

新疆振硕建设工程有限公司
昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

新疆振硕建设工程有限公司

2023 年 6 月



新疆振硕建设工程有限公司 昌吉准东经济技术开发区 17 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：新疆振硕建设工程有限公司

(曾用名：新疆振硕运输有限公司)

法人代表：徐浩

编制单位：新疆中岩地质工程咨询有限公司

法人代表：杨磊

总工程师：杨磊

项目负责人：张国伟

编写人员：张国伟 王永刚、王小星

制图人员：王小星

编写时间：2023 年 6 月

矿产资源开发利用与生态保护修复方案信息表

方案名称		昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿 矿产资源开发利用与生态保护修复方案			
矿 山 企 业	企业名称	新疆振硕建设工程有限公司			
	法人代表	徐浩	联系电话	15884482621	
	单位地址	新疆昌吉州准东经济技术开发区五彩湾新城卡拉麦里路 106 号富 华苑小区 1 栋 2 楼 3-9 号（五彩湾）			
	矿山名称	昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿			
	采矿许可证	新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 <input checked="" type="checkbox"/> 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	新疆中岩地质工程咨询有限公司			
	法人代表	杨磊	联系电话	15299605000	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		张国伟	项目负责	13897321900	
		王永刚	技术负责	13699990644	
		王小星	报告编制	15299161035	
	张静	报告编制	13899687776		
编写时间		2022 年 6 月			
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，保证方案中所引数据的真实，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章：新疆振硕建设工程有限公司</p> <p>联系人：徐浩 联系电话：15884482621</p>				



《昌吉准东经济技术开发区17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

昌州审〔2023〕08号

新疆维吾尔自治区地质大队

二〇二三年八月十八日



送审单位：新疆振硕建设工程有限公司

编制单位：新疆中岩地质工程咨询有限公司

项目负责人：张国伟

编制人员：张国伟 王永刚 王小星

评审专家组长：陆成新

评审专家组成员：陆成新 姬春宝 白权金 谢海燕 陈红霞

组织评审单位：新疆地矿局第十一地质大队

评审时间：2023年8月1日

附注：

1. 矿区范围拐点坐标

矿区范围拐点坐标（3度带，带号30）

拐点 编号	直角坐标（CGCS2000直角坐 标系）		大地坐标（CGCS2000坐标系）	
	X	Y	经度	纬度
S1	*****	*****	*****	*****
S2	*****	*****	*****	*****
S3	*****	*****	*****	*****
S4	*****	*****	*****	*****
S5	*****	*****	*****	*****

2. 矿区范围批准的开采标高：+***~+***米；普查报告资源量估算标高：
+***~+***米；设计开采标高范围+***~+***米。

3. 矿区范围内地表最高标高：685米。

4. 设计生产规模为**万立方米/年。

5. 服务年限：**年（*年**个月）。

6. 开采方式及开拓方案：设计采用凹陷露开采方式，开拓方案为挖掘机结
合装载机采装开拓，汽车运输。

7. 采矿方法：一次性采矿体全厚；采矿回采率**%。

附件：《昌吉准东经济技术开发区17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

《昌吉准东经济技术开发区17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

由新疆中岩地质工程咨询有限公司编制、提交的《昌吉准东经济技术开发区17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》），于2023年8月1日送交新疆地矿局第十一地质大队评审。评审单位认为送审材料符合评审要求，受理后，聘请采矿、地质矿产、水工环、土地、经济等专业的6名专家组成专家组（名单附后）对该《方案》进行了评审，经专家组充分讨论认为《方案》符合规范要求，对专家意见修改后予以评审通过。

会后，编制单位对《方案》进行了修改完善，最终形成评审意见如下：

一、矿权基本情况及编制目的

依据《昌吉准东经济技术开发区17号建筑用砂矿普查报告》。开采矿种为建筑用砂，开采方式为露天开采，设计开采规模为**万立方米/年，矿区范围面积****平方千米，资源量估算标高为：+***~+***米，覆土厚度**米，矿体估算厚度**米。

编制《方案》目的：为办理采矿许可证提供技术依据；为本矿山的采矿权出让收益评估、矿山开发环境评价提供依据；为自然资源管理部门对矿山开采依法进行监管提供技术依据；在确保技术可行的前提下，尽量做到持续稳产；方案采用成熟先进的工艺和设备，以提高劳动生产率，降低成本；为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，将矿山企业的生态保护修复工作目标、任务、措施和计划等落到实处；为矿山生态保护修复工作的实施管理、监督检查以及生态保护修复基金的计提等提供依据，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提供重要依据；使矿山开采造

成的地质环境破坏得以有效恢复，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。

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，设计利用资源储量、可采储量的确定符合自治区自然资源部门相关政策要求。

三、矿体特征

《方案》依据《普查报告》，矿区内仅分布有第四系，无基岩出露。该矿位于荒漠戈壁平原，地形北高南低。矿区及附近出露的地层为第四系全新统冲积层(Q4pa1)，由砂、砾石和少量粘土等组成，以灰色砾石为主，占60~85%左右，矿体水平产出，具水平层理。矿体由各种粒级的砾石、砂及砂土组成，呈松散状堆积，分选性差，粒径大者10~30厘米，小者0.5~1.0厘米，未经胶结，粒级搭配较好，孔隙度相对较小。砾石的磨圆性较好，大部分为浑圆状。砾石的岩石成分比较复杂，以凝灰岩、凝灰砂岩、砂岩、各种火山岩、闪长岩及花岗岩为主，粒径多在100毫米以下。

地表分布有一层褐黄色亚砂土，平均厚度0.2米。黄土覆盖层以下为矿体，控制矿体厚度4.3米，底板为风化泥页岩，在资源量估算范围内无不良夹层。

四、资源储量

依据《昌吉准东经济技术开发区17号建筑用砂矿普查报告》，矿区范围内查明推断资源量157.25万立方米。

五、设计方案

根据矿体赋存特征及开采技术条件，《方案》设计采用凹陷式露天开采方式，为挖掘机结合装载机采装开拓，汽车运输方案，一次性采矿体全厚。采剥工艺：根据矿床的赋存状态，设计采用挖掘机直接进行铲装作业。

开采对象为矿区范围内的砂石料矿。开采标高****~****米。

采矿权范围内查明资源储量****万立方米，露天开采境界内资源储量****万立方米，设计可采资源储量****万立方米。边坡损失率为5.0%，资源利用率为95%。设计采场回采率97%。

生产规模****万立方米/年，产品方案：建筑用砂，粒径>40毫米砾石，粒径40~20毫米大石子、20~8毫米小石子、8~5毫米粗砂、<5毫米细砂。采矿回采率97%，矿山服务年限****年（*年*个月）。

六、绿色矿山建设

设计采取的开采工艺符合本行业绿色矿山建设规范和节约与综合利用要求。设计采矿回采率指标为：

根据开采技术条件，本矿采用露天开采回采率指标应不低于95%，本次方案设计矿山回采率为97%。

七、矿区地质环境治理恢复

（一）本次工作查明了矿山环境现状，分析了矿山环境发展趋势，其论述内容基本全面，结论基本正确。

（二）确定评估级别为二级，评估区面积0.449101Km²，评估等级划分正确，评估范围确定合理。

（三）对矿山地质环境影响进行了现状分析评估，经评估，区内现状地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻；对大气污染影响较轻。将评估区划为矿山地质环境影响分为1个较轻区，总面积44.9101hm²，该区域不易引发或加剧各类地质灾害，采矿活动对含水层破坏、对地形地貌景观、土地资源的占用及破坏较轻。

（四）对采矿活动对矿山地质环境的影响进行了预测评估，经评估，

根据对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估结论，预测评估区崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。预测评估区矿山开采对地下含水层的影响程度“较轻”；预测评估区露天采场对地形地貌景观的影响为“严重”，生活区对地形地貌景观的影响为“较严重”，其他区域对地形地貌景观的影响为“较轻”，矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较严重-严重”；预测评估区矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”，对大气污染的影响程度“较轻”。矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重区和较轻区，评估区总面积44.9101公顷，其中：严重区：面积36.2200公顷，包括露天采场；较严重区：面积0.3500公顷，生活区及工业广场；较轻区：面积8.3401公顷，为上述区域以外的评估区其他区域。

（五）确定了矿山环境保护与治理恢复的原则、目标和任务，对矿区进行了矿山环境保护与治理恢复分区，并提出了具体的保护、治理以及监测方案，并进行了经费概算。

1. 矿山环境保护与综合治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III），分区总面积44.9101公顷，其中：重点防治区（I）面积为36.2200公顷，为露天采场，次重点防治区（II）面积为0.3500公顷，生活区；一般防治区（III）为评估区其他区域，面积8.3401公顷。

2. 地质环境治理工程

（1）矿山地质灾害防治及监测：在露天开采境界外围5m设置警示牌6个。采用人工监测，监测频率1次/月。

（2）含水层破坏的预防、修复及监测：

设计开采标高为：+685~+677米，未对含水层造成破坏，不设计含水层破坏修复工程。

(3) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测：采用无人机测绘地形图监测地形地貌景观的变化，监测频率为每年1次，服务期监测5次；闭坑后拆除地面设施，废渣土全部回填凹陷采坑，使地貌周边景观协调。

(4) 大气环境的预防、修复及监测：在基建和采矿过程中加强大气环境污染监测，采用人工监测方式，做好预防措施，共布置监测点1个，分布在露天采矿场。每年监测4次，生产服务期监测20点次。

八、矿区土地复垦

1. 矿区土地利用现状

矿区范围面积36.5700公顷，矿区范围土地利用现状二级地类为其他土地中的裸岩石砾地。矿区位于准东经济开发区区，土地性质为国有。

2. 土地复垦区与复垦责任范围

本方案复垦区面积36.5700公顷，包括露天采场、办公生活区。复垦责任范围面积为36.5700公顷，土地复垦率100%。

3. 矿区土地适宜性评价

《方案》复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，合计面积36.5700公顷，包括露天采场、办公生活区，确定损毁土地的复垦方向以恢复原功能为主，即复垦为裸岩石砾地。

4. 土地复垦工程措施

本方案划分了2个复垦单元，分别为露天采矿场、办公生活区复垦单元。

土地复垦措施主要包括表土剥覆、回填工程、砌体拆除工程、场地平整工程。

5. 土地复垦监测

主要包括土地损毁监测、复垦效果监测。土地损毁监测主要对露天采矿场等损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测，掌握损毁土地状况。土壤质量监测主要调查复垦区土壤背景值，通过对比土壤中有机质含量的比值判断矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响。

6. 土地复垦实施年限

矿山设计服务年限为4年10个月，计划复垦施工期0.5年。因此本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限5年4个月，即2023年7月~2028年10月。

九、技术经济指标

1. 项目总投资****万元，其中，建设投资****万元，项目流动资金****万元；项目生产期年总成本费用平均为****万元，年销售收入****万元；总成本费用****万元；年利润****万元；年净利润****万元。

2. 矿山地质环境保护与土地复垦总投资****万元，其中矿山地质环境保护工程投资****万元，矿山土地复垦工程投资****万元。

十、存在的问题及建议

1. 《方案》不代替矿山地质环境治理工程设计，不代替具体的施工图设计，方案设计工程量及投资仅为初步估算。在各分项工程措施实施前，应根据现场实际情况按国家相关程序做好必要的勘察设计工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的科学合理；在治理工程实施过程中，必须严格施工管理，方可降低风险，应对不确定的因素。

2. 矿山在开采中尽可能减少固体废物的排放，尽早实现内排，这样既能改善矿山环境，又可节约财力，物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。加强对固体废弃物的管理，确保堆积物的稳定，尽量避免引发滑坡等地质灾害。

3. 建议矿山在生产期间，严格按国家有关规范和设计开采，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. 《方案》是基于目前的矿山地质环境现状，并根据目前的开采方案预测可能产生的环境地质问题与土地损毁情况，并结合矿区具体情况而编制的。如矿山开采利用方案发生变化，则应另行编制与之相适应的方案。

5. 《方案》适用期内，若矿山范围变更、矿山开采规模及开采方式有变动，应重新编写方案。

6. 矿山企业在做好矿山地质环境保护与土地复垦的条件下，积极推进绿色矿山建设，在矿产资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，实现环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、管理信息数字化和矿区社区和谐化的矿山。

《昌吉准东经济技术开发区16号建筑用砂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	姓名	评审职务	专业	职称	工作单位	签字
1	陆成新	主审	水工环	教授级高工	新疆地矿局第二水文工程地质大队	
2	姬春宝	副审	采矿工程	高级工程师	昌吉市地质矿产监测服务中心	
3	白权金	副审	地质勘查	高级工程师	新疆地矿局第十一地质大队	
5	谢海燕	副审	土地复垦	副教授	新疆农业大学	
6	陈红霞	副审	经济	高级工程师	兰州有色设计院新疆分院	

目 录

前 言	1
一、 编制目的	1
二、 编制依据	2
三、 方案适用年限	6
四、 编制工作概况	6
第一章 基本情况	16
一、 矿山概况	16
二、 自然地理	17
三、 矿区地质概况	20
四、 矿区土地利用现状	23
五、 社会经济概况	24
第二章 开采资源开发利用	25
一、 矿山矿产资源储量	25
二、 主要建设方案	25
三、 矿床开采	29
四、 选矿及尾矿设施	32
五、 筛分	35
六、 辅助生产设施及土建工程	36
七、 环境保护	36
八、 矿山安全与工业卫生	37
九、 绿色矿山建设	39
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	43
一、 矿山地质环境影响评估	43
二、 矿山土地损毁预测与评估	58
第四章 矿山地质环境治理	62
一、 矿山地质环境保护与治理恢复分区	62
二、 矿山地质环境治理工程	64
三、 矿山地质环境治理工作年度安排	68
第五章 矿山土地复垦	69

一、矿山土地复垦区与复垦责任范围	69
二、矿区土地复垦可行性分析	69
三、土地复垦工程	78
四、土地复垦工作部署	82
第六章 投资估算	83
一、矿山开发利用投资估算	83
二、地质环境治理和土地复垦投资估算	91
三、保障措施与效益分析	108
第七章 结论建议	114
一、开发利用结论	114
二、生态保护修复结论	115

一、附件

1. 委托书；
2. 承诺书；
3. 普查报告审查意见书；
4. 矿区土地开发利用规划证明及权属证明；
5. 矿山基本概况调查表；
6. 矿山地质环境现状调查表；
7. 矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表；
8. 土地复垦方案报告表；
9. 公众参与调查表；
10. 照片集；
11. 地质环境调查卡片；

二、附图

（一）矿产资源开发利用情况附图

1. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿总平面布置图 (1:2000)；
2. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿开采最终境界图 (1:2000)；
3. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿最终境界剖面图 (1:100)；
4. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿采矿方法图；

（二）矿区生态修复附图

1. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图(1:2000)；
2. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿区土地利用现状图 (1:2000)；
3. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图(1:2000)；
4. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿区土地损毁预测图 (1:2000)；
5. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿山土地复垦规划图 (1:2000)；
6. 昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿区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

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）及根据自然资源部文件国土资规〔2016〕21号《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》（以下简称通知），根据《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）相关要求，对新立采矿权，范围、生产规模、开采方式、开采矿种发生变更以及原评审通过的方案适用期届满的采矿权，将《矿产资源开发利用方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》合并为《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，新疆中岩地质工程咨询有限公司受新疆振硕建设工程有限公司委托承担了《昌吉准东经济技术开发区17号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》的编制工作。

（二）编制目的

1、编制目的

（1）切实落实党中央关于“在保护中开发，在开发中保护”、“把节约放在首位”的资源政策，加强矿产资源开发利用前期的管理。

（2）使矿产资源的开发利用方案能够遵循科学、合理、有效的原则，坚持可持续发展战略，为国民经济建设发挥出最大的资源效益。

（3）为采矿许可证延续及开采监管提供依据。

（4）为了贯彻落实《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、综合治理”、“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、本着“安全第一，规模经营，效益良好；最大限度的合理开发、利用资源”的原则、“谁损毁、谁复垦”的原则，编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。编制本方案的目的：一是为矿山扩大生产规模，办理延续变更采矿许可证提供依据；二是为本矿山的采矿权出让收益评估、矿山开发环境评价提供依据；三是为自然资源管理部门对矿山开采依法进行

监管提供技术依据。四是在确保技术可行的前提下，尽量做到持续稳产；方案采用成熟先进的工艺和设备，以提高劳动生产率，降低成本；五是为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，将矿山企业的生态保护修复工作目标、任务、措施和计划等落到实处；六是为矿山生态保护修复工作的实施管理、监督检查以及生态保护修复基金的计提等提供依据，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提供重要依据；七是使矿山开采造成的地质环境破坏得以有效恢复，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。

2、编制任务

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

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

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

(4) 根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；根据矿山土地损毁预测和评估划定土地复垦范围。

(5) 根据矿山地质环境和土地损毁情况的现状和预测评估，进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，并提出矿山地质环境保护、恢复治理工程技术措施和土地复垦预防、修复措施。

(6) 安排矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，开展经费估算与工程进度安排。

(7) 提出实现本项目实施的相应保障措施，并进行项目效益分析。

(8) 矿山地质环境治理及履行土地复垦义务的责任主体为矿山企业，该方案不能替代相关工程勘查、治理设计。

二、编制依据

本方案编制的依据为相关法律、法规、政策性文件、规范、规程、标准、矿区地质资料及项目文件。

(一) 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日）；
2. 《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过）；
3. 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996年10月11日国务院批准实施）；
4. 《中华人民共和国矿产资源法》（主席令-第74号，修订后施行时间：2009.8.27）；
5. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令-第9号，修订后施行时间：2015.1.1）；
6. 《中华人民共和国消防法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，修订后施行时间：2021.4.29）；
7. 《中华人民共和国劳动法》（主席令-第18号（修订：主席令第24号），修订后施行时间：2018.12.29）；
8. 《中华人民共和国职业病防治法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；
9. 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
10. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
11. 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；
12. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
13. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
14. 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，2014年7月29日修正）；
15. 《土地复垦条例》（国务院令第592号）；
16. 《矿山地质环境保护规定》（原国土资源部令第44号，2019年7月16日修正）；
17. 《土地复垦条例实施办法》（原国土资源部令第56号，2019年7月16日修正）；
18. 《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日施行）；
19. 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021年1月1日施行）；
20. 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修正）；
21. 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）；
22. 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）。

（二）政策性文件

1. 《原国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
2. 《新疆维吾尔自治区国土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）；

3. 《原国土资源部 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. 《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）；

5. 《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29号）；

6. 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）；

7. 《原国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；

8. 《原国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50号）；

9. 《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. 《关于落实原国土资源部贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（新国土资发〔2011〕421号）；

11. 《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发〔2007〕229号）；

12. 《新疆维吾尔自治区土地整治项目管理暂行办法》（新国土资发〔2014〕314号）。

13. 《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）。

（三）规范、规程、标准

1. 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

2. 《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）；

3. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

4. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

5. 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；

6. 《矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制指南》（2016年）；

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

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

9. 《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T1031.6-2011）；
10. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年）；
11. 《地质灾害危险性评估规范》（GB/40112-2021）；
12. 《矿山土地复垦基础信息调查工程》（TD/T1049-2016）；
13. 《县（市）地质灾害调查与区划规范（试行）》（T/CAGHP 017-2018）；
14. 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（试行）；
15. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018年修订）；
16. 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
17. 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-2021）；
18. 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）；
19. 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
20. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
21. 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
22. 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB504013-2008）；
23. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
24. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/1044-2014）；
25. 《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）；
26. 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
27. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
28. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
29. 《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环境保护总局公告2007年第4号）；
30. 《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）；
31. 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
32. 《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）；
33. 《财政部 原国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
34. 《新疆水利水电概（估）预算编制规定》（2005年订稿）；
35. 《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T3722-2015）。

（四）矿山基础资料

1. 编制委托书；

2. 2022年4月，浙江省第七地质大队编制的《昌吉准东经济技术开发区17号建筑用砂矿普查报告》

3. 昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局2022年5月通过的关于《昌吉准东经济技术开发区17号建筑用砂矿普查报告》评审意见书；

4. 昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明及1:1万标准图幅土地利用现状图；

5. 本次方案编制野外实地调查资料和收集的其他相关资料。

三、方案适用年限

（一）矿山服务年限

矿区查明资源量（TD）157.25 万立方米，露天开采境界内资源储量 149.39 万立方米，设计可采资源储量 144.91 万立方米。设计砂石料原矿开采规模为 30 万立方米，该矿山可服务 4 年 10 个月。

（二）方案基准期

根据《矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制指南》，生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。

（三）方案适用年限

根据矿山服务年限 4 年 10 个月。计划开采时间为 2023 年 7 月~2028 年 4 月，开采时间 4 年 10 个月；土地复垦工作须在各个矿体闭坑后进行，计划施工期为 6 个月，复垦为原地类，裸岩石砾地不需要管护。因此矿山从开采至复垦结束共需 5 年 4 个月，即 2023 年 7 月至 2028 年 10 月。

矿山生产期为 4 年 10 个月，故《方案》无需进行修编。

（四）矿山地质环境保护与土地复垦年限

矿山设计服务年限为 4 年 10 个月，计划复垦施工期 0.5 年。因此本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限 5 年 4 个月，即 2023 年 7 月~2028 年 10 月。

四、编制工作概况

（一）生态保护修复方案编制单位概况及投入技术力量

新疆中岩地质工程咨询有限公司主要从事地质勘探、矿权交易、采矿权、土地评估、土地规划、矿山地形测量、环境地质调查、地质环境恢复治理施工设计等技术服务，现有员工 26 人，其中专业技术人员 18 人，包括高级职称 6 人，中级职称 8 人，

助理工程师 4 人。

中岩地质“一站式服务”自探矿权勘查开始到取得采矿许可证，期间所有工作一站式为您解决，包括：地质勘查、提交（详查、勘探、核实）地质报告、划定矿区范围、查明、占用、矿产资源开发利用方案、矿山地质环境保护与恢复治理方案、环境影响评价报告书（表）建设项目土地复垦、地质灾害危险性评估等所有工作。

多年来我单位承担完成各类《地质灾害危险性评估》《矿山地质环境保护方案（带土地复垦）方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》等 100 余项，同时多年来我单位经常组织技术人员参加该行业的各类培训，并取得相关合格证书，从而提高了业务水平。本单位完全有能力承担各类矿产资源开发利用与生态保护修复方案等咨询和编制。单位近期完成类似项目的代表性业绩如下：

表 0-1 近年来完成相关项目部分业绩表

序号	项目名称
1	奇台蒙新水泥奇台县碱石沟石灰岩矿地质环境保护与土地复垦方案
2	新疆奇台县北塔山牧场石灰岩矿地质环境保护与治理恢复方案
3	吉木萨尔二工镇青格达砖厂地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）
4	昌吉市天山水泥硫磺沟石灰岩矿地质环境保护与土地复垦方案
5	木垒哈萨克自治县矿山地质环境治理实施方案技术服务合同
6	奇台方正石材苏吉花岗岩矿地质环境保护与土地复垦方案
7	北塔山至乌拉斯台 G331 道路七处临时取料场地质环境保护与土地复垦方案

项目组由 4 人组成，共投入高级工程师 1 人，工程师 2 人，助理工程师 1 人，编制人员均参与了新疆自然资源厅和自治区新疆地质环境监测院主办的“矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦合并编制”培训课程：

表 0-2 项目编制人员投入和工作内容

姓名	职务	工作分工	工作内容
张国伟	高级工程师	项目负责	项目全面管理、组织协调及审核
王永刚	工程师	现场调查、编制人员	现场调查、测量、取样等，负责方案第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章、第七章的编写工作
王小星	工程师	现场调查、编制人员	现场调查、测量、取样等，负责方案第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第八章、第九章的编写工作
张 静	助理工程师	制图人员	负责方案制图工作

(二) 工作过程

接受委托后，立即成立项目组开展资料收集、外业调查及成果编制工作。该项目工作过程总体可分为资料收集、外业调查、方案编制三个阶段，现分述如下：

(1) 项目资料收集及调研阶段（2023年5月5日-2023年5月10日）

该阶段主要内容为接受业主委托，成立方案编制项目组，开展资料收集分析，编制工作计划。收集项目区自然地理、地质环境、社会经济及相关规划等资料，重点收集矿山前期已完成的《普查报告》等成果资料，并进行充分研究和分析，开展了项目区的市场调研和野外实地调查。

矿山开发利用初稿完成后，开展资料收集分析，编制工作计划。收集项目区自然地理、地质环境、社会经济及相关规划等资料，重点收集矿山前期已完成的《普查报告》成果资料，并进行充分研究和分析，编制工作计划大纲，确定野外调查内容、方法和路线以及方案编制内容。

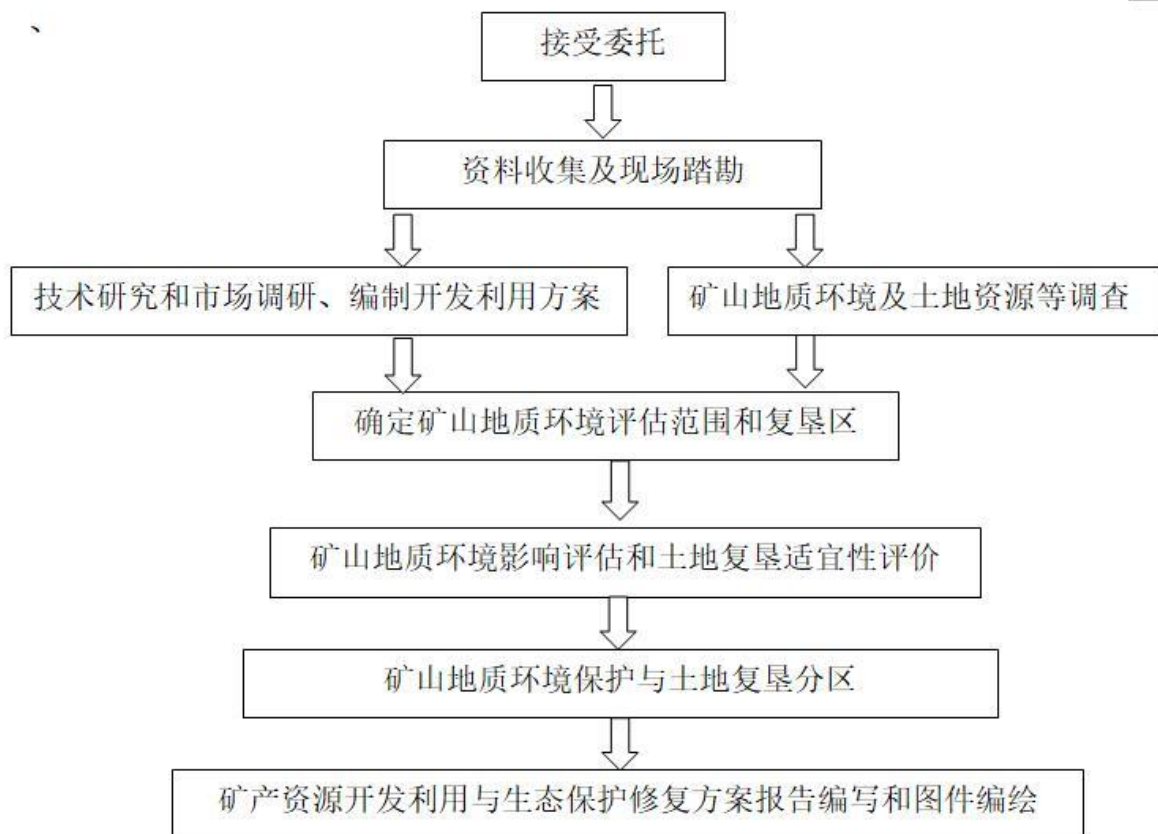


图 0-5-1 工作程序框图

该阶段主要进行资料整理分析、技术对比研究、方案编制。对收集的各类前人资料、市场调研和野外实地调查资料进行整理分析及技术方法等综合研究，在此基础上

以新疆维吾尔自治区国土资源厅（现自然资源厅）下发的《金属非金属露天矿矿产资源开发利用方案编制提纲》《金属非金属地下矿矿产资源开发利用方案编制提纲》和《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新疆自然资源厅，2021年9月）为依据，在与矿山企业充分沟通一致的情况下，开展了利用矿产资源储量及可采储量、主要建设方案、矿床开采、选矿及尾矿设施等矿产资源开发利用相关设计，以及投资估算和技术经济评价，最后编制完成方案及相关图件。

（2）外业调查阶段（2023年5月10日~2023年5月12日）

该阶段主要进行资料整理分析、技术对比研究、方案编制。对收集的各类前人资料、市场调研和野外实地调查资料进行整理分析及技术方法等综合研究，在此基础上以新疆维吾尔自治区国土资源厅（现自然资源厅）下发的《金属非金属露天矿矿产资源开发利用方案编制提纲》《金属非金属地下矿矿产资源开发利用方案编制提纲》和《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新疆自然资源厅，2021年9月）为依据，在与矿山企业充分沟通一致的情况下，开展了利用矿产资源储量及可采储量、主要建设方案、矿床开采、选矿及尾矿设施等矿产资源开发利用相关设计，以及投资估算和技术经济评价，最后编制完成方案及相关图件。

在对收集的资料进行分析研究的基础上，开展了野外实地调查。采用线路穿越法、追索法相结合的调查方法，以1:2000地形地质图及收集的土地利用现状图作为野外调查手图，借助手机软件“户外助手”谷歌卫星图，对矿区及影响范围内自然地理、地质环境、社会经济活动、矿山地质环境问题、土地损毁等现象进行相关测量、GPS定位、数码相机拍照、数码摄像机摄像及现场访问，并进行现场填图及记录描述，地质环境调查点以地质观测点调查卡片填写，地质灾害点采用专用灾害卡片填写，土地损毁调查点按《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049—2016）中相关调查表填写。

在调查过程中，针对项目区水土环境的污染状况进行了调查；同时采用座谈会和问卷调查走访的方式，调查了公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，并填写了公众参与调查表。

（3）室内综合研究和方案编制阶段（2023年5月12日~2023年6月1日）

该阶段主要进行资料整理分析、技术对比研究、方案编制。对收集的各类前人资料、开发利用方案和野外实地调查资料进行整理分析及技术方法等综合研究，在此基础上以新疆维吾尔自治区国土资源厅（现自然资源厅）下发的《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第1部分：通则》(TD/T1031.1—2011)和《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》(新疆自然资源厅,2021年9月)为依据,在与矿山企业充分沟通一致的情况下,开展了矿山地质环境影响评估、土地损毁预测与评估,进行了矿山地质环境治理与土地复垦分区、可行性分析、工程设计与经费预算、进度安排等,最后编制完成方案及相关图件,并提交送审稿。

3、完成的主要工作量

按上述工作程序、工作过程及工作方法开展本次调查工作,调查区范围即为评估区范围。具体完成的工作量见表0-2。

表0-2 完成实物工作量统计表

工作方法	工作内容	计量单位	完成工作量	备注
资料收集	收集资料	份	1	收集地核实报告等
野外调查 (1:2000 矿山地质 环境与土 地资源 调查)	调查区	公顷	44.9101	矿区及其影响范围与外扩范围,即评估区
	路线调查	千米/条	2.5/1	沿矿区道路追索调查,沿矿区穿越调查
	地质环境点	点	11	地貌地质、地质环境问题、土壤、植被、人类工程活动等调查点
	土地资源调查点	点	/	土地利用现状与土地损毁调查点
	选用/拍摄照片	张	6/50	
	调查访问	-	对矿山开发利用历史现状、土地利用现状及地质环境破坏等情况向矿山负责人进行了解	

(三) 工作方法及质量评述

1、资料收集

资料收集工作贯穿于项目的始终,本次工作全面收集了项目区矿产开发利用现状、自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状及规划,矿山已完成的核实报告等地质成果资料。收集资料注重时效性及序列的连续性,尽量收集公开或认可的文献资料,保证了采用资料的可靠性和权威性。本次收集的资料较齐全,资料可信程度较高,满足本次方案编制工作需要。

2、野外调查

本次地面调查是在对收集的资料进行分析研究的基础上进行的,主要开展了1:2000精度矿山地质环境及土地资源调查,采用线路穿越法、追索法相结合的调查方法,主要针对矿区及影响范围内土地现状类型、矿山地质环境问题和土地损毁问题、各类地质灾害分布及发育程度和人类活动特征、固体废弃物和废水的排放情况等进行调查。主要对采矿活动影响的区域进行调查,对采矿活动未影响的区域适当放宽调查。

矿山地质环境调查按《地质灾害危险性评估规范》（GB/40112-2021）精度要求开展，调查点数量满足《地质灾害危险性评估规范》（GB/40112-2021）：“在图幅面积 10cm×10cm 的范围内，调查控制点不少于 8 个”的要求；土地资源调查按《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049—2016）要求开展，按其规定的调查表及调查内容进行了调查。野外工作主次分明、重点突出，工作方法的布置、调查内容、精度符合技术要求，外业调查的成果可满足矿山地质环境保护与土地复垦方案编写和图件绘制的需要。本次矿山地质环境与土地资源调查通过资料分析、现场调查与矿山法人沟通。

3、成果编制

本次方案编写和图件编制是在对收集的各类已有的成果资料和野外实地调查资料进行整理分析及综合研究的基础上，按照新疆维吾尔自治区国土资源厅（现自然资源厅）下发的《金属非金属露天矿矿产资源开发利用方案编制提纲》、《金属非金属地下矿矿产资源开发利用方案编制提纲》、《原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）中附件“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”、《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第 1 部分：通则》（TD/T1031.1—2011）和新疆维吾尔自治区自然资源厅 2021 年 9 月 9 日下发的《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》进行的，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。方案编制完成后经检查、校核，新疆中岩地质工程咨询有限公司内部对方案进行审查，经内审并按意见修改完善后，最终提交昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局评审。该矿产资源开发利用与生态保护修复方案达到了预定的质量标准，满足委托方的质量要求。

（四）方案的真实性和科学性承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。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。

本方案编制单位新疆中岩地质工程咨询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；本方案开发利用方案部分是结合地质资料、相关规范及现场调研工作，完成了该部分内容编制工作，保证本方案开发利用方案部分按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案生态保护修复部分结合矿山企业提供平面工程布局、开发利用方案及现场外业调查工作，完成

了生态保护修复部分内容的编制，对该部分内容负责，保证本方案生态保护修复按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

本方案编制单位新疆中岩地质工程咨询有限公司在方案编制过程中就项目任务目标、技术资料、技术措施、工程安排和经费估算等环节时时进行沟通交流，对本方案的真实性和科学性负责。

（五）公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和矿山周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

（1）方案编制前的公众参与

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、专家领导以及当地自然资源、生态环境等相关部门的意见，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

在矿山工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

①调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份。本次问卷调查对象为昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局工作人员、规划局工作人员、当地居民及矿山工作人员等。本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 0-2。

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 0-3 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	10			
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好；B 一般；C 较差	10			
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	8	2		
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	8	2		
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	10			
6	(了解土地复垦后) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	10			
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	10			
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	6	2	2	
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	10			
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	8		2	

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果：

- A. 该矿山开采有利于地方经济发展；
- B. 本区域农业生产的自然环境一般；
- C. 大部分调查者担心矿山的开采影响生态环境，小部分受调查者不担心矿山的开采影响生态环境，说明当地自然环境情况一般；
- D. 全部受调查者均认为土地复垦能改善当地生态环境；
- E. 受调查者均支持矿山土地复垦；
- F. 全部受调查者均认为矿山复垦最适宜的方向是裸岩石砾地；
- G. 大部分受调查者希望土地复垦后恢复原生态环境，小部分希望改善原生态环境，小部分希望能有经济效益；
- H. 全部受调查者希望矿方在进行复垦工作时植被措施有待改进；
- J. 受调查者大部分愿意监督或参与矿山复垦。

(2) 地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以矿区所在地的自然资源主管部门为主，在听取业主及编制单位汇报后，当地自然资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

1) 及时与矿山及方案编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

2) 对拟采取的复垦模式表示认同，同时希望矿山加强与有关技术单位合作，总结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

3) 希望充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

4) 矿山需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

5) 矿山应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

（3）方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，新疆振硕建设工程有限公司将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一新疆振硕建设工程有限公司在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是新疆振硕建设工程有限公司每年向公众公布一次土地复垦监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受自然资源主管部门的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

（4）验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶

段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和矿山周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以满足矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

第一章 基本情况

一、矿山概况

(一) 矿区地理位置及交通情况

1. 地理位置

昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿位于准东经济技术开发区准东经济技术开发区管委会***方向，直距约***千米，属准东经济技术开发区管辖。矿区中心地理坐标为：东经***° ***' ***"，北纬***° ***' ***"。自管委会出发沿 327 向东南行驶约***千米后沿 S228 向北行驶***千米到达矿区，道路路况较好，矿区交通较为方便（图 1-1）。

图 1-1 交通位置图

(二) 矿区范围

1. 矿区范围

依据 2022 年 4 月，浙江省第七地质大队编制的《昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿普查报告》。开采矿种为建筑用砂，开采方式为露天开采，设计开采规模为 30 万立方米/年，矿区范围面积 0.3657 平方千米，资源量估算标高为：+685~+677 米，覆土厚度 0.2 米，矿体平均估算厚度 4.3 米。见表 1-1。

表 1-1 矿区范围坐标表

拐点 编号	CGCS2000 直角坐标		CGCS2000 经纬度	
	X	Y	经度	纬度
S1	*****	*****	*****	*****
S2	*****	*****	*****	*****
S3	*****	*****	*****	*****
S4	*****	*****	*****	*****
S5	*****	*****	*****	*****

2. 周边矿山分布情况

昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿区范围与国能能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉一号露天煤矿（采矿权许可证号：C6500002017111110145789）矿区范围重叠，取得采矿证采矿前，应与煤矿探矿权人签订互不影响协议。

(三) 地质勘查及矿山开采情况

1. 地质勘查历史及现状

浙江省第七地质大队于 2022 年 4 月编制的《昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿普查报告》，该报告经评审通过，截止到 2022 年 4 月 30 日，矿区范围内查明建筑用砂矿推断资源量***万立方米，剥离量***万立方米，剥采比 0.05:1。

2. 矿山开采历史与现状

该矿山为新建矿山，未进行开采。

二、自然地理

(一) 气象水文

1. 气象

依据准东经济开发区气象站资料，准东经济技术开发区属温带大陆性干旱半干旱气候，春秋两季较短，冬夏两季较长，昼夜温差大。年平均温度7.3℃，最暖的七、八月平均气温为25.7℃，最冷的一月平均气温为-15.2℃，日照时数2800~3000小时，年平均降水183.4毫米，年蒸发量2140.4毫米，年平均相对湿度61%，无霜期年平均165天（从4月下旬到10月上旬），盛行西北风，最大风力8~10级，年平均风速2.7米/秒。

2. 水文

据现场调查访问，矿区及周边无常年地表水体，矿区内沟谷不发育。矿山生产、生活用水从沙泉煤矿拉运，运距7千米，水质符合国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的标准，满足生产生活用水。

（二）地形地貌

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685米左右，相对高差约3米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育（照片1）。

通过本次实地调查，矿区地势平坦，雨季时形成短暂性细流，水量不大，迅速蒸发干燥。不易引发泥石流灾害。

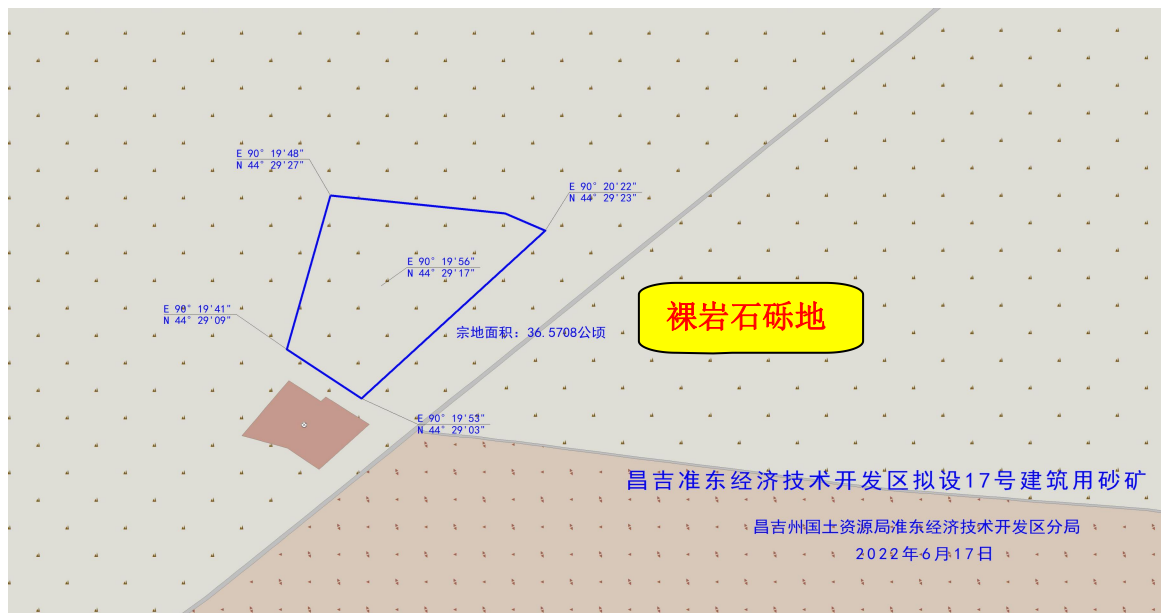


照片1 矿区地形地貌

（三）植被

根据新疆维吾尔自治区畜牧科学院草原研究所编制的《新疆维吾尔自治区草地类型图》和《新疆维吾尔自治区草地利用现状图》等资料进行分析汇总得出该区内植被现状。

根据实地调查及查阅资料，矿区范围及周边植被不发育零星可见骆驼刺、梭梭柴、麻黄草等植物，植被覆盖度 0.5 至 1%。经查询三调成果矿区及周边内土地类型属于其它土地中的裸岩石砾地（照片 2）。



土地利用现状图



照片 2 区内典型植被

（四）土壤

矿区范围土壤类型以栗钙土为主。

栗钙土成土母质为各种母岩的残积物、河流冲积物、黄土及黄土状物质，广泛分布于整个矿区，厚度不均，土壤厚度发育稳定，厚度约 0.2 米。从土壤剖面上看：表层为一发育较弱的孔状结皮，在结皮下土壤颜色以棕色为主，细土颗粒为主，无明显结构，其下为过渡到破碎母岩，砂砾混合。通过矿山企业在核实阶段对表土进行了筛分试验，发现表土中砂砾石的含量 < 20%，有机质含量 14.13-11.36g/kg，土壤容重

1.41 吨/立方米，土壤 PH 值 7.98-8.01 左右。

三、矿区地质概况

(一) 地层岩性

矿区及附近出露的地层为第四系全新统冲洪积层(Q_4^{pal})，地层上部为粘土，下部为砂砾石层，由砂、砾石组成，成层状分布。为一套灰色砾石、砂石等混杂堆积，松散无胶结，砂石料矿产于第四系全新统洪积层上部。

该层区域上出露面积较广，而且延伸较稳定，厚度较大，根据区域资料，厚度数米-数十米，主要由土砂砾石组成。

(二) 地质构造

1. 矿区地质构造

矿区内地层无明显变形，呈一向南西微倾斜的自然单斜层。未见新构造变动痕迹。

2. 岩浆岩

矿区所在范围内，无岩浆岩活动。

3. 地震烈度及区域地壳稳定性

1、地震

本带地震活动频度较低，强度中等，对区内有影响的地震主要发生在乌鲁木齐、昌吉、米东新区，从 1953 年—1986 年有记载的地震共 12 次，震级 4.7-6.6 级，各次地震均未造成较大人员财产损失(详见表 1-2)。

2、区域地壳稳定性

根据《地震动峰值加速度区划图》和地震动峰值加速度分区与地震烈度对照表(图 1-2)及区域地壳稳定性分区和判别指标一览表(表 1-3)，评估区所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度值为 V 度，区域地壳稳定性属于稳定区。

表 1-2 邻近地区历次地震特征

发震时间	震中位置		震级	地点
	E	N		
1953 年 4 月 25 日	86° 36'	43° 42'	5.5	乌鲁木齐西
1953 年 8 月 7 日	86° 24'	43° 18'	5.5	乌鲁木齐西南
1953 年 11 月 29 日	86° 36'	43° 54'	5.8	乌鲁木齐西
1955 年 11 月 16 日	87° 00'	43° 30'	5.8	乌鲁木齐西南
1957 年 12 月 13 日	88° 00'	43° 00'	4.8	乌鲁木齐东南
1960 年 3 月 22 日	87° 00'	44° 00'	5.0	昌吉西
1965 年 10 月 21 日	87° 06'	44° 12'	4.7	昌吉附近
1965 年 11 月 13 日	88° 08'	43° 59'	6.6	乌鲁木齐东北

1965年11月20日	87° 48'	44° 06'	5	米东新区东
1967年4月25日	87° 06'	43° 24'	5	乌鲁木齐西南
1965年11月21日	88° 00'	44° 00'	4.3	米东新区
1986年6月13日	86° 30'	43° 40'	5.5	八钢东

表 1-3 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性分级	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 $B_s(10^{-5}ms^2 \cdot km^2)$	地震			工程建设条件
					最大震级 M	基本烈度 I	地震动峰值加速度 g	
稳定区	块状结构, 缺乏深断裂或仅有基底断裂, 地壳完整性好。	缺乏第四纪断裂, 大面积上升, 第四纪地壳沉降速率 $<0.1mm/a$, 缺乏第四纪火山。	$0^\circ -10^\circ$ $71-90^\circ$	比较均匀变化, 缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I \leq VI$	≤ 0.05	良好
基本稳定区	镶嵌结构, 深断裂断续分布, 间距大, 地壳较完整。	存在第四纪断裂, 断裂长度不大, 第四纪地壳沉降速率 $0.1-0.4mm/a$, 缺乏第四纪火山。	$11^\circ -24^\circ$ $51^\circ -70^\circ$	地段性异常梯度带 $B_s=0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	$I = VII$	$0.10-0.15$	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 $M > 6$ 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。	$25^\circ -50^\circ$	区域性异常梯度带 $B_s=2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$I = VIII-IX$	$0.20-0.4$	中等适宜须加强抗震和工程措施
不稳定区				区域性异常梯度带 $B_s > 3.0$	$M \geq 7.25$	$I \geq X$	≥ 0.4	不适宜

资料来源：取自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

图1-2 地震动峰值加速度图

（三）水文地质

矿区地下水类型属第四系松散岩类孔隙水，主要接受大气降水补给，侧向径流补给。水量极丰富，地下水向南西径流，主要为侧向径流排泄和人工抽水排泄，水质较差，矿化度 $>11\text{g/L}$ ，不宜饮用，水位埋深大 20 米。

根据普查报告，最低侵蚀基准面标高为+650 米，矿区最低开采标高大于最低侵蚀基准面。

综上所述，矿区内水文地质条件简单，属 I 类 I 型。

（四）工程地质

1. 工程地质岩组划分

此岩类的划分根据其结构特征、力学性质及工程特性分为双层结构粉土-圆砾类土。

粉土：土黄色，厚度 0.2 米，干燥，致密。粉土层的承载力特征值 $f_{ak}=100\text{kPa}$ 。

圆砾：厚度 3-6 米，颗粒大小不均，最大粒径为 50 毫米，一般粒径为 3-45 毫米，灰色，形状多呈次圆状，中、粗砂充填，颗粒级配良好，干燥，中密；圆砾层承载力特征值 $f_{ak}=350\text{Kpa}$ ，物理力学性质较好。

综上所述，矿区工程地质条件良好。

（五）环境地质

矿区地形地貌具戈壁平原地貌特征，未见新的构造活动，未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害和环境污染问题，矿区及其附近无污染源，矿石不易分解出有害组分，矿区属无放射性危害；采矿权范围 200 米内无居民，矿山生产采用机械挖掘不会给企业生产及居民的生活造成影响；

矿区及附近无地表水体，矿体开采范围位于地下水位以上，矿山的生产不会对地下水造成污染，矿山开采深度要合理控制。

在采砂过程中要注意雨季降水，矿区范围及周围地形起伏不大，高差较小，地形简单，坡度不大。矿体为呈水平状产出，无构造变动。采矿权范围 200 米内无居民，矿山生产采用机械挖掘不会给企业生产及居民的生活造成影响。

（六）矿体特征

矿区内仅分布有第四系，无基岩出露。该矿位于荒漠戈壁平原，地形北高南低。矿区及附近出露的地层为第四系全新统冲积层(Q_4^{pa1})，由砂、砾石和少量粘土等组成，以灰色砾石为主，占 60~85%左右，矿体水平产出，具水平层理。矿体由各种粒级的砾石、砂及砂土组成，呈松散状堆积，分选性差，砾径大者 10~30 厘米，小者 0.5~1.0 厘米，未经胶结，粒级搭配较好，孔隙度相对较小。砾石的磨圆性较好，大部分为浑圆状。砾石的岩石成分比较复杂，以凝灰岩、凝灰砂岩、砂岩、各种火山岩、闪长岩及花岗岩为主，粒径多在 100 毫米以下。

地表分布有一层褐黄色亚砂土，平均厚度 0.2 米。黄土覆盖层以下为矿体，控制矿体厚度 4.3 米，底板为风化泥页岩，在资源量估算范围内无不良夹层。

四、矿区土地利用现状

昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿矿区范围面积 0.3657 平方千米，依据昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局出具的《矿区土地利用现状、规划及权属证明》，结合《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)，矿区土地类型为其他土地（裸岩砾地），土地权属为国有土地，行政隶属准东经济技术开发区分局管辖。矿区范围

内地类简单，矿区内土地不涉及自然保护区，无耕地存在，不涉及基本农田。土地利用现状及权属说明见表 1-4。

表 1-4 矿区土地利用现状及权属说明表

一级地类		二级地类		矿区内 面积(公顷)	评估区 面积(公顷)	权属
编号	名称	编号	名称			
12	其他土地	1207	裸岩砾地	36.5700		国有
12	其他土地	1207	裸岩砾地		44.9101	国有

五、社会经济概况

准东经济技术开发区目前已累计完成基础设施投入 80 亿元人民币，入驻大企业大集团 56 家，建成项目 10 个，在建项目 36 个，完成投资 667 亿元。新疆准东经济技术开发区完成规划编制并批准实施的规划 13 个，其中国家部委审批的规划 4 个，自治区人民政府及相关厅局审批的规划 3 个，昌吉州人民政府审批规划 6 个。

准东经济技术开发区内的准东煤田是国家确定的第十四个大型煤炭基地的重要组成部分。煤田西起昌吉州阜康市东界，东到昌吉州木垒县老君庙，北至昌吉州北部界卡拉麦里山南麓，南接古尔班通古特沙漠北缘，是新疆五大煤田之一，也是我国最大的整装煤田，预测储量 3900 亿吨，占全国预测储量的 7%。准东经济技术开发区是依托准东煤田规划建设的煤电煤化工产业园区，是新疆自治区确定的优先发展、重点建设的大型煤电煤化工基地，发展定位是以煤电、现代煤化工、煤电冶为主，参与“西煤东运”，是“西气(煤制天然气)东输”、“疆电东送”的重要基地。

准东经济技术开发区立足于准东煤炭资源，以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业。新疆准东经济技术开发区于 2012 年 9 月 15 日国务院正式批准为国家级经济技术开发区。

粒级<5毫米水洗砂79.65元/立方米，粒级8—5毫米粗砂75.22元/立方米，粒级20—8毫米石子22.12元/立方米，粒级40—20毫米石子13.27元/立方米，年销售收入1162.8万元；总成本费用219.36万元；年利润658.34万元；年净利润493.76万元。

第二章 开采资源开发利用

一、矿山矿产资源储量

本次设计利用对象根据浙江省第七地质大队于 2022 年 4 月编制的提交并通过了《昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿普查报告》，矿区范围内查明推断资源量 157.25 万立方米。

二、主要建设方案

1. 开采方案

(1) 建设规模及产品方案

1) 建设规模

根据《昌吉州矿产资源规划（2021 年-2025 年）》及该矿矿权评估及挂牌出让文件要求，确定矿山建设规模为 15 万立方米/年。

矿山拟采用卡特彼勒 320D 挖掘机，斗容 1 方，时采挖砂石料 120 立方米，每班可采砂石料矿 960 立方米，设计每年工作 210 天，年可采砂石料矿 20.16 万立方米。

综合采矿能力以及矿山保有资源量，设计砂石料矿开采规模为 15 万立方米/年。

2) 产品方案

产品方案：建筑用砂，粒径>40 毫米砾石，粒径 40~20 毫米大石子、20~8 毫米小石子、8~5 毫米粗砂、<5 毫米细砂。

(2) 开采方式

根据矿山地形、地质条件及矿山实际情况，适于露天开采，采用露天开采方式。

(3) 开采境界内可采资源储量

设计利用资源储量依据为《昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿普查报告》确定的资源储量，即采矿权范围内查明推断资源量 157.25 万立方米。

矿区边坡压覆资源量：矿区最终边坡截面为等腰直角三角形，经在剖面图上量取，平均边坡面积为 30 平方米，矿区边坡长为 2620 米，边坡损失 7.86 万立方米。

边坡损失率=边坡损失量/矿区范围内查明资源储量×100%=5.0%

经计算，边坡损失率为 5.0%，资源利用率为 95%。设计采场回采率 97%。

设计露天开采境界内资源储量

露天开采境界内资源储量=采矿权范围内查明资源储量×资源利用率
=157.25×95.0%

≈149.39（万立方米）

设计可采资源储量=露天开采境界内资源储量×采场回采率（97%）

=149.39×97%

≈144.91（万立方米）

设计可采资源储量 144.91 万立方米。

采矿权范围内查明资源储量 157.25 万立方米，露天开采境界内资源储量 149.39 万立方米，设计可采资源储量 144.91 万立方米。

4. 开拓运输方案及厂址选择

（1）开拓运输方案

该建筑用砂矿为露天开采，可比开拓运输方案有两个：一是公路开拓汽车运输，二是铲车-胶带输送机联合开拓运输。

公路开拓汽车运输

优点是生产环节少，生产工艺简单，机动灵活，生产能力易于调节，利于砂场强化开采，劳动安全卫生条件好。基建投资少，基建时间短。

缺点是汽车数量多，维修量较大、燃油和轮胎消耗量较多。

铲车-胶带输送机联合开拓运输。

优点是工艺简单，基建时间短，基建投资少于公路运输设计，更为简单，生产能力易于调节，开采安全性好，利于短距离运输。

缺点是管理较复杂，远距离运输不便。

通过以上两种开拓运输方案优缺点进行综合分析比较，鉴于矿山建筑用砂矿开采运输距离较长，故设计采用公路开拓汽车运输的方案。运输线路采用双向单车道设计，运输车车身宽度为 2.55 米，因此运输线路路面宽度设计为 6 米，路基设计宽度为 8 米。

（2）厂址选择

本矿山为新建矿山，未来规划生活区及表土堆放场。

依据昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局出具的《矿区土地利用现状、规划及权属证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），矿区占地土地类型为其他土地（裸岩砾地），矿区外围占地土地类型为其他土地（裸岩砾地），土地权属为国有土地，行政隶属昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局管辖。

表 2-1 矿山规划布局一览表

规划	范围	序号	项目名称	面积 (公顷)	破坏 方式	占地 类型	土地 权属
规划 地面 布局	矿区范 围内	1	采坑(含表土 堆)	36.2200	挖损	其他土地(裸岩砾地)	
		2	生活区	0.3500	压占	其他土地(裸岩砾地)	
合计				36.5700			

矿山布局分述如下：

1) 规划地面布局

①规划总露天采场

规划总露天采场为矿区范围，面积 36.2200 公顷，采深 4.5 米，边坡角 30°。单台阶。

②规划表土堆放场

规划表土堆放场位于矿区内，占地面积 0.6310 公顷，堆放高度 2.5 米，边坡角为自然安息角，后期随着矿山开采，表土堆放场迁移至采坑内。

③规划生活区

矿山主要为铁路建设级配料，本次设置生活办公区为集装彩钢房，生活区规划面积为 0.3500 公顷。

(2) 矿山废弃物及处置情况

根据《矿产资源开发利用方案》及现状调查，本项目评估区内主要的固体废弃物为生活垃圾。根据环保要求，矿山不设置燃煤锅炉，日常生产生活取暖采用电锅炉，因此不产生锅炉灰渣。

1) 生活垃圾

设计矿山年生产 210 天，定额 12 人，按每天每人排放生活垃圾约 1 千克计算，生活垃圾年排放量为 1.6 吨，体积 3.2 立方米（生活垃圾按 0.5 吨/立方米）；矿山生产期 4 年 10 个月及复垦期 6 个月（5 年 4 个月）内可产生 17.28 立方米。

处置方式：矿区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。矿部生活区购置城市用标准移动垃圾箱，有效容积约 3 立方米，用于垃圾收集。每月定期运送至指定垃圾场进行掩埋处理（表 2-4）。

表 2-4 矿山生活垃圾量一览表

时期	排放项目	排放量 (m ³)	堆放方式
服务期内	垃圾排放	17.28	堆放在垃圾箱内，后期 拉运至定垃圾填埋场
合计		17.28	

3) 废水

①生活污水

A. 现状生活污水

生活区购置污水收集桶 2 个，容积 3.0 立方米，用于净化生活污水，处理后的生活污水全部用于矿区道路除尘。

B. 后续生活污水

矿山生活污水主要来源于食堂及生活洗涤水，矿山劳动定员 12 人，按照每人用水 40L/d，生活污水产生率 80%计算，矿山生产期 5 年 4 个月内可产生 1008 立方米废水。

生活污水水质简单，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，生活区购置污水收集桶，生活污水经处理后可达到《污水综合排放标准》(GB8978—2002) 二级标准，可用于道路洒水降尘及矿区绿化。

表 2-5 矿山废液排出量一览表

时期	排放项目	排放量 (m ³)	堆放方式
生产期内	废水	1008	集中收集在污水桶中， 经澄清消毒后用以矿区 降尘
合计		1008	

6. 采矿方法、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，为确保安全生产，提高资源利用率，设计采用一次性采全矿体厚度的开采方法。根据《金属非金属露天矿山安全规程》(GB16423-2006) 5.2.1：松软的岩土采掘作业方式采用机械铲装，不爆破，阶段高度不大于机械的最大挖掘高度，因此共设置 1 个台阶，台阶高 4.5 米，满足生产安全需要。设计最终边坡角为 30°。

7. 选矿方法、工艺流程及主要指标

本矿资源中粒径小于 40mm 的占比较高，加工生产确定为筛分分级。工艺流程如下：

原矿→初筛（格筛）→主筛分+水洗（三层振动筛分级）→矿产品

↓

>40mm（废石）

↓

泥质（废料）

8. 综合回收利用方案

本矿砂石料资源中废石及泥土含量较少，也不含其他有用成份，故设计生产产生的废石用于开采终了采坑回填。

（二）防治水方案

设计在矿区开采范围之外设置上宽 1m，下宽 0.5m，深 0.5m 的排水沟，用于截流导排矿区汇集的流水，在生产过程中应根据实际情况作适当调整，以达到排水防洪目的。

三、矿床开采

（一）开采范围及最低开采标高

矿区面积为 0.3657 平方千米，开采深度为+685~+677 米；开采范围与《普查报告》圈定的矿体范围一致。

本方案设计开采范围均在矿区范围内，开采范围与《普查报告》资源量估算范围一致。

（二）露天开采境界

1. 开采境界圈定原则

- （1）开采境界在划定的矿区范围之内。
- （2）充分利用矿产资源，尽可能把较多的矿石圈定在开采境界内，发挥露天开采的优越性。
- （3）选择合理的边坡参数，确保边坡的稳定性，以保证露天采场安全生产。
- （4）采场应满足机械化开采的要求。

2. 圈定露天开采境界的参数

根据《金属非金属露天矿山安全规程》（GB16423-2006）5.2.1：松软的岩土采掘作业方式采用机械铲装，不爆破，阶段高度不大于机械的最大挖掘高度，设计台阶高度为 8 米，满足生产安全需要。

由于矿床工程地质条件简单，综合考虑矿体工程地质性质不稳定，但开采深度不大，故根据类比（类似建筑用砂矿开采边坡一般取 45°）、经验数据，结合矿区构造简单，未见断裂构造。综合考虑拟设置 1 个台阶，台阶高 4.5 米，最终边坡角 $\leq 30^\circ$ 。

最终境界长 500 米，宽 250 米，最终境界底部标高为 543 米，最终境界底部长 490 米，宽 240 米。运输线路采用双向 2 车道设计，运输车车身宽度为 2.55 米，因此运输线路路面宽度设计为 6 米，路基设计宽度为 8 米。

3. 露天开采境界圈定结果

(1) 露天开采境界构成要素

根据矿区地形条件及压覆区分布范围，将矿区自然圈定为一个开采境界，全矿共设置一个采矿场。详见表 2-4。

表 2-4 开采境界构成要素表

序号	开采境界要素		单位	参数
1	开采标高		米	+685~+677 米
2	最终台阶高度		米	4.5
3	最终台阶坡面角		度	30
4	平台宽度		米	/
5	运输线路宽度		米	/
6	运输线路纵坡		%	1.2
7	地表境界	长	米	500
		宽	米	250
8	底部境界	长	米	490
		宽	米	240
9	最终帮坡角		度	≤30

5. 矿山工作制度、生产规模及服务年限

(1) 矿山工作制度

该矿山执行每年工作 210 天，每天 1 班，每班 8 小时工作制度。

(2) 矿山生产规模

设计该矿年开采砂石原矿规模为 30 万立方米/年。每年工作 210 天，平均每天开采砂石料产品 714.29m³。

(3) 矿山服务年限

$$T=Q_c/A$$

式中 T——服务年限 (a)；

Q_c——设计可采资源储量；

A——实际开采规模。

$T=144.91 \div 30 \approx 4.85$ 年（4 年 10 个月）

6. 矿床开拓

（1）开拓运输方案选择原则

- 1) 基建时间短，早投产，早达产；
- 2) 生产工艺简单、可靠，生产环节少，管理方便；
- 3) 基建工程量少，施工方便；
- 4) 基建投资少；
- 5) 结合矿山地形条件及外部运输条件。

（2）开拓运输方案选择确定

根据以上原则、矿山地形地质条件及外部道路情况，设计采用公路开拓汽车运输方案。

7. 采剥工作及工作面主要结构参数

（1）采矿方法选择

根据矿山地形地质条件、矿山建设规模及机械化程度，为确保安全生产，提高资源利用率，设计由东往西露天开采，设计采用一次性采全矿体厚度的开采方法，最终边坡角小于等于 30° 。

（2）采场要素

根据《金属非金属露天矿山安全规程》（GB16423-2006）5.2.1：松软的岩土采掘作业方式采用机械铲装，不爆破，阶段高度不大于机械的最大挖掘高度。划成 1 个台阶，设计台阶高度为 4.5 米，最终边坡角 $\leq 30^\circ$ ，本次设计开采范围及对象为全矿界。

（3）采矿工艺

根据地形地质条件、矿山建设规模及机械化程度，为确保安全生产，提高资源利用率，设计采用一次性采全矿体厚度的开采方法。矿区南位于高处，易于开采，故先从矿体南部向北方向自上而下分台阶开采。矿体位于丘陵地带，高低起伏，按自上而下的工序逐级布置工作台阶，采挖高度确定为 4.5 米，分 1 个台阶。先开采上部水平，用挖掘机采挖，装载机运至矿体边缘，推下台阶，落至矿体底部的集中装矿平台。不允许在上阶段未开采剥离的情况下就开采下部矿层，最终边坡角小于等于 30° 。先期开采出一定范围的空地时，再安装砂机等设备。

采、选工艺流程如下：

挖掘机、装载机装运→胶带输送机输送入滚筒筛→滚筒筛筛分分级并水洗→胶带输送机转运→成品堆放场→自卸汽车外运。

8. 采矿设备

设计选用卡特彼勒 320D 挖掘机,斗容 1 方,时采挖砂石料 120 立方米,每班可采砂石料矿 960 立方米。根据矿山生产规模,每日需生产砂石料矿 952.38 立方米,采用 1 台挖掘机可满足矿山生产需要。

考虑运输车辆大型化,为保证装车,设计选用山工 ZL50F-II 型前端式装载机装车,运输车运输至矿仓。装载机台班效率 1600 立方米,运输车台班效率为 800 立方米。根据矿山生产规模,每日需运输砂石料矿 952.38 立方米,采用 1 台山工 ZL50F-II 型装载机、1 台 20t 自卸车可满足矿山生产需要。

四、选矿及尾矿设施

(一) 生产工艺

根据生产企业要求,矿山产品方案为:砂石料原矿加工成适宜建筑用需求的各级配建筑用砂石。

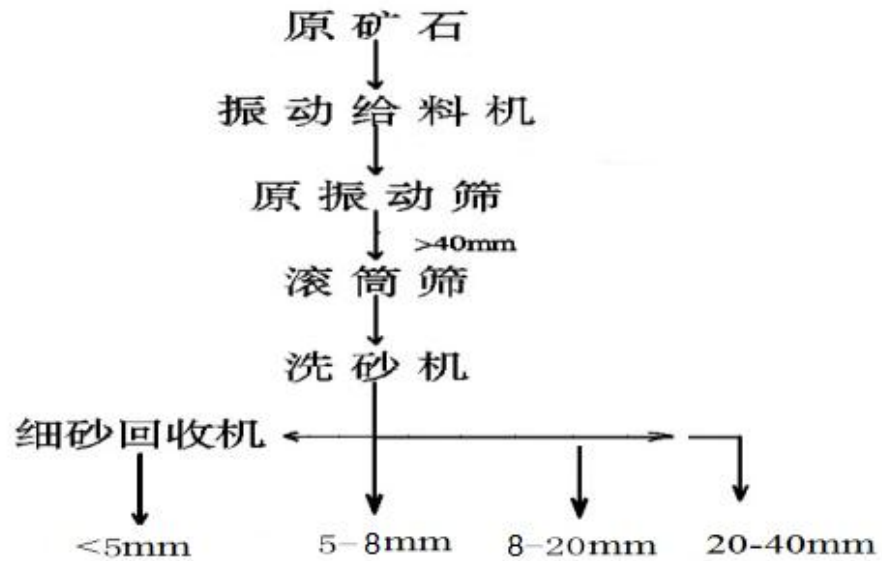
从矿山地质资料可知,原矿中粒径 $\leq 40\text{mm}$ 的物料占比较大,筛分分级可直接利用,粒径 $> 40\text{mm}$ 的物料和泥质成分含量较低,作为矿山生产废料处理。

采挖砂石原矿松散状态易分离,选用 40*40mm 的网格筛采用重力筛选方式分离出粒径 $> 40\text{mm}$ 的粒级及 $\leq 40\text{mm}$ 粒级。

其中小于等于 40mm 的砂石直接进入振动筛筛分;大于 40mm 规格的卵砾石直接堆存于废石场用于后期采坑回填。

矿石加工技术性能工艺流程如下:

挖掘机采挖→汽车运输→振动给料机→圆振动筛→滚筒筛→洗砂机→细砂回收机→成品砂。生产过程见生产工艺流程图。



(二) 工作制度

考虑砂场生产规模小,采矿实行一班制,为便于管理,选矿与加工生产也采用一班制。

(三) 生产设备

1. 设备选择原则

- (1) 满足产能规模,高效节能;
- (2) 矿区附近具备电力条件,筛分均采用电力动力设备;
- (3) 便于集中管理。

2. 设备选型

- (1) 给料装置使用电力动力;
- (2) 破碎与筛分设备配置电力动力。

3. 设备配置

(1) 第一段筛分设备

矿山年开采动用矿石量 15 万立方米/年,日筛分矿石量 952.38 立方米,班筛分矿石量 952.38 立方米。第一段筛分设备选用 2YT1020 型双层 2 圆筒筛,干式筛分,生产能力 250 吨/时,日筛分量 2000 立方米,满足 15 万立方米/年生产能力,具体筛分可分为筛上、筛中、筛下。筛上分选出大于 40 毫米的卵砾石,筛中分选出 40-20 毫米的小石子,筛下分选出小于 20 毫米以下的砾石。

(2) 第二段筛分设备

经第一段筛分后，大于 40 毫米的砾石被筛除，筛下小于 20 毫米的砾石。

第二段筛分设备选用 2YT1530 型双层圆筒筛，湿式筛分，生产能力 120 吨/时，日筛分量 960 立方米，满足生产需要。将第一段筛分下来的小于 20 毫米的砾石经胶带输送机送入第二段双层圆筒筛进行湿式筛分，具体筛分可分为筛上、筛中、筛下。筛上分选出大于 20-8 毫米的石子，筛中分选出 8-5 毫米的粗砂，筛下分选出 5 毫米以下的水洗砂，经过水洗后，除去砂中泥质物，最终为 5-0.15 毫米的水洗细砂。

(3) 洗矿设备

经第二段湿式筛分后，部分泥质物被洗除，年洗砂量 15 万立方米，日洗砂量 476.2 立方米，班洗砂量 476.2 立方米。洗矿设备选用 LSX920 型洗砂机，生产能力 180 吨/时。根据洗矿量和设备生产能力，选用 1 台 LSX920 型洗砂机。

采场主要设备，详见表 2-6

表 2-6 采场主要设备表

序号	工程名称	单位	数量
一	运输设备		
1	挖掘机	台	1
2	装载机	台	2
3	自卸卡车	辆	2
4	小型皮卡车	辆	1
5	拉水车	辆	1
二	筛分设备	台	
1	震动给料机	台	1
2	单缸液压圆锥式破碎机	台	1
3	高效冲击式破碎机（制砂机）	台	1
4	震动式分选筛	台	1
5	洗砂机	台	1
6	脱水筛	台	1
7	胶带运输机		4
8	水泵	台	4
9	尾矿回收一体机	台	1
	总 计		

二、采场劳动定员

采场劳动定员，见表 2-7：

表 2-7 采场劳动定员表

序号	部门或工种	岗位性质	在岗人数	备注
1	生产部		7	
1.1	挖掘机司机	生产岗	1	
1.2	装载机司机	生产岗	1	
1.3	汽车司机	生产岗	2	
1.4	筛分工	生产岗	2	
1.5	电工	生产岗	1	兼水泵工
2	管理部		4	
2.1	矿长	管理岗	1	
2.2	技术员	管理岗	1	
2.3	安全员	管理岗	1	
2.4	财务人员	管理岗	1	
3	后勤部		1	
3.1	后勤人员		1	
	劳动定员合计		12	

五、筛分

（一）矿石性质

该砂石料矿砂的矿石成份主要为二长花岗岩、次流纹斑岩、次英安斑岩、灰岩，根据砂石料矿矿石中的砂、砾石粒度、磨圆度、形状、成份及其含量，该矿矿石砂的细度模数符合工业要求，质量达到建筑用砂一般工业要求。

（二）筛分生产线工作制度

年工作 150 天，每天工作 1 班，每班 8 小时。

（三）筛分生产线处理矿石量

1. 筛分场建设规模及产品方案

（1）建设规模

筛分场处理砂石 30 万立方米。

（2）产品方案

设计该矿年开采砂石原矿规模为 30 万立方米/年，产品方案为粒级 40~20mm 石子；粒级 20~8mm 石子；粒级 8~5mm 粗砂；粒级 <5mm 水洗砂，粒级 >40mm 废石，泥土。

2. 筛分场处理矿石量及废石量

根据实验，筛分场年处理矿石量 30 万立方米。

（四）筛分生产线

矿石经运输车运至筛分机，经筛分后运至成品堆放场。

（五）筛分设备

筛分设备为筛砂机 2 台、洗砂机 1 台、格筛 1 台。

（六）筛分场劳动定员

筛分场劳动定员 12 人。

六、辅助生产设施及土建工程

（一）供电

矿山为新建矿山，区内供电线路已具备，设计矿区选用 1 台 100kVA 的变压器及配电箱。设计将变压器、配电箱布置在矿区办公生活区东南部。变压器架设在室外，必须设置接地保护装置，并安装阀型避雷器，并对避雷器进行防雷性能检测。在变压器周围修建高度为 1.7m 的防护墙，并设置“高压危险、禁止靠近”等警示标志。变压后，通过配电箱以 380V 和 220V 供电电压供照明及其它用电设备用电。

（二）供水

矿区生产、生活用水由矿区内附近拉运。

（三）供暖

该矿生产期为 4 月初至 10 月底，不需供暖设施。

（四）矿山机修

矿山规模不大，设备少。为节省投资，不建机修设施，机械设备修理委托专业检修机构或协作单位承担。

（五）消防

矿部生活区均采用简易消防，设置消防桶和灭火器。

七、环境保护

（一）采矿活动对环境的影响

1. 露天采场

露天采场的土地类型为第四系上更新统洪冲积砂、土、砾石层及风积黄土，植被不发育，矿山开采破坏了开采境界内的地形、地貌。

2. 办公生活区

办公生活区位于矿区内，办公生活区内的地形、地貌将受到破坏。

3. 表土堆放场

表土堆放改变原有地形、地貌。

(二) 废气、废水对环境的影响

矿山废气主要是汽车及铲车产生的废尾气，含量均很少，露天环境有利于废气扩散，对环境基本无影响。

矿山无工业废水排放。矿山人员 12 人，每天生活用水量约 0.6 立方米，用水量不大。购置污水收集桶，经处理后可达到《污水综合排放标准》(GB8978—2002) 二级标准，可用于道路洒水降尘及矿区绿化。

(三) 粉尘对环境的影响

矿山粉尘尘源主要是采矿。

矿山规模小，采矿设备少、产尘量不大，露天条件粉尘极易扩散。矿区远离城镇和居民点，对周围环境影响甚微，主要影响现场作业人员。

(四) 噪声对环境的影响

矿山噪声源主要是采矿、运输。噪声源数量少，且分散，矿区远离城镇和居民点，噪声对周围环境无影响，主要影响采场作业人员。

八、矿山安全与工业卫生

(一) 矿山安全管理

矿山必须贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。实现安全管理科学化、标准化。

1. 建立、健全安全生产责任制，建立、健全生产岗位责任制和岗位技术操作规程。
2. 认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。
3. 安全员、挖掘机、装载机、汽车司机等进行专业培训，持证上岗。
4. 矿山设专职安全管理人员。
5. 要害岗位、重要设备、设施及危险区设置防护设施和警示标志。
6. 及时发放劳保用品，职工作业时必须按规定穿戴劳动用品。
7. 定期进行健康检查。

(二) 矿山安全技术措施

严格执行《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《金属非金属矿山安全规程》等有关安全生产的法律法规、技术标准。

1. 严格管理采坑边坡，预防边坡事故

(1) 制定边坡管理制度，作业中严格遵守执行；加强边坡的日常检查和定期安全大检查，及时发现和处理边坡险情。

(2) 及时清除边坡垮塌、崩塌隐患；

(3) 在可能发生地质灾害区段设置警示标志；

(4) 不超挖坡脚，不留伞檐，进行科学合理的采剥；

(5) 及时了解降雨、地震信息；

2. 矿山防水与防火

(1) 在开采境界外及废渣场外修建截水沟，拦截地表水进入采矿场；

(2) 矿部生活区设置消防器材；

(3) 推土机机配备灭火器；

(4) 设备加燃油时严禁吸烟和明火照明；

(5) 禁止使用汽油擦洗设备。

3. 采装及运输作业安全措施

(1) 采剥工作面禁止形成伞檐；

(2) 暴雨时应暂停作业；

(3) 推土机驾驶室外踏板不准载人；

(4) 运输道路采用双向 2 车道设计，路面宽度设计为 6 米，路基设计宽度为 8 米。

路面采用硬化处理，路基坡度小于 50°。

(三) 工业卫生

严格执行《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》、《尘肺病防治条例》等国家有关工业卫生的法律、法规。

1. 防尘

(1) 道路经常洒水或铺垫砂石；

(2) 加强个体防护，给作业人员配备防尘口罩，作业时佩带，加强采装及运输设备操作室的密封。

2. 噪声治理与防护

(1) 内燃机动力设备必须安装消声器；

(2) 选用低噪声设备；

(3) 对设备及时保养和维修，使设备处于良好的技术状态；

(4)加强个体防护。凡在 80 分贝以上环境中的操作人员必须佩戴耳罩。

3. 废水、污水处理

矿区修建防渗漏厕所，生活污水指定地点排放，防止污染地表水体及地下水。

4. 其他措施

矿山作业现场必须设置卫生饮水设施，给作业人员供应充足饮水。矿山配备必要的急救药品及常用药品。

九、绿色矿山建设

(一) 绿色矿山建设的必要性

绿色矿山建设已是大势所趋，矿山企业建设绿色矿山是必要的，也是很有意义的。

1. 是顺应中央政策的必然要求

2015 年以来，建设绿色矿山是适度开发矿产资源的大趋势，是国家加强生态文明建设的重要抓手，是国家建设美丽中国的重要渠道。

2. 是落实有关环保法律法规的客观需要

建设绿色矿山、发展绿色矿业是落实 2018 年宪法修正案、环境保护法、矿产资源法、公司法等有关环境保护、社会责任条款的客观需要。

例如《公司法》第五条第一款，公司从事经营活动，必须遵守法律、行政法规，遵守社会公德、商业道德，诚实守信，接受政府和社会公众的监督，承担社会责任。

3. 是提高矿山企业的品牌及美誉度的现实需要

绿色矿山是顺应中央政策、遵守法律并被认可而获取的良好结果，这提升了矿山企业的品牌和企业形象。

(二) 本矿建设绿色矿山的主要内容

1. 矿容矿貌

(1) 矿区按照生活区等功能分区，生产、生活、管理等功能区设有相应的管理机构和管理制度，做到了运行有序、管理规范。

(2) 矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；各生产区设置操作提示牌、说明牌、线路示意牌等标牌；在道路交叉口、坑口等需警示安全的区域均设置安全标志。

(3) 在矿山生产、运输、储存过程中采取防尘保洁措施，采矿作业面、矿区道

路采取喷雾、洒水降尘；保持矿区环境整洁，工作场所粉尘浓度要符合《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）规定的粉尘容许浓度要求。

（4）矿区生产废水及生活污水分开收集处理，污水排放达标率指标为100%。

（5）为降低噪声影响，使企业噪声排放限值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，所有设备均采取降噪处理措施；地表设施均设在建筑物之内，降低噪声排放。

2. 三率指标与节能减排

（1）回采率

依据《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）附录B要求矿山露天开采回采率不低于90%。

本次方案设计矿山回采率为97%，高于规范要求的90%，符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）对回采率的指标要求。

（2）固体废弃物利用

依据《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）要求，矿山生产应对露天矿剥离的表土进行资源优化利用或采取单独堆存作为矿山后期土地复垦利用，实现砂石料矿山零排放。

设计矿山表土单独剥离后集中堆存，用于后期土地复垦。

3. 节能

（1）设计基本原则

能源是现代建设的主要物质基础，节约能源，合理利用能源是非常重要的，本矿山节能设计遵循《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）限定值和准入指标进行设计，其原理如下：

1）采用节能的新工艺、新技术和新设备，严禁选用能耗高或国家已公布的淘汰产品；

2）实行精料方针，尽量降低采矿贫化率，降低原矿水分；

3）节能要与综合利用资源、保护生态环境和提供经济效益统筹兼顾。

（2）矿石综合能耗

该矿为露天开采矿山，采矿设备均为柴油设备，电力设备电源柴油发电，对比其他同类型矿山，本矿单位产品综合能耗属中等水平。

(3) 主要节能措施

设计采取的节能措施有：

- 1) 设计采用生产效率高，损失率低的采矿方法及采矿设备；
- 2) 矿山挖掘机、装载机、运输汽车均选用节能型，并靠近用电负荷较大的工业场地附近布置，以减少能源损耗；
- 3) 采场排水利用排水沟利用自流的方式排放；
- 4) 输电线路按经济电流密度选取截面及照明采用高效节能新光源；设计发电机进相运行集中补偿功率因素较少浪费。

本矿为新建矿山，矿区环境为原始地形地貌、设计资源开采方式合理可行、三率三废指标设计达标、节能减排措施可行等。

(三) 保障措施

1. 基本要求

应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。

2. 企业文化

应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。

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

应健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于 70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于 90%。

宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。

3. 企业管理

建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。

各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。

4. 企业诚信

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

应在公司网站、公告栏等易于公众访问的位置披露相关信息,主要包括:

- 1) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见;
- 2) 粉尘、废水、噪音等污染物监测及排放数据;
- 3) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。

5. 企地和谐

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

应建立矿区群众满意度调查机制,宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持,提高矿区群众生活质量,促进企地和谐与矿山所在乡镇(街道)、村(社区)等建立磋商和协商机制,及时妥善处理好各种利益纠纷,未发生重大群体性事件。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1. 评估范围的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T0223-2011)及《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)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。

昌吉准东经济技术开发区17号建筑用砂矿矿区面积为0.3657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、水土环境污染范围进行确定。

本矿山为新建,通过实地调查及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,考虑到采矿活动可能影响范围,以矿区范围为基础,由于生活区规划在矿界外,因此,向四周外扩30米,以此范围作为本次评估区范围,评估面积44.9101公顷。具体坐标见表3-1。

表3-1 评估区范围拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000 坐标系(经纬度坐标)			
	X	Y	北纬	东经
P1	*****	*****	*****	*****
P2	*****	*****	*****	*****
P3	*****	*****	*****	*****
P4	*****	*****	*****	*****
P5	*****	*****	*****	*****

注:采用CGCS2000国家大地坐标系,3度投影带。

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) 矿山地质环境影响评估重要程度

- 1) 评估区范围内无村庄,评估区劳动定员为12人,均集中居住在生活区内;
- 2) 区内交通以简易道路为主,无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施;
- 3) 评估区影响范围内无各级自然保护区及旅游景区(点);

4) 评估区影响范围内无重要水源地；

5) 评估区占用土地类型为其他土地（裸岩砾地），无耕地、园地、林地。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B 中评估区重要程度分级表（表 3-2），确定评估区重要程度属**一般区**。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中分布区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下 ✓
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	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	无重要交通要道或建筑设施 ✓
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）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区或较重要旅游景区（点） ✓
有重要水源地	有较重要水源	无重要水源地 ✓
破坏耕地、园林	破坏林地、草地	破坏其他类型土地 ✓

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，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) 矿体均位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，预测无矿坑涌水，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) 矿床围岩岩体与矿体一致，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化中等，围岩稳固性好，地表建设区域工程场地地基稳定性良好；

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

4) 现状下矿山地质环境问题的类型少，危害小；

5) 矿山露天开采场面积较大，但因施行边开采边治理，不易产生地质灾害；

6) 矿区及周边地区地形简单，地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度 1-2°，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交；

按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 C 中地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-3），因此，该矿山地质环境条件复杂程度属为**简单**。

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

(3) 矿山生产建设规模

矿山设计采用露天开采方式，设计生产规模 30 万立方米/年，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D 中矿山生产建设规模分类一览表（表 3-4），本矿山生产建设规模为大型矿山。

表 3-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类型	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂	万吨	≥30	30~6	<6	矿石

(4) 矿山地质环境影响评估级别确定

评估区重要程度为一般区, 矿山地质环境复杂程度为简单, 矿山建设规模为中型, 根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 确定本矿山环境影响评估级别为**二级**。(详见表 3-5)

表 3-5 矿山地质环境影响评估级别确定表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境复杂程度		
		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

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)

加粗打勾项为确定重要程度主要指标及依据

(5) 矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011), 矿山地质环境现状评估主要针对地质灾害、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 3-6)。

表 3-6 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	<p>地质灾害规模大,发生的可能性大</p> <p>影响到城市、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</p> <p>造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元</p> <p>受威胁人数大于 100 人</p>	<p>矿床充水主要含水层结构破坏,产生导水通道</p> <p>矿井正常涌水量大于 10000m³/d</p> <p>区域地下水水位下降</p> <p>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</p> <p>不同含水层(组)串通水质恶化</p> <p>影响集中水源地供水,矿区及周围生产、生活供水困难</p>	<p>对原生的地形地貌景观和破坏程度大</p> <p>对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重</p>	<p>破坏基本农田</p> <p>破坏耕地大于 2hm</p> <p>破坏其他林地或草地大于 4hm</p> <p>破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm</p>
较严重	<p>地质灾害规模中等,发生的可能性较大</p> <p>影响到村庄、居民聚居地、一般交通线和重要工程设施安全</p> <p>造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元</p> <p>受威胁人数 10~100 人</p>	<p>矿井正常涌水量 3000~10000m³/d</p> <p>矿区周围主要含水层(带)水位下降幅度较大,地下水呈版疏干状态</p> <p>矿区及周围地表水体漏失较严重</p> <p>影响矿区及周围生产、生活供水</p>	<p>对原生的地形地貌景观和破坏程度较大</p> <p>对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较严重</p>	<p>破坏耕地小于等于 2hm</p> <p>破坏其他林地或草地 2~4hm</p> <p>破坏荒地或未开发利用土地 10~20hm</p>
较轻	<p>地质灾害规模小,发生的可能性小</p> <p>影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施</p> <p>造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元</p> <p>受威胁人数小于 10 人</p>	<p>矿井正常涌水量小于 3000m³/d</p> <p>矿区及周围主要含水层水位下降幅度小</p> <p>矿区及周围地表水体未漏失</p> <p>未影响矿区及周围生产、生活供水</p>	<p>对原生的地形地貌景观和破坏程度小</p> <p>对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻</p>	<p>破坏其他林地或草地小于等于 2hm</p> <p>破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm</p>

注:若综合评估,分级确定采取上一级别优先的原则,只要有一项要素符合某一级别,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)

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质环境影响评估中地质灾害主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等灾害。依据地质灾害危险性评估规范,以地质灾害诱发因素分类表、地质灾害危害程度和危险性分级表(见表 3-7、表 3-8、表 3-9)进行地质灾害的危险性现状评估。

表 3-7 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、地下水位上升、河流侵蚀、新构造	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	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、机械振动、抽排水、加载	水库溢流或跨坝、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械振动	采矿、抽排水、开挖扰动、震动	抽排水	抽排水、油气开采

注:摘自《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)

表 3-8 地质灾害危害程度分级表

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

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。
 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。
 3. 危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)

表 3-9 地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为 (见表 3-8)
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	

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

1. 矿山地质灾害现状分析

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685 米左右，相对高差约 3 米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育。

通过现场调查，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害不发育。

(1) 崩塌

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685 米左右，相对高差约 3 米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育。矿山未进行开采，不存在人工及自然高陡边坡，未发生崩塌灾害，崩塌灾害不发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，现状评估崩塌发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(2) 滑坡

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685 米左右，相对高差约 3 米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育。矿山未进行开采，不存在人工及自然高陡边坡，未发生滑坡灾害，滑坡灾害不发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(3) 泥石流

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685米左右，相对高差约3米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育，不具备泥石流发生的地形条件。

矿区内无常年性地表水流，亦无常年性地表水体，仅在春季融雪和夏季暴雨时节，有暂时性水流沿地表向低洼处汇聚、下渗，蒸发迅速。矿区排水条件较好，引发泥石流的水源条件不充分。

由于当地降雨量较小，不会为泥石流提供物源，且区内无规模较大的沟谷发育；因此区内发生泥石流灾害的条件不充分。自然因素、人为诱发因素的影响较小；据调查，区内尚未发生因泥石流灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（4）地面塌陷

根据调查，该矿不进行地下开采工作，不形成地下采坑，评估区为非岩溶地区，现状条件下地面塌陷灾害不发育。现状评估地面塌陷灾害危害程度小，危险性小。

（5）地面沉降

评估区根据地质报告及开发利用方案，由于矿山还未进行开采，按地下水赋存条件和水力特征，将矿区地下水分为第四系松散岩类孔隙水，结合区域水文地质资料、浅井施工中未见有涌水现象。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，现状评估地面沉降灾害的危害程度较轻，危险性小。

（6）地裂缝

评估区地质构造简单，断裂构造不发育，现场踏勘未发现有地裂缝，现状条件下地裂缝灾害不发育。现状评估地裂缝地质灾害危害程度小，危险性小。

（7）不稳定斜坡

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685米左右，相对高差约3米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育，不存在高陡边坡，不稳定斜坡发育程度弱，危害程度小，危险性小。

现状评估结论：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、不稳定斜坡等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为**较轻**。

2. 地质灾害预测分析

(1) 工程建设中、建设后可能引发地质灾害危险性预测评估:

根据开发方案及现场调查, 评估区内建设场地建设时已充分考虑场地可能遭受和引发加剧的地质灾害, 及时调整场地建设, 尽量避开易发生地质灾害区。

1) 崩塌

①规划总露天采场

根据开发利用方案章节设计, 本矿山设计有 1 处总露天采坑, 矿床露天开采顺序采用自上而下单台阶开采。从运输公路旁开始, 按 4.5 米台阶高度从上而下采剥, 形成 1 个台阶。最终帮坡角 $\leq 45^\circ$, 矿山开采可能引发崩塌灾害, 预测评估规划露天采坑建设引发崩塌地质灾害的可能性中等, 崩塌灾害危害程度中等, 危险性中等。

②规划表土堆放场

规划表土堆放场位于矿区内, 堆高 2.5 米。自然堆放安息角, 预测评估规划表土堆放场建设不易引发崩塌地质灾害, 崩塌灾害危害程度小, 危险性小。

③规划生活区

规划生活区位于矿区外, 为彩钢集装生活板房, 不存在基础开挖活动, 引发崩塌地质灾害的条件不充分。

综上所述, 依据表 3-16, 预测评估矿山开采引发或加剧崩塌的可能性小, 危害程度小, 危险性小。

表 3-16 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、建成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	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近崩塌影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于崩塌影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

2) 滑坡

①规划总露天采场

根据开发利用方案章节设计, 本矿山设计有 1 处总露天采坑, 矿床露天开采顺序采用自上而下单台阶开采。从运输公路旁开始, 按 4.5 米台阶高度从上而下采剥, 形成 1 个台

阶。最终帮坡角 $\leq 45^\circ$ ，矿山开采可能引发崩塌灾害，预测评估规划露天采坑建设引发滑坡地质灾害的可能性小，滑坡灾害危害程度小，危险性小。

②规划表土堆放场

规划表土堆放场位于矿区内，堆高 2.5 米。自然堆放安息角，预测评估规划表土堆放场建设不易引发滑坡地质灾害，滑坡灾害危害程度小，危险性小。

③规划生活区

规划生活区位于矿区外，为彩钢集装生活板房，不存在基础开挖活动，引发滑坡地质灾害的条件不充分。

综上所述，依据表 3-17，预测评估规划区域引发或加剧滑坡的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-17 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、建成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	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近滑坡影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于滑坡影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

3) 泥石流

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，矿区范围内海拔大多在+682~+685 米左右，相对高差约 3 米，地形西低东高，地势平坦，冲沟不发育，不具备泥石流发生的地形条件。矿区内无常年性地表水流，亦无常年性地表水体，仅在春季融雪和夏季暴雨时节，有暂时性水流沿地表向低洼处汇聚、下渗，蒸发迅速。年均降水量为 183.9mm，年均蒸发量 1764.5mm。矿区排水条件较好，引发泥石流的水源条件不充分。

由于当地降雨量较小，不会为泥石流提供物源，且区内无规模较大的沟谷发育；因此区内发生泥石流灾害的条件不充分。依据表 3-7 泥石流地质灾害对评估区的影响，自然因素、人为诱发因素的影响较小；据调查，区内尚未发生因泥石流灾害造成人员伤亡事故和直接经济损失，依据表 3-8、表 3-9 得出的结论，现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

4) 地面塌陷

地面塌陷应分为岩溶塌陷和采空塌陷两类，据收集资料，评估区范围内地下不存在溶洞和地下暗河；矿山采用露天开采，不会产生地下规划露天采坑，引发或加剧岩溶塌陷、采空塌陷的可能性小；评估区无地下采矿活动和岩溶地层，不具备发生岩溶塌陷、采空塌陷的地质环境条件。

依据表 3-18，工程建设位于岩溶塌陷和采空塌陷的影响范围之外，预测评估工程建设中、建设后引发地面塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

表 3-18 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、建成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	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近采空区及采空塌陷影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

5) 地面沉降

评估区内不存在大规模的地下水开采活动。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环境条件不充分。依据表 3-19，预测评估工程建设临近地面沉降影响范围，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-19 工程建设中、建成后引发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、建成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	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近地面沉降影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于地面沉降影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

6) 地裂缝

评估区地质构造简单，断裂构造不发育，现状下地裂缝地质灾害不发育。矿山建成后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，依据表 3-20，预测评估工程建设临近地裂缝影响范围，引发或加剧不均匀沉降的可能性小，地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-20 地裂缝危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地裂缝发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降明显，引发或加剧地裂缝的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降较明显，引发或加剧地裂缝的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近地裂缝影响范围，引发或加剧不均匀沉降的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

7) 不稳定斜坡

根据开发利用方案章节设计，本矿山设计有 1 处总露天采坑，矿床露天开采顺序采用自上而下单台阶开采。从运输公路旁开始，按 4.5 米台阶高度从上而下采剥，形成 1 个台阶。最终帮坡角 $\leq 30^\circ$ ，土质边坡，坡高小于 10 米，无地下水，不易引发或加剧不稳定斜坡地质灾害，依据表 3-21，预测评估工程建设位于不稳定斜坡影响范围外，工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-21 工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表

岩土体类型		坡高 (m)	发育程度	危害程度	危险性等级	
土体	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	强发育	危害大	危险性大
			2-4	中等发育	危害中等	危险性中等
			<2	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>5	强发育	危害大	危险性大
			3-5	中等发育	危害中等	危险性中等
			<3	弱发育	危害小	危险性小
	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大
			5-10	中等发育	危害中等	危险性中等
			<5	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			10-20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<10	弱发育	危害小	危险性小

(2) 采矿活动可能遭受地质灾害危险性预测评估:

本矿山为新建矿山，地面布局包括露天采场、办公生活区、表土场。主要建设工程为工业与民用建筑工程和交通工程。根据对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估结论，预测评估区崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

1) 建筑工程

评估区地面生产建筑如办公生活区均处于较平坦地带，不在地质灾害影响范围内，建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。

规划露天采坑主要位于矿区中部，本矿山为中型露天开采矿山，采场开采面境界较大开采面最终台段高度 4.5 米，最终帮坡角 $\leq 45^\circ$ ，因边开采边治理，边坡稳定，遭受崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性等级小。

根据表 3-22，地表建筑工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小、发育程度弱，危害程度小、危险性小。

表 3-22 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

建设工程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	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
邻近地质灾害体影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

综上所述：

预测评估区矿山采矿活动引发或加剧、遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡地质灾害的危害程度小、危险性小。

矿建设施及评估区其余地段地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

根据《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”（表 3-6）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较轻”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1. 对含水层的影响和破坏现状分析

（1）对含水层结构、水位和水量的影响

按地下水赋存条件和水力特征，将矿区地下水分为第四系松散岩类孔隙水，结合区域水文地质资料、地下水补给条件及矿区最低开采标高大于最低侵蚀基准面等特征可确定，矿区岩层不含水；矿山未进行开采。根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-6，现状评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

(2) 对矿区及附近水源的影响

矿区及附近地区无水源，不存在对地表水体的破坏，根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-6，现状评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

(3) 对地下水水质的影响

矿山未开采，不存在对地下水水质的破坏，根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-6，现状评估矿山开采对地下水水质影响程度较轻。

2. 矿区含水层影响和破坏预测评估

(1) 对含水层结构、水位和水量的影响

地下水埋藏深度大于 20 米，露天采坑 4.5 米开采深度内不揭露地下水含水层。对地下水水质影响内容补充，生产用水循环利用无外排，无渗漏、生活用水处理后用水绿化，无外排，预测评估矿山开采对含水层结构影响程度较轻。

(2) 对地下水水质的影响

地下水埋藏深度大于 20 米，露天采坑 4.5 米开采深度内不揭露地下水含水层。对地下水水质影响内容补充，生产用水循环利用无外排，无渗漏、生活用水处理后用水绿化，无外排，对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

(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. 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析

矿山现阶段未进行开采，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 3-6），现状评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

小结：现状评估对地形地貌景观的影响为较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-6）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（见表 3-24）。

表 3-24 地形地貌景观影响程度现状评估分区表

现状评估分区	面积 (hm ²)	分布区域	地形地貌现状评估
较轻区	44.9101	评估区	较轻
合计	44.9101		

2. 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏预测分析

(1) 规划露天采场：露天采场为凹陷式，呈不规则状，占地面积 36.5700 公顷，损毁土地类型为其他土地，土地破坏类型为挖损，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），预测评估对地形地貌景观破坏程度“严重”。

(2) 办公生活区位于矿区外东部，占地面积 0.3500 公顷，损毁土地类型为其他土地，土地破坏类型为压占，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），预测评估对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

(3) 除严重区及较严重区域外评估区其他区域，面积约 8.3401 公顷，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 3-6），现状评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

小结：预测评估露天采场对地形地貌景观的影响为严重；生活区对地形地貌景观的影响为较严重；除上述区域以外的其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-6）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-严重（见表 3-25）。

表 3-25 地形地貌景观影响程度现状评估分区表

现状评估分区	面积 (hm ²)	分布区域	地形地貌现状评估
严重区	36.2200	采坑(含表土堆放场)	严重
小计	36.2200		
较严重区	0.3500	生活区	较严重
小计	0.3500		
较轻区	8.3401	严重区-较严重以外区域	较轻
小计	8.3401		
合计	44.9101		

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1. 矿区水环境污染现状分析

1、水土环境污染现状分析

(1) 水环境污染现状分析

矿山未进行开采，未对水环境破坏，现状条件下，对水环境破坏较轻。

(2) 土壤污染现状分析

现状分析矿山未进行开采。现状对矿区土环境污染程度较轻。

综上所述，现状条件下，对水土污染较轻。

2. 矿区水土环境污染预测分析

(1) 水环境污染预测分析

生活污水：生活污水主要污染物是阴离子合成洗涤剂、细菌和悬浮物。生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后，达标排放后，定期集中排放，用于矿区降尘。由于排放量较小，不会对地下水造成污染，也不会引起地表及地下水漏失，不会对水环境造成污染。

综上所述，预测采矿活动对水土污染较轻。

(六) 矿区大气污染现状分析与预测

1、矿区大气环境污染现状分析

现状条件下，矿山未进行开采，无机械排放尾气，对大气污染无影响。

2、矿区大气环境污染预测分析

矿山造成大气环境污染的主要因素为扬尘和机械排放尾气，矿山采用定期洒水等方式降低扬尘，挖掘机、以及运输车辆排放的尾气（NO_x、CO、烃类化合物等）也会对空气环境产生一些影响。特别在扩散条件不好的情况下，如果推土机和挖掘机长时间在施工场地作业，就可能造成施工场地附近局部空气环境污染。运输车辆活动范围较大，在施工场地附近运行时间较短，其排放的尾气对评价区域影响较小。

本矿山周边500米范围内没有居民等敏感目标分布。在采取大气污染除尘措施后，有组织粉尘排放可满足国家相应标准要求，无组织粉尘得到有效控制，生产期对矿区周边大气环境影响较小。

综上所述，现状评估区内无工程活动，对大气环境影响较轻；预测矿山建设期对环境空气产生一定影响，项目完工后便可消除，不会对其所在区域造成长期的不良影响，对矿区大气环境影响较轻；生产期对矿区周边大气环境影响较小。

(七) 矿山地质环境影响评估分区

1. 现状矿山地质环境问题

1、矿区地质环境影响程度现状分区

根据现状条件下矿区地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染4个方面对矿山地质环境影响分析结果，对矿山地质环境现状进行评估分区，分级确定采取上一级别优先原则，将评估区内矿山地质环境影响程度分为1个较轻区，见表

3-27。

表 3-27 矿山地质环境问题现状分析表

分区	分布位置	面积 (公顷)	地质灾 害影响 程度	对含水 层影响 和破坏 程度	对地形地 貌景观和 破坏影响 程度	水土 环境 污染 程度	大气 环境 污染 程度	综合 评估
较轻区	评估区其他 区域	44.9101	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
小计		44.9101						

2、矿区地质环境影响程度预测分区

矿山最终采坑面积为 36.5700hm²，根据预测条件下矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染 4 方面对矿山地质环境影响分析结果，对矿山地质环境预测进行评估分区，分级确定采取上一级别优先原则，将评估区内矿山地质环境影响程度分为 1 个严重区、1 个较严重区和 1 个较轻区，其中：严重区为现状露天采坑，面积 36.2200 公顷；较严重区为生活区，面积 0.3500 公顷；较轻区为其他区域，面积 8.3401 公顷，见表 3-28。

表 3-28 矿山地质环境问题预测分析表

分区	分布位置	面积 (公顷)	地质灾 害影响 程度	对含水 层影响 和破坏 程度	对地形地 貌景观和 破坏影响 程度	水土 环境 污染 程度	大气 环境 污染 程度	综合 评估
严重区	采坑(含表土 堆放场)	36.2200	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	小计	36.5700						
较严重区	生活区	0.3500	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
小计		0.3500						
较轻区	评估区其他 区域	8.3401	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
小计		8.3401						
合计		44.9101						

二、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

矿山为新建矿山，未进行开采，后期需规划布局包括规划总露天采场、生活区；土地损毁环节主要为现状地面设施压占、挖损损毁土地和后续矿山开采所涉及规划地

面设施对土地造成的挖损、压占损毁。

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，本矿属新建矿山，根据生产建设活动土地损毁时序来看，主要为拟损毁 1 个时段。

(1) 拟损毁土地

矿山露天采场、生活区，损毁土地方式主要为挖损和压占，损毁时段为 2023-2026 年。

(2) 矿山生产损毁土地时段

矿山开采前对规划总露天采场区域内进行表土剥离，堆放至规划表土场堆放场；开采过程中，及时采用载重汽车拉运销售；表土场持续对土地造成压占损毁。

3. 土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，矿山土地损毁形式包括压占、挖损 2 种形式。根据前述采矿活动对矿区土壤环境污染的现状和预测评估结果，本矿山不存在污染损毁土地的形式。

(1) 压占

生活区对土地的持续压占。

(2) 挖损

规划总露天采场对土地的挖损损毁。

矿山土地损毁环节、时序与形式见汇总表 3-29。

表 3-29 矿山土地损毁环节、时序与形式汇总表

序号	项目名称	单位	数量	损毁环节	损毁时段	损毁方式
1	露天采坑	hm ²	36.2200	生产运营	2023 年-2026 年	挖损
2	生活区	hm ²	0.3500	生产运营	2023 年-2026 年	压占

(二) 拟损毁各类土地现状

1. 土地损毁程度评价标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度等级数确定为三级标准，分别为：一级：轻度损毁，土地损毁轻微，基本不影响土地功能；二级：中度损毁，土地损毁比较严重，影响土地功能；三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本方案是根据疆内类似工程的土地破坏因素调查情况，不同损毁类型的不同特

点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，确定土地损毁程度，见表3-30。

表 3-30 挖损损毁土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度	<2m	2~5m	>5m
	挖掘面积	<1hm ²	1~10hm ²	>10hm ²
	挖损土层厚度	<50cm	50~100cm	>100cm
	边坡坡度	<15°	15° ~30°	>30°

压占损毁土地破坏程度评价因素及等级标准见表 3-31。

表 3-31 压占损毁土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积	<1hm ²	1~10hm ²	>10hm ²
	排土高度	<5m	5~10m	>10m
	边坡坡度	<15°	15° ~30°	>30°
	硬化面积	≤30%	30%~60%	>60%
	硬化厚度	≤5cm	5~10cm	>10cm

(三) 拟损毁土地预测与评估

矿山生产期对土地造成损毁，主要包括规划总露天采场，共计拟损毁土地面积 36.5700 公顷（见表 3-31）。损毁土地类型为其他土地（裸岩砾地），损毁方式为挖损，损毁的土壤类型为栗钙土。

1. 规划露天采坑

矿山规划总露天开采形成了 1 处露天采坑，露天采坑土地损毁方式为挖损，损毁的土地类型为其他土地（裸岩砾地），土地损毁程度为重度。

2. 生活区

矿山规划 1 处生活区，生活区土地损毁方式为压占，损毁的土地类型为其他土地（裸岩砾地），土地损毁程度为轻度。

表 3-33 拟损毁土地情况表

损毁类型	场地名称	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	合计	评价因子	评价等级标准	损毁程度
------	------	------	------	-----------------------	----	------	--------	------

挖损	未来采坑 (含表土堆)	其他土地	裸岩砾地	36.2200	36.2200	边坡 坡度	坡度>30°	重度
小计				36.2200	36.2200			
压占	生活区	其他土地	裸岩砾地	0.3500	0.3500	压占 面积	面积 <1hm ²	轻度
小计				0.3500	0.3500			
合计				36.5700	36.5700			

(四) 损毁土地汇总分析

土地损毁程度评价揭示了土地的可利用范围及可利用能力。矿山开采活动引起的土地利用变化，直接表现为对原有土地的压占和挖损等。

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往对类似矿山土地损毁程度调查分析经验，遵循简约的原则，压占损毁根据表土层损毁厚度、坡度、压占物判定；挖损根据表土层损毁厚度、开挖深度及挖损边坡坡度进行判定。将矿山的土地损毁评价等级分为3级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。按矿山布局等用地类型对矿山土地损毁程度进行分析。

根据矿山已损毁土地、拟损毁土地情况，汇总矿山土地损毁情况，结果见表3-32。

表 3-32 土地损毁情况汇总表

损毁时序	损毁单元	面积 (公顷)	占地 类型	破坏 类型	损毁程 度	是否 复垦
拟损毁	规划露天采场	36.2200	其他土地(裸岩砾地)	挖损	重度	是
	生活区	0.3500	其他土地(裸岩砾地)	压占	轻	是
小计	36.5700 公顷					

第四章 矿山地质环境治理

一、矿山地质环境保护与治理恢复分区

1. 分区原则及方法

(1) 分区原则

根据矿山开采设计、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题，根据问题的类型及治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程布署。当现状评估与预测评估结果不一致时，分区等级采取就高不就低的原则。

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度、地质灾害类型及危险程度各不相同，随着今后矿山开发范围及条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分区分级，其分区分级的原则是：

- 1) 综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评估与预测评估结果不一致时，综合评估取影响高值确定；
- 2) 分区分级应反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度；
- 3) 分区分级必须对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；
- 4) 对分区有重叠部分，采取去低就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区。

(2) 分区方法

1) 在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，采取就上原则，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F（见表 4-1），将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

表 4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

2) 分别阐述防治区主要地质环境问题类型、特征及危害，针对不同地质环境问题采取相应防治措施。

2. 分区评述

根据矿产资源开发利用方案内容，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危险性，结合矿山地质环境影响评估结果，将评估区内露天采场划为重点防治区（I）；将生活区划为次重点防治区（II）；将评估区其他区域划为矿山地质环境一般防治区（III）。

表 4-2 各设施（场地）地质环境保护与治理恢复分区一览表

分区	设施场地	面积 (hm ²)		矿山地质环境影响程度	
		各设施面积	总面积	现状评估	预测评估
重点区 (I)	露天采坑（含表土堆放场）	36.2200	36.2200	较轻	严重
小计		36.2200	36.2200		
次重点区 (II)	生活区	0.3500	0.3500	较轻	较严重
小计		0.3500	0.3500		
一般防治区 (III)	各类设施场地以外的区域	8.3401	8.3401	较轻	较轻
合计		44.9101	44.9101		

(1) 重点防治区（I）

①规划总露天采场（I1）：面积 36.2200 公顷，占用土地利用类型为其他土地（裸岩砾地）。预测评估露天采坑对矿山地质环境影响程度严重。依据矿山地质环境保护与治理恢复分区表（表 4-1），将规划露天采坑划分为矿山地质环境保护与治理恢复重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏。

主要防治措施：

A、沿露天采场外围设置警示牌，禁止无关人员和车辆入内，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌地质灾害发生”和“进入采场，注意土体崩塌伤人”。通往露天采

场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“闲杂人等，禁止入内”。

B、开采过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌等地质灾害；尽量减少机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的土体或出现崩塌的土体，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、土体破碎等崩塌隐患时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎土体，对发生崩塌灾害处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行工程治理措施。

C、矿山闭坑后，对采场山坡开采段进行削坡。根据当地自然条件，与周边地形地貌相协调。

（2）次重点防治区（II）

生活区：可能引发的矿山地质环境问题类型为原有地形地貌景观的破坏。主要防治措施为：

A、采购污水收集桶及垃圾箱，保证运营期生活垃圾和废水对环境的污染。

B、运营期加强固体废弃物及生活污水的监测。

C、开采结束后，对地表建筑进行拆除，建筑垃圾拉运至采坑内，对压占区域进行场地平整。

（3）一般防治区（III）

评估区内重点防治区以外的区域，划分为地质环境保护与治理恢复一般防治区，面积8.3401hm²。其他区域。

其他区域：该区域无任何规划建设设施，现状及预测评估各类地质灾害、含水层、地形地貌景观及土地资源等地质环境影响程度较轻，压占、挖损的土地复垦后均易恢复原土地利用状态，对土地资源的影响程度较轻。今后不得随意进行工程建设及堆放固体废弃物，基本保持原始地形地貌景观。

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，预测评估区矿山采矿活动遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害的危害程度小、危险性小。但矿山存在露天采坑，为防止造成附近牧民财产损失，做以下预防措施。

(1) 预防措施

①为避免露天采场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,沿露天采场外围设置警示牌,并每隔 500 米设置一个警示牌,警示牌写明“露天采场区,此处危险,禁止进入”、“注意安全、注意跌落”等字样,考虑到露天采场边坡裂隙延展长度为 0.5~3.5 米,建议露天采场处围栏按照采坑边缘往外偏移 5 米。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,警示牌 6 个。

表 4-3 矿山地质灾害防治工程量表

工程名称	工程措施	单位	数量	备注
露天采坑	警示牌	个	6	沿露天采坑 外围边缘 5 米处设置

(2) 地质灾害治理措施

对周围牧民提前进行告知,对警示牌进行巡视,与监测同步进行。

设置警示牌的措施简单易行,可行性强。

(3) 监测措施

1) 警示牌监测

开采期在对警示牌设立监测点。为防止造成附近村民财产损失做好保障。

①监测内容

监测警示牌是否损毁,是否牢固。

②监测点布设

在矿体露天采坑布置监测点,以巡查为主。

③监测方法

矿区活动的人群比较单一,便于协调和管理,因此采用群测群防监测,实施以巡查为主要减灾防灾措施的群众性监测与防灾体系。

④监测频率

监测期频率为1次/月,每年12次,矿山生产期、复垦5年4个月内监测次数为65次。警示牌监测工作量见下表4-4。

表 4-4 崩塌监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	警示牌	巡视监测	5 年 4 个月	1 次/月	65 点次

(二) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

1. 工程措施

采矿工作对地形地貌景观的影响主要为矿山布局内的矿建设施及矿山开采活动对地形地貌景观的影响。矿山开采使得原有地形地貌变化较大，不但改变了原有用地类型，形成裸岩地貌景观。

矿山开采期间优化开采方案，尽量避免或少破坏原始地形地貌景观；根据区域自然条件采取边开采、边治理，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

(2) 地形地貌景观破坏的治理

矿山开采后，规划总露天采场对地形地貌景观破坏程度严重。

矿山闭坑后，将不再留用的场地和道路进行环境治理和复垦，总露天采场进行回填、平整、覆土，对办公生活区进行平整，对办公生活区进行建筑物拆除，对场地进行平整、覆土，矿山环境治理和复垦后与周边地形地面相协调。

上述治理方案基本可恢复原有地形地貌，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，建筑设施占地面积，挖方、填方数量及面积，矿石堆放面积，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) 监测点布设

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，矿山生产期、复垦期 5 年 4 个月内，监测次数 3 次。

表 4-6 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 年 4 个月	1 次/年	6

(三) 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。矿坑废水经沉淀处理达到洒水水质标准，部分用于矿石场、表土

场降尘，部分用于道路洒水降尘；生活污水经污水沉淀池处理达标后二次利用，用于道路洒水降尘；对减轻大气的污染是可行的。

(1) 大气污染的监测

1) 监测内容

大气污染监测主要针对道路扬尘污染监测。

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) 监测点布设

在生活区设置 1 个监测点，每年取空气监测 4 次，矿山生产期、复垦期 5 年 4 个月内监测 24 次。监测内容为：二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧。

大气监测工作量见下表 4-8。

表 4-8 大气环境监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	空气	1	5 年 4 个月	4 次/年	24

(六) 总工作量

根据矿山地质灾害防治及监测、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，统计矿山地质环境治理工程量，见表 4-9。

表 4-9 矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
1	警示牌	个	6
二	地质环境监测		
1	地质灾害监测		
(1)	警示牌栏监测	点次	65
2	地形地貌监测	点次	6
3	大气污染监测	点次	24

三、矿山地质环境治理工作年度安排

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 5 年 4 个月（生产期、复垦期 2023 年 7 月-2028 年 4 月）；

（一）近期（5 年 4 个月）工作部署（2023 年 7 月-2028 年 4 月）

1、地质灾害防治工程部署

2022 年 8 月底前在规划露天采坑外围 5 米设置警示牌 6 块；对警示牌进行监测。

2、地形地貌景观防治工程部署

对地形地貌景观损毁情况进行监测。

3、大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对露天采坑进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对生活区进行大气监测。

表 4-10 适用期（5 年 4 个月）矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	工作量
1	地质灾害预防	露天采坑	警示牌	个	6
		警示牌、围栏监测		次	65
		地形地貌景观监测	地形测量	点次	6
		大气污染监测	大气污染监测	点次	24

表 4-11 适用期（5 年 4 个月）矿山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	第 5.4 年
1	地质灾害预防工程								
(1)	警示牌	个	6	6					
2	地质环境监测								
(1)	警示牌监测	次	65	12	12	12	12	12	5
(2)	地形地貌监测	次	6	1	1	1	1	1	1
(3)	大气污染监测	次	24	4	4	4	4	4	4

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

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，按照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）对复垦区的定义：“**生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域**”。对于本项目来说，复垦区为矿山损毁土地，主要为规划露天采坑、生活区。

因此，确定本方案复垦区=矿山损毁土地=36.5700公顷，复垦区范围统计详见表5-1。

表 5-1 复垦区范围统计表

复垦单元	损毁土地面积 (公顷)	损毁地类	土地损毁形式
露天采坑(含表土堆)	36.2200	其他土地(裸岩砾地)	挖损
生活区	0.3500	其他土地(裸岩砾地)	压占
合计	36.5700		

(二) 复垦责任范围

按照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）可知，土地复垦责任范围是指：“**复垦区中损毁土地和不再留续使用的永久性建设用地构成的区域**”。对本项目来说，对于本项目来说，复垦区为矿山损毁土地，分析如下：

根据土地复垦方案编制规程可知，土地复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再留续使用的区域。因此本方案复垦责任范围为损毁的全部土地，复垦责任范围面积36.5700公顷（复垦责任范围详见表5-2），复垦率为100%。

表 5-2 复垦责任范围一览表

复垦单元	损毁土地面积 (公顷)	损毁地类	土地损毁形式
露天采坑(含表土堆)	36.2200	其他土地(裸岩砾地)	挖损
生活区	0.3500	其他土地(裸岩砾地)	压占
合计	36.5700		

二、矿区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等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其他土地（裸岩砾地），复垦方向应为裸岩石砾地。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）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。

(7) 定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如建设用地、道路、水面、渔业养殖、生态保护等。不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

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) 相关法律法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等。

(2) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036—2013)、《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》(TD/T103.1—2011)、《土地整治项目设计报告编制规程》(TD/T 10382013)、《土地复垦条例实施办法》(2019 年 7 月)、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

(3) 项目区土地损毁前后的情况

1) 损毁前土地自然生产力大小及生产水平：土地自然生产力大小是影响土地质量、土地利用方式和价值的主要方面，也是对被破坏土地资源进行适宜性评价的重要依据；生产水平直接反映土地自然生产力的大小，生产水平因地区不同而各异。

2) 土地自然条件：在对被破坏土地资源进行适宜性评价时，需考虑土壤、气象、地形地貌等基础因素。它们对土地适宜性的影响最为直接，也最为关键。

首先，土壤是构成土地的基础，直接影响着植物各种营养元素和水分的获取。因此，土壤因素至关重要。其次，气象条件，尤其是降雨条件直接影响复垦后植被自然生长所需的水分；最后，地形地貌直接影响着水热状况的再分配、物质元素的迁移和土壤，影响着灌溉和排水能力，关系到土壤能否免受侵蚀和水土是否流失，同时地形地貌在一定程度上还决定着实现农业机械化的可能性，因此它直接影响到土地利用方

向和改造措施，是适宜性评价的基本要素。

3) 损毁土地的类型和程度

损毁方式、损毁程度不同，土地改造利用的方向和方式、方法也不同，因此，土地适宜性评价中土地损毁类型和程度也是重点要考虑的因素之一。

3. 评价对象与评价单元的确定

(1) 评价对象

评价对象为纳入复垦责任范围的损毁土地，本方案中包括为规划露天采坑、办公生活区，面积合计为36.5700公顷。土地损毁形式为压占、挖损。损毁土地利用类型为其他土地（裸岩砾地）。

(2) 评价单元

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等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1个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁单元分布情况划分2个二级评价单元，即为规划露天采坑、办公生活区。本项目复垦责任范围土地适宜性评价单元划分见表5-4。

表5-4 复垦责任范围土地适宜性评价单元划分表

	评价单元	编号	面积 (hm ²)	损毁程度	损毁类型
挖损区	露天采坑	P1	36.22700	重度	挖损
压占区	生活区	P2	0.3500	轻度	压占
合计			36.5700		

4. 评价方法

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

5. 土地复垦适宜性分析

(1) 确定初步复垦方向

1) 国家政策及区域规划

项目区周边无村庄及牧民居住，基本无农业活动，夏季有牧民放牧，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农、牧用地。

主要生态服务功能为荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发；主要生态环境问题为风沙危害铁路公路、地表形态破坏；主要保护目标为生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感；适宜发展方向为保护荒漠自然景观，维护生态平衡。结合待复垦区周边土地利用方式，以恢复原土地利用类型为首选复垦方向，初步确定土地复垦方向为裸岩石砾地。

2) 区域自然条件因素分析

矿区地处准噶尔盆地东部戈壁平原，总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，地形简单。栗钙土成土母质为各种母岩的残积物、河流冲积物、黄土及黄土状物质，广泛分布于整个矿区，厚度不均，不适于农垦。

3) 区域社会经济条件分析

矿区人迹罕见。矿区内及其周边无常住居民，距矿区较近的居民点。无工业基础，经济基础相对薄弱。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

4) 公众意愿分析

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

5) 复垦方向的初步确定

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

(2) 复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、有效土层厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为4级标准：1级表示土地属性最适宜，2级表示中等适宜，3级表示不太适宜，N表示不适宜（表5-5）。

表 5-5 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4-7	2	1	1
	8-15	3	1	1
	16-25	N	2 或 1	2
	26-35	N	2	3
	>35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	2
	砂土	3	3	3
	砂砾质	N	N	N
覆土厚度 (mm)	≥100	1	1	1
	99-50	2	1	1
	49-30	3	1	1
	29-10	N	3 或 N	2
	<10	N	N	3 或 N
灌排水条件	不淹没或偶然淹没, 灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没, 灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没, 灌排水条件较差	3	3	3 或 N
	长期淹没, 无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质 (g. kg)	>10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	<6	3 或 N	2 或 3	3 或 N

(3) 评价单元限制因素分析

根据实地调查, 矿区及周边地区地貌类型单一, 地形简单。栗钙土成土母质为各种母岩的残积物、河流冲积物、黄土及黄土状物质, 广泛分布于整个矿区。周边无耕地、林地, 有机质含量较高, 复垦区土地利用类型为裸岩石砾地。结合评估区内实际条件, 复垦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。

表 5-6 待复垦土地单元的参评价因素综合表

土地复垦分区	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度 (cm)	灌排水条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质 (g. kg)
规划总露天采场土地复垦区 (A)	1-5°	砂壤土	0.20	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	>10
生活区土地复垦区 (B)	1-5°	砂壤土	0.20	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	>10

(4) 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 5-6)。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 5-5, 可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级 (见表 5-7)

表 5-7 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	评价因素								评价结果
	复垦类型	地形坡度	土壤母质	覆土厚度	排灌条件	污染现状	非均匀沉降	土壤有机质 (g. kg)	
露天采场	耕地	1	2	1	N	1	1	1	N
	林地	1	2	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	2	1	2	1	1	1	2
生活区	耕地	1	2	1	N	1	1	1	N
	林地	1	2	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	2	1	2	1	1	1	2

(5) 适宜性分析结果及最终复垦方向确定

综合国家政策和区域地方规划、区域自然环境与社会经济条件和土地权利人意愿分析, 初步确定复垦区各评价单元的复垦方向以原土地利用类型为主, 并与周边土地利用类型或景观类型保持一致。同时结合各适宜性评价分析结果, 最终确定各评价单元的最终复垦方向。各评价单元的最终复垦方向情况详见表 5-8。

表 5-8 矿山土地复垦方向表

二级评价单元	复垦利用方向	面积 (公顷)	损毁土地方式	适应性评价	复垦时限
露天采坑	裸岩石砾地	36.2200	挖损	不适宜复垦为耕地, 不太适宜复垦为林地	2025 年 7 月~2026 年 6 月
生活区	裸岩石砾地	0.3500	压占	不适宜复垦为耕地, 不太适宜复垦为林地	2025 年 7 月~2026 年 6 月
合计		36.5700 公顷			

(二) 水土资源平衡分析

1. 水资源平衡分析

根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性, 确定本项目土地复垦方向为裸岩石砾地, 不需要水资源。

因此本项目土地复垦工程可实现水源供需平衡。

2. 土石方资源平衡分析

(1) 表土资源平衡分析

1) 需土量分析

本方案主要是压占、挖损的土地需要覆土，复垦方向均为裸岩石砾地，根据复垦工艺，所需土全部为表土。

需要覆土的区域：复垦范围面积为 36.5700 公顷，计划覆土厚度 0.20 米，需要表土总量 73541 立方米。覆土量见表 5-9。

表 5-9 需土量表

需土单元	占地面积（公顷）	覆土厚度（米）	覆土方量（立方米）
复垦范围	36.2200	0.20	73541
合计			73541

2) 供土量分析

矿山拟对规划露天采坑及生活区表土剥离面积 36.5700 公顷，表土剥离厚度 0.20 米，剥离量 73541 立方米。剥离的表土堆放于规划表土堆放场，表土堆放高度 2.5 米，堆积坡度不大于 35°，表土堆放场容积约 2.0 万立方米，定期对表土场洒水降尘，表土全部用于复垦期上述各单元地表覆土。供土量见表 5-10。

表 5-10 剥土量表

剥土单元	占地面积（平方米）	剥土厚度（米）	剥土方量（立方米）
采坑剥离	367704	0.2	73541
合计			73541

3) 表土供需平衡分析

由需土量分析和供土量分析可知，复垦区内需土量 73541 立方米，供土量 73541 立方米，供土均来自于矿山表土剥离，土方平衡，可满足项目区复垦要求。表土供需平衡分析见表 5-11。

表 5-11 表土供需平衡分析表

覆土面积（公顷）	覆土厚度（米）	需土方量（立方米）	有方（立方米）	差方（立方米）
36.5700	0.20	73541	73541	0

(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/T 21010-2017)；
- 2) 《土地复垦条例》(2011年)；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- 4) 《土地复垦技术标准(试行)》。

(2) 评估区土地利用水平

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) 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。

(4) 土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)，土地复垦质量控制标准确定应体现综合控制的原则，规定损毁土地通过工程措施、生物措施和管护措施后，在地形、土壤质量、配套设施和生产水平方面所应达到的基本完成要求。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，由于确定土地利用方向及复垦方向为其他土地(裸岩砾地)，依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱地区土地复垦质量控制标准表D.9，制定复垦其他土地(裸岩砾地)具体复垦措施及复垦标准。

- (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 $\leq 50\%$ ；
- (5) PH值在6.5-8.5之间；
- (6) 有机质 $\geq 0.5\%$ ；
- (7) 覆盖度 $\geq 15\%$ ；
- (8) 产量3年后达到周边同等土地利用类型水平。

表 5-13 复垦其他土地（裸岩石砾地）的土地质量要求表

西北干旱区土地复垦控制标准				本方案复垦裸岩石砾地的质量标准
复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	
裸岩石砾地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥10	30
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.5	1.40
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂壤土
		砾石含量/%	≤50	≤20
		PH 值	6.5~8.5	7.95-7.98
		有机质 g/kg	≥0.5	13.35-16.28

2. 土地复垦质量要求

(1) 有效控制污染措施，保证安全。

(2) 场地无废石堆放，场地和道路平整后平均附加倾角≤3°，禁止形成局部凸起或凹陷，有利于地形排水。平整后场地边坡角尽可能减小，禁止形成局部凸起或凹陷，有利于地形排水。

(3) 对复垦单元表部覆土，覆土厚度20厘米，土壤为栗钙土，砾石含量≤20%，PH值7.95-7.98，有机质含量>10克/千克，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为裸岩石砾地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(4) 复垦后场地稳定性好，无地质灾害隐患。

三、土地复垦工程

(一) 土地复垦预防措施

矿山开采改变了原有用地类型，主要预防措施如下：

1. 拟剥离规划设施区域表土 73541 立方米，分 2 层集中堆放于表土堆放场，边坡角不大于 35°，全部用于后期复垦覆土使用。

2. 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。

3. 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。

4. 矿山开采应严格按开发利用方案设计作业，最大限度减少土地损毁面积。

(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、地表水无影响、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。

本次方案复垦区面积为 36.5700 公顷，拟对复垦区土地全部进行复垦，土地复垦率 100%，复垦土地类型为裸岩石砾地。通过本次复垦，改善当地生态环境，使破坏的生态环境，使破坏的土地得到恢复。

1. 工程设计

根据本方案复垦适宜性评价结果和复垦单元划分情况。本项目复垦工程设计对象为复垦责任范围内的露天采场、办公生活区 2 个复垦单元，面积为 36.2200 公顷。

(1) 规划总露天采场土地复垦区

规划总露天采场挖损面 36.2200 公顷（含表土堆放场），据矿山开采情况及矿山治理恢复工作的部署，再利用表土堆放场的表土进行覆盖。

1) 表土剥离

表土剥离面积 36.2200 公顷，表土剥离量为 73140 立方米。剥离表土拉运至表土堆放场堆放，平均运距约 500 米。**表土剥离费用计入生产成本。**

2) 土地平整工程

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3° 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取 0.2 米，平整总面积 36.5700 公顷，预计平整土地的工程量约 73140 立方米。

规划露天采坑土地复垦工程量统计见表 5-15。

表 5-15 露天采场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地平整	100 立方米	731.40
2	覆土工程	100 立方米	731.40

(2) 生活区土地复垦区

生活区压占损毁土地资源 0.3500 公顷。矿山闭坑后，对彩钢房进行拆除。清理完毕后对场内土地进行平整，对较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。

1) 表土剥离

表土剥离面积 0.3500 公顷，表土剥离量为 401 立方米。剥离表土拉运至表土堆放场堆放，平均运距约 401 米。**表土剥离费用计入生产成本。**

2) 土地平整工程量

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3° 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取 0.2 米，平整总面积 0.3500 公顷，预计平整土地的工程量约 401 立方米。

3) 覆土工程

生活区需复垦面积为 0.3500 公顷，覆土厚度为 0.20 米，覆土方量为 401 立方米。

办公生活区土地复垦工程量统计见表 5-16。

表 5-16 办公生活区土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地平整	100 立方米	4.01
2	覆土工程	100 立方米	4.01

2. 技术措施

矿山土地损毁形式主要有压占、挖损，应根据土地损毁具体形式安排土地复垦措施。对于露天采坑范围，可以采用机械充填、覆土、平整措施；压占区域建筑物拆除的清理工程，覆土。

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) 土壤剥覆工程

作为复垦工作来说，表层土壤的堆放具有重要的意义。表层土壤不仅是复垦土地的覆土来源，也是减少复垦投资，保护土地资源的重要措施。表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。表土临时存放必然会影响到土壤的容重、水分等理化性状以及植物、动物，尤其是微生物等生物学性状。

项目区表层土壤是土地复垦时进行再种植成功的关键，在取土过程做好防护工作。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季取土。

(2) 土地平整工程

对表层覆土进行平整，其目的是通过机械平整，便于生物措施的实施。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，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。

3. 主要工程量

土地复垦工程主要包括拆除清运、土地平整工程，各项复垦工程量详见表 5-22。

表 5-22 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	规划露天采坑		
1	土地平整	100 立方米	731.40
2	覆土工程	100 立方米	731.40
二	办公生活区土地复垦区		
1	土地平整	100 立方米	4.01
2	覆土工程	100 立方米	4.01

(三) 矿区土地复垦监测

1. 措施和内容

(1) 监测工程设计

复垦责任范围土地类型为裸岩石砾地，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。

在 2 个待复垦单元各设置 1 个监测点，主要监测土地损毁情况、土地复垦效果监测，包括规划总露天采场、生活区等。监测内容如下：

1) 土地损毁监测

①监测内容

土地损毁监测主要针对各矿建设施损毁土地面积、类型、程度进行监测，通过对比分析，判断矿山开采对土地资源的损毁情况。

②监测方法

主要通过现场测量来确定各矿建设施在面积、类型及损毁程度上损毁土地资源的动态变化。

③监测点布设

全区布置 2 个监测点，对各矿建设施损毁土地面积、类型、程度进行监测，监测频率为每年 1 次，矿山生产期、复垦期 5 年 4 个月内监测 6 次。

(2) 复垦效果监测

1) 土壤质量、稳定性监测

土壤监测主要调查复垦区土壤背景值，通过对比土壤中有机质含量的比值判断，矿

山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响。

监测范围：规划总露天采场、办公生活区2个复垦单元；

监测因子：PH、烃类分析、重碳酸根（ HCO_3^- ）、钾、钠、全锌、全铁、镉、铅、铬、镍、汞、砷等；

监测频率：频率为每年2次，复垦期5年4个月内监测11次。

（3）监测方法

本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排1人每月监测1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。

（4）复垦监测成果管理

土地复垦监测需要对监测工作形成监测工作成果报告，土地复垦监测工作完成后需要将监测工作报告装订成册，存于档案室专门管理，便于今后查阅。

2. 主要工作量

土地复垦监测工程量统计见表5-23。

表5-23 土地复垦监测工作量表

监测内容	数量	监测频率（次/月）	监测年限	合计（次或工日）
土地损毁监测	2	1次/年	5年4个月	6次
复垦效果监测	2	2次/年	5年4个月	11次

四、土地复垦工作部署

（一）总体工作部署

根据土地复垦分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：恢复期6个月年（复垦2023年8月-2024年1月）。

表5-24 复垦期0.5年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	规划露天采坑		
2	土地平整	100立方米	731.40
3	覆土工程	100立方米	731.40
二	办公生活区土地复垦区		
2	土地平整	100立方米	4.01
3	覆土工程	100立方米	4.01
三	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	次	6
2	复垦效果监测	次	11

第六章 投资估算

一、矿山开发利用投资估算

(一) 编制依据

依据国家发改委、建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》(第二版)、《投资项目可行性研究报告指南》及行业颁布的技术经济设计规范执行。

1、设备价值:采矿设备初始购置费用、选矿设备初始购置费用按《工程建设全国机电设备年价格汇编》和非标准设备参考《非标准设备订价办法》标准设备采用;

2、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;

3、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;

4、基建和矿山公路工程:参照同类矿山资料,并结合本矿实际进行估算;

5、矿山基建采准工程:为企业自行施工。

6、建设项目其他费用主要包括:建设单位管理费、工程建设监理费、工程勘察费、工程设计费、安全评价费、环境评价费、招投标代理费、工程保险费、地质灾害危险性评估费、办公及生活家具购置费、土地使用费等。

①建设单位管理费依据财政部印发《基本建设项目建设 成本管理规定的通知》(财综〔2016〕504号)规定,以工程总投资为基数,按照工程项目的不同规模分别确定建设单位管理费,该项目工程费用低于1000万,费率按照2%计算。

②工程建设监理费依据《建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》(发改价格〔2007〕670号)规定,以建设项目工程概算投资额分档定额计费方式收费。

③工程勘察费依据《市政工程投资估算编制办法》(建标〔2007〕164号)规定,可按工程费用的0.8%~1.1%计列。

④工程设计费依据《工程勘察设计费标准》规定, 工程设计费=工程收费基价×专业调整系数×复杂程度系数。

⑤安全评价费以项目投资额为基础,采用差额费率累进计费的办法计算。

⑥环境影响评价费依据《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(计价格〔2002〕125号)规定,以项目投资额为基础,根据投资额在对应区间内插法计算,再按建设项目行业特点和所在区域的环境敏感程度,乘以调整系数,确定环境影响评价收费基准价。

⑦招投标代理费依据《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）规定，采用差额费率累进计费的办法计算。

⑧工程保险费依据《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）规定，可按工程费用的0.3%~0.6%计列。

⑨地质灾害危险性评估费依据原国土资源部《地质灾害危险性评估收费标准》规定，地质灾害危险性评估费=野外地质灾害调查费用+勘察工作费用+评估报告编制费用+报告评审费用。

⑩土地使用费依据当地自然资源部门确定的每平方米土地使用费为0.25元

（二）建设投资估算及分析

1、建设总投资

计算矿山开发投资总费用，按开发建设等进行单项工程经费估算，并列表汇总。项目建设投资估算见表 6-1-1。

表 6-1-1 建设投资估算表

单位：万元

序号	工程项目和费用名称	价值（万元）				
		开拓工程	建筑工程	设备	其它费用	总价值
	第一部分 工程费用	5	4	534.5		543.5
一	主要生产工程	5		491		802
1	开拓工程					0
1.1	矿山公路	5				5
2	采矿设备			253		470
3	筛分设备			238		325
二	辅助生产工程			3		12.6
1	机修设施			3		3
三	公用系统工程			40.5		71.7
1	供水工程					0
1.1	办公生活区储水罐			0.8		0.8
2	供电工程					0
2.1	外部电源引入费					0
2.2	供电设备			2.3		2.3
	变压器			2.3		2.3
2.3	配电室			1.6		1.6
3	总图运输工程					0
3.1	拉水车			20		20
3.2	皮卡车			8		8
4	个人防护用品			2		2
5	消防设施			3.5		3.5
四	行政福利设施		4			4

1	办公室		1.6			1.6
2	宿舍		2.4			2.4
	工程费用合计	5	4	534.5		543.5
	第二部分 其他费用	0	0	0	104.63	104.63
1	建设单位管理费				10.69	10.69
2	工程建设监理费				10.69	10.69
3	工程勘察费				10.69	10.69
4	工程设计费				10.69	10.69
5	安全评价费				10.00	10
6	环境影响评价费				10.00	10
7	招投标代理费				10.00	10
8	工程保险费				3.21	3.21
9	地质灾害危险性评估费				10.00	10
10	办公及生活家具购置费				4.80	4.8
11	土地使用费				13.86	13.86
	第三部分 工程预备费				42.76	42.76
	基本预备费 (8%)				42.76	42.76
	总概算价值				681.89	681.89

投资分析

按投资构成划分投资分析，见表 6-1-2。

表 6-1-2 按投资构成划分投资分析表

序号	工程费用名称	价值 (万元)				总价值
		开拓工程	建筑工程	设备	其它费用	
1	建设投资额	5	4	534.5	104.63	643.13
2	所占比例 (%)	0.78	0.62	83.11	16.27	100

2、流动资金

为保证矿山正常生产，需准备流动资金；流动资金采用扩大指标估算法，按固定资产的 10%估算，流动资金为 54.35 万。

3、总投资估算

项目总投资 681.89 万元。

以下为基建工程投资和矿山生产设备投资具体情况：

(1) 基建工程投资：4 万元。

表 6-1-3 基建投资费用计算一览表

序号	名称	结构	面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	总价 (万元)
一	行政福利设施				
1	办公室	彩钢	200	800	1.6
3	宿舍	彩钢	300	800	2.4
	合计				4

(2) 矿山生产设备投资：491万元。

表 6-1-4 设备购置初始投资费用计算一览表

序号	工程名称	投资估算				备注
		单位	数量	单价(万元)	费用(万元)	
一	运输设备				253	
1	挖掘机	台	1	125	125	253
2	装载机	台	2	30	60	
3	自卸卡车	辆	2	20	40	
4	小型皮卡车	辆	1	8	8	
5	拉水车	辆	1	20	20	
二	筛分设备	台			238	
1	震动给料机	台	1	8	8	238
2	单缸液压圆锥式破碎机	台	1	45	45	
3	高效冲击式破碎机(制砂机)	台	1	40	40	
4	震动式分选筛	台	1	35	35	
5	洗砂机	台	1		25	
6	脱水筛	台	1		20	
7	胶带运输机		4		48	
8	水泵	台	4	0.5	2	
9	尾矿回收一体机	台	1	15	15	
	总计				491	

三、经济评价

(一) 项目综述

1、财务评价所采用的方法和评价遵循的基本原则

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂项目的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报告指南》及行业颁布的技术经济设计规范进行。

根据本项目的实际情况，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) 财务评价采用的基准收益率为 8%。

2、项目建设规模

项目建设规模为年产 30 万立方米，生产服务期 4 年 10 个月。

(二) 组织机构与劳动定员

1、组织机构

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂项目按照组织生产的需要，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。

2、工作制度

矿山年工作天数 240 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。

3、劳动定员

矿山总劳动定员 12，其中生产部门 11 人，管理部门 4 人，后勤部门 1 人，表 6-1-5：

表 6-1-5 矿山劳动定员表

序号	部门或工种	岗位性质	在岗人数	备注
1	生产部		7	
1.1	挖掘机司机	生产岗	1	
1.2	装载机司机	生产岗	1	
1.3	汽车司机	生产岗	2	
1.4	筛分工	生产岗	2	
1.5	电工	生产岗	1	兼水泵工
2	管理部		4	
2.1	矿长	管理岗	1	
2.2	技术员	管理岗	1	
2.3	安全员	管理岗	1	
2.4	财务人员	管理岗	1	
3	后勤部		1	
3.1	后勤人员		1	
	劳动定员合计		12	

4、工资总额

1) 工资标准（不包括企业应缴“五险一金”）

项目生产工人及后勤人员正常生产期人均月工资 4500 元，管理人员正常生产期人均月工资 5500 元，停产期人均月生活费 1500 元。生产工人及后勤服务人员人均年工资按 42000 元计算，管理人员人均年工资按 50000 元计算。

2) 工资总额 (不包括企业应缴“五险一金”)

项目年工资总额为 70.4 万元, 其中生产人员年工资总额为 46.2 万元。

表 6-1-6 人员工资情况一览表

序号	人员构成	正常生产月工资 (万元)	停产期月工资 (万元)	人数 (个)	工资总额 (万元)
1	生产人员	4500	1500	7	46.2
2	后勤人员	4500	1500	1	4.2
3	管理人员	5500	1500	4	20
合计					70.4

(三) 总投资及资金筹措

1、项目总投资

建设投资: 建设总投资 681.89 万元。

流动资金: 项目流动资金 54.35 万元。

本工程项目总投资为 736.24 万元。

2、资金筹措

项目资金筹措方式: 项目总投资 736.24 万元全部按自筹资金考虑, 不计算利息, 且当年全部投入。

(四) 成本与费用

1) 项目原、辅助材料均为到矿近期平均市场参考价格 (含税)。

2) 依据《企业会计准则》, 项目折旧按平均年限法计提: 开拓工程按矿山服务年进行折旧, 不留残值; 其他建筑物、构筑物折旧年限按 20 年计算折旧, 设备折旧年限为 10 年, 固定资产残值率 5%。建筑物和构筑物折旧费=4 万元×(1-5%)/20 年=0.19 万元; 设备折旧费=491 万元×(1-5%)/10=46.65 万元; 合计为 46.84 万元/a。

3) 依据《冶金工业矿山建设工程预算定额》, 项目修理费按固定资产原值计提, 建筑物和构筑物修理费率为 1.80%(4 万元×1.80%=0.072 万), 设备修理费率按 2.50% 估算 (设备 491 万元×2.5%=12.28 万); 合计为 12.35 万元/a。

4) 依据《冶金工业矿山建设工程预算定额》以及参考现行矿山实际造价指标, 项目车间其他制造费用按生产工人工资的 10% 估算, 生产人员工资 46.20 万元。

5) 项目管理费用包括：安全生产费用，矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资，其他企业管理费（矿山管理人员、技术人员和一般人员的办公费、劳动保护费等，按全员工资的 10% 估算），全员社会保险费（按全员工资的 39.75% 估算）和绿色矿山技术研究费。项目管理费用合计为 87.63 万元。

(1) 安全生产费用：本项目为非金属露天矿，按财政部、国家安全生产监管总局财企[2012]16 号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，企业安全生产费用按每吨矿石 2.0 元提取，20 万元/a。

(2) 矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资为 25.0 万元/a；

(3) 依据《冶金工业矿山建设工程预算定额》、《工业企业成本核算办法》以及参考现行矿山实际造价指标，其他企业管理费按全员工资的 10% 估算，即每年全员工资 70.4 万×10%=7.04 万元/a；

(4) 全员社会保险费（养老保险费、医疗保险费、失业保险费、工伤保险费、生育保险费）按全员工资的 39.75% 估算为 27.98 万元/a；

(5) 绿色矿山技术研究费，按销售收入（不含税收入）1.5% 估算为 7.61 万元。

2、制造成本和总成本费用

(1) 制造成本

项目达产后，产品方案制造成本为 21.94 元/m³。

项目单位制造成本计算，详见《矿石制造成本计算表》表 6-1-7。

表 6-1-7 矿石制造成本计算表

序号	成本项目	单位	价格	年消耗总量	总成本（万元）
1	原材料				14.63
1.1	采矿材料				5.14
1.11	机油	元/L	20	1000	2
1.12	自卸汽车轮胎	个	4000	4	1.6
1.13	装载机轮胎	个	6000	2	1.2
1.14	铲齿	个	280	8	0.22
1.15	牙尖	个	200	6	0.12
1.2	破碎筛分材料				9.49
1.21	黄油	元/L	50	200	1
1.22	筛网	公斤	8	1200	0.96
1.23	输送带	m	200	300	6
1.24	擦拭材料	kg	2.5	1500	0.375

1.25	衬板	kg	7.7	1500	1.16
2	工资及福利费				70.40
3	燃料及动力				65.09
3.1	动力（电）	元/kWh	0.5	500000	25.00
3.2	柴油	元/L	6.4	50000	32.00
3.3	汽油	元/L	7.27	7000	5.09
3.4	水	吨	3	10000	3
	直接作业成本				150.12
4	制造费用				69.24
4.1	折旧费	万元			46.84
4.2	修理费	万元			12.35
4.4	其他制造费用	万元			10.05
5	制造成本	万元			219.36

(2) 制造成本

项目制造成本为 219.36 万元。

(五) 销售收入、税金及利润

1、根据工作人员实际调查准东经济开发区砂石料不含税价格，粒级<5毫米水洗砂79.65元/立方米，粒级8—5毫米粗砂75.22元/立方米，粒级20—8毫米石子22.12元/立方米，粒级40—20毫米石子13.27元/立方米。

2、年销售收入估算

矿山开采规模为砂石原矿30.0万立方米/年，通过计算砂厂年销售收入如下：年销售收入=30×79.65×21%+30×75.22×21%+30×22.12×18%+30×13.27×17%=1162.8万元。

3、增值税金及附加费

项目增值税金及附加包括产品增值税、资源税、教育费附加和城市维护建设税。其中增值税率为13%，教育费附加和城市维护建设税分别按增值税额的5%（含地方2%）和5%计算。

1) 年平均增值税

(1) 年平均销项税额

项目生产期内年平均含税销售收入合计为1162.8万元，则销项税额计算如下：
年平均销项税额=1162.8/1.13×13%=133.76万元

(2) 年平均进项税额

年平均进项税额 = (材料费 + 燃料动力费 + 修理费 × 0.5) / 1.13 × 13% = 10.31 万元。

1) 年应纳增值税 = 销项税额 - 进项税额 = 133.76 - 10.31 = 123.45 万元

2) 城市维护建设税: 城市维护建设税率取 5%, 年平均应纳税 6.17 万元。

3) 教育费附加税: 教育费附加税率取 5%, 年平均应纳教育费附加税 6.17 万元。

4) 资源税

按照《新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会关于自治区资源税具体适用税率、计征方式及减免税办法的决定》(第 37 号) 文件, 砂石矿山产品方案为选矿的, 资源税率为 1.3 元/m³。项目平均年应纳资源税 39 万元。

项目正常年应纳增值税金及附加合计为 185.1 万元。

(六) 利润及利润分配

年平均利润总额 = 年平均销售收入 - 年平均总成本 - 年平均销售税金及附加费
= 1162.8 - 219.36 - 185.1 = 658.34 万元

年平均所得税 = 年利润额 × 25%

= 658.34 × 25%

= 164.58 万元

年平均税后净利润 = 年平均利润总额 - 年平均所得税额

= 658.34 - 164.58

= 493.76 万元

(六) 财务分析及评价结论

粒级 < 5 毫米水洗砂 79.65 元/立方米, 粒级 8—5 毫米粗砂 75.22 元/立方米, 粒级 20—8 毫米石子 22.12 元/立方米, 粒级 40—20 毫米石子 13.27 元/立方米, 年销售收入 1162.8 万元; 总成本费用 219.36 万元; 年利润 658.34 万元; 年净利润 493.76 万元。

通过项目的财务计算与分析, 我们认为: 项目具有一定的盈利能力, 项目在财务上是合理的。

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) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)；
- (2) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；
- (3) 《土地开发整理项目预算编制规定》(2011年)；
- (4) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)；
- (5) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(2012年)；
- (6) 《土地复垦方案编制实务》(2011年)；
- (7) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总〔2003〕67号)；
- (8) 《财政部 原国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》，财综〔2011〕128号；
- (9) 《工程勘察设计收费标准》(2002年修订版)；
- (10) 《原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)；
- (11) 《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发〔2017〕19号)；
- (12) 《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)；
- (13) 《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)；
- (14) 《地质调查项目预算标准》(2009年10月)；
- (15) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总〔2014〕429号)；
- (16) 《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)；
- (17) 新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的昌吉市2023年4月建设工程综

合价格信息中定额材料价格以及实地调查价格。

3. 取费标准及计算说明

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

（1）工程施工费

工程施工费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。

1) 工程施工费

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。

A. 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，海拔在2000米以上地区，按项目工程所在地的海拔高程乘以调整系数计算，本矿山施工区海拔高度小于2000米，项目区不属于高海拔地区，人工和机械不需要选取高海拔地区施工附加费。

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》（2012年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于准东

经济开发区，属于十一类工资区一类生活补贴区，地区生活补贴标准按三类区为 54 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 60.64 元/工日；乙类工 46.75 元/工日。本方案编制甲类工和乙类工的日单价计算见附表 2。

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。

材料价格按新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的昌吉市 2022 年 2 月建设工程综合价格信息以及实地调查价格进行估算。材料预算单价组成内容中，材料原价、包装费、运输保险费、运杂费和采购及保管费分别按不含增值税（可抵扣进项税款）的价格确定。

材料预算价格=（材料原价+运杂费） \times （1+采购及保管费率），本工程所涉及的材料主要为燃油，0#柴油按 8.25 元/公斤计算，铁丝围栏、警示牌均为市场价格，见附表 3。

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。本方案土地复垦机械台班费见附表 4。

B. 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，间接费可按直接工程费的 5%计算。

③利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3%计算。

④税金

税金是指按国家税法应计入造价内的营业税、城市管护建设税和教育费附加。依据新建标〔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

矿山地质环境保护监测费包括矿山地质灾害监测、含水层监测、水土环境监测和地形地貌监测四部分。

矿山地质环境监测主要包括地面塌陷地质灾害监测、地下水水位、涌水量、水质监测、地形地貌景观与土地资源的监测。本方案将监测费用单独列出。监测费用的收费标准本方案主要参照《工程勘察设计收费标准》和《地质调查项目预算标准（2009）》并结合市场价。

地质灾害监测按20元/点次计算。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、检测设备使用费和交通费等。水位、水量监测采用简易水位测量仪人工测量，测量费按50元/次计算。水质测量主要为水质全分析化验，化验及取样费用按500元/次计算，土壤样品测试费用按500元/次计算。地形地貌景观及土地资源监测采用简易实地测量进行前后对比的方法，根据市场价，测量一次费用4000元计算。

大气污染监测：每个监测点每次监测费约 500 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 2000 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

管护工程主要针对复垦方向为林、草地的区域，本方案损毁土地复垦为裸岩石砾地，可不采取管护措施，即无管护费。

（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。

（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。

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

根据新疆目前经济发展境况，本方案考虑到物价上涨率，并参考有关资料，最终确定涨价预备费费率按 3% 计取，基准年 2022 年。

（二）地质环境治理投资估算

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

1. 矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理工程量见表6-7。

表 6-7 矿山服务年限 2.5 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
1	警示牌	个	6
二	地质环境监测		
1	地质灾害监测		
(1)	警示牌监测	点次	65
2	地形地貌监测	点次	6
3	大气污染监测	点次	24

2. 投资估算

本项目适用期内矿山环境保护与综合治理经费88093.58 元，其中：工程施工费为57564.76元，其他费用为27962.99元，不可预见费2565.83 元。（表6-8至表6-11）。

表 6-8 地质环境治理工程经费估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额（元）	各费用占总费用的比例（%）
甲	乙	1	2
一	工程施工费	57564.76	65.35%
二	设备费		
三	其他费用	27962.99	31.74%
四	不可预见费	2565.83	2.91%
总计		88093.58	100.00%

表 6-9 不可预见费用预算表 单位:元

序号	费用名称	费用总额	税率 (%)	管理费用合计
甲	乙	1	2	3
一	工程施工费	57564.76	3%	1726.94
二	其他费用	27962.99	3%	838.89
总计				2565.83

表 6-10 其他费用概算表 单位:元

序号	工程或费用名称		预算金额 (元)
(一)	前期工作费		11611.81
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	287.82
2	项目可行性研究费	工程施工费*0.5%	287.82
3	项目勘测费	工程施工费*1.5%	863.47
4	项目设计与预算编制费	取值法	10000.00
5	项目招标代理费取费	工程施工费*0.3%	172.69
(二)	工程监理费	取值法	10000.00
(三)	竣工验收费		5589.54
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	402.95
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	805.91
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	575.65
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	3741.71
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	63.32
(四)	业主管理费	[一+二(一)+二(二)+二(三)]*2.8%	761.64
合计			27962.99

表 6-11 矿山地质环境治理工程经费计算表

序号	工程类别	单位	工程量	单价 (元)	合价 (元)
一	矿山地质环境保护预防				20264.76
1	警示牌	个	6	3377.46	20264.76
二	地质环境监测工程				37300
1	警示牌、围栏监测	次	65	20	1300
2	地形地貌监测	次	6	4000	24000
3	大气污染监测	次	24	500	12000
合计					57564.76

(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。

1. 土地复垦总工程量

土地复垦总工程量见表 6-12。

表 6-12 矿山服务年限土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	规划露天采坑		
1	土地平整	100 立方米	731.40
2	覆土工程	100 立方米	731.40
二	办公生活区土地复垦区		
1	土地平整	100 立方米	4.01
2	覆土工程	100 立方米	4.01
三	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	次	6
2	复垦效果监测	次	11

2、土地复垦工程投资估算

本项目适用期内土地复垦经费796857.91 元，其中：工程施工费为628402.29 元，其他费用为145246.17 元，不可预见费23209.45 元。

表6-15 土地复垦工程经费估算总表

序号	工程或费用名称	总预算金额（元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	628402.29	78.86%
二	设备费		
三	其他费用	145246.17	18.23%
三	不可预见费	23209.45	2.91%
总计		796857.91	100.00%

表 6-16 其他费用概算表

单位：元

序号	工程或费用名称		预算金额（元）
(一)	前期工作费		70272.18
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	6284.02
2	项目可行性研究费	工程施工费*0.5%	6284.02
3	项目勘测费	工程施工费*1.5%	18852.07
4	项目设计与预算编制费	取值法	20000.00
5	项目招标代理费取费	工程施工费*0.3%	18852.07
(二)	工程监理费	取值法	10000.00
(三)	竣工验收费		61017.86

1	工程复核费	工程施工费×0.7%	4398.82
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	8797.63
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	6284.02
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	40846.15
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	691.24
(四)	业主管理费		3956.12
合计			145246.17

表6-17 不可预见费用预算表 单位:元

序号	费用名称	费用总额	税率(%)	管理费用合计
甲	乙	1	2	3
一	工程施工费	628402.29	3%	18852.07
二	其他费用	145246.17	3%	4357.38
总计				23209.45

表6-18 土地复垦费用预算表 单位:元

序号	定额编号	工程类别	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
一	露天采坑复垦区					608466.29
1	10320	土地平整	100 立方米	731.4	188.1	137576.34
2	10218	覆土工程	100 立方米	731.4	643.82	470889.95
二	生活区复垦区					3336.00
1	20349	土地平整	100 立方米	4.01	188.1	754.28
2	100401	覆土工程	100 立方米	4.01	643.82	2581.72
八	土地复垦监测					16600.00
1	市场价	土地损毁监测	次	5	2000	10000.00
2	市场价	复垦效果监测	次	11	600	6600.00
总计						628402.29

附表 1

工程综合单价估算表

定额编号：XB40012（建筑设施拆除）

定额单位：100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2698.81
1.1	直接工程费				2570.29
1.1.1	人工费				93.50
1.1.1.2	乙类工	工日	2	46.75	93.50
1.1.2	机械使用费				2354.40
1.1.2.1	挖掘机液压 1.0m ³	台班	6.95	846.90*40%	2354.40
1.1.3	其他费用	%	5		122.39
1.2	措施费	5%			128.51
2	间接费	5%			134.94
3	利润	3%			141.69
4	材料价差				1641.31
4.1	柴油	kg	500.4	3.28	1641.31
5	税金	9%			415.51
	合计				5032.26

定额编号：10320（场地平整）

定额单位：100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				99.26
1.1	直接工程费				94.53
1.1.1	人工费				9.35
1.1.1.1	乙类工	工日	0.2	46.75	9.35
1.1.2	机械使用费				80.68
1.1.2.1	推土机 74kw	台班	0.35	576.26*40%	80.68
1.1.3	其他费用	%	5		4.50
1.2	措施费	5%			4.73
2	间接费	5%			4.96
3	利润	3%			5.21
4	材料价差				63.14
4.1	柴油	kg	19.25	3.28	63.14
5	税金	9%			15.53
	合计				188.10

定额编号：10218（表土挖装清运，运距 0-500 米）

定额单位：100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				335.22
1.1	直接工程费				319.26
1.1.1	人工费				48.14
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	60.64	6.06
1.1.1.2	乙类工	工日	0.9	46.75	42.08
1.1.2	机械使用费				255.92
1.1.2.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	781.68*40%	68.79
1.1.2.2	推土机 59KW	台班	0.16	394.73*40%	25.26
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.81	481.74*40%	165
1.1.3	其他费用	%	4		15.20
1.2	措施费	%	5		15.96
2	间接费	%	5		16.76
3	利润	%	3		17.60
4	材料价差				221.07
4.1	柴油	kg	67.4	3.28	221.07
5	税金	%	9		53.16
	合计				643.82

定额编号：100401（土地翻耕）

定额单位：hm²

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1260.81
1.1	直接工程费				1200.77
1.1.1	人工费				569.33
1.1.1.1	甲类工	工日	0.6	60.64	36.38
1.1.1.2	乙类工	工日	11.4	46.75	532.95
1.1.2	机械使用费				574.26
1.1.2.1	拖拉机 59kw	台班	1.2	467.18	560.62
1.1.2.2	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
1.1.3	其他费用	%	0.5		57.18
1.2	措施费	5%			60.04
2	间接费	5%			63.04
3	利润	5%			66.19
4	材料价差				180.40
4.1	柴油	kg	55		180.40
5	税金	9%		3.28	141.34
	合计				1711.79

定额编号：90031			撒播		
工作内容：种子处理、人工撒播草籽			单位：hm ²	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	合价（元）
1	直接费				1954.09
1.1	直接工程费				1861.04
1.1.1	人工费				402.05
	乙类工	工日	8.6	46.75	402.05
1.1.2	材料费				1413.60
	种子	千克	60	23.56	1413.60
1.1.3	其他材料费	费率	2.50%		45.39
1.2	措施费	费率	5%		93.05
2	间接费	费率	5%		97.70
3	利润	费率	3%		61.55
4	税金	费率	9%		190.20
合计					2303.55

附表2

人工费单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		
(1)	地区津贴	54 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.70
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		
(1)	职工福利基金	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×14%	5.60
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×2%	1.61
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×20%	8.00
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×4%	1.60
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(30.52 元/工日+9.50 元/工日)×6%	2.40
	人工工日预算单价	(1) + (2) + (3)	60.64
	调整后人工工日预算单价	调整系数 1.00	60.64
人工预算单价计算表（乙类）			
地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		
(1)	地区津贴	54 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.70
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		
(1)	职工福利基金	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×14%	4.38
(2)	工会经费	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×2%	0.63
(3)	养老保险费	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×20%	6.25
(4)	医疗保险费	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×4%	1.25
(5)	工伤保险费	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×2%	0.63
(7)	住房公积金	(25.15 元/工日+6.12 元/工日)×6%	1.88
	人工工日预算单价	(1) + (2) + (3)	46.75
	调整后人工工日预算单价	调整系数 1.00	46.75

附表 3

主要材料单价分析表

编号	名称	单位	市场价 (元)	增值 税税率 (%)	原价 (元)	运杂 费率 (%)	采购保 管费率 (%)	预算价 格(元)	定额 限价 (元)	价差 (元)
1	柴油(0号)	kg	8.25	13	7.299	4	2.5	7.78	4.50	3.28
2	草籽	kg	25	13	25	4	2.5	23.56		
3	混凝土柱	根	39.55	13	35	4	2.5	35.89		
4	警示牌	个	226.0 0	13	200.00	4	2.5	205.01		
5	铁丝	kg	5.59	13	4.95	4	2.5	5.08		

附表 4

施工机械台班费单价分析表

序号	定额 编号	工作内容	一类费用 (元)	人工		油		二类费用 (元)	合计	调整系数	调整后机 械预算单 价 (合计)
				数量	单价	数量	单价				
单位				工日	元	kg	元	元			
1	1004	挖掘机油动 1 立方米	336.41	2	121.28	72	4.5	446.32	781.68	1.00	781.68
2	1006	挖掘机液压 1 立方米	401.63	2	121.28	72	4.5	446.32	846.90		846.90
3	1013	推土机 59 千瓦	75.46	2	121.28	44	4.5	320.32	394.73		394.73
4	1014	推土机 74 千瓦	207.49	2	121.28	55	4.5	369.82	576.26		576.26
5	4013	自卸汽车 10 吨	234.46	2	121.28	53	4.5	360.82	594.23		594.23
6	4007	载重汽车 10 吨	184.97	2	121.28	53	4.5	360.82	544.75		544.75
7	1021	拖拉机 59kw	98.40	2	121.28	55	4.5	369.82	467.18		467.18
8	1049	三铧犁	11.37	-	-	-	-	-	11.37		11.37

(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

矿山地质环境保护与土地复垦总投资 88.49 万元，其中矿山地质环境保护工程投资 8.81 万元，矿山土地复垦工程投资 79.68 万元。

表6-19 矿山地质环境保护与土地复垦总投资估算总表 单位:元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护与恢复治理费用(元)	矿区土地复垦工程费用(元)	小计	各费用占总费用的比例(%)
1	工程施工费	57564.76	628402.29	685967.05	77.51%
2	设备费				
3	其他费用	27962.99	145246.17	173209.16	19.57%
4	不可预见费	2565.83	23209.45	25775.29	2.91%
小计		88093.58	796857.91	884951.49	100%

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 2000-2019 年的 CPI 增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照中国统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 2000-2019 年的 CPI 增长率。2000-2019 年的 CPI 增长率详见估表 7-24。

2000-2019 年的 CPI 增长率的平均值约为 2.31%。本方案考虑到经济的平稳发展，并参考上述资料，最终确定涨价预备费费率取 2.0%。本方案最终确定涨价预备费费率为 2.0%。

表 6-20 2000-2019 年的 CPI 增长率

2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
0.4	0.7	-0.8	1.2	3.9	1.8	1.5	4.8	5.9	-0.7
2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
3.3	5.4	2.6	2.6	2	1.4	2	1.6	2.1	2.0

根据动态投资计算公式：动态投资=静态投资×(1+3%)ⁿ⁻¹，其中 n 代表第 n 年复垦。

矿山服务期 4 年 10 个月，因此 n 取 5，将闭坑后土地复垦工作计划安排中的复垦资金静态投入值带入公式，矿山闭坑后静态投入 88.49 万元，经计算后可获得动态投资 45.44 元。动态投资见预表 6-21。

表 6-21 地质环境保护与治理工程、土地复垦动态投资对照表

开始第 n 年	静态年均投资 (万元)	系数 (1.03 ⁿ⁻¹)	各年动态投资 (万元)
1	17.7	1.03	18.23
2	17.7	1.06	18.76
3	17.7	1.09	19.29
4	17.7	1.13	20.00
	17.7	1.16	20.53
合计			96.82

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。矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由新疆振硕建设工程有限公司负责。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。

(1) 依据本方案划定的责任，新疆振硕建设工程有限公司与昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局接洽，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昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局备案。

(3) 新疆振硕建设工程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) 根据矿山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昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局。

(5) 做好昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局、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昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局。

(6) 如矿山用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

(7) 新疆振硕建设工程有限公司选定专人配合矿山所属昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分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. 矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

3. 加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境治理与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善工程措施。

4. 根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

5. 矿山地质环境治理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。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量。

6. 新疆振硕建设工程有限公司定期培训技术人员、咨询相关专家对矿山地质环境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

（三）资金保障

依据财政部、原国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国合同法》《土地复垦条例》和其它有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用，新疆振硕建设工程有限公司（复垦义务人）应与和当地（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用使用监管协议》。保证所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好土地复垦费用的使用

管理工作。

1. 资金渠道

新疆振硕建设工程有限公司按照满足实际需求的原则，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，新疆振硕建设工程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。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理费用。矿山地质环境治理费用专项用于因开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等。

通过建立基金的方式，筹集土地复垦资金。新疆振硕建设工程有限公司按照满足实际需求的原则，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，将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，新疆振硕建设工程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、进度安排等提取土地复垦费用。矿山土地复垦费用专项用于因开采矿石活动造压占等破坏的土地，采取整治措施，使其恢复到可供利用状态。

2. 预存方式

土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，新疆振硕建设工程有限公司根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前1年预存完毕复垦费用，即新疆振硕建设工程有限公司应在2024年前提取出所有的土地复垦资金。

3. 费用使用与管理

土地复垦费用由新疆振硕建设工程有限公司用于土地复垦工作，由土地复垦管理机构具体管理，受昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局的监督。按照以下方式

使用与管理。

(1) 新疆振硕建设工程有限公司依照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划以及土地复垦费用使用计划向昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局申请出具土地复垦费用支取通知书，获得通知书后需凭通知书从土地复垦费用专用账户中支取复垦费用，专项用于土地复垦。

(2) 新疆振硕建设工程有限公司按期填写土地复垦资金使用情况表，对每一笔复垦资金的用途均应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

(3) 每年年底，公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告，新疆振硕建设工程有限公司土地复垦管理机构审核后，报昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局备案。

(4) 每一复垦阶段结束前，新疆振硕建设工程有限公司提出申请，协助昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局对阶段土地复垦实施效果进行验收，对土地复垦资金使用情况进行审核，对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

(5) 新疆振硕建设工程有限公司按照矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局提出最终验收申请。

(四) 监管保障

1. 矿山地质环境治理监管与保障

昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局建立动态化的监管机制，加强对矿山地质环境治理恢复的监督检查。若新疆振硕建设工程有限公司未按矿山地质环境治理与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。若逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。若拒不履行矿山地质环境恢复治理义务，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，并指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据《中华人民共和国矿产资源法》《中华人民共和国环境保护法》《最高人民法院关于审理矿业权纠纷案件适用法律若干问题的

解释》《矿山地质环境保护规定》等相关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。若其拒不履行生效法律文书，将由人民法院将其纳入失信名单，依法对其进行失信联合惩戒。

2. 土地复垦监管与保障

新疆振硕建设工程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，组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年12月31日前向昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局报告当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况，积极配合当地自然资源主管部门对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

新疆振硕建设工程有限公司承诺将严格按照审查通过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土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，如本项目用地位置、规模、矿区范围等发生重大内容变化，将严格按照《土地复垦条例实施办法》第十三条规定要求，对本方案进行修订或者重新编制，并报有关自然资源主管部门审查。若在本方案服务年限内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如新疆振硕建设工程有限公司未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

新疆振硕建设工程有限公司承诺在生产建设及本方案实施过程中，如未按照《土地复垦条例》《土地复垦条例实施办法》等法律法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地有关自然资源主管部门及有关部门的处罚。

（五）效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少矿区土地损毁，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

1. 经济效益

项目经济主要体现在：①矿山地质环境保护与土地复垦工作是绿山矿山建设的重

要组成部分，根据自治区绿色矿山建设的优惠条件，对于取得绿色矿山称号的矿山企业，将在税收减免、资源划拨等方面有优先权。②该方案项目实施将有效遏制项目区及周边环境的恶化。在合理管护的基础上终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，提高周边牧民的经济收入。

2. 社会效益

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山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；三是在矿区内对破坏的土地进行复垦，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

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。矿区土地利用类型为其他土地（裸岩砾地），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 结论建议

一、开发利用结论

（一）设计利用资源量、矿山规模及服务年限

1. 采矿权范围内保有资源储量推断资源量***万立方米；
2. 露天开采境界内资源储量***万立方米；
3. 设计开采资源储量***万立方米；
4. 矿山建设规模：矿石***万立方米/年；
5. 矿区矿山服务年限：***年***个月。

（二）产品方案

粒径>40 毫米砾石，粒径 40~20 毫米大石子、20~8 毫米小石子、8~5 毫米粗砂、<5 毫米细砂。

（三）开拓运输方案

公路开拓汽车运输方案。

（四）采选方法

1. 采矿工艺

设计凹陷露天开采方式，设计采用一次性采全矿体厚度的开采方法。

确定产品开采工艺流程为：挖掘→运输车转运→汽车运输。

（五）综合利用方案

通过研究分析认为，该矿山资源地质资料可靠，开采条件较好，采用的采矿方法、开拓运输方案合理，设备成熟适用，易于操作，开采运输成本较低。安全及环境保护措施得当，资源能够得到综合回收利用。矿山建成后有较好的经济效益和社会效益。

（六）对工程项目扼要综合评价

1. 矿山开采矿石为第四系冲坡积，矿石较松散，边坡稳定性相对较差，要特别加强边坡的安全管理，设立固定观测点定期测定边坡面变化情况，并作好记录，发现事故隐患及时采取防治措施。

2. 该矿山地质工程程度低，应加强生产性探矿工作，以利于指导矿山生产，有效降低生产成本及有关能耗，以增加矿山的经济效益。

3. 努力提高职工业务素质和技能，以满足生产发展的需要。

4. 由于砂石产品销售受季节及建筑市场影响，业主要把握好市场信息，根据市场

需要，以销定产；加大资金投入，扩大生产规模、加强生产管理，降低生产成本，以取得更好的经济效益。

5. 在发展生产的同时，应切实做好环境保护工作，避免由于矿山开采对周边自然环境造成影响和破坏。

（七）存在问题及建议

矿区开采中必须严格按照最终边坡角不大于 30° 确保安全，对矿区安全隐患进行排查，防止地质灾害发生。

二、生态保护修复结论

（一）矿山概况

1. 矿山名称：昌吉准东经济技术开发区 17 号建筑用砂矿；
2. 隶属关系：新疆振硕建设工程有限公司；
3. 企业性质：有限责任公司；
4. 矿山类型：新建矿山项目；
5. 主要开采矿种和方式：天然戈壁级配料；
6. 开拓运输方案：露天开采+公路开拓；
7. 采矿方法：组合台阶开采采矿法；
8. 占用土地类型及面积：采矿权面积***平方千米，占用土地类型为其他土地（裸岩砾地）；
10. 矿山服务年限：设计矿山服务年限为 4 年 10 个月；
11. 生产规模：矿山生产规模为***万立方米/年。

（二）评估级别

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，建设规模属大型矿山，本矿山地质环境影响评估等级为**二级**。

（三）矿山地质环境现状分析与预测

1. 现状评估

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、不稳定斜坡等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境的影响程度“较轻”；对含水层破坏程度“较轻”；对地形地貌景观的影响为“较轻”；现状评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”，对大气污染的影响程度“较轻”。

矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区，评估区总面积44.9101公顷。

2. 预测评估

根据对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估结论，预测评估区崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度“较轻”；预测评估区露天采场对地形地貌景观的影响为“严重”，生活区对地形地貌景观的影响为“较严重”，其他区域对地形地貌景观的影响为“较轻”，矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较严重-严重”；预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”，对大气污染的影响程度“较轻”。

矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重区和较轻区，评估区总面积44.9101公顷，其中：

严重区：面积36.2200公顷，包括露天采场；

较严重区：面积0.3500公顷，生活区；

较轻区：面积8.3401公顷，为上述区域以外的评估区其他区域。

（五）矿山地质环境治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III），分区总面积44.9101公顷，其中：重点防治区（I）面积为36.2200公顷，为露天采场，次重点防治区（II）面积为0.3500公顷，生活区；一般防治区（III）为评估区其他区域，面积8.3401公顷。

（六）复垦区与复垦责任范围

本方案土地复垦区面积为36.5700公顷，复垦责任范围为36.5700公顷。

矿山土地复垦共划分为露天采场、生活区2个复垦单元，完成土地复垦面积36.5700公顷，土地复垦方向为裸岩石砾地。本方案复垦率为100%。

（七）工程措施

1. 地质环境防治措施

（1）地质灾害防治工程部署

沿采场外围5米设置警示牌6块；对露警示牌进行监测。

（2）地形地貌景观防治工程部署

优化工程施工方案，尤其是工业场地，尽量避免和减少破坏地形地貌景观；合理

堆放固体物质，新掘出矿石及时消化，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏；采矿期间保护矿区内的卫生环境，减少对地形地貌景观的破坏；优化设计、一步到位，尽量利用现有道路，走向应尽量和当地的自然景观相协调；每年对地形地貌景观损毁情况进行监测。

(3) 大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对矿山道路进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对生活区、工业广场进行大气监测。

2. 土地复垦工程措施

(1) 对总露天采场开采前进行表土剥离，开采完毕后进行平整；

(2) 对生活区建筑物拆除，废弃物拉运至垃圾填埋场填埋，对生活区场地进行平整；

(3) 对矿山道路地进行路面平整；

(4) 对表土堆放场地进行平整。

(八) 投资估算

矿山地质环境保护与土地复垦总投资***万元，其中矿山地质环境保护工程投资***万元，矿山土地复垦工程投资***万元。

(九) 建议

1. 本方案不代替相关勘查设计。

2. 在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对已经产生的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。

3. 在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，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。

4. 矿山建设、开采过程中，尽量减少对土地资源的破坏，及时恢复损毁用地的土地功能。

5. 矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。按方案设计对地质灾害、地形地貌、水土环境污染及大气污染进行监测，发现问题及时上报并处理。

6. 本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相

关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案远期设计投资估算仅供参考。

7. 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。建议新疆振硕建设工程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。

8. 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；

9. 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。