

新疆阜清环境技术有限公司  
新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿  
矿产资源开采与生态保护修复方案

新疆阜清环境技术有限公司

2025 年 12 月

# 新疆阜清环境技术有限公司

## 新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿

### 矿产资源开采与生态保护修复方案

申报单位：新疆阜清环境技术有限公司

法人代表：宋立峰

编制单位：昌吉兴地勘查有限责任公司

法人代表：贺天柱

项目负责：何丽君

技术负责：王冠南

编写人员：王冠南 邱毅成 杨亚婷 马露

制图人员：杨亚婷

审查人员：李建平

编写时间：2025 年 12 月

## 矿产资源开采方案编制信息及承诺书

开采方案名称		新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿矿产资源开采与生态保护修复方案				
矿业权人	名称	新疆阜清环境技术有限公司				
	通信地址	新疆昌吉回族自治州阜康市准噶尔路264号202室			邮政编码	8315000
	联系人	宋立峰	联系电话	0994-3225300	传真	-
	电子邮箱	50904036@qq.com				
编制单位 (矿业权人自行编制可不填)	名称	昌吉兴地勘查有限责任公司				
	通信地址	新疆昌吉回族自治州昌吉市42区4丘43栋7层7层1号			邮政编码	831100
	联系人	贺天柱	联系电话	13899689253	传真	-
	电子邮箱	-				
开采方案编制情形		<input checked="" type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更主要开采矿种 <input type="checkbox"/> 变更开采方式				
矿业权信息		探矿权信息	探矿权人	新疆阜清环境技术有限公司		
			不动产权证书(探矿权)证号	-		
			探矿权有效期	-		
		采矿权信息	矿业权人	-		
			不动产权证书(采矿权)证号	-		
			采矿权有效期	-		

<p><b>矿业权人承诺</b></p>	<p>我单位已按要求编制开采方案，现承诺如下：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 方案内容真实、符合技术规范要求。</li><li>2. 将按照本方案做好矿产资源合理开发利用和保护工作，严格按照批准的开采区域、开采方式、开采矿种等进行开采。矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率达到国家有关标准要求。自觉接受相关部门监督管理。</li><li>3. 严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，依法有效保护、合理开采、综合利用矿产资源，依法保护生态环境，建设绿色矿山。</li></ol> <p style="text-align: right;">矿业权人（盖章）：</p>
----------------------	---

新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿 矿产资源开采与生态保护修复方案综合信息表					
企业名称	新疆阜清环境技术有限公司				
矿山名称	新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿				
方案基本情况	开采方案名称	新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿矿产资源开采与生态保护修复方案			
	开采方案编制情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更主要开采矿种 <input type="checkbox"/> 变更开采方式			
	探矿权信息	探矿权人	新疆阜清环境技术有限公司		
		不动产权证书（探矿权）证号			
		探矿权有效期			
	采矿权信息	矿业权人	-		
不动产权证书（采矿权）证号		-			
采矿权有效期		-			
矿产资源情况	评审备案资源量（保有）	主矿产与 共伴生矿产	序号	矿石量 （万立方米）	矿物量/金属量 （立方米）
		建筑用砂矿	1	211.15	-
		共生矿产		-	-
		伴生矿产		-	-
	勘查程度	<input checked="" type="checkbox"/> 普查 <input type="checkbox"/> 详查 <input type="checkbox"/> 勘探			
	资源量规模	<input checked="" type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型			
	估算设计利用资源量	（单位：174.74 万立方米）			
	估算可采资源量	（单位：171.15 万立方米）			
开采矿种	开采主矿种	建筑用砂矿			
	伴生矿种	无			
建设方案	开采方式	<input checked="" type="checkbox"/> 露天 <input type="checkbox"/> 地下 <input type="checkbox"/> 露天+地下			
	拟建设生产规模（计量单位/年）	30 万立方米/年（实际生产建设规模在矿山初步设计和安全设施设计中确定，计量单位按照《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）中规定）。			
	估算服务年限（年）	5.71 年			

拟申请开采区域(具体以自然资源主管部门批准的开采区域为准)	点号	X 坐标	Y 坐标
	1	4880384.73	29570795.82
	2	4879880.71	29571396.24
	3	4879675.73	29571174.38
	4	4879963.62	29570883.88
	5	4880100.75	29570679.47
	6	4880253.64	29570738.16
	面积 (km <sup>2</sup> )	0.20 平方千米	
	开采标高	由+767 米至+716.5 米标高	
	井巷工程或露天剥离标高	+767 米	
2000 国家大地坐标系			
备注	矿产资源资源量评审备案按照相关规定执行。		

### 生态保护修复综合信息表

矿 山 企 业	企业名称	新疆阜清环境技术有限公司			
	法人代表	宋立峰	联系电话	0994-3225300	
	单位地址	新疆昌吉回族自治州阜康市准噶尔路 264 号 202 室			
	矿山名称	新疆阜康市大洪沟 4 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 type="checkbox"/>			
以上情况请选择一种并打“√”					
编 制 单 位	单位名称	昌吉兴地勘查有限责任公司			
	法人代表	贺天柱	联系电话	13899689253	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		何丽君	项目负责	13779877651	
		王冠南	技术负责、报告编制	13369804380	
		邱毅成	报告编制、附件	18699410157	
		杨亚婷	报告编制、附图	18399916933	
		马 露	报告编制	15001697926	
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿产资源开采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生态保护修复工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: right;">联系人：宋立峰 联系电话：0994-3225300</p>				

### 开采方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
何丽君	项目负责	工程与环境地质	高级	何丽君
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	王冠南	地质矿产	中级	王冠南
2	邱毅成	地质矿产	中级	邱毅成
3	杨亚婷	测绘	中级	杨亚婷
4	马露	测绘	中级	马露

## 目 录

<b>前 言</b> .....	<b>3</b>
一、编制目的 .....	1
二、编制依据 .....	2
三、方案适用年限 .....	7
四、编制工作概况 .....	8
<b>第一章 基本情况</b> .....	<b>19</b>
一、矿山概况 .....	19
二、自然地理 .....	19
三、社会经济概况 .....	21
<b>第二章 矿产资源开采方案</b> .....	<b>22</b>
一、矿山基本情况 .....	22
二、矿区地质与矿产资源情况 .....	24
三、开采区域 .....	35
四、矿产资源开采与综合利用 .....	40
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估</b> .....	<b>56</b>
一、矿山地质环境影响评估 .....	56
(一) 评估范围和评估级别 .....	56
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测 .....	63
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测 .....	79
(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 .....	80
(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测 .....	82
(六) 矿区大气污染现状分析与预测 .....	84
(七) 矿山地质环境影响评估分区 .....	84
二、矿山土地损毁预测与评估 .....	85
(一) 土地损毁环节与时序 .....	85
(二) 已损毁各类土地现状 .....	87
(三) 拟损毁土地预测与评估 .....	88
(四) 损毁土地汇总分析 .....	88
<b>第四章 矿山地质环境治理</b> .....	<b>90</b>

一、矿山地质环境保护与治理恢复分区 .....	90
二、矿山地质环境治理工程 .....	92
(一) 矿山地质灾害预防、修复及监测 .....	92
(二) 含水层破坏的预防、修复及监测 .....	94
(三) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测 .....	95
(四) 水土环境污染的预防、修复及监测 .....	96
(五) 大气污染的预防、修复及监测 .....	97
三、矿山地质环境治理工作年度安排 .....	98
(一) 总体工作部署 .....	98
(二) 基建期及服务期详细工作部署 .....	99
<b>第五章 矿山土地复垦 .....</b>	<b>101</b>
一、矿山土地复垦区与复垦责任范围 .....	101
(一) 土地复垦区 .....	101
(二) 复垦责任范围 .....	101
二、矿区土地复垦可行性分析 .....	105
(一) 土地复垦适宜性评价 .....	105
(二) 水土资源平衡分析 .....	112
(三) 土地复垦质量要求 .....	113
三、土地复垦工程 .....	115
(一) 土地复垦预防措施 .....	115
(二) 矿区土地复垦 .....	116
(三) 矿区土地复垦监测和管护 .....	126
四、土地复垦工作部署 .....	128
(一) 总体工作部署 .....	128
(二) 适用期 5.8 年工作量 .....	128
<b>第六章 投资估算 .....</b>	<b>130</b>
一、地质环境治理和土地复垦投资估算 .....	130
(一) 投资估算依据和方法 .....	130
(二) 地质环境治理投资估算 .....	143
(三) 土地复垦投资估算 .....	145

(四) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排 .....	148
二、保障措施与效益分析 .....	153
(一) 组织保障 .....	153
(二) 技术保障 .....	153
(三) 资金保障 .....	154
(四) 监管保障 .....	154
(五) 效益分析 .....	158
<b>第七章 结论建议 .....</b>	<b>160</b>
一、开发利用结论 .....	160
二、生态保护修复结论 .....	161



## 附件

1. 委托书原件；
2. 编制单位承诺书；
3. 矿业权人承诺书；
4. 阜康市自然资源局出具的《新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿普查》审查意见；
5. 阜康市自然资源局出具的关于《查询新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿地类的申请》的复函；
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. 地质环境调查卡片；
10. 公众参与调查表；
11. 照片集；
12. 方案公示；
13. 昌吉州 2025 年 10 月份建设工程价格信息；
14. 编制单位初审意见；
15. 矿业权人审查意见；
16. 编制单位营业执照；
17. 矿业权人营业执照。

## 附图

### （一）矿产资源开发利用方案附图

1-1. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿区总平面布置图（1:1000）；

1-2. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿露天开采最终境界平面图（1:1000）；

1-3. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿露天开采最终境界剖面图（1:1000）；

1-4. 采矿方法图；

1-5. 工艺流程图；

### （二）普查报告相关附图

2-1. 新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿地形地质图（1:1000）；

2-2. 新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿资源量估算图（1:1000）；

2-3. 新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿 0 勘查线剖面图（1:1000）；

2-4. 新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿 2 勘查线剖面图（1:1000）；

### （三）生态保护修复附图

3-1. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图（1:1000）；

3-2. 新疆阜清环境技术有限公司阜新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿区土地利用现状图（1:1000）；

3-3. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图（1:1000）；

3-4. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿山土地损毁预测图（1:1000）；

3-5. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图（1:1000）；

3-6. 新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿区土地复垦规划图（1:1000）。

# 前 言

## 一、编制目的

### （一）任务由来

2025年5月，昌吉兴地勘查有限责任公司编制完成了《新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿普查报告》（以下简称《普查报告》）并已评审通过。

新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿为新建矿山，拟申请新立采矿权。为了满足申请办理采矿许可证要求，合理高效的开发利用矿产资源，保护矿山地质环境，做好土地复垦工作，新疆阜清环境技术有限公司按照《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）和自治区自然资源厅关于做好《矿产资源法》实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告附件2：《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》文件精神，于2025年11月1日委托昌吉兴地勘查有限责任公司进行编制《新疆阜清环境技术有限公司新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿矿产资源开采与生态保护修复方案》。

### （二）编制目的

1、为申请《采矿许可证》矿区面积、开采标高范围及生产规模等提供技术依据；

2、为节约集约开发利用矿产资源提供依据；

3、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；

4、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；

5、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；

6、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依据；

7、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。

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

相关工程勘查、治理设计。

## 二、编制依据

### (一) 法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订）；

2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（主席令第9号，2019年1月1日修正）；

4、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修正）；

5、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修订）；

6、《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第57号，2018年10月26日修订）；

7、《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第48号，2018年12月29日修正）；

8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第43号，2020年4月29日修订）；

9、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日）；

10、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996年10月11日）；

11、《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修正，2021年9月1日实施）；

12、《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日第三次修正）；

13、《中华人民共和国矿山劳动法》（2018年12月29日修正）；

14、《中华人民共和国职业病防治法》（2018年12月29日）；

15、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；

16、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第256号，2021年4月21日修订）；

17、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号，2011年1月8日修订）；

18、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令第152号，1994年3月26日）；

- 19、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日）；
- 20、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日修正）；
- 21、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2003 年 11 月 24 日）；
- 22、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号，1998 年 2 月 12 日）；
- 23、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月 16 日修订）；
- 24、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997 年 10 月 11 日修正）；
- 25、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日）；
- 26、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2019 年 11 月 29 日）；
- 27、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020 年 11 月 25 日）；
- 28.《中华人民共和国草原法》（现行版本 2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修正）；
- 29.《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国草原法〉办法》2011 年。

## （二）政策性文件

- 1.《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）；
- 2.《新疆水利水电概（估）预算编制规定》（2005 年订稿）；
- 3.《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）；
- 4.《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）；
- 5.《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）；
- 6.《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128 号）；
- 7.《关于落实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）；
- 8.《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）；
- 9.《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）；

10. 《中华人民共和国防洪法》主席令-第48号；

11. 《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）；

12. 《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29号）；

13. 《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）；

14. 《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）；

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

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

17. 《自然资源部办公厅关于印发规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资办发〔2023〕234号）；

18. 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023年9月7日）；

19. 财资〔2022〕136号财政部应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知；

20. 2024年5月30日新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十一次会议《关于修改〈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〉的决定修正》。

21. 《自然资源部关于做好新〈矿产资源法〉贯彻实施工作的通知》（自然资发〔2024〕289号）；

22. 自治区自然资源厅关于做好《矿产资源法》实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告；

23. 《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023年第26号）；

24. 《自然资源部生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监

督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

25、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）；

26、《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6号）；

27、《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）。

28、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. 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
2. 《综合工程地质图图例及色标》（GB 12328-1990）；
3. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
4. 《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；
5. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
6. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
7. 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；
8. 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009版）；
9. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
10. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
11. 《土地复垦方案编制规程》TD/T1031-2011；
12. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
13. 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
14. 《土地复垦方案编制规程第2部分：露天煤矿》（TD/T1031.4-2011）；
15. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
16. 《土地复垦技术要求与验收规范》（DB45/T 892-2012）；
17. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
18. 《建筑边坡工程技术规范》（GB5033-2013）；
19. 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；

20. 《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）；
21. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
22. 《矿山地质环境调查评价规范》（DD2014-05）；
23. 《滑坡崩塌泥石流调查规范》（DZ/T0261-2014）；
24. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
25. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
26. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
27. 《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
28. 《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；
29. 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）；
30. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）；
31. 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
32. 《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB/T15618-2018）；
33. 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）；
34. 《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）；
35. 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）》（新财综〔2019〕1号）；
36. 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
37. 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
38. 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
39. 《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388-2021）；
40. 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）；
41. 《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）；
42. 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》（新交规〔2021〕1号）；
43. 《草原资源与生态监测技术规程》（NY/T1233-2006）；
44. 《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）。

#### （四）技术文件、资料

1. 《方案》编制委托书；

2. 2025年5月昌吉兴地勘查有限责任公司编制的《新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿普查报告》及评审意见；

3. 阜康市自然资源局出具关于《查询新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿地类的申请》的复函；

4. 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）矿山设计服务年限

根据提供的地质资料，矿山保有（推断）资源量211.15万立方米，扣除边坡损失量36.41万立方米，设计利用资源量174.74万立方米，设计回采率98%，生产规模30万立方米/年，则矿山设计服务年限计算如下：

$$\begin{aligned} \text{矿山设计服务年限} &= (\text{设计利用资源量} \times \text{回采率}) \div \text{生产规模} \\ &= (174.74 \text{ 万立方米} \times 98\%) \div 30 \text{ 万立方米/年} \\ &= 5.71 \text{ 年 (5 年 9 个月)} \end{aligned}$$

#### （二）方案基准期

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，新建矿山以矿山正式投产之日算起，矿山预计正式投产日期2026年6月，因此本方案的基准期暂定为2026年6月。具体时间以相关部门批准之日起算，其他日期作相适应顺延。

#### （三）方案适用年限

根据新自然资规〔2021〕3号文及其附件《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》规定：新建矿山的方案适用年限根据矿山服务年限确定。方案中生态白虎修复有关内容适用年限暂定为5年，每5年进行修编。

本矿为新建矿山，计划基建时间0.5年（6个月），矿山设计服务年限为5.71年（5年9个月），设计闭坑后恢复治理与土地复垦期限为0.5年（6个月），复垦为天然牧草地，管护期3年。确定本方案服务年限为基建期+矿山开采期+土地复垦期+管护期，即方案服务年限为9.71年（9年9个月），即2025年12月~2035年8月。其中生态保护部分适用年限为5年。矿山需在2030年12月对本《方案》生态保护部分进行修编。

当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式时，应重新编制或修订矿产资源开采与生态保护修复方案。

## 四、编制工作概况

### （一）编制单位及编制人员情况

昌吉兴地勘查有限责任公司成立于1989年5月成立。全公司现有职工70人，其中专业技术人员60人，其中地质类教授级高工1人，20人具有高级职称，25人具有中级职称，14人具有初级职称，集中了区域地质矿产、区域化探、地球物理、水工环、测量及钻探等各类专业技术人才。

单位主要从事固体矿产勘查、区域地质矿产调查、地球物理与地球化学勘查、矿业开发、水文地质调查、工程地质调查、环境地质调查、地质钻探、地质灾害危险性评估、地质灾害治理工程勘查、地质灾害治理生态修复工程施工、凿井施工、地质测绘等各类地质相关项目。

近年来，昌吉兴地勘查有限责任公司已成功完成《地质灾害危险性评估》《矿山地质环境保护方案（带土地复垦）》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》等各类项目50余项。此外，公司多年来持续组织专业技术人员参与行业内各类培训，所有人员均取得相关合格证书，有效保障并提升了团队整体业务水平与专业素养。因此，公司完全有能力承担本次各类矿产资源开发利用与生态保护修复方案的咨询及编制工作。单位近年来完成相关代表性项目业绩如下：

表 0-2 近年来完成相关项目部分业绩表

序号	项目名称
1	《和静县备战矿业有限公司备战铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》
2	《新疆阜康市白杨沟油页岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》
3	《新疆阜康市西沟油页岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》
4	《新疆阜康市大黄山油页岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》
5	《新疆阜康市众益矿业有限公司新疆昌吉市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》
6	《奇台县碱沟石灰岩矿地质环境保护与土地复垦方案》

昌吉兴地勘查有限责任公司在接受委托后，组织相关技术人员组成项目组开展此项工作。其中：项目负责人1名，技术负责人1名，方案编制3名。主要投入人员、方案编写人员见表0-3。方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由企业提供。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。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。在方案编制过程中，采用分工合作方式开展工作。

表 0-3 项目编制人员投入和工作内容

项目分工	姓名	职称	主要职责	工作内容
1	何丽君	工程与环境地质高级工程师	项目负责	负责项目整体进度把控及沟通协调，第 6 章经费估算章节
2	王冠南	地质矿产工程师	技术负责、方案编制	负责方案涉及难点技术支撑和指导，第 1 章矿山基本情况、第 2 章开发利用、第 7 章结论建议章节及方案的统稿工作
3	邱毅成	地质矿产工程师	方案编制、附件	第 5 章地质环境治理及土地复垦章节、附件
4	杨亚婷	测量工程师	方案编制、附图	第 3 章矿山地质环境影响和土地损毁评估、附图
5	马露	测量工程师	方案编制	第 4 章地质环境治理及土地复垦章节

## (二) 工作程序

本次方案的编制严格按照《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）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）和《关于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）进行。

工作程序是：接受业主委托，昌吉兴地勘查有限责任公司专业技术人员赴现场踏勘并收集资料，在充分收集和利用已有资料的基础上，随即开展技术研究和市场调研工作，对本矿进行矿产资源开发利用方案的编制，并进行投资估算和技术经济评价；根据矿产资源开发利用初稿对矿区及影响范围开展矿山地质环境及土地资源野外现场实地调查。在矿产资源开发利用方案的基础上通过资料整理与综合分析，确定矿山地质环境影响评估范围及土地复垦区，对矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，作出土地复垦适宜性评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区以及土地复垦分区，制定矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦工程措施及实施计划，最后进行经费估（概）算和进度安排及效益分析，并提出保障措施。在调查的同时，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地权利人和社会公众的意愿。最终完成编制、审查并提交矿产资源开发利用与生态保护修复方案和图件（见工作程序框图 0-1）。

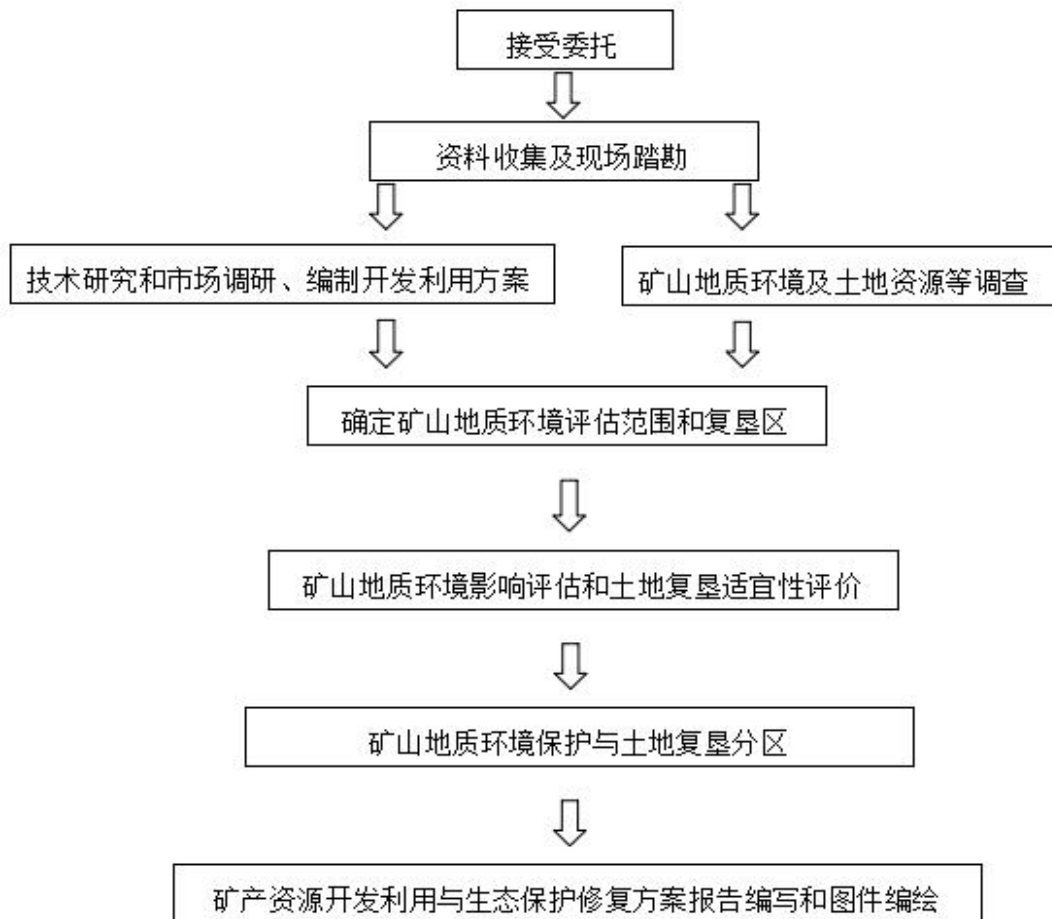


图 0-1 工作程序框图

### (三) 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矿产资源开发利用调研和编制阶段、生态修复调查和编制阶段两个阶段，现分述如下：

#### 1. 矿产资源开发利用调研和编制阶段

##### (1) 项目资料收集及调研阶段（2025 年 11 月 1 日-2025 年 11 月 5 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《详查地质报告》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。

##### (2) 室内综合研究和方案编制阶段（2025 年 11 月 6 日-2025 年 11 月 10 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自然资源厅下发的《自治区矿产资源开发利用与生

态保护修复方案编制提纲(试行)》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量及可采资源量、主要建设方案、矿床开采、产品方案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. 生态修复调查和编制阶段

### (1) 项目启动阶段(2025年11月11日-2025年11月15日)

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, 重点收集了《新疆阜清环境技术有限公司建筑用砂矿资源量报告》及其评审意见书、等资料, 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。

### (2) 外业调查阶段(2025年11月16日-2025年11月20日)

#### 1) 矿山地质环境调查

矿山地质条件调查: 针对矿区内地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象和人类工程活动特征等, 其次查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度、区域植被垂直地带性分布特征及对矿区的影响等。

地质灾害调查: 包括清查矿区范围内地质灾害点, 在野外地质灾害调查过程中, 积极访问当地政府工作人员以及村民, 调查主要地质环境问题的发育及分布状况, 调整室内初步设计的野外调查线路, 进一步优化野外调查工作方法。

含水层影响调查: 通过收集资料, 对含水层结构、水量、水质进行分析, 以评估矿山开采对地下水的影响, 为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查: 通过收集水样、土壤样、废石样检测结果, 来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查: 通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等, 对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查: 通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图, 通过现场调查, 对矿山规划的损毁范围以及可能引发的采空塌陷损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行, 以及复垦方向符

合当地政策要求。

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

## 2) 矿区土地利用状况调查

调查矿区土地利用、土地损毁情况；针对不同的土地利用类型区，挖掘土壤剖面，对收集的土壤样品进行了分析；采集典型土壤影像、图片资料；采用问卷调查走访的方式，摸清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，完成土地复垦信息调查表 11 份。

依据阜康市自然资源局出具的关于《查询新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿地类的申请》的复函，结合《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），矿区土地类型为天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地，土地权属为国有。

我单位接受委托后，成立了专门的项目组赴现场进行调查。项目组在新疆阜清环境技术有限公司有关人员的陪同下咨询和调查了矿山现状、地形地貌条件、土壤植被、采矿方法、矿山布局等内容，同时就评估区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划情况咨询了阜康市自然资源局主管部门相关负责人，并开具了相关证明。并就矿山地质环境保护与复垦方案所涉及的内容方面与矿山、政府、当地人民群众进行了走访和沟通。

项目组搜集了阜康市土地利用总体规划、土地利用现状图、地方政策文件规定，并收集了矿区内相关职能部门关于矿山勘查、开采而损毁的土地在复垦方向与措施、复垦标准等方面的意见，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求。

## (3) 室内综合研究和方案编制阶段（2025 年 11 月 25 日-2025 年 12 月 10 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《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）、《矿山地质环境保护与

恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）和《关于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）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。

#### （四）公众参与

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，增强矿产资源开发利用与生态保护修复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。

##### （2）调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 11 份，回收有效问卷 11 份。本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 0-4。

##### （3）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 0-4

问卷调查统计结果表

性别	男	7	年龄	30岁以下	1	文化程度	大专以上	4
				30-40	3		高中	1
	女	4		40-50	4		中专	3
				50岁以上	3		初中	3
序号	问 题					统计结果(%)		
						A	B	C
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展?					10		1
	A 是; B 否; C 不清楚							
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况:					4	7	
	A 较好; B 一般; C 较差							
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境?					10	1	
	A 担心; B 不担心; C 无所谓							
4	您了解矿山土地复垦吗?					7	4	
	A 了解; B 不了解; C 不清楚							
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境?					9		2
	A 能; B 不能; C 不清楚							
6	(了解土地复垦后,)您支持矿山土地复垦吗?					11		
	A 支持; B 不支持; C 无所谓							
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么?					11		
	A 天然牧草地; B 其他林地; C 无所谓							
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么?					4	7	
	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							
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进?					10	1	
	A 植被措施; B 土地平整等工程措施; C 其他							
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗?					11		
	A 愿意; B 不愿意; C 无所谓							

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. 大部分受调查者认为该矿山开采有利于地方经济发展;
- B. 大部分受调查者认为本区域农业生产的自然环境一般或较差;
- C. 大部分调查者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. 大部分受调查者了解土地复垦;
- E. 大部分受调查者认为土地复垦能改善当地生态环境;
- F. 全部受调查者支持矿山土地复垦;
- G. 全部受调查者认为矿山复垦最适宜的方向是天然牧草地;
- H. 大部分受调查者希望土地复垦后比原生态环境有所改变;

- I. 大部分受调查者希望矿方在植被措施等工程措施方面有待改进；
- J. 全部受调查者愿意监督或参与矿山复垦。

#### 4) 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产资源开发利用与生态保护修复方案编制工作。

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。

## 2. 方案编制期间的公众参与

### (1) 土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，由新疆阜清环境技术有限公司将本方案在矿山所在地附近进行公示。方案向公众公示的内容包括：项目情况简介；项目对的土地损毁情况简介；损毁土地复垦方向及复垦措施要点介绍；复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦投资以及其他事宜；公众查阅土地复垦方案简本的方式和期限；生产建设单位或者其委托的方案编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

### (2) 土地复垦方案公示结果

通过矿产资源开发利用与生态保护修复方案现场公示，主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿山职工、农牧民等对土地复垦相关工作的了解不够全面。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定得积

极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

### **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，新疆阜清环境技术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：一是新疆阜清环境技术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。二是新疆阜清环境技术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。

## （五）完成的工作量

表 0-5 主要实物工作量

序号	工作项目	工作内容	单位	数量
1	矿山基础资料收集与分析	普查报告	份	1
2	野外调查	调查面积	km <sup>2</sup>	0.2742
		野外环境地质调查点	个	54
		编辑照片	张	10
		矿山地质环境调查表	份	1
		公众参与调查表	份	11
		路线长度	km	3.70
3	资料整理、拟定方案及方案编写	报告	份	1
		计算机制图	张	11

## （六）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，普查报告等成果资料。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 1:1000 精度矿山地质环境及土地资源调查，采用线路穿越法为主的调查方法，调查面积 0.2742 平方千米。主要针对矿区及影响范围内土地利用现状类型、矿山地质环境问题和土地损毁问题、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。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,严格按照《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)、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录G、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)和《矿产资源开发利用与生态保护修复方案文字报告编写指南》(2016.12)的相关要求进行;附图、附表的制作分别按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录H-“图件编制要求”和附录J-“矿山地质环境现状调查表”和《土地复垦方案编制规程第1部分(通则)》第七章“土地复垦方案编制成果-附图”和附录B-“土地复垦方案报告表”要求完成,达到了预期的工作目的。

### **(七) 方案的真实性和科学性**

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。本方案编制单位昌吉兴地勘查有限责任公司及申报人新疆阜清环境技术有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容,保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本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均已达成一致意见,共同承诺本方案中涉及的数据和结论的真实性和科学性。

### **(八) 原方案执行情况**

本矿山属于新建矿山,现状未进行地质环境保护与土地复垦工作。

# 第一章 基本情况

## 一、矿山概况

拟设矿山名称：新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿；

隶属关系：新疆阜清环境技术有限公司；

企业性质：有限责任公司(国有控股)；

矿山类型：新立项目；

开采矿种：建筑用砂矿；

开采方式：山坡露天开采；

占用土地类型：天然牧草地、河流水面、采矿用地和农村宅基地；

拟设矿区面积：0.20 平方千米；

开采标高：+767 米至+716.5 米；

拟设开采规模：30 万立方米/年；

本次拟设采矿权范围由 6 个拐点构成。坐标见表 1-1。

表 1-1 拟设采矿权范围拐点坐标表

拐点 编号	CGCS2000 直角坐标		CGCS2000 经纬度坐标		面积 (km <sup>2</sup> )
	X (m)	Y (m)	纬度	经度	
1	4880384.73	29570795.82	44° 03' 20"	87° 53' 01"	0.20
2	4879880.71	29571396.24	44° 03' 03"	87° 53' 27"	
3	4879675.73	29571174.38	44° 02' 57"	87° 53' 17"	
4	4879963.62	29570883.88	44° 03' 06"	87° 53' 04"	
5	4880100.75	29570679.47	44° 03' 11"	87° 52' 55"	
6	4880253.64	29570738.16	44° 03' 16"	87° 52' 58"	

注：国家 2000 大地坐标系，标准 3 度分带，29 度带。

## 二、自然地理

### (一) 气象水文

#### 1、气象

矿区属典型的中温带大陆性干旱气候区。年平均气温 6.6℃，年极端最低气温有 44% 的年份出现在 1 月，历年极端最低气温 -37℃；年极端最高气温有 48% 的年份出现在 8 月上、中旬，日最高气温  $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ；平均日较差 12.7℃，平均年较差 42.2℃； $\geq 5^{\circ}\text{C}$  的期日数为 204 天，年积温为 3631℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的期日数为 232 天，年积温为 3788℃，多年平均无霜期为 174 天，年均降水量 186 毫米，年均蒸发量 2064 毫米，日照百分

率为 70%，年总辐射量为 133.8 千卡/平方厘米，全年以西风、偏西风为主，年平均风速 2.4 米/秒。

## 2、水文

阜康市有七条河流，自西向东为：水磨河、三工河、四工河、甘河子河、白杨河、西沟河、黄山河，各河流均发源于市境内天山北坡。水源主要依赖高山冰川和积雪融化及大气降水补给。

矿区位于水磨河附近，距水磨河直线距离约 8 千米，米泉市与阜康市的界河东侧处，主要以冰雪融水、降水及沿程地下水补给为主，多年平均径流量  $0.2120 \times 10^8$  立方米。

矿区内地表水系不发育，无常年性流水水系。多为干沟，呈平行状、树枝状和羽状分布，仅在暴雨时期有少量水流通过且很快渗入地下。

### (二) 植被土壤

#### 1. 植被

矿区植被主要为荒漠植被类型，植被稀疏，多为旱生和超旱生草本植物（见照片 1-1）。主要为伊犁绢蒿、粗枝猪毛菜、紫翅猪毛菜、散枝猪毛菜等。植被较发育，覆盖度约 30%。



照片 1-1 植被

#### 2. 土壤

矿区土壤类别单一，主要为冲洪积亚粘土，由亚粘土及少量砂组成。覆盖层厚度变化较大，覆盖层厚度在 0.5-18 米之间，平均厚 4 米。土壤 pH 值在 7.88 至 8.06 之间，

呈弱碱性。土壤容重小于 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤结构相对疏松，孔隙度较高。土壤中砂砾石含量小于50%（其余为填隙的砂土和少量粉粘粒），质地粗糙，保水保肥能力差。（见照片1-2）。



照片 1-2 土壤

### 三、社会经济概况

阜康市紧邻新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐市，距乌鲁木齐市 center 50 公里，距国际机场 45 公里，G7 京新高速公路、303 省道、新疆重点铁路运输线乌-准铁路横贯全境，坐拥东联西出的发达交通网络。先后荣获“西部大开发新疆十座区域经济增长速度最快县市”、“中国优秀旅游城市”、“国家园林城市”、“国家卫生城市”等多项殊荣，连续 14 年荣获全国科技进步先进市，并被评为“国家可持续发展实验区”。依据阜康市统计局发布的《阜康市 2024 年全年经济运行分析》，阜康市实现地区生产总值 270 亿元（含兵团），按可比价格计算，同比增长 8.6%。分产业看，第一产业增加值同比增长 8.6%，拉动经济增长 1.4 个百分点；第二产业增加值同比增长 11.6%，拉动经济增长 5.8 个百分点；第三产业增加值同比增长 4.1%，拉动经济增长 1.4 个百分点。三次产业结构为 16.9: 48: 35.1。分季度看，1 季度地区生产总值同比增长 4.8%，1-2 季度增长 8.7%，1-3 季度增长 8.6%，1-4 季度增长 8.6%。

## 第二章 矿产资源开采方案

### 一、矿山基本情况

#### (一) 地理位置与区域概况

##### 1. 地理位置

阜康市大洪沟4号建筑用砂矿位于阜康市212°方向，直线距离12.5千米处。行政区划隶属新疆阜康市管辖。中心地理坐标：东经87° 53′ 21.92″，北纬44° 03′ 13.57″（2000国家大地坐标系），面积为0.20平方千米。由阜康市出发沿S303省道向西行驶约12千米，再向东南沿简易道路行驶10千米可到达矿区，运距22千米。交通较为便利。（见图2-1）。

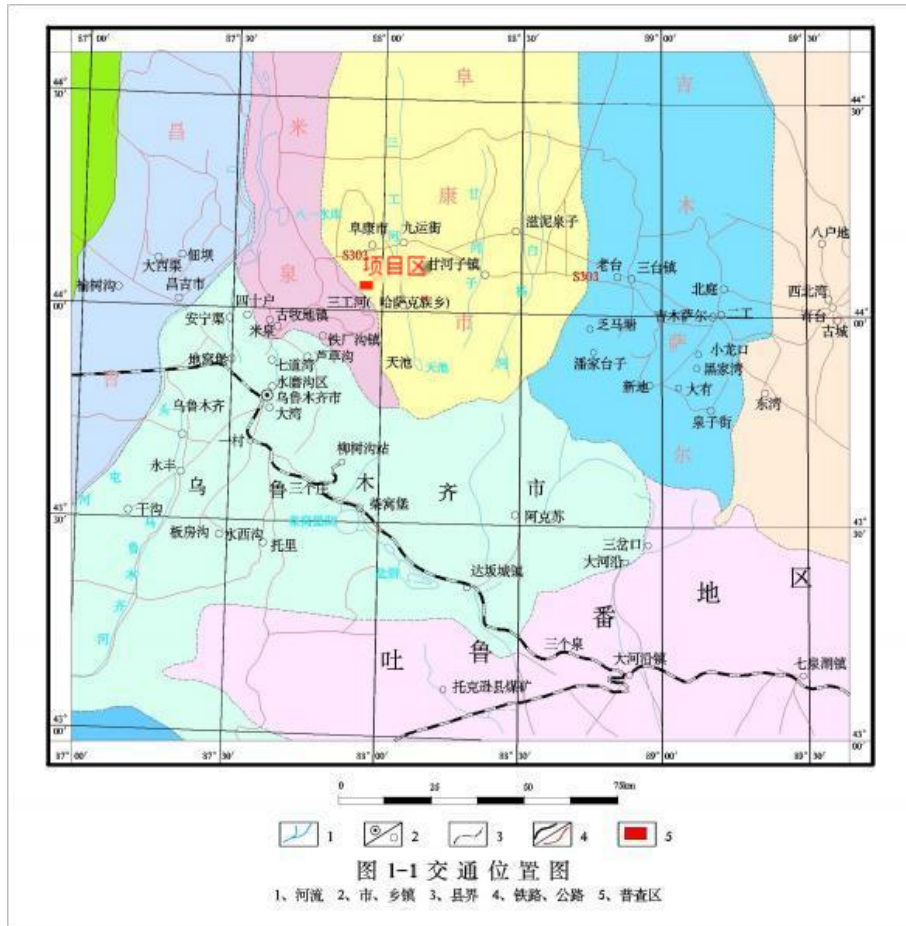


图 2-1 交通位置图

##### 2. 区域概况

###### (1) 地形地貌

矿区位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，山前冲洪积前缘一带，地形坡度不大，坡度角8-10°，根据实测矿区海拔高度767米至705米，高差约62米，地势南高北低，地形呈波浪状起伏。（见照片2-1）。



照片 2-1 地形地貌

### （2）不良地质作用和地质灾害

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度 0.2g，地震设防烈度Ⅷ度，地壳稳定性为“次不稳定区Ⅲ”。矿区现状无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发育；矿区地层岩性单一，地质构造简单，露天开采形成的边坡（设计最终边坡角 35°）稳定性良好，仅需加强后期监测；矿区废石进行采坑回填，无有毒有害组分（如重金属、放射性物质），属无放射性危害区；矿区及周边无污染源、无热害，矿区地质环境质量良好。

### （3）外部建设条件

供水：附近见地表水坑，为季节性积水坑，距离矿区 100 米。面积 11120 平方米，深约 1.5 米，水量约 1.7 万立方米。可供生产用水的水源，生产用水从管线引入。对矿山开采不造成影响。生活用水由阜康市供给。

供电：矿区北侧约 200 米处有高压线路，用电可从该处接入。

物资：生产生活物资可从阜康市，运输依托现有简易砂石路，交通较为便利。

## （二）矿业权人基本情况

新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿隶属于新疆阜清环境技术有限公司，企业性质为有限责任公司，统一社会信用代码 91652302MA79LMQF0M。营业期限 2021-11-05 至无固定期限。经营范围包括资源循环利用服务技术咨询；固体废物治理；企业管理；再生资源销售；生态环境材料销售；资源再生利用技术研发；石灰和石膏销售；污水

处理及其再生利用；建筑材料销售；非金属矿及制品销售；建筑用石加工（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：河道采砂；矿产资源勘查。

### （三）矿山勘查历史及开采现状

#### 1. 矿山勘查历史

本矿山为新建矿山，属于首次勘查。2025年05月，昌吉兴地勘查有限责任公司提交了《新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿普查报告》，截止日期为2025年5月31日，矿区拟设采矿许可证限采标高(+767~+716.5米)范围内估算推断资源量211.15万立方米。

#### 2. 矿山开采现状

本矿山为新建矿山，尚未取得采矿许可证，截至方案编制时未开展任何开采活动，无变更、无转让，无历史采坑及辅助设施。

## 二、矿区地质与矿产资源情况

### （一）矿床地质与矿体特征

#### 1. 区域地层

位于准格尔盆地东南部、天山北麓山前平原地区。因矿区一带为山前冲洪积前缘一带，故矿区及附近出露的地层均为第四系全新统冲洪积层(Q<sub>4</sub><sup>pal</sup>)，由砂、砾石和少量粘土等组成，成层状、似层状分布。第四系全新统厚度分布不等，第四系厚度大于50米。

矿区位于天山兴蒙地层大区，地层划属南准噶尔北天山地层分区(I<sub>1</sub>)、博格达地层小区I<sub>1</sub><sup>3-3</sup>（见表2-1）。

表 2-1 岩石地层区划分表

地层大区	地层区	地层分区	地层小区
天山兴蒙地层大区 I	北疆地层区 I <sub>1</sub>	南准噶尔北天山地层分区 I <sub>1</sub> <sup>3</sup>	准噶尔中央地层小区 I <sub>1</sub> <sup>3-1</sup>
			依连哈比尔杂地层小区 I <sub>1</sub> <sup>3-2</sup>
			博格达地层小区 I <sub>1</sub> <sup>3-3</sup>
			吐-哈地层小区 I <sub>1</sub> <sup>3-4</sup>
			哈尔力克-大南湖地层小区 I <sub>1</sub> <sup>3-5</sup>
		觉罗塔格地层小区 I <sub>1</sub> <sup>3-6</sup>	
		中天山地层分区 I <sub>1</sub> <sup>4</sup>	博罗科努地层小区 I <sub>1</sub> <sup>4-2</sup>
伊犁地层小区 I <sub>1</sub> <sup>4-3</sup>			
塔里木地层大区 II	塔北缘-北山地层区 II <sub>11</sub>	南天山-霍拉山地层分区 II <sub>11</sub>	那拉提地层小区 I <sub>1</sub> <sup>4-4</sup>
			萨阿尔明地层小区 II <sub>1</sub> <sup>1-3</sup>



截止 2025 年底，阜康市已发现 17 种矿产，发现矿产地 45 处，有石油、天然气、油砂、天然沥青、煤炭、煤层气、地热、陶瓷土、玄武岩、凝灰岩、湖盐、芒硝、建筑用砂、砖瓦用粘土等资源。矿区周边主要为白陶土矿以及建筑用砂矿。

## 2. 矿区地质

### (1) 地层

矿区出露地层简单，第四系广泛分布，矿体赋存于第四系全新统冲洪积层 ( $Q_4^{pal}$ ) 中，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。属沉积型矿床，由灰色砾石、粗砂、细砂、砂土组成，以灰色砾石为主，占 60~80% 左右，中夹少量砂土，具水平层理，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 10~30cm，小者 0.5~1.0cm，未经胶结，粒级搭配较好，孔隙度相对较小。砾石由灰岩、玄武岩、石英岩、泥灰岩、硅质板岩、砂岩等硬度级别较高的岩石组成，大部分呈浑圆-次浑圆状、棱角状颗粒，约占 95%；针状、片状成分较少，约占 5%。矿体呈近水平层状分布。

根据本次浅井工程揭露，矿体砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，但矿体厚度变化较大，砾石砾径一般约 0.5-2 厘米，具一定分选性，磨圆度较好，多呈次圆状、少棱角状。本次矿区中砾石砾径大于 40mm 的卵砾平均含量为 18.3%；20mm~40mm 大石子平均含量为 17.7%；10mm~20mm 小石子平均含量为 11.7%；5mm~10mm 粗砂平均含量为 14.0%；0.15mm~5mm 细砂平均含量为 32.3%；小于 0.15mm 泥土平均含量为 6.0%。

### (2) 构造

由于大面积第四系堆积，基底褶皱及断裂构造不明显，总体构造简单。

### (3) 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

## 3. 矿体特征

矿区出露地层简单，第四系广泛分布，为第四系全新统冲洪积 ( $Q_4^{pal}$ )，为一套冲洪积碎石、砾石、砂、亚砂土等混杂堆积，呈层状近水平产出，矿体为单层矿体，直接出露于地表，地表出露标高在 767-705 米之间；矿区范围呈近似北西-南东长条状，长约 645 米，宽约 254-367 米。

根据地表及深部工程揭露，覆盖层厚度 0.5-18 米。矿区地形呈南低北高，矿石

多呈次圆状、少棱角状，分选性好，粗砂状、粒状结构，厚层状构造。砂砾石层（矿体）磨圆度较好，多呈次圆状、少棱角状，分选性好，主要由灰色、青灰色砾石以及粗砂、细砂屑等组成。

根据钻探工程控制，目前矿区范围内砂砾石矿层矿区地形呈南低北高，最大厚度 33 米；矿体砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，矿层向四周均延伸至矿区外。四条勘查线穿越整个矿区，矿层整体呈近水平状产出，矿区呈北西-南东向展布，长约 782 米，宽约 302 米，表土覆盖层厚度 0.5-18 米之间。由 4 条勘查线剖面，穿越并控制，方位  $227^{\circ} 14' 17''$ 。

#### 4. 矿石特征

##### (1) 矿石质量

矿石由各种灰色、青灰色砾石以及粗砂、细砂屑等组成，砾石多呈次圆状、少棱角状，分选性好，粗砂状粒状结构，块状粗砂状构造。建筑用砂矿一般指直径小于 40mm 的砂石和砾石，其中  $\leq 5\text{mm}$  粒径的砂石为主要产品，5—20mm、20—40mm 的砾石为次要产品。

根据建筑行业对砂石料的一般要求并结合当前市场商品需求，参照当地矿山企业确定的矿床工业指标执行。当前砂场将砂石料粒径主要分为小于 0.15mm、0.15—5mm、5—10mm、10—20mm、20—40mm、大于 40mm 六个粒级，将小于 0.15mm 的泥土作为废料处理。

经送样分析，本次矿区中砾石砾径大于 40mm 的卵砾平均含量为 18.3%；20mm~40mm 大石子平均含量为 17.7%；10mm~20mm 小石子平均含量为 11.7%；5mm~10mm 粗砂平均含量为 14.0%；0.15mm~5mm 细砂平均含量为 32.3%；小于 0.15mm 泥土平均含量为 6.0%；其中小于 0.15mm 的粉土及泥质作为废渣石处理，用于回填采坑，废弃物的含量占矿石总量的 6.0%；即废弃率为 6.0%，可利用率高达 94.0%。

通过实验测试，矿区内卵石型建筑用砂（ $<5\text{mm}$ ）中含泥量、泥块含量不符合，但对综合评价结果影响不大，松散堆积密度、空隙率、有机物含量、硫酸盐、硫化物等检测均为合格。各项指标均符合 GB/T14684-2022《建筑用砂》的要求。

通过实验测试，矿区内卵石型建筑用砂（5-40 mm）中含泥量、泥块含量、松散堆积密度、空隙率、有机物含量、坚固性指标、硫酸盐、硫化物等检测均为合格。各项指标均符合 GB/T14684-2022《建筑用砂》的要求。

##### (2) 矿石类型

该矿矿石自然类型单一，属第四系全新统冲洪积（ $Q_4^{pal}$ ），矿石由各种灰色、青灰色砾石以及粗砂、细砂屑等组成。砾石多呈次圆状、少棱角状，分选性好，成分较复杂，砾石成份以凝灰砂岩、凝灰岩、岩屑砂岩为主，大小以0.5~2厘米居多。矿石工业类型为建筑用砂，其中 $0.15\text{mm}\leq\text{粒径}<5\text{mm}$ 的砂石：用于抹墙和地面； $5\text{mm}\leq\text{粒径}<40\text{mm}$ 的砾石：一般用于灌浆和地基集料。

### （3）矿石共伴生矿产

该矿产为建筑用砂矿，无共伴生矿产。

## 5.矿体围岩和夹石

矿体直接裸露于地表，矿体中无非矿夹层，无有害矿物成分。

## 6.矿床成因

矿区建筑用砂矿为洪积沉积型矿床，由常年山间间歇性洪水挟带的各种岩石碎屑物质堆积而成，因为洪流搬运距离较远，碎屑磨圆度相对较好。

## 7 矿石加工技术性能

该矿区矿石工业利用性能较简单，本次采用类比方法，参考周边建筑用砂矿石加工技术性能，矿石经采挖筛选后分类主要用于供应阜康市及周边乡镇建筑市场。

初步设计采用山坡露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法。采下矿石由装载机运至加工区，胶带输送机将矿石送入圆筒筛筛分。两段筛分，两段洗矿。第一段干式筛分：分选出 $40\sim 0.15$ 毫米混合料；第二段湿式筛分：将第一段筛出 $40\sim 0.15$ 毫米的砂石经胶带输送机送入第二段圆筒多层筛湿式筛分，第二段分选出 $40\sim 20$ 毫米的大石子、 $20\sim 5$ 毫米小石子、 $0.15\sim 5$ 毫米水洗砂。小于 $0.15$ 毫米和大于 $40$ 毫米作为废石回填至采坑。

## （二）矿床开采技术条件

### 1.水文地质

#### （1）区域水文地质概况

矿区位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，山前冲洪积前缘一带，地形坡度不大，坡度角 $8\sim 10^\circ$ ，根据实测矿区海拔高度 $767$ 米至 $705$ 米，高差约 $62$ 米，地势南高北低，地形呈波浪状起伏。

阜康市有七条河流，自西向东为：水磨河、三工河、四工河、甘河子河、白杨河、西沟河、黄山河，各河流均发源于市境内天山北坡。水源主要依赖高山冰川和积雪融化及大气降水补给。

矿区位于水磨河附近，距水磨河直线距离约8千米，主要以冰雪融水、降水及沿程地下水补给为主，多年平均径流量 $0.2120 \times 10^8$ 立方米。

矿区内地表水系不发育，无常年性流水水系。多为干沟，呈平行状、树枝状和羽状分布，仅在暴雨时期有少量水流通过且很快渗入地下。

## (2) 矿区水文地质条件

矿区为第四系上更新统风积表土和冲洪积砂、砾石，地形较平坦、坡度较小。砾石间隙由砂不完全充填，欠固结、较松散，砂砾磨圆度较高，均为可利用矿体。矿区地下水类型属松散岩类孔隙水，主要接受大气降水补给。

①矿床富水性：矿体位于地表砂砾石层，透水性强，矿床主要充水含水层富水性弱。

②地表水特征：矿区气候干燥，年降水量较少，蒸发强烈，地表水系不发育，每年6~8月份偶有暴雨，形成的洪流汇入冲沟排泄，但很快被地表吸收，消失在戈壁滩。

③地下水及其补给、径流与排泄：地下水属松散岩类孔隙水，主要受大气降水补给，年降水量较少，主要蒸发排泄。

④充水因素分析：充水因素主要为大气降水，年降水量较少，最低侵蚀基准面为705米。但由于开采水平高于最低侵蚀基准面，不会对矿体开采造成影响。

## ⑤水文地质勘查类型

矿区总体地形北高南低，矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿床主要充水含水层富水性弱，水文地质条件简单。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)勘查类型划分确定矿床类型为第一类型 I 型（简单型）。

## 2.工程地质

### (1) 工程地质概况

矿区内矿体为山前拗陷冲洪积堆积，矿体厚度大，无夹层，力学性能较差，稳定性较差，矿区内与工程地质有关的岩土体类型主要为土体，矿区内土体出露地层主要为冲洪积砂砾石层，矿区出露该地层较厚，本次勘查未揭穿上述砂砾石层，主要由砾石、粗砂、细砂组成，骨架颗粒大部分接触，粗砂及细砂充填，级配较好。地层承载

力 150~220kPa，稍密，稍湿。

#### (2) 工程地质勘查类型划分

矿区地形地貌条件简单，主要为主要由砾石、粗砂、细砂组成，岩土体工程地质性质较差。因区内岩土体均为散体结构，结构体呈颗粒碎屑状，遇水易导致塌陷、沉降、边坡坍塌位移等，依据《集中开采区水文地质工程地质勘查规范》确定为第一类。根据地形地貌条件简单，地层岩性单一，地质构造简单，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》确定为第 I 类简单型。

#### (3) 露采最终边坡角的确定

由于矿区开采矿体为第四系冲洪积物，矿体未胶结，根据根据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》(DZ/T0341-2020)，露天开采矿场最终边坡角，松散状岩石不大于 45°。固本次采用开采边坡角为 45°，符合规范要求。开采过程中要加强边坡的管理，将开采边坡控制在 45° 以内，同时加强边坡稳定性巡查，及时消除安全隐患。

#### (4) 主要工程地质问题

矿山采用露天开采，主要工程地质问题为采坑边坡。要控制好开采台阶高度及边坡坡度，建议台阶高度不大于 5 米，边坡角不大于 45°。

#### (5) 工程地质勘查类型划分

矿区为松散、软弱的砂、砂砾石为主的岩类，地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性单一，地质构造简单，依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)工程地质勘查类型确定为一类型(简单型)。

### 3.环境地质

#### (1) 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区属新疆西部地震区之北天山地震带，分布于地震动峰值加速度 0.20g 分区内，依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2016)，抗震设防烈度Ⅷ度(见图 2-3)，区域地壳稳定性属于次不稳定区Ⅲ，工程建设条件为中适宜但需加强抗震和工程措施设计(表 2-2)。

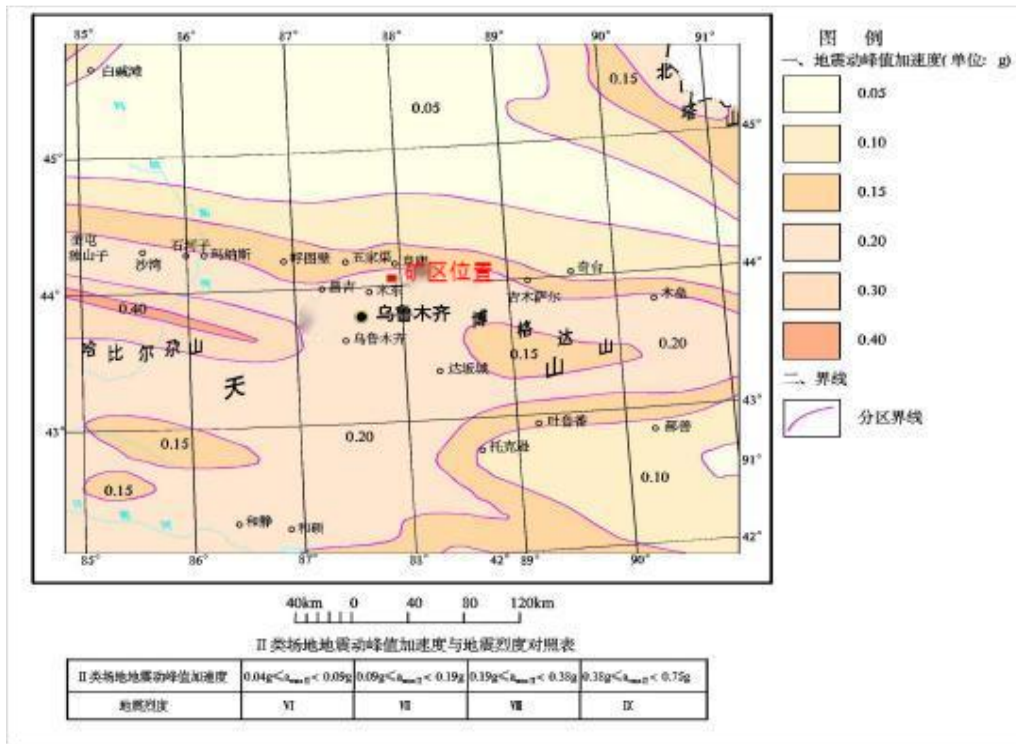


图 2-3 区域地震动参数划分图

表 2-2 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 $\alpha$	布格异常梯度值 $B_s (10^{-5} \text{ms}^{-2} \cdot \text{km}^{-1})$	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 $< 0.1 \text{mm/a}$ , 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。	$M < 5.5$	$I \leq VI$	$\leq 0.05$	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 $0.1 - 0.4 \text{mm/a}$ , 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 $0.4 \text{mm/a}$ , 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 $B_s > 3.0$	$M \geq 7.25$	$I \geq X$	$\geq 0.4$	不适宜

## （2）地质环境现状

矿区周边 1 千米内无名胜古迹、自然保护区、地质遗迹等。矿区地表植被不繁茂，矿区范围及周围地形简单，坡度不大。不具备产生地质灾害的地质环境，现状调查本区无地质灾害发生。

矿区范围及周围地形起伏大，高差不大，地形简单。矿体为呈层状产出，无构造变动，不具备产生地质灾害的地质环境。

现状条件下拟采矿区内泥石流、滑坡、地面塌陷、地面沉降及地裂缝地质灾害不发育。

## （3）矿山开采地质环境影响预测

拟设矿山开采破坏了开采境界内的地形、地貌，打破了原有的力学平衡状态，可能诱发地质灾害的发生，主要的区域是采矿场。矿石结构松散，露天采场边坡的力学稳固性不好，但采场帮坡角  $45^{\circ}$ ，产生崩塌或滑坡的可能性小。

矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿山开采不会造成地下水污染开。

拟设矿山废气主要是汽车及铲车、装载机产生的废尾气产生的有害气体，两者量均很少，露天环境有利于废气扩散，对环境基本无影响。

矿山生产用水量不大，采矿场和拌料场无工业废水排放。

矿山进行矿石采挖，会产生一定粉尘，对环境造成一定影响，因此采矿场主要设备中配备洒水车进行降尘，降低粉尘对矿区作业人员的影响以及给矿区周围环境造成破坏。

拟设矿山采矿对地形地貌破坏较小，产生的少量废渣和生活垃圾，只要在采矿生产结束后，对废渣当即推平填埋、对生活垃圾清运至指定的垃圾填埋场，即可恢复原来地形地貌，因此采矿生产不存在环境污染和破坏问题。

## （4）矿山生产建设对人员的影响评价

矿区距最近居民点约 4 千米，拟设矿山采用山坡露天开采方式，利用装载机采装，无需动用炸药，在采矿过程中会产生粉尘，但产尘量不大，经降尘处理后，露天条件产生的粉尘对周围环境影响甚微。

## （5）防治措施

①首先本着综合利用，化害为利，保护环境，造福人类的原则，做好矿区的全面规划，合理布局。生活区必须选择在安全、开阔地段，避开山洪、泥石流、滑坡等不良地质灾害威胁的地段。

②对产生的生活、生产垃圾，进行分类处理。生活区要植树、种草，做好环境绿化工作。

③做好山体稳定性的监测预报工作。

④矿山闭坑时，做好地质环境治理修复工作。

⑤生产中，要注意消烟除尘，做好工作人员的劳动保护和保健工作。

#### (6) 地质环境质量

总之，该矿环境地质条件简单。矿山开采过程中应加强环保意识，按照设计边坡规范开采，防止发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，未来矿山开采对环境无大的影响，地质环境质量较好。矿区地质环境类型属于简单型，矿区地质环境质量良好。

### (三) 矿产资源量情况

#### 1. 经评审矿产资源量报告相关信息

经评审矿产资源量报告相关信息见表 2-3。

表 2-3 经评审矿产资源量报告相关信息表

项目	内容
报告名称	《新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿普查报告》
编制单位	昌吉兴地勘查有限责任公司
编制时间	2025 年 5 月
评审单位	阜康市自然资源局
评估基准日	2025 年 5 月 31 日

#### 2. 矿产资源量情况

矿体特征矿区共圈定 1 类矿体（建筑用砂矿），具体如下：

矿体出露地层简单，第四系广泛分布，为第四系全新统冲洪积（ $Q_4^{pal}$ ），为一套冲洪积碎石、砾石、砂、亚砂土等混杂堆积，呈层状近水平产出，矿体为单层矿体，直接出露于地表，地表出露标高在 767-705 米之间；矿区呈近似北西-南东长条状，长约 645 米，宽约 254-367 米。

根据地表及深部工程揭露，覆盖层厚度 0.5-18 米。矿区地形呈南低北高，矿石多呈次圆状、少棱角状，分选性好，粗砂状、粒状结构，厚层状构造。砂砾石层（矿体）磨圆度较好，多呈次圆状、少棱角状，分选性好，主要由灰色、青灰色砾石以及粗砂、细砂屑等组成。

矿区拟设采矿许可证限采标高(+767~+716.5 米)范围内估算推断资源量 211.15 万立方米。表土覆盖剥离量 102.62 万立方米，剥采比 0.48:1。

### 3.地质工作程度

本次资源量核实对应的地质工作程度达到普查级别，具体体现：

①本矿区区块面积较小，圈定的矿体长约 807 米，为了更好的控制矿体，精准计算资源储量，本次勘查工程间距实际形成 68-300 米，共布设 4 条勘查线剖面，工程间距 56-145 米，并在每条勘查线剖面上各施工浅井 2 个，浅井工程间距基本控制在 200 米内，满足基本工程控制要求。

②通过本次工作，初步查明了矿体赋存于第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{pal}$ ），为一套冲洪积碎石、砾石、砂、亚砂土等混杂堆积，主要由灰色、青灰色砾石以及粗砂、细砂屑等组成。矿体为单层矿体，直接出露于地表，地表出露标高在 767-705 米之间；矿体的形态呈近似长条状，长约 782 米，宽约 302 米，表土覆盖层厚度 0.5-18 米之间。矿区地形呈南低北高，矿石多呈次圆状、少棱角状，分选性好，粗砂状、粒状结构，厚层状构造。

③对开采技术条件进行实地调查了解，水文地质条件简单，工程地质条件简单，区内现状无崩塌、滑坡、泥石流等灾害；开采时扬尘大，注意扬尘防范，环境地质条件简单。

④主要完成工作量：1:1000 地形测量 0.20 平方千米；1:1000 地质测量 0.20 平方千米；1:1000 勘查线剖面 1161.85 米；浅井 47 米、钻探 45 米。工程点测量 18 点；各类样品 8 件。

⑤该矿区矿体为建筑用砂矿，用挖掘机开采砂石原矿由汽车转运到原矿入料仓内，砂砾石经胶带输送机输入筛分机内由滚筒筛筛分，将粒径不同的砂砾石分级后由 5 条输送带将粒径为 0.15mm-5mm、5mm-10mm、10mm-20mm、20mm-40mm、>40mm 的砂砾石分别输送至临时堆放点（每条输送带的长度约为 30 米左右），由挖掘机或铲车装载至自卸汽车将砂砾石运至成品堆场待售，加工技术简单，出矿率较高。

⑥根据面积以及浅井反应出的矿体厚度，该矿床共求得建筑用砂矿推断资源量 211.15 万立方米，表土覆盖剥离量 102.62 万立方米，剥采比 0.48:1。

⑦本次矿区中砾石砾径大于 40mm 的卵砾平均含量为 18.3%；20mm~40mm 大石子平均含量为 17.7%；10mm~20mm 小石子平均含量为 11.7%；5mm~10mm 粗砂平均含量为 14.0%；0.15mm~5mm 细砂平均含量为 32.3%；小于 0.15mm 泥土平均含量为 6.0%；

⑧该矿生产规模暂拟定为 30 万立方米/年，本次普查估算新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿累计查明推断资源量 211.15 万立方米，估算基准日 2025 年 5 月 31 日，

估算标高 767-716.5 米。资源储量估算方法选择正确，参数选择合理，数据可靠。

#### 4.主要矿种及矿产资源量情况

##### (1) 主要矿种

主要矿种：建筑用砂矿，矿石由各种灰色、青灰色砾石以及粗砂、细砂屑等组成，砾石多呈次圆状、少棱角状，分选性好，粗砂状粒状结构，块状粗砂状构造，无共生矿种。

##### (2) 矿产资源量

截至 2025 年 5 月 31 日，矿区 767~716.5 米标高范围内保有(推断)资源量 211.15 万立方米，表土覆盖剥离量 102.62 万立方米，剥采比 0.48:1。

##### (3) 保有资源量情况

矿山为新建矿山，无历史动用资源量，保有资源量与上述“矿产资源量”一致。

### 三、开采区域

#### (一) 符合矿产资源规划情况

##### 1.相关矿产资源规划信息

- ①《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（新疆维吾尔自治区人民政府批准）；
- ②《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号，新疆维吾尔自治区人民政府批准）；
- ③《阜康市土地利用总体规划》（阜康市人民政府批准）；
- ④《阜康市矿产资源规划（2021~2025年）》（阜康市人民政府批准）。

##### 2.开采区域在规划中的空间位置及与开采规划区块的关系

开采区域在规划中的空间位置及与开采规划区块的关系申请开采区域（新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿）在《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中属于“限制开发区域（重点生态功能区）”，在《新疆生态功能区划》中隶属于“Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区—Ⅲ<sub>1</sub>天山北坡针叶林、草甸水源涵养及草原牧业生态亚区—32 天山北坡博格达峰及天池自然景观保护生态功能区”。

与开采规划区块的关系：申请开采区域位于阜康市矿产资源开发规划中“建筑用砂矿开采适宜区”范围内，符合“因地制宜、有序开发”的规划导向，无与规划禁止开采区块、限制开采区块重叠情况。

#### (二) 可供开采矿产资源的范围

经评审备案的《新疆阜康市大洪沟4号建筑用砂矿普查报告》中，矿产资源量估算范围与拟申请采矿许可证界定的矿区范围不一致。拟设采矿权范围面积0.20平方千米，由6个拐点组成。资源量估算范围面积0.1840平方千米，由12个拐点组成（表2-4），其中有4个拐点坐标重合。拟设采矿证范围、资源量估算范围二者之间的相互关系见图2-4。

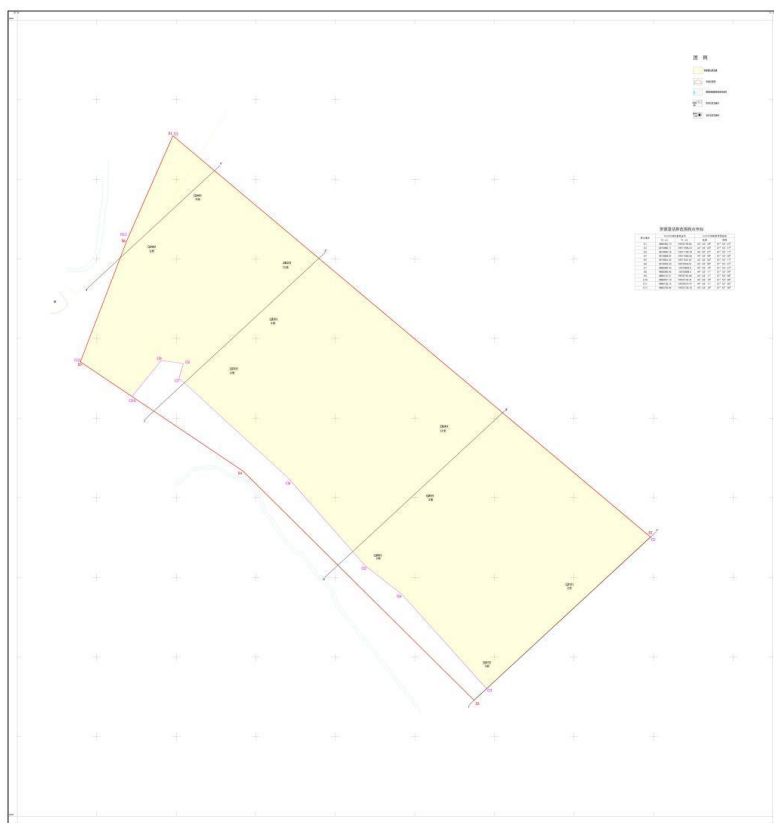


图 2-4 拟设采矿权范围、资源量估算范围相互关系叠合图

表 2-4 资源量估算范围拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000 直角坐标		CGCS2000 经纬度坐标	
	X (m)	Y (m)	经度	纬度
G1	4880384.73	29570795.82	44° 03' 20"	87° 53' 01"
G2	4879880.71	29571396.24	44° 03' 03"	87° 53' 27"
G3	4879690.18	29571190.18	44° 02' 57"	87° 53' 17"
G4	4879808.92	29571083.58	44° 03' 06"	87° 53' 04"
G5	4879844.45	29571037.67	44° 03' 03"	87° 53' 11"
G6	4879955.03	29570940.51	44° 03' 06"	87° 53' 07"
G7	4880080.43	29570803.6	44° 03' 10"	87° 53' 01"
G8	4880098.65	29570808.9	44° 03' 11"	87° 53' 04"
G9	4880102.37	29570781.06	44° 03' 11"	87° 53' 00"
G10	4880057.18	29570744.41	44° 03' 10"	87° 52' 58"
G11	4880100.75	29570679.47	44° 03' 11"	87° 52' 55"
G12	4880253.64	29570738.16	44° 03' 16"	87° 52' 58"

### （三）采矿用地情况

申请开采区域的采矿用地符合以下相关用地政策：

1、用地类型合规性：新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿矿区范围面积 0.20 平方千米（20.35 公顷）。依据阜康市自然资源局出具的关于《查询新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿地类的申请》的复函，矿区土地类型为“天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地”，对应《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）地类编号见表 2-4、图 2-5，土地权属为国有。

表 2-4 土地利用现状及权属表

一级地类		二级地类		面积(公顷)		权属
编号	名称	编号	名称	合计	矿区内	
04	草地	0401	天然牧草地	19.64	19.64	国有
17	河流	1701	河流水面	0.22	0.22	国有
10	工矿用地	1002	采矿用地	0.46	0.46	国有
07	居住用地	0703	农村宅基地	0.03	0.03	国有
合计				<b>20.35</b>	<b>20.35</b>	

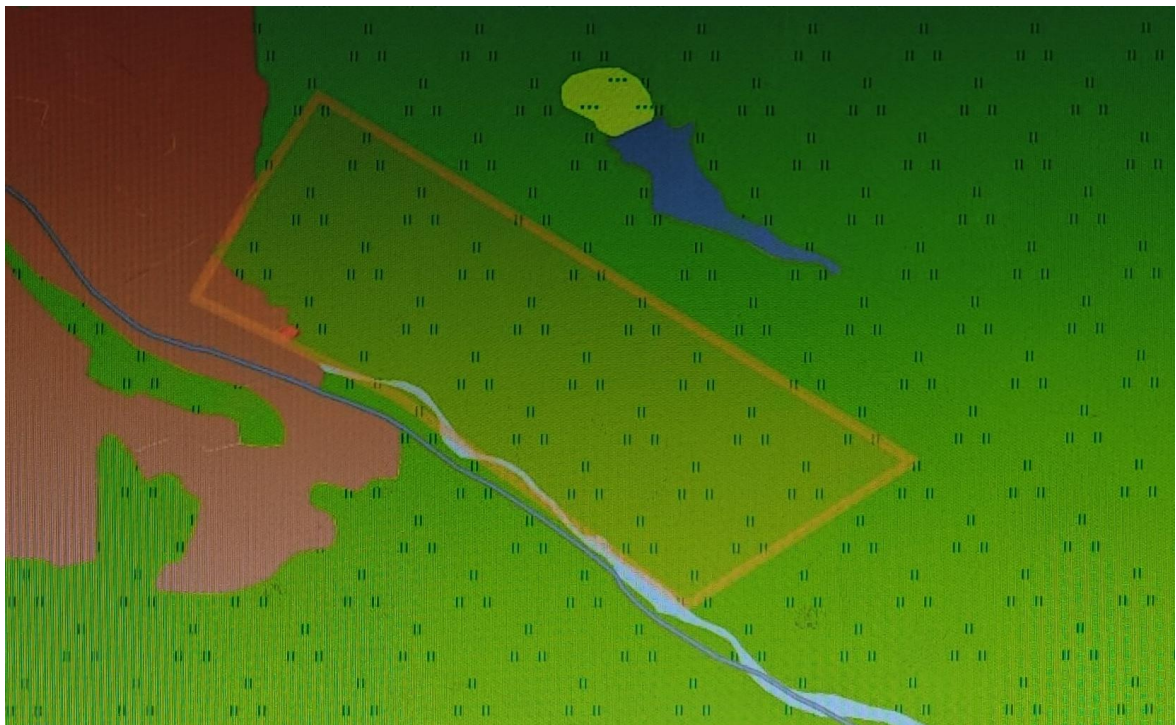


图 2-5 土地利用现状图

2、用地审批衔接：采矿用地已纳入阜康市土地利用总体规划“矿产资源开发用地”范畴，后续将按《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2022 年施行）要求，办理采矿用地审批手续。

#### **（四）井巷工程设施分布范围或者露天剥离范围**

本次矿山开采方式为露天开采，无井巷工程，仅涉及露天剥离范围，具体分析如下：

##### **（1）空间位置关系**

①露天剥离深度与资源量估算标高（767~716.5米）一致，剥离对象为资源量估算范围的覆盖层（厚度0.5-18米，平均厚4米）及下部砂石料矿体，无“剥离范围深度与资源量估算标高范围脱节”问题；

②露天剥离范围内同步布置挖掘设备作业区、铲装作业区、临时运输道路，设施分布与剥离顺序（自上而下、水平分层）匹配，无设施超出剥离范围情况。

##### **（2）技术合理性论证**

①剥离对象为覆盖层（用于后期回覆），剥离后暴露新鲜矿体，符合“先剥离、后采矿”的露天开采技术原则；

②根据《金属非金属露天矿山安全规程》（GB16423-2020）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5米，满足生产安全需要。

③剥离顺序与采矿顺序一致（自西向东进行开采），采用“边剥离、边采矿、边回填”模式（后期剥离废石进行贴破回填），减少废石临时堆存占地，符合“绿色矿山”建设要求。

露天剥离平面范围在资源量估算范围（面积184242平方米）内，剥离深度与资源量估算标高（767~716.5米）一致，未超出资源量估算范围，无需额外论证。

#### **（五）与相关禁限区的重叠情况**

##### **1.与法律法规不准开采区域及敏感区域的关系**

##### **（1）矿区与各类自然保护地的关系**

自然保护区是国家保护典型的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物的天然集中分布区、有特殊意义的自然遗迹的区域。确保主要保护对象安全，维持和恢复珍稀濒危野生动植物种群数量及赖以生存的栖息环境。

经调查，矿区内未涉及军事禁区、自然保护区、重大工程项目、历史文化和自然遗产地以及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区、重要风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等；

矿区西北侧80米处分布有阜康市新瑞鑫矿业有限公司建筑用砂矿，受周边频繁

人类活动干扰，矿区范围内无野生动物迁徙踪迹。

(2) 建设项目压覆重要矿产资源情况

该建筑用砂矿不存在压覆重要矿产资源情况。

**2.与其他已设矿业权范围的重叠情况**

该建筑用砂矿北西方向 80 米处设有一处建筑用砂矿，矿山名称为阜康市新瑞鑫矿业有限公司建筑用砂矿。两矿矿区范围无重叠。

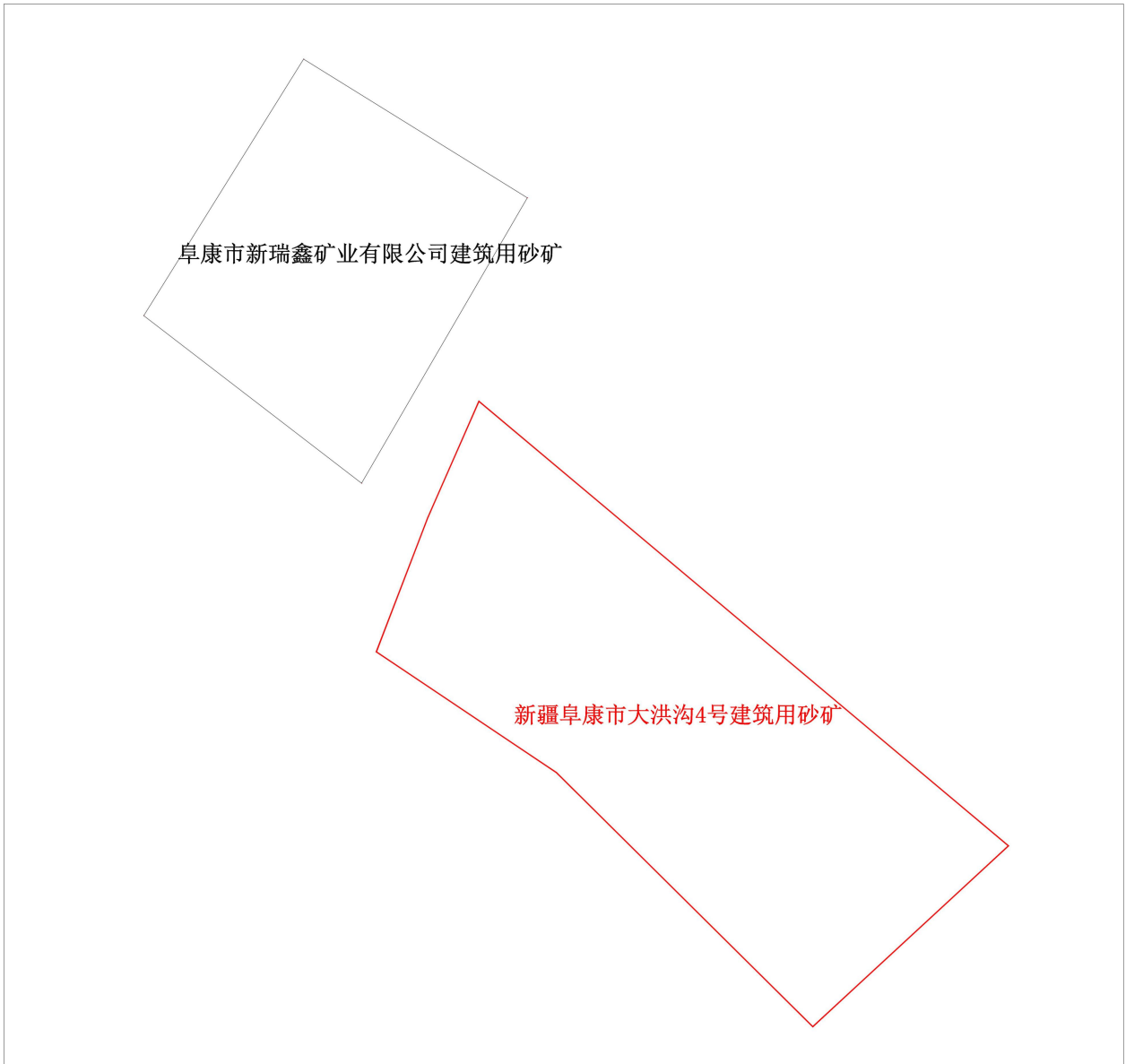


图 2-6 相邻矿区范围示意图

**3.与永久基本农田的关系**

申请开采区域土地类型为天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地，不涉及永久基本农田，无需计算占用面积及落实保护措施。

## （六）申请开采区域

申请开采区域拐点坐标见表 2-5。

表 2-5 申请开采区域拐点坐标表

拐点 编号	CGCS2000 直角坐标		CGCS2000 经纬度坐标		面积 (km <sup>2</sup> )
	X (m)	Y (m)	纬度	经度	
1	4880384.73	29570795.82	44° 03' 20"	87° 53' 01"	0.20
2	4879880.71	29571396.24	44° 03' 03"	87° 53' 27"	
3	4879675.73	29571174.38	44° 02' 57"	87° 53' 17"	
4	4879963.62	29570883.88	44° 03' 06"	87° 53' 04"	
5	4880100.75	29570679.47	44° 03' 11"	87° 52' 55"	
6	4880253.64	29570738.16	44° 03' 16"	87° 52' 58"	
注：国家 2000 大地坐标系，标准 3 度分带，29 度带。					

资源量估算范围面积：0.20km<sup>2</sup>（20 公顷）；资源量估算标高：767~716.5 米（1985 国家高程基准）。

备注：最终开采区域以自然资源主管部门批准为准。

## 四、矿产资源开采与综合利用

### （一）开采矿种

本项目开采矿种为建筑用砂矿。

矿区内无共伴生矿种，不涉及选矿环节；开采过程中产生小于 0.15 毫米和大于 40 毫米作为废石回填至采坑。

### （二）开采方式

根据矿体赋存特征、矿体下伏于第四系上更新统冲洪积表土层之下，需剥离。矿区南高北低，故设计开采方式采用山坡露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法，挖掘机直接开采，无需爆破。

#### 1. 矿区开采顺序的初步考虑

总体原则：自上而下、水平分层台阶式开采，坚持“采剥并举、剥离先行”。开采顺序由北西向南东推进，开采顺序图见图 2-7。

开采中严格按照开发利用方案开采，开挖中严禁出现陡壁，不得威胁生命及财产安全，保证全过程安全生产。

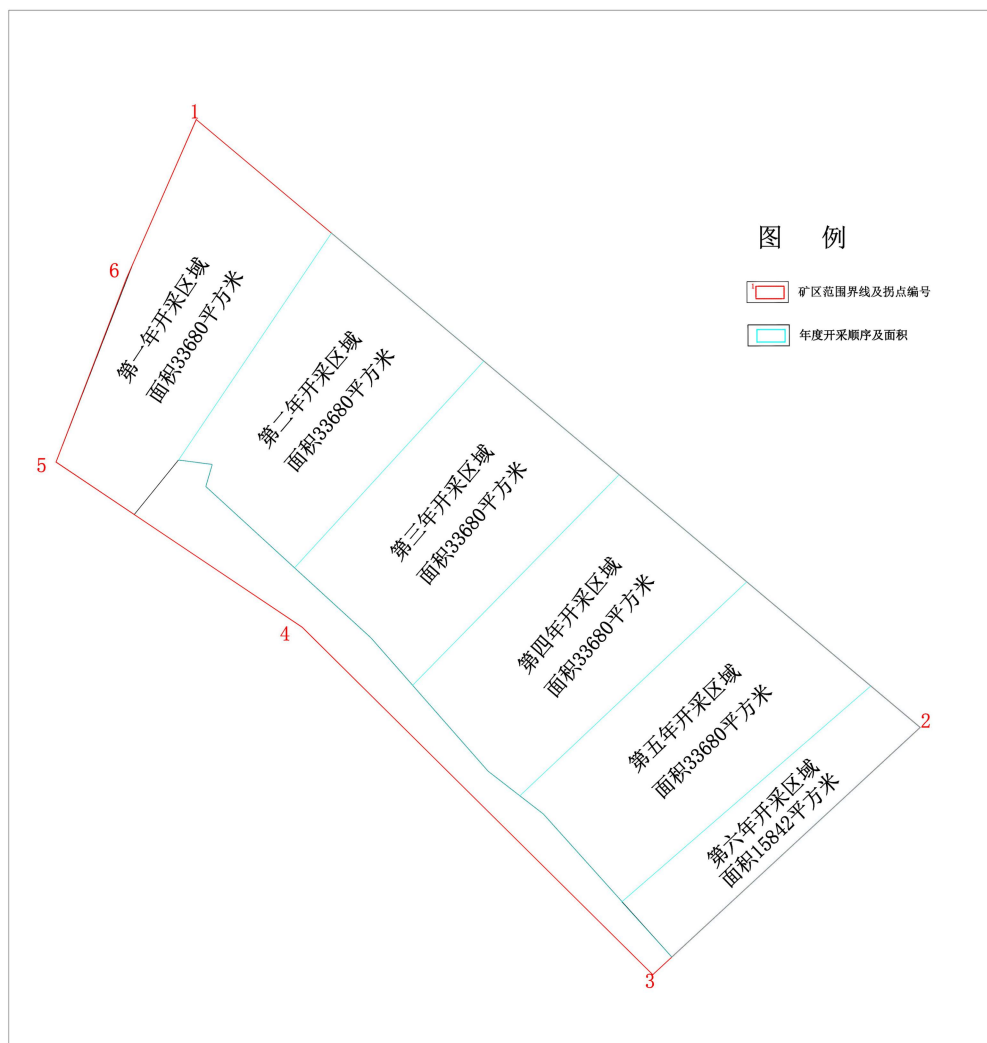


图 2-7 开采顺序图

## 2.露天开采境界

### (1) 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。

## 3.确定露天采场最终边坡要素

### (1) 最终台阶坡面角

根据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）附录 D 中 2. 开采技术条件指标：露天开采矿场最终边坡角，松散状岩石不大于  $45^{\circ}$ 。本方案设计  $45^{\circ}$ ，

符合规范要求。

表 2-6 开采技术条件的一般要求

最小可采厚度	最小夹石剔除厚度	最低开采标高	露天采矿场最终边坡角	露天采矿场最小底盘宽度	剥采比	爆破安全距离
3m	2m	不低于当地侵蚀基准面。如在技术经济可行条件下,可适当低于当地侵蚀基准面	岩石状 50°~70°,松散状不大于 45°	最终开采水平的底盘宽度应不小于 40m	一般不大于 0.5:1。资源缺乏地区,视矿山开发总的经济效益而定	矿床开采境界线距公路、铁路、高压线、居民区和其他主要建筑物的距离,应不小于 300m

(2) 台阶高度

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423—2020)要求,一般松软岩土开采的工作台阶高度不应超过采掘机械的最大挖掘高度。基于此,本方案设计工作台阶高度为 5 米,采用每 2 个工作台阶并段的方式形成最终台阶。同时,依据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》(DZ/T0341-2020)规定,多台阶并段作业时,并段数量不得超过 3 个,本方案设计符合该规范要求。

(3) 最终平台宽度

根据《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》(原安监总局令第 39 号),小型采石场(年产能≤50 万吨)分层开采,最小凿岩平台宽度不得小于 4 米。本方案设计 5 米,符合规范要求。

(4) 露天矿最小底宽

设计采场内挖掘机采挖,矿用 18t 自卸汽车(长 845mm×宽 220mm×高 3180mm)运输。设计最小底宽时,按供车方式为回转式调车,计算采场最小工作平台宽度:

$$B_{\min}=2(R_{\min}+0.5T+E)=2(15+0.5*2.2+2)=36.2\text{m}。$$

式中:  $B_{\min}$ —采场最小底宽, m;

$R_{\min}$ —汽车最小转弯半径,取 15m;

T—运输设备最大宽度, 2.2m;

E—运输设备与挖掘机设备、边坡坡面的安全距离,取 2m;

本次设计最小工作平台宽度取 40m。

(5) 最小工作线长度

依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)多台铲装设备在同一平台上

作业时，铲装设备间距应符合下列规定：汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。设计矿山选用斗容为 2m<sup>3</sup>型柴油挖掘机 2 台同时在同一平台上进行矿岩铲装，载重量 18t 矿用自卸卡车进行矿岩运输，最小工作线长度取 100m，满足安全要求。

### （三）拟建生产规模

#### 1.建设规模

##### （1）建设规模

根据阜康市市场行情需求及与矿业权人协商确定，生产规模按 30 万立方米/a。

#### 2.产品方案

产品方案：粒级 5~0.15 毫米水洗砂、粒级 10~5 毫米粗砂、粒级 20~10 毫米石子、粒级 40~20 毫米石子。

#### 3.工作制度、生产能力验证及服务年限

##### （1）矿山工作制度

矿山采用连续工作制，年工作 210d，每天 1 班，每班 8h。

##### （2）生产能力验证

矿山设计年生产规模为 30 万立方米，根据该区其它同类矿山相比，建筑用砂矿运输损失率约为 2%，因此采矿场应具备的年生产能力为：

$$Q=A/(1-K) \approx 30.61 \text{ 万立方米/年}$$

式中：Q—采矿场生产能力，万立方米/年；

A—矿山年开采矿石量，30 万立方米/年；

K—建筑用砂矿运输损失率 2%。

采矿场应具备的生产能力为 30.61 万立方米/年。

#### 4.设计利用资源量及可采资源量计算、矿山服务年限

##### （1）设计利用资源量

依据昌吉兴地勘查有限责任公司编制的《新疆阜康市大洪沟 4 号建筑用砂矿普查报告》评审意见书确定的资源量，即拟设采矿权范围内保有资源量 211.15 万立方米。

##### （2）露天开采境界内资源量

矿区边坡压覆资源量：矿区最终边坡截面为台阶状三角形，经在剖面图上量取边坡损失面积（不包含地质报告剖面中 45° 角的面积），乘以剖面线边坡长，最后相加计算出设计边坡损失为 36.41 万立方米。计算方法见表 2-7。

表 2-7

边坡损失量计算表

剖面	剖面三角形面积（平方米）	长度（米）	损失量（立方米）
2	0	0	0
2'	247	228	56316
0	0	0	0
0'	411	543	223173
1	0	0	0
1'	592	143	84656
合计			364145

露天开采境界内资源量=采矿权范围内资源量-边坡损失量

$$=211.15-36.41$$

$$=174.74 \text{（万立方米）}$$

设计资源利用率=露天开采境界内资源量/采矿权范围内资源量

$$=174.74/211.15 \times 100\%$$

$$=82.76\%$$

### （3）设计可采资源量

根据调查类似矿山，结合本矿山运输抛撒损失量等因素，本次方案设计采矿回采率按 98% 计算。

设计可采资源量=露天开采境界内资源量×采场回采率(98%)

$$=174.74 \times 98\%$$

$$\approx 171.25 \text{（万立方米）}$$

### （4）矿山服务年限

采矿权范围内保有资源量 211.15 万立方米，露天开采境界内资源量 174.74 万立方米，设计可采资源量 171.25 万立方米。因此矿山服务年限约为 5.71 年。

$$T=Q_c/A$$

式中 T——服务年限(a)；

$Q_c$ ——设计可采资源量；

A——实际开采规模；

$$T=171.25 \div 30 \approx 5.71 \text{ 年（5 年 9 个月）}。$$

#### （四）资源综合利用

依据《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）对本矿资源利用情况进行分析论证。

##### 1.资源利用率

依据《规范》7.1.2 剥离表土后，砂石矿山资源综合利用率不低于 95%。

本次设计采矿回采率为 98%，符合《规范》要求。

##### 2.综合利用率

矿山遵循“减量化、资源化、再利用”原则，针对开采过程中产生的废石、伴生资源等进行全面利用，综合利用率达 100%，具体如下：

###### （1）废石综合利用

采出矿石由装载机运至加工区，胶带输送机将矿石送入圆筒筛筛分。两段筛分，两段洗矿。第一段干式筛分：分选出 40~0.15 毫米混合料；第二段湿式筛分：将第一段筛出 40~0.15 毫米的砂石经胶带输送机送入第二段圆筒多层筛湿式筛分，第二段分选出 40~20 毫米的大石子、20~5 毫米小石子、0.15~5 毫米水洗砂。小于 0.15 毫米和大于 40 毫米作为废石回填至采坑。

###### （2）“三废”零排放

废水：生活污水经厌氧+好氧工艺处理后，用于道路洒水降尘及矿区绿化，不外排。

废气：运输道路定时洒水降尘，粉尘排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）。

生活垃圾：生活垃圾集中收集后，每月 2 次拉运至阜康市垃圾填埋场处理。

##### 3.资源保护

矿山从“源头管控、过程治理、长效保障”三个维度构建资源保护体系，确保资源开发与生态保护协同推进：科学规划开采范围与参数；严格按拟设采矿权范围及开采标高开采，避免超范围、超标高开采；开采境界圈定遵循“境界剥采比 $\leq 0.5:1$ （ $m^3/m^3$ ）”原则，确保资源开发的经济性与合理性。

建立“回采率”动态监测机制，每月进行统计，确保回采率稳定在 98%以上；通过无人机测绘监测露天采场境界，防止超挖或漏采。

小于 0.15 毫米和大于 40 毫米作为废石回填至采坑。

成立绿色矿山建设专项小组，制定《资源开发管理制度》《生态修复责任制》；每5年按《新自然资规[2021]3号》要求修编生态保护部分，确保方案适配资源开发与生态保护需求。

按《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），计提矿山地质环境治理恢复基金，用于资源保护、生态修复及监测；绿色矿山建设投入不低于主营业务收入的1.5%，专项用于科技创新（如智能化开采技术研发）与资源综合利用技术升级。

矿区无地质遗迹、古生物化石等特殊资源，通过“拟划定评估区范围+设置铁丝网围栏+警示牌”，防止外部人为破坏矿区资源；严格保护含水层，避免开采对地下水资源的影响。

### （五）圈定露天开采境界

圈定露天开采境界结果见表2-8。

表2-8 开采境界构成要素表

地表最高标高（m）			767
底部最低标高（m）			716.5
最终台阶标高（m）			756.5/746.5/736.5/726.5
工作台阶高度（m）			5
工作台阶宽度（m）			5
工作台阶坡面角（°）			≤45
最终台阶高度（m）			10
最终台阶宽度（m）			5
最终台阶坡面角（°）			≤45
境界 尺寸	地表	长（m）	652~784
		宽（m）	266~306
	底部	长（m）	654~622
		宽（m）	208~242
最终帮坡角（°）			35~45

### （六）采矿方法

矿山设计采用山坡式露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法。

#### 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，设计采用山坡式露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法。对采场表面覆土层经挖掘机剥离、运输车拉运至表土堆放场，等矿山闭坑回填之后覆盖在采坑之上。开采沿山坡地形等高线，严格按自上而下的工序逐级布置工作台阶。先开采上部水平，用挖掘机挖掘后，装载机装运至筛分场，第一台阶开采完毕，进行下一台阶的开采。不允许在上阶段未开采剥离的情况下就开采下部矿层。

## 2、采场要素

根据《金属非金属露天矿山安全规程》（GB16423-2020）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。综合考虑设计开采过程中台阶高度5米，宽度5米，坡度角为不大于45°；每2个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度10米，宽度5米，最终坡度角不大于45°，最终帮坡角35°-45°。本次设计开采范围及对象为全矿界最低标高+716.5米标高范围内的砂石料矿体。

## 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，设计采用自上而下水平分层台阶式开采方法。

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。

### （七）建设工程

#### 1、基建采准工程确定原则

- 1) 在技术可能、经济合理的前提下，采取措施尽力使矿山早投产、早达产；
- 2) 编制进度计划过程中，应根据矿山的开采技术条件，合理安排开采顺序，最大限度的利用资源；
- 3) 采矿进度计划必须与基建进度计划相适应，使基建与生产很好的衔接，保有的矿量能满足矿山持续、均衡地进行生产；
- 4) 保持矿山运输畅通，安全、卫生、防火设施完善。

#### 2、基建工程量

根据普查报告，表土覆盖剥离量102.64万立方米。

#### 3、基建时间

矿山基建时间按公路施工与采矿场基建采准剥离顺序进行考虑，矿山基建时间0.5年（6个月）。

## （八）开拓运输系统

### 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）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

根据矿体赋存情况，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。

## （九）采剥工作

### 1. 采剥工艺选择

根据该矿自然地形条件、矿体赋存条件及开采技术条件，采用自上而下水平分层台阶式开采。为减少基建工程量，减少废石剥离的不均衡对采矿生产的影响，设计采用挖掘机采剥法采剥。

### 2. 采剥设备选择

#### （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

使用电力动力。

#### （3）采矿设备

- 1) 现代 220LC-5 挖掘机，斗容 2 方。

挖掘机生产能力： $Q_a = 3600EKHM\eta / (mK_p) = 978\text{m}^3/\text{班}$ 。

式中： $Q_a$ —挖掘机台班生产能力， $\text{m}^3/\text{台班}$ ；

$E$ —挖掘机铲斗容积， $2\text{m}^3$ ；

$m$ —挖掘机铲斗循环时间， $45\text{s}$ ；

$KH$ —挖掘机铲斗满斗系数， $0.9$ ；

M—挖掘机班工作时间， 8h；  
 K<sub>p</sub>—矿岩在铲斗中的松散系数， 1.06；  
 η—班工作时间利用系数， 0.9。

经计算，2m<sup>3</sup>斗容挖掘机台班生产能力 978m<sup>3</sup>，根据矿山生产规模 30 万立方米/年，每日需运输砂石料矿 1429 立方米，采用 2 台挖掘机可满足矿山生产需要。

#### 2) 山工 ZL50F-II 型前端式装载机

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，根据矿山生产规模 30 万立方米/年，每日需运输砂石料矿 1429 立方米，采用 1 台山工 ZL50F-II 型装载机可满足矿山生产需要。

### (十) 采场主要设备及劳动定员

采场主要设备及劳动定员见表 2-9、2-10。

表 2-9 采场主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
第一部分	生产设备				
1	装载机	山工 ZL50F-II 型，斗容 3 立方米，功率 154 千瓦	台	1	
2	挖掘机	卡特彼勒 320D，铲斗容量 2 立方米，功率 103 千瓦	台	2	
3	自卸汽车	18t	辆	5	

表 2-10 劳动定员编制表

序号	部门或工种	岗位性质	人数	备注
1	生产部		12	
1.1	装载机驾驶员	生产	1	
1.2	挖掘机驾驶员	生产	2	
1.3	运输车驾驶员	生产	5	
1.4	砂机工	筛分	4	
2	经营管理		8	
2.1	矿长	管理	1	
2.2	安全管理人员	管理	1	
2.3	专职安全员	管理	1	
2.4	地质、机电、测量、采矿技术人员	管理	4	
2.5	财务	管理	1	
3	后勤服务		3	
3.1	食堂	服务	1	
3.2	机械维修工	服务	1	
3.3	电工	服务	1	
4	劳动定员合计		23	

## (十一) 主要技术指标

### 1. 主要材料消耗

主要材料消耗表见表 2-11。

表 2-11 主要材料消耗表

序号	名称	单位	综合	
			单耗	年耗
1	铲齿	个	0.0002	50
2	自卸汽车轮胎	个	0.0001	50
3	装载机轮胎	个	0.0001	10
4	柴油	升	0.0778	100000
5	副油	升	0.0011	12000
6	动力(电)	度	0.1722	25000
7	辅助材料	升	0.0056	5000

### 2. 主要技术指标表

主要技术指标见表 2-12。

表 2-12 露天开采采矿主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	资源量		
1.1	地质资源量	万立方米	211.15
1.2	设计露天开采境界内的资源量	万立方米	174.74
	采出资源量	万立方米	171.25
1.3	矿岩物理力学性质		
	体重	t/m <sup>3</sup>	1.6
2	采矿		
2.1	矿山规模	万立方米/a	30
2.2	开拓运输方式		公路开拓、汽车运输
2.3	矿山服务年限	a	5.71
2.4	矿山基建时间	月	0.5
2.5	采矿回采率	%	98
2.6	工作制度	d/a	210
		班/d	1
		h/班	8

## (十二) 选矿及尾矿设施

### 1、选矿方案

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。

采挖砂石原矿松散状态易分离, 选用 40\*40 毫米的网格筛采用重力筛选方式分离

出粒径 $>40$  毫米的粒级及 $\leq 40$  毫米粒级。粒径 $>40$  毫米物料回填至采坑，粒径 $\leq 40$  毫米的物料占比较大， $\leq 40$  毫米的砂石直接进入振动筛筛分成各粒径的成品料分开堆放。

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。生产过程见图 2-8。

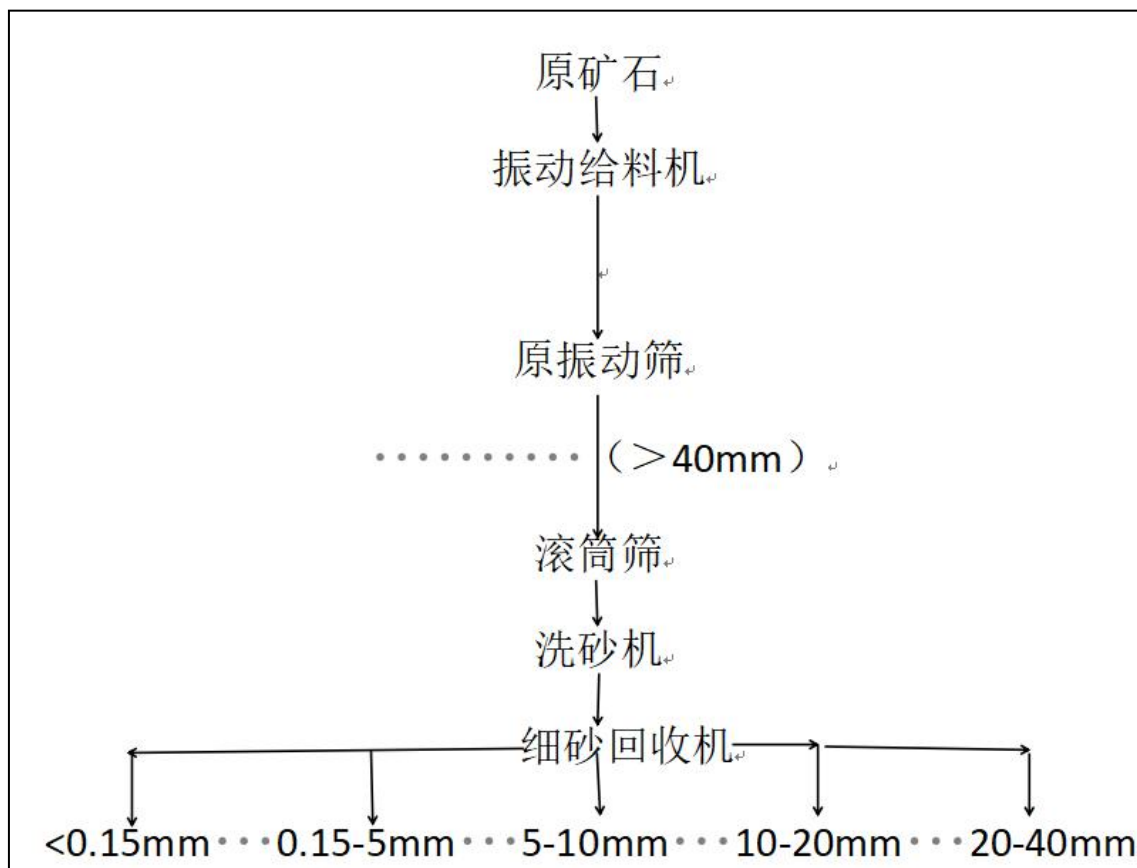


图 2-8 工艺流程图

## 2、工作制度

年工作 210 天，每天工作 1 班，每班 8 小时。

## 3、设备配置

### 1) 第一段筛分设备

矿山年开采石量 30 万立方米/年，日筛分矿石量 1429 立方米。第一段筛分设备选用 2YT1020 型双层圆筒筛，干式筛分，生产能力 200 立方米/时，日筛分量 1600 立方米，采用 1 套设备能满足 30 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 100 立方米/时，日筛分量 800 立方米，采用 2 套设备能满足 30 万立方米/年生产能力。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 20~10 毫米的石子，筛中分选出 10~5 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 0.15~5 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 30 万立方米，日洗砂量 1429 立方米。洗矿设备选用 LSX920 型洗砂机，生产能力 100 吨/时。根据洗矿量和设备生产能力，选用 2 台 LSX920 型洗砂机能满足 30 万立方米/年生产能力。筛分主要设备见表 2-13。

表 2-13 筛分主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
第二部分	筛分设备				
1	格筛	网度：40 毫米×40 毫米，生产能力 250 立方米/小时，功率 11 千瓦	台	1	
2	双层圆筒筛	2YT1020，生产能力 200 立方米/小时，功率 7.5 千瓦	台	1	
3	双层圆筒筛	2YT1530，生产能力 100 立方米/小时，功率 7.5 千瓦	台	2	
4	胶带输送机	B600×15 米，功率 5.5 千瓦	台	5	
5	洗砂机	LSX920，生产能力 100 吨/小时，功率 11 千瓦	台	2	
6	振动给料机	ZSW-380×96，处理能力 125-250 吨/小时，功率 15 千瓦	台	1	
7	胶带输送机	B800×35 米，功率 15 千瓦	台	1	

## 4、筛分劳动定员

筛分场劳动定员 4 人。

## 5、筛分生产线

矿石经运输车运至筛分机，经筛分后运至成品料堆放场。

### **(十三) 公用辅助设施及土建工程**

#### **1. 供电**

矿区整体地形平缓，南侧约 50 米处有高压线路，引进 380 伏动力线路的工程较为容易。因此、矿山的生产生活用电会很方便。

#### **2. 供排水**

矿区周边距离 100 米有水坑，可用作生产、生活用水。将来的生活饮用水须从矿区外 12.5 千米处的阜康市拉运。

矿山开采方式为山坡式露天开采，自上而下水平分层台阶式采矿方法，未来采场场内不会形成相对封闭洼地，自然排水条件较好，在采场台阶预先设置排水沟进行采场防水；遇降雨或暴雨天气，将采场雨水由排水沟引至矿区内蓄水池。蓄水池周围需设置围栏，防止人不慎跌入池中。

#### **3. 供暖**

该矿生产期为 4 月初至 10 月底，不需供暖设施，供暖采用电暖气。

#### **4. 矿山机修**

矿山距城镇较近，只配备简单的机修工具，不配备专职人员。出现自身解决不了的机修问题委托社会协作解决。

#### **5. 矿山通讯**

矿区所有地段均有网络信号，区内通讯采用手机或移动对讲机通讯，分别配置在采场、工作区等易发生事故地点和装载工、运输司机等岗位。设计矿山配备应急车，以提高矿山的应急救援能力。

#### **6. 节能**

##### **(1) 设计的基本原则**

①采用节约能源的新工艺、新技术、新设备、新材料，严禁选用能耗高或国家已公布的淘汰产品；

②尽可能“以电代油”、“以电代压缩空气”、“以煤代油”；

③节约能源必须与综合利用资源、保护生态环境，提高经济效益统筹兼顾。

##### **(2) 矿山规模及节能措施**

###### **① 矿山规模**

矿山生产规模 30 万立方米/年。

## ②设计中主要采取的节能措施

A、设计采用生产效率高，损失率低的采矿方法及采矿设备；

B、矿山用电设备均选用节能型，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。

C、矿山开采时排水利用预先设置台阶排水沟进行排水。

D、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；设计变压器进相运行集中补偿功率因素较小浪费。

综上所述，由于设计中采取了各种节能措施，从而矿山开采各系统的能耗均达到了同类矿山的标准，矿山属节能型企业。

## 7.矿山消防

### (1) 总平面的消防设施

1) 总平面的消防设计应充分考虑到项目的重要性，存在的危险性及项目之间的防火距离，同时要考虑易燃、易爆品布置在主导风向的下风侧，以免火灾扩大。

2) 防火规范的安全距离应满足消防通道和消防扑救作业空间的需要：即民用防火间距 15m，厂房及库房 10-14m。

### (2) 消防设施的配备（见表 2-14）

表 2-14 消防器材设置一览表

序号	配备部位	名称	单位	数量	备注
1	配电室	MFZ8 型干粉灭火器	个	2	
2	办公室	MFZ8 型干粉灭火器	个	2	
3	宿舍区	MFZ8 型干粉灭火器	个	10	
4	机修房	MFZ8 型干粉灭火器	个	2	
5		泡沫灭火器 5kg	个	2	
6	汽车、挖掘机、装载机	干粉灭火器 2kg	个	16	各 2 个

### (3) 建筑防火设施

工业及民用建筑耐火设计是消防设计的主要内容之一，是主动消防的范畴。设计已根据项目特点选择不同的消防设备和消防器材。

### (4) 电气防火设施

在电气火灾危险环境的消防施工中注意以下问题：

1) 合理选择电气设备和正确布线，无论是正常运行或故障情况下，设备或线路所产生的温度、火花、电弧等均不能引燃周围的可燃物；

2) 在电气设备本身的可燃部分要采取措施, 防止其燃烧或限定其燃烧范围;  
 3) 电气设备的绝缘燃烧时, 往往会产生有害气体, 对消防人员应设保护措施。  
 总之, 在设计中的配电室在相应设备消防设计都有相应的措施, 符合防火要求。

(5) 重要设备设施防火

配电室、装载机、挖掘机、储油区均配备相应功能的灭火器。

### 8. 矿山土建工程

矿山现有建筑及构筑物, 主要包括工业建筑及民用建筑, 建筑面积见表 2-15。

表 2-15 矿山土建工程表

序号	名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构	备注
1	仓库	50	彩钢	工业建筑 (新建)
2	机修房	50	彩钢	
3	办公室	100	彩钢	民用建筑 (新建)
4	宿舍	500	彩钢	
5	食堂 (兼会议室)	100	彩钢	
7	锅炉房及浴室	100	彩钢	
8	配电室	50	彩钢	
9	厕所	50	彩钢	
合计		1000		

### 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/T40112-2021)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。

新疆阜清环境技术有限公司建筑用砂矿为新建矿山,矿区面积为0.20平方千米(20.35公顷),矿山设计采用山坡式露天开采方式,自上而下水平分层台阶式采矿方法,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。

通过实地调查及地质资料分析研究,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,向外扩20-60米,以此范围作为本次评估区范围,拐点4个,评估面积274174平方米(27.42公顷)。具体坐标见表3-1、图3-1。

表 3-1 评估区范围拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000 国家大地坐标系		面积
	X	Y	
P1	4880429.171	29570782.085	0.2742 平方千米
P2	4879890.718	29571436.005	
P3	4879629.493	29571167.997	
P4	4880088.090	29570654.980	

注:采用CGCS2000国家大地坐标系,3度投影带。

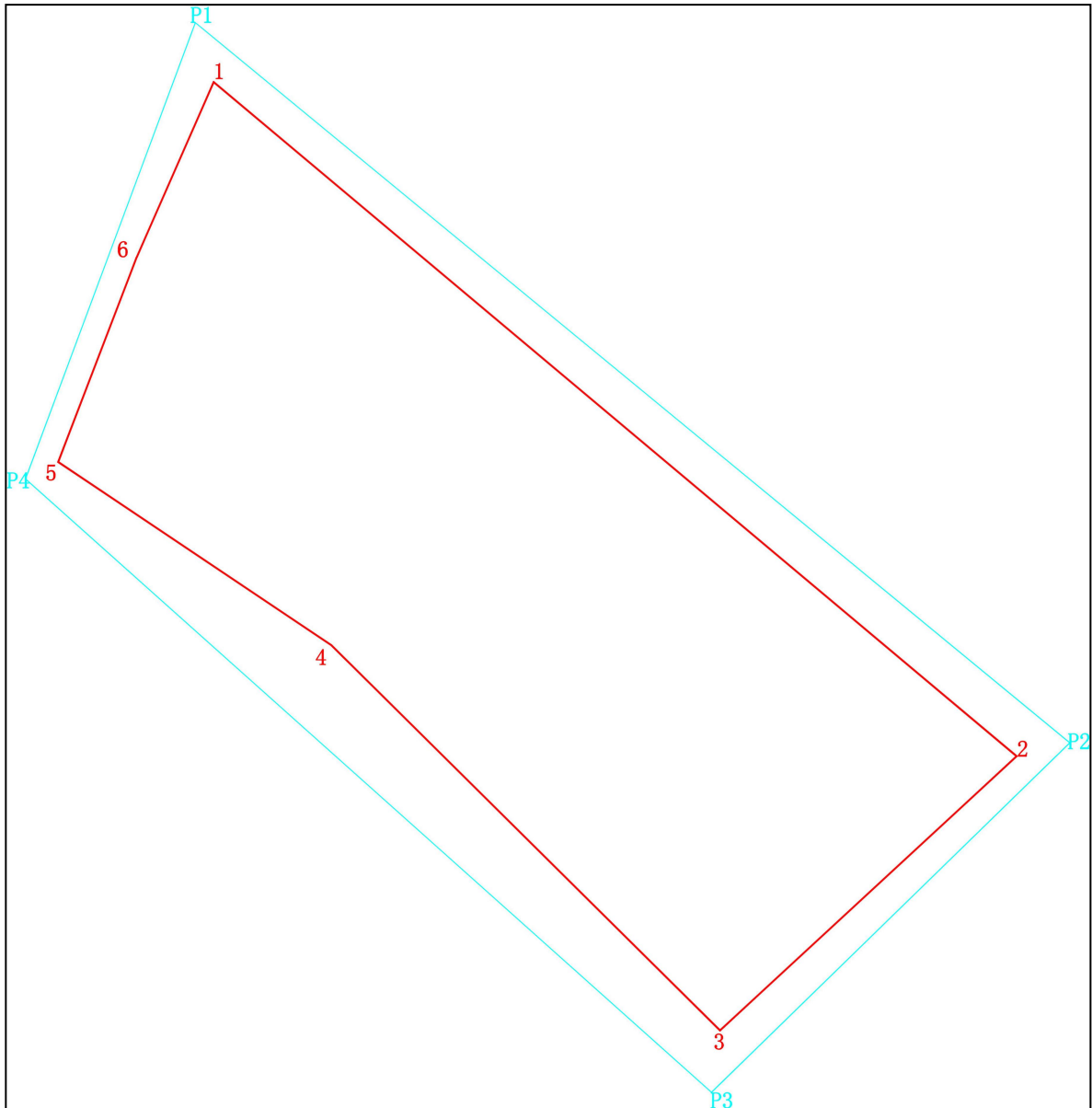


图 3-1 评估区范围图

根据现场调查，后期矿山开采需规划设施场地包括规划总露天采场、规划工业广场、规划办公生活区、规划表土堆放场、规划废石堆放场、规划矿山道路。均布设在拟设采矿证范围内。矿区规划布局见图 3-2、表 3-2。

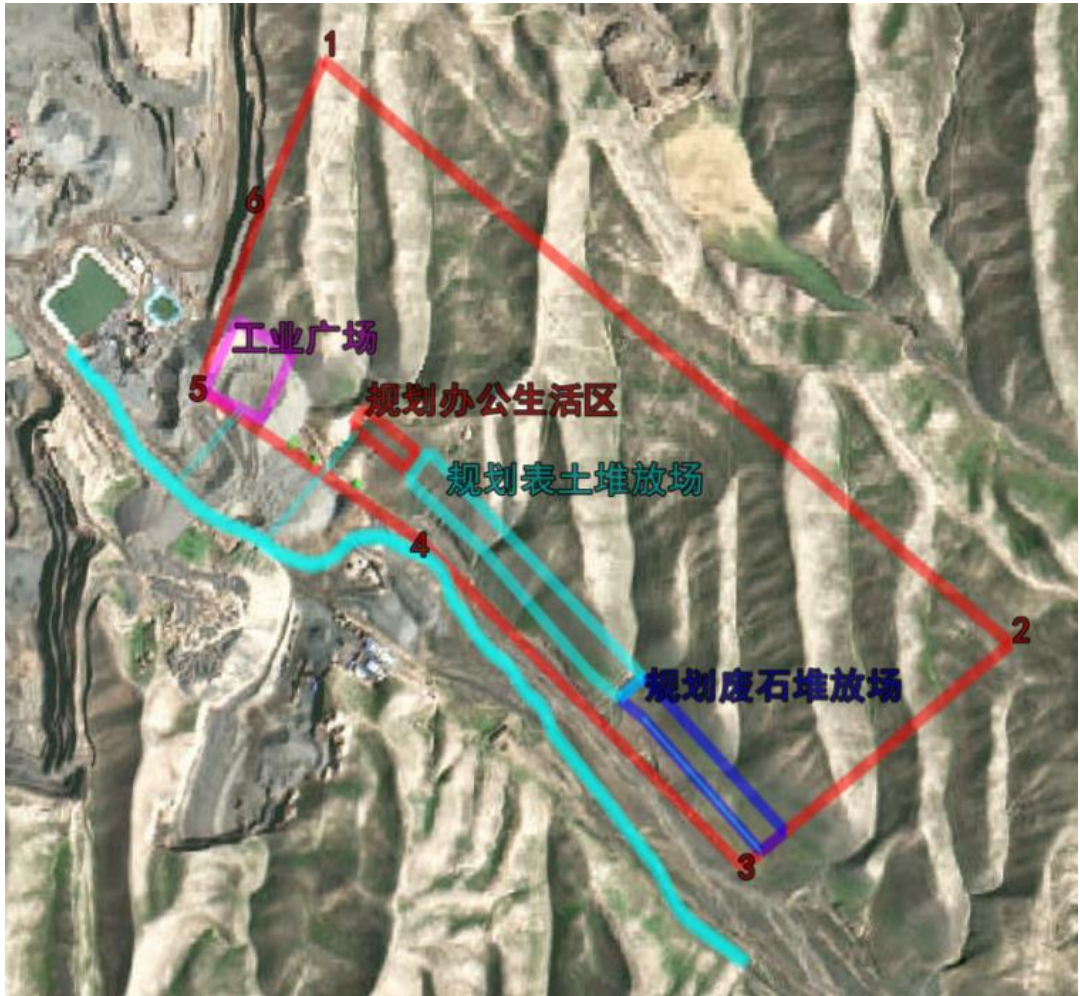


图 3-2 总平面布置图

表 3-2 矿区规划布局一览表

规划	序号	项目名称	面积 (平方米)			位置	占地类型	土地权属
			合计	矿区内	矿区外			
规划布局	1	规划总露天采场 (包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积)	184242	184242		矿区大部分范围	天然牧草地、采矿用地	国有
	2	规划工业广场	8000	8000		矿区西南部	天然牧草地、采矿用地	
	3	规划办公生活区	1200	1200		矿区南部	天然牧草地	
	4	规划表土堆放场	10000	10000		矿区南部	天然牧草地	
	5	规划废石堆放场	7000	7000		矿区南部	天然牧草地	
	6	规划矿山道路	3896	464	3432	连接各个场地	天然牧草地	

规划地面布局：

①规划总露天采场

规划总露天采场，占大部分拟设矿区范围，面积 184242 平方米，采用自上而下单台阶开采，最终形成 1 个采场。采场开采面境界较大，南北长 652~784 米，东西宽 266~306 米，开采面最终台段高度 10 米，宽度 5 米，台阶坡面角不大于 45°

②规划工业广场

位于矿区西南部，规划占地面积 8000 平方米，建筑面积 500 平方米。地形坡度 6~7°，建设过程中需削坡，工程量 3.6 万立方米。

③规划办公生活区

位于矿区南部，规划占地面积 1200 平方米，建筑面积 1000 平方米。后期规划区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所，均为彩钢结构。地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡，工程量 1.26 万立方米。

④规划表土堆放场

位于矿区南部，占地面积 10000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡，工程量 12.4 万立方米。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。

⑤规划废石堆放场

位于矿区南部，占地面积 7000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡，工程量 4.75 万立方米。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。

⑥规划矿山道路

连接采场各个场地，采用双向 2 车道，运输车车身宽度为 2.55 米，路基宽 8 米，路面 6 米。规划矿山道路全长 487 米，占地面积 3896 平方米（其中矿区范围内 464 平方米，矿区范围外 3432 平方米）。场地地形较平坦，建设过程中基本无需削坡。

## 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 23 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) 评估区影响范围内附近无重要水源地；
- 5) 评估区占用土地类型为天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地，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**较重要区**。

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、风景名胜区分等）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) 矿体均位于侵蚀基准面为 705 米以上，矿床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；

3) 现状下矿山地质环境问题的类型少，危害小；

4) 采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

5) 今后开采形成的露天采矿场规划露天采场面积 184242 平方米，设计开采过程中台阶高度 5 米，宽度 5 米，坡度角为不大于 45°；每 2 个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度 10 米，宽度 5 米，最终坡度角不大于 45°，最终帮坡角 35°-45°，

边坡较稳定，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°，相对高差较小；

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 10000 立方米每天，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 3000~10000 立方米每天，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000 立方米每天，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 10 米，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 5~10 米，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 5 米，稳固性好，采场岩石边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定 ✓
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小 ✓
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小 ✓
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害 ✓
地貌单元类型多，微地貌形态复杂地形起伏变化大，不利于自然排水地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡 ✓
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

### (3) 矿山生产建设规模

矿山设计采用山坡式露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法，设计生

产规模 30 万立方米/年，矿石密度为 1.6 吨/立方米，则换算后生产规模为 48 万吨/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**。

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	
<b>建筑用砂</b>	万吨	<b>≥30</b>	30~6	<6	矿石

(4) 矿山地质环境影响评估级别确定

评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境复杂程度为简单，矿山建设规模为大型，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**一级**。（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
<b>较重要区 √</b>	<b>大型 √</b>	一级	一级	<b>一级 √</b>
	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	地质灾害规模大，发生的可能性大影响到城市、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造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元，受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道矿井正常涌水量大于 10000 立方米/天区域地下水水位下降矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重不同含水层(组)串通水质恶化影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观和破坏程度大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地大于 2 公顷破坏其他林地或草地大于 4 公顷破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大影响到村庄、居民聚居地、一般交通线和重要工程设施安全造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000~10000 立方米/天 矿区周围主要含水层(带)水位下降幅度较大，地下水呈疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围生产、生活供水	对原生的地形地貌景观和破坏程度较大对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较严重	破坏耕地小于等于 2 公顷 破坏其他林地或草地 2-4 公顷 破坏荒地或未开发利用土地 10-20 公顷
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 立方米/天 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响矿区及周围生产、生活供水	对原生的地形地貌景观和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏其他林地或草地小于等于 2 公顷 破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷
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。				

## (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、岩溶塌陷、采空塌陷、地面沉降、地裂缝，不稳定斜坡等灾害。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	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

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

矿区位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，山前冲洪积前缘一带。故矿区及附近出露的地层均为第四系全新统冲洪积层(Q<sub>4</sub><sup>pal</sup>)，由砂、砾石和少量粘土等组成，成层状、似层状分布。地形坡度 8°~10°。地势北高南低，植被较发育，总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，地形简单。

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

矿山规划设施均设置在矿区南部，在施工过程中需场地整平，不会形成高陡边坡，不会改变现有斜坡的形态及稳定状态，不易引发崩塌地质灾害的发生。

经现场调查询问，区内及周边无崩塌灾害发生的迹象，以往未发生过崩塌灾害。区内对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定区；矿区所在位置年年均降水量 186 毫米，年均蒸发量 2064 毫米。蒸发量远大于降水量，区内排水条件较好；区内未发生因崩塌灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失。

综上所述，结合表 3-7、表 3-8、3-9 和表 3-10 得出的结论，现状评估崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-10 崩塌（危岩）发育程度分级表

发育程度	发育特征
强发育	崩塌处于欠稳定—不稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布多，大多已发生。崩塌体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩（土）体有压碎或压裂状；崩塌体上方平行沟谷的裂隙明显
中等发育	崩塌处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布较少，有个别发生。危岩体主控破裂面直立是上宽下窄，上部充填杂土上生长灌木杂草，裂面内过期有掉块现象；崩塌上方有细小裂缘分布
弱发育	崩塌处于稳定状态，评估区或周边两类崩塌分布但均无发生，危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌，上方无新裂隙分布

### (2) 滑坡

矿山为新建矿山，未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度多在 8° -10° 之间，无高陡边坡，引发滑坡地质灾害的条件不充分。

综上所述，结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-11 得出的结论，现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-11 滑坡稳定性（发育程度）分级表

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

### (3) 泥石流

泥石流的形成必须同时具备的 3 个地质环境条件，即便于集水、集物的地形、地貌；有丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。经现场调查，区内地形坡度  $8^\circ - 10^\circ$ 。松散物源少。矿区所在位置年年均降水量 186 毫米，年均蒸发量 2064 毫米。蒸发量远大于降水量，矿区内也很难形成积水和洪流。现场调查评估区无泥石流发生的地形条件。

综上所述，结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-12 的结论，现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-12 泥石流发育程度分级表

发育程度	发育特征
强发育	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，松散物源丰富，有堵塞成堰塞湖(水库)或水流不畅通，区域降雨强度大
中等发育	评估区局部位位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧或距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，松散物源较丰富，水流基本通畅，区域降雨强度中等
弱发育	评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，中上游主沟和支沟纵坡小，松散物源少，水流通畅，区域降雨强度小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)。

### (4) 岩溶塌陷

本矿山为新建矿山，现状无采矿活动，矿体位于当地侵蚀基准面以上，未见地下

水和岩溶区，矿区地质构造简单，断裂、褶皱构造不发育；地下无溶洞，地表无开裂、塌陷现象。根据现场调查，评估区内未发生过岩溶塌陷灾害。

结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-13 的结论，现状评估采空塌陷灾害危害程度小，危险性小。

表 3-13 岩溶塌陷发育程度分级表

发育程度	发育特征
强发育	a) 以纯厚层灰岩为主，地下存在溶洞、土洞或有地下暗河通过； b) 地面多处下陷、开裂，塌陷严重； c) 地表建设工程变形开裂明显； d) 上覆松散层厚度 $>30$ m；
中等发育	a) 以次纯灰岩为主，地下存在溶洞裂隙、土洞等； b) 地面塌陷、开裂明显； c) 地表建设工程变形有开裂现象； d) 上覆松散层厚度 $30$ m $\sim$ $80$ m；
弱发育	a) 灰岩质地不纯，地下存在溶蚀裂隙，土洞等不发育； b) 地面塌陷、开裂不明显； c) 地表建设工程无变形、开裂现象； d) 上覆松散层厚度 $>80$ m； e) 地下水位变幅小，水位在基岩面以上

(5) 采空塌陷

本矿山为新建矿山，矿区无地下采空区，岩性较单一；断裂和褶皱构造不发；地表无开裂、塌陷现象。评估区内现状不具备发生采空塌陷地质灾害的条件。

综上所述，结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-14 得出的结论，采空塌陷地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

表 3-14 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	发育特征	参考指标						
		地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积	治理工程面积占建设场地面积 %
		下沉量 mm/a	倾斜 mm/m	水平变形 mm/m	地形曲率 mm/m <sup>2</sup>			
强发育	地表存在塌陷和裂缝；地表建设工程变形开裂明显	$>60$	$>6$	$>4$	$>0.3$	$<80$	$>10$	$>10$
中等发育	地表存在变形及地裂缝；地表建设工程有开裂现象	$20\sim60$	$3\sim6$	$2\sim4$	$0.2\sim0.3$	$80\sim120$	$3\sim10$	$3\sim10$
弱发育	地表无变形及地裂缝；地表建设工程无开裂现象	$<20$	$<3$	$<2$	$<0.2$	$>120$	$<3$	$<3$

(6) 地面沉降

矿区内无石油、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综上所述，结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-15 得出的结论，现状评估地面沉降灾害的危害程度较轻，危险性小。

表 3-15 地面沉降发育程度分级表

发育程度	发育特征	
	近 5 年平均沉降速率 mm/a	累计沉降量 mm
强发育	$\geq 30$	$\geq 800$
中等发育	10~30	300~800
弱发育	$\leq 10$	$\leq 300$

注：上述二项因素满足一项即可，并按照强至弱顺序确定。

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)

(7) 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。综上所述，结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-16 得出的结论，现状评估地裂缝灾害的危害程度较轻，危险性小。

表 3-16 地裂缝发育程度分级表

发育程度	发育特征	参考指标	
		平均活动速率 vmm/a	地震震级 M
强发育	评估区有活动断裂通过，中或晚更新世以来有活动，全新世以来活动强烈，地面地裂缝发育并通过建设用地区。地表开裂明显；可见陡坎、斜坡、微缓坡、陷坑等微地貌现象；房屋裂缝明显	$v > 1$	$M \geq 7$
中等发育	评估区有活动断裂通过，中或晚更新世以来有活动，全新世以来活动较强烈，地面地裂缝中等发育，并从建设用地区附近通过。地表有开裂现象；无微地貌显示；房屋有裂缝现象	$1 \geq v \geq 0.1$	$7 > M \geq 6$
弱发育	评估区有活动断裂通过，全新世以来有微弱活动，地面地裂缝不发育或距建设用地区较远。地表有零星小裂缝，不明显；房屋未见裂缝	$v < 0.1$	$M < 6$

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)

(8) 不稳定斜坡

有下列情况之一者，应确定为不稳定斜坡：

a) 斜坡岩体中有倾向坡外、倾角小于坡角的结构面存在；

b) 斜坡被两组或两组以上结构面切割，形成不稳定棱体，其底棱线倾向坡外，且倾角小于斜坡坡角；

c) 斜坡后缘已产生拉裂缝；

d) 顺坡向卸荷裂隙发育的高陡斜坡；

e) 岸边裂隙发育、表层岩体已发生蠕动或变形的斜坡；

f) 坡足或坡基存在缓倾的软弱层；

g) 位于库岸或河岸水位变动带，渠道沿线或地下水溢出带附近，工程建成后可能经常处于浸湿状态的软质岩石或第四系沉积物组成的斜坡。

评估区位于位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，山前冲洪积前缘一带，地形坡度  $8^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。现状无不稳定斜坡不发育。

综上所述，结合表 3-7、表 3-8、表 3-9 和表 3-17 得出的结论，现状评估不稳定斜坡危害程度小，危险性小。

表 3-17 不稳定斜坡发育程度分级表

岩土体类型	发育程度	发育特征				
		堆积成因类型	地下水特征	坡高 m	流土或掉块	坡面变形
土体	强发育	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			2-4	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<2	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>5	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			3-5	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<3	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	大陆流水堆积、风积、坡积、残积人工堆积	有地下水	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			5-10	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<5	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			10-20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<10	无流土无掉块	无坡面变形

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)

**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、地裂缝和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（表 3-6），现状评估矿山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

本矿山为露天开采矿山，采用自上而下单台阶开采，最终形成 1 个采场。采场开采面境界较大，南北长 652~784 米，东西宽 266~306 米。设计开采过程中台阶高度 5 米，宽度 5 米，坡度角为不大于  $45^\circ$ ；每 2 个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度 10 米，宽度 5 米，最终坡度角不大于  $45^\circ$ ，最终帮坡角  $35^\circ - 45^\circ$ 。预测评估规划总露天采场不易引发崩塌地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

##### ②规划工业广场

规划工业广场位于矿区西南部，规划占地面积 8000 平方米，建筑面积 500 平方米。地形坡度  $6\sim 7^\circ$ ，建设过程中需削坡。预测评估规划工业广场不易引发崩塌地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

##### ③规划办公生活区

规划办公生活区位于矿区南部，规划占地面积 1200 平方米，建筑面积 1000 平方米。后期规划区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所，均为彩钢结构。地形坡度  $13\sim 14^\circ$ 。建设过程中需削坡。预测评估规划办公生活区不易引发崩塌地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

##### ④规划表土堆放场

规划表土堆放场位于位于矿区南部，占地面积 10000 平方米，地形坡度  $13\sim 14^\circ$ 。建设过程中需削坡。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于  $35^\circ$ 。预测评估规划表土堆放场不易引发崩塌地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

##### ⑤规划废石堆放场

规划废石堆放场位于位于矿区南部，占地面积 7000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。预测评估规划废石堆放场不易引发崩塌地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

#### ⑥规划矿山道路

连接采场各个场地，采用双向 2 车道，运输车车身宽度为 2.55 米，路基宽 8 米，路面 6 米。规划矿山道路全长 487 米，占地面积 3896 平方米（其中矿区范围内 464 平方米，矿区范围外 3432 平方米）。场地地形较平坦，建设过程中基本无需削坡。预测评估规划矿山道路引发崩塌的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性等级小。

#### ⑦其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度平缓，无高陡边坡，引发崩塌地质灾害的条件不充分。

综上所述，依据表 3-18，工程建设位于崩塌影响范围外，预测工程建设中、建成后引发崩塌的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

表 3-18 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

本矿山为露天开采矿山，采用自上而下单台阶开采，最终形成 1 个采场。采场开采面境界较大，南北长 652~784 米，东西宽 266~306 米。设计开采过程中台阶高度

5 米，宽度 5 米，坡度角为不大于  $45^{\circ}$ ；每 2 个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度 10 米，宽度 5 米，最终坡度角不大于  $45^{\circ}$ ，最终帮坡角  $35^{\circ}-45^{\circ}$ 。预测评估规划总露天采场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

#### ②规划工业广场

规划工业广场位于矿区西南部，规划占地面积 8000 平方米，建筑面积 500 平方米。地形坡度  $6\sim 7^{\circ}$ ，建设过程中需削坡。预测评估规划工业广场不易引发滑坡地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

#### ③规划办公生活区

规划办公生活区位于矿区南部，规划占地面积 1200 平方米，建筑面积 1000 平方米。后期规划区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所，均为彩钢结构。地形坡度  $13\sim 14^{\circ}$ 。建设过程中需削坡。预测评估规划办公生活区不易引发滑坡地质灾害，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

#### ④规划表土堆放场

规划表土堆放场位于位于矿区南部，占地面积 10000 平方米，地形坡度  $13\sim 14^{\circ}$ 。建设过程中需削坡。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于  $35^{\circ}$ 。预测评估规划表土堆放场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

#### ⑤规划废石堆放场

规划废石堆放场位于位于矿区南部，占地面积 7000 平方米，地形坡度  $13\sim 14^{\circ}$ 。建设过程中需削坡。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于  $35^{\circ}$ 。预测评估规划废石堆放场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

#### ⑥规划矿山道路

连接采场各个场地，采用双向 2 车道，运输车车身宽度为 2.55 米，路基宽 8 米，路面 6 米。规划矿山道路全长 487 米，占地面积 3896 平方米（其中矿区范围内 464 平方米，矿区范围外 3432 平方米）。场地地形较平坦，建设过程中基本无需削坡。预测评估规划矿山道路不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

#### ⑦其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度平缓，无高陡边坡，引发滑坡地质灾害的条件不充分。

综上所述，依据表 3-19，工程建设位于滑坡影响范围外，预测评估程建设中、建设后引发滑坡的可能性小，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	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

### 3) 泥石流

评估区内沟谷不发育；矿山降水量较少，不会为泥石流提供水源；预测评估矿山采矿活动不易引发泥石流灾害。

依据表 3-20，工程建设位于位于泥石流的影响范围外，预测评估程建设中、建设后引发泥石流的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

表 3-20 工程建设中、建成后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与泥石流的位置关系	工程建设中、建成后引发泥石流的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于泥石流的影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富	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
位于泥石流的影响范围内，弃渣量较大，沟道基本畅通，水源较丰富	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
位于泥石流的影响范围外，无弃渣，沟道通畅，水源较少	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

### (4) 岩溶塌陷

评估区范围内地下没有灰岩地层，地下不存在溶洞和地下暗河；依据表 3-21，工程建设位于岩溶塌陷影响范围外，预测评估程建设中、建设后引发岩溶塌陷的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-21 工程建设中、建成后引发岩溶塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与岩溶塌陷的位置关系	工程建设中、建成后引发岩溶塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于岩溶塌陷影响范围内	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
临近岩溶塌陷影响范围	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		危险性小
位于岩溶塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

(5) 采空塌陷

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 3-22，工程建设位于采空塌陷的影响范围之外，预测评估工程建设中、建设后引发采空塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

表 3-22 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
位于露天采坑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		危险性大
临近露天采坑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
位于露天采坑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

(6) 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 3-23，工程建设位于地面沉降影响范围外，预测评估工程建设中、建成后引发地面沉降的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-23 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

(7) 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 3-24，工程建设位于地裂缝影响范围外，预测评估工程建设中、建成后引发地裂缝的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-24 工程建设中、建成后引地裂缝地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地裂缝的位置关系	工程建设中、建成后引发地裂缝的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地裂缝影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近地裂缝影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
位于地裂缝影响范围外	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

8) 不稳定斜坡

①规划总露天采场

本矿山为露天开采矿山，采用自上而下单台阶开采，最终形成 1 个采场。采场开采面境界较大，南北长 652~784 米，东西宽 266~306 米。设计开采过程中台阶高度 5 米，宽度 5 米，坡度角为不大于 45°；每 2 个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度 10 米，宽度 5 米，最终坡度角不大于 45°，最终帮坡角 35°-45°。根据表 3-25，

预测评估工程建设中、建设后规划总露天采场引发不稳定斜坡地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

#### ②规划工业广场

规划工业广场位于矿区西南部，规划占地面积 8000 平方米，建筑面积 500 平方米。地形坡度 6~7°，建设过程中需削坡。根据表 3-25，预测评估工程建设中、建设后规划工业广场引发不稳定斜坡地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

#### ③规划办公生活区

规划办公生活区位于矿区南部，规划占地面积 1200 平方米，建筑面积 1000 平方米。后期规划区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所，均为彩钢结构。地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡。根据表 3-25，预测评估工程建设中、建设后规划办公生活区引发不稳定斜坡地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

#### ④规划表土堆放场

规划表土堆放场位于位于矿区南部，占地面积 10000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。根据表 3-25，预测评估工程建设中、建设后规划表土堆放场引发不稳定斜坡地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

#### ⑤规划废石堆放场

规划废石堆放场位于位于矿区南部，占地面积 7000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。根据表 3-25，预测评估工程建设中、建设后规划废石堆放场引发不稳定斜坡地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

#### ⑥规划矿山道路

连接采场各个场地，采用双向 2 车道，运输车车身宽度为 2.55 米，路基宽 8 米，路面 6 米。规划矿山道路全长 487 米，占地面积 3896 平方米（其中矿区范围内 464 平方米，矿区范围外 3432 平方米）。场地地形较平坦，建设过程中基本无需削坡。根据表 3-25，预测评估工程建设中、建设后规划矿山道路引发不稳定斜坡地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

#### ⑦其他区域

其他区域均设置在地形地势较平缓地带，场地地形平坦，边坡稳定性好，现在条件下不具备诱发不稳定斜坡灾害的自然和人为因素，不易引发不稳定斜坡地质灾害。

根据表 3-25，预测评估区工程建设中、建设后引发不稳定斜坡发育程度弱、危害程度小、危险性小。

表 3-25 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（米）	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		
岩体	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	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	>15	强发育	危害大	危险性大	
			10~15	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<10	弱发育	危害小	危险性小	
	层状岩体	有泥玄武岩软弱夹层	有地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
				8~15	中等发育	危害中等	危险性中等
			<8	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	
			15~20	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<15	弱发育	危害小	危险性小	
	层状岩体	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸盐类	有地下水	>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
			无地下水	>30	强发育	危害大	危险性大
				15~30	中等发育	危害中等	危险性中等
				<15	弱发育	危害小	危险性小
较完整坚硬的变质岩和火成岩类	有地下水	>25	强发育	危害大	危险性大		
		15~25	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<15	弱发育	危害小	危险性小		
	无地下水	>40	强发育	危害大	危险性大		
		20~40	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<20	弱发育	危害小	危险性小		

## (2) 建设工程遭受地质灾害危险性预测评估:

矿山为新建矿山,今后开采方式为露天开采方式,评估区主要建设工程为地面建筑工程和交通工程。地面工程主要为地面生产建筑和生活建筑,主要包括工业广场、办公生活区。交通工程主要为矿山道路。

根据对工程建设中、建设后可能引发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、地面沉降及不稳定斜坡地质灾害不发育,危害程度小,危险性小。

### 1) 工业与民用建筑工程

评估区地面生产建筑如工业广场、办公生活区均处于矿区南部,地形坡度约 $8^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ,建设过程中需削坡,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。

根据表 3-26,地表建筑工程位于地质灾害体影响范围外,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 3-26 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

### 2) 交通工程

矿山道路沿连接采场各个场地,采用双向 2 车道,运输车车身宽度为 2.55 米,路基宽 8 米,路面 6 米。规划矿山道路全长 487 米,占地面积 3896 平方米(其中矿区范围内 464 平方米,矿区范围外 3432 平方米)。场地地形较平坦,建设过程中基本无需削坡。根据表 3-27,矿山道路均位于地质灾害体影响范围外,遭受地质灾害的可能性小,发育程度弱,危害程度小,危险性等级小。

表 3-27 路基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		危险性中等
		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:**

预测评估区工程建设中、建设后活动中建设工程引发崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

预测评估区建设工程遭受崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

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**

矿山为新建矿山，现状未进行开采活动，现状无地下开采涌水量，同时现状也无生产废水排放；矿体位于当地侵蚀基准面以上，对地下水结构没有影响，且矿区内及附近无开采地下水活动。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) 对地下水水质的影响**

矿山现状下未对地下水水质的破坏，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；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

根据普查报告，矿体位于当地侵蚀基准面以上。由于矿床主要充水含水层富水性弱，地下水补给条件差，对地下水的疏干影响较小，预测评估矿山开采对第四系松散岩类孔隙水影响程度较轻。

### (2) 对地下水水质的影响

对地下水水质的影响主要因素是废水排放，结合矿体未见地下水露头等特征可确定，矿区岩层不含水；生活污水水质简单，在生活区配套污水处理池，在工业广场配套洗砂用水处理池，经处理后可达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准，可用于道路洒水降尘及矿区绿化，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

评估区面积约 27.42 公顷，目前未受采矿活动影响，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（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（见表 3-28）。

表 3-28 地形地貌景观影响程度现状评估分区表

评估分区	分布区域	占地面积（公顷）	破坏类型	地形地貌景观
较轻区	评估区面积	27.42	未破坏	较轻
合计	27.42 公顷			

### 2. 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏预测分析

(1) 规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）

本矿山为露天开采矿山，采用自上而下单台阶开采，最终形成 1 个采场。采场开采面境界较大，面积 184242 平方米，南北长 652~784 米，东西宽 266~306 米。设

计开采过程中台阶高度 5 米，宽度 5 米，坡度角为不大于 45°；每 2 个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度 10 米，宽度 5 米，最终坡度角不大于 45°，最终帮坡角 35°-45°。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），预测评估规划总露天采场对地形地貌景观破坏程度“严重”。

#### （2）规划工业广场

位于矿区西南部，规划占地面积 8000 平方米，建筑面积 500 平方米。地形坡度 6~7°，前期建设过程中需削坡，工程量 3.6 万立方米。后期对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严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），预测评估规划总露天采场对地形地貌景观破坏程度“严重”。

#### （3）规划办公生活区

位于矿区南部，规划占地面积 1200 平方米，建筑面积 1000 平方米。后期规划区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所，均为彩钢结构。地形坡度 13~14°。前期建设过程中需削坡，工程量 1.26 万立方米。后期对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严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），预测评估规划办公生活区对地形地貌景观破坏程度“严重”。

#### （4）规划表土堆放场

位于矿区南部，占地面积 10000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡，工程量 12.4 万立方米。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。后期对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严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），预测评估规划办公生活区对地形地貌景观破坏程度“严重”。

#### （5）规划废石堆放场

位于矿区南部，占地面积 7000 平方米，地形坡度 13~14°。建设过程中需削坡，工程量 4.75 万立方米。设计堆放台阶高度 5 米、堆放 2 层，安息角不大于 35°。后期对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严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），预测评估规划办公生活区对地形地貌景观破坏程度“严重”。

#### （6）规划矿山道路

连接采场各个场地，采用双向 2 车道，运输车车身宽度为 2.55 米，路基宽 8 米，

路面 6 米。规划矿山道路全长 487 米，占地面积 3896 平方米（其中矿区范围内 464 平方米，矿区范围外 3432 平方米）。场地地形较平坦，建设过程中基本无需削坡。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），预测评估规划矿山道路对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

#### （7）除以上述区域外其他区域

除以上述区域外其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，面积约 8.61 公顷。矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-6，预测评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

小结：预测评估规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积），对地形地貌景观的影响为“严重”；规划矿山道路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》“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 3-29）。

表 3-29 地形地貌景观影响程度预测评估分区表

评估分区	分布区域	占地面积（公顷）			破坏类型	地形地貌现状评估
		合计	区内	区外		
严重区	规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）	18.42	18.42		挖损	严重
<b>小计</b>		<b>18.42</b>	<b>18.42</b>			
较严重区	规划矿山道路	0.39	0.05	0.34	压占	较严重
<b>小计</b>		<b>0.39</b>	<b>0.05</b>	<b>0.34</b>		
较轻区	其他区域	8.61	1.88	6.73	-	较轻
<b>小计</b>		<b>8.61</b>	<b>1.88</b>	<b>6.73</b>		
<b>合计</b>		<b>27.42</b>	<b>20.35</b>	<b>7.07</b>		

### （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）矿区水环境污染现状分析

### 1) 地表水环境污染现状分析

矿区及附近无地表水水源，矿山现状下未进行任何开采建设，不存在对地表水体的破坏。故现状不存在对地表水环境的污染。

### 2) 地下水环境污染现状分析

矿山现状下处于未生产状态，矿山上无工作人员，因此现状下无生活污水排放，更无生产废水排放。现状评估矿山开采对地下水环境污染程度较轻。

### 3) 固体废弃物对地表水环境污染现状分析

矿山现状下未进行任何开采建设，不存在固体废弃物。现状评估矿山开采对地表水环境污染程度较轻。

#### (2) 矿区土壤环境污染现状分析

矿山现状下未进行任何开采建设，评估区土壤环境基本未受到污染。

根据“矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-6），现状评估矿山开采对水土环境污染程度较轻，水土环境污染对矿山地质环境影响程度“较轻”。

## 2. 矿区水土环境污染预测分析

### (1) 矿区水环境污染预测评估

矿区水环境污染源主要为生活污水。生活污水水质简单，在生活区配套污水处理池，经处理后可达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准，可用于道路洒水降尘及矿区绿化，不外排。生活污水不会对矿区水环境造成污染。

综上所述，预测矿山开采对水环境污染程度较轻。

### (2) 矿区土环境污染预测评估

矿区土环境污染源包括堆存废石和生活垃圾，根据周边矿山土壤数据，评估区内土壤与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）对比，各项因子均在标准范围内。矿山生活垃圾在垃圾桶内堆放，定期运至阜康市生活垃圾填埋场集中处置，不会对土地环境造成污染；矿体及围岩无有害组分，矿体和围岩中不含放射性物质和其他有害化学元素。因此由大气降水对场地污染矿区土环境的可能性极小。

综上所述，预测采矿活动对土壤环境污染程度较轻。

小结：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，预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”。

## （六）矿区大气污染现状分析与预测

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

### 1. 矿区大气污染现状分析

矿山为新立矿山，现状下未进行开采。现状评估矿山开采对大气污染程度较轻，大气污染对矿山地质环境影响程度“较轻”。

### 2. 矿区大气污染预测分析

#### 1、表土堆放场粉尘

采矿生产过程中，表土堆放的表土在表面含水率低，大风天气情况下，会产生风力扬尘，生产用水通过地表沉淀池处理后可用于表土堆放场洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后，对大气污染程度较轻。

#### 2、矿山道路扬尘

生活污水经处理后，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准，用于矿山道路洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后，对大气污染程度较轻。

#### 3、工程建设活动扬尘

工程建设活动过程中，大风天气情况下，会产生风力扬尘，生产用水通过地表沉淀池处理后可用于场地洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后，对大气污染程度较轻。

综上所述，预测矿山开采对大气污染程度“较轻”。

## （七）矿山地质环境影响评估分区

### 1. 现状矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染的现状评估结论如表 3-30。

表 3-30 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	评估区面积	27.42	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		27.42 公顷						

根据表 3-30，矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区，评估区总面积 27.42 公顷，其中：

较轻区：面积 27.42 公顷，为评估区全部区域；

矿山地质环境现状评估分区见附图 1。

## 2. 预测矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染的预测评估结论如表 3-31。

表 3-31 矿山地质环境问题预测分析表

综合评估	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
		合计	矿区内	矿区外					
严重区	规划总露天采场(包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积)	18.42	18.42		较轻	较轻	严重	较轻	较轻
小计		18.42	18.42						
较严重区	规划矿山道路	0.39	0.05	0.34	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
小计		0.39	0.05	0.34					
较轻区	评估区其他区域	8.61	1.88	6.73	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
小计		8.61	1.88	6.73					
合计		27.42	20.35	7.07					

根据表 3-31，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 27.42 公顷，其中：

严重区：面积 18.42 公顷，为规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）；

较严重区：面积 0.39 公顷，为规划矿山道路；

较轻区：面积 8.61 公顷，为上述区域以外其他区域。

矿山地质环境影响预测评估分区见附图 3。

## 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

本矿山为新立矿山，采用山坡露天开采方式，现状下尚未进行基建及开采生产。土地损毁环节主要为规划地面设施压占土地及后续开采环节采矿挖损损毁土地。

(1) 地面设施压占损毁土地

矿山规划办公生活区。土地损毁的方式为压占，共计损毁面积 0.12 公顷，损毁时序为矿山开采期，即 2025 年 12 月-2032 年 2 月。

(2) 采矿挖损损毁土地

矿山规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）。拟损毁土地的方式为挖损，拟损毁的土地面积 18.42 公顷，损毁时序为矿山开采期，即 2026 年 6 月-2032 年 2 月。

## 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，主要为矿山基建和矿山生产损毁土地 2 个时段。

(1) 矿山基建时段

该阶段主要为矿山基础设施建设，为工业广场、办公生活区和矿山道路，损毁土地方式主要为压占，建设活动为工程建设损毁土地的重要时段，土地损毁活动集中在工程建设期间，即 2025 年 12 月-2026 年 5 月。

(2) 矿山生产损毁土地时段

矿山生产期损毁土地主要是规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）。损毁方式为挖损。矿山主要开采 1 个矿体，设 1 个采场，生产期挖损损毁土地在采场发生。即 2026 年 6 月-2032 年 2 月。

## 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

矿山规划办公生活区、规划矿山道路对土地的持续压占。

(2) 挖损

规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积），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 3-32。

表 3-32

矿山土地损毁环节、时序与形式汇总表

序号	项目名称	数量 (公顷)			损毁环节	损毁时段	损毁方式
		合计	矿区内	矿区外			
1	规划总露天采场(包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积)	18.42	18.42		生产运营	2026年6月-2032年2月	挖损
2	规划工业广场	0.80	0.80		基建-生产运营	2025年12月-2032年2月	
3	规划办公生活区	0.12	0.12		基建-生产运营	2025年12月-2032年2月	
4	规划表土堆放场	1.00	1.00		生产运营	2026年6月-2032年2月	
5	规划废石堆放场	0.70	0.70		基建-生产运营	2025年12月-2032年2月	
小计		18.42	18.42				
6	规划矿山道路	0.39	0.05	0.34	基建-生产运营	2025年12月-2032年2月	压占
小计		0.39	0.05	0.34			
合计		18.81	18.47	0.34			

## (二) 已损毁各类土地现状

### 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 3-33。

表 3-33

土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	<6°	6~15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10cm	10~20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2~4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6~15°	>15°
塌陷	单个塌陷坑面积	<10m <sup>2</sup>	10~30m <sup>2</sup>	>30m <sup>2</sup>
	塌陷坑深度(最大深度)	<2m	2~4m	>4m
	塌陷坑边沿裸露断面高度	<0.3m	0.3~0.5m	>0.5m
	塌陷坑边坡坡度	<6°	6~15°	>15°

## 2. 已损毁土地现状

矿山为新立矿山，现状土地无地损。

### (三) 拟损毁土地预测与评估

矿山基建期、生产期对土地造成损毁，主要包括规划总露天采场、规划工业广场、规划办公生活区、规划表土堆放场、规划废石堆放场、规划矿山道路等，共计拟损毁土地面积 18.81 公顷（见表 3-34）。损毁土地类型为天然牧草地和采矿用地，损毁方式为压占和挖损。

1、规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）

矿山规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积），总占地面积 18.42 公顷，用地损毁方式为挖损，损毁的土地类型为天然牧草地和采矿用地，规划总露天采坑最终境界南北长 652~784 米，东西宽 266~306 米，最大采深 50.5 米，表土层损毁厚度大于 20 厘米，挖损坡度大于 15°，预测土地损毁程度为重度。

2、规划矿山道路

规划矿山道路占地面积 0.39 公顷，用地损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地和采矿用地，压占物为砾石，预测土地损毁程度为重度。

表 3-34 土地损毁预测说明表

序号	损毁单元	面积(公顷)			占地类型	破坏类型	判别指标特征	预测损毁程度
		合计	矿区内	矿区外				
1	规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）	18.42	18.42		天然牧草地和采矿用地	挖损	最大采深>4米，表土层损毁厚度大于20厘米，挖损坡度大于15°。	重度
2	规划矿山道路	0.39	0.05	0.34	天然牧草地和采矿用地	压占	压占物为砾石	重度
合计		18.81	18.47	0.34				

### (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3-35。

表 3-35 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
		合计	矿区 内	矿区 外				
拟 损 毁	规划总露天采场（包含规划废石堆放场、规划工业广场、规划表土堆放场、规划矿山道路(矿区内)面积)	18.42	18.42		天然牧草地和采矿用地	挖损	重度	是
	规划矿山道路	0.39	0.05	0.34	天然牧草地和采矿用地	压占	重度	是
<b>合计</b>		<b>18.81</b>	<b>18.47</b>	<b>0.34</b>				

## 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, 将评估区内规划总露天采场划为重点防治区(I); 将评估区内规划矿山道路划为次重点防治区(II); 将评估区其他区域划为一般防治区(III)。

(1) 重点防治区(I): 规划总露天采场面积 18.42 公顷(包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积), 破坏土地利用类型为天然牧草地和采矿用地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻; 预测评估规划总露天采场对矿山地质环境影响程度严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表 4-1), 将规划总露天采场划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏, 闭坑后对建筑物设施进行拆除, 对土地进行平整、覆土、植草, 与周边地貌相协调。

(2) 次重点防治区(II): 规划矿山道路: 面积为 0.39 公顷。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻; 预测评估规划矿山道路对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表 4-1), 将规划矿山道路划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏, 闭坑后对对土地进行平整、覆土、植草, 与周边地貌相协调。

(3) 一般防治区(III): 评估区其他区域, 面积为 8.61 公顷。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻; 预测评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表 4-1), 将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。该区未对地质环境造成破坏, 保持原有地质环境状态。

详见矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表 4-2。

表 4-2

矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

分区级别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度分级			面积 (公顷)	治理恢复措施
			现状评估	预测评估	综合评估		
重点防治区 (I)	规划总露天采场(包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积)	挖损、地形地貌景观	较轻	严重	严重	18.42	1. 2026年5月前沿规划总露天采场外围5米设置铁丝网围栏及警示牌; 2. 矿山边开采严格按开发利用方案进行开采,闭坑后对建筑物设施进行拆除,对土地进行平整、覆土、植草,与周边地貌相协调; 3. 对规划露天采坑内地表变形情况进行监测; 4. 对铁丝网围栏、警示牌进行监测; 5. 对水土环境污染、大气环境进行监测;
	小计					18.42	
次重点防治区 (II)	规划矿山道路	压占、地形地貌景观	较轻	较严重	较严重	0.39	闭坑后对土地进行平整、覆土、植草,与周边地貌相协调;
	小计					0.39	
一般防治区 (III)	评估区其他区域	-	较轻	较轻	较轻	8.61	保持原有地质环境状态
	小计					8.61	
	合计					27.42	

## 二、矿山地质环境治理工程

### (一) 矿山地质灾害预防、修复及监测

#### 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,预测评估区工程建设中、建设后引发崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、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。为防止造成附近村民财产损失,做以下预防措施。

##### (1) 预防措施

1) 生产期间严格禁止除生产工作以外人员进入露天采矿场,确保安全生产降低风险。

2) 加强工人警示教育,告知可能存在危险,要求每班作业前检查清理边帮危岩

碎石，保证安全前提下作业。

3) 沿规划总露天采场东部外围 5 米设置警示牌和围栏，采用水泥桩上绕五圈铁丝方式（铁丝围栏采用 8 号铁丝，直径 4 毫米，缠绕 5 圈；混凝土柱高度 2 米，间距 5 米，共需 400 根；警示牌为 1 米×1 米的铁质材料制成），警示牌写明“此处危险，禁止进入”字样；预计围栏长为 2090 米，警示牌 10 个。铁丝围栏见图 4-1，警示牌见图 4-2。

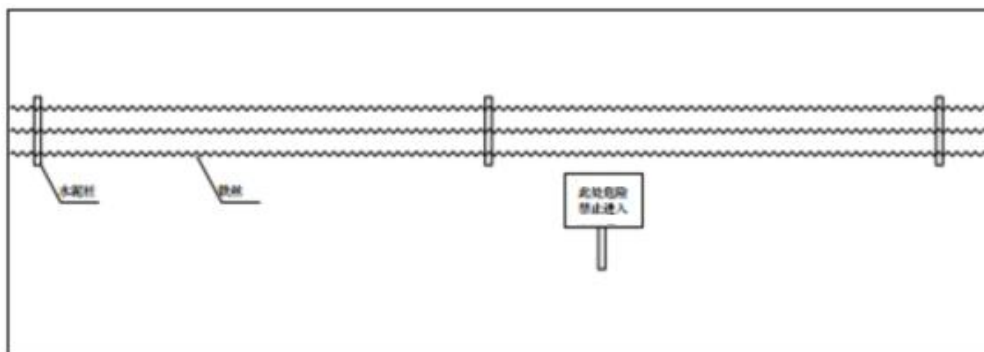


图 4-1 铁丝围栏



图 4-2 警示牌

表 4-3 矿山地质灾害防治预防措施工程量表

工程名称	工程措施	单位	数量	备注
露天采坑	设置网围栏	米	2090	
	警示牌	个	10	

## (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。

## (3) 监测措施

### 1) 铁丝网围栏及警示牌监测

开采期在对铁丝网围栏及警示牌设立监测点。

#### ①监测内容

监测铁丝网围栏及警示牌是否损毁，是否牢固。

#### ②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。

#### ③监测频率

监测期频率为1次/月，每年生产时间7个月，每年7次，矿山生产期5.71年内监测次数为40次。

铁丝网围栏及警示牌监测工作量见下表4-4。

表 4-4 铁丝网围栏及警示牌监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	生产期监测次数
1	铁丝网围栏及警示牌	巡视监测	5.71年	1次/月	40

## (二) 含水层破坏的预防、修复及监测

### 1. 工程措施

#### (1) 含水层破坏的预防

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

- 1) 严格按设计进行开采，尽量减少地下开采对含水层的影响；
- 2) 加强废水资源化管理，生活污水应严格按设计集中收集，达标排放，加强各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度。
- 3) 严禁洗砂生产用水直接回灌地下水中。

#### (2) 含水层破坏的修复

采矿活动未对含水层造成破坏，因此，不需要再单独采取措施对含水层进行修复。

矿山无含水层破坏，本方案不再进行含水层破坏修复设计。矿区及周边无地下水出露，含水层破坏防治主要为加强废水资源化管理，减少废水排放对含水层的影响。

### (3) 含水层破坏的监测

鉴于矿区含水层单一，根据水文地质资料，矿区最低开采标高为+716.5米，不会揭露地下水。采矿活动不会抽排地下水，无含水层破坏，矿区及周边无地下水出露，本方案不进行含水层破坏的监测。

### (三) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

#### (1) 地形地貌景观预防

对地形地貌景观破坏进行预防需做好以下几方面：

1) 采矿场严格按设计的开采境界、标高、台阶、边坡等参数进行采矿，合理控制土地破坏范围；同时在开采的过程中禁止乱堆乱放；

2) 表土堆放场、废石堆放场、办公生活区、工业场地和矿山道路等严格按照矿产资源开采利用设计用地范围进行建设，禁止私搭乱建，最大限度减少对地形地貌的破坏；矿山生产期间应保护生活区卫生环境，杜绝乱扔垃圾，乱排污物，生活垃圾定点堆放、定期清运；

3) 保持现有道路通畅，避免无计划增修道路，禁止随意破坏道路周围地质环境。

#### (2) 地形地貌景观破坏的治理

矿山闭坑后，对办公生活区和工业广场进行建筑物拆除，对总露天采场进行回填、平整、覆土、植草，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

地形地貌景观监测采用无人机测绘的方式，委托专业单位对矿区及矿山布局进行测绘，测绘面积为矿区面积及周边。

##### 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5.71年内，监测次数6次。

表 4-5 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	生产期期监测次数
1	地形地貌景观	1	5.71 年	1 次/年	6

#### (四) 水土环境污染的预防、修复及监测

##### 1、水土环境污染预防和修复

根据前述对评估区内水土环境污染现状评估和预测，矿山开采过程中对水土环境污染程度较轻，本方案仅设计水土环境污染预防措施，不设计专项修复工程。矿山生产不产生废水，水土污染污染源主要为生活垃圾和生活污水。

(1) 矿区计划在矿部生活区设垃圾桶 2 个。生产期生活垃圾每月清理外运至阜康市垃圾填埋场集中处理，每月 1 次，每年清运 7 次，生产期 5.71 年共清理 40 次。

(2) 矿区计划在矿部生活区新建 1 处污水处理池，生活污水经处理后用于道路洒水降尘，对矿区水土无污染。

##### 2、水土环境污染监测

###### (1) 水环境污染监测设计

###### 1) 监测点布设

矿山产生废水的主要为生活污水，经处理达标后用于道路降尘等，故水环境污染监测主要为经处理后的生活污水，监测点布设在生活区污水出水口。矿区共布置监测点 1 个。

###### 2) 监测方法

监测方法按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、《水质采样技术指导》(GB12998)和《水质采样样品的保存和管理技术条件》(GB12999)的相关要求执行。

###### 3) 监测内容

监测内容为：pH、挥发酚、镉、铅、锌、汞、砷、氨氮、氯化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、硝酸盐、氰化物。

###### 4) 监测频率

每年监测 2 次，矿山生产期 5.71 年内监测 12 次。

###### (2) 土壤环境污染监测设计

###### 1) 监测点布设

在办公生活区和表土堆放场各设置 1 个监测点。

## 2) 监测方法

土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式进行，定期到土壤采集点采集，将土样密封好及时进行送检。

## 3) 监测内容

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），监测内容为：有机质、全氮、pH、汞、砷、镉、铬、铅、锌、铜。

## 4) 监测频率

监测频率 1 次/年，矿山生产期 5.71 年内监测 12 次。

水土环境监测工作量见下表 4-6。

表 4-6 水土环境监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	生产期监测次数
1	生活污水	1	5.47 年	2 次/年	12
2	土壤	2	5.47 年	1 次/年	12

## （五）大气污染的预防、修复及监测

### 1. 工程措施

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

### 大气污染的监测

#### 1) 监测内容

大气污染监测主要针对扬尘污染监测。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。

#### 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

在矿山道路、工业广场设置 2 个监测点，每年取空气监测 2 次，矿山生产期 5.71 年内监测 23 次。

大气监测工作量见下表 4-7。

表 4-7 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	生产期监测次数
1	空气	2	5.71 年	2 次/年	23

## （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 4-8。

表 4-8 矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	生产期工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	预防措施		
1	警示牌	个	10
2	铁丝围栏	m	2090
(二)	地质环境监测		
1	地质灾害监测		
(1)	警示牌、铁丝围栏监测	点次	40
2	地形地貌监测	点次	6
3	水土环境污染监测		
(1)	水环境污染监测	点次	12
(2)	土环境污染监测	点次	12
4	大气污染监测	点次	23

## 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分为：基建期 0.5 年（2025 年 12 月～2026 年 5 月）；矿山开采期 5.71 年（2026 年 6 月～2032 年 2 月）。

### （一）总体工作部署

#### 1、地质灾害防治工程部署

2026 年 5 月底前在规划露天采矿场外围 5 米设置铁丝围栏 2090 米，设立警示牌 10 块；对警示牌、铁丝围栏监测进行监测。

#### 2、含水层破坏防治工程部署

鉴于矿区含水层单一，根据水文地质资料，矿区最低开采标高为+716.5 米，不会揭露地下水。采矿活动不会抽排地下水，无含水层破坏，矿区及周边无地下泉水出露，本方案不进行含水层破坏的监测。

#### 3、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。

#### 4、水土环境污染防治工程部署

根据环保要求，矿山不设垃圾处理场，生活垃圾集中收集后，每月1次拉运至阜康市垃圾处理场处理。现状矿建活动对土壤污染程度较轻，每年采集土壤样进行监测；每年采集生活污水样进行监测。

#### 5、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，定期对工业广场和矿山道路进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对工业广场和矿山道路进行大气监测。

### (二)基建期 0.5 年及开采期 5.71 年工作部署

1、2026年5月底前在规划露天采矿场外围5米设置铁丝围栏2090米，设立警示牌10块。

2、对铁丝网围栏、警示牌进行监测，监测频率为1次/月，每年7次，生产期5.71年监测40次；

3、对地形地貌景观破坏进行监测，每年1次，生产期5.71年监测6次；

4、对水污染进行监测，设置1个检测点取水样化验，每半年检测一次，生产期5.71年监测12次；

5、土壤环境污染进行取样化验监测，设置监测点2个，监测频率每年取土样测试1次，生产期5.71年监测12次；

6、大气污染进行取样化验监测，设置监测点2个，监测频率每年取大气样测试2次，生产期5.71年监测23次；

7、露天采场形成边坡后，定期开展边坡稳定性评价工作，及时提出预防措施。

8、群测群防，加强对矿区内人员的知识普及及安全教育工作。

表 4-9 近期 6.21 年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	设置围栏	米	2090	
			警示牌	个	10	
		警示牌、围栏监测			次	40
		地形地貌景观监测	地形测量	点次	6	
		水土污染监测	水污染监测	点次	12	
			土污染监测	点次	12	
		大气污染监测	大气污染监测	点次	23	

表 4-10

近期 6.21 年矿山地质环境治理分年度工程量表

序号	工程名称	单位	总工 程量	第1年(2025 年12月~2026 年11月)	第2年(2026 年12月~ 2027年11 月)	第3年(2027 年12月~2028 年11月)	第4年 (2028年 12月~2029 年11月)	第5年(2029 年12月~ 2030年11 月)	第6年(2030 年12月~ 2031年11 月)	第7年(2031 年12月~ 2032年2月)
1	地质灾害预防 工程									
(1)	预防工程									
1)	警示牌	个	10	10						
2)	铁丝围栏	m	2090	2090						
(2)	地质环境监测									
1)	地质灾害监测									
①	警示牌、围栏 监测	次	40	4	7	7	7	7	7	1
2)	地形地貌监测	次	6	1	1	1	1	1	1	
3)	水土环境污染 监测	次								
①	水污染监测	次	12	1	2	2	2	2	2	1
②	土污染监测	次	12	1	2	2	2	2	2	1
4)	大气污染监测	次	23	2	4	4	4	4	4	1

## 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，主要为规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）、规划矿山道路等。

因此，确定本方案复垦区=18.81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

土地损毁时序	损毁单元	损毁土地面积（公顷）	损毁地类	土地损毁形式	土地损毁程度
拟损毁	规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）	18.42	天然牧草地和采矿用地	挖损	重度
	规划矿山道路	0.39	天然牧草地和采矿用地	压占	重度
合计		<b>18.81</b>			

#### (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”。对于本项目来说复垦责任范围为损毁的全部土地，复垦责任范围面积18.81公顷（复垦责任范围详见表5-2、表5-3），复垦率为100%。

表5-2 复垦责任范围一览表

复垦责任范围	面积（公顷）	复垦期	土地损毁形式
规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）	18.42	2026年6月-2032年8月	挖损
规划矿山道路	0.39	2032年3月-2032年8月	压占
合计	<b>18.81</b>		

表 5-3

复垦责任范围各单元拐点坐标表

直 角 坐 标 (CGCS2000)		
拐点编号	X	Y
规划总露天采场 (包含规划工业广场、规划废石堆放场、 规划表土堆放场、规划办公生活区面积)		
1	4880384.73	29570795.82
2	4879880.71	29571396.24
3	4879690.18	29571190.18
4	4879808.92	29571083.58
5	4879844.45	29571037.67
6	4879955.03	29570940.51
7	4880080.43	29570803.6
8	4880098.65	29570808.9
9	4880102.37	29570781.06
10	4880057.18	29570744.41
11	4880100.75	29570679.47
12	4880253.64	29570738.16
规划矿山道路		
1	4879953.476	29570805.695
2	4879957.429	29570809.598
3	4879959.747	29570811.894
4	4879964.441	29570816.198
5	4879967.246	29570821.198
6	4879969.304	29570832.278
7	4879969.677	29570844.627
8	4879968.951	29570852.947
9	4879965.613	9570858.379
10	4879960.383	29570865.893
11	4879958.013	29570874.761
12	4879953.389	29570886.149
13	4879947.604	29570895.232
14	4879939.377	29570903.583
15	4879931.384	29570907.531
16	4879913.674	29570911.987
17	4879903.181	9570921.139

18	4879886.935	29570931.618
19	4879877.058	29570938.344
20	4879870.163	29570944.659
21	4879868.249	29570946.412
22	4879867.348	29570947.237
23	4879863.793	29570951.205
24	4879860.484	29570957.793
25	4879853.577	29570964.962
26	4879837.292	29570975.862
27	4879829.582	29570980.911
28	4879826.051	29570984.751
29	4879822.139	29570990.660
30	4879816.011	29570996.233
31	4879805.917	29571000.394
32	4879801.304	29571002.064
33	4879794.506	29571004.472
34	4879781.257	29571015.030
35	4879756.542	29571034.789
36	4879728.767	29571057.136
37	4879742.159	29571042.209
38	4879751.091	29571034.970
39	4879760.559	29571027.314
40	4879763.879	29571024.668
41	4879793.054	29571001.420
42	4879803.545	29570997.812
43	4879814.223	29570993.410
44	4879819.906	29570988.241
45	4879823.433	29570982.734
46	4879827.436	29570978.381
47	4879836.782	29570972.261
48	4879851.446	29570962.429
49	4879857.767	29570955.869
50	4879861.048	29570949.335
51	4879865.277	29570944.670
52	4879875.011	29570935.754

53	4879887.820	29570927.068
54	4879901.338	29570918.356
55	4879912.061	29570909.057
56	4879924.013	29570905.842
57	4879930.314	29570904.374
58	4879937.481	29570900.786
59	4879945.067	29570893.149
60	4879950.445	29570884.709
61	4879954.893	29570873.736
62	4879957.388	29570864.504
63	4879962.012	29570857.826
64	4879965.741	29570851.870
65	4879966.386	29570844.524
66	4879966.021	29570832.595
67	4879964.109	29570822.319
68	4879961.855	29570818.269
69	4879956.790	29570813.604
70	4879951.259	29570808.099
71	4879991.751	29570762.808
72	4880062.893	29570822.736
73	4880060.352	29570825.510
74	4879989.245	29570765.611
75	4880054.832	29570692.251
76	4880077.769	29570712.601
77	4880075.215	29570716.516
78	4880051.646	29570695.796

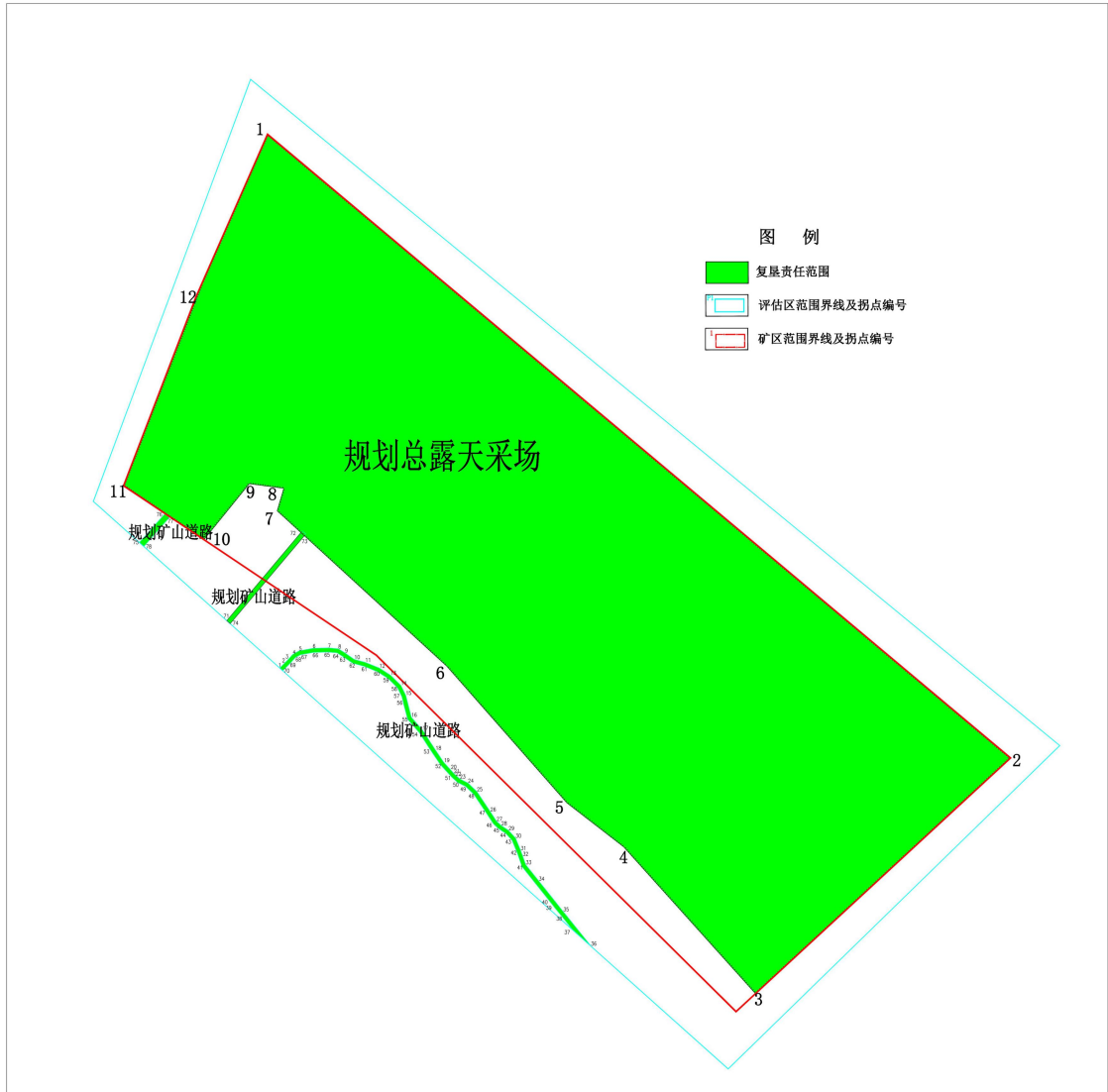


图 5-1 复垦责任范围图

## 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

#### （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/T1036—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/T10382013）、《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、植被的发育，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总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）、规划矿山道路，面积合计为 18.81 公顷。土地损毁形式为压占、挖损。损毁土地利用类型为天然牧草地和采矿用地。

#### (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，即为规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）、规划矿山道路。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

一级评价单元	二级评价单元	损毁土地面积（公顷）	损毁地类	土地损毁形式	土地损毁程度	损毁时序
复垦责任范围	规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）	18.42	天然牧草地和采矿用地	挖损	重度	拟损毁
	规划矿山道路	0.39	天然牧草地和采矿用地	压占	重度	
合计		18.81				

#### 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，再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比较，综合分析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

根据《新疆生态功能区划》，矿区所在区域位于天山山地温性草原、森林生态区，天山北坡针叶林、草甸水源涵养及草原牧业生态亚区，天山北坡中段低山丘陵煤炭资源开发、迹地恢复生态功能区，主要生态服务功能为煤炭资源、土壤保持、冷季草场，主要生态环境问题为煤层自燃、地表塌陷、地貌破坏、环境污染、草场植被退化、水土流失，主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，主要保护目标为保护煤炭资源、保护地貌和地表植被，防治泥石流和滑坡，主要保护措施为加强煤炭开发管理、草场减牧、煤田灭火、退耕还草，适宜发展方向为规范开采矿产资源发展生态无损的大型高效集约化煤炭工业基地，合理利用草地资源。

矿区所在区域不在城市化地区、农业地区和生态地区三类国土空间规划和用途管制范围内，也不在生态保护红线范围内。结合待复垦区周边土地类型为天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地，初步确定土地复垦方向天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地。

#### 2) 区域自然条件因素分析

矿区位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，山前冲洪积前缘一带，地形坡度 8-10°，植被较发育，总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，地形简单。主要为冲洪积亚粘土，由亚粘土及少量砂组成，广泛分布于整个矿区，土层厚度较大，适于林地和牧草地。

#### 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，植被较茂盛，经济以牧业为主。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天然牧草地，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为天然牧草地。

#### (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）。

#### (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。冲洪积亚粘土，由亚粘土及少量砂组成，广泛分布于整个矿区。土壤有机质含量较高，复垦区土地利用类型为天然牧草地和采矿用地。复垦区周边土地利用类型为天然牧草地和采矿用地。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。

#### (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的各类参评因素数据（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 5-5 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 (毫米)	≥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

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 (包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积)	25~35°	砂壤土	50	不淹没或偶然淹没, 灌溉条件较好	无	无	10~6
规划矿山道路	1~3°	砂壤土	50	不淹没或偶然淹没, 灌溉条件较好	无	无	10~6

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)	
规划总露天采场 (包含规划废石堆放场、规划工业广场、规划表土堆放场、规划矿山道路 (矿区内) 面积)	耕地	N	2	2	1	1	1	2~3	N
	林地	2	2	1	1	1	1	1	2
	牧草地	2	2	1	1	1	1	1	2
规划矿山道路	耕地	1	2	2	1	1	1	2~3	3
	林地	1	2	1	1	1	1	1	2
	牧草地	1	2	1	1	1	1	1	2

### (5) 适宜性分析结果及最终复垦方向确定

结合各适宜性评价分析结果，确定各评价单元的最终复垦方向最适宜复垦为天然牧草地。见表 5-8。

5-8 矿山土地复垦方向表

二级评价单元	最终复垦利用方向	面积(公顷)	损毁土地方式	适应性评价	复垦时限
规划总露天采场(包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积)	牧草地	18.42	挖损	不适宜复垦为耕地,中等适宜复垦为林地和牧草地	2026年6月~2032年8月
规划矿山道路	牧草地	0.39	压占	不太适宜复垦为耕地,中等适宜复垦为林地和牧草地	2032年3月~2032年8月
合计		18.81			

## (二) 水土资源平衡分析

### 1. 水资源平衡分析

矿区年平均降水量 186 毫米。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天然牧草地，该区雨季降雨较为集中，年内降水量不均匀，复垦草籽播种时间优选晚秋初雪前后，草籽应经包衣处理，防止鸟类啄食，确保复垦植被成活率。由于植物生长初期根系未发育完全，草籽撒播当年适当进行洒水灌溉，促进草籽生长。年灌溉定额 2640 立方米/公顷，18.81 公顷面积共需 49659 立方米水。水源来自于水磨河，距离 8 千米。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，复垦方向均为天然牧草地，根据复垦工艺，所需土全部为剥离表土。

需要覆土的区域:复垦责任范围面积 18.81 公顷(其中规划露天采场面积 18.42 公顷，规划矿山道路 0.39 公顷)。计划覆土厚度 4 米，先回覆底土 3.8 米(规划露天采场面积)，土方量 699960 立方米;再回覆含有腐殖质的表层土壤 0.2 米(规划露天采场面积和规划矿山道路面积)，土方量 37620 立方米;需要覆土总量 737580

立方米。覆土量见表 5-9。

表 5-9 需土量表

需土单元	需覆土面积（公顷）	覆土厚度（米）	覆土方量（立方米）
规划露天采场和规划矿山道路	18.81	0.2 米（含有腐殖质的表层土壤）	37620
规划露天采场	18.42	3.8 米底土	699960
合计			737580

### 2) 供土量分析

矿山开采首先对表土进行表土剥离面积 18.81 公顷（其中规划露天采场面积 18.42 公顷，规划矿山道路 0.39 公顷）。根据普查报告，矿区表土覆盖层厚度 0.5-18 米（平均厚度 4 米）。首先剥离含有腐殖质的表层土壤（包含规划露天采场和规划矿山道路面积）0.2 米，剥离量 37620 立方米，堆放至表土堆放场；再剥离底土 3.8 米（包含规划露天采场面积），剥离量 699960 立方米，分别堆放至规划表土堆放场，合计土方量 737580 立方米。供土量见表 5-10。

表 5-10 剥土量表

剥土单元	剥离面积（公顷）	剥土厚度（米）	剥土方量（立方米）
规划露天采场和规划矿山道路	18.81	0.2 米（含有腐殖质的表层土壤）	37620
规划露天采场	18.42	3.8 米底土	699960
合计			737580

### 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 737580 立方米，供土量 737580 立方米。土方量供需平衡分析见表 5-11。

表 5-11 土方量供需平衡分析表

覆土面积（公顷）	覆土厚度（米）	需土方量（立方米）	供土方量（立方米）	差额方量（立方米）
18.81	含有腐殖质的表层土壤 0.2 米	37620	37620	+0
18.42	底土 3.8 米。	699960	699960	+0
合计		737580	737580	

### (2) 废石资源平衡分析

根据开发利用设计，废石直接进行内排处理。

## (三) 土地复垦质量要求

### 1. 土地复垦质量要求制定依据

### **(1) 国家及行业的技术标准**

- 1) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- 2) 《土地复垦条例》(2011年)；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 4) 《土地复垦技术标准(试行)》；
- 5) 《自然资源部办公厅关于印发规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》(自然资办发〔2020〕51号)。

### **(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天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地。

## **2. 土地复垦质量要求**

### **(1) 天然牧草地复垦质量控制标准**

参照《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)西北干旱地区人工牧草地标准。见表 5-13。

表 5-13 西北干旱地区人工牧草地土地复垦复垦质量标准

复垦方向		指标类型	基本	控制标准
草地	人工草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
			土壤容(g/c 立方米)	≤1.45
			土壤质地	砂土或砂质粘土
			砾石含量/%	≤30
			pH 值	7.0-8.5
			有机质/%	≥0.8
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥20
			产量(千克/公顷)	五年后达到周边地区同等土地利用水平

**(2) 土地复垦质量要求**

- 1) 有效控制污染措施，保证安全。
- 2) 废石贴坡回填露天采坑边坡，平整后场地边坡角尽可能减小，闭坑后露天采场最终边坡角控制在35° 以下。
- 3) 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。
- 4) 对复垦单元表部覆土和种植植被，覆土厚度 20 厘米，土壤为灰漠土，砾石含量≤30%，有机质含量≥8g/kg，土壤容重≤1.45 吨/立方米，土壤 PH 值 7-8.5 左右。植被覆盖率达到 20%，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。
- 5) 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**

项目区在土地复垦与生态重建的同时，必须遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对项目区的土地破坏实施预防与控制的措施。预防控制措施必须兼顾技术上的可行性和经济上的合理性，同时还要考虑国家的经济、技术政策导向以及企业近期和长远的经济效益、社会效益和环境效益，必须针对具体问题进行专门论证。主要预防措施如下：

1. 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。
2. 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。

3. 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。
4. 对矿山开采形成的废料及时回填采坑，边开采边治理，及时完成生态修复。

## (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。

本次方案复垦责任区面积为 18.81 公顷，拟对复垦区土地全部进行复垦，土地复垦率 100%，复垦土地类型为天然牧草地。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。土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-14。

表 5-14 土地复垦前后土地利用结构调整变化表

一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	变幅(公顷)
04	草地	401	天然牧草地	19.64	19.64 (18.81+0.83)	-0
17	河流	1701	河流水面	0.22	0.22	0
10	工矿用地	1002	采矿用地	0.46	0	-0.46
07	居住用地	0703	农村宅基地	0.03	0.03	0
<b>合计</b>				<b>20.35</b>	<b>19.89</b>	<b>0.46</b>

### 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规划总露天采场、规划矿山道路 2 个复垦单元，面积 18.81 公顷。

#### (1) 规划总露天采场土地复垦区

规划总露天采场面积 18.42 公顷。先将表土进行剥离，拉运到规划表土堆放场压实堆放。矿山闭坑后拆除区内地面建筑物和设备，可利用材料和设备外运，废弃物拉运至阜康市建筑垃圾场集中处理。然后用挖掘机和推土机进行平整场地，再利用表土堆放场的表土进行覆盖，并播撒草籽。

##### 1) 表土剥离

规划总露天采场面积 18.42 公顷，剥离土方时先剥离含有腐殖质的表层土壤 0.2 米，合计土方量 36840 立方米，堆放至表土堆放场。之后再剥离下层底土，分别堆放至表土堆放场，再剥离矿体，运距约 500 千米。采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自

卸汽车拉运，运距 500 米。

## 2) 贴破回填

矿山开采每 2 个工作台阶并段为最终台阶，最终台阶高度 10 米，宽度 5 米，最终坡度角  $45^\circ$ 。复垦需进行贴破回填至边坡角  $35^\circ$  有利于覆土种草。采用  $2\text{m}^3$  挖掘机配合 18t 自卸汽车拉运，运距 500 米。矿山边开采边回填，此项费用计入矿山采矿成本中。

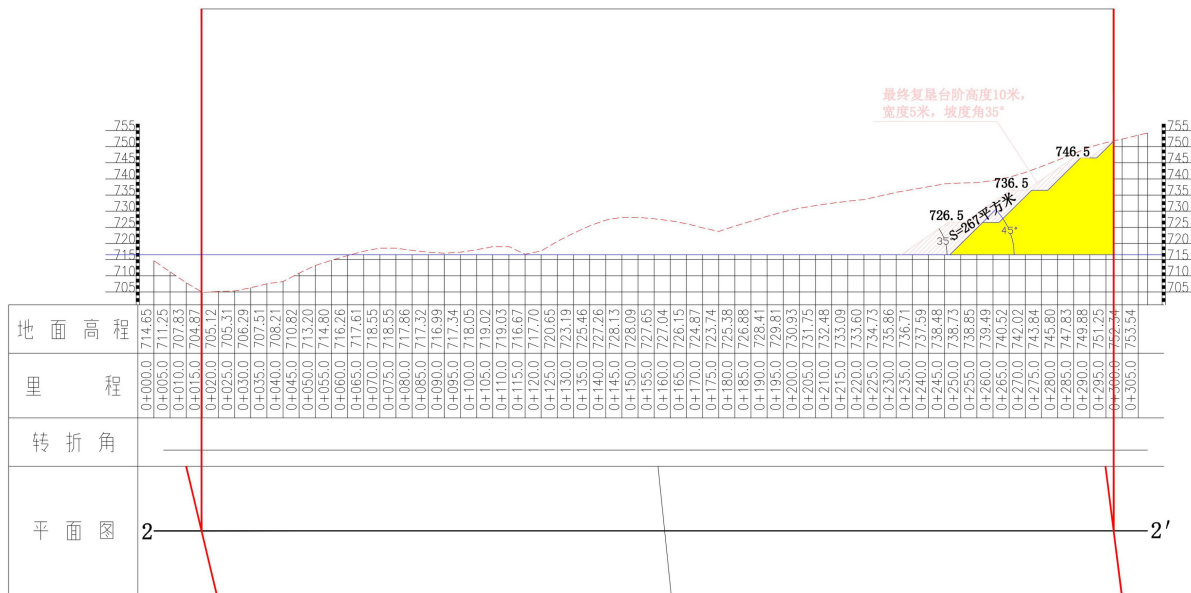
贴破回填量:经在剖面图上量取三角形面积，乘以剖面线边坡长，最后相加计算出设计边坡损失为 32.99 万立方米。计算方法见表 2-6，图 5-2 至图 5-4。

表 2-6 贴破回填量计算表

剖面	剖面三角形面积 (平方米)	长度 (米)	损失量 (立方米)
2	0	0	0
2'	267	228	60876
0	0	0	0
0'	444	543	241092
1	4	157	628
1'	191	143	27313
合计			329909

## 2-2' 剖面

比例尺: 横向 1:1000 纵向 1:1000



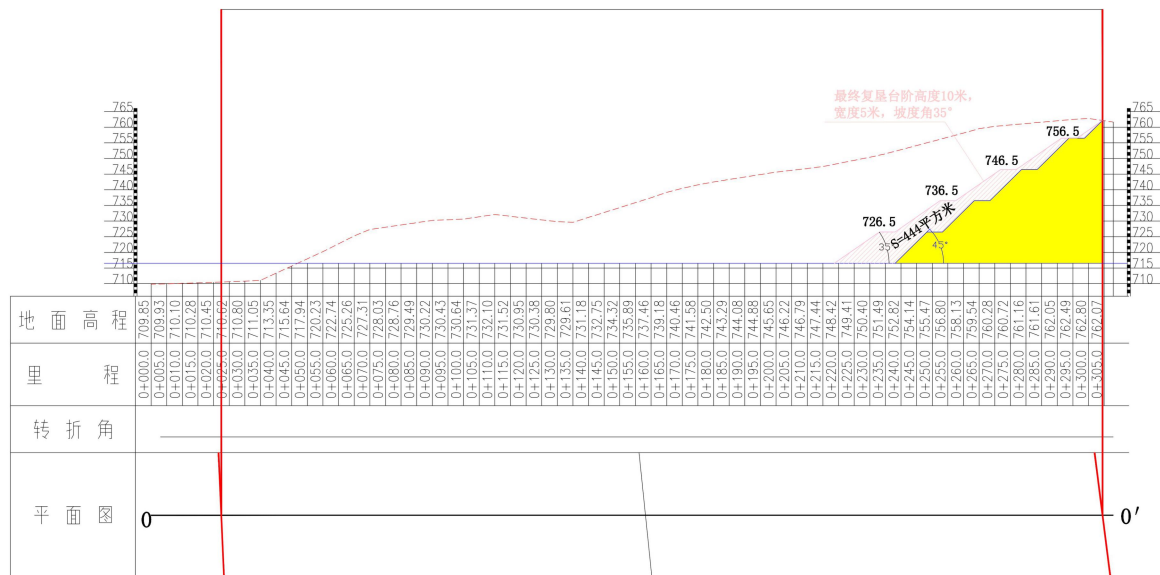
## 图例

- 现状地形
- 设计地形线
- 矿界
- 设计最终台阶高度、宽度及坡度角
- 设计复垦贴破回填面积

图 5-2      2-2' 复垦剖面图

# 0-0' 剖面

比例尺: 横向 1:1000 纵向 1:1000



## 图例



现状地形



设计地形线



矿界



设计最终台阶高度、宽度及坡度角

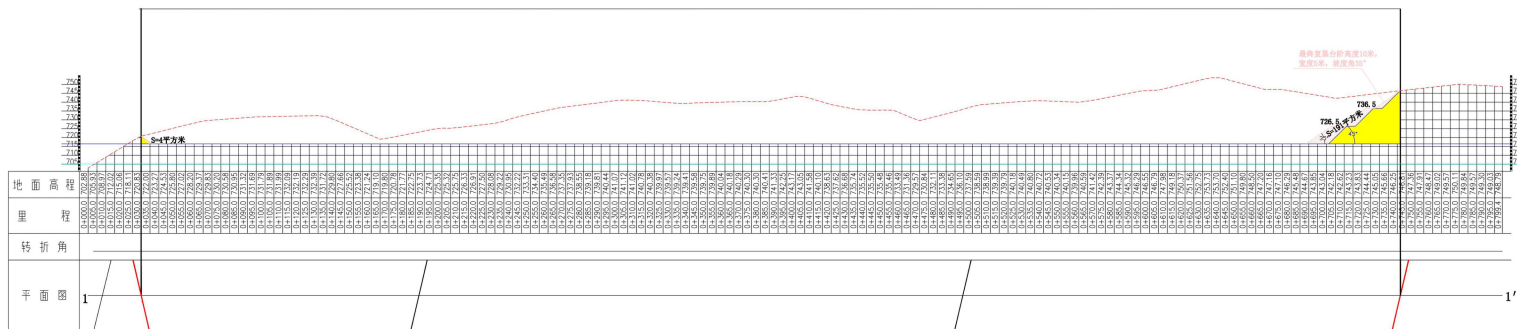


设计复垦贴破回填面积

图 5-3 0-0' 复垦剖面图

1-1' 剖面

比例尺: 横标 1:1000 纵标 1:1000



图例






-  现状地形
-  设计地形线
-  矿界
-  设计最终台阶高度、宽度及坡度角
-  设计复垦贴破回填面积

图 5-4 1-1' 复垦剖面图

### 3) 砌体拆除工程和建筑垃圾清运工程

矿山闭坑后，工业场地各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用 1m<sup>3</sup> 液压挖掘机拆除。拆除的废弃物拉运至阜康市建筑垃圾场集中处理，运距 22 千米。

工业广场总建筑面积 500 平方米，按每平方米拆除地表建筑 0.5 立方米计算，预计拆除总量 250 立方米。

办公生活区总建筑面积 1000 平方米，硬化面积 1000 平方米，按每平方米拆除 0.5 立方米计算，预计拆除总量 1000 立方米。

合计方量 1250 立方米。

### 4) 土地平整工程

平整方式主要借助现场挖掘机、推土机、自卸汽车等来回工作进行平整，平整面积 18.42 公顷，不再单独进行费用计算。

### 5) 覆土工程

需复垦面积为 18.42 公顷，先回覆底土 3.8 米（边开采边回覆，费用计入矿山采矿成本中），再回覆含有腐殖质的表层土壤 0.2 米，覆土方量为 36840 立方米，采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车拉运，运距 500 米。通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

### 6) 土壤施肥

土壤培肥，为了提高土壤肥力。需要进行增施肥料来培肥土壤，为植被生长提供养分。肥料选用有机-无机复混肥，采用人工施肥，每公顷 1200 千克，面积为 18.42 公顷。

### 7) 翻耕松土

覆土工程完成后，采用拖拉机和三铧犁对土地进行翻耕，使得土壤松散。面积为 18.42 公顷。

### 8) 植被恢复工程

规划露天采坑复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 18.42 公顷。复垦草籽播种时间优选晚秋初雪前后，草籽应经包衣处理，防止鸟类啄食，确保复垦植被成活率。通过人工辅助措施促进植被自然恢复，直接人工混播草籽（比例为 1:1:1:1），草籽选用当伊犁绢蒿、粗枝猪毛菜、紫翅猪毛菜、散枝猪毛菜等生命力强的本土草种，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 1106 千克草籽，恢复原有生

态环境。规划总露天采场土地复垦工程量统计见表 5-15。

表 5-15 规划总露天采场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	运距	工程量	备注
1	表土剥离	立方米	500m	36840	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
2	贴破回填	立方米		329909	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
6	砌体拆除	立方米		1250	1m <sup>3</sup> 液压挖掘机
4	砌体清运	立方米	22km	1250	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
7	土地平整	平方米		184200	场内机械来回工作自重进行平整
6	覆土工程	立方米	500m	36840	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
7	土壤施肥	公顷		18.42	人工施肥
8	翻耕松土	公顷		18.42	拖拉机和三铧犁
9	植被恢复工程 (播撒草籽)	公顷/kg		18.42/1106	每公顷播撒 60kg 草籽

#### (2) 规划矿山道路

规划矿山道路压占损毁土地资源 0.39 公顷，压占土地类型为天然牧草地。先将表土进行剥离，拉运到规划表土堆放场压实堆放。矿山闭坑后，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。然后用挖掘机和推土机进行平整场地，再利用表土堆放场的表土进行覆盖，并播撒草籽。

##### 1) 表土剥离

规划总露天采场面积 0.39 公顷，剥离土方时先剥离含有腐殖质的表层土壤 0.2 米，合计土方量 780 立方米，堆放至表土堆放场。采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车拉运，运距 500 米。

##### 2) 土地平整工程

平整方式主要借助现场挖掘机、推土机、自卸汽车等来回工作进行平整，平整面积 0.39 公顷，不再单独进行费用计算。

##### 3) 覆土工程

需复垦面积为 0.39 公顷，回覆含有腐殖质的表层土壤 0.2 米，覆土方量为 780 立方米，采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车拉运，运距 500 米。通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

##### 4) 土壤施肥

土壤培肥,为了提高土壤肥力。需要进行增施肥料来培肥土壤,为植被生长提供养分。肥料选用有机-无机复混肥,采用人工施肥,每公顷 1200 千克,面积为 0.39 公顷。

#### 5) 翻耕松土

覆土工程完成后,采用拖拉机和三铧犁对土地进行翻耕,使得土壤松散。面积为 0.39 公顷。

#### 6) 植被恢复工程

规划露天采坑复垦方向为天然牧草地,复垦面积为 0.39 公顷。垦草籽播种时间优选晚秋初雪前后,草籽应经包衣处理,防止鸟类啄食,确保复垦植被成活率。通过人工辅助措施促进植被自然恢复,直接人工混播草籽(比例为 1:1:1:1),草籽选用当伊犁绢蒿、粗枝猪毛菜、紫翅猪毛菜、散枝猪毛菜等生命力强的本土草种,按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算,大约需要 24 千克草籽,恢复原有生态环境。

表 5-17 规划矿山道路复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	运距	工程量	备注
1	表土剥离	立方米	500m	780	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
2	土地平整	平方米		39	场内机械来回工作自重进行平整
3	覆土工程	立方米	500m	780	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
4	土壤施肥	公顷		0.39	人工施肥
5	翻耕松土	公顷		0.39	拖拉机和三铧犁
6	植被恢复工程 (播撒草籽)	公顷/kg		0.39/24	每公顷播撒 60kg 草籽

## 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。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) 贴破回填

由于矿山开采形成的最终边坡角为  $45^\circ$ ，不利于覆土植草，因此需对其进行贴坡回填，将边坡角降至  $35^\circ$  以内。

#### (3) 砌体拆除工程

矿山闭坑后，工业场地、生活区各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后可利用材料外运，废弃物委托有资质单位外运处理。

#### (4) 土地平整工程

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。

#### (5) 表土回覆

对表土进行回覆，其目的是满足复垦植被生长条件的需要。先回覆底土 3.8 米（边开采边回覆，费用计入矿山采矿成本中），再回覆含有腐殖质的表层土壤 0.2 米。

#### (6) 植被重建工程

复垦区域植被选择应遵循以下原则：

①尽量选择乡土植被乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、管护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状。因此，在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察项目区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

#### ②选择有利于改良土壤及环境的植物

复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下，还应注意选择有利于增加土壤肥力的草本等植被。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、快速恢复植被的原则，本方案确定复垦植被当地野生草籽。

### ③播撒草籽时间

播撒草籽时间应选择在晚秋初雪前后播种，可为草种提供生长所需水分，以保证撒播草籽能够获得充足的水分和生长时间。草籽应经包衣处理，防止鸟类啄食，确保复垦植被成活率。

### ④播撒技术

草籽选用当伊犁绢蒿、粗枝猪毛菜、紫翅猪毛菜、散枝猪毛菜等生命力强的本土草种，根系扎入土层较深，地下部根系的伸长经常高于地上部的生长量。选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为1:1:1:1），播种量为60千克/公顷。

## 3. 主要工程量

土地复垦工程主要包括表土剥离、建筑物拆除清运、土地平整、覆土、土壤施肥、翻耕松土、植被恢复等工程，各项复垦工程量详见表5-18。

表5-18 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	运距	工程量	备注
一、规划总露天采场					
1	表土剥离	100 立方米	500m	368.4	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
2	贴破回填	立方米		3299.09	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
3	砌体拆除	100 立方米		12.5	1m <sup>3</sup> 液压挖掘机
4	砌体清运	100 立方米	22km	12.5	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
5	土地平整	100 平方米		1842	场内机械来回工作自重进行平整
6	覆土工程	100 立方米	500m	368.4	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
7	土壤施肥	公顷		18.42	人工施肥
8	翻耕松土	公顷		18.42	拖拉机和三铧犁
9	植被恢复工程 (播撒草籽)	公顷/kg		18.42/110 6	每公顷播撒 60kg 草籽
二、规划矿山道					
1	表土剥离	100 立方米	500m	7.8	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
2	土地平整	100 平方米		39	人工施肥
3	覆土工程	100 立方米	500m	7.8	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
4	土壤施肥	公顷		0.39	每公顷播撒 60kg 草籽
5	翻耕松土	公顷		0.39	2m <sup>3</sup> 挖掘机配合 18t 自卸汽车
6	植被恢复工程 (播撒草籽)	公顷/kg		0.39/24	每公顷播撒 60kg 草籽

### （三）矿区土地复垦监测和管护

#### 1. 措施和内容

##### （1）监测工程设计

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

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、规划矿山道路。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。

④监测频率：监测频率为每年 1 次，矿山生产期 5.71 年内监测 12 次。

##### （2）复垦效果监测（土壤质量监测）

①监测内容：主要为土壤质量监测，调查土壤背景值，通过对比土壤中机质含量等的比值综合判断矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响。

②监测因子：主要包括有效土层厚度、砂砾石含量、容重和 pH 值。

③监测点位：在 2 个待复垦单元分别设置监测点。

④监测频率：土壤质量指标中，有效土层厚度、砂砾石含量、容重、pH 值在土地损毁前监测 1 次（获取本底值），损毁过程中暂不监测，管护期 3 年每年开展 1 次土壤质量监测。共计监测 8 次。

##### （3）植被恢复效果监测

①监测范围：规划露天采场和规划矿山道路 2 个复垦单元。

②监测内容：监测植物种类、植物群落分布和植物生长状况、植被覆盖度。

③监测频率：管护期每年 5 月、7 月各监测 1 次。管护期为 3 年内监测 12 次。

#### (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 5-19。

表 5-19 土地复垦监测工作量表

监测内容	复垦单元	监测频率（次/月）	监测年限	合计（次）
土地损毁监测	2	1 次/年	5.71 年	12
土地复垦效果监测（有效土层厚度、砂砾石含量、容重、pH 值）	2	1 次/年	3.5（基建期 0.5 年+管护期 3 年）	8
植被复垦效果监测	2	2 次/年	3 年	12

## 3. 管护工程

管护工作主要针对复垦后的植被。植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的草地。矿山闭坑后，设计管护期 3 年。结合评估区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。根据矿区地形地貌、自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性，草籽撒播当年适当进行洒水灌溉，促进草籽生长。年灌溉定额 2640 立方米/公顷，18.81 公顷面积共需 49659 立方米水。水源来自于水磨河，距离 8 千米。因此本项目土地复垦工程可实现水源供需平衡。

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，需要破除板结。出苗后发现缺苗严重时，须采取补种的措施补苗。补播时间选择在管护期每年 11 月中下旬补播草籽，补种工作量总体按 30%考虑，第一年按面积 15%补种，第二年按面积 10%补种，第三年按面积 5%补种。

本次管护范围主要针对的是本次实施复垦工程的区域，管护工程量见表 5-20。

表 5-20 管护工程量统计表

序号	工程名称	单位	补种工程量合计
1	草种补种	hm <sup>2</sup>	5.643
2	浇水养护	hm <sup>2</sup>	18.81

#### 4. 管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任，并核发护林员证书。管护人员的职责：巡逻复垦区，承担管护区的工程设施、围栏、标牌、植被等不被人为损毁和牲畜践踏。了解观察复垦植被成活，记录复垦植被病虫害、缺肥症状情况。建立健全草地管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员和管理干部工资由管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员进行辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。

#### 四、土地复垦工作部署

根据土地复垦分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：近期 6.21 年【包含基建期 0.5 年（2025 年 12 月~2026 年 5 月）；矿山服务期 5.71 年（2026 年 6 月~2032 年 2 月）】；远期 3.5 年【包含复垦期 0.5 年（2032 年 3 月~2032 年 8 月）；管护期 3 年（2032 年 9 月~2035 年 8 月）】。

##### （一）总体工作部署

- 1、根据开采进度，采取相应预防措施，减少对土地的损毁面积和损毁程度；
- 2、矿山边开采边对上一年开采区域进行复垦；
- 3、对工业广场、生活区建筑物拆除，废弃物拉运至阜康市垃圾填埋场填埋，对生活区场地进行平整后播撒草籽复绿；
- 4、对规划总露天采场进行平整，覆土后播撒草籽复绿；
- 5、对矿山道路地进行路面平整，覆土后播撒草籽复绿；
- 6、对复垦工程进行检测，对栽种植被进行管护，发现枯萎植被及时补种。
- 7、做好复垦区的监测和管护工作，确保复垦质量，并通过有关主管部门的检查验收。

##### （二）近期 6.21 年工作量（基建期 0.5 年+生产期 5.71 年）

近期 6.21 年，即 2025 年 12 月-2032 年 2 月。年度土地复垦工作主要工作量见表 5-21。

表 5-21

近期 6.21 年年度土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	总工程 量	第1年 (2025 年12 月~ 2026年 11月)	第2年 (2026 年12 月~ 2027年 11月)	第3年 (2027 年12 月~ 2028年 11月)	第4年 (2028 年12 月~ 2029年 11月)	第5年 (2029 年12 月~ 2030年 11月)	第6年 (2030 年12 月~ 2031年 11月)	第7年 (2031 年12 月~ 2032年 2月)
一	土壤重构工程									
(一)	规划总露天采场									
1	表土剥离	100m³	1842	161.29	322.59	322.59	322.59	322.59	322.59	67.76
2	贴破回填	100m³	3299.09	288.89	577.77	577.77	577.77	577.77	577.77	121.35
3	土地平整	100m²	1842	161.29	322.59	322.59	322.59	322.59	322.59	67.76
4	覆土工程	100m³	368.40	32.26	64.51	64.51	64.51	64.51	64.51	13.59
5	土壤施肥	公顷	18.42	1.61	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	0.71
6	土壤松土	公顷	18.42	1.61	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	0.71
7	植被恢复 工程(播 撒草籽)	公顷	18.42	1.61	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	0.71
(二)	规划矿山道路									
1	表土剥离	100m³	7.8	7.8						
(三)	监测									
1	土地损毁 监测	次	12	1	2	2	2	2	2	1
2	土地复 垦效果 监测 (有效 土层厚 度、砂 砾石含 量、容 重、pH 值)	次	2	2						

## 第六章 投资估算

### 一、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

本方案矿山地质环境保护和土地复垦计划由矿山企业自行实施。根据(新自然资源规〔2021〕3号文)规定,矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平,并结合调查访问结果对其进行估算,本估算包括矿山地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中矿山地质环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)相关建筑工程定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费作为矿山运营期间对矿山地质环境问题的维护费用,可根据当地物价及行业标准进行估算。

#### 1、经费估算原则

- (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、经费估算依据

- (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》(2012年);
- (4)《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年);
- (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)《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(2003年);
- (8)《水利建筑工程预算定额》(水总〔2002〕116号);
- (9)《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综〔2011〕128号);
- (10)《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(建办标函〔2019〕

193 号)；

(11)《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》(新交综〔2005〕144 号和配套文件新交造价〔2008〕2 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)《新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅文件<关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知>(新建标〔2019〕4 号)；

(14)《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)；

(15)昌吉州 2025 年 10 月份建设工程综合价格信息以及实地调查的价格。

### 3、费用构成及计算标准

本矿山复垦工程以回填和平整为主，矿山现有机械设备可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企业自行进行复垦。依据矿山地质环境保护与土地复垦工程量及工程实施环节划分，同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，确定本项目矿山地质环境保护与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)监测与管护费以及预备费(基本预备费、价差预备费和风险金)。若不满足以实际产生费用为准。

### 4. 取费标准及计算方法

#### (1)工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金。

#### 1)直接费

包括直接工程费和措施费。

#### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

a. 人工费定额：人工费 =  $\Sigma$  工程量(工日) × 定额人工费单价(元/工日)。

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。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，年应工作天数 210 天，年非工作天数甲乙类平均按 10 天。本矿区属阜康市，根据新疆维吾尔自

治区生活补贴费地区分类表 6-2-1。阜康市属于十一类工资区一类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月。区地区工资系数为 1.1304；一类地区生活补贴标准按四类区为 54 元/月(表 6-1)。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 62.23 元/工日(表 6-2)；乙类工 48.69 元/工日(表 6-3)。

表 6-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、乌恰县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁州：察布察尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；伊犁州塔城地区：塔城市、额敏县、托里县；伊犁州阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县；博尔塔拉州：博乐市、精河县；巴音郭楞州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区：喀什市、疏附县、疏勒县	73
四类地区	伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县	78

表 6-2 人工预算单价计算表(甲类)

地区类别	十一类工资区一类补贴区	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价(元)
1	最低工资	540 元/月×12 月×1.1304÷(250-10) 天	30.52
2	辅助工资		9.50
(1)	地区津贴	54 元/月×12 月÷(250-10) 天	2.70
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250-10) 天	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/夜班+3.5 元/中班)÷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		22.21
(1)	职工福利费	(最低工资+辅助工资)×14%	5.60
(2)	工会经费	(最低工资+辅助工资)×2%	0.80
(3)	养老保险费	(最低工资+辅助工资)×16%	6.40
(4)	医疗保险费	(最低工资+辅助工资)×8%	3.20
(5)	工伤保险费	(最低工资+辅助工资)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(最低工资+辅助工资)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(最低工资+辅助工资)×12%	4.80
	人工工日预算单价		62.23

表 6-3

人工预算单价计算表(乙类)

地区类别	十一类工资区一类地区	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价(元)
1	最低工资	445元/月×12月×1.1304÷(250-10)天	25.15
2	辅助工资		6.12
(1)	地区津贴	54元/月×12月÷(250-10)天	2.70
(2)	施工津贴	2.0元/天×365天×0.95÷(250-10)天	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5元/夜班+3.5元/中班)÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	25.25元/工日×(3-1)×11÷250天×0.15	0.33
3	工资附加费		17.41
(1)	职工福利费	(最低工资+辅助工资)×14%	4.39
(2)	工会经费	(最低工资+辅助工资)×2%	0.63
(3)	养老保险费	(最低工资+辅助工资)×16%	5.02
(4)	医疗保险费	(最低工资+辅助工资)×8%	2.51
(5)	工伤保险费	(最低工资+辅助工资)×1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	(最低工资+辅助工资)×2%	0.63
(7)	住房公积金	(最低工资+辅助工资)×12%	3.76
	人工工日预算单价		48.69

b. 材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费。

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》(2012)。材料装卸费、运杂费率依据《关于印发〈新疆维吾尔自治区公路建设工程项目估概预算编制办法补充规定〉的通知》(新交规〔2021〕1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州2025年9月份材料价格以及实地调查价格进行估算。水从水磨河拉运, 距离约8千米, 原价根据与水磨河管理局协商为1元/t。涉及材料价格统计见表6-4, 运杂费计算见6-5。

表 6-4

主要材料预算价格计算表

编号	名称	单位	原价(元)	运杂费(元)	采购保管费(元)	预算价格(元)	主材规定价格(元)	材料价差(元)	备注
甲	乙	丙	1	2	3=(1+2)*2%	4=1+2+3	5	6	
1	柴油	t	6584.91	14.26	131.98	6731.15	4500.00	2231.15	
2	汽油	t	7361.20	14.26	147.51	7522.97	5000.00	2522.97	
3	水泥柱	t	1200	15.86	24.32	1240.18			一个水泥柱约50公斤, 一吨约20个水泥柱。
4	铁丝围栏	千米	9000	15.86	180.32	9196.18			
5	草籽	t	50000	15.86	1000.32	51016.18			
6	肥料	t	2000	15.86	40.32	2056.18			
7	水	m <sup>3</sup>	1	7.74	0.17	8.91			

表 6-5

运杂费计算表

编号	材料名称及价格	单位	运输起止地点	运输距离	运率 (元/吨·km)	装卸费 (元)	每吨运杂费计算公式	运杂费 (元)
				(km)	支			
1	汽油、柴油	t	加油站-工区	15	0.950	0	(运输距离×运率)+装卸费	14.26
2	草籽、树苗、肥料、警示牌、铁丝围栏	t	阜康市-工区	15	0.781	4.151	(运输距离×运率)+装卸费	15.86
3	水	t	水磨河	8	0.967	0	(运输距离×运率)+装卸费	7.74

## c. 施工机械使用费

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。按照《土地开发整理项目预算定额标准》，施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费，施工机械台班费计算表见表 6-6~表 6-14，本项目各项工程综合单价估算见表 6-15~表 6-24。

表 6-6

机械台班概算单价计算表

定额编号:1010		2m <sup>3</sup> 装载机			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				583.45
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	102	4.50	459
合计					850.83

表 6-7

机械台班概算单价计算表

定额编号:1013		推土机59kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				322.45
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	44	4.5	198
合计					397.91

表 6-8

机械台班概算单价计算表

定额编号:1014		推土机74kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				371.95
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	55	4.5	247.5
合计					579.44

表 6-9

机械台班概算单价计算表

定额编号:4013		自卸汽车10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				362.95
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	53	4.50	238.50
合计					597.41

表 6-10

机械台班概算单价计算表

定额编号:4013		自卸汽车18t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			454.31
2	二类费用				421.45
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	66	4.50	297.00
合计					875.76

表 6-11

机械台班概算单价计算表

定额编号:1004		1m <sup>3</sup> 挖掘机			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			336.41
2	二类费用				448.45
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	72	4.50	324
合计					784.86

表 6-12

机械台班概算单价计算表

定额编号:1007		2m <sup>3</sup> 挖掘机			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			796.89
2	二类费用				578.95
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	101	4.50	454.5
合计					1375.84

表 6-13

机械台班概算单价计算表

定额编号:1031		自行式平地机118kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			317.21
2	二类费用				520.45
-1	人工	工日	2	62.23	124.45
-2	柴油	Kg	88	4.5	396.00
合计					837.66

表 6-14

机械台班概算单价计算表

定额编号:4038		4800L			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			104.15
2	二类费用				232.23
1)	人工	工日	1	62.23	62.23
2)	汽油	Kg	34	5.00	170.00
合计					336.38

表 6-15

综合单价估算表

定额编号	XB100010		刺丝围栏安装		金额单位:元
工作内容	场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装。				单位:100m
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4252.31
(一)	直接工程费				4049.82
1	人工费				607.72
	甲类工	工日	3.46	62.23	215.31
	乙类工	工日	8.06	48.69	392.41
2	材料费				2956.52
	铁丝(刺丝等按6道拉设)	kg	78.75	9.20	724.20
	混凝土柱	根	36.00	62.01	2232.32
3	机械				292.73
	载重汽车10t	台班	0.49	597.41	292.73
4	其他费用		5.000	3856.97	192.85
(二)	措施费	费率	0.05	4049.82	202.49
二	间接费	费率	0.05	4252.31	212.62
三	利润	费率	0.03	4464.93	133.95
四	材料价差				57.94
1.00	柴油	kg	25.97	2.23	57.94
五	税金	费率	0.09	4656.82	419.11
合计					5075.93

表 6-16

综合单价估算表

定额编号:10242	2m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土(运距0-0.5km)			金额单位:元	
工作内容:装、运、卸、空回。				单位:100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				822.74
(一)	直接工程费				783.56
1	人工费				38.95
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.80	48.69	38.95
2	机械				696.79
	挖掘机2m <sup>3</sup>	台班	0.15	1375.84	206.38
	推土机59kw	台班	0.11	397.91	43.77
	自卸汽车18t	台班	0.51	875.76	446.64
3	其他费用	费率	0.065	735.74	47.82
(二)	措施费	费率	0.05	783.56	39.18
二	间接费	费率	0.05	822.74	41.14
三	利润	费率	0.03	863.87	25.92
四	材料差价				167.31
1	柴油	千克	74.99	2.23	167.31

五	税金	费率	0.09	889.79	80.08
合计					1137.18

表 6-17 综合单价估算表

定额编号: 90030		撒播			
工作内容: 种子处理、人工播撒草籽、用耙覆土				单位: hm <sup>2</sup>	单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3385.65
(一)	直接工程费				3224.43
1	人工费				102.24
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	2.10	48.69	102.24
2	材料费				3060.97
	种子	Kg	60.00	51.02	3060.97
3	其他材料费	%	2.000	3060.97	61.22
(二)	措施费	费率	0.05	3224.43	161.22
二	间接费	费率	0.05	3385.65	169.28
三	利润	费率	0.03	3554.94	106.65
四	税金	费率	0.09	3661.58	329.54
合计					3991.13

表 6-18 综合单价估算表

定额编号: 10218		1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 (运距0.5km)			
工作内容: 装、运、卸、空回。				单位: 100m <sup>3</sup>	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				849.24
(一)	直接工程费				808.80
1	人工费				50.04
	甲类工	工日	0.10	62.23	6.22
	乙类工	工日	0.90	48.69	43.82
2	机械				720.24
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	784.86	172.67
	推土机 59kw	台班	0.16	397.91	63.67
	自卸汽车 10t	台班	0.81	597.41	483.91
3	其他费用	费率	0.05	770.28	38.51
(二)	措施费	费率	0.05	808.80	40.44
二	间接费	费率	0.05	849.24	42.46
三	利润	费率	0.03	891.70	26.75
四	材料差价				146.83
1	柴油	千克	65.81	2.23	146.83
五	税金	费率	0.09	918.45	82.66
合计					1147.94

表 6-19

综合单价估算表

定额编号: 参80023		(4800L 洒水车浇水)			
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回。				单位: 元/hm <sup>2</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				25486.61
(一)	直接工程费				24272.96
1	人工费				292.12
	甲类工	台班			
	乙类工	工日	6.00	48.69	292.12
2	材料费				23523.71
	水	m <sup>3</sup>	2640.00	8.91	23523.71
3	其他材料				
4	机械费				336.38
	4800L 洒水车	台班	1.00	336.38	336.38
5	其他费用	%	0.5	24152.20	120.76
(二)	措施费	费率	0.05	24272.96	1213.65
二	间接费	费率	0.05	25486.61	1274.33
三	利润	费率	0.03	26760.94	802.83
四	材料差价				85.78
	汽油	千克	34.00	2.52	85.78
五	税金	费率	0.09	27563.77	2480.74
合计					30130.29

表 6-20

综合单价估算表

定额编号: 10205		1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装, 四类土			
工作内容: 挖土就近堆放。				单位: 100m <sup>3</sup>	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				230.70
(一)	直接工程费				219.71
1	人工费				34.08
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.70	48.69	34.08
2	机械				156.97
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.20	784.86	156.97
3	其他费用	费率	15.00	191.05	28.66
(二)	措施费	费率	0.05	219.71	10.99
二	间接费	费率	0.05	230.70	11.53
三	利润	费率	0.03	242.23	7.27
四	材料差价				32.13
1	柴油	千克	14.40	2.23	32.13
五	税金	费率	0.09	249.50	22.45
合计					304.08

表 6-21

综合单价估算表

定额编号: XB40013		机械拆除混凝土			
工作内容: 破碎、撬移、解小、翻查、清面。				单位: 100m <sup>3</sup>	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7953.33
(一)	直接工程费				7574.60
1	人工费				126.58
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	2.60	48.69	126.58
2	机械				7087.32
	液压挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	9.03	784.86	7087.32
3	其他费用	费率	0.050	7213.90	360.70
(二)	措施费	费率	0.05	7574.60	378.73
二	间接费	费率	0.05	7953.33	397.67
三	利润	费率	0.03	8351.00	250.53
四	材料差价				1450.61
1	柴油	Kg	650.16	2.23	1450.61
五	税金	费率	0.09	10052.13	904.69
合计					10956.82

表 6-22

综合单价估算表

定额编号: 20317		2m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 (运距 22km)			
工作内容: 装、运、卸、空回。				单位: 100m <sup>3</sup>	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				5513.16
(一)	直接工程费				5250.63
1	人工费				74.38
	甲类工	工日	0.10	62.23	6.22
	乙类工	工日	1.40	48.69	68.16
2	机械				5176.25
	挖掘机 2m <sup>3</sup>	台班	0.30	1375.84	412.75
	推土机 74kw	台班	0.15	579.44	86.92
	自卸汽车 18t	台班	5.34	875.76	4676.58
3	其他费用	费率	0.00	5250.63	0.00
(二)	措施费	费率	0.05	5250.63	262.53
二	间接费	费率	0.05	5513.16	275.66
三	利润	费率	0.03	5788.82	173.66
四	材料差价				872.36
1	柴油	Kg	390.99	2.23	872.36
五	税金	费率	0.09	6834.84	615.14
合计					7449.98

表 6-23

综合单价估算表

定额编号: 参90030					
土壤施肥		工作内容: 施用复合肥料			单位: hm <sup>2</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2698.14
(一)	直接工程费				2569.66
1	人工费				102.24
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.1	48.69	102.24
2	材料费				2467.42
	复合肥	kg	1200	2.06	2467.42
(二)	措施费	%	5	2569.66	128.48
二	间接费	%	5	2698.14	134.91
三	利润	%	3	2833.05	84.99
四	税金	%	9	2918.04	262.62
合计					3180.66

## ②措施费

是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工增加费，其费率依据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的5%计取，其中：临时设施费2%、冬雨季施工增加费1.2%、夜间施工增加费0.5%、施工辅助费1%、安全施工增加费0.3%。

## 2) 间接费

间接费=直接费(或人工费)\*间接费率。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本《方案》特点，间接费按直接工程费的5%计。

## 3) 利润

按直接费和间接费之和计算，利润率取3%。计算公式为：利润=(直接费+间接费)\*利润率。

4) 税金依据《自然资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》，税率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

## (2) 设备费

设备费主要由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。矿山生

产时设备全，本次复垦均利用矿山生产使用设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

### (3) 其他费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本工程特点，本项目不涉及拆迁补偿工程，故其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

#### 1) 前期工作费

包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。本方案在矿山闭坑后由矿山生产企业自行完成，当地国土部门出具的土地类型和权属清晰，矿山地形测量、工程勘察资料较丰富齐全，本工程项目不进行招标，因此前期工作费中土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目招标代理费的费用不涉及，仅对现状项目调查、项目设计与预算编制进行费用计算。项目现状调查费按工程施工费的0.5%计算，项目设计与预算编制计费基数为工程施工费与设备购置费之和，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

#### 2) 工程监理费

指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用，计费基数为工程施工费和设备购置费之和，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

#### 3) 竣工验收费

竣工验收费是指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算，成果的管理等发生的各项支出，包括工程复核费，工程验收费，项目决算编制与审计费，整理后土地重估与登记费和标识设定费。根据项目实际情况，本项目竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+标识设定费，以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

### (4) 监测费及管护费

#### 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（2021）》并结合市场价。

地质灾害崩塌、警示牌、铁丝围栏监测按 20 元/点次计算。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、监测设备使用费和交通费等。

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 5000 元计算。

水环境污染监测：每个监测点每次监测费约 500 元。

土环境污染监测：每个监测点每次监测费约 1500 元。

大气污染监测：每个监测点每次监测费约 2500 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、土地质量监测和植被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 500 元/次，土地质量监测 500 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) 管护工程：按 30%面积进行补种，按定额 90031；第一年管护期进行洒水，参照《新疆农业灌溉用水定额指标（2011 年）》和《牧区草地灌溉与排水技术规范》（SL344-2016）中的相关灌溉指标参数和计算办法，确定复垦灌溉定额为  $2640\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，草地需洒水车 1 台班，人工 6 个工日。

## (5) 预备费

预备费是指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。本方案预备费主要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、设计变更等所增加的费用。以复垦工程施工费和其它费用之和的 3%计取。

### 2) 风险金

风险金是指不可预见而且目前技术无法完全避免的土地复垦过程中可能发生的风险备用金。以复垦工程施工费和其它费用之和的 2%计取。

#### (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，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析，计入价差预备费。

价差预备费根据国家规定的投资综合价格系数，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，价差预备费及动态投资计算公式为：

$$F = \sum_{n=1}^n T_i [(1+i)^n - 1] \quad (\text{式 6-1})$$

$$D = \sum_{n=0}^n F_i \quad (\text{式 6-2})$$

式中：F—价差预备费(万元)

T—第 n 年工程投资(万元)

i—价差预备费费率，故本项目复垦投资的价差预备费为动、静态总投资之差。

n—年份

D—动态投资(万元)

### (二) 地质环境治理投资估算

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

#### 1、总工程量与投资服务期估算

##### ① 矿山地质环境治理总工程量

矿山地质环境治理总工程量见表 6-25。

表 6-25 方案服务期矿山地质环境治理总工程量表

序号	工程名称	单位	服务期工程量	备注
一	<b>地质灾害防治工程</b>			
(一)	预防工程			
1	警示牌	个	10	
2	铁丝围栏	米	2090	
(三)	监测工程			
1	采坑铁丝网围栏及警示牌监测	点次	40	
二	<b>地形地貌监测</b>	点次	6	
三	<b>水土环境污染监测</b>			
(1)	水环境污染监测	点次	12	
(2)	土环境污染监测	点次	12	
四	<b>大气污染监测</b>	点次	23	

②矿山地质环境治理总投资估算

服务期矿山地质环境治理工程静态总投资 25.71 万元，见表 6-26。

表 6-26 方案服务期矿山地质环境治理工程总投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护总费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	矿山地质环境保护工程	21.94	85.33
1	地质灾害预防工程	10.71	
2	矿山地质环境监测费	11.23	
四	其他费用	2.67	10.40
(一)	前期工作费	0.72	
(二)	工程监理费	0.44	
(三)	业主管理费	0.67	
(四)	竣工验收费	0.85	
五	预备费	1.10	4.27
(一)	基本预备费	0.66	
(二)	风险金	0.44	
合计		25.71	100

2、服务期单项工程量与投资估算

本项目矿山地质环境治理经费包括工程施工费、地质环境监测费、其他费用和预备费，工程施工费 10.71 万元，监测费 11.23 万元，其他费用 2.67 万元，预备费 1.10 万元。见表 6-27—表 6-30。

表 6-27 方案服务期矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	直接费			合计
			直接工程费			
			计算单位	工程量	综合单价	
(一)		地质灾害防治工程				107086.93
1		预防措施				107086.93
	市场价	警示牌	个	10	100.00	1000.00
	XB100010	铁丝围栏	100m	2090	50.76	106086.93

表 6-28 方案服务期矿山地质环境治理工程监测费用估算表

序号	定额编号	工程名称	直接费			合计
			直接工程费			
			计算单位	工程量	综合单价	
(二)		地质环境监测				112300.00
		地质灾害监测				800.00
	市场价	警示牌、铁丝围栏监测	点次	40	20.00	800.00
	市场价	地形地貌监测	点次	6	5000.00	30000.00
		水土环境污染监测				24000.00
	市场价	水环境污染监测	点次	12	500.00	6000.00
	市场价	土环境污染监测	点次	12	1500.00	18000.00
	市场价	大气污染监测	点次	23	2500.00	57500.00

表 6-29 方案服务期矿山地质环境治理工程其他费用估算表

项目	费用名称	费率 (%)	地质环境保护	
			取费基数	预算金额
一	前期工作费			0.72
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	10.71	0.05
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	10.71	0.16
3	方案编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用分档定额计费方式	21.94	0.11
4	设计与预算编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用分档定额计费方式	21.94	0.39
二	工程监理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用分档定额计费方式	21.94	0.44
三	业主管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数, 采用差额定率计费方式	23.94	0.67
四	竣工验收费			0.85
1	工程复核费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用差额定率计费方式	21.94	0.15
2	工程验收费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用差额定率计费方式	21.94	0.31
3	项目决算编制与审计费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用差额定率计费方式	21.94	0.22
4	土地重估与登记费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用差额定率计费方式	21.94	0.14
5	标识设定费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数, 采用差额定率计费方式	21.94	0.02
合计				2.67

表 6-30 方案服务期矿山地质环境治理工程预备费用估算表

序号	费用名称	工程 施工费	水土工程 预防工程	监测费	小计	费率	合计
						(%)	
1	基本预备费	10.71	0	11.23	21.94	3	0.66
2	风险金	10.71	0	11.23	21.94	2	0.44
合计							1.10

### (三) 土地复垦投资估算

#### 1. 总工程量与投资估算

##### (1) 土地复垦总工程量

结合前文对本项目所提出的工程技术措施、监测措施, 土地复垦总工程量见表 6-31。

表 6-31 土地复垦工程量表

序号	工程名称	运距	单位	服务期工程量	备注
一	<b>规划总露天采坑</b>				
1	表土剥离	100 立方米	500m	368.4	
2	贴破回填	100 立方米		3299.09	
3	砌体拆除	100 立方米		12.5	
4	砌体清运	100 立方米	22km	12.5	
5	土地平整	100 平方米		1842	
6	覆土工程	100 立方米	500m	368.4	

7	土壤施肥	公顷		18.42	
8	翻耕松土	公顷		18.42	
9	植被恢复工程(播撒草籽)	公顷		18.42	
<b>二</b>	<b>规划矿山道路</b>				
1	表土剥离	100 立方米		7.8	
2	土地平整	100 平方米		39	
3	覆土工程	100 立方米		7.8	
4	土壤施肥	公顷		0.39	
5	翻耕松土	公顷		0.39	
6	植被恢复工程(播撒草籽)	公顷		0.39	
<b>三</b>	<b>监测</b>				
1	土地损毁监测	次		12	
2	土地复垦效果监测(有效土层厚度、砂砾石含量、容重、pH值)	次		8	
3	植被复垦效果监测	次		12	
<b>四</b>	<b>管护</b>				
1	草种补种	hm <sup>2</sup>		5.643	
2	浇水养护	hm <sup>2</sup>		18.81	

## (2) 土地复垦总投资估算

服务期矿山土地复垦静态总投资 214.79 万元，见表 6-32。

表 6-32 方案服务期土地复垦工程总投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护总费用(万元)	各费用占总费用的比例(%)
一	土地复垦工程	182.71	85.06
1	规划总露天采坑	120.01	
2	规划矿山道路	2.05	
3	土地复垦监测	1.72	
4	管护	58.93	
四	其他费用	22.95	10.69
(一)	前期工作费	6.64	
(二)	工程监理费	3.65	
(三)	业主管理费	5.60	
(四)	竣工验收费	7.05	
五	预备费	9.14	4.25
(一)	基本预备费	5.48	
(二)	风险金	3.65	
合计		214.79	100

## 2. 服务期单项工程量与投资估算

土地复垦总投资包括工程施工费、土地复垦监测与管护费、其他费用以及预备费，其中工程施工费122.06万元，监测与管护费3.77万元，其他费用22.95万元，预备费9.14万元，见表6-33—表6-36。

表 6-33

方案服务期矿山土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	直接费			合计
			直接工程费			
			计算单位	工程量	综合单价	
二		土地复垦工程				1220604.06
(一)		规划总露天采坑				1200066.98
1	10242	表土剥离	100 立方米	368.4	1137.18	418938.80
2	XB40013	砌体拆除	100 立方米	3299.09	0.00	0.00
3	20317	砌体清运	100 立方米	12.5	10956.82	136960.31
4	-	土地平整	100 平方米	12.5	7449.98	93124.76
5	10242	覆土工程	100 立方米	1842	0.00	0.00
6	参 90030	土壤施肥	公顷	368.4	1137.18	418938.80
7	-	翻耕松土	公顷	18.42	3180.66	58587.77
8	90031	植被恢复工程(播撒草籽)	公顷	18.42	0.00	0.00
(二)		规划矿山道路		18.42	3991.13	73516.54
1	10242	表土剥离	100 立方米			20537.08
2	-	土地平整	100 平方米	7.8	1137.18	8870.04
3	10242	覆土工程	100 立方米	39	0.00	0.00
4	参 90030	土壤施肥	公顷	7.8	1137.18	8870.04
5	-	翻耕松土	公顷	0.39	3180.66	1240.46
6	90031	植被恢复工程	公顷	0.39	0.00	0.00

表 6-34

方案服务期矿山土地复垦工程监测费估算表

序号	定额编号	工程名称	直接费			合计
			直接工程费			
			计算单位	工程量	综合单价	
(四)		土地复垦监测				17200.00
1	市场价	土地损毁监测	次	12	500.00	6000.00
2	市场价	土地复垦效果监测(有效土层厚度、砂砾石含量、容重、pH值)	次	8	500.00	4000.00
4	市场价	植被复垦效果监测	次	12	600.00	7200.00
(五)		管护				589272.69
1	90031	草种补种(按 30%补种)	公顷	5.643	3991.13	22521.92
2	-	浇水养护	公顷	18.81	30130.29	566750.76

表 6-35

方案服务期矿山土地复垦其他费用估算表

项目	费用名称	费率 (%)	地质环境保护	
			取费基数	预算金额
一	前期工作费			6.64
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	122.06	0.61
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	122.06	1.83
3	方案编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	182.71	0.91
4	设计与预算编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	182.71	3.29

二	工程监理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	182.71	3.65
三	业主管管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数,采用差额定率计费方式	200.06	5.60
四	竣工验收费			7.05
1	工程复核费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	182.71	1.28
2	工程验收费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	182.71	2.56
3	项目决算编制与审计费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	182.71	1.83
4	土地重估与登记费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	182.71	1.19
5	标识设定费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	182.71	0.20
合计				22.95

表 6-36 方案服务期矿山土地复垦工程预备费用估算表

序号	费用名称	工程	水土工程	监测费	小计	费率	合计
		施工费	预防工程			(%)	
1	基本预备费	122.06	0	60.65	182.71	3	5.48
2	风险金	122.06	0	60.65	182.71	2	3.65
合计							9.14

#### (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

###### (1) 方案服务期静态总投资

本方案预算费用包括矿山地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用。

###### (2) 方案服务期动态总投资

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

本方案取阜康市近 10 年的 CPI 增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照阜康市统计局发布的《阜康市国民经济和社会发展统计公报》公布的数据,计算出平均增长率为 1.85%,本次上涨指数取 1.85%,见表 6-37。

表 6-37 阜康市 2014—2023 年 CPI 增长率

年度	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
CPI 增长率	2.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.0	2.5	1.0	2.0	0.5
近 5 年平均值	1.85%									

##### 2. 总费用汇总

本方案服务期地质环境保护与土地复垦工程静态总投资 214.79 万元,动态总

投资 251.91 万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约 25.71 万元，动态投资 26.93 万元；土地复垦工程静态总投资为 214.79 万元，动态投资 224.98 万元（动态亩均投资 7973.69 元）。总投资估算见表 6-38。

表 6-38 方案服务期矿山地质环境治理和土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程静态总投资(万元)	矿山土地复垦工程静态总投资(万元)	合计
一	工程施工费	10.71	122.06	132.77
二	监测管护费	11.23	60.65	71.88
三	其他费用	2.67	22.95	25.63
四	预备费	1.10	9.14	10.23
五	静态总投资	25.71	214.79	240.51
六	动态总投资	26.93	224.98	251.91

### 3. 动态投资

本矿山服务期为 5.71 年，取整为 6 年矿山服务期内地质环境保护工程动态总投资 26.93 万元，动态亩均投资 748.35 元。见表 6-39。

表 6-39 矿山服务期地质环境治理工程动态总投资估算表

开始第n年	年投资	系数 (1.0185 <sup>n-1</sup> )	价差	动态投资 (万元)
	(万元)		预备费	
1	4.29	1	0	26.93
2	4.29	1.02	0.08	
3	4.29	1.04	0.16	
4	4.29	1.06	0.24	
5	4.29	1.08	0.33	
6	4.29	1.10	0.41	
	25.71		1.22	

矿山服务期内土地复垦工程动态总投资 224.98 万元，动态亩均投资 6251.98 元。见表 6-40。

表 6-40 土地复垦工程工程动态总投资估算表

开始第n年	年投资	系数 (1.0185 <sup>n-1</sup> )	价差	动态投资 (万元)
	(万元)		预备费	
1	35.80	1	0	224.98
2	35.80	1.02	0.66	
3	35.80	1.04	1.34	
4	35.80	1.06	2.02	
5	35.80	1.08	2.72	
6	35.80	1.10	3.44	
	214.79		10.18	

矿山服务期内地质环境保护与土地复垦工程动态总投资 251.91 万元，动态亩均投资 7000.33 元。见表 6-41。

表 6-41 地质环境治理与土地复垦工程动态总投资估算表

开始第n年	年投资	系数 (1.0185 <sup>n-1</sup> )	价差	动态投资 (万元)
	(万元)		预备费	
1	40.08	1	0	251.91
2	40.08	1.02	0.74	
3	40.08	1.04	1.50	
4	40.08	1.06	2.27	
5	40.08	1.08	3.05	
6	40.08	1.10	3.85	
	240.51		11.40	

2. 近期 6.21 年（基建期 0.5 年+矿山服务期 5.71 年）年度经费安排

根据方案工程部署和年度实施计划，对近期 6.21 投资情况分别按年度作出经费分解。详见表 6-42。

表 6-42

近期 6.21 年矿山地质环境治理工程与土地复垦经费安排

序号	工程名称	单位	总工程量	综合单价	总费用	第一年		第二年		第三年		第四年		第五年		第六年		第七年	
						工作量	费用	工作量	费用	工作量	费用	工作量	费用	工作量	费用	工作量	费用	工作量	费用
一	地质灾害防治工程																		
(一)	预防工程																		
1	警示牌	个	10	100	1000.00	10	1000												
2	铁丝围栏	m	2090	50.76	106086.93	2090	106087												
(二)	地质环境监测																		
1	地质灾害监测																		
	警示牌、铁丝围栏监测	点次	40	20	800.00	4	80	7	140	7	140	7	140	7	140	7	140	1	20
2	地形地貌监测	点次	6	5000	30000.00	1	5000	1	5000	1	5000	1	5000	1	5000	1	5000		
3	水土环境污染监测																		
	水环境污染监测	点次	12	500	6000.00	1	500	2	1000	2	1000	2	1000	2	1000	2	1000	1	500
	土环境污染监测	点次	12	1500	18000.00	1	1500	2	3000	2	3000	2	3000	2	3000	2	3000	1	1500
4	大气污染监测	点次	23	2500	57500.00	2	5000	4	10000	4	10000	4	10000	4	10000	4	10000	1	2500
三	土地复垦																		
(一)	规棧总露天采坑																		
1	表土剥离	100立方米	1842	1137	2094694.02	161.29	183417	322.59	366844	322.59	366844	322.59	366844	322.59	366844	322.59	366844	67.76	77056

2	贴破回填	100 立方米	3299 .09	0	0.00	288. 89	0	577.7 7	0	577.7 7	0	577.7 7	0	577.7 7	0	577.7 7	0	121.3 5	0
3	土地平整	100 平方米	1842	0	0.00	161. 29	0	322.5 9	0	322.5 9	0	322.5 9	0	322.5 9	0	322.5 9	0	67.76	0
4	覆土工程	100 立方米	368. 4	1137	418938 .80	32.2 6	36686	64.51	73360	64.51	73360	64.51	73360	64.51	73360	64.51	73360	13.59	15454
5	土壤施肥	公顷	18.4 2	3181	58587. 77	1.61	5121	3.22	10242	3.22	10242	3.22	10242	3.22	10242	3.22	10242	0.71	2258
6	翻耕松土	公顷	18.4 2	0	0.00	1.61	0	3.22	0	3.22	0	3.22	0	3.22	0	3.22	0	0.71	0
7	植被恢复 工程(播 撒草籽)	公顷	18.4 2	3991	73516. 54	1.61	6426	3.22	12851	3.22	12851	3.22	12851	3.22	12851	3.22	12851	0.71	2834
(二)	规划广山 道路																		
1	表土剥离	100 立方米	7.8	1137	8870.0 4	7.8	8870												
(三)	土地复垦 监测																		
1	土地损毁 监测	次	12	500. 00	6000.0 0	1	500	2	1000	2	1000	2	1000	2	1000	2	1000	1	500
2	土地复垦 效果监测	次	2	500. 00	1000.0 0	2	1000												
合计					288099 4.10		36118 5.63		483437. 31		483437. 31		483437. 31		483437. 31		483437. 31		102621. 93

## 二、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阜清环境技术有限公司负责。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，新疆阜清环境技术有限公司与阜康市自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报阜康市自然资源局备案。

3、新疆阜清环境技术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阜康市自然资源局。

5、做好阜康市自然资源局、公司财务等相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报阜康市自然资源局。

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、新疆阜清环境技术有限公司选定专人配合矿山所属阜康市自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

### (二) 技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解矿山地质环境保护与土地复垦

方案中的技术要点。

2、矿山地质环境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。其中对于种草工程，选用适宜的优良草种，保证其成活率，达不到要求的后期必须补栽补种，实现绿色覆盖；

6、新疆阜清环境技术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**

#### **1、资金保障措施**

依据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，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，新疆阜清环境技术有限公司（复垦义务人）应与和阜康市（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则。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。

#### **2、资金渠道**

按照满足实际需求的原则，根据矿产资源开采与生态保护修复方案，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，新疆阜清环境

技术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。根据开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金，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。

### 3、基金计提

按照《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，矿山地质环境治理和土地复垦费用遵行提前存缴、计提，分阶段足额存缴、计提的原则，依据矿山地质环境治理和土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行计提。

按年产 30 万立方米砂石成品料全部销售计，结合市场最近阜康市建筑用砂矿行情，参照周边建筑用砂矿价格，目前，阜康市 0.015~5mm 水洗砂市场均价一般在 65 元/立方米、5~20mm 细石料市场均价一般在 30 元/立方米、5~20mm 细石料市场均价一般在 30 元/立方米、20~40mm 中砂石料市场均价一般在 25 元/立方米。项目正常年销售不含税收入为 2970.04 万元，见表 6-43。

表 6-43 收入计算表

序号	产品方案	产量(万立方米)	销售单价(元/t)	松散系数	合计	备注
1	20~40mm	5.31	65	1.3	448.695	
2	10~20mm	3.51	30	1.3	136.89	
3	5~10mm	4.2	30	1.3	163.8	
4	0.015~5mm	9.69	25	1.3	314.925	
合计					1064.31	含税
					929.98	不含税

具体计算如下：

按照《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，直接销售原矿的：月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。

$$\begin{aligned} \text{矿山月提取基金数额} &= \text{原矿月销售收入(除税)} \times \text{矿种系数} \times 0.7 \times \text{开采方式系数} \\ &= 1064.31 \text{ 万元} / 12 / 1.13 \times 2.5\% \times 0.7 \times 1.0 \\ &= 1.37 \text{ 万元;} \end{aligned}$$

矿山月提取金额约 1.37 万元，年提取金额约 16.48 万元，矿山服务年限 5.71 年提取金额约 94.10 万元，小于矿山地质环境保护与土地复垦工程动态总投资 251.91 万元。根据矿山地质环境保护与土地复垦工程动态总投资计算平均每月应当缴纳 3.84 万元。建议矿山企业每月按 3.84 万元进行缴纳基金，当缴纳基金达到 251.91 万元，可向主管部门申请，经过主管部门审批通过后才可进行停缴。

矿山在银行现有对公专用账户里，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取和使用情况。从本方案批准后，按照本《方案》中估算费用提取足额基金，用于已产生矿山地质环境问题的治理，矿山企业应在闭坑的前一年提取足额基金用于矿山范围内尚未实施的矿山地质环境治理恢复、土地复垦及管护工程等。

年度提取的基金累计不够本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，应以本年度实际所需费用进行补提；基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦，不得挤占和挪用。矿山企业按《方案》要求完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦后，结余资金可结转至下年度使用。

#### 4、基金管理

(1) 基金账户内的资金专门用于本项目工作实施，不得挪作他用。基金账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山企业和自然部门协商确定。

(2) 根据《方案》确定的经费预算、工程实施计划和进度安排等编制年度实施方案并明确基金的使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等措施。

(3) 矿山关闭前，矿山企业应完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，并及时申请工程验收，验收合格后由矿山企业对基金进行清算，基金如有结余，按国家相关规定进行账务、税收处理。

#### 4、基金使用

##### (1) 遏制项目资金的粗放利用行为

本项工作切实关系着人民生命财产安全，每一分资金都应落实在治理与复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使资金充分发挥效益。

##### (2) 杜绝改变项目资金用途现象

在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将复垦资金变相的挪作他用。

##### (3) 严格资金拨付制度

在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，

合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的70%。

## 5、资金监管

(1) 每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入矿业权人勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。

(2) 接受阜康市及以上自然资源主管部门会同同级财政主管部门、生态环境主管部门应建立动态化的监管，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。各级自然资源主管部门要将检查过程作详细记录并建立矿山地质环境治理恢复档案。

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

(4) 若我公司拒不履行治理恢复与土地复垦义务，自然资源主管部门应当将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼。公益诉讼赔偿金由县级人民政府组织相关部门按照《方案》要求进行治理恢复与土地复垦。

## (四) 监管保障

### 1、矿山地质环境治理监管与保障

阜康市自然资源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。若新疆阜清环境技术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

新疆阜清环境技术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 日前向阜康市自然资源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。

新疆阜清环境技术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，如新疆阜清环境技术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。

新疆阜清环境技术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，项目区经治理恢复与土地复垦后，基本能恢复原有植被覆盖率。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天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地，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量 211.15 万立方米；
2. 露天开采境界内资源量 174.74 万立方米；
3. 设计开采资源量 171.25 万立方米；
4. 矿山建设规模：30 万立方米/年；
5. 矿区矿山服务年限：5.71 年（5 年 9 个月）。

#### (二) 产品方案

粒级 5-0.15 毫米水洗砂、粒级 10~5 毫米粗砂、粒级 20~10 毫米石子、粒级 40~20 毫米石子。

#### (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

设计山坡露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法。

##### 2. 筛砂工艺

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。

#### (五) 综合利用方案

该矿体成分单一，主要为砂石料矿，主要由灰色砾石、粗砂、细砂、砂土组成。该矿为砂石料矿，无层理，直接出露地表，无共生、伴生矿产。

本矿砂石料资源中废石及泥土不含其他有用成份，故设计生产产生的废石废土边开采边进行内排回填处理。

#### (六) 对工程项目扼要综合评价

开发利用方案依据的地质资料可靠，矿山开采条件及其他外部条件好，设计采用的开采方式、开拓运输方案、采剥方法及开采工艺符合矿山实际，合理可行。矿山建成后有较好的经济效益和社会效益。

## 二、生态保护修复结论

### （一）矿山概况

1. 拟设矿山名称：新疆阜清环境技术有限公司建筑用砂矿；
2. 隶属关系：新疆阜清环境技术有限公司；
3. 企业性质：有限责任公司(自然人独资)；
4. 矿山类型：新建矿山；
5. 开采矿种：建筑用砂矿；
6. 开采方式：露天开采；
7. 占用土地类型：天然牧草地、采矿用地、河流水面和农村宅基地；
8. 拟设矿区范围面积：0.20 平方千米；
9. 生产规模：设计矿山生产规模为 30 万立方米/年；
10. 矿山服务年限：计算矿山服务年限为 5.71 年（约 5 年 9 个月）；

### （二）方案适用年限

矿山基建期 0.5 年（6 个月）；计划开采时间 5.71 年（约 5 年 6 个月）；计划复垦施工期为 0.5 年（6 个月）；管护期 3 年。故确定《本方案》适用年限约 9.71 年（9 年 9 个月），即 2025 年 12 月~2035 年 8 月。其中生态保护部分适用年限为 5 年。矿山需在 2030 年 12 月对本《方案》生态保护部分进行修编。

当矿山矿大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式时，应重新编制或修订矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

### （三）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**一级**。

### （四）矿山地质环境现状分析与预测

#### 1. 现状评估

现状评估矿山地质灾害的影响程度“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，评估区总面积评估区总面积 27.42 公顷，其中：

较轻区：面积 27.42 公顷，为评估区全部区域；

## 2. 预测评估

预测评估矿山地质灾害的影响程度“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-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 27.42 公顷，其中：

严重区：面积 18.42 公顷，为规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）；

较严重区：面积 0.39 公顷，为规划划矿山道路；

较轻区：面积 8.61 公顷，为上述区域以外其他区域。

### （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）、一般防治区（III），总面积 27.42 公顷，其中：

重点防治区（I）为规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积），面积 18.42 公顷；

次重点防治区（II）包含规划矿山道路，面积 0.39 公顷；

一般防治区（III）为评估区其他区域，面积 8.61 公顷。

### （六）复垦区与复垦责任范围

本方案土地复垦区面积为 18.81 公顷，复垦责任范围为 18.81 公顷。

矿山土地复垦共划分为规划总露天采场（包含规划工业广场、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划办公生活区面积）和规划矿山道路 2 个复垦单元，完成土地复垦面积 18.81 公顷，土地复垦方向为天然牧草地。本方案复垦率为 100%。

### （七）工程措施

#### 1、地质环境治理工程措施

##### ①地质灾害防治工程部署

2026 年 6 月底前在规划露天采矿场外围 5 米设置铁丝围栏 2090 米，设立警示牌 10 块；对警示牌、铁丝围栏监测进行监测。

##### ②含水层破坏防治工程部署

鉴于矿区含水层单一，根据水文地质资料，矿区最低开采标高为+716.5 米，不会

揭露地下水。采矿活动不会抽排地下水，无含水层破坏，矿区及周边无地下泉水出露，本方案不进行含水层破坏的监测。

#### ③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。

#### ④水土污染防治工程部署

矿山不设垃圾处理场，生活垃圾集中收集后，每月 1 次拉运至阜康市垃圾处理场处理。现状矿建活动对土壤污染程度较轻，每年采集土壤样进行监测；每年采集生活污水样进行监测。

#### ⑤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，定期对矿山道路和工业广场进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对矿山道路和工业广场进行大气监测。

### 2、土地复垦工程措施

①根据开采进度，采取相应预防措施，减少对土地的损毁面积和损毁程度；

②矿山边开采边对上一年开采区域进行复垦；

③对工业广场、生活区建筑物拆除，废弃物拉运至阜康市垃圾填埋场填埋，对生活区场地进行平整后播撒草籽复绿；

④对规划总露天采场进行平整，覆土后播撒草籽复绿；

⑤对矿山道路地进行路面平整，覆土后播撒草籽复绿；

⑥对复垦工程进行检测，对栽种植被进行管护，发现枯萎植被及时补种。

⑦做好复垦区的监测和管护工作，确保复垦质量，并通过有关主管部门的检查验收。

### （八）土地复垦阶段划分

按照轻重缓急、分阶段实施的原则，根据土地复垦分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：近期 6.21 年【包含基建期 0.5 年（2025 年 12 月～2026 年 5 月）；矿山服务期 5.71 年（2026 年 6 月～2032 年 2 月）】；远期 3.5 年【包含复垦期 0.5 年（2032 年 3 月～2032 年 8 月）；管护期 3 年（2032 年 9 月～2035 年 8 月）】。

### （九）投资估算

新疆阜清环境技术有限公司建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资 240.51 万元，动态总投资 251.91 万元。

本方案环境治理工程环境治理工程静态总投资 25.71 万元，其中：工程施工费 10.71 万元，监测费 11.23 万元，其他费 2.67 万元，预备费 1.10 万元。动态总投资 26.93 万元。

本方案复垦实际复垦范围的面积为 18.81 公顷（282.15 亩），土地复垦工程静态总投资 214.79 万元，其中：工程施工费 1122.06 万元，监测管护费 60.65 万元，其他费 22.95 万元，预备费 9.14 万元。动态总投资 224.98 万元。动态亩均投资 7973.69 元。

## （十）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。
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。建议新疆阜清环境技术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。