

翁牛特旗享通商贸有限公司

翁牛特旗享通商贸有限公司碎石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）

翁牛特旗享通商贸有限公司

二〇二五年十二月

翁牛特旗享通商贸有限公司
翁牛特旗享通商贸有限公司碎石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(闭坑)

申报单位：翁牛特旗享通商贸有限公司

法人：李秀丽

编制单位：河南豫建生态环境治理有限公司

法人：吴大伟

总工程师：黄光寿

项目负责人：袁远

编制人员：许莽 钟鑫 吴大伟 乔金梁

编制单位资质：地质灾害评估和治理工程勘查设计资质乙级
(编号410020242110035)

编制时间：2025年12月



地质灾害防治单位资质证书



单位名称：河南豫建生态环境治理有限公司

资质类别：地质灾害评估和治理工程勘察设计资质

住所：河南自贸试验区郑州片区(经开)航海东路1300号天鑫大厦6楼606室

资质等级：乙级

证书编号：410020242110035


有效期至：2029年03月26日

发证机关：河南省自然资源厅
发证日期：2024年03月26日



矿山地质环境保护与土地复垦方案

专家组评审意见表

方案名称	翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）
采矿权人	翁牛特旗亨通商贸有限公司
编制单位	河南豫建生态环境治理有限公司
专家评审结论	<p>2025年12月25日，翁牛特旗自然资源局组织有关专家对《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》（以下简称《方案》）进行了评审，专家组审阅了《方案》及相关附件和汇报材料，提出了《方案》修改意见。编制单位于2025年12月28日提交了《方案》修改稿，主审专家按照《方案》修改意见对《方案》文本、图件、相关附件修改稿和修改说明进行了审阅、复核，形成评审意见如下：</p> <p>《方案》达到相关技术标准的要求，编制格式符合要求，内容较齐全，基本反映了矿区地质环境与土地复垦有关情况。矿山基本情况介绍较清楚、土地利用现状明确；确定的调查范围与土地复垦责任范围较完整；矿山地质环境影响与土地损毁评估基本合理；治理的可行性与复垦适宜性评价分析较准确、确定的治理和复垦方向较合理；工程部署及治理措施基本可行；进度安排较合理；公众参与过程较完整，保障措施基本完备。</p> <p>专家组同意《方案》通过评审。</p> <p>主审专家：</p> <p>日期：2025年12月28日</p>

目 录

前言	1
第一章 矿山基本情况及自然概况	5
第一节 矿山概况	5
第二节 矿区自然概况	12
第三节 前期矿山地质环境治理情况	14
第二章 矿山地质环境背景	16
第一节 地形地貌	16
第二节 地层岩性	16
第三节 地质构造及地震等级	17
第四节 水文地质条件	17
第五节 工程地质条件	19
第六节 矿体（层）地质特征	21
第七节 土地利用现状	22
第八节 矿山及周边其它人类工程活动情况	25
第三章 矿山地质环境影响评估	26
第一节 矿山地质环境影响评估范围	26
第二节 现状评估	28
第三节 预测评估	40
第四章 矿山地质环境治理分区和复垦责任范围划分	40
第一节 矿山地质环境治理分区	40
第二节 土地复垦区与复垦责任范围确定	45
第五章 矿山地质环境治理的目标任务	48
第一节 矿山地质环境治理原则	48
第二节 矿山地质环境治理目标和任务	49
第六章 矿山地质环境治理工程	52
第一节 地质灾害防治工程	52
第二节 含水层防治工程	52
第三节 地形地貌景观防治	53
第四节 土地复垦工程	56
第五节 矿山地质环境和土地复垦监测工程	62
第六节 管护措施工程设计	64
第七节 工程量测算	64

第八节 治理工程总体部署及进度安排	66
第七章 经费估算及经济可行性分析	68
第一节 估算说明	68
第二节 总体工作量	73
第三节 估算结果	73
第四节 经济可行性分析	76
第八章 保障措施	77
第一节 组织管理措施	77
第二节 技术保障措施	77
第三节 资金保障措施	78
第四节 监管保障措施	78
第五节 公众参与	78
第六节 土地权属调整方案	79
第九章 结论与建议	82
第一节、结论	82
第二节、建议	83

附图目录

1、翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境现状及土地损毁现状评估图

比例尺：1：2000

2、翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境治理工程部署图

比例尺：1：2000

前言

一、任务的由来及编制目的

（一）任务的由来

翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿现为—座小型停产矿山，该矿山位于 G16 丹锡高速及国道 G306 可视范围内，依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005109 号]），禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，自然资源部 2019 年 08 月 14 日第三次修正发布）、《土地复垦条例》及《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）等要求，编制矿山地质环境治理闭坑方案。

采矿许可证已过期且未延续，矿区位于重要交通干线可视范围内，经自然资源主管部门同意矿山实施闭坑，2025 年 12 月，翁牛特旗亨通商贸有限公司委托河南豫建生态环境治理有限公司承担了《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》编制工作。

（二）编制目的

通过开展《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑）》的编制工作，实现矿山生态环境保护协调发展，避免和减少矿区生态环境损毁和污染，使矿区人民的生活环境得到明显改善。为矿山地质环境治理提供科学依据。

（三）工作任务

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

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

3、分析评估矿区土地复垦责任范围的损毁土地类型，对矿区土地复垦责任区的复垦方向进行可行性分析，提出不同土地复垦单元的土地复垦质量要求。

4、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护治理分区，制定矿山地质环境保护治理方案，提出相应的矿山地质环境保护治理工程内容、技术

方法和措施，并对矿山地质环境治理费用做出估算。

二、方案编制工作概况

我单位在接到委托后，首先对工作区内气象、水文地质、区域地质、环境地质等资料进行收集，然后进行实地调查。

2025年12月20日开展了野外调查工作，野外调查以1:2000地形地质图为底图，地质灾害点、重要地质点、采矿单元采用地质测量手段定位，在RTK坐标测量模式下，采用极值坐标法，定测单元位置和高程，相对于邻近图根点位误差最小为±0.05m；最大为±0.08m。高程中误差最小为±0.03m；最大为±0.09m，工程点收测的点位精度完全满足测量要求。地质地貌调查采用穿越与追索相结合的方法进行，对特殊地质地貌均进行了详细记录和拍照，同时对矿区内及周边区域进行详细调查、走访，并收集已有相关资料。对矿山地质条件和矿区内地表工程以及可能因采矿活动引发的地质灾害类型、特征及发育程度、规模进行综合分析，调查了解综合治理方案首期、分期方案设计及治理情况，为室内报告编写提供详实的野外资料。

完成工作量统计一览表

工作内容	单位	工作量
调查面积	km ²	0.80
调查路线长度	km	3.59
调查点	个	128
测量点	个	683
照片	张	113
录像	秒	516
走访村民	位	2

2025年12月25日开始转入室内工作，对野外资料进行综合分析之后，利用mapgis软件成图，并进行方案的编制。

三、方案编制的依据

（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）；《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正）；

（2）《地质灾害防治条例》国务院394号令（2004年3月）；

(3) 《矿山地质环境保护规定》中华人民共和国国土资源部部令第 44号 (2019 年 7 月 16 日修正)；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订)；

(5) 《内蒙古自治区地质环境保护条例》(于 2021 年 7 月 29 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订通过)。

(二) 规范、规程

(1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；

(2) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)；

(3) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)；

(4) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(5) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(6) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准(试行)》(内国土资发[2013]124 号)；

(7) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013 年 5 月内蒙古自治区国土资源厅、内蒙古自治区财政厅)；

(8) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(T/CAGHP006-2018)；

(9) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZT0221-2019)；

(10) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)；

(11) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009 年版)；

(12) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)；

(13) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；

(14) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(TD/T0312-2018)；

(15) 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)；

(16) 《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)。

(三) 有关资料

(1) 土地利用现状图：K50G027079、K50G027080、K50G028079、K50G028080；

(2) 2014年6月，赤峰北方地质勘查测绘有限公司提交的《内蒙古自治区翁牛特旗乌丹镇泰安毛石场凝灰岩碎石矿普查报告》；

(3) 2014年7月，由赤峰高达工程设计有限责任公司编制的《内蒙古自治区巴乌丹镇泰安毛石场凝灰岩碎石矿矿产资源开发利用方案》，以下简称《开发利用方案》；

(4) 2010年3月，由内蒙古自治区第四水文地质工程地质勘察院编制的《赤峰翁牛特旗泰安毛石场碎石矿矿山环境保护与综合治理方案》（编号10141）；

(5) 2014年11月，由赤峰冠诚地质勘查有限责任公司编制的《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境分期治理方案2011.1.1~2014.8.1》（编号：国土环分治备字【2015】77号）；

(6) 2017年5月，由赤峰冠诚地质勘查有限责任公司编制的《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境分期治理及土地复垦（变更）方案（2011.1.1~2014.8.1）》；

(6) 2017年1月，由赤峰北方地质勘查测绘有限公司提交的《内蒙古翁牛特旗乌丹镇泰安毛石场凝灰岩碎石矿矿产资源储量2016年度检测报告》（赤年报审字【2017】028号）。

四、方案的适用年限

根据《普查报告》（备案文号：赤国土资储评字[2014]第 104 号）及《开发利用方案》（备案文号：赤国土资评审字[2014]第 104 号），截止 2014 年 6 月 30 日，矿山保有推断资源量 $18.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，对于推断的资源量采用 80%。开发利用方案采用推断资源量为 $9.77 \times 10^4 \text{m}^3$ ，矿山生产规模为 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，开采回采率 90%，设计矿山服务年限 19.12 年。

该矿山位于 G16 丹锡高速及国道 G306 可视范围内，依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号），禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。矿山承诺后期不再进行开采。故确定本《方案》适用年限为 4 年，即从 2026 年 1 月 1 日至 2029 年12月31日，本方案编制基准期为 2026 年 1 月。

第一章 矿山基本情况及自然概况

第一节 矿山概况

一、地理位置

翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿位于内蒙古自治区翁牛特旗境内，行政区划隶属于乌丹镇乌兰板村管辖。矿区面积0.4998km²，其地理坐标如下：

东经：118° 56' 02" ~118° 56' 25"

北纬：42° 52' 07" ~42° 52' 40"

矿区距翁牛特旗政府所在地乌丹镇10km，东距S205 省道4km，东距县道约2km，矿区与县道之间有砂石道相连，交通较为方便。详见交通位置图 1-1。

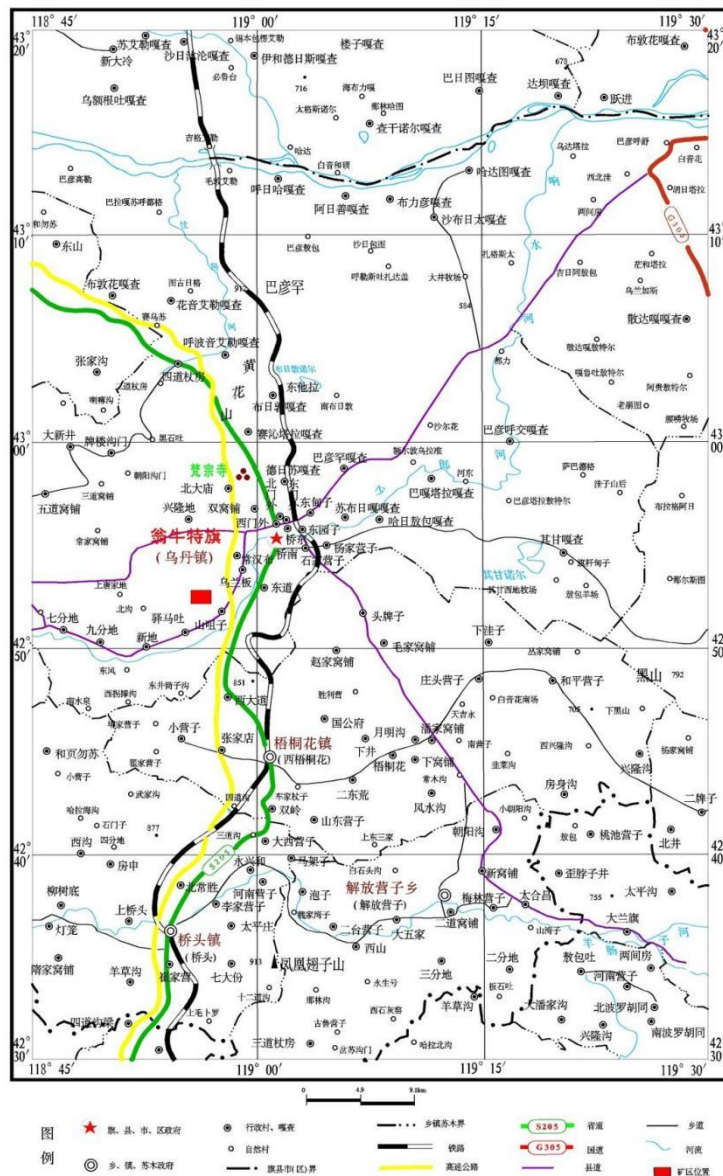


图 1-1 交通位置图

二、矿山简介

2012年12月1日，赤峰市国土资源局为翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿颁发了采矿许可证，后经多次延续，现有采矿证号为：C1504002010067120067874，有效期限：2016年12月1日至2017年12月1日，目前采矿证已经过期，矿山正在办理延续手续，现采矿许可证内容叙述如下：

采矿许可证号：C1504002010067120067874；

采矿权人：翁牛特旗亨通商贸有限公司；

地址：翁牛特旗乌丹镇乌兰板村；

矿山名称：翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿；

经济类型：私营企业

开采矿种：建筑用石料（凝灰岩）；

开采方式：露天开采；

生产规模：1×104m³/年；

矿区面积：0.4998km²；

开采深度：925m~865m；

有效期限：2016年12月1日至2017年12月1日

矿区范围4个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表1-1。

表1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	1980西安直角坐标系(三度带)	
	X	Y
1	4748696.33	40412893.66
2	4748678.52	40413393.24
3	4749677.67	40413428.85
4	4749695.48	40412929.28

三、矿山开采历史与现状

根据由赤峰北方地质勘查测绘有限公司提交的《内蒙古翁牛特旗乌丹镇泰安毛石场凝灰岩碎石矿矿产资源储量2016年度检测报告》截止2016年12月30日，矿山保有推

断的内蕴经济资源量（333）矿石量为18.7063万m³，矿山剩余生产服务年限为14.96a。

三、矿山现状开采现状

矿山为露天开采矿山，根据现场调查，场地内形成了露天采场、工业场地、矿石堆放场、表土堆、2处办公生活区以及矿区道路（各场地相对位置见下图）。矿山目前采矿标高为最低处为771m，最高处为846m，与采矿许可证许可标高（开采深度由925m至865m）不符，露天采场超出采区部分的面积为2685m²。翁牛特旗国土资源局于2015年4月7日对矿山越界开采的行为出具了行政处罚决定书（翁国土监字【2015】15号），责令矿山立即退回原矿区进行开采。

现状工程场地布局见图 1-2。

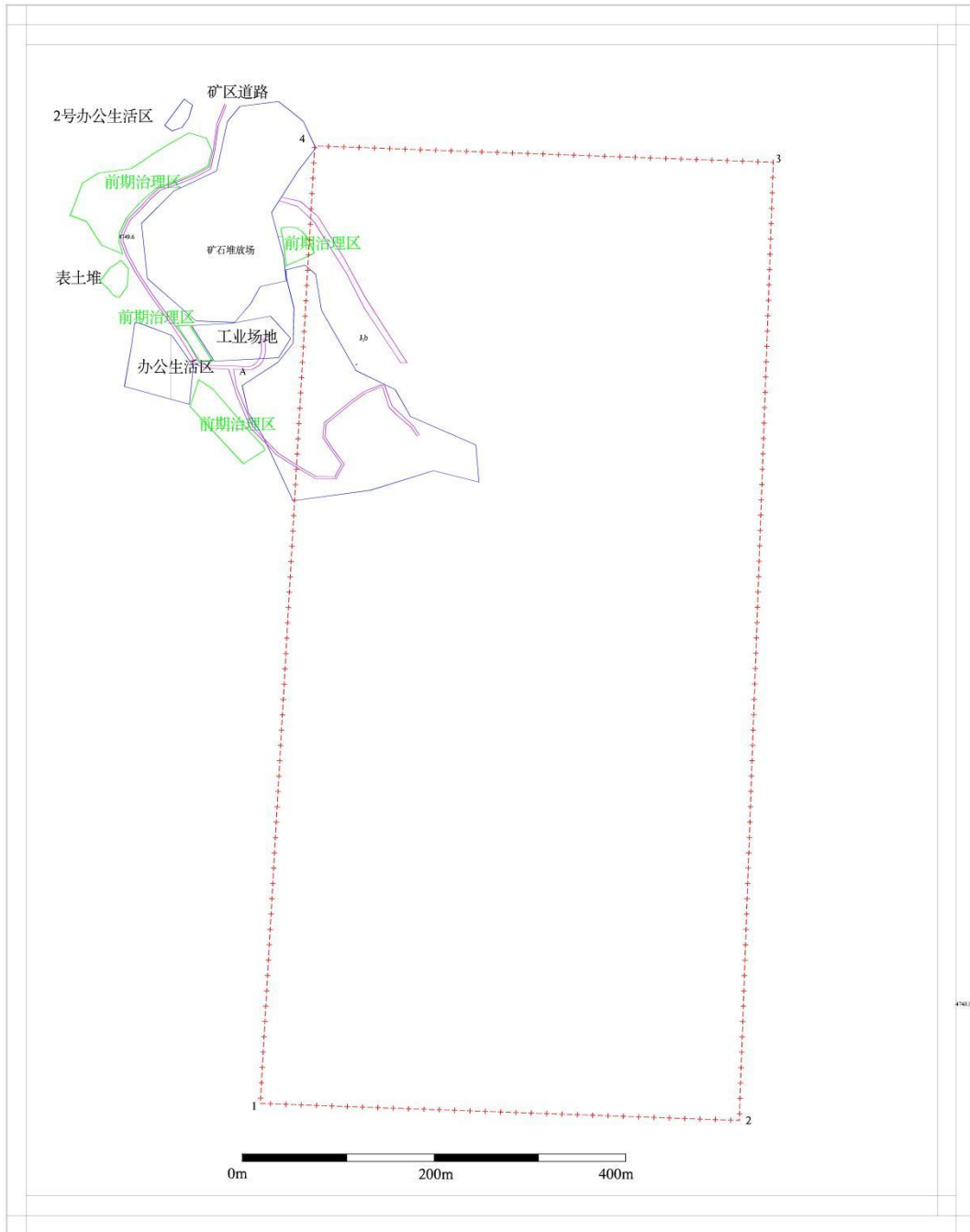


图1-2 现状工程场地布局图

四、矿山开发利用方案概述

根据由2014年7月赤峰高达工程设计有限责任公司编制的《开发利用方案》进行如下概述：

1、建设规模、产品方案、工作制度

根据原采矿许可证核定的生产能力，本设计推荐矿山建设生产规模确定为1.00万 m^3/a ，矿山采用间断工作制，年工作日200天，每天2班，每班8小时。矿山

服务年限14.96a，产品方案为出售建筑用石料凝灰岩原矿。

根据该矿区地形地质条件及矿体赋存情况，本方案推荐采用露天开采方式，公路开拓汽车运输开拓方案，采用KQ-80潜孔钻穿孔，矿石回采率92%，矿石贫化率8%。

2、矿山开采方式

该矿矿体属于出露地表长度较大且埋藏深度较浅的厚矿体，根据矿体特征、贮存条件，结合地形条件，不适宜地下开采。故推荐矿山采用露天分层方式进行开采，水平台阶分层采矿方法，

3、开采层位

根据赤峰北方地质勘查测绘有限公司对该矿区进行的普查工作，矿区的赋矿标高为901m-865m。

4、开拓运输方案

(1) 开拓运输方案选择

根据矿体的赋存条件、水文、工程地质条件及地表地形条件，推荐采用公路开拓运输方案，自上而下台阶分层开采，推荐生产台阶高度为6m，并段后台阶高度为12m。共设计5个采剥水平，分别为889m水平、883m水平、877m水平、871m水平、865m水平，每个开采水平自上而下分层开采。871m水平以上为山坡露天开采，865m水平为深凹露天开采。工作平台最小宽度20m，工作线长度50~80m。露天采坑最小底宽40m。坑内公路宽度8m(单车道)，最大纵坡8%。

(2) 推荐矿体的开拓运输方案简述

各水平运输干线布置在矿体南东翼，由地表向865m水平掘出入沟，进入各水平工作面，山坡露天采用直进式坑线开拓。开发利用方案布局图见下图：

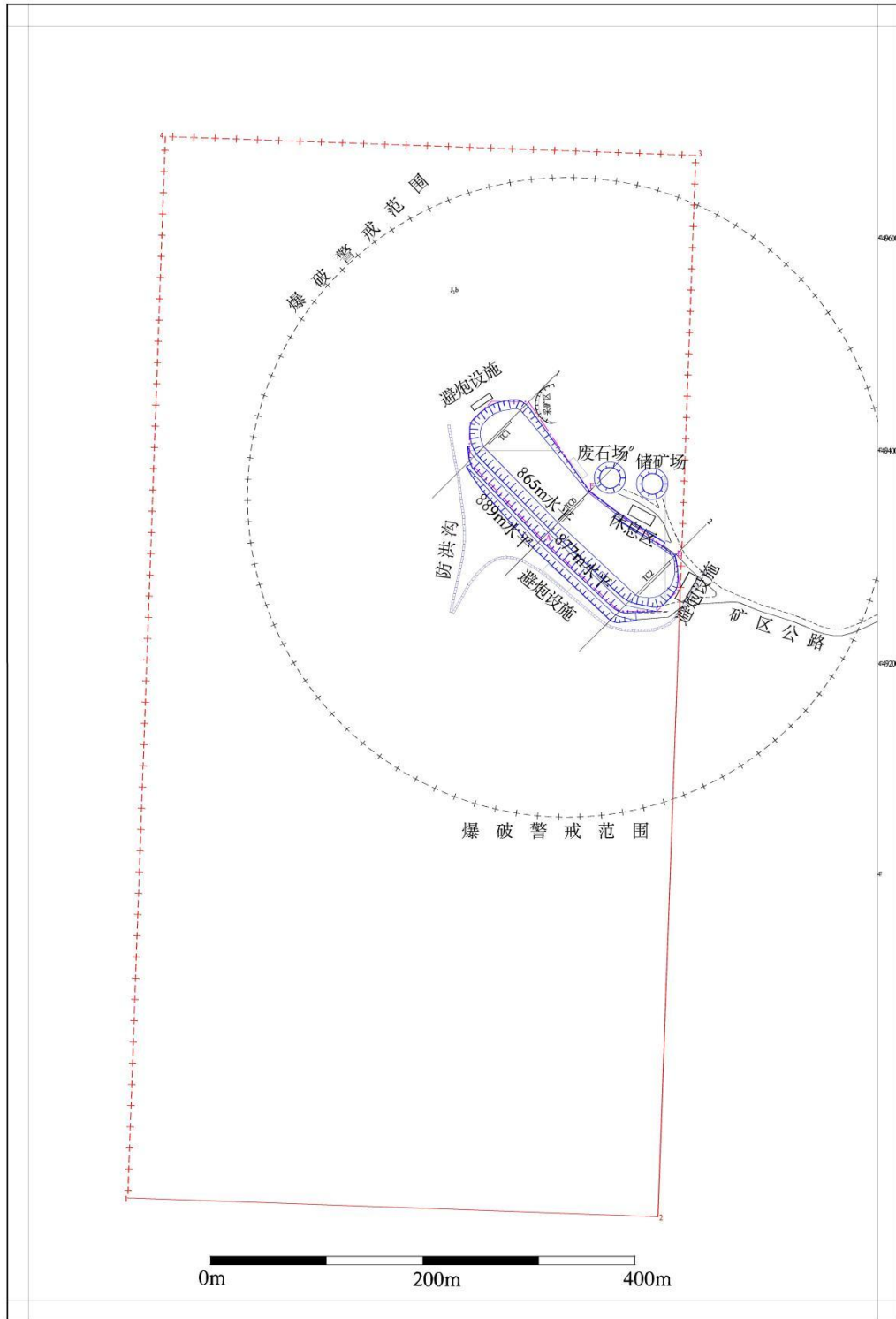


图1-3 开发利用方案布局图

5、防水治水方案

矿区位于西拉沐沦河支流少郎河西侧，地貌属低山区，南高北低，矿区最高点海拔高程994.50m，最低点海拔标高768m，相对高差226.50m。地形坡度较大，植被不发育。有利于大气降水的排泄。矿床充水条件主要为大气降水补给，矿床充水主要为矿区附近分水岭地表降雨汇水量。矿体位于矿区分水岭地段，因此汇

水面积较小。在丰水期矿区每天最大涌水量为10.20m³/d。

大气降水通过基岩裂隙补给地下水，地下水补给不充足，由于目前开采仅限于地表，开采方式为露天开采，其矿坑充水来源是采坑大气降水直接落入。所以，地下水对开采基本无影响，据此认为，该矿区水文地质勘探类型为第二类第一型，即以基岩裂隙充水为主的水文地质条件简单类型矿床。

为防止地表雨季降水泄入坑内，在露天境界外上游处设防洪沟，将雨水导流到露天坑以外。山坡露天开采时，采场积水可自流排出。

五、相邻矿山分布与开采情况

根据资料收集，翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿东侧300m处有一处采矿权，采矿权人为：翁牛特旗山咀子通源石料厂。

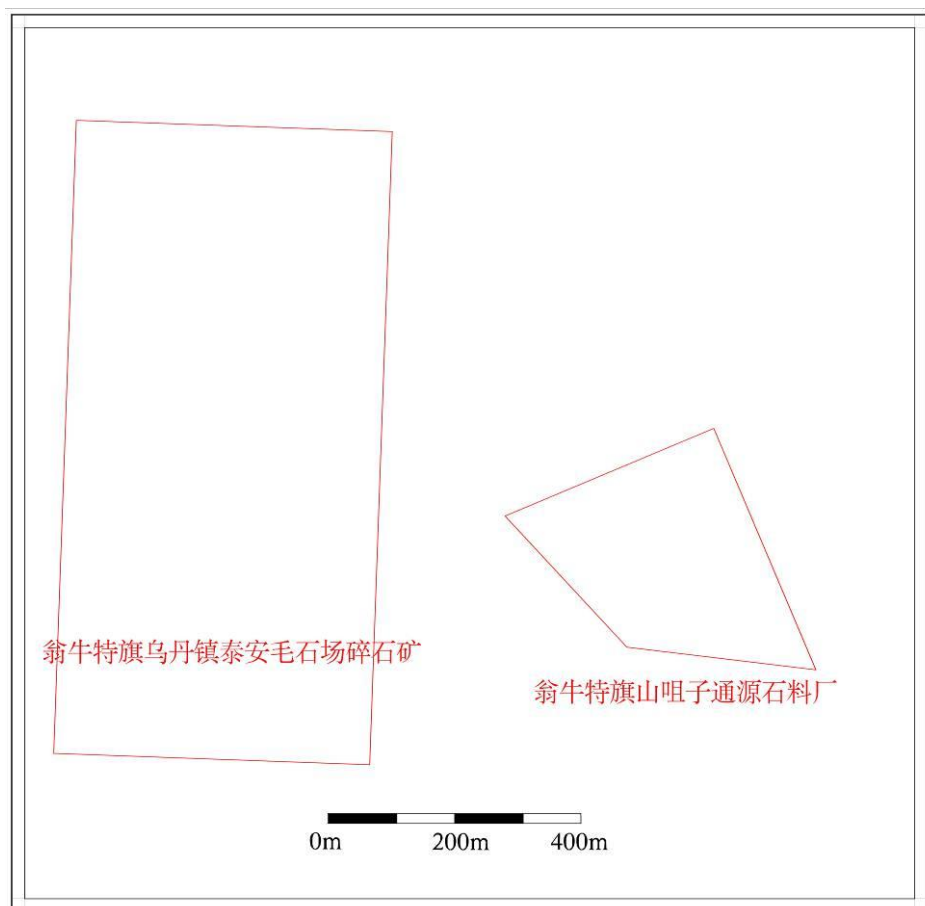


图1-4 相邻矿山分布示意图

第二节 矿区自然概况

一、气象水文

(一) 气象

依据赤峰市翁牛特旗近十年气象资料，该区属中温带半干旱大陆性季风气候，冬季严寒少雪，夏季炎热。根据翁牛特旗气象资料，最低气温-34.5℃，最高气温 36.1℃，年平均气温 1.0℃，昼夜温差 13℃左右，年日照时数 2915 小时。年平均降水天数 30 天，年平均降水量 419.4mm，多集中于 7、8、9 月份，年平均蒸发量为 2002.5mm，蒸发量大于降水量。无霜期 110~150 天，平均年冰冻期 179 天，一般十月末开始结冰，翌年四月解冻，最大冻土层厚2.00m。春秋季多风，最大风速为 21m/s。

近 10 年的降水量与蒸发量统计情况见表 1-3。柱状图见图 1-5。

表 1-3 赤峰市翁牛特旗近十年降水量蒸发量特征值统计表

年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
降水量	378.9	425.6	415.7	404.1	397.9	436.2	411.2	468.4	434.5	421.53
最低气温	-36.2	-34.2	-34.7	-35.1	-33.6	-34.0	-32.9	-33.3	-35.0	-32.4
最高气温	36.4	35.3	34.9	35.8	36.2	37.1	37.3	36.8	37.4	37.6
平均气温	0.1	0.55	0.1	0.35	1.3	1.55	2.2	1.75	1.2	1.31

(二) 水文

本区属西辽河水系，西拉沐沦河流域，矿区范围内无地表水体分布，仅雨季有短暂性积水，少郎河从矿区西南侧 2.1km 处穿过，少郎河是西拉木伦河的主要支流之一，发源于大兴安岭山地赤峰市克什克腾旗大红山北麓海拔 1420m 的白槽沟，流经克什克腾旗、翁牛特旗、林西县、巴林右旗、阿鲁科尔沁旗、于翁牛特旗与奈曼旗交界处与老哈河汇合成为西辽河。主要支流有百岔河、碧流河、莎冷河、苇塘河、查干木伦河、少冷河(少郎河)等，少郎河全长 204.2km。流域面积 2782km²。河床均宽 120m。河流平均比降 4.2‰，年均流量 1.94m³/s。结冰期 6 个月。为常年性流水河流，水量变化受季节性控制，水系沉积物多为粉砂、粗砂及岩屑。

二、土壤

矿区附近土壤类型为钙质粗骨土，土质较为疏松，土壤结构呈松散结构，粘土主要由粘土矿物、石英颗粒、长石颗粒、云母碎屑组成，其中粘土矿物主要由蒙脱石、高岭石及伊利石组成，占粘土 90%以上，其余矿物含量较少，只占总含

量的 10%左右。土壤厚度 5-20m（见照片 1-1）。



照片 1-1 矿区土壤

三、植被

矿区附近植被较发育，矿区内草本主要为黄花蒿、野艾蒿、白羊草等，高度 0.1-0.5m；其次为灌丛，以山杏为主。矿区周围人工栽培杨树，植被覆盖率约 30-45%（见照片 1-2）。



照片 1-2 矿区植被

四、社会经济概况

矿区位于乌丹镇乌兰板村，该村共有 285 户，1352 人，其中绝大多数是汉族，占 99.8%。该地区经济以农业为主，牧业为辅。农作物有玉米、谷子、高粱、大豆等。工业经济不发达，仅有简单的机械修配厂、粮谷加工厂等作坊式个体企业。本区矿产资源主要为凝灰岩矿、萤石矿等。近年来，劳务输出成为该地区重要收入来源。

矿山供电由内蒙古东部电网供应，矿山建有 10kv 高压线路。供电条件比较好，矿区附近各自然村电力供应均充足。通讯网络已经覆盖矿区，通讯方便。

矿山生活用水取自地下，矿山有自备水井，通过矿山初步调查研究，该处地下水涌水量可满足矿山生活用水。

第三节 前期矿山地质环境治理情况

一、前期矿山地质环境治理工程完成情况

根据2014年11月由赤峰冠诚地质勘查有限责任公司编制的《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境分期治理方案2011.1.1~2014.8.1》的规划，矿山前期设计治理工程为：对露天采场西侧区域进行覆土、平整、种植杨树；对废石场进行清运，覆土、平整、种植杨树；对工业场地进行拆除、清理、翻耕、平整、种植杨树；对矿石堆放场进行清理、翻耕、平整、种植杨树；对临时取土场进行翻耕、平整、种植杨树。

2017年5月采矿权人申请对《翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境分期治理及土地复垦方案2011.1.1-2014.8.1》方案进行变更，变更后的治理工程为：

表1-4变更后治理工程量统计

治理单元	工程量
露天采场北侧边坡	削坡21 m ³ ；覆土量42m ³ ；平整量42m ³ ；种草140 m ² ；对边坡进行监测
废石场	覆土量640 m ³ ；平整量384 m ³ ；种树320株
工业场地边坡	平整量12m ³ ；种树32株
矿石堆放场北侧	清理量45m ³ ；翻耕面积140m ² ；种草140 m ² ；

2017年9月9日，赤峰市国土资源局聘请有关专家组成验收组对翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境分期治理工程按照变更方案进行了现场验收。矿山完成了矿石堆北侧的废石清运、场地翻耕、种草；对露天采场进行了边坡削坡、覆土、整平、种草；完成工业场地边坡整平、种树与废石场清运、场地覆土、整平、种树，树木成活率较高。专家组一致同意了该工程通过验收，并出具了分期治理工程验收意见书（编号17110），矿山实际完成工作量见表2-2，实际完成情况见照片1-3，1-4，1-5。

表1-5 前期地质环境治理完成工程量统计表

治理单元	工程量	完成及验收情况
露天采场北侧边坡	削坡21 m ³ 覆土量42m ³ 平整量42m ³ 种草140 m ²	完成并通过验收
废石场	覆土量640 m ³ 平整量384 m ³ 种树320株	
工业场地边坡	平整量12m ³ ；种树32株	
矿石堆放场北侧	废石清运45m ³ ；翻耕面积140m ² ；种草140 m ²	



照片1-3 前期治理区（矿石堆放场北侧）



照片1-4 前期治理区（露天采场北侧边坡）



照片1-5 前期治理区（废石场）

二、前期地质环境治理存在问题

根据现场调查，前期设计治理单元已治理完成并通过验收，现状植被恢复效果较好，矿山应注意管护。

第二章 矿山地质环境背景

第一节 地形地貌

一、地形

矿区属低山区，低山地貌分布于整个矿区。矿区总体地势呈西高东低，区内最高点海拔 860m，最低点海拔 690m，相对高差 170m，属低山区地形坡度 20-50°。

二、地貌

根据矿区地貌形态特征，将矿区地貌形态类型划分为低山地貌。

(1) 低山区 (I)

矿区属低山区，低山地貌分布于整个矿区，山顶多呈长梁状，地形坡度一般在 20°~50°。山体部分基岩裸露，地表出露岩性为侏罗系上统白音高老组 (J_{3b}) 凝灰岩；植被发育一般，以草本植物为主。矿区内地貌形态见照片 2-1。



照片 2-1 矿区低山地貌

第二节 地层岩性

一、地层

(一) 区域地层

本矿区区域地处大地构造一级构造属温都尔庙弧盆系 (I)，二级构造单元属熬仑尚达一翁牛特旗岩浆弧 (I-3-1)，出露地层主要有侏罗系上统满克头鄂博

组（J_{3m}）、白音高老组（J_{3b}）、玛尼吐组（J_{3mn}）、晚白垩世黑一哈达组（K_{2h}）和第四系（Q）。

二、矿区地层

矿区面积较小，矿区地层仅出露为侏罗系上统白音高老组（J_{3b}）地层。

1、侏罗系上统白音高老组（J_{3b}）

该组地层分布全矿区，走向北西，倾向北东，倾角 35-45°，矿区范围内主要为凝灰岩，岩石呈灰色，凝灰结构，块状构造，主要矿物成分为酸性斜长石含量 50%，普通角闪石含量 35%，其次为少量石英、黑云母等。普氏硬度 $f > 12$ ，破碎后适合建筑用石，是建筑用凝灰岩碎石矿的控矿地层。

三、岩浆岩

矿区内未见侵入岩及脉岩出露。

第三节 地质构造及地震等级

一、地质构造与区域地壳稳定性

（一）区域构造

本区大地构造单元属天山-内蒙中部-兴安地槽褶皱区，内蒙古中部地槽褶皱系（IV），温都尔庙-翁牛特旗加里东地槽褶皱带（IV₁）多伦复背斜（IV₁¹）北东侧。区域构造变动强烈，岩浆活动频繁，致使地层、岩体多次遭受破坏，构成复杂的构造现象。

（二）矿区构造

矿区面积较小，褶皱、断裂均不发育，对矿体的改造、破坏作用不大。本矿区由于地层岩性单一，矿区内只显示凝灰岩厚层状单斜构造；矿区断裂构造不发育，只有稀疏的节理构造，未见有明显位移的断层。

二、区域地壳稳定性

根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度Ⅵ度，地震运动反应谱特征周期 0.35s，该区地壳属于基本稳定区。

第四节 水文地质条件

一、地下水含水岩类划分

根据《普查报告》（备案文号：赤国土资储评字[2014]第 104 号），依据地下

水含水介质和赋存条件，将矿区内地下水类型为基岩裂隙水。

二、含水层（组）分布规律

1、基岩裂隙水

主要分布于大面积的基岩山区，于侏罗系上统白音高老组地层中的节理中。未见大型断裂，节理裂隙主要发育近地表风化带，一般裂隙宽 5~15mm，富集成带，富水条件较优越，风化深度一般 2~5m，风化带以下节理不发育，赋水条件差，富水性弱。一般水位埋深 130m 左右，地下水水位标高 700-656m，水化学类型以HCO₃-Ca.Na 型为主，矿化度小于 1g/L。矿区最低侵蚀基准面标高 670m。

三、地下水补给、径流、排泄条件

区域地下水的形成严格受岩性、构造、地形地貌、大气降水等诸因素的控制和影响，大气降水为地下水的主要补给来源，山区基岩裂隙发育，有利于大气降水的入渗，当接受大气降水补给后，便以径流的方式由高处向沟谷洼地排泄；沟谷低洼地带除接受大气降水补给外，还接受基岩山区的径流补给，区内地下水径流总趋势受地形条件的控制，由高向低、由西向东排出区外。基岩裂隙水主要以人工开采或疏干形式排泄。

四、矿坑涌水量预测

矿山开采方式为露天开采，矿区的水文地质边界条件相对简单，大气降水是矿区充水主要补给来源。利用该矿区所在地近十年内气象资料，结合露天矿坑涌水量计算公式，对设计的露天采场范围进行汇水量计算。

矿体位于基岩山区近分水岭斜坡部位，无地表水体，矿区最低开采标高 731m，位于当地最低侵蚀基准面（670m）以上，矿坑汇水主要为大气降水直接汇入。

现状露天采场分布在图上量算得汇水面积 26556m²。据气象资料显示，翁牛特旗近 10 年年平均降水量 419.4mm，降水多集中于 7~9 月，约占全年总降水量的 70-80%，故日平均降水量为 $0.4194 \times 80\% \div 90 = 3.728\text{mm/d}$ ；日最大降水量 15.2mm；地表径流系数暴雨采用 0.4，正常降水采用 0.1。

根据汇水情况，矿坑涌水量分降雨直接汇入量和外围汇入量两部分，现分述如下：

1、降雨直接注入量

$$Q_{\text{直汇}} = F \cdot W (W')$$

F —矿坑面积（26556m²）

W —日平均降水量（3.728mm）

W' 一日最大降水量 (35.2mm)

2、降雨外围汇入量

$$Q_{\text{外汇}}=F \cdot \alpha \cdot W (W')$$

式中： $Q_{\text{汇}}$ —大气降水汇入量 (m^3)

F —汇水面积 (60370m^2)

α —汇水系数 (暴雨 0.4, 正常降水 0.1)

W 一日平均降水量 (3.728mm)

W' 一日最大降水量 (35.2mm)

经计算，露天采坑7~9月日平均降水总汇入量 $Q_{\text{总汇}}=Q_{\text{直汇}}+Q_{\text{外汇}}=984.70+223.85=1208.55\text{m}^3/\text{d}$ 。

大气降水汇入量是按矿山已开采的汇水面积、多年平均(6-9月)降水量计算，矿山采用山坡露天开采，大气降水将从露天采场前缘沟谷排除区外，矿坑排水量较小，且历时较短，对矿山影响较小。在暴雨天气，矿山需及时撤出采场内的人员和设备，以防造成不必要的损失。

五、矿区水文地质勘探类型

根据《普查报告》(备案文号：赤国土资储评字[2014]第104号)，矿区位于山坡部位，地形坡度较大，有利于大气降水的快速排泄，矿山的开采方式为露天开采，矿山现状开采的矿体位于当地最低侵蚀基准面标高之上，矿床的直接充水因素来源于大气降水，补给条件取决于大气降水多少，且开采的矿床远离附近常年性地表河流和水体，水文地质条件相对简单，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB12719-2021)，将本矿区水文地质勘查类类型划分为第二类第一型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单型矿床。

第五节 工程地质条件

一、岩土体类型、分布、特征

根据《普查报告》(备案文号：赤国土资储备字[2014]第104号)，根据矿区地层岩性、结构特征、物理力学性质，将矿区岩土体类型划分为两种类型：坚硬岩类。

1、坚硬岩类

矿区内除第四系外均为此类岩石，岩性为侏罗系上统白音高老组(J_3b)凝灰岩，由于风化层较薄，采矿主要为风化层以下坚硬岩组，本岩组为接触最多的岩

组，普氏硬度 $f > 12$ ，根据根据《普查报告》（备案文号：赤国土资储备字[2014]第 104 号）中凝灰岩石料样品质量测试结果表，经物理力学测试抗压强度均 $> 60\text{MPa}$ ，属坚硬岩类。

表 2-1 凝灰岩石料质量测试结果表

岩心	样号	采样位置	抗压强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	剪切参数		变形参数	
					内聚力 (MPa)	内摩擦角 ($^{\circ}\text{C}$)	弹性模量	泊松比
凝灰岩	L1	TC0	84.13	2.51	5.06	39.30	6.70	0.27
凝灰岩	L2	TC1	92.14	3.29	5.36	38.50	6.50	0.25
凝灰岩	L3	TC2	87.29	2.90	5.10	39.40	6.70	0.22

二、不良工程地质问题

1、软弱岩层分布与特征

矿区风化较弱，地表岩石破碎程度较低，风化层厚度 0.2-1.0m。工程地质条件较好。

2、节理裂隙与断裂带分布与特征

矿区面积较小，褶皱、断裂均不发育，对矿体的改造、破坏作用不大。本矿区由于地层岩性单一，矿区内只显示凝灰岩厚层状单斜构造；矿区断裂构造不发育，只有稀疏的节理构造，未见有明显位移的断层。

3、风化层分布与特征

矿区节理裂隙不发育，地表岩石破碎程度较低，风化层厚度 0.2-1.0m。风化程度较弱。

4、矿体及围岩的岩石质量和稳定性

矿区内矿体与围岩均为凝灰岩，硬度较大，破碎后均可作为建筑用石料，因此岩体即为矿体，没有明显界限，未见夹石。矿体及围岩稳定性较好。

矿山后期不再进行开采，但在治理的过程中应注意观察周围岩体的稳固性，矿山要严格按照相关设计施工，预防崩塌、掉块等不良工程地质现象的发生。

三、矿区工程地质勘探类型

矿区地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性较单一，风化土（岩）层厚度较小，地质构造简单。岩体结构以块状结构为主，岩石强度高，围岩凝灰岩，节理裂隙不发育，稳定性较好，依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），矿区工程地质勘探类型为第三类简单型，即以块状岩类为主的工程地质条件简单型矿床。

第六节 矿体（层）地质特征

根据《普查报告》，翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿为一小型凝灰岩碎石矿床。矿体产于侏罗系上统白音高老组(J₂b)地层中，岩性为凝灰岩。其详述如下：

（一）矿体特征

矿体呈厚层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 20~30°。通过探槽控制，圈定凝灰岩矿体长250m，控制最宽97m，特征如下：

- 1、矿体形态:为厚层状、较规则，地表出露稳定。
- 2、矿体颜色及结构构造:新鲜面为灰色，凝灰结构，块状构造。
- 3、物质成分:主要矿物成分有酸性斜长石含量 50%，普通角闪石含量 35%，其次为少量的石英、黑云母等，普氏硬度 $f > 12$ 。

矿区风化较弱，节理裂隙不发育，地表岩石破碎程度较低。经探槽揭露，风化层厚度为 0.20-0.50m，风化程度较弱，岩石符合建筑用碎石标准，下部为原生基岩。平均剥采比为 0.12m³/m³。

- 4、开采矿种：建筑用石料（凝灰岩）

（二）矿石质量

矿山经 γ 能谱仪测试，矿石放射性比活度：镭-226 为 171Bq/kg；钍-232 为 108Bq/kg；钾-40 为 230Bq/kg，经计算其内照射指数 L：0.86；外照射指数 I_γ:0.93，根据中华人民共和国国家标准《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)符合建筑主体材料天然放射性要求。

矿山在矿区采集凝灰岩石料质量测试样本 5 件，测试结果见表 2-2。

表 2-2 岩石质量测试结果表

项目		分析结果					
		W1	W2	W3	W4	W5	平均
有害物质含量	（硫化物、硫酸盐按SO ₃ 质量计）	0.75	0.51	0.49	0.76-	0.57	0.62
坚固性	硫酸钠溶液 5 次循环后质量损失%	4.06	5.60	5.11	4.40	5.96	5.03
抗压强度	在水饱和状态下（MPa）	84.22	81.02	85.15	79.73	94.22	84.87
碎石压碎指标	%	11.41	14.22	13.02	14.46	12.89	13.20
碱集料反应		试验后试件无裂缝、酥裂、胶体外溢，在规定实验龄期膨胀率<0.04%					

据中华人民共和国国家标准《建筑用卵石、碎石》(GB/T14685--2001)对粗集

料碎石品质要求，本区碎石达到 II 类碎石标准。矿石质量基本符合国家规定碎石标准。

(三) 矿体围岩及夹石

矿区内矿体与围岩均为凝灰岩，硬度较大，破碎后均可作为建筑用石料，因此岩体即为矿体，没有明显界线，没有夹石。

第七节 土地利用现状

根据矿山所在位置的土地利用现状图K50G027079、K50G027080、K50G028079、K50G028080，矿山现状损毁的土地利用类型包括灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、内陆滩涂。矿和活动占用破坏土地权属为翁牛特旗乌丹镇乌兰板村，其中损毁灌木林地面积为4560m²、其他林地22462、天然牧草地34794m²、其他草地480m²、内陆滩涂880m²（详情表2-3）。

表2-3 土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (m ²)	比例
编号	名称	编号	名称		
03	林地	032	灌木林地	4560	7.22
03	林地	033	其他林地	22462	35.55
04	草地	041	天然牧草地	34794	55.07
04	草地	042	其他草地	480	0.76
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	880	1.39

表2-4 已损毁土地现状及权属表

场地单元	总面积	一级地类		二级地类		面积	土地权属
	m ²	编号	名称	编号	名称	m ²	
露天采场	39104	03	林地	032	灌木林地	4560	乌兰板村
		03	林地	033	其他林地	1172	
		04	草地	041	天然牧草地	20740	
工业场地	4486	03	林地	033	其他林地	822	
		04	草地	041	天然牧草地	2550	
矿石堆放场	24116	03	林地	033	其他林地	13592	
		04	草地	041	天然牧草地	10004	
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	520	
1号办公生活区	4148	03	林地	033	其他林地	4148	
2号办公生活区	480	04	草地	043	其他草地	480	
矿区道路	6000	03	林地	033	其他林地	2040	
		04	草地	041	天然牧草地	1500	

场地单元	总面积	一级地类		二级地类		面积	土地权属
	m ²	编号	名称	编号	名称	m ²	
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	360	
合计	76446					76446	

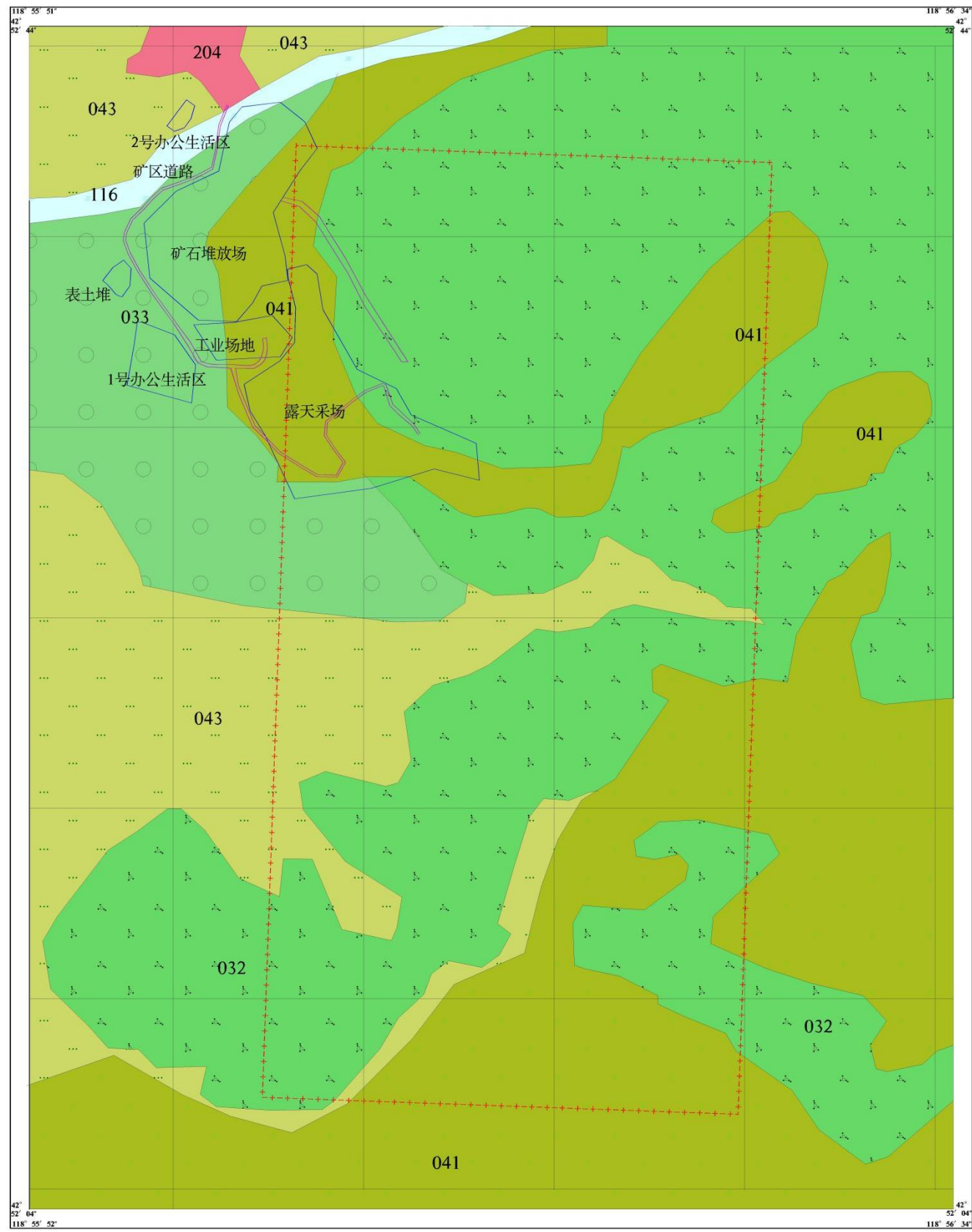


图 2-1 矿区土地利用现状图

第八节 矿山及周边其它人类工程活动情况

一、地表工程设施

根据现场调查，矿区范围内无高等级公路、铁路、和其它较重要设施。北东距旗政府驻地乌丹镇 10km，南距乌兰板村1km，G16 丹锡高速及国道 G306 在矿区东侧 2km 处通过，矿区位于“三区两线”可视范围内。

二、矿区附近村镇分布情况

根据现场调查走访，南东距乌兰板村 1km。该村共有 530户，2014 人，其中绝大多数是汉族，占 99.8%，居民分布较集中。

第三章 矿山地质环境影响评估

第一节 矿山地质环境影响评估范围

一、矿山地质环境影响评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），结合本工程建设的特点，评估对象为翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿，评估范围（项目区范围）为矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

1、矿区范围

矿区面积 499800m²。

2、矿业活动影响范围

露天采场（14350m²）、工业场地（29270m²）、矿石堆放场（24116m²）、办公生活区（2470m²）及矿区道路（6000m²），原露天采场（8628m²），总面积 85074m²。

经调查统计，矿区外矿业活动影响范围面积 37900m²。

3、可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围

经现场调查，该矿区周围未发现可能影响矿业活动的不良地质因素。

综上所述，评估范围为矿区范围和矿业活动影响范围，故本次矿山地质环境影响的评估范围为矿区范围及矿区范围外的场地，总面积为 537700m²。

二、矿山地质环境影响评估级别

①基岩裂隙水水位标高 700-656m，矿区开采标高 787m-731m，采场矿层（体）位于地下水水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m³/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏；

②矿床围岩为凝灰岩，岩体结构以块状为主，属坚硬岩石，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度<5m，稳固性较好，采场边坡岩石较完整，边坡较稳定，但采场边坡坡度较陡，深度较大。

③地质构造较简单，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小；

④现状条件下矿山地质环境问题类型较多，危害较大；

⑤采场面积及深度较大，边坡较陡，较易产生地质灾害。

⑥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 20°-50°。高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。

综上所述，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

（DZ/T0223-2011）附录 C-表 C.1“露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

2、矿山生产建设规模

根据《开发利用方案》，矿山开采方式为露天开采，设计年生产能力为 0.5 万立方米。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）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”。

3、评估区重要程度

①评估区内分布无居民集中居住区；

②北东距旗政府驻地乌丹镇 10km，南东距乌兰板村 1km，G16 丹锡高速及国道 G306 在矿区东侧 2km 处通过，矿区位于“三区两线”可视范围内；

③远离各级自然保护区及旅游景区（点），无重要水源地；

④评估区范围内损毁土地类型包括：林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、其他土地。

对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 B“评估区重要程度分级表”，确定评估区重要程度为“重要区”。

综合确定该矿山地质环境影响评估级别为“一级”（见表 3-1）。

表 3-1 矿山地质环境影响评估级别判别表

项目	条件	分析结果
矿山建设规模	0.5 万立方米/年（露天开采）	小型
地质环境条件复杂程度	①基岩裂隙水水位标高 700-656m，矿区开采标高 787m-731m，采场矿层（体）位于地下水水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏； ②矿床围岩为凝灰岩，岩体结构以块状为主，属坚硬岩石，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度<5m，稳固性较好，采场边坡岩石较完整，边坡较稳定，但采场边坡坡度较陡，深度较大。 ③地质构造较简单，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）	中等

	和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小； ④现状条件下矿山地质环境问题类型较多，危害较大； ⑤采场面积及深度较大，边坡较陡，较易产生地质灾害。 ⑥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 20°-50°。高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。	
评估区重要程度	①评估区内分布无居民集中居住区； ②北东距旗政府驻地乌丹镇 10km，南东距乌兰板村 1km，G16丹锡高速及国道G306在矿区东侧 2km 处通过，矿区位于“三区两线”可视范围内； ③远离各级自然保护区及旅游景区（点），无重要水源地； ④评估区范围内损毁土地类型包括：林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、其他土地。	重要区
评估级别	一 级	

第二节 现状评估

翁牛特旗享通商贸有限公司碎石矿经现场调查和资料显示，矿区范围内现状形成的工程单元有：露天采场、工业场地、办公生活区、渣堆和矿区道路。现状条件下矿山地质环境问题依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 E 表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，从以下四个方面对矿山地质环境影响进行现状评估：

一、地质灾害现状评估

评估区位于低山区，人类活动对地质环境影响较强烈。根据现场调查，现状条件下评估区内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、风蚀沙埋、冻胀融陷等地质灾害。经过实地调查与访问，详细分析如下：

1、崩塌

露天采场位于矿区西北侧，根据现场调查，露天采场形成了4个水平阶面，分别为底部的780m水平阶面，810m水平的1号阶面、830m水平的2号阶面，以及840m的3号阶面。底部到1号阶面的山坡高度约30m，平均坡角80°，边坡近似直立，1号阶面到2号阶面的山坡高度约为20m，平均坡角70°，2号阶面到3号阶面的山坡高度约10m，平均坡角约70°。露天采场占地面积26472m²，露天采场西侧部分场地位于采矿证许可范围之外（其中超出矿区范围的采场面积为2685m²，超出范围的采场区域位于露天采场西侧780m水平阶面处）。场地边坡较高且坡度较陡，但边坡较稳定，坡顶岩体稳定性较差，发育崩塌地质灾害。

矿石堆放场西南侧的土质边坡高度4-7m，坡度40-65°，坡度较陡易发生土质崩塌。

2、滑坡

评估区内松散堆积物前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和变形的痕迹，坡面无裂缝及变形迹象，矿山现状松散堆积物堆体稳定。根据现场调查，并与矿业权人沟通了解，评估区内未曾发生过滑坡灾害；现状条件下评估区内滑坡灾害不发育。

3、泥石流

评估区地貌属低山区，一般 $15^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。地形总体趋势西高东低，山体稳定，植被覆盖率 30-45%，松散堆积物较少。雨季降水顺坡汇集低洼地带排出评估区。现状条件下评估区内泥石流灾害不发育。

4、地面沉降与地裂缝

评估区内及附近无大型水源地和开采油气资源等活动，矿区生活需水量较小；含水层内没有淤泥等压缩性土体；现状条件下地面沉降与地裂缝灾害不发育。

5、地面塌陷

评估区内基底无井坑、墓穴、人防地道，根据《开发利用方案》，矿山采矿方法为露天开采，现状条件下地面塌陷灾害不发育。

6、风蚀沙埋

评估区基岩裸露，周围未见流动、半流动、固定沙垅或沙地。评估区地表植被覆盖良好，现状条件下评估区内风蚀沙埋灾害不发育。

7、冻胀融陷

评估区地下最大冻土深度 2.00m。评估区内基岩裂隙水水位标高 700-656m，地下水位埋深超过最大冻土深度。现状条件下冻胀融陷灾害不发育。

综上所述，现状评估认为：现状条件下评估区内发育崩塌地质灾害、不发育滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、风蚀沙埋、冻胀融陷等地质灾害。

二、含水层的影响和损毁现状评估

根据《开发利用方案》资料，矿区最低侵蚀基准面为768m，地下水类型为基岩裂隙水，露天采场底部标高为780m，均高于最低侵蚀基准面，露天采场未对含水层结构造成破坏。

三、地形地貌景观影响和损毁现状评估

评估区附近无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。矿山前期开采对地形地貌景观影响主要单元有：露天采场、工业场地、办公生活区、渣堆和矿区道路。详见航卫片图 3-1。各单元现状对地形地貌景观影响评估如下：



图3-1 航卫片影像图

1、露天采场

露天采场位于矿区西北侧，根据现场调查，露天采场形成了4个水平阶面，分别为底部的780m水平阶面，810m水平的1号阶面、830m水平的2号阶面，以及840m的3号阶面。底部到1号阶面的山坡高度约30m，平均坡角70°，边坡近似直立，1号阶面到2号阶面的山坡高度约为20m，平均坡角70°，2号阶面到3号阶面的山坡高度约10m，平均坡角约70°。露天采场占地面积39104m²，露天采场西侧部分场地位于采矿证许可范围之外（其中超出矿区范围的采场面积为2685m²，超

出范围的采场区域位于于露天采场西侧780m水平阶面处）。场地开挖使原有的地形地貌景观受到了破坏（见照片 3-1）。



照片 3-1 露天采场

2、工业场地

工业场地位于露天采场西侧，紧邻露天采场，工业场地内布设碎石设备，工业场地东侧边坡长度为25m，坡度约70°。工业场地占地面积为4486m²。工业场地内碎石设备的安放破坏了原生地形地貌景观（见照片3-2）。根据土地利用现状图，破坏土地类型为其他林地、天然牧草地。其中破坏其他林地面积为822m²，破坏天然牧草地面积为2550m²。



照片 3-2 工业场地全景

3、办公生活区

1号办公生活区位于工业场地西侧，场地内建筑为砖混结构，建筑面积为600 m²，1号办公生活区建设时对西侧山体进行了切坡，切坡后形成高3m的边坡，坡

度约70°，切坡处距1号办公生活区距离3.5m。1号办公生活区总面积为1850m²。根据土地利用现状图，1号办公生活区破坏土地类型全部为其他林地，破坏其他林地面积为4148m²。



照片3-3 1号办公生活区

2号办公生活区为与矿石堆放场西北侧，场地内有砖混房屋一间，占地面积为890m²。2号办公生活区的建设对地形地貌景观主要影响主要为对植被的破坏，破坏了原生地形地貌景观（见照片3-4）。



照片3-4 2号办公生活区

4、矿石堆场

矿石堆放场紧邻工业场地，位于工业场地北侧，占地面积为24116m²，矿石堆放场有4处石料堆（1、2号料堆距离较近，堆放高度2m-6m，堆放坡脚25°-35°，1、2号料堆堆放方量共计为8769.5m³；3号料堆堆放高度4m-15m，堆放坡

脚约40° 堆放方量为32436.8m³；4号料堆位于北侧，堆放高度3m-11m，堆放坡脚35°，堆放方量为23421.7m³），堆放高度2m~15m，堆放坡度25°~40°，总堆放方量共计64628m³（矿石堆放场堆放方量见图2-1）。场地建设破坏了原有地形地貌景观（见照片 3-6）。



照片 3-5 矿石堆场

5、矿区道路

矿区道路贯穿于采矿活动场区，道路长 1500m，道路平均宽 4m，占地面积 6000m²。根据现场调查，矿区道路部分地段存在切坡，切坡长约 238m，高 0.5-1.5m。场地建设破坏了原有地形地貌景观（见照片 3-6）。



照片3-6 矿区道路

6、原露天采场

原露天采场位于矿区北侧，根据现场调查，形成了1个水平阶面，为底部的800m水平阶面，底部到顶部山坡高度约30m，平均坡角75°，边坡近似直立。该

露天采场占地面积8628m²，位于采矿证许可范围之外，为1990前后村集体开采形成，非本矿权人开采形成。场地开挖使原有的地形地貌景观受到了破坏（见照片3-7）。



照片 3-7 原露天采场

7、评估区内其它区域

评估区内其它区域矿山活动极少，矿山活动对地形地貌影响较轻，目前尚未受采矿活动影响，基本保持了原生的地形地貌状态。

（一）地形地貌景观影响程度评价因素选取及等级划分

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

- a) 较轻：地形地貌景观破坏程度轻微，轻微影响视觉效果；
- b) 较严重：地形地貌景观破坏程度较严重，中等影响视觉效果；
- c) 严重：地形地貌景观破坏程度严重，严重影响视觉效果。

评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，本方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分地形地貌景观的破坏程度等级。根据类

似项目的地形地貌景观破坏因素调查情况，结合项目区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定地形地貌景观破坏程度等级。

挖损、压占破坏地形地貌景观程度评价因素等级标准见表 3-2。

表 3-2 地形地貌景观破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子		权重	评价等级		
			(1分)	(2分)	(3分)
挖损	区位条件	0.2	少有人类活动区	人类活动中等区	“三区两线”
	可视程度	0.2	不可视	局部可视	可视
	破坏面积	0.1	<0.5hm ²	0.5-1.0hm ²	>1.0hm ²
	最大深度	0.2	<10m	10-20m	>20m
	边坡规整情况	0.3	规整	欠规整	不规整
压占	区位条件	0.2	少有人类活动区	人类活动中等区	“三区两线”
	可视程度	0.2	不可视	局部可视	可视
	场地面积	0.1	<1.0hm ²	1.0-5.0hm ²	>5.0hm ²
	排土(渣)高度	0.2	<5m	5-10m	>10m
	边坡规整情况	0.3	规整	欠规整	不规整

表 3-3 地形地貌景观破坏程度评分界线表

损毁程度	较轻	较严重	严重
评分级别	$\Sigma \leq 1.0$	$1.0 < \Sigma \leq 2.0$	$\Sigma > 2.0$

表 3-4 地形地貌景观破坏程度评价表

评价单元	评价因子	损毁程度	得分	评价结果
露天采场	区位条件	“三区两线”	3.0	严重
	可视程度	可视		
	破坏面积	>1.0hm ²		
	最大深度	>20m		
	边坡规整情况	不规整		
工业场地	区位条件	“三区两线”	2.7	严重
	可视程度	局部可视		
	场地面积	1.0-5.0hm ²		
	排土(渣)高度	>10m		
	边坡规整情况	不规整		
办公生活区	区位条件	人类活动中等区	1.5	较严重
	可视程度	不可视		
	场地面积	<1.0hm ²		
	排土(渣)高度	<5m		
	边坡规整情况	欠规整		
矿石堆场	区位条件	少有人类活动区	1.3	较严重
	可视程度	不可视		
	场地面积	<1.0hm ²		
	排土(渣)高度	<5m		
	边坡规整情况	不规整		
	区位条件	少有人类活动区		

矿区道路	可视程度	不可视	1.0	较轻
	场地面积	<1.0hm ²		
	排土(渣)高度	<5m		
	边坡规整情况	规整		
原露天采场	区位条件	“三区两线”	3.0	严重
	可视程度	可视		
	破坏面积	>1.0hm ²		
	最大深度	>20m		
	边坡规整情况	不规整		

综上所述，评估区及周围无地质遗迹和人文景观。现状条件下评估区内：露天采场、工业场地对地形地貌景观影响严重；办公生活区、渣堆对地形地貌景观影响较严重；矿区道路及评估区内其他区域对地形地貌景观影响较轻（见表 3-5）。

表 3-5 地形地貌景观影响程度现状评估表

地质环境分区	面积 (m ²)	特 征	影响程度
露天采场	39104	露天采场位于矿区西北侧，根据现场调查，露天采场形成了4个水平阶面，分别为底部的780m水平阶面，810m水平的1号阶面、830m水平的2号阶面，以及840m的3号阶面。底部到1号阶面的山坡高度约30m，平均坡角80°，边坡近似直立，1号阶面到2号阶面的山坡高度约为20m，平均坡角70°，2号阶面到3号阶面的山坡高度约10m，平均坡角约70°。	严重
工业场地	4486	工业场地位于露天采场西侧，紧邻露天采场，工业场地内布设碎石设备，工业场地东侧边坡长度为25m，坡度约70°。	严重
办公生活区	2740	办公生活区位于工业场地东侧，场地近似矩形状，长约95m，短约83m。场地内含办公室、休息室、食堂、厕所等建筑物，建筑物属单层砖混结构，建筑物平均高约3m，墙体面积2695m ² ，墙体厚度0.3m，办公室后缘存在切坡，切坡长度59m，切坡高度1-3m，坡度30-50°。	较严重
矿石堆场	24116	矿石堆放场紧邻工业场地，位于工业场地北侧，占地面积为24116m ² ，矿石堆放场有1处石料堆（堆放高度2m-6m，堆放坡脚25°-35°，料堆堆放方量共计为2720m ³ ；	较严重
矿区道路	6000	矿区道路贯穿于采矿活动场区，道路长1500m，道路平均宽4m。根据现场调查，矿区道路部分地段存在切坡，切坡长约238m，高0.5-1.5m。	较轻
原露天采场	8628	露天采场位于矿区西北侧，根据现场调查，露天采场形成了1个水平阶面，底部高程，高度约30m，平均坡角80°，边坡近似直立。	严重
合计	85074	--	--

四、土地损毁现状评价

1、矿山建设前土地资源利用状况

根据矿山所在位置的土地利用现状图K50G027079、K50G027080、

K50G028079、K50G028080，矿山预测拟损毁的土地利用类型包括灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、内陆滩涂。

2、矿山建设不同工程单元对土地资源的损毁状况

矿山现状损毁土地单元包括：露天采场、工业场地、渣堆、办公生活区、矿区道路等。对照全国第三次土地利用现状调查翁牛特旗资料，矿山现状损毁的土地类型包括：矿和活动占用破坏土地权属为翁牛特旗乌丹镇乌兰板村，其中损毁灌木林地面积为4560m²、其他林地22462、天然牧草地34794m²、其他草地480m²、内陆滩涂880m²。土地权属赤峰市翁牛特旗乌丹镇乌兰板村所有，权属明确，无争议。现状条件下，地表各单元对土地损毁情况见表 3-6。

表 3-6 土地损毁现状评估表

一级地类		二级地类		面积 (m ²)	比例
编号	名称	编号	名称		
03	林地	032	灌木林地	4560	7.22
03	林地	033	其他林地	22462	35.55
04	草地	041	天然牧草地	34794	55.07
04	草地	042	其他草地	480	0.76
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	880	1.39

3、土地损毁程度评价因素选取及等级划分

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

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

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

挖损、压占损毁土地程度评价因素及等级标准见表 3-7。

表 3-7 土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子		权重	评价等级		
			(1分)	(2分)	(3分)
挖损	挖损面积	0.4	<0.5hm ²	0.5-1.0hm ²	>1.0hm ²
	挖损深度	0.3	<0.5m	0.5-2.0m	>2.0m
	挖损土层厚度	0.2	<20cm	20-50cm	>50cm
	积水情况	0.1	无积水	季节性积水	长期积水
压占	压占面积	0.3	<1.0hm ²	1.0-5.0hm ²	>5.0hm ²
	边坡坡度	0.2	<25°	25°-35°	>35°
	排土(渣)高度	0.2	<3m	3-6m	>6m
	压占土地稳定性	0.1	稳定	较稳定	不稳定
	砾石含量	0.1	<10%	10%-30%	>30%
	复垦难度	0.1	易	中等	难

表 3-8 土地损毁程度评分界线表

损毁程度	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
评分级别	$\Sigma \leq 1.0$	$1.0 < \Sigma \leq 2.0$	$\Sigma > 2.0$

表 3-9 已损毁土地损毁程度评价表

评价单元	损毁类型	评价因子	损毁程度	得分	评价结果
露天采场	挖损	挖损面积	>1.0hm ²	2.8	重度损毁
		挖损深度	>2.0m		
		挖损土层厚度	>50cm		
		积水情况	无积水		
工业场地	压占	压占面积	1.0-5.0hm ²	2.3	重度损毁
		边坡坡度	>35°		
		排土(渣)高度	>6m		
		压占土地稳定性	稳定		
		砾石含量	>30%		
		复垦难度	易		
办公生活区	压占	压占面积	<1.0hm ²	1.2	中度损毁
		边坡坡度	25°-35°		
		排土(渣)高度	<3m		
		压占土地稳定性	稳定		
		砾石含量	<10%		
		复垦难度	易		
矿石堆场	压占	压占面积	<1.0hm ²	1.1	中度损毁
		边坡坡度	<25°		
		排土(渣)高度	<3m		
		压占土地稳定性	稳定		
		砾石含量	10%-30%		
		复垦难度	易		
矿区道路	压占	压占面积	<1.0hm ²	1.0	轻度损毁
		边坡坡度	<25°		
		排土(渣)高度	<3m		
		压占土地稳定性	稳定		
		砾石含量	<10%		
		复垦难度	易		

五、矿山地质环境影响现状综合分区

据上述 4 项矿山地质环境问题及现状评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 E 表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，以地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源为 4 大评估要素对矿山地质环境影响现状评估。将评估区划分为严重区、较严重区及较轻区。其中：露天采场、工业场地为矿山地质环境影响程度严重区；办公生活区、渣堆划分为矿山地质环境影响程度较严重区；矿区道路、评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响程度较轻区（见表 3-10）。

（一）严重区（I）

1、露天采场

露天采场现状地质灾害发育，对含水层影响程度较轻，对矿山地形地貌景观影响严重，对土地损毁程度影响为重度损毁。现状条件下划分为矿山地质环境影响严重区。

2、工业场地

工业场地现状地质灾害不发育，对矿山地形地貌景观影响严重，对土地损毁程度影响为重度损毁。现状条件下划分为矿山地质环境影响严重区。

3、原露天采场

原露天采场现状地质灾害发育，对含水层影响程度较轻，对矿山地形地貌景观影响严重，对土地损毁程度影响为重度损毁。现状条件下划分为矿山地质环境影响严重区。

（二）较严重区（II）

1、办公生活区

办公生活区现状地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对矿山地形地貌景观影响较严重，对土地损毁程度影响为中度损毁。现状条件下划分为矿山地质环境影响较严重区。

2、矿石堆场

渣堆现状地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对矿山地形地貌景观影响较严重，对土地损毁程度影响为中度损毁。现状条件下划分为矿山地质环境影响较严重区。

（三）较轻区（III）

1、矿区道路

矿区道路现状地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对矿山地形地貌景观影响较轻，对土地损毁程度影响为轻度损毁。现状条件下划分为矿山地质环境影响较轻区。

2、评估区内其它区域

评估区内其它区域现状条件下划分为矿山地质环境影响较轻区。

表 3-10 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	亚区名称及编号		面积(m ²)	现状矿山地质环境问题			
				地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地损毁
严重区	露天采场	I ₁	39104	严重	较轻	严重	重度
	工业场地	I ₂	4486	较轻	较轻	严重	重度
	原露天采场	I ₃	8628	严重	较轻	严重	重度
较严重区	办公生活区	II ₁	2740	较轻	较轻	较严重	中度
	矿石堆场	II ₂	24116	较轻	较轻	较严重	中度
较轻区	矿区道路	III ₁	6000	较轻	较轻	较轻	轻度
	评估区内其他区域	III ₂	499880	较轻	较轻	较轻	轻度
合计			537700	--	--	--	--

第三节 预测评估

矿山现状处于停产状态。根据企业自身因素影响，且矿山北东距旗政府驻地乌丹镇 10km，南东距乌兰板村 1km，G16 丹锡高速及国道 G306 在矿区东侧 2km 处通过，矿区位于“三区两线”可视范围内，故矿山不再进行开采。因此预测矿山地质环境问题与现状基本保持一致。

第四章 矿山地质环境治理分区和复垦责任范围划分

第一节 矿山地质环境治理分区

一、分区原则及方法

(一) 分区原则

- 1、“区内相似，区际相异”的原则。
- 2、“整体不分割”的原则。
- 3、“就重不就轻”的原则。
- 4、“同一性”的原则。
- 5、“防治集中”的原则。

（二）分区方法

根据上述分区原则，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）编制技术要求附录 F，充分考虑矿山前期开采对矿山地质环境影响程度、危害对象、危害程度及能够达到的治理程度等，对矿山地质环境保护与恢复治理进行合理分区。

1、根据矿山地质环境影响现状评估评估结果，依据就重原则，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

2、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）编制技术要求附录 F，矿山地质环境治理区域划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）及一般防治区（III）（见表 4-1）。

二、分区评述

根据上述分区原则及方法，本次矿山地质环境治理区范围划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区三个区。将露天采场、工业场地划分为重点防治区；办公生活区、矿石堆场划分为次重点防治区；矿区道路、评估区内其它区域划分为一般防治区。现分述如下：

表 4-1 矿山地质环境治理分区表

分区名称	亚区名称	面积（m ² ）	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区 （I）	露天采场	39104	严重	严重
	工业场地	4486	严重	严重
	原露天采场	8628	严重	严重
次重点防治区 （II）	办公生活区	2740	较严重	较严重
	渣堆	24116	较严重	较严重
一般防治区 （III）	矿区道路	6000	较轻	较轻
	评估区内其他区域	499880	较轻	较轻
合计		537700	/	/

（一）重点防治区（I）

现状及预测露天采场、工业场地为重点防治区：

1、露天采场

（1）矿山地质环境问题

①露天采场占地面积 39104m²，现状地质灾害发育，地质灾害影响严重；②对

地下含水层影响较轻；③场地开挖改变了原生地形地貌景观，影响严重；④损毁土地资源利用类型包括天然牧草地、采矿用地，对土地资源损毁程度重度。

(2) 防治措施

①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测，使边坡角控制在安全角之内，保持边坡稳定。③对露天采场证外超采部分削坡整形，对边坡进行规整取直，然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。

2、工业场地

(1) 矿山地质环境问题

①工业场地占地面积 4486m²，预测该区域地质灾害不发育；②对含水层影响较轻；③场地建设改变了原生地形地貌景观，影响严重；④损毁土地资源利用类型为采矿用地，对土地资源损毁程度重度。

(2) 防治措施

对工业场地内建筑物拆除、清运、对场地切坡进行垫坡整形、覆土整平、恢复植被、管护。

1、原露天采场

(1) 矿山地质环境问题

①露天采场占地面积 8628m²，现状地质灾害发育，地质灾害影响严重；②对地下含水层影响较轻；③场地开挖改变了原生地形地貌景观，影响严重；④损毁土地资源利用类型包括天然牧草地、采矿用地，对土地资源损毁程度重度。

(2) 防治措施

①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测，使边坡角控制在安全角之内，保持边坡稳定。③对露天采场进行削坡整形，对边坡进行规整取直，然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。

(二) 次重点防治区(II)

办公生活区、渣堆为次重点防治区：

1、办公生活区

(1) 矿山地质环境问题

①办公生活区占地面积 2740m²，预测该区域地质灾害不发育；②对含水层影响较轻；③场地建设改变了原生地形地貌景观，影响较严重；④损毁土地资源利用类型为采矿用地，对土地资源损毁程度中度。

(2) 防治措施

对场地内建筑物进行拆除、清运、然后对场地切坡垫坡整形、对整个场地覆土整平、恢复植被、管护。

2、矿石堆场

(1) 矿山地质环境问题

①渣堆占地面积 24116m²，该区域地质灾害不发育；②对地下含水层影响较轻；③废石形成的人工堆积地貌，影响较严重；④损毁土地资源利用类型包括：灌木林地、天然牧草地、采矿用地、农村道路，对土地资源损毁程度中度。

(2) 防治措施

场地内堆存的料堆整平、整平完成后对场地进行覆土整平、恢复植被、管护，修筑排水沟，背侧边坡进行削坡。

(三) 一般防治区 (III)

矿区道路、评估区内其他区域为一般防治区：

1、矿区道路

(1) 矿山地质环境问题

①矿区道路占地面积 6000m²，预测该区域地质灾害不发育；②对含水层影响较轻；③场地的建设破坏了原生地貌，影响较轻；④损毁土地资源利用类型包括灌木林地、天然牧草地、采矿用地、农村道路、裸土地，对土地资源损毁程度轻度。

(2) 防治措施

对矿区道路切坡垫坡整形、然后对整个矿区道路覆土整平、恢复植被。

2、其它区域

评估区内其它区域保持了原生地形地貌景观及土地资源。因为矿山活动未影响到的区域。

防治措施为：采取防范措施，对其它区域不宜扰动，尽量避免随意堆放废弃物，使该区域地貌与植被保持原始状态。

表 4-2 矿山地质治理分区说明表

治理分区	亚区	面积 (m ²)	主要矿山地质环境问题				防治措施
			地质 灾害	含水层	地形地 貌景观	土地 资源	
重点防治区 I	露天采场	39104	较轻	较轻	严重	重度	①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测,使边坡角控制在安全角之内,保持边坡稳定。③对露天采场进行削坡整形,然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。
	工业场地	4486	较轻	较轻	严重	重度	对工业场地内建筑物拆除、清运、对场地切坡进行垫坡整形、覆土整平、恢复植被、管护。
	原露天采场	8628	较轻	较轻	严重	重度	①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测,使边坡角控制在安全角之内,保持边坡稳定。③对露天采场进行削坡整形,然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。
次重点防治区 II	办公生活区	2740	不发育	较轻	较严重	中度	对场地内建筑物进行拆除、清运、然后对场地切坡垫坡整形、对整个场地覆土整平、恢复植被、管护。
	矿石堆场	24116	不发育	较轻	较严重	中度	作为回填物源对场地内堆存矿石进行整平、整平完成后对场地进行覆土整平、恢复植被、管护。
一般防治区 III	矿区道路	6000	不发育	较轻	较轻	轻度	对矿区道路切坡垫坡整形、然后对整个矿区道路覆土整平、恢复植被。
	评估区内 其他区域	499880	不发育	较轻	较轻	轻度	采取防范措施,对其它区域不宜扰动,尽量避免随意堆放废弃物,使该区域地貌与植被保持原始状态。
合计		537700	/	/	/	/	/

第二节 土地复垦区与复垦责任范围确定

一、土地复垦区与复垦责任范围确定

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦区指项目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工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

该矿复垦责任范围为复垦区内已损毁和拟损毁的土地：包括露天采场、工业场地、办公生活区、矿石堆场、矿区道路等单元。复垦区责任范围面积见表4-3，复垦区责任范围拐点坐标见表4-4。

表 4-3 复垦责任范围一览表

评价单元	面积(m ²)	损毁形式	土地损毁程度	土地权属
露天采场	39104	挖损	重度	赤峰市翁牛特旗乌丹镇 乌兰板村
工业场地	4486	压占	重度	
办公生活区	2740	压占	中度	
矿石堆场	24116	压占	中度	
矿区道路	6000	压占	轻度	
原露天采场	8628	挖损	重度	
合计	85074	/	/	

表 4-4 复垦责任范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

治理区	面积 (m ²)	拐点 编号	2000 国家大地坐标系(3 度带)	
			X	Y
露天采场	39104	1	4749489.06	413056.86
		2	4749439.88	413078.38
		3	4749425.19	413059.62
		4	4749410.88	413073.32
		5	4749453.74	413139.36
		6	4749438.23	413184.51
		7	4749434.11	413236.17
		8	4749370.64	413307.91
		9	4749265.53	413304.93
		10	4749258.02	413269.66
		11	4749264.81	413241.69
		12	4749258.52	413207.25
		13	4749299.16	413155.47
		14	4749347.85	413094.22
		15	4749371.80	413033.45
		16	4749457.05	412970.44
	4486	1	4749505.78	412949.45

工业场地		2	4749522.69	413047.79
		3	4749489.49	413057.74
		4	4749457.05	412970.44
办公生活区	2740	1	4749767.38	412966.00
		2	4749776.18	412994.37
		3	4749770.82	413015.22
		4	4749757.04	412990.89
		5	4749743.95	412948.58
		6	4749501.57	412898.27
		7	4749494.78	412925.21
		8	4749438.47	412926.94
矿石堆场	24116	1	4749514.00	412952.41
		2	4749599.82	412875.61
		3	4749694.56	412977.66
		4	4749723.23	412974.51
		5	4749736.64	413046.17
		6	4749727.41	413074.84
		7	4749690.81	413080.03
		8	4749635.84	413076.85
		9	4749501.27	413053.97
		10	4749538.41	413046.17
		11	4749524.84	413048.94
矿区道路	6000	1	4749813.23	413094.51
		2	4749733.54	412935.85
		3	4749660.77	412941.78
		4	4749588.23	412869.51
		5	4749434.27	412964.35
		6	4749435.89	412993.79
		7	4749517.92	413050.90
		8	4749341.72	413073.50
原露天采场	8628	1	4749914.41	412833.048
		2	4749929.683	412849.226
		3	4749962.547	412855.019
		4	4749971.805	412869.653
		5	4749982.475	412894.106
		6	4749971.838	412926.055
		7	4749974.284	412953.796
		8	4749967.514	412968.16
		9	4749947.65	412976.66
		10	4749916.825	412985.387
		11	4749906.546	412992.199
合计	85074			

二、土地复垦区土地利用类型及权属情况

根据土地利用现状图[K50G028080]及相关资料，矿山建设前评估区土地资源

类型为：灌木林地、天然牧草地、采矿用地、裸土地、农村道路。

矿山现状损毁土地单元包括：露天采场、工业场地、渣堆、办公生活区、矿区道路等。对照全国第三次土地利用现状调查翁牛特旗资料，损毁的土地类型包括：其中损毁灌木林地面积为4560m²、其他林地22462、天然牧草地34794m²、其他草地480m²、内陆滩涂880m²。土地权属赤峰市翁牛特旗乌丹镇乌兰板村所有，权属明确，无争议。现状条件下，地表各单元对土地损毁情况见表 4-5。

表 4-5 复垦责任区土地利用现状表

场地单元	总面积	一级地类		二级地类		面积	土地权属
	m ²	编号	名称	编号	名称	m ²	
露天采场	39104	03	林地	032	灌木林地	4560	乌兰板村
		03	林地	033	其他林地	1172	
		04	草地	041	天然牧草地	20740	
工业场地	4486	03	林地	033	其他林地	822	
		04	草地	041	天然牧草地	2550	
矿石堆放场	24116	03	林地	033	其他林地	13592	
		04	草地	041	天然牧草地	10004	
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	520	
1号办公生活区	4148	03	林地	033	其他林地	4148	
2号办公生活区	480	04	草地	043	其他草地	480	
矿区道路	6000	03	林地	033	其他林地	2040	
		04	草地	041	天然牧草地	1500	
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	360	
原露天采场	8628	03	林地	032	灌木林地	1560	
		03	林地	033	其他林地	1172	
		04	草地	041	天然牧草地	5740	
合计	85074					85074	

第五章 矿山地质环境治理的目标任务

第一节 矿山地质环境治理原则

依据该矿矿山地质环境影响评估结果，结合矿山服务年限和现状实际情况，矿山地质环境治理坚持以下原则：

1、预防为主、防治结合

从整体环境效益和社会效益出发，坚持“预防为主、防治结合”的基本原则。采取防范性措施，防止破坏矿山地质环境问题的发生，尽量避免矿山地质环境破坏，做到防患于未然；对不可避免的矿山地质环境问题，则通过各种治理措施，达到矿山地质环境保护的要求，使损毁土地恢复达到可利用状态。

2、在保护中开发、在开发中保护

矿产开发应贯彻矿产资源开发与环境保护并重，治理与环境保护并举的原则。实现矿产资源的可持续利用，做到矿山地质环境治理和经济、社会发展相协调。

3、科学合理，因地制宜，统一规划，统筹安排

矿山地质环境治理要与当地矿山地质环境保护规划、土地利用规划及当地环境相协调，要针对不同地区的环境特点制定治理规划。依照所在地土地利用总体规划，确定待复垦土地复垦后土地利用方向。

4、谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理

以相关法律法规、矿产资源规划为基础，矿山开发与环境保护、治理并重的原则，严格实行“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁受益谁出资”及“在保护中开发、在开发中保护”的原则。矿方有责任对矿山地质环境治理工作。

5、科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用，优先用于农业

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，坚持科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则。复垦的土地应当优先用于农业。

6、依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业

(1) 发展绿色矿山，实现矿区生态环境无损或受损最小；

(2) 发展无废或少废的工艺技术，最大限度地减少废弃物的产生；

(3) 矿山废物按照先利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则。

7、综合效益原则

矿山地质环境治理是一项系统工程，关联众多因素，涉及自然、经济、社会各个方面。要以生态系统的弹性出发，以生态效益为目标，考虑治理的可能性和经济的可承受性，同时兼顾社会效益。治理的目标就是融社会、经济和生态效益为一体的综合效益最优，使治理寓于社会经济发展和维持生态系统平衡之中，谋求社会、经济、生态三效益的统一。

第二节 矿山地质环境治理目标和任务

一、总体目标

矿山地质环境治理应在矿山地质环境调查的基础上，制定矿山地质环境治理方案，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）的要求，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，在治理方案适用年限内，以采矿造成的地质灾害、含水层、地形地貌以及土地破坏为重点，开展矿山地质环境治理，确保矿山改善、恢复矿山地质环境。具体应达到如下恢复治理目标：

1、地质灾害隐患防治目标：对露天采场采取合理的保护措施，加强对露天采场边坡变形的监测；科学合理利用废石；通过防治，消除地质灾害隐患，治理率应达到 100%。

2、含水层治理目标：矿业活动未破坏含水层。

3、地形地貌景观恢复目标：对露天采场进行全面治理；对所建工程设施进行拆除，清运垃圾，释放废石废渣堆存压占的土地资源，对场地恢复植被；使被破坏的地形地貌景观尽可能与周围景观融合，治理率应达到 100%。

4、土地资源治理目标：对矿山前期开采所压占和损毁土地资源等进行复垦，恢复所压占、损毁土地资源的使用功能。各单元损毁土地资源治理率应达到 100%，植被成活率应达 90%以上。

5、矿山地质环境保护目标：对未破坏区域加强保护，固废集中存放，不随意堆弃。

二、工作任务

对矿山开发建设范围内的生态环境进行保护，对矿山开采出现的矿山地质环境问题进行治疗和损毁的土地达到可利用状态，对矿山地质灾害进行监测与防治。该矿山地质环境治理对象主要包括：

（一）矿山地质环境防治任务

1、露天采场

①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测，使边坡角控制在安全角之内，保持边坡稳定。③对露天采场进行削坡整形、然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。

2、工业场地

对工业场地内建筑物拆除、清运、场地内堆存的料堆直接清运出售，对场地切坡进行垫坡整形、覆土整平、恢复植被、管护。

3、矿石堆场

作为回填物源对场地内堆存的废石进行整平、整平完成后对场地进行覆土整平、恢复植被、管护。

4、办公生活区

对场地内建筑物进行拆除、清运、然后对场地切坡垫坡整形、对整个场地覆土整平、恢复植被、管护。

5、矿区道路

对矿区道路切坡垫坡整形、然后对整个矿区道路覆土整平、恢复植被。

6、原露天采场

①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测，使边坡角控制在安全角之内，保持边坡稳定。③对露天采场进行削坡整形、然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。

7、其它区域

防治措施为：采取防范措施，对其它区域不宜扰动，尽量避免随意堆放废弃物，使该区域地貌与植被保持原始状态。

（二）矿山地质环境监测任务

1、对露天采场边坡和危岩体进行监测。

建立露天采场边坡岩移观测点，采用人工肉眼巡视监测和设备（RTK、全站仪）监测相结合的方法，由矿方确定2名专业监测人员，定时对采场边坡变化情况进行测量、记录、分析、总结、汇报，实时监测边坡的变化情况。监测基准点点位选在露天采场外稳定性较好的基岩上。

2、对矿山地形地貌景观、土地植被资源进行监测

采用目测及拍照摄像相结合的方式，采用路线法，设计1条监测路线，对工程场地的外观表现特征参数进行监测，对各区破坏的土地类型进行实地调查。防止乱采乱挖对矿山地质环境的破坏。

第六章 矿山地质环境治理工程

第一节 地质灾害防治工程

矿山开采方式为露天开采，根据企业自身因素影响，矿山不再进行开采。现状露天采场可能引发的地质灾害为崩塌，因此本次地质灾害防治工程主要针对露天采场设计。

为了在治理期间防止人畜误入，引起人员伤亡及经济损失，设计在露天采场外围设置警示牌，地质灾害防治工程详述如下：

一、警示牌

在露天采场外围设置警示牌 9 块，以防人车畜误入，警示牌坐标详见表 6-1。

表 6-1 地质灾害警示牌坐标表

治理区	2000 国家大地坐标系（3 度带）					
	编号	X	Y	编号	X	Y
露天采场	JS1	4748804.69	40413936.54	JS4	4748915.85	40414110.33
	JS2	4748864.13	40413952.62	JS5	4748878.29	40414185.03
	JS3	4748926.44	40414026.17	JS6	4748708.67	40414011.38
原露天采场	JS7	4748864.13	40413952.62	JS9	4748878.29	40414185.03
	JS8	4748926.44	40414026.17			



图 6-1 警示牌示意图

第二节 含水层防治工程

矿业活动未破坏含水层，故本方案不设计含水层防治工程。

第三节 地形地貌景观防治

地形地貌景观防治针对采矿活动所产生的所有工程场地，主要为：露天采场、原露天采场、工业场地、渣堆、办公生活区及矿区道路。根据矿山地质环境影响的严重程度及各单元的特点采取如下防治措施：

一、露天采场

露天采场面积为 39104m²，对采矿证内露天采场进行规整取直、然后对设计的台阶及坑底进行覆土整平、种草。

对露天采场不规整边坡进行规整取直，计算公式为： $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为规整取直方量（m³）； L 为边坡长度（m）； v 为单位坡长规整取直方量。根据三角网法计算单位坡长规整取直方量为 10m³/m，边坡长度为 900m，则削坡方量 15200m³。

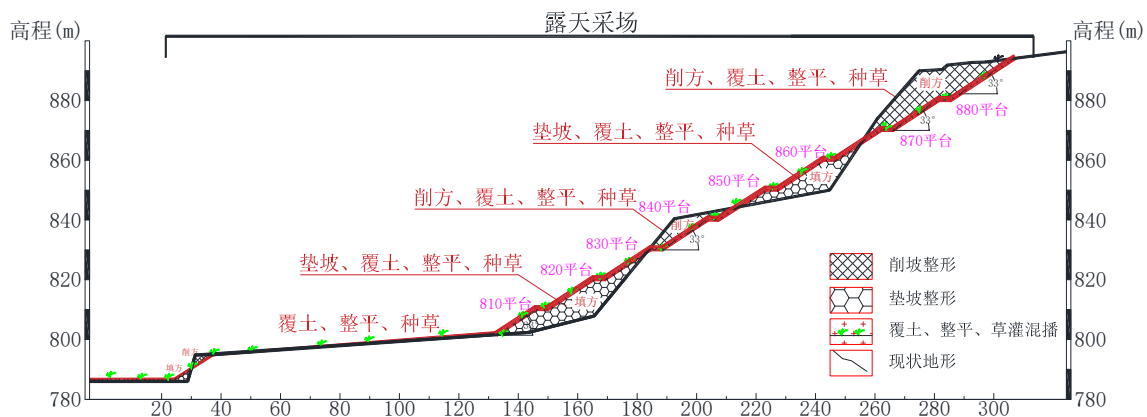


图 6-2 露天采场治理效果剖面图

二、工业场地

工业场地占地面积 4486m²，设计对工业场地内的建筑物及附属设施进行拆除、清运、垫坡整形，然后对场地进行覆土整平、恢复植被。

1、拆除

对工业场地设备进行拆除，拆除面积 600m²，高度平均按 3m 计算，拆除量按容积的 20%计，拆除及清理废弃物工程量为360m³。

2、清运

对场地拆除的建筑垃圾、废弃物进行清运，因矿石清运出售属于矿山自身成本，故本方案不对其进行工程量的统计与计算，只计算场地拆除的建筑垃圾、

废弃物，清运方量为200m³。

3、垫坡整形

对场地北侧切坡进行垫坡整形，计算公式为 $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为垫坡整形方量(m³)； L 为垫坡整形总边坡长度； v 为单位坡长垫坡整形方量(根据 mapgis 软件计算，取平均值 9m³/m)。边坡长度为 79m，则垫坡整形工程量为 711m³。

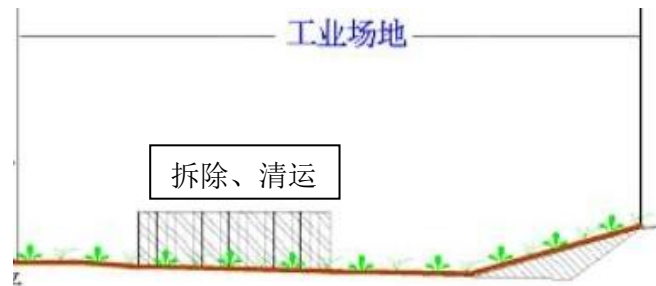


图 6-3 工业场地治理效果剖面图

三、办公生活区

办公生活区占地面积 2740m²，对场地内建筑物拆除、清运、覆土整平、恢复植被。

1、拆除

拆除墙体面积 2500m²，墙体厚度 0.3m，拆除废弃物工程量为 750m³。

2、清运

对场地拆除的建筑垃圾、废弃物进行清运，清运方量为 750m³。

3、垫坡整形

对办公生活区后缘切坡进行垫坡整形，计算公式为 $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为垫坡整形方量(m³)； L 为垫坡整形总边坡长度； v 为单位坡长垫坡整形方量(根据 mapgis 软件计算，取平均值 2m³/m)。边坡长度为80m，则垫坡整形工程量为 160m³（治理效果见图 6-4）。

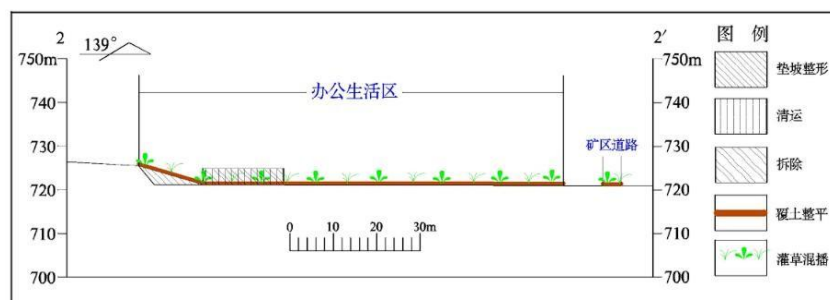


图 6-4 办公生活区、矿区道路治理效果剖面图

四、矿石堆场

渣堆占地面积 3679m²，对场地内矿石进行整平、覆土整平、恢复植被。
整平方量为 2720m³。

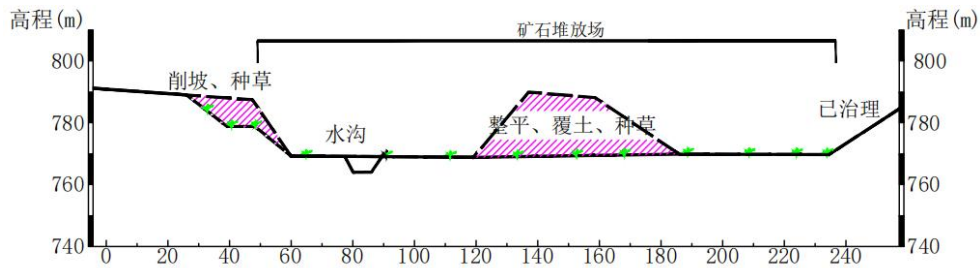


图 6-5 矿石堆场治理效果剖面图

五、矿区道路

矿区道路面积为 6000m²，设计矿山治理完毕后对矿区道路切坡进行垫坡整形；
对整形后的场地进行覆土整平、恢复植被。

对矿区道路切坡进行垫坡整形，计算公式为 $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为垫坡整形方量(m³)； L 为垫坡整形总边坡长度； v 为单位坡长垫坡整形方量(根据 mapgis 软件计算，取平均值 1.5m³/m)。边坡长度为600m，则垫坡整形工程量为 900m³。

六、原露天采场

露天采场面积为 8628m²，对采矿证内露天采场进行规整取直、然后对设计的台阶及坑底进行覆土整平、种草。

对露天采场不规整边坡进行规整取直，计算公式为： $Q_x=L \times v$ ，式中： Q_x 为规整取直方量 (m³)； L 为边坡长度 (m)； v 为单位坡长规整取直方量。根据三角网法计算单位坡长规整取直方量为 10m³/m，边坡长度为 900m，则规整取直方量 6720m³。

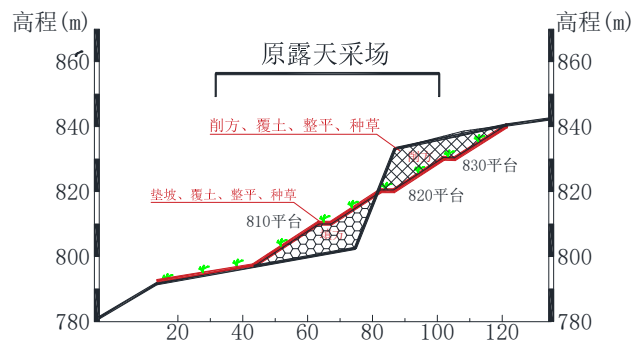


图 6-6 原露天采场治理效果剖面图

第四节 土地复垦工程

一、土地复垦适宜性评价及可行性分析

(一) 评价原则、依据、范围

土地复垦适宜评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原裸地、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向(应明确至二级地类)，划分土地复垦单元。一般的土地复垦适宜性评价是根据土地针对这类特定利用方式是否适宜，如果适宜，其适宜程度如何，做出等级评定。

土地复垦适宜评价在复垦工作中起着重要的作用，是确定损毁土地的复垦利用方向的前提和基础，为合理复垦利用损毁土地资源提供科学依据，避免土地复垦的盲目性。土地复垦适宜评价是复垦方案中可行性分析的主要内容，包括：为最终复垦方向的确定提供决策依据；为复垦技术的选择提供参考；为因地制宜地制定复垦标准提供依据；通过参与式评价，是土地复垦更加民主、公开。

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。
- (2) 因地制宜，农用地优先的原则。
- (3) 自然因素和社会经济因素相结合原则。
- (4) 主导限制因素与综合平衡原则。
- (5) 综合效益最佳原则。
- (6) 动态和土地可持续利用原则。
- (7) 经济可行与技术合理性原则。

2、评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

3、各评价单元适宜性等级评定指标的选择

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。

(二) 评价单元的划分

通过分析，本项目进行土地复垦适宜性评价单元划分时以土地损毁类型、土地损毁程度、限制性因素和人工复垦措施等为划分依据，划分：露天采场、工业场地、渣堆、办公生活区、矿区道路共计 5 个评价单元。

(三) 评价因子的选择

根据我国土地复垦技术标准要求，在前人研究的基础上，选定林地和草地方向的评价因子，包括土层厚度、土壤质地、地形坡度、酸碱度、排水条件、土壤有机质。

评价因子权重的确定：经过对当地农民进行咨询，并参考国内成功的土地适宜性评价案例，对确定的因子特征值进行修正，提取各评价因子的特征值，再根据特征值求评价因子权重。

$$\text{公式： } R' = (Bi / \sum Bi) \times 100$$

式中：R' --评价因子权重；

Bi---评价因子特征值；

$\sum Bi$ ---各因子特征值之和。

根据上述过程，最终得到草地的参评因子权重，如表 6-6 所示。

表 6-6 草地适宜性评价参评因子权重

评价因子	坡度	土层厚度	土壤质地	酸碱度	排水条件	有机质含量
特征值	1.03	0.99	1.04	0.97	1.07	0.90
权重 R'	17.17	16.50	17.33	16.17	17.83	15.00
调整后权重	17	17	17	16	18	15

量化评价因子：不同的土地利用方向，其影响因素也不同，各因素之间的重要性也存在差异性。草地参评因子赋值如表 6-7 所示：

表 6-7 草地适宜性评价参评因子赋值表

参评因子	高度适宜	中度适宜	勉强适宜	不适宜
地形坡度	<15	15--35	35--45	>45
分值	100	80	60	20
土层深度 (cm)	>50	30--50	10--30	<10
分值	100	80	60	20
土壤质地	壤土	壤土、砂土	砂砾质	砾质
分值	100	80	60	20
酸碱度	6.5-7.5	6-6.5 或 7.5-8	5.5-6 或 8-8.5	<5.5 或 >8.5
分值	100	80	60	20
排水条件	好	较好	一般	困难
分值	100	80	40	20

有机质含量 (%)	>1.2	1.0-1.2	0.6-1.0	<0.6
分值	100	80	60	20

(四) 适宜性评价等级

根据项目区土壤采样和对项目区各评价单元实地考察，参考《土地复垦技术标准》、《第二次全国土壤普查技术规范》、《农用地定级规程》(TD/T1005-2003) 和《农用地分等规程》(TD/T1004-2003) 中关于农用地的评价标准，将土地适宜性的评价等级分为适宜，基本适宜，不适宜 3 个等级(表中分数即为根据评价因子及其权重计算出来的适宜性评价分值)：

I 适宜(80-90 分)：土地的各种条件因素适于农作物生长，但略逊于非常适宜级。

II 基本适宜(70-80 分)：土地的各项条件因素或其中的几个因素对农作物的生长发育有中等限制。

III 不适宜(70 分以下)：各种条件中有严重限制因素，只能勉强栽种某种农作物或者不适宜栽种某种农作物。

(五) 评价结果分析

在实地踏勘及相关资料收集调查的基础上，提取评价单元的参评因子值，结合各因子的权重，采取以下评价模型计算评价分值：

$$\text{公式：} S = \sum P_i W$$

S—评价单元适宜性得分值；

W—该评价因子权重；

P_i—评价单元因子得分值。

以此计算及评价等级分值，考虑工程场地周围地类、植被生长情况，及附近村民意见，对评价单元复垦地类的适宜性评价结果见表 6-8。

表 6-8 复垦单元复垦方向汇总表

工程场地	损毁地类		复垦后地类	
	名称	面积 (m ²)	名称	面积 (m ²)
露天采场	天然牧草地、 采矿用地	39104	灌木林地、 其他草地	39104
工业场地	天然牧草 地、采矿 用地	4486	灌木林地	4486

矿石堆场	灌木林地、天然牧草地、采矿用地、水域及水利设施用地（内陆滩涂）	2740	灌木林地	2740
办公生活区	林地、草地	24116	灌木林地	24116
矿区道路	灌木林地、天然牧草地、水域及水利设施用地	6000	其他草地	6000
露天采场	天然牧草地、采矿用地	8628	灌木林地、其他草地	8628
合计		85074		85074

二、水土资源平衡分析

1、复垦责任区土地资源平衡分析

为了保证复垦的顺利进行，对复垦需要的土地资源进行论证分析：

采矿活动对矿山地质环境造成影响破坏的单元中，复垦方向为灌草混播（混合撒播各种灌木籽、草籽）的场地覆土厚度为 0.5m，总需覆土量 28671m³。

1号办公生活区北侧，矿石堆场西侧削方取土量为3720m³，剩余覆土建议矿山从外部购买所需土源。

2、复垦责任区水资源平衡分析

本复垦区年均降水量为 419.4mm 左右，降水多集中在 7-9 月份。设计复垦的草地管护期后依靠自然降雨即可存活。

恢复草地的管护期间，在每年春季返青期及秋季进行灌溉，每公顷每次灌溉用水 500m³，复垦面积为 85074m²，每次灌溉需水量为 3950m³，评估区南东距乌兰板村 1km。村庄自建机电井，单井涌水量均约 65m³/d 以上，水井涌水量及水质均达标，满足灌溉需要。为不影响当地村民正常生活用水，可在五至七天内完成一次灌溉。

三、损毁前后耕地面积分析

矿山开采形成的场地均未损毁耕地。

四、土地复垦质量要求

1、林地标准：

(1) 土壤 pH 值 5.5-8.5；

(2) 坑栽，坑内放换土或人工土，径宽≥0.5m，坑深≥0.5m，株行距 3m×3m，

坑内覆土厚度 $\geq 30\text{cm}$;

- (3) 坡度 $\leq 25^\circ$; 裸岩面积 $\leq 30\%$;
- ④ 三年后植树成活率 70%以上;
- ⑤ 三年后郁闭度 30%以上;
- ⑥ 有满足要求的排水设施, 防洪标准符合当地要求;
- ⑦ 有控制水土流失的措施, 切坡有保水肥措施。

2、草地标准:

- (1) 土壤 PH 值 5.5-8.5;
- (2) 覆土厚度为自然沉实土壤 0.3m 以上;
- (3) 坡度 $\leq 25^\circ$; 裸岩面积 $\leq 30\%$;
- ④ 三年后种草成活率 90%以上;
- ⑤ 三年后郁闭度 60%以上;
- ⑥ 有满足要求的排水设施, 防洪标准符合当地要求;
- ⑦ 有控制水土流失的措施, 边坡有保水肥措施。

五、土地复垦工程设计

根据土地复垦方向与质量要求, 复垦单元采取不同复垦工程设计, 详述如下:

(一) 露天采场

1、覆土整平

对削坡整形后的台阶及坡面进行覆土整平, 覆土整平总面积为 20040m^2 , 厚度为 0.5m , 覆土整平工程量为 10020m^3 。由于矿区内地土层不具备设置取土场条件, 因此矿山治理用土采用外购方式。

2、灌草混播

对覆土整平后的台阶及坡面恢复植被, 考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素, 整平后对场地混合撒播沙打旺、羊草、山杏核、柠条籽等, 混播总面积 39104m^2 。

(二) 工业场地

1、覆土整平

对拆除清运垫坡后的场地进行覆土整平, 面积为 4486m^2 , 覆土整平厚度为 0.5m , 覆土整平工程量为 2243m^3 。

2、灌草混播

对覆土整平后的场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，整平后对场地混合撒播沙打旺、羊草、山杏核、柠条籽等，混播总面积 4486m²。

（三）办公生活区

1、覆土整平

对场地进行覆土整平，办公生活区占地面积为 2740m²，覆土整平厚度为 0.5m，覆土整平量为 1370m³。

2、灌草混播

对覆土整平后的场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，整平后对场地混合撒播沙打旺、羊草、山杏核、柠条籽等，混播总面积2740m²。

（四）矿石堆场

1、覆土整平

对场地进行覆土整平，渣堆占地面积为 24116m²，覆土整平厚度为 0.5m，覆土整平量为12058m³。

（2）灌草混播

对覆土整平后的场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，整平后对场地混合撒播沙打旺、羊草、山杏核、柠条籽等，混播总面积 24116m²。

（五）矿区道路

1、覆土整平

对场地进行覆土整平，矿区道路占地面积为 6000m²，覆土整平厚度为 0.5m，覆土整平工程量为3000m³。

2、灌草混播

对覆土整平后的场地恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，整平后对场地混合撒播沙打旺、羊草、山杏核、柠条籽等，混播总面积 24116m²。

（六）原露天采场

1、覆土整平

对削坡整形后的台阶及坡面进行覆土整平，覆土整平总面积为 6430m²，厚度为 0.5m，覆土整平工程量为 3215m³。由于矿区内地土层不具备设置取土场条件，因此矿山治理用土采用外购方式。

2、灌草混播

对覆土整平后的台阶及坡面恢复植被，考虑周围植被、周围场地复垦方向等因素，整平后对场地混合撒播沙打旺、羊草、山杏核、柠条籽等，混播总面积8628m²。

第五节 矿山地质环境和土地复垦监测工程

为了切实加强矿山环境保护，矿山存在的地质环境问题主要为：露天采场高陡边坡、地形地貌景观影响及土地资源破坏。针对以上矿山地质环境问题进行监测工程布设重点监测。

一、边坡稳定性监测

1、监测点的布设

建立露天采场边坡岩移观测点，采用人工肉眼巡视监测和设备（RTK、全站仪）监测相结合的方法，由矿方确定2名专业监测人员，定时对采场边坡变化情况进行测量、记录、分析、总结、汇报，实时监测边坡的变化情况。监测基准点点位选在露天采场外稳定性较好的基岩上。详见监测桩规格设计图6-8。

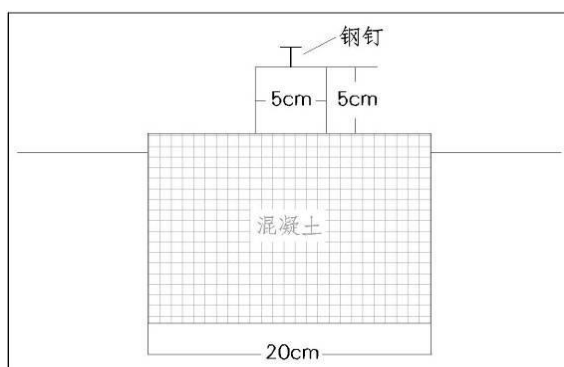


图6-8 监测桩设计图

按岩层及地表移动观测规程要求，对受采动影响的地表移动变形情况进行监测，采场崩塌地质灾害监测点见表6-9。

表6-9 崩塌地质灾害监测点坐标表

监测位置	2000 国家大地坐标系（3 度带）			2000 国家大地坐标系（3 度带）		
	编号	X	Y	编号	X	Y
露天采场	JC1	4748752.63	40413958.96	JC4	4748923.10	40414061.94
	JC2	4748820.02	40413956.33	JC5	4748905.16	40414147.42
	JC3	4748911.84	40413970.90	JC6(基准点)	4748844.52	40414186.30

2、监测内容

露天采场不稳定边坡移动、变形、崩塌情况。

3、监测方法

边坡崩塌监测采用目测法，移动变形监测采用仪器测量。监测记录见表 6-10。

表 6-10 地质灾害监测记录表

监测时间	监测点编号	监测点坐标		监测内容				其它变形情况	备注
				坡向及坡角 (°)	变形速度 (mm/d)	底部是否有落石	变形破坏方式		
		X	Y				倾倒		

填表人： 审核人： 填表日期： 年 月 日

4、监测频率

正常情况下每月监测 1 次；根据实际情况，在汛期、雨季，对已存在边坡变形的地段应每周监测 1 次，或者进行连续跟踪监测。

5、技术要求

矿山应在采场边坡进行稳定性监测，用水准、全站仪、皮尺、照相等方法测量移动距离及变形大小。

6、监测时限

从 2026 年 1 月 1 日到 2029 年 12 月 31 日。

二、地形地貌景观及土地资源监测

1、监测内容

为保护采矿必要破坏土地以外土地免受破坏，对评估区内土地资源、地形地貌景观进行监测。

2、监测方法

采用目测及拍照摄像相结合的方式，采用路线法，设计 1 条监测路线，对工程场地的外观表现特征参数进行监测，对各区破坏的土地类型进行实地调查。

3、监测频率

每月目测 1 次，每年对场地占用情况进行一次仪器测量并拍照摄像。

3、监测时间：2026 年 1 月 1 日到 2029 年 12 月 31 日。

监测记录表见表 6-11。

表 6-11 地形地貌景观及土地资源监测记录表

时间： 年 月 日 星期		天气：
监测单元		
监测内容	损毁土地面积 (m ²)	
	破坏土地利用类型	
	损毁方式	
	损毁程度	
	治理难度	
监测人员		
存在问题		
处理意见		
处理结果		

第六节 管护措施工程设计

一、灌溉

治理区范围大、分布较广，复垦场地每年春、秋两季灌水，以提高植被的成活率和生长速度。对治理及土地复垦后的土地加强灌溉，及时进行浇水，每年 2 次。恢复林地、草地的管护期间每公顷每次灌溉用水 500m³。既促进苗木生长，也为优良的苗木成熟或营养繁殖创造条件，加强播种林地、草地的管理，是种植成功的关键环节。

二、人工管护

治理后的土地应进行人工管理，防止牲畜对恢复植被的损害，对未成活发芽的种子应在及时补种。根据实地调查每人每天可管护面积为 1.0hm²。

恢复植被期间，严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与承包户签订管理责任合同对恢复植被区进行长期人工巡护。由承包户因地制宜，进行补种，所需的种子由复垦施工方统一供给。要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

第七节 工程量测算

根据不同治理单元的治理工程的监测内容，本方案制定的矿山地质环境治理措施为工程措施和生物措施，总治理面积85074m²。复垦面积 85074m²。（见表 6-12）。

表 6-12 矿山地质环境治理工程措施及工程量汇总表

治理区名称	面积 (m ²)	治理措施及工程量									
		警示牌(块)	网围栏(m)	拆除(m ³)	清运(m ³)	清危(m ³)	削坡整形(m ³)	垫坡整形(m ³)	规整取直(m ³)	覆土整平(m ³)	灌草混播(m ²)
露天采场	39104	6	0				15200	17480		10020	39104
工业场地	4486			360	360			711		2243	4486
办公生活区	2740			750	750			160		1370	2740
矿石堆场	24116							2720		12058	24116
矿区道路	6000							900		3020	6000
原露天采场	8628	3					6720	7728		3215	8628
合计	85074	9	0	1110	1110	0	21920	28496	0	31926	85074

第八节 治理工程总体部署及进度安排

一、总体部署

矿山地质环境治理方案规划年限为 4 年（2026 年 1 月 1 日~2029 年 12 月 31 日），根据矿山实际情况，制定的治理规划为近期一期完成（工期与进度安排见表 6-13）。

二、进度安排

（一）2026 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日进度安排

1、露天采场

①在露天采场外围边界设警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测，使边坡角控制在安全角之内，保持边坡稳定。③对露天采场证内部分进行削坡整形，修筑台阶；对露天采场证外超采部分进行垫坡整形，修筑台阶，对边坡进行规整取直，然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、管护。

2、工业场地

对工业场地内建筑物拆除、清运、场地内堆存的料堆矿山直接清运出售，对场地切坡进行垫坡整形、覆土整平、恢复植被、管护。

3、矿石堆场

对场地内堆存的矿石石料进行清运销售、清运完成后对场地进行覆土整平、恢复植被、管护。

4、办公生活区

对场地内建筑物进行拆除、清运、然后对场地切坡垫坡整形、对整个场地覆土整平、恢复植被、管护。

5、矿区道路

对矿区道路切坡垫坡整形、然后对整个矿区道路覆土整平、恢复植被。

6、其它区域

采取防范措施，对其它区域不宜扰动，尽量避免随意堆放废弃物，使该区域地貌与植被保持原始状态。

7、对评估区内地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任

范围进行管护，对地表进行地质灾害监测。

(二) 2027年1月1日-2029年12月31日进度安排

对评估区内地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围进行管护，对地表进行地质灾害监测。

表 6-13 治理工程计划进度表

年度	治理区域	治理措施	单位	工程量
2026.1.1- 2026.12.31	露天采场	警示牌	块	6
		削坡整形	m ³	15200
		垫坡整形	m ³	17480
		覆土整平	m ³	10020
		灌草混播	m ²	39104
	工业场地	拆除	m ³	360
		清运	m ³	350
		垫坡整形	m ³	711
		覆土整平	m ³	2243
		灌草混播	m ²	4486
	办公生活区	拆除	m ³	750
		清运	m ³	750
		垫坡整形	m ³	160
		覆土整平	m ³	1370
		灌草混播	m ²	2740
	矿石堆场	削方	m ³	3720
		整平	m ³	2720
		覆土整平	m ³	12508
		灌草混播	m ²	24116
	矿区道路	垫坡整形	m ³	900
		覆土整平	m ³	3000
		灌草混播	m ²	6000
	原露天采场	警示牌	块	3
		削坡整形	m ³	6720
垫坡整形		m ³	7728	
覆土整平		m ³	3215	
灌草混播		m ²	8628	
	全矿区	对评估区内地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围进行管护，对地表进行地质灾害监测。		
2027.1.1- 2029.12.31	全矿区	对评估区内地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围进行管护，对地表进行地质灾害监测。		

第七章 经费估算及经济可行性分析

第一节 估算说明

一、投资估算的依据

本项目投资预算主要参照依据如下：

- 1、矿山地质环境治理方案的实物工作量、相关图件及说明；
- 2、内蒙古财政厅、国土资源厅印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（试行）的通知，内财建【2013】600号；
- 3、赤峰市翁牛特旗材料价格信息（2025年4季度）及材料价格市场询价。

二、费用计算说明

- 1、矿山地质环境治理方案中的工程项目施工原则上由采矿权人自主完成。
- 2、矿山地质环境治理经费估算，是矿山闭坑后预计产生的治理成本，该成本是根据前期矿山开采能力进行估算。

3、该矿山地质环境治理方案项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和价差预备费。项目静态投资概算由工程施工费、其他费、不可预见费、管护和监测费五部分组成，在计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

（一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

1) 直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

a) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日），人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的规定计取，赤峰市翁牛特旗属三类地区，人工费定额为甲类工 86.21 元/工日、乙类工 63.16 元/工日。

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

料以外的材料价格以赤峰市翁牛特旗 2022 年 4 季度市场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元 / 台班）。台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制，具体见定额单价取费表。

b) 措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费，本方案不涉及夜间施工增加费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》计取，取费标准见表 7-1。

表 7-1 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	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	0.7	0.2	3.6
2	石方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
3	砌体工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
4	混凝土工程	3	0.7	0.7	0.2	4.6
5	植被工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
6	辅助工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6

2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准见表 7-2。

表 7-2 间接费费率表

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

3) 利润

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

4) 税金

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

(二) 其它费用取费标准及计算方法

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、项目管理费组成。

1、前期工作费取费标准及计算方法

前期工作费指矿山地质环境治理及土地复垦在工程施工前所发生的各项支出，包括：可研论证费、项目勘测与设计费和项目招标代理费。项目勘测与设计费包括项目勘测费、项目设计费和项目预算编制费。

①可研论证费

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

表7-3 项目可研论证费计费标准

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

②项目勘测与设计费

工程施工费作为计费基数，采用分档定额费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-4 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 2.70%计取。

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 7-5 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招投标代理费（万元）
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	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

2、工程监理费取费标准及计算方法

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。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 工程监理费计费标准

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

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 1.20% 计取。

3、竣工资收费取费标准及计算方法

竣工资收费指矿山地质环境治理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。主要包括：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 7-7 工程验收费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
1	≤180	1.7	180	180×1.7%=3.06
2	180-500	1.2	500	3.06+(500-180)×1.2%=6.9
3	500-1000	1.1	1000	6.9+(1000-500)×1.1%=12.4
4	1000-3000	1.0	3000	12.4+(3000-1000)×1.0%=32.4
5	3000-5000	0.9	5000	32.4+(5000-3000)×0.9%=50.4
6	5000-10000	0.8	10000	50.4+(10000-5000)×0.8%=90.4
7	10000 以上	0.7	15000	90.4+(15000-10000)×0.7%=125.4

②项目决算编制与决算审计费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-8 项目决算编制与审计费计费标准

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

4、项目管理费取费标准及计算方法

项目管理费以工程施工费、前期工作费、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 7-9 项目管理费计费标准

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

(三) 不可预见费取费标准及计算方法

不可预见费= (工程施工费+其它费用) ×费率，费率按工程施工费、其它费用合计的 3%计取。

(四) 监测管护费取费标准及计算方

法监测管护费=监测费+管护费。

(1) 监测费

本治理方案监测费以 600/次计取。

(2) 管护费

本治理方案管护费以 800/次计取。

第二节 总体工作量

治理工程量详见表 7-10。

表 7-10 总体工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量
1	警示牌	块	9
2	拆除	m ³	1110
3	清运	m ³	1110
4	削坡整形	m ³	21920
5	垫坡整形	m ³	28496
6	覆土整平	m ³	28671
7	灌草混播	m ²	85074
8	监测	次	48
9	管护	次	8

第三节 估算结果

经估算，翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿矿山地质环境治理工程静态经费预算总额为：274.296万元（见表 7-11 至 7-18）。

表 7-11 总预算表

金额单位：万元					
类别 项目名称	项目地点	项目资金			
		总预算			
		合计	中央投入	地方投入	企业自筹
翁牛特旗亨通商贸有限公司碎石矿	翁牛特旗	274.296	—	—	274.296
总计	--	274.296	—	—	274.296

表 7-12 矿山地质环境治理工程静态投资概算表

工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
工程施工费	244.72	81.53

其他费用	4.5	1.50
不可预见费	7.476	2.49
监测管护费	17.6	5.86
静态投资	274.296	100.00

表 7-13 工程施工费预算汇总表

序号	单项名称	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
1	土方工程	37.02	14.56
2	石方工程	205.22	84.22
3	恢复植被工程	1.77	0.72
4	辅助工程	1.24	0.50
总 计		244.72	100

表 7-14 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	-1.00	-2.00	-3.00	-4.00	-5.00	-6.00
一		土方工程				370277.75
1		覆土整平	100m³	319.26	1159.80	370277.75
	10195	2m³装载机挖装自卸汽车运土运距（0-0.5KM）自卸汽车柴油型载重量5t	100m³	319.26	1159.80	370279.22
二		石方工程				2052293.99
1		拆除	100m³	11.10	4354.79	48338.13
	30041	挖掘机砌体拆除浆砌砖	100m³	11.10	4354.79	48338.13
2		清运	100m³	11.10	5172.81	57418.22
	20290	1m³挖掘机装石渣装自卸车运石渣运距（6-7）KM自卸汽车柴油型载重量5t	100m³	11.10	5172.81	57418.22
3		削坡整形	100m³	219.20	1550.77	1246482.99

	20282	削方	100m ³	219.20	5686.51	1246482.99
4		削坡整形	100m ³	284.96	2456.68	700054.65
	20282	1m ³ 挖掘机装石渣装自卸车运石渣运距(0-0.5)KM自卸汽车柴油型载重量5t	100m ³	284.96	2456.68	700054.65
三		植被恢复工程				23402.22
1		灌草混播	hm ²	8.51	2750.81	23402.22
	50031	直播种草(撒播)覆土	hm ²	8.51	2750.81	23402.22
四		辅助工程				1183.19
1		警示牌	块	9.00	131.47	788.79
	60009	标志牌C 面层	m ²	9.00	131.47	1183.19
总计				-		244.72

表 7-15 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	估算金额 (万元)
1	前期工作费	(1)+(2)	
(1)	项目可研论证费	$2+[(4-2)*((\text{工程施工费}-180)/(500-180))]$	0
(2)	项目勘测与设计费	$7.5+[(20-7.5)*((\text{工程施工费}-180)/(500-180))]$	4.5
(3)	项目招标代理费	0.50%	0
2	工程监理费	$4+[(10-4)*(\text{工程施工费}-180)/(500-180)]$	0
3	竣工验收费	(1) + (2)	0
(1)	工程验收费	$3.06+(\text{工程施工费}-180)*1.2\%$	0
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费*1%	0
4	项目管理费	工程施工费*1.5%	0
	总 计	1+2+3+4	4.5

表 7-16 不可预见费预算表

费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	费率	合计(万元)
不可预见费	244.72	4.5	3%	7.46

表 7-17 监测管护预算表

费用名称	单价	次数	合计
监测费	2000	24	9.6
管护费	20000	4	8
合计			17.6

第四节 经济可行性分析

根据上述工程设计本矿山地质环境治理方案采用的技术措施为拆除、清运、削坡、垫坡、覆土整平、植被恢复等措施，从技术上实施较为简单、实施过程采用的机械大部分为矿山自身所有机械，也便于工人操作，操作起来方便简单。

一、社会效益

矿山地质环境保护与恢复治理方案实施，可有效的控制水土流失、环境污染，提高土地利用效益，恢复被破坏的地形地貌景观，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，恢复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

方案实施后，植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿区地质环境的恶化，有利于改善生态环境和局部小气候，减少风力，提高土壤贮水保土能力，增加土壤有机质含量，改善土壤团粒结构，有利于矿山地质环境的恢复，促进当地矿山地质环境保护和矿业开发的良性发展，使治理区及其周边的生活安全得到保障，为矿区生态环境的良性转化和美化起到决定性作用。

第八章 保障措施

第一节 组织管理措施

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局的监督检查。为保证全面完成各项治理措施，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，并接受当地自然资源局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、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；当地自然资源局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。

第二节 技术保障措施

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、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治理等各项技术在我国属于比较成熟的矿山地质环境治理工程技术，在我国许多矿山的矿山地质环境治理工作中都有应用，并且取得了良好的效果。因此，矿山地质环境治理方案的实施，在技术上非常有保证。

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，结合当地的实际情况，在工程治理、植物物种的选择、植被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 资金保障措施

1、资金保障

矿方必须高度重视矿山地质环境治理工作，按该方案制定的治理规划，分时间把治理资金纳入每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

2、建立基金制度，确保谁破坏谁治理落到实处

为了保证这些治理工作能落到实处，矿方要认真落实矿山地质环境治理基金制度，按有关规定按时存储基金，认真落实矿山地质环境治理方案。

第四节 监管保障措施

在方案实施过程中，矿山企业要自觉接受当地自然资源局的监督检查，对发现的问题应及时处理，要加强矿山地质环境治理的后期监管工作，确保矿山地质环境治理的实效。

同时，还要加强宣传，深入开展我国矿山地质环境现状和矿山地质环境治理的政策、法规教育，加强矿山地质环境法规 and 政策的宣传，提高全社会对矿山地质环境治理在保护生态环境和经济社会可持续发展的重要作用的认知。

第五节 公众参与

本次土地复垦是一项复杂的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，同时遵循全面、全程的公众参与的原则，为使复垦工作更具民主化、公众化、实用性，特向广大公众征求意见，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认同。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

本方案旨在从实际出发制定出合理可行有效的方法来更好的完成在复垦工作的公众参与内容，分以下几个方面：

一、调查对象

包括土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、周边地区受影响社会公众以及土地管理及相关职能部门等的代表人、土地复垦专家及相关权益人。

二、调查步骤

调查分为三个阶段：

第一阶段为初步调查：即对确定的区域对象进行初步的调查。方式可为问卷调查（纸卷和电子卷）和访问，并对调查的结果做数据性的统计，得出结论。

第二阶段为重点调查：对第一阶段调查结论中的不同观点做分析，方案在编制过程中遇到的重点问题上进行重点调查。方式可为座谈会或论证会或网上咨询。

第三阶段为专家论证：在报告书形成后的专家评论。

三、调查内容

包括土地复垦利用方向、复垦标准、复垦措施和权属调整，具体见附件公众参与调查表。

第六节 土地权属调整方案

一、调整原则

- 1、依法、公开、公正、公平、效率和自愿的原则；
- 2、有利于稳定农村土地家庭联产承包责任制的原则；
- 3、有利于方便生活的原则；
- 4、促进土地规模化、集约化经营。

二、调整方法与程序

1、制定权属调整方案

土地复垦意味着平整土地改变土地的物理状况，将被破坏的土地进行复垦，这可能导致原有土地权属状况的改变。因此，复垦后土地权属必须依据现有法律、法规和政策，充分考虑当地各种土地利用条件和农民的土地经营习惯，进行合理的调整，协调区内土地利用关系，合理分配调整后的土地，确保达到改善土地利用条件，减低经营成本，适应农业现代化和城镇化的要求，提高经营管理效率的目的。

结合复垦区实施成立复垦区土地权属调整领导小组，主要负责项目调整的决策和指导。权属领导小组应明确复垦区的确切边界、土地数量、类型和质量，土地权利人类型和数量，确定原土地权登记发证情况，权属现状。项目工程竣工后，当地自然资源部门应对规划实施后的土地进行综合评价，组织人员以规划图为基础

图绘出土地所有权属调整方案图。权属调整领导小组根据评价结果结合现状权属情况本着公平、公正、自愿和各方土地面积不变，集中连片、便于利用的原则进行分配土地。

2、签订土地权属调整意向书

土地权属包括土地复垦人与土地权利人签订协议；涉及所有权者、土地所有权主体之间签订调整协议书；涉及使用权或承包经营权者，由所有权主体与土地使用权或承包经营权主体签订调整协议书。权属调整工作完成后，进行权属变更登记与核发土地权属证书。

3、公告土地权属调整方案

实行公告制度，广泛征求各有关权利人的意见。土地开发整理权属调整方案应征得三分之二以上土地权利人的同意。处理好有关异议，真正体现公众参与。

土地权属调整方案经批准以后，进行公告，公告期为 15 天。如有异议，由当地人民政府组织做好处理工作。方案经公告和征求意见后，应报当地人民政府批准。

公告期间：首先，抓好宣传活动，采用广播、闭路电视和召开村镇、小组成员动员会等方式，使群众由被动接受土地整理，变为积极支持整理，主动参与整理，努力干好土地整理，使“我要干、要干好”的观念在群众中扎根。其次，广泛征求所涉及土地权利人的意见，应采取公告或召开会议等形式局势公布权属调整方案编制的有关情况。集体经济组织内的农民对土地承包经营权调整有异议的，应在公告期内向村集体经济组或者当地人民政府提出，争议由村集体经济组织或当地人民政府调解处理。

4、停止变更土地利用现状

本项目经批准立项后，要保护好复垦区土地利用现状，避免现状变更和破坏。

5、办理土地变更登记

复垦区实施完成后，土地管理部门应就土地状况进行权属变更登记，作为土地分配方案的参考修正依据。

6、权属管理的保障措施

根据实际情况，当地自然资源局及政府制定保障土地开发整理项目土地权属调整的保障措施，并负责集体的权属调整事宜。自然资源局在权属调整结束后应

及时进行土地变更调查和土地变更登记，建立新的地籍档案，并妥善保管有关土地登记资料。

三、调整结果

调整后土地所有权不变，复垦后新增土地，归属原权属单位所有，土地权属不做调整。

第九章 结论与建议

第一节、结论

1、矿山生产规模为 0.5 万立方米/年，规模为小型。评估区地质环境条件复杂程度中等；评估区重要程度为重要区，矿山地质环境影响评估级别为一级。

2、对照矿山地质环境影响程度分级表 E.1，对评估单元进行现状评估。现状评估将露天采场、工业场地、原露天采场划分为对评估区地形地貌景观影响严重区；办公生活区、渣堆划分为对评估区地形地貌景观影响较严重区；矿区道路、评估区内其它区域划分为对地形地貌景观影响程度较轻区。

3、矿山地质环境治理区及复垦区

(1) 矿山地质环境治理区分为：重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III），其中重点防治区（I）包括：露天采场、工业场地、原露天采场；次重点防治区（II）包括：办公生活区、渣堆；一般防治区（III）为：矿区道路、评估区内其它区域。

(2) 矿山地质环境复垦区为：露天采场、工业场地、渣堆、办公生活区、矿区道路、原露天采场。

4、矿山地质环境治理工程量

警示牌 9 块、拆除 1110m³、清运 1110m³、削坡整形21920m³、垫坡整形 28496m³、覆土整平 31926m³、灌草混播 85074m²、监测 48 次、管护 8 次。

6、资金概算及计划安排

矿山地质环境治理总费用估算为 274.296万元，均由采矿权人自行筹措。

5、矿山地质环境治理方案规划

矿山地质环境治理方案规划年限为 4 年（2026年 1 月 1 日~2029 年 12 月 31 日），根据矿山实际情况，制定的治理规划为近期一期完成。

一、2026 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日进度安排

(1) 露天采场

①在露天采场外围边界设网围栏、警示牌实施监测预警。②加强对采场边坡稳定性的监测，使边坡角控制在安全角之内，保持边坡稳定。③对露天采场证内部分进行削坡整形，修筑台阶；对露天采场证外超采部分进行垫坡整形，修筑台阶，对边坡进行规整取直，然后对整个水平台阶及坡面进行覆土整平、恢复植被、

管护。

(2) 工业场地

对工业场地内建筑物拆除、清运、场地内堆存的料堆矿山直接清运出售，对场地切坡进行垫坡整形、覆土整平、恢复植被、管护。

(3) 渣堆

作为回填物源对场地内堆存的废石进行清运、清运完成后对场地进行覆土整平、恢复植被、管护。

(4) 办公生活区

对场地内建筑物进行拆除、清运、然后对场地切坡垫坡整形、对整个场地覆土整平、恢复植被、管护。

(5) 矿区道路

对矿区道路切坡垫坡整形、然后对整个矿区道路覆土整平、恢复植被。

(6) 其它区域

采取防范措施，对其它区域不宜扰动，尽量避免随意堆放废弃物，使该区域地貌与植被保持原始状态。

(7) 对评估区内地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围进行管护，对地表进行地质灾害监测。

二、2027年 1月 1日-2029年 12月 31日进度安排

对评估区内地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围进行管护，对地表进行地质灾害监测。

第二节、建议

1、矿山地质环境治理恢复是一项利国、利民、利矿的长期的持续的工作，建议矿山按有关规范、要求对矿山地质环境进行治理。应尽可能使矿山环境恢复到破坏前状态。

2、在各项工程施工中，要合理安排临时用地，减少破坏地表植被的面积，禁止随意行驶，乱堆乱放。

3、鉴于采矿许可证已过期、矿石堆场现状所有物源需及削坡产生的废石全部用于治理工程垫坡，严禁外运销售。

4、该矿山为露天开采矿山，矿山治理过程中因按设计要求及有关规范进行治

理，加强对采场边坡地质灾害的监测，防止发生崩塌。

5、建议矿区实施植被重建工程与当地自然景观相协调。