

兴安盟骏马矿业有限责任公司
科右前旗马鞍山铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

兴安盟骏马矿业有限责任公司

2024年4月

兴安盟骏马矿业有限责任公司
科右前旗马鞍山铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：兴安盟骏马矿业有限责任公司

法定代表人：刘剑锋

编制单位：内蒙古旭弘地质勘查有限公司

法定代表人：任奎谕

总工程师：王晓全

项目负责人：刘 婕

编写人员：刘 婕、杨志平、李 伟、宫 雪

制图人员：赵 峰

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	兴安盟骏马矿业有限责任公司			
	法定代表人	刘剑锋	联系电话	15166693666	
	单位地址	内蒙古自治区兴安盟科尔沁右翼前旗巴拉格歹乡马鞍山牧场			
	矿山名称	兴安盟骏马矿业有限责任公司			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	内蒙古旭弘地质勘查有限公司			
	法人代表	任奎谕	联系电话	13704798812	
	主要编制人员	姓名	职称	联系电话	
		刘婕	环境治理工程师	15705011122	
		杨志平	地质专业工程师	15034823737	
		宫雪	会计员	15248250677	
		李伟	地质专业工程师	15024858884	
		赵峰	/	17704823331	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。请予以审查。				
	申请单位（矿山企业）盖章： 联系人：刘剑锋 联系电话：15166693666				

目 录

前 言	1
一、任务由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、方案编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	7
第一节 矿山简介	7
第二节 矿区范围及拐点坐标	7
第三节 矿山开发利用方案概述	9
第四节 矿山开采历史及现状	13
第五节 环境准入条件	19
第二章 矿区基础信息	22
第一节 矿区自然概况	22
第二节 矿区地质环境背景	26
第三节 矿区社会经济概况	32
第四节 矿区土地利用现状	33
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	37
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	37
第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估	38
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	38
第二节 矿山地质环境影响评估	39
第三节 矿山土地资源预测与评估	47
第四节 矿山地质环境分区与土地复垦范围	51
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	70
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	70

第二节	矿山地质灾害治理	73
第三节	矿区土地复垦	75
第四节	含水层破坏修复	86
第五节	水土环境污染修复	86
第六节	矿山地质环境监测	87
第七节	矿区土地复垦监测和管护	89
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	92
第一节	总体工作部署	92
第二节	阶段实施计划	92
第三节	近期治理实施办法	93
第七章	经费估算与进度安排	100
第一节	经费估算依据	100
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	106
第三节	土地复垦工程经费估算	115
第四节	总费用汇总与年度安排	124
第八章	保障措施与效益分析	129
第一节	组织保障	129
第二节	技术保障	131
第三节	资金保障	131
第四节	监管保障	134
第五节	效益分析	135
第六节	公众参与	136
第七节	绿色矿山建设	136
第九章	结论及建议	141
第一节	结论	141
第二节	建议	145

附图目录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山地质环境问题现状图	1: 5000
2	2-1	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地利用现状图 1 (L51 H 095051)	1: 5000
3	2-2	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地利用现状图 2 (L51 H 095052)	1: 5000
4	2-3	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地利用现状图 3 (L51 H 096052)	1: 5000
5	2-4	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地利用现状图 4 (L51 H 096051)	1: 5000
6	2-5	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地利用现状图 (L51 G 048026)	1:10000
7	3	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山地质环境问题预测图	1: 5000
8	4	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地损毁预测图	1: 10000
9	5	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山土地复垦规划图	1: 10000
10	6	兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿 山地质环境治理工程部署图	1: 5000

附表目录

附表号	附表名称
1	矿山地质环境现状调查表
2	矿山地质环境治理主要工程统计表
3	方案报告表

附件目录

附件号	附 件 名 称
1	方案编制委托书
2	采矿许可证副本复印件
3	编制单位资料真实性承诺书
4	申报单位资料真实性承诺书
5	核实报告备案证明及评审意见书 (内国土资储备字 (2006) 195 号)
6	开发利用方案评审意见书 (内矿审字 (2007) 086 号)
7	矿山地质环境治理方案评审申报表
8	旗县级自然资源行政主管部门出具现场踏勘证明
9	公众参与相关资料
10	编制人员证书复印件

前 言

一、任务由来

矿山地质环境治理与土地复垦是矿业开发活动中的重要环节，“坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”，“在保护中开发，在开发中保护”，“谁损毁、谁复垦”，“边开发、边复垦”；“复垦的土地应当优先用于农牧业”等原则。依据国土资源部《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制有关工作的通知》国土资规〔2016〕21号，矿山企业变更用地位置，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。并且原方案服务年限为2013年10月至2019年10月，现已过期，无法指导矿山实施土地复垦工作。

为保证矿业开发与矿山地质环境恢复治理及土地复垦同步进行，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案是一项专业性、技术性很强的工作。为此，2023年10月，兴安盟骏马矿业有限责任公司委托内蒙古旭弘地质勘查有限公司承担了《兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

接到任务后，编制单位成立了专门的项目组，项目组技术人员结合相关技术资料，多次赴现场做实地调查，在骏马矿业技术人员的陪同下，咨询了矿山建设和开采等方面的问题，同时咨询了矿山所在地的自然资源部门相关负责人，并就矿山开采产生的矿山地质环境问题、用地情况、损毁形式、复垦模式等方面进行了讨论交流，并调查了矿区内的地质环境现状、土地利用现状等。项目组严格按照有关规定，反复讨论修改，最终编制完成《方案》。

二、编制目的

为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“谁损毁、谁复垦”的原则，编制地质环境保护与土地复垦方案。通过编制本方案，一是将矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；二是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境保护与土地复垦费用的缴存等提供依据；三是使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日修正）；
- 4、《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日修正）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修正）；
- 6、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
- 7、《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修正）。
- 8、《中华人民共和国农业法》（2013年3月1日修正）

（二）部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年7月16日修正）；
- 2、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号公布自2004年3月1日起施行）；
- 3、《土地复垦条例》（2011年3月中华人民共和国第592号国务院令）；
- 4、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修正）；
- 5、《内蒙古自治区矿产资源管理条例》（1999年7月31日发布）；
- 6、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021年7月29日修正）。

（三）政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制有关工作的通知》国土资规〔2016〕21号；
- 2、内蒙古自治区财政厅、自然资源厅和生态环境厅制定了《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（2019年11月5日）；
- 3、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 4、《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发〔2017〕111号文件）；
- 5、《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发〔2020〕18号文件）；
- 6、关于印发《绿色矿山评价指标》和《绿色矿山遴选第三方评估工作要求》的函（自然资矿保函〔2020〕28号）；

7、内蒙古自治区财政厅、自然资源厅和生态环境厅制定了《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》。

8、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）。

（四）技术标准与规范

1、《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）

2、内蒙古自治区自然资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案编制技术要求》的通知（内国土资发〔2015〕128号）；

3、中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

4、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；

5、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；

6、《土地复垦技术标准》（国土规 UDC-TD）；

7、《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；

8、《土地复垦方案编制规程第4部分：金属矿》（TD/T1031.4-2011）；

9、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

10、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

11、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

12、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

13、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2—2022）；

14、《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388-2021）；

15、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

16、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

17、《人工草地建设技术规程》（NY/T1342-2007）；

18、《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0319-2018）；

19、自然资源部 2020 年 5 月发布《绿色矿山评价指标》；

20、《矿山生态修复技术规范第6部分：化工矿山》（DZ/T1070.5-2022）；

21、内蒙古自治区财政厅、自然资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建〔2013〕600号）；

22、内蒙古自治区财政厅、自然资源厅和生态环境厅制定了《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》；

23、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

24、《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〔2024〕13号）。

（五）相关资料

1、2005年12月由内蒙古自治区矿业开发总公司编制的《内蒙古自治区科尔沁右翼前旗马鞍山矿区铁矿资源储量核实报告》，于2005年12月31日经北京中矿联咨询中心评审通过（中矿蒙储评字〔2006〕140号），并于2006年8月在内蒙古自治区自然资源厅（原内蒙古自治区国土资源厅）备案（内国土资储备字〔2006〕195号）。

2、2007年3月由乌兰察布市金加德矿业发展有限公司编制的《内蒙古自治区科右前旗马鞍山矿区铁矿矿产资源开发利用方案》于2007年3月26日经内蒙古自治区国土资源信息院评审通过（内矿审字〔2007〕086号）；

3、2007年9月由内蒙古豁达水土保持生态环境工程技术咨询有限公司编制的《乌兰察布市金加德矿业发展有限公司内蒙古自治区科尔沁右翼前旗马鞍山铁矿水土保持方案报告书》于2007年9月5日经兴安盟水务局、兴安盟水发展改革委员会、科右前旗水务局评审通过；

4、《兴安盟国土空间总体规划（2021—2035年）》（2022年）；

5、《科尔沁右翼前旗国土空间总体规划（2021-2035年）》（2022年）；

6、《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号）；

7、《科右前旗国民经济和社会发展统计公报》，（2021年-2023年）；

8、全国第二次土壤普查；

9、兴安盟第二次土壤普查；

10、矿区土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料；

11、矿区土地利用现状图（图幅号：L51 H 095051、L51 H 095052、L51 H 096051、L51 H 096052）；

12、兴安盟骏马矿业有限责任公司委托书；

13、采矿许可证。

四、方案适用年限

该矿为在建矿山，根据2007年3月由乌兰察布市金加德矿业发展有限公司提交的《内蒙古自治区科右前旗马鞍山矿区铁矿矿产资源开发利用方案》，矿山采用资源储量

为 44.33×10^4 t。设计生产规模 6×10^4 t，矿山服务年限约 7.4 年，依据历年储量年度报告，矿山自 2007 年至今未正式生产，剩余服务年限仍为 7.4 年，规划矿山闭坑后治理与维护，闭坑后治理期 1.1 年，监测管护期 3 年。矿山地质环境保护与土地复垦方案规划年限为 11.5 年，即 2024 年 4 月~2035 年 9 月，方案编制的基准年为 2024 年 4 月。考虑到影响矿山地质环境的因素变化很大，本方案适用年限为 5 年，即自 2024 年 4 月~2029 年 3 月底结束，具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延，以后每 5 年应修订一次或重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案；当矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围、主要开采矿种或者开采方式时，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、方案编制工作概况

（一）工作程序

本次评估严格按照内蒙古国土资源厅颁发的 [《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案》编制技术要求（内蒙古自治区国土资源厅 2015 年 5 月）] 规定的程序（图 0-1）进行。

（二）工作方法

根据 [《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案》编制技术要求（内蒙古自治区国土资源厅 2015 年 5 月）] 中确定的矿山地质环境评估工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境调查和土地资源调查，根据调查结果，确定评估范围，划分评估级别，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估、建设场地地质灾害危险性评估，在此基础上，进行矿山地质环境治理分区，制定治理工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。工作程序见下图（图 0-1，工作程序框图）。

根据建设工程特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

（1）资料收集与分析

在现场调查前，收集《内蒙古自治区科尔沁右翼前旗马鞍山矿区铁矿资源储量核实报告》、《内蒙古自治区科右前旗马鞍山矿区铁矿矿产资源开发利用方案》等资料，掌握了评估区内地质环境条件和工程建设概况，了解评估区地质环境情况；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。

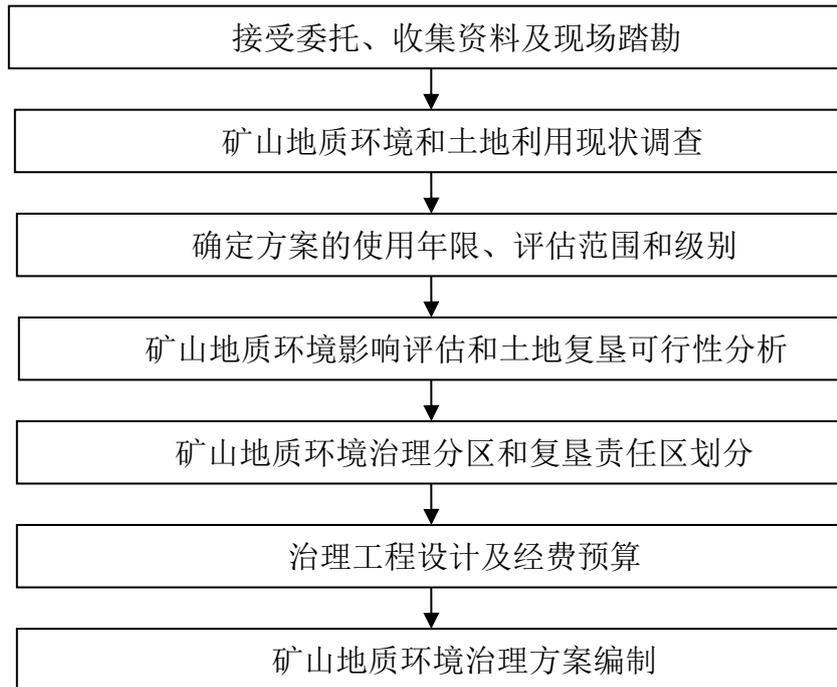


图 0-1 工作程序框图

(2) 野外调查

在野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及矿区附近村民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用核实报告地形地质图做底图、同时参考土地利用现状图等图件对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位。

(3) 室内资料整理及综合分析

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，以文本、数表等形式综合反映矿山地质环境问题的分布和治理工程部署。编写《兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、地理位置

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿区位于兴安盟科尔沁右翼前旗中南部、乌兰浩特市西偏南 263°直距约 30 公里，科右前旗义和村 200m 处，行政区划隶属于巴日嘎斯台乡。

矿区极值地理坐标（2000 国家大地坐标系）：

东经 121°34'15.000"-121°36'28.000"

北纬 46°00'49.000"-46°01'46.000"。

矿区中心点直角坐标：X：5099500.000 Y：41391000.000

二、交通情况

矿区东距乌兰浩特市直距约 30 公里，由矿区沿乡间道路北行约 25 公里到达白城~阿尔山铁路线上的归流河镇，向东南行 20 公里与 G111 国道相连。交通较为方便。（图 1）

第二节 矿区范围及拐点坐标

内蒙古自治区自然资源厅于 2023 年 4 月 26 日兴安盟骏马矿业有限责任公司延续采矿许可证，采矿许可证号：C1500002010122130092178；采矿权人为兴安盟骏马矿业有限责任公司；矿山名称为兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿；地址为内蒙古自治区兴安盟科尔沁右翼前旗巴日嘎斯台乡义和村、马安村以及俄体镇全胜村；经济类型为其他有限责任公司；开采矿种为铁矿；开采方式为地下开采；生产规模为 $6 \times 10^4 \text{t/a}$ ；开采深度 667~385m 标高；矿区面积 6.3297km²，有效期限自 2022 年 12 月 23 日至 2029 年 12 月 23 日。矿区范围详见表 1-1。

表 1-1 兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿拐点坐标一览表

拐点坐标	2000 国家大地坐标系（3°带）		地理坐标（2000 国家坐标系）	
	X	Y	经度	纬度
1	5100183.1379	41389412.7167	121°34'18.006"	46°01'40.491"
2	5100180.1393	41390079.7177	121°34'49.013"	46°01'40.780"
3	5100806.1395	41390079.7165	121°34'48.494"	46°02'01.049"
4	5100806.1439	41392279.7198	121°36'30.767"	46°02'02.307"
5	5098406.1436	41392279.7238	121°36'32.717"	46°00'44.599"
6	5098406.1385	41390079.7209	121°34'50.483"	46°00'43.342"
7	5098638.1386	41390079.7205	121°34'50.291"	46°00'50.853"
8	5098640.1369	41389385.7196	121°34'18.038"	46°00'50.516"
开采深度：667-385m 标高 面积：6.3297km ²				

第三节 矿山开发利用方案概述

（一）矿山资源及储量

开发方案可采及采用资源储量

依据储量核实报告，截至 2005 年 7 月 31 日，矿区内提交铁矿资源量（KZ+TD） $52.27 \times 10^4 \text{t}$ 。其中控制资源量（KZ） $12.55 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量（TD） $39.72 \times 10^4 \text{t}$ 。

按照《矿业权评估指南》（2006 年版修订）及矿体赋存条件，《开发方案》对于控制的经济基础储量（122b）/控制资源量（KZ）可信度系数取 1.0，对于推断资源量（TD）可信度系数取 0.8。经计算，开发利用方案采用的铁矿矿石资源量 $44.33 \times 10^4 \text{t}$ 。

（二）建设规模、年生产能力、设计服务年限、剩余服务年限

根据 2007 年 3 月包钢集团设计研究院（有限公司）编制完成《内蒙古自治区科右前旗马鞍山矿区铁矿矿产资源开发利用方案》矿山资源条件、开采技术条件，遵循建设规模与资源储量以及经济合理服务年限相匹配等原则，同时兼顾矿山开发的外部条件、产品市场容量等，经技术经济分析论证，推荐矿山设计生产规模 $6 \times 10^4 \text{t/a}$ ，根据当地的气候条件、矿山生产性质等，采用间断工作制，年工作日数 300 天，每日 3 班，每班 8 小时，设计服务年限为 7.4 年。

（三）开采及开拓方式

1、开采方式

马鞍山铁矿矿体属于急倾斜矿体，矿体厚度较小，矿区水文地质条件和工程地质条件简单，若采用露天开采剥采比太大，《开发方案》设计对各矿体均采用地下开采方式。

2、开拓运输

井田开拓运输方式采用下盘斜井开拓系统，由斜井、通风井及运输巷道组成。

新建主斜井（矿车组斜井）布置在 4 号勘探线东矿体下盘岩体移动线 20m 外，主要用于提升运输矿石、废石、材料、设备及通行人员等，井口坐标为：X=5099660，Y=21391136，Z=510，主斜井断面尺寸为 $3.0 \times 2.2 \text{m}$ 。竖风井（兼作安全出口），井口坐标为：X=5099972，Y=21390878，Z=570，井深 103m，风井呈梯段式布置，风井井筒净直径 $2 \times 2.2 \text{m}$ 。矿体分为 3 个中段开拓，中段高度一般为 50m，中段标高分别为 540m、490m 和 467m(23m)。540m 中段采用平硐开拓，平硐口坐标为 X=5099722，Y=21391022，Z=540。490m 和 467m 中段采用斜井开拓。

井下坑内矿岩总运输量为 220t/d，其中矿石量为 200t/d，废石量为 20t/d。由于井下运输量不大、运距较短，井下各阶段矿岩均采用 0.7m^3 矿车运输，各阶段矿车由人工推

至主斜井井底车场经主斜井提升到井口，后矿石和废石分别运往选矿厂和废石场。

3、开采工艺

采用浅孔留矿采矿法。矿床开采的总顺序为自上而下分阶段开采，同一阶段采用后退式回采。

4、矿井通风

矿体采用单翼对角式通风系统，通风方式为抽出式。新鲜风流经由主井→石门→沿脉巷道→采场，污风由采场→回风巷道→风井排出地表。

（四）采矿方法

1、矿床开采技术条件

矿体、矿化体主要赋存于燕山早期花岗闪长岩和二长花岗岩中，均属坚硬岩层。

矿体平均厚度：10-1号矿体 3.93m，10-2号矿体 3.30m，10-5号矿体 3.83m，7-1号矿体 2.86m；矿石体重：3.80t/m³；矿体倾角：10-1号矿体 85°，10-2号矿体 85°，10-5号矿体 85°，7-1号矿体 75°。

2、采矿方法的选择

根据上述矿床开采技术条件，适合采用浅孔留矿采矿法。

3、采矿方法构成要素

矿块沿走向布置。间柱宽度为 6m，底柱高度为 6m，顶柱高度 4m。回采工作面梯段布置，水平炮眼落矿。

4、采准切割

采矿工作主要有：采准天井、采场联络道、拉底巷道、漏斗等。

天井一般布置在间柱中规格为 2×2m，每隔 4m 开凿断面为 2×1.5m 的人行联络道通往采场，采场两端的联络道错开布置，在漏斗顶部水平进行切割工作，拉底高度不超过 2.5m，切割与扩漏工作一般同时完成。

5、回采工作

（1）回采顺序

矿体采用后退式开采。回采工作面梯段布置，梯段数目为 3 个，分层高度 2m。梯段爆破后将储存的矿石一部分放出（约为崩落矿量的 30%左右），使矿房内暂留矿石与回采工作面间保留 2m 的空间。局部放矿后应检查顶板，处理浮石，平整场地，做好准备后全部完成后，才能进行大量放矿工作。最终放矿后，采空区应充填或崩落，以保证生产安全。

（2）凿岩工作

采场凿岩采用 7655 气腿式凿岩机打眼。炮孔间距、排距均为 0.6-0.8m，孔深 2.1m，炮孔交错布置。采用人工装 2#岩石炸药，雷管和导爆索或导火索起爆，同一采场一天内进行一个回采作业循环。

（3）回采出矿

矿石通过自重经自制的手动闸门装入矿车进行回采出矿。

6、矿柱回采和采空区处理

为了最大限度地利用矿产资源，提高矿山经济效益，在保证矿山安全生产的前提下，对矿柱进行回采。矿柱回采采用平行排列的中深孔，在采场放矿结束前，间柱和顶柱一起爆破崩落，底柱则由阶段运输平巷向上打扇形中深孔，后退式爆破。

采场回采结束后，顶板岩石如能自然崩落，不需处理采空区。如不能自然崩落时，则需强制放顶处理采空区。

7、采场通风与防尘

矿山采用对角式通风系统。新鲜风流由主斜井、阶段运输平巷、一侧天井、天井联络道进入采场工作面，污风经另一侧天井联络道、天井、回风巷道到回风竖井。采场通风应辅以局扇进行。

除尘工作的措施为：坑内采用湿式凿岩捕尘；独头工作面掘进时，用局扇通风排尘；装岩矿时往爆堆上洒水降尘；装矿闸门溜子口及卸矿口安装喷雾器降尘；对巷道进行清壁处理；井下工人佩戴防尘口罩。

8、采矿损失率及贫化率

根据选用的浅孔留矿采矿方法，结合矿体实际情况，采用计算和类比两种方法确定采矿指标为：矿石回采率 90%；贫化率 10%。采出矿石品位 29.02%。

对出坑的副产矿石需预先进行废石的手选，手选后的矿石要达到要求的最低入选品位，否则不能入选，应作为废石排弃。

（五）防治水方案

矿体位于当地侵蚀基准面之上，矿床主要含水层富水性弱，水文地质条件简单。

1、地表防治水

为防止雨季突降暴雨形成地表洪流涌入矿坑，造成不应有的损失，故在矿坑上游修筑拦洪坝、引洪沟，避免洪水之威胁。

2、井下防治水

矿体采用集中排水方式，在最下一生产阶段设水仓和排水泵房，各阶段的涌水汇入水仓后，由水泵经主斜井排出地表。

基于矿山开采条件复杂，矿山开发前必须补做相应的工作，以指导矿山生产。同时应查清矿区内存在旧采矿巷道和采空区，避免因废水、废气等引发安全事故。

（六）矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

1、固体废弃物的处置情况

矿井改建及生产过程中产生的固体废物，包括废石和少量锅炉灰渣及生活垃圾。

建设期间，矿井掘进废石量约 $0.94 \times 10^4 \text{m}^3$ ($2.35 \times 10^4 \text{t}$)，废石全部运往废石场堆放。运行期间，矿井生产过程中每年产生废石量为 $0.24 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ($0.6 \times 10^4 \text{t/a}$)，所产生的废石全部运往废石场堆放。

生产过程中，锅炉灰渣排放量为 0.768t/d ，年产生灰渣量约 $0.67 \times 10^4 \text{t}$ ($0.67 \times 10^4 \text{m}^3$)，可作为混凝土的掺和材料、建筑材料、惰性防水材料等进行综合利用，如不能利用全部可堆放于废石场内。年产生活垃圾约 37.8m^3 ，矿区专配备垃圾桶和垃圾车，收集生活垃圾最终可排放至废石场进行填埋。

2、废水处置情况

污水来源主要由少量生活污水、生产废水（尾矿水）及矿井涌水组成。办公楼、浴室、洗衣房、单身宿舍、食堂等生活福利设施的污水排水量为 $30 \text{m}^3/\text{d}$ ，由场地污水管网收集，经污水处理装置处理后全部回收利用。生产废水（主要为尾矿水）排水量为 $480 \text{m}^3/\text{d}$ ，通过尾矿砂泵及排浆管道全部进入尾矿库内，其中 $192 \text{m}^3/\text{d}$ 进行回水利用，其余消耗或自然蒸发。矿井井下正常涌水量为 $777.6 \text{m}^3/\text{d}$ ，经处理后全部作为生产用水利用。

（七）矿山总体布局

开发方案设计继续利用原选矿厂和矿区道路，对原办公生活区和尾矿库进行扩建。其他新建工程由采矿工业区（含主斜井和竖风井）、管道工程（主斜井供水管道和疏干水输水管）、供电线路、废石场等组成。新建工程均在井田南部原选矿厂附近集中布置。

1、采矿工业区

①平面布置

采矿工业区布置在主斜井南侧 30m 处，总占地 0.12hm^2 。场内布设有空压机站、变电站及柴油发电机组房、木材加工及简易维修车间、采场仓库、坑口值班室、采场办

公室、高位水池等，建筑物面积 0.05hm²，四周建围墙。

②竖向布置

建设场地自然高程在 512.5m~508m 之间，由西北向东南倾斜。根据场地自然地形条件，竖向布置采用平坡式设置，场地平整设计±0.000m 标高为 510.0m。

2、办公生活区

原有办公生活区占地面积 0.10hm²，对位于新建主斜井东南侧 480m 处的原有办公生活区进行扩建，扩建场地占地 0.06hm²，其中办公及职工宿舍等建筑物面积 0.01 hm²，停车场及专用场地硬化面积 0.01 hm²。扩建后总占地面积 0.16hm²。

办公生活区扩建场地地形平坦，自然高程在 476m~474.6m 之间场地竖向布置采用平坡式设置，场地平整标高与原场地标高相衔接，平整设计±0.000m 标高为 475.0m。

3、废石场

原有废石堆 2 处，占地面积 1.07hm²，最大堆放堆高 6.9m，总堆放量 5.45×10⁴m³，矿井建设期掘进废石量 0.94×10⁴m³，生产期间年排放废石量 0.24×10⁴m³，新设废石场，占地 0.59hm²，设计有效容积为 2.86×10⁴m³，可满足设计生产规模下的废石场放 8 年，最大堆放高度可达 7m。

4、尾矿库

原尾矿坝长 210m，高 6m，库区已堆放尾矿。尾矿坝下游建有回水池、升压泵站及挡水坝等回水设施。对原有尾矿库的尾矿坝进行加高，增设排水设施，继续堆放尾矿。尾矿坝加高后有效贮尾矿容积达到 32.01×10⁴m³，坝高 12.5m，可满足设计生产规模下的尾矿物继续堆放 8 年。扩建后占地 6.78hm²。

5、选矿厂

选矿厂位于新建主斜井东南侧 200m 处，南距原办公生活区 120m，已有建筑物包括选矿车间、泵站、配电室、高位水池及精粉池等，选矿生产能力为 600t/d，水电设施齐全，已运行多年。总占地面积 1.17hm²，其中修筑建（构）筑物面积 0.39hm²，矿石堆放场地固化面积 0.02hm²，形成边坡面积 0.08hm²，其他施工空地 0.41hm²，没有绿化措施。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

兴安盟科右前旗马鞍山铁矿自 1958 年开始开采，1971 年-1975 年乌兰浩特钢铁

厂又在此处进行了采矿，由于勘探资料不够详细、生产技术落后等诸多原因，矿区一直处于边探边采、采采停停的小规模开采状态。自 2005 年 12 月储量核实后，兴安盟国土资源局将马鞍山铁矿采矿权出让给乌兰察布市金加德矿业发展有限公司，后变更采矿权人为兴安盟骏马矿业有限责任公司，矿山一直未开采，截至 2023 年 10 月 31 日，矿区保有资源储量（KZ+TD） $52.27 \times 10^4 \text{t}$ ，矿山属于地下开采的铁矿，但对土地植被资源占用面积较大。

二、矿山开采现状

2012 年兴安盟科右前旗马鞍山铁矿申请了矿山环境治理项目，由内蒙古自治区第四水文地质工程地质勘察院编制了《科右前旗马鞍山铁矿地质环境治理项目实施方案》，该方案对原有采坑及堆渣场进行了治理，直至 2012 年底矿山环境得到了很大的改善。

根据矿山项目建设现状，矿区原矿井巷道口全部已封堵，已有工程包括：办公生活区、选矿厂、尾矿库、已形成的废石场、矿区道路以及地形地貌破坏区等，原有工程平面布置及分布详见“附图 1”。

表 1-2 矿山项目建设对土地植被资源占用及破坏现状

序号	建设用地	占用面积（m ² ）	土地类型	破坏类型
1	地形地貌破坏区	132700	乔木林地、采矿用地、农村道路	挖损
2	废石场	10400	采矿用地	压占
3	选矿厂	13200	采矿用地	压占
4	尾矿库	72900	旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、坑塘水面	压占
5	办公生活区	5800	乔木林地、天然牧草地、农村宅基地、采矿用地	压占
6	矿区道路	7600	乔木林地、公路用地、农村道路、采矿用地	压占
7	合计	242600		

1、原矿井

原矿井井口已全部封堵，井口附近已形成施工扰动区植被已恢复，植被覆盖度较低。

2、地形地貌破坏区

尾矿库南侧、办公生活区南东侧见有大面积表土裸露区域，经调查，该区域原地类为天然牧草地，周边汇水量较大，由于地势较低，冲蚀严重，历史上该处 30%区域形成了大小不同采坑，深度 0.7-0.9m，2022 至 2023 年矿山对采坑进行了回填，表土平整，暂未恢复植被，占地面积为 132700m²。

3、选矿厂

矿山选矿厂位于尾矿库的西侧，已有建筑物包括选矿车间、泵站、配电室、高位水

池及精粉池等，选矿生产能力为 600t/d，水电设施齐全，占地面积大约为 13200m²。其中建筑物占地 3900m²，场地固化面积 200m²。

4、废石场

废石场位于选矿厂的西方向，排弃物（矿渣和废石）总量约 5.45×10⁴m³，排渣堆最大堆放高度 6.9m，边坡比为 1: 1~1: 2.0，均由随意堆倒施工而形成，均无整治、防护措施，为矿山生产过程中产生的废石，集中存放，以便统一将其进行整理和治理，占地总面积 10400m²。

5、办公生活区

办公生活区内南侧建筑已修建多年，为砖混结构，建筑物面积 800m²，北侧建筑为 2022 年新建，为彩钢结构，房前停车场等场地固化面积 500m²，办公生活区建筑内部均为水泥地面，该矿山办公生活区包括食堂、宿舍、停车场、仓库及办公室，是矿山工人生活、居住及室内办公的场所，总占地面积为 5800m²。

6、尾矿库

原尾矿库位于紧靠选矿厂东侧的一自然沟道内，占地面积大约为 72900m²，尾矿坝顶高程为 469.5m，坝高 12.5m，坝长 220m，有效库容 56×10⁴m³。目前，尾矿库内尾矿砂已清空，尾矿库正在重新建设扩容中。

7、矿区道路

矿区已有道路总长度为 2.2km，占地面积 7600m²，路面为简易砂石路面。

矿区内采坑地表境界坐标及面积见表 1-3。矿山现状单元坐标详见表 1-3、照片 1-4。

表 1-3 矿山现状单元坐标表

名称	拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3°带）		拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3°带）	
		X	Y		X	Y
尾矿 库	1	5099602.306	41391700.670	16	5099449.109	41391528.239
	2	5099605.685	41391716.742	17	5099474.416	41391528.239
	3	5099603.641	41391729.584	18	5099497.824	41391526.341
	4	5099542.938	41391787.122	19	5099523.131	41391532.668
	5	5099510.516	41391813.465	20	5099545.022	41391543.398
	6	5099445.267	41391841.834	21	5099564.514	41391563.325
	7	5099413.655	41391854.398	22	5099595.045	41391574.744
	8	5099401.092	41391855.209	23	5099616.020	41391571.249
	9	5099376.629	41391835.508	24	5099627.522	41391576.322
	10	5099315.135	41391625.139	25	5099640.808	41391593.404
	11	5099317.879	41391611.843	26	5099642.810	41391610.586

	12	5099329.224	41391600.911	27	5099641.842	41391636.963
	13	5099354.543	41391582.401	28	5099636.311	41391663.919
	14	5099383.845	41391563.310	29	5099607.877	41391685.069
	15	5099420.639	41391540.893			
面积：72900m ²						
办公生活区	1	5099260.970	41391481.271	3	5099188.542	41391582.756
	2	5099164.247	41391536.463	4	5099287.315	41391523.990
面积：5800m ²						
选矿厂	1	5099437.909	41391512.182	5	5099270.148	41391462.993
	2	5099376.507	41391442.479	6	5099304.525	41391517.779
	3	5099356.624	41391458.574	7	5099339.662	41391579.322
	4	5099324.432	41391423.858			
面积：13200m ²						
废石场	1	5099364.402	41391324.490	7	5099321.919	41391422.013
	2	5099391.818	41391412.839	8	5099301.690	41391436.707
	3	5099385.309	41391435.402	9	5099292.367	41391436.017
	4	5099362.050	41391451.190	10	5099261.377	41391389.744
	5	5099353.429	41391450.632	11	5099261.855	41391380.500
	6	5099327.340	41391422.753	12	5099341.853	41391323.289
面积：10400m ²						
地形地貌破坏区	1	5099018.745	41391987.558	14	5099369.552	41391837.451
	2	5099108.892	41392079.124	15	5099310.032	41391627.169
	3	5099125.927	41392135.199	16	5099294.514	41391529.001
	4	5099251.861	41392082.540	17	5099196.296	41391626.237
	5	5099252.993	41392082.067	18	5099157.991	41391683.203
	6	5099248.550	41392023.769	19	5099139.596	41391783.328
	7	5099286.859	41391993.062	20	5099098.361	41391830.614
	8	5099372.001	41391981.102	21	5098971.627	41391877.581
	9	5099387.662	41391982.241	22	5098931.407	41391949.440
	10	5099399.053	41391986.797	23	5098931.265	41391949.695
	11	5099419.688	41391972.355	24	5098974.856	41391966.378
	12	5099411.740	41391914.756	25	5098977.009	41391998.130
	13	5099400.826	41391876.676			
面积：132700m ²						



照片1 开采区平硐硐口



照片2 选矿厂



照片3 废石场



照片4 办公生活区



照片5 尾矿库



照片6 地形地貌破坏区

第五节 环境准入条件

一、环境保护“三线一清单”符合性

矿山位于兴安盟科尔沁右翼前旗境内，根据《内蒙古自治区政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11号）。未列到负面清单之中。

1、生态保护红线

根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发划定并严守生态保护红线工作方案的通知》内政办发〔2017〕133号。2018年下半年，《内蒙古生态保护红线划定方案（报批稿）》，由生态环境部（原环境保护部）、国家发展改革委报国务院审批后，自治区人民政府发布实施。开展生态保护红线勘界定标试点工作。

根据现场调查，环境影响评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点；矿权范围内无铁路、省级以上公路、水库和生态敏感区。

依据内蒙古自治区人民政府办公厅《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发〔2015〕18号）文，兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿行政隶属于科右前旗巴日嘎斯台乡，科右前旗巴日嘎斯台乡属于“自治区级重点开发区域名录”所在地。

2、资源利用上线

通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用及污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目的水、电等资源不会突破区域的资源利用上限。生活污水排入化粪池，定期抽排。

3、环境质量底线

依据环评报告，本矿区域内大气、地下水、地表水、噪声、土壤均满足相应环境质量标准要求，周围环境质量良好。

4、负面清单

本项目场址位于科尔沁镇 278°方向直距约 28km 处，项目位置不属于国家重点生态功能区，项目建设不在《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11号），内蒙古自治区兴安盟科右前旗不在重点生态功能区产业准入负面清单之内。要求开展资源整合和技术改造，在生产工艺、设备水平、清洁生产水平必须提升至国内先进水平的前提下，符合环境准入条件。

二、国土空间规划中的“三线三区”符合性

1、生态保护红线

根据现场调查，环境影响评价范围内无水源保护区、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点；矿权范围内无铁路、省级以上公路、高压线路、水库和生态敏感区。矿业权设置范围与保护区范围不重叠。

2、永久基本农田保护红线

根据现场调查及依据国土空间规划的划定，矿权范围内设有永久基本农田 13.6162hm²。

3、城镇开发边界

根据现场调查及依据国土空间规划的划定，矿权范围内无城镇开发边界。

4、生态空间

根据现场调查及依据国土空间规划的划定，矿权范围内无成规模的森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地、荒漠、戈壁、冰川等。

5、农业空间

根据现场调查及依据国土空间规划的划定，矿山生产未占用耕地、园地、养捕水面、农田水利设施用地等。

6、城镇空间

根据现场调查及依据国土空间规划的划定，矿山生产未占用商业用地、工业用地、政府机关用地、住宅用地、休憩及绿化用地、交通用地和农业用地等。

三、环境敏感目标及其他重要设施

经现场踏勘和调查，矿区范围及周边无自然保护区、风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、水源地、重要保护动植物栖息地等生态敏感区。

四、生态环境“三线一单”符合性

本项目所在地属于《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号）中重点管控单元，矿山开采过程中应不断提升资源利用效率，做到污染物达标排放，达到环境质量要求。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然概况

一、气象

矿区地处中温带半干旱大陆性季风气候区，冬季寒冷漫长，春季干旱，多大风天气，夏季凉爽而短促，降水集中，秋季气温骤降，霜冻较早。多年平均气温 3.0℃，极端最高气温 40.3℃，年平均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2809.3℃，多年平均降水量为 442.6mm，主要集中在 7~9 月份，占全年降雨量的 75%以上，10 年一遇 24h 最大降雨量 108mm，20 年一遇 3~6h 最大降雨量 129.3mm；多年平均蒸发量 1787.2mm，年平均风速 3.0m/s，年平均大风日数 31 天，历年最大风速 22m/s，最大冻土深度 2.49m，年平均日照时数为 2876h，无霜期为 134 天。主要气候特征详见表 2-1。

表 2-1 主要气候特征指标表

项目	数据	年代序列	备注
年平均气温 (°C)	3.0	1971 年—2023 年	气象资料采用乌兰浩特市气象站统计资料。
累年极端最高气温 (°C)	40.3	1997.6.13	
累年极端最低气温 (°C)	-33.7	1990.1.26	
年平均降水量 (mm)	442.6	1971 年—2023 年	
10 年一遇 24h 最大降雨量 (mm)	108	1971 年—2023 年	
20 年一遇 3-6h 最大降雨量 (mm)	129.3	1971 年—2023 年	
年平均蒸发量 (mm)	1787.2	1971 年—2023 年	
年平均相对湿度 (%)	53	1971 年—2023 年	
年平均日照时数 (小时)	2876	1971 年—2023 年	
年平均风速 (m/s)	3.0	1971 年--2023 年	
年平均大风日数 (天)	31	1971 年—2023 年	
年平均沙尘暴日数 (天)	4	1971 年—2023 年	
年最大风速 (m/s)	22	1978.4.18	
最大冻土深 (cm)	2.49	1977.3.13	
无霜期 (天)	134	1971 年—2023 年	

二、水文

矿区水系由矿区外西部的分水岭，向南东流入突泉县和吉林省境内的那金河，向东北流入巴尔格歹河后汇入归流河，矿区无常年地表径流，均为间歇性流水沟谷。河谷宽而河床窄，雨季水漫河滩，枯水期河床干可见底。

三、地形地貌

1、地形

马鞍山铁矿地处大兴安岭东麓的低山丘陵区，矿区及其外围地势总趋势西北高东低，海拔由东部河谷中的 446.98m 到西部山巅的 838.68m，最大高差 391.7m。坡度在 6~40°之间。矿区西北主要山梁呈东北走向，南部山梁以南东向延伸为主，东南山体走向近南北，矿区东部为多个沟谷汇集到一起的山间谷地，地势较平坦。

2、地貌

可划分为两种地貌类型，分别为低山丘陵（I）和沟谷（II）。

（1）低山丘陵（I）

低山丘陵区分布于矿区内大部分地区，山脉呈东西向展布（见照片 7、8），山顶为长梁状及浑圆状，基岩裸露，岩石节理、裂隙发育。矿脉出露在分水岭及南侧斜坡地带。

（2）沟谷（II）

沟谷分布在矿区内西南部，沟谷呈现“V”字型，呈树状分布，坡度较陡，坡角一般 15~25°，沟谷深度一般为 3~5m，个别地段达 10m 以上。沟谷大多数由坡积覆盖，谷底岩性主要为砂砾碎石、粉土，植被较发育。



照片 7 地形地貌

四、植被

项目区植被类型属森林草原植被，植物种类繁多，分布不均，低山丘陵区自然植被以天然次生林为主，主要树种为柞树、榆树、山杏，沟谷平原处以干旱类草场和农作物为主，草本植被以披碱草、狗牙根、谷莠草为主。草丛高度 5~10cm，植被覆盖度达 30%。农作物主要为玉米。（照片 8-10）。



照片 8-10 植被

五、土壤

马鞍山地区土地利用类型主要为乔木林地，少量草地及耕地，根据《兴安盟第二次土壤普查》资料，矿区内土壤类型属于暗棕土，广泛分布在矿区，土壤剖面构型为 A-B-C。A 层为表土层，也称腐殖质层，土层厚度 0.2~0.3m；B 层为心土层，也称淀积层，土层厚度 0.2~0.3m；C 层为底土层，也称母质层，土层厚度 0.35~0.4m，土壤 pH 值 5.9~6.3，呈弱酸性至中性，土壤有机质含量为 10~21g/kg。全氮含量在 1.49~13.19g/kg，全磷含量在 0.37~1.21g/kg，全钾含量在 15.7~19.3g/kg。（照片 11-12）

分层名称	土壤剖面	分层特征	分层厚度
腐殖质层		土壤呈暗灰色，质地以粉砂质壤土为主，具有良好的透水性和保水性。团粒状结构，植物根系发育。	0~20cm
淀积层		土壤呈棕黄色，质地以粉砂质壤土为主，粒状结构，具有明显的粘化特征，土体较潮湿，植物根系较少，有少量砾石无序夹于其中，砾石磨圆差或较差，一般呈次棱角状。	20~40cm
母质层		土壤呈浅棕黄色，质地以砂质粘壤土为主，粒状结构，土体较潮湿，见明显粘粒增加，砾石含量较多。	40~75cm

照片 11 乔木林地附近土壤剖面

分层名称	土壤剖面	分层特征	分层厚度
表土层		土壤呈暗棕色，质地以粉砂质壤土为主，具有良好的透水性和保水性。团粒状结构，植物根系较少。	0~30cm
淀积层		土壤呈浅棕色，质地以砂质粘壤土为主，粒状结构，具有明显的粘化特征，土体较潮湿，植物根系不发育，有少量砾石无序夹于其中，砾石磨圆差或较差，一般呈次棱角状。	30~70cm
母质层		土壤呈棕黄色，质地以砂质粘壤土为主，粒状结构，土体较潮湿，见明显粘粒增加，砾石含量较多。	70~110cm

照片 12 地形地貌破坏区处土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

马鞍山铁矿矿区范围内，未见地层出露，只矿区周边见零星分布的下白垩统地层。叙述如下：

下白垩统梅勒图组安山岩层 (K_1ml)：分布在矿区外西南 1 公里处，形态呈等轴状，面积约 0.02km^2 ，覆盖于燕山早期花岗闪长岩之上。岩性为紫灰色安山岩、粗面安山岩、玻基珍珠状安山岩，局部具流纹构造，岩层中除微弱矽化外，无其他变质现象。最大厚度约 60m，不整合于燕山早期花岗闪长岩之上。

二、地质构造

1、地质构造

区内构造活动比较强，断裂构造比较发育，成矿前断裂构造控制着成矿、矿体形态、规模及产状，按断裂构造性质及产状不同可分下列几组：

(1) 北东向压性断裂：

该组断裂主要发育在矿区东南部，系由一系列斜贯矿区呈 $NE30^\circ\sim 45^\circ$ 走向，NW 倾，倾角 $65^\circ\sim 80^\circ$ 之压性断裂所组成，断裂形态呈现舒缓波状变化，其两侧尚有 20-500m 宽的片理化带，局部呈现轻微的糜棱岩化，个别断裂上（下）盘见有上升泉，此组构造断裂多由正长斑岩所侵入，一般不含矿。

在矿区内外呈北东走向之长石斑岩脉，断续延长几十公里，呈“鱼脊形”裸露地表，近等距平行展布在广阔的丘陵地带。区内北东向压性断裂系为区域新华夏体系在区内的具体反映。

(2) 北北西向张扭性断裂带：

该组断裂带共有四条，于区内呈现平行分布，由于断裂侧部围岩具有强烈蚀变，因此常形成明显的构造蚀变带，断裂产状为 330° 走向，SW 倾或 NE 倾，倾角 $75^\circ\sim 85^\circ$ 。

张扭性断裂带有时为几个裂隙群组成，裂隙群呈不明显的斜列式排列。不论单一的裂隙群外观形态或断裂带的宏观状态，普遍具有“S”型变化特点，明显标志着沿 NNW 及 NWW 向两组扭性断裂追踪发育的结果。

在“S”型追踪变化之 NNW 走向部分，构造断裂分布频率低，多呈现个体产出，裂隙壁平滑规整。主体分支发育，依其主体和分支脉的构造性质及相关关系推断，主体构造具有张扭性断裂性质，同时，裂隙群常形成不规则的菱形结环。

由“S”，裂隙群的斜列特征及裂隙壁的擦痕方向证明，张扭性断裂之北东盘做逆时

针旋转之。

（3）北西西向张性断裂：

该组断裂分布普遍、零散，由南向北均匀分布，张性断裂有时呈个体产出，有时密集成群构成张裂带，热液蚀变强烈，膨缩现象明显，构成似串珠状的外缘形态，张性断裂规模小，形态复杂，端部有分叉的现象，而成群产出者则杂乱无章，此组断裂均有蚀变及矿化。

以上三组断裂在矿区最为发育，构成了矿区构造主要格架，但由于形成时间不同，对铁矿的成矿作用影响也不同。NE 向压性断裂在矿区截断了铁矿化带，明显为成矿后断裂，对矿体具有破坏作用。而 NNW 向张扭性断裂和 NWW 向张性断裂为成矿前断裂，与铁矿成矿关系密切，是矿区主要的容矿构造。但由于断裂性质不同，其控矿作用亦有差异。

NNW 向张扭性断裂具有“S”型追踪特点，相对比，在其 NNW 向的断裂部分，构造裂隙规模大，矿脉多呈脉状，已知最大断续延长 380m，宽 0.7-3.9m，延深 100m 左右，矿体平直完整，两侧分支发育。支脉延长较大，较大的脉状矿体具有菱形结环，特点是在近东西向断裂转向 NNW 向断裂之延长部，常常是工业矿体发育的最有利地段，实践证明较大的工业矿体均发育在 NNW 向断裂带间。

NWW 向张性断裂，裂隙形态复杂，多数呈透镜状显示宽而短的特征，顶端分叉，稍较规则的脉状体，亦呈现明显的弯曲形态，其分布频率高，为矿体填充后，矿体成群分布，杂乱无章，工业所利用较少。

总之 NNW 向张扭性断裂为控制矿床成矿的主要构造空间，较大的工业矿体均赋存其中，而 NWW 向张性断裂则次之。

2、区域地壳稳定性

依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区一带地震动峰值加速度为 0.05g，对照烈度为 VI 度。区内无崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面裂隙及地面沉降等地质灾害现象。

三、岩浆岩

矿区内岩浆岩十分发育，特别是侏罗纪花岗闪长岩，其分布面积几乎占据了整个矿区，为本矿区铁矿主要的近矿围岩，与铁矿的形成关系密切。除侏罗纪的花岗闪长岩外，其它脉岩和小的中酸性岩株种类也较多，充分显示了矿区内岩浆活动的频繁和强烈。现按其产状不同分叙如下：

侏罗纪花岗闪长岩 (J_{γδ})：呈岩基状，NE 向展布，属马鞍山岩体的一部分。在矿区其分布面积约占全矿区 90%以上。岩石呈灰白色，中—细粒似斑状结构或等粒结构，块状构造。其组成矿物主要有中长石、条纹长石、石英、角闪石及少量黑云母。副矿物有榍石、磷灰石和磁铁矿。

中长石含量 50-55%，呈板状或半自形粒状晶体，斜长石双晶、环带结构明显，集合体多紧密镶嵌，沿裂隙有条纹长石和石英充填，并形成明显的熔蚀现象。

条纹长石含量 25%左右，呈长板状或不规则状晶体，多沿中长石晶间隙分布，常伴随石英嵌生。

石英含量 15%左右，呈它形粒状晶体，有些晶体内有磷灰石卵形包裹体。

角闪石含量 2-5%，柱状晶形，因受长石、石英熔蚀，晶形残缺不全，部分被绿泥石交代，其中有少量的磁铁矿分布。

黑云母含量 5-10%，呈片状晶形，晶形破碎，具有蚀变现象，绿泥石交代及氧化铁质常形成黑云母假象。

花岗闪长岩体相带比较明显，中心相为正常的中粒花岗闪长岩，过渡相岩石结构变细、钾长石增多，边缘相则为中—细粒二长岩相，本矿区多处于岩体的边缘相，据已有资料分析认为，具有工业意义的铁矿体多与边缘相有密切的空间关系。

本矿区铁矿主要赋存在岩体内 NNW 向和 NWW 两组断裂破碎带内，近矿围岩—花岗闪长岩均发生强烈的硅化、电气石化、绿泥石化、绢云母化等矿化蚀变，在全矿区形成了规模大小不一的 27 条矿化蚀变带，成为明显的找矿线索。

四、水文地质

1、地下水类型划分

根据治理区地下水的赋存条件与分布规律，主要受地质构造、岩性、地貌及气候 等诸因素的控制和影响，根据地下水赋存条件、含水岩类及水力特性将地下水划分为第四系松散层孔隙潜水和基岩裂隙水。

(1) 第四系松散层孔隙潜水

呈条带状分布在沟谷底部，含水岩性为坡洪积碎石。呈薄层或透镜体出现，厚度 1~3m，地下水埋深 2~4m。涌水量 1.3L/s，矿化度小于 1.0g/L，地下水化学类型 HCO₃·SO₄—Ca·Na·Mg。

(2) 基岩裂隙水

花岗岩岩石节理裂隙发育，风化带深度 10~15m，最厚可达 20m。由于分布位置 较

高，含水层的富水性较差，水位埋深 30~50m。泉流量 2.79 L/s，矿化度小于 1.0g/L，地下水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 。

2、地下水补给、径流、排泄

矿区内基岩裸露，岩石节理裂隙发育，有利于接受大气降水的渗入补给，但由于地形陡，坡度大，又不利于地下水的赋存，是地下水的补给区。山间沟谷地势低洼，接受两侧基岩山区裂隙水的侧向补给。向沟谷下游排泄，地下水补给、径流、排泄条件好。大气降水是主要补给来源。

3、地下水质量评价

根据所采取的水质全分析样检测结果，对矿区地下水进行地下水质量评价，见表 2-2。将矿区地下水质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的Ⅲ类标准，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业农业用水。

表 2-2 地下水质量分析结果表

监测项目	单位	矿区办公室	矿区东南居民区	地下水指标（Ⅲ类）
PH	mg/L	6.85	6.84	6.5—8.5
总硬度	mg/L	88.00	92.00	≤450
高锰酸盐指数	mg/L	1.92	2.00	≤3.0
氨氮	mg/L	0.044	0.028	≤0.50
氰化物	mg/L	(0.002)	(0.002)	≤0.05
六价铬	mg/L	0.015	0.011	≤0.05
铁	mg/L	(0.015)	(0.015)	≤0.3
铜	mg/L	(0.025)	(0.025)	≤1.0
锌	mg/L	(0.025)	(0.025)	≤1.0
镉	mg/L	(0.0001)	(0.0001)	≤0.05
铅	mg/L	(0.0015)	(0.0015)	≤0.01
挥发性酚类	mg/L	(0.001)	(0.001)	≤0.002
氟化物	mg/L	0.67	0.67	≤1.0

3、矿区水文地质勘探类型

矿区地处分水岭地带，矿床开采最低标高为 385m，矿区最低侵蚀基准面为 365m，矿床位于矿区最低侵蚀基准面以上。基岩裂隙水为矿床充水水源。坑道排水有利于地形自然排水。一般情况下，矿床涌水量小于 100m³/d。

按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719—2021），将矿区划分为Ⅱ类Ⅰ型，即以基岩裂隙水充水为主的水文地质条件简单型矿床。

四、工程地质

根据矿区地层土体物理力学性质，土体结构及工程地质特征，将矿区土体类型划分

为坚硬岩和碎石土。

1、坚硬岩

分布在矿区内，主要岩性为燕山早期花岗闪长岩、二长花岗岩、细晶岩脉，白垩纪火山岩及后期侵入的闪长玢岩脉，岩石完整、坚硬，抗压强度 165.98MPa，抗拉强度 8.29Mpa，凝聚探槽、坑道观察，岩石坚硬，不易破碎，属于坚硬岩，12.86Mpa，泊松比 (μ) 0.34，弹性模量 (E) 7.2×10^4 Mpa，岩体工程地质条件良好。

2、碎石土

分布于矿区沟谷中，岩性以第四系冲洪积砂砾石、碎石为主，厚度一般 10~40m，结构松散，颗粒大小不一，具良好渗透性，承载力一般为 250~350Kpa，土体工程地质条件较好。

综上所述，工程地质条件属简单类型。

五、矿体地质特征

(一) 矿体(层)特征

矿床为高中温热液充填交代型矿床，矿体为不规则的脉状，充填于 NNW 向张扭性断裂和 NWW 向张扭性断裂中，其围岩为侏罗纪花岗闪长岩 (J γ δ) 和下侏罗统红旗组安山岩层。矿区共计有 27 条矿化带，矿区铁矿体主要赋存于 0 号、1 号、5 号、7 号、8 号、10 号、22 号 7 个矿化带中，10-1、10-2、10-5 及 7-1 等 4 个矿体的资源储量占全矿区的 83%，为本铁矿的主要矿体。其他矿化带中只发现一些铁矿化体。

该区矿化严格受构造控制，矿体多为脉状、透镜状，少数矿体呈分支复合现象，在空间上呈单脉或脉群出现，并有上大下小、上富下贫的趋势。目前查明的矿体有 16 条，其中 10-1、10-2、10-5、7-1 号铁矿体规模较大，其资源储量占全矿区的 83%。将规模较大的矿体分叙如下：

10-1 号铁矿体：赋存于 10 号矿化带中，地表出露长 180m，控制长度 150m，控制延深 90m，平均厚 3.9m，矿体呈一条较规则的单脉，走向 NW，倾向 SW，倾角 85°左右。矿石类型为角砾状、浸染状和致密块状磁铁矿，矿石 TFe 品位 20.50~60.04%，平均 34.33%。矿体顶地板岩石均为燕山期蚀变花岗闪长岩，矿化蚀变为高岭土化、电气石化及娟云母化。

10-2 号铁矿体：位于 10-1 号矿体的下盘，相距 10~20m，近乎平行排列。地表出露长 290m，控制长 260m，控制延深 100m，平均厚 3.3m。矿石类型为角低状、浸染状和致密块状磁铁矿，矿石 TFe 品位 21.91~58.26%，平均 40.67%。顶地板岩石均为燕山

早期蚀变花岗闪长岩，矿化蚀变为高岭化、电气石化及娟云母化。

10-5号矿体：位于10-2号矿体东南10m处，呈透镜状，走向325°左右，倾角85°，地表长80m，控制长70m，控制延深约110m，厚3.0~5.8m，平均厚3.83m。矿石类型同10-1矿体，矿石TFe品位21.65~34.48%，平均28.17%。在490m坑道中，其西北端被闪长玢岩截断。

7-1号矿体：呈较规则的脉状，后期遭北西向平推断裂破坏，被截为二段，但断距不大，水平断距5~7m。矿体走向254°，倾向北西，倾角75°。地表延长110m，控制长100m，控制延深180m，厚1.12~5.16m，平均厚2.65m。矿石TFe品位21.90~54.28%，平均31.16%。矿石类型同10-1矿体，矿化蚀变为娟云母化及绿泥石化。

其他矿体规模较小，地表最大延长67m，厚1~2m，深部无工程控制。其资源储量仅占矿区总量的17%。详见表2-3。

表 2-3 多元素分析结果一览表

矿体编号	矿体规模 (m)			矿体产状			矿体平均品位 (%)
	长度	延深	厚度	走向°	倾向°	倾角°	
0-1	36	145	1.73	330	SW	73	29.61
0-2	15	13	1.38	340	SW	80	27.06
1-1	53	25	1.56	290	SW	85	39.09
5-1	10	25	1.07	300	SW	72-82	38.23
5-3	8	25	1.18	328	SW	80	33.23
5-5	27	33	2.39	300	SW	63-83	30.94
7-1	103	149	2.86	254	NW	75	31.16
7-2	100	30	1.33	278	SW	68	36.03
8-1	103	25	1.07	325	SW	85	39.82
8-2	8	25	1.18	325	SW	85	33.93
10-1	158	70	3.93	325	SW	85	34.33
10-2	256	80	3.30	325	SW	85	40.67
10-3	14	25	2.26	325	SW	80	31.95
10-4	22	25	1.28	325-340	SW	80	53.44
10-5	67	72	3.83	325	SW	85	28.17
22-1	65	25	3.71	330	SW	72	30.34

(二) 矿石质量

1、矿石物质组成

1) 矿石结构构造

由于矿石中含量最多的是粒状矿物，故大多数矿石具粒状交代结构，其次是环带状、

叶片状、纤维状交代结构的混合类型。矿石以浸染状构造和角砾状构造为主，次为致密块状构造、条带状构造及胶状构造等。

2) 矿石物质组成

该矿矿石金属矿物以磁铁矿为主，赤铁矿次之、含有少量菱铁矿、镜铁矿、黄铁矿等。脉石矿物以石英为主、电气石次之，少量的长石、绿泥石、角闪石、绢云母等。

磁铁矿粒度中等，粒径一般为 0.2~1.0mm，最大 3mm。多为半自形近等轴晶体，较均匀地分布在矿石中，磁铁矿粒间常为石英充填，次生变化明显。赤铁矿为磁铁矿的氧化产物（大约为磁铁矿的 15%），呈不规则镶边状出现在磁铁矿颗粒边缘。石英为主要脉石矿物，结晶颗粒大，破碎现象明显。电气石呈长粒状、集中出现，粒径一般为 0.1~0.5mm。

2、矿石化学成分

多元素分析结果（详见表 2-3），本矿床有用元素以铁（Fe）为主。一般单工程平均品位（TFe）22.06~42.78%，最高 53.44%，全区平均品位（TFe）34.58%，伴生有益组分有镍、锰、钨、锡、铜等，其一般含量 0.003~0.007%，最高品位（Mn）0.07%，Cu 平均品位 0.08%，均达不到综合利用含量要求。有害元素硫、磷、砷含量也均较低，S 含量一般为 0~0.27%，P 含量 0.01~0.09%，As 0.003~0.07%。

表 2-4 多元素分析结果一览表

元素	TFe	SFe	FeO	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Mn	Ti	P ₂ O ₃
含量（%）	33.88	33.32	8.45	86.64	1.17	0.99	6.66	0.07	0.10	0.04
元素	S	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Sn	Sb	Bi	W
含量（%）	0.27	0.08	0.05	0.07	0.007	0.003	0.003	0.005	0.005	0.005

第三节 矿区社会经济概况

矿区所在旗县为科尔沁右翼前旗，位于内蒙古自治区兴安盟，地处兴安盟中西部，南连突泉县、科尔沁右翼中旗和吉林省白城地区，北接呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗、鄂温克族自治旗和扎兰屯市，东北邻科右前旗，西靠锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗，西北部与蒙古国接壤。

截至 2022 年，科尔沁右翼前旗户籍人口 33.09 万人，总面积 1.7×10⁴km²。科尔沁右翼前旗境内居住有汉、蒙、满、回、朝鲜等 13 个民族，其中蒙古族人口占总人口的 45%。共 9 个镇、3 个苏木、1 个乡、1 个民族乡，另辖 7 个乡级单位。全旗有大型矿床 2 处、

中型矿床 2 处、小型矿床 34 处。

科尔沁右翼前旗地处大兴安岭南麓多金属成矿带上，有大中小型矿床 66 处，矿产类别 30 余种。

2022 年，科尔沁右翼前旗地区生产总值（GDP）128.79 亿元，比上年增长 2.9%。其中，第一产业增加值 75.21 亿元，第二产业增加值 18.17 亿元；第三产业增加值 35.41 亿元。

矿区内工业不发达，属半农半牧区，草原面积辽阔，自然资源丰富，主要农业作物有高粱、玉米、小麦、大豆、葵花；牧业以绵羊、山羊、奶牛为主；矿区经济比较落后，工业不够发达。近几年在开发矿产资源的大环境下，政府及有关部门出台相应的优惠政策，具备了良好的投资环境，吸引了比较多的投资商到该区进行投资探矿，对当地经济发展起到了拉动作用。

区内农业劳动力尚富余，东北电网提供的 10KV 高压线路贯通全区，能满足区内的生产生活的需要。移动、联通手机的信号塔耸立在矿区附近的高山上，区内通信无盲区，通讯十分方便。地下水较丰富，供水水源充足基本能满足生产生活的需要。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用类型

1、土地利用类型和数量

依据科右前旗第三次土地利用（2022 年）变更调查资料，参照土地利用现状图（图幅号 L51 H 095051、L51 H 095052、L51 H 096051、L51 H 096052）。矿区土地利用现状见下表（表 2-5）。

2、矿区占用基本农田情况

通过与科右前旗自然资源局沟通求证、分析其提供的土地利用现状数据及基本农田分布数据等基础资料，矿区范围内南侧分布有基本农田分布，矿区内其余耕地全部为一般耕地，矿区范围内耕地总面积为 52.6099hm²，其中水浇地 23.8890hm²，旱地 28.7209hm²。其中基本农田 13.6162hm²，一般耕地 38.9937hm²。项目区内耕地以种玉米为主。并编制了 2024 年 3 月《兴安盟骏马矿业有限责任公司马鞍山铁矿矿区关于永久基本农田保护性开发措施补充说明》。基本农田位置具体见图 2-1。

表 2-5 矿区土地利用现状表

地类名称				面积 (hm ²)	比例 (%)	
一级地类	二级地类					
01	耕地	0102	水浇地	23.8890	3.77	8.31
		0103	旱地	28.7209	4.54	
03	林地	0301	乔木林地	494.3073	78.09	78.16
		0305	灌木林地	0.4097	0.07	
04	草地	0401	天然牧草地	31.2569	4.94	6.00
		0404	其他草地	6.7012	1.06	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	39.7091	6.27	6.27
07	住宅用地	0702	农村宅基地	1.6711	0.26	0.26
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3664	0.06	0.26
		1006	农村道路	1.2437	0.20	
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	1.0010	0.16	0.16
12	其它土地	1202	设施农用地	0.2522	0.04	0.58
		1203	田坎	3.4426	0.54	
合计				632.9711	100.00	100.00

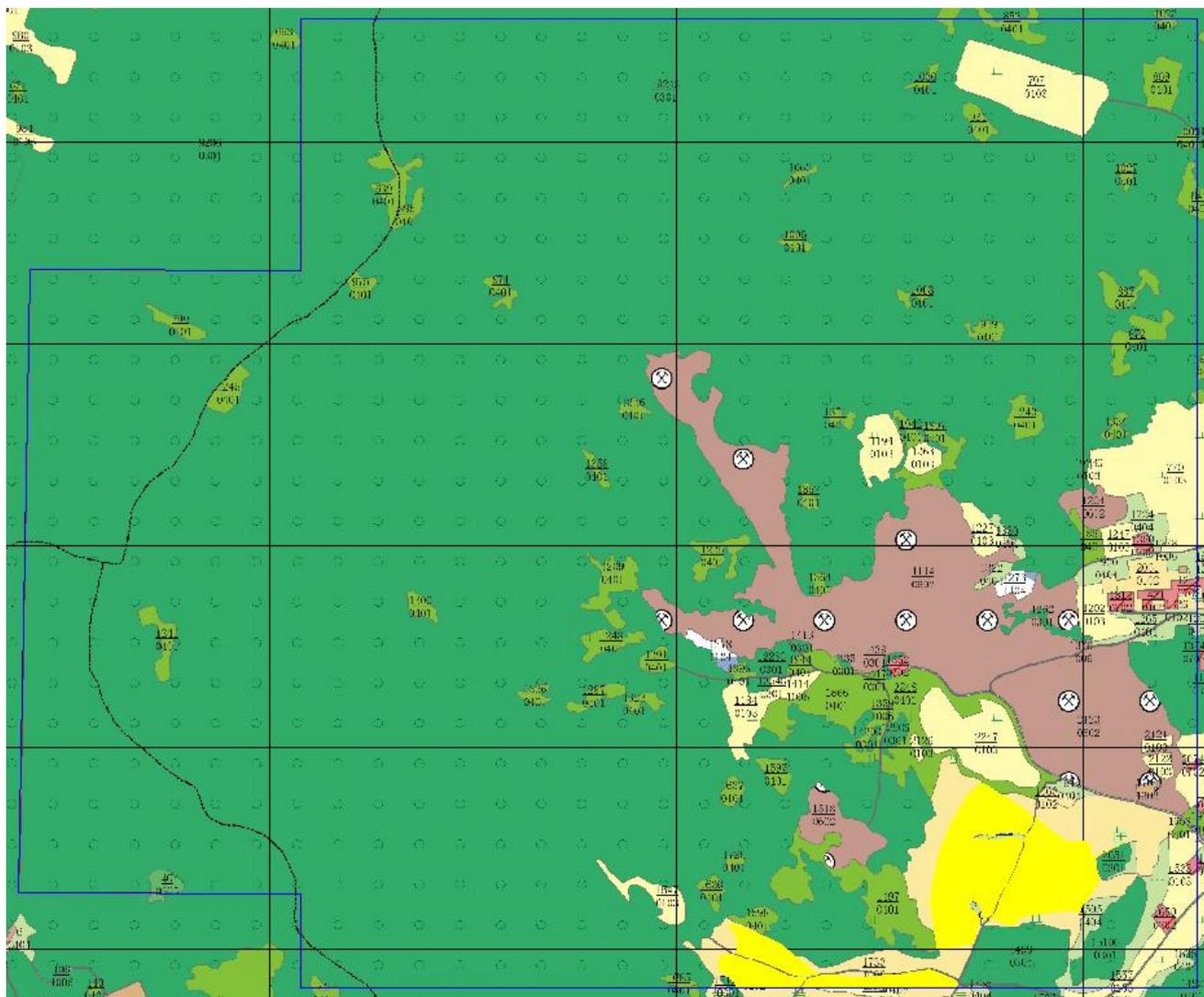


图 2-1 矿区内基本农田位置图

二、土地权属状况

评估区位于内蒙古自治区科右前旗巴日嘎斯台乡和俄体镇境内，涉及巴日嘎斯台乡义和村和马安村以及俄体镇全胜村。评估区涉及土地权属性质均为集体所有土地。评估区土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。在开采期间，兴安盟骏马矿业有限责任公司应对矿山使用的所有土地办理合法的用地手续。土地权属见表 2-6。

表 2-6 土地利用权属表

权属单位		01		03		04		06	07	10		11			合计	
		耕地		林地		草地		工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地		水域及水利设施用地				
		0102	0103	0301	0305	0401	0404	0602	0702	1003	1006	1104	1102	1103		
		水浇地	旱地	乔木林地	灌木林地	天然牧草地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	公路用地	农村道路	坑塘水面	设施农用地	田坎		
巴日嘎斯台	义和村	集体	23.889	28.7209	422.336	—	30.1112	6.7012	39.7091	1.6711	0.3664	1.2437	1.001	0.2522	3.4426	559.4443
	马安村	集体	—	—	43.6117	—	1.0605	—	—	—	—	—	—	—	—	44.6722
小计			23.889	28.7209	465.9477	—	31.1717	6.7012	39.7091	1.6711	0.3664	1.2437	1.001	0.2522	3.4426	604.1165
俄体镇	全胜村	集体	—	—	28.3597	0.4097	0.0852	—	—	—	—	—	—	—	—	28.8546
	小计			—	—	28.3597	0.4097	0.0852	—	—	—	—	—	—	—	—
合计			23.8890	28.7209	494.3073	0.4097	31.2569	6.7012	39.7091	1.6711	0.3664	1.2437	1.0010	0.2522	3.4426	632.9711

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

根据现场调查，矿区及其周边无重要交通干线、风景旅游区、地质遗迹、人文景观及铁路等工程设施，无重要水源地。

二、村镇分布情况

矿区东侧紧邻义和村，西北侧 3.3km 处为马安村，南东侧 1.6km 处为三合屯。

三、矿区附近采矿活动

通过现场调查，矿区周边 2km 内未见其他工程建设及采矿活动。

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

马鞍山铁矿于 2012 对地表采坑进行了种草，恢复植被，从现场实际调查结果来看，复垦效果整体较差，未达到可验收的标准，成效不佳。已复垦植被地区缺乏灌排条件，土壤肥力较差，植被存活率较低。

第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、调查工作简介

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿于2023年10月开始《兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作，兴安盟骏马矿业有限责任公司组织相关技术人员成立项目组负责该项目的实施。本次调查范围为采矿登记范围和采矿活动影响范围，包括单元划分情况、矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地范围、已复垦土地范围和拟损毁土地范围。

二、调查内容及方法

本次调查总体方法在收集资料基础上采用地质调查的穿越法、追索法相结合的实地调查和问询调查方式。

1、基本概况信息调查内容及方法

本调查区基本概况信息调查包括矿山概况、自然条件和社会经济情况调查，其中矿山企业名称、企业性质、总投资为资料收集，本调查区开发方案设计情况包括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、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史、相邻矿山的分布与概况；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、废水排放与处置情况调查方法采用资料收集与实地调查相结合。

自然条件中地理位置和气候地质调查方法为资料收集，土壤、植被、地形地貌、生物、水文和水文地质、水土流失类型及分布、保护区等调查方法采用资料收集与实地调查相结合。

社会经济情况调查包括乡（镇）人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入和农业生产状况等，调查方法均为资料收集。

2、已损毁矿山地质环境及土地调查内容及方法

土地损毁调查分为挖损、压占、塌陷、道路损毁、水利设施损毁、电力设施损毁及林网损毁等。本调查区现状仅造成压占损毁和挖损损毁，压占面积、道路宽度、废石场边坡高度、边坡坡度调查方法为实地调查，压占位置、权属、损毁时间、是否继续损毁及损毁类型等调查方法采用资料收集、实地调查和问询调查相结合。

地质环境影响包括采矿活动是否引发的崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患，采矿活动对地形地貌的影响破坏情况，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，采矿活动对地表设施的影响及破坏。本调查区调查方法采用实地调查和问询调查相结合。

3、已复垦土地调查内容及方法

调查区已复垦土地调查包括位置、权属、面积、复垦时间、现状土地利用类型、植被类型、生产力水平和土壤特征等。其中生产力水平是指种植植物的实际产量或生物量，包括实际产量、复种指数、覆盖度、郁闭度、定植密度；土壤特征包括有效土层厚度、土壤质地及有机质含量等。调查方法采用资料收集和实地调查相结合。

4、拟损毁矿山地质环境及土地调查内容及方法

调查区拟损毁土地调查分为塌陷损毁、挖损损毁和压占损毁。拟损毁土地调查包括位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、植被类型、生产力水平和土壤特征等。调查方法采用资料收集和实地调查相结合。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的分析确定。

1、矿区范围

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿区面积 63.4670hm²。其中预测地面塌陷区 38.33hm²（该单元与拟建废石堆重叠，评估面积按 37.895hm²）、采矿工业区 0.12hm²、废石场 2.232hm²、选矿厂 1.32hm²、办公生活区 0.58hm²、地形地貌破坏区 13.27hm²、尾矿库 7.29hm²、矿区道路 0.76hm²。

2、矿业活动影响范围

矿山地面工程全部布置在矿区之内。

3、可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围

矿区外无可能影响本矿区矿业活动的不良地质因素。

4、评估区范围

确定评估范围为矿区范围和矿业活动影响范围，则评估区面积为 63.4670hm²。

（二）评估级别

1、评估区重要程度

评估区内东侧分布有集中居住区，人口在 200 人以下。

评估区与国家和自治区政府规定的矿产资源禁采区未重叠；与其他法律法规规定不

允许开采的地区未重叠，与自治区级以上风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质遗迹保护区及历史文物保护区未重叠；与自治区生态保护划定的生态脆弱区未重叠；与城市规划区及国防工程设施圈定的军事禁区未重叠。

评估区内也无铁路、省道、重要湖泊及主要水系分布，评估区及其附近无较重要水源地。评估区内无高等级公路经过和其他较重要设施，评估区附近无较重要旅游景区。评估区占地类型为耕地、林地和草地。

对照 [《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案》编制技术要求（内蒙古国土资源厅 2015 年 5 月）] 附录 B，确定该区重要程度为重要区；

2、地质环境条件复杂程度

矿区水文地质条件中等，矿区无地表水体。开采区位于地下水位以上，矿区地形坡度有利于自然排水，地下水对矿山开采无影响，主要矿体大部分位于地下水位以上，矿坑进水边界简单，矿坑涌水量为 777.60m³/d。

矿区工程地质条件简单，矿体围岩以厚层状结构为主，岩石风化中等，不良工程地质层不发育，地表有少量腐殖土，矿体围岩稳固性较好。

地质构造中等，矿体产状变化小，小型褶皱构造与断裂构造发育；现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小；

地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化中等，地形坡度为 6~40°，矿山地质环境条件复杂程度分析结果见表 3-1。

对照 [《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案》编制技术要求（内蒙古国土资源厅 2015 年 5 月）] 附录表 C.2 分析，矿区处于主要矿层（体）位于地下水位以上；采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在软弱结构面或危岩体，局部可能产生边坡失稳；易产生地质灾害；微地貌形态简单；矿区地貌类型单一，地形有利于自然排水。确定矿山地质环境复杂程度为“中等”类型。

3、生产规模

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿生产能力为 6×10⁴t/a，开采矿种为铁矿。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 D.“矿山生产建设规模分类一览表”，确定该矿山生产建设规模为“小型”。

4、评估级别的确定

评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度中等；矿山建设规模为小型。对照 [《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案》编制技术要求（内蒙古国土资源厅 2015

年5月)] 附录A, 综合确定兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境影响评估级别为一级(见表3-1)。

表 3-1 兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿评估级别确定表

项 目	分 析 要 素	分 析 结 果
评估区重要程度	1、评估区内东侧分布有集中居住区, 人口在 200 人以下; 2、无重要交通和建筑设施; 3、远离各级自然保护区及旅游景区; 4、无重要、较重要水源地; 5、评估区内影响的土地资源类型为耕地、林地和草地。	重要区
矿山建设规模	生产规模为 $6 \times 10^4 \text{t/a}$ (地下开采)	小型
地质环境条件复杂程度	1、水文地质条件简单; 2、工程地质条件简单; 3、矿区小型褶皱构造与断裂构造发育; 4、现状条件下矿山地质环境问题的类型少, 危害小; 5、地貌单元类型单一, 微地貌形态简单, 地形起伏变化中等, 地形坡度为 $6^\circ \sim 40^\circ$ 。	中等
评估级别	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

(一) 矿山地质灾害现状评估

矿山开采方式为地下开采, 矿区范围内已形成地表单元有办公生活区、选矿厂、尾矿库、废石场、地形地貌破坏区及矿区道路等, 弃土弃渣堆积高度小, 堆积地段地形较平坦。现状条件下未遭受崩塌、滑坡等地质灾害。现状无塌陷区。

1、现状条件地质灾害类型及分布特征

评估区内气候类型为温带大陆性季风气候, 暴雨历时短, 降雨量小。地貌类型为低山区, 评估区内无滑坡地质灾害; 现状条件下, 未见地面塌陷地质灾害; 评估区内降雨量小, 暴雨历时短, 构不成泥石流发生的水动力条件, 丘坡较为稳定, 沟谷底部及岸坡松散堆积物少, 不利于发生泥石流地质灾害, 经现场调查及访问, 历年未发生泥石流地质灾害, 现状条件下, 不存在泥石流地质灾害; 评估区内无大型集中供水水源地, 地下水水位变化小, 未见地面塌陷地质灾害。

2、地质灾害环境影响程度

现状调查结果: 现状条件下评估区内未见崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等地质灾害。对人员生命财产未造成损失。周围没有重要建筑工程设施和景观旅游区。

现状调查评估单元地质灾害不发育。

(二) 矿山地质灾害预测分析

1、预测地质灾害类型及分布特征

(1) 地面塌陷

①预测原则

a、依据矿体倾向、倾角、开采深度等资料作为采深采厚比计算依据。

b、矿体开采厚度按平均厚度计算。

c、地面塌陷及地面沉陷的判定根据《岩土工程手册》的经验值，当 q （采深采厚比） <30 时，将发生地面塌陷地质灾害；当 $q>30$ 时，不发生地面塌陷地质灾害。

b.地表移动最大下沉值

$$W_{\max} = \eta \times m \times \cos\alpha$$

式中： W_{\max} —最大下沉值（m）。

η —地表下沉系数，依据水土保持方案， η 值为 0.95。

m —矿床开采厚度（m），取各开采系统中矿体平均厚度。

α —矿体法线厚度线与水平线的夹角。

地面塌陷：根据采深采厚比计算公式，计算 5 条主要矿体采深采厚比，见表 3-2。

表 3-2 预测地下采空塌陷参数表

开采矿体号	7-1	10-1	10-2	10-5	22-1
矿体赋存标高	418~524	508~580	467~579	468~551	447~480
最小埋深（m）	0	0	0	0	0
最大埋深（m）	106	72	112	83	33
平均厚度（m）	2.86	3.93	3.3	3.83	3.71
采深采厚比	0~37.06	0~18.32	0~33.94	0~21.67	0~8.89
矿体倾角（°）	75	85	85	85	72
地表移动最大下沉值（m）	0.70	0.33	0.27	0.32	1.09

2、预测采空塌陷发育程度及可能性

根据计算结果及工程地质类比分析，各开采系统采深采厚比均较小，但该矿山各开采系统内矿体厚度较小，倾角较大，属于急倾斜薄矿体，故采空区塌陷发育程度属中等，预测地表移动变形呈连续、缓慢的特点，可能出现轻微的地面塌陷，塌陷盆地边缘可能出现永久裂缝带。经开采后岩移分析认为由于最大下沉值比较小，矿山开采引起的水平变形较小，开采对地面影响较小。矿区开采结束后将会形成 38.330hm² 的预测地面塌陷区，损毁最大深度 1.09m，确定损毁的原土地类型旱地、乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村道路。预测崩塌、滑坡、地裂缝、泥石流等地质灾害中等。

在评估区内没有已发生的地质灾害，不会因采矿活动而加剧。预测矿山开采可能产

生地面塌陷地质灾害。预测崩塌的规模较大，破坏面积大于 20hm²，平均深度小于 1m。崩塌灾害受威胁对象为采矿作业人员，受威胁人数 10~100 人；可能造成的直接经济损失大于 100~500 万元。矿区周围没有重要建筑工程设施和景观旅游区。

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021），预测矿山开采所引发的崩塌地质灾害影响程度为“中等”。

（三）工程建设可能遭受地质灾害危险性预测评估

本项工程建设可能遭受的地质灾害类型为崩塌、泥石流、滑坡。

因矿山开采可能引发崩塌、塌陷、泥石流、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小，所以矿山建设工程可能遭受崩塌、塌陷、泥石流、滑坡的可能性小、危险性小，对周边环境的影响程度较小。依据表 3-3、表 3-4 确定矿山建设工程可能遭受地质灾害危险性等级为小。

表 3-3 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注 1：灾情，指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价

注 2：险情，指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价

注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价

表 3-4 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

综上所述，矿区内采矿活动可能引发的地质灾害类型为崩塌、塌陷、泥石流、滑坡，引发地质灾害可能性小、规模小、危害程度小、危险性小。工程建设可能遭受的地质灾害为崩塌、塌陷、滑坡、泥石流，可能遭受地质灾害可能性小、规模小、危害程度小、危险性小。

三、含水层的影响现状分析与预测

（一）矿山含水层现状分析

1、开采活动对水资源、水环境影响现状评估

矿山内及其周围无常年地表水体存在，开采活动对地表水影响小。矿山为地下开采，

地下水埋藏较深，因此开采活动对地下水水质、水环境影响较小。

2、废弃物对水资源、水环境影响现状评估

矿山开采产生固体废弃物主要为矿产资源剥离物和采矿废石等，其有害元素硫、磷、砷含量也均较低，S含量一般为0~0.27%，P含量0.01~0.09%，As0.003~0.07%。加之降水量小，淋滤作用差，对水资源、水环境影响较小。矿山生产基本不会产生工业废水，对水资源、水环境影响小。

根据表 2-2 地下水质量分析结果表，矿区内地下水属《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中的III类标准。

(二) 矿山含水层预测分析

1、开采活动引发水资源、水环境预测评估

矿山周边无常年地表水，近期亦不会产生新的地表水源，矿山开采对地表水影响较小；本区地下水埋藏较深，生活抽取地下水量较小，开采方式对地下水影响较小。

2、废弃物对水资源、水环境影响预测评估

矿山开采产生固体废弃物主要有矿山废石和生活垃圾等。其中，生活垃圾如不及时处理，可对矿山环境造成影响。开采产生的废石集中堆放并及时回填采空区，因其有毒成分较少，淋滤液对水资源、水环境影响较小。矿山开采产生废水主要为生活污水，污水经处理达标不会对资源、水环境造成污染。

根据中华人民共和国地质矿产标准DZ/T223-2009《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E，预测未来矿业活动对含水层影响较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 矿区地形地貌景观破坏现状分析

矿区 500m 内无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区、水利工程施工。

1、地形地貌破坏区

尾矿库南侧、办公生活区南东侧见有大面积表土裸露区域，经调查，该区域原地类为天然牧草地，周边汇水量较大，由于地势较低，冲蚀严重，历史上该处 30%区域形成了大小不同采坑，深度 0.7~0.9m，2022 至 2023 年矿山对采坑进行了回填，表土平整，暂未恢复植被，占地面积为 13.27hm²，面积较大，现状评估认为地形地貌破坏区对地形地貌景观影响程度较严重。

2、尾矿库

原尾矿库位于紧靠选矿工业区东侧的一自然沟道内，占地面积大约为 7.29hm²，尾矿坝顶高程为 469.5m，坝高 12.5m，坝长 220m，有效库容 56×10⁴m³。目前，尾矿库内

尾矿砂已清空，尾矿库正在重新建设扩容中。损毁土地类型为采矿用地。尾矿库使原来连续分布的生态景观产生生态斑块，改变了矿区的生态景观格局。尾矿库对地形地貌景观影响程度较严重。

3、废石场

废石场位于选矿厂的西方向，排弃物（矿渣和废石）总量约 $5.45 \times 10^4 \text{m}^3$ ，排渣堆最大堆放高度 6.9m，边坡比为 1: 1~1: 2.0，占地总面积 1.04hm^2 。损毁土地类型为采矿用地。废石场使原来连续分布的生态景观产生生态斑块，改变了矿区的生态景观格局。废石场对地形地貌景观影响程度较严重。

4、选矿厂

矿山选矿厂位于尾矿库的西侧，已有建筑物包括选矿车间、泵站、配电室、高位水池及精粉池等，选矿生产能力为 600t/d，水电设施齐全，占地面积大约为 1.32hm^2 。其中建筑物占地 0.39hm^2 ，场地固化面积 0.02hm^2 。损毁土地类型为采矿用地。选矿厂使原来连续分布的生态景观产生生态斑块，改变了矿区的生态景观格局。选矿厂对地形地貌景观影响程度较轻。

5、办公生活区

办公生活区包括食堂、宿舍、停车场、仓库及办公室，是矿山工人生活、居住及室内办公的场所，总占地面积为 0.58hm^2 。损毁土地类型为农村宅基地。办公生活区使原来连续分布的生态景观产生生态斑块，改变了矿区的生态景观格局。办公生活区对地形地貌景观影响程度较轻。

6、矿区道路

矿区道路，道路长 2.2km，占地面积 0.76hm^2 ，用于连接各个单元。使原来连续分布的生态景观产生生态斑块，改变了矿区的生态景观格局。矿区道路对地形地貌景观影响程度较轻。

（二）矿区地形地貌景观破坏预测评估

预测矿山开采对地形地貌景观影响主要为预测地面塌陷区、采矿工业区、废石场、尾矿库、选矿厂、办公生活区、地形地貌破坏区和矿区道路。除预测地面塌陷区、采矿工业区、废石场外，其他单元不会扩大，与现状一致，不再叙述，预测对地形地貌景观影响评估如下：

1、预测地面塌陷区

矿山开采结束后将会形成 38.330hm^2 的预测地面塌陷区，由于废石堆与预测地面塌陷区重叠面积 0.435hm^2 ，方案中预测地面塌陷区评估面积按 37.895hm^2 评估，损毁最大深度 1.09m，对土地造成塌陷损毁，确定损毁的原土地类型旱地、乔木林地、天然牧草

地和农村道路，破坏面积大于 20hm²，平均深度小于 1m，预测地面塌陷区对地形地貌景观影响程度严重。

2、采矿工业区

采矿工业区总占地 0.12hm²。场内布设有空压机站、变电站及柴油发电机组房、木材加工及简易维修车间、采场 仓库、坑口值班室、采场办公室、高位水池等，建筑物面积 0.05hm²，四周建围墙。开采井井口的开挖对原生的地形地貌景观造成破坏，由于井口面积较小，影响范围较小，因此对矿山地形地貌影响程度较轻。

3、废石场

依据开发方案，预测废石场将扩建，扩建后废石场总面积位于选矿厂的西北方向，总占地面积 2.232hm²，排弃物（矿渣和废石）总量约 8.31×10⁴m³，排渣堆最大 7m。废石堆放对原来相对平缓的地形造成进一步的破坏，对地表植被也造成更大的破坏，因此废石场对原生的丘陵地形地貌景观产生了影响，影响程度较严重。

尾矿库、选矿厂、办公生活区、地形地貌破坏区和矿区道路 5 个单元与现状基本一致。地形地貌破坏区对地形地貌景观影响程度较严重，其他地形地貌影响程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

该矿为在建矿山，矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物和生产生活污水。对矿区水土环境污染按地表水环境、地下水环境和土壤环境进行现状分析和预测评估。

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、地表水环境分析

根据现场调查，现状条件下矿山多年未开采，仅形成探矿工程和部分建设工程，对地表水体影响轻微，因此，现状对地表水影响“较轻”。

2、地下水环境

重金属元素 Pb、As、Cu 含量较低，选矿生产过程中大部分砷均随尾矿排入尾矿库中，现状未发现尾矿库渗漏情况，采矿活动未对含水层结构产生破坏。矿山开采暂无疏干水，现状未发现地下水位下降，现状对地下水影响“较轻”。

3、土壤环境

矿山开采矿体无有害物质，目前矿山办公人员仅 2 人，办公生活区日常生活产生的生活垃圾统一清理至生活区内的定点垃圾箱内，再统一填埋处理，不进行外排，办公生活区仅少量生活用水经沉淀后直接排放，矿山生活用水量较小，产生的固体污染源为生活垃圾。生活垃圾集中堆放，定期清理。矿山开采对土壤环境的污染途径主要是地表水受污染进而污染土壤。矿山现状对土壤环境可能产生影响“较轻”。

综上所述，现状条件下，采矿活动对地表水、地下水及土壤环境影响程度“较轻”。

（二）矿区水土环境污染预测评估

办公生活区日常生活产生的生活垃圾统一清理至生活区内的定点垃圾箱内，再统一填埋处理，不进行外排，办公生活区仅少量生活用水经沉淀后直接排放，矿山生活用水量较小，产生的固体污染源为生活垃圾。矿体不含有害物质，生活垃圾定期处理，集中堆放，定期清理。尾矿库正在扩容，将在坝内坡铺设土工膜作为防渗层，库区底部铺设土工膜进行防渗，库底土工膜与初期坝内坡土工膜相连形成整体防渗。按照《尾矿库安全技术规程》要求做好尾矿库防渗及监测措施，避免造成环境污染。

综上所述，确定预测矿山开采过程中的生产及生活污水、矿山固体废弃物对水土环境污染程度较轻。矿山地质环境影响预测评估分区见表 3-5、表 3-6。

表 3-5 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	亚区名称	占地面积 (m ²)	现状矿山地质环境问题				防治难度
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
较严重	地形地貌破坏区	132700	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	尾矿库	72900	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	废石场	10400	较轻	较轻	较严重	较轻	中
较轻区	选矿厂	13200	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	办公生活区	5800	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	矿区道路	7600	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合计		242600					

表 3-6 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	亚区名称	占地面积 (m ²)	现状矿山地质环境问题				防治难度
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
严重区	地面塌陷区	378950	中等	较轻	严重	较轻	大
较严重	尾矿库	72900	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	废石场	22320	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	地形地貌破坏区	132700	较轻	较轻	较严重	较轻	中
较轻区	选矿厂	13200	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	办公生活区	5800	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	采矿工业区	1200	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	矿区道路	7600	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合计		634670					

第三节 矿山土地资源预测与评估

矿山开采工艺的不同将导致不同形式的土地损毁。本矿采用地下开采方式。本矿山土地的损毁主要分为建设期对土地的损毁和后期地下开采过程中对土地的损毁。损毁形式主要表现为压占（利用）损毁、挖损损毁和塌陷损毁。

一、土地损毁环节与时序

1、建设期

建设期对土地的损毁主要是地面工程建设对土地的损毁。矿山废石场、办公生活区、选矿厂、尾矿库等地面设施已建成，已造成的土地损毁，损毁方式主要为压占。矿山为在建矿山，除采矿工业区外，其他各项目单元基本位置已确定。

2、生产期

本项目生产过程中造成的土地损毁形式主要表现为地下开采的挖损、开采矿石及废石的压占。

二、已损毁各类土地现状

方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择损毁类型土地的主要参评因素。依据《土地复垦编制规程》对该矿山土地损毁情况进行现状评价，影响因素的等级标准划分见表 3-7、表 3-8。

表 3-7 挖损损毁程度评价表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏	中度破坏	重度破坏
地表变形	平均深度	<1m	1~5m	>5m
	面积	<1hm ²	1~5hm ²	>5hm ²

表 3-8 压占损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<2hm ²	2~4hm ²	>4hm ²
排土高度	≤5m	5~10m	>10m
边坡坡度	<25°	25°~35°	>35°

1、地形地貌破坏区

地形地貌破坏区占地面积为 13.27hm²。现状破坏土地性质属于挖损损毁，确定损毁土地类型为采矿用地，破坏面积大于 5hm²，现状地表采坑已回填、平整、覆土，土地损毁程度为轻度。

2、废石场

废石场占地面积为 1.040hm²。现状破坏土地性质属于临时占压，确定损毁土地类型为采矿用地，破坏面积小于 2hm²，边坡坡度 25°~35°，排土高度 5~10m，对土地损毁程度为中度，损毁土地不涉及基本农田。

3、选矿厂

现状选矿厂占地面积约 1.320hm²，内设有加工车间等。现状破坏土地性质属于临时占压，损毁土地类型主要为采矿用地，损毁土地面积 1.320hm²。损毁面积小于 2hm²，

对土地损毁程度为轻度。损毁土地不涉及基本农田。

4、办公生活区

现状办公生活区占地面积 0.580hm²，属地表临时建筑，现状破坏土地性质属于临时占压，损毁土地类型主要为乔木林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地，破坏面积小于 2hm²，对土地损毁程度为轻度，损毁土地不涉及基本农田。

5、尾矿库

现状尾矿库占地面积 7.29hm²，占用矿区原有的土地资源，对地表植被造成破坏，损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、采矿用地、坑塘水面，破坏面积大于 4hm²，对土地损毁程度为重度，损毁土地不涉及基本农田。

6、矿区道路

矿区道路占地面积为 0.760hm²。现状破坏土地性质属于临时占压，确定损毁土地类型为乔木林地、公路用地、农村道路、采矿用地，破坏面积小于 2hm²，对土地损毁程度为轻度，损毁土地不涉及基本农田。

矿山土地损毁现状评价见表 3-9。

表 3-9 矿山土地损毁现状评价表

已损毁土地单元名称	损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁方式	判别				对土地损毁程度评价
				面积 (hm ²)	平均深度 (m)	排土高度 (m)	边坡坡度	
尾矿库	7.290	旱地、乔木林地、采矿用地、坑塘水面	压占	>4	/	/	/	重度
废石场	1.040	采矿用地	压占	<2	/	5~10	25~35	中度
选矿厂	1.320	采矿用地	压占	<2	/	/	/	轻度
办公生活区	0.580	乔木林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地	压占	<2	/	/	/	轻度
地形地貌破坏区	13.270	采矿用地	挖损	>5	/	/	/	轻度
矿区道路	0.760	乔木林地、公路用地、农村道路、采矿用地	压占	<1	1~5	/	/	轻度
合计	24.260							

三、拟损毁土地预测与评估

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际情况具体分析得出的。

根据项目生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，将损毁土地单元划分为预测地面塌陷区、采矿工业区、废石场、选矿厂、办公生活区、地形地貌破坏区、尾矿库和矿区道路。其中预测地面塌陷区和采矿工业区外，除其他单元

均已建成，除废石场将扩建外，其他单元损毁土地面积不再增加。

1、预测地面塌陷区

矿区开采结束后将会形成 38.330hm² 的预测地面塌陷区，由于废石堆与预测地面塌陷区重叠面积 0.435hm²，方案中预测地面塌陷区评估面积按 37.895hm² 评估，损毁最大深度 1.09m，将对土地造成塌陷损毁，确定损毁的原土地类型旱地、乔木林地、天然牧草地和农村道路，破坏面积大于 5hm²，平均深度小于 1m，土地损毁程度为重度，拟损毁土地不涉及基本农田。

2、采矿工业区

预测采矿工业区总占地 0.12hm²。将对土地造成压占损毁，确定损毁的原土地类型采矿用地，破坏面积小于 2hm²，对土地损毁程度为轻度，拟损毁土地不涉及基本农田。

3、废石场

依据开发方案，预测废石场将扩建，扩建后废石场总面积位于选矿厂的西北方向，总占地面积 2.232hm²，破坏面积大于 2~4hm²，排渣高度 5~10m。将对土地造成压占损毁，拟损毁的土地类型采矿用地和乔木林地，土地损毁程度为中度，拟损毁土地不涉及基本农田。矿山土地损毁预测评价见表 3-10。

表 3-10 矿山土地损毁预测评价表

已损毁土地单元名称	损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁方式	判别				对土地损毁程度评价
				面积 (hm ²)	平均深度 (m)	排土高度 (m)	边坡坡度 (°)	
地面塌陷区	37.895	旱地、乔木林地、天然牧草地和农村道路	塌陷	>5	<1	/	/	重度
尾矿库	7.290	旱地、乔木林地、采矿用地、坑塘水面	压占	>4	/	/	/	重度
废石场	2.232	乔木林地、采矿用地	压占	>2	/	5~10	25~35	中度
采矿工业区	0.120	采矿用地	压占	<2	/	/	/	轻度
选矿厂	1.320	采矿用地	压占	<2	/	/	/	轻度
办公生活区	0.580	乔木林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地	压占	<2	/	/	/	轻度
地形地貌破坏区	13.270	采矿用地	挖损	>5m	/	/	/	轻度
矿区道路	0.760	乔木林地、公路用地、农村道路、采矿用地	压占	<1	/	/	/	轻度
合计	63.4670							

第四节 矿山地质环境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

按照矿山地质环境影响程度现状、预测综合分区结果，按照就重的原则，对矿区破坏（损毁）区域进行综合分区，划分为严重区、较严重区、较轻三个级别。

按矿山地质环境影响程度轻重级别对应划分矿山地质环境治理区，然后按矿山地质环境问题的差异划分矿山地质环境治理亚区，再按防治区分布的自然地段划分矿山地质环境治理地段。

（二）分区及表示方法

根据上述分区原则及方法，并参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案》编制技术要求（内蒙古自治区国土资源厅 2015 年 5 月）附录 F，将该矿矿山地质环境治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，见表 4-1。

1、重点防治区

（1）地面塌陷区防治亚区

预测地面塌陷区面积为 37.895hm²。预测地面塌陷区可能引发的主要矿山地质环境问题为：

- 1) 预测其可能引发小型崩塌地质灾害，地质灾害危害程度为较严重；
- 2) 影响地形地貌景观：预测评估其影响程度为严重；
- 3) 破坏土地资源：预测评估其影响程度为重度。
- 4) 对地下水破坏：预测评估其影响程度较轻。

防治措施：在开采过程对塌陷区采取监测、设警示标识，合理避让，消除安全隐患；科学、合理生产，塌陷稳定后利用采矿废石、尾矿库废砂对出现的地面塌陷坑进行回填，整平后覆土、人工恢复植被。

（2）尾矿库防治亚区

预测尾矿库面积为 7.290hm²。预测尾矿库可能引发的主要矿山地质环境问题为：

- 1) 影响地形地貌景观：预测评估其影响程度为较严重；
- 2) 破坏土地资源：预测评估其影响程度为重度。
- 3) 对地下水破坏：预测评估其影响程度较轻。

防治措施：尾矿库的组成物料主要有软质粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩等。使尾

矿库表土肥力低，结构不良甚至没有结构，保水保墒能力差，不利于植物生长，因此，为了尽快恢复尾矿库的植被，复垦必须采取覆土措施，覆土后根据季节即时安排种草，尽快恢复植被。主要措施为覆土、平整、土壤培肥、条播沙棘配合撒播草籽人工恢复植被。

该矿山为铁矿，工艺流程为磁选，不用任何化学药剂，尾矿砂的重金属元素与矿石重金属元素含量基本一致，因此利用矿石多元素分析结果对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）和表 3 农用地土壤污染风险管控制值，得出 Pb、As、Cu、Zn、Ni 等元素高于表 1 规定的风险筛选值、低于表 3 风险管控制值，可能存在食用农产品不符合质量安全不标注等土壤污染风险，可种植沙棘和狗尾草、虎尾草等根部囤积型植物，降低重金属通过食物链对人畜产生毒害的风险。详见表 3-11。

表 3-11 重金属元素与农用地土壤污染风险筛选值及管控制值对比表

序号	表 1 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目)		表 3 农用地土壤污染风险管控制值		分析结果
	污染物项目		风险筛选值 (mg/kg)		(%)
			6.5 < pH ≤ 7.5		(mg/kg)
1	As	水田	25	120	<u>0.003</u> (30)
		其他	30		
2	Zn		250	/	<u>0.07</u> (700)
3	Pb	水田	140	700	<u>0.05</u> (500)
		其他	120		
4	Cu	果园	200	/	<u>0.08</u> (800)
		其他	100		
5	Ni		100	/	<u>0.007</u> (70)

2、次重点防治区

矿山地质环境治理分区将废石场为次重点防治区。

(1) 废石场防治亚区

废石场占地面积为 2.232hm²，主要矿山地质环境问题为：

- 1) 影响地形地貌景观：预测其对地形地貌景观影响程度较严重；
- 2) 占用土地资源：预测评估其影响程度为中度。

防治措施：科学、合理建设和堆置废弃物。废石用于塌陷坑、开采井的回填，覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽人工恢复植被。

(2) 地形地貌破坏区

地形地貌破坏区占地面积为 13.270hm²，主要矿山地质环境问题为：

影响地形地貌景观：预测其对地形地貌景观影响程度较严重；

占用土地资源：预测评估其影响程度为轻度。

防治措施：对场地进行土壤培肥、恢复耕地。

3、一般防治区

矿山地质环境治理分区将采矿工业区、选矿厂、办公生活区和矿区道路划为一般防治区。

(1) 选矿厂防治亚区

选矿厂占地面积为 1.320hm²，主要矿山地质环境问题为：

影响地形地貌景观：预测其对地形地貌景观影响程度较轻；

占用土地资源：预测评估其影响程度为轻度。

防治措施：矿山闭坑时拆除建筑设施及机器设备，并对场地进行翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。

(2) 办公生活区防治亚区

办公生活区占地面积 0.580hm²，主要矿山地质环境问题为：

影响地形地貌景观：预测其对地形地貌景观影响程度较轻；

占用土地资源：预测评估其影响程度为轻度。

防治措施：矿山闭坑时拆除临时建筑，并对场地进行翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。

(3) 采矿工业区防治亚区

选矿厂占地面积为 1.320hm²，主要矿山地质环境问题为：

影响地形地貌景观：预测其对地形地貌景观影响程度较轻；

占用土地资源：预测评估其影响程度为轻度。

防治措施：矿山闭坑时拆除建设设施及机器设备，并对场地进行覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。

(4) 矿区道路

矿区道路占地面积为 0.760hm²，主要矿山地质环境问题为：

影响地形地貌景观：预测其对地形地貌景观影响程度较轻；

占用土地资源：预测评估其影响程度为轻度。

防治措施：矿山闭坑时，对不再使用对道路碎石进行清理、翻耕、覆土、土壤培肥、

撒播草籽，恢复自然环境。

矿山地质环境治理分区见表 3-12。

表 3-12 矿山地质环境治理分区说明表

分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题及危害程度	防治措施
重点防治区	地面塌陷区	37.895	可能产生地面塌陷地质灾害；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；土地损毁程度重度。	在开采过程对塌陷区采取监测、设警示标识，合理避让，消除安全隐患；科学、合理生产，塌陷稳定后利用采矿废石、尾矿库废砂对出现的地面塌陷坑进行回填，整平后覆土、人工恢复植被。
	尾矿库	7.2900	对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；土地损毁程度重度。	覆土、平整、土壤培肥、条播沙棘配合撒播草籽人工恢复植被。
次重点防治区	废石场	2.232	影响地形地貌景观；土地损毁程度中度。	矿山闭坑时对废石场压占的土地进行覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。
	地形地貌破坏区	13.270	影响地形地貌景观；土地损毁程度中度。	对场地进行土壤培肥、恢复耕地。
一般防治区	选矿厂	1.320	影响地形地貌景观；土地损毁程度轻度。	矿山闭坑时拆除建筑设施及机器设备，并对场地进行翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。
	办公生活区	0.580	影响地形地貌景观；土地损毁程度轻度。	矿山闭坑时拆除临时建筑，并对场地进行翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。
	采矿工业区	0.120	影响地形地貌景观；土地损毁程度轻度。	矿山闭坑时拆除临时建筑，并对场地进行覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。
	矿区道路	0.760	影响地形地貌景观；土地损毁程度轻度。	矿山闭坑时，对不再使用的道路碎石进行清理、翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复自然环境。

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程（系列）》（TD/T1031-2011），复垦区指矿区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，永久性建设用地指依法征收并用于建设公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

复垦区包括地面塌陷区、地形地貌破坏区、废石场、选矿厂、采矿工业区、办公生活区和矿区道路。其面积为 63.4670hm²。各单元用地情况见表 3-13。

表 3-13 复垦区范围用地情况汇总表

项目单元	占地面积 (hm ²)	损毁面积 (hm ²)	土地类型	损毁性质	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	37.8950	1.0311	旱地	拟损毁	塌陷	重度
		33.1363	乔木林地			
		2.2890	天然牧草地			
		1.3330	采矿用地			
		0.1056	农村道路			
尾矿库	7.2900	0.7710	旱地	已损毁	压占	重度
		0.2835	乔木林地			
		5.9188	采矿用地			
		0.3167	坑塘水面			
废石场	2.2320	1.0400	采矿用地	已损毁	压占	中度

		0.3465	乔木林地	拟损毁		
		0.8455	采矿用地			
地形地貌破坏区	13.2700	13.2700	采矿用地	已损毁	挖损	轻度
选矿厂	1.3200	1.3200	采矿用地	已损毁	压占	轻度
办公生活区	0.5800	0.0677	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0498	天然牧草地			
		0.2612	采矿用地			
		0.2013	农村宅基地			
采矿工业区	0.1200	0.1200	采矿用地	拟损毁	压占	轻度
矿区道路	0.7600	0.0200	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0050	天然牧草地			
		0.3664	公路用地			
		0.0500	农村道路			
		0.3186	采矿用地			
合计	63.4670	63.4670	—	—	—	—

复垦责任范围指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。

本项目复垦责任区范围与复垦区范围不一致，部分矿区道路（0.450hm²）为矿山和周边村民共用道路，闭坑后不进行治理。复垦责任区共计面积 63.0170 公顷。各单元用地情况详见表 3-14。复垦责任范围坐标见表 3-15。

表 3-14 复垦责任区范围用地情况汇总表

项目单元	占地面积(hm ²)	损毁面积	土地类型	损毁性质	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	37.895	1.0311	旱地	拟损毁	塌陷	重度
		33.1363	乔木林地			
		2.2890	天然牧草			
		1.3330	采矿用地			
		0.1056	农村道路			
尾矿库	7.290	0.7710	旱地	已损毁	压占	重度
		0.2835	乔木林地			
		5.9188	采矿用地			
		0.3167	坑塘水面			
废石场	2.232	1.04	采矿用地	已损毁	压占	中度
		0.3465	乔木林地	拟损毁		
		0.8455	采矿用地			
地形地貌破坏	13.270	13.270	采矿用地	已损毁	挖损	轻度
选矿厂	1.320	1.320	采矿用地	已损毁	压占	轻度
办公生活区	0.580	0.0677	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0498	天然牧草			
		0.2612	采矿用地			
		0.2013	农村宅基			
采矿工业区	0.120	0.120	采矿用地	拟损毁	压占	轻度
矿区道路	0.310	0.0200	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0100	农村道路			
		0.2800	采矿用地			
合计	63.0170	63.0170	—	—	—	—

表 3-15 复垦责任范围坐标表

名称	拐点 编号	2000 国家大地坐标系 (3°带)		拐点 编号	2000 国家大地坐标系 (3°带)	
		X	Y		X	Y
尾矿库	1	5099602.306	41391700.670	16	5099449.109	41391528.239
	2	5099605.685	41391716.742	17	5099474.416	41391528.239
	3	5099603.641	41391729.584	18	5099497.824	41391526.341
	4	5099542.938	41391787.122	19	5099523.131	41391532.668
	5	5099510.516	41391813.465	20	5099545.022	41391543.398
	6	5099445.267	41391841.834	21	5099564.514	41391563.325
	7	5099413.655	41391854.398	22	5099595.045	41391574.744
	8	5099401.092	41391855.209	23	5099616.020	41391571.249
	9	5099376.629	41391835.508	24	5099627.522	41391576.322
	10	5099315.135	41391625.139	25	5099640.808	41391593.404
	11	5099317.879	41391611.843	26	5099642.810	41391610.586
	12	5099329.224	41391600.911	27	5099641.842	41391636.963
	13	5099354.543	41391582.401	28	5099636.311	41391663.919
	14	5099383.845	41391563.310	29	5099607.877	41391685.069
	15	5099420.639	41391540.893			
面积: 72900m ²						
办公生 活区	1	5099260.970	41391481.271	3	5099188.542	41391582.756
	2	5099164.247	41391536.463	4	5099287.315	41391523.990
面积: 5800m ²						
选矿厂	1	5099437.909	41391512.182	5	5099270.148	41391462.993
	2	5099376.507	41391442.479	6	5099304.525	41391517.779
	3	5099356.624	41391458.574	7	5099339.662	41391579.322
	4	5099324.432	41391423.858			
面积: 13200m ²						
废石堆 1	1	5099364.402	41391324.490	7	5099321.919	41391422.013
	2	5099391.818	41391412.839	8	5099301.690	41391436.707
	3	5099385.309	41391435.402	9	5099292.367	41391436.017
	4	5099362.050	41391451.190	10	5099261.377	41391389.744
	5	5099353.429	41391450.632	11	5099261.855	41391380.500
	6	5099327.340	41391422.753	12	5099341.853	41391323.289
面积: 10400m ²						
废石堆 2	1	5099479.577	41391202.337	8	5099394.102	41391184.616
	2	5099472.001	41391195.302	9	5099394.345	41391191.785
	3	5099460.095	41391187.185	10	5099409.497	41391223.172
	4	5099438.990	41391163.103	11	5099411.662	41391233.183
	5	5099427.626	41391155.257	12	5099425.461	41391261.053
	6	5099408.144	41391143.892	13	5099486.342	41391221.007
	7	5099392.992	41391151.739			
面积: 6080m ²						
废石堆 3	1	5099326.050	41391327.053	14	5099383.090	41391223.134
	2	5099329.052	41391321.048	15	5099389.787	41391239.530
	3	5099331.131	41391314.582	16	5099395.560	41391253.848
	4	5099335.056	41391296.339	17	5099407.569	41391260.545
	5	5099337.597	41391282.483	18	5099409.878	41391274.169

	6	5099348.219	41391260.545	19	5099396.484	41391287.794
	7	5099355.840	41391245.765	20	5099392.096	41391295.415
	8	5099356.533	41391242.070	21	5099369.696	41391320.817
	9	5099349.836	41391213.897	22	5099366.355	41391330.636
	10	5099358.149	41391186.647	23	5099364.400	41391324.491
	11	5099363.692	41391185.954	24	5099341.855	41391323.289
	12	5099366.232	41391190.111	25	5099325.680	41391334.856
	13	5099374.084	41391207.431			
面积：5840m ²						
地形地貌破坏区	1	5099018.745	41391987.558	14	5099369.552	41391837.451
	2	5099108.892	41392079.124	15	5099310.032	41391627.169
	3	5099125.927	41392135.199	16	5099294.514	41391529.001
	4	5099251.861	41392082.540	17	5099196.296	41391626.237
	5	5099252.993	41392082.067	18	5099157.991	41391683.203
	6	5099248.550	41392023.769	19	5099139.596	41391783.328
	7	5099286.859	41391993.062	20	5099098.361	41391830.614
	8	5099372.001	41391981.102	21	5098971.627	41391877.581
	9	5099387.662	41391982.241	22	5098931.407	41391949.440
	10	5099399.053	41391986.797	23	5098931.265	41391949.695
	11	5099419.688	41391972.355	24	5098974.856	41391966.378
	12	5099411.740	41391914.756	25	5098977.009	41391998.130
	13	5099400.826	41391876.676			
面积：132700m ²						
采矿工业区	1	5099550.706	41391190.003	3	5099582.674	41391230.303
	2	5099550.706	41391230.204	4	5099582.677	41391189.686
面积：1200m ²						

三、土地类型及权属

根据土地利用现状图，确定兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地权属属于科右前旗巴日嘎斯台乡义和村和马安村以及俄体镇全胜村集体所有，矿区使用方式为租赁，权属明确，界线明显，不存在权属争议，在开采期间，土地使用权归兴安盟骏马矿业有限责任公司所有。复垦区及复垦责任范围内土地利用类型及面积见表 3-16、3-17。

表 3-16 复垦区范围土地利用类型

地类名称				面积 (hm ²)	比例 (%)	
一级地类		二级地类				
01	耕地	0103	旱地	1.8021	2.84	2.84
03	林地	0301	乔木林地	33.854	53.34	53.34
04	草地	0401	天然牧草地	2.3438	3.69	3.69
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	24.4271	38.49	38.49
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2013	0.32	0.32
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3664	0.58	0.82
		1006	农村道路	0.1556	0.24	
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.3167	0.50	0.50
合计				63.4670	100.00	100.00

表 3-17 复垦责任范围土地利用类型

地类名称				面积 (hm ²)	比例 (%)	
一级地类		二级地类				
01	耕地	0103	旱地	1.8021	2.86	2.86
03	林地	0301	乔木林地	33.854	53.72	53.72
04	草地	0401	天然牧草地	2.3388	3.71	3.71
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	24.3885	38.70	38.70
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2013	0.32	0.32
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1156	0.19	0.19
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.3167	0.50	0.50
合计				63.0170	100.00	100.00

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

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿为在建矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

未来采矿活动可能引发小型坍塌地质灾害，破坏含水层结构。地形地貌景观破坏主要集中在地面塌陷区、废石场、选矿厂、采矿工业区、办公生活区和采矿工业区。未造成水土环境污染。

根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下两个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

该矿为地下开采，预测地面塌陷区面积 37.895hm²。地面塌陷地质灾害规模较小，受威胁人数 < 100 人，直接经济损失 100~500 万，针对未来采矿活动可能引发塌陷地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，地质灾害常用的防治措施有主要以监测预防为主，预测地面塌陷区周围设置警示牌。

（二）地形地貌景观防治

预测地面塌陷区防治亚区采取工程措施，使破坏的地形地貌景观及土地资源得以恢复。主要的治理措施为预测地面塌陷区进行回填、覆土、平整、撒播草籽恢复植被。预测塌陷区进行监测预警。对压占单元进行翻耕覆土撒播草籽，恢复自然环境。

上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

矿山地质环境治理工程的实施，将会使矿山地质环境得到改善。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理”的责任原则，是法律明确规定的责任和义务，本矿山企业作为治理义务人矿山地质环境投资费用由矿山企业全部承担。

依据内蒙古自治区财政厅、自然资源厅和生态环境厅制定了《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》，矿山企业应建立矿山环境治理恢复基金制度，将环境治理成本内部化，加强生态文明建设。由矿山企业单设会计科目，按照销售收入的一定比例计提，计入企业成本，由企业统筹用于开展矿山环境侵护和综合治理。有关部门根据各自职责，加强事中事后监管，建立动态监管机制，督促企业落实矿山环境治

理恢复责任。

根据开发方案和现场调查可知，通过《兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的实施，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，而且工程完工后地面塌陷区可恢复为草地，提高了土地的利用效率，可增加当地收入，经济效益良好。

综上，矿山地质环境治理经济上是完全可行的。

三、生态环境协调性分析

针对采矿活动可能引发的矿山地质环境问题而提出的各种可行的治理措施，可避免或减少对土地的二次破坏，同时，治理过程中尽量将破坏的土地复垦为耕地，不能复垦成耕地的，则将其复垦成林地或草地，达到绿化效果，可使其与周边生态环境相协调。

综上技术可行性和经济可行性分析，方案实施后，工程措施与监测措施相结合，一方面可防止地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过周边矿山治理案例类比，并征求矿方意见，本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿复垦区土地总面积为 63.4670hm²，复垦责任区土地总面积为 63.0170hm²。根据土地利用现状图，复垦区土地利用类型为旱地、乔木林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、坑塘水面。复垦区土地利用现状见表 4-1。

二、土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途的适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的依据。进行土地适宜性评价，就是要通过评定，把土地的利用现状和土地的适宜性进行比对，以便对土地的最佳利用方向进行科学的决策。

土地复垦适宜性评价是土地复垦规划中利用方向决策和改良途径选择的基础。按一般土地适宜性评价步骤，首先对待评价的土地进行土地质量调查，编制图件，并根据土

地利用总体规划等文件，提出土地利用目标，两者进行匹配后，调节土地利用目标或提高土地质量来完成土地适宜性评价工作。

表 4-1 复垦区土地利用现状

地类名称				面积 (hm ²)	比例 (%)	
一级地类		二级地类				
01	耕地	0103	旱地	1.8021	2.84	2.84
03	林地	0301	乔木林地	33.854	53.34	53.34
04	草地	0401	天然牧草地	2.3438	3.69	3.69
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	24.4271	38.49	38.49
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2013	0.32	0.32
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3664	0.58	0.82
		1006	农村道路	0.1556	0.24	
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.3167	0.50	0.50
合计				63.4670	100.00	100.00

(一) 评价原则、依据、范围

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

土地适宜性评价必须充分考虑国家及地方的土地利用总体规划等。

(2) 因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向，不能强求一致，做到因地制宜。

(3) 可垦性与最佳效益原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被损毁土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

以主导因素为主的原则，在进行评价时，应对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候地貌、交通、原利用状况、土地损毁程度等综合分析对比，从中找出影响复垦利用的主导因素，然后按主导因素确定其适应的利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

项目区土地破坏是一个动态过程，复垦土地的适宜性应随破坏过程而变化，具有动态性。从土地利用的过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选用土地的利用方向具有持续生产能力。

(6) 经济科学、技术合理性原则

为使评价结果符合实际，增强评价结果的实用性和可操作性，评价方法是尽量采用经济科学、技术合理的原则进行。

(7) 自然属性和社会属性相结合

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

2、评价依据

- (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。

3、评价范围

本方案土地适宜性评价范围即复垦责任范围。依据土地损毁分析与预测结果，评价范围为地面塌陷区等 8 个单元，本次评价总面积为 63.0170hm²。

(二) 评价单元的划分

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，本方案评价单元为 8 评价单元（详见表 4-2）。

表 4-2 评价单元划分表

评价单元	损毁类型	损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)
预测地面塌陷区	塌陷	重度	土壤肥力、地形坡度、温度和降雨量，影响复垦效果	37.895
尾矿库	压占	重度	土壤肥力、温度和降雨量，影响复垦效果	7.290
废石场	压占	中度	温度和降雨量，影响复垦效果	2.232
地形地貌破坏区	挖损	轻度	温度和降雨量，影响复垦效果	13.270
选矿厂	压占	轻度	温度和降雨量，影响复垦效果	1.320
办公生活区	压占	轻度	温度和降雨量，影响复垦效果	0.580
采矿工业区	压占	轻度	温度和降雨量，影响复垦效果	0.120
矿区道路	压占	轻度	温度和降雨量，影响复垦效果	0.310
总计				63.0170

(三) 评价方法及评价指标

1、评价方法

本次复垦适宜性评价选择综合指数法进行适宜性评价。

2、评价指标

根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，借鉴前人研究的基础上，该工程项目土地复垦适宜性评价中草地复垦方向的影响因素分别为：

根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，通过将参评因素状态值对农、林、牧地影响状况及改良程度的难易与各地区的自然概况作为参照，进一步对矿山建设区和生产区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出其土地适宜性评价，参评因素应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值来确定土地的适宜性。矿区建于低山丘陵地带，其土地利用受到低山丘陵地带土地利用共性因素的影响。因此，本方案选出 7 项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、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）。

（四）适宜性等级评定

1、评价等级划分

根据《土地复垦技术标准》、《中国 1: 100 万土地资源图》和相关政策法规，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）。通过将参评因素状态值对农、林、牧地影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，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，各参评因素的分级指标见下表（见表 4-3）。

表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（4分）	二级（3分）	三级（2分）	四级（1分）
有效土层厚度（cm）	0.50	≥50	50-30	30-20	<20
土壤质地	0.10	壤土、砂壤土	岩土混合物	砂土、砾质	全砾质
排灌条件	0.10	有灌排设施水源有保障	有灌溉设施水源有保障	无灌溉设施能自然排水	无灌溉设施排水不良
地形坡度	0.05	<2°	2-6°	6-15°	>25°
降雨量	0.05	>400 毫米	400-300 毫米	300-200 毫米	<200 毫米
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.05	优越	良好	一般	不良

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： $R_j = \sum_{i=1}^n F_i \times W_i$

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 4-4：

表 4-4 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

2、评价结果分析

根据评价单元土地质量（见表 4-5），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。

表 4-5 拟复垦单元土地质量、参评因子描述

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度 厘米	土壤质地	排灌条件	地形坡度 度	降雨量 毫米	损毁程度	区位条件
预测地面塌陷区	30-50	砂壤土	无灌溉设施排水不良	>25°	>400	重度	一般
尾矿库	30-50	砂壤土	有灌排设施、水源有保障	6-15°	>400	重度	一般
废石场	30-50	砂壤土	有灌溉设施、水源有保障	6-15°	>400	中度	一般
地形地貌破坏区	≥50	砂壤土	有灌排设施、水源有保障	2-6°	>400	轻度	优越
选矿厂	30-50	砂壤土	有灌排设施、水源有保障	6-15°	>400	轻度	一般
办公生活区	30-50	砂壤土	有灌排设施、水源有保障	2-6°	>400	轻度	良好
采矿工业区	30-50	砂壤土	有灌排设施、水源有保障	6-15°	>400	轻度	一般
矿区道路	30-50	砂壤土	有灌排设施、水源有保障	6-15°	>400	轻度	一般

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，根据加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向。

$R_i = 0.5 \times 3 + 0.1 \times 4 + 0.1 \times 1 + 0.05 \times 1 + 0.05 \times 4 + 0.15 \times 1 + 0.05 \times 2 = 2.50$ ，各评价单元适宜性评价加权值及复垦方向见表 4-6。

表 4-6 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向

复垦区	评价总分值	适宜复垦方向	损毁程度
预测地面塌陷区	2.50	林地、草地	重度
尾矿库	2.75	林地、草地	重度
废石场	2.90	林地、草地	中度
地形地貌破坏区	3.70	耕地、林地、草地	轻度
选矿厂	3.05	林地、草地	轻度
办公生活区	3.15	林地、草地	轻度
采矿工业区	3.05	林地、草地	轻度
矿区道路	3.05	林地、草地	轻度

(五) 土地复垦可行性分析

依据适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，并遵循与周围环境相协调的原则，确定最终的复垦方向。

评价单元依据适宜性等级评定结果，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，确定最终复垦方向，复垦率达到 99.29%。复垦前后土地利用结构调整见表 4-7。

表 4-7 复垦前后土地利用结构调整表

地类名称				面积 (hm ²)	
一级地类		二级地类		复垦前	复垦后
01	耕地	0103	旱地	1.8021	13.270
03	林地	0301	乔木林地	33.854	37.895
		0305	灌木林地	/	7.2900
04	草地	0401	天然牧草地	2.3388	/
		0403	人工牧草地	/	4.562
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	24.3885	/
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2013	/
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1156	/
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.3167	/
合计				63.0170	63.0170

(六) 公众参与

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地复垦方案的公众参与，就是让与该项目有直接或间接关系的广大民众参与土地复垦影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。

公众参与调查的对象是因矿山开发利用受直接影响的各村农牧民，与相关人员座谈的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿山开发利用土地复垦项目的基本情

况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见。科尔沁右翼前旗自然资源局及土地产权人对兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地复垦工作给予大力支持，认为这是保护土地的一次重大举措，在当地具有示范作用，对矿区土地复垦提出了建设性的意见，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

公众调查表明：大部分农牧民赞成此项目的开展，认为尽管采矿会对土地及周边环境造成较大影响，短期内土地功能降低甚至丧失，但通过合理的复垦措施，土地将逐步恢复原功能，并且愿意参加复垦工作。

三、水土资源平衡分析

1、矿山土地复垦水资源平衡分析

矿区内复垦为耕地、林地和草地，鉴于植被生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需经历3年时间，所以初期灌溉用水均为矿区统一用水，灌溉方式为人工洒水。

2、矿山土地复垦土资源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析。表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤或岩石风化物。能使矿区复垦具有重大的灵活性。土源平衡分析包括表土剥离量计算、表土覆盖量计算、表土供需平衡计算。

1) 表土剥离量计算

该矿除拟扩建废石场和采矿工业场地可剥离表土外，其他现状单元已无表土。剥离平均厚度为0.35m，扩建废石场可剥离表土面积约11920m²，采矿工业场地可剥离表土面积约1200m²，剥离量约为4592m³。

2) 覆土工程量计算

本项目需复垦区为预测地面塌陷区、尾矿库、废石场、采矿工业区、地形地貌破坏区、选矿厂、办公生活区和矿区道路，其中地形地貌破坏区恢复为耕地，项目单元内土层厚度大于50cm，无需额外覆土，预测地面塌陷区现状未损毁，最大塌陷深度1.09m，平均塌陷深度0.35m，塌陷深度较浅，面积较大，拟复垦成林地，该单元内植被茂盛，治理时可利用塌陷区内现有土壤，无需外运，选矿厂和办公生活区建设前表土未剥离，底部尚存表土，方案设计以上单元不覆土，需覆土单元为尾矿库、废石场、采矿工业区和矿区道路，覆土面积为99520m²，覆土厚度为30cm；则复垦区的覆土量为29856m³。

3) 土源供需平衡计算

由于风蚀、运输等原因，表土损失率为5%，损失量为1493m³，根据以上需土量和可供土量的计算，对其进行比较：需土量<供土量-损失量。可以满足表土需求，详见表4-8：

表 4-8 土资源平衡分析计算表

表土剥离量 (m ³)	覆土需求量 (m ³)	供需差值 (m ³)
4592	31349	26757

还需表土约 26757m³，表土来源为矿山外购。由于矿山服务年限较长，大部分土地复垦工程需要在矿山闭坑后才能实施，矿山生产过程中从外界市场购买优质土壤，生产购买来的表土可在废石场内暂存，根据土地复垦工程实施进度，在复垦前从外界市场购买优质土壤，直接覆盖至所需场地。外购土源优先采用矿区附近区域内的工程基建地基土和山皮土，以保证其外购土壤的有机质含量满足其植被生长的需要，本方案预留购土费用和相运输费用。

四、土地复垦质量要求

(一) 复垦单元划分及复垦标准制定依据

1、国家及行业的技术标准

《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；

《土地复垦条例》(2011 年)；

《土地复垦条例实施办法》(2013 年)；

《土地复垦技术标准》(试行)(1995 年)；

《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则(TD/T1031.1-2011)。

2、复垦区自然、社会经济条件

土地复垦工作应依据评估区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产条件和利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

3、土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、评估区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将评估区复垦土地根据不同的复垦方向分别制定具体复垦措施和复垦标准。

依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)，根据矿区实际情况，结合土地复垦适宜性评价分析，为达到与周边环境相匹配的状况，复垦方向为林地。提出土地复垦质量要求见表 4-9 至 4-11。

表 4-9 林地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45
		土壤质地	砂土至砂质黏土
		砾石含量	≤20%
		pH 值	6.0-8.5
		有机质	≥2%
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	郁闭度%	≥30	

表 4-10 草地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45
		土壤质地	砂土至砂质黏土
		砾石含量	≤10%
		pH 值	6.0-8.5
		土壤有机质含量	≥1%
	配套设施	灌溉	达到当地本行业工程建设标准要求
	生产力水平	产量	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	植被覆盖度	≥35%	

表 4-11 耕地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
	地形	地面坡度(°)	≤25
耕地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.4
		土壤质地	砂质壤土至砂质粘土
		砾石含量	≤10%
		pH 值	6.5-8.5
		有机质	≥1%
	电导率(sd/m)	≤2	
	配套设施	道路 排水 林网	达到当地本行业工程建设标准要求
生产力水平	产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平	

(二) 各单元土地复垦质量要求

地面塌陷区、尾矿库、废石场、地形地貌破坏区、选矿厂、办公生活区、采矿工业区和矿区道路土地复垦质量要求如下：

地面塌陷区、尾矿库、废石场、选矿厂、办公生活区、采矿工业区、矿区道路经土地适宜性评价，结合当地土地利用规划，因地制宜，复垦为耕地、林地和草地。

(1) 预测地面塌陷区塌陷后首先表土剥离、回填塌陷区，表土回覆 30cm 之后栽植杏树。复垦为林地，三年后，植被覆盖度大于 35%。

(2) 尾矿库：对尾矿库进行覆土、施肥，条播沙棘配合撒播草籽，以绿化环境及加固水土。三年后，覆盖度大于 35%。

(3) 废石场：对废石场内的废石清运至塌陷坑、开采井的回填。覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽人工恢复植被。

(4) 矿区道路和采矿工业区覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，以绿化环境及加固水土。复垦为其他草地，三年后，植被覆盖度大于 35%。

(5) 选矿厂、办公生活区机器设备拆除后，翻耕、土壤培肥、撒播草籽，以绿化环境及加固水土。复垦为其他草地，三年后，植被覆盖度大于 35%。

(6) 地形地貌破坏区进行翻耕、土壤培肥，恢复为耕地，五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状分析和预测评估结果、方案适用年限，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程工作，原则如下：

- 1、遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；
- 2、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中；
- 3、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；
- 4、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；
- 5、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分阶段分年度分步部署落实。

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护生态环境，马鞍山铁矿在建设与服务期间，可以采取一些合理的保护与预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，针对矿山地质环境治理分区及土地复垦范围，现就本矿山地质环境保护与土地复垦预防提出如下任务：

- 1、采取矿山地质灾害预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- 2、及时采取含水层预防保护措施，消除石油开采过程中各种不利因素，减少对地下水资源的影响。
- 3、采取地形地貌景观保护措施，避免或减少石油开采过程中对矿区地形地貌景观

的破坏。

- 4、采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。
- 5、采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。

二、主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，根据矿山生产特点、生产方式与工艺等，将采用以下预防与控制措施。

（一）矿山地质灾害预防措施

地质灾害的防治应本着“预防为主，避让与防治相结合”的原则，把灾害的损失减少到最低水平，保证拟建工程的安全。

根据地质灾害现状和预测评估，矿山可能引发和遭受的地质灾害主要为预测地面塌陷区和废石场。采取防治措施如下：

1、预测地面塌陷区预防措施

矿山开采其采掘活动严格按照开采设计和开采步骤，预留矿柱，且对采空区进行充填，能够预防和减少地面塌陷的发生。

对地面塌陷区未达到稳沉状态的，采取警示及监测工程；待塌陷达到稳沉状态，进行回填、整平、覆土及植被重建等综合治理措施。

2、废石场滑坡预防措施

矿山开采后，随着废石和矿石的增加，废石场边坡发生滑坡灾害的可能性加大，通过对废石场条件及开采工序的分析，可通过加强场地技术管理、增强基底粗糙度，防止地表水汇流冲刷边坡等预防措施，并采用修筑截水沟、种草等工程和生态恢复措施相结合方法进行治理。

1) 按设计规范堆放废石；

2) 监测废石场，边坡稳定性进行长期观测，对出现异常的区域及时进行工程地质调查并适当调整边坡角，提前做好预防措施；

3) 在边坡影响带内不得建设或布设重要的建构筑物或需长期使用和保护的各种设施；

4) 闭坑后对废石场内的废石清运至塌陷坑、开采井的回填。然后进行覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽人工恢复植被。

（二）含水层保护措施

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现状条件下含水层受人为扰动较轻，含水层现状影响程度为较轻。预测生产过程中，形成的采空区及井巷工程均将对含水层及充水结构造成一定程度的破坏。矿山可通过以下手段进行预防和防治：

(1) 矿山开采过程中严格按有关要求控制爆破强度，最大程度减轻对周围岩体的扰动，从而减轻地下水渗漏。

(2) 井下涌水采用集中排水方式，在最低中段设排水泵房，坑内的涌水及生产废水集中于中段水仓后，经排水泵房直接排至地表污水处理站，经处理后再利用。

(3) 严格按设计进行开采，及时封闭空区，减小围岩移动变形对含水层结构的破坏。

(4) 进行地下水水质的定期检测工作，及时预防可能的地下水污染。

(5) 制定相关风险应急预案。

(三) 地形地貌景观保护措施

(1) 合理堆放外排废石，并做好废石综合利用工作；减少废石的排放量，日常生活垃圾及时处置，以减少对地形地貌的损毁及占用土地资源。

(2) 加强矿区绿化建设，坚持矿产开发和矿区绿化同步发展，结合当地的土壤特点，利用地方树种，减少对地形地貌景观损毁程度。

(四) 水土环境污染预防措施

矿石运输的粉尘在扩散过程中会对矿区周围的土壤、水环境产生一定的影响；再有生活垃圾会对矿山周边水土环境产生一定影响。预防措施主要为：

(1) 洒水车定期喷洒，达到除尘效果，预防减少粉尘对水土环境的污染。

(2) 妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

(五) 土地复垦预防控制措施

矿山开采会造成植被减少、水土流失等对土地资源的破坏。为减少矿山开发对生态环境的影响，争取将项目开采对生态环境影响降低到最低限度，必须采取一定的预防措施：

(1) 合理规划生产布局，减少土地损毁范围；

(2) 生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产活动应严格控制在规划区域内；

(3) 各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地；

(4) 及时对采空区进行充填，以防止出现地表塌陷及地表裂缝，损毁土地和地表植被。

三、主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防措施工程量基本与开发利用方案、地质环境保护工程、土地复垦工程、监测工程等的工程量重复，在此不单独统计工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

根据矿山开发建设工程的特点、现状地质灾害的危险性及未来可能出现的地质环境问题，提出具有针对性、可行性、实用性的防治措施建议，获得最佳的社会效益、环境效益和经济效益，最终达到矿山地质环境保护与矿山生产发展相协调的目标。在矿体开采后，将逐步出现各种地质灾害，通过保护与恢复治理达到：

(1) 消除矿区地质灾害隐患，减少、减轻地质灾害的发生。

(2) 对地质灾害的治理，最终要达到减少、减轻地灾的破坏程度，确保矿区及周边安全，直至消除地质灾害，避免伤人毁财。

二、工程设计

矿山未来开采可能形成地面塌陷地质灾害 5 处，总面积 378950m²。采用人工巡视的方法进行变形监测；在预测地面塌陷区周围显眼处设置警示牌；根据表 3-2 预测地下采空塌陷参数表可知，除 22-1 号矿体，其他矿体的地表移动最大下沉值在 0.27—0.70m，不会对牲畜、人类活动造成影响，因此仅在 22-1 号矿体周边预测地面塌陷区拉设网围栏。

三、工程措施

1、预测地面塌陷区设置警示牌

在预测地面塌陷区周围显眼处设置警示牌，说明禁止闲人入内，禁止放牧，前方有危险等字样。警示牌设置 60cm×30 规格，防晒防雨材料做成，竖桩规格 1.5m×2cm 铁桩，并用油漆涂刷，埋桩深度 30cm。（见图 5-1）。



图 5-1 警示牌示意图

2、网围栏

根据表 3-2 预测地下采空塌陷参数表可知，除 22-1 号矿体，其他矿体的地表移动最大下沉值在 0.27—0.70m，不会对牲畜、人类活动造成影响。因此仅在 22-1 号矿体周边预测地面塌陷区拉设网围栏，网围栏设计：用水泥柱和 5 道钢丝网片（网片及钢丝片规格 7×90×60 型，高度 1.05m，刺丝高度 1.3m，水泥桩用 12 号铁丝将网片及刺丝固定在水泥柱的预留挂钩上），将露天采场外围进行围封，每隔 20m 栽 1 根水泥柱，高 1.8m。大门撑桩在安装网围栏前预留好，门宽在 6.0m 左右，水泥柱桩规格 0.12×0.24×1.8m，门桩用内斜撑支持，斜撑规格，角度 45°。每隔 5m 栽一水泥锚拉桩，规格 0.1×0.1×1.8m，埋桩深度 50cm，栽桩检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑夯实。网围栏结实耐用，可经受住八级以下大风，网围栏铁丝不接触地面，仅雨、雪、空气对铁丝网的腐蚀。（见图 5-2）。

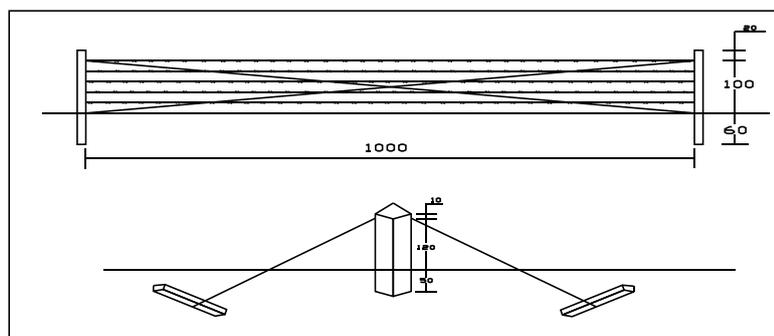


图 5-2 网围栏

3、预测地面塌陷区监测

(1) 监测内容

预测地面塌陷区监测监测内容主要为地面塌陷地质灾害，地面沉陷地表变形；

(2) 监测方法

地面塌陷：首先通过实地调查和人工测量方法，调查地面塌陷发生的地段及规模，圈定发生地裂缝、地面塌陷范围；其次对已形成的地面塌陷，用仪器测量其大小及深度。

四、主要工程量

（一）地面塌陷区治理工程量

1、警示牌

在地面塌陷区周围显眼处设置 20 个警示牌。

2、网围栏

在 22-1 号矿体周边预测地面塌陷区拉设网围栏，长 890m。

3、监测

在 5 处预测地面塌陷区共布设 20 个监测点，布置于采空区上部。进行人工巡视监测。正常情况下，每五天监测 1 次，进入雨季要增加监测次数，每年 70 次，每年监测 1400 次，8.5 年共计 11900 次。

矿山地质灾害治理工程量见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害治理工程量表

项目名称	面积	网围栏	警示牌	监测
	(hm ²)	(m)	(个)	次
地面塌陷区	37.8950	890	20	11900
合计	37.8950	890	20	11900

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

矿山土地复垦的目的是使项目建设单位在合理开发矿石资源的同时，规范开采方法及施工行为，按照“谁破坏、谁复垦”的原则，将矿区拟破坏土地的复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费用的提取等提供依据。

通过实施土地复垦工程及相关措施，将矿山采矿活动破坏的土地恢复到可供利用的状态，从而达到改善矿区生态环境，实现土地资源的可持续利用，促进经济和环境和谐发展的目的。

二、工程设计

（一）工程设计范围

设计范围为开采最终形成的地面塌陷区、尾矿库、选矿厂、办公生活区、采矿工业区、地形地貌破坏区、废石场及矿区道路。

（二）工程设计原则土地复垦分为工程复垦与生物复垦两个阶段，两者从时间及空间上都存在着紧密的联系，工程复垦是进行生物复垦的基础，所以应将两者有机地结合

起来并安排好他们的时序关系，才能更好地恢复被破坏土地的利用价值。同时还应该注意，生物复垦要符合当地的自然规律与经验，与当地的气象、土壤条件相适应，促进复垦土地的良性循环。

（三）复垦区设计

1、地面塌陷区土地复垦工程量

（1）表土剥离

对塌陷区内表土进行剥离，塌陷区面积按总面积（378950m²）的50%计算，为189475m²，剥离平均厚度约0.35m，表土剥离量约为66316m³。

（2）回填平整

将选矿厂、办公生活区、采矿工业区的拆除物及废石场内废石清运至预测塌陷区，采用59kw推土机推运、辅助人工逐级回填的方法进行施工，进行回填，回填厚度0.35m，预计回填平整量约67078m³。

（3）覆土

将塌陷区内剥离的表土进行回覆，为土方工程，地面塌陷区需覆土面积为189475m²，覆土平均厚度约0.35m，表土覆盖量约为66316m³。采用拖拉机74kW、推土机55kW、铲运机等对回填平整后的地面塌陷区进行覆盖表土。

（4）平整

利用自行式平地机118kW对覆盖回地面塌陷区的表土进行平整。平整量约为总量的三分之一，为22360m³。

（5）栽植山杏，恢复植被

对地面塌陷区进行栽植山杏，总计面积为18.9475hm²。种植按行距2m，株距2m的间距进行栽植，经计算，复垦单元共需栽植47369株。

2、尾矿库治理工程量

（1）覆土

对尾矿库进行覆土，覆土总面积72900m²，覆土厚度0.3m，覆土总工程量为21870m³。

（2）平整

利用自行式平地机118kW对覆盖回尾矿库的表土进行平整。平整量约为总量的三分之一，平整量为7290m³。

（3）土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对覆土

后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 $600\text{kg}/\text{hm}^2$ 。复垦单元共需施有机肥工作量 7.29hm^2 。

(4) 条播沙棘

根据项目区植被分布情况和适宜性分析，在覆土后，条播沙棘，沙棘籽单位用量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种方式为均匀条播，然后用缺口耙播深 2—3 厘米，播后镇压。绿化时间：每年在 4 月中旬—7 月上旬。

(5) 撒播草籽，恢复植被

在沙棘条带间，撒播草籽，恢复植被，总计面积 7.29hm^2 。

3、废石场治理工程量

(1) 采用油动挖掘机 1m^3 、自卸汽车 10t 自卸车将场地内废石清运至地面塌陷区坑底，清运量为 59616m^3 。

(2) 覆土

对废石场进行覆土，覆土总面积 22320m^2 ，覆土厚度 0.3m，覆土总工程量为 6696m^3 。

(3) 平整

利用自行式平地机 118kW 对覆盖回废石场的表土进行平整。平整量约为总量的三分之一，平整量为 2232m^3 。

(4) 土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对翻耕后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 $600\text{kg}/\text{hm}^2$ 。复垦单元共需施有机肥工作量 2.232hm^2 。

(5) 撒播草籽，恢复植被

对废石场进行绿化，在覆土后的场地，撒播草籽，恢复植被，总计面积 2.232hm^2 。

4、选矿厂治理工程量

(1) 拆除

矿山闭坑后将选矿厂内临时建筑物进行拆除。选矿厂临时建筑为砖混结构，其中 200m^2 为混凝土结构，总占地 1.320hm^2 。选矿厂拆除面积按场地面积的 90% 计算，拆除清理厚度为 0.5m，拆除工程量为 5940m^3 。其中混凝土拆除量为 90m^3 ，砖混建筑拆除量为 5850m^3 。

(2) 清运

采用油动挖掘机 1m^3 、自卸汽车 10t 自卸车将拆除物清运至地面塌陷区较深坑底，

清运量等于拆除量，为 5940m³。

(3) 翻耕

对选矿厂治理区进行翻耕，翻耕工程量 1.320hm²。

(4) 土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对翻耕后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 600kg/hm²。复垦单元共需施有机肥工作量 1.320hm²。

(5) 撒播草籽，恢复植被

对选矿厂进行绿化，在翻耕后的场地，撒播草籽，恢复植被，总计面积 1.320hm²。

5、办公生活区治理工程量

(1) 拆除

办公生活区占地 0.580hm²。办公生活区部分地面为混凝土结构，面积约 1800m²，墙体为砖混结构，面积约 4000m²，地拆除面积按场地面积的 50%计算，拆除清理厚度为 0.5m。拆除工程量为 1450m³。其中混凝土拆除量为 450m³，砖混建筑拆除量为 1000m³。

(2) 清运

采用油动挖掘机 1m³、自卸汽车 10t 自卸车将拆除物清运至地面塌陷区较深坑底，清运量等于拆除量，为 1450m³。

(3) 翻耕

对选矿厂治理区进行翻耕，翻耕工程量 0.580hm²。

(4) 土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对翻耕后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 600kg/hm²。复垦单元共需施有机肥工作量 0.580hm²。

(5) 撒播草籽，恢复植被

对办公生活区进行绿化，在翻耕后的场地，撒播草籽，恢复植被，总计面积 0.580hm²。

6、采矿工业区治理工程量

(1) 拆除

采矿工业区占地 0.120hm²。采矿工业区部分建筑为砖混结构，部分为混凝土结构，各占 50%，拆除面积按场地面积的 20%计算，拆除清理厚度为 0.3m。拆除清运工程量为 72m³。其中混凝土拆除量为 36m³，砖混建筑拆除量为 36m³。

(2) 清运

拆除物清运至地面塌陷区坑底，清运量等于拆除量，为 72m³。

(3) 风井回填

矿山闭坑后将用混凝土盖板将井口堵封；斜井直接用混凝土盖板将井口堵封。见表 5-2。

表 5-2 开采井回填、封井工程量计算表

名称	深度 (m)	井口面积 (m ²)	回填量 (m ³)	混凝土厚 (m)	混凝土量 (m ³)
主斜井		2.2×3.0=6.6		3	19.8
风井	103	2.2×2=4.4	440	3	13.2

(4) 覆土

对采矿工业区进行覆土，覆土总面积 0.120hm²，覆土厚度 0.3m，覆土总工程量为 360m³。

(5) 平整

利用自行式平地机 118kW 对覆盖回采矿工业区的表土进行平整。平整量约为总量的三分之一，平整量为 120m³。

(6) 土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对翻耕后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 600kg/hm²。复垦单元共需施有机肥工作量 0.12hm²。

(7) 撒播草籽，恢复植被

对采矿工业区进行绿化，在覆土后的场地，撒播草籽，恢复植被，总计面积 0.120hm²。

7、地形地貌破坏区治理工程量

(1) 翻耕

对地形地貌破坏区治理区进行翻耕，翻耕工程量 13.270hm²。

(2) 土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对翻耕后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 600kg/hm²。复垦单元共需施有机肥工作量 13.270hm²。

8、矿区道路治理工程量

(1) 翻耕

对不再继续使用的矿区道路进行翻耕，翻耕工程量 0.310hm^2 。

(2) 覆土

对矿区道路进行覆土，覆土总面积 0.310hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土总工程量为 930m^3 。

(3) 平整

利用自行式平地机 118kW 对覆盖回矿区道路的表土进行平整。平整量约为总量的三分之一，平整量为 310m^3 。

(4) 土壤培肥

由适宜性评价可知，复垦单元土地复垦的限制因素为土壤有机质偏低，所以对翻耕后的土地进行土壤培肥，使用有机肥施入，其用量为 $600\text{kg}/\text{hm}^2$ 。复垦单元共需施有机肥工作量 0.310hm^2 。

(5) 撒播草籽，恢复植被

对矿区道路进行绿化，在覆土后的场地，撒播草籽，恢复植被，总计面积 0.310hm^2 。

9、外购土方

矿区内剥离的表土不足以满足矿山土地复垦用，故需外购土方，矿山开采期间应关注周边建设情况，如有建设公路或厂房等剥离表土的，需购置 26757m^3 ，如开采 6 年之内一直未能购入足量表土，应通过生物化学措施增加尾矿砂的生物活性及有机质含量，用于矿山闭坑后土地复垦用土。

三、技术措施

(一) 工程技术措施

预防控制措施是土地复垦的基础，在项目建设过程中做好防治工作，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被以及良性循环的生态环境创造条件；再者，有针对性地预防控制可以减轻后期土地复垦的工程量。

(1) 生产阶段预防控制措施

在生产过程中要加强规划和管理，采取有效措施，尽量减少对土地的影响。对已挖损且地下没有可采储量的地段要率先进行复垦，做到边生产、边复垦。

(2) 矿山关闭阶段预防控制措施

矿山关闭阶段各场所尽量减少占地，减少地表植被损毁面积。各区域的拆除、平整等工程尽量避免二次损毁、临时占地区域挖方应及时回填。选矿厂压占地面建筑主要以砖砌结构为主，且交通便利，可回收的材料较多。对于砖瓦等可以再利用的建筑材料，

可选择就地销售给当地村民用于房屋建设。对于不能利用的垃圾可用于回填较深的塌陷坑，该部分建筑垃圾数量小，不会占用土地资源，对土壤、水源、植被等自然环境影响很小，也不会影响周围村庄环境。

（二）矿山地质环境治理措施

1、地面塌陷坑治理

将矿山生产过程中产生的废石、采矿工业区废砂采用油动挖掘机 1m³、自卸汽车 10t 自卸车拉运至地面塌陷坑（运距 1 km 以内），采用 59kw 推土机推运、辅助人工逐级回填的方法进行施工，即先回填塌陷区底部，采用开采时产生的砾径较大的废石对其进行回填。然后回填其中心区和上部，采用粒径较小的废石对其表层进行回填。

2、临时建筑治理

矿山开采结束后，利用装载机、自卸汽车 10t 对选矿厂、采矿工业场地和办公生活区场地内的临时建筑进行拆除、清理置塌陷坑内。

3、斜井、风井回填及混凝土封井

将矿山生产过程中产生的废石采用装载机、自卸汽车 10t 运至斜井、风井，采用逐级回填的方法进行施工，即先风井底部，采用开采时产生的粒径较大的废石对其进行回填；然后回填其上部；采用粒径较小的废石对其表层进行回填。回填至井口后用混凝土（C₂₀ 素混凝土）将井口堵封，封闭。斜井直接用混凝土盖板将井口堵封。封堵厚度 3m。

4、废石场治理

废石场全部废石用装载机、自卸汽车 10t 拉运至塌陷坑、斜井、风井回填。

（三）复垦措施

1、工程技术措施

针对不同的复垦单元，拟采用的复垦工程技术措施见表 5-3。

表 5-3 拟采用的复垦工程技术措施表

复垦单元	工程技术措施
地面塌陷区	覆土、平整、栽植杏树，恢复植被
尾矿库	覆土、平整、土壤培肥、条播沙棘、撒播草籽，恢复植被
废石场	覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被
选矿厂	翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被
办公生活区	翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被
采矿工业区	覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被
地形地貌破坏区	翻耕、土壤培肥、恢复耕地
矿区道路	翻耕、覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被

2、生物和化学措施

生物复垦就是利用生物和化学措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节。主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

（1）土壤改良

矿区的表土尽管覆土厚度达到标准，但是养分贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，因此需要采取一系列措施改良土壤的性质，主要方法有：

①人工施肥

对复垦后土地施用适当的有机、无机肥料以提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良影响，为以后进一步改良做好基础。

②微生物技术

主要是利用菌肥或微生物活化剂改善土壤和作物的生长营养条件，迅速熟化土壤，固定空气中的氮元素，参与养分的转化，促进作物对营养的吸收，分泌激素刺激作物的根系的发育，抑制有害生物的活动，提高植物抗逆性。

（2）植被品种筛选

结合本矿区的自然条件，确定以本土植物为主，选定植物应具备以下特性：

①具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等具有较强的忍耐能力；

②有固氮能力，抗贫瘠能力强。

根系发达，有快的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

③播种容易，成活率高。

④尾矿库重金属含量较高，该区选根部囤积型植物。有沙棘、狗尾草、虎尾草。

根据以上特点，确定本次土地复垦方案植被品种为山杏、沙棘、披碱草、狗牙根、羊草、狗尾草、虎尾草等。

（3）种草

①草种选择

选择适宜的当地草种是恢复和重建矿区生态系统的关键。本着因地制宜原则，针对矿区冬季寒冷、春季多风、雨热同期等特点，草种选择披碱草、狗牙根、羊草、狗尾草、虎尾草等。

②种植技术

草种选择披碱草、狗牙根、羊草和狗尾草、虎尾草，草籽单位用量为 30kg/hm²，选用 2 年内风选一级种，二者按 1: 1 比例混合后撒播，除设计要求外，还需燕麦、芥菜等当年生作物草种，所有草种均选用 2 年内风选一级种。按照设计草种与当年生草种 3: 1

的比例混合拌种，目的是能够当年见绿，提升治理效果。在播种之前，用农药、保水剂、抗旱剂拌种，对种子进行包衣化处理，预防虫害、鼠害、鸟食对种子、植株的危害，同时增强种子发芽能力，提高发芽率。播种时，经处理的草籽与化肥按 1: 0.5 的比例拌合，化肥使用土壤调节剂（含氮磷钾全肥），使用量大约为 600kg/hm²。在种草季节或 4 月中旬—7 月上旬，人工撒播，播后稍镇压。

（4）种植灌木

1) 树种选择

选择适宜的当地树种是恢复和重建项目区生态系统的关键。本着因地制宜原则，针对项目区冬季寒冷、春季多风、雨热同期等特点，树种选择沙棘播种及栽植山杏。

2) 种植技术

沙棘种植按行距 120~150cm，在雨季来临前 5 月下旬至 7 月上旬最佳种植时间，沙棘籽单位用量为 30kg/hm²，播种方式为均匀条播，然后用缺口耙播深 2—3 厘米，播后镇压，可适当施肥提高沙棘成活率。雨季补播较为适宜，最好在雨季来临前完成补种作业。

3、本区降水多集中在 7、8、9 三个月，年降水量 442.6mm，年蒸发量 1787.2mm，降水量相对较大，雨水较充沛、在雨季经过冲刷，带来利于植被生长的土层，符合自然恢复植被的条件、并采取相应的管护措施。

生物复垦就是利用生物和化学措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节。主要内容为植被品种、种植方法的筛选。结合本矿区的自然条件，确定以本土植物为主，选定植物应具备以下特性：

——具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

——有固氮能力，抗贫瘠能力很强。

——根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

——栽培较容易，成活率高。

四、矿山地质环境治理主要工程量

1、地面塌陷区治理工程量

（1）表土剥离：66316m³。

（2）回填平整：67078m³。

2、选矿厂治理工程量

(1) 拆除：5850m³。

(2) 清运：5940m³。

3、办公生活区治理工程量

(1) 拆除：1000m³。

(2) 清运：1450m³。

4、采矿工业区治理工程量

(1) 拆除：36m³。

(2) 清运：72m³。

(3) 风井回填混凝土量 33m³。

5、废石场治理工程量

清运：59616m³。

矿山地质环境治理工程量见表 5-4。

表 5-4 矿山地质环境治理工程量表

项目名称	面积	表土剥离	回填平整	混凝土封堵井口	拆除	清运	监测
	(hm ²)	(m ³)	年				
地面塌陷区	37.8950	66316	67078				11.5
选矿厂	1.320				5940	5940	
办公生活区	0.580				1450	1450	
采矿工业区	0.120			33	72	72	
废石场	2.232					59616	
合计	42.1470	66316	67078	33	7462	67078	11.5

五、土地复垦主要工程量

1、地面塌陷区土地复垦工程量

(1) 覆土工程量：189475m²×0.3m=66316m³

(2) 平整工程量：66316m³×1/3=22105m³

(3) 栽植山杏工程量 47369 株

2、尾矿库土地复垦工程量

(1) 覆土工程量：72900m²×0.3m=21870m³

(2) 平整工程量 7290m³

(3) 土壤培肥工程量 7.29hm²

(4) 条播沙棘工程量 7.29hm²

(5) 撒播草籽工程量 7.29hm^2

3、废石场土地复垦工程量

(1) 覆土工程量: $22320\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 6696\text{m}^3$

(2) 平整工程量 2232m^3

(3) 土壤培肥工程量 2.232hm^2

(4) 撒播草籽工程量 2.232hm^2

4、选矿厂土地复垦工程量

(1) 翻耕工程量 1.320hm^2

(2) 土壤培肥工程量 1.320hm^2

(3) 撒播草籽工程量 1.320hm^2

5、办公生活区土地复垦工程量

(1) 翻耕工程量 0.580hm^2

(2) 土壤培肥工程量 0.580hm^2

(3) 撒播草籽工程量 0.580hm^2

6、采矿工业区土地复垦工程量

(1) 覆土工程量 $1200\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 360\text{m}^3$

(2) 平整工程量: $360\text{m}^3 \times \frac{1}{3} = 120\text{m}^3$

(3) 土壤培肥工程量 0.120hm^2

(4) 撒播草籽工程量 0.120hm^2

7、地形地貌破坏区土地复垦工程量

(1) 翻耕工程量 13.270hm^2

(2) 土壤培肥工程量 13.270hm^2

8、矿区道路土地复垦工程量

(1) 翻耕工程量 0.310hm^2

(2) 覆土工程量 $3100\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 930\text{m}^3$

(3) 平整工程量: $930\text{m}^3 \times \frac{1}{3} = 310\text{m}^3$

(4) 土壤培肥工程量 0.310hm^2

(5) 撒播草籽工程量 0.310hm^2

9、矿区内剥离的表土不足以满足矿山土地复垦用,需购置 26757m^3 。土地复垦工程量见表 5-5。

表 5-5 土地复垦工程量表

项目名称	面积	栽植 山杏	翻耕	覆土	外购 土方	平整	土壤 培肥	条播 沙棘	撒播 草籽
	(hm ²)	株	(hm ²)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)
地面塌陷区	37.895	47369		66316		22105			
尾矿库	7.290			21870		7290	7.290	7.290	7.290
废石场	2.232			6696		2232	2.232		2.232
选矿厂	1.320		1.320				1.320		1.320
办公生活区	0.580		0.580				0.580		0.580
采矿工业区	0.120			360		120	0.120		0.120
地形地貌破坏区	13.270		13.270				13.270		
矿区道路	0.310		0.310	930		310	0.310		0.310
合计	63.017	47369	15.48	96172	26757	32057	25.122	7.290	11.852

第四节 含水层破坏修复

根据含水层破坏现状分析及预测评估，本矿山开采不影响当地居民生产生活用水，对含水层的影响较轻，根据矿山开采情况，采矿活动对含水层结构的破坏是不可逆的，修复难度大，目前国内该方面的技术不是很成熟、效果不理想。本方案不设置含水层破坏修复工程。含水层修复主要为自然恢复，以监测为主，在矿山地质环境监测章节中布设了相应的监测工程。

第五节 水土环境污染修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采对水土环境污染程度较轻，可不采取修复工程措施，但要加强生产生活污水的防护措施和监测工作。

(一) 加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防止对地表水水质造成污染。

(二) 加强对地下水、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

(三) 对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

(四) 对办公生活区产生的固体废弃物设垃圾箱定点收集垃圾，并不定期地由汽车统一运往当地规划的垃圾填埋场进行填埋，矿区生产生活产生的污水经污水处理后用于办公生活区场地绿化用水，最大限度地避免或减轻水环境污染。

第六节 矿山地质环境监测

（一）目标任务

根据确定的地质环境问题，采用技术方法对其进行监测，研究地质环境问题发展的现状及趋势，为下一步治理工作提供技术依据。采矿活动会对含水层、地形地貌景观、水土环境等产生影响，因此矿山地质环境监测包括含水层监测、水土污染的监测。

目的是：

- 1、了解地下水水位、水质情况。
- 2、了解水土污染情况。
- 3、预测地面塌陷区定性监测

（二）监测设计

1、含水层破坏监测设计

矿山开采可能对含水层造成破坏，应加强监测，监测内容主要为水位监测。设计对矿区附近的水井进行监测。

2、水土污染监测设计

矿山开采可能对水土环境造成污染，应加强监测，监测内容主要为水质和土壤的监测。设计对矿区附近的水井的水质进行监测，并在矿区内布设土壤监测点。

4、地面塌陷区定性监测设计

在开采过程中，采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害进行监测。

（三）技术措施

按照《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）对矿山进行地质环境监测，主要包括含水层破坏监测、水质污染监测、土壤污染监测。监测工作由兴安盟骏马矿业有限责任公司全权负责组织实施，并派专人负责相关监测资料的汇总、整理、保存工作，监测方案如下：

1、含水层破坏监测措施

（1）监测点布设

为及时了解掌握采矿活动对含水层的影响，矿山开采是否会导致区内地下水位下降，利用矿区及周边水井，设计矿区附近的水井布设 1 处地下水水位监测点。监测项目主要为地下水水位，每月监测 1 次，每年共计 10 次，监测 11.5 年，共计 115 次。

（2）技术要求

做好各类观测点的保管工作，水位观测点应做标记，使观测位置在同一个点上。地下水监测的方法和精度应满足《地下水动态监测规程》（DZ/T0133—1994）的要求。

2、水质污染监测措施

（1）监测点布设

为及时了解掌握采矿活动对水质的影响，设计在矿区附近的水井布设 1 处地下水水质监测点，地下水监测点布设应根据地下水流向、已有井孔分布情况进行布设；尽可能从经常使用的民井、生产井中选择布设水质基本监测点。结合野外调查实际情况，利用村庄民井、集中供水井和已有的农业灌溉井，共布设地下水水质监测点 1 个。水质监测项目包括 PH 值、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、重金属离子、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸根、亚硝酸根等全分析项目。每个监测点每年枯水期、丰水期各取 1 次全分析水样，监测 11.5 年，共计 23 次。

（2）技术要求

取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定》（GB12999-91）和《水质采样技术指导》（GB12998-91）的规定进行。水质分析工作应由取得省级计量认证的单位完成，测试技术和方法应符合有关规范、规程要求。

3.土壤污染监测措施

（1）监测点布设为及时了解掌握采矿活动对土壤的影响，在矿区内布设土壤监测点 1 个，测试项目为 Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Hg 等，每点每年取土壤测试样 1 件，监测 11.5 年，共计 12 件。以监测对土壤的影响程度，日常发现异常情况应加密观测。

（2）技术要求

按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样送检，采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）对化验结果进行评价。

4、废石场监测

2 处废石场边坡坡脚各布设 1 个监测点，进行人工巡视监测。每五天监测 1 次，每年监测 70 次，监测 7.5 年，共监测 1050 次。

5、预测地面塌陷区监测

（1）监测内容

地面塌陷地质灾害，地面沉陷地表变形；

（2）监测方法

地面塌陷：首先通过实地调查和人工测量方法，调查地面塌陷发生的地段及规模，圈定发生地裂缝、地面塌陷范围；其次对已形成的地面塌陷，用仪器测量其大小及深度。

（3）监测位置

地表变形共布设 20 个监测点，布置于采空区上部。

（4）监测频率

正常情况下，每五天监测 1 次，每年不少于 70 次；每年监测 1400 次，监测 8.5 年，共计 11900 次。采用定期监测与不定期监测相结合的方式，并做好记录，进入雨季要增加监测次数。

情况比较稳定的，可以延长至每月 3~4 次；但是在汛期、雨季，应每天监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。当发现岩移倾向时要果断采取危岩清除或加固措施，保证生产安全。

在矿山生产人员中普及地质灾害常识，并组织有关人员学习地质灾害的监测和防治知识，形成专业防治与群防群治相结合的态势。

矿山企业要建立专业监测队伍，经费足额及时到位，配置专业监测人员，要求监测人员应掌握基础的专业测绘技能，监测记录应完整齐全，定期由矿山企业负责人实地检查所有监测点的实际情况与记录的一致性。

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

（一）目标

通过对复垦后的各类土地进行监测和管护，提高植物成活率和复垦质量，保证复垦工作达到预期效果。

（二）任务

通过对草地的管护，以便保证复垦草地达到复垦质量要求，提高复量的成活率，改善植被长势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

二、措施和内容

（一）监测工程

1、植物病虫害监测

各复垦单元植物生态系统病虫害防治关系到复垦成活率，关系到整个复垦目标的实

现，因此在进行其他监测的同时，特别注意当地植物病虫害的防治，及时发现疫情，第一时间向当地农林部门汇报，进行消杀、防疫处理。

植物病虫害监测主要采取定期巡查的方式，病虫害主要是蝗虫、红蜘蛛、蚜虫和植物白粉病。疫情特征比较明显，容易辨别，可聘请有经验的当地牧民作为监测员，每年7-9月，每月巡查一次，以保证所管护植物安全生长。在本方案规划期间，样点持续监测时间为3年，监测次数为第9年治理的7个单元监测2次，第12年监测1次，其他年度监测点每年监测3次。共计144次。详见表5-6监测点工作量统计表。

2、土地质量监测

监测复垦土地土壤的物理性状变化，包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、土壤侵蚀模数；监测复垦土地土壤的养分含量变化，包括有机质含量、有效磷含量、全氮含量。其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准。在本方案规划期间，样点持续监测时间为3年；监测次数为第9年治理的7个单元监测2次，第12年监测2次，其他年度监测点每年监测4次。共计192次。保证有效土层厚度在0.3m以上。详见表5-6监测点工作量统计表。

（二）植物管护工程

根据本次复垦项目的特点以及所在区域的自然特征，制订针对性管护措施如下：

1、管护对象

管护对象为复垦区内复垦的植被，管护面积共计63.0170hm²。

2、管护内容

管护工作主要是针对复垦后的土地和植被，植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，结合项目实际、土地损毁时序和复垦工作的安排，制定本方案管护措施。

水分管理：防止幼苗成长期受干旱，以促使幼林正常生长和及早郁闭，提高成活率。主要是通过附近的水源进行灌溉，以保护作物的成活率。

养分管理：主要通过增施有机肥，保持土壤的肥力。

林木修枝：林带刚进入郁闭阶段时，采取平茬或修枝，促进树木生长。

火灾防治：复垦后的林地严禁烟火，防止火灾发生。

病虫害防治：主要是对林木进行病虫害防治，在管护阶段发现病虫害，应及时采取施药等措施。

林地植被：雨季时期防止树木倒伏和露根现象。

防冻：复垦区最低气温-30.9℃，冬季漫长寒冷。应在适合季节种植和争取入冬前培

养为壮苗。

封育管护：严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火、禁人畜践踏，并对封育区进行长期人工巡护。

3、管护方式

通过人工种植、补植、灌溉的方式对林地进行管护，保证当年成活率不低于80%，经过 3 年管护期后，使其植被成活率不低于 90%。

4、管护期限

管护年限为各复垦单元土地复垦工程结束后 3 年。在本方案规划期间，样点持续监测时间为 3 年，监测次数为第 9 年治理的 7 个单元监测 2 次，第 12 年监测 1 次，其他年度监测点每年监测 3 次。共计 144 次。详见表 5-6 监测点工作量统计表。

表 5-6 监测点工作量统计表

年度 监测点位置		年度												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
第 1 年	地形地貌破坏区	■												
第 2 年	地形地貌破坏区		■											
第 3 年	地形地貌破坏区			■										
第 4 年	地形地貌破坏区				■									
第 5 年	地形地貌破坏区					■								
第 6 年	地形地貌破坏区						■							
第 7 年	地形地貌破坏区							■						
第 8 年	预测地面塌陷区								■					
	废石场								■					
第 9 年	预测地面塌陷区									■				
	废石场									■				
	尾矿库									■				
	采矿工业区									■				
	选矿厂									■				
	办公生活区									■				
植物病虫害 监测点		1	2	3	3	3	3	3	4	10	9	7	7	
	土地质量监 测点	1	2	3	3	3	3	3	4	10	9	7	7	
	管护监测点	1	2	3	3	3	3	3	4	10	9	7	7	

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

依据中华人民共和国原国土资源部（中华人民共和国自然资源部）2016年12月发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产建设服务年限超过5年的，原则上以5年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排。生产建设服务年限小于5年的，应分年度细化工作任务及工作部署，并制定第一个年度的矿山地质环境治理与土地复垦工作实施计划，兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿生产期7.4年，治理期1.1年，土地复垦监测3年，矿山地质环境保护与土地复垦方案规划总年限为11.5年（2024年4月~2035年9月）。根据治理目标，制定的治理规划为两期，分别为近期（2024年4月~2029年3月）、中远期（2029年4月~2035年9月）。

近期（2024年4月~2029年3月）

预测地面塌陷区监测、对含水层结构、水质、土壤进行监测。对废石堆边坡稳定性进行监测，对预测地面塌陷区周边明显处设置网围栏、警示牌，对地形地貌破坏区进行翻耕、土壤培肥等工作，恢复耕地，每个年度的治理区块需连续管护3年。

中远期（2029年4月~2035年9月）

继续对剩余地形地貌破坏区进行翻耕、土壤培肥等工作，恢复耕地，矿山采矿结束后，对选矿厂、办公生活区、采矿工业区构筑物进行拆除，拆除物清运至塌陷区底部，对采矿工业区内风井利用废石进行回填，使用混凝土对主斜井和风井进行封堵，对塌陷区表土进行剥离，利用清运回塌陷区坑底的固体废弃物和废石回填，再将剥离的表土回覆、平整、栽植山杏，恢复植被，对尾矿库进行覆土、平整、土壤培肥，条播沙棘、撒播草籽，恢复植被，对选矿厂、办公生活区和采矿工业区进行翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被。清理后的废石场进行覆土、平整、土壤培肥，撒播草籽，恢复植被，不再使用的矿区道路进行翻耕、覆土、平整、土壤培肥，撒播草籽，恢复植被，养护抚育3年。

第二节 阶段实施计划

按照治理工程与采矿工程相结合的原则，根据兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境治理目标和治理规划，矿山地质环境治理工程于2024年4月开始，至2035年9月末结束。治理工程分阶段进行，具体工程进度见表6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理工程进度

治理时限	治理工程内容	工程量
2024 年 4 月～ 2029 年 3 月 (近期) 5 年	预测地面塌陷区监测、对含水层结构、水质、土壤进行监测。对废石堆边坡稳定性进行监测，对预测地面塌陷区周边明显处设置网围栏、警示牌，对地形地貌破坏区进行翻耕、土壤培肥等工作，恢复耕地，每个年度的治理区块需连续管护 3 年。	网围栏 890m 警示牌 20 个 翻耕 10hm ² 土壤培肥 10hm ² 监测 5a 养护 5a
2029 年 4 月～ 2035 年 9 月 (中远期) 6.5 年	继续对剩余地形地貌破坏区进行翻耕、土壤培肥等工作，恢复耕地，矿山采矿结束后，对选矿厂、办公生活区、采矿工业区构筑物进行拆除，拆除物清运至塌陷区底部，对采矿工业区内风井利用废石进行回填，使用混凝土对主斜井和风井进行封堵，对塌陷区表土进行剥离，利用清运回塌陷区坑底的固体废弃物和废石回填，再将剥离的表土回覆、平整、栽植山杏，恢复植被，尾矿库进行覆土、平整、土壤培肥，条播沙棘、撒播草籽，恢复植被，对选矿厂、办公生活区和采矿工业区进行翻耕、土壤培肥、撒播草籽，恢复植被。清理后的废石场进行覆土、平整、土壤培肥，撒播草籽，恢复植被，不再使用的矿区道路进行翻耕、覆土、平整、土壤培肥，撒播草籽，恢复植被，养护抚育 3 年。	表土剥离 66316m ³ 回填平整 67078m ³ 封堵井口 33m ³ 拆除 7462m ³ 清运 67078m ³ 覆土 96172m ³ 平整 32057m ³ 外购土方 25.122m ³ 翻耕 5.48hm ² 土壤培肥 15.122hm ² 栽植山杏 47369 株 撒播草籽 11.852hm ² 条播沙棘 7.29hm ² 监测 6.5a 养护 6.5a

第三节 近期治理实施办法

一、矿山地质环境治理目标和任务

(一) 恢复治理目标

在矿山开发的同时，尽可能保护好现有的生态环境和地质环境。采矿过程中，对地质环境造成的影响和破坏，可以边防治，边生产；以切实保护和恢复矿山环境为最终目标，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少和避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山地质环境质量。具体要达到如下目标：

- 1、对矿山生产产生固体废弃物设垃圾箱定点收集垃圾，就地填埋；
- 2、矿山开采过程中尽量避免或减少对矿区附近地段的影响，尽可能地保持原始地貌。
- 3、矿山开采过程中对预测地面塌陷区边采边治理，开采结束后对地面塌陷区实施适宜的恢复治理措施，治理率应达到 100%。

(二) 工作任务

根据矿山地质环境治理目标，本着“统筹安排、重点预防、分区实施”的原则，受破坏的土地资源及植被得到有效恢复，恢复率达 100%。矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。具体任务如下：

该矿山地质环境治理对象主要为：预测地面塌陷区、废石场和地形地貌破坏区。

1、预测地面塌陷区周边设置警示牌、网围栏监测、对含水层结构、水质、土壤进行监测。对废石堆进行边坡稳定性监测，地形地貌破坏区进行翻耕、土壤培肥，恢复耕地，每个年度的治理区块需连续管护3年。

2、建立和完善矿山地质环境监测系统，可以布置兼职监测人员，定期对预测地面塌陷区情况进行监测、废石场监测。

二、矿山地质环境治理区及矿山土地复垦责任区确定

本矿山近期治理区主要为地面塌陷区、废石场和地形地貌破坏区等3个单元。根据矿山地质环境治理方案，近期治理规划为5年，即2024年4月-2029年3月，近期治理对象主要为地面塌陷区，本期土地复垦责任区为地面塌陷区、废石场和地形地貌破坏区。

三、矿山地质环境治理质量要求

开采结束后所有土地恢复至可再次利用。

四、矿山地质环境治理工程

根据矿业活动对周围地质环境的影响，结合矿山地质环境问题的类型及成因，制定以下保护方案措施：

（一）土地资源保护：在矿山开采阶段，应尽量保护未占用或未破坏的土地，尽量缩小矿业活动对环境影响的范围，尽可能地减少、控制临时性占地。

（二）生物资源保护：严格控制地面上的工程活动范围，规范采矿行为，最大限度地保护矿区及周边地表植被，减少矿业活动对其破坏。及时采取生物措施，恢复其生长环境，减少水蚀和风蚀侵害。

（三）矿山地质环境治理工程

近期矿山地质环境治理技术方法主要包括设置警示牌、监测。在地面塌陷区周边设置20个警示牌。

五、矿山地质环境治理（近期）年度实施计划

矿山地质环境治理（近期）实施年度实施计划安排表 6-2。

表 6-2 矿山地质环境治理（近期）年度实施计划安排表

年度	费用类型	亚区名称	工程项目	计量单位	工程量	
2024.4 ~ 2025.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区	警示牌	个	20	
			网围栏	m	890	
			监测	次	1400	
		废石场监测			次	140
		含水层水质监测			次	2
		含水层水位监测			次	10
		土壤污染监测			次	1
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	
			土壤培肥	hm ²	2	
		植物病虫害监测			次	3
		土地复垦监测			次	4
		恢复植被管护			次	3
本年度治理面积			m ²	20000		
2025.4 ~ 2026.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	
		废石场监测		次	140	
		含水层水质监测		次	2	
		含水层水位监测		次	10	
		土壤污染监测		次	1	
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	
			土壤培肥	hm ²	2	
		植物病虫害监测			次	6
		土地复垦监测			次	8
		恢复植被管护			次	6
本年度治理面积			m ²	20000		
2026.4 ~ 2027.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	
		废石场监测		次	140	
		含水层水质监测		次	2	
		含水层水位监测		次	10	
		土壤污染监测		次	1	
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	
			土壤培肥	hm ²	2	
		植物病虫害监测			次	9
		土地复垦监测			次	12
		恢复植被管护			次	9
本年度治理面积			m ²	20000		
2027.4 ~	矿山地质环境	预测地面塌陷区监测		次	1400	
		废石场监测		次	140	

2028.3	治理工程	含水层水质监测		次	2
		含水层水位监测		次	10
		土壤污染监测		次	1
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2
			土壤培肥	hm ²	2
		植物病虫害监测		次	9
		土地复垦监测		次	12
	恢复植被管护		次	9	
本年度治理面积			m ²	20000	
2028.4 ~ 2029.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区监测		次	1400
		废石场监测		次	140
		含水层水质监测		次	2
		含水层水位监测		次	10
		土壤污染监测		次	1
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2
			土壤培肥	hm ²	2
		植物病虫害监测		次	9
		土地复垦监测		次	12
		恢复植被管护		次	9
	本年度治理面积			m ²	20000
总计	治理面积			m ²	100000

六、矿山地质环境监测管护工程

按照《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）对矿山进行地质环境监测，主要包括含水层破坏监测、水质污染监测、土壤污染监测。监测工作由兴安盟骏马矿业有限责任公司全权负责组织实施，并派专人负责相关监测资料的汇总、整理、保存工作，监测方案如下：

1、含水层破坏监测措施

（1）监测点布设

为及时了解掌握采矿活动对含水层的影响，矿山开采是否会导致区内地下水位下降，利用矿区及周边水井，设计矿区附近的水井布设 1 处地下水水位监测点。监测项目主要为地下水水位，每月监测 1 次，每年共计 10 次。

（2）技术要求

做好各类观测点的保管工作，水位观测点应做标记，使观测位置在同一个点上。地下水监测的方法和精度应满足《地下水动态监测规程》（DZ/T0133—1994）的要求。

2、水质污染监测措施

（1）监测点布设

为及时了解掌握采矿活动对水质的影响，设计在矿区附近的水井布设 1 处地下水水质监测点，地下水监测点布设应根据地下水流向、已有井孔分布情况进行布设；尽可能从经常使用的民井、生产井中选择布设水质基本监测点。结合野外调查实际情况，利用村庄民井、集中供水井和已有的农业灌溉井，共布设地下水水质监测点 1 个。水质监测项目包括 PH 值、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、重金属离子、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸根、亚硝酸根等全分析项目。每个监测点每年枯水期、丰水期各取 1 次全分析水样。

（2）技术要求

取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定》(GB12999-91) 和《水质采样技术指导》(GB12998-91) 的规定进行。水质分析工作应由取得省级计量认证的单位完成，测试技术和方法应符合有关规范、规程要求。

3、土壤污染监测措施

（1）监测点布设为及时了解掌握采矿活动对土壤的影响，在矿区内布设土壤监测点 1 个，测试项目为 Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Hg 等，每点每年取土壤测试样 1 件。以监测对土壤的影响程度，日常发现异常情况应加密观测。

（2）技术要求

按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样送检，采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 对化验结果进行评价。

4、废石场边坡稳定性监测

（1）监测内容

废石场边坡稳定性监测：根据矿山实际生产及废石堆放情况，合理设置监测点，对废石场边坡稳定性情况进行监测。

（2）监测方法

通过实地调查或人工测量方法，调查边坡稳定情况。首先通过实地调查或人工测量方法，调查崩塌发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准、全站仪、GPS、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。发现险情，及时撤离采矿人员及设施，并组织有关人员撤离。

（3）监测位置

废石场共设 2 个监测点，主要是沿地表堆放边界巡视，废石场主要是沿坡角巡视。

(4) 监测频率

正常情况下，每五天监测 1 次，每个点每年不少于 70 次；采用定期监测与不定期监测相结合的方式，并做好记录，进入雨季要增加监测次数。

5、预测塌陷区监测

(1) 监测内容

地面塌陷地质灾害，地面沉陷地表变形；

(2) 监测方法

地面塌陷：首先通过实地调查和人工测量方法，调查地面塌陷发生的地段及规模，圈定发生地裂缝、地面塌陷范围；其次对已形成的地面塌陷，用仪器测量其大小及深度。

(3) 监测位置

地表变形共布设 20 个监测点，布置于采空区上部。

(4) 监测频率

正常情况下，每五天监测 1 次，每年不少于 70 次；采用定期监测与不定期监测相结合的方式，并做好记录，进入雨季要增加监测次数。

情况比较稳定的，可以延长至每月 3~4 次；但是在汛期、雨季，应每天监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。当发现岩移 倾向时要果断采取危岩清除或加固措施，保证生产安全。

在矿山生产人员中普及地质灾害常识，并组织有关人员学习地质灾害的监测和防治知识，形成专业防治与群防群治相结合的态势。

矿山企业要建立专业监测队伍，经费足额及时到位，配置专业监测人员，要求监测人员应掌握基础的专业测绘技能，监测记录应完整齐全，定期由矿山企业负责人实地检查所有监测点的实际情况与记录的一致性。

(二) 植物病虫害监测

各复垦单元植物生态系统病虫害防治关系到复垦成活率，关系到整个复垦目标的实现，因此在进行其他监测的同时，特别注意当地植物病虫害的防治，及时发现疫情，第一时间向当地农林部门汇报，进行消杀、防疫处理。

植物病虫害监测主要采取定期巡查的方式，病虫害主要是蝗虫、红蜘蛛、蚜虫和植物白粉病。疫情特征比较明显，容易辨别，可聘请有经验的当地牧民作为监测员，每年 7-9 月，每月巡查一次，以保证所管护植物安全生长。

（三）土地质量监测

监测复垦地土壤的物理性状变化，包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、土壤侵蚀模数；监测复垦地土壤的养分含量变化，包括有机质含量、有效磷含量、全氮含量。其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测点个数为 1 个，在本方案规划期间，样点持续监测时间 3 年。保证有效土层厚度在 0.3m 以上。

（二）植物管护工程

根据本次复垦项目的特点以及所在区域的自然特征，制订针对性管护措施如下：

1、管护对象

管护对象为复垦区内复垦的植被，管护面积共计63.0170hm²。

2、管护内容

管护工作主要是针对复垦后的土地和植被，植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，结合项目实际、土地损毁时序和复垦工作的安排，制定本方案管护措施。

水分管理：防止幼苗成长期受干旱，以促使幼林正常生长和及早郁闭，提高成活率。主要是通过附近的水源进行灌溉，以保护作物的成活率。

养分管理：主要通过增施有机肥，保持土壤的肥力。

林木修枝：林带刚进入郁闭阶段时，采取平茬或修枝，促进树木生长。

火灾防治：复垦后的林地严禁烟火，防止火灾发生。

病虫害防治：主要是对林木进行病虫害防治，在管护阶段发现病虫害，应及时采取施药等措施。

林地植被：雨季时期防止树木倒伏和露根现象。

防冻：复垦区最低气温-30.9℃，冬季漫长寒冷。应在适合季节种植和争取入冬前培养为壮苗。

封育管护：严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火、禁人畜践踏，并对封育区进行长期人工巡护。

3、管护方式

通过人工种植、补植、灌溉的方式对林地进行管护，保证当年成活率不低于80%，经过 3 年管护期后，使其植被成活率不低于 90%。

4、管护期限

管护年限为各复垦单元土地复垦工程结束后 3 年。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、投资估算的依据

1、《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）；

2、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；

3、科右前旗材料价格信息（2024年1季度）及科右前旗材料价格市场询价。

二、费用计算

项目的投资为动态投资，其投资的总额由静态投资和价差预备费组成。

（一）静态投资

静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费用组成。其中工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金。各部分预算内容构成如下：

1、工程施工费

工程施工费=工程量×工程施工费单价；

工程施工费单价=直接费+间接费+利润+税金；

1) 直接费=直接工程费+措施费；

①直接工程费=人工费+材料费+机械使用费；

其中：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》的规定及科右前旗市场价格计取，甲类工 78.28 元/工日，乙类工 57.20 元/工日。甲类工、乙类工人工费单价见表 7-1、7-2。

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科右前旗 2024 年第一季度市场价格计取并以材料到工地实际价格计算，材料价格见表 7-3。

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)。

表 7-1 甲类工人工费单价表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资×12月÷(250-10)工日	58.950
2	辅助工资		7.673
-1	地区津贴	津贴标准(元/月)×12÷(250-10)	0.000
-2	施工津贴	津贴标准(3.5元/天)×365×95%/(250-10)	5.057
-3	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×20%	0.800
-4	节日加班津贴	基本工资×(3-1)×11÷250×35%	1.816
3	工资附加费		11.658
-1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)*14%	9.327
-2	工会经费	(基本工资+辅助工资)*2%	1.332
-3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)*1.5%	0.999
4	人工工日预算单价	(基本工资+辅助工资+工资附加费)	78.28

表 7-2 乙类工人工费单价表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资×12月÷(250-10)工日	45.000
2	辅助工资		3.684
-1	地区津贴	津贴标准(元/月)×12÷(250-10)	0.000
-2	施工津贴	津贴标准(3.5元/天)×365×95%/(250-10)	2.890
-3	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×20%	0.200
-4	节日加班津贴	基本工资×(3-1)×11÷250×35%	0.594
3	工资附加费		8.520
-1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)*14%	6.816
-2	工会经费	(基本工资+辅助工资)*2%	0.974
-3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)*1.5%	0.730
4	人工工日预算单价	(基本工资+辅助工资+工资附加费)	57.20

表 7-3 主要材料价格表

序号	材料名称	单位	限价 (元)	市价	差价
1	水	m ³		3.3	
2	风	m ³		0.3	
3	电	kW·h		0.7	
4	警示牌	个		200	
5	柴油	kg	4.50	7.44	2.94
6	汽油	kg	5.0	7.84	2.84
7	草籽	kg		30.0	
8	山杏苗	株		5.0	
9	有机肥	kg		2.0	
10	混凝土	m ³		55.93	
11	铁钉	kg		15	
12	锯材	m ³		648	
13	表土方	m ³		20	

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、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据财政部、国土资源部《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准计取，取费标准如下表所示：

表 7-4 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
2	石方工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
3	砌体工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
4	混凝土工程	3	0.7	0.2	0.7	0.2	4.8
5	植被工程	2	0.9	0.2	0.7	0.2	4.0
	辅助工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8

2) 间接费

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

表 7-5 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

3) 利润

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

4) 税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》、税金按直接费、间接费、利润之和的 3.28% 计取。

2、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和项目管理费。

(1) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理项目在工程施工前所发生的各项支出。包括项目可研论证费、项目勘测与设计费、项目招投标代理费。

1) 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 7-6 项目可研论证费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	项目可研论证费
1	≤180	2
2	500	4
3	1000	6
4	3000	12

注：计费大于 1 亿元时，按计费基数的 0.25% 计取。

2) 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，项目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 7-7 项目勘测与设计费计费标准

单位：万元

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

3) 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 7-8 项目招标代理费计费标准

单位：万元

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计算基础	项目招标代理费
1	≤500	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	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$

(2) 工程监理费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-9 工程监理费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45

(3) 竣工验收收费

竣工验收收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

①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。

表 7-10 工程验收费计费标准

单位：万元

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计算基础	工程验收费
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	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$

②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。

表 7-11 项目决算编制与审计费标准

单位：万元

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计算基础	项目决算编制与审计费
1	≤500	1	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）项目管理费

以工程施工费、前期工程费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-12 项目管理费计费标准

单位：万元

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计算基础	项目招标代理费
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500-1000	1	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$

3、不可预见费

不可预见费指施工过程中因自然灾害、设计变更及其他不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的 3% 计取。

4、监测管护费

a. 监测费

监测费是指采矿的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。

监测费计算公式为：

$$\text{监测费} = \text{监测点个数} \times \text{单价} \times \text{监测次数}$$

b. 管护费

管护费用包括对草地补苗、灌溉与施肥、病虫害等。管护费以项目植物工程的施工费作为计费基数，一次管护费用按植物工程的工程施工费的 8% 计算。

管护费计算公式为：管护费 = 植物工程施工费 × 费率 × 管护次数

（二）价差预备费

价差预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

为合理计算价差预备费，参照《兴安盟 2023 年国民经济和社会发展统计公报》公

布的数据、科右前旗材料价格信息（2024年1季度）及科右前旗材料价格市场询价，本方案考虑到物价上涨率，确定物价上涨指数取5%。

本方案最终确定物价上涨指数为5%。价差预备费计算公式为：

$$\text{价差预备费} = \text{静态投资} \times [(1+5\%)^n - 1]$$

式中：n—第n年复垦。

本次仅计算本次方案服务年限内的动态资金。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量

根据矿山地质环境问题，按照防治亚区分述防治工程并计算工作量，本矿山地质环境治理工程主要为警示牌、网围栏、表土剥离、回填平整、拆除、清运和混凝土封堵井口。地面塌陷区设置地面变形20个监测点，废石场设置2个监测点（现状废石场和拟建废石场各1个），每个监测点监测一次单价为50元，每个点每年监测70次，地面塌陷区监测8.5年，每个点共595次，废石堆监测7.5年，每个点共525次。

含水层结构（水位）设计1个监测点，每年监测10次，11.5年共115次，含水层水质设计1个监测点，每年监测2次，11.5年共23次。

土壤设计1个监测点，每年监测1次，11.5年共12次。每年矿山地质环境治理工程量见表7-13。

表 7-13 矿山地质灾害及环境治理工程量表

项目名称	面积	网围栏	警示牌	表土剥离	回填平整	混凝土封堵井口	拆除	清运	监测
	(hm ²)	(m)	(个)	(m ³)	年				
地面塌陷区	37.8950	890	20	66316	67078				11.5
选矿厂	1.320						5940	5940	
办公生活区	0.580						1450	1450	
采矿工业区	0.120					33	72	72	
废石场	2.232							59616	
合计	42.1470	890	20	66316	67078	33	7462	67078	11.5

二、投资估算

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境治理工程项目经费估算总费用为653.3556万元。其中：工程施工费为274.5473万元；其他费用为32.4060万元；不可预见费为9.2086万元；监测管护费为159.9000万元。价差预备费：177.2937万元。矿山地质环境治理工程经费估算见表7-14至7-21。

表 7-14 总预算表

类别 项目名称	项目地点	项目资金 (万元)			
		总预算	分年度预算		
			中央资金	地方资金	其他资金
矿山地质环境治理方案	科右前旗	653.3556			653.3556
静态投资		476.0619			476.0619
价差预备费	—	177.2937			177.2937

表 7-15 矿山地质环境治理静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	274.5473	57.67
二	其他费用	32.4060	3.00
三	不可预见费	9.2086	1.93
四	监测管护费	159.9000	33.59
总计		476.0619	100.00

表 7-16 矿山地质环境治理价差预备费计算表

序号	费用名称	计算式	金额 (万元)
	(1)	(2)	(4)
	价差预备费	第 n 年静态投资 $\times [(1+5\%)^{n-1}]$	/
1	第 1 年	$13.1256 \times [(1+5\%)^{1-1}]$	0.6563
2	第 2 年	$11.8000 \times [(1+5\%)^{2-1}]$	1.2095
3	第 3 年	$11.8000 \times [(1+5\%)^{3-1}]$	1.8600
4	第 4 年	$11.8000 \times [(1+5\%)^{4-1}]$	2.5430
5	第 5 年	$11.8000 \times [(1+5\%)^{5-1}]$	3.2601
6	第 6 年	$11.8000 \times [(1+5\%)^{6-1}]$	4.0131
7	第 7 年	$11.8000 \times [(1+5\%)^{7-1}]$	4.8038
8	第 8 年	$141.3050 \times [(1+5\%)^{8-1}]$	67.4668
9	第 9 年	$150.0507 \times [(1+5\%)^{9-1}]$	82.7272
10	第 10 年	$4.1000 \times [(1+5\%)^{10-1}]$	2.5785
11	第 11 年	$4.1000 \times [(1+5\%)^{11-1}]$	2.9124
12	第 12 年	$4.1000 \times [(1+5\%)^{12-1}]$	3.2630
总 计			177.2937

表 7-17 治理工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称		单位	工程量	单价 (元)	直接工程费 (万元)	合计 (万元)
	(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	
1	/	地面塌陷区	警示牌	个	20	200.00	0.4000	71.7873
	60015		网围栏	m	890	10.40	0.9256	
	20273		回填平整	m ³	67078	7.41	49.7048	
	10229		表土剥离	m ³	66316	3.13	20.7569	
2	30041	选矿厂	拆除	m ³	5850	40.41	23.6399	40.1988
	40083		混凝土拆除	m ³	90	304.05	2.7365	
	20295		清运	m ³	5940	23.27	13.8224	
3	30041	办公生活区	拆除	m ³	1000	40.41	4.0410	21.0975
	40083		混凝土拆除	m ³	450	304.05	13.6823	
	20295		清运	m ³	1450	23.27	3.3742	
4	40009	采矿工业区	混凝土封堵井口	m ³	33	402.95	1.3297	2.7373
	30041		拆除	m ³	36	40.41	0.1455	
	40083		混凝土拆除	m ³	36	304.05	1.0946	
	20295		清运	m ³	72	23.27	0.1675	
5	20295	废石场	废石清运	m ³	59616	23.27	138.7264	138.7264
		总计						274.5473

表 7-18 监测费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额
一	监测费	监测点个数×监测次数×单价 (元)	(万元)
1	地质灾害监测费		112.0000
(1)	预测地面塌陷区	20×595×50	59.5000
(2)	废石场	2×525×50	52.5000
2	含水层监测费		29.9000
(1)	含水层结构 (水位)	1×115×200	2.3000
(2)	含水层水质	1×23×12000	27.6000
3	水土环境污染监测费		18.0000
(1)	土壤	1×15000×12	18.0000
总计			159.9000

表 7-19 其他费用计算表

	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例 (%)
序号	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1) + (2) + (3)	15.1569	46.77
(1)	项目可研论证费	$2 + (4-2) \times (274.5473-180) / (500-180)$	2.5909	8.00
(2)	项目勘测与设计费	$7.5 + (20-7.5) \times (274.5473-180) / (500-180)$	11.1933	34.54
(3)	项目招标代理费	$274.5473 \times 0.5\%$	1.3727	4.24
2	工程监理费	$4 + (10-4) \times (274.5473-180) / (500-180)$	5.7728	17.81
3	竣工验收费	(1) + (2)	6.9400	21.42
(1)	工程验收费	$3.06 + (274.5473-180) \times 1.2\%$	4.1946	12.94
(2)	项目决算编制与审计费	$274.5473 \times 1\%$	2.7455	8.47
4	项目管理费	$(274.5473 + 15.1569 + 5.7728 + 6.9400) \times 1.5\%$	4.5363	14.00
	总计		32.4060	100

表 7-20 不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合 计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	274.5473	32.4060	306.9533	3	9.2086
总	计					9.2086

表 7-21 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类费 用小计	二类费													
				二类费 合计	人工费（元/日）		动力燃 烧费小 计	汽油 （元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		水（元/m ³ ）		风（元/m ³ ）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 1m ³	816.97	336.41	480.56	2	156.56	324			72	324						
1005	单斗挖掘机 油动 1.2m ³	931.41	387.85	543.56	2	156.56	387.00			86	387						
1014	推土机 74kW	611.55	207.49	404.06	2	156.56	247.5			55	247.5						
1013	推土机 59kW	430.02	75.46	354.56	2	156.56	198			44	198						
1052	风镐	100.24	4.24	96			96									320	96
3002	混凝土搅拌机 0.4m ³	253.67	62.11	191.56	2	156.56	35					50	35				
3005	插入式混凝土 振捣器 2.2kw	22.80	14.4	8.4			8.4					12	8.4				
4004	载重汽车 5t	317.01	88.73	228.28	1	78.28	150	30	150								
4011	自卸汽车 5t	378.86	99.25	279.61	1.33	104.11	175.5			39	175.5						
4040	双胶轮车	81.50	3.22	78.28	1	78.28											
5002	塔式起重机 10t	632.59	385.03	247.56	2	156.56	91					130	91				
6001	电动空气压缩 机 3m ³ /min	158.22	28.92	129.30	1.00	57.2	72.1					103	72.1				

剥离（推土机推土）排土距离 20-30m					
定额编号：[10229]			金额单位：元/100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				219.09
(一)	直接工程费				211.07
1	人工费				12.01
-1	甲类工	工日			0.00
-2	乙类工	工日	0.2	57.20	11.44
-3	其他人工费	%	5	11.44	0.57
2	机械费				199.06
-1	推土机 74kw	台班	0.31	611.55	189.58
-2	其他机械使用费	%	5	189.58	9.48
(二)	措施费	%	3.8	211.07	8.02
二	间接费	%	5	219.09	10.95
三	利润	%	3	230.05	6.90
四	材料价差				50.13
	柴油	kg	17.05	2.94	50.13
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	287.08	25.84
合计					312.91

回填（推土机推运石渣）运距 30m					
定额编号：[20273]			金额单位：元/100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				531.08
(一)	直接工程费				511.64
1	人工费				91.15
-1	甲类工	工日	0.10	78.28	7.83
-2	乙类工	工日	1.3	57.20	74.36
-3	其他人工费	%	10.9	82.19	8.96
2	机械费				420.49
-1	推土机 74kw	台班	0.62	611.55	379.16
-2	其他机械使用费	%	10.9	379.16	41.33
(二)	措施费	%	3.8	511.64	19.44
二	间接费	%	6	531.08	31.86
三	利润	%	3	562.94	16.89
四	材料价差				100.25
	柴油	kg	34.10	2.94	100.25
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	680.09	61.21
合计					741.29

挖掘机砌体拆除					
定额编号: [30041]		浆砌砖		单位: 元/100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2919.22
(一)	直接工程费				2812.36
1	人工费				624.51
-1	甲类工	工日			
-2	乙类工	工日	10.6	57.20	606.32
-3	其他人工费	%	3	606.32	18.19
2	机械费				2187.85
-1	挖掘机油动 1m ³	台班	2.6	816.97	2124.12
-2	其他机械使用费	%	3	2124.12	63.72
(二)	措施费	%	3.8	2812.36	106.87
二	间接费	%	5	2919.22	145.96
三	利润	%	3	3065.19	91.96
四	材料价差				550.37
	柴油	kg	187.20	2.94	550.37
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	3707.51	333.68
合计					4041.19

混凝土拆除					
定额编号: [40083]		机械拆除 无钢筋		单位: 元/100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				25548.69
(一)	直接工程费				24378.52
1	人工费				11077.92
-1	甲类工	工日			
-2	乙类工	工日	181	57.20	10353.20
-3	其他人工费	%	7	10353.20	724.72
2	机械费				13300.60
-1	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	36	158.22	5695.92
-2	风镐	台班	72	100.24	7217.28
-3	其他机械使用费	%	3	12913.20	387.40
(二)	措施费	%	4.8	24378.52	1170.17
二	间接费	%	6	25548.69	1532.92
三	利润	%	3	27081.61	812.45
四	材料价差				0.00
			0.00	0.00	0.00
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	27894.06	2510.47
合计					30404.52

预制混凝土板					
定额编号: [40009]			金额单位: 元/100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				33831.19
(一)	直接工程费				32281.67
1	人工费				17234.70
-1	甲类工	工日	97.70	78.28	7647.96
-2	乙类工	工日	166.40	57.20	9518.08
-3	其他人工费	%	0.40	17166.04	68.66
2	材料费				8551.26
-1	锯材	m ³	2.8	648	1814.40
-2	铁钉	kg	10	15	150.00
-3	混凝土	m ³	103	55.93	5760.79
-4	水	m ³	240	3.3	792.00
-5	其他材料费	%	0.40	8517.19	34.07
3	机械费				6495.71
-1	塔式起重机 10t	台班	5	632.59	3162.95
-2	搅拌机 0.4m ³	台班	4	253.67	1014.68
-3	混凝土振捣(插入式) 2.2kW	台班	12.6	22.8	287.28
-4	双胶轮车	台班	23.2	81.5	1890.80
-5	载重汽车 5t	台班	0.36	317.01	114.12
-6	其他机械费	%	0.40	6469.83	25.88
(二)	措施费	%	4.80	32281.67	1549.52
二	间接费	%	6.00	33831.19	2029.87
三	利润	%	3.00	35861.06	1075.83
四	材料价差				30.67
	汽油	kg	10.80	2.84	30.67
五	未计价材料	—	—	—	—
六	税金	%	9.00	36967.57	3327.08
合计					40294.65

网围栏					
(定额编号: 60015)				单位: 元/100m	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				881.95
(一)	直接工程费				849.66
1	人工费				145.86
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	2.5	57.20	143
(3)	其它人工费	%	2.00	143	2.86
2	材料费				703.8
(1)	混凝土预制桩	根	20	30.00	600
(2)	铁丝	kg	18	5.00	90
(3)	其他材料费	%	2.00	690	13.8
(二)	措施费	%	3.80	849.66	32.29
二	间接费	%	5.00	881.95	44.1
三	利润	%	3.00	926.05	27.78
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	953.83	85.84
合计					1039.67

清运 1.2m³挖掘机挖装自卸汽车运土					
定额编号: [20295]		运距 0.5-1.0km		金额单位: 元/100m³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1529.20
(一)	直接工程费				1473.21
1	人工费				119.30
-1	甲类工	工日	0.10	78.28	7.83
-2	乙类工	工日	1.9	57.20	108.68
-3	其他人工费	%	2.4	116.51	2.80
2	机械费				1353.91
-1	挖掘机油动 1.2m³	台班	0.38	931.41	353.94
-2	推土机 59kw	台班	0.19	430.02	81.70
-3	自卸汽车 5t	台班	2.34	378.86	886.54
-4	其他机械使用费	%	2.4	1322.18	31.73
(二)	措施费	%	3.8	1473.21	55.98
二	间接费	%	6	1529.20	91.75
三	利润	%	3	1620.95	48.63
四	材料价差				465.04
	柴油	kg	158.18	2.94	465.04
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	2134.62	192.12
合计					2326.73

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量

本矿区土地复垦治理工程主要为外购土方、翻耕、覆土、平整、土壤培肥、撒播草籽。土地复垦工程量见表 7-22。

表 7-22 土地复垦工程量表

项目名称	面积	栽植山杏	翻耕	覆土	外购土方	平整	土壤培肥	条播沙棘	撒播草籽
	(hm ²)	株	(hm ²)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)
地面塌陷区	37.895	47369		66316		22105			
尾矿库	7.290			21870		7290	7.290	7.290	7.290
废石场	2.232			6696		2232	2.232		2.232
选矿厂	1.320		1.320				1.320		1.320
办公生活区	0.580		0.580				0.580		0.580
采矿工业区	0.120			360		120	0.120		0.120
地形地貌破坏区	13.270		13.270				13.270		
矿区道路	0.310		0.310	930		310	0.310		0.310
合计	63.017	47369	15.48	96172	26757	32057	25.122	7.290	11.852

二、投资估算

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地复垦项目经费估算总费用为 546.5100 万元。其中：工程施工费为 144.2436 万元；其他费用为 17.8292 万元；不可预见费为 4.8622 万元；监测管护费为 214.8645 万元。价差预备费：164.7105 万元。矿山地质环境治理工程经费估算见表 7-23 至 7-31。

表 7-23 总预算表

类别 项目名称	项目地点	项目资金（万元）			
		总预算	分年度预算		
			中央资金	地方资金	其他资金
矿山土地复垦	科右前旗巴日嘎斯台乡	546.5100			546.5100
静态投资		381.7995			381.7995
价差预备费	—	164.7105			164.7105

表 7-24 土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	144.2436	37.78
二	其他费用	17.8292	3.00
三	不可预见费	4.8622	1.27
四	监测管护费	214.8645	56.28
	总计	381.7995	100.00

表 7-25 土地复垦价差预备费计算表

序号	费用名称	计算式	金额 (万元)
	(1)	(2)	(4)
	价差预备费	第 n 年静态投资×[(1+5%) ⁿ⁻¹]	/
1	第 1 年	2.3611×[(1+5%) ¹⁻¹]	0.1181
2	第 2 年	4.0261×[(1+5%) ²⁻¹]	0.4127
3	第 3 年	4.0261×[(1+5%) ³⁻¹]	0.6346
4	第 4 年	5.6911×[(1+5%) ⁴⁻¹]	1.2265
5	第 5 年	5.6911×[(1+5%) ⁵⁻¹]	1.5723
6	第 6 年	5.6911×[(1+5%) ⁶⁻¹]	1.9355
7	第 7 年	5.2570×[(1+5%) ⁷⁻¹]	2.1401
8	第 8 年	98.3869×[(1+5%) ⁸⁻¹]	46.9754
9	第 9 年	82.8261×[(1+5%) ⁹⁻¹]	45.6644
10	第 10 年	45.3384×[(1+5%) ¹⁰⁻¹]	28.5131
11	第 11 年	35.2632×[(1+5%) ¹¹⁻¹]	25.0488
12	第 12 年	13.1544×[(1+5%) ¹²⁻¹]	10.4690
总 计			164.7105

表 7-26 土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	单价 (元)	直接工程费 (万元)	合计 (万元)	
	(1)							(2)
1	10223	地面塌陷区	覆土	m ³	66316	4.26	28.2506	65.4194
	10245		平整	m ³	22105	1.60	3.5368	
	50018		栽植山杏	株	47369	7.10	33.6320	
2	10223	尾款库	覆土	m ³	21870	4.26	9.3166	15.1247
	10245		平整	m ³	7290	1.60	1.1664	
	参 50030		土壤培肥	hm ²	7.290	1650.82	1.2034	
	参 50025		条播沙棘	hm ²	7.290	3440.78	2.5083	
	50030		撒播草籽	hm ²	7.290	1275.67	0.9300	
3	10019	选矿厂	翻耕	hm ²	1.320	1829.42	0.2415	0.6278
	参 50030		土壤培肥	hm ²	1.320	1650.82	0.2179	
	50030		撒播草籽	hm ²	1.320	1275.67	0.1684	
4	10019	办公生活区	翻耕	hm ²	0.580	1829.42	0.1061	0.2758
	参 50030		土壤培肥	hm ²	0.580	1650.82	0.0957	
	50030		撒播草籽	hm ²	0.580	1275.67	0.0740	
5	10223	废石场	覆土	m ³	6696	4.26	2.8525	3.8628
	10245		平整	m ³	2232	1.60	0.3571	
	参 50030		土壤培肥	hm ²	2.232	1650.82	0.3685	
	50030		撒播草籽	hm ²	2.232	1275.67	0.2847	

6	10223	采矿工业区	覆土	m ³	360	4.26	0.1534	0.2077
	10245		平整	m ³	120	1.60	0.0192	
	参 50030		土壤培肥	hm ²	0.120	1650.82	0.0198	
	50030		撒播草籽	hm ²	0.120	1275.67	0.0153	
7	10019	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	13.270	1829.42	2.4276	4.6182
	参 50030		土壤培肥	hm ²	13.270	1650.82	2.1906	
8	10019	矿区道路	翻耕	hm ²	0.310	1829.42	0.0567	0.5932
	10223		覆土	m ³	930	4.26	0.3962	
	10245		平整	m ³	310	1.60	0.0496	
	参 50030		土壤培肥	hm ²	0.310	1650.82	0.0512	
	50030		撒播草籽	hm ²	0.310	1275.67	0.0395	
9	/	外运土方		m ³	26757	20.00	53.5140	53.5140
		总计						144.2436

表 7-27 其他费用计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费用 的比例 (%)
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1) + (2) + (3)	8.3341	46.74
(1)	项目可研论证费	2×144.2436/180	1.6027	8.99
(2)	项目勘测与设计费	7.5×144.2436/180	6.0102	33.71
(3)	项目招标代理费	144.2436×1.0%	0.7212	4.05
2	工程监理费	4×144.2436/180	3.2054	17.98
3	竣工验收费	(1) + (2)	3.8946	21.84
(1)	工程验收费	144.2436×1.7%	2.4521	13.75
(2)	项目决算编制与审计费	144.2436×1%	1.4424	8.09
4	项目管理费	(144.2436+8.3341+3.2054+3.8946)×1.5%	2.3952	13.43
	总计		17.8292	100

表 7-28 不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	144.2436	17.8292	162.0728	3	4.8622
总	计					4.8622

表 7-29 监测管护费计算表

土地复垦监测费					
序号	费用名称	计算公式	监测总次数	单价	金额
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	监测年度	第 n 年监测点个数× 监测次数	/	(元)	(万元)
1	第 1 年	1×4	4	3000	1.2000
2	第 2 年	2×4	8	3000	2.4000
3	第 3 年	3×4	12	3000	3.6000
4	第 4 年	3×4	12	3000	3.6000
5	第 5 年	3×4	12	3000	3.6000
6	第 6 年	3×4	12	3000	3.6000
7	第 7 年	3×4	12	3000	3.6000
8	第 8 年	4×4	16	3000	4.8000
9	第 9 年	3×4+7×2	26	3000	7.8000
10	第 10 年	9×4	36	3000	10.8000
11	第 11 年	7×4	28	3000	8.4000
12	第 12 年	7×2	14	3000	4.2000
合计					57.6000
植物病虫害监测费					
序号	费用名称	计算公式	监测总次数	单价	金额
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	监测年度	第 n 年监测点个数× 监测次数	/	(元)	(万元)
1	第 1 年	1×3	3	1000	0.3000
2	第 2 年	2×3	6	1000	0.6000
3	第 3 年	3×3	9	1000	0.9000
4	第 4 年	3×3	9	1000	0.9000
5	第 5 年	3×3	9	1000	0.9000
6	第 6 年	3×3	9	1000	0.9000
7	第 7 年	3×3	9	1000	0.9000
8	第 8 年	4×3	12	1000	1.2000
9	第 9 年	(3×3+7×2)	23	1000	2.3000
10	第 10 年	9×3	27	1000	2.7000
11	第 11 年	7×3	21	1000	2.1000
12	第 12 年	7×1	7	1000	0.7000
合计					14.4000
恢复植被管护费					
序号	费用名称	计算公式		金额 (万元)	
	(1)	(2)		(3)	
	监测年度	第 n 年植物工程的工程施工费×费率×管护次数		/	

1	第 1 年	$3302 \times 8\% \times 3$	0.0792
2	第 2 年	$3302 \times 8\% \times 6$	0.1585
3	第 3 年	$3302 \times 8\% \times 9$	0.2377
4	第 4 年	$3302 \times 8\% \times 9$	0.2377
5	第 5 年	$3302 \times 8\% \times 9$	0.2377
6	第 6 年	$3302 \times 8\% \times 9$	0.2377
7	第 7 年	$2097 \times 8\% \times 9$	0.1510
8	第 8 年	$212881 \times 8\% \times 12$	20.4366
9	第 9 年	$194052 \times 8\% \times (3 \times 3 + 7 \times 2)$	35.7056
10	第 10 年	$194052 \times 8\% \times 27$	41.9152
11	第 11 年	$194052 \times 8\% \times 21$	32.6007
12	第 12 年	$194052 \times 8\% \times (7 \times 1)$	10.8669
合计			142.8645
总计			214.8645

表 7-30 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类费 用小计	二类费													
				二类费 合计	人工费（元/日）		动力燃 烧费小 计	汽油 （元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		水（元/m ³ ）		风（元/m ³ ）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1014	推土机 74kW	611.55	207.49	404.06	2	156.56	247.5			55	247.5						
1021	拖拉机 59kW	502.46	98.4	404.06	2	156.56	247.5			55	247.5						
1031	自行式平地机 118kW	869.77	317.21	552.56	2	156.56	396			88	396						
1049	三铧犁	11.37	11.37														

表 7-31 覆土工程施工费单价分析表

定额编号: [10223] (运距 40-50m)				金额单位: 元/100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				298.64
(一)	直接工程费				287.71
1	人工费				18.02
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	0.3	57.20	17.16
(3)	其他人工费	%	5	17.16	0.86
2	机械费				269.69
(1)	推土机 74kW	台班	0.42	611.55	256.85
(2)	其他机械使用费	%	5	256.85	12.84
(二)	措施费	%	3.8	287.71	10.93
二	间接费	%	5	298.64	14.93
三	利润	%	3	313.58	9.41
四	材料价差				67.91
	柴油	kg	23.10	2.94	67.91
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	390.90	35.18
合计					426.08

土地翻耕					
(定额编号: 10019)				单位: 元/hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1372.47
(一)	直接工程费				1322.22
1	人工费				702.54
(1)	甲类工	工日	0.60	78.28	46.97
(2)	乙类工	工日	11.4	57.20	652.08
(3)	其他人工费	%	0.5	699.05	3.50
2	机械费				619.68
(1)	拖拉机 59kW	台班	1.2	502.46	602.95
(2)	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
(3)	其他机械使用费	%	0.5	616.60	3.08
(二)	措施费	%	3.8	1322.22	50.24
二	间接费	%	5	1372.47	68.62
三	利润	%	3	1441.09	43.23
四	材料价差				194.04
	柴油	kg	66.00	2.94	194.04
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	1678.36	151.05
合计					1829.42

平整（土方）					
定额编号：[10245]				金额单位：元/100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				107.26
(一)	直接工程费				103.34
1	人工费				12.01
-1	甲类工	工日			0.00
-2	乙类工	工日	0.2	57.20	11.44
-3	其他人工费	%	5	11.44	0.57
2	机械费				91.33
-1	自行式平地机 118kW	台班	0.1	869.77	86.98
-2	其他机械使用费	%	5	86.98	4.35
(二)	措施费	%	3.8	103.34	3.93
二	间接费	%	5	107.26	5.36
三	利润	%	7	112.63	7.88
四	材料价差				25.87
	柴油	kg	8.80	2.94	25.87
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	146.38	13.17
合计					159.56

土壤培肥					
定额编号：[50030]				单位：元/hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1400.38
(一)	直接工程费				1346.52
1	人工费				122.52
-1	甲类工	工日			0.00
-2	乙类工	工日	2.1	57.2	120.12
-3	其他人工费	%	2	120.12	2.40
2	材料费				1224.00
-1	有机肥	kg	600	2.00	1200.00
-2	其他机械使用费	%	2	1200.00	24.00
(二)	措施费	%	4	1346.52	53.86
二	间接费	%	5	1400.38	70.02
三	利润	%	3	1470.40	44.11
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	1514.51	136.31
合计					1650.82

栽植山杏（裸根）					
定额编号：[50018]（冠丛高 100cm 以内）				金额单位：元/100 株	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				602.58
(一)	直接工程费				579.41
1	人工费				57.43
-1	甲类工	工日			0.00
-2	乙类工	工日	1	57.20	57.20
-3	其他人工费	%	0.4	57.20	0.23
2	材料费				521.98
-1	树苗	株	102	5	510.00
-2	水	m ³	3	3.3	9.90
-3	其他机械使用费	%	0.4	519.90	2.08
(二)	措施费	%	4.00	579.41	23.18
二	间接费	%	5.00	602.58	30.13
三	利润	%	3.00	632.71	18.98
四	材料价差				0.00
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	651.70	58.65
合计					710.35

条播沙棘（行距 150cm）					
定额编号:[50025]				单位：元/hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2918.79
(一)	直接工程费				2806.53
1	人工费				961.53
-1	甲类工	工日			0.00
-2	乙类工	工日	16.4	57.20	938.08
-3	其他人工费	%	2.5	938.08	23.45
2	材料费				1845.00
-1	榆树种子	kg	30	60.00	1800.00
-2	其他机械使用费	%	2.5	1800.00	45.00
(二)	措施费	%	4	2806.53	112.26
二	间接费	%	5	2918.79	145.94
三	利润	%	3	3064.73	91.94
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	9.00	3156.67	284.10
合计					3440.78

播撒草籽 (5-3-3 播撒)					
定额编号: 50030					单位: 元/hm ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1082.14
(一)	直接工程费				1040.52
1	人工费				122.52
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.1	57.20	120.12
	其他人工费	%	2	120.12	2.40
2	材料费				918.00
	草籽	kg	30	30.00	900.00
	其他材料费	%	2	900.00	18.00
3	机械使用费				
(二)	措施费	%	4	1040.52	41.62
二	间接费	%	5	1082.14	54.11
三	利润	%	3	1136.25	34.09
四	材料价差				0.00
五	未计价材料				0.00
六	税金	%	9	1170.34	105.33
合 计					1275.67

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用为 1199.8656 万元。其中矿山地质环境治理费用 653.3556 万元，土地复垦费用 546.5100 万元。总费用估算结果详见 7-32。

表 7-32 总预算表

类别 项目名称	项目地点	项目资金 (万元)			
		总预算	分年度预算		
			中央资金	地方资金	其他资金
总费用	科右前旗	1199.8656			1199.8656
矿山地质环境治理费用		653.3556			653.3556
土地复垦费用		546.5100			546.5100

二、年度经费安排

近期矿山地质环境治理工程与土地复垦工程及费用见表 7-33、7-34。

表 7-33 近期矿山地质环境治理及土地复垦工程费用表

年度	费用类型	亚区名称	工程项目	计量单位	工程量	单价(元)	费用(万元)	小计(万元)	合计(万元)
2024.4 ~ 2025.3	矿山地质 环境治理 工程	预测地面塌陷区	警示牌	个	20	200.00	0.4000	13.1256	15.4867
			网围栏	m	890	10.40	0.9256		
			监测	次	1400	50.00	7.0000		
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地 复垦 工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	1829.42	0.3659	2.3611	
			土壤培肥	hm ²	2	1650.82	0.3302		
		植物病虫害监测		次	3	1000.00	0.3000		
土地复垦监测		次	4	3000.00	1.2000				
恢复植被管护		次	3	550	0.1650				
2025.4 ~ 2026.3	矿山地质 环境治理 工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	50.00	7.0000	11.8000	15.8261
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地 复垦 工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	1829.42	0.3659	4.0261	
			土壤培肥	hm ²	2	1650.82	0.3302		
		植物病虫害监测		次	6	1000.00	0.6000		
		土地复垦监测		次	8	3000.00	2.4000		
		恢复植被管护		次	6	550	0.3300		
2026.4 ~ 2027.3	矿山地质 环境治理 工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	50.00	7.0000	11.8000	15.8261
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地 复垦 工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	1829.42	0.3659	4.0261	
			土壤培肥	hm ²	2	1650.82	0.3302		
		植物病虫害监测		次	9	1000.00	0.6000		
		土地复垦监测		次	12	3000.00	2.4000		
		恢复植被管护		次	9	550	0.3300		
2027.4 ~ 2028.3	矿山地质 环境治理 工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	50.00	7.0000	11.8000	17.4911
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	1829.42	0.3659	5.6911	

	复垦工程		土壤培肥	hm ²	2	1650.82	0.3302		
		植物病虫害监测		次	9	1000.00	0.9000		
		土地复垦监测		次	12	3000.00	3.6000		
		恢复植被管护		次	9	550	0.4950		
2028.4 ~ 2029.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	50.00	7.0000	11.8000	17.4911
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	1829.42	0.3659	5.6911	
			土壤培肥	hm ²	2	1650.82	0.3302		
		植物病虫害监测		次	9	1000.00	0.9000		
		土地复垦监测		次	12	3000.00	3.6000		
		恢复植被管护		次	9	550	0.4950		
总计									82.1211

表 7-34 中远期矿山地质环境治理及土地复垦工程费用表

年度	费用类型	亚区名称	工程项目	计量单位	工程量	单价(元)	费用(万元)	小计(万元)	合计(万元)
2029.4 ~ 2030.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	50.00	7.0000	11.8000	17.4911
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	2	1829.42	0.3659	5.6911	
			土壤培肥	hm ²	2	1650.82	0.3302		
		植物病虫害监测		次	9	1000.00	0.9000		
		土地复垦监测		次	12	3000.00	3.6000		
		恢复植被管护		次	9	550	0.4950		
2030.4 ~ 2031.3	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区监测		次	1400	50.00	7.0000	11.8000	17.0570
		废石场监测		次	140	50.00	0.7000		
		含水层水质监测		次	2	12000.00	2.4000		
		含水层水位监测		次	10	200.00	0.2000		
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000		
	土地复垦工程	地形地貌破坏区	翻耕	hm ²	1.27	1829.42	0.2323	5.2570	
			土壤培肥	hm ²	1.27	1650.82	0.2097		
		植物病虫害监测		次	9	1000.00	0.9000		
		土地复垦监测		次	12	3000.00	3.6000		
		恢复植被管护		次	9	350	0.3150		
2031.4 ~ 2031.8	矿山地质环境治理工程	预测地面塌陷区	监测	次	583	50.00	2.9150	141.3050	239.6919
			表土剥离	m ³	40000	3.13	12.5200		

		废石场	回填平整	m ³	40000	7.41	29.6400			
			废石清运	m ³	40000	23.27	93.0800			
			监测	次	70	50.00	0.3500			
		含水层水质监测		次	1	12000.00	1.2000			
		含水层水位监测		次	5	200.00	0.1000			
		土壤污染监测		次	1	15000.00	1.5000			
	土地复垦工程	预测地面塌陷区	覆土	m ³	40000	4.26	17.0400	98.3869		
			平整	m ³	13333	1.60	2.1333			
			栽植山杏	株	28571	7.10	20.2854			
		废石场	覆土	m ³	3120	4.26	1.3291			
			平整	m ³	1040	1.60	0.1664			
			土壤培肥	hm ²	5.27	1650.82	0.8700			
			撒播草籽	hm ²	1.04	1275.67	0.1327			
		植物病虫害监测		次	12	1000.00	1.2000			
		土地复垦监测		次	16	3000.00	34.8000			
		恢复植被管护		次	12	17025	20.4300			
	2031.9 ~ 2032.9	矿山地质环境 治理工程	预测地面塌陷区	监测	次	1517	50.00	7.5850		150.0507
				表土剥离	m ³	26316	3.13	8.4754		
				回填平整	m ³	27078	7.41	20.0648		
废石场			废石清运	m ³	19616	23.27	45.6464			
			采矿工业区	混凝土封堵井口	m ³	33	402.95	1.3297		
拆除				m ³	36	40.41	0.2910			
混凝土拆除				m ³	36	304.05	1.0946			
清运				m ³	72	23.27	0.1675			
选矿厂			拆除	m ³	5850	40.41	23.6399			
			混凝土拆除	m ³	90	304.05	2.7365			
			清运	m ³	5940	23.27	13.8224			
办公生活区			拆除	m ³	1000	40.41	4.0410			
			混凝土拆除	m ³	450	304.05	13.6823			
			清运	m ³	1450	23.27	3.3742			
含水层水质		监测	次	2	12000.00	2.4000				
含水层水位		监测	次	10	200.00	0.2000				
土壤污染		监测	次	1	15000.00	1.5000				
土地复垦工程		预测地面塌陷区	覆土	m ³	26316	4.26	11.5352	82.8261		
			平整	m ³	8772	1.60	1.4443			
	栽植山杏		株	18798	7.10	13.7328				
	尾矿库	覆土	m ³	21870	4.26	9.3166				
		平整	m ³	7290	1.60	1.1664				
		土壤培肥	hm ²	7.290	1650.82	1.2034				
		条播沙棘	hm ²	7.290	3440.78	2.5083				
		撒播草籽	hm ²	7.29	1275.67	0.9300				

		废石场	覆土	m ³	3576	4.26	1.5234		
			平整	m ³	1192	1.60	0.1907		
			土壤培肥	hm ²	1.192	1650.82	0.1968		
			撒播草籽	hm ²	1.192	1275.67	0.1521		
		采矿工业区	覆土	m ³	360	4.26	0.1534		
			平整	m ³	120	1.60	0.0192		
			土壤培肥	hm ²	0.12	1650.82	0.0198		
			撒播草籽	hm ²	0.12	1275.67	0.0153		
		选矿厂	翻耕	hm ²	1.32	1829.42	0.2415		
			土壤培肥	hm ²	1.32	1650.82	0.2179		
			撒播草籽	hm ²	1.32	1275.67	0.1684		
		办公生活区	翻耕	hm ²	0.58	1829.42	0.1061		
			土壤培肥	hm ²	0.58	1650.82	0.0957		
			撒播草籽	hm ²	0.58	1275.67	0.0740		
		矿区道路	翻耕	hm ²	0.31	1829.42	0.0567		
			覆土	m ³	930	4.26	0.3962		
			平整	m ³	310	1.60	0.0496		
			土壤培肥	hm ²	0.31	1650.82	0.0512		
			撒播草籽	hm ²	0.31	1275.67	0.0395		
				植物病虫害监测	次	23	1000.00		
		土地复垦监测	次	26	3000.00	7.8000			
		恢复植被管护	次	23	11792	27.1216			
2032.10 ~ 2033.9	矿山地质环境 治理 工程	含水层水质监测	次	2	12000.00	2.4000	4.1000	49.4384	
		含水层水位监测	次	10	200.00	0.2000			
		土壤污染监测	次	1	15000.00	1.5000			
	土地 复垦 工程	植物病虫害监测	次	27	1000.00	2.7000	45.3384		
		土地复垦监测	次	36	3000.00	10.8000			
		恢复植被管护	次	27	11792	31.8384			
2033.10 ~ 2034.9	矿山地质环境 治理 工程	含水层水质监测	次	2	12000.00	2.4000	4.1000	39.3632	
		含水层水位监测	次	10	200.00	0.2000			
		土壤污染监测	次	1	15000.00	1.5000			
	土地 复垦 工程	植物病虫害监测	次	21	1000.00	2.1000	35.2632		
		土地复垦监测	次	28	3000.00	8.4000			
		恢复植被管护	次	21	11792	24.7632			
2034.10 ~ 2035.9	矿山地质环境 治理 工程	含水层水质监测	次	2	12000.00	2.4000	4.1000	17.2544	
		含水层水位监测	次	10	200.00	0.2000			
		土壤污染监测	次	1	15000.00	1.5000			
	土地 复垦 工程	植物病虫害监测	次	7	1000.00	0.7000	13.1544		
		土地复垦监测	次	14	3000.00	4.2000			
		恢复植被管护	次	7	11792	8.2544			
总计							621.2896		

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

党的二十大报告指出：“我们坚持绿水青山就是金山银山的理念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，全方位、全地域、全过程加强生态环境保护，生态文明制度体系更加健全，污染防治攻坚向纵深推进，绿色、循环、低碳发展迈出坚实步伐，生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化，我们的祖国天更蓝、山更绿、水更清。”“两山”理念作为习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，已经成为全党全社会的共识和行动，为推进新时代生态文明建设、实现人与自然和谐共生提供了根本遵循。

党的二十大报告指出：“人与自然是生命共同体，无止境地向自然索取甚至破坏自然必然会遭到大自然的报复。”“绿水青山”指向自然资源环境，“金山银山”指向社会经济发展，其本质上呈现的是人与自然的关系。

“绿水青山就是金山银山”重要论断的生产力内涵的要旨在于：生产力不仅是人们改造和征服自然的能力，更重要的是人们尊重自然、顺应自然、保护自然的能力，以及人们自觉遵循自然规律共建人与自然生命共同体的能力。正如恩格斯在《自然辩证法》中提到的“人类同自然的和解”——人是自然的一部分，人类尊重自然，善待自然，并利用自然造福人类，人类的理想境界是人和自然的和谐。保护生态环境就是保护生产力，改善环境就是发展生产力。对人的生存来说，“金山银山”固然重要，但“绿水青山”是人民幸福生活的重要内容。

从生产力的高度来理解生态问题，“绿水青山就是金山银山”重要论断包含两个层面。其一，要正确看待生态保护和经济发展的辩证统一关系，自觉将修复和改善生态环境作为衡量社会经济发展的重要指标。“绿水青山”和“金山银山”是相互运动、相互促进、相互提高的，两者互为对象，相得益彰。在新发展理念指引下，生态保护和经济发展两者之间的统一性得到最大限度发挥，有利于走出一条生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。其二，要自觉将生态问题的解决寄托于生产力的发展。随着生产力水平的提高，人与自然的关系也不断变化，人与自然的和谐共生离不开高度发达的生产力。习近平总书记多次强调，生态环境问题归根到底是发展方式和生活方式问题。随着不合理的生产关系和社会制度的革新，可持续发展的共生式生态是人与自然和谐相处的应有之义。当然，强调高度发达的生产力对打造人与自然生命共同体的重要作用，绝不意味着

单方面强调 GDP 的增长，而是要坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳发展道路，着力推动经济社会发展全面绿色转型。

党的二十大报告中指出：“我们坚持可持续发展，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，像保护眼睛一样保护自然和生态环境，坚定不移走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，实现中华民族永续发展。”“绿水青山就是金山银山”这一论断既是一种重要的发展理念，也是推进中国式现代化发展的重要共识。

树立科学的生态观，处理好开发利用和适应保护的关系。在提高社会生产力发展水平的同时，既要考虑经济效益，也要考虑生态效益，从生态平衡的角度去衡量自然资源开发利用的经济和社会效益。淘汰落后生产力，淘汰落后的工艺、设备，关闭、取缔污染严重的企业；发展先进生产力，推行清洁生产，发展绿色经济，促进结构优化升级，推动绿色消费。科学的生态观内涵是保护自然与发展生产力的统一。保护自然是为了防止对自然资源的浪费和破坏，而合理、有序、节制地开发利用则是为了更好地保护。两者相辅相成，都是为了保证和促进生产力的可持续发展。

资源消耗方式由粗放型向集约型转变。我国的基本国情、资源禀赋和发展的阶段性特征，决定了必须全面节约和高效利用资源。面对自然资源的严峻形势，我们既要发挥我国资源总量大、品类齐的优势，适度、有序地开发利用，高质量发展社会生产力，广泛形成绿色生产生活方式；同时，又要十分注重资源的节约，在提高资源利用率上下功夫，充分利用知识经济带来的信息、技术和手段，加强资源的综合利用开发，积极稳妥推进碳达峰碳中和。

方案重在落实，切实改善采矿活动所造成的矿山地质环境破坏，审批后的方案由矿山企业组织实施，并受当地和上级自然资源行政主管部门的监督检查，为保证全面完成各项治理措施，依据内蒙古自治区国土资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区环境保护厅、内蒙古自治区质量技术监督局《关于印发〈内蒙古自治区绿色矿山建设要求〉的通知》（内国土资字〔2018〕191号）文件精神，矿山企业必须重视并完成以下工作：

1、矿山企业应健全矿山地质环境恢复治理组织领导体系，成立矿山地质环境治理项目领导小组，负责矿山地质环境治理项目的领导、管理和组织实施工作，并接受地方自然资源行政主管部门对矿山地质环境治理实施情况进行监督和管理，同时组织学习《矿山地质环境保护规定》等有关法律法规，提高矿山管理人员和采矿人员的矿山地质环境保护意识。

2、矿山企业必须严格按照矿山地质环境治理方案的治理措施、进度安排和技术标

准等要求，保质保量地完成矿山地质环境治理的各项措施；当地国土部门定期对方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用矿山企业定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使方案的完全落实。

3、矿山企业要严格遵守国家相关法律、法规，符合矿产资源规划、产业政策，编制绿色矿山建设规划、健全矿产资源开发、节能、环保、安全生产等规章制度与保障措施等基本条件，并达到规定的建设要求。

第二节 技术保障

矿山地质环境治理工程是一项涉及多学科的综合技术工程，技术性强，为达到方案实施的预期效果，根据工程进展情况，矿山企业在实施过程中应积极与设计单位联系，多沟通，按照要求实施，达到矿山地质环境与生态环境恢复的目的。本方案所应用的矿山地质环境恢复与治理技术和植被恢复等各项技术在我国属于比较成熟的矿山地质环境防治工程技术，在我国许多矿山的矿山地质环境恢复治理工作中都有应用，并且取得了良好的效果。因此，《兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的实施，在技术上有保证。

此外，方案编制的过程中广泛吸取各地先进的矿山地质环境治理方面的经验，结合兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿的实际情况，在挖损区防治、压占区防治、植物物种的选择、种植管护技术等方面提出适合当地实际情况的方案措施，为本项目矿山地质环境治理方案的实施奠定了技术基础。

第三节 资金保障

（一）资金来源

本《方案》地质环境保护治理与土地复垦项目由兴安盟骏马矿业有限责任公司提供资金，根据《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）》（2019年11月5日），兴安盟骏马矿业有限责任公司立即建立了“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金（以下简称基金）”账户，并将矿山地质环境保护与土地复垦费用纳入生产建设成本，按年计提基金费用，专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作的实施。

（二）基金计提系数

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》，马鞍山铁矿将按照矿类计提基数、地下开采影响系数、土地复垦难度影响系数、地区影响系数、上一年度实际生产矿石量等参数，按年综合提取基金费用。基金计提公式如下：

基金计提年度数额=上年度产出矿石量×矿类计提基数×地下开采影响系数×土地复垦难度影响系数×地区影响系数

计提系数：兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿属内蒙古兴安盟地区，开采矿种为铁矿，采矿方法为地下开采（不允许塌陷），评估范围内地类占比分别按《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》中规定的计提系数为：矿类计提基数取 3.0，地下开采影响系数取 0.8，地区影响系数取 1.0。土地复垦难度影响系数 1.12。兴安盟骏马矿业有限责任公司地质环境保护与土地复垦基金数额见表 8-1。

表 8-1 矿山企业按年计提基金计算一览表

产量 (万吨)		矿类计提基 数	地下开采 影响系数	土地复垦难度影 响系数	地区影响 系数	年度基金金额 (万元)
设计产量	6	3.0	0.80	1.12	1.0	16.13
上年度产量	0	3.0	0.80	1.12	1.0	0

（三）基金提取及存储

马鞍山铁矿已在银行设立对公专用账户——矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金账户，用于计提基金的存储和支付管理。

1、矿山企业应按照会计准则，单独设置“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金”会计科目，单独反映基金的提取与使用情况。财务部门应在年度财务预算中编制基金年度提取和使用计划。

2、新建矿山建设期可不计提基金，但应同步实施矿山建设工程遭受、引发和加剧的地质灾害，地形地貌景观破坏等治理恢复，其工程核定费用可在后期提取的基金中冲抵。正式投产一年后应根据正式投产年度实际生产矿石量和基建期的采出矿石量累加计提基金，以后年度按上一年度实际生产矿石量计提基金。所提基金费用计入生产成本，在所得税前列支。

3、在完成了年度或此前矿山地质环境保护与土地复垦工作后，其基金账户金额达到了年度部署的保护与土地复垦工程估算费用的 1.5 倍以上，由采矿权人申请并经盟市自然资源、财政主管部门同意后，下一年度可缓提或不提基金。

4、矿山企业年度提取的基金累计低于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，或低于《方案》中估算的年度治理恢复与土地复垦费用的，应以本年实施所需费

用或《方案》中估算年度费用进行补足，完成矿山地质环境保护和土地复垦任务后的年度结余资金可以在下年度使用。

5、采矿权人应在闭坑的前一年提取足额基金用于矿山范围内尚未实施的矿山地质环境治理恢复、土地复垦及管护工程等。

6、采矿权人变更开采方式、开采规模、开采范围、开采矿种等影响基金提取金额计算的，应当重新计算提取基金。采矿权转让的，矿山地质环境保护与土地复垦义务同时转让。受让人承接履行矿山地质环境保护与土地复垦的主体责任，并同时设立基金账户，按本办法计提矿山地质环境治理恢复基金。

（四）基金的使用

矿山应当严格执行经批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案，做到“预防为主、防治结合、边生产、边治理、边复垦”基金由采矿权人自主使用，专项用于以下范围：

1、因采矿权人开采活动造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡，含水层破坏，地形地貌景观破坏、地表植被损毁等预防、治理恢复以及矿山地质环境动态监测的支出。

2、矿区土地损毁等复垦的支出。

3、矿山土地复垦工程管护的支出。

4、矿山地质环境与土地复垦治理工程的勘查、设计、竣工验收等。

5、与矿山地质环境保护和土地复垦有关的其他方面。

采矿权人应当在矿山关闭前完成矿山地质环境保护与土地复垦义务。采矿权人在申请办理闭坑手续时，应完成矿山地质环境治理与土地复垦工程，应及时向科尔沁右翼前旗自然资源局提出竣工验收申请，验收合格后，并提交验收合格文件根据自然资源相关规定，核算基金使用情况。

（五）资金监督及管理

1、旗县级自然资源、财政主管部门是本行政区域内矿山地质环境治理恢复基金的管理责任主体，盟市级自然资源、财政主管部门是本行政区域内矿山地质环境治理恢复基金的监督责任主体。旗县级、盟市级自然资源、财政主管部门每年度向上一级自然资源、财政主管部门上报本年度矿山地质环境保护与土地复垦情况、基金的提取使用执行情况和下一年度的矿山地质环境保护与土地复垦计划、基金的提取使用计划。

2、各级自然资源主管部门应当会同财政、生态环境等相关部门建立矿山地质环境动态监督机制，按照“双随机、一公开”方式进行监督检查，督促采矿权人履行矿山地质环境保护与土地复垦义务。对于未按照矿山地质环境保护与土地复垦方案开展保护与土

地复垦工作的采矿权人，列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。

3、对于拒不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的采矿权人，自然资源主管部门应将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼。

采矿权人难以履行、不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务或履行不到位且拒不整改的，由旗县级人民政府组织自然资源、财政、生态环境等相关部门，对其破坏生态环境的行为向社会公告，并委托第三方进行治理恢复，该费用从采矿权人存储的基金中支付，不足部分由该采矿权人补齐。

4、矿山企业应根据自然资源主管部门公告的《方案》编制年度实施方案并明确基金使用计划。年度实施方案内容包括本年度矿山地质环境治理与土地复垦基金提取、使用情况，下一年度实施方案和基金使用计划。

5、矿山企业按照备案的矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金年度使用计划，安排年度实施工程和基金支出。

6、矿山地质环境治理与土地复垦基金专项用于矿山地质环境治理与土地复垦等工程，实行企业所有、政府监管、专户储存、专账核算。任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。

第四节 监管保障

自然资源主管部门、财政主管部门和生态环境主管部门按照各自职责进行监督管理。

自然资源主管部门：按有关规定和要求组织审查、公告采矿权人编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，对矿山地质环境治理恢复基金计提及采矿权人履行矿山地质环境保护与土地复垦义务情况开展监督、检查，及时开展矿业权人“异常名录”和“严重违法名单”管理工作。

财政主管部门：负责对采矿权人的矿山地质环境治理恢复基金账户设立、基金支出、资金绩效进行监督管理。配合自然资源主管部门做好矿山地质环境治理恢复基金计提的监督检查。

生态环境主管部门：负责对与矿山有关的“三废”处置情况及污染物治理工程进行监督检查。

1、落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤地安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年治理复垦情况，接受县级以上自然资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

2、土地复垦前，自然资源管理部门组织进行矿区内土地权属调查确认和登记，土地复垦后再进行土地权属调整和分配，确保土地复垦工作的顺利进行。按照方案确定的年度进度安排逐地块、逐区域落实，对土地开发复垦实行统一管理。

3、土地复垦工程实施严格的招投标与目标责任制度，施工中应进行工程监理，同时，如果工程有重大变更，应进行变更报批，严格审核；实行严格的工程验收制度；地质环境保护与复垦工程严格按照“复垦方案”的技术要求执行，制定严格的工程考核制度。

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

5、自然资源管理部门建立企业信誉档案，全面记录矿山企业资金提取使用、矿山地质环境保护与复垦施工单位工程施工情况等信息，为以后进行土地复垦有效管理提供依据。

第五节 效益分析

一、社会效益

矿山地质环境治理方案实施，可有效地控制水土流失、环境污染，提高土地利用效益，恢复被破坏的地形地貌景观，保障矿区及附近居民生命财产的安全，改善矿区及周边地区的地质环境，从而促进矿业开发和矿山地质环境保护的协调发展。

方案实施的目的在于控制矿业活动对矿山地质环境的影响，治理因矿业活动破坏的土地资源，构建当地的经济发展与地质环境保护的和谐统一，具有较好的社会效益。

二、环境效益

1、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生产的良性发展，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。

2、对生物多样性的影响：复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，

将有效遏制矿区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3、对空气质量和局部小气候的影响：土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面与长效影响。具体来讲，防护林建设、植树、种草工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

三、经济效益

以减灾效益为主，增值效益为辅。矿山开采不仅破坏土地、造成水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境。实施矿山地质环境治理，消除了生产过程中的安全隐患，保证了矿区生产建设的正常发展，改善了人居环境，体现了“以人为本”，是一件利国、利民、利企的大事，功在当代，利在千秋。

第六节 公众参与

兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地复垦方案的公众参与，就是让与该项目有直接或间接关系的广大民众参与土地复垦影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。

公众参与调查的对象是受矿床开发利用直接影响的各村农牧民，与相关人员座谈的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿床开发利用土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见。科尔沁右翼前旗自然资源局及集体土地产权人对兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿土地复垦工作给予大力支持，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

群众支持该矿区范围内复垦为耕地。

第七节 绿色矿山建设

本矿山为在建矿山，矿山应按照绿色矿山建设规范以及自然资源部印发《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）以及《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〔2024〕13号），在矿产资源开发全过程中，实施科学有序地开采，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、企业管理规范化和矿区社区和谐

化的矿山。

金属行业绿色矿山建设，应明确执行内国土资规字〔2018〕7号《关于印发〈矿产资源勘查登记管理规定〉〈矿产资源开采登记管理规定〉的通知》第九条“新设矿山执行绿色矿山标准建设，申请人在取得采矿许可证后，须具备其他相关法定条件后方可实施开采作业”。

矿山企业应遵守国家法律法规和相关产业政策，依法办矿。应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，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、企业文化和企地和谐等的统筹兼顾和全面发展。绿色矿山建设应以人为本，保护职工身体健康。

绿色矿山建设应贯穿规划、设计、建设和运营全过程；新建、新建矿山应根据本标准建设；生产矿山应根据本标准进行升级改造。

一、矿区环境

1、基本要求

矿区功能分区布局合理；应绿化和美化矿区，使矿区整体环境整洁美观，生产、运输、贮存管理规范有序。

2、矿容矿貌

矿区按生产区、管理区、办公区和生态区等功能分区，各功能区应符合（GB 50187-2012）规定，应运行有序、管理规范。

矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌应符合（GB/T 13306-2011）的规定。

3、矿区绿化

因地制宜修复改善矿区环境，矿区绿化覆盖率达到可绿化面积100%以上。

二、资源开发方式

1、基本要求

（1）资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度地减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。

（2）根据矿产资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜地选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山企业应优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺。充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用。

(3) 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山临时压占和损毁土地，矿山占用土地和损毁土地治理和复垦应符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

2、绿色开发

矿产资源开发利用指标应符合当地产业政策及行业准入条件等规定部分矿种开采回采率、选矿回收率和综合利用率指标应达到相关三率最低指标要求

3、矿区生态环境保护与恢复

(1) 认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求：

a) 矿山土地复垦质量应符合TD/T 1036-2013的规定。

b) 矿山恢复治理后的各类场地应与周边自然环境和景观相协调。矿山土地复垦应因地制宜，实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。

(2) 建立环境监测机制，配备管理人员和监测人员。

三、资源综合利用

1、基本要求

按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用共伴生矿产资源，科学合理利用废石等固体废弃物及废水等。

2、共伴生资源利用

(1) 根据经济、社会发展需要和矿床实际，对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。

(2) 达到可经济利用的共伴生资源，应选用先进适用、经济合理的技术工艺进行回收利用，并妥善处理好社会效益、经济效益和环境效益之间的关系。

3、固体废弃物利用

废瓶盖、矿泉水瓶外售综合利用。

4、矿山废水利用

(1) 生产废水应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置。

(2) 矿山选矿废水重复利用率不低于85%。

四、节能减排

1、基本要求

建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗。“三废”排放符合生态环境保护部门的有关标准、规定和要求。

2、节能降耗

建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定。

应利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，合理利用太阳能、地热能等清洁能源。

五、科技创新与数字化矿山

1、基本要求

(1) 重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。

(2) 建设数字化矿山。实现矿山企业生产、经营、管理的信息化、智能化。

2、科技创新

(1) 建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。

(2) 开展关键技术研究，在资源开发、资源综合利用、环境保护、节能减排等方面，改进工艺、提高技术水平。

(3) 研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的1.5%。

3、数字化矿山

(1) 应建立矿山生产监控系统，保障生产高效有序。

(2) 推进机械化换人、自动化减人，实现矿山开采机械化、选矿工艺自动化。

(3) 宜建立数字化资源储量模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现矿产资源储量利用的精准化管理。

六、企业管理与企业形象

1、基本要求

应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。

应建立绿色矿山管理体系。

2、企业文化

(1) 应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业文化。

(2) 企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。

(3) 应丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%。

(4) 宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。

3、企业管理

(1) 建立资源管理、生态环境保护等规章制度，健全工作机制，责任落实到位。

(2) 各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整、真实。

(3) 应定期组织管理人员和技术人员参加绿色矿山培训。建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。

4、企业诚信

生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。

5、企地和谐

(1) 应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。

(2) 应建立矿区群众满意度调查机制，宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐发展。

(3) 与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种利益纠纷。

第九章 结论及建议

第一节 结论

1、兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境影响评估面积为矿区面积及采矿活动影响面积，总计面积 63.4670hm²。评估范围重要程度为重要区；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（地下开采 6×10⁴t/年），依此确定的本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

2、矿山地质环境影响现状评估情况：（见表 9-1、9-2）

表 9-1 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	亚区名称	占地面积 (m ²)	现状矿山地质环境问题				防治难度
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
较严重	地形地貌破坏区	132700	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	尾矿库	72900	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	废石场	10400	较轻	较轻	较严重	较轻	中
较轻区	选矿厂	13200	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	办公生活区	5800	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	矿区道路	7600	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合计		242600					

表 9-2 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	亚区名称	占地面积 (m ²)	现状矿山地质环境问题				防治难度
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
严重区	地面塌陷区	378950	中等	较轻	严重	较轻	大
较严重	尾矿库	72900	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	废石场	22320	较轻	较轻	较严重	较轻	中
	地形地貌破坏区	132700	较轻	较轻	较严重	较轻	中
较轻区	选矿厂	13200	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	办公生活区	5800	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	采矿工业区	1200	较轻	较轻	较轻	较轻	小
	矿区道路	7600	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合计		634670					

3、矿山土地损毁评估情况：（见表 9-3、9-4）

表 9-3 矿山土地损毁现状评价表

已损毁土地单元名称	损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁方式	判别				对土地损毁程度评价
				面积 (hm ²)	平均深度 (m)	排土高度 (m)	边坡坡度	
尾矿库	7.290	旱地、乔木林地、采矿用地、坑塘水面	压占	>4	/	/	/	重度
废石场	1.040	采矿用地	压占	<2	/	5~10	25~35	中度
选矿厂	1.320	采矿用地	压占	<2	/	/	/	轻度
办公生活区	0.580	乔木林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地	压占	<2	/	/	/	轻度
地形地貌破坏区	13.270	采矿用地	挖损	>5	/	/	/	轻度
矿区道路	0.760	乔木林地、公路用地、农村道路、采矿用地	压占	<1	1~5	/	/	轻度
合计	24.260							

表 9-4 矿山土地损毁预测评价表

已损毁土地单元名称	损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁方式	判别				对土地损毁程度评价
				面积 (hm ²)	平均深度 (m)	排土高度 (m)	边坡坡度 (°)	
地面塌陷区	37.895	旱地、乔木林地、天然牧草地和农村道路	塌陷	>5	<1	/	/	重度
尾矿库	7.290	旱地、乔木林地、采矿用地、坑塘水面	压占	>4	/	/	/	重度
废石场	2.232	乔木林地、采矿用地	压占	>2	/	5~10	25~35	中度
采矿工业区	0.120	采矿用地	压占	<2	/	/	/	轻度
选矿厂	1.320	采矿用地	压占	<2	/	/	/	轻度
办公生活区	0.580	乔木林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地	压占	<2	/	/	/	轻度
地形地貌破坏区	13.270	采矿用地	挖损	>5m	/	/	/	轻度
矿区道路	0.760	乔木林地、公路用地、农村道路、采矿用地	压占	<1	/	/	/	轻度
合计	63.4670							

4、兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境治理责任区划分为：本项目矿山地质环境治理复垦区划分为：复垦区包括地面塌陷区、废石场、选矿厂、办公生活区和采矿工业区。其面积为 63.4670hm²。各单元用地情况见表 9-5。复垦责任范围面积 63.0170hm²，各单元用地情况见表 9-6。

表 9-5 复垦区范围用地情况汇总表

项目单元	占地面积 (hm ²)	损毁面积 (hm ²)	土地类型	损毁性质	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	37.8950	1.0311	旱地	拟损毁	塌陷	重度
		33.1363	乔木林地			
		2.2890	天然牧草地			
		1.3330	采矿用地			
		0.1056	农村道路			
尾矿库	7.2900	0.7710	旱地	已损毁	压占	重度
		0.2835	乔木林地			
		5.9188	采矿用地			
		0.3167	坑塘水面			
废石场	2.2320	1.0400	采矿用地	已损毁	压占	中度
		0.3465	乔木林地	拟损毁		
		0.8455	采矿用地			
地形地貌破坏区	13.2700	13.2700	采矿用地	已损毁	挖损	轻度
选矿厂	1.3200	1.3200	采矿用地	已损毁	压占	轻度
办公生活区	0.5800	0.0677	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0498	天然牧草地			
		0.2612	采矿用地			
		0.2013	农村宅基地			
采矿工业区	0.1200	0.1200	采矿用地	拟损毁	压占	轻度
矿区道路	0.7600	0.0200	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0050	天然牧草地			
		0.3664	公路用地			
		0.0500	农村道路			
		0.3186	采矿用地			
合计	63.4670	63.4670	—	—	—	—

表 9-6 复垦责任区范围用地情况汇总表

项目单元	占地面积 (hm ²)	损毁面积	土地类型	损毁性质	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	37.895	1.0311	旱地	拟损毁	塌陷	重度
		33.1363	乔木林地			
		2.2890	天然牧草			
		1.3330	采矿用地			
		0.1056	农村道路			
尾矿库	7.290	0.7710	旱地	已损毁	压占	重度
		0.2835	乔木林地			
		5.9188	采矿用地			
		0.3167	坑塘水面			
废石场	2.232	1.04	采矿用地	已损毁	压占	中度

		0.3465	乔木林地	拟损毁		
		0.8455	采矿用地			
地形地貌破坏区	13.270	13.270	采矿用地	已损毁	挖损	轻度
选矿厂	1.320	1.320	采矿用地	已损毁	压占	轻度
办公生活区	0.580	0.0677	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0498	天然牧草			
		0.2612	采矿用地			
		0.2013	农村宅基地			
采矿工业区	0.120	0.120	采矿用地	拟损毁	压占	轻度
矿区道路	0.310	0.0200	乔木林地	已损毁	压占	轻度
		0.0100	农村道路			
		0.2800	采矿用地			
合计	63.0170	63.0170	—	—	—	—

5、本矿山地质环境治理及土地复垦工程的主要工程量见表 9-7、9-8。

表 9-7 矿山地质环境治理工程量表

项目名称	面积	网围栏	警示牌	表土剥离	回填平整	混凝土封堵井口	拆除	清运	监测
	(hm ²)	(m)	(个)	(m ³)	年				
地面塌陷区	37.8950	890	20	66316	67078				11.5
选矿厂	1.320						5940	5940	
办公生活区	0.580						1450	1450	
采矿工业区	0.120					33	72	72	
废石场	2.232							59616	
合计	42.1470	890	20	66316	67078	33	7462	67078	11.5

表 9-8 土地复垦工程量表

项目名称	面积	栽植山杏	翻耕	覆土	外购土方	平整	土壤培肥	条播沙棘	撒播草籽
	(hm ²)	株	(hm ²)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)
地面塌陷区	37.895	47369		66316		22105			
尾矿库	7.290			21870		7290	7.290	7.290	7.290
废石场	2.232			6696		2232	2.232		2.232
选矿厂	1.320		1.320				1.320		1.320
办公生活区	0.580		0.580				0.580		0.580
采矿工业区	0.120			360		120	0.120		0.120
地形地貌破坏区	13.270		13.270				13.270		
矿区道路	0.310		0.310	930		310	0.310		0.310
合计	63.017	47369	15.48	96172	26757	32057	25.122	7.290	11.852

6、按《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，根据方案制定的工作量，经估算兴安盟骏马矿业有限责任公司科右前旗马鞍山铁矿矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用为 1199.8656 万元。其中矿山地质环境治理费用 653.3556 万元，土地复垦费用 546.5100 万元。近期治理费 82.1211 万元。

第二节 建议

1、建议企业严格按开发利用方案进行开采，防止发生地质灾害，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；

2、地面塌陷区边坡的开挖严格按照开发利用方案进行，矿山实施信息化开采，根据露采边坡的边坡结构、高度等影响稳定性的因素变化及时优化开采方式，确保开采的安全进行。大部分不稳定斜坡为岩质边坡，坡度较陡，坡高较大，及时进行危岩清理，加强监测，确保其危害性和危险性降低。

3、建议对开采过程中出现的各种地质环境问题及时研究、及时解决；

4、在各种工程施工中尽量就地取材，尽量使用本厂原有的设备和机械，降低成本；

5、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；

6、当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。