活动建设的平硐在地表形成陡坡；渣堆、炸药库等形成人工堆积地貌，对原生地形地貌景观造成破坏。

4、水土环境：矿山现状停产，无污染源，未对水土环境造成污染。：矿山现状停产，无污染源，未对水土环境造成污染。

（二）调查结论

1、地质灾害：矿区现状地质灾害不发育。

2、含水层破坏：对含水层影响较轻。

3、地形地貌景观：对原生地形地貌景观造成破坏。

4、水土环境：未对水土环境造成污染。

二、矿山土地资源调查概述

（一）调查概述

土地资源调查点主要集中在已建设的采矿工程单元现状情况。矿山建设损毁土地资源的方式为挖损及压占，挖损区域为探矿平硐场地、探槽，压占物为建筑物及废石。挖损及压占场地综合治理复垦难度不大。矿区所处地势较缓，植被类型单一，周边有耕地分布，相邻矿山分布较少，运输、灌溉水源、复垦土源等有保障。土地复垦的外部条件较好。根据收集到的第三次土地调查成果资料以及土地资源调查结果，矿山现状场地破坏土地利用类型包括括*。矿山采用地下开采方式，地表建设主要为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、

探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路等。

（二）调查结论

矿山采用地下开采方式，地表建设主要为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路等。

- 1、探矿平硐场地损毁土地类型为灌木林地、采矿用地，损毁方式为挖损；
- 2、炸药库及值班室损毁土地类型为*，损毁方式为压占；
- 3、配电室损毁土地类型为*，损毁方式为压占；
- 4、) 废弃建筑基础损毁土地类型为*，损毁方式为压占；
- 5、探槽 1-7 损毁土地类型为*，损毁方式为挖损；
- 6、废石堆 1-5 损毁土地类型为*，损毁方式为压占；
- 7、畜牧养殖区损毁土地类型为*，损毁方式为压占；
- 8、矿区道路损毁土地类型为*，损毁方式为压占。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别确定

（一）评估范围

依照自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的有关要求，根据矿山地质环境现状、矿山地质灾害种类和地质灾害影响范围、影响程度、矿山活动影响范围，确定评估范围。

1、矿区范围

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿采矿许可证面积为*km²。

2、矿业活动影响范围

矿业活动影响范围主要为采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

其中现状矿业活动影响范围面积为*m²，包括现状损毁单元及前期已治理单元。在本方案有效期内矿山不布置拟建区域。

3、评估面积

综上所述，本次最终确定评估区面积为*m²。

（二）评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《矿山地质环境保护

与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）规定，矿山环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模及矿山地质环境复杂程度等综合确定。矿山环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山地质环境复杂程度及矿山生产建设规模等综合确定，评估级别分为一级、二级、三级。

1、评估区重要程度

矿区内无常住人口；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区；无重要水源地；矿区范围内损毁、占用土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地，根据自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中评估区重要程度分级表，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿评估区重要程度为较重要区。

表 3-1 评估区重要程度分级表

2、矿山建设规模

根据《内蒙古自治区(林西汇萤矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》，矿山建设规模为 $\ast\text{t/a}$ ，矿山开采方式为地下开采。根据自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中“矿山生产建设规模分类一览表”，矿山生产规模为小型矿山。

3、矿山地质环境条件复杂程度

（1）水文地质条件

该矿采用地下开采方式。 $\ast\%$ 以上矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性弱，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑最大涌水量小于 $\ast\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。综上，评估区水文地质条件为中等。

（2）工程地质条件

矿床围岩岩体以块状整体结构为主，蚀变作用较强烈，节理裂隙发育中等，岩石风化弱，揭露强风化带厚度 $\ast\text{m}-\ast\text{m}$ ，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性较好。综上，评估区工程地质条件为中等。

（3）地质构造条件

地质构造简单，矿床围岩为流纹质岩屑晶屑凝灰岩，矿体和矿床围岩岩层倾角断裂构造发育一般，未切割矿层（体）和围岩，断层为成矿构造。综上，评估区构造复杂程度为简单。

（4）现状地质环境问题

现状条件下矿区内尚未发现滑坡、崩塌、塌陷等地质灾害，矿区地质环境问题较少。综上，评估区内现状地质环境问题为简单。

（5）矿山开采情况

矿山属已建矿山，暂无地下工程，现状无采空区分布。后期矿山随开采随充填采空区，采动影响较轻。综上，评估区的矿山开采情况为简单。

（6）地形地貌条件

地貌单元类型划分为低中山地貌及沟谷微地貌，地形坡度一般 10° ~ 25° ，相对高差较小，地形条件可使开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向斜交。综上，评估区的地形地貌条件为中等。

表 3-2 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

表 3-3 地下开采矿山评估区矿山地质环境复杂程度分析结果表

根据自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境复杂程度分级表，矿山地质环境条件复杂程度属于中等。

4、评估级

评估区重要程度为较重要区，矿山建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，根据自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境影响评估精度分级表，确定该矿山地质环境影响评估级别为二级。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

（三）评估方法与分级标准

1、评估方法

首先按单点或者单线单要素的评估方法对每个形成矿山地质环境影响的点从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土资源破坏四个方面进行评估，根据现状和预测判断影响程度，以便于评估图的分区。现状评估即为已损毁评估，预测评估为《内蒙古自治区(林西汇莹矿业发展有限公司)盘道沟萤石矿矿产资源开发利用方案》设计的单元进行损毁评估，在本方案有效期内矿山其他设计单元均不再建设。每个方面评估完成后根据取差原则给出其对矿山地质环境影响的总

体评价结论。土地资源损毁对矿山地质环境影响程度的总体结论在破坏的各类型土地面积累加后给出。

2、分级标准

方案在资料收集、分析及矿山地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响做出评估，矿山地质环境影响程度评估分级按自然资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“矿山地质环境影响程度分级表”进行评估。

二、矿山地质灾害现状分析与预测

依据《地质灾害危险性评估规范（GB/T40112-2021）》，地质灾害危险性现状评估是在基本查明评估区已发生（或潜在）的各种地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征等，对其发育程度、危害程度和诱发因素分为危险性大、危险性中等和危险性小三级，参照《地质灾害危险性评估规范（GB/T40112-2021）》进行初步评价。矿山地质环境影响评估中地质灾害主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等灾害。依据地质灾害危险性评估规范，以地质灾害诱发因素分类表、地质灾害危害程度和危险性分级表（见表 3-5、表 3-6、表 3-7）进行地质灾害的危险性现状评估。

表 3-5 地质灾害诱发因素分类表

表 3-6 地质灾害危害程度分级标准

表 3-7 地质灾害危险性分级表

（一）区域地质灾害背景概述

根据内蒙古自治区地质环境监测院编制的《内蒙古自治区林西县地质灾害调查报告*》，矿山所在区域位于林西县统部镇，区域上属于地质灾害高易发区（见表 3-8、见图 3-1）。但评估区内无地质灾害点分布。

表 3-8 地质灾害易发分区表

图 3-1 林西县地质灾害易发分区图

（二）矿山地质灾害现状分析

1、矿山地质灾害现状分析

矿区属低中山区，山势总体趋势是北高，南低。矿区最高海拔高度*m，最低*m，相对高差*m，其坡度在*°。山体顶部多为基岩裸露，山体中下部第四系松散层所覆盖，植被不甚发育。根据现场调查矿山地表工程有探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路。

（1）地面塌陷

经现场调查及查阅相关资料，现状采区未建设地下工程，未形成采空区，经现场调查核实，地表未见地面塌（沉）陷、地表裂缝等灾害，现状评估地面塌陷、地裂缝灾害不发育。

（2）地面沉降与地裂缝

评估区属于地壳稳定区；评估区无大的集中供水水源地，不会引发地面沉降灾害；矿山现状未揭露地下含水层。截止本次调查，评估区及周边未曾发生过地面沉降、地裂缝灾害，现状评估地面沉降、地裂缝灾害不发育。

（3）泥石流

根据现状调查，评估区所处中山区，气候类型属半干旱大陆性季风气候，降雨量小，由于地势较高，植被发育一般，岩石节理裂隙发育一般，风化破碎，有利于大气降水的渗入和径流，雨季降水顺山坡汇集到低洼地带形成地表水排出评估区；且排放废渣量较小，沟谷谷底未见滑坡、崩塌等移动滑动体，形成泥石流的物源有限，经现场调查访问，现状不存在泥石流灾害。

（4）崩塌、滑坡

评估区地处中山区，区内地形坡度一般在*°，地形较平缓，植被发育一般，自然坡基本稳定，区内无自然高陡斜坡。根据对评估区及周边进行实地调查，现状未发现崩塌灾害，经收集资料，历史上无崩塌灾害记录。废石呈松散自然堆积，堆体稳定，现状条件下废石堆未发生崩塌、滑坡等灾害。

（5）风蚀沙埋

评估区所处半干旱大陆性季风气候，周围无沙漠、沙地环境、无移动沙丘，评估区无风蚀沙埋灾害。

（6）冻胀融陷

评估区所处半干旱大陆性季风气候，冬季最大冻土层厚度*m，冻胀现象通常发生在细粒土中，矿区表土层较薄，冻胀融陷对矿区影响较小。

综上所述，现状条件下，评估区内地质灾害不发育；评估区内无居民居住，根据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E，现状条件下，地质灾害影响程度分级为较轻。

（三）矿山地质灾害预测评估

矿山地质灾害预测评估是对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害以及矿山建设本身可能遭受的地质灾害发生的可能性、发育程度、危害程度和危险性进行的评估。在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山地质灾害预测内容与矿山地质灾害现状分析内容一致。

1、采矿活动引发的地质灾害预测评估

（1）泥石流

根据现状调查，矿区内沟谷切割不深，坡度平缓，对于地形地貌、土地资源损毁方式为挖损、压占，废石堆严格控制场地堆坡，堆积物料远离低洼地带，集中存放，构不成泥石流发生的物源条件，且评估区所在区域降雨量较小，构不成泥石流发生的水动力条件，预测采矿活动不易引发泥石流灾害的发生。

（2）崩塌、滑坡

评估区内山体稳定，未发生过崩塌灾害。场地建设多为基岩区，岩体稳定，预矿山拟办理扩界、增储等手续，并承诺方案适用期内不进行基建与生产活动。综上，预测自然因素引发的滑坡不会直接影响采矿活动。

（3）地面沉降、地面塌陷

经现场调查及查阅相关资料，现状采区未建设地下工程，未形成采空区，经现场调查核实，地表未见地面塌（沉）陷、地表裂缝等灾害，在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，预测评估地面塌陷、地裂缝灾害不发育。

（4）风蚀沙埋

评估区所处中温带内陆季风干燥气候，周围无沙漠、沙地环境、无移动沙丘，预测评估区无风蚀沙埋灾害。

（5）冻胀融陷

评估区所处中温带内陆季风干燥气候，冬季最大冻土层厚度*m，矿区内地下

水埋深超过*m，水位埋深超出冬季冻土层厚度，预测冻胀融陷对矿区影响较小。

综上所述，预测引发的地质灾害中不存在泥石流、地面沉降、地面塌陷、滑坡、崩塌、风蚀沙埋、冻胀融陷等地质灾害。

2、采矿活动可能加剧地质灾害的危险性评估

根据《开发利用方案》设计，开采方式为地下开采，经现状调查、评估，矿山前期未形成采空区，上部地表未见地面沉陷、塌陷灾害，在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，故未来不会加剧地质灾害的发生。

3、矿山建设本身可能遭受地质灾害危险性的预测评估

(1) 泥石流

矿区内显示多条规模较小的冲沟，沟谷上游多为“V”字型，下游为“U”字型，冲沟呈单曲线状分布，其中较大沟长*m，沟深*m，宽*m，流域面积约*m²，一般七、八月份大雨、暴雨后沟谷出现短暂存水现象，常见干涸状态，对地形地貌冲刷较强烈，造成局部微地貌变化，沟谷内未见滑坡、崩塌、泥石流堆积物，预测矿山建设本身遭受泥石流灾害可能性较小。

表 3-9 沟谷泥石流易发程度数量化评价表

表 3-10 冲沟泥石流易发程度数量化评价表

(2) 崩塌、滑坡

评估区内山体稳定，未见自然形成的高陡边坡，未曾发生过滑坡灾害。预测矿山建设本身遭受崩塌、滑坡灾害可能性较小。

(3) 地面沉降

评估区附近无大型取水或排水项目，不存在地面沉降灾害。预测矿山建设本身遭受地面沉降灾害可能性较小。

(4) 风蚀沙埋

评估区所处中温带内陆季风干燥气候，周围无沙漠、沙地环境、无移动沙丘，预测评估区无风蚀沙埋灾害。预测矿山建设本身遭受风蚀沙埋灾害可能性较小。

(5) 冻胀融陷

评估区所处中温带内陆季风干燥气候，冬季最大冻土层厚度*m，冻胀现象通常发生在细粒土中，矿区表土层较薄，预测矿山建设本身遭受冻胀融陷灾害可能性较小。

（6）地面塌陷

经现场调查及查阅相关资料，现状采区未建设地下工程，未形成采空区，经现场调查核实，地表未见地面塌（沉）陷、地表裂缝等灾害，在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，预测矿山建设本身地面可能遭受塌陷灾害影响程度较小。

综上所述，预测矿山建设本身可能遭受地质灾害中不存在地面塌陷、泥石流、崩塌、滑坡、地面沉降、风蚀沙埋、冻胀融陷等地质灾害。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山含水层破坏预测内容与矿山含水层破坏现状分析内容一致，后续不进行预测评述。

四、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（一）地形地貌景观破坏现状分析

根据现场调查现状矿区附近无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。现状对地形地貌景观影响主要为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽1-7、废石堆1-5、畜牧养殖区及矿区道路。见图3-4航拍影像图。

图 3-2 航卫影像图

1、探矿平硐场地

探矿时期形成废弃平硐位于矿区中部，占地面积 818m^2 ，巷道断面为 $\ast\text{m}$ ，现状平硐内部长 $\ast\text{m}$ 。硐口形态参差不齐，存在岩质切坡，切坡坡度 $50-60^\circ$ ，长 70m ，最高处坡高 13m 。平硐场地的建设破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-1。

照片3-1 探矿平硐场地

2、炸药库及值班室

炸药库及值班室位于矿区南西侧，占地面积 1598m^2 ，场地内布置炸药库、防爆墙、值班室，其中炸药库为砖混平房结构，占地面积 490m^2 ，建筑物高 3m ；防爆墙为内部沙袋外部覆土结构，建筑物高 2m ；值班室为砖混平房结构，占地面积 27m^2 ，建筑物高 3m 。场地北侧建设平场过程中形成切坡，该处切坡长 78m ，高度 $0.5-1\text{m}$ ，坡度 $60-70^\circ$ 。值班室、防爆墙南侧前缘形成堆坡，该处堆坡长 30m ，高度 1m ，坡度 30° 。炸药库及值班室的建设和堆坡破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-2、照片 3-3、照片 3-4、照片 3-5。

照片 3-2 炸药库

照片 3-3 值班室、防爆墙及前缘堆坡

照片 3-4 炸药库及值班室切坡处

照片 3-5 炸药库及值班室俯视照片

3、配电室

配电室位于矿区中部，占地面积 73m^2 ，彩钢结构，高 2.5m，长 5m，宽 4.5m，场地东侧平场过程中形成一处切坡，该处切坡长 10m，高度 1m，坡度 $60-70^\circ$ 。配电室西侧形成堆坡，该处堆坡长 9m，高度 3m，坡度 45° 。配电室破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-6、照片 3-7、照片 3-8。

照片 3-6 配电室

照片 3-7 配电室切坡处

照片 3-8 配电室堆坡处

4、废弃建筑基础

两处废弃建筑基础位于矿区中部，占地面积 340m^2 ，场地为原有建筑物拆除后遗留的硬化地基，其中西侧废弃建筑基础占地面积 294m^2 ，场地内留有一处切坡，该处切坡长 30m，高度 0.3-0.5m，坡度 $50-60^\circ$ ；东侧废弃建筑基础占地面积 46m^2 ，场地内留有一处切坡，该处切坡长 12m，高度 0.5m，坡度 $50-60^\circ$ ，场地的建设破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-9、照片 3-10。

照片 3-9 西侧废弃建筑基础及切坡

照片 3-10 东侧废弃建筑基础及切坡

5、探槽 1-7

现状矿区内留有探槽 7 处，均在采矿许可证范围内，总面积 568m^2 ，探槽 1-7 特征见表 3-11，探槽 1-7 的挖掘破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-11 至照片 3-17。

表3-11 探槽1-7特征一览表

单元名称	面积(m^2)	场地特征
探槽 1	74	位于矿界内北侧，呈不规则状，边坡 0.5m，边坡角度 $10-15^\circ$ ，底部已生长植被
探槽 2	60	位于矿界内北侧，呈长条状，边坡高 1m，边坡角度 $30-45^\circ$ ，底部已生长植被
探槽 3	98	位于矿界内北侧，呈不规则状，边坡高 0.5m，边坡角度 $15-30^\circ$ ，底部已生长植被
探槽 4	20	位于矿界内北侧，呈长条状，边坡高 0.5m，边坡角度 $45-70^\circ$ ，底部已生长植被
探槽 5	80	位于矿界内北东侧，呈不规则状，边坡高 1-1.5m，边坡角度 $40-50^\circ$ ，底部已生长植被
探槽 6	82	位于矿界内北东侧，呈不规则状，边坡高 0.3-0.5m，边坡角度 $15-50^\circ$ ，底部已生长植被

探槽 7	154	位于矿界内北东侧，呈长条状，边坡高 0.5-1m，边坡角度 30-45°，底部已生长植被
合计	568	

- 照片 3-11 探槽 1
- 照片 3-12 探槽 2
- 照片 3-13 探槽 3
- 照片 3-14 探槽 4
- 照片 3-15 探槽 5
- 照片 3-16 探槽 6
- 照片 3-17 探槽 7

6、废石堆 1-5

废石堆 1-5 分散在矿区内，总占地面积 3466m²，废石堆 1-5 特征见表 3-12，废石堆 1-5 形成人工堆积地貌，破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-18 至照片 3-23，图 3-3 至图 3-7。

表3-12 废石堆1-5特征一览表

单元名称	面积(m ²)	场地特征	堆方量(m ³)	位置
废石堆 1	1246	位于矿界内中部，堆高 1-3m，堆放角度 45°，平地堆放，废石产自探矿平硐，废石堆 1 东侧存在一处切坡，该处切坡长 70m，高 0.5-2m，坡度 50-60°。	311	探矿平硐场地南侧
废石堆 2	914	位于矿界内北侧，堆高 4m，堆放角度 45°，顺坡堆放，废石产自己封闭平硐	964	探槽 2 西侧
废石堆 3	30	位于矿界内北侧，堆高 0.5m，堆放角度 45°，顺坡堆放，废石产自探槽 4	3	探槽 4 附近
废石堆 4	790	位于矿界内北东侧，堆高 3m，堆放角度 30°，顺坡堆放，废石产自己封闭平硐	674	探槽 5 东侧
废石堆 5	486	位于矿界内北东侧，堆高 2m，堆放角度 45°，顺坡堆放，废石产自探槽 7	154	探槽 7 附近
合计	3466		2106	

- 照片3-18 废石堆1
- 照片3-19 废石堆1
- 照片3-20 废石堆2
- 照片3-21 废石堆3
- 照片3-22 废石堆4
- 照片3-23 废石堆5
- 图3-3 废石堆1堆方量格网图
- 图3-4 废石堆2堆方量格网图

图3-5 废石堆3堆方量格网图

图3-6 废石堆4堆方量格网图

图3-7 废石堆5堆方量格网图

7、畜牧养殖区

畜牧养殖区位于矿区内南侧，总占地面积 1050m²，场地为附近村民养牛形成，场地分为饮水区、抽水区、蓄水区。其中饮水区占地面积 1014m²，牛群长期固定地点踩踏，地形地貌无损毁，地表植被遭到破坏；抽水区占地面积 12m²，场地内布置抽水设备，水源井一处；蓄水区为椭圆形挖坑，占地面积 24m²，深 0.5m，为雨季蓄水池。场地的建设破坏了原生地形地貌景观，见照片 3-24 至照片 3-26。

照片 3-24 畜牧养殖区-饮水区

照片 3-25 畜牧养殖区-抽水区

照片3-26 畜牧养殖区-续水区

8、矿区道路

现状矿区内道路较多，均为土质路面，矿区南侧为村民进山乡间小路，矿区北侧为民采几探矿时期形成道路，占地面积3132m²，北侧道路长1044m，宽3m，因地势部分矿区道路形成切坡，切坡路段长244m，切坡高度0.5m，坡度30-45°。因长期无人车碾压，矿区道路切坡及路面已恢复植被，见照片3-27、照片3-28。

照片3-27 矿区北侧矿山道路

照片3-28 矿区南侧乡间小路

9、评估区内其它区域

其余地区无其它矿山建设工程，该区受矿山开采活动影响小，基本保持了原生地质环境。

（二）地形地貌景观影响程度评价因素选取及等级划分

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将地形地貌景观破坏程度等级数确定为 3 级标准，分别定为：一级（较轻）、二级（较严重）、三级（严重）。分别定义如下：

- 1、较轻：地形地貌景观破坏程度轻微，轻微影响视觉效果；
- 2、较严重：地形地貌景观破坏程度较严重，中等影响视觉效果；
- 3、严重：地形地貌景观破坏程度严重，严重影响视觉效果。

评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，本方案通过选取合

适的因素因子采用多因素评价法划分地形地貌景观的破坏程度等级。根据类似项目的地形地貌景观破坏因素调查情况，结合项目区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定地形地貌景观破坏程度等级。

探矿平硐场地等及其它破坏地形地貌景观程度评价因素及等级标准见表 3-13。

表 3-13 地形地貌景观破坏程度评价因素及等级标准表

表 3-14 地形地貌景观破坏程度评分界线表

表 3-15 地形地貌景观破坏程度评价表

综上所述，现状评估认为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对地形地貌景观影响较严重；矿区内其它区域对地形地貌景观影响较轻。

（三）地形地貌景观破坏预测分析

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山无新增地形地貌景观破坏单元。矿山地形地貌景观破坏预测分析与地形地貌景观破坏现状分析内容一致。

表 3-16 地形地貌景观破坏程度评价因素及等级标准表

表 3-17 地形地貌景观破坏程度评分界线表

表 3-18 地形地貌景观破坏程度评价表

综上所述，预测评估认为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对地形地貌景观影响较严重；矿区内其它区域对地形地貌景观影响较轻。

五、矿区水环境污染现状分析与预测

（一）水环境污染现状分析

1、水资源污染现状分析

（1）地表水

矿山现状停产，矿区附近无地表水体，主要污水为生活污水，对地表水影响

较轻。

(2) 地下水

矿山对矿区地下水进行了取水检测：

①取水点为矿区内畜牧用水井；

②检测项目为 pH、总大肠菌群、细菌总数、碱度(碳酸盐)、碱度(重碳酸盐)、高锰酸盐指数(以 O₂ 计)、总硬度、铬(六价)、氨氮、氰化物、挥发酚、镁、钙、钠、钾、镉、铅、锰、铁、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、汞、砷(共计 27 项)；

③执行标准为《地下水质量标准》(GB 14848-2017)III类标准限值；

④检测结果为监测参数和其他监测点位的所监测参数的监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准限值的要求。

表 3-19 地下水水质监测质控样品结果统计表

2、土资源污染现状分析

场地内地面工程的建设扰动原地表土壤，破坏了土壤结构，范围较小，对周边水土环境影响较轻。矿山对矿区土壤进行了抽样检测：

(1) 检测项目为重金属和无机物：pH、总砷、总汞、六价铬、铜、铅、镉、镍(共计 8 项)。

(2) 监测布点为 4 处，分布在矿区周围。

(3) 执行标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)。

(4) 检测结果为 4 个监测点位的监测参数均符合《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2008)第二类用地筛选值限值要求。

表 3-20 土壤质量监测结果

综上所述，现状条件下，采矿活动对土壤环境影响程度“较轻”。

(二) 水土资源污染预测分析

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山水土资源污染预测分析内容与矿山水土环境污染现状分析内容一致，后续不再进行预测评述。

六、矿山地质环境影响评估小结

根据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E(表 E.1)，以地质灾害、含水层破坏、地形地貌景

观（地质遗迹、人文景观）影响、水土环境影响四大评估要素对矿山地质环境进行评估，将评估区划分为严重区、较严重区和较轻区。

（一）矿山地质环境现状综合分区

现状评估认为，地质环境影响较严重区为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路；地质环境影响较轻区为矿区内其它区域。

1、地质环境影响较严重区

（1）探矿平硐场地

面积 818m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状探矿平硐场地对矿山地质环境影响较严重。

（2）炸药库及值班室

面积 1598m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状炸药库及值班室对矿山地质环境影响较严重。

（3）配电室

面积 73m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状配电室对矿山地质环境影响较严重。

（4）废弃建筑基础

面积 340m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状废弃建筑基础对矿山地质环境影响较严重。

（5）探槽 1-7

面积 568m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状探槽 1-7 对矿山地质环境影响较严重。

（6）废石堆 1-5

面积 3466m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状废石堆 1-5 对矿山地质环境影响较

严重。

(7) 畜牧养殖区

面积 1050m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状畜牧养殖区对矿山地质环境影响较严重。

(8) 矿区道路

面积 3132m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。现状矿区道路对矿山地质环境影响较严重。

2、地质环境影响较轻区

(1) 矿区内其他区域

面积 480149m²，现状地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，对水土环境影响较轻。现状矿区内其他区域对矿山地质环境影响较轻。

表3-21 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

(二) 矿山地质环境预测综合分区

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山地质环境预测综合分区与矿山地质环境现状综合分区内容一致。

1、地质环境影响较严重区

(1) 探矿平硐场地

面积 818m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测探矿平硐场地对矿山地质环境影响较严重。

(2) 炸药库及值班室

面积 1598m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测炸药库及值班室对矿山地质环境影响较严重。

(3) 配电室

面积 73m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测配电室对矿山地质环境影响较严重。

(4) 废弃建筑基础

面积 340m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测废弃建筑基础对矿山地质环境影响较严重。

(5) 探槽 1-7

面积 568m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测探槽 1-7 对矿山地质环境影响较严重。

(6) 废石堆 1-5

面积 3466m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测废石堆 1-5 对矿山地质环境影响较严重。

(7) 畜牧养殖区

面积 1050m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测畜牧养殖区对矿山地质环境影响较严重。

(8) 矿区道路

面积 3132m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。预测矿区道路对矿山地质环境影响较严重。

2、地质环境影响较轻区

(1) 矿区内其他区域

面积 480149m²，预测地质灾害影响较轻，对地下含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，对水土环境影响较轻。预测矿区内其他区域对矿山地质环境影响较轻。

表3-22 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

（一）土地损毁环节

东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿采矿方式为地下开采，已形成探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路。在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山土地损毁环节仅为现有单元土地损毁，损毁形式主要表现为压占损毁和挖损损毁。

（二）土地损毁时序

矿山损毁时序上分为已损毁和拟损毁两种形式。根据矿山采矿方法结合矿区生产现状及规划开采方法，前期基建期建设单元如探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对土地造成挖损、压占损毁，此部分为已损毁。在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，不新增拟损毁单元。各单元土地损毁时序见表 3-23。

表 3-23 矿山土地损毁时序表

二、已损毁各类土地现状及评估

（一）已损毁各类土地现状

根据现场调查现状矿山现状形成的探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路，总占地面积 11045m²，根*，并经现场调查核实，采用 MapGIS、AUTOCAD、ARCGIS 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。矿区范围内的土地利用类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地，矿区土地利用现状情况见表 3-24。

表 3-24 评估区现状单元土地利用现状表

（二）已损毁各类土地现状评估

1、土地损毁程度评价因素选取及等级划分

根据《中华人民共和国土地管理法》及国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）等 3 级标准。评估标准如下：

- （1）轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；
- （2）中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；
- （3）重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

目前国内外对于评价因素的具体等级标准尚无精确的划分值，本方案根据类似项目土地损毁因素的选取及实际经验数据，结合评估区实际情况，遵循从重原则确定土地损毁等级。

挖损、压占损毁土地程度评价因素及等级标准见表 3-25，土地损毁程度评分界线见表 3-26。

表 3-25 土地损毁程度评价因素及等级标准表

表 3-26 土地损毁程度评分界线表

2、各工程场地土地损毁现状评价

现状各单元损毁土地程度评价见表 3-26 和表 3-27。

表 3-27 挖损损毁土地损毁程度评价表

表 3-28 压占损毁土地损毁程度评价表

综上所述，现状探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽1-7、废石堆1-5、畜牧养殖区及矿区道路对土地损毁程度为中度。

三、拟损毁土地预测与评估

（一）土地损毁程度预测

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，不新增拟损毁单元。各现状单元在方案有效期内损毁土地面积、损毁土地方式保持不变。

1、探矿平硐场地

探矿平硐场地位于矿区内，占地面积 818m^2 ，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类为*。

2、炸药库及值班室

炸药库及值班室位于矿区内，占地面积 1598m^2 ，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

3、配电室

配电室位于矿区中部，占地面积 73m^2 ，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

4、废弃建筑基础

两处废弃建筑基础位于矿区中部，占地面积 340m^2 ，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

5、探槽1-7

现状矿区内留有探槽7处，均在采矿许可证范围内，总面积568m²，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

6、废石堆1-5

废石堆 1-5 分散在矿区内，总占地面积 3466m²，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

7、畜牧养殖区

畜牧养殖区位于矿区内南侧，总占地面积1050m²，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

8、矿区道路

现状矿区内道路较多，均为土质路面，占地面积3132m²，预测后期面积不发生改变，预测损毁地类与现状损毁地类保持一致，现状损毁地类为*。

根据*，项目区土地利用类型（二级地类）为*。矿区土地利用预测情况见表 3-29。

表 3-29 拟损毁土地类型统计表

（二）土地损毁程度评价分析

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，矿山土地拟损毁程度评价分析内容与矿山土地已损毁程度评价分析内容一致。

1、土地损毁程度评价因素选取及等级划分

根据《中华人民共和国土地管理法》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为 3 级标准，分别定为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。可以定义如下：

- （1）轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；
- （2）中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；
- （3）重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，本方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分拟损毁土地损毁程度等级。根据类似项目的土地损毁因素调查情况，结合本项目实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定土地损毁等级。

挖损、压占损毁土地程度评价因素及等级标准见表 3-30、3-31。

表 3-30 土地损毁程度评价因素及等级标准表

表 3-31 土地损毁程度评分界线表

2、各工程场地土地损毁预测评价

现状各单元损毁土地程度评价见表 3-32 和表 3-33。

表 3-32 挖损损毁土地损毁程度评价表

表 3-33 压占损毁土地损毁程度评价表

综上所述，预测探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对土地损毁程度为中度。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

1、与地质环境条件紧密结合的原则，地质环境条件是矿山地质环境问题的背景，也是其发育程度的控制和影响因素，根据地质环境条件的差异进行矿山地质环境保护与恢复治理分区的划分。

2、遵循地质环境变化规律，以矿山地质环境条件为背景，紧密结合矿山所设计的矿山开发方案及矿山开采现状，根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估划分矿山地质环境保护与恢复治理分区。

3、突出重点、科学规划、合理布局的原则根据矿山地质环境现状评估和预测评估确定矿山现状存在的或采矿活动可能引发的主要地质环境问题，突出重点地质环境问题，充分考虑各类地质环境问题之间的相互关系，科学规划矿山地质环境保护与恢复治理分区，力求做到布局合理、便于实施。

4、立足现状、着眼长远、注重实效的原则以现状地质环境为基础，充分考虑矿山开采活动对矿山地质环境的影响，划分矿山地质环境保护与恢复治理分区，体现矿山开发过程中以及矿山开发结束闭坑后能够最大限度恢复地质环境，实现矿产资源开发与地质环境保护和谐发展的目标。

（二）分区方法

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 F《矿山地质环境保护与恢复治理分区表》，矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，在现状评估与预测评估的基础上，选取地质灾害危险性、采矿活动对含水层的影响或破坏、对地形地貌景观的影响或破坏、对土地资源的影响和破坏等现状和预测评估的结果作为分区指标。根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》，按照区内相似，区间相异的原则，矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。各防治区根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011），以地质环境预防治理措施的较一致性为原则，根据矿山地质环境现状评估以及预测评估结果，对矿山地质环境保护与治理恢复区进行划分，见表3-34。

表 3-34 矿山地质环境保护与恢复治理分区划分标准

(三) 分区评述

根据东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，该矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，对该矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理区划分。将评估区划分为矿山地质环境次重点防治区（I）和矿山地质环境一般防治区（II）。

其中次重点防治区（I）包括：探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路，总面积 11045m²，占评估区总面积的 2.01%。

一般防治区（II）包括：评估区内其它区域，总面积为 480149m²，占评估区总面积的 97.99%。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表 3-35。

表 3-35 矿山地质环境与恢复治理分区表

1、矿山地质环境次重点防治区（I）

(1) 探矿平硐场地

探矿平硐场地最终面积 818m²，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施为：近期对平硐进行回填、封堵，对平硐硐口进行垫坡，垫坡后整体覆土、恢复植被、管护。

(2) 炸药库及值班室

炸药库及值班室占地面积为 1598m²，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：考虑增储工作完成后需重新编制《开发利用方案》，炸药库及值班室可能继续利用，重新规划场地布局，本方案不对该场地设计治理。

(3) 配电室

配电室占地面积为 73m²，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理

分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：近期对配电室拆除，利用拆除废弃物及堆坡废石对切坡进行垫坡，垫坡后全面覆土、恢复植被、管护。

（4）废弃建筑基础

废弃建筑基础占地面积为 340m^2 ，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：近期对场地地基进行清理，清理后利用废弃物及废石对场地内切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

（5）探槽 1-7

探槽 1-7 占地面积为 568m^2 ，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：近期对探槽 1-7 回填，回填后全面覆土、恢复植被、管护。

（6）废石堆 1-5

废石堆 1-5 占地面积为 3466m^2 ，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：近期对废石堆 1-4 场地内废石进行清运，其中废石堆 1 清运后对切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

（7）畜牧养殖区

畜牧养殖区占地面积为 1050m^2 ，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：畜牧养殖区为当地牧民所建，后续将继续使用，本方案不对该场

地设计治理。

(8) 矿区道路

矿区道路占地面积为 3132m²，地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，水土环境污染影响较轻，土地资源损毁中度，矿山地质环境治理分区为次重点防治区。

主要矿山地质环境问题为：①影响地形地貌景观；②破坏土地资源。

防治措施：对矿区道路部分路段切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

2、矿山地质环境一般防治区（II）

(1) 评估区内其他区域

矿山活动对其它区域影响不大，宜采用防护性措施，保持其原生地质环境。

表 3-36 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据中华人民共和国自然资源部标准《土地复垦方案编制规程一通则》（TD/T1031.1-2011）的规定，土地复垦区与复垦责任区的范围应该根据土地损毁的分析与预测结果合理确定。其中，复垦区是指生产建设项目损毁土地及永久性建设性用地构成的区域，包括已损毁区域及拟损毁区域。

(一) 复垦区

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿复垦区是生产建设项目现状损毁及预测损毁的土地区域。现状损毁土地面积为 11045m²，其中考虑增储工作完成后需重新编制《开发利用方案》，炸药库及值班室可能继续利用，重新规划场地布局，本方案不对该场地设计治理；畜牧养殖区为当地牧民所建，后续将继续使用，本方案不对该场地设计治理。预测拟损毁土地面积与现状保持一致。综上所述，合计复垦区总面积为 8397m²。

(二) 复垦责任范围

在本方案服务期内，本项目复垦责任范围面积为 8397m²。

复垦责任范围拐点坐标见表 3-37。

表 3-37 复垦责任范围拐点坐标表

三、土地类型与权属

(一) 土地利用类型

以林西县自然资源局提供的*, 并经现场调查核实, 采用 MapGIS、AUTOCAD、ARCGIS 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算, 最终获得矿区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017) 进行统计, 矿区土地复垦责任范围内的土地利用现状见下表。

表 3-38 复垦责任范围土地利用类型表
(二) 土地利用权属

通过对复垦区土地权属情况统计分析, 复垦区土地权属清晰。矿山在方案服务期内涉及的土地属于*村民委员会所有, 整个生产项目区土地权属清楚, 无土地权属纠纷。复垦区土地权属不变。具体情况见下表。

表 3-39 复垦责任范围土地利用权属表

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

（一）矿山地质灾害治理可行性

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，目前存在的主要地质灾害问题是探矿平硐口处的高陡边坡。本次设计通过垫坡等措施，减少发生崩塌等地质灾害的可能性。

根据实际经验来看，这一系列手段属常规性防治措施，具有较强的操作性，且能达到良好的防治效果，能有效减轻或避免地质灾害的威胁，技术上可行。

（二）含水层破坏治理可行性

矿山开采对含水层结构破坏及影响较轻，因此方案不设计含水层的恢复治理工程。

（三）地形地貌景观破坏治理

地形地貌景观破坏主要表现为各复垦单元挖损、压占土地，针对不同防治区采取不同的工程措施，使破坏的地形地貌景观及土地资源得以恢复。主要的治理措施为拆除、回填、垫坡、清运、覆土、植被恢复等。地形地貌修复措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土环境污染的治理

根据对水环境污染现状分析与预测，现状矿山活动对水环境污染较轻，在矿山开采过程中，根据生态环保部门要求，建立完善的环境监测制度，掌握各类废水、废渣排放情况，定期进行地下水动态监测、土壤环境污染监测工作，本方案不再对水土环境设计治理工程及监测措施。

二、经济可行性分析

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿具有较高的社会责任感和良好的经济效益，有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题，建立绿色矿山开发模式。

方案实施后，植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿区地质环境的恶化，有利于改善生态环境和局部小气候，减少风力，提高土壤贮水保土能力，增加土壤有机质含量，改善土壤团粒结构，有利于矿山地质环境的恢复，促进当地矿山地质环境保护和矿业开发的良性发展，使治理区及其周边的生产、生活安全得到保障，为矿区生态环境的良性转化和美化起到决定性作用。本治理方案目的较为简单，主要是治理和预防地质灾害的发生，治理后与当地地貌协调，通过采取技术措施，使其损毁土地达到可利用状态。

综上所述，矿山企业对执行本方案具有充足的资金可供投入，兼具有经验丰富的领导管理队伍和专业的技术人员，采用合理的开采技术，开采过程符合国家的相关规定，市场产品需求量大，开采效益可观。因此，本项目建设切实可行。

三、生态环境协调性分析

对矿山地质环境的恢复与治理，有利于恢复矿区的生态平衡，是矿山实现经济效益和生态环境效益协调性的统一，是坚持可持续发展的需要。

本项目所采取的保护措施和治理工程，充分考虑当地自然景观、地形地貌、生态环境等，采用生态理念，就地取材、恢复植被，尽量减少人类工程活动给矿山生态带来的负面影响。通过地质灾害防治、水土污染环境修复可将矿山地质环境保护目标、任务和计划等落到实处，能有效防止地质灾害的发生，降低了地质灾害的危害程度，保护了含水层和水土资源。有利于生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境、保护生物多样性和协调性的目的，做到生态治理、实现绿色矿山。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

复垦区面积为 8397m²，复垦区土地利用类型详见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用类型面积计算表

二、土地复垦适宜性评价

（一）评价原则

1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应根据第三次全国土地利用现状调查考虑区域性的土地利用总体规划和生

态功能区划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

2、因地制宜原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配套设施。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。

3、自然因素和社会经济因素相结合原则

对于土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如业主意愿、社会需求和资金等），二者相结合确定复垦利用方向。

4、主导限制因素与综合平衡原则

根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

5、经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

6、动态和土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

7、定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

（二）评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析复垦区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办

法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

- 1、矿区建设区土地破坏类型及其程度；
- 2、土地破坏前的利用状况及生产水平；
- 3、被破坏土地资源复垦的客观条件；
- 4、公众参与意见等。

（三）适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

根据方案服务期内土地损毁分析及预测结果，评价复垦责任范围，合计评价面积总计 8397m²。

通过对复垦区自然因素、政策因素、公众参与意见的分析，以及矿区已完成损毁土地的复垦方向，初步确定复垦区土地的复垦方向。

1、自然和社会经济因素分析

依据矿区气候和土壤现状条件分析，项目区复垦应综合考虑因地制宜、合理利用的原则，考虑到项目区的气候条件和原土地利用状况，按照优先原则将项目区复垦为人工林地、人工草地等。

2、复垦区土地利用总体规划情况

针对此地区的生态环境特点，考虑土地利用类型仍以人工林地、人工草地为主，土地功能仍以生态防护功能为主。

（四）评价单元的划分

根据相关政策法规，同时借鉴同类土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。（详见表 4-2）

本方案选出 7 项参评因子，分别为：地形坡度、灌溉条件、有效土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件（道路设施）。各参评因素的分级指标见下表 4-2。

表 4-2 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中：R_j 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；a_i 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值；b_i 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表见表 4-3：

表 4-3 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.50	2.50-3.50	<2.50

根据复垦区土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

评价单元的划分在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案设计复垦单元有探矿平硐场地、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5 及矿区道路等 6 个单元，复垦面积为 8397m²。详见表 4-4。

表 4-4 评价单元划分表

根据评价单元土地质量，对照表拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，根据加权值对照表加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向。详见表 4-5。

表 4-5 评价单元复垦方向统计表

表 4-6 复垦前后土地利用结构调整表

需要指出的是，矿山地质环境保护与土地复垦是一项综合性工程，涉及不同的行业部门。其中土地复垦方面，《方案》依据现有编制规范与土地利用“三调”结果规划了矿山损毁与占用的土地复垦类型及相应的植被恢复工程。考虑到林业与草原行政主管部门“负责森林、草原、湿地资源的监督管理”的职能定位，矿山的植被恢复工程应该在林草行政主管部门的指导下实施，并在后期的植被管护、监测、成效评估等方面接受林草行政主管部门的监督与管理。

三、水土资源平衡分析

（一）土源平衡分析

1、土源供应分析

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，无拟建工程单元，无剥离表土。

2、土源需求分析

本矿山复垦责任区需要覆土的场地总面积为 8397m^2 ，依据有关要求，需覆土场地恢复为林地，林地覆土厚度为 0.5m ，总计覆土方量为 4199m^3 。覆土的土壤 pH 值在当地范围内，有机质含量不能低于当地土壤的含量。

可供土方量为 0m^3 ，小于需要土源量 4199m^3 。

经矿业权人协商，覆土不足选择外购土源，根据植被生长适宜性，建议土源取自附近 2km 范围内。

（二）石方平衡分析

1、石方供应分析

矿山现状废石堆及治理拆除总计石方量为 2060m^3 。

2、石方需求分析

本矿山复垦责任区需要石方治理工程为垫坡、回填，总计需石方量为 3805m^3 。

未来治理矿山固废不满足矿山治理所需固废量。方量不足可选择外购。

（三）水源平衡分析

本复垦区年均降水量为 $\ast\text{mm}$ 左右，降水多集中在 6-8 月份。设计复垦的林地、草地管护期后依靠自然降雨即可存活。

未来矿山生活用水、生产用水、旱季保苗用水取自附近牧民水源井，满足矿山生产用水及场地绿化、道路洒水等需求。

（四）耕地占补平衡分析

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，无拟建工程单元，现状形成的场地未损毁耕地。根据 \ast 编制的《内蒙古自治区林西县(东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司)盘道沟萤石矿关于永久基本农田保护性开发措施补充方案》，矿区范围与永久基本农田重叠面积 \ast 公顷， \ast

四、土地复垦质量要求

参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）中的土地复垦质量指标体系，结合项目区当地实际情况，方案制定的复垦质量控制标准如下：

（一）复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；

（二）拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定，坡度一般不超过自然安息角；

(三) 用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分, 如复垦场地含有害成分, 应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件, 必要时设置隔离层后再行覆盖。充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层;

(四) 覆盖后的场地规范、平整, 覆盖层容重等满足复垦利用要求;

(五) 根据土地适宜性评价的结果, 本项目土地复垦方向主要为林地(林草混播)。

1、被损毁土地复垦为林地时, 对于损毁土地如需覆土, 覆土厚度大于 50cm 沉实土壤覆土的土壤, pH 值在当地范围内, 有机质含量不能低于当地土壤的含量; 依据矿区覆土土源少的现状和不得复垦一片、破坏一片的原则。

(六) 复垦场地有控制水土流失的措施;

(七) 复垦场地道路、交通干线布置合理;

(八) 3~5 年后复垦区单位面积产量需达到周边地区同土地利用类型中等产量水平, 依据矿区实际, 选择羊草+沙生冰草+披碱草按 1: 1: 1 的比例混匀后拌种, 在播种之前, 先用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理, 以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。然后将处理后的草籽与化肥(尿素或碳酸二铵)按 1: 0.5 的比例拌合, 化肥用量为 150kg/hm²。牧草种植: 雨季(6 月中旬~7 月上旬)抢墒撒播, 播后第二年对缺苗地方及时补播;

(九) 林地标准

- 1、土壤 pH 值 5.5-8.5;
- 2、灌草混播;
- 3、坡度 $\leq 25^{\circ}$; 裸岩面积 $\leq 30\%$;
- 4、三年后植树成活率 70%以上;
- 5、三年后郁闭度 30%以上;
- 6、有满足要求的排水设施, 防洪标准符合当地要求;
- 7、有控制水土流失的措施, 边坡有保水肥措施。

(十) 草地标准

- 1、土壤 PH 值 5.5-8.5;
- 2、覆土厚度为自然沉实土壤 0.3m 以上;
- 3、坡度 $\leq 25^{\circ}$; 裸岩面积 $\leq 30\%$;
- 4、三年后种草成活率 90%以上;

- 5、三年后郁闭度 60%以上；
- 6、有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；
- 7、有控制水土流失的措施，边坡有保水肥措施。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护与土地复垦预防目标

1、总体目标

按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦预防的总体目标是：坚持科学发展观，在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境破坏，并行之有效的治理矿山地质环境问题，为土地复垦工程创造良好的基础。在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生，矿山终采后，实现矿山地质环境恢复治理与土地复垦，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

以资源合理利用、节能减排、保护生态环境为主要目标，全面推进绿色矿山建设进程，实现全国矿产资源规划目标。

2、具体目标

根据矿区地质环境特征，为了科学、有效地保护矿山地质环境问题、控制损毁土地资源，方案制订的矿山地质环境保护与土地复垦预防目标如下：

（1）地质灾害隐患防治目标：对高陡边坡及时垫坡，消除地质灾害隐患。

（2）含水层恢复治理目标：生活用水定点排放，以达到保护水资源的目的。

（3）地形地貌景观恢复目标：对所建工程设施进行拆除，清运垃圾，释放废石堆存压占的土地资源，对场地恢复植被，使采矿生产活动影响破坏的地形地貌景观尽可能与周围景观融合，治理率应达到 100%。

（4）水土环境恢复目标：通过提高固体废弃物、废水处理和循环利用水平，减少固体废弃物、废水排放量及污染物浓度，通过整地工程、恢复植被等措施，以及加强生产工艺的管理和设备维护从而避免环境事故发生等措施，减少矿山开采造成的水土环境污染。

(5) 土地资源恢复治理目标：对影响破坏的土地资源进行复垦，恢复所损毁土地资源的使用功能，本方案设计恢复为林地（灌草混播，灌木树种选择山杏，备选沙棘；草籽选择针茅，备选羊草），复垦面积 8397m²。各影响破坏单元土地资源治理率应达到 100%。

(二) 矿山地质环境保护与土地复垦预防任务

矿山地质环境保护与土地复垦预防的宗旨是：在矿山建设、生产等活动中的破坏地质环境及控制土地资源破坏，为恢复治理与土地复垦创造良好的基础；主要任务如下：

1、建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构，完善管理规章与目标责任制度，明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与灾害预防的第一责任人，设立专门岗位并安排责任心强、懂技术的专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。

2、矿山地质灾害预防任务：加大矿山废石综合利用力度，避免引发崩塌滑坡等地质灾害；完善监测系统。

3、含水层破坏的预防保护任务：定期对矿区含水层水位进行动态监测。

4、地形地貌景观破坏的预防保护任务：尽量避免或减少破坏地形地貌景观，及时恢复矿区地形地貌景观。

5、水土环境污染的预防控制任务：矿山企业应按照生态环境部门的要求做矿山水土环境污染预防任务。

6、矿区土地复垦预防任务：制定对矿业活动损毁土地、植被资源进行复垦的方案，并采取有针对性的工程措施及临时防护措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿区生态环境，确保矿业开发与区域生态环境和人文环境的协调发展。

二、主要技术措施

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，无拟建工程单元，无采空区、矿废石堆形成。

(一) 矿山地质灾害预防措施

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，无拟建工程单元，无采空区、矿废石堆形成，依据现状条件方案不设计矿山地质灾害治理工程。

(二) 含水层保护预防措施

1、矿山生产过程中自始至终都要认真做好水文地质工作，切实掌握水文地质情况，保证矿上安全施工和生产。

2、建立地下水观测系统，对地下水水位进行动态观测。

（三）矿区地形地貌保护措施

对于现状部分工程单元矿山后期不再利用单元进行分期治理，缩小矿山破坏及影响的地貌范围后各场地单元及时恢复到破坏前的地形地貌景观。

（四）矿区水土环境保护措施

水土环境保护措施以监测为主，严格按照国家标准按进行水源、土壤监测。

（五）土地复垦预防措施

1、加强矿山管理，提高施工人员的土地保护意识，划定施工区域，施工活动尽可能限定在施工区以内。制定合理的土方调配方案，严禁弃土弃渣乱堆乱放。

2、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术。

3、禁止私挖滥采，避免产生新的土地损毁。

4、大力开展绿化工程，扩大区内植被覆盖范围，增加植被密度，增加水分涵养。

第二节 矿山地质灾害治理

矿山在本方案有效期内不进行生产活动，依据现状条件方案不设计矿山地质灾害治理工程。

第三节 矿山土地复垦

一、目标任务

矿山采矿活动对矿区土地资源破坏方式包括压占、挖损，损毁程度由轻度至重度，使土地失去了原有的使用功能。依据土地复垦适宜性评价结果，对损毁的土地进行复垦，恢复其原有的使用功能，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境。复垦率达到百分之百，复垦前后权属不作调整。

设计对复垦责任范围内的：探矿平硐场地、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5 及矿区道路等 6 个单元进行土地复垦设计。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为尽量恢复原始地类，损毁土地资源场地的复垦率为 100%。。

复垦责任范围面积为 8397m²，在本方案服务年限内，对复垦责任区的损毁全部采取措施进行复垦，复垦率为 100%，复垦为林地（灌草混播）。复垦前后的责任区土地利用结构变化情况见表 5-3。

表 5-3 复垦前后土地利用结构一览表

二、工程设计

根据土地复垦的适宜性评价，确定复垦后土地的用途，复垦区土地复垦后的利用方向为林地（灌草混播），划分为探矿平硐场地、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5 及矿区道路 6 个复垦单元，针对各个复垦单元不同的复垦措施进行复垦工程设计，相同措施进行合并，满足土地复垦的标准。

（一）探矿平硐场地

1、回填

近期对探矿平硐进行回填，平硐规格直径*m，回填 20m，回填工程量 106m³。

2、封堵

对平硐封堵，封堵厚度 2m，封堵工程量 11m³。

3、垫坡

利用建筑垃圾及废石对场地切坡进行垫坡整形，使垫坡整形后边坡坡度与周边自然地形相协调，计算公式为 $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为垫坡整形方量（m³）； L 为治理边坡长度； v 为单位坡长垫坡方量（根据 mapgis 软件计算，取平均值 36.25m³/m），垫坡整形量 $70m \times 36.25m^3/m=2538m^3$ （利用场地拆除建筑垃圾及废石作为垫坡物源）。

4、覆土

对场地进行覆土，设计恢复为林地，场地面积 818m²，覆土厚度 0.5m，覆土方量 409m³。

5、灌草混播

对覆土后场地灌草混播，树种首选山杏，草种选择针茅。总计混播面积为 818m²，见图 5-1。

图 5-1 探矿平硐场地治理效果剖面图

（二）配电室

1、拆除

拆除场地内建筑物，建筑物高度 2.5m，拆除量按容积的 10%计，则工程量为

$22.5\text{m}^2 \times 2.5\text{m} \times 10\% = 6\text{m}^3$ 。

2、垫坡

利用建筑垃圾及堆坡废石对场地切坡进行垫坡整形,使垫坡整形后边坡坡度与周边自然地形相协调,计算公式为 $Q_x = L \times v$, 式中: Q_x 为垫坡整形方量 (m^3); L 为治理边坡长度; v 为单位坡长垫坡方量 (根据 mapgis 软件计算,取平均值 $2.5\text{m}^3/\text{m}$), 垫坡整形量 $10\text{m} \times 2.5\text{m}^3/\text{m} = 25\text{m}^3$ 。

3、覆土

对场地进行覆土,设计恢复为林地,治理面积 73m^2 ,覆土厚度 0.5m ,覆土方量 37m^3 。

4、灌草混播

对覆土后场地灌草混播,树种首选山杏,草种选择针茅。总计混播面积为 73m^2 。

(三) 废弃建筑基础

1、清理基础

清理场地内建筑物地基,场地内西侧建筑物地基埋于地下,深 0.3m ,则工程量为 $294\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 88\text{m}^3$;场地内东侧建筑物地基埋于地下,深 0.3m ,则工程量为 $46\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 14\text{m}^3$ 。则总计清理工程量为 102m^3 。

2、垫坡

利用建筑垃圾及堆坡废石对场地切坡进行垫坡整形,使垫坡整形后边坡坡度与周边自然地形相协调,计算公式为 $Q_x = L \times v$, 式中: Q_x 为垫坡整形方量 (m^3); L 为治理边坡长度; v 为单位坡长垫坡方量。其中场地内西侧切坡长 30m ,根据 mapgis 软件计算,取平均值 $4.5\text{m}^3/\text{m}$,垫坡整形量 $30\text{m} \times 4.5\text{m}^3/\text{m} = 135\text{m}^3$;场地内东侧切坡长 12m ,根据 mapgis 软件计算,取平均值 $2.5\text{m}^3/\text{m}$,垫坡整形量 $12\text{m} \times 2.5\text{m}^3/\text{m} = 30\text{m}^3$ 。则总计垫坡工程量为 165m^3 。

3、覆土

对场地进行覆土,设计恢复为林地,治理面积 340m^2 ,覆土厚度 0.5m ,覆土方量 170m^3 。

4、灌草混播

对覆土后场地灌草混播,树种首选山杏,草种选择针茅。总计混播面积为 340m^2 。见图 5-2。

图5-2 废弃建筑基础治理效果剖面图

(四) 探槽 1-7

对探槽 1-7 进行回填，探槽 1-7 规模较小，形态单一，均为深凹浅探槽，本方案对其统一设计治理。

1、回填

对探槽进行回填，因现状矿山探槽规模小，深度浅，建议采用人工回填，减少因工程机械造成二次破坏，回填后与原地貌相协调，经计算，共计回填方量为 408m^3 ，见表 5-4，见图 5-3、图 5-4、图 5-5。

表 5-4 探槽 1-7 回填方量表

单元名称	面积(m^2)	场地特征	回填方量 (m^3)	回填物源
探槽 1	74	位于矿界内北侧，呈不规则状，边坡 0.5m，边坡角度 $10-15^\circ$	37	废石堆 2
探槽 2	60	位于矿界内北侧，呈长条状，边坡高 1m，边坡角度 $30-45^\circ$	60	
探槽 3	98	位于矿界内北侧，呈不规则状，边坡高 0.5m，边坡角度 $15-30^\circ$	49	
探槽 4	20	位于矿界内北侧，呈长条状，边坡高 0.5m，边坡角度 $45-70^\circ$	10	废石堆 2 废石堆 3
探槽 5	80	位于矿界内北东侧，呈不规则状，边坡高 1-1.5m，边坡角度 $40-50^\circ$	96	废石堆 4
探槽 6	82	位于矿界内北东侧，呈不规则状，边坡高 0.3-0.5m，边坡角度 $15-50^\circ$	33	
探槽 7	154	位于矿界内北东侧，呈长条状，边坡高 0.5-1m，边坡角度 $30-45^\circ$	123	废石堆 5
合计	568		408	

2、覆土

对场地进行覆土，设计恢复为林地，治理面积 568m^2 ，覆土厚度 0.5m，覆土方量 284m^3 。

3、灌草混播

对覆土后场地灌草混播，树种首选山杏，草种选择针茅。总计混播面积为 568m^2 。

图5-3 探槽1、废石堆2治理效果剖面图

图5-4 探槽5、废石堆4、矿区道路治理效果剖面图

图5-5 探槽7、废石堆5治理效果剖面图

(五) 废石堆 1-5

1、清运

废石堆 1-4 根据就近原则清运至附近探槽内，其中废石堆 1 就近用于附近垫坡工程；废石堆 2 用于探槽 1-3 回填工程，剩余废石清运至探矿平硐口处用于回填及垫坡工程；废石堆 3 用于探槽 4 回填工程；废石堆 4 用于探槽 5-6 回填工程，剩余废石清运至探矿平硐口处用于回填及垫坡工程，剩余废石清运至探矿平硐口处用于回填及垫坡工程，共计清运量为 1952m³，见表 5-5，见图 5-3、图 5-4、图 5-5、图 5-6。

表 5-5 废石堆清运量表

单元名称	面积(m ²)	场地特征	清运方量(m ³)	废石用处
废石堆 1	1246	位于矿界内中部，堆高 1-3m，堆放角度 30°，平地堆放，废石产自探矿平硐，废石堆 1 东侧存在一处切坡，该处切坡长 70m，高 0.5-2m，坡度 50-60°。	311	探矿平硐场地
废石堆 2	914	位于矿界内北侧，堆高 4m，堆放角度 30°，顺坡堆放，废石产自自己封闭平硐	964	探矿平硐场地、探槽 1-3
废石堆 3	30	位于矿界内北侧，堆高 0.5m，堆放角度 30°，顺坡堆放，废石产自探槽 4	3	探槽 4
废石堆 4	790	位于矿界内北东侧，堆高 3m，堆放角度 30°，顺坡堆放，废石产自自己封闭平硐	674	探矿平硐场地、探槽 5-6
废石堆 5	486	位于矿界内北东侧，堆高 2m，堆放角度 30°，顺坡堆放，废石产自探槽 7	—	—
合计	3466		1952	

2、垫坡

对废石堆 1 场地内切坡进行垫坡整形，使垫坡整形后边坡坡度与周边自然地形相协调，计算公式为 $Q_x = L \times v$ ，式中： Q_x 为垫坡整形方量（m³）； L 为治理边坡长度； v 为单位坡长垫坡方量。场地内切坡长 70m，根据 mapgis 软件计算，取平均值 6.3m³/m，垫坡整形量 $70m \times 6.3m^3/m = 441m^3$ ，垫坡工程量为 441m³。

3、覆土

对场地进行覆土，设计恢复为林地，治理面积 3466m²，覆土厚度 0.5m，覆土方量 1733m³。

4、灌草混播

对覆土后场地灌草混播，树种首选山杏，草种选择针茅。总计混播面积为 3466m²。

图5-6 废石堆1治理效果剖面图

（六）矿区道路

1、垫坡整形

对场地进行垫坡整形，使垫坡整形后边坡坡度与周边自然地形相协调。垫坡

整形计算公式为 $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为垫坡整形工程量（ m^3 ）； L 为治理边坡长度； v 为单位坡长垫坡工程量（根据 mapgis 软件计算，取平均值 $0.5m^3/m$ ）。垫坡整形工程量 $244m \times 0.5m^3/m=122m^3$ 。

2、覆土

对场地进行覆土，设计恢复为林地，治理面积 $3132m^2$ ，覆土厚度 $0.5m$ ，覆土方量 $1566m^3$ 。

3、灌草混播

对覆土后场地灌草混播，树种首选山杏，草种选择针茅。总计混播面积为 $3132m^2$ 。

三、技术措施

（一）工程技术措施

土地复垦的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

1、清运工程

清运工程是对废石及地表废弃建筑固废进行清运处理。

2、垫坡整形

对场地存在切坡位置利用废石进行垫坡整形，使垫坡后地形与周边原始地形相协调，并满足恢复植被条件。

3、覆土工程

本方案设计在近期及生产结束后，对治理后场地进行覆土。采用面状覆土，恢复乔木林地、果园、灌木林地场地覆土厚度为 $0.5m$ ；恢复草地场地覆土厚度为 $0.3m$ 。可采用推土机装土壤，覆土后采用对推土机对其表面进行拖平。

（二）生物措施

在满足快速覆盖绿化的前提下，根据当地的气候、土壤条件等实际情况，因地制宜的选择植物种类，防止外来物种入侵。物种选择的原则是：生长快、适应性强、栽植容易、成活率高、适应矿山自然环境、有较高的经济价值或改善矿山环境的能力。

遵循植被选择的原则，根据本项目区立地条件分析，在坚持生态优先、因地制宜，快速恢复植被的原则的基础上，通过现场实地调研以及与当地居民交流，

最终确定适宜本方案复垦工程的木本植物为山杏树、沙棘，草本植物羊草、针茅草。

1、山杏树树种

选择山杏树（备选沙棘）树种与草籽混播，山杏树、沙棘单元应与周围景观相协调，三年后植树成活率应高于 90%以上，郁闭度 30%以上。

2、撒播草籽

草种首选一级原种羊草、针茅草，种子净度不低于 90%，发芽率不低于 90%。播种前进行去芒处理，并浸种催芽处理（浸种 12 小时）。种植季节宜选在春、夏两季，草种应选择当地中等品质以上的牧草，矿山植被恢复所选择的植被和群落类型应与矿区所处的地理位置、气候条件、土石环境相匹配，确保植被重建的成效和当地景观向协调。工程实施后，牧草覆盖率不得低于当地原始（周围）标准。在恢复植被的区域的第一个种植季节人工撒播。播深 2~3cm，播后碾压，确保种植成活率。播种量 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用撒播方式播种草籽，播种后进行及时耙磨。种草成活率、保存率达到 90%以上；

四、主要工程量

各复垦单元复垦工程量见表 5-6。

表 5-6 各复垦单元复垦工程量汇总表

治理单元	面积 (m ²)	治理措施						
		封堵 (m ³)	石方清运 (m ³)	覆土 (m ³)	垫坡整形 (m ²)	回填 (m ³)	拆除/清理 (m ³)	灌草混播 (m ²)
探矿平硐场地	818	11		409	2538	106		818
配电室	73			37	25		6	73
废弃建筑基础	340			170	165		102	340
探槽 1-7	568			284		408		568
废石堆 1-5	3466		1952	1733	441			3466
矿区道路	3132			1566	122			3132
合 计	8397	11	1952	4199	3291	514	108	8397

注：①治理过程中回填、垫坡等工程量与清运工程量重复，不重复计算。

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

（一）目标

地下含水层破坏修复的目标是防止地下水含水层结构遭到矿山开采的扰动或破坏，防止矿山废水、污水对地下含水层造成污染。矿区内以裂隙充水含水层为主，其富水性弱；本项目现状对含水层影响较轻。含水层结构防治主要是强调含水层的自我修复能力，使其在漫长的过程中达到一个新的平衡。在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，不再破坏地下含水层，使其自然恢复，不再设计工程修复方案。

（二）任务

根据矿区含水层破坏修复的目标，结合矿山开采对含水层破坏的影响程度，方案安排的矿区含水层破坏修复任务如下：

- 1、完善含水层保护监测体系。
- 2、加强对废水综合利用力度，实现矿山废水污染零排放，保护地下水环境。

二、工程设计

本方案不再设计工程修复方案。

三、技术措施

略。

四、主要工程量

略。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

略。

二、工程设计

略。

三、技术措施

略。

四、主要工程量

略。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

矿山地质环境监测目标是通过实时监测，可以动态了解监测点情况，做到及时预防，避免地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等情况的发生。

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，因此矿山地质环境监测主要是对地形地貌景观破坏监测。主要任务是：

（一）通过地形地貌景观监测工作，及时掌握矿山活动对地形地貌景观破坏情况并采取相应措施。

二、监测设计

（一）地形地貌景观及土地资源监测

矿山增储过程中地面建设对地形地貌景观的影响主要体现在对地形地貌景观的破坏和改变原土地利用类型。

1、监测内容

地形地貌变化情况，植被覆盖度；建设项目占地面积、扰动地表面积；挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；植物恢复面积、位置、植被破坏情况。

2、监测方法

采用巡检，主要通过现场实地调查并结合* 的工程地质图、数码相机等工具，填表记录地形地貌景观情况。

3、监测路线的布置

按监测路线进行监测，监测路线主要沿工程场地边缘布置，路线总长1.59km。

4、监测频率及时限

主要通过现场实地调查和勘测，采用摄影、人工测量方法并用进行监测，填表记录各工程场地的外观破坏程度参数，每年12次，监测时限贯穿整个服务期，共监测2年。

表 5-7 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		
	损毁程度		
	治理难度		
监测人员			
监测情况：			
存在问题			
处理意见			
处理结果			

三、技术措施

(一) 水土环境污染监测

现状及预测分析矿业活动对水土环境污染影响较轻，矿山应按照生态环境管理部门的要求及时做好监测。本方案不设计水土环境污染监测工程。

(二) 地形地貌景观、土地资源监测技术措施

- 1、摄影、摄像时要求天气晴朗、通视条件好，并记录时间、地点、天气、拍摄对象、摄影人；
- 2、监测时要清晰记录被摄物体的形状、位置、特性及其与周边物体的位置关系，存档照片不允许后期进行成像处理；
- 3、摄像时应固定机位，注意调整水平，落幅画面要准，运动镜头的速度应平稳，画面聚焦应清晰；
- 4、摄影、摄像资料应配有文字说明，采用光盘或硬盘存储，并要求做好备份；
- 5、其它要求须满足《矿山地质环境监测技术规程》DZ/T0287-2015 的要求。

四、主要工程量

（一）地形地貌景观及土地资源监测工程量

设置监测路线对全区各工程场地整体监测，共 1 条监测路线，不单独设监测点，每月 1 次，监测时限贯穿整个服务期，总监测次数为 24 次（见表 5-8）。

表 5-8 矿山地质环境监测主要工作量

监测工程		监测年限（年）	监测点数（个）	监测频率（次/年）	工程量
					合计
地形地貌景观监测	遥感影像	2.0	/	12	24 次

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

（一）目标

1、对复垦责任范围内损毁的所有对象进行监测，及时跟踪土地损毁情况，摸清损毁土地面积、地类和损毁程度，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性。

2、对复垦的植被和配套设施进行监测，便于及时发现复垦质量不达标区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

3、协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据。

（二）任务

1、监测内容包括各项复垦工程实施范围质量进度和土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态；

2、制定切实可行的监测方案；

3、确定监测点、监测内容及监测频率；

4、管护要针对不同地类实施不同方法；

5、督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成。

二、措施和内容

（一）土地损毁程度监测

1、监测要求

利用矿区土地利用现状图为底图，标注地形要素、地类线、地类编码，标注每个土地损毁监测区。统计损毁地类、面积，并辅以拍照录像等手段记录土地损

毁情况，并将监测数据填表存档。

2、监测内容和方法

监测方法结合地形地貌景观监测方法，采取路线法进行巡回监测。对各损毁场地的损毁土地情况采取摄像的方式进行定位定量监测，测量损毁土地面积，并结合人工巡视，确定土地损毁程度。

3、施测时间及频率

监测时限为治理期，共监测 2.0 年。监测频率为每年 2 次。

（二）土地复垦效果监测

1、土壤质量监测

（1）监测内容

土地复垦效果监测，主要依据复垦质量要求对复垦工程实施后的各复垦单元进行土壤质量监测，检测土壤有 pH 值、机质含量、全氮、速效氮、速效磷、速效钾含量等数据。

（2）监测方法

土壤质量监测通过土壤取样分析，确定土壤质量变化。采取摄像结合人工巡视整体观测法，并做好跟综记录，及时掌握复垦效果。参照地形地貌监测方式，不单独设置监测点，采取路线方法，对各处场地复垦效果进行监测。按各单元分布情况，共设 1 条监测路线。

（3）施测时间及频率

土壤质量监测时间同复垦方案管护期，因各工程单元复垦时间不同，监测时限贯穿整个服务期 2 年，具体设置为各场地复垦工程结束后的 1 年时间，监测频率为每年 2 次。

2、植被生长状况监测

（1）监测内容

土地复垦效果监测，主要依据复垦质量要求对复垦工程实施后的各复垦单元植被生长状况监测。复垦为林地的树种、种植密度、高度、成活率、单位面积蓄积量、郁闭度；复垦为草地的草种、覆盖度等进行监测，以便为下一步采取管护措施提供依据，从而保证复垦工程的质量。

（2）监测方法

复垦单元植被生长状况采取摄像结合人工巡视整体观测法，每期定量记录植

被长势，测量郁闭度、覆盖率数据，并与已有记录数据对比，及时掌握植被的生长状况。参照地形地貌监测方式，不单独设置监测点，采取路线方法，对各处场地复垦效果进行监测。按各单元分布情况，共设 1 条监测路线。

（3）施测时间及频率

植被生长监测时间同复垦方案管护期，因各工程单元复垦时间不同，监测时限贯穿整个服务期 2 年，具体设置为各场地复垦工程结束后的 1 年时间，监测频率为每年 2 次。

（三）管护工程

本矿山管护工程主要针对复垦后的林地和草地进行管护。方案设计灌草混播等，播种季节最好选在春季。

1、林地及园地

（1）保苗浇水

树苗要发育良好，根系完整，无病虫和机械损伤，起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。

林木栽种以后，及时浇水灌溉。特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，注意多浇水，一般春季 4~6 次，秋季 2~3 次；复垦区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要工作为保护苗木不受损。春季是栽植树木的最佳时期，但当地春季相对干旱，要注意浇水保苗，保证成活率。

（2）植株补种

林地植好后，要做好管护和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率。对未成活的苗木，应及时补栽。针对乔木，栽植当年应注意苗木扶正，适当培土。对生长状况不良的区域，进行施肥、除草等。

（3）病虫害防治：对于出现的各类病虫害要及时进行防治。病株要及时砍伐防止扩散，按季节及时施用药品控制病虫害的发生发展。

2、草地

（1）对于草地病虫害的发生，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。

(2) 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。

三、主要工程量

(一) 监测工程

复垦监测工程包括土地损毁监测和复垦效果监测两个方面的内容。

土地损毁监测路线 1 条, 共监测 2 年, 监测频率为每年 2 次。

质量监测路线 1 条, 全区共监测时限为 2 年, 具体设置为各场地复垦工程结束后的 1 年时间, 监测频率为每年 2 次。

复垦植被监测路线 1 条, 全区共监测时限为 2 年, 具体设置为各场地复垦工程结束后的 1 年时间, 监测频率为每年 2 次 (见表 5-9)。

表 5-9 监测工程量统计表

监测项目	监测内容	监测频率(次/年)	监测时长 (年)	工程量 (次)
土地损毁监测	损毁面积及程度	2	2	4
复垦效果监测	土壤质量监测	2	2	4
	植被生长状况监测	2	2	4

(二) 植物管护工程量

方案设计将复垦林、草地区域全部纳入管护范围, 复垦水浇地、旱地等地类交由原权属人自行管护。各复垦单元的管护时长为复垦工程结束后的 2 年时间, 每年两次, 整个规划期总计 2 年, 则总计 4 次 (见表 5-10)。

表 5-10 管护工程量统计表

管护地类	管护年限 (a)	管护频率	管护次数
林地、草地	2	2 次/a	4

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦工程包括矿山地质环境保护预防、矿山地质灾害治理、含水层破坏修复、水土环境污染修复、矿山地质环境监测、矿山土地复垦、监测和管护。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

一、矿山地质环境保护工作部署

（一）矿山地质环境保护预防工作部署

预防工程先行，监测工程于*日开始，贯穿整个方案服务期。

（二）矿山地质灾害治理工作部署

在本方案有效期内矿山不进行基建生产等工作，因此矿山地质环境监测主要是对地形地貌景观破坏监测。

（三）含水层破坏修复工作部署

矿山含水层破坏修复工作主要采取预防工程，加强矿山生活污水处理。

（四）水土环境污染修复工作部署

矿山水土环境污染修复工作严格按生态环境管理部门要求执行。本方案不重复设置此项工作。

（五）矿山地质环境监测工作部署

为保护采矿破坏土地以外土地免受破坏，对评估区内土地资源、地形地貌景观进行监测。监测各场地损毁土地地类、面积、方式以及损毁程度等。矿山地质环境监测从*开始，贯穿整个方案服务期。

总之，矿山应严格执行设计要求，加强对矿区含水层、矿区地形地貌景观的监测。

二、矿山土地复垦工作部署

（一）矿山土地复垦工作部署

矿山开采应提前规划，尽量减少损毁土地；按“边破坏，边复垦”的原则，及时复垦已损毁且不再继续使用的土地。治理复垦工作分为近期（*）1个阶段。近期对不利用场地进行治理、复垦并管护。

（二）监测和管护工作部署

对矿山现状损毁土地面积、损毁形式进行监测等。对已复垦区植被进行管护，同时监测土地复垦效果。

第二节 阶段实施计划

根据矿山地质环境治理与土地复垦工程和采矿工程相结合的原则，同时根据矿山地质环境影响评估结果，按照“全面规划、合理布局、突出重点、分步实施”的原则。本《方案》主要按近期对矿山地质环境治理与土地复垦工作规划为 1 个阶段，同时对近两年进行详细工程实施计划设计。

一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

本矿山现阶段正在开展增储勘探工作，故本次修编《方案》目的为采矿权人延续采矿许可证容期办理增储等事宜。采矿权人承诺在本方案适用期内不进行采矿活动，待完成扩建增储后将重新编制《开发利用方案》，并重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

综上，根据矿山发展规划及相关规范要求，将矿山地质环境保护与恢复治理措施划分为近期（*）1个阶段。

（一）近期（*）

1、矿山地质环境监测：对各工程场地地形地貌景观进行监测。

矿山地质环境防治工程部署情况见表 6-1。

表6-1 矿山地质环境防治工程部署表

规划		治理工程场地	治理措施	单位	工程量
近期	*	地形地貌监测		次	12
	*	地形地貌监测		次	12

二、土地复垦工程阶段实施计划

（一）近期（*）

1、探矿平硐场地

近期对平硐进行回填、封堵，对平硐硐口进行垫坡，垫坡后整体覆土、恢复植被、管护。

2、配电室

近期对配电室拆除，利用拆除废弃物及堆坡废石对切坡进行垫坡，垫坡后全面覆土、恢复植被、管护。

3、废弃建筑基础

近期对场地地基进行清理，清理后利用废弃物及废石对场地内切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

4、探槽 1-7

近期对探槽 1-7 回填，回填后全面覆土、恢复植被、管护。

5、废石堆 1-5

近期对废石堆 1-4 场地内废石进行清运，其中废石堆 1 清运后对切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

6、矿区道路

对矿区道路部分路段切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

详见矿山地质环境治理年度实施计划表 6-2。

表 6-2 土地复垦工程分阶段部署表

规划		治理工程场地	治理措施	单位	工程量
近期	一 (*)	探矿平硐场地	回填	(m ³)	106
			封堵	(m ³)	11
			垫坡	(m ³)	2538
			覆土	(m ³)	409
			灌草混播	(m ²)	818
		配电室	拆除	(m ³)	6
			垫坡	(m ³)	25
			覆土	(m ³)	37
			灌草混播	(m ²)	73
		废弃建筑基础	清理	(m ³)	102
			垫坡	(m ³)	165
			覆土	(m ³)	170
			灌草混播	(m ²)	340
		探槽 1-7	回填	(m ³)	408
			覆土	(m ³)	284
			灌草混播	(m ²)	568
		废石堆 1-5	清运	(m ³)	1952
			垫坡	(m ³)	441
			覆土	(m ³)	1733
			灌草混播	(m ²)	3466

规划		治理工程场地	治理措施	单位	工程量
		矿区道路	垫坡	(m ³)	122
			覆土	(m ³)	1566
			灌草混播	(m ²)	3132
		土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
		复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
			植被生长状况监测	次	2
		植被管护		次	2
	二 (*)	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
		复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
			植被生长状况监测	次	2
		植被管护		次	2

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境保护与土地复垦任务

为保护矿山地质环境,有效防治矿山开发造成的矿山地质环境破坏及诱发的地质灾害,促进经济社会可持续发展,在矿山生产期间,本着“谁开发、谁保护;谁破坏、谁治理;谁投资、谁受益”的原则,分阶段实施矿山地质环境治理及土地复垦工程。

本方案规划年限 2 年,适用年限 2 年,首期治理任务包括:对不再利用的场地单元等进行土地复垦。

二、工作计划

矿山承诺在方案适用年限内不进行生产工作。

三、近期矿山地质环境治理及土地复垦责任区确定

确定方案近期治理区主要为探矿平硐场地、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5 及矿区道路。根据矿山地质环境治理方案,近期治理规划为 2 年,即*日,近期矿区复垦总面积为 8397m²。近期治理及土地复垦责任区确定见表 6-3。

表 6-3 近期治理、复垦责任区确定一览表

工程场地	面积(m ²)	治理面积(m ²)	复垦面积(m ²)	治理区确定	备注
探矿平硐场地	818	818	818	全部治理	回填、封堵、垫坡、覆土、恢复植被、管护
配电室	73	73	73	全部治理	拆除、垫坡、覆土、恢复植被、管护
废弃建筑基础	340	340	340	全部治理	清理、垫坡、覆土、恢复植被、管护

工程场地	面积(m ²)	治理面积(m ²)	复垦面积(m ²)	治理区确定	备注
探槽 1-7	568	568	568	全部治理	回填、覆土、恢复植被、管护
废石堆 1-5	3466	3466	3466	全部治理	清运、垫坡、覆土、恢复植被、管护
矿区道路	3132	3132	3132	全部治理	垫坡、覆土、恢复植被、管护
合计	8397	8397	8397	-	-

四、矿山地质环境治理近期工作安排

近期矿山地质环境治理工作，即矿山地质环境治理首期阶段（*），年度实施计划具体如下：

（一）治理工程近期工作安排

1、第一年（*）

（1）矿山地质环境监测工程：建立全面完整的监测体系，在矿山工程建设前对矿山地质环境进行一次完整的监测，地形地貌监测 12 次。

对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

2、第二年（*）

（1）矿山地质环境监测工程：地形地貌监测 12 次。

对矿区其它区域进行不定期人工巡查。

年度矿山环境治理工作安排见表 6-4。

表 6-4 年度矿山环境治理工作安排表

规划	治理工程场地	治理措施	单位	工程量
近期	(*)	地形地貌监测	次	12
	(*)	地形地貌监测	次	12

（二）土地复垦近期工作安排

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，近期对不再利用场地进行治理并复垦；对各工程场地土地损毁程度进行监测、对复垦后场地进行土壤质量监测、植被管护。

1、第一年（*）

（1）探矿平硐场地：近期对平硐进行回填（106m³）、封堵（11m³），对平硐硐口进行垫坡（2538m³），垫坡后整体覆土（409m³）、灌草混播（818m²）、管护。

（2）配电室：近期对配电室拆除（6m³），利用拆除废弃物及堆坡废石对切坡进行垫坡（25m³），垫坡后全面覆土（37m³）、灌草混播（73m²）、管护。

(3) 废弃建筑基础：近期对场地地基进行清理（102m³），清理后利用废弃物及废石对场地内切坡进行垫坡（165m³），垫坡后场地全面覆土（170m³）、灌草混播（340m²）、管护。

(4) 探槽 1-7：近期对探槽 1-7 回填（408m³），回填后全面覆土（284m³）、灌草混播（586m²）、管护。

(5) 废石堆 1-5：近期对场地内废石进行清运（1952m³），其中废石堆 1 清运后对切坡进行垫坡（441m³），垫坡后场地全面覆土（1733m³）、灌草混播（3466m²）、管护。

(6) 矿区道路：对矿区道路部分路段切坡进行垫坡（122m³），垫坡后场地全面覆土（1566m³）、灌草混播（3132m²）、管护。

(7) 土地复垦监测工程：土地损毁程度监测 2 次，土壤质量监测 2 次，复垦植被监测 2 次，植被管护 2 次。

图 6-1 探矿平硐场地治理效果剖面图

图6-2 废弃建筑基础治理效果剖面图

图6-3 探槽1、废石堆2治理效果剖面图

图6-4 探槽5、废石堆4、矿区道路治理效果剖面图

图6-5 探槽7、废石堆5治理效果剖面图

图6-6 废石堆1治理效果剖面图

2、第二年（2026.7-2027.6）

(1) 土地复垦监测工程：土地损毁程度监测 2 次，土壤质量监测 2 次，复垦植被监测 2 次，植被管护 2 次。

图 6-7 近期治理单元分布图

年度矿山土地复垦工作安排见表 6-5。

表 6-5 年度矿山土地复垦工作安排表

规划		治理工程场地	治理措施	单位	工程量
近期	一 (*)	探矿平硐场地	回填	(m ³)	106
			封堵	(m ³)	11
			垫坡	(m ³)	2538
			覆土	(m ³)	409
			灌草混播	(m ²)	818
		配电室	拆除	(m ³)	6
			垫坡	(m ³)	25
			覆土	(m ³)	37
			灌草混播	(m ²)	73
		废弃建筑基础	清理	(m ³)	102
			垫坡	(m ³)	165
			覆土	(m ³)	170
			灌草混播	(m ²)	340
		探槽 1-7	回填	(m ³)	408
			覆土	(m ³)	284
			灌草混播	(m ²)	568
		废石堆 1-5	清运	(m ³)	1952
			垫坡	(m ³)	441
			覆土	(m ³)	1733
			灌草混播	(m ²)	3466
		矿区道路	垫坡	(m ³)	122
			覆土	(m ³)	1566
			灌草混播	(m ²)	3132
		土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
		复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
			植被生长状况监测	次	2
		植被管护		次	2
	二 (*)	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2
		复垦效果监测	土壤质量监测	次	2
			植被生长状况监测	次	2
		植被管护		次	2

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算依据

本次矿山地质环境治理工程投资估算遵循“符合现行政策、法规和办法，全面、合理、科学和准确，实事求是、依据充分和公平合理，体现矿山地质环境保护工程特点”的原则，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部 2016 年 12 月）和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）进行编制。定额和费用计算标准的主要依据如下：

（一）财政部、国土资源部关于印发《土地开发整理项目预算定额标准》的通知，财综【2011】128 号；

（二）内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《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）；

（三）关于调整《内蒙古自治区建设工程费用定额》税金税率的通知（内建工[2011]434 号）；

（四）赤峰市材料价格（2025 年第 3 季度）及林西县材料价格市场询价。

二、费用构成及计算方法

项目的投资为动态投资，其投资总额由静态投资和价差预备费组成。静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费、不可预见费组成。价差预备费是在方案编制年至方案服务期之间，由于材料价格变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。具体计费标准如下：

（一）工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。

（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。

① 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，赤峰市林西县属于三类区，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或赤峰市林西县 2025 年 1 季度市场价格计取并以材料到工地实际价格计。

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 7-1）。

表 7-1 材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	价格（元）	来源
1	空心钢	kg	5	市场询价，询价时间：2025 年 3 月
2	合金钻头	个	50	
3	炸药	kg	5	
4	电雷管	个	0.9	
5	导电线	m	2	
6	水	m ³	6	
7	风	m ³	0.8	
8	草籽	kg	80	
9	灌木籽	kg	70	
10	柴油 0#	kg	8.89	
11	汽油 92#	kg	10.77	
12	2km 外购土方	m ³	10	

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。具体表7-2机械台班预算单价计算表。

表 7-2 机械台班预算单价计算表

机械名称 及规格	台班费	一类费 用合计	二类费用												
			人工费 (元/日)		动力燃 料费小 计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw·h)		风		水	
			工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
推土机 59kw	461.76	75.46	2	86.21	198			44	4.5						
推土机 74kw	643.29	207.49	2	86.21	247.5			55	4.5						
自卸汽车 5t	399.97	99.25	1.33	86.21	175.5			39	4.5						
挖掘机油动 1m ³	848.71	336.41	2	86.21	324			72	4.5						
电钻 1.5kw	11.88	6.3		86.21	5.58					6	0.93				
载重汽车 5t	332.88	88.73	1	86.21	150.0	30	5.0								
拖拉机 59kw	534.2	98.4	2	86.21	247.5			55	4.5						
三铧犁	11.37	11.37													

②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,本项目不计夜间施工增加费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据财政厅、国土资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》计取,取费标准见表 7-3。

表 7-3 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费	冬雨季施工增加	施工辅助	安全施工措施	费率合计
1	土方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
2	石方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
3	砌体工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
4	混凝土工程	3	0.7	0.7	0.2	4.6
5	植被工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
5	辅助工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6

(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 7-4。

表 7-4 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

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案》(国土资源部)规定和《中华人民共和国财政部国家税务总局中华人民共和国海关总署公告》

(2019 年第 39 号)，税金费率标准为 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 9%。

(二) 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费。

(1) 前期工作费

包括项目可研论证费、项目勘测与设计费、项目招标代理费，具体费率如下表 7-5。

表 7-5 前期工作费

序号	费用名称	包括费用	计费基数 (万元)
1	前期工作费	项目可研论证费	工程施工费 (工程费 ≤ 180 万，直接为 2.0 万元)
2		项目勘测与设计费	工程施工费 (工程费 ≤ 180 万，直接为 7.5 万元)
3		项目招标代理费	工程施工费

项目可研论证费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-5-1 项目可研论证费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目可研论证费 (万元)
1	≤ 180	2
2	500	4
3	1000	6
4	3000	12
5	5000	15
6	10000	25

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 0.25% 计取。

项目勘测与设计费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。其中勘测费可按不超过工程施工费的 1.5% 单独计算，剩余部分可计为项目设计与预算编制费。

表 7-5-2 项目勘测与设计计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计计费 (万元)
1	≤ 180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93

5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 2.70% 计取。

项目招标代理费以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-5-3 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
1	≤180	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500-1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000-3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000-5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

（2）工程监理费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间按内插法确定，具体费率如下表 7-6。

表 7-6 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 1.20% 计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费包括工程验收费、项目决算编制与审计费，工程验收费以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-7。

表 7-7 工程验收费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	工程验收费（万元）
1	≤180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$

3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

项目决算编制与审计费以工程施工费作为计费基数,采用差额定率累进法计算,见表 7-8。

表 7-8 项目决算编制与审计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤ 500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (5000 - 3000) \times 0.6\% = 69.5$
6	1000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

(4) 项目管理费

以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算,见表 7-9。

表 7-9 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
1	≤ 500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500-1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 22.5$
4	3000-5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	1000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

(三) 不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基数,费率取 3% (表 7-10)。

表 7-10 不可预见费计算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 %
1	不可预见费	工程施工费+其他费用	3

(四) 监测、管护费

1、地质环境恢复治理监测费

根据本项目监测点的设置，按照监测工程单价计取的通常做法，参考《工程勘察设计收费标准》、《地质调查项目预算标准》、地质勘测市场调查确定。

表 7-11 地质环境恢复治理监测工程单价表

序号	费用名称	单位	单价（元）
1	地质灾害稳定性监测	点·次	100
2	水位监测	点·次	100
3	地形地貌监测	点·次	350

2、土地复垦监测费

监测管护费=监测费+管护费，原则上不超过工程施工费的 10%。

监测费：以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的 0.3% 计算（本方案取 0.3%），计算公式为监测费=工程施工费×费率×监测次数。

管护费：以项目植物工程的工程施工费作为计费基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的 8% 计算（本方案取 8%），计算公式为管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。

（五）价差预备费

$$\text{计算公式：PF} = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^m (1+f)^{0.5} (1+f)^{t-1} - 1]$$

式中：PF—价差预备费

n—建设期年份数

I_t —建设期中第 t 年的投资计划额，即第 t 年的静态投资计划额

f—年涨价率（按 6% 计）

m—建设前期年限（从编制估算至开工建设，本项目建设前期年限已计入总规划年限）

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

根据对矿山地质环境保护工作部署和设计，矿山地质环境治理工程总工程量见表 7-12。

表 7-12 矿山地质环境治理工程量概算表

项目名称: 东北特钢集团林西金域铝业加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			
序号	工程项目	单位	工程量
一	地质环境保护与土地复垦预防工程	—	—
二	地质灾害治理工程	—	—
三	含水层修复工程	—	—
四	水土环境污染修复工程	—	—
五	地质环境监测工程	—	—
(一)	地形地貌景观及土地资源	次	24

(二) 投资估算

矿山地质环境保护治理经费总计 0.87 万元，其中监测费 0.84 万元；差价预备费 0.03 万元，估算费用详见表 7-13。

表 7-13 预算总表

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	静态投资	0.84	96.55
(一)	工程施工费	—	0
(二)	其他费用	—	0
(三)	不可预见费	—	0
(四)	监测费	0.84	96.55
二	价差预备费	0.03	3.45
总计		0.87	100.00

二、单项工程量与投资估算

(一) 监测费

工程施工费的综合单价按照本次设定的取费标准，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》，各费用估算结果见表 7-14-表 7-15。

表 7-14 监测费预算表

费用名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
地形地貌监测	次	24	350	0.84
合计				0.84

表 7-15 价差预备费预算表

治理分期	分期静态总投资 (万元)	年份	静态投资额度 (万元)	系数 (1.06 ⁿ⁻¹)	价差预备费 (万元)	投资额度 (万元)	投资额度 (万元)
近期	0.84	2025-2026	0.42	0.00	0.00	0.42	0.87
		2026-2027	0.42	0.06	0.03	0.45	
合计	0.84		0.84		0.03	0.87	0.87

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 土地复垦总工程量

本方案通过对矿山服务期内需要实施的复垦工程量进行初步估算,统计土地复垦总工程量详见表 7-16。

表 7-16 土地复垦工程量表

序号	单项名称	单位	工程量
(一)	石方工程		
1	石方清运	m ³	1952
2	垫坡整形	m ³	3291
3	回填	m ³	514
(二)	砌体工程		
1	拆除/清理	m ³	108
2	封堵	m ³	11
(三)	土壤重构工程		
1	覆土	m ³	4199
(四)	植被重建工程		
1	灌草混播(山杏、针茅)	m ²	8397
(五)	监测管护工程		
1	植被监测	点、次	24
2	植被管护	点、次	4

(二) 总费用估算

矿山土地复垦治理经费总计 41.91 万元,其中工程施工费为 23.87 万元;其他费用为 14.86 万元;不可预见费为 1.16 万元;监测费为 2.02 元;差价预备费 0.06 万元,估算费用详见表 7-17。

表 7-17 矿山土地复垦费用估算总表

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	静态投资	41.91	99.86
(一)	工程施工费	23.87	56.87
(二)	其他费用	14.86	35.41
(三)	不可预见费	1.16	2.76
(四)	监测费	2.02	4.81
二	价差预备费	0.06	0.14
	总计	41.97	100.00

二、单项工程量与投资估算

(一) 工程施工费

工程施工费的综合单价按照本次设定的取费标准,根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》,各费用估算结果见表 7-18-表 7-23。

表 7-18 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				121675.26
1	10210	覆土	100m ³	41.99	2897.72	121675.26
二		石方工程				98037.35
1	20342	垫坡	100m ³	32.91	2576.54	84793.93
2	20342	回填	100m ³	5.14	2576.54	13243.42
三		砌体工程				9660.09
1	30039	拆除	100m ³	1.08	6197.16	6692.93
2	30013	封堵	100m ³	0.11	26974.15	2967.16
四		植被恢复工程				9283.34
1	50031	种草	hm ²	0.8397	5849.66	4911.96
2	50031	种树(山杏)	hm ²	0.8397	5205.88	4371.38
总 计						238656.04

注:治理过程中回填、垫坡等工程量与清运工程量重复,不重复计算。

表 7-19 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	费用 (万元)	各项费用占 其他费用的 比例(%)
1	前期工作费		9.62	64.75
(1)	可研论证费	2	2.00	13.46
(2)	项目勘测与设计编制费	7.5	7.50	50.47
(3)	项目招标代理费	$23.87 \times 0.5\%$	0.12	0.82
2	工程监理费	4	4.00	26.92
3	竣工验收费		0.66	4.43
(1)	工程验收费	$23.87 \times 1.7\%$	0.41	2.79
(2)	项目决算编制与审计费	$23.87 \times 1\%$	0.24	1.64
4	项目管理费	$(23.87+9.62+4+0.66) \times 1.5\%$	0.58	3.90
总 计			14.86	100.00

表 7-20 不可预见费预算表

费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	费率	合计(万元)
不可预见费	23.87	14.86	3%	1.16

表 7-21 监测管护费预算表

费用名称	工程施工费(元)	费率	监测次数	合计(万元)
------	----------	----	------	--------

监测费	23.87	0.3%	24	1.72
管护费	0.93	8%	4	0.30
监测管护费				2.02
监测管护费=监测费+管护费，对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的10%。				

表 7-22 价差预备费预算表

治理分期	分期静态 总投资（万 元）	年份	静态投资 额度（万 元）	系数 (1.06^{n-1})	价差预备 费(万元)	投资额度 (万元)	投资额度 (万元)
近期	41.91	2025-2026	40.9	0.00	0.00	40.9	41.97
		2026-2027	1.01	0.06	0.06	1.07	
合计	41.91		41.91		0.06	41.97	41.97

表 7-23 工程施工费单价分析表

3m³装载机挖装自卸汽车运土(运距 1.5~2km)					
定额编号：10210					单位：元/100m³
适用范围：外购土源覆土					
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				1184.57
(一)	直接工程费				1141.21
1	人工费				37.90
	甲类工	工日	0	86.21	0.00
	乙类工	工日	0.6	63.16	37.90
2	材料费				
3	机械费				1071.15
	装载机 2m³	台班	0.17	1084.62	184.39
	推土机 59kw	台班	0.07	765.02	53.55
	自卸汽车 20t	台班	0.66	1262.44	833.21
4	其它费用	%	2.9	1109.04	32.16
(二)	措施费	%	3.8	1141.21	43.37
二	间接费	%	5	1184.57	59.23
三	利润	%	3	1243.80	37.31
四	材料价差				1377.35
	柴油	kg	81.4	4.39	357.35
	土方	m³	102	10.00	1020.00
五	税金	%	9	2658.46	239.26
合计					2897.72
散播种草（覆土）					
定额编号：50031					单位：元/hm²
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。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4824.40
(一)	直接工程费				4656.76
1	人工费				543.18
	甲类工	工日	0	86.21	0.00

	乙类工	工日	8.6	63.16	543.18
2	材料费				4000.00
	草籽	kg	50	80.00	4000.00
3	机械费				
4	其它费用	%	2.5	4543.18	113.58
(二)	措施费	%	3.6	4656.76	167.64
二	间接费	%	8	4824.40	385.95
三	利润	%	3	5210.35	156.31
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	5366.66	483.00
合计					5849.66
散播灌木种子（覆土）					
定额编号：50031					单位：元/hm ²
工作内容：种子处理、人工散播灌木种子、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4293.45
(一)	直接工程费				4144.26
1	人工费				543.18
	甲类工	工日	0	86.21	0.00
	乙类工	工日	8.6	63.16	543.18
2	材料费				3500.00
	灌木树种	kg	50	70.00	3500.00
3	机械费				
4	其它费用	%	2.5	4043.18	101.08
(二)	措施费	%	3.6	4144.26	149.19
二	间接费	%	8	4293.45	343.48
三	利润	%	3	4636.92	139.11
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9	4776.03	429.84
合计					5205.88
浆砌块石					
定额编号：30013					单位：元/100m ³
适用范围：露天作业					
工作内容：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				17237.19
(一)	直接工程费				16606.15
1	人工费				7418.44
	甲类工	工日	5.74	86.21	494.85
	乙类工	工日	109.62	63.16	6923.60
2	材料费				9105.09
	块石	m ³	105	40	4200
	砂浆	m ³	27	181.67	4905.09
3	机械费				
4	其它费用	%	0.5	16523.53	82.62
(二)	措施费	%	3.8	16606.15	631.03

二	间接费	%	5	17237.19	861.86
三	利润	%	3	18099.05	542.97
四	材料价差				6104.91
	块石	m ³	105	20.00	2100.00
	砂浆	m ³	27	148.33	4004.91
五	税金	%	9	24746.93	2227.22
合计					26974.15
2m ³ 装载机装石碴自卸汽车运输(运距 0~0.5km)					
定额编号：20342					单位：元/100m ³
适用范围：石方清运					
工作内容：装、运、卸、空回					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1686.47
(一)	直接工程费				1624.73
1	人工费				78.10
	甲类工	工日	0.1	86.21	8.62
	乙类工	工日	1.1	63.16	69.48
2	材料费				
3	机械费				1511.66
	装载机 2m ³	台班	0.48	898.80	431.42
	推土机 74kw	台班	0.22	627.41	138.03
	自卸汽车 18t	台班	1.02	923.73	942.20
4	其它费用	%	2.2	1589.76	34.97
(二)	措施费	%	3.8	1624.73	61.74
二	间接费	%	6	1686.47	101.19
三	利润	%	3	1787.66	53.63
四	材料价差				522.51
	柴油	kg	128.38	4.07	522.51
五	税金	%	9	2363.79	212.74
合计					2576.54
挖掘机砌体拆除					
定额编号：30039					单位：元/100m ³
工作内容：拆除、清理、堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4204.88
(一)	直接工程费				4050.94
1	人工费				934.77
	甲类工	工日	0	86.21	0.00
	乙类工	工日	14.8	63.16	934.77
2	材料费				
3	机械费				2998.19
	挖掘机 1m ³	台班	3.6	832.83	2998.19
4	其它费用	%	3	3932.96	117.99
(二)	措施费	%	3.8	4050.94	153.94
二	间接费	%	5	4204.88	210.24
三	利润	%	3	4415.12	132.45

四	材料价差				1137.89
	柴油	kg	259.2	4.39	1137.89
五	税金	%	9	5685.47	511.69
合计					6197.16

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案总费用由矿山地质环境治理费用与土地复垦治理工程费用构成。矿山地质环境治理费用 0.87 万元，土地复垦治理费用 41.97 万元，矿山地质环境治理与土地复垦总费用为 42.84 万元，见表 7-24。

表 7-24 总费用构成与汇总表

项目名称：东北特钢集团林西金域铝制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
单位：万元				
序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用	土地复垦费	合计
一	静态投资	0.84	41.91	42.75
(一)	工程施工费	-	23.87	23.87
(二)	其他费用	-	14.86	14.86
(三)	不可预见费	-	1.16	1.16
(四)	监测管护费	0.84	2.02	2.86
二	价差预备费	0.03	0.06	0.09
三	总 计	0.87	41.97	42.84

二、近期年度经费安排

(一) 地质环境治理工程年度费用估算

经估算，矿山近期（2 年）地质环境治理工程静态投资费用 0.84 万元，动态总投资 0.87 万元。经费估算总额和各单项工程经费估算结果如表 7-25。

表 7-25 矿山地质环境治理工程近期工程量及费用安排表

年度	治理工程场地	治理措施	单位	工程量	年度费用（万元）
2025.7.1-2026.6.30	地形地貌监测		次	12	0.42
2026.7.1-2027.6.30	地形地貌监测		次	12	0.45

(二) 土地复垦工程年度费用估算

根据复垦工作部署，近期（2 年）土地复垦静态投资为 41.91 万元，动态总投资 41.97 万元，各年度工程量及费用计划安排情况见表 7-26 所示。

表 7-26 土地复垦工程各年度工程量及费用安排表

规划		治理工程场地	治理措施	单位	工程量	年度费用（万元）
近 期	2025. 7 . 1-202 6. 6. 30	探矿平硐场地	回填	（m ³ ）	106	40. 9
			封堵	（m ³ ）	11	
			垫坡	（m ³ ）	2538	
			覆土	（m ³ ）	409	
			灌草混播	（m ² ）	818	
		配电室	拆除	（m ³ ）	6	
			垫坡	（m ³ ）	25	
			覆土	（m ³ ）	37	
			灌草混播	（m ² ）	73	
		废弃建筑基础	清理	（m ³ ）	102	
			垫坡	（m ³ ）	165	
			覆土	（m ³ ）	170	
			灌草混播	（m ² ）	340	
		探槽 1-7	回填	（m ³ ）	408	
			覆土	（m ³ ）	284	
			灌草混播	（m ² ）	568	
		废石堆 1-5	清运	（m ³ ）	1952	
			垫坡	（m ³ ）	441	
			覆土	（m ³ ）	1733	
			种树（山杏）	株	1733	
			撒播草籽	（m ² ）	3466	
		矿区道路	垫坡	（m ³ ）	122	
			覆土	（m ³ ）	1566	
			灌草混播	（m ² ）	3132	
		土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2	
		复垦效果监测	土壤质量监测	次	2	
植被生长状况监测	次		2			
植被管护			次	2		
2026. 7 . 1-202 7. 6. 30	土地损毁监测	损毁面积及程度	次	2	1. 07	
	复垦效果监测	土壤质量监测	次	2		
		植被生长状况监测	次	2		
	植被管护			次		2

(三) 近期年度费用估算汇总

近期矿山地质环境治理与土地复垦静态总投资 42.75 万元，动态总投资为 42.84 万元，见表 3-27。

表 7-27 近期（2 年）费用汇总表

序号	工程或费用名称	治理工程预算	复垦工程预算	合计	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(2)+(3)	/

一	静态投资	0.84	41.91	42.75	99.79
二	差价预备费	0.03	0.06	1.36	0.21
三	动态投资	0.87	41.97	42.84	100.00

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”的原则，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司作为采矿权人，是矿山地质环境保护与土地复垦工作的第一责任人，具体组织实施地质环境保护与土地复垦方案。

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿将建立健全组织领导机构，成立以分管地质环境保护与土地复垦方案实施的企业主管领导为组长的矿山地质环境保护与土地复垦领导小组，下设矿山地质环境保护与土地复垦办公室，全面负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实。并做好以下管理工作：

- 一、明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系和协调工作；
- 二、根据矿山地质环境保护与土地复垦方案进度安排，组织实施各阶段的工作；
- 三、建立基金账户，筹集治理恢复资金；
- 四、及时委托有相应资质的单位进行矿山地质环境保护与土地复垦工程勘查与设计，并负责组织矿山地质环境保护与土地复垦工程施工；
- 五、负责矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收；
- 六、要与绿色矿山相结合起来，达到绿色矿山要求。

第二节 技术保障

一、建立依靠科技进步、科技创新的原则，采用新技术、新方法，提高矿山地质环境保护与土地复垦项目的科技含量，选择最佳的矿山地质环境保护与土地复垦方案，最终实现保护与治理后的生态效益与经济、社会效益共赢的结果。

二、项目勘查、设计、施工和监理发包：根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，采用委托或招标方式确定治理项目勘查、设计、施工和监理单位，中标单位必须具有地质灾害治理工程相应资质，并具有一定的业绩，诚信度高，实力强。

三、项目施工管理：项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，

实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理行为。

四、检查与监督：矿山企业主动与自然资源主管部门联系并接受监督、检查。

五、项目验收及维护管理：治理项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工，并会同各参建单位进行经验总结，改进工作和技术方法。

六、做好项目后续维护管理及监测工作。

七、矿山地质环境保护与土地复垦工程是一项涉及多科学的综合技术工程，技术性强，为达到方案实施的预期效果，根据工程进展情况，建设单位在实施过程中积极与设计单位联系，多沟通，按照要求实施，达到矿山地质环境保护与生态恢复的目的。

八、为了在最大程度上减少对土地资源和生态系统环境的破坏，建设单位及时做好破坏土地生态恢复治理规划。

九、针对项目区内矿山地质环境保护与土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。矿山地质环境保护与土地复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

十、建设单位保证严格按矿山地质环境保护与土地复垦方案设计报告和设计图纸进行施工。矿区地质环境保护与土地复垦工作应纳入当地矿山地质环境保护与土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政管理部門的指导和监督。矿区管理应与地方矿山地质环境保护与土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿山地质环境保护与土地复垦设施质量，提高经济、社会、和环境效益。

十一、植被管护建立健全科技支撑体系，通过向当地林草业、环保部门请教先进管护技术，确保矿山地质环境保护与土地复垦的质量达标和取得最大的环境效益、经济效益。

第三节 资金保障

依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保

证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》文件精神，通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境保护与土地复垦总费用为42.84万元，东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿承诺将矿山地质环境治理投资全额列入本项目的建设成本，依照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的规定，按年度计筹额度筹措治理基金，费用不足时应及时追加，在各阶段中，每年年初根据当年的治理进度制定详细的工作计划与资金预算，不定期的对治理进度与资金使用情况监督，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好地质环境保护和恢复治理基金的使用管理工作。

第四节 监管保障

一、竣工验收和监督管理

本工程项目的实施，由矿方自主或委托第三方完成，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿山地质环境治理和土地复垦办公室，专门负责矿区地质环境治理和土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，及时报请财政及自然资源行政主管部门验收。以年度计划为评估基准，矿山、地方自然资源和规划行政主管部门的对复垦土地进行现场核查。

二、监督检查

矿山对土地行政监督管理部门在监督检查中发现的问题要立即进行整改，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令施工单位重建直至达到要求为止。

矿山会与矿山地质环境治理与土地复垦主管部门加强联系和协作，接受主管部门的技术指导和监督检查，定期向土地行政主管部门汇报施工进度，工程完工及时验收，按时投入使用，真正做到建设项目“三同时”。

第五节 效益分析

一、社会效益分析

通过矿山地质环境治理、土地复垦工程的实施，主要带来的社会效益如下：

（一）治理及复垦工作增加当地劳动就业岗位。治理及复垦工作需要大量甲类、乙类用工，矿山项目治理及复垦工作的开展可以为当地增加多个就业岗位，增加农牧民收入，稳定就业市场，发挥良好的社会效益。

（二）有效改善矿区整体社会环境。矿山治理及复垦工作的开展，有效恢复植被，不仅防治了区域水土流失和土地沙化面积的扩大，而且将会提高当地群众的生产、生活质量，改善土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥生态系统的功能、合理利用土地、提高环境容量。

二、环境效益分析

矿区内植物种类单调，植被覆盖率低，开矿前当地主要是以农牧业为主，开矿对该地区生态造成一定程度影响，但随着治理及复垦工作的开展，生物多样性及土壤生态环境将有大幅度改善，矿产开采的生态学效应为复垦工作的主要效益。

对野生植物影响主要表现为土壤水分流失，治理及复垦工作注重水源保护，利用当地水源井开展复垦工作，将开采造成的负面影响降低到最小程度。

矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实将对改善该地区总体生态环境、增加生态系统物质能量循环，促进生态系统稳定方面起到良好的促进作用。

三、经济效益分析

随着矿山地质环境治理与土地复垦工作的推进，矿山植被逐步恢复，经济增长点逐渐形成，经济效益主要表现为恢复的林地、草地生产力后的间接效益。随着生态环境的恢复，土地生产力逐渐恢复并提高，经济效益随时间的推移将越来越好。

第六节 公众参与

公众参与做到全程参与、全面参与。

矿山地质环境治理与土地复垦工作是一项关系到当地的群众切身利益的复杂工程，治理及复垦过程中引导群众参与方案的制定、工程的开展、成果的验收，符合我国社会主义科学发展观的要求，符合建设和谐社会的精神，能有效地将矿

山地质环境治理与复垦工作到实处，不流于形式。本项目方案编写过程中充分采纳当地群众的意见，考虑其治理及复垦意愿，并做到符合当地实际情况，对企业的治理及复垦工作建立有效的监督机制。通过广泛的群众参与工作，提高治理及复垦方案的编写合理性，治理及复垦工程推进的实效性，以及成果验收的真实性，全面体现科学发展观全面、协调、可持续发展的理念。具体参与方式有如下几个方面：

一、方案编写初期的调查走访工作

编写单位技术人员进行调查策划，协同矿方工作人员调查，先后走访当地自然资源局、矿区周边村庄等，对本矿开发项目的设计、土地使用和生态影响、植被恢复等有关问题进行咨询调查，为方案编写的合理性提供了宝贵的建议。

（一）对项目区土地权属人进行了走访，询问其对本矿开发的矿山地质环境治理与土地复垦方案的支持度，复垦意见，希望在方案中体现权益人的内容。通过了解，当地群众对复垦倾向普遍认为，尽可能保证减少土地损毁，尽量复垦为林地及草地（占用耕地则恢复成耕地），保证农牧业不减产。希望能够防止水土污染，维持生态环境不恶化。

（二）对矿区生态环境、土地利用现状的调查

编写人员会同矿山技术人员，对项目区内生态环境、土地利用现状、土壤类型、群众经济收入等情况进行了现场勘查，为方案编写、工程措施选择、工程设计收集第一手资料。通过现场勘查工作的开展，群众和企业加深对治理及复垦工作的认识，拉近群众与企业的距离，使群众、企业一起成为治理及复垦工作的实施主体，起到了有效的沟通作用。

二、后续治理及复垦工作的公众参与计划

治理及复垦工作是一项长期的工作，时间跨度大，涉及面广，所以要得到各利益方的集体参与，才能保证工作的顺利完成，为达到这一目的，实现全程参与、全面参与，对后续工作进行了如下计划：

（一）拟公布矿山地质环境治理与土地复垦参与的电话，广开参与通道。

（二）企业聘用土地权属人为监督员，对治理及复垦工作进行全程监督，监督内容包括工程实施和部分监测工作。

（三）治理及复垦后的土地权属要优先考虑当地群众，就近分配。

（四）实行治理及复垦工作社会公布制度，特别是资金使用情况的公布，接

受群众监督。

第九章 结论与建议

一、结论

（一）东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿属停产矿山，由于《开发利用方案》规划矿山工程布局内容（平硐、风井、矿废石场等）、设计生产规模（*t/a）等已不能指导现状矿山生产活动且不符合现行政策要求，方案不采用其规划的矿山服务年限。本矿山现阶段正在开展增储勘探工作，故本次修编《方案》目的为采矿权人延续采矿许可证容期办理增储等事宜。采矿权人承诺在本方案适用期内不进行采矿活动，待完成扩建增储后将重新编制《开发利用方案》，并重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。综上所述，本《方案》规划期内不进行采矿，以治理为主，仅为采矿权人容期办理扩界增储等事宜，延续采矿许可证提供依据，确定本《方案》规划年限为 2 年，即自*，适用年限同为 2 年，即自*。本《方案》编制基准期为 8 月。

（二）本方案确定东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境影响评估面积为491194m²。矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为小型，矿区重要程度为较重要区，矿山地质环境治理方案影响评估级别为二级。

（三）矿山地质环境影响现状评估结果

1、矿山地质灾害现状评估结果

现状各单元地质灾害影响程度分级为较轻。

2、矿区含水层破坏现状评估结果

各单元对矿区及附近水源影响较轻。

3、地形地貌景观破坏现状评估结果

现状评估认为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对地形地貌景观影响较严重；矿区内其它区域对地形地貌景观影响较轻。

4、矿区水土环境污染现状评估结果

矿山开采对水土环境污染破坏影响程度为“较轻”。

5、土地损毁现状评估结果

现状探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对土地损毁程度为中度。

（四）矿山地质环境影响预测评估结果

1、矿山地质灾害预测评估结果

预测各单元地质灾害影响程度分级为较轻。

2、矿区含水层破坏预测评估结果

预测未来各单元对矿区及附近水源影响较轻。

3、地形地貌景观破坏预测评估结果

预测评估认为探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对地形地貌景观影响较严重；矿区内其它区域对地形地貌景观影响较轻。

4、矿区水土环境污染预测评估结果

预测矿山开采对水土环境污染破坏影响程度为“较轻”。

5、土地损毁预测评估结果

预测探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路对土地损毁程度为中度。

（五）根据现状评估和预测评估结果，将东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境保护与恢复治理区划分为次重点防治区和一般防治区。将探矿平硐场地、炸药库及值班室、配电室、废弃建筑基础、探槽 1-7、废石堆 1-5、畜牧养殖区及矿区道路划分为次重点防治区；矿区内其它区域划分为一般防治区。

（六）根据方案制定的工作量，经估算东北特钢集团林西金域钼制品加工有限公司盘道沟萤石矿矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用为42.84万元。其中矿山地质环境治理费用0.87万元，土地复垦费用41.97万元。近期治理费42.84万元。

（七）按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将本项目地质环境问题和地质灾害治理阶段划分为近期两年（*）1个阶段：

1、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

近期两年（*）工作安排

（1）矿山地质环境监测：对各工程场地地形地貌景观进行监测。

2、土地复垦工程阶段实施计划

近期两年（*）工作安排

（1）探矿平硐场地

近期对平硐进行回填、封堵，对平硐硐口进行垫坡，垫坡后整体覆土、恢复植被、管护。

（2）配电室

近期对配电室拆除，利用拆除废弃物及堆坡废石对切坡进行垫坡，垫坡后全面覆土、恢复植被、管护。

（3）废弃建筑基础

近期对场地地基进行清理，清理后利用废弃物及废石对场地内切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

（4）探槽 1-7

近期对探槽 1-7 回填，回填后全面覆土、恢复植被、管护。

（5）废石堆 1-5

近期对废石堆 1-4 场地内废石进行清运，其中废石堆 1 清运后对切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

（6）矿区道路

对矿区道路部分路段切坡进行垫坡，垫坡后场地全面覆土、恢复植被、管护。

二、建议

（一）因《开发利用方案》规划矿山工程布局内容、设计生产规模、采矿方法等已不能指导现状矿山生产活动且不符合现行政策要求, 建议矿山重新进行地质勘探及编制新的地质报告以及开发利用方案，依法依规进行采矿活动。

（二）建议矿山在治理过程中，应尽量减少各类地质环境问题，严禁界外开采。

（三）矿山应及时监测各类隐患问题，以确保人员及机械设备的安全保障。建立地质环境保护、监测和防治制度，设立矿山地质环境保护与恢复治理工作部门，配备工作人员，保证资金供给，按时按量完成矿山地质环境保护与恢复治理各项任务。

（四）采矿权人变更矿山开采范围、开采深度、生产规模、主要开采矿种时，应当重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（五）建议矿山在矿产资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，实现环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、管理信息数字化和矿区社区和谐化。

（六）绿色矿山建设应贯穿设计、建设、生产、闭坑全过程。矿山应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，遵循因矿制宜的原则，实现矿产资源开发全过程的资源利用、节能减排、环境保护、土地复垦等统筹兼顾和全面发展。

（七）矿山在增储勘探过程中应严格执行绿色勘查规程规范。

（八）本方案不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理时，委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

（九）本方案仅针对矿山现状设计了相应的治理工程，如矿山后续造成新的破坏或地质环境条件发生较大变化时，建议业主及时对本方案进行修编并进行治理。