

新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

新疆华远领航建材有限公司

二〇二二年三月

新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿 矿产资源开发利用与生态保护修复方案

申报单位：新疆华远领航建材有限公司

法人代表：李晓华

编制单位：新疆中通矿业技术有限公司

法人代表：杨成军

总工程师：王宝强

项目负责：李 虎

编写人员：李 虎、魏连军

制图人员：王志斌

提交时间：二〇二二年三月



目 录

前 言.....	1
一、 编制目的.....	1
二、 编制依据.....	2
三、 方案适用年限.....	7
四、 编制工作概况.....	8
第一章 基本情况.....	13
一、 矿山概况.....	13
二、 矿区自然地理.....	17
三、 矿区地质概况.....	21
四、 矿区土地利用现状.....	26
五、 社会经济概况.....	27
第二章 矿产资源开发利用.....	29
一、 矿山矿产资源储量.....	29
二、 主要建设方案.....	30
三、 矿床开采.....	37
四、 选矿及尾矿设施.....	38
五、 辅助设施.....	44
六、 绿色矿山建设.....	46
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	50
一、 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	50
二、 矿山地质环境影响评估.....	52
三、 矿山土地损毁预测与评估.....	74
第四章 矿山地质环境治理.....	80
一、 矿山地质环境保护与恢复治理分区.....	80
二、 矿山地质环境治理工程.....	82
三、 矿山地质环境治理工作年度安排.....	90
第五章 矿山土地复垦.....	92
一、 矿山土地复垦区与复垦责任范围.....	92

二、矿山土地复垦可行性分析.....	93
三、土地复垦工程.....	105
四、土地复垦工作部署.....	112
第六章 投资估算.....	114
一、矿山开发利用投资估算.....	114
二、地质环境治理和土地复垦投资估算.....	122
三、保障措施与效益分析.....	150
第七章 结论与建议.....	157
一、主要结论.....	157
二、存在问题和建议.....	159

附 件：

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、采矿权出让合同及企业营业执照；
- 4、《（新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿普查报告）矿产资源储量评审意见书》（新疆木垒哈萨克自治县自然资源局，2021 年 7 月 21 日）；
- 5、《新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿土地利用现状类型、土地权属及土地开发利用规划证明》及矿山土地利用现状图；
- 6、矿山地质环境现状调查表；
- 7、野外调查记录卡片；
- 8、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
- 9、土地复垦方案报告表；
- 10、公众参与调查表；
- 11、野外调查照片集；
- 12、矿山基本概况调查表；
- 13、土壤样检测报告。

附 图：

(一) 矿产资源开发利用情况附图			
序号	图号	图 名	比例尺
1	1	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿露天开采最终境界及矿区总平面图	1:1000
2	2	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿露天开采最终境界勘查线剖面图	1:1000
3	3	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿露天采矿方法图	示意图
4	4	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿选矿工艺流程	示意图
(二) 地质报告相关附图			
序号	图号	图 名	比例尺
5	1	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿地形地质图	1:1000
6	2	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿实测地质剖面图	1:1000
7	3	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿资源量估算平面图	1:1000
(三) 矿区生态修复附图			
序号	图号	图 名	比例尺
8	1	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿地质环境问题现状图	1:2000
9	2	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿山土地利用现状图	1:2000
10	3	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿地质环境问题预测图	1:2000
11	4	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿土地损毁预测图	1:2000
12	5	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿土地复垦规划图	1:2000
13	6	新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿地质环境治理工程部署图	1:2000

前 言

一、编制目的

（一）任务由来

新疆华远领航建材有限公司为受让新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿采矿权及办理采矿权登记手续，为保证采矿活动符合国家法律规定，以及充分利用矿产资源，为后期矿山地质环境恢复治理提供良好条件的原则促进地方经济持续发展，根据《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源开采登记管理办法》、自治区国土资源厅《关于进一步规范采矿登记有关问题的紧急通知》（新国土资办发〔2006〕277 号文）、国土资源部《关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16 号）及新疆维吾尔自治区自然资源厅下发的《建材及非金属矿矿产资源开发利用方案编写提纲》，《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，采矿权申请人在申请办理采矿许可证前应当编制《方案》。

新疆华远领航建材有限公司 2022 年 3 月委托新疆中通矿业技术有限公司编制《新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

（二）编制目的

本方案编制的目的：一是为指导企业按照国家的相关法律、法规和方针政策，科学、合理地开发利用矿区内矿产资源；二是认真贯彻十九届四中全会精神，坚持好完善好执行好生态文明制度体系，树牢绿水青山就是金山银山理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，落实国家有关矿山环境保护与恢复治理、土地复垦的政策法规，合理利用土地，为矿山地质环境恢复治理、土地复垦方案实施提供依据；三是为矿山办理采矿许可证、预存矿山地质环境恢复治理基金及土地复垦备用金等自然资源和规划管理部门日常监管提供依据。

根据《土地复垦条例》，生产建设活动损毁的土地,按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。确定本矿山土

地复垦义务人为新疆华远领航建材有限公司。

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，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。通过编制本《方案》，一是将矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；二是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理以及矿山地质环境保护与土地复垦基金计提等提供依据；三是做为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；四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；五是办理采矿许可证延续提供依据。

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》5 总则 5.1 条，本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。不代替相关工程勘察、治理设计。

二、编制依据

本方案编制依据主要有：国家、地方现行的有关法律法规、技术规程规范以及矿山资料等，分述如下：

（一）相关法律、法规文件

1、开发利用部分

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- （2）《中华人民共和国矿山安全法》；
- （3）《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第 241 号）；
- （4）《金属非金属露天矿山安全规程》。
- （5）《中华人民共和国矿山安全法实施条例》；

2、矿山地质环境保护与土地复垦

- （1）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修改）；
- （2）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修正）；
- （3）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修正）；
- （4）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月第二次修正）；

- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修正）；
- (6) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第62号）（2019年7月16日第三次修正）；
- (7) 《地质灾害防治条例》（国务院令第394号令）（2003年11月24日公布，2004年3月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令第743号）（2021年9月1日起实施）；
- (9) 《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）；
- (10) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号）（2014年7月9日修正）；
- (11) 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月）；
- (12) 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月修正）；
- (13) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；
- (14) 《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日施行）。

（二）政策性文件

1、开发利用部分

- (1) 《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16号）；
- (2) 国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）及矿产资源开发利用方案编写内容要求。

2、矿山地质环境保护与土地复垦

- (1) 国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部和国家能源局文件《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）；
- (2) 国土资源部办公厅文件《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）；
- (3) 国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

(4) 《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发[2017]229号）；

(5) 自治区国土资源厅《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）；

(6) 国土资源部办公厅“关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案的通知”（国土资厅发[2017]19号）；

(7) 国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知（国发[2017]29号）；

(8) 《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）；

(9) 自治区自然资源厅下发的《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）；

(10) 关于印发《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（新自然资规〔2022〕1号）。

（三）技术规范、标准、规程

1、开发利用部分

(1) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010；

(2) 《矿山电力设计规范》GB50070-2009；

(3) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；

(4) 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008；

(5) 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999；

(6) 《建筑设计防火规范》GB50016-2015；

(7) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2015；

(8) 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T8196-2003；

(9) 《粉尘作业场所危害程度分级》GB/T5817-2009；

(10) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986；

(11) 《工业场所有害因素职业接触限值》GBZ2.1-2007；

(12) 《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87-85；

- (13) 《矿山安全标志》GB14161-2008;
- (14) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005;
- (15) 《采矿设计手册》冶金工业出版社, 2007 版;
- (16) 自治区国土资源厅下发的《新疆建材及其他非金属矿矿产资源开发利用方案编写提纲》;

(17) 自然资源部 2021 年 11 月 4 日印发《关于规范临时用地管理的通知》。

2、矿山地质环境保护与土地复垦

(1) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中华人民共和国国土资源部, 2016 年 12 月;

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

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

(4) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);

(5) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044-2014);

(6) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T1049-2016);

(7) 自然资源部办公厅关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》的通知(自然资办发〔2020〕51 号);

(8) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021);

(9) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006);

(10) 《地下水监测规范》(SL183-2005);

(11) 综合工程地质图图例及色标(GB 12328-1990);

(12) 矿区水文地质工程地质勘探规范(GB 12719—2021);

(13) 土地基本术语(GB/T 19231-2003);

(14) 水土保持综合治理技术规范(GB/T 16453-2008);

(15) 矿山地质环境恢复治理要求与验收规范(DB45/T 701—2010);

(16) 《土地复垦方案编制规程》TD/T1031-2011;

(17) 土地复垦技术要求与验收规范(DB45/T 892—2012);

(18) 建筑边坡工程技术规范(GB 5033-2013);

(19) 滑坡崩塌泥石流调查规范(DZ/T0261-2014);

(20) 《矿山地质环境调查评价规范》(DD2014—05);

- (21) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- (22) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- (23) 《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
- (24) 区域地质图图例（GB/T 958-2015）；
- (25) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010、2016 版）；
- (26) 《地质调查项目预算标准》（2009 年 10 月）；
- (27) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）；
- (28) 《污水综合排放标准》（GB 8978-2002）；
- (29) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (30) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，[2011]128 号）；
- (31) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T2012-2016）；
- (32) 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）》（新财综[2019]1 号）；
- (33) 《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）；
- (34) 《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65_T3722-2015）；
- (35) 《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1551-2019）；
- (36) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
- (37) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
- (38) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

（四）其它相关依据

- 1、委托书；
- 2、新疆中通矿业技术有限公司 2021 年 6 月编制的《新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿普查报告》；
- 3、矿产资源储量评审意见书；
- 4、木垒县自然资源局出具的“土地利用现状类型、土地权属及土地开发利用规划证明”。

（五）主要技术资料

- 1、《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿普查报告》；
- 2、《新疆维吾尔自治区生态功能区划》，2006年；
- 3、木垒地区2020、2021年政府工作报告；
- 4、矿区及周边土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料。

三、方案适用年限

（一）矿山开采资源量

1、矿山保有资源量

根据通过评审的《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿普查报告》及评审意见书（新疆木垒哈萨克自治县自然资源局，2021年7月21日），截止2021年6月30日，普查区内共估算推断的资源量**.****万立方米（资源量估算标高1400~1385米，地表以下5.0米）。该矿未开采，所以矿区内保有推断的资源量为**.****万立方米。

2、设计利用资源量

根据矿区开发设计预留最终采场边坡角45°，地表向下5.0米，与普查报告矿体资源量估算方法一致，开采境界为全部矿体资源量，圈定的境界内原矿体积**.****万立方米，设计资源利用率为100%。

3、实际可采资源量

根据矿体赋存条件、矿石质量及设计利用储量，回采率参照、类比邻近矿山定为98%。矿山推荐的矿产品方案：建筑用砂。根据确定的矿山回采率，本矿山矿石采出矿量计算如下：

采出矿量=设计利用资源量×回采率=**.****×98%=**.****万立方米。

综上，矿山实际可采矿石资源量**.****万立方米。无其它共、伴生矿产。

（二）适用年限

1、矿山服务年限

矿区范围内批准的查明资源量**.****万立方米，回采率98%，矿山年生产规模设计为**万立方米/年，矿山服务年限为： $T = \frac{\text{批准的查明资源量} \times (1 - \text{设计损失率}) \times \text{回采率}}{\text{设计生产规模}} = \frac{**.**** \times (1 - 0) \times 98\%}{12} \approx **.$ 年。

2、方案基准期

本矿山为新立矿山，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山以矿山投产之日及相关部门批准该方案之日算起，考虑矿山基建期，因此本方案的基准期暂定为 2022 年 5 月。

3、方案适用年限

矿山采用凹陷式露天开采，矿山服务年限*. *年，计划基建时间为 3 个月（0.25 年），2022 年 3 月-2022 年 5 月，计划开采时间为 5 年 9 个月（*. *年），2022 年 6 月-2028 年 2 月；矿山闭坑后地质环境保护与土地复垦期，计划施工期为 3 个月（0.25 年），2028 年 3 月-2028 年 5 月；根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》植被管护期一般区为 3-5 年，本方案取 3 年，2028 年 6 月-2031 年 5 月。因此，矿山从 2022 年 3 月基建到土地复垦管护期结束服务年限约*年*个月（*. *年），****年*月-****年*月。

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 5 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。本矿山服务年限大于 5 年，因此本方案适用年限为 2022 年 5 月—2027 年 4 月，适用期 5 年，2027 年需要对本《方案》进行修编。

当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

4、矿山地质环境保护与土地复垦年限

矿山设计服务年限为*. *年，计划基建期 0.25 年，计划复垦施工期 0.25 年，计划管护期 3 年。因此本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限*. *年，即****年*月-****年*月。

四、编制工作概况

（一）编制单位及编制人员情况

新疆中通矿业技术有限公司是一家专业地质勘查、地质灾害评估单位，公司成立以来，稳扎稳打，取得了较快的发展速度，公司以“求真、务实、诚信、共赢”为企业的发展战略，我们的团队以“团结、向上、和谐、乐业”为企业精神，树立企业形象赢得客户和合作伙伴的信任。主要从事矿产地质勘查、地质测量、储量核查、矿山开发设计、地质灾害勘查、设计、评估治理施工等业务。

近 2 年时间内，共完成二类、三类非金属矿山矿产资源开发利用方案 6 个，各类建设项目地质灾害危险性评估 50 余个，矿山地质环境保护与土地复垦方案 7 个。近半年来评审通过方案四个，分别为《哈巴河县阿山水泥有限公司新疆哈巴河县多拉纳萨依(水泥用)大理岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《克州天山水泥有限责任公司新疆木垒县加曼哲勒尕 2 号西段水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《乌鲁木齐市白杨沟里提甫联合石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《伊犁青松南岗建材有限责任公司新疆伊宁县阿克塔什石灰岩矿矿山地质环境与土地复垦方案》。方案编制人员有近 5 年矿产资源开发利用方案编制经验以及多次参加矿山地质环境保护与土地复垦方案培训班，最近一次参加培训时间为 2021 年 1 月 30 日，由新疆维吾尔自治区矿业联合会举办的“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班”，方案编制人员均具有编制方案的业务能力。

新疆中通矿业技术有限公司在接受委托后，组织相关技术人员组成项目组开展此项工作。其中：项目负责人 1 名，技术负责人 1 名，方案编制人员 2 名，制图人员 1 名。在方案编制过程中，采用分工合作方式开展工作，于 2022 年 3 月编制完成《新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。项目组成人员及分工见表 0-4-1。

表 0-4-1 本方案编制人员组成及分工

序号	编制人员	职称	主要职责
1	王宝强	高级工程师	负责人员调动，参与野外调查、技术协调和参与《方案》审查
2	李 虎	工程师	负责《方案》矿产资源开发利用、矿山地质环境保护有关内容章节主编及矿产资源开发利用情况附图、矿区生态修复附图：附图 1、附图 3、附图 6 编绘
3	魏连军	工程师	负责《方案》土地复垦有关内容章节主编，参与资料收集及野外调查工作
4	王志斌	工程师	附图 2、附图 4、附图 5 编绘，参与资料收集及野外调查工作
5	金 旗		负责驾驶车辆

(二) 技术路线

本次工作的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合矿山建设开采存在的矿山地质环境特征及存在的问题，并严格按照《矿产资源开发利用方案编写内容要求》、《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》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制

规程》（TD/T1031.1-2011）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）规定的程序进行必要的地面调查。经综合分析研究，进行矿产资源开发利用与生态保护修复方案的编制。本次方案编制的工作程序见框图0-1-1。

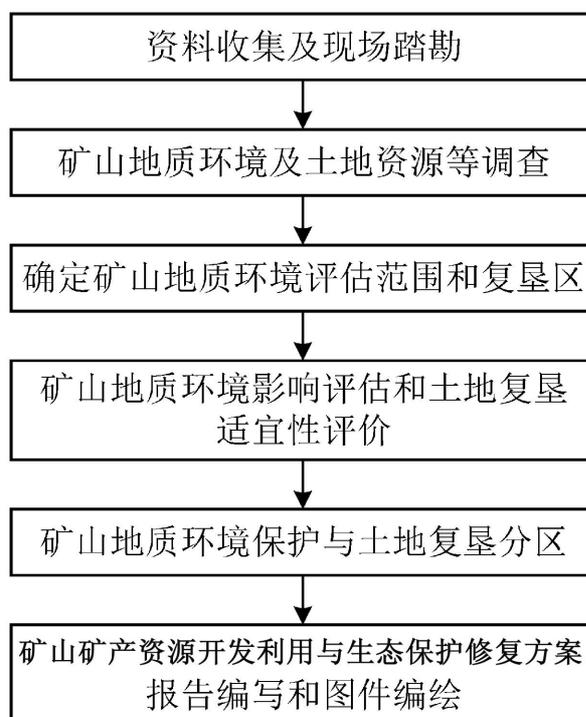


图 0-1-1 工作程序框图

（三）工作方法

根据国务院令第394号《地质灾害防治条例》的有关规定以及《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》

（TD/T1031.1-2011）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行开采境界设计布局、矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山开采境界、矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程措施和工作部署，提出防治工程、地质环境监测及土地复垦监测方案，并进行经费估算与效益分析。

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

1、资料收集与分析

在现场调查前，收集了《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿普查报告》，掌握了矿山地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；收集地形地质图、土地利用现状图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地自然资源主管部门工作人员、矿山职工以及当地农牧民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图做为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析现有资料和现场调查的基础上，编制“矿山地质环境问题现状图、区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的现状及预测分布、危害程度和恢复治理工程部署及土地资源占用分布和土地复垦规划及工程部署。编写《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

（四）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%，卡片内容翔实丰富。

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，野外记录翔实丰富，成图比例尺选用合适，成果精度及结论可靠，满足地质灾害危险性评估的技术要求。

（五）相关承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分为业主提供的相关资料。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。本方案的内容均与矿山企业沟通一致，并经业主确认。本方案义务人新疆华远领航建材有限公司、新疆中通矿业技术有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

第一章 基本情况

一、矿山概况

（一）矿山地理位置及交通情况

矿区位于木垒县东偏南 104° 方向，直线距离约 21.5 千米处，行政区划隶属木垒县博斯坦乡管辖。中心地理坐标（CGCS2000 坐标系）为东经**° **' **. **”，北纬**° **' **. **”。木垒县是北疆重要交通要道，G7（京新高速）、G335 国道自东向西纵贯全区，矿区位于 G335 国道北侧直距 0.65 千米处，G335 国道至矿区为戈壁路运距 0.87 千米，交通较为便利，见图 1-1-1 矿区交通位置图。

图 1-1-1 矿区交通位置图

(二) 矿山概况、矿区范围及拐点坐标

1、项目名称：新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案

- 2、项目位置：木垒县东偏南 104° 方向，直距约 21.5 千米
- 3、项目类型：新建项目
- 4、主要开采矿种和方式：建筑用砂石，露天凹陷开采
- 5、采矿方法：设计选用自上而下水平分层台阶式采矿方法进行开采
- 6、开拓运输方案：公路开拓-汽车运输
- 7、地质储量：设计利用 1400 米至 1385 米标高内保有建筑用砂石矿**.** **万立方米。
- 8、涉及各类土地面积：采矿权面积*.* **平方千米，开采标高 1400-1385 米，土地类型为天然牧草地。

9、矿山服务年限：*.* 年（*年*个月）。

10、矿山规模：设计采矿能力为**万立方米/年（原矿）。

据新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿采矿权出让合同，矿区范围由四个拐点组成，呈一梯形区域，东西宽 284-493 米，南北长 522-557 米，面积*.* **平方千米。矿区拐点坐标见表 1-1-1、图 1-1-2。

根据现场实地调查及向木垒县自然资源局询问得知，新设矿区范围内无矿业权纠纷。

表1-1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	CGCS2000 坐标系			
	直角坐标		地理坐标	
	X	Y	纬度	经度
J1	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
J2	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
J3	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
J4	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**

图 1-1-2 矿区范围示意图

（三）地质勘查及矿山开采情况

1、地质勘查历史及现状

该矿区为新设矿区，2021年6月受木垒县自然资源局委托，新疆中通矿业技术有限公司对新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿进行了地质工作，初步查明该矿地质基本特征及资源储量情况，并编写《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿普查报告》。通过本次普查，初步查明了矿区范围内建筑用砂矿资源量。

截止2021年6月30日，矿区内共估算建筑用砂矿推断的资源量**.**万立方米（资源量估算标高1400~1385米，地表以下5.0米）。

2、矿山开采历史与现状

该矿为新建矿山，在此之前未设置过采矿权，也无开采过的迹象。拟计划开采标高1400-1385米之间的砂砾石矿，年开采规模为**万立方米/年，开采方式为露天凹陷开采。

二、矿区自然地理

(一) 气象水文

1、气象

矿区属温带大陆性气候带，冬季寒冷、夏季炎热，春季升温较快、秋季降温迅速，多大风。据木垒县气象站观测：年平均气温*. *°C，极端最高气温 37.9°C，极端最低气温-31.8°C；年平均降水 294.9 毫米，主要集中在 3-5 月，其中，6-10 月降雨量变化较大，其它月份降雨量较少，年平均蒸发量约 2204.7 毫米。木垒县气象站多年基本气象要素年统计值如下表（表 1-2-1）：

表 1-2-1 木垒县气候气象资料表

项目名称	单位	数值
年平均气压	hPa	875.4
年平均气温	°C	*. *
极端最高气温	°C	37.9
极端最低气温	°C	-31.8
年平均降水量	毫米	294.9
一日最大降水量	毫米	75.9
年平均蒸发量	毫米	2204.7
最大积雪深度	厘米	52
平均相对湿度	%	55
最大冻土深度	厘米	157
平均雷暴日数	天	16
平均大风日数	天	22
多年极大风速	米/秒	2*. *

2、水文

木垒哈萨克自治县水资源总量为 16790.68 万 m³，全县有 6 条河流、16 条泉水沟、127 眼泉眼。地表水总径流量为 10342 万 m³，主要有河流有：英格堡河、水磨河、东城河、木垒河、博斯坦河，均属山溪性河流，发源于天山山脉博格达北坡。其中：6 条河流年径流量为 8562.3 万 m³，16 条泉水沟年径流量约为 1224 万 m³，

127 个泉眼年径流量 995.8 万 m³。

矿区西侧发育一条沟谷，在雨季会形成少量地表径流由南向北排泄。

（二）地形地貌

木垒县位于天山东段山麓，准噶尔盆地东南缘，区域地势东南高、西北开阔。矿区属山前冲洪积平原地带，略呈南高北低，地形平缓，海拔高度 1384.73-1400.02 米，最大相对高差 15.29 米，地形坡度小于 3°。矿区西侧发育一条沟谷，南东北西向发育，沟谷宽 30 米，纵坡 <3°，为干枯状态，边坡高度约 5 米，边坡坡度 <8°，矿区范围内大部地势平缓，均第四系覆盖，地表植被较发育。详见图 1-2-1、照片 2-1-1、2-1-2。

图1-2-1 矿区地形地貌影像图



照片1-2-1 矿区地形地貌



照片1-2-2 矿区西部地形地貌

(三) 植被土壤

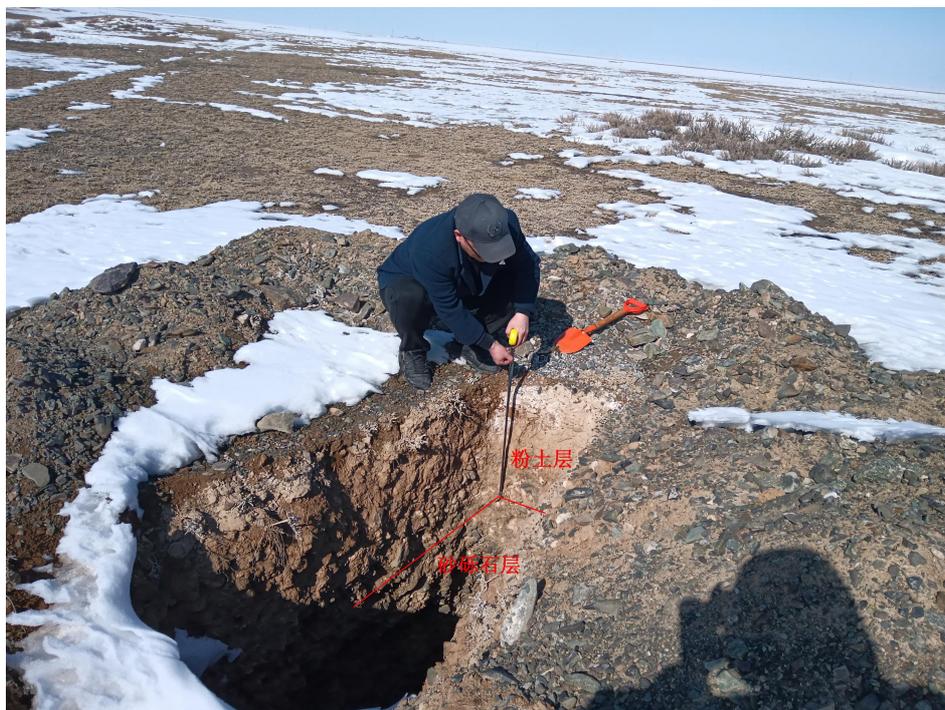
矿区及附近为草地，土地类型为草地类的天然牧草地，无基本农田及园地。第四系松散堆积物覆盖较薄，一般厚几十厘米，自然植被较发育，生长有骆驼刺、白刺、梭梭草等耐旱耐碱植物，植被总体覆盖度在 30%左右。见照片 1-2-3。

矿区顶部无覆盖层，底部未见底，矿区为第四系上更新统冲洪积含泥质砂砾石堆积物（ Q_{3-4}^{apl} ），主要由砂、砂质粘土、砾石等组成。冲洪积物中砾石成分复杂，有硅质岩、花岗岩、闪长岩、片麻岩、砂岩等，呈次圆—圆状，球度较好，表面光滑，分选差，填隙物为较小砾石及细砂，以细砂为主，形成戈壁滩，表层普遍膏盐化。



照片1-2-3 矿区植被

矿区出露第四系上更新-全新统冲洪积物，土壤类型主要为灰钙土，根据调查土壤层厚度大致均匀，厚度0.63-0.91米，总体有机质含量18.85-20.25g/kg。土壤剖面由上到下：0-0.91米为粉土层，0.91米以下为砂砾石层。详见照片1-2-5。



照片1-2-4 矿区土壤剖面

本次在矿区内采集土样2件（TY01、TY02）。成土母质多为砂砾质，土层通常较薄，土壤样1、土壤样2土壤有机质及氮等土壤养份较高，可作为复垦方向为天然牧草地的复垦土源。采样检测结果见表1-2-2。

表 1-2-2 土壤采样检测结果表

序号	分析项目	单位	TY01	TY02
1	有机质	g/kg	18.85	20.25
2	全氮	mg/kg	1.06	1.16
3	pH	无量纲	8.98	9.00

三、矿区地质概况

(一) 地层岩性

矿区出露地层简单，为第四系上更新-全新统（ Q_{3-4}^{apl} ）以碎石、卵石、角砾、粗砂、细砂及粉土为主的冲、洪积物。见矿区区域地质图 1-3-1。

图 1-3-1 矿区区域地质图

第四系上更新-全新统（ Q_{3-4}^{apl} ）分布于矿区的全部区域，为山前洪积、冲积形成的堆积，以碎石、圆砾、角砾、粗砂、细砂、粉砂及粉土为主。

上部为土黄色粉土，干燥-稍湿、稍密状态，局部为粉砂。中部为青灰色碎石、圆砾、角砾、粗砂、细砂，颗粒分选性差，磨圆一般，颗粒多为次圆状、次菱角状，稍密状态。粗颗粒物质的原岩以碳酸盐类为主。

矿区呈一梯形区域，东西宽 284-493 米，南北长 522-557 米，矿区范围面积 *.***平方千米。

矿区内浅井揭露，上部粉土可见厚度 0.63-0.91m；中部为青灰色碎石、圆砾、角砾、粗砂、细砂，浅井内可见厚度 3.06-4.10m，平均厚度 3.38m，未见底。根据浅井揭露情况，并结合矿区西侧沟谷出露边帮观察，矿区内砂砾石层厚度大于 10m。详见图 1-3-2。

以碎石、圆砾、角砾、粗砂、细砂及粘土为主的冲洪积物即为本次工作的勘查对象，总体呈近水平状产出。

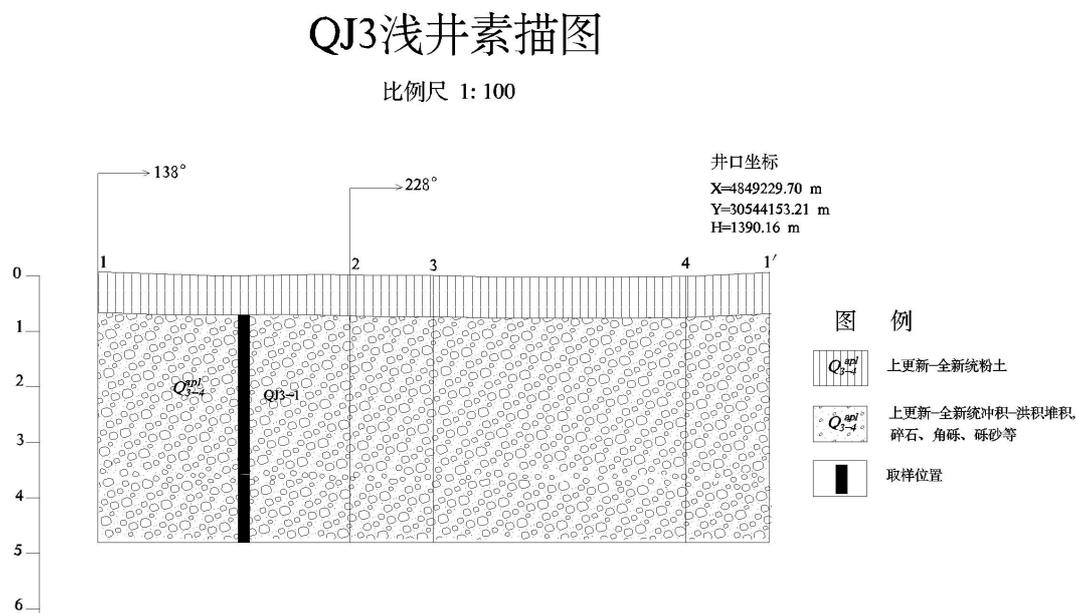


图 1-3-2 矿区浅井素描图

(二) 地质构造

矿区及附近地表出露均为第四系上更新统堆积物，呈近水平状产出，无其它岩性露头，地表未发现新构造运动痕迹。

(三) 地震及区域地壳稳定性

1、地震

木垒县位于昌吉回族自治州东部，是多震区，属于北天山地震带的一部分，南面紧临南天山地震带。北天山地震带在历史上曾发生过多次地震，7 级以上的强震大多发生在具有控制意义和继承性活动的深大断裂带上。

对矿区影响最大的 4 次地震，据记载，1935 年在木垒县西南菜子沟村发生的 5.2 级地震，未发生人员财产损失；1974 年在木垒县和鄯善交界处发生的 4.0 级地

震：2004年10月26日，在木垒县、奇台县和吐鲁番交界处发生的4.0级地震；
2016年9月14日本垒县北发生3.0级地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）（图1-3-3）中可以看出评估区内的地震动峰值加速度为0.20g，据《地震动峰值加速度分区与地震烈度对照表》（表1-3-1、表1-3-2），相对应的地震基本烈度值为Ⅷ度。

图1-3-3 地震动峰值加速度区划图

表 1-3-1 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 1-3-2 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)	$0.04 \leq a_{\max II} < 0.09$	$0.09 \leq a_{\max II} < 0.19$	$0.19 \leq a_{\max II} < 0.38$	$0.38 \leq a_{\max II} < 0.75$	$a_{\max II} \geq 0.75$
地震烈度	VI	VII	VIII	IX	≥X

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 0.20g; 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 VIII 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 1-3-3), 判定矿山所在区域地壳稳定性属次不稳定区, 工程建设条件中等适宜但需加强抗震和工程措施。

表 1-3-3 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 $B_s (10^5 \text{ms} \cdot \text{km}^2)$	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 $< 0.1 \text{mm/a}$, 缺乏第四纪火山。	$0-10^\circ$ $71-90^\circ$	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 $0.1-0.4 \text{mm/a}$, 缺乏第四纪火山。	$11-24^\circ$ $51-70^\circ$	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 0.4mm/a , 存在第四纪火山, 温泉带。	$25-50^\circ$	区域性异常梯度带 $B_s = 2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$I = 8-9^\circ$	$0.2-0.4$	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)

（四）水文地质

矿区属温带大陆性气候带，冬季寒冷、夏季炎热，春季升温较快、秋季降温迅速，多大风。据木垒县气象站观测：年平均气温 8.8°C ，极端最高气温 37.9°C ，极端最低气温 -31.8°C ；年平均降水 294.9 毫米，主要集中在 3-5 月，其中 6-10 月降雨量变化较大，其它月份降雨量较少，年平均蒸发量约 2204.7 毫米。

矿体为透水性良好的粗颗粒土地层，地势平坦，地形坡度小于 3° ，矿区西侧发育一条沟谷，具有有力的排水条件，暂时性暴雨，不会在采坑内造成积水，对采矿活动影响不大。

矿体地势开阔，该建筑用砂矿的岩性为碎屑砾石层。矿区地下水主要接受大气降水入渗补给，属不连续补给。第四系砂砾石层透水性较强，砂砾石层平均采深 5 米，干燥不含水，地下水埋藏深度较大，不会引起矿坑涌水，因而地下水不会影响矿区开采。

矿区地下水为第四系松散岩类孔隙潜水，含水层岩性为砂砾石，水位埋深小于 15 米，单井涌水量 10-100 m^3/d ，水量贫乏。水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水为主，矿化度小于 1.0 克/升。地下水主要接受上游地下水侧向径流补给，其次为大气降水补给，径流方向自南部地势高至北部地势低径流，排泄方式为人工开采、地下径流等。

矿区生产、生活用水需从一碗泉村拉运。综上所述，区域、矿区内水文地质条件简单。

（五）工程地质

矿区范围内，根据地层岩性组合划分为一个工程地质岩土体组：第四系松散岩土体组。

由上更新-全新统冲积-洪积堆积 (Q_{3-4}^{al}) 块石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、细砂、粉砂、粉土等组成的第四系松散岩土体组，分布于整个矿区。海拔在 1384.73-1400.02m 之间，最大相对高差 15.29m，地形坡度小于 3° ，主要由青灰色块石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、细砂、粉砂、粉土组成，呈不规则层理，具有二元结构，结构稍密，干燥-稍湿，呈次菱角-浑园状，磨圆度一般。颗粒直径一般在小于 5mm、5-20mm、20-40mm 及大于 40mm 不等，分选性一般。宏观上呈青灰色，未固结，矿石呈接触式松散堆积。地基承载力 $f_{ak}=320\text{kPa}$ ，抗压强度 80MPa，压碎值 3.5%，边坡角稳定状态为 70° ，该岩土组力学稳固性较好，抗压强度、抗剪强

度较高，确定边坡参数 45° ，在采矿活动中，边坡是稳定的，对采矿安全影响不大。

综上所述，矿区内矿体工程地质条件简单。

(六) 环境地质

矿山范围内，虽然地形较缓，矿体以砂砾石、砂土为主，岩体孔隙发育，稳固性较差，不利于边坡稳定。矿区内未发现大规模的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，天然边坡 $30-50^{\circ}$ 不等。目前矿区范围内地质环境现状良好，不良工程地质现象弱发育，植被不发育，水土保持良好，地表水、地下水水质好，无污染。

矿区内相对高差不大，地形坡度较小，一般小于 30° ，因此不易产生垮塌及滑坡。由于砂石矿层直接裸露于地表，仅在开采过程中产生少量覆盖层粉土。只要妥为保存，不会产生泥石流而影响下游安全。工程机械在矿区开采时，会产生一定粉尘，对环境造成一定影响，因此要注意除尘，以免给周围环境造成破坏。

(七) 矿体特征

矿区建筑用砂的含矿层产于第四系上更新-全新统冲洪积层之中，矿体上部基本无覆盖。

根据第四系沉积物的沉积成因、物质组成和形成的时期，确定矿体赋存地层为第四系上更新-全新统 (Q3-4p1)，根据浅井控制，初步查明矿体浅井内可见厚度 3.06-4.10m，平均厚度 3.38m，未见底。

矿体分布于整个矿区，故矿区范围决定了矿体形态，即矿体形态为一梯形区域，东西宽 284-493m，南北长 522-557m，矿体产状近水平。岩性主要由碎石、圆砾、角砾、砾砂、粗砂、细砂及亚砂土组成，各粒级磨圆一般，极少见卵石、块石，产状稳定。

建筑用砂石料一般指直径小于 40mm 的砂石和卵石。从木垒县建筑市场了解，木垒县建筑行业用建筑用砂、卵石一般指粒径小于 40mm 的砂、卵石，其中小于 5mm 粒径的砂石为主要产品，5—20mm、20—40mm 的砾石为次要产品。而对于粒径 $>40\text{mm}$ 的卵砾石，目前暂不能直接利用。

四、矿区土地利用现状

根据木垒县自然资源局文件《新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿土地利用现状类型、土地权属及土地开发利用规划证明》，同时以矿山土地利用现状

图为底图，经第三次全国土地调查数据库查询，采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）明确至二级地类，矿区内土地类别为农用地之草地类的天然牧草地，面积**.****公顷。土地权属为木垒县国有，见表 1-4-1。

表 1-4-1 矿区土地利用现状表

序号	土地类型	面积（公顷）	土地权属	备注
1	草地-天然牧草地（0401）	**.****	国有	
合计		**.****		

图 1-4-1 矿区及外围土地利用现状图

五、社会经济概况

（一）木垒县社会经济概况

木垒哈萨克自治县地处昌吉回族自治州东部，南倚天山与鄯善县隔山相望，北与蒙古人民共和国交界，东与巴里坤哈萨克自治县接壤，西与奇台县毗邻，境内设有乌拉斯台口岸，国界线长约 150 公里。全县总面积 2.2 万平方公里，平均海拔高度为 2281 米，全县辖 8 乡 3 镇 2 个牧场，境内的大南沟乡是全国唯一的乌孜别克民族乡。

木垒幅员辽阔，物产丰饶。全县有自然草场 2412.8 万亩，各类牲畜年饲养量达 70 万头(只)，是自治区的细毛羊、绒山羊基地。木垒盛产小麦、豌豆、玉米、油菜等，尤以天山白豌豆、鹰嘴豆最负盛名。

2019 年，木垒县生产总值 29.6 亿元，较上年增长 6.2%，其中第一产业增长 4.5

%；第二产业增长 5.0%；全县总人口为 8.7 万人。

博斯坦乡位于木垒哈萨克自治县县城以东 35 千米，博斯坦乡地处天山北麓丘陵地带，地势南高北低，平均海拔 1400 米，南部山区山势雄伟，峭壁高耸，草场广阔，是天然的夏牧场。中部丘陵地带地势平缓，气候温和，是全乡主要的耕作区，北部戈壁地带，是全乡的冬春牧场。全乡南北长 58 千米，东西宽 28 千米，总面积为 1624 平方千米，耕地面积 1.64 万亩、林地面积 6750 亩、可利用草场 120 万亩，退耕还林面积 4039 亩，是一个以牧业为主导产业的少数民族乡。全乡辖有博斯坦、三个泉子、合然托别、依尔哈巴克、阿克卓勒 5 个行政村。

（二）矿区及周边经济概况

矿区属边远地区，经济不发达，矿区及其周边 5 公里无其他固定居民点。矿山劳动定员为 10 人，工作制度 250 天/年，每天一班，每班工作 8 小时。矿山正常年份销售收入为***. **万元，平均年份利润总额为***. **万元，年净利润为***. **万元，年上缴税金***. **万元。

木垒县及周边村镇道路和基础设施建设的快速发展，砂砾石需求量日益增加，供求量呈上升趋势。近三年木垒县建筑砂石料市场情况调查，粒径小于 5mm 平均含税价约为 65 元/立方米，粒径 5-20mm 平均含税价约为 45 元/立方米，粒径 20-40mm 平均含税价约为 35 元/立方米；大于 40 mm 平均含税价约为 10 元/立方米。

第二章 矿产资源开发利用

一、矿山矿产资源储量

(一) 设计利用矿产资源储量及可采储量

1、矿山保有储量

根据通过评审的《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿普查报告》及评审意见书（新疆木垒哈萨克自治县自然资源局，2021年7月21日），截止2021年6月30日，普查区内共估算推断的资源量**.**万立方米（资源量估算标高1400~1385米，地表以下5.0米）。该矿未开采，所以矿区内查明保有的推断的资源量为**.**万立方米。

2、设计利用储量

根据矿区开发设计预留最终采场边坡角45°，地表向下5.0米，与普查报告矿体资源量估算方法一致，开采境界为全部矿体资源量，圈定的境界内原矿体积**.**万立方米，设计资源利用率为100%。

3、实际可采储量

根据矿体赋存条件、矿石质量及设计利用储量，回采率参照、类比邻近矿山定为98%。矿山推荐的矿产品方案：建筑用砂。根据确定的矿山回采率，本矿山矿石可采储量计算如下：

可采储量=设计利用储量×回采率=**.**×98%=**.**万立方米。

综上，矿山实际可采矿石储量**.**万立方米。无其它共、伴生矿产。

(二) 对地质报告的评述

2021年6月受木垒县自然资源局委托，新疆中通矿业技术有限公司对新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿进行了地质工作，初步查明该矿地质基本特征及资源储量情况，并编写《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿普查报告》。

1、通过水工环地质调查，初步了解了矿区开采技术条件。

2、利用地质测量及样品采集等技术手段，初步查明了矿体的赋存层位、形态、规模、产状等，初步查明矿体的含泥量、粒度规格等物理性质。

3、初步查明了矿区范围内建筑用砂矿资源量。

截止 2021 年 6 月 30 日，矿区内共估算建筑用砂矿推断的资源量**.** **万立方米（资源量估算标高 1400~1385 米，地表以下 5.0 米）。

二、主要建设方案

（一）开采方案

1、建设规模及产品方案

（1）建设规模

通过近几年对周边该砂场实地调查访问，该矿山设计开采规模为**万立方米/年。

本方案根据该建筑用砂矿资源储量、开拓方式和采场几何尺寸，从垂直延深速度、采矿有效工作线长度、合理服务年限等方面来论证该建筑用砂矿露天凹陷开采的生产规模。

（2）产品方案

原矿石开采加工破碎后的砂石经筛分机按<5mm 砂、5-20mm 中石、20-40mm 大石三种颗粒规格进行筛分、同步进行水洗去泥、按筛分后的粒级分别堆放自然凉干即可形成矿石产品进行销售。

2、确定设计利用资源量计算可采储量及矿山服务年限

（1）资源储量

根据通过评审的《新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿普查报告》及评审意见书，截止 2021 年 6 月 30 日，普查区内共估算推断的资源量**.** **万立方米（资源量估算标高 1400~1385 米，地表以下 5.0 米）。该矿未开采，所以矿区内查明保有的推断的资源量为**.** **万立方米。

（2）设计利用储量

根据矿区开发设计预留最终采场边坡角 45°，地表向下 5.0 米，与普查报告矿体资源量估算方法一致，开采境界为全部矿体资源量，圈定的境界内原矿体积**.** **万立方米。

（3）实际可采储量

根据矿体赋存条件、矿石质量及设计利用储量，回采率参照、类比邻近矿山定为 98%。矿山推荐的矿产品方案：建筑用砂。根据确定的矿山回采率，本矿山矿石可采储量计算如下：

可采储量=设计利用储量×回采率=**.*×98%=**.*万立方米。

(4) 矿山工作制度、生产能力及服务年限

1) 矿山工作制度

根据矿区气候条件和生产规模，矿山年工作日数为 250 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

2) 矿山生产能力

①年开采矿石量

根据矿山建设规模为年产建筑用砂矿石**万立方米，矿山回采率为 98%，经计算矿山年开采矿石**.*万立方米，松散系数 1.21，经计算，年开采矿石松散量**.*万立方米。

②生产能力

矿山确定工作制度，全年工作 250 天，每日白天一班作业，平均日生产矿石能力为 490 立方米。其后续矿床开拓、采剥工作和设备选型等按照最大日开采量进行设计可保证矿山生产能力。

生产能力验证

根据设备选型及采场参数，露天矿可能达到的生产能力依据公式 $A=NnQ$ 计算。

式中：N—一个分采区可布置的挖掘机台数，取 1；

n—同时工作的采矿分区数，取 1；

Q—挖掘机生产能力，

表 2-2-1 1.2m³柴油液压挖掘机台班效率计算表

挖掘机型号		1.2m ³ 柴油液压挖掘机
班工作时间	h	8
班时间利用系数		0.75
铲斗标准容积	m ³	1.2
矿岩松散系数		1.22
铲斗满斗系数		0.9
挖掘机循环作业时间	s	30
挖掘机台班效率	m ³	948
挖掘机年工作台班	台班	250
挖掘机年效率	万 m ³ / 年	23.70

挖掘机生产能力 948 m³ / 班，每天工作 1 班，年工作 250d 计，则每台挖掘机年生产能力为 23.70 万 m³ / a。

经过计算，1台挖掘机生产能力可达23.70万m³/a，远大于设计生产能力**.**
万m³/a（松散量），因此矿山采矿配置1台挖掘机可以满足矿山生产规模需要。

筛分生产需要配备1台ZL50装载机，并作为采场的辅助使用。

矿山开采、筛分共配备1台1.2m³柴油液压挖掘机，配备1台ZL50装载机。

3) 矿山服务年限

矿区范围内实际可采储量**.**万立方米。矿山年生产规模（A）设计为**万立
方米/年，矿山服务年限（T）为： $T=Q/A=**.**\div 12\approx*.*$ 年。

(5) 矿山机械

1) 采剥设备

采矿设备选型为1.2m³液压柴油挖掘机，工作效率为948m³/班，按矿山采矿规模
**万m³/a，490m³/d的需要，设计选择铲装设备技术参数：铲斗容积1.2m³，最大挖
掘高度10米。经过计算，1台挖掘机可以满足矿山生产规模需要。

采场开采作业和筛分生产需要配备装载机作为采场平整场地及堆置矿石、废料
辅助作业设备使用。考虑运输车辆大型化，为保证装车，设计选用ZL50型前端式装
载机。装载机将矿石运送到矿仓，平均运距100米，台时效率80立方米。根据班运
量及装载机效率计算，采用1台ZL50型装载机可满足矿山生产需要。

2) 运输设备

汽车运输计算根据公式 $N=QK/CHAk=1.79$

其中：N—自卸汽车台数；

Q—年运输量矿石，**.**万m³（松散量）；

K—运输不均衡系数，取1.15；

C—日工作班数，为1班；

H—年工作日，250d；

A—汽车台班运输能力，约为400m³/班；

K—出车率，按95%考虑。

经计算，汽车选型为20t自卸汽车，共配备2辆。

3、矿床开采方式

矿床属工业类砂石露天矿床，矿体为第四系冲洪积层中松散-半胶结的砂砾石集
合体，矿体形态简单，厚度较稳定，适宜采用露天凹陷开采。

(1) 开采范围

开采范围为：采矿许可证范围内的矿体，开采深度自地面 1400 米向下采深 5 米，面积为*.****平方千米。

(2) 采矿方法

根据本矿区地形地质条件、开采技术条件、矿山建设规模、机械化程度等，参照、类比邻近同类型矿山采矿方法，设计选用自上而下分层采矿方法，挖掘机剥离、装载机采装开采。

4、开拓运输及厂址选择

(1) 开拓运输

根据矿体埋深浅、露天开采条件好、生产规模大等特点，根据矿区内圈定的矿体赋存特征、地形地貌条件及外部道路情况，设计采用公路开拓-汽车运输方案。

(2) 厂址选择

厂址选择为新疆华远领航建材有限公司技术总工现场布局输出。矿部生活区、工业广场均位于矿区范围内，计划工业广场在进行前期基建前先将所占区域砂石资源采掘至最低开采标高，空出区域对坑底整平后进行建筑修建、筛沙设备架设及蓄水池、沉淀池修建，矿部生活区修建于地表之上。

1) 矿部生活区

矿部生活区位于矿区内西南角，占地面积 720 平方米，设计道路直至矿部生活区，区内建有办公室、职工宿舍、食堂和机修库房、防渗厕所等建筑面积约 170 平方米，地面建筑区域及人员活动频繁区共 280 平方米为混凝土硬化，建筑物为彩钢板房。

矿部生活区修建于地表之上，压占表土 $720 \text{ m}^2 \times 1\text{m}=720$ 立方米，压占砂石资源 $720 \text{ m}^2 \times 4\text{m}=2880$ 立方米，待后期采矿场其他区域采掘完毕，对矿部生活区建筑设施拆除、清运后再对其压占表土进行剥离排放于排土场，压占资源进行采掘回填蓄水池、沉淀池。

2) 工业广场

拟设工业广场位于矿区中部及北部，场地内设有生产加工区、成品堆放区、废石场及排土场，总占地面积 38300 平方米。

①生产加工区

砂场为梯形，因筛砂相对简单，考虑汽车运输的合理运距，以节约成本、不影响开采及用电安全、不污染空气环境为主选择合适地点。设计生产加工区位于矿区

内西北部，占地面积 6800 平方米。生产加工区包括筛分生产线、蓄水池、沉淀池等。筛分生产线包括：入料口、1 号滚筒筛、2 号滚筒筛及传输皮带等，占地面积 4000 平方米；修建地下蓄水池 1 座、沉淀池 3 座，总面积 2800 平方米。蓄水池规格长 50m×宽 40m×深 4m，占地面积 2000 平方米；1 号沉淀池规格长 20m×宽 3m×深 3m，占地面积 60 平方米；2 号沉淀池规格长 20m×宽 3m×深 3m，占地面积 60 平方米；3 号沉淀池规格长 40m×宽 3m×深 3m，占地面积 120 平方米，3 座沉淀池围绕蓄水池南、东两面依次修建，中间保留 5 米间距道路（清理泥渣），道路总长约 100 米、宽 5 米，占地面积 500 平方米。蓄水池、沉淀池用双层防渗土工布铺设。蓄水池设计见图 2-2-1。

工业广场处于总体布局规划及安全考虑蓄水池、沉淀池修建为地下式，标高位于采矿场此处最低开采标高 1387-1388 米以下 4 米、3 米，对此处原矿进行挖掘，形成超深越界开采，挖掘资源量 8720 立方米。后期土地复垦用矿部生活区压占资源及矿区南部预留砂石资源对其进行回填，使其恢复采矿场此处最低开采标高 1387-1388 米。

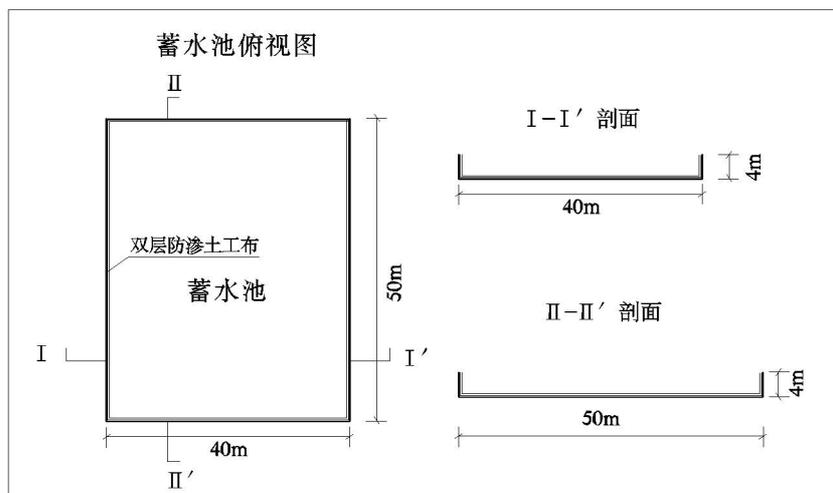


图 2-2-1 蓄水池大样图

②成品堆放区

矿山成品堆放区设置在矿区内中部生产加工区南侧，设置<5mm 砂、5-20mm 中石、20-40mm 大石，3 种规格成品堆，各粒级成品堆堆积高度<6 米，堆场边坡角 45°，成品堆放区占地面积 6500 平方米。

③废石场

筛砂生产将产生一些较大卵石，根据普查报告砂石料开采将产生>40mm 的砾石

占 39.73%，服务年限共计约**.** **万立方米，由自卸汽车将筛选出的废石运至废石场集中堆放。设计将废石临时堆场设在矿区内东北部，根据后期市场反馈可进行破碎加工成机制砂、石出售，矿山生产 1.5 年后（预计可产生废石约 7.31 万立方米）设置破碎生产线将废石破碎处理为 20-40mm 的石子销售，废石最终全部综合利用。废石松散系数 1.53，分 2 层堆放，每层 7 米，最大堆放高度 14 米，堆场边坡角 45°，因此废石场占地面积 1 万平方米，容量足够。

④排土场

排土场堆放矿体上部覆盖的粉土及水洗砂产生的泥土，表土厚度 0.63-0.91m，剥采比 0.21:1，根据普查报告服务年限共计约**.** **万立方米，洗砂泥土含量占原矿的 0.6%，服务年限共计约 0.41 万立方米，合计**.** **万立方米。计将表土和泥土堆放于矿区内东北角，待采矿场东北角资源开采完毕将弃土逐步移至采坑内，矿山开采完毕全部回填采坑。表土松散系数 1.33，压实系数 0.9，分 2 层压实堆放，每层 7 米，最大堆放高度 14 米，堆场边坡角 45°，排土场占地面积 1.5 万平方米，容量足够，由自卸汽车将筛分粘土运至排土场堆放。

3) 矿山道路

矿山现状无道路，采场开拓公路与简易道路连接，为泥结碎石简易路面，单车道，矿山设计外部道路位于矿区南部起始标高 1393 米，总长度为 0.87 千米，与南部 G335 国道连接，路面宽 6.0 米，平均坡度 2%，最小转弯半径 15 米，每隔 200 米设置一个错车道，宽度 9 米，长度 20 米，矿区行车速度 20km/h。矿区设计外部道路占地面积 5460 平方米，矿区道路位置及各项参数均满足矿山开采设计要求。

露天开采最终境界及矿区总平面图见图 2-2-2。

图 2-2-2 露天开采最终境界及矿区总平面图

（二）防治水方案

矿体在进行露采过程中，主要充水因素为大气降雨，形成暂时洪流，地表水流入坑内。地表水部分可通过防洪沟使水不进入坑内，裂隙水由于含水量小，对矿坑不会造成威胁，可忽略不计。最终形成大气降雨是矿坑最大的涌水因素，主要考虑降雨直接进入矿坑部分。由于矿体地处斜坡地带，地形有利于自然排水，在进行开采设计时，注意开口方向，可利用地形将坑内的集水自然排除，不会造成淹坑现象。但为防止短时降雨形成采场积水，另配备 1 台 IHGB65-200(I)B 型离心泵在降雨洪水过后用于生产前排除在采坑中聚集的水。

砂场应做好防洪措施，及时收听天气预报，以便在暴雨天气或其它反常情况到来之前将设备和人员撤至安全地带。

三、矿床开采

(一) 露天开采境界圈定结果

根据本矿区岩石的物理力学性质、地质构造、水文地质条件、开采技术条件等确定最终边坡要素如下：

最高开采标高：1400m

最低开采标高：1385m

工作台阶高度：约 5.0m

工作台阶坡面角：45°

最终台阶高度：5.0m

最终台阶坡面角：45°

最小工作平台宽度：30m

最小工作线长度：50m

露天开采境界要素，详见表 2-3-1、图 2-2-1。

表 2-3-1 露天开采境界要素表

采场标高 (m)		最高 1400、最低 1385	
台阶标高 (m)		1395、1390、1385	
开采境界	地表 (m)	长：522-557	宽：284-493
	底面 (m)	长：514-557	宽：280-489
台阶高度 (m)		5	
清扫平台宽度 (m)		0	
安全平台宽度 (m)		0	
最终边帮角 (度)		45°	

(二) 矿床开采顺序

考虑矿山总平面布局及矿山出入道路位于矿区南部的情况，矿区开采整体计划由北向南推进开采。

矿山首先对工业广场中筛分生产线区域进行表土剥离和砂石采掘，空出区域进行建筑物修建及筛沙场地平整和设备架设，使生活、办公和砂场生产得以正常运转，接着对平面布局中废石场、排土场区域进行开采，空出场地为废石、表土堆转

场做准备。逐步完成对矿区由北向南的采掘活动，使得布局中成品堆放砂石堆、废石场、排土场最终均位于采坑内部。

矿山前期剥离表土堆放于排土场设定位置或南部，待表土场区域资源量开采终了时就近转移至采坑内；矿山前期生产筛分废石堆放于成品堆的东侧，估算临时堆放时长 10 个月，堆积量约 4 万立方米，堆场边坡角 45° ，堆积高度 7 米，占地 1 万平方米，估算废石堆转场时间为 2023 年 4 月。

四、选矿及尾矿设施

（一）选矿方案

1、矿石性质简述

矿体由沙土、砂、砾石相互混杂组成。其成份较复杂，砂、砾石呈次圆状一次棱角状，分选性差，未固结，宏观上呈灰色。局部砂土中含有较多铁质。建筑工业用砂石料一般指直径小于 40mm 的砂石和砾石。其中大于 0.075 小于 5mm 粒径的砂石为主要产品，5-20、20-40mm 的砾石为次要产品。分选后的砂石为粒状松散堆积，粒径较一致，主要有岩屑、砂屑和少量亚砂土组成，自然状态下微潮、分布均匀；砾石多呈次园状一次棱角状，成分复杂，含少量的砂粒。矿层中直径 $>40\text{mm}$ 的砾石破碎后可利用， $<0.075\text{mm}$ 的泥土回填采坑，泥土含量 0.6%。该矿体的砂石质量较好，整个层位综合分析基本上是砂、砾石各占一半，泥土微量。

2、工作制度及生产能力

（1）工作制度

筛砂厂工作制度为：年工作日 250 天/年，日工作 1 班，每班 8 小时工作制。

（2）生产能力

筛砂系统日生产处理砂石原矿 490 立方米。年工作时间 250 天，设计年总处理能力 12.25 万立方米/年。

3、设计工艺流程及技术指标

（1）工艺流程

在采场内，用挖掘机直接挖取矿石，由装载机将砂石运至原料仓，在原料仓上部设置格筛，格筛采用 50mm 螺纹钢焊制，间距 70mm，倾角为 25° ，底部设置溜槽（倾斜角 35° ）；卸料时，直径大于 40mm 卵石借助于重力作用自然翻滚出料仓外，顺溜槽滑入尾矿堆；其余漏斗入料仓中，由人工控制送入滚筒筛（倾角 20° ）。在

滚筒筛上方设置“⊥”形状喷水管对砂石料进行冲洗。通过滚筒筛工作，将规格不同的砂石料分组：小于 0.5mm（泥料进入废料）粒径 0.5-5mm 砂、粒径 5-20mm 中石、粒径 20-40mm 大石，大于 40mm（废石）。

砂石流程筛砂工艺为：

原矿仓→胶带输送机输送入 1 号滚筒筛→2 号滚筒筛筛分分级并水洗→胶带输送机转运→装载机倒运至成品堆放场待售→装载机装入自卸汽车外运。砂场采用公路开拓，汽车运输方案。

(2) 工艺设备

① 受料仓

受料仓：设计选用 $\delta = 5$ 的钢板制作成上口尺寸为 2.5(长)×2.5(宽)m，下口尺寸为 0.5(长)×0.5(宽)m 的四棱台状，高度为 2.0m，受料仓临时储存矿量为 5m³。在受料仓上部，按照 35° 倾角安装格筛，格筛采用 DN65×4.5 的无缝钢管焊接在两端的工 14 钢上，制作而成。受料仓设置在高处，边坡按照竖向设计要求，采用砌石护坡。

② 皮带运输机

按照平均日开采 490m³，则每天主运输皮带机需要运输量为 500m³/d，即 70m³/h。分支运输最大运输量为 30 m³/h。设计考虑运输量和块度要求，运输采用 STL800/4.0 皮带运输机（配 YD-40-160-80-50 电动滚筒）。皮带运输机向上运输角度最大 8°，长度 15-20m。STL800/4.0 皮带运输机输送速度 1.3~1.6m/s，电机功率 4.0kW，输送量 200m³~300m³/h，输送长度≤50m。所选择的运输机输送能力和输送长度满足生产要求。按照工艺布置要求，生产线设计选用 1 条 STL800/4.0 皮带运输机作为主运输皮带。

分支运输，按照运输量和块度要求，设计选择 STL500/3 皮带运输机（配 YD-30-160-50-40 电动滚筒）。皮带运输机向上运输角度最大 8°，长度 10m 左右。STL500/4 皮带运输机输送速度 1.3~1.6m/s，电机功率 3kW，输送量 100~200m³/h，输送长度≤50m。所选择的运输机输送能力和输送长度满足生产要求。按照工艺布置要求，生产线设计选用 2 条 STL500/3 皮带运输机作为运输皮带。

设计为皮带运输机配备逆转保护装置 NF10-S 非接触逆止器一套；打滑保护装置 DXM2 一台；防跑偏装置 CRS-2D 两级防偏开关一套；防皮带撕裂开关 60-22 型一套及紧急停车用 CSS-2D 双向拉绳开关一套。

按照设计，胶带输送机带宽 0.5-0.8m，上向运输长度不大于 50m，带速 1.6m/s，经过计算，最小拉力为 3134.5N，运行阻力 708.4N，静荷载安全系数 $8.78 > 8$ ，动荷载安全系数 $5.98 > 3$ 满足要求。

③1 号滚筒筛

设计生产线选择滚筒筛为筛选设备。根据生产能力和产品粒度要求，设计选择 3YA1237 型滚筒筛，筛面规格 $1500 \times 2400\text{mm}$ ，筛孔尺寸 5-40mm，进料粒度 $< 400\text{mm}$ ，处理能力 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，电机功率 7.5kW，重 4.2t。按照生产能力，1 台满足要求。

④2 号滚筒筛

设计生产线另外配备滚筒筛。根据生产能力和产品粒度要求，设计选择 GTS-10 型滚筒筛，小时处理量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，外筛直径 1500mm，长度 5m，功率 5.5kW。1 台满足要求。

⑤螺旋洗砂机

选择 XL350 型螺旋洗砂机，螺旋直径 $\Phi 350\text{mm}$ ，水槽长度 4m，功率 5.5kW，处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，按照工艺布置，选择 2 台可以满足生产需要。

表 2-4-1 筛砂工艺主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	砂石原矿处理量			
	砂石原矿年处理量	万 m^3/a	12	
	砂石原矿日处理量	m^3/d	490	
2	筛砂指标			
2.1	产率			
	$< 5\text{mm}$	%	20.64	砂
	5-20mm	%	22.56	中石
	20-40mm	%	17.07	大石
2.2	产量			
	$< 5\text{mm}$	万 m^3/a	2.48	砂
	5-20mm	万 m^3/a	2.71	中石
	20-40mm	万 m^3/a	2.05	大石

表 2-4-2 主要设备选型表

序号	型号规格设备名称	产能	功率 (kw)	台数
一	ZL-50 型装载机	$130\text{m}^3/\text{h}$		1
二	选砂机共 1 套			

1	筛分料斗			2
2	STL800 型皮带输送机, L=15m	200~300 m ³ /h	4.0	1
3	1 号滚筒筛 (1.5×2.4m ²)	150m ³ /h	7.5	1
4	STL800 型皮带输送机, L=10m	200~300 m ³ /h	4.0	1
5	50QW15-7-0.75 潜水泵	15m ³ /h	0.75	1
6	2 号滚筒筛砂机(Φ1.5m、长 4m)	150m ³ /h	5.5	1
7	STL500 型皮带输送机, L=12. m	100~200m ³ /h	3.0	1
8	XL350 型螺旋洗砂机	50m ³ /h	5.5	2
三	供电设备			
(1)	150kVA 变压器	台		1
	总装机容量	机修及生活用电 10kW	115	

表 2-4-3 主要材料消耗表

序号	名称	单位	单耗/m ³	年总用量	备注
1	筛网	m ²	0.005	600	
2	胶带	m	0.005	600	
3	托辊	个	0.0025	300	
4	传动三角带	根	0.005	600	
5	副油	Kg	0.02	2400	
6	柴油	Kg	0.15	18000	
7	电力	Kwh	1.05	126000	

4、劳动定员

根据砂场安全生产管理需要,劳动定员为 10 人,其中:生产劳动定员 7 人,经营管理 4 人。详见表 2-4。

表 2-4-4 劳动定员表

序号	部门或工种	岗位性质	人数	备注
1	生产部		7	
1.1	装载机	生产	1	辅助生产、矿石倒运等
1.2	挖掘机	生产	1	
1.3	砂机工	生产	2	
1.4	水泵工(兼电工、机修)	生产	1	
1.5	汽车司机	运输	2	
2	经营管理		4	
2.1	矿长	管理	1	
2.2	安全员	管理	1	

2.3	财务统计	管理	2	其中 1 人为安全员兼任
3	劳动定员合计		10	

(二) 尾矿设施

筛砂生产将产生一些较大卵石， $>40\text{mm}$ 的砾石占 39.73%，服务年限共计约 **.* 万立方米，由自卸汽车将筛选出的废石运至废石场集中堆放。 $>40\text{mm}$ 的砾石暂时无法销售，集中堆放于废石场，后期根据市场需求，可考虑投入破碎工艺对 $>40\text{mm}$ 的砾石进行二次加工。根据后期市场反馈可将废石进行破碎加工成机制砂、石出售。废石最终全部综合利用。

矿山生产 1.5 年后预计可产生废石约 7.31 万立方米，废石松散系数 1.53，分 2 层堆放，每层 7 米，最大堆放高度 14 米，堆场边坡角 45° 。

为了保护环境，充分利用资源，建议对废石进行加工，生成机制砂和碎石。矿山经过筛分出天然砂石料后，留下较大废石由机械二次破碎、筛分制成的粒径小于 40mm 的岩石颗粒的机制砂和碎石。

采用粗碎、筛分的工艺流程，使用颚式破碎机、反击式破碎机、震动筛分机、 $B800 \times 20\text{m}$ 胶带输送机和 $B650 \times 20\text{m}$ 胶带输送机。工艺流程叙述如下：矿山采出的矿石由汽车拉运矿石堆场，大块人工破碎，颚式破碎机进行粗碎，破碎产物经由胶带输送机进入反击式破碎机细破，破碎机排矿粒度设计为不大于 400mm ，其破碎产物再经由胶带输送机进入振动筛机，形成成品矿，成品矿主要为机制砂和碎石。见图 2-4-1。

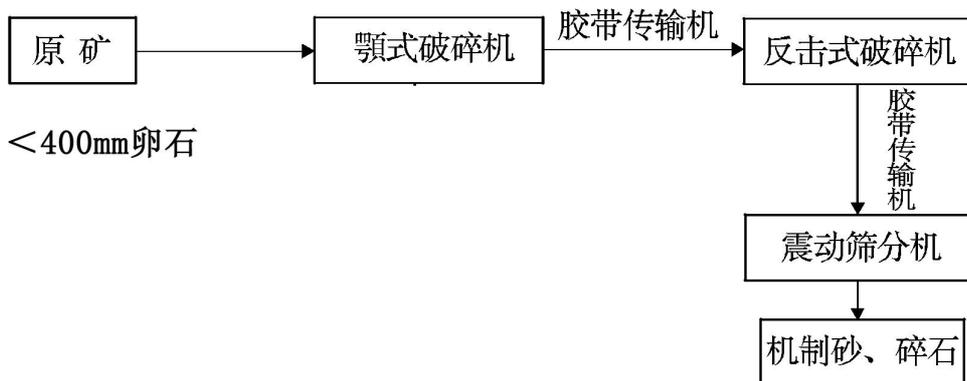


图 2-4-1 废石加工工艺流程图

矿石加工破碎主要工艺流程做简单描述为：

原矿→人工大锤破碎→颚式破碎机→胶带输送机→反击式破碎机→胶带输送机→震动筛分机→机制砂和碎石。

（三）废弃物排放及处置

一）固体废弃物排放及处置

1、废石

矿山生产 $>40\text{mm}$ 的砾石暂定为“废石”，投入破碎工艺对 $>40\text{mm}$ 的砾石进行二次加工。根据市场反馈可将废石进行破碎加工成机制砂、石出售，详细处置方案见尾矿设施一节。

2、表土及泥渣

矿山表土剥采比 $0.21:1$ ，矿山生产期共计约 $**. **$ 万立方米，洗砂泥土含量占原矿的 0.6% ，服务年限共计约 0.41 万立方米，合计 $**. **$ 万立方米，设计将表土和泥土堆放于矿区内东南角，待采矿场东南角资源开采完毕将弃土逐步移至采坑内，分2层压实堆放，每层7米，最大堆放高度14米，堆场边坡角 45° 。矿山开采完毕全部回填采坑。

3、生活垃圾

矿区生产工作人员10人（其中：矿山基建期及土地复垦期工作人员为5人），均在矿部生活区居住，按人均每天排放生活垃圾约1千克计算（生活垃圾按 0.5 吨/立方米），年工作日250天计算生活垃圾，年产生生活垃圾 2.5 吨/年（ 5 立方米/年）。矿山基建期 0.25 年内产生生活垃圾 0.625 立方米；适用期5年内产生生活垃圾 24.375 立方米；矿山生产期 $*. *$ 年内产生生活垃圾 28.5 立方米；复垦期 0.25 年内产生生活垃圾 0.625 立方米，合计服务期内矿山产生生活垃圾 29.75 立方米。

生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置于生活区内垃圾桶。购买A240L垃圾桶2个，垃圾桶尺寸： $720\times 560\times 1020\text{mm}$ （见图2-4-2），每月一次利用矿山自有翻斗车清运至木垒县垃圾填埋场集中填埋处理。



图 2-4-2 垃圾桶样图

二) 废水排放量及处置

1、生产废水

本矿山设计生产用水为洗砂用水，砂场在生产水洗砂时，需用水对砂石料进行冲洗，耗水指标：1.2 立方米/立方米，日处理砂石原矿 490 立方米/d，则日耗水量 588 立方米/d，矿山修建 1 个清水池、3 个沉淀池，废水沉淀后循环利用，回用率 95%，补充新水 5%，则需要新水量 29.4 立方米/d。降尘用水量：3 立方米/d，生产用水合计 32.4 立方米/d，每年 8100 立方米。

2、生活污水

矿区生产工作人员 10 人（其中：矿山基建期及土地复垦期工作人员为 5 人），均在矿部生活区居住，人均 0.05 立方米/日生活污水量，年工作日 250 天计算生活污水，年生活污水排放约 125 立方米，基建期 0.25 年内生活污水排放约 15.63 立方米；方案适用期 5 年内生活污水排放约 609.38 立方米；矿山生产期*. *年内生活污水排放约 712.5 立方米；复垦期 0.25 年内生活污水排放约 15.63 立方米，合计生活污水排放约 743.75 立方米。设计在矿部生活区修建污水池一个，污水池尺寸：长 1m×宽 0.5m×高 0.4m，通过管道由生活区流向防渗厕所池，厕所池尺寸长 2m×宽 1m×深 3 米，有效容积 5.5 立方米。每月 2 次用污水处理车抽取、清运至木垒县污水处理厂集中处理。

五、辅助设施

（一）砂场给水

1. 水源

根据矿山提供的资料，生产生活用水可由一碗泉村拉运。

2. 生产用水

砂场在生产水洗砂时，需用水对砂石料进行冲洗。根据砂场供水方案，由矿区外部引水经 $\phi 100\text{mm}$ 无缝钢管引入蓄水池。砂场内拟建 8000m^3 蓄水池 1 座、合计 720m^3 沉淀池 3 座。为充分利用水资源，砂场设回水利用工程（即回水设备，将沉淀后的清水返回到蓄水池混合再用。供水管网采用枝状输送到各用水点。

根据砂场生产规模（**万 m^3/a ），设计年工作日 250 天，日处理砂石原矿 490 立方米/d，则日耗水量 588 立方米/d，废水沉淀后循环利用，回用率 95%，补充新水 5%，则需要新水量 29.4 立方米/d。降尘用水量：3 立方米/d，生产用水合计 32.4 立方米/d，每年 8100 立方米。

（二）砂场供电与通讯

设计采装设备均采用柴油驱动，用电设备主要为筛砂设备及供水设备，矿区有 10 KV 高压输电网，设计最大用电负荷为 75kW，设计选用一台 150kVA 变压器与 10 KV 连接，为矿区供电，以满足砂场生产、生活用电需要。

表 2-5-1 砂场需用系数法负荷计算表

编号	设备名称	设备容量 (kw)	需用系数	功率因数 $\cos \phi$	有功功率 P (kW)	无功功率 Q (kvar)	视在功率 S (kVA)	计算电流 Ijs (A)	电压 V
1	振动筛	15.00	0.85	0.80	12.75	9.56	15.94	24.21	380
2	胶带运输机	42.00	0.60	0.75	25.20	22.22	33.60	51.05	380
3	滚筒筛	11.00	0.85	0.80	9.35	7.01	11.69	17.76	380
4	螺旋洗砂机	5.50	0.85	0.80	4.68	3.51	5.84	8.88	380
5	水泵	150	0.75	0.80	1.13	0.84	1.41	2.14	380
6	机修及生活用电	10.00	1.00	1.00	10.00	0.00	10.00	45.45	220
7	以上功率合计	85.00		0.83	63.10	43.15	76.44	116.14	380
8	取同时工作系数		0.90						
9	补偿后功率因素			0.92					
10	总负荷补偿前			0.83	56.79	38.83	68.80	104.53	380
11	总负荷补偿后			0.92	56.79	24.19	61.73	93.79	380
12	无功补偿					14.64			
13	设计选择变压器容量	150.00	kVA						
14	计算负荷	50.96	%						

砂场安装有固定电话，还可通过移动电话对外联系，设计配备 1 部移动电话以

提高砂场的应急救援能力。

（三）机修

该砂场生产规模小，所用机器设备少，结构简单，故砂场只配置一般修理设备及工具，主要负责砂场设备的小修、零部件的修理及日常维护工作。设备的大、中修理依托木垒县解决。

（四）土建工程

砂场新建土建工程情况见表 2-5-2。

表 2-5-2 土建工程情况表

序号	工程名称	面积(m ²)	结构	单价(元/m ²)	投资额(万元)	备注
1	工人宿舍	75	彩钢板房	350	2.63	
2	办公室	20	彩钢板房	350	0.70	
3	食堂	10	彩钢板房	350	0.35	
4	库房	20	彩钢板房	350	0.70	
5	厕所	10	彩钢板房	550	0.55	混凝土防渗池子
6	变、配电室	15	砖混	400	0.60	
7	机修间	20	砖混	400	0.80	
小计		170			*,**	
8	蓄水池、沉淀池	2240	防渗土工布铺设	5	1.75	铺设面积 3494 m ²
合计		2410			*,**	

（五）砂场供暖

设计砂场冬季采用电热取暖。

（六）砂场消防

矿区一带为山区，无耕地、草场，故不会发生大的火灾。但矿山油库、库房具有一定的火灾隐患。设计矿区构建筑物均采用砖混结构，同时在库房及油库等火灾隐患较大的地方，均配备灭火器、消防砂等消防用具，根据《建筑灭火器配置设计规范》，不设消防供水系统。在砂场建筑物内配置 2 具手提式干粉灭火器；贮油桶放置处配备 2 具手提式干粉灭火器。全力消除火灾隐患。

六、绿色矿山建设

在砂矿开发全过程中，实行科学有序，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，使矿产资源开发利用与生态环境保护相协调。具备矿区环境生态化，开

采方式科学化，资源利用高效化，管理信息化和矿区社区和谐化的要求。实现绿色生产，绿色运输。

（一）依法办矿方面

本砂矿在开采前必须完成环境影响评价报告，土地复垦报告，开发利用方案，安全生产许可证，营业执照，矿长及员工安全证等。

（二）规范管理方面

1、具有完善的资源管理，生态环境保护，安全生产和职业病防治等规章制度，工作机制明确，责任落实到位。

2、各类报表，台账，档案资料等齐全，完整。

3、实行安全生产标准化管理，通过二级以上达标验收。

4、职工培训体系健全，有相应的安全和技能培训计划和培训记录。

（三）综合利用方面

依据《普查报告》；采矿回采率 98%。在开采生产过程中严格执行《矿山开发利用方案》设计。

废石在市场及成本可控的情况下，进行机制砂石生产。提高产品附加值。筛分中产生的土按要求定点堆放，用于土地复垦和复绿。废水自然沉淀后用于生产，达到循环利用目的。

（四）科技创新方面

1、重视科技研发和科研队伍建设，积极推广科技成果转化，加大技术改造力度，实现产业升级。

2、建设数字化矿山，实现砂石企业生产，经营，管理的信息化。

3、科研开发资金投入不低于年度主营业务收入的 1%，用于废石的加工处理环节。

（五）节能减排方面

1、建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，降低砂石生产单位电耗和设备磨损件单位损耗。使粉尘，废水和噪音排放达到环保要求。

2、根据不同的母岩特性和产品质量要求，采用合理的开采，生产加工方式，使用高效，智能，绿色，环保的生产工艺或设备。

3、开发利用高效节能的新技术，新工艺，新设备和新材料。推广变频设备，降低电耗和降低设备的损耗。

4、运输公路平整，减少汽车损耗，使用新型运输工具和清洁燃料。如，CNG 或 LPG 。

5、控制废气粉尘排放，废气粉尘排放颗粒物应符合《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 标准的规定。并且建立监测与评价制度。

6、控制污水排放，矿区及生活区有雨水排水沟，生产排水和生活污水，做到雨污分流，清污分流。

（六）环境保护方面

1、矿区功能布局合理，全面实现矿区硬化，绿化，矿区整体环境整洁优美。

2、砂石开采，生产，运输，储存等管理规范有序。

3、矿区地面配套设施齐全，标识，标牌，安全警示牌规范，设置符合《矿山安全标志》（GB14161-2008）要求。

4、矿区道路要经常洒水，保持湿润，运输车辆中的矿石表面和破碎卸料口要喷淋，进行抑尘，保持矿区卫生。

5、砂石采场设置防尘网，筛分设施要进行封闭作业。

6、矿区生活区尽可能进行绿化。

7、矿区主运输通道两侧要尽可能有隔离绿化带。

（七）地质环境恢复治理及土地复垦方面

1、严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署，统筹实施，制订年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。

2、实行“边开采，边治理，边绿化”，最大限度保留原生自然环境，减少对矿区植被破坏引起的视觉污染。

3、制定环境监测机制，建立专门机构，配备专职人员和检测人员。对粉尘，废水，噪音等污染源和污染物实行动态监测，并且向社会公开数据，接受社会监督。开采中和开采后建立，健全长效监测机制，对土地复垦区稳定性与质量进行动态监测。

4、矿山完成闭坑开采时，矿山完成地质灾害恢复治理和土地复垦率，终了边坡治理率达到 100%。

5、恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动物不造成威胁。对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。恢复土地基本功能，因地制宜

实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。

（八）社区和谐和企业文化

1、建立定期开展职工和矿区群众满意度调查机制，加大矿区群众的教育，就业，交通，生活，环保等支持力度，改善生活质量。矿区用人尽可能用社区周边群众。

2、与周边所在乡镇，村等建立磋商和协商机制，及时处理好各种利益纠纷，促进社区，矿区和谐。大节小节要主动慰问周边生活困难的群众，对周边社区群众有啥需求尽可帮助。

3、公司法人治理结构完善，建立产权清晰，责任明确，管理科学的现代企业制度，形成科学高效，集中统一的管理架构体系，形成特色鲜明的企业文化。

4、重视质量，环境，职业卫生防治，安全等工作的过程管理控制。

5、企业文化充分体现中国特色的社会主义核心价值观，把职工的培训，学习，教育，娱乐，生活，生产经营有机结合。

（九）维稳方面

1、为落实新疆长治久安的总目标，配合当地公安部门的相关要求，为维护社会稳定，保障公司运营，在公司矿区投入资金，建设相对完善的社会治安环境，为矿区职工人身安全、财产安全、生产经营起到保驾护航的作用。

2、安装摄像头，全天候、全方位对矿区进行实时监控。

3、行政生活区安装应急警报，可以在突发事件中有效的发布信息，做出及时的响应。

4、在办公区、车间、职工公寓安放防爆物品，如遇突发事件，可以在第一时间获取防御自卫性武器。

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) 调查工作程序

首先收集基础技术资料，以地形图、土地利用现状图、矿山平面布置图作为底图，进行初步分析；其次，进行任务分工，分为地质环境调查、土地资源调查两项主要任务，并确定地面调查路线；第三，进行公众参与调查、土样品取样及分析。现场踏勘及调查基本工作程序见图 3-1-1。



图 3-1-1 现场踏勘及调查基本工作程序图

(二) 主要调查内容

1、矿山地质环境调查

矿山地质环境调查的比例尺为 1:1000，本方案评估级别为二级，调查区面积 0.2278 平方千米。在所有矿建设施分布区、矿山开采影响范围及可能对矿山开采产生影响的范围调查控制点数量满足《地质灾害危险性评估技术规范》“10cm×10cm 图幅范围内，调查点不应少于 8 个”之要求，对评估区内除以上地区外的地质环境条件简单地区，调查点数量进行了酌减，本次野外调查点 17 个，整体调查工作量满足评估要求。

野外调查主要内容如下：

(1) 地形地貌调查：以矿山提供的 1:1000 地形地质图和土地利用现状图为基础图，结合木垒县自然资源局提供最新土地利用现状图，完成调查面积 0.2278 平方千米，辅以地形测绘，作为地形地貌图、地质环境现状图的基础资料。

(2) 固体废弃物调查：本项目为新建矿山，因此现状调查不存在固体废弃物等。

(3) 地质灾害调查：本项目为拟建矿山，未形成采坑，现状调查不存在崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷及地裂缝灾害。

(4) 自然及人文景观调查：以走访为主，了解村庄人口、房屋建筑、土地现状、饮用水源等，调查矿区内是否存在自然保护区、景点、文物等。

(5) 水文调查：评估区周边无河流及地表水体出露。

(6) 地下水调查：重点调查矿区内地下水补给、径流、排泄以及涌水情况。

(7) 矿山地质环境问题危害对象调查：调查了矿山建筑、道路、渠道及其它地表工程设施受崩塌、滑坡、泥石流等危害情况。



照片 3-1-1、调查照片（矿区内）



照片 3-1-2、调查照片（采集土样）

2、矿区土地利用现状调查

矿区土地利用状况调查以木垒县自然资源局提供的最新土地利用现状图及《矿山普查报告》附图地形地质图为依据，按照《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049-2016）开展，调查矿山开采影响范围内的土地类型、分布范围、土壤质量、植被类型及发育分布情况、已损毁及拟损毁土地范围。

经在木垒县自然资源局查询和矿区实地调查，矿区内土地利用类型为草地类的天然牧草地，面积**.*公顷，土地权属为木垒县国有。矿区外其他占用土地类型为国有农用地之草地类的天然牧草地。

（三）完成的工作量

针对矿区地形地貌条件，土地损毁情况、地质灾害发育程度和人类活动特征，本次工作主要完成工作如下：

1、搜集利用区内已有设计、地质、水文地质、灾害地质等资料 4 份。

2、野外调查范围：调查区面积为 0.2278 平方千米。完成调查工作量：野外环境地质调查点 17 个、拍摄照片 56 张、录制视频 2 段，选用照片 11 张，现场取土样 2 件，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。

3、室内资料整理，编制矿山地质环境问题现状图（1:2000）、矿区土地利用现状图（1:2000）、矿山地质环境问题预测图（1:2000）、矿区土地损毁预测图（1:2000）、矿区土地复垦规划图（1:2000）和矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）各一份。

4、编制矿山矿产资源开发利用与生态保护修复方案 1 份。

具体完成工作量见表 3-1-1。

表 3-1-1 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
资料收集与分析 2022 年 2 月 15 日—3 月 1 日	收集资料	4 份
外业调查 2022 年 3 月 2 日	矿山地质环境和土地资源调查	调查区面积 0.2278 平方千米
	调查线路	1 条，共约 2.60 千米
	地质环境调查点	17 个
	矿山现状调查表	1 份
	拍摄照片/选用照片/视频	56 张/11 张/2 份
	公众参与调查表	7 张
	采集土样	2 件
资料整理及方案编制 2022 年 3 月 3 日— 2022 年 3 月 31 日	报告	1 份
	计算机制图	矿区生态修复附图 6 张

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

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）的有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿区面积为*.****平方千米，矿山设计采用露天开采方式，根据矿区水文地质、工程地质及环境地质等特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围、大气环境污染范围进行确定。

矿山采矿场、矿部生活区、工业广场等拟矿建设施均位于矿区范围内，矿山道路位于矿区外，另根据开采设计资料、实地调查和对地质资料分析研究，根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，考虑到采矿活动及其矿业活动的可能影响范围，将本次矿山地质环境影响评估区分为1部分，评估区范围以矿区范围为基础，向四周外扩10米，加之矿山外部道路占地面积，合计**. **万立方米。

本次矿山地质环境影响评估依据相对距离将评估区分为一个评估区。评估区范围由4个拐点组成，总面积为**. **万立方米。评估区拐点坐标见表3-2-1，评估区与矿区相对位置关系见图3-2-1。

表 3-2-1 评估区拐点坐标表

拐点 编号	直角坐标 (CGCS2000)		地理坐标 (CGCS2000)	
	X	Y	纬度	经度
P1	*****. **	*****. **	*****. **	*****. **
P2	*****. **	*****. **	*****. **	*****. **
P3	*****. **	*****. **	*****. **	*****. **
P4	*****. **	*****. **	*****. **	*****. **

注：以上4点评估坐标为矿区外扩10米提取，由于设计矿山外部道路依原有地势而建，延伸较长且拐点多，超出图面范围故未对道路评估范围提取坐标，评估区面积为上述区域二者面积之和。

图 3-2-1 评估区与矿区相对位置关系图

2、评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），矿山地质环境影响评估级别依据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度

矿山远离居民区，评估区无常住人口，主要活动人群为矿山工作人员，矿山劳动定员 10 人，工作制度 250 天/年，矿山人员集中居住在生活区；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；矿山远离各级自然保护区或重要旅游景区（点）；矿山占用土地类型为草地，无耕地、园地。根据评估区重要程度分级表 3-2-2，评估区重要程度分级属**较重要区**。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

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

①采场矿层位于地下水位以上，采场周围少有地表流水，与区域含水层、或地表水联系不密切，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏；

②矿床围岩岩体结构完整，不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩土较完整到完整，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；

③地质构造较简单。断裂构造较不发育，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少、危害相对较小；

⑤采场边坡相对稳定，不易产生地质灾害；

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 3° ，相对高差较小。

对照露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（见表3-2-3），判定矿山地质环境条件复杂程度为**简单**。

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 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，采场正常涌水量 $3000\sim 10000\text{m}^3/\text{d}$ ，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	采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $5\sim 10\text{m}$ ，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 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，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）

（3）矿山建设规模

矿山采用露天开采方式，设计生产规模为建筑用砂石**万立方米/年，参考表3-

2-4，该矿山为**中型**矿山。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位/年	矿山生产建设规模级别			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂、砖瓦粘土	万立方米	≥30	30-5	<5	DZ/T0223

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）

(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简单，建设规模属中型矿山，根据矿山环境影响评估分级表 3-2-5，本矿山地质环境影响评估等级为**二级**。

表 3-2-5 矿山地质环境影响评估分级表

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

3、矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响和水土环境污染等四个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（见表 3-2-6）。

表 3-2-6 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。				

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）

（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。

评估区属山前冲洪积平原地带，海拔高度 1384.73-1400.02 米，地形平坦，地形坡度小于 3°，评估区西侧发育一条沟谷，南东北西向发育，沟谷宽 30 米，为干枯状态，边坡高度约 5 米，坡度 < 8°，矿区范围内大部地势平缓，西侧为缓坡，均被第四系覆盖，地表植被较发育。现状为原始地形地貌不存在由于开挖而形成的高陡边坡。根据现场调查及走访，现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育。

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 3-2-7 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 3-2-8 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 3-2-9 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 3-2-7 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
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3-10	100-500	10-100	100-500
危害小	<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 3-2-8 地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强	中等	弱		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

表 3-2-9 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、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。

(1) 崩塌

评估区属山前冲洪积平原地貌，地势平缓，海拔 1384.73-1400.02 米，相对高度 15.29 米。地形坡度 $<3^\circ$ ，评估区西侧发育一条沟谷，沟谷宽 30 米，边坡高度约 5 米，坡度 $<8^\circ$ ，根据现场调查，矿山未进行开采，无采坑或高陡边坡，为原始地形地貌，不存在崩塌隐患。

根据崩塌（危岩）发育程度分级表（表 3-2-11），评估崩塌地质灾害发育程度弱。现场踏勘无崩塌现象产生，现状评估崩塌地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-10 崩塌稳定性判别表

环境条件	稳定性差	稳定性较差	稳定性好
地形地貌	前缘临空甚至三面临空，坡度 $>55^\circ$ ，出现“鹰咀”崖，顶底高差 $>30\text{m}$ ，坡面起伏不平，上陡下缓。	前缘临空，坡度 $>45^\circ$ ，坡面不平。	前缘临空，坡度 $<45^\circ$ ，坡面较平，岸坡植被发育。
地质结构	岩性软硬相间，岩土体结构松散破碎，裂缝裂隙发育切割深，形成了不稳定的结构体，不连续结构面	岩体结构较碎，不连续结构面，节理裂隙较少。岩土体无明显变形迹象，有不规则小裂缝	岩体结构完整，不连续结构面少，无节理、裂隙发育。岸坡土堆较密实，无裂缝变形。
水文气象	雨水充沛，气温变化大，昼夜温差明显。或有地表径流、河流流经坡脚，其水流急，水位变幅大，属侵蚀岸	存在大一暴雨引发因素	无地表径流或河流水量小，属堆积岸，水位变幅小。
人类活动	人为破坏严重，岸坡无护坡。人工边坡坡度 $>60^\circ$ ，岩体结构破碎	修路等工程开挖形成软弱基座陡崖，或下部存在凹腔，边坡角 $40^\circ-60^\circ$ 。	人类活动很少，岸坡有砌石护坡。人工边坡角 $<40^\circ$

表 3-2-11 崩塌（危岩体）发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌处于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布多，大多已发生。崩塌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，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩（土）体有压碎或压裂状；崩塌体上方平行沟谷的新生裂隙明显
中等	崩塌处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布较少，有个别发生。崩塌体主控裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内近期有碎石土流出或掉块；崩塌体上方有新生的细小裂隙分布
弱	崩塌处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布但均无发生。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；崩塌体上方无新裂隙分布

(2) 滑坡

评估区属山前冲洪积平原地貌，地势平缓，海拔 1384.73-1400.02 米，相对高度 15.29 米。地形坡度 $<3^\circ$ ，评估区西侧发育一条沟谷，边坡高度约 5 米，坡度 $<8^\circ$ ，矿区范围内大部地势平缓，西侧为缓坡，根据现场调查，矿山未进行开采，无采坑或高陡边坡，为原始地形地貌，无滑坡地质灾害。

综上所述，现状条件下评估区滑坡地质灾害不发育，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-12 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°-45°；②滑体平均坡度为 25°-40°，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
稳定系数 Fs	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_{st} \leq 1.00$
注：Fst 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

根据野外实地调查，评估区西侧有 1 条沟谷，沟谷宽 30 米，纵坡 $< 3^\circ$ ，边坡高度约 5 米，坡度 $< 8^\circ$ ，该冲沟为季节性冲沟，仅在夏季 6-8 月暴雨时有间歇性洪水，水流量较小，流过即干涸。冲沟对矿山影响较小，依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）附录 D.5 “泥石流发育程度量化评分及评判等级标准”，判定两侧沟谷得分分别为 58 分，为弱发育或不发育泥石流沟。矿山为新建矿山，现状未进行开采，无土、石方堆积，泥石流地质灾害弱发育，对矿山影响较小。

综上所述，现状条件下评估区泥石流地质灾害弱发育，发育程度弱，危险性小。

(4) 地面塌陷

根据调查，评估区矿山为新建矿山，评估区内发生采空区地面塌陷的条件不充分。根据现场调查，评估区内未发生过地面塌陷灾害，现状评估地面塌陷灾害的危害程度小，发育程度弱，危险性小。

(5) 地面沉降

评估区内不存在大规模抽取地下水或开采地下油（气）资源的活动，不具备发生地面沉降的地质环境条件。据调查访问，以往未曾发生过地面沉降灾害，未曾因地面沉降灾害造成人员死亡事故和直接经济损失。结合表 3-1-7 和表 3-1-8 得出的结论，现状评估地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小、危险性小。

(6) 地裂缝

评估区内断裂构造不发育，现状调查无地裂缝发育。评估区地震基本烈度为 VIII 度，地壳稳定性为次不稳定区，据调查访问，区内未发生过地裂缝或因地裂缝灾害

造成人员死亡事故和直接经济损失。结合表 3-1-7 和表 3-1-8 得出的结论，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。

小结：现状条件下评估区内采矿场、矿山道路及其他区域，崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均发育程度弱，危害程度小，危险性小。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6），现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

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为崩塌。

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

①露天开采引发崩塌灾害预测分析

采矿场现状条件下崩塌地质灾害不发育，矿山后期采用向下分台段台阶式开采方法，采矿场设计水平分层台阶高度 5 米，台阶边坡角为 $\leq 45^\circ$ ，据表 3-2-10，综合分析崩塌发育程度弱。露天开采后边坡不会形成高陡临空面，矿体本身在大气降水、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成碎石土崩塌灾害，根据采矿场规模、边坡高度、坡体岩性，预计采矿场内崩塌规模小于 100 立方米，据表 3-2-13，崩塌为小型。崩塌地质灾害在开采过程中易向采坑内产生崩塌，因此影响采坑边界。采矿场崩塌灾害威胁采矿场工作台阶上的采矿作业人员人和设备的安全，采矿场每班最多工作人员 3 人，采矿设备为挖掘机、自卸汽车。采矿场引发的崩塌灾害威胁人数 3 人，威胁财产数小于 100 万元。根据地质灾害危害程度分级标准 3-2-8，预测采矿场各帮崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

②工业广场引发崩塌地质灾害分析

矿山拟建 1 处工业广场，工业广场位于采矿场内，工业广场包括生产加工区、成品堆放区、废石场、排土场。成品堆放区砂石料，堆积边坡小于 45°，设计最大堆高 6 米；废石堆每 1.5 年预计可产生废石约 7.31 万立方米，分 2 层堆放，每层 7 米，最大堆放高度 14 米，堆场边坡角 45°；排土场在矿山服务年限共计产生约 **.** **万立方米表土，分 2 层压实堆放，每层 7 米，最大堆放高度 14 米，堆场边坡角 45°；工业广场地基为砂砾石层，稳定性较好，场地基本平整，随着生产期堆放体积的增加，堆体在长期的大气降水冲刷、地震活动、卡车碾压加载等多种因素作用下易造成废石场边坡上较大块状凸出坡体，失去支撑而沿坡体滚落，产生崩塌灾害，据表 3-13，综合分析崩塌发育程度弱；生产加工区场地平缓，无高陡边坡，故不易引发崩塌灾害；成品堆放区由于堆积高度小（<6 米），堆场边坡角 45°，稳定性好，故不易引发崩塌灾害；排土场场地平缓，表土分层压实堆放，边坡较稳定，故不易引发崩塌灾害。

预测工业广场内废石场崩塌规模为小型崩塌，威胁坡体下方活动矿区道路、运输人员和车辆的安全。预测废石场边坡引发的崩塌灾害威胁人数 3 人，威胁财产数少于 100 万元，预测评估废石场边坡崩塌灾害的危害程度小，危险性小。

③其他地段引发或加剧崩塌地质灾害分析

矿部生活区、矿山道路拟修建在地形平坦开阔地带，无高陡的人工边坡，预测评估以上矿建设施不易引发崩塌灾害。

综上所述，据表 3-2-13，预测评估矿山工程建设位于崩塌影响范围内，工程建设中、建成后引发崩塌的可能性大，崩塌发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

表 3-2-13 工程建设中、建成后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与崩塌的位置关系	工程建设中、建设后引发崩塌的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于崩塌影响范围内	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		中等
临近崩塌影响范围	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		中等
位于崩塌影响范围外	可能性小	强	小	大
		中等		中等
		弱		小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

2) 滑坡

①采矿场

评估区内现状条件下无滑坡地质灾害发生，矿山后期采用向下分台段台阶式开采方法，采矿场设计水平分层台阶高度5米，1400-1385米，台阶边坡角为 $\leq 45^\circ$ ，边坡稳定性好，且该区降雨量较少，发生滑坡灾害的地质环境条件不充分，矿山开采不易引发滑坡地质灾害的发生，据表3-2-8，预测评估采矿场不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

②工业广场

工业广场位于采矿场内采坑中，工业广场包括生产加工区、成品堆放区、废石场、排土场。成品堆放区砂石料，堆积边坡小于 45° ，设计最大堆高6米；废石堆每1.5年预计可产生废石约7.31万立方米，分2层堆放，每层7米，最大堆放高度14米，堆场边坡角 45° ；排土场矿山服务年限共计产生约**.**万立方米表土，分2层压实堆放，每层7米，最大堆放高度14米，堆场边坡角 45° ，评估区降雨量较少，汇水面积不大，无地表径流流经，生产加工区、成品堆放区不易引发滑坡地质灾害；废石场、排土场分层堆放不会在堆体内部形成贯通的剪切破坏面，不会为滑坡的发生提供滑动面，预测评估工业广场不易引发滑坡地质灾害。

③其他地段引发或加剧滑坡地质灾害分析

矿部生活区、矿山道路主要设置在地形平坦开阔地带，矿山开采不易改变上述矿山布局及周边的地质环境条件，预测评估以上矿建设施不易引发滑坡灾害。

综上所述，据表3-2-14，预测评估矿山工程建设位于滑坡影响范围外，工程建设中、建成后引发滑坡的可能性小，滑坡发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-14 工程建设中、建成后引发滑坡地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与滑坡的位置关系	工程建设中、建设后引发滑坡的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于滑坡影响范围内	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		中等
临近滑坡影响范围	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		中等
位于滑坡影响范围外	可能性小	强	小	中等
		中等		中等
		弱		小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

3) 泥石流

根据现场调查，矿区西侧发育一条沟谷，为干枯状态，边坡高度约 5 米，边坡坡度 $<8^\circ$ ，评估区现状条件下泥石流沟谷弱发育，矿山开采及其他矿山活动不会形成新的沟谷，不会为泥石流的发生提供地形条件，废石场、排土场远离沟谷且待形成较明显采坑后及时移至采坑内，故不会为泥石流的发生提供物源，根据表 3-2-8，预测评估区矿山施工及采矿活动不易引发泥石流地质灾害的发生，危害程度小，危险性小。

综上所述，据表 3-2-15，预测评估矿山工程建设位于泥石流影响范围外，场地无弃渣随意堆放，沟道通畅，水源较少，工程建设中、建成后引发泥石流的可能性小，泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-15 工程建设中、建成后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与泥石流的位置关系	工程建设中、建设后引发泥石流的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于泥石流影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		中等
临近泥石流影响范围，弃渣量小，沟道基本通畅，水源较丰富	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		小
位于泥石流影响范围外，无弃渣，沟道通畅，水源较少	可能性小	强	小	中等
		中等		小
		弱		小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

4) 地面塌陷

矿山开采方式为露天开采，矿山不进行地下开采工作，不会形成地下采空区，露天开采对含水层结构破坏程度轻，不会改变地下水流量，发生地下岩溶的水力条件不充分。根据表3-2-16，预测评估矿山工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围外，工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性小，采空塌陷发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-16 工程建设中、建成后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建设后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		大

临近采空区及采空塌陷影响范围	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强	小	中等
		中等		中等
		弱		小

5) 地面沉降

评估区地下水类型主要为第四系孔隙水，以接受降雨、融雪水补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差。矿山以露天采矿活动为主，开采矿石高于地下水水位，生产水源和生活水源供给为矿区外博斯坦乡拉运，因此矿区内不存在大规模开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。根据现场调查，评估区内未发生过地面沉降灾害，根据表 3-2-17，预测评估矿山工程建设位于地面沉降影响范围外，工程建设中、建成后引发地面沉降的可能性小，地面沉降发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-17 地面沉降地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地面沉降的位置关系	工程建设中、建设后引发地面沉降的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地面沉降影响范围内	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		中等
临近地面沉降影响范围	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		中等
位于地面沉降影响范围外	可能性小	强	小	中等
		中等		中等
		弱		小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

6) 地裂缝

评估区内断裂构造不发育，现状调查无地裂缝，矿山的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，采矿活动不易引发或加剧地裂缝灾害，结合表 3-2-7、表 3-2-8 和表 3-2-18 得出的结论，预测评估矿山工程建设位于地裂缝影响范围外，工程建设中、建成后引发地裂缝的可能性小，地裂缝发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-18 地裂缝地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地裂缝的位置关系	工程建设中、建设后引发地裂缝的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地裂缝影响范围内	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		中等
临近地裂缝影响范围	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		中等
位于地裂缝影响范围外	可能性小	强	小	中等
		中等		中等
		弱		小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

(2) 采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

1) 崩塌

露天开采期间采矿场易引发崩塌灾害，崩塌灾害规模为小型，发生可能性较大。崩塌威胁采矿场采矿人员和设备的安全，威胁采矿人数3人，可能造成的经济损失<100万元，依据表3-2-19，预测矿山工程建设位于地质灾害体影响范围内，工程建设遭受崩塌地质灾害的可能性大，崩塌灾害发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

2) 滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝

评估区内滑坡、泥石流、地面塌陷、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滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等灾害。依据表 3-2-19, 预测矿山工程建设位于地质灾害体影响范围外，工程建设遭受地质灾害的可能性小，地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-19 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地质灾害体的位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地质灾害体影响范围内	可能性大	强	大	大
		中等		大
		弱		中等
临近地质灾害体影响范围	可能性中等	强	中等	大
		中等		中等
		弱		小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强	小	中等
		中等		小
		弱		小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

小结：预测评估评估区滑坡、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；预测评估开采活动易引发崩塌灾害，崩塌发育程度弱，危害程度小，危险性小。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6），预测评估矿山开采易引发和加剧地质灾害，预测评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿山为新建矿山，未对含水层造成破坏，未对地表和地下水体造成污染，未影响到矿区及周围生产生活供水。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，现状评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

2、含水层破坏预测分析

1) 矿山开采对含水层的破坏

矿区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，含水层富水性弱，矿体位于地下水位以上。矿区内及附近无开采地下水活动，矿区生产水源和生活水源供给为矿区东部一碗泉村拉运，不开采地下水，对含水层不造成破坏。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

2) 生产废水、生活污水排放对地表水和地下水的影响

生产废水为洗砂用水，砂场在生产水洗砂时，需用水对砂石料进行冲洗，耗水指标：1.2 立方米/立方米，日处理砂石原矿 490 立方米/d，则日耗水量 588 立方米/d，废水沉淀后循环利用，回用率 95%，补充新水 5%，则需要新水量 29.4 立方米/d。降尘用水量：3 立方米/d，生产用水合计 32.4 立方米/d，每年 8100 立方米。工业广场修建防渗蓄水池 1 座、沉淀池 3 座以防止生产废水排放对地表水和地下水产生影响。

生活污水矿区生产工作人员 10 人（其中：矿山基建期及土地复垦期工作人员为 5 人），均在矿部生活区居住，人均 0.05 立方米/日生活污水量，年工作日 250 天计算生活污水，年生活污水排放约 125 立方米，基建期 0.25 年内生活污水排放约 15.63 立方米；方案适用期 5 年内生活污水排放约 609.38 立方米；矿山生产期*.*年内生活污水排放约 712.5 立方米；复垦期 0.25 年内生活污水排放约 15.63 立方米，

合计生活污水排放约 743.75 立方米。设计在矿部生活区修建防渗厕所一座，定期由污水处理车抽取、清运。

综上所述，预测矿山开采采坑内不会产生涌水，对区域地下水水位影响较轻；矿区生产、生活用水来源为拉运，不会影响矿区及周围部分生产、生活用水；矿山开采活动对矿区及周边地下水水质影响程度较轻。根据矿山地质环境影响程度分级表（表3-2-6），预测评估矿山开采对含水层影响程度较轻，含水层的破坏对矿山地质环境影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

矿山为新建矿山，目前未进行开采活动，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。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，现状评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

2、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

1) 拟建采矿场

根据矿体的分布位置和矿体特征设采矿场 1 处，占地面积**.*公顷，损毁土地类型为挖损。矿山建成后开采将形成 1 处采坑，采掘深度 5 米，采坑面积较大，对原有地形地貌景观破坏程度较大。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测评估采矿场开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

2) 拟建工业广场

拟建工业广场位于矿区南部采矿场采坑内，地形较平坦开阔处，场地内设有生产加工区、成品堆放区、废石场、排土场。工业广场共计压占面积 38300 平方米，占地面积较大，堆积较高，对原有地形地貌景观破坏较大，对工业广场破坏方式计挖损，根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测评估采矿场开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

3) 矿部生活区

矿部生活区位于区内西南角，地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，压占面积 720 平方米。对矿部生活区破坏方式计挖损，根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿部

生活区对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

4) 矿山道路

矿山道路设置在矿区外南部地形平坦开阔地带。在生产期间仅对局部路段进行修整，矿山道路压占面积 5460 平方米，矿山道路破坏方式计压占，根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测矿山道路对原生地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

5) 除上述区域外评估区其他区域

除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。根据矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，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为“较轻”。

小结：预测评估采矿场、工业广场、矿部生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重，其他区域地形地貌景观的影响为较轻。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻-较严重”。

（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）矿区水环境污染现状分析

1) 地表水环境污染现状分析

矿区内水系不发育，地表无常流水。因此对地表水环境污染现状影响较轻。

2) 固体废弃物对地表水环境污染现状分析

由于矿山为新建矿山，现状没有产生固体废弃物，因此固体废弃物对地表水环境污染现状影响较轻。

（2）矿区土壤环境污染现状分析

矿山为新建矿山，现状未开采，无有毒、有害成份，因此矿区土壤环境污染现状影响较轻。

小结：根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，现状评估水土环境的影响程度为“较轻”。

表 3-2-21 土壤采样分析结果统计表 mg/kg

序号	分析项目	单位	土样 1	土样 2	标准
1	有机质	g/kg	18.85	20.25	/
2	全氮	mg/kg	1.06	1.16	/
3	PH 值	无量纲	8.98	9.00	自然背景
4	汞	mg/kg	0.032	0.030	1.8
5	砷	mg/kg	6.74	6.89	40
6	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3
7	铬	mg/kg	59.0	59.2	150
8	铅	mg/kg	22.5	21.8	90
9	锌	mg/kg	83.6	84.0	200
10	铜	mg/kg	27.3	27.9	50

土样 1、土样 2 与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）相比，各项因子均在标准范围内，说明矿山开采对土壤影响较轻。但仍需加强土壤质量监测。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6），现状评估矿山开采对水土环境污染程度较轻，水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻。

2、水土资源环境预测分析

（1）矿区水环境污染预测评估

由于矿体产出位置地形平缓，开采方式以凹陷式开采为主，评估区无地表水体，根据区域资料，地下水水位位于开采最低标高以下。

生活污水矿区生产工作人员 10 人，年工作日 250 天计算生活污水，年生活污水排放约 125 立方米，方案服务年限合计生活污水排放约 743.75 立方米。设计在矿部生活区修建防渗厕所一座，定期由污水处理车抽取、清运。生活污水对水环境污染严重程度较轻。

预测评估矿山后期开采对水环境污染严重程度较轻。

（2）矿区土环境污染预测评估

据开发利用方案，矿山生产产生废石会被破碎利用，产生固废主要为洗砂产生的泥土，总量 0.41 万立方米，泥土的主要成份是粉砂、泥质，无有毒、有害成份。按《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），根据类比，此类泥渣属一般固体废物，排放于排土场。生活垃圾集中收集于垃圾桶，定期运至木垒县垃圾处理场填埋处理，不造成二次污染，对外环境影响不大；项目运营过程会产生废机油，属于危险废物(HW08)，来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为 0.01t/a

。环评要求检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员集中收集，临时存放，由专业回收危险废物单位进行回收处理。因而预测采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

小结：根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）的评判标准，预测评估评估区对水土环境的影响程度为“较轻”。

（六）矿区大气环境污染现状分析与预测

1、大气环境质量现状分析

根据功能区划，评估区所述地区属环境空气质量二类区，现状下未生产建设，进出车辆极少，无采矿等任何矿山开采行为，大气污染物 SO₂、NO₂、TSP 日均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；SO₂ 未检出；NO₂ 污染指数范围 0.017~0.033；TSP 污染指数范围 0.01~0.03。

现状评估评估区大气环境影响程度为“较轻”。

2、大气环境质量预测分析

（1）建设期环境空气影响分析

①工业场地与生活区施工扬尘

建设期扬尘主要来自工业场地及生活区基础处理阶段，包括开挖、填埋及弃渣土装运以及施工场地物料堆存等。由于施工扬尘粒径较大，沉降快，因此一般影响范围有限。

②道路施工扬尘

主要来自道路施工作业及物料运输车辆扬尘两个方面。

I、施工作业扬尘影响分析

本项目矿区道路设计总长 870 米，其施工作业扬尘主要产生于路基修筑时灰土拌合过程。据类比调查，路拌条件下扬尘影响范围一般在 100m 以内，对环境空气影响时间较短，程度较轻。

II、运输车辆道路扬尘影响分析

道路施工期间，需将施工机械设备、原材料及土石方运到施工现场；运输过程所产生的道路扬尘也是施工期环境空气污染的主要污染源。道路扬尘起尘量与运输车辆车速、载重量、车流量、路面含尘量、相对湿度等因素有关。一般而言，扬尘污染与路面湿度呈负相关，而与运行速度及车流量呈正相关，扬尘影响范围也只局限于道路两侧近距离内。因此项目在对运输道路采取适时洒水降尘，控制车辆行驶

速度情况下，可较好地防止运输道路扬尘对环境的污染。

(2) 运行期环境影响评价

①环境空气影响分析评价

I、污染气象条件及周边环境

矿区位于地木垒县东部山前冲洪积平原地带，区内地形较平缓，夏热冬寒，少雨多风，以北北东向的风为主，次有南南西向的谷风，最大风速可达 12m/s。

本项目矿区周围的无居民点。

II、采矿废气影响分析

矿山开采过程中粉尘浓度约为 30~40mg/m³，最高可达 1000mg/m³（数据来源于矿山环评报告），对区内空气有较大的污染。经过装卸矿石及爆破后进行喷雾洒水灭尘，定期清理工作面岩壁等措施，区内粉尘平均含量≤2mg/m³，CO 浓度可低于标准（30mg/m³）。净化后的外排矿坑废气对外环境影响小。

III、柴油机械尾气影响分析

拟建项目开采过程中设备年耗油量约为 30t，主要为柴油。由于本项目地势较开阔且多风，环境空气质量背景值低、容量大，柴油发电机废气对环境空气虽有污染影响，但本项目所在区域的环境空气质量仍符合二级标准，因此柴油机械尾气对该地区空气环境影响不大。

IV、工业广场粉尘影响分析

① 有组织粉尘

工业广场粉尘主要产生在矿石破碎、筛分、转运等生产过程，本属无组织排放。工程对产生尘源采取密闭罩或吸风罩封闭捕集，经布袋式除尘器处理后排放，粉尘外排浓度均小于 120mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》要求，预计年排放量 2.1t/a，排放量小，对周围空气环境影响较小。

② 无组织粉尘

工业广场露天堆放矿石及废石，在大风天气易起尘，评价要求在起尘点设置洒水装置，适时对矿石洒水降尘可有效抑制堆场无组织粉尘对环境的影响。

综上所述，项目对主要产尘点进行密封，并设置除尘设施，对成品堆放场和废石场进行洒水灭尘。采取以上措施后，工业广场粉尘排放对外界环境空气影响小。

预测评估矿山采矿活动对大气环境影响程度为“较轻”。

(七) 矿山地质环境影响评估分区

1、现状矿山地质环境问题

矿山为新建矿山，目前未进行开采，根据评估区内地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响、水、土资源影响和破坏、大气污染影响程度等五方面的现状评估结果，评估区矿山地质环境影响现状评估分区均为较轻区，面积**.* **万立方米。

矿山地质环境现状评估分区见附图 1。

2、预测矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水、土资源影响和破坏、大气污染影响程度等五方面的预测评估结论如表 3-2-21。

表 3-2-21 矿山地质环境问题预测评估分区表

分区	设施场地	面积 (公顷)	地质灾害影响程度	含水层影响和破坏程度	地形地貌景观影响和破坏程度	水土环境影响程度	大气污染影响程度	矿山地质环境影响程度
较严重区	采矿场	**.* **	较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	矿山道路	**.* **	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	小计	**.* **						
较轻区	其他区域	**.* **	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

根据表 3-19，矿山地质环境影响预测评估划分为较严重区和较轻区，其中：

较严重区：面积**.* **公顷，为采矿场、矿山道路，其中工业广场、矿部生活区均位于采矿场内，对土地破坏方式计挖损，重叠面积已扣除。

较轻区：面积**.* **公顷，为除较严重区以外其他外扩区域评估区。

矿山地质环境影响预测评估分区见附图 3。

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

矿区土地资源损毁程度与矿山生产方式及规模密切相关，根据本矿生产施工活动内容，建设项目发生土地损毁的环节与工程施工和建设紧密相连，发生土地损毁的环节体现在以下几个方面：

(1) 场地整饰

建设项目占用土地，建设项目在场地整饰时将产生整饰活动，将损毁原始地表。

(2) 建筑物修筑和基础开挖

场地内建筑物完全占压原始地表，同时基础开挖会破坏原始土体结构，破坏原始地表，此外基础开挖还会产生大量的弃土，造成对土地资源的损毁。

(3) 工业广场损毁土地

加工生产区、成品料堆放场、废石场、排土场，前期对土地造成压占损毁，将损毁原始地表，破坏形式计挖损。在矿山生产期，造成对土地资源的损毁。

(4) 采矿场损毁土地

由于本矿属于露天开采，形成大采坑，对原始地形地貌形态破坏较严重，破坏了原有岩土体结构，使原始土壤结构破坏，土体疏松，抗蚀性降低。

2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿为新建矿山，矿山服务年限为*. *年，时间为 2022 年 6 月—2028 年 2 月。矿山损毁土地均为拟损毁。

矿山建成后在开采过程中对土地的损毁环节主要包括采矿场、工业广场、矿部生活区、矿山道路。根据开发利用方案（含图件）中建设、开采施工进度计划安排，确定矿山开采对土地造成的损毁面积、方式、类型、时间等。

矿山继续对矿区范围内的建筑用砂砾石进行开采。

矿山拟损毁土地包括拟建采矿场、拟建工业广场、拟建矿山道路、拟建矿部生活区，总面积为**.* **公顷（工业广场、矿部生活区均位于采矿场内，对土地破坏方式计挖损，重叠面积已扣除，不重复计算），损毁土地方式为压占（前期矿区未开采前工业广场、矿山道路对土地破坏方式为压占损毁）、挖损，拟损毁土地类型为天然牧草地。

根据开发利用方案及矿山开采计划，2022 年 6 月-2028 年 2 月为矿山生产运营期，在此期间，挖损土地**.* **公顷，压占土地 0.5460 公顷。生产期间产生废石破碎后全部利用，筛沙过程中每年产生 720 立方米的泥渣，矿山*. *年生产期产生泥渣 0.41 万立方米，将泥渣集中堆放在排土场，待矿山闭坑后作为覆土用土源。

2022-2028 年矿山拟损毁土地情况见表 3-3-1。

表3-3-1 矿山土地损毁环节、时序汇总表

序号	损毁单元	损毁面积	占地类型	土地损毁	损毁时序
----	------	------	------	------	------

		(公顷)		形式	
1	采矿场	**.*	天然牧草地	挖损	2022年6月-2028年2月
2	矿部生活区	**.*	天然牧草地	压占	2022年3月-2028年2月
3	工业广场区	**.*	天然牧草地	压占	2022年3月-2028年2月
4	矿山道路	**.*	天然牧草地	压占	2022年3月-2028年2月
合计		**.*	采矿场内包含矿部生活区、工业广场，合计面积中已扣除重叠区面积**.*公顷。		

3、损毁方式

矿山土地损毁方式包括：采矿场对土地的挖损损毁，面积为**.*公顷；矿山道路对土地的压占损毁，面积为 0.5460 公顷。

(二) 土地损毁程度评价方法

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合《矿山土地压占损毁程度分级指标、挖损程度分级标准、采空塌陷、矿山土地污染损毁程度分级参考标准》，遵循简约的原则，根据损毁土地类型、损毁土地面积、挖损深度、损毁时长、恢复原地类的难易程度系数等采用综合定性分析方法确定损毁程度综合评估指数判定土地损毁程度，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，压占损毁程度分级标准见表 3-2-2，挖损程度分级标准见表 3-2-3。按矿山布局等用地类型对矿山土地损毁程度进行分析。

表 3-3-2 矿山土地压占损毁程度分级标准

土地类型	压占面积（公顷）（指数）			压占时长（年）（指数）			恢复原地类的难易程度系数			土地压占程度综合评估指数		
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	容易	较难	难	轻度	中度	重度
04 草地	≤1	1-3	>3	≤2	2-5	>5	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2
06 采矿用地	≤3	3-10	>10	≤10	10-20	>20	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2
12 其他用地	≤10	10-15	>15	≤5	5-10	>10	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2

备注：
 1、压占基本农田，无论压占面积多少，均属重度等级；
 2、压占面积 / 压占时长 / 难易程度，轻度指数 1、中度指数 1.3、重度指数 1.5；
 3、其他用地：空闲地、盐碱地、沙地、裸岩石砾地、裸岩石砾地；
 4、恢复原地类的难易程度指数：“容易”—地势相对平坦的土地损毁：如废渣堆场、煤矸石堆场压占耕地、园地、林地、草地和其他用地，气候温湿地区的林草地复垦；“难”—山坡型露天采矿台阶和立面、凹坑型露采坑、山体陡坡上的塌陷坑、土壤重金属复合污染土地等，干旱半干旱地区、缺土地区的林草地复垦困难；“较难”—介于“容易”和“难”之间情况
 4、土地压占程度综合评估等级指数=压占面积指数×压占时长指数×恢复原地类的难易程度系数。

表 3-3-3 矿山土地挖损程度分级标准

土地类型	挖损面积（公顷）			挖损深度或台阶高度（米）			挖损时长（年）			恢复原地类的难易程度系数			土地挖损综合程度		
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	容易	较难	难	轻度	中度	重度
04 草地	≤1	1-3	>3	≤2	2-5	>5	≤2	2-5	>5	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2
06 采矿用地	≤3	3-10	>10	≤10	10-20	>20	≤10	10-20	>20	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2
12 其他用地	≤10	10-15	>15	≤5	5-10	>10	≤5	5-10	>10	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2

备注：
 1、只要挖损基本农田，无论面积、深度多少，均属重度等级；
 2、挖损面积 / 挖损深度 / 挖损时长 / 难易程度，轻度指数 1、中度指数 1.3、重度指数 1.5；
 3、其他用地：空闲地、盐碱地、沙地、裸岩石砾地、裸岩石砾地；
 4、恢复原地类的难易程度指数：“容易”—地势相对平坦的土地损毁：如废渣堆场、煤矸石堆场压占耕地、园地、林地、草地和其他用地，气候温湿地区的林草地复垦；“难”—山坡型露天采矿台阶和立面、凹坑型露采坑、山体陡坡上的塌陷坑、土壤重金属复合污染土地等，干旱半干旱地区、缺土地区的林草地复垦困难；“较难”—介于“容易”和“难”之间情况；
 5、土地挖损综合程度等级指数=挖损面积指数×挖损深度或台阶高度指数×挖损时长指数×恢复原地类的难易程度系数。

（三）已损毁各类土地现状

1、已损毁土地现状

现状下矿山未进行开采，未进行建设，现状下无损毁土地。

（四）拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地范围确定

矿山开发，主要拟损毁土地为采矿场挖损，矿部生活区、工业广场、矿山道路压占天然牧草地，各范围面积见表 3-3-4。

表 3-3-4 拟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	采矿场	**.*	挖损	天然牧草地
2	矿部生活区	**.*	压占	天然牧草地
3	工业广场	**.*	压占	天然牧草地
4	矿山道路	**.*	压占	天然牧草地
5	合计	**.*	采矿场内包含矿部生活区、工业广场，合计面积中已扣除重叠区面积**.*公顷。	

2、拟损毁土地程度评估

矿山拟损毁土地主要包括采矿场、矿部生活区、工业广场、矿山道路。累计损毁土地总面积为**.*公顷。按照土地损毁程度评价标准表 3-3-2、3-3-3，确定拟损毁土地损毁程度，综合评价表见表 3-3-5。

（1）采矿场开挖面积**.*公顷，开采最大深度 5 米，挖损时长为*.年，恢复原地类的难易程度为容易。根据表 3-3-3，挖损面积>3 公顷，开采深度 2-5 米，挖损时长>5 年，恢复原地类的难易系数容易 1，土地挖损综合程度为重度损毁。

（2）工业广场压占面积**.*公顷，场地设有生产加工区、成品堆放场、废石场、排土场，无硬化，场地前期设于矿区内原始地表，后期需对场地下部砂石料进行开采，场地迁移至采场内，总体破坏方式计挖损，根据表 3-3-2，压占大于 3 公顷，压占时长>5 年，恢复原地类的难易系数容易 1，土地压占综合程度为重度损毁。

（3）矿部生活区压占面积 0.0720 公顷，建筑高度 3.5 米，硬化厚度 5 厘米，根据表 3-23，压占面积小于 10 公顷，建筑高度小于 5 米，硬化面积≤30%，厚度≤5 厘米，评价为轻度损毁。后期需对场地下部砂石料进行开采，场地迁移至采场内，总体破坏方式计挖损，根据表 3-3-2，压占≤1 公顷，压占时长>5 年，恢复原地类的难易系数容易 1，评价为中度损毁。

（4）矿山道路压占面积 0.5460 公顷，无堆放、无硬化，根据表 3-3-2，压占≤

1 公顷，压占时长>5 年，恢复原地类的难易系数容易 1，评价为中度损毁。

表 3-3-5 矿山拟损毁土地损毁程度评价表

序号	项目名称	损毁方式	损毁面积 (公顷)	损毁面积指数	挖损深度指数	损毁时长指数	恢复原地类的难易程度系数	损毁程度综合评估指数	损毁程度
1	采矿场	挖损	*, ****	1.5	1.3	1.5	1	2.925	重度
2	矿部生活区	压占	*, ****	1	-	1.5	1	1.5	中度
3	工业广场	压占	*, ****	1.5	-	1.5	1	2.25	重度
4	矿山道路	压占	*, ****	1	-	1.5	1	1.5	中度

(五) 损毁土地汇总分析

矿山已损毁和拟损毁土地范围包括：采矿场、矿部生活区、工业广场、矿山道路，损毁土地总面积*, ****公顷。详见表 3-3-6。

表 3-3-6 已损毁和拟损毁土地范围统计表

序号	项目名称	损毁面积 (公顷)	损毁方式	损毁程度
1	采矿场	*, ***	挖损	重度
2	矿部生活区	*, ****	压占	中度
3	工业广场	*, ****	压占	重度
4	矿山道路	*, ****	压占	中度
5	合计	*, ****	采矿场内包含矿部生活区、工业广场，合计面积中已扣除重叠区面积*, ****公顷。	

第四章 矿山地质环境治理

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则及方法

1、分区原则

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。

(1) 根据采矿活动对矿山地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、矿区水土环境污染损毁程度现状评估和预测评估结果；

(2) 根据矿区土地损毁现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下进行分区；

(3) 区内相似、区间相异的原则；

(4) 定性和定量相结合的原则；

(5) “以人为本”搬迁避让与防治工程建设相结合的原则。

2、分区方法

根据矿山地质环境问题现状及预测的类型的差异，结合分区原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区三个区。分区标准参照表 4-1-1。

表 4-1-1 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

矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区，利用 mapgis 软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影

响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境重点防治区；以次类推，将矿山地质环境影响严重区，定为矿山地质环境重点防治区；将矿山地质环境影响较轻区，定为矿山地质环境一般防治区。

（二）分区评述

根据上述分区原则及分区方法，结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为两个区，即为矿山地质环境次重点防治区（II）和矿山地质环境一般防治区（III）（见表 3-25）。分述如下：

1、次重点防治区（II）

共划分 1 个次重点防治区，主要为采矿场（工业广场、矿部生活区均位于采矿场内，破坏方式计挖损）、矿山道路，共计占地面积**.****公顷。破坏土地利用类型为天然牧草地，预测露天开采遭受地质灾害的影响较严重，对地形地貌景观影响程度较严重。现状评估采矿场对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估采矿场对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将采矿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。

2、一般防治区（III）

面积**.****公顷，主要为矿山布局外评估区。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 4-1-1），将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

表 4-1-2 矿山地质环境治理分区表

分区域别	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	
次重点 防治区	采矿场	较轻	较严重	**.****
	矿部生活区	较轻	较严重	**.****
	工业广场区	较轻	较严重	**.****
	矿山道路	较轻	较严重	**.****
一般防治区	其他区域	较轻	较轻	**.****

注：工业广场、矿部生活区位于采矿场内，破坏方式计挖损，重叠面积已扣除，不重复计算

次重点区防治内容主要为：对开挖后形成的危岩体进行清理，并严格按照设计边坡角进行开挖，以防在生产过程中因内外因素引发崩塌地质灾害的发生，危害采矿人

员及设备安全。为避免采矿场及其他场地工作人员及外来人员与机械设备发生跌落造成人员伤亡及财产损失，沿采矿场外围设置铁丝网，并每隔 200 米设置一个警示牌，警示牌写明“采矿场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意跌落”等字样，警示牌示意图。并在采矿期间严格按照设计进行开采作业，在道路进入平台垮塌区处设置警示牌，写明注意落石，以防造成人员设备损失。对废石场设置人工监测设施，并定期进行监测、记录，及时掌握采坑边坡垮塌信息，防止在多雨季节及暴雨天气发生崩塌地质灾害。在服务年限后，采坑必须回填，以防风蚀、水蚀导致的水土流失。

二、矿山地质环境治理工程

（一）矿山地质灾害防治及监测

1、工程措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山后期露天开采，采矿活动易引发崩塌灾害，发育程度中等，危险性大。

（1）崩塌地质灾害预防措施

设计在采矿场外围 2 米处设置铁丝围栏和警示牌，并监测边坡岩体稳定情况，做到提前预防，及时清除。设置铁丝围栏长度 1290 米，警示牌 7 块。以防在生产过程中因内外因素引发崩塌地质灾害，危害人员及车辆安全。

设计工业广场中废石堆、排土场进行防治。设计在废石堆南、西两侧设置警示牌各 1 块，并监测边坡稳定情况；设计在排土场南侧设置警示牌 1 块，并监测边坡稳定情况，对废石堆、排土场做到提前预防，及时清除。

铁丝围栏采用混凝土柱拉设 5 道刺丝，混凝土柱规格：0.12×0.12×2.0 米，混凝土柱间距 3 米，地下埋深 0.4 米，详见下图 4-2-1。

警示牌牌面为铁皮，规格 0.4×0.6 米，立柱采用 $\phi 0.03$ 米钢管，长 1.5 米，地下埋深 0.3 米，牌面用汉语及哈萨克族语言书写“危险，采坑区”、“危险，禁止靠近”等两种字样警示语。见下图 4-2-2。

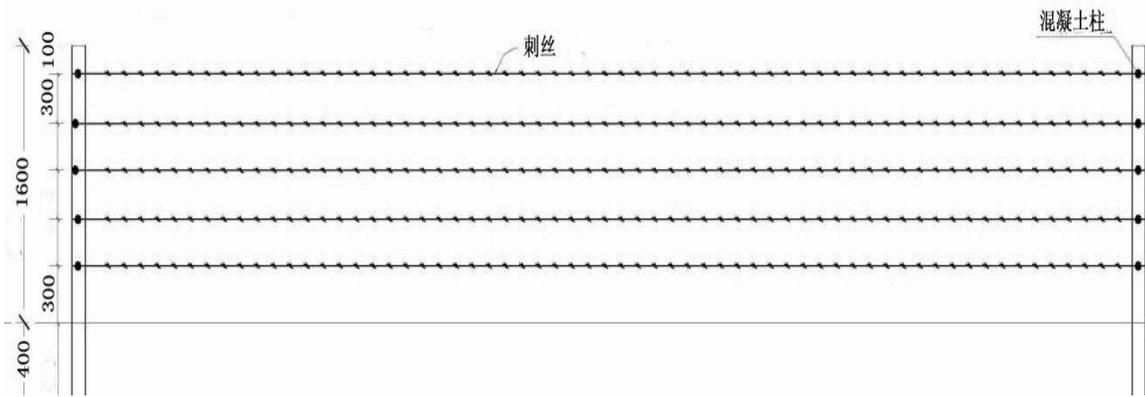


图 4-2-1 铁丝围栏大样图

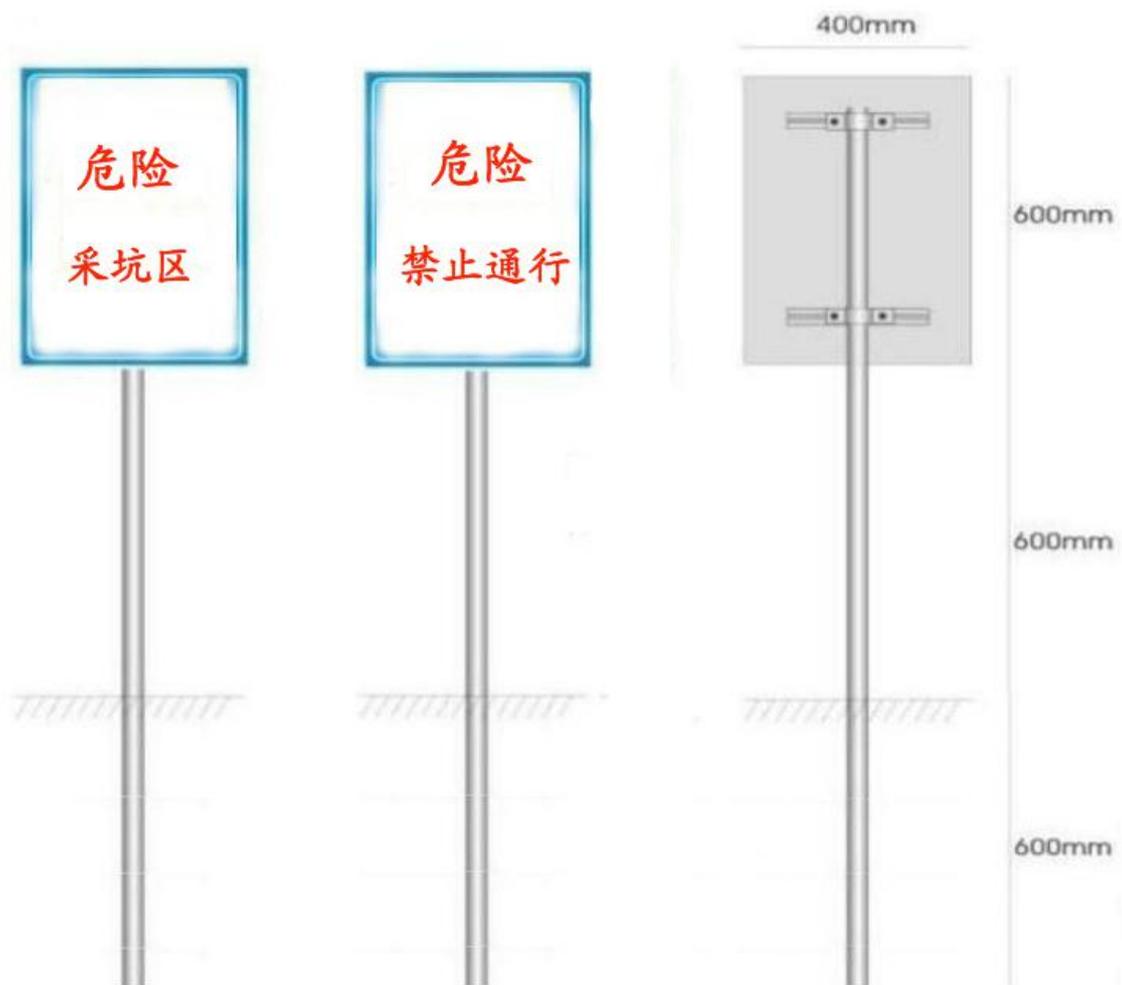


图 4-2-2 警示牌大样图

(2) 监测措施

矿山崩塌地质灾害危害程度小，危险性小，其他地质灾害不发育。通过地质灾害监测，随时掌握地质灾害的发展程度及受影响程度，出现异常情况时，以便保护遭到威胁的人员、车辆等，及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产的安全。

①监测内容：主要包括边坡危岩体发育情况。

②监测方法：在采矿场东、南、北3面边帮各设1个监测点,在废石堆、排土场南侧各设置1个监测点,共计5个监测点。

③监测频率：监测时间从2022年开始至采矿场闭坑后复垦工作结束为止,共5.95年。定期定点利用侧缝仪测量较大裂隙宽度并做记录。监测期频率为1次/月,每日矿山员工人工巡视监测,发现坡面险情,及时预警采取措施,每年监测次数为12次,总监测次数72次,方案适用期5年内监测60次。

2、主要工作量

矿山地质灾害防治及监测工程主要工程量见下表4-2-1。

表4-2-1 地质灾害预防及监测工程工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地面灾害预防工程		
(一)	采矿场预防工程		
1	警示牌	块	7
2	铁丝围栏	米	1290
(二)	工业广场预防工程		
1	警示牌	块	3
二	地质灾害监测工程		
(一)	崩塌灾害监测	次	72

(二) 含水层破坏的预防、修复及监测

1、工程措施

(1) 含水层破坏的预防

矿山开采对含水层结构、地下水资源量影响程度较轻,对含水层地下水水质污染较轻。因此,方案确定预防措施如下:

1) 保护性开采技术:为最大限度的保护地下水资源,开采过程中严格按照方案合法开采,禁止超深超规模开采,避免采矿破坏含水层结构。开采过程中严格按有关要求控制开采强度,最大程度减轻对周围岩体的扰动破坏,减轻开采震动对含水层透水性的影响,从而减轻地下水渗漏。

2) 加强废水资源化管理:生活区内设置生活污水处理设备,对生活污水进行处理,严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施,加大环保力度,确保项目污水循环利用。

(2) 含水层破坏修复

根据含水层评估结果，矿山开采对含水层破坏程度较轻，考虑闭坑后自然恢复含水层。因此不进行含水层破坏修复工程设计。从源头上保护生态环境，防止矿山地质环境恶化，减少和控制矿山地质环境问题，在开采过程中采取预防措施，消除矿山开采过程中各种不利因素，减轻对地下水资源的影响，预防对地下含水层的破坏。

（3）含水层破坏的监测

含水层破坏的监测内容一般为地下水水位与水质监测。综合考虑本项目含水层水位远低于矿山最低开采标高，预测矿山开采采矿不会产生涌水，不再进行含水层破坏的监测。

（三）地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

1、工程措施

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观影响主要体现在对地形地貌景观的破坏和改变原土地利用类型。对破坏后的地形地貌景观进行监测。

（1）地形地貌景观破坏的预防

- 1) 优化开采方案，尽量避免或减少破坏原始地形地貌景观。
- 2) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用，减少对地形地貌景观的破坏。
- 3) 边开采边治理，对不再使用的地面工程等设施及时清理，恢复原地形地貌景观。

（2）地形地貌景观破坏的治理

- 1) 矿部生活区、工业广场在矿山闭坑后对建构（筑）物进行拆除，废弃物拉运至木垒县垃圾场集中处理，对场地进行平整、松土翻耕和条播草籽，恢复当地景观环境。
- 2) 采矿场开采期间严格按照开采设计的境界及台阶分布进行开采，矿山闭坑后表土回填、护坡与周边地貌相协调。
- 3) 废石场废石有序堆放在废石场内，定期破碎加工及时拉运销售，矿山闭坑后将全部废石已破碎、销售完毕，对场地进行平整，与周边地貌相协调。
- 4) 排土场表土有序堆放，长期占用场地，矿山闭坑后将全部表土回填采坑后，对场地进行平整，与周边地貌相协调。
- 5) 矿山道路闭坑后对路面及路肩进行平整，可恢复原地形地貌。

上述治理方案工作较为简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术

与方法，技术手段比较成熟，有很多成功案例可供借鉴，施工难度较小，可实施性强。本项目工程破坏地形地貌景观虽在短期内难以恢复，但不是永久性破坏。可在矿山服务期满之后进行复垦，基本恢复原有地形地貌。因此矿区地形地貌景观治理技术可行。

(3) 地形地貌景观破坏的监测

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观影响主要体现在对地形地貌景观的破坏和改变原土地利用类型。对破坏后的地形地貌景观进行监测。

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、弃渣量及堆放面积，工程措施面积、位置、破坏情况。

2) 监测方法：由于矿山各复垦分区面积不大，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。

3) 监测频率：不设专门的监测点，设计对整个评估区进行测图，每年测量 1 次，对比损毁范围的变化，监测期 5.95 年，监测次数 6 次，适用期 5 年内监测 5 次。

2、主要工作量

根据矿山地形地貌景观破坏监测设计，地形地貌景观监测工程量见下表 4-2-2。

表 4-2-2 地形地貌景观监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	地形地貌景观	-	5.95 年	1 次/年	6

(四) 水土环境污染的预防、修复及监测

1、工程措施

(1) 水土环境污染预防措施

1) 生活污水方案服务期内排放约 743.75 立方米。设计在生活区东部 30 米修建防渗厕所池 1 座，每月 2 次用污水处理车抽取、清运至木垒县污水处理厂集中处理。

2) 生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，将生活垃圾临时放置于生活区内垃圾桶。每月一次利用矿山自有翻斗车清运至木垒县垃圾填埋场集中填埋处理。方案服务期内产生生活垃圾 29.75 立方米。方案适用期 5 年内生活垃圾处理量 24.375 立方米。

(2) 水土环境污染修复

矿山开采对水土环境污染影响程度较轻，矿山产生的废石已按照相关规范要求实

施，并已建立完善的风险应急预案，生活污水排放至防渗厕所定期进行清运处理，不会引发水土环境污染，因此矿山未来不设专门的修复措施，仅采取监测和预防工程措施。

（3）水土环境污染监测

1) 水环境污染监测：为了解掌握矿山开采影响区内水环境质量状况和受污染程度，需要对区内的生活污水进行监测。

①监测内容：生活污水监测项目主要有：PH、挥发酚、镉、铅、汞、砷、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、氰化物等。

②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，使用采样容器采集样品。工作方法与要求按《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。采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；应采集做够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

③监测频率：在矿部生活区污水池进行水环境情况监测，布置1个监测点，生活区污水池监测点坐标 X=*****，Y=*****。监测频率为1年2次，检查其水质是否达到排放标准。矿山生产期*.*年内监测次数为11次，适用期5年监测次数为10次。

2) 土壤环境污染监测：矿部生活区、采矿场和废石场周围土地会因矿山采矿活动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：测试项目包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤微量元素和重金属元素分析等，监测内容为：有机质、全氮、PH、汞、砷、镉、铬、铅、锌、铜。

②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，标签上标注样品编号、采样时间、地点、坐标和监测项目。

③监测频率：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，主要在矿部生活区、采矿场和废石场各布置1个监测点，共布置

3 个监测点。矿部生活区土壤监测点坐标 X=*****，Y=*****，采矿场土壤监测点坐标 X=*****，Y=*****，废石场土壤监测点坐标 X=*****，Y=*****。由矿山企业专人取样，委托有资质的检测单位定时监测，每年取土壤测试样 2 次。监测时间为矿山生产期，矿山生产期*. *年内监测 11 次，适用期 5 年监测次数为 10 次。

2、主要工作量

方案服务期*. *年内处理生活垃圾 29.75 立方米。方案适用期 5 年内生活垃圾处理量 24.375 立方米。根据矿山水土环境污染监测设计，水土环境监测工作量见下表 4-2-3。

表 4-2-3 水土环境监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	水监测	1	*.*年	2 次/年	11
2	土壤监测	2	*.*年	2 次/年	11
合计		3			22

(五) 大气污染的预防、修复及监测

1、工程措施

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。

矿山定期对采矿场、工业广场和矿山道路采取洒水降尘措施，以减轻扬尘对大气的污染。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。

(1) 大气污染监测：对矿山可能产生扬尘的采矿场、废石场和矿山道路进行监测。

1) 监测内容：二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧等。

2) 监测方法：大气监测采用人工巡查、取样化验的方式进行监测。

3) 监测频率：在采矿场、工业广场和矿山道路各设置 1 个监测点，共设 3 个监测点，采矿场大气监测点坐标 X=*****，Y=*****，工业广场大气监测点坐标 X=*****，Y=*****，矿山道路大气监测点坐标 X=*****，Y=*****。每年监测 2 次，监测时间从 2022 年 6 月开始至复垦工作结束为止，共 5.95 年，监测次数

12次。

2、主要工作量

根据矿山大气污染监测设计，大气监测工作量见下表 4-2-4。

表 4-2-4 大气污染监测工作量表

监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
大气	3	5.95年	2次/年	12

(六) 总工程量

根据矿山地质灾害防治及监测、含水层破坏的预防、修复及监测、地形地貌景观破坏的预防、修复及监测、水土环境污染的预防、修复及监测、大气污染的预防、修复及监测，矿山地质环境治理的总工程量，见表 4-2-5，矿山地质环境治理监测点坐标见表 4-2-6。

表 4-2-5 矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称		单位	工程量
一	地质灾害预防工程			
(一)	采矿场预防工程			
1	警示牌		块	7
2	铁丝围栏		米	1290
(二)	废石场、排土场崩塌预防工程			
1	警示牌		块	3
二	水土污染防治			
(一)	生活垃圾处置			
1	服务期内生活垃圾清运		100m ³	0.30
(二)	生活污水处置			
1	服务期内生活污水清运		100m ³	7.44
三	地质环境监测工程			
(一)	地质灾害监测	崩塌监测	点/次	5/72
(二)	地形地貌景观监测		次	6
(三)	含水层监测		点/次	0
(四)	水土污染监测	水监测	点/次	1/11
		土壤监测	点/次	2/11
(五)	大气监测		点/次	3/12

表 4-2-6 矿山地质环境治理监测点坐标表

序号	工程名称	点号	直角坐标 (CGCS2000)		监测位置
			X	Y	

一	地质灾害 监测	崩塌监测	1	*****	*****	采矿场北部
			2	*****	*****	采矿场东部
			3	*****	*****	采矿场南部
			4	*****	*****	废石场
			5	*****	*****	排土场
二	地形地貌景观监测		1	*****	*****	*****
三	含水层监测		-			
四	水土污染 监测	水监测	1	*****	*****	污水池
		土壤监测	1	*****	*****	矿部生活区
			2	*****	*****	采矿场
			3	*****	*****	废石场
五	大气监测		1	*****	*****	采矿场
			2	*****	*****	工业广场
			3	*****	*****	矿山道路

三、矿山地质环境治理工作年度安排

(一) 地质环境治理工作阶段划分

根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境治理工作可分为：近期治理期、远期治理期。其中，近期治理期5年（2022年3月-2027年2月）包括基建期0.25年、生产期4.75年；远期治理期0.95年（2027年3月-2028年5月）为生产期0.95年、复垦期的生活垃圾清运0.25年。

本方案划分为2个阶段。具体为第一阶段为近期治理期5年，第二阶段为适用期治理期0.95年。

(二) 矿山地质环境治理工作阶段实施计划

1、第一阶段 2022年3月-2027年2月

2022年6月底前在采矿场外围设置铁丝围栏1290米及警示牌7块。

2022年6月底前生活区修建生活污水池1个、修建防渗厕所一座，有效容积5.5立方米，购买垃圾桶2个。

2023年6月底前工业广场中废石场、排土场设置警示牌3块。

每年对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染及大气污染五个部分进行监测。对生活垃圾定期清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理，对生活污水定期清运至木垒县污水厂集中处理。

2、第二阶段 2027年3月-2028年5月

露天开采期，每年对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染及大气污染五个部分进行监测。对生活垃圾定期清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理，对生活污水定期清运至木垒县污水厂集中处理。

(三) 方案适用期 5 年地质环境治理工作阶段实施计划

本方案适用年限 5 年（2022 年 3 月-2027 年 2 月）实施计划具体如下：

对采矿场外围设置铁丝围栏及警示牌；工业广场设置警示牌；修建污水池；生活垃圾清运掩埋等；对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染和大气污染五个部分进行监测。适用期地质环境治理工作主要工作量见表 4-3-1。

表 4-3-1 适用期年度地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	总工程量	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
一	地质灾害防治工程							
(一)	采矿场预防工程							
1	警示牌	块	7	7				
2	铁丝围栏	米	1290	1290				
(二)	工业广场预防工程							
1	警示牌	块	3	3				
二	水土环境污染防治工程							
(一)	生活垃圾处置							
1	生活垃圾清运	100m ³	0.2438	0.0438	0.05	0.05	0.05	0.05
(二)	生活污水处置							
1	生活污水清运	m ³	6.10	1.10	1.25	1.25	1.25	1.25
三	地质环境监测							
(1)	地质灾害监测	次	60	12	12	12	12	12
(2)	含水层监测	次						
(3)	地形地貌监测	次	5	1	1	1	1	1
(4)	水土环境污染监测	次	20	4	4	4	4	4
(5)	大气污染监测	次	10	2	2	2	2	2

第五章 矿山土地复垦

一、矿山土地复垦区与复垦责任范围

(一) 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地构成的区域。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拟损毁土地总面积**.****公顷，矿区开采损毁的区域：采矿场、矿部生活区、工业广场和矿山道路。除以上损毁区域外的其他区域面积**.****公顷，采矿活动无扰动，对土地不会造成损毁，不纳入土地复垦区内。

(二) 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及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。矿山闭矿后各矿建设施均不再留续使用，确定本方案复垦责任范围面积为**.****公顷（详见表 5-1-1），复垦率为 100%。各土地复垦单元拐点坐标见表 5-1-2。项目区、复垦区及复垦责任范围分布见图 5-1-1。

表 5-1-1 复垦责任范围一览表

复垦单元	复垦区面积 (公顷)	复垦责任范围 面积 (公顷)	损毁土地类型	复垦期
采矿场	**.****	**.****	天然牧草地	后期
矿部生活区	**.****	**.****		后期
工业广场	**.****	**.****		后期
矿山道路	**.****	**.****		后期
合计	**.****	**.****	注：矿部生活区、工业广场位于采矿场范围内，合计面积已扣减重叠区面积**.****公顷。	

表 5-1-2 复垦责任范围内各单元拐点坐标表

直角坐标 (CGCS2000)					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
采矿场					
1	*****.**	*****.**	3	*****.**	*****.**
2	*****.**	*****.**	4	*****.**	*****.**
矿山道路					
1	*****.**	*****.**	10	*****.**	*****.**
2	*****.**	*****.**	11	*****.**	*****.**
3	*****.**	*****.**	12	*****.**	*****.**
4	*****.**	*****.**	13	*****.**	*****.**
5	*****.**	*****.**	14	*****.**	*****.**

6	*****. **	*****. **	15	*****. **	*****. **
7	*****. **	*****. **	16	*****. **	*****. **
8	*****. **	*****. **	17	*****. **	*****. **
9	*****. **	*****. **	18	*****. **	*****. **

（三）土地类型与权属

复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为草地类的天然牧草地（见表 5-1-3），属木垒县管辖，土地权属为国有，土地权属清楚，无争议。

表 5-1-3 土地类型与权属统计表 单位：公顷

范围	行政区划	权属	04	合计
评估区	木垒县	国有	草地	**.
			0401	
			天然牧草地	
			**.	
合计			**.	**.

二、矿山土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全复垦原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。这些原则包括：

（1）符合土地利用总体规划，并与当地其他规划相协调

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、生态功能区划等，统筹考虑区域的社会经济和生产建设发展状况。

（2）因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向，在尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。评估区内损毁的土地属于天然牧草地，因此复垦方向应为天然牧草地。

（3）土地复垦综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，根据被损毁土地状况选择最佳利用方向，在充分考虑矿山承受能力的基础上，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。

(4) 主导性限制因素与综合平衡的原则

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、原利用类型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，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。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

矿区土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑其社会属性，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。

2、评价依据

本项目土地复垦适宜性评价是在详细调查矿山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，结合项目评估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

包括《土地复垦方案编制规程》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（2013）、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T3722-2015）、新疆维吾尔

自治区土地复垦标准等。

(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）》、《木垒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责任范围，即项目不再留续使用的矿建设施用地，面积合计为**.*公顷。土地损毁形式主要为挖损和压占。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。

本方案按照矿建设施区用地类型对土地的损毁形式、损毁程度、用地性质特点及损毁土地的地类情况，划分为4个评价单元，本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表5-2-1。

表5-2-1 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	2022-2028年	**.*
矿部生活区	天然牧草地	压占	中度	2022-2028年	**.*
工业广场	天然牧草地	压占	中度	2022-2028年	**.*
矿山道路	天然牧草地	压占	中度	2022-2028年	**.*
合计					**.*

注：矿部生活区、工业广场位于采矿场范围内，合计面积已扣减重叠区面积**.*公顷。

5、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

根据本方案服务期内土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，包括采矿场、矿部生活区、工业广场、矿山道路，合计评价面积总计**.*公顷。

(2) 确定初步复垦方向

1) 社会因素及国家政策

项目区位于天山东段山麓，准噶尔盆地东南缘，区域地势东南高、西北开阔。矿区属山前冲洪积平原地带，矿区周边有村庄及牧民居住，现状有放牧活动，工业活动主要为矿产资源开采，项目区土地复垦方向根据社会因素可不考虑复垦为耕地。评估区采矿场和矿山道路土地利用类型为天然牧草地，初步确定土地复垦方向为天然牧草地。

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在地属于准格尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-准格尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区-阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区，矿区不在生态红线范围内，规划用地为天然牧草地。

2) 区域自然条件因素分析

矿区地貌属山前冲洪积平原，总体地势东南高、西北低开阔。地形平缓。矿区内海拔 1384.73-1400.02 米，最大相对高差 15.29 米。区内均第四系覆盖，区内干旱少雨，蒸发量大，地表植被较发育，总体植被覆盖率约 30%。矿区土壤主要为灰钙土，土层浅薄，厚度小于 1 米，表层有明显的生草层，其下是腐殖质层，再其下有明显的钙积层，钙积层下为母质层，砂砾混合。有机质含量为 18.85-20.25g/kg，全氮 1.06-1.16g/kg，PH 值 8.98-9.00。矿区及周边土地现状类型为天然牧草地，根据自然条件，复垦方向宜保持与周边土地利用现状一致。

该项目区位于新疆木垒县博斯坦乡，矿区范围内无居民点，区内地表均第四系覆盖，地形平缓，干旱少雨，蒸发量大，地表植被发育，属于生态一般区，主要土地利用类型为天然牧草地。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。

3) 矿区所在区经济社会分析

矿区内及周边无居民，所在区域经济条件较差。新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿隶属新疆华远领航建材有限公司，为自然人投资或控股企业，年销售收入354.9万元，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，同时该企业具有较强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

4) 区域土地利用总体规划

矿区范围不在木垒县土地利用总体规划范围内，项目区及周边土地规划为天然牧草地。因此本方案对损毁土地的复垦方向以天然牧草地为主，遵循客观自然条件、兼顾保护生态环境的原则，确保项目区内生态系统的稳定。

5) 原始土地利用类型

根据木垒县自然资源局出具的矿区土地利用类型、开发利用规划及权属证明，矿区内土地利用现状类型主要为天然牧草地。

6) 公众意愿分析

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当地群众、专家领导以及当地国土、环保等相关部门的意见，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

在新疆华远领航建材有限公司新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂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。

方案编制人员发放调查问卷共9份，回收有效问卷7份。本次问卷调查对象为木垒县自然资源局工作人员及博斯坦乡附近牧民。

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，统计结果见下表。

表 5-2-2 问卷调查统计结果表

序号	问题	答案			备注
		A	B	C	
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	5		2	
2	您认为本区域牧业生产的自然环境情况： A 较好； B 一般； C 较差	4	3		
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓	2	5		
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	4	3		
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	6	1		
6	您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	6		1	
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地； B 其他土地； C 无所谓	4	3		

8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么? A 恢复原生态环境; B 比原生态环境有所改变; C 能够有经济效益	4	2	1	
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进? A 植被措施; B 土地平整等工程措施; C 其他	5	2		
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗? A 愿意; B 不愿意; C 无所谓	7			

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大部分受调查者认为该矿山开采有利于地方经济发展;
- ②大部分受调查者认为本区域农牧业生产的自然环境较好;
- ③大部分受调查者认为不担心矿山的开采影响生态环境;
- ④大部分受调查者了解矿山土地复垦;
- ⑤大部分受调查者认为土地复垦能改善当地生态环境;
- ⑥受调查者均支持矿山土地复垦;
- ⑦大部分受调查者认为矿山复垦最适宜的方向是草地;
- ⑧大部分受调查者希望土地复垦后恢复原生态环境;
- ⑨大部分受调查者希望矿方在进行复垦工作时有待改进植被恢复;
- ⑩受调查者均愿意监督或参与矿山复垦。

综上, 本矿山建设开采有利于地方经济发展, 本区域适合牧业发展, 本方案设计实施的土地复垦工程较适宜, 复垦方向天然牧草地。

7) 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。

6、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5-2-3)。

表5-2-3 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		林地评价	草地评价
坡度	<3	1	1
	4~7	1	1

	8~15	1	1
	16~25	2 或 1	2
	26~35	2	3
	>35	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	2	2
	粘土、砂壤土	2	2
	砂土	2	2
	砂砾质	N 或 3	2
覆土厚度 (毫米)	≥100	1	2
	99~50	1	2
	49~30	2 或 3	2
	29~10	2 或 N	2
	<10	3	2
灌排水条件	不淹没或偶然淹没, 灌排水条件较好	1	1
	季节性短期淹没, 灌排水条件一般	2	2
	季节性长期淹没, 灌排水条件较差	3	3 或不
	长期淹没, 无灌排水条件	N	N
非均匀沉降	无	1	1
	轻度	1	2
	中度	2 或 3	3
	重度	3	3
污染程度	无	1	1
	轻度	1	2
	中度	2	2
	重度	3	3
土壤有机质 (g. kg)	>10	1	1
	10~6	1	1
	<6	2 或 3	N 或 3
塌陷程度	轻	1	1
	较严重	2	3
	严重	2 或 3	2 或 3
地质稳定性	稳定	1	1
	较稳定	2	2
	稳定性差	3	3 或不

(1) 评价单元限制因素分析

根据实地调查, 矿山属山前冲洪积平原地带, 植被较发育, 周边无耕地, 土层较厚, 有机质含量较多, 采矿场和矿山道路土地利用类型为天然牧草地。结合评估区以内实际条件, 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) 采矿场用地限制因素分析

采矿场损毁土地类型为天然牧草地，面积**.****公顷，损毁土地方式为挖损，原始地形坡度 $<3^{\circ}$ ；土壤母质为粘土、砂壤土，覆土厚度 50-99 厘米，灌溉条件不淹没或偶然淹没，排水条件较好；区内土地未污染，无非均匀沉降，有机质 18.85-20.25 克/千克。

2) 矿部生活区用地限制因素分析

矿部生活区位于采矿场内部与采矿场用地限制因素相同。

3) 工业广场用地限制因素分析

工业广场位于采矿场内部与采矿场用地限制因素相同。

4) 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，面积 0.5460 公顷，损毁土地方式为压占，原始地形坡度 $<3^{\circ}$ ；土壤母质为粘土、砂壤土，覆土厚度 50-99 厘米，灌溉条件不淹没或偶然淹没，排水条件较好；区内土地未污染，无非均匀沉降，有机质 18.85-20.25 克/千克。

各复垦单元评价因素详见表 5-2-4。

表 5-2-4 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 ($^{\circ}$)	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	<3	粘土、砂壤土	99~50	不淹没或偶然淹没，排水条件较好	无	无	18.85-20.25
矿部生活区	<3	粘土、砂壤土	99~50	不淹没或偶然淹没，排水条件较好	无	无	18.85-20.25
工业广场	<3	粘土、砂壤土	99~50	不淹没或偶然淹没，排水条件较好	无	无	18.85-20.25
矿山道路	<3	粘土、砂壤土	99~50	不淹没或偶然淹没，排水条件较好	无	无	18.85-20.25

(2) 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类参评因素数据（见表 5-2-4）。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 5-2-3，可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级（见表 5-2-5）。

表5-2-5 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦	评价因素
------	------

分区	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	林地	1	2	1	1	1	1	1	2
	牧草地	1	2	2	1	1	1	1	2
矿部生活区	林地	1	2	1	1	1	1	1	2
	牧草地	1	2	2	1	1	1	1	2
工业广场	林地	1	2	1	1	1	1	1	2
	牧草地	1	2	2	1	1	1	1	2
矿山道路	林地	1	2	1	1	1	1	1	2
	牧草地	1	2	2	1	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

采矿场用地损毁土地面积**.*公顷，损毁土地方式为挖损。该区复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，中等适宜复垦为林地、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) 矿部生活区用地限制因素分析

矿部生活区位于采矿场内部与采矿场用地限制因素相同。

3) 工业广场用地限制因素分析

工业广场位于采矿场内部与采矿场用地限制因素相同。

4) 矿山道路用地限制因素分析

矿山道路用地损毁土地面积 0.5460 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，中等适宜复垦为林地、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、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建矿前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 5-2-6。

表 5-2-6 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	**.*公顷	挖损	中等适宜为牧草地

矿部生活区		**.*****	压占	中等适宜为牧草地
工业广场		**.*****	压占	中等适宜为牧草地
矿山道路	天然牧草地	**.*****	压占	中等适宜为牧草地

(二) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿所在地属典型的大陆性气候，降雨多集中在 6-10 月份，年均降水量 294.9 毫米，年均蒸发量 2204.7 毫米。降雨入渗补给量结合本复垦区的实际情况，降雨入渗补给量由下列公式计算：

$$W_{\text{降}} = 0.001 \times A \times P \times \alpha$$

式中： $W_{\text{降}}$ —降雨入渗补给量，万立方米；

A：补给区面积，公顷；

P：多年平均降水量，毫米；

α ：入渗补给系数。

入渗系数采用 0.12，补给区面积按需覆绿面积取值，即**.*****公顷，项目区所在地年平均降雨量 294.9 毫米，由上式可得多年平均降雨入渗补给量为 0.74 万立方米。可以确定的是本区域降雨渗透补给较足，依据实际走访来看，木垒县 6-10 月降雨较多，符合植被发芽汲取水分的条件，此外，矿区总体来看属于平原区，周边地表水系不发育，因此基本已排除人工浇灌的可能性，周边地区植被均属自然生长，说明本区域内具备植被自然发芽的条件，故本方案覆绿工程不采用人工灌溉。

2、土资源平衡分析

(1) 土壤供给量

矿山可采储量为**.***万立方米，矿体上部覆盖的粉土，厚度 0.63-0.91m，剥采比 0.21:1，服务年限共计剥离表土约**.***万立方米，含泥量 0.6%，根据固体废弃物排放，矿山产生泥渣 0.41 万立方米，供给量共**.***万立方米。矿部生活区建筑拆除垃圾及工业广场内建筑垃圾均不符合回填砂场的质量要求，故不能纳入供给量计算。

(2) 采坑需求量

矿山生产年限*.*年内，采坑挖损体积为**.***万立方米，蓄水池、沉淀池合计 8720 立方米，总需求量为 70.742 万立方米。

(3) 供需分析

矿山产生的表土、泥渣共计为**. **万立方米，总需求量 70.7424 万立方米，欠方 55.6624 万立方米，只能通过边坡整饰、弃土回填达到与周边地形地貌协调的原则即可。

蓄水池、沉淀池开挖土方为原矿资源，故需用砂石原矿进行回填，后期土地复垦用矿部生活区压占资源及矿区南部预留砂石资源对其进行回填，使其恢复此处最低开采标高 1387-1388 米。

表 5-3-1 蓄水池、沉淀池回填供需平衡表

工程分区		资源分类	面积 (m ²)	高度 (m)	需方量 (m ³)	取料位置	资源分类	面积 (m ²)	厚度 (m)	供方量 (m ³)
工业广场	蓄水池	原矿	2000	4	8000	矿部生活区	表土	720	1	720
	1号沉淀池	原矿	60	3	180		原矿	720	4	2880
	2号沉淀池	原矿	60	3	180	采矿场南部	表土	2335	1	2335
	3号沉淀池	原矿	120	3	360		原矿	2335	4	5840
合计			2240		8720	原矿合计		3015		8720

注：矿山资源开采为地表以下 5.0 米，剥离表土厚度约 1.0 米，原矿资源为 4.0 米。采矿场南部预留回填量，矿区南部边界长度约 280 米，开采境界设计边坡角 45°，扣除边坡角保留土方，经计算：南部边界往里推 8.34 米，预留面积 2335 平方米，可采原矿 5840 立方米。

(三) 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，积极与当地自然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。

(5) 天然牧草地土地复垦质量控制标准：

- 1) 有效土层厚度 $\geq 10\text{cm}$ ；
- 2) 土壤容重 $\leq 1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；
- 3) 土壤质地：砂土至砂质粘土；
- 4) 砾石含量 $\leq 20\%$ ；
- 5) PH 值在 6.5-8.5 之间；
- 6) 有机质 ≥ 0.5 ；
- 7) 覆盖度 ≥ 15 ；
- 8) 三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

复垦天然牧草地的土地质量要求见表 5-2-7。

表 5-2-7 复垦天然牧草地的土地质量要求表

西北干旱区土地复垦控制标准				本方案复垦天然牧草地的质量标准
复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	
天然牧草地	地形	地面坡度	≤ 20	≤ 15
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 10	≥ 20
		土壤容重/ (g/cm^3)	≤ 1.5	≤ 1.5
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土
		砾石含量/%	≤ 20	≤ 20
		PH 值	6.0~8.0	7.5
		有机质/%	≥ 0.5	0.5-1.5
	生产水平	覆盖度/cm	≥ 15	≥ 30
		产量/ (kg/hm^2)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平	天然牧草地

2、项目区土地复垦质量要求

(1) 露天采坑土地复垦质量要求

- ①保证采坑边坡稳定性，杜绝地质灾害发生；
- ②控制污染和水土流失，保证安全；

(2) 工业广场土地复垦质量要求

- ①拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，建筑垃圾拉清运；

②土地整饰，整治后恢复原始地形坡度 $<3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调；

(3) 矿部生活区土地复垦质量要求

①有控制污染措施，保证安全。

②拆除地表设施和建筑物，并清运出治理区。

③进行土地整饰，整饰后地形坡度为 1° ，禁止形成局部凸起或凹陷。

(4) 矿山道路土地复垦质量要求

①对矿山道路进行平整，平整后地形坡度为 $2-5^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷。

②复垦土地类型为天然牧草地，有复垦土壤质和有效土层厚度要求，恢复至原地形地貌，植被覆盖度应 $\geq 30\%$ 。

三、土地复垦工程

(一) 土地复垦预防措施

矿山各矿建设施压占损毁土地，露天开采挖损土地。矿山在未来运行过程中，严格按照开发利用方案设计开采矿石，不得随意任意扩大开采范围和开采深度。主要预防措施如下：

1、矿山开采应严格按开发利用方案设计的露天境界及台段分布作业，最大限度减少土地挖损面积。

2、合理堆放废石，防治因乱堆乱放增加损毁面积，对于废石堆放场应加强边坡维护，确保边坡的稳定，防止变形发生崩塌、滑坡产生新的水土流失。

3、矿山生产期间生产活动控制在现有设施占地范围内，并应尽量减少临时占地。

4、严禁因图便利开路现象，在生产过程中对产生病害的道路尽快修复，防止因交通问题增加损毁土地。

(二) 矿区土地复垦

根据本矿山开采对土地的损毁主要为对土地的压占和挖损，矿山开采对地下水含水层结构及水资源量影响较轻、对土地无污染、对矿区所在地区地层无影响。因此确定土地复垦的目标为尽量确保土地复垦方向与土地利用总体规划保持一致、保持原有土地利用方向，与周边土地利用类型和景观相适应。

本方案复垦区面积**.****公顷，通过本次复垦，将复垦责任范围压占和挖损的*.****公顷土地进行复垦，复垦方向为天然牧草地，土地复垦率为 100%。从而保护生态环境，合理利用土地，实现土地资源的可持续利用，促进经济和环境和谐发展。

本方案土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 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
合计				**.****	**.****	0

1、工程设计

根据规程有关要求，结合矿山布局分布情况，本方案复垦工程设计对象为复垦责任范围内的露天采场、矿部生活区、工业场地、矿山道路，总面积为**.****公顷。

根据本方案复垦适宜性评价结果和复垦单元划分情况。本项目复垦单元划分为预测采矿场、矿部生活区、工业场地、矿山道路 4 个复垦单元。

2、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，结合项目采矿场、矿部生活区、工业广场、矿山道路场地，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) 砌体拆除工程

因建筑垃圾回填采空区不符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对采空区回填固体废物的污染控制要求，建筑垃圾需统一清运至木垒县垃圾填埋场集中处置。主要为建筑设施拆除清理，采用挖掘机拆除，拆除后将废弃物铲装至自卸汽车，清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理。

(2) 土地平整工程

对地表进行平整，其目的是通过推土机进行削高填低平整，恢复原地形地貌。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整。

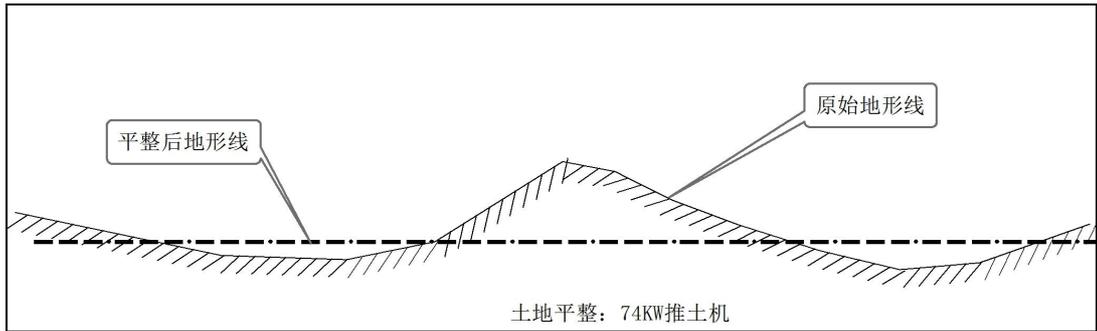


图 5-3-1 土地平整示意图

(3) 翻耕松土

对地表原始土层较厚的场地，如矿山道路压占损毁单元表层压占物清理后对压实的原始土壤利用机械进行翻耕，为植被生长提供必需的土壤基础。

(4) 复绿工程

本方案复绿工程为人工条播草籽，草籽类型选用骆驼刺、梭梭草、沙生针茅草籽，按 1:1:1 比例进行混合，每公顷条播草籽量 50 千克，开沟深度 10 厘米，宽度 10 厘米，沟距 20 厘米，采用纵横网格状布置。管护期进行管护，使各复垦单元恢复原土地利用类型。

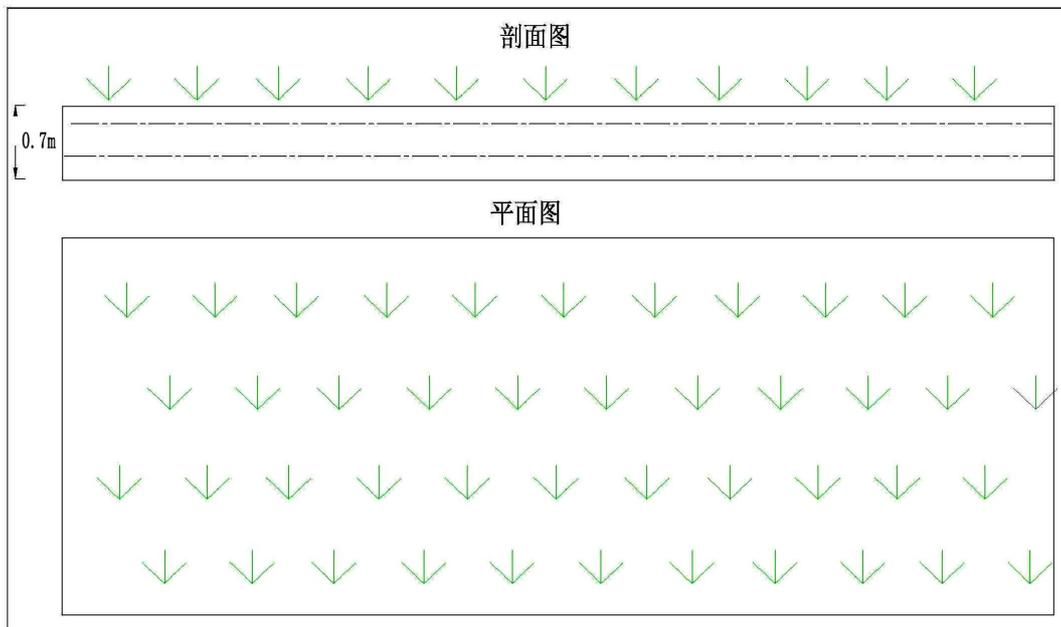


图 5-3-2 撒播草籽平、剖面示意图

3、各复垦单元土地复垦工程设计

(1) 采矿场土地复垦工程设计

由于矿部生活区、工业广场位于采矿场范围内，压占面积**.*公顷与采坑挖

损面积重叠，故土地复垦过程中的土地平整、条播草籽工程量并入采矿场土地复垦工程量内。土地复垦顺序为：工业广场构筑物拆除、清运→矿部生活区建筑拆除、清运→蓄水池、沉淀池回填→采矿场土地复垦。

2028年4月对采矿场进行土地复垦，采矿场边坡护坡、坑底表土回填，土地平整、条播草籽。

1) 边坡护坡、坑底表土回填

采坑最终形态为西侧开口的3面坡凹陷坑，采矿场土地复垦首先对采坑北、东、南3面边坡进行护坡处理，矿山闭坑后采坑边坡为 45° ，护坡至 30° ，护坡截面面积9.15平方米，边坡长度1300米，预计护坡方量1.19万立方米。护坡机械使用装载机，用泥渣从西南角边坡推进向东护坡，泥渣护坡长度约460米，可护坡至东部边坡1395米标高，其余边坡使用表土压实护坡，再用剩余表土13.89万立方米回填坑底，回填高度约0.7米，运距0-0.5千米，回填完毕使采坑边坡达到安全稳定状态。采矿场设计回填见图5-3-3。

2) 土地整饰工程

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。

$$V=5000\tan\alpha \quad (\text{式 5-1})$$

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）； α ：平整土地坡度。

根据原始地形坡度，平整土地坡度取 3° ，预计平整每公顷土地的工程量为262立方米，采矿场面积**.****公顷，预计平整土地的工程量为5329立方米。

3) 条播草籽

场地平整后人工进行条播草籽1016.8千克，条播面积**.****公顷（每公顷播撒草籽量50千克）。

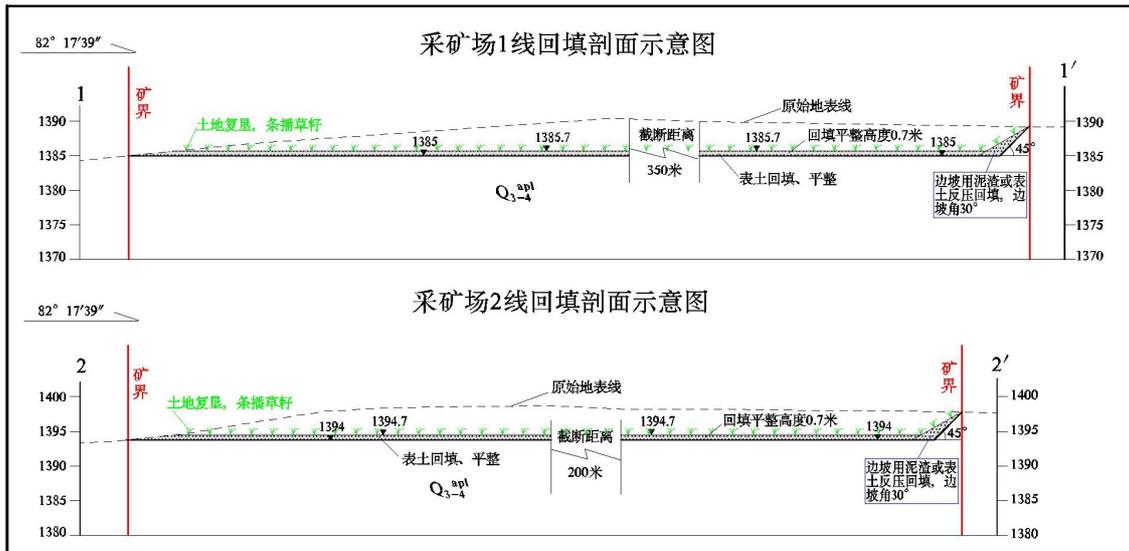


图 5-3-3 采矿场设计回填示意图

(2) 工业广场土地复垦工程设计

2028 年 3 月对工业广场区进行土地复垦，建筑设施拆除、清运，蓄水池、沉淀池回填，工业广场进行场地清理。

1) 建筑物拆除清运

根据区内建筑特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 1 立方米/平方米，工业广场内筛沙场总建筑面积 20 平方米，预计拆除工程量为 20 立方米；上料平台 110 立方米，蓄水池、沉淀池防渗土工布拆除量约 5 立方米，建筑垃圾合计 135 立方米。建筑垃圾清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理。

2) 蓄水池、沉淀池回填

蓄水池体积 8000 立方米，1 号沉淀池体积 180 立方米，2 号沉淀池体积 180 立方米，3 号沉淀池体积 360 立方米，共计 8720 立方米。装载机配合载重汽车用矿部生活区压占资源及矿区南部预留砂石资源进行回填，回填量 8720 立方米，运距 0.3-0.5 千米。

3) 工业广场场地清理

工业广场由加工生产区、成品堆放场、废石场、排土场组成，共占地 3.83 公顷。除排土场 1.5 公顷外，其他区域 2.33 公顷需对成品料、废石料等进行地表清理，工业广场地表清理物可销售故成本计入生产成本。排土场泥渣、表土待采矿场土地复垦时回填使用。

(3) 矿部生活区土地复垦工程设计

2028年3月对生活区进行土地复垦，建筑设施拆除、清运。

生活区建筑物采用彩钢结构和砖混结构，地基基础为砌体结构，地表混凝土硬化。使用挖掘机拆除，借助装载机和机械翻斗车清理。预计砖混建筑物单位清理工程量按0.5立方米/平方米，彩钢建筑物单位清理工程量按0.2立方米/平方米，地表硬化区单位清理工程量按0.3立方米/平方米，砖混结构建筑面积12平方米，彩钢结构建筑面积170平方米，地表硬化面积280平方米，建筑物拆除工程量共计124立方米，其中：地表混凝土拆除84立方米，建筑物拆除40立方米。机械翻斗车清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理。

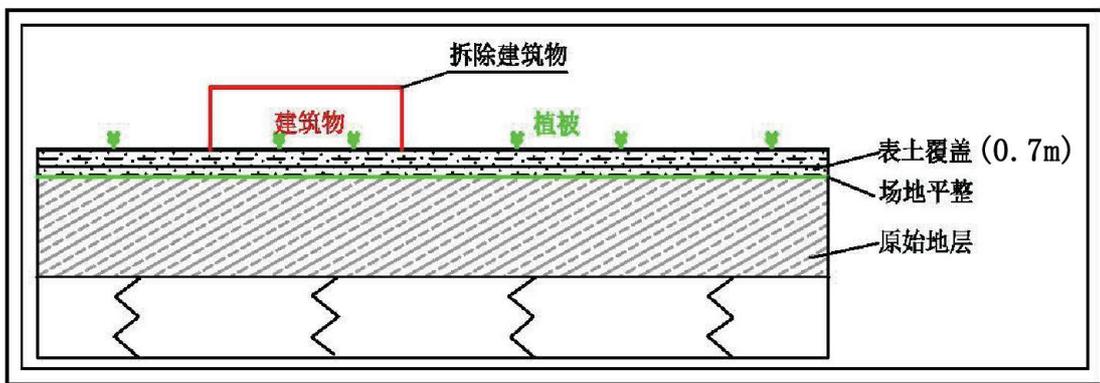


图 5-3-4 矿部生活区设计剖面图

(4) 矿山道路土地复垦工程设计

2028年5月对矿山道路进行土地复垦，对路面进行平整。

1) 土地整饰工程量

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 3° ，预计平整每公顷土地的工程量为262立方米，矿山道路损毁土地面积约0.5460公顷，预计平整土地的工程量为143立方米。

2) 条播草籽

场地平整后人工进行条播草籽27.3千克，条播面积0.5460公顷（每公顷播撒草籽量50千克）。

4、主要工程量

各土地复垦区土地复垦工程主要工作量见下表 5-3-2。

表 5-3-2 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	采矿场土地复垦工程		
1	护坡	100m ³	119.0
2	表土回填	100m ³	1389.0
3	场地平整	100m ³	53.29
4	播撒草籽	公顷	**、****
二	矿部生活区土地复垦工程		
1	建筑物设施拆除	100m ³	0.40
2	地表混凝土拆除	100m ³	0.84
3	建筑垃圾清运	100m ³	1.24
三	工业广场土地复垦工程		
1	设施拆除	100m ³	1.35
2	建筑垃圾清运	100m ³	1.35
3	蓄水池、沉淀池回填	100m ³	87.20
四	矿山道路土地复垦工程		
1	场地平整	100m ³	1.43
2	松土翻耕	公顷	0.5460
3	播撒草籽	公顷	0.5460

(三) 矿区土地复垦监测和管护

1、措施和内容

(1) 监测工程设计

复垦责任范围土地类型为天然牧草地，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。

(2) 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 4 个土地复垦单元各设置 1 个监测点，对矿建设施进行测量，每年测量 2 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 2022 年到闭坑后土地复垦工作结束，共 5.95 年，共监测 12 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 2 个土地复垦单元各设置 2 个监测点，本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，每半年监测 1 次。监测期 2 年，共监测 4 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。

2、主要工作量

土地复垦监测工程量统计见表 5-3-3。

表 5-3-3 土地复垦监测工程量统计表

监测内容	监测频率	监测时间	适用期 5 年工作量	服务期工作量
土地损毁监测	2 次/年	5.95 年	10	12
复垦效果监测	1 次/半年	2 年	0	4

3、管护工程

由于本项目复垦工程总面积为**.*公顷，根据复垦规划从而确定新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿复垦项目的补植面积为**.*公顷。设定的管护时间为 3 年，3 年管护期内补种面积按复垦草地面积的 10%、10%、10%进行计算。管护期补种工程量见表 5-3-4。

表 5-3-4 土地复垦管护补植补种工程量统计表

阶段	栽植类型	栽植面积	计算公式	补植面积
远期	草籽 (hm ²)	**.*	**.* × (10%+10%+10%)	**.*
合计		**.*		**.*

四、土地复垦工作部署

(一) 土地复垦工作部署

根据治理恢复分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：远期治理期。远期治理期 3.25 年（2028 年 3 月-2031 年 5 月）包括复垦期 3 个月及管护期 3 年。

(二) 土地复垦工作阶段实施计划

2028 年 3 月

土地复垦位置：工业广场区

目标：对工业广场区进行复垦

任务及经费安排：对工业广场建筑设施拆除、清运，蓄水池、沉淀池回填，工业广场进行场地清理。复垦工程投资 14.01 万元。

2028年3月

土地复垦位置：矿部生活区

目标：对生活区进行复垦

任务及经费安排：对生活区建筑设施拆除，建筑垃圾清运集中处理，复垦工程投资 2.95 万元。

2028年4月-5月

土地复垦位置：采矿场

目标：对采矿场进行恢复治理

任务及经费安排：对采矿场边坡护坡、坑底表土回填，土地平整、条播草籽，复垦为天然牧草地，复垦区面积**.*公顷。复垦工程投资 179.63 万元。

2028年5月

土地复垦位置：矿山道路

目标：对矿山道路进行复垦

任务及经费安排：对矿山道路进行土地平整、松土翻耕、播撒草籽，复垦为天然牧草地，复垦区面积 0.5460 公顷。复垦工程投资 0.37 万元。

2028年5月-2031年5月

此阶段为土地复垦监测、植被管护期。

（三）方案适用期土地复垦年度工作安排

由于矿山生产工艺及总平面布局等因素制约矿山土地复垦工作将集中在砂石资源开采完毕后统一实施，故方案适用期 5 年内无土地复垦工作安排。

第六章 投资估算

一、矿山开发利用投资估算

(一) 概况

1、建设工程地点

矿区位于木垒县东偏南 104° 方向，直线距离约 21.5 千米处，行政区划隶属木垒县博斯坦乡管辖。中心地理坐标为东经**° **' **.***"，北纬**° **' **.***"。矿区位于 G335 国道北侧直距 0.65 千米处，G335 国道至矿区为戈壁路运距 0.87 千米，交通较为便利。

2、矿山建设规模

矿山建设规模：年产建筑用砂矿石**万立方米。

3、主要生产方法及工艺

矿山采用露天凹陷开采方式，公路开拓汽车运输方案，装载机自上而下水平分层采矿，装载机采剥、自卸汽车运输，生产工艺为建设建筑用砂石筛分生产线选矿。

(二) 建设投资范围

主要生产工程：矿山道路；

辅助生产工程：机修设施，材料库建筑等；

公用设施工程：供水工程，供电工程，供热设施，总图运输等工程；

行政福利工程：办公室、宿舍、食堂、浴室等；

矿山设备：主要生产设备、辅助生产设备、选矿加工设备。

(三) 编制依据

1、设计资料

各专业提供的工程设计图纸、工程量清单、设备表。

2、人工工资

按昌吉州、木垒县企业现行人工工资单价执行，并参考非金属行业现行有关规定进行调整。

3、材料价格

材料估算价格按所用定额有关规定执行，材料市场价格按现行市场价格执行，不足部分参考昌吉州地区建筑工程材料市场价格信息。

4、设备价格

标准设备采用 2018 年版《工程建设全国机电 2018 汇编》，非标准设备参考《非标准设备订价办法》。未列举的参照当前市场进行估算。

5、采用定额

(1) 土建工程：参考地方现行定额标准，并参考现行矿山实际造价指标进行适当调整。

(2) 安装工程：参考同类矿山实际造价指标，并结合本矿实际特点进行适当调整。

(3) 基建剥离和矿山道路工程：参照同类矿山资料，并结合本矿实际进行估算。

(4) 矿山基建剥离采准工程：为企业自行施工。

(5) 矿石破碎工程：参照同类矿山资料，并结合市场询价及本矿实际进行估算。

(四) 工程总量

1、矿山开拓工程

矿山开拓剥离工程完成后，形成年产建筑用砂矿石**万立方米的生产规模。

基建采准工程量主要为修建矿山道路 870 米，采矿场 1 个台阶故无需修建开拓工作面道路。

矿区及进矿道路地形较平坦、开阔，无大的起伏，矿山道路开拓费用单价 3 万元/1 千米，共需 2.61 万元。

2、矿山建构筑物

矿山主要地面建筑工程总面积 2410 平方米，投资估算 8.07 万元。投资估算见表 6-1-1。

表 6-1-1 地面建筑工程投资估算表

序号	工程名称	面积 (m ²)	结构	单价 (元/m ²)	投资额 (万元)	备注
1	工人宿舍	75	彩钢板房	**	*,**	
2	办公室	20	彩钢板房	**	*,**	
3	食堂	10	彩钢板房	**	*,**	
4	库房	20	彩钢板房	**	*,**	
5	厕所	10	彩钢板房	**	*,**	混凝土防渗池子
6	变、配电室	15	砖混	**	*,**	
7	机修间	20	砖混	**	*,**	

小 计		170			6.33	*,**
8	蓄水池、沉淀池	2240	防渗土工布铺设	5	*,**	铺设面积 3494 m ²
合 计		2410			8.07	*,**

3、矿山设备

矿山采矿固定资产投资估算 117.9 万元。矿山主要采装运设备及破碎加工设备投资概算见表 6-1-2，矿山设备型号、规格及数量，详见各设备专业资料。

表 6-1-2 采矿固定资产投资估算表

序号	工程及设备名称	投资估算				备注
		单位	数量	单价 (万元)	费用 (万元)	
一	采场机械设备				*,**	
1	挖掘机	台	1	42	*,**	斗容 1.0m ³
2	ZL50GL 型装载机	台	1	20	*,**	斗容 3.0m ³
3	自卸式汽车	辆	2	15	*,**	20t
二	其它辅助设备				*,**	
1	通勤汽车	辆	1	9	*,**	四驱皮卡
2	水泵	台	1	0.9	*,**	
三	筛分加工设备				*,**	
1	时产 80-120m ³ 砂石料筛分生产线	套	1	20	*,**	
2	变压器	台	1	5	*,**	150kVA
合计					117.9	*,**

(五) 投资估算

投资估算包括采砂、筛砂、辅助生产设施以及其它费用。主要工程内容包括：开拓工程；采掘运输设备；供水、供电设备；生活区等辅助设施。

项目投资**.**万元。详见表 6-1-3。

表 6-1-3 建设投资估算表

序号	费用名称	概算价值 (万元)					合计
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其他费用	
	总值	*,**	*,**	*,**	*,**	*,**	*,**
	百分比 (%)	12.16	1.7	76.56	2.65	6.92	100
一	工程费用						
	基建	0					0
1.1	采矿	0	0	*,**	0.84	0	*,**
	挖掘机、装载机、			*,**			*,**

	载重汽车						
	料仓			*. **	0.22		*. **
1.2	运输	2.61	0	*. **	0.62	0	*. **
	道路工程	2.61		*. **			*. **
	胶带运输机			*. **	0.4		*. **
	生活车辆			*. **	0		*. **
1.3	筛分工艺	0	1	*. **	0.45	0	*. **
	洗砂机			*. **	0.25		*. **
	滚筒筛			*. **	0.2		*. **
	建筑基础		1	*. **			*. **
1.4	给排水	0	0	*. **	0.3	0	*. **
	水泵			*. **	0.1		*. **
	管路			*. **	0.2		*. **
1.5	电气	0	0	*. **	1.74	0	*. **
	变压器			*. **	0.48		*. **
	配电柜			*. **	0.35		*. **
	线路			*. **	0.36		*. **
	辅助控制			*. **	0.55		*. **
1.6	生活及辅助设施	0	8.07	*. **	1.2	0	*. **
(1)	建筑设施	0	8.07	*. **			*. **
(2)	辅助设备			*. **			*. **
(3)	辅助安装			*. **	1.2		*. **
工程费用合计		2.61	9.07	*. **	*. **	0	*. **
二	其它费						0
2.1	设计费					2.5	2.5
2.2	教育培训、安全 经费等费用					3	3
2.3	监理、环评					2.7	2.7
其他费合计		0	0	0	0	*. **	*. **
三	预备费						0
3.1	基本预备费					6.0	6
3.2	涨价预备费					0	0
预备费合计		0	0	0	0	*. **	*. **

1、流动资金

项目流动资金按建设投资的10%估算，项目年流动资金为*. **万元。

2、矿山总投资

本项目总投资估算为**.***万元，其中建设投资**.***万元，流动资金**.***万元。资金来源全部由企业自筹。

（六）技术经济

1、综述

（1）项目财务评价的原则

本《方案》财务评价以国家现行的财税政策为基础，依据国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、《投资项目可行性研究指南》及行业颁布的技术经济设计规范进行。因本矿山服务年限短，根据实际情况初步确定以下评价原则：

（1）财务评价中企业自筹资金考虑为项目建设单位自有资金，暂不考虑项目出资各方合作方式、出资额及股份比例等。

（2）财务评价未考虑汇率变化、通货膨胀等因素对评价的影响。

（3）财务评价中的投入与产出物均以含税价为计算基础。

（4）财务评价不考虑基准收益率影响。

2、项目建设规模、建设期及投产期

矿山生产规模年产建筑用砂矿石**万立方米，项目基建期3个月，生产服务期**.*年。

3、企业组织与劳动定员

（1）企业组织机构

新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿为独立核算、自负盈亏的经济实体，实行有限公司领导下的矿长（经理）负责制，财务采用车间、矿部两级核算管理。按照生产组织的需要，企业组织机构共设置两大部门：即采矿生产部门和矿山管理部门。

企业组织机构实行有限公司领导下的矿长（经理）负责制。矿按照组织生产的需要，企业组织机构矿长（经理）下设共设置采矿生产部门、选矿加工生产部门和矿山管理部门。

（2）企业工作制度

根据矿山生产条件，生产作业年工作天数为250天，每天1班，每班8小时生产作业。

（3）劳动定员

根据采、选、加工工艺流程设计和设备配置状况，项目全部劳动定员 10 人。岗位定员编制见下表 6-1-4。

表 6-1-4 劳动定员表

序号	部门或工种	岗位性质	人数	备注
1	生产部		7	
1.1	装载机	生产	1	辅助生产、矿石倒运等
1.2	挖掘机	生产	1	
1.3	砂机工	生产	2	
1.4	水泵工（兼电工、机修）	生产	1	
1.5	汽车司机	运输	2	
2	经营管理		4	
2.1	矿长	管理	1	
2.2	安全员	管理	1	
2.3	财务统计	管理	2	其中 1 人为安全员兼任
3	劳动定员合计		10	

（4）劳动生产率

项目劳动定员按 10 人计，项目全员劳动生产率 12000 立方米/人/年。

（5）工资总额

项目人员年均工资 45000 元/年，年工资总额为**万元。其中生产人员工资总额为**.*万元，管理人员工资总额为**.*万元。

4、总投资及资金筹措

（1）项目总投资

1) 本项目建设投资为**.**万元。

2) 项目生产所需流动资金按固定资产投资 10%估算为**.**万元。

3) 本工程项目总投资为**.**万元。

（2）资金筹措

矿山建设期为 3 个月，项目所需建设资金和生产用流动资金全部由企业自有资金解决。

5、销售收入

（1）产品销售价格

根据本地区及周边地区矿产品价格现状分析，结合本矿区产品建筑用砂和建筑用卵石产出比例计算，市场价格为：<5mm 砂 65 元/立方米、5-20mm 中石 45 元/立方米、20-40mm 大石 35 元/立方米。

(2) 产品销售收入

采砂生产规模**万 m³ /a，筛砂厂年生产产品收入：

<5mm 砂： **万 m³ × 0.2064 × 65 元/m³ = 2.48 万 m³ × **元/m³ = ***.** 万元

5-20mm 中石: **万 m³ × 0.2256 × 45 元/m³ = 2.71 万 m³ × **元/m³ = ***.** 万元

20-40mm 大石: **万 m³ × 0.1707 × 35 元/m³ = 2.05 万 m³ × **元/m³ = ***.** 万元

销售总收入： ***.** 万元。

6、制造成本和总成本费用

矿山年制造成本**.** 万元。

表 11-2 制造成本表

序号	成本项目	单位	价格	单位消耗 (/m ³)	单位成本 (元/ m ³)	消耗总量	总成本 (万元)
一	辅助材料	万元			2.67		*,**
1.1	装载机轮胎	个	5000	0.00005	0.25	3	*,**
1.2	装载机、 挖掘机斗齿	个	100	0.0015	0.15	1.8	*,**
1.3	筛网	m ²	50	0.005	0.25	3	*,**
1.4	胶带运输机皮带	m	94	0.005	0.47	5.64	*,**
1.5	胶带运输机托辊	个	80	0.0015	0.12	1.44	*,**
1.6	传动三角带	条	6	0.005	0.03	0.36	*,**
1.7	其他	万元			0.65	7.8	*,**
二	燃料和动力	万元			11.75		*,**
2.1	柴油	kg	7.26	0.25	1.82	30000	*,**
2.2	副油	kg	7	0.006	0.04	720	*,**
2.3	水	m ³	1.09	0.1	0.11	12000	*,**
2.4	动力(电)	元/度	0.459	1.05	0.48	126000	*,**
三	工资及福利费	万元/人·a	4.50			10	*,**
直接作业成本		万元					81.04
四	制造费用	万元			15.99		*,**
4.1	折旧费	万元			0.67		*,**
4.2	修理费	万元			0.52		*,**
4.3	销售费	万元			0.14		*,**

4.4	矿产资源补偿费	万元			0.00		*,**
4.5	安全生产费	万元			2.00		*,**
制造成本		万元			48.41	0	121.02
年原矿产量		万 m ³	**				

7、税金及利润

按正常年生产建筑用砂石产品全部销售收入***.**万元。应计算销售税金及附加主要有增值税、城市维护建设税、教育费附加和资源税。

(1) 销售税金及附加

1) 增值税 (13%)

销项税额=***.** ÷ 1.13 × 13% = **.**万元。

进项税额=***.** ÷ 1.13 × 13% = **.**万元。

年应纳增值税 26.91 万元。

2) 城市维护建设税

城市维护建设税率取 7%，年应纳城市维护建设税 1.88 万元。

3) 教育费附加

教育费附加税率取 5%，年应纳教育费附加 1.35 万元。

4) 资源税

资源税单位税额 0.5 元/m³，年应纳资源税 6.0 万元。

年应纳销售税金及附加合计**.**万元。

(2) 利润

年利润=年销售收入—年总成本—销售税金及附加费=**.**-***.**-**.**=***.**万元。

所得税率按 25%计，则税后净利润为=***.** × (1-25%) =***.**万元。

8、财务不确定分析

上述经济分析仅包括采砂主要建设工程及设备设施，实际采砂的经济效益还受多种因素影响：

(1) 由于采砂开采范围是在地质报告的基础上进行估算，可靠性较低，因此采砂开采砂量会有一定变化；

(2) 矿山外部运输公路路况较差，道路维修费用也将影响采砂的总体经济效益。

(3) 原材料价格、产品价格变动，将对企业经济效益有较大影响。

9、经济效益评价

该项目盈亏平衡点 $BEP = \frac{\text{固定成本}}{(\text{销售收入} - \text{销售税金} - \text{变动成本})} \times 100\% = \frac{**.**}{(**.** - **.** - **.**)} = 85\%$ 。即砂场生产能力达到设计能力的 85% 时即可达到盈亏平衡。

该砂场为露天开采，采砂建设投资全部自筹。从上述经济分析可以看出，该项目总投资 $**.**$ 万元，其中建设投资 $**.**$ 万元，流动资金 $**.**$ 万元。矿山年制造成本 $**.**$ ，正常生产后年净利润为 $**.**$ 万元，年上缴税金 $**.**$ 万元，投资回收期 1.15 年，经济效益好。

项目建成后，可安置人员就业，同时可促进地方建筑业、运输业的发展。根据市场供需求情况，建议筹建。

二、地质环境治理和土地复垦投资估算

(一) 投资估算依据和方法

1、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。

2、编制依据

(1) 政策文件

1) 《自然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) 新疆维吾尔自治区自然资源厅《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）；

(2) 国土行业定额标准

1) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；

2) 《自然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；

- 3) 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》（新财综〔2019〕1号）；
- 4) 《土地调查项目预算标准》（2009年10月）；
- 5) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于调整新疆维吾尔自治区最低工资标准的通知》（新政发〔2021〕21号）；

（3）材料信息价

1) 昌吉州 2022 年 1 月份建设工程主要材料综合价格信息（新疆工程造价信息网：<http://www.xjzj.com/>）

2) 当地实地调查价

3、投资估算费用构成及计算标准

（1）费用构成

矿山地质环境保护投资估算费用构成包括工程施工费、监测费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、业主管理费、竣工验收费）以及预备费（基本预备费、风险金）。

土地复垦投资估算费用构成包括工程施工费、监测与管护费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、业主管理费、竣工验收费）以及预备费（基本预备费、风险金）。

（2）取费标准和计算方法

1) 工程施工费

工程施工费是指在矿山地质环境保护和土地复垦过程中采用工程措施和生化措施发生的一切费用的总和，包括工程措施施工费和生化措施施工费。

工程施工费由直接费、间接费、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。

①-1、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= Σ 分项工程量 \times 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= Σ 分项工程量 \times 分项工程定额材料费

施工机械使用费= Σ 分项工程量 \times 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《新疆维吾尔自治区人民政府关于调整新疆维吾尔自治区最低工资标准的通知》（新政发〔2021〕21号）中人工费的计算方法计算。木垒县属于十一类工资区三类生活补贴区，地区生活补贴标准按三类区为73元/月，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。经计算，人工工资预算单价为：甲类工62.07元/工日；乙类工48.82元/工日。

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。

材料价格按新疆工程造价信息网昌吉地区2022年1月建设工程综合价格信息建设工程主要材料综合价格信息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。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，本定额适用于海拔2000米以下地区的工程项目。矿山海拔1384.73-1400.02米，适用于本定额。

①-2、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%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。依据新建标〔2019〕4号文件规定，增值税税率为 9%。

税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×综合税率

2) 监测费

①矿山地质环境监测费

包括矿山地质灾害监测、含水层监测、地形地貌监测、水土环境监测、大气污染监测五部分。

崩塌监测：矿山已开展多年矿山地质灾害监测工程，并具备相应人员和技术支持，通过参照类比，每个监测点监测费约 50 元。

水质监测：依据《地质调查项目预算标准》并参照类比以往监测费用，采用全分析对水质进行检测，含现场取样费，每个监测点监测费约为 2000 元。

地形地貌景观监测：地形测量按照精度计算，每次约 3000 元。

土壤质量监测：矿山已开展多年土壤质量监测，对土壤化学性质及常量养份、水溶性盐、微量元素和重金属元素进行检测，依据《地质调查项目预算标准》并参照类比以往监测费用及现场取样费，每个监测点的监测费约 2500 元。

大气污染监测：单次监测费 2000 元。

②土地复垦监测费

土地复垦监测费包括土地复垦监测费和管护费两部分。其中土地复垦监测费包括土地损毁监测和复垦效果监测。

本项目土地复垦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。

③管护费

管护费用主要为补植费用组成，其费用估算采用定额取值。

3) 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。本项目监测设备需购置，主要为 GPS。

4) 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、业主管理费和竣工验收费。

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，包括项目区现状调查费、项目勘测费、方案编制费、设计预算编制费和工程招标代理费。

项目区现状调查费=工程施工费×0.5%

项目勘测费=工程施工费×1.5%

方案编制费、设计预算编制费和工程招标代理费以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

②工程监理费：采用分档定额计费方式计算，以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数。

③业主管理费：以工程施工费、监测管护费、设备费、前期工作费工程监理和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定律累进法计算。

④竣工验收费：以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

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。

6) 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，应进行动态投资分析，计算差价预备费。

差价预备费是根据国家规定的投资综合价格指数，按照估算年份价格水平的投资

额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

$$PC = \sum_{t=n}^n It[(1+f)^{t-1} - 1]$$

PC—差价预备费；It—第 t 年各项投资之和；f—价格上涨指数；t—年份。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取昌吉州近 22 年的 CPI 增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照昌吉州统计局《经济运行情况信息查询》公布的数据，2000-2021 年的平均 CPI 增长率为 0.10%，详见表 6-2-1。

表 6-2-1 昌吉州 2000-2021 年的 CPI 增长率

序号	年份	CPI	CPI 增长率 (%)	CPI 增长率平均值 (%)
1	2000	99.9		0.10
2	2001	101.9	2.00	
3	2002	98.9	-2.94	
4	2003	102.0	3.13	
5	2004	103.3	1.27	
6	2005	101.3	-1.94	
7	2006	101.2	-0.10	
8	2007	103.7	2.47	
9	2008	107.8	3.95	
10	2009	99.9	-7.33	
11	2010	103.6	3.70	
12	2011	106.7	2.99	
13	2012	104.1	-2.44	
14	2013	104.1	0.00	
15	2014	102.5	-1.54	
16	2015	102.4	-0.10	
17	2016	104.1	1.66	
18	2017	102.6	-1.44	
19	2018	101.6	-0.97	
20	2019	102.2	0.59	
21	2020	101.6	-0.59	
22	2021	101.2	-0.39	

(二) 地质环境治理投资估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质灾害预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层防治工程、水土污染防治工程和矿山地质环境监测工程。

1、方案适用期 5 年矿山地质环境治理工程量

方案适用期 5 年矿山地质环境治理工程量详见表 6-2-2。

表 6-2-2 方案适用期 5 年地质环境治理工程量汇总表

序号	工程名称	单位	总工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	采矿场预防工程		
1	警示牌	块	7
2	铁丝围栏	米	1290
(二)	工业广场预防工程		
1	警示牌	块	3
二	水土污染防治工程		
(一)	生活垃圾处置		
1	生活垃圾清运	100m ³	0.2438
(二)	生活污水处置		
1	生活污水清运	m ³	6.10
三	地质环境监测		
(1)	地质灾害监测	次	60
(2)	含水层监测	次	
(3)	地形地貌监测	次	5
(4)	水土环境污染监测	次	20
(5)	大气污染监测	次	10

2、方案服务期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 6-2-3。

表 6-2-3 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	地质灾害预防工程		
(一)	采矿场预防工程		
1	警示牌	块	7
2	铁丝围栏	米	1290
(二)	废石场、排土场崩塌预防工程		
1	警示牌	块	3
二	水土污染防治		
(一)	生活垃圾处置		
1	服务期内生活垃圾清运	100m ³	0.30
(二)	生活污水处置		
1	服务期内生活污水清运	100m ³	7.44

三	地质环境监测工程			
(一)	地质灾害监测	崩塌监测	点/次	5/72
(二)	地形地貌景观监测		次	6
(三)	含水层监测		点/次	0
(四)	水土污染监测	水监测	点/次	1/11
		土壤监测	点/次	2/11
(五)	大气监测		点/次	3/12

3、投资估算

(1) 矿山地质环境治理工程总投资估算

经估算，矿山地质环境治理动态总投资**.**万元，矿山地质环境治理静态总投资**.**万元，其中：工程施工费**.**万元，设备费**.**万元，地质环境监测费**.**万元，其他费用**.**万元，预备费**.**万元，见表 6-2-4、6-2-5。

表 6-2-4 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	费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	**. **	19.74
(一)	矿山地质灾害预防	**. **	3.83
(二)	水土环境污染修复工程	**. **	15.91
二	设备费	**. **	
三	地质环境监测费	**. **	18.82
(一)	矿山地质灾害监测	**. **	0.71
(二)	含水层监测	**. **	0.00
(三)	地形地貌监测	**. **	3.56
(四)	水土环境监测	**. **	9.80
(五)	大气环境监测	**. **	4.75
四	其他费用	**. **	55.97
(一)	前期工作费	**. **	28.90
(二)	工程监理费	**. **	23.75
(三)	业主管理费	**. **	1.80
(四)	竣工验收费	**. **	1.52
五	预备费	**. **	4.75
(一)	基本预备费	**. **	2.85
(二)	风险金	**. **	1.90
六	静态总投资	**. **	100.00
七	动态总投资	**. **	

表 6-2-5 矿山地质环境保护和治理工程动态总投资估算表

年份	静态投资（万元）	系数 1.001 ⁿ⁻¹	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
2022	*.**	1	0.00	*.**
2023	*.**	1.001	0.01	*.**
2024	*.**	1.002	0.01	*.**
2025	*.**	1.003	0.02	*.**
2026	*.**	1.004	0.02	*.**
2027	*.**	1.005	0.03	*.**
2028	*.**	1.006	0.03	*.**
2029	*.**	1.007	0.04	*.**
2030	*.**	1.008	0.04	*.**
2031	*.**	1.009	0.05	*.**
合计	*.**		0.23	*.**

(2) 单项工程量与投资估算

1) 工程施工费

矿山地质环境保护和治理工程施工费见下表 6-2-6。

表 6-2-6 矿山地质环境保护和治理工程施工费估算表

序号	定额编号	项目名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一		工程施工费				****.**
(一)		矿山地质灾害预防				****.**
1		采矿场崩塌灾害预防				****.**
(1)	XB100009	围栏	100m	12.9	****.**	****.**
(2)	预算价格	警示牌	块	7	****.**	****.**
2		废石场、排土场灾害预防				****.**
(1)	预算价格	警示牌	块	3	****.**	****.**
(二)		水土环境污染预防				****.**
1	市场价	生活垃圾处置	100m ³	0.3	****.**	****.**
(1)	市场价	生活污水处置	100m ³	7.44	****.**	****.**
合 计						99756.05

2) 监测费

矿山地质环境监测费用见下表 6-2-7。

表 6-2-7 矿山地质环境监测费用估算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
----	------	------	-----	---------	-------

一	地质环境监测工程				****. **
1	地质灾害监测	点次	72	****. **	****. **
二	含水层监测				****. **
-1	矿井水位	点次	0	0	****. **
三	地形地貌监测				****. **
1	地形地貌监测	点次	6	****. **	****. **
四	水土环境监测				****. **
1	生活污水监测	点次	11	****. **	****. **
2	土壤环境监测	点次	11	****. **	****. **
五	大气环境监测				****. **
1	大气环境污染监测	点次	12	****. **	****. **
合 计					****. **

3) 设备购置费

设备购置费见下表 6-2-8。

表 6-2-8 设备费估算表

序号	设备名称	型号规格	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	设备						
1	垃圾桶	A240L	个	2	150	****. **	
2	GPS	集思宝 G120BD 北斗	台	2	1650	****. **	
	合计					****. **	

4) 其他费用

其他费用见下表 6-2-9。

表 6-2-9 其他费用估算表

序号	费用名称	费率 (%)	取费基数 (万元)	预算金额 (万元)	各分项费用占其他总费用的比例 (%)
一	前期工作费			****. **	51.62
1	现状调查费	工程施工费*0.5%	9.98	****. **	0.18
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	9.98	****. **	0.53
3	方案编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	19.85	****. **	1.05
4	设计预算编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用内插法计费方式	≤500	****. **	49.51
5	工程招标代理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定律累进法计费方式	19.85	****. **	0.35

二	工程监理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	≤500	****.**	42.44
三	业主管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数,采用差额定率计费方式	32.61	****.**	3.23
四	竣工验收费			****.**	2.71
1	工程复核费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	19.85	****.**	0.49
2	工程验收费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	19.85	****.**	0.98
3	项目决算编制与审计费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	19.85	****.**	0.70
4	土地重估与登记费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	19.85	****.**	0.46
5	标识设定费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	19.85	****.**	0.08
合计				****.**	****.**

5) 预备费用

预备费用见下表 6-2-10。

表 6-2-10 预备费用估算表

序号	费用名称	费率 (%)	取费基数 (万元)	预算金额 (万元)	各分项费用占其他总费用的比例 (%)
一	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*3%	48.12	****.**	60.00
二	风险金	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*2%	48.12	****.**	40.00
总计				****.**	****.**

(三) 土地复垦投资估算

土地复垦工程包括：矿区土地复垦工程、矿区土地复垦监测和管护工程。

1、土地复垦总工程量

(1) 适用期 5 年土地复垦总工程量

方案适用期内无土地复垦工作安排。

(2) 方案服务期土地复垦总工程量

土地复垦总工程量见表 6-2-11。

表 6-2-11 方案服务期土地复垦总工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	采矿场土地复垦工程		
1	护坡	100m ³	****. **
2	表土回填	100m ³	****. **
3	场地平整	100m ³	****. **
4	播撒草籽	公顷	****. **
二	矿部生活区土地复垦工程		****. **
1	建筑物设施拆除	100m ³	****. **
2	地表混凝土拆除	100m ³	****. **
3	建筑垃圾清运	100m ³	****. **
三	工业广场土地复垦工程		****. **
1	设施拆除	100m ³	****. **
2	建筑垃圾清运	100m ³	****. **
3	蓄水池、沉淀池回填	100m ³	****. **
四	矿山道路土地复垦工程		****. **
1	场地平整	100m ³	****. **
2	松土翻耕	公顷	****. **
3	播撒草籽	公顷	****. **

2、土地复垦总投资估算

(1) 土地复垦工程总投资估算

经估算，土地复垦工程动态总投资****. ** 万元，土地复垦工程静态总投资****. ** 万元，其中：工程施工费****. ** 万元，土地复垦监测与管护费****. ** 万元，其他费用****. ** 万元，预备费****. ** 万元，见表 6-2-12、6-2-13。

表 6-2-12 土地复垦工程总投资估算表

序号	费用名称	金额（万元）	各分享费用占总费用的比例（%）
一	土地复垦工程施工费	****. **	81.07
二	设备费	****. **	0.00
三	监测与管护费	****. **	1.84
（一）	复垦监测费	****. **	0.63
（二）	管护费	****. **	1.21
四	其他费用	****. **	12.33
（一）	前期工作费	****. **	3.70
（二）	工程监理费	****. **	4.14
（三）	业主管理费	****. **	2.49
（四）	竣工验收费	****. **	1.99

五	预备费	****. **	4.76
(一)	基本预备费	****. **	2.86
(二)	风险金	****. **	1.91
六	静态总投资	****. **	100.00
七	动态总投资	****. **	

表 6-2-13 土地复垦工程动态总投资估算表

年份	静态投资 (万元)	系数 1.001^{n-1}	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
2022	****. **	1	0.00	****. **
2023	****. **	1.001	0.02	****. **
2024	****. **	1.002	0.05	****. **
2025	****. **	1.003	0.07	****. **
2026	****. **	1.004	0.10	****. **
2027	****. **	1.005	0.12	****. **
2028	****. **	1.006	0.15	****. **
2029	****. **	1.007	0.17	****. **
2030	****. **	1.008	0.20	****. **
2031	****. **	1.009	0.22	****. **
合计	****. **		1.10	****. **

(2) 单项工程量与投资估算

1) 土地复垦工程施工费

土地复垦工程施工费见下表 6-2-14。

表 6-2-14 土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)
一		工程施工费				
(一)		采矿场土地复垦工程				****. **
1	10303	护坡	100m ³	119	****. **	****. **
2	10218	表土回填	100m ³	1389	****. **	****. **
3	10303	场地平整	100m ³	53.29	****. **	****. **
4	90023	播撒草籽	公顷	**.	****. **	****. **
(二)		矿部生活区土地复垦工程			****. **	****. **
1	XB30030	建筑物设施拆除	100m ³	0.4	****. **	****. **
2	XB40012	地面混凝土拆除	100m ³	0.84	****. **	****. **
3	市场价	建筑垃圾清运	100m ³	1.24	****. **	****. **
(三)		工业广场土地复垦工程			****. **	****. **

1	XB40012	设施拆除	100m ³	1.35	****. **	****. **
2	市场价	建筑垃圾清运	100m ³	1.35	****. **	****. **
3	10218	蓄水池、沉淀池回填	100m ³	87.2	****. **	****. **
(四)		矿山道路土地复垦工程			****. **	****. **
1	10303	场地平整	100m ³	1.43	****. **	****. **
2	10043	松土翻耕	公顷	0.546	****. **	****. **
3	90023	播撒草籽	公顷	0.546	****. **	****. **
合 计						****. **

2) 土地复垦监测与管护费

土地复垦监测与管护费见下表 6-2-15。

表 6-2-15 土地复垦监测与管护费估算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)
一	土地复垦监测费				****. **
(一)	土地损毁监测费				****. **
1	监测点设置	次	4	****. **	****. **
2	土壤质量监测	次	12	****. **	****. **
(二)	复垦效果监测费				****. **
1	监测点设置	次	4	****. **	****. **
2	土壤质量监测	次	4	****. **	****. **
二	管护费				****. **
(一)	管护面积	公顷	**.* **	****. **	****. **
土地复垦监测费、管护费合计					****. **

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 6-2-16。

表 6-2-16 其他费用估算表

序号	费用名称	费率 (%)	取费基数 (万元)	预算金额 (万元)	各分项费用占其他总费用的比例 (%)
一	前期工作费			****. **	30.03
1	现状调查费	工程施工费*0.5%	0.00	****. **	0.00
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	196.97	****. **	9.86

3	方案编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	201.44	****. **	10.08
4	设计预算编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	201.44	****. **	6.72
5	工程招标代理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	201.44	****. **	3.36
二	工程监理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	201.44	****. **	33.62
三	业主管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数,采用差额定率计费方式	216.34	****. **	20.22
四	竣工验收费			****. **	16.14
1	工程复核费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	0.00	****. **	0.00
2	工程验收费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	201.44	****. **	9.41
3	项目决算编制与审计费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	201.44	****. **	6.72
4	土地重估与登记费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	0.00	****. **	0.00
5	标识设定费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	0.00	****. **	0.00
合计				****. **	****. **

5) 预备费用

预备费用见下表 6-2-17。

表 6-2-17 预备费用估算表

序号	费用名称	费率 (%)	取费基数 (万元)	预算金额 (万元)	各分项费用占其他总费用的比例 (%)
一	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*3%	****. **	****. **	60.00
二	风险金	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*2%	****. **	****. **	40.00
总计				****. **	****. **

(四) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排

1、总费用构成与汇总

经估算，矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资****. ** 万元，矿山地质环境保护治理和土地复垦工程静态总投资****. ** 万元，其中：工程施工费****. ** 万元，设备费****. ** 万元，监测与管护费****. ** 万元，其他费用****. ** 万元，预备费****. ** 万元，见表6-2-18。

表 6-2-18 方案服务年限矿山地质环境保护治理和土地复垦总投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护工程 (万元)	土地复垦工程 (万元)	合计(万元)
一	工程施工费	****. **	****. **	****. **
二	设备费	****. **	****. **	****. **
三	监测与管护费	****. **	****. **	****. **
(一)	监测费	****. **	****. **	****. **
(二)	管护费	****. **	****. **	****. **
四	其他费用	****. **	****. **	****. **
(一)	前期工作费	****. **	****. **	****. **
(二)	业主管理费	****. **	****. **	****. **
(三)	工程监理费	****. **	****. **	****. **
(四)	竣工验收费	****. **	****. **	****. **
五	预备费	****. **	****. **	****. **
(一)	基本预备费	****. **	****. **	****. **
(二)	风险金	****. **	****. **	****. **
六	静态总投资	****. **	****. **	****. **
七	动态总投资	****. **	****. **	****. **

2、适用期年度经费安排

根据方案服务期工程部署和年度实施计划，分别统计方案服务期、适用期5年投资，并对适用期5年投资情况分别按年度作出经费分解。详见表6-2-19、表6-2-20、表6-2-21。

(1) 适用期矿山地质环境治理经费安排

本方案适用期矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理近期工程内容及工程量进行估算，近期矿山地质环境治理工程投资****. ** 万元，其中：工程施工费****. ** 万元，设备费****. ** 万元，监测费****. ** 万元。

(2) 适用期矿山土地复垦工程经费安排

方案适用期内无土地复垦工作安排。

表 6-2-19

方案服务期内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			土地复垦工程			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			****. **			****. **	****. **
1	警示牌 (块)	10	****. **	****. **				****. **
2	铁丝网围栏 (100m)	12.9	****. **	****. **				****. **
3	生活污水处置 (100m ³)	7.44	****. **	****. **				****. **
4	生活垃圾处置 (100m ³)	0.3	****. **	****. **				****. **
5	采矿场土地复垦工程						****. **	****. **
(1)	护坡 (100m ³)				119.00	****. **	****. **	****. **
(2)	表土回填 (100m ³)				1389.00	****. **	****. **	****. **
(3)	场地平整 (100m ³)				53.29	****. **	****. **	****. **
(4)	播撒草籽 (公顷)				20.34	****. **	****. **	****. **
6	矿部生活区土地复垦工程					****. **	****. **	****. **
(1)	建筑物设施拆除 (100m ³)				0.40	****. **	****. **	****. **
(2)	地面混凝土拆除 (100m ³)				0.84	****. **	****. **	****. **
(3)	建筑垃圾清运 (100m ³)				1.24	****. **	****. **	****. **
7	工业广场土地复垦工程					****. **	****. **	****. **
(1)	建筑物设施拆除 (100m ³)				1.35	****. **	****. **	****. **
(2)	建筑垃圾清运 (100m ³)				1.35	****. **	****. **	****. **
(3)	蓄水池、沉淀池回填 (100m ³)				87.20	****. **	****. **	****. **
8	矿山道路土地复垦工程					****. **	****. **	****. **
(1)	场地平整 (100m ³)				1.43	****. **	****. **	****. **
(2)	松土翻耕 (公顷)				0.55	****. **	****. **	****. **

(3)	播撒草籽 (公顷)				0.55	****. **	****. **	****. **
二	设备费			0.36				****. **
1	垃圾桶 (个)	2	****. **	****. **				****. **
2	GPS (台)	2	****. **	****. **				****. **
三	监测与管护费		****. **	****. **			4.47	****. **
1	监测费		****. **	****. **			1.52	****. **
(1)	地质灾害监测	72	****. **	****. **				****. **
(2)	含水层监测	0	****. **	****. **				****. **
(3)	地形地貌监测	6	****. **	****. **				****. **
(4)	水土环境污染监测	11	****. **	****. **				****. **
		11	****. **	****. **				****. **
(5)	大气污染监测	12	****. **	****. **				****. **
(6)	土地损毁监测						1.24	****. **
1)	监测点设置				4	****. **	****. **	****. **
2)	土壤质量监测				12	****. **	****. **	****. **
(7)	土地损毁监测					****. **	****. **	****. **
1)	监测点设置				4	****. **	****. **	****. **
2)	土壤质量监测				4	****. **	****. **	****. **
2	管护费					****. **	****. **	****. **
(1)	土地复垦管护费 (公顷)				**.	****. **	****. **	****. **
四	合计							****. **

表 6-2-20

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			土地复垦工程			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		****. **	****. **				****. **
1	警示牌 (块)	10	****. **	****. **				****. **
2	铁丝网围栏 (100m)	12.9	****. **	****. **				****. **
3	生活污水处置 (100m ³)	6.1	****. **	****. **				****. **
4	生活垃圾处置 (100m ³)	0.2438	****. **	****. **				****. **
二	设备费		****. **	****. **				****. **
1	垃圾桶 (个)	2	****. **	****. **				****. **
2	GPS (台)	2	****. **	****. **				****. **
三	监测与管护费		****. **	****. **				****. **
1	监测费		****. **	****. **				****. **
(1)	地质灾害监测	60	****. **	****. **				****. **
(2)	含水层监测	0	****. **	****. **				****. **
(3)	地形地貌监测	5	****. **	****. **				****. **
(4)	水土环境污染监测	10	****. **	****. **				****. **
		10	****. **	****. **				****. **
(5)	大气污染监测	10	****. **	****. **				****. **
四	合计		****. **	****. **				****. **

表 6-2-21 矿山地质环境保护工程适用期 5 年投资估算年度分解表

序号	工程类别	综合单价 (元)	单位	第一年		第二年		第三年		第四年		第五年		合计 (元)
				工程量	合价	工程量	合价	工程量	合价	工程量	合价	工程量	合价	
一	矿山地质环境保护			工程量	合价	工程量	合价	工程量	合价	工程量	合价	工程量	合价	
(一)	矿山地质环境保护预防				****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
1	铁丝网围栏	****. **	100m	12.9	****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
2	警示牌	****. **	块	10	****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
3	生活垃圾处置	****. **	100m ³	0.0438	****. **	0.05	****. **	0.05	****. **	0.05	****. **	0.05	****. **	****. **
4	生活污水处置	****. **	100m ³	1.1	****. **	1.25	****. **	1.25	****. **	1.25	****. **	1.25	****. **	****. **
(二)	设备费	****. **			****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
1	垃圾桶	****. **	个	2	****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
2	GPS	****. **	台	2	****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
(三)	矿山地质环境监测	****. **			****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **
1	地质灾害监测	****. **	点次	12	****. **	12	****. **	12	****. **	12	****. **	12	****. **	****. **
2	含水层破坏监测	****. **	点次	1	****. **	1	****. **	1	****. **	1	****. **	1	****. **	****. **
3	地形地貌景观监测	****. **	点次	1	****. **	1	****. **	1	****. **	1	****. **	1	****. **	****. **
4	水土环境监测	****. **	点次	2	****. **	2	****. **	2	****. **	2	****. **	2	****. **	****. **
		****. **	点次	2	****. **	2	****. **	2	****. **	2	****. **	2	****. **	****. **
5	大气污染监测	****. **	点次	2	****. **	2	****. **	2	****. **	2	****. **	2	****. **	****. **
二	合计	****. **			****. **		****. **		****. **		****. **		****. **	****. **

工程综合单价计算见表6-2-22，人工费单价计算见表6-2-23，主要材料价格表6-2-24，主要材料单价分析表6-2-25，施工机械台班费单价计算见表6-2-26，混凝土、砂浆配合比单价计算见表6-2-27，施工用电单价计算见表6-2-28，施工用水单价计算见表6-2-29。

表 6-2-22 工程综合单价计算表

定额编号：**XB100009**（铁丝围栏）

定额单位：100m

工作内容：场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	甲类工	工日	1.38	****. **	****. **
1.1.1.2	乙类工	工日	3.23	****. **	****. **
1.1.2	材料费			****. **	****. **
1.1.2.1	铁丝（5道）	kg	65.62	****. **	****. **
1.1.2.2	角钢	kg	78.75	****. **	****. **
1.1.3	机械使用费			****. **	****. **
1.1.3.1	载重汽车 10t	台班	0.2	****. **	****. **
1.1.4	其他费用	%	5	****. **	****. **
1.2	措施费	5%		****. **	****. **
2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **
4	材料价差			****. **	****. **
4.1	柴油	kg	7.8	****. **	****. **
5	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

定额编号：**XB30030**（砌体拆除）

定额单位：100m

工作内容：机械拆除、清理、堆放

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	乙类工	工日	6	****. **	****. **
1.1.2	机械使用费			****. **	****. **
1.1.2.1	挖掘机液压 1.0m ³	台班	2.51	****. **	****. **
1.1.3	其他费用	%	5	****. **	****. **

1.2	措施费	5%		****. **	****. **
2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **
4	材料价差			****. **	****. **
4.1	柴油	kg	180.72	****. **	****. **
5	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

定额编号: **XB40012** (混凝土拆除)

定额单位: 100m

工作内容: 破碎、撬移、解小、翻渣、清面

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	乙类工	工日	2.6	****. **	****. **
1.1.2	机械使用费			****. **	****. **
1.1.2.1	挖掘机液压 1.0m ³	台班	9.03	****. **	****. **
1.1.3	其他费用	%	5	****. **	****. **
1.2	措施费	5%		****. **	****. **
2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **
4	材料价差			****. **	****. **
4.1	柴油	kg	650.16	****. **	****. **
5	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

定额编号: **10303** (场地平整)

定额单位: 100m

工作内容: 推送、运送、卸除、拖平、空回。

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	乙类工	工日	0.2	****. **	****. **
1.1.2	机械使用费			****. **	****. **
1.1.2.1	推土机 74kw	台班	0.21	****. **	****. **
1.1.3	其他费用	%	5	****. **	****. **
1.2	措施费	5%		****. **	****. **
2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **

4	材料价差			****. **	****. **
4.1	柴油	kg	11.55	****. **	****. **
5	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

定额编号：10218 (1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土)

定额单位：100m

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	****. **	****. **
1.1.1.2	乙类工	工日	0.9	****. **	****. **
1.1.2	机械使用费			****. **	****. **
1.1.2.1	挖掘机油动 1m³	台班	0.22	****. **	****. **
1.1.2.2	推土机 59kw	台班	0.16	****. **	****. **
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.81	****. **	****. **
1.1.3	其他费用	%	5	****. **	****. **
1.2	措施费	5%		****. **	****. **
2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **
4	材料价差			****. **	****. **
4.1	柴油	kg	65.81	****. **	****. **
5	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

定额编号：10043 (土地翻耕)

定额单位：100m

工作内容：松土

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	甲类工	工日	0.6	****. **	****. **
1.1.1.2	乙类工	工日	11.4	****. **	****. **
1.1.2	机械使用费			****. **	****. **
1.1.2.1	推土机 59kw	台班	1.2	****. **	****. **
1.1.2.2	三铧犁	台班	1.2	****. **	****. **
1.1.3	其他费用	%	5	****. **	****. **
1.2	措施费	5%		****. **	****. **

2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **
4	材料价差			****. **	****. **
4.1	柴油	kg	52.8	****. **	****. **
5	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

定额编号：90023 (条播草籽)

定额单位：h m²

工作内容：种子处理、人工开沟、播草籽、镇压

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				****. **
1.1	直接工程费				****. **
1.1.1	人工费				****. **
1.1.1.1	乙类工	工日	21.9	****. **	****. **
1.1.2	材料费			****. **	****. **
1.1.2.1	草籽	kg	50	****. **	****. **
1.1.3	其他费用	%	2.5	****. **	****. **
1.2	措施费	5%		****. **	****. **
2	间接费	5%		****. **	****. **
3	利润	3%		****. **	****. **
4	税金	9%		****. **	****. **
	合计				****. **

表 6-2-23

人工费单价分析表

甲类工：

地区类别 编号	十一类工资区 名称	定额人工等级 计算式	甲类工 单价(元)
1	基本工资	$540 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	****. **
2	辅助工资		****. **
-1	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	****. **
-2	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	****. **
-3	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.2$	****. **
-4	节日加班津贴	$30.521 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.35$	****. **
3	工资附加费		****. **
-1	职工福利基金	$(30.521 + 10.447) \times 14\%$	****. **
-2	工会经费	$(30.521 + 10.447) \times 2\%$	****. **
-3	养老保险	$(30.521 + 10.447) \times 20\%$	****. **
-4	医疗保险	$(30.521 + 10.447) \times 4\%$	****. **
-5	工伤保险费	$(30.521 + 10.447) \times 1.5\%$	****. **
-6	职工失业保险基金	$(30.521 + 10.447) \times 2\%$	****. **
-7	住房公积金	$(30.521 + 10.447) \times 8\%$	****. **
4	人工工日预算单价	$30.521 + 10.447 + 21.099$	****. **

乙类工:

地区类别	十一类工资区	定额人工等级	乙类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \times 1.1304 \times 12 / (250-10)$	****. **
2	辅助工资		****. **
-1	地区津贴	$73 \times 12 / (250-10)$	****. **
-2	施工津贴	$2 \times 365 \times 0.95 / (250-10)$	****. **
-3	夜餐津贴	$(4.5+3.5) / 2 \times 0.05$	****. **
-4	节日加班津贴	$25.151 \times (3-1) \times 11 / 250 \times 0.15$	****. **
3	工资附加费		****. **
-1	职工福利基金	$(25.151+7.072) \times 14\%$	****. **
-2	工会经费	$(25.151+7.072) \times 2\%$	****. **
-3	养老保险	$(25.151+7.072) \times 20\%$	****. **
-4	医疗保险	$(25.151+7.072) \times 4\%$	****. **
-5	工伤保险费	$(25.151+7.072) \times 1.5\%$	****. **
-6	职工失业保险基金	$(25.151+7.072) \times 2\%$	****. **
-7	住房公积金	$(25.151+7.072) \times 8\%$	****. **
4	人工工日预算单价	$25.151+7.072+16.594$	****. **

表 6-2-24 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	原价(元)	备注
1	水泥 42.5	t	****. **	昌吉地区 2022 年 1 月建设工程综合价格信息 (木垒县)
2	粗砂	m ³	****. **	
3	卵石	m ³	****. **	
4	柴油 (0#)	kg	****. **	
5	汽油 (92#)	kg	****. **	
6	铁丝	kg	****. **	木垒县调查的市场价
7	水泥柱	根	****. **	
8	警示牌	个	****. **	
9	草籽	kg	****. **	

表 6-2-25 主要材料单价分析表

编号	名称	单位	原价(元)	运杂费(元)	保管费(元)	预算价格(元)	主材规定价格(元)	材料价差(元)
1	0#柴油	kg	****. **	0.01	0.15	****. **	4.5	2.76
2	92#汽油	kg	****. **	0.01	0.18	****. **	5	3.56
3	铁丝	kg	****. **	0.01	0.10	****. **		
4	警示牌	个	****. **	0.01	2.17	****. **		
5	角钢	t	****. **	9.94	113.47	****. **		
6	水泥 42.5	t	****. **	9.94	9.85	****. **		
7	中(粗)砂	m ³	****. **	8.64	1.74	****. **		

8	细砂	m3	****. **	8.64	1.41	****. **		
9	草籽	kg	****. **	0.01	1.09	****. **		

表 6-2-26 施工机械台班费单价分析表

定额编号：4007（载重汽车 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				****. **
2	二类费用				****. **
-1	人工	工日	2	****. **	****. **
-2	柴油	kg	39	****. **	****. **
合计					484.60

定额编号：4013（自卸汽车 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				****. **
2	二类费用				****. **
-1	人工	工日	2	****. **	****. **
-2	柴油	kg	53	4.5	****. **
合计					597.09

定额编号：1004（挖掘机油动 1m³）

定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				****. **
2	二类费用				****. **
-1	人工	工日	2	62.067	****. **
-2	柴油	kg	72	4.5	****. **
合计					784.54

定额编号：1013（推土机 59kw）

定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				****. **
2	二类费用				****. **
-1	人工	工日	2	62.067	****. **
-2	柴油	kg	44	4.5	****. **
合计					397.59

定额编号：1014（推土机 74kw）

定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				****. **
2	二类费用				****. **

-1	人工	工日	2	62.067	****. **
-2	柴油	kg	55	4.5	****. **
合计					****. **

定额编号：1049（三铧犁）

定额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				****. **
2	二类费用				****. **
合计					****. **

表 6-2-27 水泥砂浆配合比单价分析表

序号	砂浆强度	水泥标号	单价 (元)	水泥		粗砂		水	
				数量	金额	数量	金额	数量	金额
				(kg)	(元)	(m ³)	(元)	(m ³)	(元)
1	M20	42.5	****. **	****. **	****. **	****. **	95.8	0.274	0.3

表 6-2-28 施工用电单价分析表

<p>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)</p> <p>=0.459 元 (kw·h)</p>

表 6-2-29 施工用水单价分析表

<p>施工用水单价= (水泵台班总费用 132.50 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) ÷ (1-供水损耗率 5%) +供水设施维修摊销费</p> <p>0.02 元/m³</p> <p>=1.09 元/m³</p>
--

3、矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金预存计划

根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1号）的通知，矿山地质环境治理恢复基金（以下简称“基金”）是指矿山企业为依法履行矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦义务而提取的基金。

矿山企业按照满足实际需求的原则，将矿山地质环境治理恢复及土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，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。

矿山企业每月末应按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金，并将已退还的保证金转存为基金，矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复及土地复垦费用的，应以本年度实际所需费用进行补提。

矿山采砂生产规模**万 m³ /a， <5mm 砂： **万 m³ × 0.2064 × 65 元/m³ =***.*万元， 5-20mm 中石： **万 m³ × 0.2256 × **元/m³ =***.***万元， 20-40mm 大石： **万 m³ × 0.1707 × 35 元/m³ =**.*万元， 年销售原矿总收入： ***.**万元。开采矿种为建筑用砂矿， 为非金属矿山， 矿种系数 1.0%； 矿山采用露天开采， 开采系数 2.5。根据“基金”提取计算方法， 直接销售原矿的：

月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。

$$= (***.**万元/12) \times 1.0\% \times 2.5 = ****.*元$$

年提取基金数额 =***.**万元 × 1.0% × 2.5 = ****.*元

年度提取额为*.**万元， 矿山开采每年需提取资金*.**万元， 高于《方案》中估算的适用期 5 年内年度地质环境治理恢复与土地复垦费用（见表 6-2-30）。矿山企业需按《方案》要求完成矿山地质环境治理与土地复垦后， 结余资金可结转至下年度使用， 保证方案按时保质保量完成。

新疆华远领航建材有限公司新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿为本项目复垦义务人， 应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产成本， 专项用于该项工作的实施。投入资金足额提取， 存入专门帐户。确保矿山地质环境保护与土地复垦资金足额到位、 安全有效。根据矿山地质环境保护与土地复垦资金提取表， 生产期每年预存矿山地质环境保护与土地复垦资金*.**万元。矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用由新疆华远领航建材有限公司新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿承担。

表 6-2-30 本方案各年度提取矿山地质环境治理和土地复垦资金表

年份	提取费用（万元）	方案恢复治理与土地复垦费用（万元）
2022	*.**	*.**
2023	*.**	*.**
2024	*.**	*.**
2025	*.**	*.**
2026	*.**	*.**
合计	*.**	*.**

基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦， 不得挤占和挪用。矿山按《方案》要求完成地质环境治理恢复与土地复垦后， 结余资金可结转至下年度使用。结余资金累计超出《方案》中估算总费用的， 矿山可向木垒县自然资源局申请暂不计提基金， 不足《方案》中估算总费用时， 应继续计提基金。矿种系数和开采系数

由自治区自然资源主管部门制定，实行动态调整机制，根据经济社会发展情况进行调整。

三、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。

1、组织机构

新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由新疆华远领航建材有限公司负责。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。

2、组织机构职责

（1）依据本方案划定的责任，新疆华远领航建材有限公司与木垒县自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

（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，并将矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报木垒县自然资源局备案。

（3）新疆华远领航建材有限公司根据已编制完成的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）根据新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报木垒县自然资源局。

（5）做好木垒县自然资源局、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木垒县自然资源局。

（6）如新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿区位置、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）新疆华远领航建材有限公司选定专人配合矿山所属木垒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，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、矿山地质环境保护与土地复垦实施中，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，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，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

3、根据矿山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，拓展报告编制的深度和广度，做到所有工程遵循报告设计。

4、矿山严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

5、矿山地质环境保护与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

6、应选择有技术优势和社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保顺矿山地质环境保护与土地复垦施工质量。

7、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，及时对矿山土地损毁等情况进行动态监测和评价。

（三）施工安全措施

1、施工现场安全控制措施

（1）对施工过程中可能影响安全生产的因素要进行控制，确保施工生产按安全生产的规章制度、操作规程和顺序要求进行。

（2）开工前作好以下准备：落实施工机械设备、安全设施、设备及防护用品进场的计划；落实现场施工。

（3）持证上岗：施工现场内的管理人员、特种作业人员必须持证上岗。由该矿山负责确认。

2、回填安全措施

（1）严格按照设计的回填线路进行作业。

(2) 在采矿场作业时，必须注意边坡的稳定性，发现隐患及时排除，以免造成人员损伤、机械损害。

(3) 自卸车要在距采场至少5米外的较安全地带进行卸料，再利用挖掘机将废石缓缓推入采矿场内，严禁从直立的采矿场边缘直接卸料。

(4) 采矿场边缘倾倒的道路要呈缓坡状，采场外围堆高高于道路标高，以免倾倒过程中车辆发生意外，倒滑至坑内，造成人员和财产损失。

(四) 资金保障

1、资金渠道

(1) 矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金

通过建立基金的方式，筹集地质环境治理恢复与土地复垦资金。新疆华远领航建材有限公司按照满足实际需求的原则，根据新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿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与土地复垦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，新疆华远领航建材有限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。根据新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿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恢复和土地复垦费用。专项用于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；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。并确保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。

(2) 资金盈利保障

根据开发利用方案，矿山正常年份销售收入为**.**万元，税后年净利润为**.**万元。矿山*.*年服务期内总利润**.**万元。

本次矿山地质环境治理和土地复垦动态总投资为**.**万元，占矿山总利润的34.88%，矿山地质环境治理和土地复垦工作从经济上来看是可行的。

2、预存方式

新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿地质环境治理恢复与土地复垦费用

遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据地质环境治理恢复与土地复垦工作计划安排，对地质环境治理恢复与土地复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，新疆华远领航建材有限公司根据地质环境治理恢复与土地复垦工作计划，按年度销售总额进行资金提取，并分摊到生产成本预算，并将费用存入地质环境治理恢复与土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提资金，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，企业应将地质环境治理恢复与土地复垦资金在本项目生产服务年限结束前 1 年预存完毕，即新疆华远领航建材有限公司应在 2030 年前筹备所有的地质环境治理恢复与土地复垦资金。近期五年各年度计提金额见前表 6-2-30。

3、费用存储

新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段地质环境治理恢复与土地复垦计划通过备案后，新疆华远领航建材有限公司根据地质环境治理恢复与土地复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将地质环境治理恢复与土地复垦费用存入专用账户。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，并应建立地质环境治理恢复与土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

新疆华远领航建材有限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地质环境治理恢复与土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存费用。矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后当年年底预存第一笔费用，并在每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入专用账户。地质环境治理恢复与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费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交木垒县自然资源局备案。

4、基金的使用

新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿地质环境治理恢复与土地复垦基金由新疆华远领航建材有限公司专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作，按照以下方式进行使用：

(1) 基金的使用应符合《方案》中明确的治理恢复与土地复垦工程。新疆华远领航建材有限公司根据其《方案》编制的经费预算、工程实施计划和进度安排等编制年度实施方案并明确基金的使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦措施。

(2) 基金提取使用的会计核算，应当符合国家统一的会计制度规定。

(3) 新疆华远领航建材有限公司变更开采矿种、开采方式、开采范围、开采规模等影响基金提取金额计算的，应当重新计算提取基金。

(4) 申请采矿权转让的，新疆华远领航建材有限公司的矿山地质环境治理恢复与土地复垦的权利和义务、计提基金随之一同转让，受让人承接履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦的主体责任，同时继续按照本办法提取和使用基金。

(5) 矿山关闭前，新疆华远领航建材有限公司应完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，并及时申请工程验收，验收合格后由新疆华远领航建材有限公司对基金进行清算，基金如有剩余，按国家相关规定进行账务、税收处理。

(6) 新疆华远领航建材有限公司治理恢复的责任和义务不因采矿权的灭失而免除。新疆华远领航建材有限公司因违法被吊销生产经营资质或者因其他原因被终止采矿行为的，应当履行其矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补交。

5、基金的管理

由新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿地质环境治理恢复与土地复垦管理机构具体管理，受木垒县自然资源局的监督。具体按照以下方式管理：

(1) 新疆华远领航建材有限公司应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入新疆华远领航建材有限公司勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。

(2) 木垒县自然资源局会同木垒县财政局、生态环境局应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。各级自然资源主管部门要将检查过程作详细记录并建立矿山地质环境治理恢复档案。

(3) 对于不按本办法提取、使用基金或不按要求公示基金提取、使用情况的，以及未按照《方案》开展治理恢复与土地复垦的，木垒县自然资源局应当将其列入矿业权人勘查开采公示系统异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改；对于逾期不整改或整改不到位的，不受理其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延续、变更、注销，并按照《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》等相关法律法规查处。

(4) 新疆华远领航建材有限公司拒不履行治理恢复与土地复垦义务的，自然资源局应当将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩

戒提供信息，并可就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼。公益诉讼赔偿金由县级人民政府组织相关部门按照《方案》要求进行治理恢复与土地复垦。

（五）监管保障

1、新疆华远领航建材有限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，组织制定阶段性地质环境治理恢复与土地复垦计划和年度实施方案，组织安排有关技术人员对地质环境治理恢复与土地复垦工作实施情况进行动态监测，并接受木垒县自然资源局的监督管理，定期汇报当年地质环境治理恢复与土地复垦经费使用情况，积极配合木垒县自然资源局对地质环境治理恢复与土地复垦实施情况的监督检查，并接受社会对矿山地质环境治理恢复与土地复垦实施情况的监督。

2、新疆华远领航建材有限公司承诺将严格按照审查通过后的矿山地质环境保护与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恢复与土地复垦工作。如遇企业生产建设规划和土地损毁情况等发生重大变化时，将对本方案进行修编或重新编制，并报送有关部门审查。

3、本矿山如在生产建设及本方案实施过程中，未能按照本方案及相关法律法规的规定履行地质环境治理恢复与土地复垦义务，或者履行义务不合格时，将自觉接受木垒县自然资源局相关主管部门的处罚。

（六）效益分析

土地复垦综合治理效益由经济效益、社会效益和生态效益三部分构成。

1、经济效益分析

由于本矿山所在地土地类型主要为天然牧草地，矿区土地复垦方向主要为恢复其原生土地类型的生态措施，即复垦为天然牧草地，减轻对表层土地及附着物的损毁，降低财产损失，具有一定经济效益。

2、社会效益分析

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山地质环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在矿区内对损毁的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

3、生态效益分析

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。土地复垦与生态重建对于创建本区域良好的生态环境具有极大的意义。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现为：

对本矿区被破坏的土地进行治理恢复及复垦是实现环境效益的重要措施。矿区生态环境较脆弱，对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施，建立起新的土地利用环境体系，形成新的人工和自然景观，可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低，使矿区的生态环境得以有效恢复。

第七章 结论与建议

一、主要结论

(一) 矿产资源开发利用主要结论

1、设计利用资源量、矿山规模及服务年限

(1) 设计利用矿石资源量：**. **万立方米。

(2) 可采储量：**. **万立方米。

(3) 矿山建设规模：**万立方米/年。

(4) 矿山服务年限：*. *年。

2、产品方案

矿山产品为建筑用砂。

开拓运输方案

3、公路布置在设计开采境界内，采用公路开拓汽车运输方案。

4、采剥方法、开采工艺及主要指标

根据矿山地形地质条件、矿山建设规模及机械化程度，设计露天凹陷开采方式，自上而下水平分层、台阶式采矿方法。生产工艺为挖掘机采装、自卸车运输。

5、综合回收方案

通过采用先进的采矿工艺、开采设备，使矿山按采掘进度计划合理进行，避免浪费矿产资源。矿山开采过程中产生的泥渣回填采场。

6、对工程项目扼要综合评价

开发利用方案依据的地质资料可靠，矿山开采条件及其他外部条件较好，设计采用的开拓运输方案、开采方式、采剥方法及开采工艺、破碎生产工艺方案符合矿山实际，合理可行。

该砂场为露天开采，采砂建设投资全部自筹。该项目总投资**. ****万元，其中建设投资**. **万元，流动资金**. **万元。矿山年制造成本**. **，正常生产后年销售收入**. **万元，年净利润为**. **万元，年上缴税金**. **万元，投资回收期 1.15 年，经济效益好。

(二) 地质环境治理和土地复垦主要结论

1、新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿位于木垒县东偏南104°方向，直线距离约21.5千米处，行政区划隶属木垒县博斯坦乡管辖。中心地理坐标（CGCS2000

坐标系)为东经**° **' **. **", 北纬**° **' **. **"。矿区面积*. ****平方千米, 开采标高1400米至1385米, 开采矿种为建筑用砂, 开采规模**万立方米/年。

2、矿山设计基建期0.25年, 生产服务年限为*. *年, 复垦期0.25年, 管护期3年。确定本《方案》的服务年限为*. *年 (****年*月-***年*月)。《方案》适用期5年, 2027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简单, 建设规模属中型, 本矿山地质环境影响评估等级为二级。

4、现状条件下评估区内采矿场、矿山道路及其他区域, 崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均发育程度弱, 危害程度小, 危险性小, 现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻; 对含水层的影响和破坏程度较轻; 矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为较轻; 水土环境的影响程度为较轻; 矿山采矿活动对大气环境影响程度为较轻。

预测评估评估区滑坡、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; 预测评估开采活动易引发崩塌灾害, 崩塌发育程度弱, 危害程度小, 危险性小, 预测评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重; 矿山开采对含水层影响程度较轻, 含水层的破坏对矿山地质环境影响程度较轻; 预测评估采矿场、工业广场、矿部生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重, 其他区域地形地貌景观的影响为较轻; 矿山开采对水土环境的影响程度为较轻; 矿山采矿活动对大气环境影响程度为较轻。

5、矿山地质环境保护与恢复治理划分为次重点防治区(II)和矿山地质环境一般防治区(III)。次重点防治区(II)主要为采矿场(工业广场、矿部生活区均位于采矿场内, 破坏方式计挖损)、矿山道路, 共计占地面积**. ****公顷; 一般防治区(III)面积**. ****公顷, 主要为矿山布局外评估区。

6、矿山地质环境治理工作年度安排: 地质环境治理工作阶段划分根据治理恢复分区情况, 将矿山地质环境治理工作可分为: 近期治理期、远期治理期。其中, 近期治理期5年(2022年3月-2027年2月); 远期治理期0.95年(2027年3月-2028年5月)。

7、地质环境防治措施

(1) 第一阶段 2022年3月-2027年2月

2022年6月底前在采矿场外围设置铁丝围栏1290米及警示牌7块。

2022年6月底前生活区修建生活污水池1个、修建防渗厕所一座，有效容积5.5立方米，购买垃圾桶2个。

2023年6月底前工业广场中废石场、排土场设置警示牌3块。

每年对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染及大气污染五个部分进行监测。对生活垃圾定期清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理，对生活污水定期清运至木垒县污水厂集中处理。

(2) 第二阶段 2027年3月-2028年5月

露天开采期，每年对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染及大气污染五个部分进行监测。对生活垃圾定期清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理，对生活污水定期清运至木垒县污水厂集中处理。

8、土地复垦工作部署：根据治理恢复分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：远期治理期。远期治理期3.25年（2028年3月-2031年5月）包括复垦期3个月及管护期3年。

9、土地复垦工作阶段实施计划

2028年3月对工业广场建筑设施拆除、清运，蓄水池、沉淀池回填，工业广场进行场地清理；2028年3月对生活区建筑设施拆除，建筑垃圾清运集中处理；2028年4月-5月对采矿场边坡护坡、坑底表土回填，土地平整、条播草籽，复垦为天然牧草地，复垦区面积**.**公顷；2028年5月对矿山道路进行土地平整、松土翻耕、播撒草籽，复垦为天然牧草地，复垦区面积0.5460公顷；2028年5月-2031年5月此阶段为土地复垦监测、植被管护期。土地复垦区面积为矿山拟损毁土地总面积**.**公顷，复垦责任范围面积为**.**公顷，复垦率为100%。

10、矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资**.*万元，矿山地质环境保护治理和土地复垦工程静态总投资**.*万元，其中：工程施工费**.*万元，设备费**.*万元，监测与管护费**.*万元，其他费用**.*万元，预备费**.*万元。

二、存在问题和建议

(一) 矿产资源开发利用主要建议

1、地质工作程度比较低，建议对矿区进行详细勘察，为正确选择开拓方案和采砂方法提供可靠地质依据。

2、砂场拟申请的开采标高为 1400-1385 米，建议砂场办理采矿许可证时按本开发方案设计的开采标高范围申请采矿权开采深度范围。

(二) 地质环境治理和土地复垦主要建议

1、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，对无法避免产生的污水必须采取对地质环境影响最小的措施进行妥善处理，达到污水处理的相关要求。

2、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，控制开采边界，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。

3、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。

4、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。按方案设计对地质灾害、含水层、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。

5、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。

6、本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘察、治理设计。建议新疆华远领航建材有限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。

7、扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制本方案；

8、本方案通过审查后，矿山的地质地质环境保护与土地复垦工作应按照本方案执行。

《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿
矿产资源开发利用与生态保护修复方案》

评审意见书

新疆木垒哈萨克自治县自然资源局

二〇二二年四月十四日

送审单位：新疆华远领航建材有限公司

编制单位：新疆中通矿业技术有限公司

项目负责人：李 虎

编制人员：李 虎、魏连军、王志斌

评审专家组长：王风卫

评审专家组成员：王风卫 刘湘茹 张 兰

程学斌 王多生

评审会议地点：乌鲁木齐市

评审时间：2022年4月14日

附注:

1、矿区范围拐点坐标

据新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿采矿权出让合同，矿区范围由四个拐点组成，呈一梯形区域，东西宽284-493米，南北长522-557米，面积0.2034平方千米。

矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	CGCS2000 坐标系			
	直角坐标		地理坐标	
	X	Y	纬度	经度
J1	4849273.207	30544024.21	43° 46' 39.89"	90° 32' 48.66"
J2	4849340.338	30544512.85	43° 46' 41.96"	90° 33' 10.53"
J3	4848820.646	30544565.72	43° 46' 25.11"	90° 33' 12.74"
J4	4848780.166	30544284.42	43° 46' 23.86"	90° 33' 00.15"

2、地质储量：设计利用1400米至1385米，设计开采标高为：1400-1385米，设计开采标高范围与普查报告估算标高范围一致。

3、矿山生产规模：12万立方米/年。

4、矿山服务年限：5.7年（5年9个月）。

5、主要开采矿种和方式：建筑用砂石，露天凹陷开采。

6、采矿方法：设计选用自上而下水平分层台阶式采矿方法进行开采。

7、开拓运输方案：公路开拓-汽车运输。

8、矿山在实际采选开发生产建设活动中，要以正式设计单位编制并审核通过的采选等设计为准执行。

附件：《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》专家审查意见

附件：

《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》专家审查意见

《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》）由新疆中通矿业技术有限公司编制完成。2022年4月14日，新疆木垒哈萨克自治县自然资源局组织有关专家对该《方案》进行了评审，该《方案》经专家组充分讨论和评议，提出了修改意见。会后，编制单位对《方案》进行修改完善，经专家组复核，《方案》符合规范要求，现形成评审意见如下：

一、采矿权基本情况及编制目的

新疆华远领航建材有限公司为受让新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿采矿权及办理采矿权登记手续，为保证采矿活动符合国家法律规定，以及充分利用矿产资源，为后期矿山地质环境恢复治理提供良好条件的原则促进地方经济持续发展，采矿权申请人在申请办理采矿许可证前应当编制《方案》。

本方案编制的目的：一是为指导企业按照国家的相关法律、法规和方针政策，科学、合理地开发利用矿区内矿产资源；二是认真贯彻十九届四中全会精神，坚持好完善好执行好生态文明制度体系，树牢绿水青山就是金山银山理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，落实国家有关矿山环境保护与恢复治理、土地复垦的政策法规，合理利用土地，为矿山地质环境恢复治理、土地复垦方案实施提供依据；三是为矿山办理采矿许可证、预存矿山地质环境恢复治理基金及土地复垦备用金等自然资源和规划管理部门日常监管提供依据。

二、设计利用资源储量政策符合性

《方案》资源储量类型确定合理，设计利用资源量、可采资源量的确定符合自治区自然资源厅相关政策要求。

三、设计利用储量、设计开采规模及服务年限

《方案》依据《<新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿普查报告>矿产资源储量评审意见书》（新疆木垒哈萨克自治县自然资源局，2021 年 7 月 21 日），截止 2021 年 6 月 30 日，普查区内共估算推断的资源量 69.87 万立方米（资源量估算标高 1400~1385 米，地表以下 5.0 米）。

设计利用资源量：根据矿区开发设计预留最终采场边坡角 45°，地表向下 5.0 米，与普查报告矿体资源量估算方法一致，开采境界为全部矿体资源量，圈定的境界内原矿体积 69.87 万立方米，设计资源利用率为 100%。

矿山年生产规模：12 万立方米/年。

矿山服务年限：5.7 年（5 年 9 个月）。

四、采矿方法

采矿方法：设计选用自上而下分层采矿方法，装载机剥离、采装开采。设计采用公路开拓-汽车运输方案。

五、产品方案

<5mm 砂、5-20mm 中石、20-40mm 大石，3 种规格。

六、绿色矿山建设

在砂矿开发全过程中，实行科学有序，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，使矿产资源开发利用与生态环境保护相协调。具备矿区环境生态化，开采方式科学化，资源利用高效化，管理信息化和矿区社区和谐化的要求。实现绿色生产，绿色运输。

七、矿山地质环境治理恢复

(一) 新疆木垒县博斯坦乡香水合子 1 号建筑用砂矿位于木垒县东偏南 104° 方向，直线距离约 21.5 千米处，行政区划隶属木垒县博斯坦乡管辖。中心地理坐标 (CGCS2000 坐标系) 为东经 $90^{\circ} 33' 00.70''$ ，北纬 $43^{\circ} 46' 32.91''$ 。矿区面积 0.2034 平方千米，开采标高 1400 米至 1385 米，开采矿种为建筑用砂，开采规模 12 万立方米/年。

(二) 矿山设计基建期 0.25 年，生产服务年限为 5.7 年，复垦期 0.25 年，管护期 3 年。确定本《方案》的服务年限为 9.2 年 (2022 年 3 月-2031 年 5 月)。《方案》适用期 5 年，2027 年需要对本《方案》进行修编。

(三) 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简单，建设规模属中型，本矿山地质环境影响评估等级为二级。

(四) 现状条件下评估区内采矿场、矿山道路及其他区域，崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均发育程度弱，危害程度小，危险性小，现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻；对含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为较轻；水土环境的影响程度为较轻；矿山采矿活动对大气环境影响程度为较轻。

预测评估评估区滑坡、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；预测评估开采活动易引发崩塌灾害，崩塌发育程度弱，危害程度中等，危险性中等，预测评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重；矿山开采对含水层影响程度较轻，含水层的破坏对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估采矿场、工业广场、矿部生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重，其他区域地形地貌景观的影响为较轻；矿山开采对水土环境的影响程度为较轻；矿山采矿活动对大气环境影响程度为较轻。

(五) 矿山地质环境保护与恢复治理划分为次重点防治区 (II) 和矿山地质环境一般防治区 (III)。次重点防治区 (II) 主要为采矿场 (工

业广场、矿部生活区均位于采矿场内，破坏方式计挖损）、矿山道路，共计占地面积 20.8819 公顷；一般防治区（III）面积 1.8981 公顷，主要为矿山布局外评估区。

（六）矿山地质环境治理工作年度安排：地质环境治理工作阶段划分根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境治理工作可分为：近期治理期、远期治理期。其中，近期治理期 5 年（2022 年 3 月-2027 年 2 月）；远期治理期 0.95 年（2027 年 3 月-2028 年 5 月）。

（七）地质环境防治措施

1、第一阶段 2022 年 3 月-2027 年 2 月

2022 年 6 月底前在采矿场外围设置铁丝围栏 1290 米及警示牌 7 块。

2022 年 6 月底前生活区修建生活污水池 1 个、修建防渗厕所一座，有效容积 5.5 立方米，购买垃圾桶 2 个。

2023 年 6 月底前工业广场中废石场、排土场设置警示牌 3 块。

每年对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染及大气污染五个部分进行监测。对生活垃圾定期清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理，对生活污水定期清运至木垒县污水厂集中处理。

2、第二阶段 2027 年 3 月-2028 年 5 月

露天开采期，每年对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染及大气污染五个部分进行监测。对生活垃圾定期清运至木垒县垃圾掩埋场集中处理，对生活污水定期清运至木垒县污水厂集中处理。

八、矿山土地复垦

矿山土地复垦区与复垦责任范围：土地复垦区面积为矿山拟损毁土地总面积 20.8819 公顷，复垦责任范围面积为 20.8819 公顷，复垦率为 100%。

土地类型与权属：复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为草地类

的天然牧草地，属木垒县管辖，土地权属为国有。

（三）土地复垦工作部署：根据治理恢复分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：远期治理期。远期治理期 3.25 年（2028 年 3 月-2031 年 5 月）包括复垦期 3 个月及管护期 3 年。

（四）土地复垦工作阶段实施计划

2028 年 3 月对工业广场建筑设施拆除、清运，蓄水池、沉淀池回填，工业广场进行场地清理；2028 年 3 月对生活区建筑设施拆除，建筑垃圾清运集中处理；2028 年 4 月-5 月对采矿场边坡护坡、坑底表土回填，土地平整、条播草籽，复垦为天然牧草地，复垦区面积 20.3359 公顷；2028 年 5 月对矿山道路进行土地平整、松土翻耕、播撒草籽，复垦为天然牧草地，复垦区面积 0.5460 公顷；2028 年 5 月-2031 年 5 月此阶段为土地复垦监测、植被管护期。

九、技术经济指标

砂场为露天开采，采砂建设投资全部自筹。该项目总投资 187.58 万元，其中建设投资 170.53 万元，流动资金 17.05 万元。矿山年制造成本 121.02 万元，正常生产后年销售收入 354.90 万元，年净利润为 148.31 万元，年上缴税金 85.58 万元，投资回收期 1.15 年，经济效益好。

矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资 294.82 万元，矿山地质环境保护治理和土地复垦工程静态总投资 293.50 万元，其中：工程施工费 206.95 万元，设备费 0.36 万元，监测与管护费 13.98 万元，其他费用 58.24 万元，预备费 13.97 万元。

十、评审结论

报告章节安排合理，内容齐全，符合《国土资源部办公厅关于做好矿产开发利用与生态保护修复方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21 号)，新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好《矿产开发利用与

生态保护修复方案》编审有关工作的通知（新国土资规[2018]1号）及新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规[2021]3号）要求的有关规定，报告分析论证有据，结论正确，措施和建议可行，可作为该矿开发利用与生态保护修复的依据,原则予以通过。

《新疆木垒县博斯坦乡香水合子1号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》

评审专家组成员名单

序号	评审职务	姓名	工作单位	职称	签名
1	地质环境主审专家	王风卫	中国建筑材料工业地质勘查中心新疆总队	高级工程师	王风卫
2	土地复垦审查专家	刘湘茹	自治区国土综合整治中心	高级工程师	刘湘茹
3	地质环境审查专家	张兰	新疆地质灾害防治工程行业协会	高级工程师	张兰
4	开发利用主审专家	程学斌	中国建筑材料工业地质勘查中心新疆总队	采矿高级工程师	程学斌
5	开发利用审查专家	王多生	新疆有色冶金设计研究院	采矿高级工程师	王多生

评审时间：2022年4月14日