

定审稿

额济纳旗八道桥北
风化石料场二采区建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

额济纳旗金涛实业有限责任公司
二〇二二年五月



额济纳旗八道桥北
风化石料场二采区建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：额济纳旗金涛实业有限责任公司

法人代表：李 杰

编制单位：内蒙古鸿盛测绘科技有限责任公司

法人代表：张惠越

总工程师：胡 芳

项目负责人：马海燕

编写人员：杨美娟 李 谭 刘灵芝

矿山地质环境治理方案信息表

矿山企业	单位名称	额济纳旗金涛实业有限责任公司		
	法人代表	李 杰	联系电话	15248815656
	单位地址	内蒙古阿拉善盟额济纳旗达来库布镇劳动局东侧		
	矿山名称	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 ☐ 扩大生产规模 注：在选择项打“√”		
	矿业权有效期限	2021 年 8 月 12 日—2022 年 8 月 12 日		
编制单位	单位名称	内蒙古鸿盛测绘科技有限责任公司		
	法人代表	张惠越	联系电话	15248309022
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话
		胡 芳	土地复垦/环境地质	13804735647
		杨美娟	制 图	15048303473
		李 谭	资料收集	19146481370
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） 日期：2022 年 5 月 22 日 联系人：张惠越  联系电话：15248309022			

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	10
第一节 矿山简介	10
第二节 矿区范围及拐点坐标	11
第三节 矿山开发利用方案概述	12
第四节 矿山开采历史及现状	18
第二章 矿区基础信息	23
第一节 矿区自然地理	23
第二节 矿区地质环境背景	25
第三节 矿区社会经济概况	30
第四节 矿区土地利用现状	30
第五节 矿山及周边其他人类工程活动	31
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案例	31
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	36
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	36
第二节 矿山地质环境影响评估	37
第三节 矿山土地损毁预测与评估	43
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	47
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	54
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	54
第二节 矿区土地复垦可行性分析	55
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	62
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	62
第二节 矿山地质灾害治理	64
第三节 矿区土地复垦	67
第四节 含水层破坏修复	70
第五节 水土环境污染修复	71
第六节 地形地貌景观破坏防治	71
第七节 矿山地质环境监测	71
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	74
第一节 总体工作部署	74

第二节 阶段实施计划	74
第三节 近期年度工作安排	76
第七章 经费估算与进度安排	77
第一节 经费估算依据	77
第二节 矿山地质环境治理经费估算	84
第三节 土地复垦工程经费估算	87
第四节 总费用汇总与年度安排	91
第八章 保障措施与效益分析	93
第一节 组织保障	93
第二节 技术保障	93
第三节 资金保障	94
第四节 监管保障	95
第五节 效益分析	95
第六节 公众参与	96
第九章 结论与建议	99
第一节 结论	99
第二节 建议	100

附图目录

图号	顺序号	图 名	比例尺
1	1	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 矿山地质环境问题现状图	1: 1000
2	2	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 矿山地质环境问题预测图	1: 1000
3	3	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 土地损毁预测图	1: 1000
4	4	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 土地复垦规划图	1: 1000
5	5	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 矿山地质环境治理工程部署图	1: 1000
6	6	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区土地利用现状图	1: 10000

附件目录

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书
- 3、采矿许可证
- 4、测绘资质
- 5、矿山企业真实性承诺书
- 6、编制单位真实性承诺书
- 7、公众意愿调查表
- 8、矿山地质环境现状调查表
- 9、现场踏勘证明
- 10、主要工程统计表
- 11、普查报告评审意见书
- 12、储量评审备案证明
- 13、开发利用方案专家审查意见书
- 14、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见书

前 言

一、项目由来

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿（以下简称“风化石料场二采区建筑用砂矿”），矿山未进行基建，矿证矿区面积 0.0992km²，矿山设计生产规模为 5 万 m³/a，开采方式为露天开采。

根据阿拉善盟国土资源勘测规划院 2014 年 11 月编制的《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，风化石料场二采区建筑用砂矿为新建矿山，生产规模为“5 万 m³/a”；另外 2016 年 3 月阿拉善盟亿诚地质矿产咨询服务有限公司编制提交了《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理方案》的规划年限为 6 年，即 2016 年 3 月-2022 年 4 月，现已过期。

根据《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报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号），为切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担，按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》的有关规定，施行矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。同时，根据自然资源部 2019 年 8 月 14 日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）及《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》等有关政策和法规要求，为保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展实现矿业开发与保护矿山地质环境的和谐统一。为保证矿山地质环境治理与土地复垦工作的即时性和实效性，矿山企业原矿山地质环境治理方案超过适用期，需要重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

为此，额济纳旗金涛实业有限责任公司于 2022 年 5 月委托内蒙古鸿盛测绘科技有限责任公司承担《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《本方案》）的编制工作。

二、编制目的、任务

（一）主要目的

1、为保证矿山地质环境保护与土地复垦义务的落实，以及为矿山办理采矿许可证延续及日后矿权年检提供必备的要件；

2、在矿山地质环境调查与影响评估的基础上，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区，提出矿山地质环境监测、保护和土地复垦的措施，作出总体部署和安排，达到

有效防治矿山地质灾害，保护矿山地质环境的目的；

3、为矿山合理开发、利用矿产资源，以及矿山地质环境保护与土地复垦工作提供科学依据，为自然资源主管部门开展矿山地质环境监督以及相关费用征用等提供技术依据。

（二）主要任务

1、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山地质灾害形成的自然地理条件、矿区地质环境背景条件和土地资源利用现状；

2、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

3、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定土地复垦区与复垦责任范围；

4、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，确定待复垦土地适宜性评价及合理确定复垦后的土地利用方向；

5、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

6、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；

7、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施；

《本方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

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》；
- 2、《中华人民共和国矿山安全法》；
- 3、《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号，2003 年 11 月）；
- 4、《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011 年 3 月 5 日实施）；

5、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自2015年1月1日起施行）；

6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版）；

7、《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修正）；

8、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日中华人民共和国国务院令 第743号第三次修订）。

（二）部门规章

1、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令 第5号，2019年7月16日修订）；

2、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 第56号，2019年7月16日修订）。

3、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（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，自2021年9月1日起施行）。

（三）政策文件

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报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；

2、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；

3、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号，国务院第157次常务会议审议通过，2011年6月13日正式印发）；

4、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；

5、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81号）；

6、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3号）；

7、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保[2004]165号）；

8、《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69号文）；

9、《财政部、国土资源部、生态环境部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）；

10、自然资源部《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》文件（自然资源规[2019]6号）；

11、《自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资

规〔2019〕7号）；

12、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案转交工作的函》（自然资生态修复函〔2020〕22号）；

13、《自然资源部、财政部、生态环境部、国家市场监督管理总局、中国银行保险监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》国土资规〔2017〕4号；

14、《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）；

15、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[2019]528号）；

16、《内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)的通知》（2019年11月5日）；

17、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔2020〕56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》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；

2、中华人民共和国国土资源行业标准 TD/T1031-2011《土地复垦方案编制规程》；

3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

4、《土地复垦技术标准》（国土规 UDC-TD）；

5、《土地复垦编制规程》（TD/T1031.1-2011）；

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方案》编制技术要求；

8、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

9、《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）。

（五）相关资料

1、采矿证副本（证号：C1529002016087130142700）；

2、2014 年 7 月，阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿普查报告》评审备案证明（阿国土资储备字〔2014〕40 号）；

3、2014 年 11 月，阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（阿矿审字（2014）35 号）；

4、2016 年 3 月阿拉善盟亿诚地质矿产咨询服务有限责任公司编制提交了《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理方案》；

5、2018 年 12 月内蒙古鸿盛测绘科技有限责任公司编制提交的《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 2018 年度矿山储量年报》；

6、土地利用现状图 1:5 万，K47E012022（八道桥幅）；

7、方案编制委托书；

8、本次野外实地调查、实测资料和收集的其它相关资料。

四、方案的适用年限

（一）方案服务年限

据调查，矿山自 2016 年取得采矿许可证以来一直未动工开采。根据 2014 年 11 月阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山服务年限为 5.1 年。考虑到基建期 0.5 年，闭坑后治理复垦期 0.9 年，故方案服务年限为 6.5 年，即 2022 年 5 月至 2028 年 10 月，方案编制基准期为 2022 年 5 月。

（二）方案适用期

整个方案的服务年限较长，考虑到中远期工程措施及投资与现在相比，可能受社会发展因素影响，造成较大偏差，同时，由于矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程遵循“边开采，边治理”的原则，对矿山服务年限超过 5 年的，应每 5 年对《方案》进行修编，因此最终确定本方案适用年限为 5 年，即 2022 年 5 月至 2027 年 5 月，在本《方案》适用年限内，当矿山变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种时，应当另行重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，然后再次报批。

五、方案编制工作概况

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与

土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图 0-1），大致工作程序为：资料收集及现场踏勘→矿山地质环境和土地利用现状调查→确定方案的适用年限、评估范围和级别→矿山地质环境影响评估和土地复垦可行性分析→矿山地质环境治理分区和复垦责任区划分→治理工程设计及经费预算→方案编制及图件绘制。

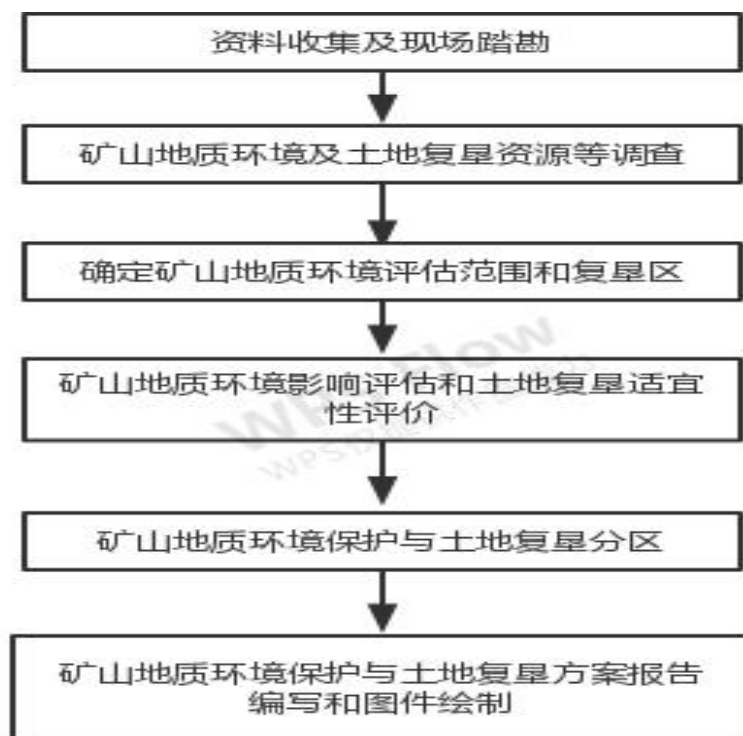


图 0-1 工作程序图

（二）工作方法

在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，确定调查范围。开展矿山地质环境现状和土地资源调查，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿。经资料整理分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定，制订恢复治理措施和复垦措施，提出保护和预防、恢复治理工程，拟定监测方案，并进行治理经费估算和效益分析。对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

1、资料收集与分析

在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理相关资料，了解评估区地质环境条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方法、

调查路线和调查内容。

2、野外调查

野外调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用 1:1000 地形图作野外手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

(1) 利用矿区内已有的地质普查报告、储量年报、开发利用方案、土地现状及规划等资料。

(2) 确定调查范围：调查范围为评估影响范围，总面积约 0.10963km²。

(3) 野外调查内容：主要对区内交通、矿山建设情况、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状下地质环境条件、损毁土地现状、公众参与等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地损毁现状。

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究已有资料 and 实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计及经费估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

（三）完成的工作量

内蒙古鸿盛测绘科技有限责任公司于 2022 年 5 月开始组建项目组，成员共计 4 名。项目成立后，对矿山现有资料进行收集和整理，并熟悉了解相关政策。2022 年 5 月 5 日，以水文地质专业人员和测量专业人员牵头，对矿山地质环境和土地资源进行调查，2022 年 5 月 10 日-2022 年 5 月 26 日进行了方案编制工作。报告编制完成后，编制单位内部组织有关专业人员进行了报告内审工作，并与 2022 年 6 月 10 日完成审查意见修改。

本方案编制工作前期，资料收集较全面，地质环境和土地资源现场调查工作基本按国家现行有关技术规范进行，工作精度符合现行技术规范要求，达到了预期工作目的。本次方案编制工作主要实物工作量见下表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

工作内容		名称	工作量
收集资料	收集资料	1、《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿普查报告》评审备案证明（阿国土资储备字〔2014〕40号）； 2、《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（阿矿审字〔2014〕35号）； 3、《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理方案》； 4、额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿 2018 年度矿山储量年报》； 5、土地利用现状图 1:5 万，K47E012022（八道桥幅）； 6、额济纳旗苏泊淖尔苏木社会经济情况表等。	6
野外调查	调查方法	采用矿区 1:1000 地形地质图，结合 RTK、手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图。	
	调查面积		0.10963km ²
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括地类、交通运输条件等。	
	损毁场地	包括采区采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办工生活区和矿区道路的面积和地类。	
	公众参与	广泛的与当地牧民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。	
	数码拍照		11 张
	生产生活用水	调查走访生产生活用水及来源及相关信息。	
	其它	包括评估及其周边人文景观、重要交通、重要水利设施。	
室内综合	报告	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	1
	附图	额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图	1
		额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图	1
		额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿土地损毁预测图	1
		额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿土地复垦规划图	1
		额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图	1
		额济纳旗八道桥北风化石料场二采区土地利用现状图	1
	附件	矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表	1
		矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书	1
		采矿许可证	1

续表 0-1 完成工作量一览表

工作内容		名称	工作量
室内综合	附件	测绘资质	1

工作内容		名称	工作量
		矿山企业资料真实性承诺书	1
		编制单位资料真实性承诺书	1
		公众意愿调查表	1
		矿山地质环境现状调查表	1
		现场踏勘证明	1
		主要工程统计表	1
		普查报告评审意见书	1
		储量评审备案证明	1
		开发利用方案专家审查意见书	1
		矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见书	1

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、地理位置

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿位于额济纳旗达来库布镇东北方向 40km 处，行政区划属内蒙古自治区额济纳旗苏古淖尔苏木管辖，其地理极值坐标为（2000 国家大地坐标系）：

东经：101°23′12.748″～101°23′25.748″；

北纬：42°09′45.752″～ 42°10′01.741″。

达来库布镇至策克口岸的 S315 省道从矿山西约 35km 处经过，矿山经 S315 省道向南距额济纳旗达来库布镇 30km；巴彦浩特镇至达来库布镇的 S312 省道从矿山南 9km 处经过，矿山与该公路连接，路面为简易的砂石路，可通行汽车，经 S312 省道向西距额济纳旗达来库布镇 30km，交通较为方便，详见图 1-1 交通位置图。

二、矿山基本情况

- 1、采矿许可证号：C1529002016087130142700；
- 2、发证机关：阿拉善盟自然资源局；
- 3、采矿权人：额济纳旗金涛实业有限责任公司；
- 4、矿山名称：额济纳旗八道桥北风化石料场二采区；
- 5、开采矿种：建筑用砂；
- 6、开采方式：露天开采；
- 7、生产规模：5 万 m³/a；
- 8、有效期限：2021 年 8 月 12 日至 2022 年 8 月 12 日；
- 9、采矿许可证范围面积：0.0992km²；
- 10、开采深度：949m-939m。

采矿证首次登记时间为 2016 年 8 月 12 日。

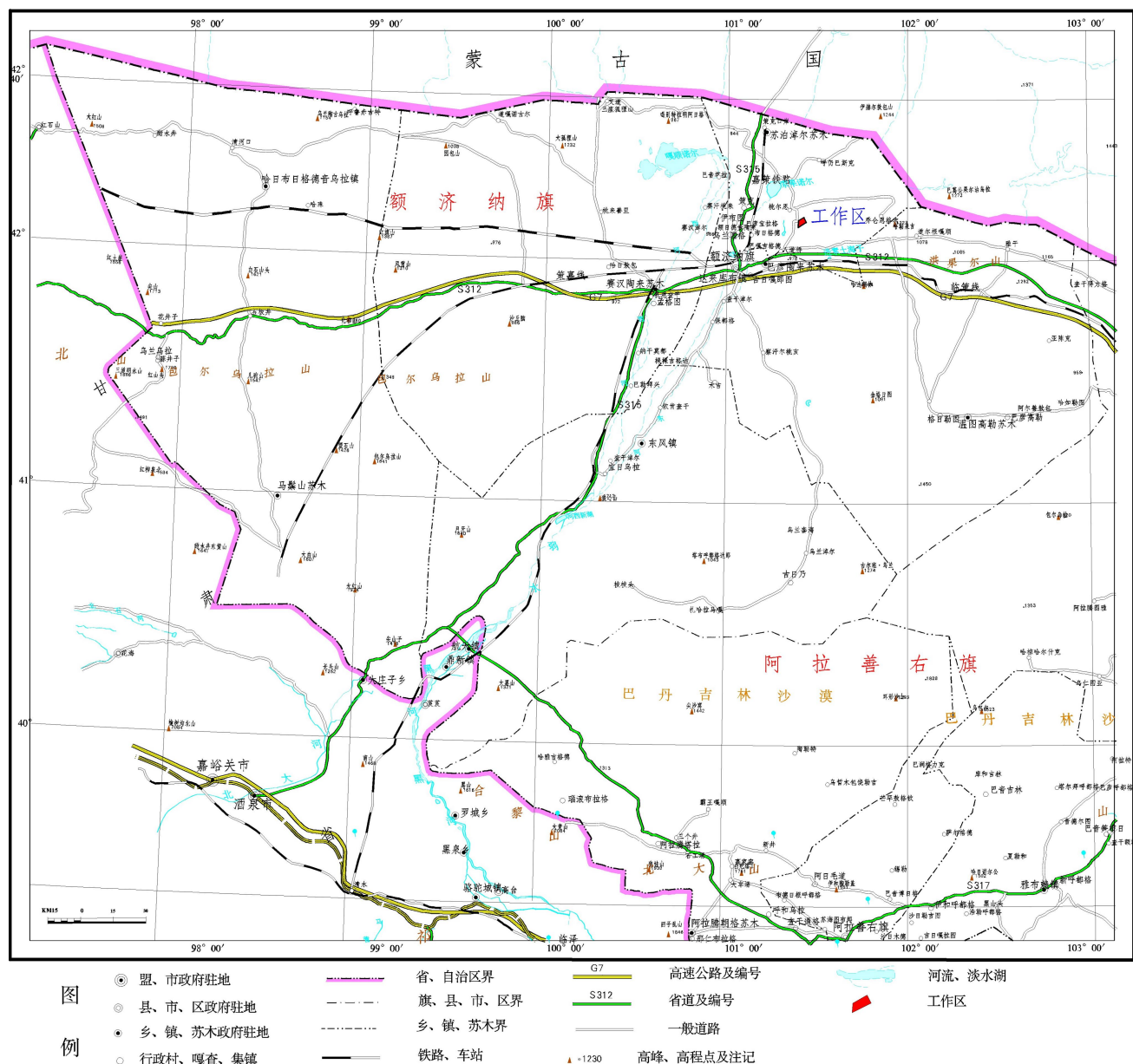


图 1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿采矿权范围由 4 个拐点坐标圈定，面积：0.0992km²。矿区拐点坐标见表 1-1：

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点号	直角坐标（1980 西安坐标系 3°带）		直角坐标（2000 国家大地坐标系 3°带）	
	X	Y	X	Y
1	4670363.68	34449432.55	4670383.8847	34449541.7149
2	4670272.60	34449225.30	4670292.8041	34449334.4633
3	4669871.49	34449222.41	4669891.6911	34449331.5734
4	4670023.62	34449521.94	4670043.8222	34449631.1056
开采标高：949m~939 m； 面积：0.0992km ²				

第三节 矿山开发利用方案概述

2014年11月，由阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案（新建：5万m³/a）》，以下简称《开发利用方案》，经阿拉善盟矿产资源开发利用方案专家审查组审查，以阿矿审字（2014）35号文通过评审。其主要情况概述如下：

一、矿山开采范围及资源量

（一）矿山开采范围

矿山开采范围即采矿许可证圈定范围，由4个拐点坐标圈定（见表1-1）。开采矿种：建筑用砂；开采方式：露天开采；生产规模：5万m³/a；矿区面积：0.0992km²；开采标高：949~939m。

（二）矿山保有资源量

依据内蒙古鸿盛测绘科技有限责任公司编制提交的《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿2018年度矿山储量年报》及本次现状调查情况，矿山自2016年取得采矿许可证以来一直未动工开采。截至2022年4月30日，矿区内累计查明建筑用砂资源量267.80千m³，均为保有资源量267.80千m³，均为推断资源量267.80千m³。详见表1-2。

表1-2 截止2022年4月30日八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿资源量汇总表

时间	累计查明资源量	动用量	累计动用量	保有资源量	类型编码	备注
2014.7.31	267.80	0	0	267.80	(333)	普查报告
2014.8~2017	267.80	0	0	267.80	(333)	未开采
2018.12	267.80	0	0	267.80	(333)	年度检测
2019.1~2022.4.30	267.80	0	0	267.80	推断资源量	未开采

二、矿山建设规模及产品方案

（一）矿山建设规模及服务年限

根据《开发利用方案》，推荐采用露天开采，生产规模为5万m³/a。

矿区风化砂料矿体出露在山丘之上，矿体特征和矿石质量已大致查明，根据关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告（国土资源部公告2006年第18号）精神，“无需做更多地质工作既可供开发利用的地表出露矿产（如建筑材料类矿产），估算的资源储量均视为111b（探明资源量）或122b（控制资源量），全部参与评估计算”，矿区范围内查明石料矿石量26.78×10⁴m³，考虑矿石开采、加工损失率按5%计算，确定的开采储量为25.44×10⁴m³，矿山服务年限为5.1年。

（二）产品方案

产品方案是建筑用石料。

三、开采方案

（一）矿床开采方式

矿体出露于矿区最低侵蚀面之上，沿山体分布，采用沿山坡露天开采为最佳方案。

（二）采场最终边坡要素

根据本矿山的具体情况 & 国家有关安全规程、规范的要求，开采境界圈定的基本参数如下：

工作面阶段坡面角：70°；

考虑矿体出露良好，但覆盖层较厚，矿体风化严重，稳定性差，最终边坡角确定为 55°。

（三）工作面阶段回采率

露天矿开采，工作面阶段回采率设计为 95%。

（四）开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方式

采用公路开拓、汽车运输方式。

2、开拓运输系统

矿区距 S312 公路约 9km，有简易砂石路公路相通，能够满足矿山生产运输需要。企业在生产过程中应及时对道路进行维护，确保矿物运输。

矿山的开拓运输系统主要为通往铲装平台道路的开拓，开拓工程量较小。

3、矿山道路

①设计矿山道路为Ⅲ级；

②设计速度 20km/h；

③道路主干线最大坡限 8%，支线最大坡限 9%，联络线为 11%；

④路面宽 8m；

⑤最小转弯半径 > 15m；

⑥路面结构采用砂石铺垫。

4、工业广场选址

工业广场位置选择在矿权范围外西北部，距矿区范围约 220 米处，主要包括矿石堆放、加工及废渣等堆放场地等。

四、矿山工业布局

（一）设计总平面布置

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿于 2016 年 8 月 12 日以招拍挂方式取得采矿权，至今未进行生产建设。根据《开发利用方案》设计，未来矿山总平面布置由露天采场、工业广场、生活办公区、废渣堆放场、排土场和矿区道路等几部分组成。分布位置见矿山设计总平面布置图 1-2。

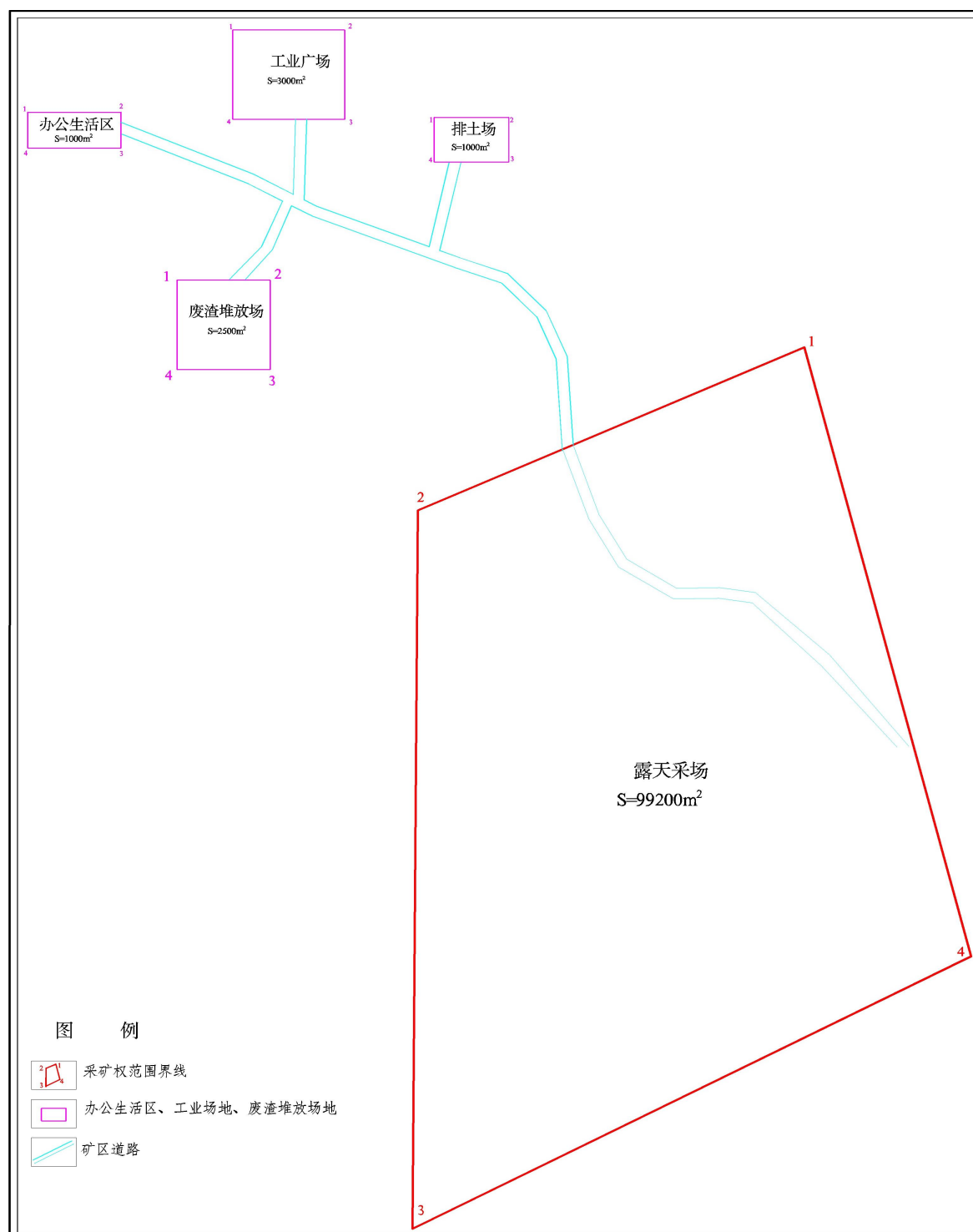


图 1-2 矿山设计总平面布置图

（二）矿山设计各生产单元分布

矿区范围为一个露天采场，露天采场修公路与外部道路连接；在露天采场西北约 220m 处，设置工业广场，占地面积 3000 m²；在工业广场西约 80m 处设置生活办公区，占地面积 1000m²；在矿区西北约 150m 处设置废渣堆放场地，占地面积 2500 m²；主要设施区拐点坐标详见表 1-3。

表 1-3 额济纳旗八道桥北风化石料场二采区主要设施场地拐点坐标一览表

单元名称	拐点 编号	直角坐标（1980 西安坐标系 3° 带）		直角坐标（2000 国家大地坐标系 3°带）		备注
		X	Y	X	Y	
工业广场	1	4670541	34449126	4670561.20	34449235.16	
	2	4670541	34449186	4670561.20	34449295.16	
	3	4670491	34449186	4670511.20	34449295.16	
	4	4670491	34449126	4670511.20	34449235.16	
	面积：3000 m ²					
办公生活区	1	4670495	34449016	4670515.20	34449125.16	
	2	4670495	34449066	4670515.20	34449175.16	
	3	4670475	34449066	4670495.20	34449175.16	
	4	4670475	34449016	4670495.20	34449125.16	
	面积：1000 m ²					
排土场	1	4670533	34449452	4670512.41	34449343.19	
	2	4670533	34449492	4670512.41	34449383.19	
	3	4670508	34449492	4670487.41	34449383.19	
	4	4670508	34449452	4670487.41	34449343.19	
	面积：1000 m ²					
废渣堆放场	1	4670401	34449146	4670421.58	34449255.24	
	2	4670351	34449146	4670371.58	34449255.24	
	3	4670351	34449096	4670371.58	34449205.24	
	4	4670401	34449096	4670421.58	34449205.24	
	面积：2500 m ²					

五、露天开采境界

（一）境界圈定原则

- 1、开采境界圈定在采矿权范围内；
- 2、尽可能多采出矿量；
- 3、对环境影响较小；
- 4、设计最低开采标高：+939m；
- 5、平台宽度与转弯半径满足运输、采装设备的要求。

（二）圈定方法

根据矿体特征，在采矿范围内圈定的矿体均可开采利用，普查报告储量估算平面范

围等于采矿权证范围，因此本设计方案选择开采境界顶部边界拐点坐标与普查报告资源储量估算范围（采矿许可证范围）一致，主要拐点坐标见表 1-4。

（三）开采境界圈定结果

根据本矿区地形及开采边坡角，确定最终开采境界底部边界拐点坐标见表 1-4，面积 96836m²。

表 1-4 八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿开采境界圈定结果表

参数名称	拐点	直角坐标（1980 西安坐标系 3°带）		直角坐标（2000 国家大地坐标系 3°带）	
		X	Y	X	Y
开采顶边界	1	4670363.68	34449432.55	4670383.8847	34449541.7149
	2	4670272.60	34449225.30	4670292.8041	34449334.4633
	3	4669871.49	34449222.41	4669891.6911	34449331.5734
	4	4670023.62	34449521.94	4670043.8222	34449631.1056
	面积：99200m ² 。				
开采底边界	1	4670362.88	34449432.30	4670383.0841	34449541.4636
	2	4670151.62	34449486.41	4670171.8241	34449595.5736
	3	4670145.59	34449483.88	4670165.7941	34449593.0436
	4	4670027.54	34449513.58	4670047.7441	34449622.7436
	5	4669964.33	34449392.40	4669984.5341	34449501.5636
	6	4669958.89	34449390.48	4669979.0941	34449499.6436
	7	4669872.00	34449222.65	4669892.2041	34449331.8136
	8	4670272.60	34449225.30	4670292.8041	34449334.4636
	面积：96836m ² 。				
开采深度	949-939m。				
工作帮坡角	70°				
最终边坡角	55°				

六、采矿方法

（一）开采方法

矿区全部采用露天开采方式分台阶进行开采。初期进出场线路，简易路坡度为 8%，修筑运输道路到矿区东南部标高+949m 处，开拓首采工作面，分台阶开采。开采方法为机械挖掘开采。

（二）开采工作面参数的确定

开采工作面参数主要包括台阶高度、台阶坡角、采掘带宽度和工作平盘宽度等。工作面参数确定的合理与否，不仅影响采装工作，而且也影响剥、采工艺过程顺利进行。

1、台阶高度

从台阶悬石、伞檐等安全工作面出发，分 2 个台阶开采，台阶高度定为 5m。

2、台阶坡面角及碎落台宽度

矿山采用自上而下台阶式开采，采矿阶段高度为 5m，碎落台宽度 3m。采场最终坡面角取决于岩石的稳定性，由于该矿区矿石风化强烈，劈理发育，岩石破碎，稳定性较差，开采最终坡面角 55°。

3、采掘带宽度

根据采掘进度而定，采掘带宽度定为 30m。

4、工作平盘

工作平盘是剥挖装运的场地，根据本矿特点，选取 30m（最小平盘宽度为 20m），即可保证上、下台阶平行作业，也可保证安全生产。

（三）设备选型原则与设备数量

1、设备选型原则

- ①满足建设规模及生产工艺的要求。
- ②采运设备之间匹配合理。
- ③设备质量可靠、性能成熟，保证生产的稳定性。
- ④经济合理。

2、设备数量

表 1-5 采矿设备明细表

序 号	设备名称	单 位	数 量	备 注
1	卡特 330D 挖掘机	台	1	租
2	PE-750*1000 破碎机	套	1	带配电系统
3	东风自卸汽车	辆	10	租
4	办公及生活用房	m ²	216	采钢
5	配电室	m ²	100	砖混
	合 计			

七、防治水方案

矿区位于干旱地区，雨量稀少，没有常年地表水体水系，也未发现较大的溶洞，矿山开采过程中的涌水主要来自大气降水，只有下大雨、暴雨时，才会有急发性洪水从沟谷中流过，洪水排泄主要是沿山坡由南向北排泄，排泄条件较好。

矿山为露天开采，最低开采标高 939m，矿山水文地质属简单类型。地下水对矿山开采没影响，大气降水是矿山开采时主要充水因素，由于矿体分布于山体之上，高于矿区最低侵蚀面，采区 939m 标高以上采坑可以实现自然排水；露天采场要开挖排水槽，降雨时使雨水排出采场。

八、主要污染物及治理措施

环境保护是关系到人类生存环境和企业长远发展的大事，必须予以高度重视。本项目在生产过程中产生的污染物主要有“废渣、生活垃圾、废水、废气的排放与防尘、噪声”等，本方案采取必要的环保措施，对其进行有组织治理，以全面达到国家规定的环保标准，治理措施如下：

1、废渣治理

废渣主要为采剥过程中产生的废石，不含有毒有害物质。废石运往废渣堆放场堆放，待采场开采结束后，回填采坑，用剥挖的表土进行平整。

2、生活垃圾

矿区正常生活垃圾较少，在矿区作业场所均设立垃圾桶并定时清运至生活垃圾填埋场掩埋，即可减小对环境的影响。

3、废水的治理

主要是办公生活区产生的废水，不含有毒有害物质，矿山劳动定员较少，污水排放量较少，可达标排放，也可以用于厂区绿化，对环境基本上无影响。

4、废气的排放与防尘

矿区主要的产生、产生废气的地点有采场、装卸矿点、废石堆放及运输道路等场所。设计采取以下防尘、防废气措施：

①为使采场空气含尘量小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，对各产生尘点除进行喷雾洒水外，爆破后及时向爆堆喷雾洒水，定期对露天边坡进行除尘，使露天矿区内粉尘浓度达到工业企业卫生标准。同时加强个人防护，佩戴防尘口罩等。

②对于运输设备产生的燃油废气及生活燃煤废气因总的产生量不大，又不集中，故对环境的影响不大。

5、噪声治理

噪声主要来自空压机、采掘设备等。对产生噪声的设备，在设备选型时尽量选择低噪声设备。对于噪声超标的设备，如空压机应尽量设置独立厂房，并与值班室隔开，使工人劳动场所的噪声干扰降低到最低程度。

第四节 矿山开采历史及现状

一、开采历史

2016年8月，额济纳旗金涛实业有限责任公司通过招拍挂方式取得了额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿的采矿权。

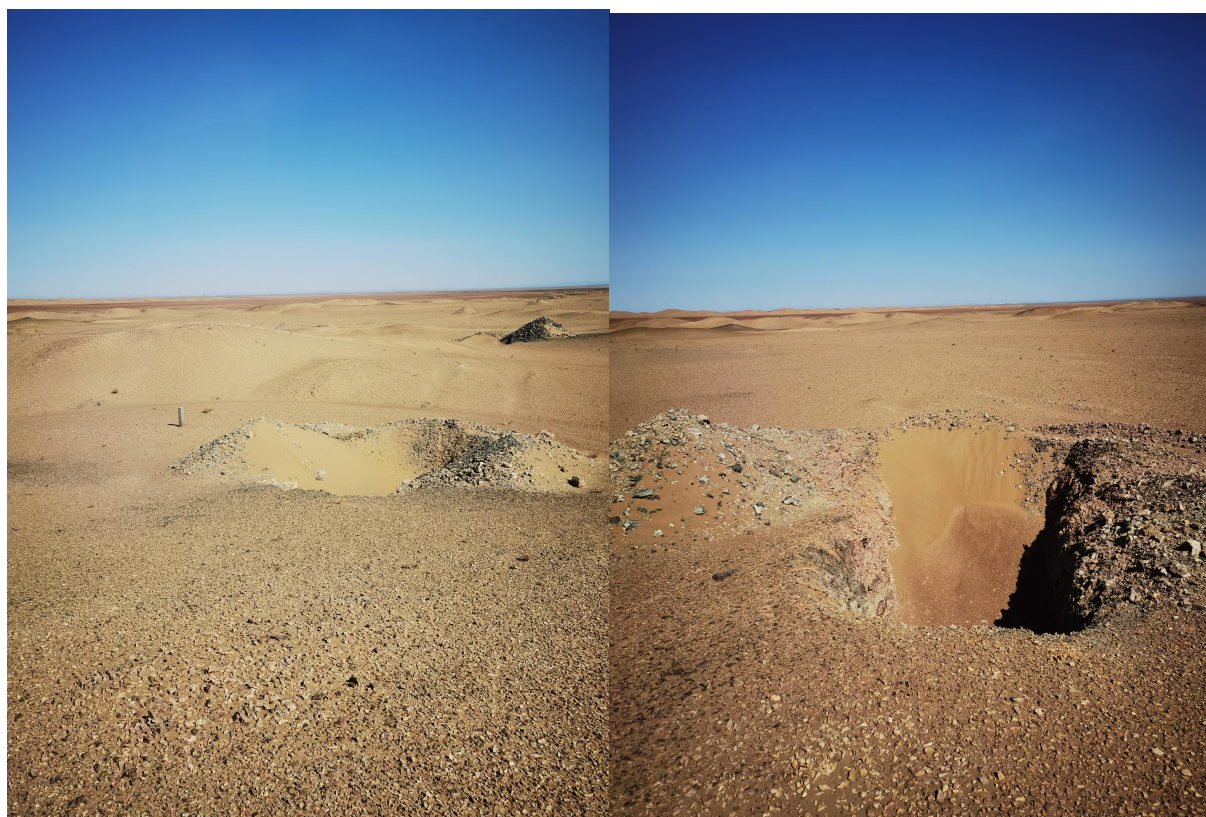
额济纳旗国土资源局委托阿拉善盟国土资源勘测规划院于2014年11月编制《额济

纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿开发利用方案》。评审意见书文号：阿矿审字（2014）35 号。该方案确定矿山开采方式为凹陷露天开采方式，采用公路开拓、汽车运输方式，开采范围：根据矿体出露情况，矿山开采范围与矿区范围一致，生产规模为年产 5 万 m³。

根据 2018 年储量年报及本次现状调查，该矿山自 2016 年取得采矿许可证以来一直未动工开采，矿山设计生产能力为 5 万立方/年，设计生产年限 5.1 年，已生产 0 年，至计划开采完毕尚可生产 5.1 年。企业登记注册类型为有限责任公司，注册资金 3000 万元，从业人数 24 人，其中技术人员 11 人，现处于停产状态。

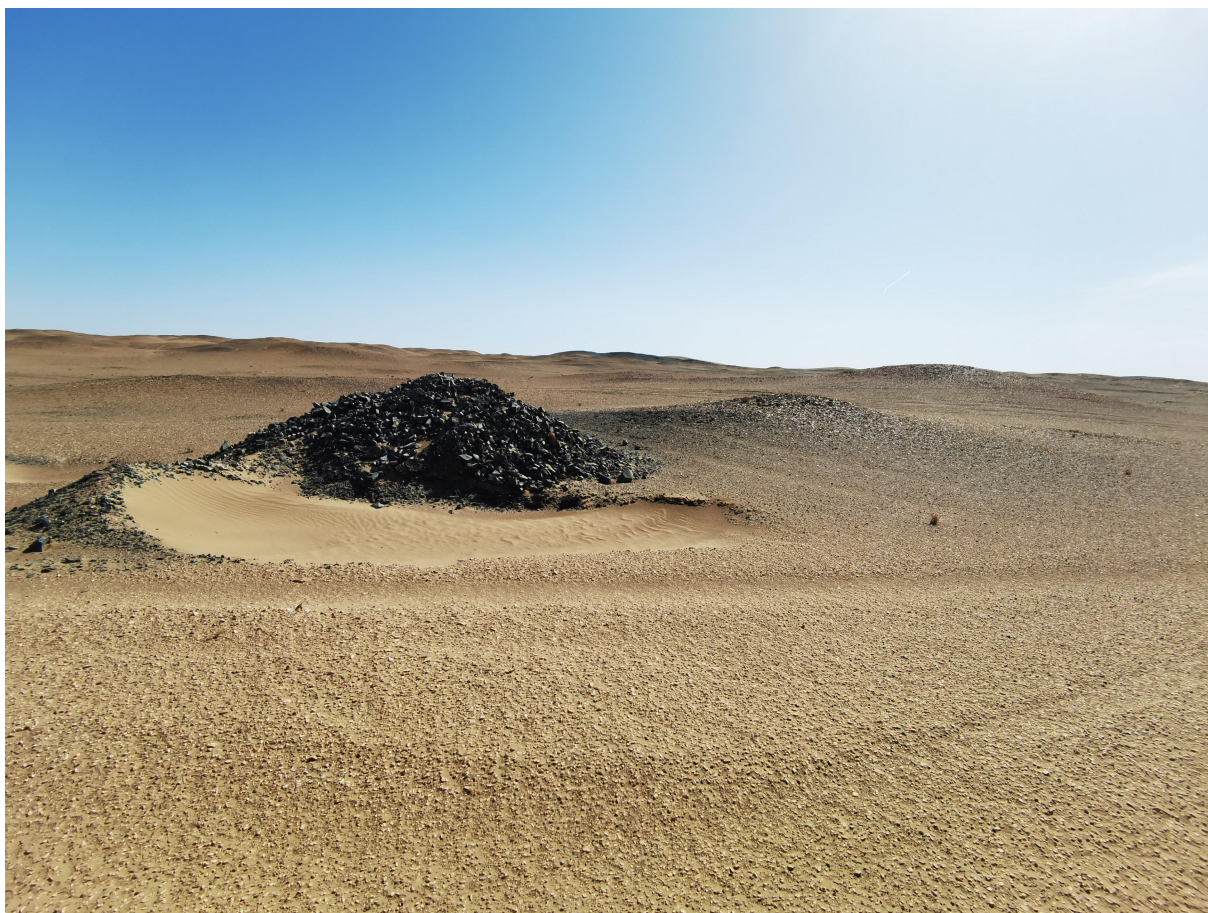
二、开采现状

矿山于 2016 年 8 月 12 日以招拍挂方式取得采矿权，至今未进行生产建设，暂时没有地表工程设施。根据《开发利用方案》设计，未来矿山总平面布置由露天采场（现状见照片 1、照片 2、照片 3）、工业广场（现状见照片 4）、生活办公区（现状见照片 5）、废渣堆放场（现状见照片 6）、排土场（现状见照片 7）和矿区道路（现状见照片 8）等几部分组成。



照片 1 露天采场现状

照片 2 露天采场现状



照片 3 露天采场现状



照片 4 拟建工业广场现状



照片 5 拟建办公生活区现状



照片 6 拟建废渣堆放场现状



照片 7 拟建排土场现状



照片 8 矿区道路现状

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

该区域属典型大陆型干旱气候，表现为降水量少、蒸发量大、冬冷夏热、昼夜温差较大、日照长、风大沙大。日照充足，年平均日照在 3444.2 小时左右，寒暑剧变，冬季寒冷，夏季酷热，最高温度 41.4℃，最低温度-35.5℃，年平均气温 8℃左右；降水多集中在 6、7、8、9 四个月，占全年总降水量的 77%左右，降水稀少，蒸发强烈，年均降水量 72.4 毫米，年均蒸发量 3900 毫米，蒸发量是降水量的 53.9 倍；无霜期为 150 天；封冻期从 11 月底至翌年 4 月初，最大冻土深 1.1m；冬季盛行西北风，春秋两季东风及西风较多，多年平均风速 2~3m/s，其中风速大于 7m/s 的年平均日数为 19 天，大风常引起沙尘暴，给农牧业、交通造成灾害，同时也加剧了气候的干旱。

二、水文

矿区地表冲沟不发育，无地表水体，平时干旱，无水，在雨季易形成暂时性洪流。本地区干旱少雨，没有常年地表水体。

三、地形地貌

评估区地处红格尔山以西，山势多呈东西走向，地势东高西低，最大海拔标高 958m，最低海拔标高 937m，相对高差 21m。地貌类型由构造剥蚀残丘地貌组成。剥蚀残丘沿东西向展布，地势低缓，相对高差一般 1-3m，地形起伏较小，见照片 2-1。



照片 2-1 矿区地形地貌

四、植被

矿区内天然植被属草原化荒漠植被类型，植被类型单一，植被呈现明显的旱生形态。地表植被稀少，主要分布于沟谷内，植物呈明显旱生形态，植株矮小，地下部分粗壮，根系发达。仅有沙蒿，覆盖度 1~5%（详见照片 2-2）。



照片 2-2 矿区植被

五、土壤

受高原干旱气候及外围山地、沙漠的影响，矿区土壤组合及分布呈水平地带性分布规律。矿区土壤主要类型为碎石土，成土母质为冲洪积物，质地较粗，无明显层理，沙化地表有 0.1~60 厘米碎石土，土壤酸碱度（PH 值）为 9.21，呈碱性。矿区土壤见照片 2-3。



照片 2-3 矿区土壤

第二节 矿区地质环境背景

一、区域地质背景

工作区地层区划：中晚元古代及古生代地层属塔里木—南疆地层大区（IV），中、南天山—北天山地层区（IV₁），觉罗塔格—黑鹰山地层分区（IV₁¹）。中新生代地层区划属天山地层区（1），北山地层分区（1₁）。

（一）地层

出露地层主要有奥陶系、二迭系、侏罗系及第四系，区域地层特征见区域地层简表 2-1：

表 2-1 区域地层简表

界	系	统	群(组)	代号	主要岩性
新生界	第四系	全新统		Qh ^{col}	风积砂
				Qh ^y	淤积亚砂土
				Qh ^{apl}	冲积-洪积砂、砾石
		更新统		Qp ^l	湖积粉砂质粘土及泥质粉砂层
				Qp ^{apl}	冲洪积砂、砾石
中生界	侏罗系	中统	龙凤山组	J _{2l}	砾岩，相变为钙质泥岩及泥灰岩
古生界	二迭系	下统	金塔组	P _{1j} ^b	上岩段：流纹质熔岩凝灰岩、安山质角砾熔岩凝灰岩
				P _{1j} ^a	下岩段：厚层砾岩与细粒硬砂岩韵律层
	奥陶系	中统	咸水湖组	O _{2x}	上部粉砂岩，细砂岩；中下部斜长流纹岩、安山岩及熔岩凝灰岩，相变为泥质粉砂岩。

（二）构造

该区域大地构造位置位于天山地槽褶皱系（IV），北山晚华力西褶皱带（IV₁），居延海坳陷（IV₁⁶）北端。

该区域断裂构造发育，不同方向、不同时期的断裂具有相互切割或承袭的特点。

主要断层为近南北向的断层，位于工作区北东约 4.5km 处，长度约为 7.2 km。

（三）岩浆岩

该区域侵入岩主要有：

泥盆纪（加里东晚期）黑云母斜长花岗岩（D_γO），分布在工作区北东方向，距工作区约 3km；

石炭纪（华力西中期）黑云母花岗闪长岩（C_δ），主要分布在工作区及其北东方向；

石炭纪（华力西中期）角闪黑云母花岗闪长岩（C_δO），分布在工作区北东的黑云母斜长花岗岩中；

石炭纪（华力西中期）凝灰岩（Ctf），区域内有分散分布；

石炭纪（华力西中期）黑云母二长花岗岩（C_{ηγ}），小面积分散分布在红格尔一带；

二叠纪（华力西晚期）二长花岗岩（P_{ηγ}），分布在工作区东部。

（四）围岩与夹石

矿体围岩为石英闪长岩，矿体表层风化强烈，厚度平均约 0.5m。

二、矿区地质特征

（一）地层岩性

区内出露的地层主要为第四系上更新统（Qp^{3pl}）冲洪积砂砾。冲积砂砾石松散堆积，分布于沟谷中，厚度 0.1~0.60m。

（二）构造

区内无大的断裂构造，由于受区域构造影响，裂隙、节理发育。

（三）岩浆岩

区内出露岩浆岩为石炭纪（C_{δo}）石英闪长岩，为开采的主要矿体，厚度 1~10m，遇沟谷被冲积砂砾覆盖，未见顶底板岩石出露；受区域构造影响，部分大理岩化。

三、区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本区地震动峰值加速度（g）为 0.05，对照烈度为Ⅵ度。

四、水文地质

（一）矿区水文地质条件

1、地下水类型及特征

评估区地下水按赋存条件划分属于基岩裂隙水及第四系松散岩类透水不含水层。

基岩裂隙水：根据区域资料，地下水埋藏较深，单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，水量较小。水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，水质一般较差，矿化度 5-10 克/升，属咸水分布区。

松散岩类透水不含水层：分布于矿区内的沟谷中。冲洪积层厚度为 0.1~0.6m，砂砾石成分主要由角闪黑云母花岗闪长岩组成，砾石大小不等，直径从 0.05~0.6m，泥砂充填于砾石之间，孔隙度很高，排泄条件好，平时处于疏干状态，雨季才充水，属于透水不含水层。

2、地下水补给、径流和排泄条件

该矿区基岩裂隙水主要通过节理、裂隙接受大气降水的补给，同时接受邻区地下水的侧向补给。该区地下水沿地层倾向迳流，主要以侧向迳流方式排泄为主，以地面蒸发排泄为辅。

（二）矿床充水因素分析

1、地下水

矿体最低开采标高高于当地侵蚀基准面。矿床主要充水含水层的储水空间为基岩孔隙裂隙，补给条件差，含水层富水性较贫乏。矿区的第四系冲洪积层，残坡积层为透水不含水层，因此，采矿活动不会受到地下水的影响。

2、地表水

评估区无常年性地表河流。山间沟谷在雨季遇暴雨易发生洪水，由于矿山工程分布在山体高台地上，一般不会遭受洪水冲蚀危害。区内地形由东向西倾斜，利于自然排水，所以地表水对采矿的影响也较小。

（三）矿区水文地质勘探类型

矿区水文地质勘探类型为第二类第一型，即以裂隙充水为主的水文地质条件简单的矿床。

五、工程地质

（一）岩土体工程地质类型

根据地层、岩性特征、物理力学性质、岩土体结构，将评估区岩土体工程地质划分为硬质岩及碎石土两种类型。

1、硬质岩

石炭纪 (C₈₀)：角闪黑云母花岗闪长岩组成。

2、碎石土

由第四系上更新统冲洪积砂土、砂砾石及残积、坡积堆积物组成。

(二) 岩土体工程地质特征

矿体为风化闪长岩，围岩亦为风化闪长岩，属较坚硬岩石。在相邻矿山采坑中观察，受构造及风化作用，上部岩石较破碎，易剥离。下部岩石裂隙发育，采坑最终边坡角不大于 55°为宜。工程地质条件属简单型。

(三) 工程地质勘探类型

矿体两侧围岩均为闪长岩，矿体及围岩致密坚硬，稳定性和完整性较好，不易产生工程地质问题。综合评定矿区工程地质勘探类型为第 II 类中等型。

六、矿体地质特征

(一) 矿体特征

矿体赋存于石炭纪石英闪长岩 (C₈₀) 中，该矿体呈北东—南西向延伸，长约 3300m，宽约 720m。本矿区内控制的矿体，基本沿山脊分布，大都裸露地表，西北窄东南宽，西北低东南高。由 P1—P1'、P2—P2' 两条勘查线控制，长约 360m、宽约 270m，一般厚度 1-10m，平均厚度 5.5m。控制矿体标高：939-949m。岩石受构造影响裂隙发育，岩石破碎。

(二) 矿石特征

1、矿石物质组成

矿石呈灰绿色，新鲜面呈灰色，粒状结构，块状构造。

普查工作采取了两件岩矿鉴定样品，经宁夏地矿实验室鉴定，矿石物质组成如下：中长石 (50—55%)、角闪石 (30%)、石英 (10%)、金属矿物 (1-5%)、黑云母 (1—2%)，(见照片 2-3)。

2、矿石化学成分及物理性质

矿石化学成分：普查未采集化学分析样品，根据 1：20 万 (索果淖幅 K-47-XⅧ、额济纳旗幅 K-47-XⅣ) 区域地质测量资料，矿石主要化学成分：SiO₂ 最高含量 60.06%，最低含量 54.72%，平均 57.86%；Al₂O₃ 最高含量 16.19%，最低含量 17.96%，平均 16.42%；CaO 最高含量 7.46%，最低含量 5.58%，平均 5.99%；MgO 最高含量 4.95%，最低含量 3.77%，平均 4.02%。

矿石物理性质：普查采取了 15 件物性样品送宁夏地矿实验定测试，根据宁夏地矿

实验室定测试结果，矿石抗压强度值最低为 35.6（Mpa）、最高为 91.8（Mpa）、平均为 64.9（Mpa）。



照片 2-4 矿石特征

（三）矿石类型品级

从普查送检的物性样品的检测结果看，岩石抗压强度达不到《矿产资源工业要求手册》及国家标准（GB/T 14685-2011）粗集料技术指标要求。其他物理力学性能如抗风化、抗剪切、含泥量、压碎值、吸水性等未作检测，其实际的性能尚不得而知。工作区周边有已开采的额济纳旗八道桥星辰石料场等生产矿山，开采的是同类岩石。根据额济纳旗国土资源局“关于额济纳旗苏泊淖尔苏木风化石料场二采区等三个风化石料矿开发利用情况的说明”，本工作区砂矿主要作为铺垫场地及修建便道铺设路面等用途开采利用。

矿石工业类型为一般建筑用砂。

（四）矿体围岩与夹石

矿体围岩为石英闪长岩，矿体表层风化强烈，厚度平均约 0.5m。

（五）矿床共（伴）生矿产

本次普查工作野外采集了 2 件光谱分析样品，根据光谱及岩石化学全分析结果，本工作区矿石的有益组分含量低，无综合利用价值。

第三节 矿区社会经济概况

额济纳旗位于内蒙古自治区最西端，东南与阿拉善右旗相连，西和西南与甘肃省毗邻，北与蒙古国接壤，边境线长 507 公里。全旗总面积 11.46 万平方公里，占全盟总面积的 42%，辖 3 个镇、6 个苏木、2 个街道办、21 个嘎查、7 个社区。居住着蒙、汉、回等 12 个民族，常住人口 3.2 万人，蒙古族人口占 16.1%。额济纳旗是内蒙古自治区面积最大、人口最少的旗。

额济纳旗地形由西南向东北逐渐倾斜，呈四周高，中间低平状，海拔高度在 898 米—1598 米之间。地貌主要由戈壁、低山、沙漠、河流、湖泊和绿洲等构成。发源于青海省祁连山北麓的黑河（古称弱水、上中游称黑河、入旗境称额济纳河）是额济纳的母亲河，由南向北，经甘肃省张掖、高台、金塔等市县入旗，至巴彦宝格德（狼心山）分为东、西两条河，向北又分为 19 条支流，最后汇入东、西居延海，形成 3.16 万平方公里的额济纳绿洲。

2021 年，受疫情影响，全旗地区生产总值预计完成 37.35 亿元，同比下降 2%；一般公共预算收入完成 2.95 亿元，完成调整后的目标任务；固定资产投资预计同比下降 22%；社会消费品零售总额预计同比增长 1%；城镇和农村牧区常住居民人均可支配收入预计分别完成 46257 元和 27982 元，分别是 2017 年的 1.2 倍和 1.33 倍，年均增长 4.7% 和 7.4%。三次产业结构比由 2017 年的 5.7:27.5:66.8 调整到 7:24:69，协调发展能力进一步增强。

苏泊淖尔苏木地处额济纳旗西北部，苏木政府在距达来呼布镇 77 公里的策克口岸，北邻蒙古国。行政区域面积 4474 平方公里，其中 92% 为荒漠戈壁。沿河绿洲占 8% 近 358 平方公里。苏泊淖尔苏木辖 3 个嘎查 7 个生产组，分别是乌兰图格嘎查（辖红旗队、良种场和巴格吉格德 3 个生产组）、策克嘎查（辖策克、巴音布拉格、布日格德 3 个生产组）、伊布图嘎查。总人口 631 户 1485 人，其中：牧户 261 户 572 人，农户 370 户 913 人。现有耕地面积 22862 亩，草场面积 482.47 万亩。牲畜头数 18722 头（只），其中：山羊 12188 只，绵羊 3111 只，骆驼 3295 峰，驴 6 头，马 27 头，牛 33 头。

该地区矿产丰富，主要有铁、铜、钼、多金属、金、煤等矿种，近年由于内蒙古策克口岸的扩大建设，将会对本地区的经济发展起到很大促进作用。

第四节 矿区土地利用现状

依据第三次全国土地调查，《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2020)的分类标准及土地利用现状图[图幅号：K47E012022（八道桥幅）]，额济纳旗八道桥北风化石料

场二采区建筑用砂矿占用的土地利用类型为裸岩石砾地。总占地面积约为 0.10963km²。其中矿区面积为 0.0992km²，矿区外占地面积为 0.01043km²，矿山土地所有权属于额济纳旗苏泊淖尔苏木策克嘎查布日格德生产组集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

风化石料矿已办理用地手续，矿区外围占用的土地，经协商，权属明确，不存在权属争议。现状地类、面积和权属状况见表 2-2。

表 2-2 矿区土地利用现状统计表

地类名称				面积(km²)	比例(%)	权属	名称	备注
一级地类		二级地类						
编码	地类名称	编码	地类名称					
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0992	90.18	集体土地	策克嘎查 布日格德 生产组	矿区范围
				0.01043	9.82			矿区外围
合 计				0.10963	100			

第五节 矿山及周边其他人类工程活动

一、基础设施

根据现场调查，矿山目前未开采，矿山及其周边暂时没有地表工程设施。评估区内无铁路等其它较重要设施，评估区及其附近无其它地质遗迹、人文景观、自然保护区、旅游风景区及较重要水源地。

二、建（构）筑物

根据现场调查，在矿区西南侧约八公里处有苏泊淖尔苏木策克嘎查布日格德生产组。

三、周边矿山分布情况

通过现状调查，在矿区周围 3km 范围内没有其它矿权。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案

一、本矿山地质环境治理与土地复垦方案分析

（一）设计治理内容

根据 2016 年 3 月，阿拉善盟亿诚地质矿产咨询服务有限责任公司编制提交了《额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理方案》，治理方案规划年限为 6 年，即 2016 年 3 月-2022 年 4 月。根据治理目标及任务，将矿山治理恢复工程分两期实施：近期 3 年（2016 年 3 月-2019 年 3 月）、远期 3 年（2019 年 4 月-2022 年

4 月)。矿山地质环境治理工程部署如下:

1、近期 3 年(2016 年 3 月~2019 年 3 月):

(1) 定期对预测的露天边坡区进行监测,发现为危岩体及时清除,对危险边坡及时进行处理;

(2) 对废渣堆放场进行治理,采取边排边治理的原则;严格按照开发利用方案中段标高进行开采。

(3) 在采区矿界周边设置网围栏、警示牌。

2、远期 3 年(2019 年 4 月~2022 年 4 月):

(1) 对采坑进行回填、平整;

(2) 对废渣堆放场进行清理、平整;

(3) 对排土场进行回填、平整;

(4) 对工业广场内的废弃物进行清理,平整;

(5) 对矿区道路进行路面清理、整平;

(6) 对办公生活区进行拆除清理废弃物后,对场地进行平整。

矿山地质环境治理目标和治理规划治理工程量及进度见表 2-3。

表 2-3 矿山地质环境保护与恢复治理工程进度表

年度	治理区	治理措施	单位	工程量
近期 (2016 年 3 月~ 2019 年 3 月)	露天采坑	网围栏	m	1486
		警示牌	块	4
远期 (2019 年 4 月~ 2022 年 3 月)	露天采坑边坡削坡	削坡	m ³	3945
	露天采坑	回填	m ³	13400
	废渣堆放场	平整	m ³	750
	排土场	平整	m ³	300
	工业广场	平整	m ³	900
	办公生活区	平整	m ³	300
	矿区道路	平整	m ³	8775

(二) 治理工程效果及质量

矿山于 2016 年 8 月 12 日以招拍挂方式取得采矿权,至今未进行开采及生产建设,矿山地质环境为破坏。

二、周边同类别矿山地质环境治理与土地复垦方案分析

(一) 额济纳旗八道桥风化石场 I 采区建筑用砂矿概况

经调查及已有资料,距矿山东南 12km 处为额济纳旗八道桥风化石场 I 采区建筑用砂矿,为生产矿山,采矿权人:额济纳旗金涛实业有限责任公司,矿区面积:0.1003km²,

开采方式为露天开采，开采矿种建筑用砂，生产规模为 6 万立方米/年。与本矿山相对位置见图 2-1。

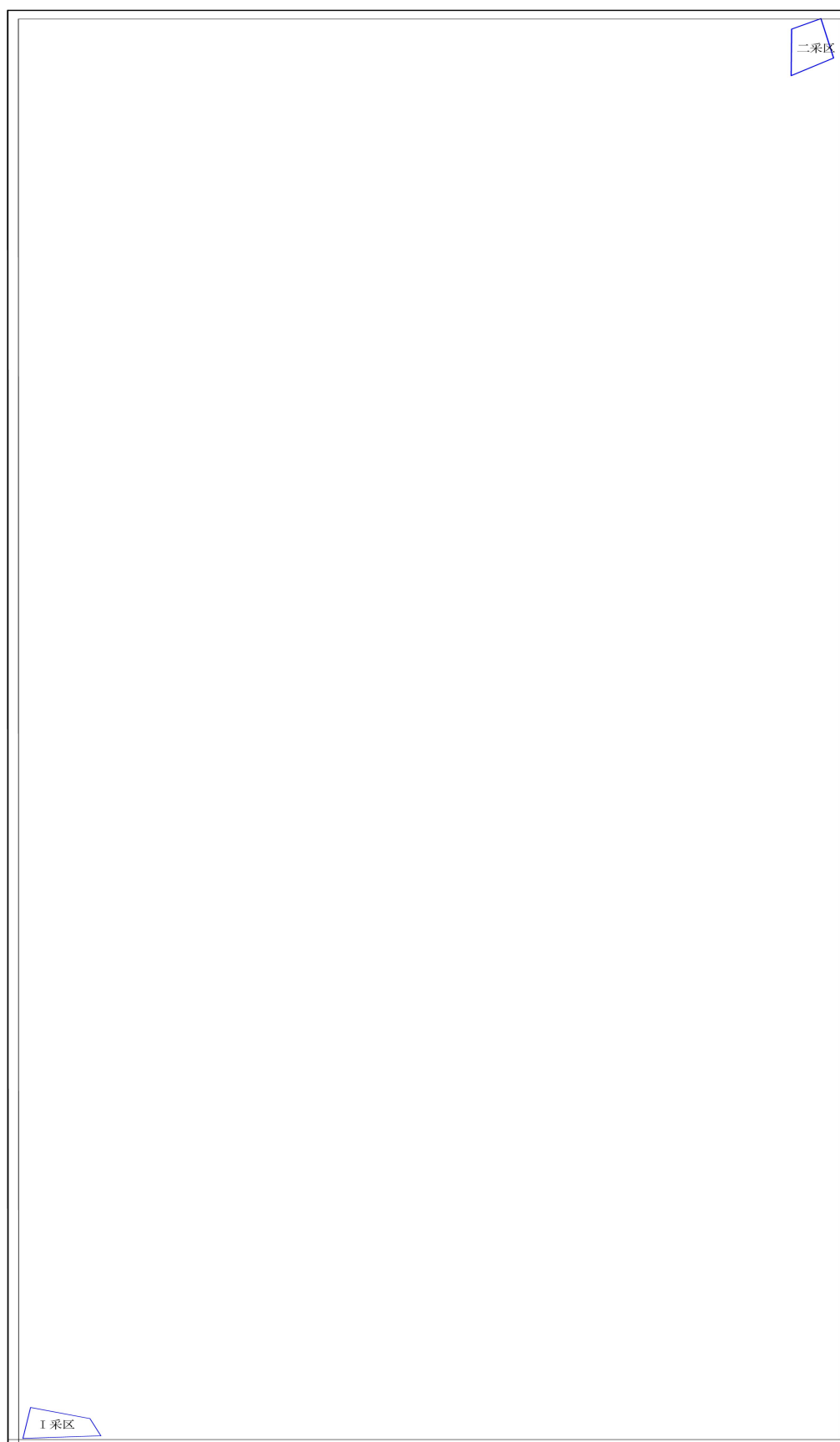


图 2-1 本矿山与周边矿山示意图

该矿山所处自然地理环境于本矿山相似，且开采方式、开采矿种类与本矿山一致，因此该矿山的治理方案对本矿山的矿山地质环境治理和土地复垦方案的编制有参考借鉴意义。

（二）矿山地质环境问题及治理措施

在露天采坑周边设置警示牌 10 块；对露天采坑边坡进行削坡，修整边坡角为 20°；矿山生产结束后，拆除办公生活区及工业广场内的设施设备及构筑物；利用拆除垃圾及废石回填露天采坑；对露天采坑、工业广场、办公生活区进行平整。

（三）验收情况及治理复垦投资

根据现场调查和收集资料，八道桥风化石场 I 采区自 2018 年建设生产以来，产生的地质环境问题主要为形成了 7 处露天采坑（3 处为生产采坑、4 处为历史遗留采坑）、1 处办公生活区、废弃物零散堆放等。矿山本着“边生产、边治理”、“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，切实落实矿山地质环境治理的人、财、物等保障措施，在额济纳旗自然资源局相关领导的指导下及时完成矿山地质环境恢复治理及土地复垦整改工作，本次地质环境治理工作量有削坡、平整、回填、清运等。具体完成情况如下：

1、削坡

因矿区范围较大，因开采深度不同，采取分片恢复，挖掘机对采坑边坡进行修整，基本做到边坡角为 25°以下，削坡工程量约 2070m³。

2、平整

对矿区内采坑利用推土机进行场地平整，平整厚度 0.3m，平整工程量约 23281m³。

3、清运及回填

将拆除垃圾及开采区内废石堆放区清运至采坑，并回填采坑，回填量约为 5020m³。

上述本次地质环境治理中共动用了 2 台挖掘机、1 台推土机、1 台皮卡车、一台自卸卡车，耗时 20 天，投入工作人员 8 人等，治理面积为 18185.5m²，累计投入治理资金约 29.38 万元。

4、现状存在的问题及未完成的治理工程

根据现场调查和收集资料，矿山地质环境治理工程基本达到要求，治理效果较好，矿区环境总体上较为整洁。但采坑部分边坡、坑底仍显突兀、凹凸不平，与周边地形地貌景观不协调。



照片 2-5 原露天采坑剥挖场地



照片 2-6 现露天采坑治理场地



照片 2-7 原办公生活区压占场地



照片 2-8 现办公生活区治理场地



照片 2-9 采坑边坡突兀



照片 2-10 坑底凹凸不平

5、取得的经验教训

因此，在今后开采时可借鉴周边矿山及 I 采区建筑用砂矿前期治理经验，对开采产生的治理问题进行治理。且矿山应继续坚持“边生产、边治理、边复垦”的原则，将地质环境治理与土地复垦纳入矿山生产过程中，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏，为最终建成绿色矿山、实现可持续发展提供有利条件。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境调查概述

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《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号附件），按照图0-1的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境调查工作。现场调查采用路线穿插，地质环境重点追索的调查方法进行，现场采用1:1000地形图作为现场调查手图，调查点采用GPS和地形地物校核定位对受采矿影响的范围进行了重点调查，保证了调查的质量。调查主要对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了该矿山开采影响范围内的矿山地质环境现状。调查主要内容如下：

1、矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、废料和废水排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

2、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

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

5、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

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

7、本矿山开采引发的矿山地质环境问题已采取的防治措施及治理效果，周边矿山比较成功的地质环境治理案例。

二、矿山土地资源调查概述

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2020），采用额济纳旗第三次全国土地调查的土地利用现状图，比例尺为1:50000，对矿区的土地利用现状进行了实地调查及统计，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护土地资源提供依据。调查主要内容如下：

1、基本情况调查

植被：天然植被。天然植被包括植物群落类型、组成、结构、分布、覆盖度（郁闭度）和高度。

水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

社会经济情况调查：包括调查年度在内的 3 年苏木人口、草场面积、生产总值、财政收入、人均纯收入等。

2、已损毁土地调查

（1）工业广场、排土场、废渣堆放场、办公生活区、矿区道路、露天采坑等单元土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、平台宽度、边坡高度、边坡坡度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

（2）其他损毁土地调查。

3、已复垦土地调查

（1）基本情况调查：包括位置、权属、复垦面积、损毁时间、复垦措施、复垦成本、验收时间、验收单位、验收文件批号、是否继续损毁及损毁类型、是否有外来土源。

（2）地形调查：包括地面坡度、平整度。

（3）土壤质量调查：包括有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 PH 值、土壤有机质含量。

4、拟损毁土地调查

（1）土地利用状况调查：包括拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征。

（2）道路、水利、电力、通信拟损毁基础设施调查：位置、数量、面积、拟损毁时间。

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

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)(以下简称《编制规范》)第 6.1 条及第 7.1.1 条，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

1、采矿登记范围

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿采矿权登记范围为 0.0992Km²。

2、采矿活动可能影响到的范围

根据现状调查和《开发利用方案》，矿业活动影响范围单元主要包括：拟建露天采坑、工业广场、排土场、废渣堆放场、办公生活区、矿区道路。经现状调查，该矿区周围未发现可能影响矿业活动的不良地质因素。

综上所述评估范围即为矿区范围和矿业活动影响范围，则评估区面积约为 0.10963km²，详见表 3-1。

表 3-1 矿业活动影响范围表

名称	影响单元	矿区内面积 (km ²)	矿区外面积 (km ²)
影响范围	拟建露天采坑	0.0992	--
	拟建工业广场	--	0.003
	拟建排土场	--	0.001
	拟建废渣堆放场	--	0.0025
	拟建办公生活区	--	0.001
	拟建矿区道路	--	0.00293
合计		0.10963	

(二) 评估级别

依据《编制规范》附录 A、表 A.1,采用评估区重要程度、地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定地质矿山环境影响评估精度级别。

1、评估区重要程度

评估区及周边没有国家和自治区政府规定的矿产资源禁采区；没有其它法律法规不允许开采的地区，也没有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；没有根据自治区生态保护需要划定的生态脆弱区；也没有城市规划区、基本农田保护区及国防工程设施圈定的军事禁区；评估区内也没有铁路、重要交通要道、重要建筑设施、重要湖泊分布；评估区及周边无常住人口、重要旅游景区、较重要水源地。

同时，评估区土地资源利用类型为裸岩石砾地，矿山建设将占用、破坏裸岩石砾地。

综上所述并对照中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B、表 B.1，确定评估区重要程度为“一般区”。

2、矿山生产建设规模

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿属露天开采，设计生产规模为 5 万 m³/a，对照中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D、表 D.1，确定矿山生产建设规模为“中型”。

3、地质环境条件复杂程度

(1)水文地质条件

矿区水文地质条件简单。矿体最低开采标高高于当地侵蚀基准面，矿床主要充水含水层的储水空间为基岩孔隙裂隙，补给条件差，含水层富水性较贫乏。矿区的第四系冲洪积层，残坡积层为透水不含水层。评估区无常年性地表河流，山间沟谷在雨季遇暴雨易发生洪水，由于矿山工程分布在山体高台地上，一般不会遭受洪水冲蚀危害。区内地形由东向西倾斜，利于自然排水。

(2)工程地质条件

矿体工程地质条件属于简单类型。矿体为风化闪长岩，围岩亦为风化闪长岩，属较坚硬岩石。在相邻矿山采坑中观察，受构造及风化作用，上部岩石较破碎，易剥离。下部岩石裂隙发育，采坑最终边坡角不大于 55°为宜。矿体两侧围岩均为闪长岩，矿体及围岩致密坚硬，稳定性和完整性较好，不易产生工程地质问题。

(3)地质构造

区内无大的断裂构造，由于受区域构造影响，裂隙、节理发育。

(4)矿山地质环境问题

现状条件下，矿山未进行生产建设，不存在矿山地质环境问题。

(5)矿山地质环境现状

该矿山为已建矿山，为露天开采，矿山于 2016 年 8 月 12 日以招拍挂方式取得采矿权，至今未进行生产建设。

(6)地形地貌

矿区内部地貌单元类型较单一，由构造剥蚀残丘地貌组成。剥蚀残丘沿东西向展布，地势低缓，相对高差一般 1-3m，地形起伏较小。

综上所述，对照中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 C 表 C.2，矿山地质环境条件复杂程度为“简单”。

4、评估级别的确定

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)，额济纳旗八道桥北分化石料场二采区建筑用砂矿评估区重要程度为“较重要区”，矿山生产建设规模为“中型”，矿山地质环境条件复杂程度属于“简单”。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 A、表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“三级”（见表 3-2）。

表 3-2 矿山环境影响评估精度分析表

项 目	分 析 要 素	分析结果
评估区重要程度	1. 评估区内无村庄分布； 2. 无重要交通要道或建筑设施； 3. 无重要、较重要水源地； 4. 矿区范围内无耕地面积； 5. 矿区所处位置无国家级自然保护区、试验区。	一般区
矿山建设规模	年生产能力 5 万 m ³ （露天开采）	中型
地质环境条件复杂程度	1. 采场位于下水位以上，矿坑进边界水条件简单，含水层与地表水联系不密切，矿坑内未揭露到地下水，矿山采矿对矿区周边主要冲充水含水层破坏可能性小； 2.地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层倾角小于 36°岩层产状变化小断裂不发育断裂带对采矿活动影响小； 3.现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小；4.地貌单元类型单一。	简单
评估精度	三级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

（一）矿山地质灾害危险性现状评估

本矿山属于已建矿山，现状条件下矿山未进行基建，矿区仍保持原有地形地貌景观，地貌类型单一，地形较平缓，自然状态下不会产生崩塌、滑坡地质灾害。

矿区内无常年地表水，沟谷不发育，且本地区降雨量较少，现状条件下评估区不易引发泥石流地质灾害。评估区内及附近无集中供水水源地，不存在地面塌陷沉降地质灾害。

根据现场调查，现状条件下评估区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害，地质灾害影响程度为“较轻”。

（二）矿山地质灾害危险性预测评估

预测评估是在现状评估的基础上，根据地质灾害现状调查结果和评估结论，结合《开发利用方案》，对矿山建设开采中可能引发、加剧地质灾害类型及其危险性做出预测评估。

1、露天采坑

1) 崩塌（危岩体）预测评估

露天采坑在矿山开采后，根据开发利用方案，露天采坑最终边坡角在 55°，最终开采深度为 10m，开采台阶高度 5m，组成的岩性为：石炭纪（C₈₀）：呈灰-灰绿色，石

英闪长岩，岩石受构造影响裂隙发育，岩石破碎；基岩裂隙较发育，受矿山开采活动，爆破震动、运输震动、地震及岩石风化等因素的影响，今后变化趋势边坡不稳定，可能引发崩塌地质灾害的发生，其危害对象为矿区工作人员、机械设备、运输车辆的安全，受威胁的人数小于 10 人，受威胁的财产大于 100 万元，危害程度中等，危险性中等。预测评估崩塌遭受地质灾害影响程度为“较严重”。

2) 预测评估滑坡、泥石流、地面塌陷（沉陷、塌陷裂缝）等地质灾害不存在，地质灾害影响程度“较轻”。

2、工业广场、办公生活区、排土场、废渣堆放场、矿区道路等单元

废渣堆放场、排土场在矿山建设过程中，因分台阶堆放，堆放高度、堆放坡度较小，不易遭受地质灾害的危害，其危险性小，工业广场、生活区矿区道路也不易遭受地质灾害的危害，预测评估矿山建设本身可能遭受地质灾害影响程度为“较轻”。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

本矿山属于已建矿山，现状条件下矿山未进行基建，未破坏地下含水层，现状评估认为评估区内各单元对含水层影响程度“较轻”。

（二）矿区含水层破坏预测分析

未来矿山开采过程中无疏干水，矿山生产、生活用水需从矿区外拉运。因此，预测评估矿山开采对矿区及区域水资源不会产生影响。

矿区范围内生活污水仅来自于矿山工作人员，排放量很少，基本无污染。

该区矿山开采中无疏干水排放，矿区生活污水排放量很少，基本无污染，因此，矿业活动不会造成地表水漏失、泉井干涸等现象，不影响当地生产生活。开采矿层处于当地侵蚀基准面之上，露天采坑内没有地下水出露，故影响程度“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

矿山未进行开采，无任何地表工程建设，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

1、露天采坑

预测开采过程中，最终损毁的占地面积约 99200m²，采坑总深度 10m，露天采坑改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估露天采坑对地形地貌景观影响程度“严重”。

2、废渣堆放场

在采区开采后废渣堆放场继续扩大，占地总面积约 2500m²，根据开发利用方案中设计，矿山回采率 95%，矿山所产生的废石量为 1.34 万 m³，所以废渣堆放场堆放高度约 5m。改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估排土场对地形地貌景观影响程度“较严重”。

3、排土场

在采区开采后排土场继续扩大，占地总面积约 1000m²，堆放量约 1379m³，堆放高度约 1.38m。改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估排土场对地形地貌景观影响程度“较严重”。

4、工业广场、办公生活区及矿山道路在工程设过程原始地形地貌景观发生变化不大，预测评估其对地形地貌景观影响程度“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、水环境现状分析

现状条件下，矿山未进行开采，同时矿区及周边内无地表水体分布。

2、土壤污染现状分析

现状条件下，矿山基岩裸露，土壤资源极其匮乏，且矿山未进行开采。

综上所述，依据《编制规范》（附录 E）”，现状条件下，评估区内各单元对水土环境影响程度为“较轻”。

（二）矿区水土环境污染预测评估

1、水环境预测评估

矿山位于干旱少雨区，水资源匮乏。矿山开采产生的污水主要为生活污水，用水量小且不含强烈的有毒有害物质，可统一收集后，综合用于矿山绿化或洒水降尘。因此，预测矿山开采产生的污水对地下水水质影响程度“较轻”。

2、矿山固体废弃物

矿区主要固体废弃物为剥离物和生活垃圾，其中生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾堆放点，然后集中运往生活垃圾填埋场掩埋；采挖剥离物直接运往废渣堆放场和排土场，集中临时堆弃，用于后期采坑回填。废石不含有毒有害物质。因此固体废弃物通过淋滤作用对地下水及土壤污染的影响程度“较轻”。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

（一）矿山地质环境现状影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，本次分区主要依据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估结果进行确定。

由于矿山为已建矿山，还未进行基建与采矿活动。因此，现状评估矿山对地质灾害、含水层、地形地貌景观以及水土环境污染的影响程度为“较轻区”。

表 3-3 矿山地质环境现状评估分区说明表

分区名称	亚区名称	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	水土环境污染	防治难度
较轻区	评估区	109630	较轻	较轻	较轻	较轻	小
合 计		109630	-	-	-	-	-

（二）矿山地质环境影响预测评估分区

在方案适用年限内拟毁的土地包括：预测的露天采坑、废渣堆放场、工业广场、排土场、办公生活区、矿区道路等占地总面积约 109630m²；矿山地质环境影响程度预测综合分区按照矿山地质环境影响程度预测评估结果与已损毁土地损毁程度评价结果，按照就重的原则，将评估区破坏单元综合划分为二个区即：严重区、较严重区、较轻区。主要矿山地质环境影响预测说明表见表 3-4。

表 3-4 矿山地质环境影响程度预测综合分区说明表

评估分区	单元名称	面积（m ² ）	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境影响
严重区	露天采坑	99200	较严重	较轻	严重	较轻
较严重区	废渣堆放场	2500	较轻	较轻	较严重	较轻
	排土场	1000	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	工业广场	3000	较轻	较轻	较轻	较轻
	办公生活区	1000	较轻	较轻	较轻	较轻
	矿区道路	2930	较轻	较轻	较轻	较轻

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。

（一）损毁环节

由于矿山为已建矿山，还未进行基建与采矿活动。开采对土地造成损毁的环节为生

产期损毁，划分为预测损毁。预测损毁单元主要为设计的最终露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区、矿区道路等。矿山生产过程中，矿山地面采矿工程建设，挖损压占一定数量的土地，挖损压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的压占损毁。根据《开发利用方案》和现场调查，本矿开采损毁土地按照土地损毁类型主要为采矿工程建设。对本矿来说，矿山地面采矿工程主要为：露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区、矿区道路等。

（二）损毁时序

对露天开采矿山，土地损毁时序为矿山建设期各类采矿工程建设压占损毁土地和开采期挖损的土地。在本方案编制前，矿山还未进行基建与采矿活动，各类采矿工程建设挖损、压占损毁土地均未形成。根据开发利用方案，确定最终土地损毁单元（详见表 3-5）。

表 3-5 项目区土地损毁时序表

序号	时序阶段	单元名称	面积 (m ²)	损毁地类	损毁形式	深度（高度） (m)	拟损毁时序
1	预测 损毁 单元	采区采坑	99200	裸岩石砾地	挖损	10	2023-2028
2		废渣堆放场	2500	裸岩石砾地	压占	5	2023-2028
3		排土场	1000	裸岩石砾地	压占	1.38	2023-2028
4		工业广场	3000	裸岩石砾地	压占	1	2022-2028
5		办公生活区	1000	裸岩石砾地	压占	0.1	2022-2028
6		矿区道路	2930	裸岩石砾地	压占	0.1	2022-2028
7		合计	109630				

二、已损毁各类土地现状

矿区面积为 0.0992km²，根据八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿地质环境条件和工程布局均布置在矿界之外的实际情况，矿区外拟占用土地面积 0.01043km²，总计占地面积约为 0.10963km²。根据实地调查并结合土地利用现状图，图幅号：K47E012022（八道桥幅），确定其占用的土地利用类型为裸岩石砾地。该矿山未进行基建与采矿活动，故未对土地资源造成损毁。

三、拟损毁土地预测与评估

（一）损毁土地类型及损毁程度等级标准

1、损毁土地的成因、类型

不同的生产工艺导致对土地损毁形式的不同。根据本项目的生产工艺，确定本项目损毁的土地包括：

（1）挖损

因露天采坑开挖活动致使原地表形态、土壤结构、地表植被等直接摧毁，土地原有功能丧失的过程。

(2) 压占

压占是指因废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区、矿区道路的建设、排土、堆料和机械碾压等造成土地原有功能丧失的过程。

2、损毁土地程度评价等级标准

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

- (1)轻度损毁：土地损毁轻微，基本不影响土地利用功能；
- (2)中度损毁：土地损毁较严重，影响土地利用功能；
- (3)重度损毁：土地损毁严重，丧失原有土地利用功能。

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的损毁程度等级。因素的选择应选择与原始背景比较有显著变化的，且能显示土地质量变化的因素。选取的因子面积、排弃高度、挖损深度、复垦难度、边坡角度等因子，同时采用实地调查与设计资料统计相结合的方法。本方案是根据内蒙古自治区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等级具体标准见表 3-6。

表 3-6 矿山土地损毁程度评价影响因子及等级标准表

	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占	压占面积	林地或草地 $\leq 2\text{hm}^2$ ； 未开发利用土地 $\leq 10\text{hm}^2$	耕地 $\leq 2\text{hm}^2$ ； $2\text{hm}^2 < \text{林地或草地}$ $\leq 4\text{hm}^2$ ； $10\text{hm}^2 < \text{未开发利用地}$ $\leq 20\text{hm}^2$	基本农田 $> 0\text{hm}^2$ ；耕地 $> 2\text{hm}^2$ ；林地或草地 $> 4\text{hm}^2$ ；未开发利用地 $> 20\text{hm}^2$
	边坡坡度	$\leq 5^\circ$	$5^\circ - 30^\circ$	$> 30^\circ$
	排土高度	$< 5\text{m}$	$5 - 10\text{m}$	$> 10\text{m}$
	复垦难度	小	中等	大
挖损	挖损面积	林地或草地 $\leq 2\text{hm}^2$ ；未 开发利用土地 $\leq 10\text{hm}^2$	耕地 $\leq 2\text{hm}^2$ ； $2\text{hm}^2 < \text{林地或草}$ 地 $\leq 4\text{hm}^2$ ； $10\text{hm}^2 < \text{未开发利用}$ 地 $\leq 20\text{hm}^2$	基本农田 $> 0\text{hm}^2$ ；耕地 $> 2\text{hm}^2$ ；林地或草地 $> 4\text{hm}^2$ ；未开发利用地 $> 20\text{hm}^2$
	挖损深度	$< 5\text{m}$	$5 - 10\text{m}$	$> 10\text{m}$
	复垦难度	易	中等	难
备注：评价时以就重不就轻原则进行，有一项达到某一程度时就按该程度。				

（二）拟损毁土地预测

根据矿区《开发利用方案》设计及开采规划，矿山拟损毁土地的区域为形成一处最终露天采坑、一处废渣堆放场、一处排土场、一处工业广场、一处办公生活区、一处矿区道路，其损毁土地形式为挖损和压占，累计损毁土地面积 10.963hm^2 ，其中挖损 9.92hm^2 ，压占 1.043hm^2 ，详见表 3-7。其具体情况如下：

1、拟挖损土地预测

根据开发利用方案，未来矿山露天采坑开采范围全部位于采矿权范围之内，最终将在一采区形成一处最终露天采坑，其采坑地表境界面积 99200m^2 ，最大采深 10m ，最终边坡角 55° 。采坑损毁的土地类型为裸岩石砾地，土地损毁不涉及基本农田，损毁方式为挖损，复垦难度大。根据表 3-6，预测露天采坑对土地的损毁程度为“重度”。

2、拟压占土地预测

（1）废渣堆放场

根据《开发利用方案》设计，在采矿证外设计一处废料堆放场，设计总面积 0.25hm^2 ，矿山回采率 95% ，矿山所产生的废石量为 1.34 万 m^3 ，所以废石场堆放高度约 5m 。废渣堆放场损毁的土地类型为裸岩石砾地，土地损毁不涉及基本农田，损毁方式为压占，复垦难度中等。根据表 3-6，预测废渣堆放场对土地的损毁程度为“中度”。

（2）排土场

根据开发利用方案设计，与矿方沟通后，为避免矿山开采对表土资源的浪费，保证后续治理时使其充分利用。本方案设计一处排土场，主要用于生产期间剥离表土以及产生的粉尘等的堆放，设计占地面积约 1000m^2 ，堆放量约 1379m^3 ，堆放高度约 1.38m 。表土堆放场损毁的土地类型为裸岩石砾地，土地损毁不涉及基本农田，损毁方式为压占，复垦难度中等。根据表 3-6，预测排土场对土地的损毁程度为“中度”。

（3）工业广场

根据开发利用方案，在采矿证外设计一处工业广场，占地面积分别为 3000m^2 ，主要用于矿石场、采矿设备停放、维修场占用区域。工业广场损毁的土地类型为裸岩石砾地，土地损毁不涉及基本农田，损毁方式为压占，复垦难度小。根据表 3-6，预测表土堆放场对土地的损毁程度为“轻度”。

（4）办公生活区

根据开发利用方案，在采矿证外设计一处办公生活区，占地面积分别为 1000m^2 。办公生活区损毁的土地类型为裸岩石砾地，土地损毁不涉及基本农田，损毁方式为压占，

复垦难度小。根据表 3-6，预测办公生活区对土地的损毁程度为“轻度”。

(5) 矿区道路

根据开发利用方案，设计矿区道路包括采区内及矿区外北侧，占地总面积约 4559m²，其中矿区外占地面积 2930 m²。矿区道路损毁的土地类型为裸岩石砾地，土地损毁不涉及基本农田，损毁方式为压占，复垦难度小。根据表 3-6，预测矿区道路对土地的损毁程度为“轻度”。

表 3-7 预测拟损毁土地情况汇总表

拟损毁土地分区	面积 (hm ²)	损毁地类	损毁形式	深度 (高度) (m)	损毁程度
露天采坑	9.92	裸岩石砾地	挖损	10	重度损毁
废渣堆放场	0.25	裸岩石砾地	压占	5.0	中度损毁
排土场	0.10	裸岩石砾地	压占	1.38	中度损毁
工业广场	0.30	裸岩石砾地	压占	1	轻度损毁
办公生活区	0.10	裸岩石砾地	压占	0.1	轻度损毁
矿区道路	0.293	裸岩石砾地	压占	0.1	轻度损毁
合 计	10.963				

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则及方法

1、分区原则

矿山地质环境保护与恢复治理分区是在综合考虑矿山地质环境背景，矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题类型、规模、分布特征、矿山地质环境影响程度以及矿山地质环境保护与恢复治理的措施等多种因素的基础上进行的，具体遵循以下原则。

(1) 坚持“以人为本”原则，充分考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度。

(2) 坚持“统筹规划，突出重点，具有可操作性”原则，在保持矿山运营安全及正常生产的同时，努力降低或消除矿山开采对地质环境的不良影响。

(3) 根据矿产资源开发利用方案及开采规划、矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(4) 坚持“区内相似，区际相异”原则来开展矿山地质环境保护与恢复治理分区，根据区内地质环境问题类型及重点防治对象的不同，细分为相应的亚区。

2、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），以地质灾害（道路、建筑设施等危害对象）、含水层破坏、地形地貌景观与土地资源破坏等为主体，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程

度的综合分析，进行保护与恢复治理分区。具体方法如下：

(1) 按现状评估和预测评估中矿山地质环境影响程度分级的结论，依同级地段叠加分区或依地段罗列分区。

(2) 矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估分区的结论不一致时，其重叠区域采取就上原则分区。

(3) 分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录见表 F.1(表 3-8)，可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

表 3-8 矿山地质环境治理保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

3、分区结果

根据前述本矿山地质环境现状评估、矿山地质环境预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，对比现状、预测各评估单元相对关系后，确定的最终评估单元为露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区、矿区道路，总占地面积为 109630m²，详见表 3-9。

八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境影响评估区面积为 109630m²，对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，共划分为 3 个防治分区，6 个防治亚区，即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区、次重点放防治区和一般防治区。

其中重点防治区包括 1 个区域，为露天采坑，面积为 99200m²，占评估区面积的 90.49%；次重点防治区包括 2 个区域，为废渣堆放场和排土场，面积为 3500m²，占评估区面积的 3.19%；一般防治区包括 3 个区域，为工业广场、办公生活、矿区道路，面积共 6930m²，占评估区面积的 6.32%。具体分区情况见表 3-9。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

防治分区	防治亚区	面积 (m ²)	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	露天采坑 (I ₁)	99200	较轻区	严重区
次重点防治区 (II)	废渣堆放场 (II ₁)	2500	较轻区	较严重区
	排土场 (II ₂)	1000	较轻区	较严重区
一般防治区 (III)	工业广场 (III ₁)	3000	较轻区	较轻区
	办公生活区 (III ₂)	1000	较轻区	较轻区
	矿区道路 (III ₃)	2930	较轻区	较轻区

（二）分区评述

根据矿山地质环境防治分区结果，分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

1、重点防治区（Ⅰ）

重点防治区分布于露天采坑，占地面积约 0.0992km²。

（1）主要地质环境问题：

露天采坑预测可能发生崩塌地质灾害，地质灾害危害对象为采矿工作人员和采空机械设备，地质灾害影响程度较严重；随着采矿活动的进行，露天采坑对地形地貌景观影响程度严重；破坏土地资源类型其它土地，对土地资源影响程度严重。

（2）防治措施

根据矿山采矿方法、开采计划，确定其具体防治时间为 2022~2027 年。采取的防治措施主要为：设置网围栏、警示牌和监测临时工程措施，对出现的崩塌（为岩体）进行监测及清理。矿山闭坑后，利用废石场的废石及剥离表土进行回填采坑，并平整，平整厚度 0.3m。

2、次重点防治区（Ⅱ）

次重点防治区包括废渣堆放场（Ⅱ₁）、排土场（Ⅱ₂）等亚区。

（1）废渣堆放场（Ⅱ₁）

该区有 1 处废渣堆放场，位于采区北西侧约 169m 处。占地面积 2500m²。

a、主要地质环境问题：

废渣堆放场压占了地形地貌景观，改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观的影响程度较轻，预测评估对地形地貌景观的影响程度较严重。破坏土地资源类型其它土地，对土地资源影响程度较严重。

b、防治措施

矿山闭坑后，对废石场内的废石进行清运，对废石场地进行平整。

（2）排土场（Ⅱ₂）

该区有 1 处排土场，位于采区北侧约 171m 处。占地面积 1000m²。

a、主要地质环境问题：

排土场压占了地形地貌景观，改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观的影响程度较轻，预测评估对地形地貌景观的影响程度较严重。破坏土地资源类型其它土地，对土地资源影响程度较严重。

b、防治措施

矿山闭坑后，对排土场内的剥离表土进行清运、对排土场场地进行平整。

3、一般防治区（III）

一般防治区包括：工业场地（III₁）、办公生活区（III₂）、矿山道路（III₃）等亚区。

（1）、工业广场（III₁）

工业场地位于采区北西侧外围约 239m 处，包括：矿石场、采矿设备停放场地、修理场等，占地面积约 3000m²。

a、主要地质环境问题：

工业广场压占了地形地貌景观，改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观的影响程度较轻，预测评估对地形地貌景观的影响程度较轻。破坏土地资源类型其它土地，对土地资源影响程度较轻。

b、防治措施

矿山闭坑后，拆除工业广场内的设备、设施，拆除工业广场内的采矿设备停放场地、修理场等，清运矿石，对场地进行平整。

（2）办公生活区（III₂）

办公生活区位于采区北侧 297m 处，占地面积约 1000m²。

a、主要地质环境问题：

办公生活区压占了地形地貌景观，改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观的影响程度较轻，预测评估对地形地貌景观的影响程度较轻。破坏土地资源类型其它土地，对土地资源影响程度较轻。

b、防治措施

矿山闭坑后，对办公生活区进行拆除清运、平整。

（3）矿区道路（III₃）

矿区道路包括采区内及矿区外北侧，占地总面积约 4559m²，其中矿区外道路 2930 m²。

a、主要地质环境问题：

矿区道路压占了地形地貌景观，改变了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观的影响程度较轻，预测评估对地形地貌景观的影响程度较轻。破坏土地资源类型其它土地，对土地资源影响程度较轻。

b、防治措施

按照设计道路行驶，减少对土地资源的破坏。

八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理分区说明见表 3-10。

表 3-10 矿山地质环境保护与治理恢复分区说明表

分区名称	亚区名称	面积(m ²)	矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	露天采坑 (I ₁)	99200	引发崩塌地质灾害、影响地貌景观及挖损土地资源	设置网围栏、警示牌和监测临时工程措施,对出现的崩塌(为岩体)进行监测及清理。矿山闭坑后利用废石及玻璃表土进行回填采坑,并平整,平整厚度 0.3m。
次重点防治区 (II)	废石场 (II ₁)	2500	影响地貌景观、压占土地资源	清运废石、平整场地
	排土场 (II ₂)	1000	影响地貌景观、压占土地资源	清运剥离表土、平整场地
一般防治区 (III)	办公生活区 (III ₁)	1000	影响地貌景观、压占土地资源	拆除建筑物、清运垃圾、平整场地
	工业场地 (III ₂)	3000	影响地貌景观、压占土地资源	拆除设施设备、清运废弃物、平整场地
	矿区道路 (III ₃)	2930	影响地貌景观、挖损土地资源	--
合计		109630		——

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 复垦区的确定

根据土地损毁分析与预测结果,根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011),复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域,土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

根据土地损毁现状与预测分析结果,本项目最终土地损毁单元包括露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区、矿区道路,共计损毁土地面积为 10.963hm², (其中挖损 9.92hm²、压占 1.043hm²),损毁地类为裸岩石砾地。因此,该项目复垦区为矿山土地损毁全部单元,面积为 10.963hm²。复垦区地类及面积见表 3-11。

表 3-11 复垦区地类面积表

复垦单元	损毁面积 (hm ²)	损毁形式	损毁程度	损毁地类	土地类别
露天采坑	9.92	挖损	重度损毁	裸岩石砾地	集体土地
废渣堆放场	0.25	压占	中度损毁	裸岩石砾地	集体土地
排土场	0.10	压占	中度损毁	裸岩石砾地	集体土地
工业广场	0.30	压占	轻度损毁	裸岩石砾地	集体土地
办公生活区	0.10	压占	轻度损毁	裸岩石砾地	集体土地
矿区道路	0.293	压占	轻度损毁	裸岩石砾地	集体土地
合 计	10.963				

（二）复垦责任范围确定及范围拐点坐标

本方案确定本次土地复垦责任范围为复垦区内拟损毁的土地，包括露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区、矿区道路，土地复垦责任范围面积共10.963 hm²。复垦责任范围土地复垦率 100%。复垦责任范围拐点坐标分别见表 3-12。

表 3-12 复垦责任区各项目区域拐点坐标

复垦单元	拐点 编号	直角坐标（1980 西安坐标系 3°带）		直角坐标（2000 国家大地坐标系 3°带）		备注
		X	Y	X	Y	
露天采坑	1	4670363.68	34449432.55	4670383.8847	34449541.7149	
	2	4670272.60	34449225.30	4670292.8041	34449334.4633	
	3	4669871.49	34449222.41	4669891.6911	34449331.5734	
	4	4670023.62	34449521.94	4670043.8222	34449631.1056	
	开采标高：949m~939 m； 面积：9.92hm ²					
工业广场	1	4670541	34449126	4670561.20	34449235.16	
	2	4670541	34449186	4670561.20	34449295.16	
	3	4670491	34449186	4670511.20	34449295.16	
工业广场	4	4670491	34449126	4670511.20	34449235.16	
	面积：0.30hm ²					
办公生活区	1	4670495	34449016	4670515.20	34449125.16	
	2	4670495	34449066	4670515.20	34449175.16	
	3	4670475	34449066	4670495.20	34449175.16	
	4	4670475	34449016	4670495.20	34449125.16	
	面积：0.10hm ²					
排土场	1	4670533	34449452	4670512.41	34449343.19	
	2	4670533	34449492	4670512.41	34449383.19	
	3	4670508	34449492	4670487.41	34449383.19	
	4	4670508	34449452	4670487.41	34449343.19	
	面积：0.10hm ²					
废渣堆放场	1	4670401	34449146	4670421.58	34449255.24	
	2	4670351	34449146	4670371.58	34449255.24	
	3	4670351	34449096	4670371.58	34449205.24	
	4	4670401	34449096	4670421.58	34449205.24	
	面积：0.25hm ²					
矿区道路	面积：0.293hm ²					

三、土地类型与权属

（一）土地利用类型

该矿山复垦区面积 10.963hm²，复垦责任范围 10.963hm²。依据第三次全国土地调查，《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2020)的分类标准及土地利用现状图[图幅号：K47E012022（八道桥幅）]，额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿占用的土地利用类型为裸岩石砾地，复垦责任范围土地利用现状及权属见表 3-13。

表 3-13 复垦责任范围土地利用权属表

地类名称				面积 (hm²)	比例 (%)	权属	名称	备注
一级地类		二级地类						
编码	地类名称	编码	地类名称					
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	9.92	90.18	集体 土地	策克嘎 查布日 格德生 产组	矿区范围
				1.043	9.82			矿区外围
合计				10.963	100			

(二) 土地权属状况

复垦责任范围内土地属于集体土地，土地所有权属于苏泊淖尔苏木策克嘎查布日格德生产组。权属明确，界线明显，不存在权属争议。

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

矿山地质环境治理主要对采矿引起的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染破坏等问题采取必要的预防措施和治理措施。额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿为已建矿山，未进行基建生产。现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害和地形地貌景观破坏等问题。

地质灾害为崩塌地质灾害。地形地貌景观破坏主要集中在露天采坑、工业广场、排土场、废渣堆放场、办公生活区、矿区道路。根据采矿活动可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三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

针对未来采矿活动可能引发的崩塌地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，采取“预防控制为主，治理结合”的措施，崩塌地质灾害防治治理工程主要对露天采坑边帮、废渣堆放场和排土场内废料堆、表土堆边坡进行危岩体清理，控制边坡角度，在采坑外围设置网围栏、树立警示牌，均为常规施工项目，技术上是可行的。

（二）地形地貌景观防治

矿区地形地貌景观破坏程度严重，主要是露天采坑的开采挖损破坏，废渣堆放场、排土场、办公生活区、工业广场和矿区道路的压占损坏，严重破坏植被与土地资源。根据地形地貌破坏区的地形条件、土壤基质条件，进行回填、拆除、清运、平整、自然恢复，对地形地貌景观的恢复是可行的。

（三）监测技术可行性分析

崩塌监测主要为露天采坑边帮、废渣堆放场、排土场边坡的位移、变形监测，采用人 RTK 仪器测量法，技术上是可行的。

上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌地质灾害，主要采取的防治措施为危岩体清理、控制边坡角度、警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

（二）地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行拆除、清运、平整、自然恢复，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

（三）监测措施经济可行性分析

崩塌监测主要为露天采坑边帮、废料场边坡的位移、变形监测，为常规性监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

对矿山开采引起的地质环境问题采取预防和治理措施，可以消除地质灾害，减轻对地质地貌景观的破坏，减少水土流失，保护地下含水层，保证水体、土壤不被破坏，改善被破坏的生态环境，使其与周边原有的生态环境相协调。通过矿山边生产、边治理，在生产过程中采取必要的防治和恢复治理措施，最大限度的保证生态环境不被破坏，使生产和经济的发展与生态环境协调可持续发展。由此可见，矿山地质环境恢复治理措施体现了与生态环境的协调一致性。

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

1、复垦区土地利用类型

本项目复垦责任范围区为矿山拟损毁的全部区域，包括露天采坑、工业广场、排土场、废渣堆放场、办公生活区、矿区道路等，涉及地类为裸岩石砾地，损毁类型主要为挖损、压占损毁，面积为 10.963hm²。

2、土地利用质量

通过对复垦责任范围土地利用现状进行现场调查，土地复垦责任范围总面积为 10.963hm²，全部为裸岩石砾地。复垦责任范围区土地利用类型统计见表 4-1。

表 4-1 土地利用现状表

位置	地类（二级）		面积（hm ² ）
	编号	名称	
额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿	1207	裸岩石砾地	10.963

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性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志的前提下，依据原土地利用类型、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，划分土地复垦单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；评价各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

（一）土地复垦适宜性评价原则

综合考虑露天开采项目的一般特征，土地复垦适宜性评价的原则主要体现在以下几个方面：

1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

土地利用总体规划是从全局和长远的利用出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资和过渡超前浪费土地资源。同时也应与其他规划(如牧业区划、牧业生产远景规划、城乡规划等)相协调。

2、因地制宜，农用地优先原则

在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。根据适宜性，有条件的情况下，要优先复垦为农用地，但不能强求一致。复垦过程中根据不同阶段出现的不同特点，应及时调整土地利用结构，以免造成待复垦土地资源的不合理利用。

3、自然属性与社会属性相结合的原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性(如土壤、气候、地貌、水资源等)，也要考虑它的社会经济属性(如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等)。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

4、主导限制因素原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如土源、水源、土壤肥力、坡度以及灌溉条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

5、动态和土地可持续利用原则

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

6、经济可行与技术合理性、综合效益最佳原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥集体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

(二)土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

1、相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《阿拉善盟土地利用总体规划（2021—2030）》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等。

2、相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)等。

3、其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

(三)适宜性评价范围和评价单元划分

1、适宜性评价范围

本次项目土地复垦适宜性评价范围为矿区复垦责任范围内尚未复垦的所有土地，故本方案土地复垦适宜性评价范围总面积为 10.963hm²。

2、适宜性评价单元的划分

本项目根据损毁用地类型、损毁程度，以及损毁前土地利用情况进行复垦评价单元的划分，本着同一评价单元内的土地特征、损毁方式、复垦利用方向、复垦措施基本一致的原则，将额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿待复垦土地适应性评价单元划分为露天采坑、工业广场、排土场、废渣堆放场、办公生活区、矿区道路等评价单元，各参评单元划分见下表（表 4-2）：

表 4-2 待复垦土地适宜性评价单元划分情况表

评估单元	面积（hm ² ）	损毁形式	损毁程度
露天采坑	9.92	挖损	重度损毁
废渣堆放场	0.25	压占	中度损毁
排土场	0.10	压占	中度损毁
工业广场	0.30	压占	轻度损毁
办公生活区	0.10	压占	轻度损毁
矿区道路	0.293	压占	轻度损毁
合 计	10.963		

（四）初步复垦方向的确定

1、自然和社会经济分析

额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿位于内蒙古西部，属于极其干旱的牧区，区内主要以砂质灰漠土和风积沙为主，属构造剥蚀残丘地貌类型，风化剥蚀较为强烈，植被发育较差，水土流失较重，项目区为裸岩石砾地。所以，本复垦项目要注重植被的保护和恢复，防止水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区及周边地区的生态环境。

2、政策因素评价

根据《阿拉善盟土地总体利用规划(2021-2030 年)》，复垦区在利用功能上属于未利用地。根据因地制宜、复垦后土地可持续利用原则以及综合效益等原则，初步复垦区复垦方向以牧业为主，注重生态环境的保护。

3、公众因素评价

方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。当地自然资源部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区确定的复垦方向须符合土地利用总体规划，同时本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源有效利用，并与社会、经

济、环境协调发展。在委托方技术人员的陪同下，编制人员又走访了复垦区内土地权利人并积极听取了他们的意见，得到了大力支持，并且提出建议，希望企业做好复垦工作，建议因地制宜，尽量提高用地等级，复垦为生态用地方向。通过上述定性分析，可以确定土地复垦初步方向为草地复垦方向。该复垦方向与当地自然生态环境相适应，与复垦区相关政策一致，具有经济、社会和群众基础，有利于最大限度的发挥该复垦项目的综合和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

（五）评价方法及评价指标

1、评价方法

本次复垦方案选择综合指数法进行适宜性评价。

2、评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《土地复垦质量控制标准》、《中国 1:10 万土地资源图》相关政策法规，同时借鉴同类建设项目土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级(比较适宜)、二级(勉强适宜)、三级(不适宜)、四级(难利用)。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区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。

根据评价单元限制因素等，本方案选出 7 项参评因子，分别为：地形坡度、灌溉条件、复垦时可能达到有效土层厚度、复垦时可能达到土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件(道路设施)。各参评因素的分级指标见下表（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)
复垦时可能达到有效土层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
复垦时可能达到土壤质地	0.10	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
灌溉条件	0.15	水源有保障充分	2/3 区域水源保障	1/3 区域水源保障	无水源保障
地形坡度	0.15	<5°	5-15°	15-25°	>25°
降雨量	0.10	>400mm	400-300mm	300-200mm	<200mm
损毁程度	0.20	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.10	优越	良好	一般	不良

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$
 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：

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如下（表 4-4）：

表 4-4 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.00	2.00-3.00	<2.00

（六）适宜性等级评定

1、评价单元土地质量描述

土地质量是通过多个土地性状值来表达的，各个参评单元土地质量列于下表（表 4-5）。

表 4-5 评价单元土地质量表

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	灌溉条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
露天采坑	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	15°~30°	< 200 mm	重度	不良
废渣堆放场	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	15°~30°	< 200 mm	中度	不良
排土场	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	15°~30°	< 200 mm	中度	不良
工业广场	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	15°~30°	< 200 mm	轻度	不良
办公生活区	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	15°~30°	< 200 mm	轻度	不良
矿区道路	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	5°~10°	< 200 mm	轻度	不良

2、适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，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 4-3 加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，如露天采坑的 $R_i=1\times0.2+1\times0.1+1\times0.15+1\times0.15+1\times0.1+1\times0.2+1\times0.1=1.0$ ，每个单元具体数值见下表（表 4-6）。

表 4-6 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向

评价单元	加权值	复垦方向
露天采坑	1.00	草地
废渣堆放场	1.20	草地
排土场	1.20	草地
工业广场	1.60	草地
办公生活区	1.60	草地
矿区道路	1.90	草地

(七)最终复垦方向及复垦单元的确定

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，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，开展土地复垦工作，因复垦区及周边为裸岩石砾地，为与周围环境相协调，本方案设计将损毁的土地自然恢复。

本方案设计共复垦土地 10.963hm²，全部复垦为裸岩石砾地。

三、水土资源平衡分析

为了保证复垦的顺利进行，对复垦需要的水土资源进行论证分析。

(一) 水资源平衡分析

水资源平衡是一个相对的概念，是指在一定的保证率下的水量供需平衡，为尽快恢复土地生产力，复垦方案设计对复垦后的土地进行抚育。根据矿区所在地区降雨量稀少，侵蚀基准面以上无地下水，且矿山及其附件没有水源井及灌溉条件，因此，由于本地区特殊的自然气候，抚育期主要靠自然降水，不进行灌溉，因此不需要进行水资源平衡分析。

(二) 土资源平衡分析

由于评估区特殊的自然气候条件以及土壤环境条件，即评估区内土壤有机质含量低，有效土层厚度小，且项目所占土地类型为裸地，因此，本方案没有设计覆土工程。故，不作土资源平衡分析。

四、土地复垦质量要求

依据《土地复垦技术要求与验收规范》(DB45/T892-2012)，根据适应性评价结果，该矿土地复垦责任区范围内土地复垦方向为自然恢复，土地复垦质量要求如下：

- 1、复垦土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；
- 2、拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定；坡度一般不超过 15°；
- 3、复垦场地有控制水土流失的措施；
- 4、复垦场地道路、交通干线布置合理。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦预防的总体目标是：坚持科学发展观，在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境破坏，并行之有效的治理矿山地质环境问题，为土地复垦工程创造良好的基础；闭坑后，实现矿山地质环境恢复治理与土地复垦，努力创建绿色矿山，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

（一）目标

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

- 1、未来开采过程中，矿山地质灾害得到有效预防；最大程度地控制矿山地质灾害隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。
- 2、水土环境污染保护目标：提高生活污水的综合利用率，经处理达标后的水用于消防洒水、绿化等。
- 3、合理规划分期实施：按照边开采、边治理的原则，及时对实际形成的矿山地质环境问题进行治理，根据矿山开采进度规划，对可复垦区域复垦率应达到 100%。
- 4、土地资源：严格控制矿业活动范围，不随意占用、破坏评估区内其他区域的土地、植被资源，达到保护土地资源的目标。结合工程情况合理布局，从而减少对土地资源的损毁和压占。
- 5、综合利用：矿山生产及治理产生的废石等固体废弃物，进行综合利用，得到有效处置。

（二）任务

- 1、建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构，完善管理规章与目标责任制度，明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与灾害预防的第一责任人，设立专门岗位并安排责任心强、懂技术的专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。
- 2、矿山地质灾害预防任务：加强对矿山地质灾害的监测，严格按照《开发利用方案》采用的开采工艺进行开采，减小发生地质灾害的可能性。

3、地形地貌景观破坏的预防保护任务：严格按照《开发利用方案》设计，规范开采边坡及排土边坡，确保边坡整齐，合理堆放废弃的废渣，严禁乱堆乱放，做好边开采边治理工作，及时恢复矿区地形地貌景观。

4、水土环境污染的预防控制任务：提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染。

5、矿区土地复垦预防任务：企业在生产期间，应注意收集矿区表土，以便于未来植被恢复；制定对矿业活动损毁土地、植被资源进行复垦的方案计划，并采取有针对性的工程措施及临时防护措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿区生态环境，确保矿业开发与区域生态环境和人文环境的协调发展。

二、主要技术措施

（一）矿山地质灾害预防措施

对露天采坑的开采边帮及废料堆排过程中形成的边坡，稳定性欠佳，可能产生崩塌地质灾害隐患，威胁过往车辆及人畜安全，需进行崩塌地质灾害的预防，建议矿山企业采取以下措施进行防护：

矿体开采时，对露天采坑、废渣堆放场外围拉设网围栏，避免行人及牲畜误入以至跌落；并对露天采坑、废渣堆放场和工业广场外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意安全。

严格按照《开发利用方案》进行开采，控制露天开采边坡角，废渣堆放场和排土场废渣堆放工作严格按照设计执行，保证边坡稳定性。在汛期对整个露天采坑、废渣堆放场、排土场和工业广场应加强排查力度，加强监测，并作出合理的警示警告，必要时可封闭道路通行，杜绝事故发生。

在开采及废渣、表土堆排工作过程中，行人、车辆应主动避让地质灾害隐患区，采坑边帮及废渣堆、表土堆、矿石堆边坡坡度应控制在安全角度范围内，不易过陡。对存在潜在小型崩塌地质灾害现象的地段应及时处理，尽量减少地质灾害对人员、设备设施的危害。对采坑边帮和废渣堆、表土堆边坡进行监测，发现险情及时预警。矿山还应编制地质灾害应急预案，应对突发地质灾害及时采取有效措施。闭矿后，也要对崩塌地质灾害隐患进行排查，并及时处理。

（二）地形地貌景观保护措施

1、对采矿过程中的形成的废渣堆放场、排土场和矿区道路进行定期洒水抑尘，并加强采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度的监测，降低对衍生地形地貌景观及土地资源的破坏。

2、对采矿活动影响和损毁的土地，矿山闭坑后应回填、平整，恢复土地的使用功能。

3、实施边开采边治理，及时恢复植被。

（三）土地损毁预防控制措施

矿山生产期间严格按照《开发利用方案》进行开采，剥离的废渣和表土集中堆放于设计废渣堆放场和排土场，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

三、主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其它实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

（一）目标

布设一定量的监测点，定期对露天采坑边帮、废渣堆放场、排土场边坡稳定性进行监测，并及时清除采坑边坡危岩体，使其达到稳定状态；生产期间在露天采坑外围设置网围栏，防止人畜跌落；并在露天采坑、废渣堆放场和工业广场较明显的位置设置警示牌。闭坑后，将废渣堆放场内废石全部清运至露天采坑回填，排土场堆放表土用于废石回填后的露天采坑平整，最大限度的消除地质灾害隐患。对地质灾害治理率应达到 100%。

（二）任务

1、建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对露天采坑边帮、废渣堆放场、排土场边坡稳定性进行监测，及时清除边坡危岩体，避免发生崩塌地质灾害；

2、生产期间在露天采坑、废渣堆放场和工业广场外围较明显的位置设置警示牌，警示行人或牧民；在露天采坑外围设置网围栏，以免人、畜、车跌落发生危险。

3、治理前期，根据《开发利用方案》设计，对不在设计范围内的废料堆予以清运。闭坑后将废渣堆放场堆放废石全部清运至露天采坑回填，排土场堆放表土用于废石回填后的露天采坑平整，最大限度的消除地质灾害隐患。

二、工程设计

（一）技术措施

根据前述矿山地质灾害现状评估和预测评估，额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿存在的主要地质灾害隐患为崩塌。对可能发生的崩塌地质灾害，未来可能由开采活动、废渣排弃、表土堆放形成的松散边坡诱发崩塌，建议矿方做好治理工程，并进行长期稳定性监测工作，尽量消除地质灾害的发生。崩塌防治措施建议：

1、建立和完善矿山地质环境监测系统，生产期间定期对采坑区的崩塌体进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；控制露天开采边坡角。

2、减轻或消除水的危害。严格按照《开发利用方案》设计设置截、排水沟以及时将大气降水及时通过排水沟等排出，并应保证排洪沟畅通。

3、保证废渣堆放场和排土场边坡坡度稳定性，严格按照设计进行排弃工作，放缓坡脚，使其坡脚小于自然安息角以及降低堆积高度等措施。

具体的技术措施如下：

(1) 设置网围栏

为防止人、畜误入露天采坑，在采矿权外围 10m 范围内设置网围栏，布设网围栏时，首先选择某一起点埋设 1 根三角钢锚拉桩，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设。然后在三角钢锚拉桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 $\Phi 2.50\text{mm}$ 、网孔规格为 $25\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，并将钢丝网固定在埋好的三角钢锚拉桩上，最终使钢丝网首尾相接。设置网围栏应根据矿山开拓运输系统的布设，应在对应位置留设出入口。详见网围栏示意图（图 5-1、5-2）。

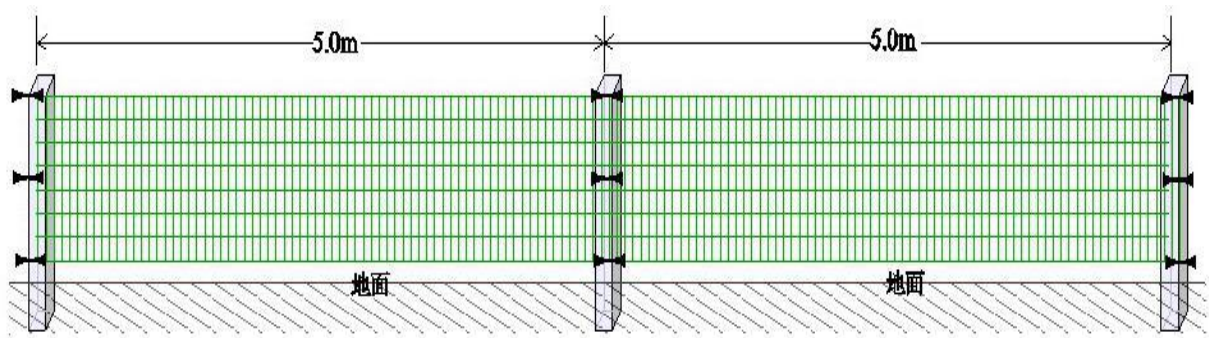


图 5-1 网围栏示意图

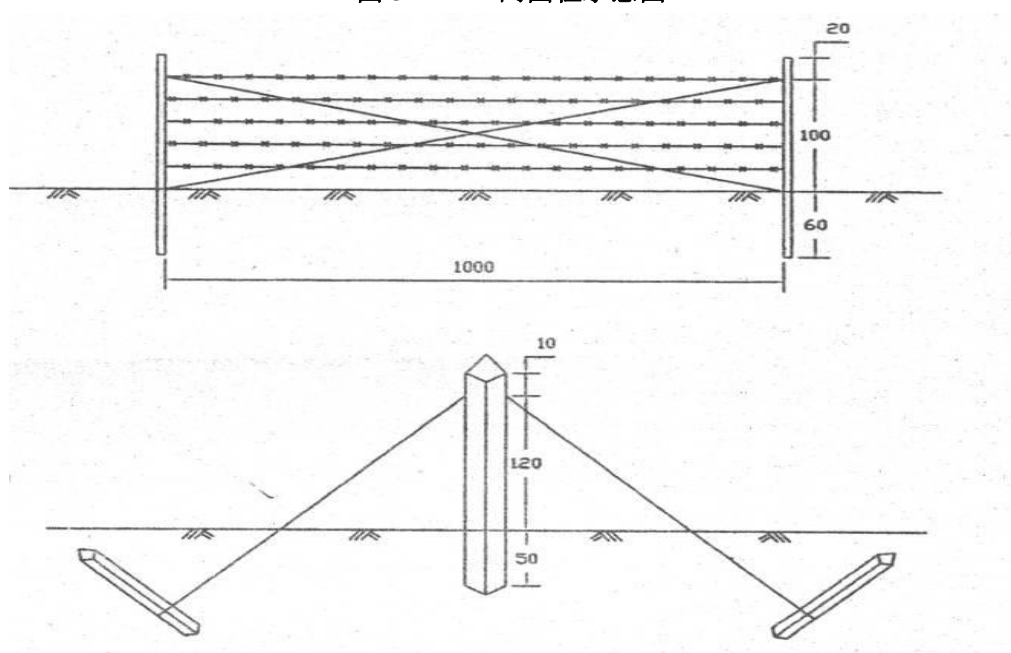


图 5-2 网围栏结构设计示意图

（2）设置警示牌

生产期间在露天采坑、废料堆放场、工业广场外围醒目位置布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌尽可能利用矿山现有的材料制作，建议牌面尺寸为 0.5×0.4m，警示牌布设间距尽量不大于 200m。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。详见警示牌示意图（图 5-3）。

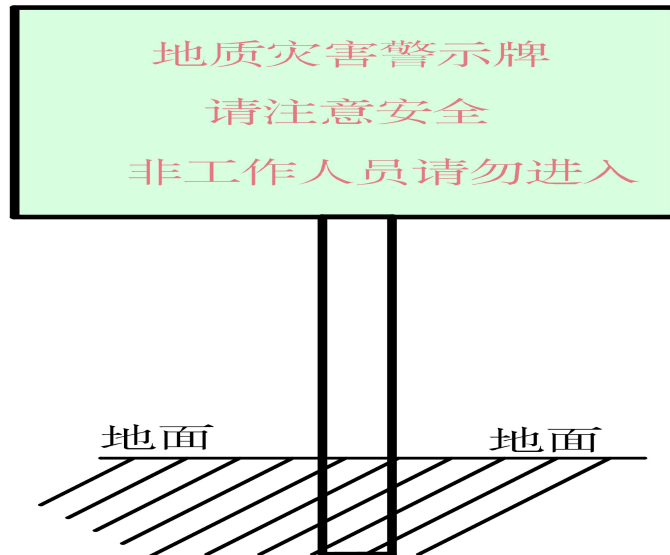


图 5-3 警示牌布设示意图

（二）主要工程量

1、露天采坑

根据《开发利用方案》设计,开采建筑用砂矿形成最终露天采坑（与采矿许可证范围一致）,其采坑坑口最终上口面积 99200m²，最大采深 10m，为最大限度消除地质灾害隐患。矿体开采时，在采矿证外围 10m 范围设置网围栏,经测算长约 1398m,设计露天采坑设置网围栏工程量约为 1398m。同时，在露天采坑外围醒目位置布设警示牌 4 个。

2、废渣堆放场

矿体开采时，设计在废渣堆放场外围醒目位置布设警示牌 4 个，提醒矿山工作人员注意生产安全。

3、工业广场

矿体开采时，设计在废渣堆放场外围醒目位置布设警示牌 2 个，提醒矿山工作人员注意生产安全。

综上所述，该矿地质灾害治理工程主要为设置网围栏、树立警示牌，所需工作量见表 5-1。

表 5-1 地质灾害治理工程量表

治理单元名称	面积 (hm ²)	网围栏 (m)	警示牌 (块)
露天采坑	9.92	1398	4
废渣堆放场	0.25	——	4
工业广场	0.30	——	2
合计	10.47	1398	10

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据土地适应性评价分析，对复垦责任范围内损毁的土地全部采取工程措施进行复垦。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。根据《开发利用方案》设计及现状调查，为保证采矿证内后备资源有序开采及减少不必要的扰动破坏，对相关单元，待矿业权划定资源开采完毕后，再对其进行最终治理。

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了各个复垦单元的复垦方向，本方案复垦责任区范围面积为 10.963hm²，复垦前地类为裸岩石砾地，复垦方向全部为裸岩石砾地，复垦责任范围内复垦率为 100%。

二、工程设计

土地复垦工程区包括露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区及矿区道路。设计复垦措施如下：

露天采坑采取的复垦措施为回填、削坡、平整、自然恢复；废渣堆放场采取的复垦措施为清运、平整、自然恢复；排土场采取的复垦措施为清运、平整、自然恢复；工业广场采取的复垦措施为拆除、清运、平整、自然恢复；办公生活区采取的复垦措施为拆除、清运、平整、自然恢复；矿区道路采取的复垦措施为平整、自然恢复。

三、技术措施

（一）露天采坑

根据开发利用方案设计，开采结束后，最终新形成露天采坑的回填主要利用矿山产生的废渣、拆除的建筑垃圾和排土场的表土；利用挖掘机、自卸机车、铲车等机械将其运至坑内进行回填，运距 200-300m，运输时尽可能减少对原始地表土壤、植被的扰动与破坏，以免产生其他矿山地质环境问题。在回填过程中，由低到高逐级向上回填，将粒径大的回填底部，粒径小的及表土回填表层，采用分层回填碾压，分层厚度 50cm，保证孔隙率不大于 20%，回填后的采坑进行削坡平整，使其平缓过度到周边地形，与其周边地貌相协调。

（二）废渣堆放场

根据开发利用方案设计, 矿山闭坑后, 废渣堆放场的废渣清运至形成的采坑内, 对废渣堆放场进行平整。

(三) 排土场

根据开发利用方案设计, 在露天采坑回填削坡后, 将排土场内堆放的表土运至采坑进行平整, 与其周边地貌相协调。

(四) 工业广场

本方案设计矿山开采结束后, 拆除场地内的建筑物, 将建筑垃圾全部清理回填至露天采坑内, 对场地平整, 自然恢复。

(五) 办公生活区

本方案设计矿山开采结束后, 拆除场地内的建筑物, 将建筑垃圾全部清理回填至露天采坑内, 对场地平整, 自然恢复。

(六) 矿区道路

矿山开采结束后, 对矿区道路进行平整, 自然恢复。

四、主要工程量

(一) 露天采坑

1、回填工程

根据《开发利用方案》设计, 开采建筑用砂矿形成最终露天采坑(与采矿许可证范围一致), 其采坑坑口最终上口面积 99200m^2 , 最大采深 10m , 最终开采境界面积 96836m^2 , 能容纳废渣量 98.02 万 m^3 。开采结束后, 露天采坑的回填量主要为: 废渣堆放场的废渣, 回填量为 13400m^3 ; 排土场堆放的表土, 回填量为 1379m^3 ; 工业广场和办公生活区拆除的建筑垃圾, 回填量为 2000m^3 。总回填量为 $13400\text{m}^3 + 1379\text{m}^3 + 2000\text{m}^3 = 16779\text{m}^3$ 。

2、削坡工程

该矿露天采区, 需要削坡的采坑共有 1 个, 对露天采区边坡危岩体进行治理, 消除崩塌地质灾害。工程量计算公式如下:

$Q_x = n \times L \times v$, 式中: n 为削坡系数, 该矿体为中硬质岩, 矿岩稳固性较好, 系数取 15% , Q_x 为削坡石方量(m^3); L 为露天采区边坡长度; v 为单位坡长削坡土石方量(方案取值 $10\text{m}^3/\text{m}$)。

削方量计算:

$$Q_x = n \times L \times v,$$

已知: $L = 1315\text{m}$, $v = 10\text{m}^3/\text{m}$, $n = 15\%$

$$Q_x = 0.15 \times 1315 \times 10 = 1972.5\text{m}^3.$$

首采区边坡削方量计算：

削方量计算：

$$Q_x = n \times L \times v;$$

已知：L=874m，v=10m³/m)，n=15%；

$$Q_x = 0.15 \times 874 \times 10 = 1311 \text{m}^3。$$

3、平整工程

采坑回填削坡后，利用废渣堆放场粒径小的废渣和排土场中表土覆盖在回填废石上面进行压实找平，采坑总占地面积 41851m²（下底面积），平整厚度为 0.3m 计，平整方量为 $V = S \times H = 41851 \text{m}^2 \times 0.3 \text{m} = 12555 \text{m}^3$ 。

（二）废渣堆放场

1、清运工程

根据《开发利用方案》设计，废渣堆放场占地总面积约 2500m²，矿山所产生的废石量为 1.34 万 m³，则清运量为 1.34 万 m³。矿山闭坑后废渣堆放场内的废渣清运至形成的采坑内，运距 200-300m。

2、平整工程

废渣堆放场总占地面积 2500m²，平整厚度为 0.3m 计，平整方量为 $V = S \times H = 2500 \text{m}^2 \times 0.3 \text{m} = 750 \text{m}^3$ 。

（三）排土场

1、清运工程

根据《开发利用方案》设计，排土场占地总面积约 1000m²，堆放表土量为 1379m³，则表土清运量为 1379 m³。矿山闭坑后排土场内的表土清运至形成的采坑内，运距 200-300m。

2、平整工程

排土场占地面积 1000m²，平整厚度为 0.3m 计，平整方量为 $V = S \times H = 1000 \text{m}^2 \times 0.3 \text{m} = 300 \text{m}^3$ 。

（四）工业广场

1、拆除工程

矿山开采结束后，需拆除工业广场地建筑物和地基，工业广场占地面积 3000m²，按占地面积的 50%估算拆除清运方量 1500m³。

2、清运/回填

将拆除的建筑垃圾清理回填至露天采坑，清运工程量 1500m³，运距 200-300m。

3、平整

平整面积为 3000m²，平整厚度为 0.3m 计，平整方量为 $V=S \times H=3000\text{m}^2 \times 0.3\text{m}=900\text{m}^3$ 。

（五）办公生活区

1、拆除工程

矿山开采结束后，需拆除办公生活区内建筑物和地基，办公生活区占地面积 1000m²，按占地面积的 50%估算拆除清运方量 500m³。

2、清运/回填

将拆除的建筑垃圾清理回填至露天采坑，清运工程量 500m³，运距 200-300m。

3、平整

平整面积为 1000m²，平整厚度为 0.3m 计，平整方量为 $V=S \times H=1000\text{m}^2 \times 0.3\text{m}=300\text{m}^3$ 。

（六）矿区道路

平整工程：矿区道路占地面积 2930m²，平整厚度为 0.3m 计，平整方量为 $V=S \times H=2930\text{m}^2 \times 0.3\text{m}=879\text{m}^3$ 。

根据以上计算，本方案土地复垦工程量见表 5-2。

表 5-2 土地复垦工程量统计表

治理单元	面积 (hm ²)	土地复垦主要工程				
		回填工程 (m ³)	削坡工程 (m ³)	拆除工程 (m ³)	清运工程 (m ³)	平整工程 (m ³)
露天采坑	9.92	16779	1972.5	——	——	12555
废渣堆放场	0.25	——	——	——	13400	750
排土场	0.1	——	——	——	1379	300
工业广场	0.3	——	——	1500	1500	900
办公生活区	0.1	——	——	500	500	300
矿区道路	0.293	——	——	——	——	879
合 计	10.963	16779	1972.5	2000	16779	15684

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放，该矿山主要排放生活污水，简单处理后用于除尘、绿化等。

二、工程设计、技术措施及主要工程量

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较小，防治工程主要为产生的生活废水均应实现资源化，简单处理后用于除尘、绿化

等，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

避免对矿区居民饮用水及矿区周边水源地造成影响，矿山生活污水处理后达到中水水质标准后可用于除尘、绿化工程。

二、工程设计、技术措施及主要工程量

- 1、严格按照《开发利用方案》处置生活污水等废水，简单处理后用于除尘、绿化等。
- 2、闭坑后矿山剥离产生的废石全部回填至露天采坑内，避免了对水土资源的破坏。
- 3、生活垃圾统一收集及时运至生活垃圾填埋场处理。

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

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

矿区闭坑后，对地形地貌景观影响严重的露天采坑进行回填、削坡、平整；对废渣堆放场和排土场内的废渣和表土进行清运、平整；对工业广场和办公生活区内的建筑进行拆除、清理、平整；矿区道路进行平整，使矿区地形地貌景观得到恢复与治理。

二、工程设计、技术措施、工程量

根据开发利用方案设计，矿山开采形成的露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区和矿区道路等对地形地貌景观破坏采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理、土地复垦章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确把握矿山地质环境

动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

矿山地质环境监测的具体任务为：通过地质灾害监测工作，发现地质灾害问题及时采取措施，从而消除地质灾害隐患；通过地下水位动态、水质监测工作，系统了解矿山开采活动对含水层和地下水环境污染情况，为含水层保护和水环境污染治理提供数据支撑；通过地形地貌景观监测工作，及时掌握矿山活动对地形地貌景观破坏情况并采取相应措施；通过土壤污染监测工作，定期采样和化验分析，了解矿山活动对矿区土壤污染情况，为土壤及土地资源保护提供合理依据。

本矿山地质环境问题是地质灾害及其隐患不发育，同时该矿为露天开采，矿区开采位于地下水位以上，对含水层影响较轻，矿区无地表水，矿区原生和风化节理裂隙不发育，无地下水存储空间，且额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿的开采不会造成重金属或其他有毒有害元素的渗透污染，因此矿业活动对地下水水质基本不产生影响，故不设计含水层监测。

综上所述，本方案主要从矿山地质灾害、地形地貌景观方面进行监测。监测工作由额济纳旗金涛实业有限责任公司负责并组织实施。

二、监测设计

(一)地质灾害监测

设计矿山对崩塌地质灾害主要采取人工 RTK 监测，能够及时、准确的反应出露天采坑、废渣堆放场内废渣堆边坡和排土场内表土堆边坡位移变化。根据矿山实际生产情况，在矿山开采时，每个露天采坑长边坡上设置一条监测线，每条监测线上布置 1 个监测点，每月监测 1 次，最终采坑设计 4 个监测点；在废渣堆放场、排土场内各设置 2 条监测线，每条监测线上布置 1 个监测点，每月监测 1 次，共计 4 个监测点。因露天开采的采坑边帮、废渣和表土的排弃边坡不断推进，所以监测点也应随着采矿进度变化动态调整布置，监测点数量基本不变。

(二)地形地貌景观监测

地形地貌景观主要监测地形地貌景观破坏面积、破坏程度，地形地貌景观监测应与地质灾害人工 RTK 监测相结合，对露天采坑、废渣堆放场和排土场等地形地貌景观动态变化区域进行巡查，对巡查情况进行记录、拍照、录像，并对测量成果数据进行存档备案，有利于掌握矿区地形地貌景观动态变化情况。设计地形地貌景观监测与矿山地质灾害人工 RTK 监测一并进行，不在重复设计。

三、技术措施

地质灾害与地形地貌景观人工巡查监测一并进行，其中地质灾害人工 RTK 监测主要观

测露天采场、废渣堆、表土堆边坡是否有冲沟、变形，坡顶是否有张裂缝，对出现的隐患进行记录、拍照录像并测量，记录保存每次监测点的坐标及高程值，通过与前期监测值进行对比，得出水平位移量、垂直位移量、水平位移速率、垂直位移速率，通过监测数据对比分析，对边坡稳定性进行判别；地形地貌景观人工巡查主要观测露天采场、废渣堆放场和排土场地形地貌景观动态变化区域，对出现的土地、地形地貌景观破坏进行记录、拍照录像并测量。对监测数据进行留存备案，提交矿山地质灾害月度监测报告。

四、主要工程量

矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、地形地貌景观监测，其矿山地质环境监测工程量见表 5-3。

表 5-3 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测工程项目	监测点数 (个/次)	监测频率 (次/年)	年工程量 (次)	总工程量 (次)
2022 年 5 月至 2028 年 10 月	地质灾害和地形地貌景观	8	12	96	624

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

一、矿山地质环境治理总体工作部署

本方案规划年限为 6.5 年，即 2022 年 5 月-2028 年 10 月。根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用采矿和施工作业时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。制定的治理规划为近期、中远期：近期治理规划时限为 5 年（2022 年 5 月～2027 年 5 月），中远期治理规划时限为 1.5 年（2027 年 6 月～2028 年 10 月）。

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

二、土地复垦总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态。

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

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理及土地复垦阶段工作计划

按照“谁开发、谁治理”、“边开采，边治理”的原则，该矿矿山地质环境治理及土地复垦工作由额济纳旗金涛实业有限责任公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。

根据以上设计依据，将额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理及土地复垦工作分为近期、中远期两个阶段，各阶段工作分述如下：

（一）近期矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

近期 5 年（第一阶段：2022 年 5 月～2027 年 5 月）主要防治工程是：

- 1、建立、建全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；
- 2、在露天采坑外围设置网围栏、警示牌；
- 3、在废料堆放场、工业广场外围醒目位置布设警示牌；
- 4、定期对预测的露天边坡区进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；
- 5、对废料堆放场进行治理，采取边排边治理的原则。

（二）中远期矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

中远期 1.5 年（第二阶段：2027 年 6 月～2028 年 10 月）主要防治工程是：

- 1、开采结束后对露天采坑进行回填、削坡、平整；
- 2、开采结束后对废渣堆放场进行清理、平整；
- 3、开采结束后对排土场进行清理、平整；
- 4、开采结束后对工业场地内的废弃物进行拆除清理，并对场地进行平整；
- 5、开采结束后对矿区道路进行路面清理、平整；
- 6、开采结束后对办公生活区内的废弃物进行拆除清理，并对场地进行平整。
- 7、对矿山地质环境进行监测，对土地复垦责任区进行监测与管护。

矿山地质环境治理工程与土地复垦工程阶段工作计划统计表见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理及土地复垦阶段工作计划统计表

阶段名称		地质环境治理工程			土地复垦工程				
		警示牌 (块)	网围栏 (m)	监测 (次)	回填 (m ³)	削坡 (m ³)	拆除 (m ³)	清运 (m ³)	平整 (m ³)
近期	第 1 年	10	1398	96	----	----	----	----	----
	第 2 年	----	----	96	----	----	----	----	----
	第 3 年	----	----	96	----	----	----	----	----
	第 4 年	----	----	96	----	----	----	----	----
	第 5 年	----	----	96	----	----	----	----	----
中远期	第 6 年	----	----	96	16779	1972.5	2000	16779	2250
	第 7 年	----	----	48	----	----	----	----	13434
合计		10	1398	624	16779	1972.5	2000	16779	15684

第三节 近期年度工作安排

根据矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署，结合矿山地质环境、土地复垦的工程量、难易程度等实际情况，近期主要治理内容设置网围栏和警示牌，露天采坑、废渣堆放场和排土场监测，建立地质环境监测预警系统。具体年度工作安排如下：

2022 年～2023 年（第一年）：在露天采坑外围设置网围栏、警示牌，防止工作人员及外来人员发生跌落危险；在废料堆放场、工业广场外围醒目位置布设警示牌，提醒矿山工作人员注意生产安全；矿山地质环境进行监测。

2023 年～2024 年（第二年）：对矿山地质环境进行监测；定期对预测的露天边坡区进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；对废料堆放场进行治理，采取边排边治理的原则。

2024 年～2025 年（第三年）：对矿山地质环境进行监测，对前期治理单元进行管护；定期对预测的露天边坡区进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；对废料堆放场进行治理，采取边排边治理的原则。

2025 年～2026 年（第四年）：对矿山地质环境进行监测，对前期治理单元进行管护；定期对预测的露天边坡区进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；对废料堆放场进行治理，采取边排边治理的原则。

2026 年～2027 年（第五年）：对矿山地质环境进行监测，对前期治理单元进行管护；定期对预测的露天边坡区进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；对废料堆放场进行治理，采取边排边治理的原则。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据

1、规范政策依据

- (1) 《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则（TD/T1031.1-2011）；
- (2) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (3) 《土地复垦方案编制实务》；
- (4) 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)；
- (5) 《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193 号）；

2、材料价格依据

阿拉善盟价格信息（2022 年第 1 季度）及额济纳旗材料价格市场询价。

3、工程量依据

矿山地质环境保护与土地复垦方案的工程布置、实物工作量、相关图件和说明。

二、费用构成

矿山地质环境保护与治理工程经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。

本矿山地质环境保护与恢复治理工程经费估算包括治理工程施工费、其他费用、不可预见费、监测管护费及价差预备费共五部分，各部分估算内容构成如下：

定额按一日两班作业施工，每班八小时工作制拟定。

定额均以工程设计的几何轮廓尺寸进行计算的工程量为单位，即由完成每一有效单位实物工作量所消耗的人工、材料、机械组成。

（一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。其中直接费由直接工程费和措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金为建筑业增值税。

1、直接费取费标准及计算方法

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

（1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

1) 人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

①基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

②辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

③工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）中工资标准地区类别表确定，额济纳旗工资类区属于一类区，其中，甲类人工预算单价为 102.08 元/工日（详见表 7-1-1），乙类人工预算单价为 75.06 元/工日（详见表 7-1-2）。

表 7-1-1 甲类人工预单价计算表

序号	项目	定额人工等级	一类区
1	基本工资	基本工资标准（1179 元/月）×12÷（250-10）	78.600
2	辅助工资		8.278
(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	（中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)）÷2×0.2	0.800
(4)	节日加班津贴	基本工资×（3-1）×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）×费率标准（14%）	12.163
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（2%）	1.738
(3)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（1.5%）	1.303
4	人工工日预算单价		102.08

表 7-1-2 乙类人工预单价计算表

序号	项目	定额人工等级	一类区
1	基本工资	基本工资标准 (900 元/月) $\times 12 \div (250-10)$	60.000
2	辅助工资		3.882
(1)	地区津贴	津贴标准 (元/月) $\times 12 \div (250-10)$	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准 (2 元/天) $\times 365 \times 95\% \div (250-10)$	2.890
(3)	夜餐津贴	(中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)) $\div 2 \times 0.05$	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资 $\times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.792
3	工资附加费		11.179
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (14%)	8.943
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (2%)	1.278
(3)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (1.5%)	0.958
4	人工工日预算单价		75.06

2) 材料费

指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料和周转性材料摊销费。材料预算价格一般包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费和采购及保管费五项。材料费=定额材料用量 $\times$ 材料单价。材料预算价格主要依据矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格,主要材料价格计取见表 7-2-1。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013 年)编制。

表 7-2-1 主要材料单价预算表

序号	材料名称 (规格)	单位	单价 (元)
1	柴油 (0#)	kg	9.42
2	汽油 (92#)	kg	11.19
3	三角钢锚拉桩	根	50
4	铁丝	kg	6
5	钢丝金属网 (1.2*20m)	捆	150
6	铁皮	m ²	30
	木板	m ²	70
7	钢钉	kg	12
8	警示牌 (1.0*0.80m)	套	200

定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价,当上述材料预算价格等于或小于“限价”时,直接计入工程施工费单价;反之,超出“限价”部分单独再计算材料差价(只计取材料费和税金),不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差见表 7-2-2。

表 7-2-2 限价材料价格表

序号	材料名称 (规格)	单位	本次计取单价 (元)	材料限价 (元)	差额 (元)
1	柴油 (0#)	kg	9.42	4.50	4.92
2	汽油 (92#)	kg	11.19	5.00	6.19

3) 施工机械使用费

消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费、动力燃料费。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及有关规定计算，详见表 7-3。

表 7-3 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费									
				二类费用合计	人工费		动力燃料费	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		水（元）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
1013	推土机 59kw	477.62	75.46	402.16	2.00	204.16	198.00			44	4.50		
1014	推土机 74kw	659.15	207.49	451.66	2.00	204.16	247.50			55	4.50		
1009	装载机 1.5m³	569.14	135.48	433.66	2.00	204.16	229.50			51	4.50		
4011	自卸汽车(10t)	677.12	234.46	442.66	2.00	102.08	238.50			53	4.50		
4004	载重汽车 5t	340.81	88.73	252.08	1.00	102.08	150.00	30	5.00				
1004	挖掘机油动 1m³	864.57	336.41	528.16	2.00	102.08	324.00			72	4.50		

（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。措施费费率取费标准见表 7-4。

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	1.1		0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	3	1.1	0.2	0.7	0.2	5.2
5	植被工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0
6	辅助工程	2	1.1		0.7	0.2	4.0

1) 临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

2) 冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%~1.5%。其中，不在冬雨季施工的项目取最小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。 本项目部分工程在冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取 1.1%。

3) 夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.2%。

4) 施工辅助费：包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%。

5) 安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.2%。

2、间接费取费标准及计算方法

间接费是指施工企业及建筑安装工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用，由企业管理费、规费组成。间接费按项目直接费×间接费费率进行预算，本方案间接费费率取 5%。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(试行)》计取，间接费费率见表 7-5。

表 7-5 间接费费率

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

3、利润取费标准及计算方法

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》，利润率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

利润=(直接费+间接费)×3%。

4、税金取费标准及计算方法

依据《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发〔2017〕19 号)、《关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32 号)和《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财税[2019]39 号)，税金税率为 9%，取费基数为直接费、间接费和利润之和。

税金=(直接费+间接费+利润)×9%。

(二) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、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=项目勘测与设计费+项目招标代理费，以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

(1) 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,见表 7-6。

表 7-6 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数工程施工费(万元)	项目勘测与设计费
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。

(2) 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,见表 7-7。

表 7-7 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率	算例	
			计算基础	项目招标代理费
1	小于 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	10000	$18.5 + (10000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注:计费基数小于 100 万时,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,采用分档定额计算方式计算,各区间按内差法确定,见表 7-8。

表 7-8 工程监理费计费标准

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

注:计费基数小于 100 万时,按计费基数的 1.2%计取。

3、竣工验收费取费标准及计算方法

竣工验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

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算,见表 7-9。

表 7-9 竣工验收收费计费标准表

序号	计费基础工程施工费（万元）	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
1	小于 180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	10000	$90.4 + (10000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

（2）项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-10。

表 7-10 项目决算编制与决算审计费计费标准

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	小于 500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	10000	$69.5 + (10000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

4、项目管理费

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，见表 7-11。

表 7-11 项目管理费计费标准

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

（三）不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及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。

计算公式为：不可预见费 = (工程施工费 + 其他费用) × 3%。

（四）监测费

是指采矿活动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的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括对地灾灾害、地形地貌景观监测和复垦效果监测。监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的 10%。

监测费以工程施工费作为计费基数，一次监测费用按工程施工费的 0.003% 计算。计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

（五）价差预备费

1、在方案编制年至治理期结束，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用；

2、价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用；

3、价差预备费根据国家规定的投资综合价格指数，按照预算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。价差预备费按如下公式计算：

$$PF = \sum I_t [(1 + f)^{t-1} - 1]$$

式中：PF—价差预备费；

I_t —建设期第 t 年的静态投资额；

f—年综合价格增涨率（%）（结合当地物价水平及矿山服务年限，取 6%）；

t—治理期年份数。

第二节 矿山地质环境治理经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）治理工程量

本方案对矿山地质环境治理工程包括矿山地质环境治理工程及监测工程，矿山地质环境治理措施布置主要为设置网围栏、树立警示牌和监测工程，工程量汇总见表 7-12、7-13。

表 7-12 地质环境治理工程量汇总表

治理单元名称	面积（hm ² ）	网围栏（m）	警示牌（块）
露天采坑	9.92	1398	4
废渣堆放场	0.25	——	4
工业广场	0.30	——	2
合计	10.47	1398	10

表 7-13 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测工程项目	监测点数（个/次）	监测频率（次/年）	年工程量（次）	总工程量（次）
2022 年 5 月至 2028 年 10 月	地质灾害和地形地貌景观	8	12	96	624

（二）投资估算

该矿矿山地质环境治理投资总额估算为 16.07 万元,静态投资 16.07 万元,价差预备费 0.00 万元。评估区矿山地质环境治理投资估算总表见表 7-14, 工程静态投资估算表见表 7-15, 工程施工费估算表见表 7-16, 其他费用估算表见表 7-17, 不可预见费用估算表见表 7-18, 监测费用估算表见表 7-19, 预备费预算表见表 7-20。

表 7-14 矿山地质环境治理工程动态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	16.07	100
二	价差预备	0.00	0
总计		16.07	100

表 7-15 矿山地质环境治理工程静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	3.68	22.86
二	其它费用	11.85	73.60
三	不可预见费	0.47	2.92
四	监测管护费	0.07	0.62
总计		16.07	100.00

表 7-16 矿山地质环境治理工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一	石方工程					3.68
1	60014	网围栏	100m	13.98	2516.91	3.52
2	60009	警示牌	块	10	162.94	0.16
合计						3.68

表 7-17 矿山地质环境治理其他费用预算表

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)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1) + (2)	7.52	63.46
(1)	项目勘测与设计费	≤180 万	7.50	63.29
(2)	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.02	0.17
2	工程监理费	≤180 万	4.00	33.76
3	竣工验收费	(1) + (2)	0.10	0.84
(1)	工程验收费	工程施工费×1.7%	0.06	0.50
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	0.04	0.34
4	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费) ×1.5%	0.23	1.94
总计			11.85	100

表 7-18 地质环境治理不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	3.68	11.85	15.53	3.00	0.47

表 7-19 地质环境治理监测费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(1)	(2)	(3)
一	监测管护费		0.07
1	矿山地质灾害监测费	工程施工费×0.003%×监测次数	0.07

表 7-20 各年度矿山地质环境治理工程及价差预备费预算表

阶段名称	治理年限	警示牌 (块)	网围栏 (m)	监测 (次)	静态投资 (万元)	计算公式	系数	单位 (万元)			
								价差预备费	动态投资	阶段静态投资	阶段动态投资
近期	第 1 年	10	1398	96	16.01	第 1 年静态投资×[(1+6%) ¹⁻¹ -1]	0	0.00	16.01	16.05	16.05
	第 2 年	—	—	96	0.01	第 2 年静态投资×[(1+6%) ²⁻¹ -1]	0.06	0.00	0.01		
	第 3 年	—	—	96	0.01	第 3 年静态投资×[(1+6%) ³⁻¹ -1]	0.12	0.00	0.01		
	第 4 年	—	—	96	0.01	第 4 年静态投资×[(1+6%) ⁴⁻¹ -1]	0.19	0.00	0.01		
	第 5 年	—	—	96	0.01	第 5 年静态投资×[(1+6%) ⁵⁻¹ -1]	0.26	0.00	0.01		
中远期	第 6 年	—	—	96	0.01	第 6 年静态投资×[(1+6%) ⁶⁻¹ -1]	0.34	0.00	0.01	0.02	0.02
	第 7 年	—	—	48	0.01	第 7 年静态投资×[(1+6%) ⁷⁻¹ -1]	0.46	0.00	0.01		
合计	7 年	10	1398	624	16.07	—	—	0.00	16.07	16.07	16.07

三、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理单项工程定额见表 7-21~7-22。

表 7-21 网围栏单价分析表

定额编号: 60014

单位: 100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费	元			2135.08
(一)	直接工程费	元			2052.96
1	人工费	元			262.71
	乙类工	工日	3.5	75.06	262.71
2	材料费				1750.00
	三角钢锚拉桩	根	20	50	1000.00
	钢丝网	捆	5	150	750.00
3	其他费用	%	2	2012.71	40.25
(二)	措施费	%	4	2052.96	82.12
二	间接费	%	5	2135.08	106.75
三	利润	%	3	2241.84	67.26
四	税金	%	9	2309.09	207.82
合计		元			2516.91

表 7-22 警示牌单价分析表

定额编号: 60009

金额单位: 元/块

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费	元			138.22
(一)	直接工程费	元			132.90
1	人工费	元			17.64
	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
2	材料费				113.30
	木板	m ²	1.07	70	74.90
	铁皮	m ²	1.07	30	32.10
	钢钉	kg	0.21	12	2.52
	铁丝	kg	0.21	18	3.78
3	其他费用	%	1.5	130.94	1.96
(二)	措施费	%	4	132.9	5.32
二	间接费	%	5	138.22	6.91
三	利润	%	3	145.13	4.35
四	税金	%	9	149.48	13.45
合计		元			162.94

第三节 土地复垦工程经费估算

一、土地复垦工程量

本方案对矿山土地复垦工程包括复垦工程及监测管护工程, 矿山土地复垦措施布置主要为回填、削坡、拆除、清运、平整。主要工程量汇总见表 7-23。

表 7-23 土地复垦工程量汇总表

治理单元	面积 (hm ²)	土地复垦主要工程				
		回填工程 (m ³)	削坡工程 (m ³)	拆除工程 (m ³)	清运工程 (m ³)	平整工程 (m ³)
露天采坑	9.92	16779	1972.5	——	——	12555
废渣堆放场	0.25	——	——	——	13400	750
排土场	0.1	——	——	——	1379	300
工业广场	0.3	——	——	1500	1500	900
办公生活区	0.1	——	——	500	500	300
矿区道路	0.293	——	——	——	——	879
合计	10.963	16779	1972.5	2000	16779	15684

二、投资估算

经计算, 额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿土地复垦工程费用总计为 146.80 万元, 其中静态投资费用为 108.83 万元, 价差预备费为 37.97 万元。矿山土地复垦动态投资估算总表见

表 7-24，矿山土地复垦静态投资估算表见表 7-25，土地复垦工程施工费估算表见表 7-26，土地复垦其他费用估算表见表 7-27，土地复垦不可预见费用估算表见表 7-28，土地复垦预备费预算表见表 7-29。

表 7-24 土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	108.83	74.13
二	价差预备费	37.97	25.87
三	动态投资	146.80	100

表 7-25 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）	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	93.28	85.71
二	其他费用	12.38	11.38
三	不可预见费	3.17	2.91
合计		108.83	100

表 7-26 土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				12.29
1	10183	清运（回填）	100m ³	13.79	1585.47	2.19
2	10231	平整	100m ³	156.84	599.34	9.40
3	10118	削坡	100m ³	19.725	352.41	0.70
二		石方工程				80.99
1	30041	拆除	100m ³	20.00	3167.63	6.34
2	20282	清运（回填）	100m ³	154	4847.18	74.65
合计						93.28

表 7-27 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用所占比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1) + (2)	7.97	64.38
(1)	项目勘测与设计费	≤180 万	7.5	60.58
(2)	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.47	3.80
2	工程监理费	≤180 万	4	32.31
3	竣工验收费	(1) + (2)	0.25	2.02
(1)	工程验收费	工程施工费×1.7%	0.16	1.29
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	0.09	0.73
4	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费) ×1.5%	0.16	1.29
总计			12.38	100

表 7-28 土地复垦不可预见费用估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	93.28	12.38	105.66	3	3.17

表 7-29 差价预备费预算表

阶段名称	治理年限	削坡 (m ³)	拆除 (m ³)	清运 (m ³)	平整 (m ³)	静态投资 (万元)	计算公式	系数	单位 (万元)		
									价差预备费	动态投资	阶段静态投资
近期	第 1 年	—	—	—	—	0	第 1 年静态投资×[(1+6%) ¹⁻¹ -1]	0	0	0	0
	第 2 年	—	—	—	—	0	第 2 年静态投资×[(1+6%) ²⁻¹ -1]	0.06	0	0	
	第 3 年	—	—	—	—	0	第 3 年静态投资×[(1+6%) ³⁻¹ -1]	0.12	0	0	
	第 4 年	—	—	—	—	0	第 4 年静态投资×[(1+6%) ⁴⁻¹ -1]	0.19	0	0	
	第 5 年	—	—	—	—	0	第 5 年静态投资×[(1+6%) ⁵⁻¹ -1]	0.26	0	0	
中远期合计	第 6 年	197 2.5	2000	16779	2250	100.78	第 6 年静态投资×[(1+6%) ⁶⁻¹ -1]	0.34	34.2 7	135.0 5	108.8 3
	第 7 年	—	—	—	13434	8.05	第 7 年静态投资×[(1+6%) ⁷⁻¹ -1]	0.46	3.70	11.75	
	10 年	197 2.5	2000	16779	15684	108.83	—	—	37.9 7	146.8 0	108.8 3

三、单项工程量与投资估算

土地复垦单项工程定额见表 7-30~7-34。

表 7-30 清运(土方)工程单价计算表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回					
定额编号：[10183]			运距(0.0-0.5km)		金额单位：元/100m ³
序 号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1020.45
(一)	直接工程费				981.20
1	人工费				77.76
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	0.9	75.06	67.55
2	施工机械使用费				873.94
	装载机 1.5m ³	台班	0.32	569.14	182.12
	推土机 59kw	台班	0.13	477.62	62.09
	自卸汽车 10t	台班	0.93	677.12	629.72
3	其它费用	%	3.1	951.70	29.50
(二)	措施费	%	4	981.20	39.25
二	间接费	%	5	1020.45	51.02
三	利润	%	3	1071.47	32.14
四	材料价差				350.94
	柴油	kg	71.33	4.92	350.94
五	税金	%	9	1454.56	130.91
工程施工单价费用					1585.47

表 7-31 清运（石方）工程单价计算表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回					
定额编号：[20282] 运距(0-0.5km)			金额单位：元/100m ³		
序 号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2054.10
(一)	直接工程费				1975.10
1	人工费				197.86
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
2	施工机械使用费				1732.83
	挖掘机油 1.0m ³	台班	0.6	979.01	587.41
	推土机 59kw	台班	0.3	477.62	143.29
	自卸汽车 10t	台班	1.48	677.12	1002.14
3	其他费用	%	2.3	1930.69	44.41
(二)	措施费	%	4	1975.10	79.00
二	间接费	%	6	2054.10	123.25
三	利润	%	3	2177.35	65.32
四	材料价差				663.41
	柴油	kg	134.84	4.92	663.41
五	税金	%	9	2906.08	261.55
工程施工单价费用					3167.63

表 7-32 平整工程单项工程单价分析表

工作内容：推土机推松、运送、卸除、拖平、空回					
定额编号：[10231] 运距(40-50m)			金额单位：元/100m ³		
序 号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				383.31
(一)	直接工程费				368.57
1	人工费				22.52
	甲类工	工日		102.08	0
	乙类工	工日	0.3	75.06	22.52
2	施工机械使用费				329.58
	推土机 74kw	台班	0.5	659.15	329.58
3	其它费用	%	5	329.58	16.48
(二)	措施费	%	4	368.57	14.74
二	间接费	%	5	383.31	19.17
三	利润	%	3	402.48	12.07
四	材料价差				135.3
	柴油	kg	27.5	4.92	135.3
五	税金	%	9	549.85	49.49
工程施工单价费用					599.34

表 7-33 削坡垫坡单价分析表

定额编号：10118				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				239.99
(一)	直接工程费				230.76
1	人工费				45.04
	乙类工	工日	0.6	75.06	45.04
2	机械使用费				155.62
	挖掘机 1m ³	台班	0.18	864.57	155.62
3	其他费用	%	15	200.66	30.1
(二)	措施费	%	4	230.76	9.23
二	间接费	%	5	239.99	12
三	利润	%	3	251.99	7.56
四	材料价差				63.76
	柴油	kg	12.96	4.92	63.76
五	税金	%	9	323.31	29.10
合计					352.41

表7-34 拆除工程单价分析表

定额编号：30041 ， 拆除、清理、堆放。				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				3260.22
(一)	直接工程费				3134.83
1	人工费				
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
2	机械费				
	挖掘机 1m ³	台班	2.6	864.57	2247.88
3	其他费用	%	3	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4	3134.83	125.39
二	间接费	%	5	3260.22	163.01
三	利润	%	3	3423.23	102.7
四	材料价差				921.02
	柴油	Kg	187.2	4.92	921.02
五	税金	%	9	4446.95	400.23
合计					4847.18

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦复垦方案总费用合计 162.87 万元，静态投资 124.90 万元，价差预备费 37.97 万元；矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资估算见表 7-35。

表7-35 矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程估算 (万元)	合计	各费用占总费用 的比例(%)
一	静态投资	16.07	108.83	124.90	76.69
1	工程施工费	3.68	93.28	96.96	59.53
2	其它费用	11.85	12.38	24.23	14.88
3	不可预见费	0.47	3.17	3.64	2.23
4	监测费	0.07	0	0.07	0.04
二	价差预备费	0.00	37.97	37.97	23.31
三	动态投资	16.07	146.80	162.87	100

二、近期年度经费安排

综上计算，本方案确定近期年度实施计划为五年，矿山地质环境治理与土地复垦近期五年年度费用为 16.05 万元，具体安排见表 7-36、7-37、7-38。

表 7-36 矿山地质环境治理价差预备费预算表

阶段名称	治理年限	静态投资 (万元)	计算公式	系数	单位(万元)			
					价差预备费	动态投资	阶段静态投资	阶段动态投资
近期	第 1 年	16.01	第 1 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{1-1}-1]$	0	0	16.01	16.05	16.05
	第 2 年	0.01	第 2 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{2-1}-1]$	0.06	0	0.01		
	第 3 年	0.01	第 3 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{3-1}-1]$	0.12	0	0.01		
	第 4 年	0.01	第 4 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{4-1}-1]$	0.19	0	0.01		
	第 5 年	0.01	第 5 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{5-1}-1]$	0.26	0	0.01		

表 7-37 矿山土地复垦差价预备费预算表

阶段名称	治理年限	静态投资 (万元)	计算公式	系数	单位(万元)			
					价差预备费	动态投资	阶段静态投资	阶段动态投资
近期	第 1 年	0.00	第 1 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{1-1}-1]$	0.00	0	0.00	0.00	0.00
	第 2 年	0.00	第 2 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{2-1}-1]$	0.00	0	0.00		
	第 3 年	0.00	第 3 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{3-1}-1]$	0.00	0	0.00		
	第 4 年	0.00	第 4 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{4-1}-1]$	0.00	0	0.00		
	第 5 年	0.00	第 5 年静态投资 $\times[(1+6\%)^{5-1}-1]$	0.00	0	0.00		

表 7-38 近期五年矿山地质环境保护与土地复垦年度经费安排汇总表

项目	年度费用预算(万元)					总价(万元)
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
矿山地质环境治理	16.01	0.01	0.01	0.01	0.01	16.05
土地复垦	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 计	16.01	0.01	0.01	0.01	0.01	16.05

第八章 保障措施与效益分析

额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。本节将从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行叙述。

第一节 组织保障

该项目矿山地质环境保护与土地复垦方案报自然资源行政主管部门批准后，由额济纳旗金涛实业有限责任公司负责组织实施。为保证方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责土地复垦的委托、报批和方案实施工作。机构的工作职责如下：

- 1、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保复垦工程安全，充分发挥复垦工程效益。
- 2、建立防治目标责任制，把复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定土地复垦详细实施计划。
- 3、生产期间，协调好土地复垦与主体工程的关系，确保土地复垦工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能。
- 4、深入现场进行检查和观察，掌握土地复垦工程的运行状况及防治措施落实情况。
- 5、建立、健全各项档案，分析整编资料，为土地复垦工程竣工验收提供相关资料。

第二节 技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及多学科、多领域、多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。复垦所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料及设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门的办公室，具体负责工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标

管理，确保规划设计目标的实现。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案编制、工程施工都应建立在详细调查、科学分析、论证的基础上，提出实施方案，工程根据矿山开采情况、环境条件、土地开发利用情况分类分期实施，并兼顾当前的治理与中远期的治理有机结合，使恢复治理和土地复垦工程既有阶段性，又有连续性。

2、引进水土环境监测技术人员和地质灾害监测技术人员等。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员，为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供技术人员保证。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善治理和复垦措施。

4、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对矿山地质环境保护与土地复垦工程情况进行动态监测和评价等。

5、工程施工应是专业队伍，保证质量、高效率地完成。其次，成立专家顾问组，建立专家支持系统。聘请有经验的专家直到工程实施、解决技术难题。

6、建立完善的质量保证体系；一是加强施工监理；二是加强质量检查，三是把好原材料关，严防不合格原材料进入工地；四是建立“工程质量责任考核办法”，保证实现质量目标。将通过质量保证系统，确保工程质量符合有关要求。

7、建立矿山地质环境保护与土地复垦工程的安全保证体系。在该项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门喊人项目实施部门，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，从项目的前期论证—实施—施工，都必须建立有效的安全管理体系。

第三节 资金保障

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁受益谁出资”的原则，矿山环境保护与综合治理资金来源为矿山自筹。建设单位应将治理费用从生产费用列支，防止挤占挪用和截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保地质灾害防治经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

另外，采矿权人还要落实基金制度。确保谁破坏谁治理，切实履行起企业保护和治理矿山地质环境保护的应有责任，要按有关规定按时上交基金，认真落实矿山地质环境恢复与治理方案；必须高度重视矿山地质环境保护与环境问题治理工作，按该方案制定

的治理规划，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位，确保矿山地质环境不因矿山资源的开采造成质量下降或者影响既定矿山地质环境保护目标的实现。

第四节 监管保障

本项目的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区土地复垦办公室，专门负责项目区土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

第五节 效益分析

一、社会效益

1、《方案》实施后，能有效的防止地质环境问题发生，减少矿区开采工程带来的新增水土流失，减轻所造成的损失与危害，保障矿山职工和矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，可使矿山占用的土地得到综合利用，为构建和谐社区，维护矿区及周围地区人民群众的生活和生产环境得到明显改善，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展，人与自然和谐发展，促进经济和社会的可持续发展创造基础。

3、对于促进资源利用方式和管理方式的转变，实现宏观调控、维护矿产资源国家所有，履行好政府职能，促进矿业活动从有序走向科学，有效保护和科学开发利用矿产资源、保护和改善矿山地质环境，具有十分重要的现实意义，并对维护地区社会稳定等具有重要的社会意义。

二、环境效益

1、通过采取植被恢复等措施，建立起新的草原土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，

改善矿区及其周边地区的生产、生活和生态环境。

2、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、通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过植被重建工程还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

4、方案的实施，可为矿区生产生活提供良好的空间，环境效益显著，对于保护和改善矿区生态环境具有重要意义。

三、经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项投资大、长期收益的工程，其经济效益也是显著的，主要体现在通过对矿山的综合治理与复垦，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，恢复了土地原有功能和生态功能，而且工程完工后可恢复和平整裸岩石砾地，提高了土地的利用效率，可增加当地矿山和牧民收入，经济效益良好。

总之，矿山地质环境保护与综合治理恢复工程的实施是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

第六节 公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对矿山地质环境治理及土地复垦工作的认同感。有助于减少环境治理及复垦规划失误，增加规划的合理性。能够对矿山地质环境治理及土地复垦工作的实施，包括治理及复垦后的质量和效益等起到监督作用。

一、信息公开

在方案编制前，编制单位协助建设单位对公众进行相关咨询，介绍建设项目的基本情况，在方案编制完成后，要向公众公示矿山地质环境保护与土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等，公告主要在自然资源主管部门网站进行公示公告，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。矿山企业针对方案内容召开了相关单位代表研讨会，集体表决讨论矿山地质环境保护与土地复垦相关内容。

二、公众意见调查

方案编制相关人员于 2022 年 5 月上旬赴额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿进行现场踏勘，收集了相关的技术资料，走访了周边的牧民，以问卷调查的形式广泛征求公众意见，调查范围矿区周边的牧民以及矿山生产的有关人员。问卷调查的内容包括对矿山环境治理及土地复垦项目的态度、土地利用方向、以往复垦效果等。公众参与调查表如下表 8-1 所示：

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查表

姓 名		性 别	男 ☐ 女 ☐	住 址	
年 龄		文化程度	硕士及以上 ☐ 大学或大专 ☐ 高中或中专 ☐ 初中 ☐ 小学 ☐		
职 业	政府工作人员 ☐ 企业职工 ☐ 个体户 ☐ 牧民 ☐ 农民 ☐ 其他 ☐				
项目名称：额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿					
调查内容					
1	您是否了解该工程？	A 很了解 B 有所了解 C 不了解			
2	拟建工程对发展当地经济有什么作用？	A 较大促进 B 一般 C 没有促进			
3	该工程对您的居住环境会有什么影响？	A 土地 B 建筑物 C 污染源 D 其他			
4	您认为矿山开采带来的最大不利因素是？	A 水污染加剧 B 空气污染加剧 C 噪声 D 生态环境破坏			
5	该工程取弃土造成影响最严重的地类是？	A 耕地 B 园地 C 林地 D 草地 E 其他			
6	您对该工程建设的态度是？	A 支持 B 不关心 C 反对			
7	您认为当地土地利用中存在的主要问题？	A 土地利用率低 B 交通不便 C 其他			
8	您希望被破坏的地类复垦为：	A 耕地 B 园地 C 林地 D 草地 E 其他			
9	您希望复垦后的土壤肥力会？	A 跟原来一样 B 比以前更好 C 无所谓			
10	您最希望的复垦措施是？	A 平整土地 B 覆土绿化 C 改良土壤 D 其他			
11	您对该复垦项目的实施持什么态度？	A 赞同 B 不赞同 C 无所谓			
12	您对复垦时间的要求是？	A 边破坏边复垦 B 沉稳后马上复垦 C 其他			
您对该项目的具体建议或意见：					

三、公众参与调查结果分析

公众参与调查发放倾向于熟悉或了解额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿的相关技术人员以及矿区周边涉及征占草场的牧民，被调查人均认为巴彦诺日公矿区口能陶勒盖饰面花岗岩矿对当地发展有较大促进作用，认为该项目对环境最突出环境影响主要为植被破坏和地质灾害，100%的人对该项目土地复垦持支持态度，对以往复垦效果较为满意。

四、项目后期公众参与计划

每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

1、建立跟踪调查制度。对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，牧民在使用过程中所遇到的问题。

2、加强宣传，增强复垦意识。通过样本工程，优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，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的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿区面积 0.0992km^2 ，矿山开采规模 $5\text{万 m}^3/\text{a}$ ，服务年限为 5.1 年，基建期 0.5 年，治理复垦期 0.9 年，方案规划服务年限为 6.5 年，即 2022 年 5 月至 2028 年 10 月，方案适用年限 5 年，即 2022 年 5 月至 2027 年 5 月。

二、该矿山评估区面积 0.10963km^2 ；评估区地质环境条件复杂程度为简单；评估区重要程度为一般区；矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境影响评估级别为三级。

三、由于矿山还未进行基建与采矿活动。因此，现状评估矿山对地质灾害、含水层、地形地貌景观及土地损毁的影响程度为“较轻区”。

四、预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重、较严重和一般区三个区：矿山地质环境影响严重区为露天采坑，占地面积约 99200m^2 ；矿山地质环境影响较严重区为废渣堆放场、排土场，共占地面积约 3500m^2 ；矿山地质环境影响一般区为工业场地、办公生活区、矿区道路、工业广场，共占地面积约 6930m^2 。

预测拟损毁土地区域为露天采坑、废渣堆放场、排土场、工业广场、办公生活区及矿区道路，其损毁形式为挖损和压占，累计损毁面积 10.963hm^2 ，其中挖损 9.92hm^2 ，压占 1.043hm^2 。

五、评估区划分为 1 个矿山地质环境防治重点防治区、2 个次重点防治区，3 个一般防治区。重点防治区为露天采坑，面积 9.92hm^2 ；次重点防治区包括废渣堆放场、排土场，面积共 0.35hm^2 ；一般防治区包括工业广场、办公生活区及矿区道路，面积 0.693hm^2 。

六、额济纳旗八道桥北风化石料场二采区建筑用砂矿矿山地质环境治理及土地复垦工作分为近期、中远期两个阶段，各阶段工作分述如下：

（一）近期矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

近期 5 年（第一阶段：2022 年 5 月～2027 年 5 月）主要防治工程是：

- 1、建立、健全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；
- 2、在露天采坑外围设置网围栏、警示牌；
- 3、在废料堆放场、工业广场外围醒目位置布设警示牌；
- 4、定期对预测的露天边坡区进行监测，发现为危岩体及时清除，对危险边坡及时进行削坡处理；

5、对废料堆放场进行治理，采取边排边治理的原则。

（二）中远期矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

中远期 4.5 年（第二阶段：2027 年 6 月～2031 年 10 月）主要防治工程是：

- 1、开采结束后对露天采坑进行回填、削坡、平整；
- 2、开采结束后对废渣堆放场进行清理、平整；
- 3、开采结束后对排土场进行清理、平整；
- 4、开采结束后对工业场地内的废弃物进行拆除清理，并对场地进行平整；
- 5、开采结束后对矿区道路进行路面清理、平整；
- 6、开采结束后对办公生活区内的废弃物进行拆除清理，并对场地进行平整；
- 7、对矿山地质环境进行监测。

七、本次矿山地质环境治理与土地复垦工程措施有：警示牌、网围栏、削坡、清运、拆除、回填、平整；地质灾害及地形地貌景观监测；人工管护等。

八、额济纳旗风化石二采区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦复垦方案总费用合计 162.87 万元，静态投资 124.90 万元，价差预备费 37.97 万元。近期五年年度矿山地质环境治理与土地复垦费用为 16.05 万元，矿山地质环境治理和土地复垦费用由额济纳旗金涛实业有限责任公司筹措。

第二节 建 议

1、《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前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

2、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处理。

3、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理、边复垦”的原则。

4、在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

5、建设单位应按方案要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况监督管理，以保证工程质量。