

目 录

前言.....	5
一、任务的由来.....	5
二、编制目的和任务.....	5
三、编制依据.....	6
四、方案适用年限.....	9
五、编制工作概况.....	10
第一章 矿山基本情况.....	15
一、矿山简介.....	15
二、矿区范围及拐点坐标.....	16
三、矿山开发利用方案概述.....	16
四、矿山开采历史及现状.....	28
第二章 矿区基础信息.....	30
一、矿区自然地理.....	30
二、矿区地质环境背景.....	32
三、矿区社会经济概况.....	37
四、矿区土地利用现状.....	39
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	40
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	40
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	43
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	43
二、矿山地质环境影响评估.....	46
三、矿山土地损毁预测与评估.....	71
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	77
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	83
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	83
二、矿山土地复垦可行性分析.....	86
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	99

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	99
二、矿山地质灾害治理	104
三、矿山土地复垦	105
四、含水层破坏修复	114
五、水土环境污染修复	114
六、大气污染修复	115
七、矿山地质环境监测	115
八、矿区土地复垦监测和管护	121
第六章矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	123
一、总体工作部署	123
二、阶段实施计划	124
三、近期年度工作安排	128
第七章经费估算与进度安排	131
一、经费估算依据	131
二、矿山地质环境治理工程经费估算	136
三、土地复垦工程经费估算	140
四、总费用汇总与安排	145
第八章保障措施与效益分析	164
一、组织保障	164
二、技术保障	165
三、资金保障	165
四、监管保障	169
五、效益分析	170
六、公众参与	173
第九章结论与建议	180
一、结论	180
二、建议	181

一、附件：

- 1、企业委托书
- 2、承诺书
- 3、采矿许可证（副本）；
- 4、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量备案证明及评审意见书（新国土资储评[2015]124号）；
- 5、关于对《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（塔地国土资开审[2016]01号）；
- 6、《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》（2016年）专家意见的认定；
- 7、关于对《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿 2020 年储量年度报告》核查意见的批复（和自然资储核字[2021]2号）；
- 8、矿区的“土地类型、权属及开发利用规划证明”；
- 9、矿山地质环境调查表；
- 10、野外调查记录卡片；
- 11、野外调查照片集；
- 12、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
- 13、土地复垦方案报告表；
- 14、检测报告（土壤）；
- 15、公众参与调查问卷。

二、附图

- 1、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境问题现状图
1:2000；
- 2、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山土地利用现状图
1:2000；

- 3、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境问题预测图
1:2000;
- 4、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山土地损毁预测图
1:2000;
- 5、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿区土地复垦规划图
1:2000;
- 6、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境治理工程部署图
1:2000;

前言

一、任务的由来

2009年1月17日，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司首次取得了该矿的采矿许可证，证号：****，生产规模为****万吨/年，采矿证到期后进行了延续，采矿证有效期为2020年5月9日-2023年5月9日开采矿种为水泥用石灰岩，矿区面积：***平方千米，开采标高：****米至****米。2016年10月，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司委托新疆宝鑫泰源矿业有限公司编制了《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》（以下简称“原方案”），原方案适用年限为10年，为2016年至2026年，2021年需进行修编。

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《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）和《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）有关要求，对矿山服务年限或开采计划大于10年的矿山，每5年对《方案》进行修编，每10年对《方案》进行重新编制，该矿山按（新国土资规〔2018〕1号）要求**5年进行修编**，并且根据最新的开发利用方案（2016年）设计生产规模为****万吨/年，**生产规模发生了变化**，并且开采标高由原来的****米至****米变化为****米至****米，**开采标高上限发生了变化**。鉴于上述原因，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司委托乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司承担《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的**重编**工作。

二、编制目的和任务

（一）编制目的

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”“谁损毁、谁复垦”的原则，编制地质环境保护与土地复垦方案。通过编制本方案，一是将矿山企业的矿山地质环境（包括可能遭受的地质灾害、含水层、地形

地貌景观、水土环境、大气等五个方面的环境问题)保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处;二是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境保护与土地复垦费用的缴存等提供依据;三是使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态,努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。四是为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据;五是自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务的重要依据。

(二) 编制任务

1、收集资料,开展矿山地质环境调查和土地利用现状调查,查明矿区地质环境问题和土地损毁情况,确定本次矿山地质环境评估级别和损毁土地类型。

2、根据矿山地质环境现状,进行矿山地质环境影响现状评估;根据土地损毁现状,进行土地损毁程度分级。

3、根据开发利用方案,结合矿区地质环境条件特征,在现状评估基础上进行矿山地质环境影响预测评估和拟损毁土地预测评估。

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与恢复治理分区;根据矿山土地损毁预测和评估划定土地复垦范围。

5、根据矿山地质环境和土地损毁情况的现状和预测评估,进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析,并提出矿山地质环境保护、恢复治理工程技术措施(包括地质灾害防治措施、水土污染防治措施、大气污染防治措施等)和土地复垦预防、修复措施。

6、安排矿山地质环境治理与土地复垦工作部署,开展经费估算与工程进度安排。

7、提出本项目实施的相应保障措施,并进行项目效益分析。

三、编制依据

(一) 相关法律、法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日修正);

2、《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修证)

3、《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修订);

4、《中华人民共和国水土保持法》(2010年10月25日主席令39号);

5、《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订,2015年);

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(全国人大立法,2016年修订);

7、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月修正);

- 8、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号 2019 年 7 月 26 日修正）；
- 9、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- 11、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日）；
- 12、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年修正）；
- 13、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29 号）；
- 14、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》，2021 年 1 月 1 日；
- 15、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2016 年 12 月 1 日；
- 16、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》，1997 年 10 月 11 日修正；
- 17、《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发〔2007〕229 号）；
- 18、《新疆维吾尔自治区土地整治项目管理暂行办法》，新国土资发〔2014〕314 号；
- 19、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日）；
- 20、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020 年 3 月 1 日）。

（二）政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；
- 2、《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）；
- 3、《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）；
- 4、《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资源部国土资发〔1999〕36 号）；
- 5、《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）（2006.9.30）；
- 6、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发〔2008〕176 号）（2008.8.29）；
- 7、《关于进一步加强矿产资源规划实施管理工作的通知》（国土资发〔2004〕29 号）。

8、《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）。

（三）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、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 3、《矿山生态环境保护与恢复治理编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
- 4、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 5、《土地复垦方案编制规程》（第3部分：露天矿）（TD/T1031.3-2011）；
- 6、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 7、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 8、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 9、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 10、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 11、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 12、《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- 13、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；
- 14、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- 15、《土地基本术语》（GB/T19231-2003）；
- 16、《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）；
- 17、《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（2006年修订稿）；
- 18、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 19、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；
- 20、《生活垃圾卫生填埋处理技术标准》GB50869-2013；
- 21、《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）；
- 22、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》，财综〔2011〕128号。
- 23、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

（四）其他有关依据

- 1、编制委托书
- 2、采矿证：****；

3、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》（新疆宝鑫泰源矿业有限公司 2015 年 6 月）及评审意见书（新国土资储评[2015]124 号）；

4、《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》（新疆宝鑫泰源矿业有限公司 2016 年 10 月）及专家意见的认定（塔地国土资开审[2016]01 号）；

5、《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》（新疆宝鑫泰源矿业有限公司 2016 年 12 月）；

6、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿 2020 年度矿山储量年报》（乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司 2021 年 1 月）及核查意见的批复（和自然资储核字[2021]2 号）；

7、和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明；

8、其他相关附件。

四、方案适用年限

（一）开发利用方案设计服务年限

据《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》塔地国土资开审[2016]01 号，矿山设计生产规模***万吨/年，服务年限***年。

1、采矿许可证有效期

据现采矿许可证（证号：****），生产规模：***万吨/年，有效期：2020 年 5 月 9 日-2023 年 5 月 9 日，此采矿许可证到期后矿权人继续办理延续。

2、矿山剩余服务年限

（1）矿山保有矿石量

根据《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿 2020 年度矿山储量年报》，截至 2020 年 12 月 31 日，矿界范围内保有资源储量（KZ+TD）***万吨，**由于 2021 年度矿山储量年报未编制完成，根据企业今年提供的生产情况，截止 2021 年 11 月 30 日，矿山本年度动用资源量***万吨**（经考证矿山以往年均生产规模在***万吨左右，本年度受疫

情影响略有减产，***万吨生产能力基本符合矿山的实际情况），剩余保有资源量为***万吨。

（2）矿山剩余服务年限

截至 2021 年 11 月底，矿山保有资源储量(KZ+TD) ***万吨。

根据开发利用方案（2016 年），开采规模***万吨/年，回采率 96%，计算得矿山服务年限***年（***年***个月）。

$$\begin{aligned} \text{矿山剩余服务年限（2021 年 11 月底）} &= \text{保有资源量} \times \text{回采率} \div \text{采矿规模} \\ &= \text{***万 t} \times 96\% \div \text{***万吨/年} \\ &= \text{***年（***年）} \end{aligned}$$

（二）矿山地质环境保护与土地复垦实施年限

矿山设计剩余生产服务年限为***年（***年 12 月-***年 12 月）。由于新疆和布克赛尔蒙古自治县气候、地理环境条件特殊，矿山闭坑后矿山地质环境保护与土地复垦时限取 1 年（***年 1 月-***年 12 月），管护期 3 年（***年 1 月-***年 12 月）。因此，确定本《方案》的服务年限为***年（***年 12 月至***年 12 月）。具体分为以下 3 个阶段，近期 5 年（***年 12 月-***年 12 月）、中期 5 年（***年 1 月-***年 12 月）、远期 ***年（***年 1 月-***年 12 月）。

（三）基准期

案编制基准期暂时定为 2021 年 12 月（待批准该方案之日算起）。

（四）方案适用年限

根据新国土资规[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制，则本《方案》的矿山剩余服务年限只有 9 年，开采计划小于 10 年，不需要重编，即在 2027 年 1 月进行修编。本方案适用年限为 10 年，即 2021 年 12 月-2031 年 12 月。

五、编制工作概况

乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司，是集固体矿产勘查、水文地质、工程地质、环境地质调查、地形测量、矿山技术咨询与服务为一体的专业地勘公司，近三年时间内，共完成各类建设项目的地质灾害危险性评估 10 余个，矿山地质环境保护方案 30 余个，其中最近通过的方案有新疆托里县山城石灰石场新疆托里山城石灰石矿、新疆花岗石材有限公司托里菊花黄花岗岩矿、新疆吐鲁番市高昌区南部大理岩矿饰面石材矿（

四区)、吐鲁番天山水泥有限责任公司吐鲁番市桃树园子石膏矿矿山地质环境保护与土地复垦方案等。我们深知地质环境保护和地质灾害在矿山开采和建设项目中的重要性,本单位一直将地质环境保护与土地复垦相关工作作为企业发展的重要发展方向,现公司从事矿山地质环境保护与土地复垦方案的技术人员 5 人,均参加了新疆地质灾害防治工程行业协会 2019 年 5 月主办的“自治区矿山地质环境保护与土地复垦方案编制”的培训课程,主要投入人员见表 0-5-1。

表 0-5-1 本方案编制人员组成及分工

序号	人员	职称	主要职责	主要编制章节
1	张健	高级工程师	项目负责,负责人员调度,参与野外调查	报告总体审核,主要完成报告九章节
2	暴然	工程师	负责报告统稿,进行技术把关	主要完成报告第三、四、六章节
3	寇家宾	工程师	对监测、环境治理、土地复垦工程及经费计算部分进行编制和把关	主要完成五、七、八章节
4	潘晓刚	工程师	参与报告的基本信息调查和编制,参与野外调查	主要完成一、二章节

(一) 工作程序

接到矿山企业委托,在充分收集和利用已有资料的基础上,结合现场调查评估区内的地质环境问题、土地资源现状等调查,确定矿山地质环境评估范围和复垦区,进行矿山地质环境影响评估与土地复垦适宜性评价、矿山地质环境保护与土地复垦分区,并提出矿山地质环境保护与土地复垦措施、建议。本《方案》编制的工作程序见框图 0-5-1。

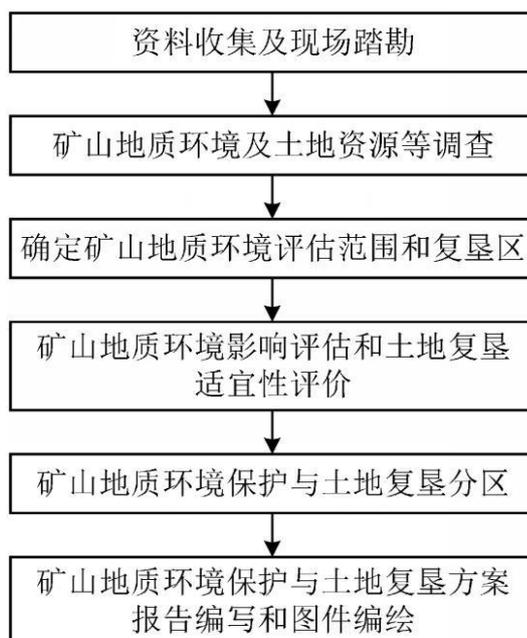


图 0-5-1 工作程序框图

（二）工作方法

本方案主要以《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（CZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（第1部分：通则 TD/T1031.1-2011）为依据，结合本矿山的实际情况进行编写，方案的编制主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、资料收集与分析

2021年9月10日—2021年9月20日，主要开展签订合同，并收集了相关资料，初步掌握了矿区的地质环境条件和矿山概况。收集区内气象、水文、水资源、土壤、土地利用现状与权属、土地利用总体规划、项目基本情况及社会经济等方面的资料，初步确定野外主要调查内容、调查方法和调查路线。主要收集有《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿资源储量核实报告（2015）》、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案（2016）》、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）（2016）》、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿2020年度矿山储量年报》等资料（矿山企业提供）。

2、野外调查

（1）1:2000地形地质图作为基础手图，参考同比例尺土地利用现状图、土地利用规划等图件展开调查，对地质现象和典型地貌特征等进行拍照、视频、记录。

（2）对地质环境调查主要对矿区及周边面积约****平方千米范围进行了调查，调查路线长1.53千米，一般调查点5个，包括爆破器材库区、生活区、工业广场、采坑西侧、采坑东侧5个位置；地质灾害调查点1个，为采坑内边坡的崩塌隐患调查点1个。调查基本查明了区内的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、工程地质条件、边坡特征、矿山及周边其他人类工程活动情况。对区内地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源等受影响现状、水土环境和大气现状进行调查。

（3）对土地资源的调查的主要是对拟损毁的土地，查清土地权属、界限及其面积，本次共进行土地资源调查****平方千米。

（4）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。做到了逢村必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用1:2000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。

野外取样共计 4 份，其中土样 2 份，水样 2 份。土样 1 在生活区附近处取样，土样 2 份在原有采坑取样，水样为生活区取样。土壤样品检测单位为新疆中合地矿测试研究有限公司；土壤样品检测主要设备为电耦合等离子质谱仪；水样样品检测单位为新建维吾尔自治区煤炭煤层气测试研究所，水样样品检测主要设备为电子天平、电阻炉、离子计、原子吸收分光光度计等。

(5) 公众参与调查听取了矿山生产人员、县局国土人员关于对于矿山项目的意见，并填写了公众参与调查表共计 10 份。野外调查照片共 40 张，视频资料共 3 段。

4、资料整理及方案编写

2021 年 9 月 21 日—2021 年 12 月 10 日，在综合分析现有资料和现场调查的基础上，在和布克赛尔蒙古自治县自然资源局收集了新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地利用现状和规划为底图，利用 CAD 软件编制了“和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山土地利用现状、土地损毁预测和土地复垦规划；矿山环境地质问题现状图、预测图和治理工程部署”图件，以图件形式反映矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署；矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理工程部署。编写《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

方案协调论证阶段，主要是公众参与调查向矿山企业工人、乡镇村、自然资源主管部门等约 10 人左右，征求土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见，并对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案征求矿山企业的意愿。

具体完成工作量见表 0-5-2。

表 0-5-2 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
资料收集与分析 2021 年 9 月 10 日—2021 年 9 月 20 日	收集资料	3 份
外业调查 2021 年 9 月 21 日—9 月 25 日	矿山地质环境	调查区面****平方千米
	土地损毁调查	调查区面****平方千米
	调查线路	2 条，共约 1.53 千米
	环境地质调查点	一般地质调查点 5 个
	地质灾害调查点（崩塌）	地质灾害调查点 1 个
	矿山环境调查表	3 份
	拍摄照片	40 张（选用 8 张）
	摄像视频	3 段（选用 2 段，约 3 分钟）
	公众参与调查表	10 张
	土样检测	2 份
水样检测	2 份	

资料整理及方案编写 2021年9月26日—2021年12 月31日	报告	1份
	计算机制图	附图6张

（三）质量评述

在本次工作开始前，项目组详细收集了该项目工程所处地区的地质、水文地质工程地质、地质灾害和其它相关资料，根据以往工作经验和已收集的前人工作资料，初步分析了工程所处地区地貌、地层、构造、岩土类型、水文地质和地质灾害概况，确定了采用路线调查法为主要工作方法，技术手段包括现场调查、GPS 卫星定位、资料收集、现场照相等。

野外调查期间，观测点布设做到“总体布设、突出重点”。地质观测点调查内容包括地形地貌、地层岩性、地质构造、地下水类型、埋藏条件和地表水情况等。地质灾害点调查内容为地质灾害类型、特征、分布、形成条件、危害状况及发展趋势。采用 GPS 定位仪结合地形图确定位置，卡片自检、互检率 100%，项目负责检查率 100%，卡片内容详实丰富。

报告编制中，对野外调查成果进行了认真分析研究，总结归纳了评估区地质灾害特征和地质环境条件，成果图件采用 1:2000 比例尺，图件点、线、面内容均经过反复校核，报告文字力求精炼准确。

综上所述，本次工作方法适宜，工作量适中，野外记录详实丰富，成图比例尺选用合适，成果精度及结论可靠，满足矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的技术要求。

（四）方案的真实性和科学性

本《方案》的编制工作是严格按照国土资源部颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行的。野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，《方案》的编制与工作内容满足相关规范标准要求，成果质量达到预期目的。

经编制单位乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司项目组工作人员以及矿山企业负责人对本方案中的数据和结论认真仔细统计、分析，方案内容经双方沟通研究后确定一致，承诺本方案中涉及的数据和结论均为真实，准确、可靠。

并且矿山企业承诺在实施相关治理措施时，严把质量关，严格控制质量不低于本方案要求环境保护工程和土地复垦工程标准的下限。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1、矿山概况

矿山名称：和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿；

项目地点：和布克赛尔蒙古自治县；

经济类型：有限公司；

开采矿种：水泥用石灰岩矿；

生产开采方式：露天开采；

设计生产规模：***万吨/年；

设计开采标高：+***米~+***米；

开发利用方案设计服务年限：***年；

截至 2021 年 9 月 30 日矿山剩余服务年限：***年。

设计利用资源储量及生产规模：《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（新国土资储评[2015]124 号）评审通过的推断资源量：（KZ+TD）***万吨，根据开发利用方案设计利用率 100%，回采率 96%，设计服务年限为***年。

剩余服务年限：截止 2021 年 11 月 30 日新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿剩余资源量为***万吨，设计利用率 100%，设计生产能力为***万吨/年，开采标高为***米~***米，采用露天开采，回采率 96%，则露天开采服务年限为***年整。

2、矿区地理位置

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿位于新疆和布克赛尔蒙古自治县城***方向 71 公里处，行政区划隶属新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县管辖。

矿区至和布克赛尔县城运距 78 公里，其中矿区西至国营牧场—砂吉海 Z851 乡镇道路 17 公里为简易路，沿 Z851 道向北西 5 公里至 G217 国道，沿 G217 国道南西行 3 公里至 S318 省道，沿 S318 省道向西 50 公里抵达县城。交通较为方便，详见交通位置图（图 1-1-1）。

图 1-1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

据和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿采矿许可证（证号：****），矿区范围由 4 个拐点圈定，面积****平方千米，开采标高****米~****米，开采方式露天开采，设计开采规模为****万吨/年。其拐点坐标见表 1-2-1。

表 1-2-1 采矿权范围拐点坐标表

拐点编号	西安 80 直角坐标		CGCS2000	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山建设规模

矿山露天开采定员 33 人，其中采场生产人员 26 人，管理人员 7 人，矿山工作制度为 270 天/年，每天两班，每班生产人员 13 人，年工作日 270 天；矿山生产规模****万吨/年，露天开采，建设规模为“小型”。

（二）矿山生产规模

1、开采方式

矿体出露地表，最高出露标高****米，资源量估算最低标高****米，最低侵蚀基准面标高为****米，矿体处于最低侵蚀基准面之上，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用山坡-凹陷露天开采方式。

预计近期 5 年内开采至****-****米台段之间，适用期 10 年内完成开采****米台段。

2、建设规模及产品方案

根据开发利用方案，矿山建设规模确定为年产石灰岩矿石****万吨；矿山产品为水泥用石灰岩矿石，矿石块度小于或等于 500 毫米。

3、开采境界内资源量及矿山服务年限

矿山剩余保有资源量（KZ+TD）：矿石量****万吨。

根据开发利用方案（2016 年），平均剥采比 0.005:1，回采率 96%。

截至目前（2021 年 11 月 30 日底），矿山剩余服务年限***（***年）。

4、采矿方法

根据矿山地形地质条件及建设规模，设计采用自上而下、水平分层台阶式采矿方法。工作台阶高度 24 米（两个 12 米台阶并为一个 24 米台段），台阶坡度 60°（并段后最终台阶标高 24 米，台阶坡度 55°），分台阶高度 12 米，安全兼清扫平台宽度 6 米。采矿回采率 96%。（见图 1-3-1 采矿方法图）。

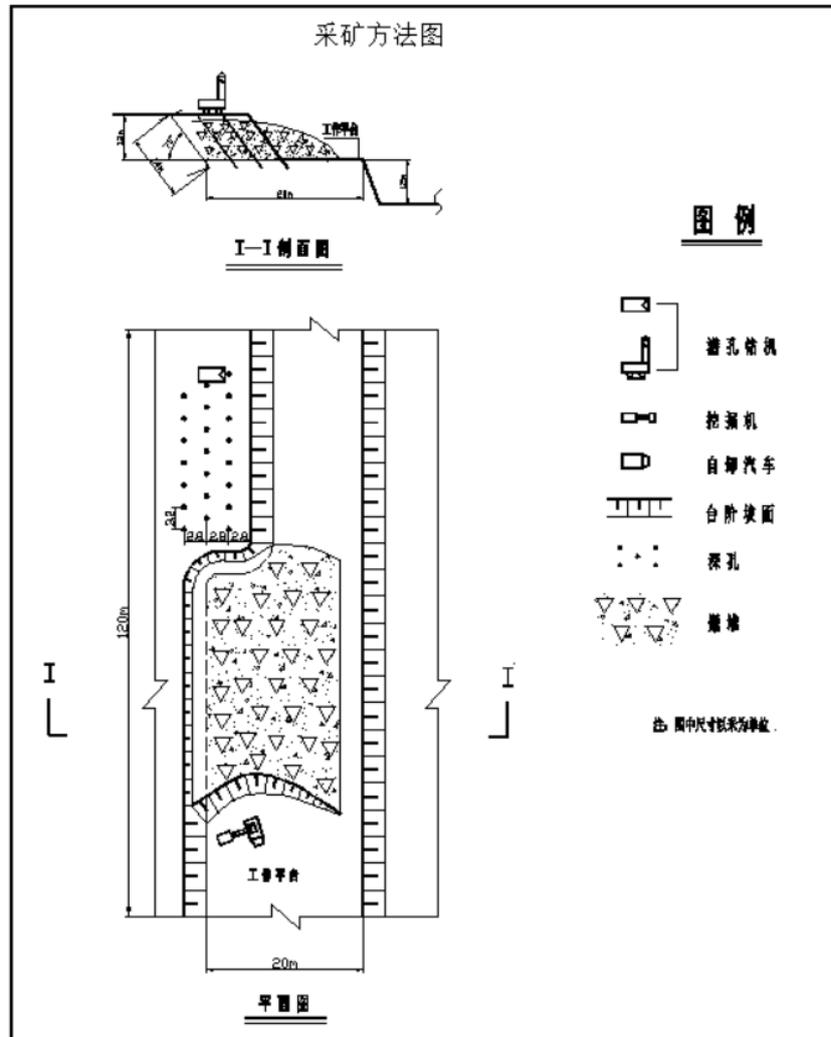


图 1-3-1 采矿方法图

5、开拓方案

(1) 露天开采

1) 采剥方法:

矿区内矿体出露地表，处于最低侵蚀基准面之上，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用山坡-凹陷露天开采方式。

2) 开采境界圈定

根据矿区范围、露天开采矿体分布及矿体特征参数等条件，设计圈定一个露天开采境界。

A. 露天开采境界构成要素

露天采场构成要素，见表 1-3-1、图 1-3-2、1-3-3。

表 1-3-1 露天采场开采境界构成要素表

采场编号		1	
地表最高开采标高（米）		***	
底部最低开采标高（米）		***	
最终台阶标高（米）		***	
最终台阶高度（米）（并段后）		24	
最终台阶坡面角（度）		55	
安全平台宽度（米）		6	
工作台阶高度（米）		12	
工作台阶坡面角（度）		60	
境界尺寸	地表	长（米）	454
		宽（米）	55—178
	底部	长（米）	401
		宽（米）	46-162
最终帮坡角（度）		51-55	

图 1-3-2 露天采场开采境界图

图 1-3-3 露天采场开采境界剖面

B. 开采境界内矿、岩量

开采境界内矿石量（KZ+TD）***万吨，岩石量***万吨，采矿回采率为 96%，见表 1-3-3。

表 1-3-3 开采境界内矿岩量表

最终台阶标高（米）	最终台阶高度（米）	矿石量（万吨）	岩石量（万吨）	剥采比（吨/吨）
***	***	***	***	0.011
***	***	***	***	0.010
***	***	***	***	0.005
***	***	***	***	0.004

***	***	***	***	0.003
***	***	***	***	无剥离
合计		***	***	0.005:1

3) 开采工艺

山坡-凹陷露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采剥法。

采剥工艺流程：采用露天潜孔钻机钻凿中深孔，多排孔爆破，电动挖掘机采装，自卸汽车运输。

(三) 矿山建设工程布局

根据现状调查，新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿办公、生产、生活设施多已建成并投入使用。现状布置有办公生活区(含垃圾掩埋场)、工业广场、炸药库区、矿山道路和采坑，已有设施场地总占地面积约 55000 平方米；拟建设设施为废石场、其余矿山道路和采矿场以及表土剥离区，拟建设设施场地占地面积约 49900 平方米，已建和拟建面积合计 104900 平方米。和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山布局及规模见表 1-3-4，工程布置见图 1-3-4。

根据和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的《关于和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿区范围有关土地权属和规划证明的函》和《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地利用现状图》，矿区土地类型为天然牧草地。结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），矿区土地类型为天然牧草地（0401）。

表 1-3-4 矿山布局一览表

序号	项目名称	面积 (平方米)	破坏 方式	占用土地类型	位置
	已建设施				
1	生活区	500	压占	天然牧草地	矿区内
2	已有采坑	43900	挖损	天然牧草地	内+外
2.1	界内	41500	挖损	天然牧草地	矿区内
2.2	界外	2400	挖损	天然牧草地	矿区外
3	炸药库区	1800	压占	天然牧草地	矿区内
4	工业广场	2500	压占	天然牧草地	
5	矿山道路	6300	压占	天然牧草地	
	小计	55000			
	拟建设施				
1	露天采场	25700	挖损	天然牧草地	
2	废石场	6500	压占	天然牧草地	
3	矿山道路	1700	压占	天然牧草地	
4	表土剥离区	16000	挖损	天然牧草地	

	小计	49900			
	合计	104900			

注：矿山道路位于采场内的重叠部分已删除。

矿山布局按照已有以及规划设施两部分分述如下：

1、已有设施及采坑

1)、矿部生活区（含垃圾掩埋场）

矿部生活区布置在矿区西南方向的平坦开阔场地，南距采场约为 300 米。场地岩性为第四系，地形坡度约 2°。矿部建有办公室、食堂、浴室、机修间、库房等房屋，建筑面积 300 平方米，占地面积 500 平方米。在矿部生活区北部建有垃圾池和生活污水处理池，垃圾池面积为 100 平方米（垃圾池规格 10*10*2 米，容积均容积为 200 立方米）、生活污水处理池占地面积约 6 平方米，规格 3 米*2 米*1 米，容积约 6 立方米，料石砌筑，砂浆抹面。见照片 1-3-1。



照片 1-3-1 生活区

2)、已有采坑

矿山为正在开采矿山，经多年开采，形成的采坑基本连成一个整体，位于矿区中部大部分区域，呈东西向不规则形态展布，采坑呈台阶状，主要的生产台阶为中部的 1259 米台阶，以及东西两侧的 1270 米台阶，采坑整体形态近乎不规则长条形，采坑总体长 450-500 米，宽平 100-80 米，最大深度 2-18 米，面积约 43900 平方米，其中矿区范围内面积 41500 平方米，矿区范围外 2400 平方米。见照片 1-3-2。



照片 1-3-2 现状采场

3)、工业广场

工业广场位于矿区外南侧约 100 米处。建有简易的选矿设施、矿石临时堆放场，矿石临时堆放高度小于 3 米，自然堆放边坡角小于 45° ，目前堆放废石量约 2500 立方米，堆放占地面积 1000 平方米，工业广场（含临时堆场）共占地面积 2500 平方米。见照片 1-3-3、1-3-4。



照片 1-3-3 工业广场远景



照片 1-3-4 工业广场近景

4)、炸药库区

炸药库区布置在矿区外西南方向的平坦开阔场地，东距采场约为 300 米。场地岩性为第四系，地形坡度约 2° 。炸药库区内建有炸药库房和雷管库房，总占地面积 1800 平方米，建筑面积 200 平方米。根据现行的安全生产规定，目前矿山炸药库已停用，见照片 1-3-5。



照片 1-3-5 炸药库区

5)、矿山道路

矿山已建道路为连通生活区、工业广场和现有采坑，长度约 800 米，平均纵坡 2%，最大纵坡 5%。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，双车道，路基宽 8 米，路面宽 6 米，占地约 6300 平方米。

拟建道路：根据矿山地形地质条件，设计上山公路起点标高为矿部生活区标高 2470 米，终点标高为基建剥离最高水平 1274 米。设计上山公路平均纵坡 6%，最大纵坡 8%，剩余未建道路全长 200 米，连接各个台段至已有道路。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，双车道，路基宽 8 米，路面宽 6 米，最小转弯半径 15 米，布设在各采场开采境界附近，沿平缓山坡展线，占地面积约 1700 平方米。

矿山道路总长度 1000 米，占地总面积 8000 平方米。

2、规划采场及其他

1)、拟建最终露天采场

矿山闭坑后，在开采境界内形成一个由***、***、***米共 3 个台段的采坑，最终帮坡角 51-55°，采坑长为 454 米、宽为 55-178 米，深度为***米，面积为 69600 平方米（包含前期采坑），其中***米以上为山坡开采，***米至***米之间为凹陷开采，形成凹陷开采的采坑总容积为 72 万立方米。

其中矿山五年期开采面积 36460 平方米，服务期九年总开采面积 69600 平方米。

2)、拟建废石场

矿山年产废石量（剥采比 0.005:1，废石体重 2.70 吨/立方米，矿山年生产规模***万吨，剥离废石量=45×0.005÷2.70=0.0833 万立方米），约 0.08 万立方米，考虑到松散、下沉及有一定的富余容量，取 1.5 的松散系数，体积约 0.13 万立方米；服务年限***年内排放废石总约 1.13 万立方米。分层压实堆放，每层堆放高度 3 米，分层间留 2 米宽台阶，堆放前缘坡度不大于 30°。

根据地形地质条件，结合废石场选址条件，全矿设置一个废石场。

废石场布置矿区外南侧的平缓处，北距采场 50 米，场地岩性为第四系，地形坡度约 3-7°，占地面积 0.65 万平方米，堆置高度小于 10 米，顶部平台标高***米，废石场的可满足矿山堆放废石的需求。

3)、拟规划表土剥离区

规划表土剥离区位于采矿场东南侧的第四系范围内，位于山坡坡地取土，坡度在10-20°之间，占地面积约16000平方米，表土层平均厚度约1.5米，预计剥离0.80米，预计剥离表土12800立方米，剥离的表土用于各矿建设施复垦时覆土，剥离表土量可以



满足后续矿山复垦需求。见照片1-3-6。

照片 1-3-6 表土剥离区

3、总体布局

矿区总体布局情况，包括现状和拟建设施以及开采采坑情况，详见矿区布局图1-3-4。

情况说明：1) 根据现场实测及矿山企业提供的信息，矿区前期（2016年前）存在越界开采的情况，该越界部分主要位于矿区西南角外侧，越界面积约2400平方米，该情况在2016-2020年度均反应在各年度储量年报中，并且县局及相关部门在2019年对其进行了处罚，并责令其进行复垦和回填工作，2020年11月-12月之间矿山企业进行了复垦和回填工作，并在本方案执行期前复垦完毕。

2) 矿区内的布局包括炸药库、生活区、工业广场等矿建设施位于采矿许可证范围之外，对于这部分建筑需在当地土地管理等部门办理临时用地手续后，方可正常使用。

图 1-3-4 矿山布局图

(四) 固体废弃物处置情况

1、废石排放量及处置设施

1) 现状废石

根据现场踏勘，矿山前期开采量较少，废石大全部用于铺垫道路及工业广场，现状下剩余废石量为 2500 立方米，位于工业场地内，占地面积 1000 平方米，堆放高度小于 3 米，自然堆放，边坡角小于 45° ，现状废石为近期新筛选剩余废料，根据企业提供的实际生产流程，这部分废石会被利用作为道路用石，预计一个月内会将该部分废石外运销售。

2) 今后开采产生废石量

(1) 近期5年（2021年12月~2026年12月）内排放废石

根据开发利用方案及实地调查，矿山年产废石量（废石体重 2.70 吨/立方米）约 0.08 万立方米，考虑到松散、下沉及有一定的富余容量，取 1.5 的松散系数，体积约 0.13 万立方米，生产期 5 年内矿山生产废石 0.65 万立方米。

(2) 矿山服务年限***年（***年12月~***年12月）内排放废石

根据矿山开发利用方案，年产废石量 0.13 万立方米，生产期产生废石 1.13 万立方米，废石主要成分为凝灰质粉砂岩和砂质灰岩，废石排放至拟建的废石场内，废石场呈台阶状布设，分层压实堆放，3 米为一层，最大堆放高度不超过 10 米，边坡角约 30° ，排放过程中对边坡的坡角进行监测，发现与设计不相符的应立即进行整改。

3) 废石处置方式

矿山露天生产共产生废石 1.13 万立方米，全部堆放在废石场内，用于露天采场的回填，废石压实系数按 0.8 计算，全部回填至采坑内。

2、生活垃圾

(1) 现状生活垃圾

矿山已在生活区西侧设置有 5 个大型垃圾桶，有效容积约 200 立方米。现场调查垃圾桶内垃圾未堆满，垃圾占总容积的 30% 左右。

(2) 后续生活垃圾

1) 近期5年（2021年12月~2026年12月）排放生活垃圾

矿山露天开采劳动定员为 33 人，按每天每人排放生活垃圾约 1 千克计算（生活垃圾按 0.3 吨/立方米），生活垃圾年排放量约 9.72 立方米，生产期 5 年内产生生活垃圾 48.6 立方米，生活垃圾定期（每月 1-2 次）拉运至巴音达拉火车站的垃圾掩埋场处理，距离矿山运距约 *** 公里。

2) 矿山服务年限***年（2021年12月~2030年12月）排放生活垃圾

生活垃圾年排放量约 9.72 立方米，矿山服务年限内累计排放生活垃圾约 87.48 立方米

，定期拉运至垃圾掩埋场处理，垃圾掩埋场容量，满足矿山后续生产所需。

3) 矿山复垦期1.0年及管护期3.0年（2031年1月~2034年12月）排放生活垃圾

复垦期1年内矿山生活垃圾年排放量约9.72立方米，矿山管护期定员3人，复垦期3年对生活垃圾排放量约为3.53立方米，定期拉运至垃圾掩埋场处理，垃圾掩埋场容量。

（五）废水排放量及处置情况

1、生产废水

矿山无生产废水排放，矿山排放废水为生活废水。

2、生活废水

1) 生活污水

（1）现状生活污水

矿山生活用水从矿区以西1公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井取水拉运。根据现场调查，矿山日排放污水量约60立方米，年排放污水量为1200立方米。生活污水中主要含有有机污染物及生物污染物（如有害微生物）等，生活污水经生活区东部的污水处理池处理后，处理后的污水经过取样化验，其中水质为无味、无悬浮物、无沉淀物、透明度为优，颜色无，PH值7.8，水质内的阴阳离子总计1301.73mg/L，总硬度509.95mg/L，矿化度1047.37mg/L，各项指标达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准，全部用于矿区洒水降尘。

（2）后续生活污水

①近期5年内排放生活污水

根据矿山开发利用方案及实地调查，矿山劳动定员为33人，按人均0.16立方米/日生活污水量，年工作日270天计算生活污水，年生活污水排放约1458立方米。近期5年内排放生活污水约7290立方米。

②矿山服务年限***年内排放生活污水

根据矿山开发利用方案及实地调查，年生活污水排放约1458立方米，矿山服务年限***年内累计排放生活污水13122立方米。

③矿山复垦及管护期4.0年（***年12月~***年12月）排放生活垃圾

复垦期1年内矿山生活污水年排放量约1458立方米，矿山管护期定员3人，复垦期3年对生活污水排放量约为530立方米。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入生活区生活污水处理池，处理后的污水达到《污水综合排放

标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准，全部用于矿区道路除尘，生活污水沉淀池内的沉淀物定期进行清理，清运至垃圾池。

（六）大气污染物排放及处置

1、大气污染来源

矿山生产建设中，大气主要污染源来自采矿场、废石场、矿山道路、生活区、矿山机械等，主要污染物为扬尘、生产废水、生活污水、废石、生活垃圾。

项目在建设施工期间对空气环境的影响主要来源于施工扬尘。施工扬尘产生于材料堆存和运输、施工作业场取弃土、材料拌合、场地清理等过程，在遇到起风天气还会造成二次扬尘污染，但施工期污染属于阶段性污染，随着施工结束迹地平整恢复，其影响也随之消失。

在项目运营期间，矿山大气污染源可分为面源无组织排放和点源有组织排放。本工程无组织排放源为储矿、装矿、卸矿点矿尘及车辆运输产生的扬尘。

2、处理措施

为了防止矿尘污染，在矿山转载点、运输道路等采用洒水车及洒水管线进行洒水防尘。粉尘无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准，锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13721-2014）相应标准限值。控制工程建设和运营期大气污染物的排放，达到《大气污染物综合排放标准》新污染源的二级标准，确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

表 1-3-5 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		备注
			单位	数值	
废气	《工业污染物排放标准》 GB20426-2006 新改扩标准	颗粒物	mg/m ³	80	去除率大于 98%
				1.0	无组织排放周界外浓度 最高点

（1）对产生扬尘的生产设施采用洒水降尘的方式处理；对道路两侧加强绿化，干燥季节定期洒水，以保持良好的空气环境。

（2）运输车辆装载不要过满，并要加盖篷布，以防沿途矿尘洒落。运输道路应经常清扫。

(3) 对环保设施要定期检修、维护，确保正常运行，达不到环保要求时要及时更换。

四、矿山开采历史及现状

1、矿山开采历史

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿为和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司的自有矿山，开采方式为露天式开采，矿石仅作为水泥用原料。2009年1月依法获得采矿许可证，采矿许可证确定生产规模为***万吨/年。

2009年矿山进行基建工程；2010-2014年期间矿山开始进行开采，开采位于矿区范围内矿体的北部，形成了三个采场，由西至东编号为CK1、CK2、CK3。CK1采场位于矿体西北角，呈北东东向展布的不规则形，长145米，平均宽68米，面积9869平方米，底盘最低标高***米，平均采深18.39米；CK2采场位于CK1采场东侧，与CK1采场相连，为CK1采场的上一开采台段，采场呈北东东向条形展布，长163米，平均宽67米，面积10976平方米，底盘最低标高1272米，平均采深21.48米；CK3采场位于矿体北东，呈南东向不规则椭圆形展布，长95米。平均宽65米，面积6230平方米，底盘最低标高1276米，平均采深16.10米；2015年、2016年矿山均在原CK2、CK3采场之间进行开采，开采结束后，CK2、CK3已连通，本年度形成采坑一个，呈近东西向不规则形态展布，长约124米，宽约77米，采场面积为10018平方米，采坑内形成两个台段，分别为1270-1280米、1280-1290米，段高10米；采坑最低标高1270.13米，台阶最高标高1290.82米，2015、2016年度共动用（122b）矿石量***万吨；采出矿石量33.0***万吨，损失矿石量2.395万吨；损失率6.76%，回采率93.24%；2017年矿山均在原CK2南部进行开采，本年度形成采坑一个，呈北东西向不规则形态展布，长约160米，宽度在55-73米，平均64米，采场面积为9362平方米，采坑最低标高西南部C1点1260.51米，最高点C12点1300.73米，平均高程1278.02米，2017年度共动用（122b）矿石量***万吨；采出矿石量25.50万吨，损失矿石量1.16万吨；损失率3.52%，回采率95.65%；2018年矿山在2017年采坑基础上，采用凹陷式开采继续开采，本年度形成一个采坑，呈北东向不规则形态展布，长约160米，宽在25-50米，平均35米，采场面积为7707平方米，平均高程1276.36米，坑底面积3309平方米，平均高程1259.36米，2018年度共动用（122b）矿石量***万吨，采出矿石量19.00万吨，损失矿石量0.92万吨，损失率4.62%，回采率95.38%；2019年矿山在2018年采坑基础上，采用凹陷式开采继续向南和向东开采，本年度形成一个采坑，呈北东向不规则形态展布，长约163米，宽在40-50

米，平均 45 米，采场面积为 6339 平方米，平均高程 1277.27 米，坑底面积 3935 平方米，平均高程 1267.36 米，2019 年度共动用（122b）矿石量***万吨；其中开采矿石量 11.69 万吨；损失矿石量 0.53 万吨；损失率 4.33%，回采率 95.67%；2020 年矿山在 2019 年采坑基础上，采用凹陷式开采继续向南和向东开采，本年度形成一个采坑，呈北东向不规则形态展布，长约 155 米，宽在 55 米，采场面积 10946 平方米，2020 年度共动用（122b）矿石量***万吨；其中开采矿石量 16.05 万吨；损失矿石量 0.78 万吨；损失率 4.63%，回采率 95.37%。

截至目前矿山已在 2020 年采坑的基础上，继续向南开采，2021 年 11 月底，矿山统计开采矿石量约 5.22 万吨，2022 年度计划开采矿石量***万吨，矿山的设计生产能力为***万吨，而实际的生产产能仅为 5-12 万吨左右，主要原因是受市场低迷以及疫情的原因影响，导致产能降低。

2、矿山开采现状

公司 2013-2021 年除冬季休息外基本均处于生产状态，经多年开采，现状下形成的采坑基本连成一个整体，位于矿区中部大部分区域，呈东西向不规则形态展布，采坑呈台阶状，主要的生产台阶为中部的 1259 米台阶，以及东西两侧的 1270 米台阶，采坑整体形态近乎不规则长条形，采坑总体长 450-500 米，宽平 100-80 米，最大深度 2-18 米，面积约 43900 平方米。矿山的生产规模也逐年发生了变化，由 2013、2014 年度约 30 万吨左右的实际生产规模，变化到 2018、2019、2020 约 5-12 万吨的生产规模，并且截至 2021 年 11 月 30 日，矿山剩余保有资源量***万吨。

3、相邻矿山分布与开采情况

矿区 5 公里范围内有石灰岩矿山分布，距离矿区最近的矿山北侧约 2.4 千米处的全荣石灰石矿，开采方式为露天开采，生产规模为 30 万吨/年，现处于生产状态；根据现场调研，相邻矿山相互间不会对各自矿山开采造成影响，分布情况详见表 1-4-1，图 1-4-1。

表 1-4-1 相邻矿山分布情况

矿山名称	生产状态	生产规模	矿区面积	开采矿种
全荣石灰石矿	生产中	30 万吨/年	0.25	石灰岩

图 1-4-1 相邻矿山分布情况卫星示意图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

据和布克赛尔蒙古自治县气象局资料，矿区属典型的大陆性北温带干旱气候。夏季区内温度变化不大，7月份平均气温在18~19℃，最高气温可达25℃，冬季最低气温在1—2月份，平均气温为-9~-20℃，最低气温可达-22.5℃。气候干旱，降水稀少，年平均降水量75.2毫米，年蒸发量高达1700毫米。6—8月份为雨季，2007年7月17日和布克赛尔县出现暴雨天气，县气象局测站降水量达到了61.5mm，创下了有气象观测记录以来的日最大降水量新的历史记录（1965年7月7日日最大降水量41.3mm）。每年10月中旬开始降雪，翌年4月初开始融雪。春秋季节多风，风力3~5级，以西北风为主，大风季节为3月和10月。

(二) 水文

矿区及其附近无地表径流及水系，也无泉水出露点。距离矿区最近的水源地为矿区以西1公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井，水井水质良好，可供矿山生产、生活用水。矿区内基本无积水，现状下采坑内有轻微积水，积水深度仅10-20厘米，为矿山生产降尘用水所致，其余积水在开春或雨季时形成的暂时性细股水流在低洼地汇集蒸发。

(三) 地形地貌

矿区位于准噶尔盆地西北缘，沙尔布尔提山西南侧，叠勒芒克尔山的东部，矿区属低山丘陵区，区内最高处海拔标高1311.91米，最低处海拔标高1232米，最大相对高差约80米，矿区内整体原始地形坡度小于10°，基本在2-5°左右。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，沟谷处有第四系覆盖。（照片2-1-1），地表植被较发育。区内主要沟谷位于矿区北部，成拓宽U型谷，形态宽缓，走向北西-东南，长约590米，沟底宽约24~116米，流域面积约0.09平方千米，沟谷纵坡坡度3~6°。总体上矿区及周边地区地貌类型单一。



照片2-1-1 矿区地形地貌

（四）植被

矿区内大部分地区基岩裸露，风化较强，第四系出露区域松散堆积物覆盖厚度在0.1~1.5米，自然植被较发育，低洼处、山间洼地处生长有骆驼刺等耐旱耐碱植物，植被覆盖度3-15%，见照片2-1-2和2-1-3。



照片2-1-2 矿区低洼处植被发育情况



照片2-1-3 矿区低洼处植被发育情况

（五）土壤

矿区内山体均基岩出露，矿区内第四系主要分布在西部和中南部的沟谷及低洼处，土壤类型主要为棕漠土，厚度0.1~1.5米。地形坡度约 2° ，土壤容重为1.6，成土母质多为砾质、砂砾质洪积物（约占60%），土层通常较薄。本次在矿区生活区处取土样1个，编号土样1，在已有采坑处取土样1个，编号为土样2，检测结果如下。土壤肥力偏低，有机质等土壤养份较低，农业利用价值不大，土壤PH值在7.64-7.68左右，呈弱碱性

。采样检测结果见表2-1-1（详见附件14检测报告）。

表 2-1-1 土壤采样检测结果表

分析项目	单位	土样 1	土样 2	农用地土壤污染 风险筛选值	农用地土壤污染 风险管控值
有机质	g/kg	18.53	1.90		
PH 值		7.68	7.64	PH>7.5	
汞	mg/kg	0.015	0.023	3.4	6.0
砷	mg/kg	7.14	3.39	25	100
镉	mg/kg	0.15	0.09	0.6	4.0
铬	mg/kg	27.39	52.29	250	1300
铅	mg/kg	8.36	3.83	170	1000
锌	mg/kg	96.77	67.80	300	
铜	mg/kg	52.84	47.49	100	

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区内地层简单，出露地层有中志留统沙尔布尔组（S₂s）、中石炭统哈尔加乌组（C₂h）、第四系全新统冲洪积物（Q₄^{apl}）。

1、中志留统沙尔布尔组（S₂s）

分布于区内北部，岩性较为简单，主要由以下两种岩性组成：凝灰质砂岩夹结晶灰岩，该层位为含矿层。灰岩为灰白~灰色，晶粒结构，块状构造；凝灰质砂岩呈灰绿色、灰褐色，凝灰砂质结构，块状构造，主要由安山岩、基性角砾岩、晶屑凝灰岩、辉石安山玢岩岩屑、斜长石、少量角闪石组成。

2、中石炭统哈尔加乌组（C₂h）

分布于矿区南部，与中志留统沙尔布尔组（S₂s）呈不整合接触，接触产状倾向南东，倾角 53°。岩性为安山岩夹凝灰质砂岩，所夹凝灰质砂岩呈薄层状，均分布于该层中上部。

安山岩：紫褐色，安山结构，块状构造，岩石由斜长石、普通辉石、磁铁矿、石英、绿泥石、安山质玻璃等组成。斜长石：含量在 38%左右，半自形长条状，0.15—0.65mm 左右，多数呈树杈状分布；辉石：含量在 20%左右，他形一半自形粒状，0.04—0.2mm 左右，分布在斜长石之间；磁铁矿：含量在 20%左右，他形一半自形粒状，0.03—0.15mm 左右；石英：含量在 7%左右，他形粒状，0.03—0.06mm 左右，除少数分布在斜长石间

外，多数充填在裂缝中；绿帘石及绿泥石含量在 2%左右；安山质玻璃：含量在 15%左右，岩石矿物多为绿帘石、绿泥石矿物的集合体。

3、第四系全新统冲洪积（ Q_4^{ap1} ）

分布于矿区西南部以及西南角的沟谷中，土壤类型主要为棕漠土以及砂砾，土壤厚度 0.1~1.5 米

矿区及周边的地层分布情况详见下图 1-2-1。

图 1-2-1 地形地质图

（二）岩浆岩

矿区内未见侵入岩出露，但区内岩石多与火山喷发有关。

（三）构造

矿区未见褶皱和断裂，岩层呈单斜产出，总体走向 42° ，倾向 $325^\circ - 360^\circ$ ，倾角 $52^\circ - 67^\circ$ ，构造简单。

（四）地震及区域地壳稳定性

1、地震

根据搜集的当地的地震资料，自2005年至今和布克赛尔蒙古自治县先后发生过多地地震，据统计4.0级以上地震5次，上述地震均与矿区相距较远，故其对本矿山影响也较小。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》（图2-2-1），工作区地震动峰值加速度值为0.15g，根据附录 F（表2-2-1）和附录G（表2-2-2），确定地震基本烈度为Ⅶ度，地震具有突发性、破坏性，会加剧地质灾害的发生。

表 2-2-1 地震动峰值加速度分区的峰值加速度范围

地震动峰值加速度 a_{max} 分区值	地震动峰值加速度 a_{max} 范围
0.05g	$0.04 \leq a_{max} < 0.09$
0.10g	$0.09 \leq a_{max} < 0.14$
0.15g	$0.14 \leq a_{max} < 0.19$
0.20g	$0.19 \leq a_{max} < 0.28$
0.30g	$0.28 \leq a_{max} < 0.38$
0.40g	$0.38 \leq a_{max} < 0.75$

表 2-2-2 Ⅱ类场地地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

Ⅱ类地震动峰值加速度（g）	$0.04 \leq a_{max} < 0.09$	$0.09 \leq a_{max} < 0.19$	$0.19 \leq a_{max} < 0.38$	$0.38 \leq a_{max} < 0.75$	$a_{max} \geq 0.75$
地震烈度	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	$\geq X$

图 2-2-1 中国地震动参数区划图查询图

2、区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015），矿区一带地震动峰值加速度为 0.15g；按照地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表确定矿区地震基本烈度属Ⅶ度区。地壳的稳定性与地壳的结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震等级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等因素密切相关，因此，根据地壳稳定性划分标准（见表 2-2-3），判定矿山所在区域地壳稳定性属基本稳定区，工程建设条件适宜但需抗震设计。

表 2-2-3 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常梯度值 B_s ($10^5 \text{米} \cdot \text{s} \cdot \text{k米}^2$)	最大震级	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区	块状结构，缺乏深烧断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率 $< 0.1 \text{米米/a}$ ，缺乏第四纪火山。	0-10° 71-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I < 6^\circ$	< 0.05	良好
基本稳定区	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率 $0.1-0.4 \text{米米/a}$ ，缺乏第四纪火山。	11-24° 51-70°	地段性异常梯度带 $B_s = 0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	$I = 7^\circ$	$0.1-0.15$	适宜但需抗震设计
次不稳定区	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百千米，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百千米，存在近代活动断裂引起的米 > 6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于 0.4米米/a ，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯度带 $B_s = 2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$I = 8-9^\circ$	$0.20-0.4$	中等适宜须加强抗震和工程措施
不稳定区				区域性异常梯度带 $B_s > 3.0$	$M \geq 7.5$	$I \geq 10^\circ$	≥ 0.4	不适宜

资料来源：摘自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

（五）水文地质

1、矿区水文地质特征

矿区位于准噶尔盆地西北缘，矿区属低山丘陵区，区内基岩基本裸露，植被较发育，区内未见常年性地表水系。

根据矿区地形地貌条件及水系特征，新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿区最低侵蚀基准面标高为 1220 米。

2、含水层类型及特征

矿区岩性较简单，主要为石灰岩、安山岩和凝灰质砂岩，岩石结构致密，均未受到断裂构造的破坏。岩石中节理裂隙较发育，但其分布不均匀，贯通性差，透水性弱，基本可视为隔水层。

核实报告提供钻探深度已达 1094 米标高，简易水文观察未见孔内涌水及静止水位，两个钻孔均为干孔，而资源量估算最低标高为 1230 米，故矿区开采境界远高于地下水水位，矿区范围内基岩均属弱透水不含水层。分布于地表西南角部的第四系全新统松散堆积层，除接受大气降水而暂时含水（孔隙水）外，通常地表干燥，深部也仅有潮湿感，属透水而不含水层。

区内含水岩组主要为基岩裂隙含水层组，仅西南角沟谷中有少量第四系孔隙含水层组，其为透水不含水层。区内含水岩组中无其它阻水断裂、导水断裂和隔水层存在，初步认为本区各含水层（组）之间的水力补给联系主要为裂隙水力补给。

3、地下水的补给、径流、排泄

矿区范围内无常年性的地表水流，只在暴雨时形成暂时性流水。仅有大气降水、融雪水等暂时性补给水的存在；从矿区岩石导水构造分析，矿区未见断裂构造，岩石中发育有节理裂隙，大气降水、融雪水等暂时性水流可通过裂隙补给地下水；所以，本矿区地下水与地表水的水力补给联系为地表暂时性大气降水、融雪水等通过基岩裂隙和节理向下补给。

4、采矿场涌水

根据矿区深部勘探，施工中均未发现地下水，石灰岩开采资源评价深度拟设在***米，位于当地侵蚀基准面 1220 米之上，故不存在地下水对矿床涌水的可能，当地降雨量较小，蒸发量远大于降雨量，确定未来开采情况下矿区不存在采场涌水。目前采矿内的少量积水，主要是近期的降水所至。

5、矿区供水水源评价

矿区内无常年地表水体，建矿以来矿区生产、生活用水取自矿区以西 1 公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井，水质满足水产、生活用水要求。

6、水文地质勘探类型和复杂程度

矿体位于最低侵蚀基准面以上，矿区附近无地表水体，矿床主要充水含水层富水性弱，无构造破碎带，基岩地下水补给条件差。确定矿床水文地质条件简单。

（六）工程地质

矿区工程地质岩组主要为石灰岩岩组、砂岩岩组和安山岩岩组，此外在区内西南角沟谷中有少量土体分布。各岩组的分布及物性特征分述如下：

1、石灰岩岩组

为区内主要岩组，分布于矿区中北部，由灰白~白色泥晶~亮晶灰岩组成，为矿体。在矿体中新鲜基岩上采取了石灰岩抗压、抗剪样各三组，经试验测试，岩石抗压强度值为 51.2~78.4 Mpa，平均 67.73Mpa，均属坚硬岩石。自然状态下岩石的内摩擦角 32.1~33.4°，Mpa，平均 32.63°，凝聚力 9.35~9.67 Mpa，平均 9.55Mpa。抗压、抗剪试验结果见附件，试验由乌鲁木齐市兴龙旺地质检测有限公司承担。

2、砂岩岩组

环绕石灰岩岩组分布，为矿体的围岩，由中粗粒凝灰质砂岩组成，在该岩石的新鲜基岩上采取抗压、抗剪样各六组，经试验测试，自然状态下岩石抗压强度值为 69.5~108Mpa 平均 85.78Mpa，属坚硬岩石。自然状态下岩石的内摩擦角 33.2~36.3°，平均 34.08°，凝聚力 7.10~11.30 Mpa，平均 8.34Mpa。抗压、抗剪试验结果见附件，试验由乌鲁木齐市兴龙旺地质检测有限公司承担。

3、安山岩岩组

位于砂岩岩组之下，分布于矿区南部，主要由安山岩组成。由于该岩组分布于开采境界范围外，故未取岩石抗压强度样，但以锤击之其明显较区内其它岩石坚硬，故属坚硬岩石。

4、土体

勘查区西南角的沟谷中有分布，由松散堆积的主要成份为砂岩岩屑及亚砂土组成。

5、边坡稳定性分析

矿区地质构造简单，未见断裂构造及构造破碎带，矿体及围岩岩性单一，呈单斜层状产出。矿体为石灰岩，属半坚硬岩石，岩石质量、岩体质量中等，完整性中等；围岩

为凝灰质砂岩，属坚硬岩石，岩石质量好、岩体质量中等，岩体较完整。总体上矿区岩石质量、岩体质量中等，完整性中等，稳定性较好。实际开采在矿区形成了三个采坑，改变了矿区的地形地貌，采坑边坡最大边坡角达 59° ，但未发生边坡崩塌、滑坡等次生地质灾害。综合来看，原开采设计方案将永久边坡角确定为不大于 55° 依据较充分，且证明是可行的。尽管如此，开采过程中仍要加强边坡的管理，将开采边坡控制在 55° 以内，使边坡崩塌的可能性降至最小，同时加强边坡稳定性巡查，及时消除边坡失稳安全隐患。

综上所述，矿区内岩土体工程地质条件良好。

（七）矿体地质特征

矿区范围内圈定了一个矿体，分布于矿区的中北部，地貌上为一北东东走向的山脊，出露良好，无覆盖物，出露标高***~***米。矿体赋存于中志留统沙尔布尔组（S2s）地层的下部，呈透镜状沿北东东向展布，总体走向为 42° ，产状为 $327^{\circ} - 360^{\circ} \angle 52^{\circ} - 57^{\circ}$ ，产状基本稳定。矿体长度为 564 米，其中矿区内长 456 米，与东西两端延伸至区外尖灭。矿体出露面积 72738 平方米，其中矿区内矿体出露面积 64642 平方米，占矿体总出露面积的 89%。区内矿体最大出露宽度 175 米，平均宽 142 米。

1 号勘探线控制矿体厚度 137 米，3 号勘探线控制矿体厚度 130 米，控制厚度平均 133.5 米。矿区内矿体厚度由 1 号勘探线向东略有减小，变化不大，变化系数仅为 4%。由 1 号勘探线向西矿体厚度快速减小。沿倾向矿体厚度基本无变化。矿体厚度总体变化较稳定。详见图 2-1-1、2-1-2、2-1-3 以及现场照片 2-1-1 和 2-1-2。

图 2-1-1 矿体分布平面图

图 2-1-2 勘查线 1 线剖面图

图 2-1-3 勘查线 3 线剖面



照片 2-1-1 矿体北部



照片 2-2-2 矿体地表东部

三、矿区社会经济概况

(一) 和布克赛尔蒙古自治县经济概况

和布克赛尔蒙古自治县属于新疆伊犁州管辖的塔城地区，位于准噶尔盆地西北边缘，地处塔城、克拉玛依、阿勒泰三地区中心，北与阿勒泰、哈萨克斯坦共和国交界，南部与玛纳斯县、沙湾县接壤，西南部以乌尔禾为界与克拉玛依市相连，西与额敏县、托里县以白杨河为界，东邻阿勒泰地区，东西最长 210 公里，南北最宽 207 公里。行政区域面积 30600 平方千米。

依据和布克赛尔蒙古自治县人民政府资料，2018 年，实现全县生产总值 66.66 亿元、增长 21.5%，规模以上企业增加值 31.27 亿元、增长 44.4%，全社会固定资产投资 164.97 亿元、增长 25%，招商引资到位资金 141.01 亿元、增长 36.5%，一般公共预算

预算收入 9.97 亿元、增长 15%，社会消费品零售总额 5.84 亿元、增长 9.2%，农村居民可支配收入 12050 元、增长 8.7%，城镇居民可支配收入 30330 元、增长 8.2%。

2019 年，实现全年实现生产总值(GDP)83.91 亿元，增长 7.2%;实现规模以上企业工业增加值 45.17 亿元，增长 9%;完成全社会固定资产投资完成 47.74 亿元;实现公共财政预算收入 14.28 亿元，增长 47.74%;招商引资预计到位资金 44.9 亿元;城镇居民可支配收入 33005 元，增长 8.3%;农村居民可支配收入 13022 元，增长 9.87%。

2020 年生产总值（GDP）102.91 亿元，同比增长 9.4%，其中：第一产业增加值 10.82 亿元，同比增长 4.7%；第二产业增加值 56.49 亿元，同比增长 7.6%；第三产业增加值 35.6 亿元，同比增长 13.8%。全县固定资产投资 55.78 亿元，同比增长 15.1%；公共财政预算收入 16.08 亿元，同比增长 7.42%。

（二）矿区社会经济

矿区位于新疆和布克赛尔蒙古自治县城***方向 71 公里处，行政区划隶属新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县管辖。矿区中心地理坐标：东经***，北纬***，矿区面积***平方千米，行政区划隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖。矿区至和布克赛尔县城运距 78 公里，其中矿区西至国营牧场—砂吉海 Z851 乡镇道路 17 公里为简易路，沿 Z851 道向北西 5 公里至 G217 国道，沿 G217 国道南西行 3 公里至 S318 省道，沿 S318 省道向西 50 公里抵达县城。交通较为方便，矿山劳动定员 33 人，生产规模为***万吨/年，项目建成投入使用后，估算平均年经营收入为 968.00 万元，项目达产年利润总额平均为 472.53 万元，按利润总额的 25%计缴企业所得税，年上缴所得税额为 118.13 万元，税后利润为 354.40 万元。

四、矿区土地利用现状

根据和布克赛尔蒙古自治县自然资源局文件《关于和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区范围有关土地权属和规划证明的函》和《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿划定矿区范围土地利用现状图》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007），矿区土地类型为天然牧草地 11.04 公顷，评估区土地类型为天然牧草地 29.66 公顷，土地权属为国有，矿区土地利用现状详见表 2-4-1。

表 2-4-1 矿区土地利用现状表

位置	布局名称	一级地类		二级地类		面积 (公顷)	占总面积比例 %
		编号	名称	编号	名称		

矿区内	露天采场	04	草地	0401	天然牧草地	4.30	14.50
	矿山道路	04	草地	0401	天然牧草地	0.30	1.01
	矿区内不损毁土地	04	草地	0401	天然牧草地	6.44	21.71
矿区外	生活区	04	草地	0401	天然牧草地	0.05	0.17
	工业广场	04	草地	0401	天然牧草地	0.25	0.84
	露天采场	04	草地	0401	天然牧草地	0.09	0.30
	矿山道路	04	草地	0401	天然牧草地	0.36	1.21
	炸药库区	04	草地	0401	天然牧草地	0.18	0.61
	矿区外不损毁土地	04	草地	0401	天然牧草地	17.69	59.64
合计						29.66	100

说明：部分道路位于露天采场内，已按照采矿场的面积进行了扣除。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区位于新疆和布克赛尔蒙古自治县城***方向 71 公里处，矿区属大陆性山区气候，具有干旱、少雨、多风、温度变化大，蒸发量大于降水量的特点。矿区周边无村民及牧民居住，距离矿区 1 公里处为叠勒芒克尔冬牧场，春夏季有牧民放牧，距离矿区最近的矿山为北侧约 2.4 千米处的全荣石灰石矿，未见其他重大人类活动。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）上阶段地质环境保护方案

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司于2016年10月委托新疆宝鑫泰源矿业有限公司编制了《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》，并经新疆维吾尔自治区国土厅主管部门评审通过并备案。以往方案主要内容如下：

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿区面积***平方千米，年开采规模为***万吨，开采标高从***至***米，矿山服务年限为***年。

根据开发利用方案矿山采用露天开采方式，矿山产品为水泥用石灰岩矿石，矿石块度小于或等于500毫米。

原评估级别二级，评估区面积0.33平方千米。评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

重点防治区：矿山环境重点保护治理区为露天采场，该区域矿业活动对地表景观影响程度严重，对环境破坏程度小，防治难度较小；采矿活动可能引发地质灾害为崩塌，危害程度较严重，危险性中等。

次重点防治区：矿山环境次重点保护治理区包括矿山道路和废石场，该区域矿业活动对地表景观影响程度较严重，对环境破坏程度小，防治难度较小。

一般防治区：除重点防治区和次重点防治区以外的区和域，该区域矿业活动对环境的影响程度较轻，防治难度小，较易恢复；不存在对矿山开采有影响的地质灾害，危害程度轻，危险性小。

方案估算矿山服务年限内地质环境保护与治理恢复总经费232.08万元。主要地质环境保护与治理措施及土地复垦工程包括：

①地质灾害防治工程：在露天采场外围设置铁丝围栏1100米和警示牌6个另外在矿区南侧的泥石流沟谷设置警示牌3个；

②生活污水处理工程：修建地理式10立方米污水池，定点排放生活污水，污水经澄清、消毒处理达标后用于降尘；

③生活垃圾处理工程：生活垃圾定点排放垃圾池，定期清运至防渗垃圾填埋场掩埋；

④采场外围设置铁丝围栏，对采场周边的危岩进行清理，禁止无关人员在采场内活动；

⑤废渣石治理工程：在废渣石及时清运，压实有序堆放废渣石场，保持堆高小于5m，坡角小于30°，保持安全状态；

（二）上阶段地质环境保护方案的实施

据本次实地调查，矿山为续建生产矿山，目前尚未进行恢复治理工程。矿山前期执行地质环境保护与治理工程情况如下：

表 2-6-1 矿山环境保护执行情况表

地质环境保护		方案设计	执行情况	执行时间	费用(元)
固体废弃物处置	废石处置	闭坑后回填采坑	矿山尚未闭坑，废石集中堆放在废石场内		
	生活垃圾处置	修建垃圾掩埋场，定期清运至垃圾场内	已在生活区北侧修建临时垃圾堆放场，生活区布设8个生活垃圾桶，生活垃圾定期清运至垃圾场掩埋	2016-2021	12000
废水处理	生活污水处置	修建污水处理池	修建了污水处理池	2016-2021	8000
地质灾害治理	露天采场	设置警示围栏及警示牌	采坑周边布设了警示围栏及警示牌	2017	65000

（三）本方案与上阶段方案对比

与上一阶段编制方案相比，本方案与上一阶段方案主要区别是编制依据、方案起始年限、方案服务年限、现状调查结果、土地利用现状、方案涉及主要内容等方面，详见下表2-6-2。

表2-6-2 本方案主要内容与前期编制方案的区别

序号	主要区别	上一阶段方案	本方案
1	编制依据	以《新疆维吾尔自治区矿山地质	以《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制

		环境保护方案（代土地复垦方案）编制与审查要求》（新国土资办发[2008]362号）为依据编制。	指南》（国土资源部，2016）和《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规（2018）1号）为依据编制
2	基础资料	矿山开发利用方案、地质报告	矿山开发利用方案、地质报告、土地利用现状及规划证明、相关矿山开发情况及储量情况证明文件
3	方案起始年限	2016年	2021年
4	方案服务年限	***年	***年
5	土地利用现状	天然牧草地	天然牧草地
6	方案涉及主要内容	地质环境问题、地质灾害危险性评估、地质环境保护与治理恢复方案、经费预算	地质环境影响和土地损坏评估、地质环境治理分区与土地复垦范围、地质环境治理与土地复垦工程、地质环境治理与土地复垦工作部署、经费估算与进度安排
7	治理经费	地质环境保护与恢复治理经费预算内容简单	地质环境保护和土地复垦经费采用现有规范的定额、费率标准和当地近期发布材料价格估算

（四）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿区位于位于准噶尔盆地西北缘，气候干旱，未遭遇过地质灾害。经过现场调查和资料收集，周边无进行治理和复垦的矿山，附近的全荣石灰石矿也未进行复垦，故该矿山暂无地质环境治理和土地复垦案例进行对比分析。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

(一) 矿区生态功能定位

项目位于吐鲁番境内，根据《新疆生态功能区划（2017年）》，评估区域属于 I 阿尔泰-准噶尔山地温凉森林、草原生态区，I₃ 准噶尔西部山地草原木业及盆地绿洲农业生态亚区，9 和布克谷底草原畜牧业生态功能区，

主要生态服务功能：畜产品生产、土壤保持；

主要保护措施：围栏封育、以草定畜，防止草场过牧；

发展方向：发展草地畜牧业，建立人工草地，冷季舍饲圈养。

具体见生态功能区划简表 3-1-1。

生态功能区划简表

表 3-1-1

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区							
I 阿尔泰-准噶尔山地温凉森林、草原生态区	I ₃ 准噶尔西部山地草原木业及盆地绿洲农业生态亚区	8. 塔尔巴哈台山-萨乌尔山草原木业与水源涵养生态功能区	塔城市、额敏县、和布克赛尔县、吉木乃县、布尔津县	水源涵养、畜产品生产	草地退化、草原鼠害严重	生物多样性及生境极度敏感	保护草原及林灌草植被	草原减牧、治蝗灭鼠、禁止毁草开荒	合理利用草地资源，发展草原畜牧业
		9. 和布克谷底草原畜牧业生态功能区	布尔津县	畜产品生产、土壤保持	草地退化、土壤风蚀	土地沙漠化轻度敏感、土壤侵蚀重度敏感	保护草地、保持水土	围栏封育、以草定畜，防止草场过牧	发展草地畜牧业，建立人工草地，冷季舍饲圈养

矿区与新疆生态功能区划位置关系见图 3-1-1。

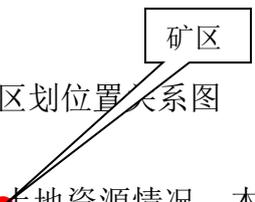


图 3-1-1 功能区划位置关系图

(二) 矿区地质环境调查概述

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、拟损毁土地调查、植被土壤调查、大气污染调查等。

本地地质环境调查共设了 5 个地质调查点，调查路线 1.53 千米，采集了 2 件土壤样，地质灾害调查精度满足《地质灾害危险性评估》（XZ/T0286-2015）的要求。各类地质环境问题调查精度基本达到了定性定量，满足二级评估要求，采取的样品能满足现状及预测评估要求。

本次评估野外调查工作前充分收集与编制《方案》有关的技术资料 4 份，为编制《方案》奠定重要基础，主要包括《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》、《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》、《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》、《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿 2020 年度矿山储量年报》。以上资料均为矿山企业提供。

1、矿山灾害现状调查

矿山为已建生产矿山，矿山已进行了开采，矿山占用土地类型为草地的天然牧草地，现状条件下，矿山开采采坑已形成 2-18 米的高陡边坡，从调查情况看，现状采坑边坡较陡，存在崩塌地质灾害隐患，危险性中等，其他地质灾害不发育，矿业活动对含水层、现状采坑对地形地貌景观影响和破坏程度严重，生活区、炸药库区、工业广场和矿山道路对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，其他地段对地形地貌景观影响和破坏程度较轻，对水土环境的破坏程度较轻，对大气污染程度较轻。

2、含水层影响调查

含水层影响调查通过对区域地表水及降雨量进行分析，以评估矿山开采对地下水的影响，为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

3、水土环境污染调查

水土环境污染调查通过采集土样 2 件、水样 2 件，收集基础数据来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

4、损毁土地调查

损毁土地调查通过收集遥感影像图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查，在现场对区内拟损毁土地范围、损毁程度、损毁时间进行重点调查并确定周边地类，以确保复垦工程措施的可行及复垦方向符合当地政策要求。

5、植被土壤调查

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

（三）矿区土地利用现状调查

此次土地资源调查的目的是全面摸清新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理地制定土地复垦方案、有效保护矿山土地资源提供依据。调查的任务主要有查清矿区土地利用类型及分布、矿区土地权属、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握矿区内的土地资源利用状况。

矿区土地类型：天然牧草地，土地利用现状：天然牧草地。

行政区划隶属和布克赛尔蒙古族自治县管辖，土地权属为国有。

矿区土壤按成因及颗粒组成为冲洪积粉土、风积粉土，冲洪积粉土主要分布低洼处，风积粉土主要分布于山沟及低洼地段，粉土层厚度 0.1-1.5 米，有机质含量 18.53—1.80%、ph 值 7.64-7.68。

矿山为已建生产矿山，已进行了开采，损毁土地利用类型为天然牧草地。

此次调查内容还向土地相关权益人说明了土地利用方向、复垦标准、复垦措施等，调查过程中拍摄了各地类照片和视频，公众参与照片等。

根据《矿山土地复垦基础信息调查规程》，掌握了矿区的自然条件、社会经济条件、土壤特征、植被生长情况、基础设施和损毁信息等内容。填写了矿山基本情况表、矿山拟损毁土地调查表。

结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标及工艺，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要依据和参考。

调查精度和调查质量符合《矿山土地复垦基础信息调查规程》。

（四）调查结论

通过对矿山地质环境与土地资源调查，现状区内已进行工程建设和矿产资源开采活动，地表形成 1 处较大的采坑，占矿区大部分区域，主要的生产台阶为中部的 1259 米台阶，以及东西两侧的 1270 米台阶，采坑整体形态近乎不规则长条形，采坑总体长 450-500 米，宽平 100-80 米，最大深度 2-18 米，面积约 43900 平方米。开采已形成的采坑在后期过程中需要要加强监测和巡视。现状土地资源的破坏仅为前期矿产资源开采形成部分破坏，现状未进行恢复。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估区范围的确定

根据矿山布局、矿山现状地质环境条件、矿山开采引发地质环境问题等三个因素的最远影响范围确定评估区范围。

（1）矿山地面布局

矿山办公、生产、生活设施均已建成并使用。由于矿区经过多年的开采，已经形成了完整的生产系统，现状布置有办公生活区、炸药库区、采坑、工业广场、垃圾掩埋场和矿山道路；其中采坑和部分矿山道路位于矿区范围内，生活区、工业广场和剩余矿山道路位于矿区外。

（2）矿山现状地质环境条件

矿区地貌类型属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米，西南角有第四系松散堆积物沉积，植被较发育，现状除崩塌灾害外无其他地质灾害发育。

（3）矿山引发地质环境问题

矿山采用露天开采，采坑可能引发崩塌地质灾害；办公、生产、生活设施和采场等地对地形地貌景观和土地资源造成破坏。

（4）评估区范围确定

根据矿山建设的特点，结合矿区地质环境条件，本次评估工作着重考虑影响矿山建设、开采、排水等地质环境因素，有可能导致矿区遭受崩塌、滑坡的可能性和危害程度大小，考虑生活区位于矿区外西南侧 100 米处、废石场位于矿区南侧 50 米较缓山坡上、工业广场位于矿区外南侧 200 米处，矿山道路位

于矿区外北侧 20 米处以及矿区外南侧 200 米范围内，矿山露天开采采场范围基本位于矿区界内，西北部有少量越界，因此，评估区范围向东北外扩 50 米左右，向西南外扩 100-200 左右，因此最终圈定评估区面积约****平方千米（矿区面积约***平方千米，见图 3-2-1）。

表 3-2-1 评估区拐点坐标表

拐点	CGCS2000 坐标	
	X	Y
评估区	面积：296600 平方米	
P1	***	***
P2	***	***
P3	***	***
P4	***	***

2、评估级别的确定

(1) 评估区重要程度

- ①本矿山露天开采投产后劳动定员 33 人，集中居住在矿区生活区；
- ②评估区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；
- ③评估区影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；
- ④无重要或较重要水源地；
- ⑤矿山占用土地类型属天然牧草地类的天然牧草地，无耕地、林地；

根据以上条件，对照国土资源部 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》见表 3-2-2，确定评估区重要程度分级属**较重要区**。

表 3-2-2 矿山地质环境影响程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200~500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区或重要旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地；	5、破坏林地、草地；	5、破坏其他类型土地；

注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

表 3-2-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采矿矿层（体）位于地下水位以	采矿矿层（体）局部位于地	采矿矿层（体）位于地下水

下, 采场汇水面积大, 采场进水边界条件复杂, 与区域含水层或地表水联系密切, 地下水补给、径流条件好, 采场正常涌水量大于 10000m ³ /d, 采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	下水位以下, 采场汇水面积较大, 采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d, 采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	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
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主, 软弱结构面、不良地质层发育, 存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层, 含水砂层多, 分布广, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m, 稳固性差, 采场岩石边坡风化破碎或土层松软, 边坡外倾软弱结构面或危岩发育, 易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主, 软弱结构面、不良地质层发育中等, 存在饱水软弱岩层和含水砂层, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m, 稳固性较差, 采场岩石边坡风化较破碎, 边坡存在外倾软弱结构面或危岩, 局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主, 软弱结构面、不良地质层不发育, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m, 稳固性好, 采场岩石边坡岩石较完整到完整, 土层薄, 边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩, 边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大, 断裂构造发育或有活动断裂, 导水裂隙切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带), 导水性强, 对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大, 断裂构造较发育, 切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带), 导水性差, 对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小, 断裂构造较不发育, 断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩, 对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育, 或矿山地质环境问题的类型多, 危害大	现状条件下, 矿山地质环境问题的类型较多, 危害较大	现状条件下, 矿山地质环境问题的类型少, 危害小
采场面积及采坑深度大, 边坡不稳定, 易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大, 边坡较不稳定, 较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小, 边坡较稳定, 不易产生地质灾害
地貌单元类型多, 微地貌形态复杂, 地形起伏变化大, 不利于自然排水, 地形坡度一般大于 35°, 相对高差大, 高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多, 微地貌形态较复杂, 地形起伏变化中等, 自然排水一般, 地形坡度一般为 20°~35°, 相对高差较大, 高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一, 微地貌形态简单, 地形较平缓, 有利于自然排水, 地形坡度一般小于 20°, 相对高差较小, 高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注: 采取就上原则, 只要有一条满足某一级别, 应定为该级别。		

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

①采矿矿层(体)位于地下水位以上, 矿坑进水边界条件简单, 充水含水层富水性差, 补给条件差, 与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切, 正常情况下采场内无涌水情况发生, 采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要充水含水层影响或破坏;

②矿床围岩岩体以整体块状结构为主, 矿层顶底板和矿床围岩稳固性好, 地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 米, 矿山工程场地地基稳定性好;

③地质构造较简单, 矿体围岩岩层产状变化小, 断裂构造不发育, 断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩, 对采场充水影响小;

④现状条件下矿山地质环境问题的类型为崩塌, 现状下崩塌的危害程度中等;

⑤矿山采用露天开采, 采场面积及采坑深度较大, 边坡较不稳定, 较易产

生地质灾害；

⑥地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。

矿山地质环境条件复杂程度分析结果对照《编制规范》附录见表 3-2-3 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

3) 矿山建设规模

据和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿采矿许可证（证号：****），开采矿种：石灰岩矿；生产规模为***万吨/年（调整后***万吨/年）。矿山实际开采矿种为：石灰岩矿。根据国土资发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-2-4 该矿山为**小型**矿山。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
石灰岩	万吨	≥100	100—50	<50	矿石

(4) 评估级别

综上所述，评估区重要程度为**较重要区**，矿山地质环境条件复杂程度为**中等**，建设规模属**小型**矿山，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 A “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定**二级**。见表 3-2-5。

表 3-2-5 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021），矿山地质环境影响评估中地质灾害包括了自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全

的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等与地质作用有关的灾害。

1、现状评估

地质灾害危险性现状评估是指查明评估区已发生的地质灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行初步评价，在此基础上对其危险性和对工程危害的范围与程度做出评估。

通过定性分析的方法，综合分析地质灾害形成的地质环境条件、分布与工程设置的关系、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行将其稳定性划分为不稳定、欠稳定、稳定三级；在此基础上根据地质灾害危害程度分级标准表 3-2-6 对地质灾害危害的程度进行评估，根据灾情和险情的伤亡人数、直接经济损失、受危险人数及可能直接经济损失将危害程度分为大、中等和小三级；根据表 3-2-7 的标准，对地质灾害的危险性做出评估，依据地质灾害的发育程度及危害程度将其危险性划分为危险性大、危险性中等、危险性小三级；根据表 3-2-8 的标准，对地质灾害诱发因素进行分析，确定诱发因素类型。

表 3-2-6 地质灾害危害程度分级标准

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

注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。
 注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。
 注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-2-7 地质灾害危险性分级表

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

表 3-2-8 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动

人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采
------	-------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-----	----------

(1) 崩塌

评估区位于属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，仅在沟谷处有第四系覆盖，区域植被较发育，裸露基岩无掉块现象，整体性好。

矿山为生产矿山，据现场调查，矿区内已形成 1 处露天采坑，采坑位于矿区中部等大部分区域，呈台阶状，长约 450-500 米，宽约 100-80 米，深度 2-18 米的采坑，面积约 43900 平方米，从调查情况看，现状采坑边坡角局部大于 60°，最大高差 18 米，崩塌点主要分布在已开采采场的北侧及西北侧边坡，局部边坡高度在 10-18 米之间，边坡角为 60-70°，坡长 120 米，坡宽 30-45 米左右，危岩体主要位于边坡上部的松散岩块若干块，位于位于已有露天采坑的北侧及西北侧边坡，单个危岩体长在 3-5 米左右，宽为 0.5-2 米，高约为 2-5 米，为不规则块状形成，崩积物规模在 20-50 立方米左右。依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度中等。

威胁采矿人员主要为采场店内工作面打钻、凿岩以及运输人员，根据开发利用方案设计每班采场工作人员最大 13 人，人数在 10-100 人之间；威胁可能造成的经济损失主要采场内的采掘设备，包括两台凿岩潜孔钻车约 90 万元，20t 运输卡车 2 辆约 40 万元，以及辅助挖掘设备约 20 万元，共计 160 万元，故造成的经济损失在 100-500 万元之间，依据表 3-2-6、3-2-7 崩塌灾害危害程度中等，危险性中等。

据现场调查，现状生活区依地势建于较平缓的山脚处，现场调查未发现削切坡工程，无崩塌灾害发生；工业广场建于地势平缓的山前地带，无削切坡工程，无崩塌灾害发生，现状引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

前期生产的废石全部用于铺垫道路及工业广场，现状无废石剩余，引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

矿山道路顺地势修筑，平均纵坡度≤5%，无削切坡工程，现状条件下无崩塌灾害发生，引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

经实地调查，评估区崩塌地质灾害发育程度弱；区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定区；依据表 3-2-8 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生崩塌灾害或因崩塌灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-6 崩塌地质灾害危害程度小；结合表 3-2-9、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，现状评估露天采场崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。其他区域崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-9 崩塌（危岩体）发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌（危岩）处于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部外倾，裂隙内近期有废石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显
中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个别发生。崩塌（危岩）体主控裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面近期有掉块现象；崩塌（危岩）体上方有小裂隙分布
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生。危岩体主破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布

(2) 滑坡

评估区位于属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，仅在沟谷处有第四系覆盖。矿区自然形成的斜坡坡体基岩结构完整性好，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交，临空高差小，坡面前缘和后缘无位移现象，斜坡不易发生滑坡地质灾害，依据表 3-2-10，滑坡灾害发育程度弱。

矿山为生产矿山，据现场调查，矿区内已形成 1 处露天采坑，采坑位于矿区中部大部分区域，呈台阶状，长约 162 米，宽约 100 米，深度 2-18 米的采坑，面积约 12000 平方米，从调查情况看，现状采坑边坡岩体较完整，节理裂隙不发育，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交，临空高差小，坡面前缘和后缘无位移现象，依据表 3-2-10 滑坡灾害发育程度弱。

据现场调查，现状生活区依地势建于较平缓的山脚处，现场调查未发现削切坡工程，无滑坡灾害发生；工业广场建于地势平缓的山前地带，无削切坡工程，无滑坡灾害发生，现状引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

前期生产的废石全部用于铺垫道路及工业广场，现状无废石剩余，引发或

加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

矿山道路顺地势修筑，平均纵坡度 $\leq 5\%$ ，无削切坡工程，依据表 3-2-10 滑坡灾害发育程度弱（稳定）；区内对应地震基本烈度为 VI 度，地壳稳定性为次不稳定区；年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，区内排水条件较好；区内不存在开挖扰动，依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生崩塌灾害或因滑坡灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-6 滑坡地质灾害危害程度小；结合表 3-2-10、表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，滑坡地质灾害危险性小。现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-10 滑坡稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于 25° ，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象；原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 $30^\circ - 45^\circ$ ；②滑体平均坡度为 $25^\circ - 40^\circ$ ，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于 40° ，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育
系数 F_s	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_{st} \leq 1.00$
注： F_{st} 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。			

(3) 泥石流

评估区所处位置地形起伏、切割不大，南部有部分丘陵，大部分地势较为平坦，矿区地理环境属低山区，基岩裸露。周边所处地区属典型的大陆性山区气候，干旱、少雨、多风，降水量稀少，蒸发量大，区内降雨量稀少，沟谷发育一般，年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，为降水量的 23 倍。夏季偶尔降雨，矿区内也很难形成积水和洪流。

主要沟谷：位于矿区北部，成拓宽 U 型谷，形态宽缓，走向北西-东南，长约 590 米，沟底宽约 24~116 米，流域面积约 0.09 平方千米，沟谷纵坡坡度 $3 \sim 6^\circ$ ，为季节性冲沟，沟内植被较发育，雨季可形成短暂水流，水流畅通，无卡口，沟谷沉积物为砂土、碎石，威胁对象为矿区北侧到道路及过往车辆。

根据泥石流沟严重程度（易发程度）数量化表（表 3-2-11），沟谷泥石流易发程度（严重）数量化评分一览表（表 3-2-12）评分为 32 分，按泥石流易

发程度综合评判沟谷为泥石流不易发。

经实地调查，矿区内无泥石流灾害发生的迹象，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生因泥石流灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-9 泥石流地质灾害危害程度小；结合表 3-2-8 和表 3-2-9 得出的结论，现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-12 泥石流沟严重程度数量化评分表

序号	影响因素	权重	
1	崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）严重程度	0.159	1
2	泥沙沿程补给长度比（%）	0.118	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	1
4	河沟纵坡（度，‰）	0.090	1
5	区域构造影响程度	0.075	5
6	流域植被覆盖率（%）	0.067	7
7	河沟近期一次变幅（m）	0.062	1
8	岩性影响	0.054	1
9	沿沟松散物贮量（ $10^4\text{m}^3/\text{km}^2$ ）	0.054	1
10	沟岸山坡坡度（‰）	0.045	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	4
12	产沙区松散物平均厚度（m）	0.036	1
13	流域面积（ km^2 ）	0.036	5
14	流域相对高差（m）	0.030	1
15	河沟堵塞程度	0.030	1
16	总分		32

表 3-2-11

泥石流沟严重程度（易发程度）数量化表

序号	影响因素	权重	量级划分							
			严重 (A)	得分	中等 (B)	得分	轻微 (C)	得分	一般 (D) 得分	得分
1	崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	0.159	崩塌滑坡等重力侵蚀严重，多深层滑坡和大型崩塌，表土疏松，冲沟十分发育。	21	崩塌滑坡发育，多浅层滑坡和中小型崩塌，有零星植被覆盖，冲沟发育。	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比 (%)	0.118	>60	16	60~30	12	30~10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	河形弯曲或堵塞，大河主流受挤压偏移。	14	河形无较大变化，仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化，大河主流在高水偏，低水不偏	7	无河形变化，主流不偏	1
4	沟沟纵坡 (度, %)	0.090	>12° (213)	12	12° ~6° (213~105)	9	6° ~3° (105~52)	6	<3° (52)	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区，六级以上地震区	9	抬升区，4~6 级地震区，有中小支断层或无断层	7	相对稳定区，4 级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率 (%)	0.067	<10	9	10~30	7	30~60	5	>60	1
7	沟沟近期一次变幅 (m)	0.062	2	8	1~2	6	1~0.2	4	0.2	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间的岩石	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	0.054	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度 (%)	0.045	>32° (625)	6	32° ~25° (625~466)	5	25° ~15° (466~286)	4	<15° (268)	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V 型谷、谷中谷、U 型谷	5	拓宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度 (m)	0.036	>10	5	10~5	4	5~1	3	<1	1
13	流域面积 (km ²)	0.036	<5	5	5~10	4	10~100	3	>100	1
14	流域相对高差 (m)	0.030	>500	4	500~300	3	300~100	3	<100	1
15	沟沟堵塞程度	0.030	严	4	中	3	轻	2	无	1

备注：>114 分，高易发（严重）；84~114 分，中易发（中等）；40~84 分，低易发；≤40 分，不易发。

经实地调查，矿山前期断续进行生产，极少量废石全部用于铺垫道路和工业广场，不会为泥石流提供物源。评估区内无泥石流灾害发生的迹象，土地类型为天然牧草地，地表植被较发育，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害对评估区的影响，自然因素、人为诱发因素的影响较小；泥石流地质灾害发育程度弱，据调查区内尚未发生因泥石流灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-6 泥石流地质灾害危害程度小。

结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，综合评估现状评估区泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(4) 地面塌陷

据现场调查及资料分析，矿山为露天开采，无地下采空区、亦无岩溶溶洞，无地面塌陷发生、亦不存在地面塌陷隐患（险情），现状评估塌陷灾害发育程度弱，危害程度小、危险性小。

(5) 地面沉降

据现场调查，评估区无大量抽取地下水及石油天然气活动，无地面沉降发生，亦不存在地面沉降隐患（险情），现状评估地面沉降灾害发育程度弱，危害程度小、危险性小。

(6) 地裂缝

据现场调查，评估区地质构造较简单，现场踏勘未发现地裂缝的发生，现状条件下地裂缝灾害不发育。现状评估地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(7) 地质灾害现状评估结论

现状条件下评估区露天采场崩塌地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。其他滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

根据采矿活动对矿山地质环境影响程度的分级表（表3-2-13）内容，现状评估露天采场崩塌对矿山地质环境影响程度较严重，其他区域崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

表 3-2-13 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
--------	------	-----	--------	------

严重	地质灾害规模大、发生的可能性大。影响到的城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全。造成或可能造成直接经济损失大于 500 万，受威胁人数大于 100 人。	矿床充水导致主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d。区域地下水位下降。矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重。不同含水层（组）串通、导致水质恶化。影响集中水源地供水，矿区及周围生活、生产用水困难。	对原生地形地貌景观影响及破坏程度大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响影响严重。	破坏基本农田。破坏耕地面积大于 2hm。破坏林地或草地大于 4hm。破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm。
较严重	地质灾害规模中等、发生的可能性较大。影响到村庄、居民聚居区、一般交通线、较重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失 100~500 万，受威胁人数 10~100 人。	矿井正常涌水量 3000~10000m ³ /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态。矿区及周地表水体漏失较严重。影响矿区及周围部分生活、生产供水。	对原生地形地貌景观影响及破坏程度较大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响影响较严重。	破坏耕地面积小于等于 2hm。破坏林地或草地 2~4hm。破坏荒地或未开发利用土地 10~20hm。
较轻	地质灾害规模小、发生的可能性较小。影响到分散居民区、一般性小规模建筑及设施。造成或可能造成直接经济损失小于 100 万，受威胁人数小于 10 人。	矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度小。矿区及周地表水体未漏失。未影响矿区及周围部分生活、生产供水。	对原生地形地貌景观影响及破坏程度小。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响影响较轻。	破坏林地或草地小于等于 2hm。破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm。
注：分级采取上一级别优先的原则确定。只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

2、预测评估

矿山的开采活动改变评估区的原有地形地貌，特别是岩土体中的力学平衡状态和边坡稳定性，如不及时采取防护措施或防护措施不当，则容易引发地质灾害。根据评估区的地形地貌、地层岩性、地质构造、岩土体工程地质特征、水文地质条件和矿区开采对地质环境的影响，结合地质灾害发育特征及形成条件，预测矿山露天开采可能引发的地质灾害有崩塌。

主要包括两方面的内容，一是对工程建设可能引发、加剧的地质灾害危险性进行评估；二是对工程建设本身可能遭受的地质灾害的危险性做出评估。具体任务是依据工程项目类型、规模，预测工程在建设过程中和建成后，对地质环境的改变和影响，评估引发和遭受地质灾害的危险性。

(1) 工程建设引发、加剧地质灾害危险性预测评估

1) 崩塌

矿区属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，仅在沟谷处有第四系覆盖。矿体围岩为凝灰砂岩，属于坚硬岩石，岩石致密，节理裂隙不发育，

岩石物理力学性质较好，矿体整体稳固性较好。随着采矿活动的进一步深入，矿坑侧壁的高度增大，最终将形成一个大采坑，采坑地表长 454 米，宽 55—178 米，采坑设有***米 3 个台段，最终边帮角 51—55°，根据最新开发利用方案（2016 年）矿山最终会形成一个深度为***米的采坑，采坑面积 69600 平方米，采坑体积约 160 万立方米。

随着采矿活动的进一步深入，矿坑侧壁的高度增大，露天开采后采矿场各帮边坡形成高陡临空面，围岩在大气降水、风化作用松动、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成节理裂隙发育、岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑而滚落，易引发崩塌地质灾害，威胁采矿人员主要为采场店内工作面打钻、凿岩以及运输人员，根据开发利用方案设计每班采场工作人员最大 13 人，人数在 10—100 人之间；威胁可能造成的经济损失主要采场内的采掘设备，包括两台凿岩潜孔钻车约 90 万元，20t 运输卡车 2 辆约 40 万元，以及辅助挖掘设备约 20 万元，共计 160 万元，故造成的经济损失在 100—500 万元之间，依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度中等。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-6、3-2-7，预测采矿场易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

生活区依地势建于矿区外西南侧较平缓的山脚处，未发现有削切坡工程，无崩塌灾害发生；工业广场建于地势平缓的山前地带，无削切坡工程，无高陡边坡，引发崩塌地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度弱。

矿山道路联络评估区内地面布局，依据地形布设，道路依地势修筑，预计切坡高度小于 1 米。预测评估矿山道路运行引发崩塌地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度弱。

废石场计划布置在矿区外南侧 50 米的平缓地带，无切坡工程，废石堆高小于 10 米，分层压实堆放，每层堆放高度 3 米，分层间留 2 米宽台阶，堆放前缘坡度不大于 30°，废石堆边坡坡度较小，当地降雨量小，废渣石紧密有序堆放，但由于堆高较高，不稳定边坡（废石场南侧）易引发崩塌灾害，威胁废石场边道路及路过车辆和人员（采场单班劳动人员 11 人，其中运输人员占 6 人），故可能威胁人数为 3—10 人，财产（主要为运输设备约 40 万元）<100 万，依据表 3-2-6、3-2-7、3-2-9 崩塌灾害发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。

表土剥离区计划布置在矿区东南侧的第四系内，预计后期切坡高度 0.80 米，预测评估表土剥离区引发崩塌地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 崩塌灾害发

育程度弱。

区内地壳稳定性为次不稳定区；年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，为降水量的 23 倍，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为因素对评估区地质环境影响较大；矿山生产过程中因崩塌地质灾害而造成人员受威胁人数 < 20 人，可能直接经济损失 < 500 万，依据表 3-2-6 崩塌地质灾害危害程度中等；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估崩塌地质灾害发生的可能性较大，危害程度大，危险性中等。

2) 滑坡

评估区位于属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，仅在沟谷处有第四系覆盖。矿体围岩为凝灰砂岩，属于坚硬岩石，岩石致密，节理裂隙不发育，岩石物理力学性质较好，矿体整体稳固性较好。随着采矿活动的进一步深入，矿坑侧壁的高度增大，最终将形成一个大采坑，采坑地表长 454 米，宽 55—178 米，采坑设有***米 3 个台段，最终边坡角 51-55°，根据开发利用方案矿山最终会形成一个深度为 8-58 米的采坑，采坑面积 69600 平方米，采坑体积约 160 万立方米。矿体围岩岩石物理力学性质较好，矿体整体稳固性较好，山体岩质边坡坡向与岩层倾向多为斜交，边坡岩体不会发生整体滑动，依据表 3-2-10 滑坡发育程度弱。

生活区依地势建于矿区外西南侧较平缓的山脚处，未发现有削切坡工程，无滑坡灾害发生；工业广场建于地势平缓的山前地带，无削切坡工程，无高陡边坡，引发滑坡地质灾害的可能性小，依据表 3-2-10 滑坡灾害发育程度弱。

矿山道路联络评估区内地面布局，依据地形布设，道路依地势修筑，预计切坡高度小于 1 米。预测评估矿山道路运行引发滑坡地质灾害的可能性小，依据表 3-2-10 滑坡灾害发育程度弱。

废石场计划布置在矿区外南侧 50 米的平缓地带，无切坡工程，但考虑废石场的堆排根据设计，为南侧单向堆排，故所有废石的堆排方向均为单一方向，容易产生废石的顺层滑坡，根据开发利用方案设计废石场堆排工作人员最大 5 人，人数在 3-10 人之间；威胁可能造成的经济损失主要采掘和运输设备，包括

20t 运输卡车 2 辆约 40 万元，以及辅助挖掘设备约 20 万元，共计 60 万元，故造成的经济损失在 100 万元以内。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-6、3-2-7，预测废石场易引发滑坡灾害，滑坡灾害的危害程度中等，危险性中等。

表土剥离区计划布置在矿区东南侧的第四系内，预计后期切坡高度 0.80 米，并且根据复垦安排，该区域是闭坑后才进行的复垦剥离工作，为边剥离治理，不留存隐患，及时就得到了处理，故预测评估表土剥离区引发滑坡地质灾害的可能性小，依据表 3-2-10 滑坡灾害发育程度弱。

区内地壳稳定性为次不稳定区；年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，为降水量的 23 倍，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；矿山生产过程中不易因滑坡地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，依据表 3-2-6 滑坡地质灾害危害程度小；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估滑坡地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小。

3) 泥石流

评估区位于属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，仅在沟谷处有第四系覆盖。区内年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，为降水量的 23 倍，矿区排水条件较好，引发泥石流的水源条件不充分；现有沟谷均位于区域沟谷的形成区，由于区内土地类型为天然牧草地，在西部和南部的低洼处有第四系分布，主要为砾石、砂及砂质粘土，上游松散堆积物较少，区域沟谷的流通区和堆积区均位于矿区范围外，并且位于矿建设施之外，可能威胁的对象主要为矿区道路和过往个及人员；废石集中堆放，引发泥石流的物源条件不充分，不易发生泥石流。

评估区内无堰塞湖溢流现象存在；地壳稳定性为次不稳定区；区内废渣堆放场位于开阔平缓地带；区内土地类型为天然牧草地，地表植被较发育，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害的自然诱发因素对评估区地质环境影响较小，人为诱发因素影响较小；矿山生产过程中不易因泥石流地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，依据表 3-2-6 泥石流地质灾害危害程度小；结合表 3-2-6

和表 3-2-7 得出的结论，预测评估泥石流地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小。

4) 地面塌陷

本矿山开采方式为露天开采，不存在地下采空区，形成地面塌陷的条件不充分，实际调查也未发现有地面塌陷灾害，预测不易发生地面塌陷地质灾害，危害程度小、危险性小。

5) 地面沉降

今后开采无大量抽取地下水活动及石油天然气活动，不易引发地面沉降，预测评估危害程度小、危险性小。

6) 地裂缝

评估区所属区域属地壳活动次不稳定区，现状调查无地裂缝，预测评估地裂缝危害程度小，危险性小。

(2) 采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

1) 崩塌

区内地壳稳定性为次不稳定区；年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，为降水量的 23 倍，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为因素对评估区地质环境影响较大；矿山生产过程中因崩塌地质灾害而造成人员受威胁人数小于 20 人，可能直接经济损失 $>100- <500$ 万，依据表 3-2-6 崩塌地质灾害危害程度中等；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估崩塌地质灾害发生的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。

2) 滑坡

区内地壳稳定性为次不稳定区；年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量 1700 毫米，为降水量的 23 倍，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；矿山生产过程中不易因滑坡地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-6、3-2-7，预测采矿活动遭受滑坡灾害的危害程度小，危险性小。

3) 泥石流

矿区所处位置地势较为平坦，沟谷发育一般，有 1 条宽缓沟谷，可能影响到矿区道路及过往车辆的安全，经评估为不易发泥石流沟谷，所处地区降雨量稀少，年均降雨量 75.20 毫米，年蒸发量达 1700 毫米，为降水量的 23 倍，不具备形成泥石流的降雨条件，预测评估采矿活动遭受泥石流灾害的危害程度小，危险性小。

4) 地面塌陷

本矿山开采方式为露天开采，不存在地下采空区，形成地面塌陷的条件不充分，实际调查也未发现有地面塌陷灾害，预测不易发生地面塌陷地质灾害，危害程度小，危险性小。

5) 地面沉降、地裂缝

评估区内地面沉降和地裂缝等灾害不发育，发生的地质环境条件不充分，采矿活动不易引发或加剧地面沉降、地裂缝等灾害。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-6、3-2-7，预测评估采矿活动遭受地面沉降和地裂缝灾害的危害程度小，危险性小。

(3) 地质灾害预测评估结论

地质灾害预测评估：预测评估区内滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害的危害程度小，危险性小。预测评估露天开采易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等，废石堆易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

综上分析，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 3-2-6）中矿山地质环境影响程度分级表，矿山地质灾害现状与预测评估结果见表 3-2-14。

表 3-2-14 矿山地质灾害现状与预测评估结果表

评估分类	矿山地质灾害	分布位置	影响与危害对象	损失情况	危险性分级
现状	崩塌	采矿场	设备、工作人员	中等	中等
	滑坡	无	无	无	小
	泥石流	无	无	无	小
	地面塌陷	无	无	无	小
	地裂缝	无	无	无	小
	地面沉降	无	无	无	小
预测	崩塌	采矿场、废石场	设备、工作人员	中等	中等
	滑坡	废石场	设备、工作人员	中等	中等
	泥石流	无	无	无	小

	地面塌陷	无	无	无	小
	地裂缝	无	无	无	小
	地面沉降	无	无	无	小

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层现状分析

(1) 对含水层结构、水位和水量的影响

评估区内含水层划分为基岩裂隙水，地下水埋藏较深，矿体位于含水层以上。现状区内进行小规模采矿活动，现状条件下没有发生地表水体漏失和水位下降现象，现状条件下矿山含水层结构未遭受破坏。

(2) 矿坑涌水量

经过现场调查，采坑内未发生涌水情况，采坑目前内局部的少量积水，水深约 20 厘米，主要为近期的降雨所致，根据现场工人反应，预计积水在 1-3 天内会自然蒸发。

(3) 对矿区及附近水源的影响

矿区内无地表流水，现状区内进行了小规模开采活动，距离矿区最近的水源为矿区以西 1 公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井。现状条件下评估区及附近水源基本无影响。

(4) 对地下水水质的影响

现状条件下矿山进行了开采活动，已形成一处采坑，没有矿坑涌水，处理后的生活污水水质满足规范要求，对地下水水质影响较小。

综上分析可得，对含水层影响现状评估结果为对含水层影响程度较轻。

2、含水层破坏预测

(1) 对含水层结构、水位和水量的影响

根据《详查报告》及《开发利用方案》，矿山最低开采标高为***米，位于最低侵蚀基准面以上，矿山露采对含水层无破坏，预测矿山开采对含水层结构影响较轻。

(2) 对矿区及附近水源的影响

生活及生产供水需从矿区以西 1 公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井取水拉运，水质、水量满足矿区需要。预测矿山开采对含水层结构无破坏，露天开采劳动定员 33 人，矿山生活用水量 5.4 立方米/日，处理后的生活污水水质满足

规范要求，矿山开采活动基本不影响当附近水源水质，预测矿山开采对评估区及附近水源基本无影响。

（3）对地下水水质的影响

露天开采对地下水水质影响较小，预测矿山生产对地下水水质的影响较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

根据现场调查，矿业活动对地形地貌景观造成的破坏主要为采矿场造成的挖损，生活区、工业广场和矿山道路的压占以及垃圾掩埋场的挖损。

1、矿山地形地貌景观破坏现状分析

（1）现状采坑对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，矿体中部大部分区域已形成 1 个采坑，采坑呈台阶状，形态近似长方形，长约 450-500 米，宽约 100-80 米，深度 2-18 米，面积约 43900 平方米（4.39 公顷），挖损土地类型为天然牧草地，采坑的原始地形地貌景观已不复存在，根据（表 3-2-13），现状条件下采坑对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（2）生活区（含垃圾掩埋场）对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，生活区设在矿区外西南侧地形平坦区域，修建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.2 米，改变了原地形地貌，压占、挖损土地类型为天然牧草地，压占、挖损土地总面积 500 平方米（0.05 公顷），对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据（表 3-2-13），现状条件下生活区对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（3）炸药库区对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，炸药库区设在矿区外西南方向地形平坦区域，修建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.2 米，改变了原地形地貌，压占、挖损土地类型为天然牧草地，压占、挖损土地总面积 1800 平方米（0.18 公顷），对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据（表 3-2-13），现状条件下炸药库区对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（4）工业广场对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，工业广场设在矿区南侧地形平坦区域，修建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.5 米，改变了原地形地貌，压占土地类型为天然牧草地，压占土地总面积 2500 平方米（0.25 公顷），对原生的地形地

貌景观影响和破坏程度较严重。根据（表 3-2-13），现状条件下工业广场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（5）已建矿山道路对地形地貌的景观的影响和破坏

矿区内已建有部分矿山道路与矿区内各地表设施场地连接，并作为对外交通运输的主要通道，均呈带状分布，压占土地类型为天然牧草地，压占土地面积 6300 平方米（0.63 公顷）。道路设计标准：路基宽 8 米，路面宽 6 米，碎石土质路面。由于矿山道路所经地貌全部为较平缓地带，地形略有起伏，因此道路在筑建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.5 米，改变了原地形地貌，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据（表 3-2-13），现状条件下矿山道路对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

综上所述，现状评估采坑对地形地貌景观影响严重，生活区、工业广场、炸药库区、已建矿山道路对地形地貌景观影响较严重，其他区域对地形地貌影响较轻。

2、矿山地形地貌景观破坏预测评估

（1）采矿场对地形地貌景观的影响和破坏

随着矿山的生产，在开采境界内形成一个地表长为 454 米、宽为 55—178 米的露天采坑，占地面积 69600 平方米（6.96 公顷），挖损土地类型为天然牧草地，采坑的原始地形地貌景观已不复存在，根据（表 3-2-13），预测采矿场对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（2）生活区（含垃圾掩埋场）对地形地貌景观的影响和破坏

生活区设在矿区外西南方向地形平坦区域，修建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.2 米，改变了原地形地貌，生活区已建成投入使用多年，可满足本矿山生产需要，不需另建。压占、挖损土地类型为天然牧草地，压占、挖损土地总面积 500 平方米（0.05 公顷）。因此，预测生活区（含垃圾掩埋场）在未来对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（3）炸药库区对地形地貌景观的影响和破坏

炸药库区设在矿区外西南方向地形平坦区域，修建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.2 米，改变了原地形地貌，压占、挖损土地类型为天然牧草地，压占、挖损土地总面积 1800 平方米（0.18 公顷），对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。因此，预测炸药库区在未来对地形地貌景

观影响和破坏程度较严重。

(4) 工业广场对地形地貌景观的影响和破坏

工业广场设在矿区南侧地形平坦区域，修建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 0.5 米，改变了原地形地貌，工业广场已建成投入使用多年，可满足本矿山生产需要，不需另建。压占土地类型为天然牧草地，压占土地总面积 2500 平方米（0.25 公顷）。因此，预测工业广场在未来对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(4) 废石堆放场对地形地貌景观的影响和破坏

拟建废石堆放场占地面积 6500 平方米（0.65 公顷），压占土地类型为天然牧草地，矿山后续的废石将全部堆排至废石场内，矿山服务期内废石堆放场内堆放废石堆高 5-10 米，由于堆高较大，将完全改变原始地形地貌景观，预测对原生地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(5) 矿山道路对地形地貌的景观的影响和破坏

矿区内拟建 200 米长的矿山道路和原有的 800 米矿山道路对接与矿区内各地表设施场地连接，并作为对外交通运输的主要通道，均呈带状分布，压占土地类型为天然牧草地，压占土地面积 8000 平方米（0.80 公顷）。道路设计标准：路基宽 8 米，路面宽 6 米，碎石土质路面。由于矿山道路沿平缓山坡布设，因此道路在筑建过程中有小范围的削切坡工程，削切坡高度小于 1 米，改变了原地形地貌，预测对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(6) 表土剥离区对地形地貌的景观的影响和破坏

规划表土剥离区占地面积 16000 平方米（1.60 公顷），挖损土地类型为天然牧草地，平均挖深 0.80 米，改变了原地形地貌，预测对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(7) 除以上述区域外评估区其他区域

除以上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级，现状评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

综上所述，预测评估露天采场、废石场对地形地貌景观影响严重；生活区、

工业广场、炸药库区、矿山道路及表土剥离区对地形地貌景观影响较严重；其他区域对地形地貌影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

1) 水污染现状分析

评估区内无地表水流，距离矿区最近的水源为矿区以西 1 公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井，矿山开采过程中无生产废水排放，生活用水主要通过汽车拉运的方式获得。生活污水处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准后，用于矿山除尘和绿化，对水环境污染影响较小。

分别对生活区排放的生活污水，以及采坑积水两处进行经现场取水水样，送至新疆维吾尔自治区煤炭产品质量检测中心进行水质检测，结果表明其水质达标未受到污染。（详见附件 14、水质检测报告）

2) 土壤污染现状

本《方案》野外调查时，在已建生活区及拟建废石场处各采集土壤样 1 件，其中土样 1 为生活区取样，土样 2 为拟建废石场处取样。土样的监测项目为有机质、全氮、铜、铅、锌、铬、砷、汞、镉、PH 共 10 项，土壤环境质量现状检测结果见表 3-2-15。（详见附件 14、土壤检测报告）

表 3-2-15 土壤采样分析结果统计表 mg/kg

分析项目	单位	土样 1	土样 2	农用地土壤污染 风险筛选值	农用地土壤污染 风险管控值
有机质	g/kg	18.53	1.90		
PH 值		7.68	7.64	PH>7.5	
汞	mg/kg	0.015	0.023	3.4	6.0
砷	mg/kg	7.14	3.39	25	100
镉	mg/kg	0.15	0.09	0.6	4.0
铬	mg/kg	27.39	52.29	250	1300
铅	mg/kg	8.36	3.83	170	1000
锌	mg/kg	96.77	67.80	300	
铜	mg/kg	52.84	47.49	100	

根据表 3-2-15 的土壤质量监测结果，土样 1、土样 2 分别与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值和风险管控值对比，各类元素均没有超出风险筛选值及风险管制值。

其中考虑土样 1 为生活区取样，部分离子含量（砷 7.14>3.39、锌 96.77>67.80、铜 52.84 大于 47.49）还是高于拟建废石场位置取样的土样 2，说明

拟建废石场的土样 2 为未人为破坏污染的土壤源，故各项土样 2 的分析指标可以作为矿区原地土壤的背景值。

经过上述的土样分析，表明矿山开采对周边土壤影响较轻，但仍需加强土壤质量监测。

2、矿区水土环境污染预测分析

1) 水环境影响预测评估

①矿山排水对地下水水质影响预测

矿山开采过程中无生产废水排放，因此预测对地下水水质影响较轻。

②生活污水排放对地下水水质影响预测

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，基建期和生产期产生的生活污水全部排入矿部生活区的生活污水处理池进行处理，处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准后，用于矿山除尘，对地下水水质影响较轻。

2) 土壤环境污染预测评估

①露天开采对土壤环境影响分析

矿山未来开采矿种不变，废弃物主要为矿石原生围岩，不会对土壤的原生环境造成污染。

②生活废弃物对土壤环境影响分析

矿山已在生活区未设置垃圾填埋场，垃圾集中临时堆放在垃圾桶内，定期清运，故矿区内预测不会对土壤环境造成污染。

综上所述，采矿活动对区内水土环境污染影响预测评估为较轻。

（六）矿区大气污染现状分析与预测

矿区供暖采用电供暖，生产过程中产生的废气主要为无组织废气源。主要来自废石场粉尘和道路扬尘。

1、矿区大气污染现状分析

矿山现状下进行了小规模的开发，矿山生产期间大气污染来源主要为工业广场中对矿石的破碎产生的粉尘及矿山道路扬尘，根据现场调查可知，生产过程中矿山采用洒水降尘的手段，现状生产中可见的扬尘较少，未形成区域性的灰尘，故现状评估矿山开采对大气污染程度较轻，大气污染对矿山地质环境影响程度“较轻”。

2、矿区大气污染预测分析

矿山生产期大气污染来源主要为工业广场破碎矿石时的粉尘、废石场粉尘、矿山道路扬尘，矿山复垦期大气污染来源废石场粉尘和道路扬尘。

1) 工业广场粉尘

矿石在工业广场破碎过程中，会产生扬尘，设计在工业广场南侧修建防尘网，可有效减低粉尘对大气的污染，经防尘网处理后对大气污染程度较轻。

2) 废石场粉尘

采矿生产过程中，废石场堆放的废石在表面含水率低，大风天气情况下，会产生风力扬尘，生活污水经处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准，用于废石场降尘。矿山生产期和复垦期采取有效的洒水降尘后，对大气污染程度较轻。

3) 矿山道路扬尘

生活污水经处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准，用于矿山道路洒水降尘。矿山基建期、生产期和复垦期采取有效的道路洒水降尘后，对大气污染程度较轻。

综上所述，预测矿山开采对大气污染程度“较轻”。

(七) 矿山地质环境影响综合评估

1、矿山地质环境影响现状评估

1) 地质灾害：地质灾害露天采场崩塌发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，对矿山地质环境影响程度较轻程度较严重。其他灾害危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

2) 含水层：含水层影响程度较轻。

3) 地形地貌：现状采坑对地形地貌景观影响程度严重，生活区、工业广场、炸药库区和矿山现有道路对地形地貌景观影响程度较严重，其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

4) 水土环境：现状评估对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻。

5) 大气污染：现状评估对大气污染影响较轻。

对评估区地质灾害危险性、地下水含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染和大气污染影响等因素预测评估的基础上，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，按单因素就高不就低的原则，将各期间评估区矿山地质环境影响程度分级为“严重区”、“较严重区”和“较轻”三个等级，见表 3-2-16。

表 3-2-16 矿山地质环境影响现状评估分级表

现状评估分区	面积 (公顷)	分区 对象	现状地质 灾害分布	现状评估				
				地质 灾害	含水 层	地形 地貌	水土 环境	大气 污染
严重区	4.39	现状采坑	崩塌采坑 西部分别	较严重	较轻	严重	较轻	较轻
较严重区	0.05	生活区	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.25	工业广场	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.18	炸药库区	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.63	矿山道路	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
较轻区	24.16	其他区域	无	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	29.66							

2、矿山地质环境影响综合预测评估

1) 地质灾害：露天采场崩塌地质灾害影响程度较严重，废石场不稳定边坡崩塌、滑坡地质灾害影响程度较严重；评估区其余地段地质灾害弱发育。

2) 含水层：对含水层影响程度较轻。

3) 地形地貌：露天采场、废石场对地形地貌影响程度为严重，生活区、工业广场、矿山道路及表土剥离区对地形地貌影响程度为较严重，以外区域对地

形地貌影响程度较轻。

4) 水土环境：对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻。

5) 大气污染：预测评估对大气污染影响较轻。

对评估区地质灾害危险性、地下水含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染和大气污染影响等因素预测评估的基础上，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，按单因素就高不就低的原则，将各期间评估区矿山地质环境影响程度分级为“严重区”、“较严重区”和“较轻”三个等级，矿山地质环境影响评估见表 3-2-17。

表 3-2-17 矿山地质环境影响评估分级表

评估分区	面积 (公顷)	分区对象	地质灾害分布	预测评估				
				地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境	大气污染
严重区	6.96	露天采场	崩塌	较严重	较轻	严重	较轻	较轻
	0.65	废石场	崩塌、滑坡	较严重	较轻	严重	较轻	较轻
较严重区	0.05	生活区	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.18	炸药库区	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.25	工业广场	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.80	矿山道路	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	1.60	表土剥离区	无	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
较轻区	19.17	其他区域	无	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	29.66							

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿采用露天开采方式，公路开拓汽车运输方案。已建有生活区（含垃圾掩埋场）、工业广场和矿山道路继续使用。矿山前期废石量较小，全部用于铺垫矿山道路和工业广场，后续废石集中堆放在拟建废石堆放场，随着矿山的开采，采矿场最终形成一个长为 454 米、宽为 55—178 米，深度为 8—58 米，面积为 69600 平方米的采坑。

因此，新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿在生产建设过程中的土地损毁主要体现在基建期、露天开采期和复垦期。采矿场、生活区（含垃圾掩埋场）、废石堆放场、工业广场和矿山道路等地面基础设施的建设对土地造成挖损、压占损毁。主要表现在以下几方面。

(1) 基建期修建生活区（含垃圾掩埋场）、矿山道路、基建平台、平整工

业广场，对土地的主要损毁形式为压占、挖损。这在一定程度上扰动了评估区内的土壤结构，损毁原有地表稳定，增加土地退化的可能性。

(2) 露天开采期在基建平台的基础上进一步对采矿场进行挖损，废石排放至废石场对废石场造成压占，矿山道路的修建造成压占，生产期对部分表土剥离区表土的剥离，造成土地的挖损损毁，这在一定程度上扰动了评估区内的土壤结构，损毁原有地表稳定，增加土地退化的可能性。

(3) 复垦期对表土剥离区进行挖损，这在一定程度上扰动了评估区内的土壤结构，损毁原有地表稳定，增加土地退化的可能性。

2、损毁时序

矿山损毁土地的损毁时序，可划分三个阶段：基建期、生产期和复垦期。

(1) 基建期：本矿山已开采多年，基建期生活区、工业广场、炸药库区、矿山道路等生产生活设施已修建完成，已造成对土地挖损和压占损毁，除矿山道路外，其他矿建设施满足矿山后续生产所需，造成对土地挖损和压占损毁。

(2) 生产期：随着矿山的生产，根据不同的台段，设计修建便捷的道路，方便矿石及废石的运输，拟建矿山道路对不断的修建，造成土地的压占损毁；继续开采造成采坑扩大，造成土地的挖损损毁；随着矿山的生产，废石堆放场的废石量不断增加，造成土地的压占损毁，根据矿上的生产，对废弃不用的部分道路覆土时，对表土剥离区部分表土的剥离，造成土地的挖损损毁。

(3) 复垦期：矿山复垦期间对剩余表土剥离区进行表土剥离，造成土地的挖损损毁。

3、损毁方式

矿山土地损毁方式包括：生活区、炸药库区、废石堆放场和矿山道路对土地的压占损毁，面积为 1.68 公顷；垃圾掩埋场的挖损损毁，面积为 0.01 公顷（包含在生活区中）；采矿场对土地的挖损损毁，面积为 6.96 公顷，表土剥离区对土地的挖损损毁，面积为 1.60 公顷。（见表 3-3-1）

表 3-3-1 石灰岩矿（VI-2）区土地损毁形式及时间表

名称	损毁状态	损毁时间	损毁形式	数量	面积（平方米）
生活区	已损毁	2009 年 1 月-2021 年 12 月	压占、挖损	1	500
矿山道路	拟损毁	2021 年 12 月-2030 年 12 月	挖损、压占	1	1700
	已损毁	2009 年 1 月-2021 年 12 月			6300

		月			
露天采矿场	拟损毁	2021年12月-2030年12月	挖损	1	25700
	已损毁	2009年1月-2021年12月			43900
废石场	拟损毁	2021年12月-2030年12月	压占	1	6500
工业广场	已损毁	2009年1月-2021年12月	压占	1	2500
炸药库区	已损毁	2009年1月-2021年12月	压占	1	1800
表土剥离区	拟损毁	2031年1月-2031年12月	挖损	1	16000

4、损毁程度评价标准

本项目土地损毁程度主要为压占、挖损，评价采用极限条件法分析，也就是根据不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，最终得出结果，依据《土地法》、《土地管理条例》、《土地复垦技术标准》、《土地复垦质量控制标准》、《土地复垦方案编制规程》及借鉴内地土地复垦成果，对压占损毁程度的评价标准进行划分，见表 3-3-2。

表 3-3-2 土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	<6°	6-15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损毁土地现状

由于新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿为延续矿山，根据现场调查，已损毁土地包括：生活区、工业广场、炸药库区、矿山道路和露天采坑对土地的挖损和压占损毁。矿山采用公路开拓汽车运输方案，且矿脉围岩稳固。已损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，面积为 5.50 公顷。

(1) 生活区（含垃圾掩埋场）

已建生活区包括综合办公生活区，矿工宿舍和垃圾掩埋场，总占地面积 0.05 公顷，用地损毁方式为压占、挖损，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，生活区用地损毁土地利用类型为天然牧草地，压占、挖损损毁土地面积 0.05 公顷，生活区地基开挖深度 2-4 米，地表剥离厚度 10cm。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，办公生活区开挖深度在 2-4 米之间，地表压占为建筑物，所以土地损毁程度为中度。

(2) 工业广场

占地面积 0.25 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，工业广场用地损毁土地利用类型为天然牧草地，压占损毁土地面积 0.25 公顷，工业广场地基开挖深度 0.5 米，地表剥离厚度 10cm。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，工业广场地表剥离厚度 10cm，所以土地损毁程度为中度。

(3) 炸药库区

占地面积 0.18 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，炸药库区用地损毁土地利用类型为天然牧草地，压占损毁土地面积 0.18 公顷，炸药库区地基开挖深度 2-4 米，地表剥离厚度 10cm。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，炸药库区开挖深度 2-4 米，所以土地损毁程度为中度。

(4) 矿山道路

占地面积 0.63 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，矿山道路用地损毁土地利用类型为天然牧草地，压占损毁土地面积 0.63 公顷，地表剥离厚度 10-20cm 不等。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，地表剥离厚度 10-20cm 不等，所以土地损毁程度为中度。

(5) 采坑

矿山共有 1 个采坑占地面积 4.39 公顷，用地损毁方式为挖损，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，矿山道路用地损毁土地利用类型为天然牧草地，挖损损毁土地面积 4.39 公顷，最大开挖深度 18 米。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，露天采场开挖深度大于4米，所以土地损毁程度为重度。

各设施场地已损毁土地利用现状见表3-3-2。

表3-3-2 已损毁土地利用现状表

序号	项目	面积(公顷)	损毁方式	损毁土地类型
1	生活区。	0.05	压占	天然牧草地
2	工业广场	0.25	压占	天然牧草地
3	炸药库区	0.18	压占	天然牧草地
4	矿山道路	0.63	压占	天然牧草地
5	采坑	4.39	挖损	天然牧草地
	合计	5.50		

2、已损毁土地程度评估

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往对类似矿山土地损毁程度调查分析经验，遵循简约的原则，根据损毁土地面积、硬化程度、土地复垦的难易程度、损毁时间长短采用综合定性分析方法，将矿山的土地损毁评价等级分为3级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。按矿山布局等用地类型对矿山土地损毁程度进行分析。土地损毁程度情况见表3-3-3。

表3-3-3 矿山已土地损毁程度情况表

序号	项目名称	损毁面积(公顷)	硬化厚度(厘米)	硬化面积比	已损毁时长	表土层损毁厚度	坡度或堆放坡度	复垦难易程度	损毁程度
1	生活区	0.05	—	50%	8年	10cm	<6°	易	中度
2	工业广场	0.25	—	4%	8年	10cm	<6°	易	中度
3	炸药库区	0.18	—	4%	8年	10cm	<6°	易	中度
4	矿山道路	0.63	—	—	8年	10-20cm	<6°	易	中度
5	采坑	4.39	—	—	8年	20cm	<60°	难	重度

(三) 拟损毁土地预测与评估

矿山为延续矿山，已建生活区、炸药库区、工业广场等设施，满足后期矿山开采需求，拟损毁土地为随着矿山开采，不断修建的矿山道路对土地的压占，不断扩大采矿场造成的土地挖损和废石场造成的土地压占。共计拟损毁土地****公顷，损毁土地类型为天然牧草地。

1、拟损毁土地预测

(1) 采矿场

预测露天开采时，拟损毁采矿场面积为2.57公顷，采矿场原始地形坡度2-45°。根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，采矿场土地利用类型

为天然牧草地，开采结束后最终形成边坡坡度 51-55°，最大采深 58 米。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，露天采场开挖深度大于 4 米，所以土地损毁程度为重度。

(2) 废石场

为满足露天采矿场的废石堆放，设置 1 个废石场，占地面积 0.65 公顷，废石场原始地形坡度 2-5°，损毁方式为压占，土地利用类型为天然牧草地，堆放形成边坡 45-30°，最大堆高 10 米。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，废石场堆放坡度大于 15°，所以土地损毁程度为重度。

(3) 矿山道路

拟建矿山道路占地 0.17 公顷，矿山道路原始地形坡度 3-35°，损毁方式为压占，土地利用类型为天然牧草地。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，道路最终形成坡度 3-35°，故矿山道路土地损毁程度为重度。

(4) 表土剥离区

为配合各矿建设施闭坑后覆土，全矿设置一个表土剥离场，剥离场位于矿区西南角，山坡坡度为 10-20° 之间位置，方便取土，剥离场占地面积 16000 平方米，损毁方式为挖损，土地利用类型为天然牧草地，表土剥离厚度大于 20cm。

根据表土地损毁程度评价标准表分析，表土剥离区的剥离厚度大于 20cm，故土地损毁程度为重度。

各设施场地拟损毁土地利用见表 3-3-4。

表 3-3-4 拟损毁土地利用表

序号	项目	面积（公顷）	损毁方式	损毁土地类型
1	采矿场	2.57	挖损	天然牧草地
2	废石场	0.65	压占	天然牧草地
3	矿山道路	0.17	压占	天然牧草地
4	表土剥离区	1.60	挖损	天然牧草地
4	合计	4.99		

注：不含已有采坑和道路

2、拟损毁土地程度评估

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区土地损毁程度统计见表 3-3-5。

表 3-3-5 拟土地损毁程度情况统计表

序号	项目名称	损毁面积(公顷)	硬化厚度(厘米)	硬化面积比	损毁状态	表土层损毁厚度	坡度或堆放坡度	复垦难易程度	损毁程度
1	采矿场	2.57	—	—	拟损毁	10cm	51-55°	难	重度
2	废石场	0.65	—	—	拟损毁	10cm	30-45°	难	重度
3	矿山道路	0.17	—	—	拟损毁	10cm	3-35°	易	重度
4	表土剥离区	1.60	—	—	拟损毁	>20cm	<6°	难	重度

四、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

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)，矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。同一区域内，现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的，按照重级别优先的原则确定。各防治区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。

(2) 分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染、大气污染影响现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染、大气污染现状与预测评估结果作为分区指标，分区标准参照表 3-4-1。

表 3-4-1 矿山地质环境治理分区表

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

2、分区评述

根据对本矿山地质环境影响现状及预测评估结果(表 3-2-16 及表 3-2-17)，对矿山评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，划分为重点防治

区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）三类，见表 3-4-2。具体分述如下：

表 3-4-2 地质环境治理分区表

分区级别	分布	矿山地质环境影响程度分级		面积 (公顷)
		现状评估	预测评估	
重点防治区	露天采场	严重	严重	6.96
	废石场	较轻	严重	0.65
次重点防治区	生活区	较轻	较严重	0.05
	炸药库区	较轻	较严重	0.18
	工业广场	较轻	较严重	0.25
	矿山道路	较轻	较严重	0.80
	表土剥离区	较轻	较严重	1.60
一般防治区	其他区域	较轻	较轻	19.17
合计				29.66

(1) 重点防治区（I）

共划分 2 个重点防治区，为露天采场和废石场，总面积 7.61 公顷。

1) 露天采场（I1）：露天采场占地面积 6.96 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，主要地质环境问题为边坡崩塌隐患。现状评估露天采坑对矿山地质环境影响程度为严重，预测评估露天采坑对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将露天采坑用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

2) 废石场（I2）：占地面积 0.65 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，主要地质环境问题为堆排边坡的崩塌隐患。现状评估对矿山地质环境影响程度较轻，预测评估对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将废石场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

(2) 次重点防治区（II）

共划分 5 个次重点防治区，为生活区、炸药库区、矿山道路、工业广场和表土剥离区，总面积 2.88 公顷。

1) 生活区（II1）：占地面积 0.05 公顷，主要地质环境问题为对地形地貌景观的破坏，现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重；预测评估生活区对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将生活区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

2) 矿山道路 (II2): 占地面积 0.80 公顷, 主要地质环境问题为对地形地貌景观的破坏, 现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重; 预测评估矿山道路对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1), 将矿山道路用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

3) 工业广场 (II3): 占地面积 0.25 公顷, 主要地质环境问题为对地形地貌景观的破坏, 现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重; 预测评估工业广场对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1), 将工业广场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

4) 炸药库区 (II4): 占地面积 0.18 公顷, 主要地质环境问题为对地形地貌景观的破坏, 现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重; 预测评估炸药库区对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1), 将工业广场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

5) 表土剥离区 (II4): 占地面积 1.60 公顷, 主要地质环境问题为对地形地貌景观的破坏, 现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻; 预测评估表土剥离区对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1), 将工业广场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

(3) 一般防治区 (III)

其他区域划分为一般防治区, 面积 19.17 公顷, 地形地貌受矿山开采影响较小。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻; 预测评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1), 将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

复垦区是指生产建设矿山损毁土地和永久性建设用构成的区域。依据前文土地损毁分析与预测结果, 结合矿区实际情况, 确定本方案土地复垦区面积为矿山已损毁和拟损毁土地总面积****公顷, 包括露天采场、废石场、生活区、

工业广场、炸药库区和矿山道路范围。

方案服务期内复垦责任范围统计见表 3-4-4，复垦责任范围拐点坐标见表 3-4-5。

表 3-4-4 复垦责任范围统计一览表

复垦场地	面积（公顷）	损毁土地类型	复垦期
露天采场	6.96	天然牧草地	远期
废石场	0.65	天然牧草地	远期
生活区	0.05	天然牧草地	远期
炸药库区	0.18	天然牧草地	远期
工业广场	0.25	天然牧草地	远期
矿山道路	0.80	天然牧草地	近期-远期
表土剥离区	1.60	天然牧草地	远期
合计	****		

表 3-4-5 复垦责任范围拐点坐标统计表

序号	X	Y	序号	X	Y
露天采场					
1	***	***	8	***	***
2	***	***	9	***	***
3	***	***	10	***	***
4	***	***	11	***	***
5	***	***	12	***	***
6	***	***	13	***	***
7	***	***	14	***	***
生活区					
1	***	***	3	***	***
2	***	***	4	***	***
炸药库区					
1	***	***	3	***	***
2	***	***	4	***	***
废石场					
1	***	***	4	***	***
2	***	***	5	***	***
3	***	***	6	***	***
工业场地					
1	***	***	3	***	***
2	***	***	4	***	***
表土剥离区					
1	***	***	4	***	***

2	***	***	5	***	***
3	***	***	6	***	***
矿山道路					
1	***	***	11	***	***
2	***	***	12	***	***
3	***	***	13	***	***
4	***	***	14	***	***
5	***	***	16	***	***
6	***	***	17	***	***
7	***	***	18	***	***
8	***	***	19	***	***
9	***	***	20	***	***
10	***	***			

(2) 复垦责任范围

根据土地复垦方案编制规程可知，复垦责任范围为复垦区中损毁土地除去不再留续使用的永久性建设用地构成的区域，现有矿山道路为矿山临时性道路，矿山闭坑后，对矿山道路进行复垦。确定本方案复垦责任范围面积为****公顷（详见表 3-4-3），复垦率为 100%。复垦责任范围内的矿山布局在远期复垦，本《方案》服务年限分为近期 5 年、中期 5 年、远期 3 年。

(三) 土地利用类型与权属

本项目复垦区面积****公顷，复垦区土地利用现状类型为天然牧草地，损毁土地原地类为天然牧草地，复垦区土地损毁形式主要为压占、挖损；复垦责任范围****公顷，土地利用现状类型为天然牧草地。

本方案复垦区及复垦责任范围土地利用现状情况见表 3-4-6。

表 3-4-6 复垦区及复垦责任范围土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		复垦区		复垦责任范围	
编码	名称	编码	名称	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)
04	草地	0401	天然牧草地	****	100.00%	****	100.00%
合计				****	100.00%	****	100.00%

依据《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为天然牧草地，属和布克赛尔蒙古族自治县管辖，土地权属为国有。

具体土地复垦区及复垦责任范围详见下图 3-4-1。

图 3-4-1 复垦区及责任范围示意图

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

针对评估区地质环境保护与综合治理恢复任务，分析论证技术可行性分析。

1、矿山地质灾害防治措施

矿区范围内地质灾害主要为露天采坑生产边坡以及废石场堆放边坡的崩塌防治工作；以及低易发泥石流沟进行监测工作。

①用人工巡视的方式监测露天采坑边坡的稳定性，发现破碎岩体，及时清除危岩，采矿场外围 10 米处设置铁丝网围栏和警示牌。

②用人工巡视的方式监测废石场边坡的稳定性，发现局部不稳定地段及时清除危岩。

③凹陷部分的露天采场采用集中排水方式，在采场内设置集水井汇集采场积水，由潜水泵排出开采境界外。在露天采场外围设置截排水沟，可以防止地表积水汇入采坑内，减少雨水和积水的冲刷以及浸泡，提高边坡的稳定性。

④对于矿区沟谷，存在低易发泥石流沟谷处设置人工监测。

上述方法为地质灾害防治的常用方法，工作程序简单，因此上述地质灾害的治理方法在技术上是可行的。

2、含水层破坏防治工作

矿山最低侵蚀基准面为***米，矿山开采最低标高为***米，矿区含水层划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。矿山开采对含水层无破坏，矿山无生产废水产生，生活污水在处理达标后用于矿区除尘，不外排。

3、地形地貌景观保护与治理工作

利用废石场废渣石对露天采坑进行复垦；根据具体情况对各矿建设施进行复垦；对矿区废石集中堆放，减轻对地形地貌景观的影响。

4、水土污染防治

矿区范围内无常年性地表水体，且当地降水量很小，矿山开采无生产废水产生，不易引发地下水、土壤污染问题。

生活污水经化粪池处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准后用于生活区除尘；在矿山地面设施区域设置土壤损毁和土

壤污染监测点。

5、大气污染

矿区大气污染相对较轻，生活污水经污水沉淀池处理达标后二次利用，用于道路和废石场洒水降尘，在工业广场南侧设置防尘网，主要原因是矿区的风向以西向南风为主，防尘网设置在南侧，可以有效减少西南风造成废石场扬尘的情况；对减轻大气的污染是可行的。

综上所述，地质灾害在通过采取加强监测、设施铁丝围栏和及时清除危岩的措施可对灾害起到有效的防治作用，方案的措施易于实施，有成功的经验借鉴，技术上可行。

（二）经济可行性分析

1、治理成本分析

矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为 536.07 万元。根据《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿产资源开发利用方案》，矿山设计利用资源量为***万吨，矿山地质环境治理费用均摊到矿山开采成本为 1.27 元/吨。

2、企业治理能力分析

本次矿山地质环境治理经费由和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司承担，采取从矿山销售收入中按提成的方法解决，提取的费用从成本中列支，设立专门帐户，资金实行专项管理和定期检查的使用管理办法，逐步逐年落实到位，使矿山保护与综合治理措施保质保量如期完成。

矿山年均销售收入为 968.00 万元，平均年份利润总额为 472.53 万元，年上交所得税额为 118.13 万元，税后净利润 354.40 万元。

本次方案服务期内矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资 621.14 万元，照上述年利润计算，矿山总利润为 4252.77 万元，矿山服务期内矿山地质环境治理费用占矿山总利润的 14.60%，综上所述，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与治理方案经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

1、生态环境背景

矿山及周边为采矿活动区，土地类型为天然牧草地，区内植被较发育，生

态结构单一。由于人类生产活动频繁，区内无珍贵动物栖息地，无动物迁徙路线途经本区。

2、对地形地貌影响分析

矿山为延续矿山，已建设施有生活区、炸药库区、矿山道路、采坑和工业广场，拟建设施有采矿场、废石场、矿山道路和表土剥离区等。

(1) 随着土地复垦、生态修复等工程的实施，各损毁土地的区域在矿山生产结束后，土地功能及生态环境的趋势将得到有效遏制和补偿性恢复。

(2) 矿山开采对地形地貌的破坏可以通过土地复垦工程等措施恢复原来的基本面貌，达到与原地形地貌形态一致。

3、对土壤质量影响分析

本矿损毁土地的形式主要为压占、挖损，损毁土地的区域分为建设区、压占区。根据以往经验，矿区建设生产对土壤的影响主要集中在对土壤理化性质扰动影响和土壤污染两方面。

(1) 对土壤理化性质的影响

根据对本矿已损毁、拟损毁土地损毁程度的分析，本矿建设区损毁土地工业广场、矿山道路和生活区为中度损毁，破坏了原始的土壤结构，使原始土壤的表土层丧失或者损毁。露天采场和废石场为重度损毁，破坏了原始的土壤结构，使原始表土层完全丧失，表层土壤是植物和土壤生物的栖息场所，由于表土层丧失土壤结构损毁，将使原始土壤的有机质含量、肥力下降，破坏植物的生存基质。以上区域对土地损毁程度严重，面积较小，损毁土地原始土地利用类型为天然牧草地为主，因而对区域范围内土地的影响较轻。

综合分析认为本矿生产建设活动对区域土壤理化性质会产生一定的不利影响。

(2) 土壤污染

本矿可能污染土壤的生活污水将经过处理，之后用于矿区除尘，不会对土壤和植物生长产生明显不利影响；废石场堆放在废石场，矿区内降雨量较小，产生淋滤水的可能性较小，不会对周边植物生长产生明显不利影响。

4、对水资源影响分析

项目区无地表水体，矿区生活用水从矿区以西 1 公里处的叠勒芒克尔冬牧场的水井取水拉运，产生的生活污水经污水沉淀池处理，达到《污水综合排放

标准》（GB8978-2002）中二级标准后，用于生活区除尘，对环境产生影响微小。

5、对空气环境影响

矿区远离城镇和居民点，该项目对空气环境的影响主要为露天采场、工业广场、矿山道路等区域在生产期间废石运输等造成的粉尘污染，通过洒水降尘和铺设防尘网可有效减少粉尘颗粒对周边环境的影响。

6、生态环境协调性分析

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区地处低山丘陵区，为大陆性山区气候，以草原生态系统为主，植被覆盖度较高。经矿山环境保护与恢复治理和土地复垦，将地貌景观和土地利用恢复原貌，加强监测与保护，在很大程度上将会改良生态环境。总体上矿山环境保护和土地复垦工作，与生态环境协调性较好。

二、矿山土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

依据《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为天然牧草地，属和布克赛尔蒙古族自治县管辖，土地权属为国有。本项目复垦区面积为*****公顷，复垦责任范围面积为*****公顷。

（二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是评价土地对于某种用途是否适宜以及适宜的程度，据土地的特定用途，对土地进行分析的过程，它是进行土地利用决策、科学地编制土地利用规划的基本依据。矿区损毁土地适宜性评价就是对受损毁土地针对特定复垦方向是否适宜做出的判断分析。土地复垦适宜性评价是土地复垦规划中利用方向和改良途径选择的基础，其评价过程中产生的信息和结果，可反馈于矿山开采工艺优选和矿区环境保护，因此，矿山待复垦土地适宜性评价具有特殊性和必要性。

1、土地适宜性评价原则

（1）可垦性和最佳效益原则。在充分考虑国家和矿区生产承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

（2）因地制宜的原则。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、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。因此

在进行土地复垦适宜性评价时，要重点保护、恢复当地的生态环境。

(3) 综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则。影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来的利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

(4) 与地区土地总体规划、农业规划等相协调的原则。在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

(5) 自然属性与社会属性相结合，以自然属性为主的原则。待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

(6) 理论分析与实践检验相结合的原则。待复垦土地，部分土地尚未进行损毁，对损毁后的土地质量只能预测。

2、评价依据

本项目土地复垦适宜性评价是在详细调查矿区土地损毁状况和土地损毁前后的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目区附近其他矿山的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定损毁土地复垦利用方向。其主要依据包括：

1) 土地复垦的相关规程和标准

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）

《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）

《土地整治项目验收规程》（TD/T1013-2013）

《土地整治工程质量检验与评定规程》（TD/T1041-2013）

《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）。

2) 土地利用的相关规划

包括《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》、《和布克赛尔蒙古自治县土地利用总体规划（2010-2020年）》等。

3) 其他

包括项目区土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、自然社会经济状况和周边类似矿山复垦案例的类比调查资料等。

3、评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦区范围，即项目不再留续使用的矿建设施区用地，面积合计为****公顷。土地损毁形式主要为压占、挖损。损毁土地利用类型为天然牧草地。

4、评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致，同时评价单元之间具有一定差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏根据复垦利用方向定性分析可知，复垦区复垦利用方向以保持原状为主（天然牧草地）。本次将对复垦责任范围内的其他土地进行定量评价。

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求：

- ①单元内部性质相对均一或相近；
- ②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；
- ③具有一定的可比性。

在详细调查复垦区土地资源的特性基础上，以复垦区土地损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分评价单元；就原土地利用而言，复垦区主要为天然牧草地。损毁的程度为中度-重度损毁，涉及的损毁类型为挖损、压占。综合分析，根据损毁类型、损毁程度和损毁地类可将复垦责任范围内的挖损、压占损毁的土地共划分为 7 个评价单元。即采矿场、生活区、炸药库区、工业广场、废石堆放场、矿山道路和表土剥离区。本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表 4-2-1。

表 4-2-1 本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况表

评价单元	原地类	损毁类型	损毁程度	损毁时间	损毁土地面积（公顷）
采矿场	天然牧草地	挖损	重度	2009年1月-2030年12月	6.96
废石堆放场	天然牧草地	压占	重度	2021年12月-2030年12月	0.65
生活区	天然牧草地	压占	中度	2009年1月-2030年12月	0.05
炸药库区	天然牧草地	压占	中度	2009年1月-2030年12月	0.18
工业广场	天然牧草地	压占	中度	2009年1月-2030年12月	0.25
矿山道路	天然牧草地	压占	中度	2009年1月-2030年12月	0.80

表土剥离区	天然牧草地	挖损	中度	2031年1月-2031年12月	1.60
合计					****

5、评价方法

本项目复垦适宜性评价采用综合定性分析方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素与农林牧评级指标进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。

6、土地复垦适宜性分析

(1) 确定初步复垦方向

1) 国家政策及区域规划

根据新疆生态功能区划，项目区在复垦时，首先保证不随意破坏其他原生地质环境，结合待复垦区周边土地利用方式，以恢复原状为首选复垦方向，防止水土流失。

2) 区域自然条件因素分析

矿区地貌类型属低山丘陵区，区内最高处海拔标高 1311.91 米，最低处海拔标高 1232 米，最大相对高差约 80 米。矿区北部为一北东东向展布的山脊横贯全区，形成东高西低的“A”字地貌形态。矿区内基岩出露良好，仅在沟谷处有第四系覆盖。区内干旱少雨，蒸发量大，地表植被较发育，矿区土壤主要为松软土，土层较厚，含岩石碎屑砂粒少，保水保肥力中等，无农业利用价值，有机质含量 18.53—1.80%、pH 值 7.64—7.68。根据自然条件，复垦方向宜保持与周边土地利用现状一致。

该项目区位于新疆塔城地区布克赛尔蒙古自治县，矿区范围内无居民点，区内基岩裸露，地形起伏、切割不大，南部有部分丘陵，大部分地势较为平坦，区内干旱少雨，蒸发量大，地表植被较发育，属于生态脆弱带，主要土地利用类型为草地。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

4) 公众意愿分析

根据实地调查走访，该地区的原土地使用者仍希望将损毁土地复垦为原土地利用类型，并保证复垦后的土地肥力不减少，同时在对损毁土地主要采取恢复整治措施，避免土地功能发生重大改变，恢复土地生态功能。

5) 复垦方向的初步确定

综合以上区域自然环境条件、社会经济条件、区域地方规划和土地权利人意愿等分析，初步确定待复垦土地以恢复原土地利用类型为主。

(2) 复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、有效土层厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为 4 级标准：1 级表示土地属性最适宜，2 级表示中等适宜，3 级表示不太适宜，N 表示不适宜（表 4-2-2）。

表4-2-2 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4~7	2	1	1
	8~15	3	1	1
	16~25	N	1 或 2	2
	26~35	N	2	3
	>35	N	2 或 3	3 或 N
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	1
	砂土	3	影响不大	1
	砂砾质	N	N 或 3	1 或 2
覆土厚度 (mm)	≥100	1	1	1
	99~50	2	1	1
	49~30	3	2 或 3	1
	29~10	N	3 或 N	1 或 2
	<10	N	N	3 或 N
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或 N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2

	重度	N	3	3
土壤有机质 (g·kg)	>10	1	1	1
	10-6	2 或 3	1	1
	<6	3 或 N	2 或 3	3 或 N

(3) 评价单元限制因素分析

根据实地调查，矿山属低山丘陵区，地表基岩裸露，植被较发育，周边无耕地，土层较薄，有机质含量较低，土地利用类型为天然牧草地。结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等 7 项指标。

1) 采矿场限制因素分析

采矿场损毁土地类型为天然牧草地 6.96 公顷，损毁土地方式为挖损，地形坡度小于 60° ；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，溉条件较差，排水条件较好；区内土地未污染，无非均匀沉降，有机质为 15.35--18.10 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。

2) 生活区限制因素分析

生活区损毁土地类型为草地-天然牧草地，面积 0.05 公顷，损毁土地方式为压占，地形坡度小于 3° ；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，灌溉条件较差，排水条件较好；区内土地未污染，无非均匀沉降，有机质为 15.35--18.10 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。

3) 工业广场限制因素分析

工业广场损毁土地类型为草地-天然牧草地，面积 0.25 公顷，损毁土地方式为压占，地形坡度小于 3° ；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，灌溉条件较差，排水条件较好；区内土地未污染，无非均匀沉降，有机质为 15.35--18.10 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。

4) 炸药库区限制因素分析

炸药库区损毁土地类型为草地-天然牧草地，面积 0.18 公顷，损毁土地方式为压占，地形坡度小于 3° ；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，灌溉条件较差，排水条件较好；区内土地未污染，无非均匀沉降，有机质为 15.35--18.10 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。

5) 废石堆放场用地限制因素分析

废石堆放场用地损毁土地类型为草地-天然牧草地，面积 0.65 公顷，损毁土地方式为压占，地形坡度 2-8°；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，灌溉条件较差，排水条件较好；区内土地未污染，非均匀沉降为轻度，有机质为 15.35-18.10 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。

6) 矿山道路用地限制因素分析

矿山道路用地损毁土地类型为天然牧草地 0.80 公顷，损毁土地方式为压占，地形坡度 3-35°；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，灌溉条件较好，排水条件较好；区内土地未污染，非均匀沉降为轻度，有机质为 15.35--18.10 克/千克。

7) 表土剥离场用地限制因素分析

表土剥离场用地损毁土地类型为草地-天然牧草地，面积 1.60 公顷，损毁土地方式为挖损，地形坡度 2-5°；土壤为砂砾质，覆土厚 20 厘米，灌溉条件较差，排水条件较好；区内土地未污染，非均匀沉降为轻度，有机质为 15.35-18.10 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。

各评价因素详见表 4-2-3。

表 4-2-3 待复垦土地单元的参评价因素综合表

一级评价单元	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度 (cm)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质 (g. kg)
采矿场	小于 60°	砂砾质	20	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	15.35--18.10
生活区	小于 3°	砂砾质	20	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	15.35--18.10
工业广场	小于 3°	砂砾质	20	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	15.35--18.10
废石堆放场	2-8°	砂砾质	20	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	15.35--18.10
矿山道路	3-35°	砂砾质	20	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	15.35--18.10
表土剥离区	2-5°	砂砾质	20	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	15.35--18.10

(5) 待复垦土地适宜性评价及结果

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素数据（见表

4-2-3)。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标表 4-2-2，可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级（见表 4-2-4）。

表4-2-4 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	评价因素								
	复垦类型	地形坡度	土壤母质	覆土厚度	排灌条件	污染程度	非均匀沉降	土壤有机质	评价结果
采矿场	耕地	N	N	N	2	1	1	2或3	N
	林地	2	N或3	3或N	2	1	1	1	3或N
	牧草地	3	1或2	1或2	2	1	1	1	3
生活区	耕地	1	N	N	2	1	1	2或3	N
	林地	1	N或3	3或N	2	1	1	1	3或N
	牧草地	1	1或2	1或2	2	1	1	1	2
工业广场	耕地	1	N	N	2	1	1	2或3	N
	林地	1	N或3	3或N	2	1	1	1	3或N
	牧草地	1	1或2	1或2	2	1	1	1	2
废石堆放场	耕地	3	N	N	2	1	1	2或3	N
	林地	1	N或3	3或N	2	1	1	1	3或N
	牧草地	1	1或2	1或2	2	1	1	1	2
矿山道路	耕地	N	N	N	2	1	1	2或3	N
	林地	2	N或3	3或N	2	1	1	1	3或N
	牧草地	3	1或2	1或2	2	1	1	1	3
表土剥离区	耕地	3	N	N	2	1	1	2或3	N
	林地	1	N或3	3或N	2	1	1	1	3或N
	牧草地	1	1或2	1或2	2	1	1	1	2

根据以上评级结果，分析如下：

1) 采矿场用地限制因素分析

采矿场损毁土地类型为天然牧草地 6.96 公顷，损毁土地方式为挖损。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3或N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，不太适宜复垦为牧草地，由于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

2) 生活区用地限制因素分析

生活区用地损毁土地类型为天然牧草地，面积 0.05 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地

复垦适宜性评价等级为“3或N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，由于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

3) 工业广场用地限制因素分析

工业广场用地损毁土地类型为天然牧草地，面积 0.25 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3或N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，由于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

4) 炸药库区用地限制因素分析

炸药库区用地损毁土地类型为天然牧草地，面积 0.18 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3或N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，由于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

5) 废石堆放场用地限制因素分析

废石堆放场用地损毁土地类型为草地-天然牧草地，面积 0.65 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3或N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，由于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

6) 矿山道路用地限制因素分析

矿山道路用地损毁土地类型为天然牧草地 0.80 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3或N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，不太适宜复垦为牧草地，由

于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

7) 表土剥离区用地限制因素分析

表土剥离区地损毁土地类型为天然牧草地 1.60 公顷，损毁土地方式为挖损。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3 或 N”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，由于原土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

(6) 适宜性分析结果及最终复垦方向确定

综合国家政策和区域地方规划、区域自然环境与社会经济条件和土地权利人意愿分析，初步确定复垦区各评价单元的复垦方向以原土地利用类型为主，并与周边土地利用类型或景观类型保持一致。同时结合各适宜性评价分析结果，最终确定各评价单元的最终复垦方向。各评价单元的最终复垦方向情况详见表 4-2-5。

表 4-2-5 矿山土地复垦分区综合评价表

评价单元	复垦利用方向	面积(公顷)	损毁土地方式	适应性评价
采矿场	天然牧草地	6.96	挖损	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地
生活区	天然牧草地	0.05	压占	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地
工业广场	天然牧草地	0.25	压占	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地
炸药库区	天然牧草地	0.18	压占	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地
废石堆放场	天然牧草地	0.65	压占	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地
矿山道路	天然牧草地	0.80	挖损、压占	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地
表土剥离区	天然牧草地	1.60	挖损	不适宜复垦为耕地，不太适宜-不适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

根据前述土地复垦方向分析结果，本项目土地复垦方向天然牧草地，需要种植被，复垦过程中灌溉用水、生活用水及机械用水，从矿区以西1公里处的叠

勒芒克尔冬牧场的水井取水拉运。

根据周边同类矿山复垦用水情况，月用水量约5245立方米（每公顷每次浇水按500立方米计算）。根据区域水资源情况看，复垦用水对水资源的影响较小，对区域水资源总平衡的影响较小。

2、土地资源平衡分析

矿山已开采多年，矿山前期无表土收集工程，表土作为最终土地复垦的土壤资源，矿山复垦所需表土由规划表土剥离区提供。表土覆盖量计算表见表 4-2-6。

表 4-2-6 表土覆盖工程量计算表

序号	复垦对象	复垦方向	覆土面积 (公顷)	平均覆土 (米)	需用表土量 (立方米)
1	采矿场	草地	4.47	0.2	8940
2	生活区	草地	0.05	0.2	100
3	炸药库区	草地	0.18	0.2	360
4	废石堆放场	草地	0.65	0.2	1300
5	矿山道路	草地	0.80	0.2	1600
6	工业广场	草地	0.25	0.2	500
	合计	草地			12800

经计算表土剥离区面积 16000 平方米，需剥离表土厚度 0.80 米，可满足 12800 立方米对的用土需求，可达到土源平衡。

3、废石资源平衡分析

根据开发利用方案，矿山露天生产产生废石 1.13 万立方米，待矿山闭坑后，全部回填至采坑中，矿山废石总量为 10.17 万立方米，按松散系数 1.5 计算，回填总量为 15.26 万立方米，预计采坑总面积 6.96 万平方米，可回填高度 2.19 米，回填结束后平整和周边环境相协调。废石回填平衡分析计算详见表 4-2-7。

表 4-2-7 复垦单元废石量供需平衡表

工程分区	供给方量(立方米)	需方量(立方米)	备注
露天采场 (***-***米凹陷 开采部分)	152600	700000	矿山开采过程及闭坑后产生采坑，待闭坑后统一用废石采坑。 建筑垃圾统一外运，不作为回填量计算
合计	152600	700000	
差值		-547400	理论回填高度 2-15 米，实际回填高度 2.19 米。

（四）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求制定依据

（1）国家及行业的技术标准

- 1) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 2) 《土地复垦条例》（2011年）；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。

（2）项目区土地利用水平

考虑到矿区损毁土地的特点，土地复垦工作应根据矿区自身生态环境特征，遵循因地制宜的原则，确保复垦方向与原（或周边）土地利用类型尽可能保持一致。采取合适的预防控制措施和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产利用条件，制定的复垦标准原则上不能低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量和生产水平。

（3）土地复垦适宜性分析的结果

根据国际及行业标准、矿区自然和社会经济条件，结合土地复垦适宜性分析结果，针对复垦方向制定相应的复垦标准，选择相适宜的复垦措施。

（4）项目所在地相关权利人的调查意见

积极调查和听取相关权利人的相关意见和建议，可以提高土地复垦标准的合理性和可行性。本方案在制定复垦标准时，积极与当地国土资源主管部门进行意见交流，深入调查走访损毁土地的原土地使用权人，结合调查咨询结果，合理确定复垦标准。

2、土地复垦质量要求

根据上述的土地复垦适宜性评价结果，方案复垦责任范围损毁土地复垦方向为天然牧草地，依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中西北干旱区土地质量控制标准，结合矿区自然地理和社会经济条件、复垦单元有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砂砾石含量等制定本矿区土地复垦的土地质量控制标准，制定的复垦标准原则上不能低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量和生产水平。矿区复垦标准见表 4-2-7。

表 4-2-7 各复垦单元复垦质量要求

评价单元	地类	质量指标					
		坡度	土地	土壤	砂砾石	容重	土层厚度

			稳定性	质地	含量 (%)		
采矿场	天然牧草地	<60°	稳定	砂砾质	<30	1.6	20
生活区	天然牧草地	<3°	稳定	砂土	<5	1.6	20
炸药库区	天然牧草地	<3°	稳定	砂土	<5	1.6	20
工业广场	天然牧草地	<3°	稳定	砂土	<5	1.6	20
废石堆放场	天然牧草地	2-8°	稳定	砂砾质	<5	1.6	20
矿山道路	天然牧草地	3-35°	稳定	砂砾质	<30	1.6	20
表土剥离区	天然牧草地	10-20°	稳定	砂砾质	<30	1.6	

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

1、目标

(1) 避免和减轻露采坑地质灾害造成的损失，并尽量减轻地表土地损毁程度；

(2) 避免和减缓对自然地貌景观的影响、破坏，及时对已破坏的地貌景观进行恢复治理；

(3) 避免和减缓对土地资源的占用、破坏，采取有效措施对受影响破坏的土地进行恢复治理，使其恢复原状或其他适宜用途；

(4) 对固体废弃物和污废水进行综合利用，力争达到废弃物零排放，减缓其对含水层、地形地貌景观影响和土地资源的影响破坏；

(5) 避免和减缓对大气环境的影响和破坏；

(6) 在矿山开采过程中，对出现的矿山地质环境问题及时进行治疗，防止破坏扩大化，把矿业活动对矿区地质环境的影响降低到最小程度。

(7) 复垦为天然牧草地与在周边地貌类型相协调，复垦责任范围面积约****公顷，复垦率为 100%。

2、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) 开展废石充填及做好废石堆放工作，减少对地形地貌景观破坏及复垦区土地的损毁，减少对人身财产的危害和经济损失

(3) 尽量避免或减少废石堆放破坏地形地貌景观，做好边开采边治理工作，及时恢复矿区地形地貌景观。

(4) 提高矿山废水综合利用率，禁止排放有污染废水，防止水土环境污染；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤，通过洒水降尘，减低对大气环境的影响。

(5) 制定对矿业活动损毁土地资源进行恢复治理的方案，并采取有针对

性的工程措施及临时防护措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿区生态环境，确保矿业开发与区域生态环境和人文环境的协调发展。

(6) 每年编写总结报告，向自然资源部门汇报工作情况。

(二) 主要技术措施

1、地质环境保护预防措施

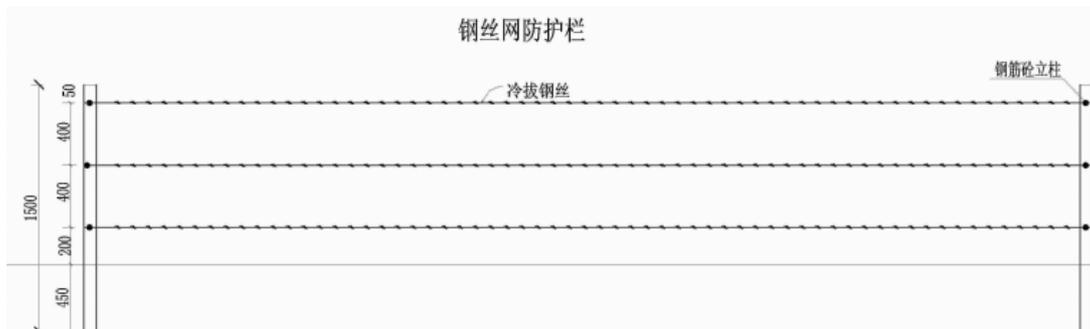
修建污水处理池，清运生活垃圾（塑料、电池等）至填埋场、废水水质进行防治、监测等。

2、地质灾害预防

(1) 对矿业活动过程中可能遭受、引发和加剧的崩塌等地质灾害的区域设置围挡和警示牌。考虑露天开采期间车辆运输的方便，基建期露天采场外为设置铁丝围栏和警示牌，围挡采用在角钢柱上（间距 20 米左右，高度 1.5 米）绕 3 箍铁丝进行设置，铁丝围栏长 1120 米，警示牌 12 个；在崩塌体周围醒目地段设置警示牌，确保周边过往行人的安全，用汉、维、哈三种文字书写，规格为 0.3 米×0.4 米（铁质）；持续开展地质环境综合治理和监测工作，及时消除地质灾害隐患，最大程度地避免质灾害财产损失。

①设置铁丝网围栏

为防止工作人员及外来人员发生跌落和误入危险。在露天采坑外围设置防护栏，具体距离应根据现场边界实际情况而定。铁丝围栏采用铁丝（8 号铁丝）缠绕三圈，角钢柱连接，角钢柱地面高度 1.5 米；每 20 米一个角钢柱，根据矿山开拓运输系统，应在对应位置留设采场出入口。详见铁丝网防护栏布设示意图 5-1-1。

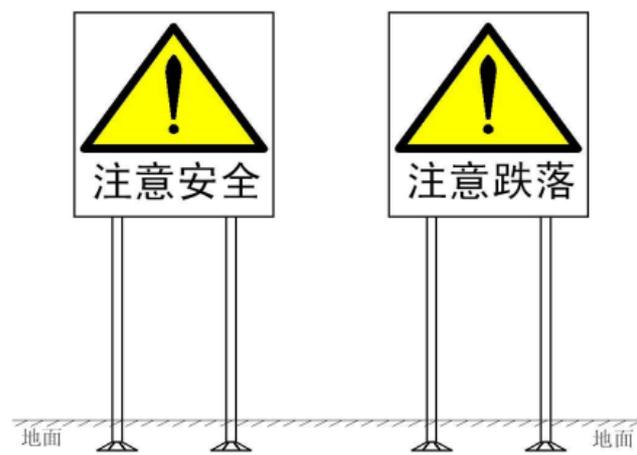


铁丝网防护栏示意图 5-1-1

②设置警示牌

在露天采坑、废石场外围和道路两侧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。警示牌布设间距为 50 米一个，警示牌规格为 0.3 米*0.4 米，由两根长 1.5 米的 $\phi 0.04$ 米镀锌空心钢管构成。在露天采矿场外围设置警示牌和围栏，警示牌书写“露天采坑危险”、“地质灾害易发区，严禁进入”等字样牌语，详见警示牌示意图（图 5-1-2）



警示牌示意图 5-1-2

(2) 矿山设置的一处废石场，在露天开采期间产生的废石集中堆放在废石场内，废石堆放严格按设计要求的高度和坡面角实施，对废石场边坡进行监测、对平台和坡面进行防护工程，主要包括废石场地段设置简易的防滑挡墙，挡墙高 1 米宽 0.5 米。

(3) 合理制定采矿工艺流程，严格按照设计进行矿山的开采活动，避免因不合理开采产生高边坡、陡坎等引发地质灾害；

(4) 在开采及废石场工作过程中，行人、车辆应主动避让地质灾害隐患区，采坑边帮及外废石场边坡坡度应控制在安全角度范围内，不易过陡，并在采坑及外废石场范围内适当修建排水设施。对可能存在潜在小型崩、滑现象的地段应及时处理，根据调查同类规模的生产矿山的实际情况，预计清理危岩约 137 立方米，尽量减少地质灾害对人员、设备设施的危害。

(5) 矿山应编制地质灾害应急方案，应对突发地质灾害及时采取有效措施。

2、含水层破坏预防

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区水文地质条件简单，矿山开采位于含水层以上，不会对含水层造成影响。

3、地形地貌景观保护措施

对采矿过程中形成的露天采场及废石场，进行定期洒水抑尘，对露天开采形成的边坡可能对地形地貌景观影响和破坏程度进行监测，闭坑后对高陡边坡进行削坡处理，其他区域严禁随地破坏占用土地避免造成对地形地貌景观的破坏，降低对衍生地形地貌景观及土地资源的破坏。对地形地貌景观破坏监测主要为堆放坡角、压实及采场开挖进行监测。

(1) 严格按照开发利用方案进行开采，对露天采场、废石场进行定期洒水抑尘，对露天开采形成的边坡可能对地形地貌景观影响和破坏程度进行监测，闭坑后对高陡边坡进行削坡处理，对地形地貌景观破坏监测主要为堆放坡角、压实及采场开挖进行监测。

(2) 采矿地面活动应严格限制在采场范围内，其他区域严禁随地破坏占用土地避免造成对地形地貌景观的破坏，降低对衍生地形地貌景观及土地资源的破坏；加强矿区绿化建设，及时对周边空置土地的进行绿化管护，重点对办公生活区进行植草绿化，防止对周边地形地貌景观和土地资源的破坏。

4、水土环境污染预防措施

(1) 生活污水处理后再利用，尽可能实现矿区水资源综合利用最大化，减少对水土环境的污染。

(2) 矿山堆放废石存放在废石场内，废石不含有毒有害物质，淋溶水不污染地表水和地下水。

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

5、大气污染预防措施

(1) 严格按设计进行开采，尽量减少地下开采对大气的污染；

(2) 生活污水采用沉淀处理达标后部分用于废石场降尘，以减废石场扬尘对大气的污染；

(3) 生活污水处理达标后用于矿山道路及废石场降尘，以减轻道路扬尘对大气的污染；

(4) 在每年 4-5 月季风季节加强矿区洒水降尘措施；

(5) 在废石堆场南侧设置防尘网，防尘网高 10 米，宽 0.4 米，总长为

200 米，设置防尘网可以有效减少废石场因吹风造成的扬尘情况。

6、土地复垦预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在开采规划建设与过程中可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。根据行业特点，结合本工程实际，建设与生产中可采取如下措施控制和预防土地损毁。

(1) 合理规划生产布局，减少损毁范围。建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被大面积损毁，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。采矿废石的运输及利用，应尽量减少原地表植被的损毁，各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地。生产过程中产生的生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划设置指定的处理地点，以免占用土地，污染环境。

(2) 合理选择材料堆放场地，减少压占植被，材料堆放地应选择在当地植被覆盖度较低的区域，防止对原生态的破坏。

(3) 地面建筑主要以砖砌、钢结构为主，且交通便利，将建筑垃圾由矿方全部用于采坑回填。

(三) 主要工程量

(1) 矿山地质灾害预防工程量

对矿业活动过程中可能遭受、引发和加剧的崩塌、滑坡等地质灾害的区域设置围栏和警示牌，加强灾害区域的监测和巡视，达到消除安全隐患的目的。该矿地质灾害治理工程主要为设置警示牌及挂围栏网，所需工作量见表 5-2-1。

表 5-2-1 地质灾害预防工程量表

治理工程内容		地点	单位	工程量	备注
露天采矿场	警示牌	外围 10 米处	个	12	
	围栏		米	1120	
	清理危岩	采矿场	立方米	137	

(2) 地形地貌恢复预防工程量

采取隔时段调查，发现有新的地形地貌破坏现象，要及时对场地采取覆盖、平整等措施进行恢复，以达到保护该地区的生态环境。恢复治理工程量计入土地资源中。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

矿山基建及露天开采与所处的矿山地质环境产生相互作用，导致岩土体变形以及矿区地质、水文地质、土地资源等环境发生严重变化，继而遭受、引发或加剧矿山地质灾害。因此，为防止矿山地质环境恶化与矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

本矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件、地质灾害现状及矿山地质灾害危险性现状评估、预测评估结果，针对矿山可能遭受、引发、加剧的地质灾害，提出必要的技术措施进行综合治理，达到减轻其威胁的目的。

（二）工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状地质灾害不发育。预测评估露天采坑和废石场易引发或加剧并遭受崩塌地质灾害，危险性中等。此次地质灾害工程设计针对崩塌地质灾害进行设计。

1、地质灾害治理工程

1) 为防止露天采坑外围大气降水流入露天采场内侵蚀采场边坡，矿山基建期在采场边界外设置截水沟，该截水沟设计均考虑终了坑的坑壁最终靠帮，针对终了坑设计，设计排水沟防御暴雨标准按 10 年一遇 24 小时最大降雨量，设计排水沟规模为沟深 1 米，沟宽 1 米，边坡 1:1。采场截水沟 1120 米，截水沟计入工程建设成本。

2) 采矿过程中应严格按照设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测各帮边坡稳定性，采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌隐患时，应及时清理边坡破碎岩石，清理潜在崩塌体的数量视后期露天采坑边坡稳定性而定。若出现大规模的崩滑灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，对产生崩塌处应进行地质灾害专项勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行地质灾害治理工程。

（三）技术措施

矿山进行露天开采，该阶段主要以清理危岩，设置铁丝围栏和警示牌为主。

（四）主要工程量

1、地质灾害治理工程

（1）露天采坑

①危岩清理

采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌隐患时，及时清理边坡破碎岩石，预计清理潜在崩塌危岩 137 立方米。若出现大规模的崩滑灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，对产生崩塌处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行地质灾害治理工程。

②围栏、警示牌

设施围栏 1120 米，警示牌 12 块。崩塌滑坡治理工程量见表 5-2-1。

表 5-2-1 崩塌滑坡治理工程量。

序号	工程名称	单位	工程量
（一）	露天采坑		
1	清理危岩	100 立方米	1.37
2	警示牌	个	12
3	围栏	米	1120

三、矿山土地复垦

（一）目标任务

根据《新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》中对矿山开采情况的表述和对新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区的实地考察，同时结合当地的自然环境情况、社会经济情况以及当地政府及公众对本项目实施所提出的意见的综合考量。

依据土地复垦适宜性评价结果确定和布克赛尔蒙古族自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区复垦方向为天然牧草地。矿山土地复垦区范围面积****公顷，复垦责任范围面积为****公顷。分别为露天采场、废石场、生活区、炸药库区、工业广场、矿山道路及表土剥离区。通过本次复垦，改善当地生态环境，使破坏的土地得到恢复。土地复垦前后土地利用结构调整见表 5-3-1。

表 5-3-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 (公顷)	复垦后 (公顷)	变幅 (公顷)
编码	名称	编码	名称			
04	草地	0401	天然牧草地	****	****	0

(二) 工程设计

1、设计对象和范围

本次拟复垦土地****公顷，损毁的地类为天然牧草地，损毁程度为中度-重度。根据对挖损、压占对土地的实际影响，采取相应的复垦措施，复垦为天然牧草地。

根据本方案第四章土地复垦适宜性评价结果，划分为露天采场、废石场、生活区、炸药库区、工业广场、矿山道路、表土剥离区等 7 个复垦单元。本方案复垦责任范围损毁土地的复垦单元划分及复垦任务目标情况具体见表 5-3-2。

针对复垦单元内每个复垦区设计复垦工程，主要包括地形重塑、土壤重构、植被重建等。

表 5-3-2 复垦责任范围损毁土地的复垦单元划分

评价单元	原地类	损毁类型	复垦方向	损毁土地面积 (公顷)
露天采场	天然牧草地	挖损	天然牧草地	6.96
废石场	天然牧草地	压占	天然牧草地	0.65
生活区	天然牧草地	压占	天然牧草地	0.05
炸药库区	天然牧草地	压占	天然牧草地	0.18
工业广场	天然牧草地	压占	天然牧草地	0.25
矿山道路	天然牧草地	压占	天然牧草地	0.80
表土剥离区	天然牧草地	挖损	天然牧草地	1.60
合计				****

2、土地复垦工程设计

(1) 露天采场区土地复垦工程设计

1) 地形重塑

露采结束后地表会形成 1 个露采坑，露天采场面积 6.96 公顷，露天开采形成负地形的凹陷采坑容积约 70.00 万立方米，矿山生产期间产生的废石全部堆放在废石场中，废石总量 15.26 万立方米，闭坑后废石压实回填至采坑中，回填厚度 2.19 米（详细计算见水土平衡分析），回填结束后采坑边坡为 35°，回填结束后平整采坑坑底并覆土、撒播草籽和周边环境相协调。

地形重塑工程见下图 5-3-1。

图 5-3-1 露天采场地形重塑（回填）示意图

2) 土壤重构

露天采场原始地形中土壤层较薄，砾石含量较多，复垦工程不外购土壤，利用表土剥离场的表土培肥后作为复垦后的土壤层，考虑露天采场边坡处为倾斜斜面，无法进行覆土施工，覆土只针对采坑坑底平面以及各平台水平平面处进行复垦，采场总面积 6.96 公顷，各平面占总面积的 64%，故覆土面积 4.47 公顷，再根据覆土厚度 20 厘米，覆土量计算约 8940 立方米。

考虑通过回填工作，采坑坑底已经进行了回填平整工作，不再单独进行平整的设计工作。

3) 植被重建

露天采场原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 4%，矿山开采结束后，该区覆土后撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 208.8 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有 4.8 立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

植被重建工作详见下图 5-3-2 和图 5-3-3。

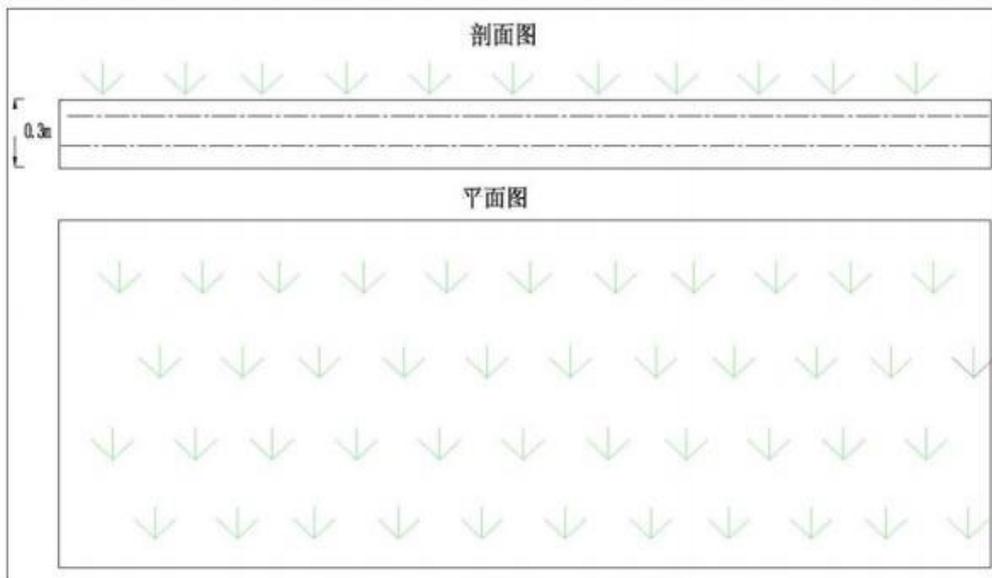


图 5-3-2 撒播草籽平面图和剖面图

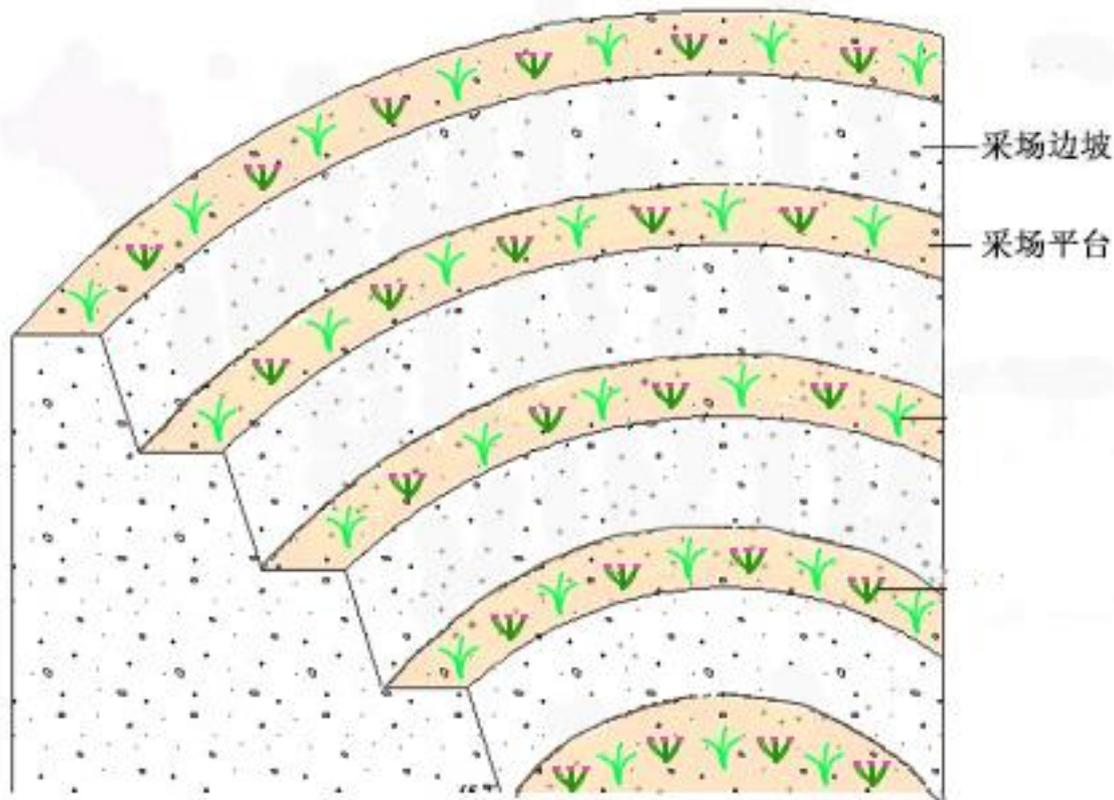


图 5-3-3 露天采场植被恢复示意图

(2) 生活区土地复垦工程设计

①生活区

1) 地形重塑

矿山闭坑后用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至采坑，然后用推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，对场地进行平整压实。

2) 土壤重构

生活区原始地形中土壤层较厚，复垦工程不外购土壤，利用表土剥离场的表土培肥后作为复垦后的土壤层，覆土厚度 20 厘米，覆土量约 100 立方米。

生活区建筑物采用砖混结构，地基基础为砌体结构，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米。生活区建筑面积 300 平方米，预计砌体拆除工程量为 150 立方米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形

坡度，平整土地坡度取 2° ，预计平整每公顷土地的工程量为 175 立方米，生活区地损毁土地面积约 0.05 公顷，预计平整土地的工程量为 8.8 立方米。

3) 植被重建

生活区原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 10%，矿山开采结束后，该区覆土后撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 1.5 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有 4.8 立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

②垃圾掩埋场

闭坑后参照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）进行封场处理，利用挖掘垃圾掩埋场时表土覆盖在填埋区，填埋层上部作为排气层，厚度 0.2 米；然后使用 1.5 毫米厚 HDPE 膜作为防渗层；最后在表面覆 0.3 米厚表土，进行场地整平。具体整平工作量为排气层废石土 20 立方米，HDPE 膜 100 平方米，表层覆表土 30 立方米后平整场地（覆土土源为挖掘垃圾掩埋场时表土）。

(3) 炸药库区土地复垦工程设计

1) 地形重塑

矿山闭坑后用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至采坑，然后用推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，对场地进行平整压实。

2) 土壤重构

炸药库区原始地形中土壤层较厚，复垦工程不外购土壤，利用表土剥离场的表土培肥后作为复垦后的土壤层，覆土厚度 20 厘米，覆土量约 360 立方米。

炸药库区建筑物采用砖混结构，地基基础为砌体结构，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米。炸药库区建筑面积 200 平方米，预计砌体拆除工程量为 100 立方米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形

坡度，平整土地坡度取 2° ，预计平整每公顷土地的工程量为 175 立方米，炸药库区地损毁土地面积约 0.18 公顷，预计平整土地的工程量为 31.5 立方米。

3) 植被重建

炸药库区原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 10%，矿山开采结束后，该区覆土后撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 5.4 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有 4.8 立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

(4) 工业广场区土地复垦工程设计

1) 地形重塑

矿山闭坑后用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至采坑，然后用推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，对场地进行平整压实。

2) 土壤重构

工业广场原始地形中土壤层较厚，复垦工程不外购土壤，利用表土剥离场的表土培肥后作为复垦后的土壤层，覆土厚度 20 厘米，覆土量约 500 立方米。

工业广场地基基础为砌体结构，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米。工业广场建筑面积 800 平方米，预计砌体拆除工程量为 400 立方米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 2° ，预计平整每公顷土地的工程量为 175 立方米，工业广场地损毁土地面积约 0.25 公顷，预计平整土地的工程量为 44 立方米。

3) 植被重建

工业广场原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 6%，矿山开采结束后，该区覆土后撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 7.5 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有 4.8 立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

(5) 废石场土地复垦工程设计

1) 地形重塑

矿山闭坑后用推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，对场地进行平整压实。

2) 土壤重构

废石场原始地形中土壤层较厚，复垦工程不外购土壤，利用表土剥离场的表土培肥后作为复垦后的土壤层，覆土厚度 20 厘米，覆土量约 1300 立方米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 4° ，预计平整每公顷土地的工程量为 350 立方米，废石堆放场面积约 0.65 公顷，预计平整土地的工程量为 228 立方米。

3) 植被重建

废石场原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 6%，矿山开采结束后，该区覆土后撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 19.5 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有 4.8 立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

(6) 矿山道路土地复垦工程设计

1) 地形重塑

对矿山道路路基及路面进行平整，使其跟周边环境相协调。

2) 土壤重构

矿山道路原始地形中土壤层较薄，复垦工程不外购土壤，利用表土剥离场的表土培肥后作为复垦后的土壤层，覆土厚度 20 厘米，覆土量约 1600 立方米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据不同路段原始地形坡度，平整土地平均坡度取 3° ，预计平整每公顷土地的工程量为 262 立方米，矿山道路面积约 0.80 公顷，预计平整土地的工程量为 209.6 立方米。

3) 植被重建

矿山道路原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 3%，矿山开采结束后，该区覆土后撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 24 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有4.8立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

(7) 表土剥离区土地复垦工程设计

1) 地形重塑

矿山闭坑各矿建设施覆土后，会形成一个深 0.80 米的土坑，对四周边坡进行削坡，预计削坡量 700 立方米，用推土机对场内土地进行平整，使其基本水平或其坡度在允许范围内，对场地进行平整压实，和周边环境相协调。

2) 土壤重构

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 4° ，预计平整每公顷土地的工程量为 350 立方米，表土剥离区面积约 1.60 公顷，预计平整土地的工程量为 560 立方米。

3) 植被重建

表土剥离区原始地形地貌中植被较发育，植被覆盖率为 5%，各矿建设施覆土后，该区撒播草籽，进行人工植被恢复，撒播草籽为骆驼刺草籽，采用条播手段，覆土后撒播草籽，每公顷播撒草籽 30 千克，播撒草籽 48 千克。

播撒草籽采用人工播撒，其中包含种子处理、播撒种子作业；浇水采用矿方现有4.8立方米洒水车进行洒水，其中包含装水、运输、洒水作业。

(三) 技术措施

主要为工程技术措施，工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目各复垦区地面工程的施工建设工艺，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

1、各类设施拆除工程措施

矿山闭坑后，生活区、炸药库区及工业广场的各类设施需要拆除清理。各

类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，生活区、炸药库区和工业广场内各类设施拆除后废弃物回填至采坑中，有用材料回收再利用。

2、土地平整压实措施

项目区挖损、压占土地后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地的表层起伏不平。为保证复垦措施的及时实施，需采取 74kw 推土机平整，使作业面保持平整，覆土后撒播草籽能够达到复垦质量要求。

由于矿区土地复垦类型为天然牧草地，各类设施拆除后，对土地平整后覆土、撒播草籽，能够达到复垦质量要求。

3、露天采场削坡措施

矿山闭坑后用废石回填，达到与周边地形地貌相协调的复垦要求。

4、垃圾掩埋场封场措施

闭坑后利用场地周边的废弃土覆盖在填埋区，填埋层上部作为排气层，厚度 0.2 米；然后使用 1.5 毫米厚 HDPE 膜作为防渗层；最后在表面覆 0.3 米厚土壤。

（四）主要工程量

各土地复垦单元土地复垦工程主要工作量见下表 5-3-3。

表 5-3-3 土地复垦工程量汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量
一	露天采场			
1	20282	废石回填采坑	100 立方米	1526
2	10218	覆土	100 立方米	128
3	90031	播撒草籽	公顷	6.96
二	生活区土地复垦工程			
1.1	XB40012	设施拆除	100 立方米	1.50
1.2	20320	全机械石渣运输	100 立方米	1.50
1.3	10330	场地平整	100 立方米	0.088
1.4	10218	覆土	100 立方米	1.00
2.1	10310	排气层覆土	100 立方米	0.20
2.2	100001	HDPE 膜平铺	100 平方米	1.00
2.3	10310	表层覆土	100 立方米	0.30
2.4	90031	播撒草籽	公顷	0.05
三	工业广场土地复垦工程			
1	XB40012	设施拆除	100 立方米	4.00
2	20319	全机械石渣运输	100 立方米	4.00
3	10330	场地平整	100 立方米	0.44
4	10218	覆土	100 立方米	5.00
5	90031	播撒草籽	公顷	0.25
四	炸药库区土地复垦工程			

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量
1	XB40012	设施拆除	100 立方米	1.00
2	20319	全机械石渣运输	100 立方米	1.00
3	10330	场地平整	100 立方米	0.315
4	10218	覆土	100 立方米	3.60
5	90031	播撒草籽	公顷	0.18
五	废石场土地复垦工程			
1	10330	场地平整	100 立方米	2.28
2	10218	覆土	100 立方米	13.00
3	90031	播撒草籽	公顷	0.65
六	矿山道路土地复垦工程			
1	10330	场地平整	100 立方米	2.096
2	10218	覆土	100 立方米	16.00
3	90031	播撒草籽	公顷	0.80
七	表土剥离区土地复垦工程			
1	10330	削坡	100 立方米	7.00
2	10330	场地平整	100 立方米	5.60
2	90030	播撒草籽	公顷	1.60

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

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

(二) 工程设计

由前述分析可知，矿体位于含水层以上，矿山的开采不会对含水层造成破坏，不会影响矿区及周围生产生活供水，因此不进行含水层破坏修复工程设计。

(三) 技术措施

维护矿井排水和生活污水处理设施，保证其正常运行，确保污水处理效果，严格按照设计对矿坑排水和生活污水进行综合利用。

五、水土环境污染修复

(一) 目标任务

由前面叙述可知，矿山生产期间废石集中堆放，不会对水土造成污染，矿山产生固体废弃物和污水（废水）采取综合利用和净化处理等措施，未来不会引发水土环境污染事故发生，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

(二) 工程设计

根据第三章“矿区水土环境污染现状分析与预测”小节，矿山开采对矿区水土环境污染影响程度小，本方案不进行水土环境污染修复工程量。

六、大气污染修复

（一）目标任务

矿山主要大气污染为废石场扬尘和矿山道路扬尘。目标任务采取降尘措施减轻因废石场扬尘和矿山道路扬尘对大气的污染。

（二）工程设计

由前述分析可知，矿山开采对大气污染程度较轻，考虑矿山采矿结束后自然恢复，因此不进行大气污染修复工程设计。

（三）技术措施

生活污水沉淀处理达标后部分用于废石场降尘，以减轻废石场扬尘对大气的污染；部分用于矿山道路降尘，以减轻道路扬尘对大气的污染，在工业广场设置防尘网，以减轻矿石破碎扬尘对大气的污染。严格落实环评报告提出的各项大气污染防治措施，加大环保力度，减轻大气污染，维持空气现状水平。

七、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山地质环境监测主要针对矿区开发建设过程中存在的矿山地质环境问题，对评估区内崩塌等灾害进行、水土环境及地形地貌进行监测，因矿山开采在含水层以上，矿山开采不会对含水层造成损毁，本次设计不对含水层进行检测。矿山地质环境监测因设置专门的监测部门，监测工作实行由矿长负责制，矿区安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取巡查、测绘、设置监测面和仪器测定等检查的方式进行监测工作。

矿山地质环境监测是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

（二）监测设计

1、地质灾害监测

（1）崩塌灾害监测

露天开采期间对露天采矿四周边坡各设立1个监测点，废石场南侧边坡设立1条监测线及相应的4个监测点进行监测，露天开采过程中，对崩塌地质灾害易发点通过监测研究和掌握崩塌的规律及发展趋势，为地质灾害防治工程勘查、设计、施工提供资料。

1) 相对位移监测

重点监测采场边坡节理、裂隙发育处，重点监测废石场南侧，如裂缝面（带）等两侧点与点之间的相对位移量，监测变形量及变形速率。可在崩塌和滑坡变形体前缘或后缘处设置骑缝式观测标志，如打入木桩或钉拉绳、画线、贴纸条，或水泥砂浆贴片等观测坡体滑移变化情况。

2) 监测点布设

在露天采场四周各设立1个监测点，废石场不稳定边坡处采用点线布设，废石场南侧监测线长40米，测点每隔10米布设一个，露天采场和废石场共布监测点为8个。

3) 监测方法

工具主要为钢尺、水泥砂浆贴片等，在节理、裂隙、崩滑面、软弱带上贴上水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等），该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。

4) 监测频率

每天至少监测一次；在汛期、雨季，防治措施施工期需加密监测，做到生产过程中的所有边坡随时监测。

(2) 滑坡灾害监测

露天开采期间对废石场进行堆排，废石场的堆排面受到扰动，存在滑坡隐患，需在废石场堆排的边坡设立1条监测线及相应的4个监测点进行监测，露天开采过程中，对废石场堆排面的滑坡地质灾害易发点通过监测研究和掌握崩塌的规律及发展趋势，为地质灾害防治工程勘查、设计、施工提供资料。

1) 相对位移监测

重点监测废石场堆排边坡的两侧点与点之间的相对位移量，监测变形量及变形速率。可在滑坡变形体前缘或后缘处设置骑缝式观测标志，如打入木桩或钉拉绳、画线、贴纸条，或水泥砂浆贴片等观测坡体滑移变化情况。

2) 监测点布设

在废石场当前堆排的边坡处采用点线布设，废石场监测线长40米，测点每隔10米布设一个，共布滑坡监测点为4个。

3) 监测方法

工具主要为钢尺、水泥砂浆贴片等，在节理、裂隙、崩滑面、软弱带上贴上水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等），该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。

4) 监测频率

每天至少监测一次；在汛期、雨季，防治措施施工期需加密监测，做到生产过程中的废石场的边坡随时监测。

2、水土污染监测

(1) 水环境污染监测

矿山产生的污水为生活污水，矿区周边地表水系距离矿山生产活动较远，一般不宜遭受矿山开采活动的影响。为了解掌握区内生活污水环境质量状况和受污染程度，对处理后生活污水定期进行监测。

1) 监测内容

对生活服务场地经处理后的中水监测项目主要有PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

表水监测项目主要有：PH 值、水温、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、挥发酚、石油类等。

2) 监测点的布设

水环境监测点继续按照矿山布置监测点进行监测，共布置 1 个监测点，为生活区污水池处监测点。

3) 监测方法

处理后的水监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）。

采用采样送检测试法，使用采样容器在废水（污水）处理站（池）采集样品。工作方法按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。采样应在自然水流状态下进行，尽量不扰动水流与底部沉积物；采样时采样器应用采样的水冲洗三至四

次；尽量避开雨天，选择水质较稳定的日子；应采集足够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，水质监测频率为每年 2 次。

5) 监测数据处理

对监测数据实时进行整理，建立监测点详细资料。每次监测所取得的数据都要由专业技术人员进行存档，并建立矿区内水环境监测技术档案，同时对每次所取得的数据和以往数据进行对比。及时掌握矿山开采对周边土壤影响程度，为水环境修复提供技术支撑，发现问题及时采取相应措施进行处理。

(2) 土壤环境污染监测

废石场周围土地会因矿山排放废石的影响而受到不同程度的污染。为了解掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。

1) 监测内容

测试项目主要包括土壤矿物质全量分析、土壤微量元素和重金属元素分析，其中主要的重金属因子包括铜、铅、锌、铬、砷、汞、镉等。

2) 监测点的布设

监测点布设严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的要求进行布设，主要在露天采场、废石场各布置 1 个监测点、生活区布置 1 个监测点，共 3 点。

3) 监测方法

土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两土样，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年取土壤测试样 1 次。

5) 监测数据处理

对监测数据实时进行整理，建立监测点详细资料。每次监测所取得的数据

都要由专业技术人员进行存档，并建立矿区内土壤监测技术档案，同时对每次所取得的数据和以往数据进行对比。及时掌握矿山开采对周边土壤影响程度，为土壤修复提供技术支持，发现问题及时采取相应措施进行处理。

3、地形地貌景观监测

(1) 监测内容

地形地貌变化情况，植被覆盖度；建筑设施占地面积；挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；工程措施面积、位置、破坏情况。

(2) 监测点的布设

不专门设置监测点，对矿建设施进行测量，每年测量一次，主要针对地形地貌景观、土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化，监测时间为 2021 年 12 月到闭坑，共约 9 年，共 9 次。

(3) 监测方法

由于矿山面积不大，地形地貌景观和土地资源的监测主要通过地形测量来确定地形地貌和土地资源的动态变化。

(三) 技术措施

监测作业前，收集相关水文地质、岩土工程资料，进行变形监测方案设计。方案设计应包括监测的目的、精度等级、监测方法、监测基准网的精度估算和布设、观测周期、项目预警值、使用的仪器设备等内容。

1、地质灾害监测

1) 观测点可用预制测桩埋设，也可挖坑用砼桩。由于本测站测点较多，可选用废铁管、钢轨等材料代替，埋深应大于当地最大冻深线。观测点应建立在便于长期保留、通视好、易寻找地段；

2) 地表移动观测工作包括：观测站的连续水准测量，全面观测，单独进行水准测量，地表破坏的测定和编录。

3) 其他要求须满足《工程测量规范》（GB50026—2007）中“变形监测”的要求。

2、水土污染监测

1) 做好监测点保管工作，水位观测点应做标记；生活污水监测方法和精度满足《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求。

2) 参考《土壤环境质量标准(修订)》(GB15618-2008)要求,实施监测的单位必须具有国家有关部门颁布的相关资质证书,从事监测工作的技术人员也应具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的,将及时告知相关领导和方案编制技术人员,并对方案进行调整,如资金不够,则对方案进行修改或重新编制。

3、地形地貌景观监测

参考《水土保持监测技术规范》(SL227-2002)要求,实施监测的单位必须具有国家有关部门颁布的相关资质证书,从事监测工作的技术人员也应具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的,将及时告知相关领导和方案编制技术人员,并对方案进行调整。

(四) 主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为:矿山服务年限***年+复垦期为1年+管护期为3年,确定矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为***年(2021年12月—2034年12月)。

1、地质灾害监测

1) 崩塌、滑坡灾害监测

崩塌灾害监测主要针对露天采场和废石场,根据矿山开发利用方案,监测时间为露采2021年12月—2030年12月,共计9年。监测点为8个,监测频率为1天一次,年监测2160次,9年共计19440次。

滑坡监测主要为废石场,根据矿山开发利用方案,矿山生产中需对废石进行堆排,监测时间为露采2021年12月—2030年12月,共计9年。监测点为4个,监测频率为1天一次,年监测1080次,9年共计9720次。

2、水土污染监测

生活污水监测点1个,监测期限为服务年限9年,频率为1次/6个月,年监测2次,9年共计18次。

土壤监测点2个,监测期限为服务年限9年,频率为1次/12个月。年监测2次,9年共计18次。

3、地形地貌景观监测

地形地貌景观监测点1个,监测期限为服务年限9年,频率为1次/12个月,年监测1次,9年共计9次。

八、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，同时预防发生重大事故和减少土地造成的损毁。

对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

（二）措施和内容

1、监测工程设计

复垦责任范围土地复垦类型为天然牧草地，土地复垦监测既是落实土地复垦责任、保障复垦工作顺利进行的重要措施，也是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据。

（1）监测内容

1) 土地损毁监测

监测土地损毁的程度变化、面积、位置、破坏情况。由于矿山面积不大，土地损毁的监测主要通过地形测量来确定土地资源的动态变化。

对 7 个土地复垦区进行监测，对矿建设施进行测量，每年测量四次，主要针对土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化，监测时间为生产期到复垦管护期，共约 14 年，共 64 次。

2) 复垦效果监测

在复垦期间监测复垦工作进度是否按设计进行、监测各复垦工作是否按设计规范要求进行、监测复垦工作是否达到了一定效。

对 7 个土地复垦区设置 7 个监测点，本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排 1 人每年监测 4 次。监测期 3 年，共监测 12 次。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。

土地复垦效果监测是根据土地复垦以后进行监测，本方案根据矿山开采顺序 7 个监测点分进行监测。

2、监测工程量

土地损毁监测、土地复垦监测工程量统计见表 5-7-1。

表 5-7-1 土地复垦监测工程量统计表

监测内容	监测频率	监测时间	工程量
土地损毁监测	4 次/年	14.0 年	64
复垦效果监测	4 次/年	3.0 年	12

3、管护工程

由于本项目最终复垦工程面积为*****公顷，从而确定矿区复垦项目的管护面积为*****公顷。设定的管护时间均为 3 年，3 年管护期内补种面积按复垦草地面积的 5%、5%、5%进行计算。管护期补种工程量见表 5-7-2。

表 5-7-2 土地复垦管护补植补种工程量统计表

时间	栽植类型	总栽植量	计算公式	补植量
远期	草籽（公顷）	*****	*****×（3%+3%+3%）	0.94

。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

（一）矿山地质环境保护总体工作部署

针对新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区地质环境和地质灾害的类型、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施和治理措施相结合的地质环境保护与治理恢复体系。通过措施布局，力求使本建设项目造成的地质环境问题及地质灾害得以集中和全面的治理，有效防止工程建设所引发的地质环境问题和地质灾害，恢复和改善新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿区的生态环境。

根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境保护与土地复垦工作可分为：近期治理恢复期、中期治理恢复期、中远期治理恢复期和远期治理恢复期。其中，近期治理期为第一阶段（2021年12月~2026年12月），中期治理期为第二阶段（2027年1月~2031年12月），远期治理期为第三阶段（2032年1月~2034年12月）。

1、近期工作部署（2021年12月~2026年12月）

（1）生产期（2021年12月~2026年12月）：将生活垃圾拉运至垃圾掩埋场处理，生活污水经处理达到《污水综合排放标准》二级标准后，全部用于矿区除尘及植被绿化；采取边开采、边治理措施，露天采场边坡的危岩体，及时清理；开采废石堆放在废石场，按设计要求有序堆放废石，保证废石堆边坡稳定；在露天采场外围10米处设置铁丝围栏和警示牌；建立矿山地质环境监测系统，完成地质灾害监测点、水环境监测点、土壤环境（废石场）监测点的布置；完成矿山对原始地形地貌的监测，2026年完成对方案的修编。

2、中期工作部署（2027年1月~2031年12月）

中期前期为生产期（2027年1月~2030年12月）：将生产产生废石临时堆放于废石场内，按设计要求有序堆放废石，保证废石堆边坡稳定；将生活垃圾拉运至垃圾掩埋场处理，经处理达到《污水综合排放标准》二级标准后，全部用于矿区除尘及植被绿化；开采期间对矿山进行地质环境监测，2031年完成对方案的重编。

中期后期为复垦期（2030年12月~2031年12月）期间对矿山进行地质环境监测。

4、远期工作部署（2032年1月~2034年12月）

2032年1月~2034年12月为管护期，期间对矿山进行地质环境监测。

（二）矿山土地复垦总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为14年，包括矿山开采期9年，后续复垦期1年，管护期3年。依据矿山地质环境保护与土地复垦实施年限，以及原则上以5年为一阶段进行土地复垦工作安排的要求进行土地复垦阶段划分。矿山土地复垦总体工作部署划分3个阶段，具体为2021年12月~2026年12月、2027年1月~2031年12月、2031年12月~2034年12月。矿山土地复垦总体工作部署如下：

1、第一阶段工作部署（2021年12月~2026年12月）

1) 生产期（2021年12月前）对于矿山越界开采形成的采坑，需在本方案执行前完成越界采坑的回填和复垦工作。

2) 生产期（2021年12月~2026年12月）：矿山进行露天开采，随着开采进行，露天采场破坏土地面积逐渐增加，废石场面积及矿山道路面积逐渐增加，对已开采完毕的1298、1274米水平的道路进行复垦；2026年完成对方案的修编。

2、第二阶段工作部署（2026年10月~2031年12月）

开采+复垦期（2027年1月~2031年12月）：矿山进行露天开采，随着开采进行，露天采场破坏土地面积逐渐增加，废石场面积及矿山道路面积逐渐增加，对已开采完毕的1298、1274米水平的道路进行复垦；

2030年12月开采结束，进行一年的复垦工作至2031年12月，包括对露天采坑进行回填，对连通采场、生活区和废石场的道路进行复垦，拆除生活区，有用材料外运，垃圾回填采坑，对各矿建设施进行土地平整，最后进行覆土和覆绿工作。2031年完成对方案的重编。

3、第三阶段工作部署（2031年12月~2034年12月）

管护期（2031年12月~2034年12月）：对矿区内覆绿工程进行管护工作。

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境保护阶段实施计划

矿山地质环境保护与土地复垦实施年限14年，将项目区矿山地质环境治理工作划分为3个阶段，具体阶段实施计划如下：

1、2021年12月~2026年12月实施计划

矿山生产期：2021年12月—2026年12月：在露天采场外设置铁丝围栏和警示牌，围栏长1120米、警示牌12个。建立矿山地质环境监测系统，设置地质灾害监测点、设置地表水质监测点；设置废石场土壤监测点，2026年完成对方案的修编。

当露天采场边坡出现不稳定危岩时及时清理，清理危岩量约77立方米；定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，处理量48.6立方米；将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于矿区除尘和绿化，处理生活污水量7290万立方米。

小计：2021年12月~2026年12月：每年进行矿山地质环境监测，崩塌监测1920次、地形地貌监测5次；生活污水水质监测10次、废石场、矿石堆放场土壤监测10次。

2、2027年1月~2030年12月实施计划

矿山生产期：2027年1月~2030年12月：完成对采场、废石场的崩塌监测1536次，完成矿山地质环境监测4次，完成水质监测9次，完成废石场、矿石堆放场土壤监测9次。

当露天采场边坡出现不稳定危岩时及时清理，清理危岩量约60立方米；定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，处理量38.8立方米；将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于矿区除尘和绿化，处理生活污水量7290万立方米。

3、2030年12月~2031年12月实施计划

矿山复垦期：对采完的采坑进行削坡，拆除各铁丝围栏及警示牌，平整各场地，和周边环境相协调。

矿山地质环境治理分阶段工作统计见表6-2-1。

(二) 矿山土地复垦阶段实施计划

矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为14年，原则上以5年为一阶段进行土地复垦工作安排，进行土地复垦阶段划分。考虑矿山存在越界开采的情况，矿山土地复垦划分为3个阶段4个时间点，具体阶段实施计划如下：

0、2021年12月前实施计划

生产期：矿山越界开采露天采坑部分（2400平方米）进行回填和复垦工作，其中废石回填量1300立方米，覆土量480立方米，播撒草籽0.24公顷。

1、2021 年 12 月~2026 年 12 月实施计划

矿山生产期：以采矿活动为主，随着开采进行，露天采场破坏土地面积逐渐增加，废石场面积及矿山道路面积逐渐增加，对已开采完毕的1298、1274水平的道路进行复垦，长度约600米，矿山闭坑后废石回填采坑，进行复垦监测。

2、2027 年 1 月~2030 年 12 月实施计划

矿山生产期：以采矿活动为主，随着开采进行，露天采场破坏土地面积逐渐增加，废石场面积及矿山道路面积逐渐增加，对已开采完毕的***水平的道路进行复垦，长度约400米，矿山闭坑后废石回填采坑，进行复垦监测。

3、2030 年 12 月~2031 年 12 月实施计划

矿山复垦期：

(1) 2030 年 12 月-2031 年 12 月：对露天采场先进行回填工作，回填废石量 15.28 万立方米，回填后再进行覆土 12800 立方米，播撒草籽 208.80 千克。

(2) 2030 年 12 月—2031 年 2 月底：对废石场进行土地复垦，平整工程量 228 立方米，覆土 1300 立方米，播撒草籽 19.5 千克。

(3) 2031 年 12 月—2031 年 4 月：对生活区进行土地复垦，预计砌体拆除工程量为 150 立方米，预计平整土地的工程量为 8.8 立方米，播撒草籽 1.5 千克，垃圾掩埋场排气层覆土 20 立方米，HDPE 膜平铺 100 平方米，表层覆土 30 立方米。

(4) 2031 年 2 月—2031 年 5 月：对炸药库区和工业广场进行土地复垦，预计砌体拆除工程量为 500 立方米，预计平整土地的工程量为 75.5 立方米，覆土 860 立方米，播撒草籽 12.9 千克。

(5) 2031 年 4 月—2031 年 6 月：对矿山道路进行土地复垦，预计平整土地的工程量为 209.60 立方米，覆土 1600 立方米，播撒草籽 24 千克。

(6) 2031 年 7 月—2031 年 7 月：对表土剥离区进行平整，对四周边坡进行削坡，预计削坡量 700 立方米，预计平整土地的工程量为 560 立方米，播撒草籽 48 千克。

矿山土地复垦分阶地工作统计见表 6-2-2。

表 6-2-1 矿山地质环境治理分阶段工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质灾害治理		
(一)	崩塌治理工程		
1	崩塌危岩清理		
1)	清理危岩	100 立方米	1.37
2	露天采场围栏、警示牌		
1)	围栏	米	1120
2)	警示牌	个	12
二	矿山地质环境保护		
(一)	固体废弃物处置		
1	生活垃圾	100立方米	1.33
(二)	废水处置		
1	生活污水	100 立方米	199.75
三	矿山地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌	点	19440
2	滑坡	点	9720
(二)	水土环境监测		
1	水环境监测	点	18
2	土环境监测	点	27
(三)	地形地貌景观监测		
1	地形地貌景观监测	次	9

表 6-2-2 矿山土地复垦分阶地工作统计表

序号	工程内容	单位	工程量
一	露天采场土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	废石回填采坑	100 立方米	1526
(2)	覆土	100 立方米	128
(3)	播撒草籽	公顷	6.96
二	生活区土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1.1)	设施拆除	100 立方米	1.5
(1.2)	全机械石渣运输	100 立方米	1.5
(1.3)	场地平整	100 立方米	0.088
(1.4)	覆土	100 立方米	1.0
(2.1)	排气层覆土	100 立方米	0.20
(2.2)	HDPE 膜平铺	100 平方米	1.00
(2.3)	表层覆土	100 立方米	0.30
(2.4)	播撒草籽	公顷	0.05
三	工业广场土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	设施拆除	100 立方米	4.00
(2)	全机械石渣运输	100 立方米	4.00
(3)	场地平整	100 立方米	0.44
(4)	覆土	100 立方米	5.0
(5)	播撒草籽	公顷	0.25
四	炸药库区土地复垦单元		
(1)	设施拆除	100 立方米	1.0
(2)	全机械石渣运输	100 立方米	1.0
(3)	场地平整	100 立方米	0.315

(4)	覆土	100 立方米	3.6
(5)	播撒草籽	公顷	0.18
五	废石场土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	场地平整	100 立方米	2.28
(2)	覆土	100 立方米	13
(3)	播撒草籽	公顷	0.65
六	矿山道路土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	场地平整	100 立方米	2.096
(2)	覆土	100 立方米	16
(3)	播撒草籽	公顷	0.8
七	表土剥离区土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	场地平整	100 立方米	5.6
(2)	削坡	100 立方米	7
(3)	播撒草籽	公顷	1.6
八	监测和管护		
1	土地损毁监测	次	64
2	复垦效果监测	次	12

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理近期年度工作安排

矿山露采期***年，复垦期1年，管护期3年内地质环境保护工程全部实施。

1、2021年12月—2022年5月

- (1) 在露天采场外设置铁丝围栏和警示牌，围栏长1120米、警示牌12个。
- (2) 当露天采场边坡出现崩塌灾害及时清理，人工清理危岩量约10立方米。
- (3) 定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，清运垃圾量9.72立方米。
- (4) 将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于生活区绿化，处理生活污水量1458立方米。

(5) 建立矿山地质环境监测系统，设置露天采场边坡稳定性监测点，设置废石场边坡稳定性和滑坡监测点；设置水质监测点；设置废石场土壤监测点；进行地形地貌监测；进行矿山地质环境监测。

(6) 进行矿山地质环境监测，崩塌监测2160次，滑坡监测1080次；地形地貌监测1次；生活污水水质监测2次、土壤监测3次。

2、2022年6月—2023年5月

- (1) 当露天采场边坡出现崩塌灾害及时清理，人工清理危岩量约10立方米。
- (2) 定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，清运垃圾量9.72立方米。

(3) 将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于生活区绿化，处理生活污水量1458立方米。

(4) 进行矿山地质环境监测，崩塌监测2160次，滑坡监测1080次；地形地貌监测1次；生活污水水质监测2次、土壤监测3次。

3、2023年6月—2024年5月

(1) 当露天采场边坡出现崩塌灾害及时清理，人工清理危岩量约10立方米。

(2) 定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，清运垃圾量9.72立方米。

(3) 将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于生活区绿化，处理生活污水量1458立方米。

(4) 进行矿山地质环境监测，崩塌监测2160次，滑坡监测1080次；地形地貌监测1次；生活污水水质监测2次、土壤监测3次。

4、2024年6月—2025年5月

(1) 当露天采场边坡出现崩塌灾害及时清理，人工清理危岩量约10立方米。

(2) 定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，清运垃圾量9.72立方米。

(3) 将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于生活区绿化，处理生活污水量1458立方米。

(4) 进行矿山地质环境监测，崩塌监测2160次，滑坡监测1080次；地形地貌监测1次；生活污水水质监测2次、土壤监测3次。

5、2025年6月—2026年5月

(1) 当露天采场边坡出现崩塌灾害及时清理，人工清理危岩量约10立方米。

(2) 定期将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理，清运垃圾量9.72立方米。

(3) 将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》二级标准，不外排，全部用于生活区绿化，处理生活污水量1458立方米。

(4) 进行矿山地质环境监测，崩塌监测2160次，滑坡监测1080次；地形地貌监测1次；生活污水水质监测2次、土壤监测3次。

(5) 2026年完成对方案的修编。

(二) 矿山土地复垦近期年度工作安排

矿山露采期***年，近期5年需先对越界开采的开采进行回填治理，再对部分已使用完毕的道路复垦及复垦监测。

0、2021年12月之前

(1) 越界开采露天采坑部分(2400平方米)进行回填和复垦工作,其中废石回填量1300立方米,覆土量480立方米,播撒草籽0.24公顷。

1、2021年12月—2022年11月

随着开采进行,年末1298水平开采过半,为满足水平继续开采的需要,不进行复垦工作,对采场工作面及边坡可能存在的危岩进行清理工作,工作量约15立方米。

2、2022年12月—2023年11月

随着开采进行,对采场工作面及边坡可能存在的危岩进行清理工作,工作量约15立方米,年末1298水平已开采完毕,对已开采完毕的1298水平的连接道路约230米进行复垦,平整土地约48.21立方米,覆土368立方米,撒播草籽5.52千克,进行复垦监测。

3、2023年12月—2024年11月

随着开采进行,年末1274水平开采一半,为满足水平继续开采的需要,不进行复垦工作,对采场工作面及边坡可能存在的危岩进行清理工作,工作量约15立方米。

4、2024年12月—2025年11月

随着开采进行,对采场工作面及边坡可能存在的危岩进行清理工作,工作量约15立方米,年末1274水平已开采完毕,对已开采完毕的1274水平的连接道路约250米进行复垦,平整土地约52.1立方米,覆土380立方米,撒播草籽5.8千克,进行复垦监测。

5、2025年12月—2026年11月

随着开采进行,年末***水平开采部分,为满足水平继续开采的需要,不进行复垦工作,对采场工作面及边坡可能存在的危岩进行清理工作,工作量约15立方米。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为****年，包括***年的矿山生产服务年限，1年的地质环境与土地复垦期，3年的土地复垦管护期。本方案矿山地质环境保护和土地复垦计划由矿山企业自行实施。根据新国土资规[2018]1号文规定，矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中地质环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费做为矿山运营期间对矿山环境问题的维护费用，可根据当地物价及行业标准进行估算。

（一）编制原则

- 1、符合国家有关的法律、法规规定；
- 2、土地复垦投资应进入工程总估算中；
- 3、工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- 4、高起点、高标准原则；
- 5、指导价与市场价相结合的原则；
- 6、科学、合理、高效的原则。

（二）编制依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 2、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 3、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2011年）；
- 4、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财总[2011]128号）；
- 5、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- 6、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；
- 7、《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知

》（计投资[1999]1340号）；

8、水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；

9、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》，财综[2011]128号；

10、国家发展计划委员会建设部《工程勘察设计收费标准》（2002年修订版）；

11、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改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；

12、《塔城地区 2021 年 9 月建设工程价格信息》。

（二）费用构成及计算标准

依据矿山地质环境治理与土地复垦工程量及工程实施环节划分，同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，确定本项目矿山地质环境治理与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

1) 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。由直接工程费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费
分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本

工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2011年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于和布克赛尔蒙古自治县，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304，地区生活补贴标准按二类区为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 60.85 元/工日；乙类工 48.28 元/工日。甲类工和乙类工的日单价计算见表 7-1-1。

表 7-1-1 人工预算单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	57 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.69
(1)	职工福利基金	(30.52+9.65)×14%	5.62
(2)	工会经费	(30.52+9.65)×2%	0.80
(3)	养老保险费	(30.52+9.65)×20%	8.03
(4)	医疗保险费	(30.52+9.65)×4%	1.61
(5)	工伤保险费	(30.52+9.65)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(30.52+9.65)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(30.52+9.65)×8%	3.21
	人工工日概算单价	(1+2+3)	60.85
人工预算单价计算表（乙类）			
地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		6.71
(1)	地区津贴	57 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1)×10÷240 天×0.15	0.77
3	工资附加费		16.41

(1)	职工福利基金	$(25.15+6.71) \times 14\%$	4.46
(2)	工会经费	$(25.15+6.71) \times 2\%$	0.64
(3)	养老保险费	$(25.15+6.71) \times 20\%$	6.37
(4)	医疗保险费	$(25.15+6.71) \times 4\%$	1.27
(5)	工伤保险费	$(25.15+6.71) \times 1.5\%$	0.48
(6)	职工失业保险基金	$(25.15+6.71) \times 2\%$	0.64
(7)	住房公积金	$(25.15+6.71) \times 8\%$	2.55
	人工工日概算单价	(1+2+3)	48.28

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》（新交造价〔2008〕2号）进行计取。

材料价格按塔城地区 2021 年 9 月建设工程综合价格信息中定额材料价格以及实地调查价格进行估算。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》进行估算。

②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生与该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。费率根据《土地开发整理项目预算定额标准》的规定，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的 5.0%计取。

2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。结合生产建设项目土地复垦工程特点，间接费可按直接工程费的 5%计算。

3) 利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3%计算。

4) 税金

税金是指按国家税法应计入造价内的营业税、城市管护建设税和教育费附加。依据《土地开发整理项目预算编制规定》和《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）及《住房和城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标〔2018〕20号）文件规定，建设项目在市区或

县城以外的综合税率为 9%。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率

2、设备购置费

设备购置费是指在工程实施过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。根据本项目的实际情况，本项目工程实施过程中所涉及到的复垦机械设备均由工程具体施工单位提供或采用租用方式，故本方案不存在购买设备的费用。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管理费。

1) 前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在施工前所发生的各项支出，包括土地利用与生态现状调查费、土地勘测费、土地复垦方案编制费、阶段性实施方案编制费、科研实验费和工程招标代理费，分别取工程施工费的 0.5%、1.5%、2%、1.5%、1%、0.5%，前期工作费合计取取工程施工费的 7%。

2) 工程监理费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，用内插法计算。

3) 竣工资收费

指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费等费用。根据《土地开发整理项目预算定额标准》，竣工资收费按工程施工费的 3.0%计取。

4) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资收费四项之和的 2.0%计取。

4、复垦监测与管护费

1) 监测费

本项目监测费主要是针对复垦区土地损毁监测和复垦效果监测所发生的费用。其费用估算主要是依据相似矿山以往监测所发生的费用来确定。土地损毁监测费标准为 1000 元/次，复垦效果监测为 600 元/次。监测费用均包括监测过

程中发生的人工费、仪器使用费和交通费等。

2) 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、喷药等管护工作所发生的费用，主要包括管理和管护，其费用估算依据定额进行。

5、预备费

预备费是在考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。包括基本预备费和风险金。

1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等因素的变化所增加的费用。以工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和为计费基数。

基本预备费=（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）×3%

2) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免发生风险的备用金。根据本项目的特点，风险金按工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和的2%计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程。

（一）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

地质环境保护预防工程主要为设置铁丝网围栏及警示牌；另本方案不涉及其他地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程。因此，本方案矿山地质环境治理总工程量包括矿山地质环境保护预防工程量和矿山地质环境监测工程量。

（1）、近期5年矿山地质环境治理工程量

近期5年矿山地质环境治理工程量详见表7-2-1

表 7-2-1 近期5年地质环境治理工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质灾害治理		
(一)	崩塌治理工程		
1	崩塌危岩清理		

1)	清理危岩	100 立方米	0.76
2	露天采场围栏、警示牌		
1)	围栏	米	1120
2)	警示牌	个	12
二	矿山地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌、滑坡	点	16200
(二)	水土环境监测		
1	水环境监测	点	10
2	土环境监测	点	15
(三)	地形地貌景观监测		
1	地形地貌景观监测	次	5

(2)、方案服务期 9 年矿山地质环境治理工程量

方案服务期矿山地质环境治理工程量详见表 7-2-3。

表 7-2-3 方案服务期地质环境治理工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质灾害治理		
(一)	崩塌治理工程		
1	崩塌危岩清理		
1)	清理危岩	100 立方米	1.37
2	露天采场围栏、警示牌		
1)	围栏	米	1120
2)	警示牌	个	12
二	矿山地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌、滑坡	点	29160
(二)	水土环境监测		
1	水环境监测	点	18
2	土环境监测	点	27
(三)	地形地貌景观监测		
1	地形地貌景观监测	次	9

2、投资估算

(1)、矿山地质环境治理工程总投资估算

经估算，矿山地质环境治理静态总投资 44.80 万元，其中：工程施工费 3.91 万元，设备费 0.33 万元，监测费 38.79 万元，其他费用 0.57 万元，基本预备费 0.72 万元，风险金 0.48 万元。见表 7-2-4。

表 7-2-4 矿山地质环境保护和治理工程总投资估算表

序号	费用名称	金额（万元）	各分项费用占总费用的比例（%）
----	------	--------	-----------------

一	工程施工费	3.91	8.72
(一)	矿山地质环境保护预防工程	3.91	
二	设备费	0.33	0.74
三	地质环境监测费	38.79	86.59
(一)	矿山地质灾害监测	29.16	
(二)	含水层监测	0.00	
(三)	水土环境监测	5.13	
(四)	地形地貌监测	4.50	
四	其他费用	0.57	1.27
(一)	前期工作费	0.18	
(二)	业主管理费	0.13	
(三)	工程监理费	0.10	
(四)	竣工验收费	0.16	
五	预备费	1.20	2.68
(一)	基本预备费	0.72	1.61
(二)	风险金	0.48	
六	静态总投资	44.80	100.00

(2)、单项工程量与投资估算

A、工程施工费

矿山地质环境保护和治理工程施工费见下表 7-2-5。

表 7-2-5 矿山地质环境保护和治理工程施工费估算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)	备注
一	工程施工费				39067.22	
(一)	矿山地质环境保护预防工程				39067.22	
1	清理危岩	100 立方米	1.37	9205.19	12611.11	
2	警示牌	个	12	100	1200.00	
3	铁丝围栏	100 米	11.2	2255.01	25256.11	
(二)	矿山地质灾害治理工程				0.00	
(三)	含水层修复工程				0.00	
(四)	水土环境污染修复工程				0.00	
	合计				39067.22	

B、监测费

矿山地质环境监测费用见下表 7-2-6。

表 7-2-6 矿山地质环境监测费用估算表

序号	费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)	备注
近期 5 年						
一	矿山地质灾害监测费				162000	
1	地质灾害监测	次	16200	10	162000	
二	含水层监测				0	
三	地形地貌监测				25000	
1	地形地貌监测	次	5	5000	25000	

四	水土环境监测				28500	
1	生活污水水质监测	次	10	1200	12000	
2	土壤检测	次	15	1100	16500	
合计					215500	
矿山服务年限内（9年）						
一	矿山地质灾害监测费				291600	
1	地质灾害监测	次	29160	10	291600	
二	含水层监测				0	
三	地形地貌监测				45000	
1	地形地貌监测	次	9	5000	45000	
四	水土环境监测				51300	
1	生活污水水质监测	次	18	1200	21600	
2	土壤检测	次	27	1100	29700	
合计					387900	

C、设备购置费

设备购置费见下表 7-2-7。

表 7-2-7 设备费估算表

序号	设备名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	设备					
1	GPS	台	2	1650	3300	集思宝 G120BD 北斗
2	钢卷尺	个				矿山建设费用中支出
3	水泥砂浆贴片	个				
	合计				3300	

D、其他费用

其他费用见下表 7-2-8。

表 7-2-8 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各分项费用占总费用的比例（%）
一	前期工作费		0.256	31.18
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.019	
2	可行性研究费	内插法	0.042	
3	项目勘测费	工程施工费×1.5%	0.058	
4	设计预算编制费	内插法	0.118	
5	工程招标代理费	差额定率累进法	0.019	
二	工程监理费	内插法	0.101	17.6
三	业主管管理费	差额定率累进法	0.131	22.82
四	竣工验收费	差额定率累进法	0.163	28.4
	合计		0.574	

E、预备费用

预备费用见下表 7-2-9。

表 7-2-9 预备费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	备注
一	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用) × 3%	0.72	
二	风险金	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用) × 2%	0.48	
	合计		1.2	

三、土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测工程。

(一)、工程量

(1)、近期 5 年矿山土地复垦工程量

近期 5 年内，2021 年 12 月前对越界采坑进行回填复垦工作，开采期间对不使用道路进行土地复垦工作，土地复垦总工程量见表 7-3-1。

表 7-3-1 近期 5 年矿山土地复垦总工程量表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量
一		越界采坑		
(1)		废石回填采坑	100 立方米	13
(2)		覆土	100 立方米	4.8
(3)		播撒草籽	公顷	0.24
二		矿山道路		
1		土壤重构工程		
(1)		场地平整	100 立方米	3.72
(2)		覆土	100 立方米	28.48
(3)		播撒草籽	公顷	1.424

(2)、方案适用期 10 年矿山土地复垦工程量

方案适用期 10 年内，对不使用道路进行土地复垦工作，土地复垦总工程量见表 7-3-2。

表 7-3-2 方案适用期 10 年矿山土地复垦总工程量表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量
一		矿山道路		
1		土壤重构工程		
(1)		场地平整	100 立方米	5.48
(2)		覆土	100 立方米	41.92
(3)		播撒草籽	公顷	2.096

(3)、方案服务期矿山土地复垦工程量

矿山闭坑后，开始按计划进行剩余土地复垦工作，土地复垦总工程量见表 7-3-3。

表 7-3-3 矿山服务年限内土地复垦总工程量表

序号	工程内容	单位	工程量
一	露天采场土地复垦单元		

1	土壤重构工程		
(1)	废石回填采坑	100 立方米	1526
(2)	覆土	100 立方米	128
(3)	播撒草籽	公顷	6.96
二	生活区土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1.1)	设施拆除	100 立方米	1.5
(1.2)	全机械石渣运输	100 立方米	1.5
(1.3)	场地平整	100 立方米	0.088
(1.4)	覆土	100 立方米	1.0
(2.1)	排气层覆土	100 立方米	0.20
(2.2)	HDPE 膜平铺	100 平方米	1.00
(2.3)	表层覆土	100 立方米	0.30
(2.4)	播撒草籽	公顷	0.05
三	工业广场土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	设施拆除	100 立方米	4.00
(2)	全机械石渣运输	100 立方米	4.00
(3)	场地平整	100 立方米	0.44
(4)	覆土	100 立方米	5.0
(5)	播撒草籽	公顷	0.25
四	炸药库区土地复垦单元		
(1)	设施拆除	100 立方米	1.0
(2)	全机械石渣运输	100 立方米	1.0
(3)	场地平整	100 立方米	0.315
(4)	覆土	100 立方米	3.6
(5)	播撒草籽	公顷	0.18
五	废石场土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	场地平整	100 立方米	2.28
(2)	覆土	100 立方米	13
(3)	播撒草籽	公顷	0.65
六	矿山道路土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	场地平整	100 立方米	2.096
(2)	覆土	100 立方米	16
(3)	播撒草籽	公顷	0.8
七	表土剥离区土地复垦单元		
1	土壤重构工程		
(1)	场地平整	100 立方米	5.6
(2)	削坡	100 立方米	7
(3)	播撒草籽	公顷	1.6
八	监测和管护		
1	土地损毁监测	次	14
2	复垦效果监测	次	21

(二)、土地复垦投资估算

1、土地复垦工程总投资估算

经估算，土地复垦工程静态总投资 491.28 万元，其中：工程施工费

389.75 万元，土地复垦监测与管护费 4.69 万元，其他费用 73.45 万元，预备费 23.39 万元，见表 7-3-4。

表 7-3-4 土地复垦工程总投资估算表

序号	费用名称	金额 (万元)	各分项费用占总费用的比例 (%)
一	土地复垦工程施工费	389.75	79.33
二	设备费	0.00	
三	土地复垦监测与管护费	4.69	0.95
(一)	土地复垦监测费	2.74	
(二)	管护费	1.95	
四	其他费用	73.45	14.95
(一)	前期工作费	27.68	
(二)	业主管理费	14.46	
(三)	工程监理费	11.36	
(四)	竣工验收费	19.94	
五	预备费	23.39	4.76
(一)	基本预备费	3.90	
(二)	风险金	2.60	
六	静态总投资	491.28	100.00

2、单项工程量与投资估算

(1)、土地复垦工程施工费

1)、近期 5 年土地复垦工程施工费

近期 5 年内土地复垦工程施工费见下表 7-3-5。

表 7-3-5 近期 5 年内土地复垦工程施工费估算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)	备注
一	工程施工费					
(一)	越界露天采场				36770.45	
-1	废石回填采坑	100m ³	13	2352.44	30581.72	
-2	覆土	100m ³	4.8	1159	5563.2	
-4	播撒草籽	公顷	0.24	2606.38	625.5312	
(二)	矿山道路				37310.24	
1	土壤重构工程				37310.24	
-1	场地平整	100m ³	3.72	158.72	590.44	
-2	覆土	100m ³	28.48	1159	33008.32	
-3	播撒草籽	公顷	1.424	2606.38	3711.49	
	合计				74080.69	

2)、服务年限 9 年内土地复垦工程施工费

服务年限内土地复垦工程施工费见下表 7-3-6。

表 7-3-6 服务年限内土地复垦工程施工费估算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)	备注
一	工程施工费					

(一)	露天采场				3761020.72	
1	土壤重构工程				3761020.72	
-1	废石回填采坑	100m ³	1528	2352.44	3594528.32	
-2	覆土	100m ³	128	1159	148352.00	
-3	场地平整	100m ³	0	158.72	0.00	
-4	播撒草籽	公顷	6.96	2606.38	18140.40	
(二)	生活区				20836.48	
1	土壤重构工程				20836.48	
1.1	设施拆除	100m ³	1.5	9021.08	13531.62	
1.2	全机械石渣运输	100m ³	1.5	3313.31	4969.97	
1.3	场地平整	100m ³	0.088	158.72	13.97	
1.4	覆土	100m ³	1	1159	1159.00	
2.1	排气层覆土	100 立方米	0.2	284.78	56.96	
2.2	HDPE 膜平铺	100 平方米	1	889.22	889.22	
2.3	表层覆土	100 立方米	0.3	284.78	85.43	
2.4	播撒草籽	公顷	0.05	2606.38	130.32	
(三)	工业广场				55155.75	
1	土壤重构工程				55155.75	
-1	设施拆除	100m ³	4	9021.08	36084.32	
-2	全机械石渣运输	100m ³	4	3138.75	12555.00	
-3	场地平整	100m ³	0.44	158.72	69.84	
-4	覆土	100m ³	5	1159	5795.00	
-5	播撒草籽	公顷	0.25	2606.38	651.60	
(四)	炸药库区				16851.38	
1	土壤重构工程				16851.38	
-1	设施拆除	100m ³	1	9021.08	9021.08	
-2	全机械石渣运输	100m ³	1	3138.75	3138.75	
-3	场地平整	100m ³	0.315	158.72	50.00	
-4	覆土	100m ³	3.6	1159	4172.40	
-5	播撒草籽	公顷	0.18	2606.38	469.15	
(五)	废石场				17123.03	
1	土壤重构工程				17123.03	
-1	场地平整	100m ³	2.28	158.72	361.88	
-2	覆土	100m ³	13	1159	15067.00	
-3	播撒草籽	公顷	0.65	2606.38	1694.15	
(六)	矿山道路				20961.78	
1	土壤重构工程				20961.78	
-1	场地平整	100m ³	2.096	158.72	332.68	
-2	覆土	100m ³	16	1159	18544.00	
-3	播撒草籽	公顷	0.8	2606.38	2085.10	
(七)	表土剥离区				5532.32	
1	土壤重构工程				5532.32	
-1	场地平整	100m ³	2.6	158.72	412.67	
-2	削坡	100m ³	7	230.86	1616.02	
-3	播撒草籽	公顷	1.6	2189.77	3503.63	

	合计				3897481.47	
--	----	--	--	--	------------	--

(2)、土地复垦监测与管护费

土地复垦监测与管护费见下表 7-3-8。

表 7-3-8 土地复垦监测与管护费估算表

序号	费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)	备注
一	土地复垦监测费				27400	
1	土地损毁监测费				14100	
-1	监测点设置	点	1	100	100	
-2	土壤质量监测	次	14	1000	14000	
2	复垦效果监测费				13300	
-1	监测点设置	点	7	100	700	
-2	复垦效果监测	次	21	600	12600	
二	管护费		9.4	2071.13	19468.62	
	合计				46868.62	

(3)、设备购置费

本项目工程实施过程中所涉及到的复垦机械设备均由工程具体施工单位提供或采用租用方式，无设备购置费。

(4)、其他费用

其他费用见下表 7-3-9。

表 7-3-9 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各分项费用占总费用的比例 (%)
一	前期工作费		21.06	27.22
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.29	
2	可行性研究费	内插法	3.36	
3	项目勘测费	工程施工费×1.5%	0.88	
4	设计预算编制费	内插法	13.95	
5	工程招标代理费	差额定率累进法	2.58	
二	工程监理费	内插法	11.36	14.69
三	业主管理费	差额定率累进法	14.46	18.70
四	竣工验收费	差额定率累进法	19.94	25.77
	合计		66.82	

(5)、预备费用

预备费用见下表 7-3-10。

表 7-3-10 预备费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	备注
一	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×3%	3.90	
二	风险金	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×2%	2.60	
	合计		6.50	

四、总费用汇总与安排

(一) 总费用构成与汇总

1、静态投资

本方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。

依据前述矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费估算，矿山地质环境保护与土地复垦实施年限矿山地质环境治理工程静态总投资44.80万元，土地复垦工程静态总投资491.28万元，矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资536.07万元，其中工程施工费为393.65万元。

2、动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。动态投资计算公式为：动态投资=静态投资+价差预备费。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取和布克赛尔县近20年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照和布克赛尔县统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出1999~2018年的CPI增长率。1998~2018年的CPI增长率详见估算7-4-1。

表 7-4-1 和布克赛尔县 1999~2018 年的 CPI 增长率

序号	年份	CPI 增长率 (%)	CPI 增长率平均值 (%)
1	1999	0.2	2.23
2	2000	3.7	
3	2001	-0.1	
4	2002	1.9	
5	2003	-1.1	
6	2004	2.3	
7	2005	3.3	
8	2006	1.3	
9	2007	1.2	
10	2008	5.2	
11	2009	7.3	
12	2010	-0.4	
13	2011	4.5	
14	2012	5.6	
15	2013	2.6	
16	2014	3.4	
17	2015	1.7	
18	2016	-0.3	

19	2017	1	
20	2018	1.3	

和布克赛尔县1999-2018年的CPI增长率的平均值约为2.23%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率为2.23%。

根据价差预备费计算公式：

$$F = \sum_{i=1}^n T[(1+i)^n - 1] \quad (\text{式7-1})$$

$$D = \sum_{i=0}^n F^i \quad (\text{式7-2})$$

其中：F—价差预备费（万元）；

T—第n年工程投资（万元）；

i—价差预备费费率（%）；

n—年份；

D—动态投资（万元）。

本方案适用年限为***年（包括1年基建期，***年的矿山生产服务年限，1年的地质环境与土地复垦期，3年的管护期），因此n取***。根据前文论述的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程安排，价差预备费及动态投资计算结果见表7-4-2。

表 7-4-2 矿山地质环境保护与土地复垦实施年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态投资估算表

阶段	静态投资	n	系数 [(1+i) ⁿ -1]	价差预备 费(万元)	动态投资 (万元)
近期	38.29	***	1	0.00	38.29
	38.29	***	1.0223	0.85	39.14
	38.29	***	1.0451	1.73	40.02
	38.29	***	1.0684	2.62	40.91
	38.29	***	1.0922	3.53	41.82
小计	191.45	***		8.73	200.18
中期	38.29	***	1.1166	4.46	42.75
	38.29	***	1.1415	5.42	43.71
	38.29	***	1.1669	6.39	44.68
	38.29	***	1.193	7.39	45.68
	38.29	***	1.2196	8.41	46.70
小计	191.45	***		32.07	223.52
远期	38.29	***	1.2468	9.45	47.74
	38.29	***	1.2746	10.51	48.80
	38.29	***	1.303	11.60	49.89
	38.29	***	1.332	12.71	51.00

小计	153.16	***		44.28	197.44
合计	536.07			85.09	621.14

本方案适用年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为621.14万元，静态总投资536.07万元。

（二）近期年度经费安排

根据方案适用期工程部署和年度实施计划，分别统计近期5年、适用期10年投资，并对近期投资情况分别按年度作出经费分解。详见表7-4-3、表7-4-4、表7-4-5、表7-4-6。

表 7-4-3

近期矿山地质环境保护治理和土地复垦投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护工程			费用名称	土地复垦工程			合计 (万元)
		工程量	单价 (元)	合价 (万元)		工程量	单价 (元)	合价 (万元)	
一	工程施工费			3.61	工程施工费			3.37	6.48
1	清理危岩	0.50	9205.19	0.46	场地平整	3.72	158.72	0.06	0.52
2	警示牌	12.00	100	0.12	覆土	28.48	1159	3.30	3.42
3	围栏	11.20	2255.01	2.53	撒播草籽	1.424	2606.38	0.37	2.90
二	设备费			0.33					0.33
1	GPS	2	1650	0.33					0.33
三	监测与管护费			6.17				1.60	7.77
(一)	监测费			6.17				1.30	7.47
1	地质灾害监测	1920	10	1.92					1.92
2	水质监测		1000	0					0.00
3	地形地貌监测	5	5000	2.5					2.50
4	水环境污染监测	10	1200	1.2					1.20
5	土环境污染监测	5	1100	0.55					0.55
6	土地损毁监测费							0.79	0.79
-1	监测点设置					1	100	0.01	0.01
-2	土壤质量监测					5	1000	0.5	0.50
(二)	管护费					1.424	2071.13	0.29	0.29
	合计								14.94

表 7-4-4

适用期矿山地质环境保护治理和土地复垦投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护工程			费用名称	土地复垦工程 (万元)			合计 (万元)
		工程量	单价 (元)	合价 (万元)		工程量	单价 (元)	合价 (万元)	
一	工程施工费			3.61	工程施工费			4.95	8.52
1	清理危岩	清理危岩	1.00	9205.19	0.92	场地平整	5.48	158.72	0.09
2	警示牌	警示牌	12.00	100	0.12	覆土	41.92	1159	4.86
3	围栏	围栏	11.20	2255.01	2.53	撒播草籽	2.096	2606.38	0.55
二	设备费	设备费			0.33				
1	GPS	GPS	2	1650	0.33				
三	监测与管护费	监测与管护费			12.34				2.88
(一)	监测费	监测费			12.34				2.44
1	地质灾害监测	地质灾害监测	3840	10	3.84				
2	水质监测	水质监测		1000	0				
3	地形地貌监测	地形地貌监测	10	5000	5				
4	水环境污染监测	水环境污染监测	20	1200	2.4				
5	土环境污染监测	土环境污染监测	10	1100	1.1				
6	土地损毁监测费	土地损毁监测费							1.43
-1	监测点设置	监测点设置					1	100	0.01
-2	土壤质量监测	土壤质量监测					10	1000	1
(二)	管护费	管护费					2.096	2071.13	0.43
	合计	合计							

表 7-4-5

矿山地质环境保护工程近期投资估算年度分解表

序号	费用名称	近期环境保护工程投资			第一年			第二年			第三年			第四年			第五年		
		工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)
一	工程施工费			3.11			2.74			0.09			0.09			0.09			0.09
1	警示牌	12	100	0.12	12	100	0.12												
2	围栏	11.2	2255.01	2.53	11.2	2255.01	2.53												
3	清理危岩	0.5	9205.19	0.46	0.1	9205.19	0.09	0.1	9205.19	0.09	0.1	9205.19	0.09	0.1	9205.19	0.09	0.1	9205.19	0.09
二	设备费			0.33			0.33												
1	GPS	2	1650	0.33	2	1650	0.33												
2	水位计	0	440	0.00	0	440	0.00												
三	监测费			3.05			0.61			0.61			0.61			0.61			0.61
(一)	矿山地质灾害监测费																		
1	地质灾害监测	1920	10	1.92	2160	0.18	0.38	2160	0.18	0.38	2160	0.18	0.38	2160	0.18	0.38	2160	0.18	0.38
(二)	含水层监测			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00
3	水质监测		1000	0.00		1000	0.00		1000	0.00		1000	0.00		1000	0.00			0.00
(三)	水土环境监测			1.10			0.22			0.22			0.22			0.22			0.22

1	水环境监测	10	1200	1.20	2	1200	0.24	2	1200	0.24	2	1200	0.24	2	1200	0.24	2	1200	0.24
2	土环境监测	10	1100	1.10	2	1100	0.22	2	1100	0.22	2	1100	0.22	2	1100	0.22	2	1100	0.22
(四)	地形地貌监测			2.50			0.50			0.50			0.50			0.50			0.50
1	地形地貌监测	5	5000	2.50	1	5000	0.50	1	5000	0.50	1	5000	0.50	1	5000	0.50	1	5000	0.50
	合计			4.05			1.17			0.72			0.72			0.72			0.72

表 7-4-6

近期土地复垦工程近期投资估算年度分解表

序号	费用名称	近期土地复垦工程投资			第一年			第二年			第三年			第四年			第五年		
		工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)
一	工程施工费			3.37			0.76			0.44			0.67			0.77			0.77
1	场地平整	3.72	158.72	0.06	0.8384	158.72	0.01	0.4821	158.72	0.01	0.7336	158.72	0.01	0.8384	158.72	0.01	0.8384	158.72	0.01
2	覆土	28.48	1159	3.30	6.4	1159	0.74	3.68	1159	0.43	5.6	1159	0.65	6.4	1159	0.74	6.4	1159	0.74
3	撒播草籽	1.424	2606.38	0.37	0.32	2606.38	0.08	0.184	2606.38	0.05	0.28	2606.38	0.07	0.32	2606.38	0.08	0.32	2606.38	0.08
二	设备费																		0
三	监测费			1.11			0.25			0.20			0.22			0.23			0.23
(一)	土地复垦监测费			0.82			0.18			0.16			0.16			0.16			0.16
1	土地损毁监测费			0.51			0.11			0.1			0.1			0.1			0.1
-1	监测点设置	1	100	0.01	1	100	0.01										0	100	0
-2	土壤质量监测	5	1000	0.50	1	1000	0.10	1	1000	0.10	1	1000	0.10	1	1000	0.10	1	1000	0.10
2	复垦效果监测费			0.31			0.07			0.06			0.06			0.06			0.06
-1	监测点设置	1	100	0.01	1	100	0.01										0	100	0
-2	土壤质量监测	5	600	0.30	1	600	0.06	1	600	0.06	1	600	0.06	1	600	0.06	1	600	0.06
(二)	管护费	1.424	2071.13	0.29	0.32	2071.13	0.07	0.184	2071.13	0.04	0.28	2071.13	0.06	0.32	2071.13	0.07	0.32	2071.13	0.07

	合计			4.85			1.08			0.68			0.95			1.06			1.06
--	----	--	--	------	--	--	------	--	--	------	--	--	------	--	--	------	--	--	------

工程综合单价计算见表 7-4-7，主要材料单价计算竞标 7-4-8，施工机械台班费单价计算见表 7-4-9，混凝土、砂浆配合比单价计算见表 7-4-10，施工用电单价计算表见表 7-4-11，施工用水单价计算表见表 7-4-12，施工用风单价计算表见表 7-4-13。

表 7-4-7 工程综合单价计算表

定额编号：XB100009		刺丝围栏安装-角钢柱			
工作内容：场内运输、挖基坑、埋立柱、铁死安装				单位：100m	金额单位：元
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1680.42
1.1	直接工程费				1600.40
1.1.1	人工费				239.92
1.1.1.1	甲类工	工日	1.38	60.85	83.97
1.1.1.2	乙类工	工日	3.23	48.28	155.94
1.1.2	材料费				1187.20
1.1.2.1	铁丝（3道）	kg	65.62	8.79	576.80
1.1.2.2	角钢柱	kg	174.4	3.5	610.40
1.1.3	机械使用费				97.07
1.1.3.1	载重汽车 10t	台班	0.2	485.35	97.07
1.1.4	其他费用	%	5		76.21
1.2	措施费	5.00%			80.02
2	间接费	5%			84.02
3	利润	3%			88.22
4	材料价差				216.16
4.1	柴油	kg	7.8	2.00	15.60
4.2	角柱钢	kg	174.4	1.15	200.56
5	税金	9%			186.19
	合计				2255.01

定额编号：XB40012		机械拆除混凝土			
工作内容：破碎、撬移、解小、翻渣、清面				单位：100m ³	金额单位：元
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				6599.02
1.1	直接工程费				6284.78
1.1.1	人工费				96.56
1.1.1.1	甲类工	工日	0	60.85	0.00
1.1.1.2	乙类工	工日	2	48.28	96.56
1.1.2	机械使用费				5888.94
1.1.2.1	挖掘机液压 1.0m ³	台班	6.95	847.33	5888.94
1.1.3	其他费用	%	5		299.28
1.2	措施费	5.00%			314.24
2	间接费	5%			329.95
3	利润	3%			346.45
4	材料价差				1000.80
4.1	柴油	kg	500.4	2.00	1000.80
5	税金	9%			744.86

	合计				9021.08
--	----	--	--	--	---------

定额编号：10040		人工清理表土			
工作内容：清理表土、削坡及找平				单位：100m ³	金额单位：元
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				192.11
1.1	直接工程费				182.96
1.1.1	人工费				181.15
1.1.1.1	甲类工	工日	0.2	60.85	12.17
1.1.1.2	乙类工	工日	3.5	48.28	168.98
1.1.4	其他费用	%	1		1.81
1.2	措施费	5.00%			9.15
2	间接费	5%			9.61
3	利润	3%			10.09
4	税金	9%			19.06
	合计				230.86

定额编号：10218		1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回				单位：100m ³	金额单位：元
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				845.07
1.1	直接工程费				804.83
1.1.1	人工费				49.54
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	60.85	6.09
1.1.1.2	乙类工	工日	0.9	48.28	43.45
1.1.2	机械使用费				716.96
1.1.2.1	挖掘机机动 1m ³	台班	0.22	782.11	172.06
1.1.2.2	推土机 59kw	台班	0.16	395.16	63.23
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.81	594.66	481.67
1.1.4	其他费用	%	5		38.33
1.2	措施费	5.00%			40.24
2	间接费	5%			42.25
3	利润	3%			44.37
4	材料价差				131.62
4.1	柴油	kg	65.81	2.00	131.62
5	税金	9%			95.70
	合计				1159.00

定额编号：10310		推土机推土（三类土）			
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回			推距 0-10m	单位：100m ³	金额单位：元
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				119.77
1.1	直接工程费				114.06
1.1.1	人工费				4.83
1.1.1.1	甲类工	工日	0	60.85	0.00
1.1.1.2	乙类工	工日	0.1	48.28	4.83
1.1.2	机械使用费				103.80

1.1.2.1	推土机 74kw	台班	0.18	576.69	103.80
1.1.3	其他费用	%	5		5.43
1.2	措施费	5.00%			5.70
2	间接费	5%			5.99
3	利润	3%			6.29
4	材料价差				17.60
4.1	柴油	kg	8.8	2.00	17.60
5	税金	9%			13.47
	合计				163.11

定额编号：10330		平地机平土			
工作内容：推平土料			单位：100m ³	金额单位：元	
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				116.11
1.1	直接工程费				110.58
1.1.1	人工费				21.83
1.1.1.1	甲类工	工日	0.2	60.85	12.17
1.1.1.2	乙类工	工日	0.2	48.28	9.66
1.1.2	机械使用费				83.49
1.1.2.1	自行式平地机 118kw	台班	0.1	834.9	83.49
1.1.3	其他费用	%	5		5.27
1.2	措施费	5.00%			5.53
2	间接费	5%			5.81
3	利润	3%			6.10
4	材料价差				17.60
4.1	柴油	kg	8.8	2.00	17.60
5	税金	9%			13.11
	合计				158.72

定额编号：20001		人工一般石方开挖			
工作内容：撬移、解小、翻渣、清面			单位：100m ³	金额单位：元	
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				0.00
1.1	直接工程费				7510.04
1.1.1	人工费				7100.76
1.1.1.1	甲类工	工日	7.2	60.85	438.12
1.1.1.2	乙类工	工日	138	48.28	6662.64
1.1.3	其他费用	%	1.5		178.41
1.2	措施费	5.00%			270.36
2	间接费	5%			383.00
3	利润	3%			402.15
4	税金	9%			760.06
	合计				9205.19

定额编号：20032		一般石方开挖			
工作内容：钻孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面			单位：100m ³	金额单位：元	
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1866.78
1.1	直接工程费				1777.89
1.1.1	人工费				322.42
1.1.1.1	甲类工	工日	0.3	60.85	18.26
1.1.1.2	乙类工	工日	6.3	48.28	304.16
1.1.2	材料费				1031.12
1.1.2.1	合金钻头	个	0.06	20	1.20
1.1.2.2	钻头 100 型	个	0.23	15	3.45
1.1.2.3	冲击器	套	0.03	650	19.50
1.1.2.4	钻杆	米	0.36	150	54.00
1.1.2.5	空心钢	千克	0.18	4.77	0.86
1.1.2.6	炸药	千克	44.04	20.00	880.80
1.1.2.7	电雷管	个	17.24	2.60	44.82
1.1.2.8	导电线	米	52.97	0.50	26.49
1.1.3	机械使用费				424.35
1.1.3.1	风钻（手持式）	台班	0.31	136.08	42.18
1.1.3.2	潜孔钻 100 型	台班	0.51	631.86	322.25
1.1.3.3	载重汽车 5t	台班	0.2	299.58	59.92
1.1.4	其他费用	%	3.2		56.89
1.2	措施费	5.00%			88.89
2	间接费	5%			93.34
3	利润	3%			98.01
4	材料价差				43.37
4.1	柴油	kg	0.341	2.00	0.68
4.2	汽油	kg	15.3	2.79	42.69
5	税金	9%			189.13
	合计				2290.63

定额编号：20282		1m ³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 0-0.5km	单位：100m ³	金额单位：元	
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1712.94
1.1	直接工程费				1631.37
1.1.1	人工费				126.79
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	60.85	6.09
1.1.1.2	乙类工	工日	2.5	48.28	120.70
1.1.2	机械使用费				1467.91
1.1.2.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.6	782.11	469.27
1.1.2.2	推土机 59kw	台班	0.3	395.16	118.55
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	1.48	594.66	880.10
1.1.3	其他费用	%	2.3		36.68
1.2	措施费	5.00%			81.57
2	间接费	5%			85.65
3	利润	3%			89.93

4	材料价差				269.68
4.1	柴油	kg	134.84	2.00	269.68
5	税金	9%			194.24
	合计				2352.44

定额编号：20320		1m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 1-1.5km	单位：100m ³	金额单位：元	
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2406.78
1.1	直接工程费				2292.17
1.1.1	人工费				126.79
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	60.85	6.09
1.1.1.2	乙类工	工日	2.5	48.28	120.70
1.1.2	机械使用费				2105.13
1.1.2.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.87	782.11	680.44
1.1.2.2	推土机 59kw	台班	0.4	395.16	158.06
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	2.13	594.66	1266.63
1.1.3	其他费用	%	2.7		60.26
1.2	措施费	5.00%			114.61
2	间接费	5%			120.34
3	利润	3%			126.36
4	材料价差				386.26
4.1	柴油	kg	193.13	2.00	386.26
5	税金	9%			273.58
	合计				3313.31

定额编号：100001		塑料薄膜铺设			
工作内容：粘接拼宽、场内运输、铺设、粘接压缝等		单位：100m ³	金额单位：元		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				739.96
1.1	直接工程费				704.72
1.1.1	人工费				62.76
1.1.1.1	甲类工	工日	0	60.85	0.00
1.1.1.1	乙类工	工日	1.3	48.28	62.76
1.1.2	材料费				638.45
1.1.2.1	HDPE 膜	m ²	113	5.65	638.45
1.1.3	其他费用	%	0.5		3.51
1.2	措施费	5.00%			35.24
2	间接费	5%			37.00
3	利润	3%			38.85
4	税金	9%			73.42
	合计				889.22

定额编号：90030	不覆土撒播草籽
------------	---------

工作内容：种子处理、人工撒播草籽					单位：hm ²
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1822.19
1.1	直接工程费				1735.42
1.1.1	人工费				101.39
1.1.1.1	甲类工	工日	0	60.85	0.00
1.1.1.2	乙类工	工日	2.1	48.28	101.39
1.1.2	材料费				1600.00
1.1.2.1	草籽	kg	40	40	1600.00
1.1.3	其他费用	%	2		34.03
1.2	措施费	5.00%			86.77
2	间接费	5%			91.11
3	利润	3%			95.66
4	税金	9%			180.81
	合计				2189.77

定额编号：90031		覆土撒播草籽			
工作内容：种子处理、人工撒播草籽					单位：hm ²
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2168.87
1.1	直接工程费				2065.59
1.1.1	人工费				415.21
1.1.1.1	甲类工	工日	0	60.85	0.00
1.1.1.2	乙类工	工日	8.6	48.28	415.21
1.1.2	材料费				1600.00
1.1.2.1	草籽	kg	40	40	1600.00
1.1.3	其他费用	%	2.5		50.38
1.2	措施费	5.00%			103.28
2	间接费	5%			108.44
3	利润	3%			113.87
4	材料价差				
4.1					
5	税金	9%			215.21
	合计				2606.38

表 7-4-8 主要材料单价分析表

序号	名称及规格	单位	原价（元）	综合税率	预算价格（元）	差价（元）	总价格（元）
1	柴油	kg	5.75	13%	4.50	2.00	6.50
2	汽油	kg	6.89	13%	5.00	2.79	7.79
3	角柱刚	T	4118.85	13%	3500	1154.3	4654.30
4	铁丝	Kg	8.79		8.79		8.79
5	警示牌	个	100.00		100.00		100.00
6	合金钻头	个	20.00		20.00		20.00
7	钻头 100 型	个	15.00		15.00		15.00
8	空心刚	kg	4.12		4.12		4.12
9	炸药	kg	20.00		20.00		20.00

10	电雷管	根	2.60		2.60		2.60
11	导电线	m	0.50		0.50		0.50
12	空心钢	T	4224	13%	4773.12		4773.12

表 7-4-9 施工机械台班费单价分析表

定额编号：4004 (载重汽车汽油型 5t) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				88.73
2	二类费用				210.85
-1	人工	工日	1	60.85	60.85
-2	汽油	kg	30	5.00	150.00
合计					299.58

定额编号：4007 (载重汽车柴油型 10t) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				184.97
2	二类费用				297.20
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	39	4.50	175.50
合计					482.17

定额编号：4013 (自卸汽车柴油型 10t) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				234.46
2	二类费用				360.20
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	53	4.50	238.50
合计					594.66

定额编号：1004 (1 立方米油动单斗挖掘机) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				336.41
2	二类费用				445.70
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	72	4.50	324.00
合计					782.11

定额编号：1006 (1 立方米液压单斗挖掘机) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				401.63
2	二类费用				445.70
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	72	4.50	324.00
合计					847.33

定额编号：1013 (59kw 推土机) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				75.46
2	二类费用				313.0
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	44	4.50	198.00
合计					395.16

定额编号：1014 (74kw 推土机) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				207.49
2	二类费用				369.20
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	55	4.50	247.50
合计					576.69

定额编号：1031 (118kw 自行式平地机) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				317.20
2	二类费用				517.70
-1	人工	工日	2	60.85	121.70
-2	柴油	kg	88	4.50	396.00
合计					834.90

定额编号：1041 (手持风钻) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				7.99
2	二类费用				128.09
-1	风	m ³	795	0.16	127.20
-2	水	m ³	1.1	0.81	0.89
合计					136.08

定额编号：1043 (100 型潜孔钻) 定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				218.26
2	二类费用				412.01
-1	人工	工日	1	60.85	60.85
-2	电	kwh	116	0.459	53.24
-3	风	立方米	1862	0.16	297.92
合计					630.27

表 7-4-10 混凝土、砂浆配合比单价分析表

序号	混凝土标号	水泥标号	单价(元)	水泥		粗砂		卵石		水	
				数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
				(kg)	(元)	(m ³)	(元)	(m ³)	(元)	(m ³)	(元)

1	C25	42.5	238.74	353	144.96	0.50	39.58	0.73	54.06	0.17	0.14
---	-----	------	--------	-----	--------	------	-------	------	-------	------	------

表 7-4-11 施工用电单价分析表

施工用电单价=基本电价 0.405 元 (kw·h) ÷ (1-高压输电线路损耗率 4%) ÷ (1-变配电设备及配电线路损耗率 4%) + 供电设施维修摊销费 0.02 元 (kw·h)
=0.459 元 (kw·h)

表 7-4-12 施工用水单价分析表

施工用水单价=[水泵台班总费用 97.98 元 ÷ (水泵额定容量之和 24m³/h×8 小时×时间利用系数 0.8×能量利用系数 0.85) 130.56] ÷ (1-供水损耗率 5%) + 供水设施维修摊销费 0.02 元/m³
=0.81 元/m³

表 7-4-13 施工用风单价分析表

施工用风单价=[空气压缩机台班总费用 136.25 元/ (空气压缩机额定容量之和 3m³/min×60 分钟×8 小时×时间利用系数 0.8×能量利用系数 0.85)] ÷ (1-供风损耗率 8%) + 单位循环冷却水费 0.005 元/m³ + 供风设施维修摊销费 0.002 元/m³
=0.16 元/m³

3、土地复垦资金预存计划

本方案土复垦费用纳入本矿山生产成本。根据《土地复垦条例》第 15 条的规定要求，矿山将在银行建立土地复垦专门账户，按照本土地复垦方案确定的金额，在专门账户中足额预存土地复垦费用。

矿山从开采至闭坑***年，本方案计算矿山地质环境保护和土地复垦动态总投资 621.14 万元，矿山将从 2021 年本方案通过审查后预存土地复垦资金，首次预存动态总投资的 20%，即 124.23 万元。此后按投资金额逐年计提，至矿山开采结束的前一年（***年）完成资金提取。分阶段计提土地复垦资金见表 7-4-14。

各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务后共管账户中资金有剩余的，充抵下一阶段应提取额度。如果在复垦工作中发现投资不足的，矿山将及时修改投资估概算，追加投资，保证复垦工作的顺利完成。期间若国家提出资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

表 7-4-14 各年度计提矿山地质环境治理和土地复垦资金表

年份	计提费用（万元）	占总费有比例%
2021	124.23	20
2022	62.115	10
2023	62.115	10
2024	62.115	10
2025	62.115	10
2026	62.115	10
2027	62.115	10
2028	62.115	10
2029	62.115	10
合计	621.14	100

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

（一）组织机构

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

（二）组织机构职责

1、贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作管理规章制度。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报和布克赛尔蒙古自治县自然资源局备案。

3、和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司根据已编制完成的新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工设计方案实施、施工。

4、定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及地质环境保护与治理恢复和土地复垦情况，配合地方自然资源部门对地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作的监督检查。

5、做好和布克赛尔蒙古自治县自然资源局、公司财务等相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报和布克赛尔蒙古自治县自然资源局。

6、如新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿山地质环境保护

与土地复垦方案。

7、和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司选定专人配合新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿所属和布克赛尔蒙古自治县自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

二、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

3、根据新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

4、新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境治理与土地复垦工程设计、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量。

5、和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司定期培训技术人员、咨询相关专家对新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。根

据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其它有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司（复垦义务人）应与和布克赛尔蒙古自治县自然资源局（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用使用监管协议》。保证新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好土地复垦费用的使用管理工作。

（一）资金渠道

1、矿山地质环境治理资金

通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司按照满足实际需求的原则，根据新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

同时，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。根据新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理费用。矿山地质环境治理费用专项用于新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿因开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等。

2、土地复垦资金

（1）新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦费用纳入生产成本我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。按照国土资发[2006]225号规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”，新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦费用纳入生产成本。

（2）复垦资金企业自筹

为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁，高度重视矿产资源的

开采，生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，及时对生产过程中造成损毁的土地进行复垦，以改善项目区的生态环境。新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦项目土地复垦费用全部由和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司承担。并确保新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦所需费用及时足额到位，费用不足时及时追加，保证方案按时保质保量完成。

（二）预存方式

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前 1 年预存完毕复垦费用，即和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司应在 2030 年前筹备所有的土地复垦资金。各年度预存基数见表 8-3-1。

表 8-3-1 各年度预存矿山地质环境治理和土地复垦资金表

年份	计提费用（万元）	占总费有比例%
2021	124.23	20
2022	62.115	10
2023	62.115	10
2024	62.115	10
2025	62.115	10
2026	62.115	10
2027	62.115	10
2028	62.115	10
2029	62.115	10
合计	621.14	100

（三）费用存储

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段土地复垦计划通过备案后，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司根据《土地复垦费用使用监管协议》，按照审查通过的复垦方案及复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦费用账户应按照“企业所

有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦费用应根据《土地复垦费用使用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受和布克赛尔蒙古自治县自然资源局监督，按以下规则进行存储：

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存复垦费用。新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，并在每个费用预存计划开始后的10个工作日内存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交和布克赛尔蒙古自治县自然资源局备案。

（四）费用使用与管理

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦费用由和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司用于土地复垦工作，由新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦管理机构具体管理，受和布克赛尔蒙古自治县自然资源局的监督。按照以下方式使用与管理：

1、和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司依照新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划以及土地复垦费用使用计划向和布克赛尔蒙古自治县自然资源局申请出具土地复垦费用支取通知书，获得通知书后需凭通知书从土地复垦费用专用账户中支取复垦费用，专项用于土地复垦。

2、和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司按期填写新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦资金使用情况表，对每一笔复垦资金的用途均应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

3、每年年底，公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司土地复垦管理机构审核后，报和布克赛尔蒙古自治县自然资源局备案。

4、每一复垦阶段结束前，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司提出申请，协助和布克赛尔蒙古自治县自然资源局对新疆和布克赛尔县芒克

水泥用石灰岩矿阶段土地复垦实施效果进行验收，对土地复垦资金使用情况进行审核，对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

5、和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司按照新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向和布克赛尔蒙古自治县自然资源局提出最终验收申请。

（五）复垦资金审计

土地复垦资金审计，由和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司土地复垦管理机构申请，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括资金规模、用途、时间进度等。审计内容如下：

- 1、审计土地复垦年度资金预算是否合理。
- 2、审计土地复垦资金使用情况月度报表是否真实。
- 3、审计土地复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。
- 4、审计阶段土地复垦资金收支及使用情况。

5、确定土地复垦资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段矿山地质环境治理和土地复垦计划和年度实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向和布克赛尔蒙古自治县自然资源局上报新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及矿山地质环境治理和土地复垦工程实施情况，积极配合当地国土资源主管部门对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿地质环境治理和土地复垦实施情况的监督。

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司承诺将严格按照审查通过的矿山地质环境治理和土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展地质环境治理和土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，如本项目用地位置、规模、矿区范围等发生重大内容变化，将

严格按照《土地复垦条例实施办法》

第十三条规定要求，对本方案进行修订或者重新编制，并报有关国土资源主管部门审查。若在矿山地质环境保护与土地复垦实施年限内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司承诺在新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿生产建设及本方案实施过程中，如未按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地有关自然资源主管部门及有关部门的处罚。

五、效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少项目区土地损毁，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

（一）经济效益

矿山地质环境防治工程是防灾工程，防灾工程是以防止和减轻正在或可能发生的各种灾害为主要目的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅。

矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，近期 5 年内（2021-2026 年）可使工业广场生产系统、地面建筑、机器设备免遭地表变形的破坏。

通过对土地进行有效治理，可以有效保障牧业生产，有效减少当地牧民经济损失，从而产生较大的经济效益，有利于地方经济的可持续发展。

综上所述，实施矿山地质环境保护与恢复治理后，会取得显著的经济效益。经济效益是指投入与产出的比率，矿山土地复垦的经济效益评价主要是对复垦后的矿山土地进行草地等复垦方向的土地生产能力的评价。

土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产

值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

对采矿损毁土地进行复垦，其复垦责任范围为****公顷，复垦为天然牧草地。

（二）社会效益

1、防治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，保护矿山职工的生命财产安全，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，方案的实施可恢复土地功能。通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能，发展经济，具明显的社会效益。

3、综合治理提高土地利用率。矿山地质环境保护与土地复垦方案因地制宜、因害设防，采取综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与自然恢复相结合，在矿区栽植了适生的植被，一方面降低了崩塌、滑坡、泥石流等灾害发生的可能性，另一方面通过治理和复垦将显著提高矿区土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

4、方案中监测工程可起到预警作用，能更好地保护矿山地质环境。针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的监测措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

5、矿山土地复垦社会效益反映矿山土地复垦对社会的作用、贡献及价值，主要根据当地居民生活得到有效保护等因素来描述矿山土地复垦后效益。本土地复垦矿山对当地社会、环境方面的影响以及耕地质量改善程度等集中反映如下：

（1）改善了矿区周边环境

矿区范围周边自然条件优良，矿山地质环境保护与土地复垦实施将保持矿区周边优美的自然环境，加强了原有土地利用率。

（2）维护当地居民身体健康状况

通过土地复垦和生态重建，使矿山的生态环境质量得到改善。使矿山的植被、水、空气、土壤等环境条件得到改善，使人居环境得到有效改善，从而减少当地居民疾病的发生，维护当地居民的身体健康状况。

（3）带动当地经济的发展

新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿的开发建设有助于实现当地的资源优化配置，有助于将当地资源优势转化为经济优势，带动当地地方经济的发展。土地复垦工作的实施，

也将推动地方经济的发展，对进一步提高当地人民生活水平起到了积极作用。

综上所述，本矿山的土地复垦工程将改善当地的生存环境和生产条件，提高了环境抵御灾害的能力，对项目区及周边的矿业和农牧业健康发展具有重要意义，且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（三）生态效益

矿山经地质环境治理和土地复垦工程后，改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。对矿山地质环境进行综合治理，土地得到平整，土壤得到改善，使破损山体得于恢复，植被自然恢复后，水土得于保持促进和保持。植被自然恢复后能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。

进行土地复垦，可防止水土流失，荒坡荒沟可长草。实施矿山地质环境保护与土地复垦治理方案后，会取得好的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。生态环境效益是指矿山土地复垦投资的环境价值或贡献。土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行土地复垦与生态重建，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

“边开采、边复垦”模式，有力地促进了土地复垦和生态环境重建，使损毁的土地资源得以迅速恢复到可利用状态，真正实现了“绿色矿山”，达到资源开发与土地复垦措施对矿山开采过程中被损毁的土地及其影响范围按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，采取自然恢复直播、水土保持等措施，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观。

通过在土地复垦区域综合应用工程措施和科技措施实行综合治理，不仅使新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿开采对生态环境的影响降到最低，遏制生态环境的恶化，从而实现复垦区生态环境系统的良性循环，净化空气改善周边区域的大气环境质量，也必将使矿山及其周边地区居民的生产生活环境大有改观，达到既发展经济又改善复垦区生态环境的目的。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

在本方案编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的合理性和适用性，提高公众参与土地复垦的积极性，本方案编制单位多次征求矿山职工以及当地国土等相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众参与工作。

1、现场问卷调查

在新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

1) 调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份，本次问卷调查对象为矿山工作人员和布克赛尔蒙古自治县自然资源局工作人员及附近居民。本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 8-6-1。

2) 问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果。

①您对新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿的了解程度：100%的受调查

者了解。

②该工程对发展当地经济有什么作用：100%的受调查者认为是较大促进。

③该工程对您的居住环境会有什么影响：100%的受调查者认为是其他。

④您认为矿山固体废弃物储运和处理处置对您的影响程度：60%的受调查者认为是影响较轻，40%认为是没有影响。

⑤您认为矿山开采带来的最不利因素是：50%的受调查者认为是生态环境破坏，50%认为是资源开发。

⑥您认为该矿山对周围环境带来最大影响是：90%的受调查者认为是固废，10%的受调查者认为是噪音。

⑦是否发生过污染事故：100%的受调查者没有。

⑧您认为项目建设对生态环境的影响程度如何：100%受调查者认为是影响较轻。

⑨您是否对土地复垦相关政策有所了解：40%的受调查者了解，60%的受调查者不了解。

⑩您认为主要的复垦方向是：80%的受调查者认为是天然牧草地，20%的受调查者认为是裸地。

(11)您对复垦时间的要求是：100%的受调查者认为山边破坏边复垦。

(12)您是否支持矿山今后进行的土地复垦工作：100%的受调查者表示支持。

2、地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以和布克赛尔蒙古自治县自然资源局为主，分局相关管理人员要求严格按照审批后的方案执行，定期向自然资源主管部门汇报恢复与复垦方案实施情况。

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用
石灰岩矿

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公众参与调查表

表 8-6-1

姓名		性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	电话	
年龄		住址			
职业					
项目概况	矿区位于新疆和布克赛尔蒙古自治县城***方向 71 公里处，行政区划隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖。矿山为已建生产矿山，矿山开采方式为露天，采矿许可证生产规模***万吨/年，开发方案设计开采规模为***万吨/年。				
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	该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	你认为矿山固体废弃物储运和处理处置对您的影响程度？		A 严重影响 B 影响较轻 C 没有影响		
5	您对该矿开采的态度是？		A 支持 B 反对 C 无所谓		
6	您认为该矿山对周围环境带来最大影响是：		A 大气 B 水 C 噪音 D 土壤 E 固废		
7	是否发生过污染事故，（如果有，请说明原因）：		A 有，原因 B 没有		
8	您认为项目建设对生态环境的影响程度如何？		A 影响严重 B 影响较轻 C 没有影响		
9	您最希望的土地复垦措施是？		A 平整土地 B 覆土绿化 C 其他		
10	您对该土地复垦项目的实施持什么态度？		A 赞同 B 不赞同 C 无所谓		
您对矿山环境地质保护与土地复垦有何意见和建议：					

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用
石灰岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司委托乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司编制完成了《和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现将公示内容公布如下：

1. 项目名称：和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿

2. 项目单位：和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司

3. 地质环境防治措施

(1) 矿山地质灾害防治措施：在采矿场外围设置铁丝网围栏 1120 米，树立警示牌，共计 12 个。

(2) 含水层破坏防治措施：现状开采对含水层破坏较轻，预测开采后对含水层破坏较轻，在矿体闭坑后对负地形采坑进行封填，自然恢复含水层结构。

(3) 地形地貌景观破坏防治措施：矿体闭坑后，废石回填，平整后，复垦方向为天然牧草地。

(4) 水污染防治措施：现状采矿活动对水土壤污染程度较轻，每年采集水、土壤样进行监测。

监测工作实行矿山领导负责制，矿山安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取仪器记录、化验分析和人工目测巡视检查的方式进行监测工作，发现有异常情况时加密监测。

(5) 监测工作工部署：

1) 对矿区崩塌地质灾害进行监测，主要为采场边坡及废石场边坡监测。

2) 对地形地貌景观破坏进行监测，对矿建设施进行测量，每年测量一次，主要针对地形地貌景观、土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化。

3) 对水土环境污染进行监测。在生活区及废石场周边设一个监测点，每年采水样监测 2 次、土样 1 次。

4. 复垦内容

(1) 复垦责任范围：本方案复垦责任范围面积****公顷。土地复垦率为 100%。

(2) 复垦方向：按照原地类进行复垦，复垦方向为天然牧草地。

(3) 复垦措施：工程技术措施：拆除地面建筑、回填采坑、地表清理及土地平整。

5. 方案服务期土地复垦工程静态总投资 136.55 万元，其中：工程施工费 58.54 万元，土地复垦监测与管护费 4.69 万元，其他费用 66.82 万元，预备费 6.50 万元。

6. 其他事宜：和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿组织，并按本方案编制内容逐年实施。

本项目征求意见的范围主要是受项目开发建设影响范围内相关的政府机关、企事业单位和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求公众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

6. 联系方式

矿业权人：和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司；

单位地址：新疆塔城地区和布克赛尔县和什托洛盖镇；联系人：黄定海；联系电话：0990-6720207

编制单位：乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司；单位地址：新疆乌鲁木齐市水磨沟区红光山路绿地中心智海 23a07；联系人：张健；联系电话：15160933692。

7. 公示日期：2021 年 12 月 1 日至 2021 年 12 月 10 日。

图 8-6-1 新疆和布克赛尔县芒克水泥用石灰岩矿土地复垦方案公示内容

（二）方案编制期间的公众参与

1、土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送国土资源主管部门评审之前，由和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司将本方案在矿山管理方生活区进行了公示。方案向公众公示的内容包括：复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦投资以及其他事宜。具体信息详见图 8-6-1。

2、土地复垦方案公示结果

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案现场公示，主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿山职工对土地复垦相关工作了解的不多。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定得积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

（三）方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司将继续征求相关专业机构及专家的意见，遇到问题及时求教，并接受地方国土资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一是和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司每年向公众公布一次地质环境监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受国土资源主管部门的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

（四）验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的国土资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、

复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的国土资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

（五）土地权属调整方案

土地权属调整的目的在于促使复垦土地产权关系明确，所在地区社会稳定，并切实保护当事人的合法土地权利，避免发生土地权属争议。本项目权属调整原则及方案如下：

1、土地权属调整原则

- （1）坚持依法、公开、公平、公正的原则。
- （2）坚持协商、自愿、稳定的原则。
- （3）尽量保持权属界线完整性、无纠纷原则。

2、土地权属调整方案

无。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿区位于新疆和布克赛尔蒙古自治县城***方向 71 公里处，行政区划属和布克赛尔蒙古自治县管辖，矿区中心地理坐标：东经***，北纬***，矿区面积***平方千米，开采标高***米~***米，主要开采矿种为石灰岩矿，采矿许可证开采规模***万吨/年，最新开发利用方案（2016 年）设计变更生产规模***万吨/年，开采标高变更为***米~***米。

2、矿山为生产开采矿山，矿山设计剩余生产服务年限为***年（***年 12 月-***年 12 月），复垦期为***年 1 月-***年 12 月；复垦结束后进行复垦监测和管护，监测和管护期为***年 1 月-***年 12 月。因此确定本次矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为***年（***年 12 月—***年 12 月）。2026 年需要对本《方案》进行修编。

3、评估区重要程度为**较重要区**，矿山地质环境条件复杂程度为**中等**，建设规模属**小型**，本矿山地质环境影响评估等级为二级。

4、现状评估矿山露天采场崩塌发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，对矿山地质环境影响程度较轻程度较严重，其他区域崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降地质灾害不发育，危害程度小，危险性小；现状下对含水层影响程度较轻；现状采坑对地形地貌景观影响程度严重，生活区、工业广场、炸药库区和矿山现有道路对地形地貌景观影响程度较严重，其他区域对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污染程度较轻，对大气污染程度较轻。

预测评估矿山开采易引发崩塌地质灾害，危害程度中等，危险性中等；不易引发滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。矿山开采对含水层破坏程度较轻；预测采矿场、废石堆放场对地形地貌景观影响和破坏程度严重，生活区、工业广场和矿山道路对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，其他设施场地对地形地貌景观影响和破坏程度较轻；矿山开采对水土环境污染程度较轻；对大气污染程度较轻。

5、矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）三个区。其中露天采场及废石场 2 个重点防治区，生活区、矿山道路、工业广场、炸药库区和表土剥离区为次重点防治区、其他其他区域为一般防治区，总面积 29.66 公顷。

6、本方案土地复垦区面积为矿山损毁土地总面积****公顷，包括采矿场、废石场、

生活区、工业广场、矿山道路和表土剥离区范围，确定本方案复垦责任范围面积为****公顷，复垦率 100%。

7、本方案分别针对崩塌地质灾害和地形地貌景观采取相对应的保护与防治措施；对崩塌灾害采取设置围栏、警示牌及清理危岩等治理措施，对生活区、废石堆放场采取地表设施拆除、地表清理、土地平整、采矿场削坡；开展地质灾害、地形地貌景观以及土地复垦效果的监测工作。

8、矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为 13.0 年。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划原则上以 5 年为一阶段进行复垦阶段划分。故按照 3 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，3 个阶段具体为近期 2021 年 12 月~2026 年 12 月，中期 2027 年 1 月~2031 年 12 月，远期 2032 年 1 月~2034 年 12 月。

9、矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资 621.14 万元，矿山地质环境保护治理和土地复垦工程静态总投资 536.07 万元，其中：工程施工费 393.65 万元，设备费 0.33 万元，监测与管护费 43.48 万元，其他费用 74.02 万元，预备费 24.59 万元。

二、建议

1、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计，建议矿山企业（和布克赛尔蒙古自治县新达多经开发有限责任公司）在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘查、设计。

2、在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对已经产生的废污水必须采取对地质环境影响最小的措施进行妥善处理，达到废污水处理的相关要求。

3、在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，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。

4、矿山建设、开采过程中，尽量减少对土地资源的破坏，及时恢复损毁用地的土地功能。

5、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。按方案设计对地形地貌及水土环境污染进行监测，发现问题及时上报并处理。

6、本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案远期设计投资估算仅供参考。

7、扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制方案。