

英吉沙山水水泥有限公司
新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）
石灰岩矿
矿区生态修复方案

英吉沙山水水泥有限公司
2026年8月

英吉沙山水水泥有限公司
新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）
石灰岩矿
矿区生态修复方案

编 制 单 位：重庆川东南工程勘察设计院有限公司

法 定 代 表 人：贺建军

方案编制负责人：刘有为

技 术 负 责：王梦龙

主要编制人员：刘有为 王梦龙 边自强 雷攀

矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	英吉沙山水水泥有限公司					
	统一社会信用代码	***			联系人	刘俊浩	
	联系地址	新疆喀什地区英吉沙县依格孜牙乡3村			联系电话		
	采矿权证证号	***			开采方式	露天开采	
	采 矿 权 面 积	***km²	采 矿 权 拐 点 坐 标	拐点号	CGCS2000直角坐标系		
				X	Y		
				1	***	***	
				2	***	***	
				3	***	***	
				4	***	***	
5				***	***		
6				***	***		
7				***	***		
8				***	***		
9				***	***		
10				***	***		
11				***	***		
12				***	***		
13				***	***		
14				***	***		
15				***	***		
16				***	***		
17				***	***		
18				***	***		
19	***	***					
20	***	***					
21	***	***					
22	***	***					
23	***	***					
24	***	***					
25	***	***					
26	***	***					
27	***	***					
28	***	***					
29	***	***					

	采矿权有效期限	自2024年4月18日至2027年1月2日				
	开采主矿种	水泥用石灰岩		其他矿种		
	方案编制情形	☐ 首次申请采矿许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☐ 变更开采方式 ☐ 变更开采主矿种 ☒ 延续 ☐ 其他				
方案编制单位	单位名称	重庆川东南工程勘察设计院有限公司				
	统一社会信用代码	***		联系人	贺建军	
	联系地址	重庆市沙坪坝梨树湾临泉路5号川东南地质大队地质科研综合楼1、3、7、8层		联系电话		
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职称/职务	联系电话	签名
	刘有为		地质	工程师		
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职称/职务	联系电话	签名
	王梦龙		水工环	高级工程师		
	边自强		地质	高级工程师		
	雷 攀		水工环	高级工程师		

目 录

前 言.....	1
一、编制目的.....	1
二、服务年限.....	11
第一章 矿山基本情况.....	12
一、矿业权人基本情况.....	12
二、地理位置与区域概况.....	12
三、矿山开采历史及现状.....	14
第二章 矿区基础信息.....	22
一、矿区自然条件.....	22
二、社会经济概况.....	24
三、矿区地质环境背景.....	27
四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况.....	45
五、 矿区生态状况.....	46
六、矿区及周边人类重大工程活动.....	48
七、矿区生态修复工作情况.....	48
八、矿区基本情况调查监测指标.....	48
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析.....	51
一、问题识别与受损预测.....	51
二、生态修复可行性分析.....	63
三、生态修复分区及修复时序安排.....	71
四、采矿用地与复垦修复安排.....	74
第四章 生态修复措施与工程内容.....	76
一、保护与预防控制措施.....	76
二、修复措施.....	77
三、工程内容.....	78

第五章 监测与管护.....	81
一、监测目标与措施.....	81
二、管护目标与措施.....	85
三、工程量.....	85
第六章 工程部署与经费估算.....	86
一、总体部署.....	86
二、总体经费估算.....	87
三、阶段工作任务与经费安排.....	98
第七章 保障措施与公众参与.....	109
一、保障措施.....	109
二、公众参与.....	115
三、效益分析.....	118
第八章 结 论.....	120

附表目录

- 1、矿区生态修复报告表；
- 2、矿区生态修复方案编制信息表；
- 3、矿区土地利用现状表；
- 4、矿区土地利用权属表；
- 5、矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表；
- 6、矿区损毁程度综合评价表；
- 7、矿区生态修复目标及土地利用变化表；
- 8、矿区用地(含临时使用土地)与复垦修复计划表；
- 9、矿区生态修复投资估算总表；
- 10、工程施工费单价估算表；
- 11、工程施工费估算表；
- 12、其他费用估算表；
- 13、前三年度矿区生态修复工作计划表；
- 14、矿区生态修复工程量与经费安排。

附件目录

- 1、委托书
- 2、承诺书
- 3、土地利用现状及规划证明
- 4、核实报告评审意见书
- 5、开采方案评审意见书
- 6、矿山地质环境现状调查表
- 6-1、外业调查表（土壤）
- 6-2、外业调查表（植被）
- 7、照片集
- 8、初审意见
- 9、公众问卷调查表
- 10、采矿许可证
- 11、2025年年报评审意见书

附 图

序号	图号	图名	比例尺
1	1	新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿土地利用现状图	1:2000
2	2	新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿地质环境问题现状图	1:2000
3	3	新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿土地损毁现状图	1:2000
4	4	新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿地质环境问题预测图	1:2000
5	5	新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿土地损毁预测图	1:2000
6	6	新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿生态修复工程部署图	1:2000

前 言

一、编制目的

（一）任务的由来

新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿现持有采矿许可证号：***，有效期限：2024年4月18日至2027年1月2日。本矿山为已设矿山，因采矿权即将到期，需办理采矿权延续申请。

根据《自治区自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作的公告》的要求，采矿权人变更申请采矿许可证的，应当按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》格式和内容要求编制矿区生态修复方案。

受英吉沙山水水泥有限公司委托，重庆川东南工程勘察设计院有限公司编制了《英吉沙山水水泥有限公司新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿区生态修复方案》（以下简称《方案》）。

本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。

（二）编制目的

《方案》目的是要求矿权人重视“在开发中保护，在保护中开发”管理理念，自觉履行矿区生态修复义务，指导其通过地貌重塑、土壤重构、生态重建等技术措施，解决因矿山开采引发的地质环境破坏、土地资源压占或损毁、生物多样性降低等问题，实现矿产资源的合理开发利用和矿区生态环境的科学保护修复。同时，也为自然资源管理部门监管矿权人落实生态修复措施及矿山业主申请采矿权延续提供科学依据。

（三）编制情形

1、编制情形

因采矿权人申请延续采矿许可证，本《方案》属于“重新编制”。

2、编制依据

（1）法律法规

- 1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）；
- 2）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- 3）《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日）；
- 4）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第62号，2019年7月16日第三次修正）。

（2）政策性文件

- 1）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 2）《关于做好<矿山地质环境保护与土地复垦方案>编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）；
- 3）《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）；
- 4）《关于进一步加强生物多样性保护的意见》(2021年10月19日)；
- 5）《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；
- 6）《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)；
- 7）《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）；
- 8）《关于做好<矿产资源法>实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作的公告》（新疆维吾尔自治区自然资源厅，2025年10月20日）。

（3）规范规程

- 1）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 2）《矿坑涌水量预测计算规程》(DZ/T 0342-2020)；
- 3）《矿产资源“三率”指标要求 第6部分：石墨等26种非金属矿产》（D

Z/T 0462.6-2023)；

4) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)

；

5) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031.1-2011) (通则)；

6) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016)；

7) 《土壤环境质量 农用地土壤环境污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)；

8) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；

9) 《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019)；

10) 《矿区生态修复方案编制指南(临时)》(2025年9月)；

11) 《金属矿复垦与生态修复技术规范》(GB/T 43933-2024)；

12) 《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T 43935-2024)；

13) 《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》(TD/T 1070.1-2022)。

(4) 技术文件与相关资料

1) 委托书；

2) 采矿许可证；

3) 《新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区(水泥用)石灰岩矿资源储量核实报告(2023年11月)》及矿产资源储量评审意见书；

4) 《新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区(水泥用)石灰岩矿产资源开发利用方案》及评审意见书；

5) 矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明；

6) 其它相关文件。

3、编制过程

(1) 外业调查

1) 资料收集

①收集了矿区及周边的自然地理与社会经济、矿区地质、水文地质、工

程地质、矿山地质环境、土地现状类型、开采现状、所在区域生态系统现状等相关资料，全面了解矿区的地质环境条件、地质环境问题、土地资源破坏、生态受损与退化问题，初步确定本次工作重点，为部署实地野外调查奠定了基础。

②收集地形地质图及土地利用现状图等图件作为调查工作底图及野外工作作用图；

③分析已有资料，确定要补充的资料内容，确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2) 生态环境背景条件调查

①调查范围

根据《矿区生态修复方案编制指南(临时)》（2025年9月）要求，调查区范围包括采矿权范围及采矿活动的影响范围，面积为***公顷。

②调查方式方法

采用实地调查、公众访谈等方式进行调查。

③采样点现场定位

植被与生态系统现场调查

植被调查：根据英吉沙县自然资源局出具的《矿区土地利用现状类型及权属证明》，矿区土地类型为裸岩石砾地。经现场调查，矿区内植被不发育，仅在沟谷中生长着低矮的草本植物，以深根的小半灌木为主，植被覆盖率不足1%。

水环境调查：经调查，矿区内无长年河流，水系不发育。

水土流失调查：观察崩塌、滑坡、泥石流隐患等，判定水力侵蚀、风力侵蚀程度。

野生动物调查：现场查看兽类痕迹、鸟类、昆虫、两栖爬行类，记录栖息地破坏、廊道阻断、巢穴、粪便、足迹等。

3) 矿山地质环境问题调查

采用1:2000地形图作野外手图，调查点采用GPS定位，对采矿权及采矿活动影响范围内的不稳定地质体、地形地貌景观破坏、含水层破坏等进行调查，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录。

4) 矿区土地损毁调查

采用英吉沙县自然资源局提供的矿区土地利用现状图为底图，根据英吉沙县自然资源局出具的《矿区土地利用现状类型及权属证明》为准进行矿区土地损毁调查，实地多方位拍照，进行详细记录。

5) 公众参与调查

矿区及矿区周边进行公众参与调查，与采矿权人、自然资源职能部门及周边受影响的社会公众进行了充分的沟通，征求他们对生态修复目标方向、修复标准及修复措施的意见。

6) 调查完成的工作量

调查完成的工作量见表0-1-1。

表0-1-1 调查完成的工作量统计表

工作阶段	工作内容	单位	工作量
资料收集、前期准备	资料收集	份	核实报告、储量分割说明书、开采方案、上期方案、地类证明、环境影响报告表
调查范围及路线	调查面积	公顷	***
	调查线路	米	***
生态环境背景条件调查	植被调查	公顷	***
	水土流失调查	处	***
	野生动物调查	处	***
矿山地质环境问题调查	地质环境调查点	个	***
矿区土地损毁调查	压占土地	公顷	***
	挖损土地	公顷	***
公众参与调查	问卷调查	份	***

(2) 方案编制

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编制完成，《方案》初稿编制完成后经检查、校核，并与采矿权人再次沟通完善后，经内审合格，最终提交自然资源部门评审。

4、上期方案编制及落实情况

(1) 上期方案概况

①原《方案》总体目标是最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减轻对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度的修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿，确定拟复垦土地的地类、面积和复垦率，落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态。

②原《方案》近期目标是结合矿区实际情况，沿露天采矿场外围设置铁丝围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内，在采场上缘修浆砌石截水沟；按开采设计要求进行开采，禁止超挖；对不稳定斜坡以及危岩体，进行削坡、清除；并对崩塌、滑坡等地质灾害和地形地貌景观采取监测措施；砌体拆除、清理废渣、平整场地；进行土地损毁、复垦配套设施、复垦地类、土壤理化性状、植被恢复等监测。

③原《方案》服务年限为***年（11年2个月），实施时间为2020年9月-2030年10月。工作任务是将矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作分为二个阶段来完成。

生产期（2020年9月-2030年4月），该阶段主要工作为：

- 1) 对露天采场及废石堆放场边坡监测点的布置及监测
- 2) 随着采矿活动的展开，应加强开采边坡的变形监测、清除危岩及松动岩体、对可能发生掉块的采场边坡采取临时性支护措施。
- 3) 拟采场在开采过程中，应按照设计要求进行放坡分台阶逐级开采，严禁在采场高边坡上堆载；要坚决杜绝“高台阶、陡坡面”采坑边坡的出现，每天应监测和巡查边坡上是否有拉张裂缝和不稳定岩土体，清除隐患后才能进行开采，并在露天采坑范围边缘设置安全警示牌；
- 4) 办公生活区需对其做好工程监测工作，空地、区域，可植树种草进行绿化，改善生活区周边地貌景观；

- 5) 对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。
- 6) 定期进行含水层、地形地貌景观的监测及巡查。
- 7) 定期对生产及生活产生的垃圾进行清理。

闭矿治理期（2030年5月～2030年10月）：

- 1) 定期对地质灾害点、含水层、地形地貌景观的监测及巡查。
- 2) 待矿山开采结束后，废石堆放场对场地进行平整。
- 3) 待矿山开采结束后，对拟采场形成的高陡边坡进行坡面清理，对场地进行平整。

表0-1-2 矿山地质环境保护实施计划表

治理年度	矿山地质环境保护					矿山地质环境监测			
	围栏	警示牌	水泥桩	生活垃圾处理	生活污水处理	崩塌、滑坡监测	生活污水监测	固体废弃物监测	警示牌、铁丝围栏维护
	(米)	(个)	(个)	(100 立方米)	(100 立方米)	(次)	(次)	(次)	(次)
2020 年	3200	28	160	0.06	0.39	43	2	43	43
2021 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2022 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2023 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2024 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2025 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2026 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2027 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2028 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2029 年				0.14	0.39	52	4	52	52
2030 年				0.07	0.09	44	2	44	44
合计				1.39	11.09	555	43	555	555

表0-1-3 年度土地复垦实施计划表

阶段	复垦单元	复垦面积 (平方米)	合计复垦面积 (平方米)	复垦土地类型	工程措施	单位	工程量
2030年5月-2030年10月	规划露天采场	***	***	裸地	废石回填	100立方米	***
					土地平整	100立方米	***
	废石堆放场	***			土地平整	100立方米	***

④原《方案》土地复垦目标：复垦区为生产项目损毁土地范围，包括压占、挖损损毁范围。矿山损毁土地面积***平方米，矿山对已损毁和拟损毁土地进行复垦。本次土地复垦规划中，矿山道路土地面积***平方米，可留

作复垦运输道路以及区域交通便道，矿部生活区***平方米保持原有使用功能，土地不进行复垦，本矿山待复垦土地总面积***平方米，矿山土地复垦率87.47%。复垦区及土地复垦责任范围如下表0-1-2。

表0-1-4 复垦区及土地复垦责任范围一览表

一级评价单元	地类	复垦前 (平方米)	复垦后 (平方米)	变幅
规划露天采场	裸地	***	***	***
废石堆放场	裸地	***	***	***
矿部生活区	裸地	***	***	***
矿山道路	裸地	***	***	***
复垦前	***平方米	复垦后	***平方米	变幅
				-32024
				复垦率
				87.47%

⑤原《方案》评价矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，评估区重要程度为一般区，建设规模属中型矿山，矿山地质环境影响评估级别为二级，评估区范围以矿区范围为基础向周边外扩矿山影响范围，面积约***平方米。

1) 现状评估

评估区内矿山地质环境影响现状评估划分1个分区。

较轻区：面积***平方米，包括矿区及其外扩范围。地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

2) 预测评估

评估区内矿山地质环境影响预测评估划分2个分区。

严重区：面积***平方米，包括现状及规划露天采场、废石堆放场。规划露天采场可能引发崩塌和滑破地质灾害；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度严重；对水土环境污染较轻。

较轻区：面积***平方米，包括矿部生活区，矿山道路及上述区域外评估区内其他区域，地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

原《方案》将矿山地质环境保护治理分区划分为重点区和一般区。

重点区即为预测评估严重区，分布范围包括现状露天采矿场、规划露天

采场、矿部生活区、矿山道路；一般区即为预测评估较轻区，分布范围为除重点防治区外评估区内其他未破坏地区

矿山地质环境恢复治理与土地复垦年度实施计划见表0-1-5，矿山恢复治理与土地复垦各阶段投资计算见表0-1-6。

表0-1-5 矿山服务期矿山地质环境治理总工程量表

项目名称：新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案						
定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一		地质灾害防治				45486
（一）		露天采矿场				45486
市场价	1	围栏	米	3200	12.54	40128
市场价	2	警示牌	个	28	28.50	798
市场价	3	水泥桩	个	160	28.50	4560
二		生产和生活废弃物治理工程				1029.99
（一）		生活垃圾处理				524.29
20342	4	垃圾处理	100立方米	1.39	377.19	524.29
（二）		生活污水处理				505.70
市场价	4	污水处理	100立方米	11.09	45.60	505.70
三		矿山地质环境监测及维护				38942.40
市场价	1	崩塌、滑坡监测	每天1次	555	22.80	12654
市场价	2	生活污水监测	每季度1次	43	22.80	980.40
市场价	3	固体废弃物监测	每周1次	555	22.80	12654
市场价	4	警示牌、铁丝围栏维护	每周1次	555	22.80	12654
合计						85458.39

表0-1-6土地复垦总工程量表

项目名称：新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案						
序号	定额编号	分项工程名称	计量单位	工程数量	综合单价（元）	合价（元）
一		土地复垦工程				140528.76
（一）		露天采矿场				134014.09
20342	1	回填	100立方米	300	377.19	113157
10317	2	土地平整	100立方米	71.63	286.99	20557.09
（二）		废石堆放场				6514.67
10317	1	土地平整	100立方米	***	286.99	6514.67
二		土地复垦监测				684.06
市场	1	复垦效果监测	次	6	114.01	684.06
合计						140912.83

⑦原《方案》矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成。矿山地质环境保护与综合治理

工程静态总投资为11.22万元，其中工程施工费8.55万元，其他费用2.34万元，不可预见费0.33万元。矿山土地复垦工程静态总投资为20.42万元，其中施工费为14.09万元，其他费用2.34万元，监测与管护费0.07万元，预备费1.40万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为31.64万元。

(2) 上期方案落实情况

①地质环境治理工程：经现场调查，未见铁丝围栏设置及警示牌。

②土地复垦工程：矿山正常生产，故未进行土地复垦工作。

③生态修复基金结存情况：已按规定开展累计使用14.0172万元，目前矿山生态修复基金结存0万元。

(3) 存在的问题

各项措施落实不到位，存在漏监测，记录不完善等问题。

(4) 取得经验

结合矿山实际与同类项目经验，总结得出以下经验：

1) 生态修复措施应分区-分期进行修复。

2) 进行场地平整，与周边自然坡度相协调，恢复区域土地的基本功能和自然景观。

3) “边开采，边修复”，将生态修复纳入生产环节，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏。

(5) 本方案主要修订内容

1) 矿区面积、露天采坑面积进行了调整。

2) 因工程量调整，经费估算重新进行了计算。

(6) 修订理由

因采矿权人申请延续采矿许可证，根据《自治区自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作的公告》的要求，重新编制《矿区生态修复方案》。

二、服务年限

本矿山为采矿许可证有效矿山，矿山剩余有效服务年限为***年（6个月）。现持有采矿权有效期限为2024年4月18日至2027年1月2日。矿山拟到期后延续采矿权，拟申请采矿许可证剩余有效期限为***年，拟申请采矿权有效期限为2027年1月-2032年1月。按照“边开采、边修复”原则，在矿山开采期间进行环境保护和综合治理工作，对于已完成开采且不再受后续采矿影响的区域，及时进行局部土地复垦与生态恢复,全面土地复垦与生态恢复工作在矿山闭坑后进行，计划工期为3个月，为2032年2月-2032年4月，因此本方案服务年限为矿山从建设到闭坑后土地复垦工作结束共用时约***年，为2026年8月-2032年4月。

第一章 矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

采矿权人：英吉沙山水水泥有限公司；

矿山名称：新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿；

企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）。

二、地理位置与区域概况

（一）矿区位置

1、矿区行政区划

新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿位于新疆英吉沙县城***方向约***km，行政区划隶属新疆英吉沙县依格孜牙乡管辖。

从矿区至南疆铁路英吉沙火车站***km，其中矿区距315国道***km，为专用公路，沿315国道至火车站距离***km，矿区至水泥厂区有简易道路，矿区交通较为方便（见1-2-1交通位置图）。

图1-2-1 交通位置图

2、矿区地理坐标

矿区中心地理坐标（CGCS2000坐标系）为东经***、北纬***，面积***km²，南北长约2622米，东西长约748米。根据《新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书及采矿许可证，矿区范围由29个拐点圈定，矿证核定开采标高为海拔***米至***米，其拐点坐标见表1-2-1。

表1-2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	CGCS2000直角坐标系		CGCS2000地理坐标系	
	X	Y	经度	纬度
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
13	***	***	***	***
14	***	***	***	***
15	***	***	***	***
16	***	***	***	***
17	***	***	***	***
18	***	***	***	***
19	***	***	***	***
20	***	***	***	***
21	***	***	***	***
22	***	***	***	***
23	***	***	***	***
24	***	***	***	***
25	***	***	***	***
26	***	***	***	***
27	***	***	***	***
28	***	***	***	***
29	***	***	***	***
面积：***km ²				

拐点号	CGCS2000直角坐标系		CGCS2000地理坐标系	
	X	Y	经度	纬度
开采标高：***米至***米				
露天剥离标高：***米至***米				

（二）矿区区域概况

1、城镇、村庄

矿区正东方向约***千米处为英吉沙县依格孜牙乡。

2、公路

矿区周边***千米范围内分布有X467县道以及村道，北东方向***千米处为G219国道以及G3012吐和高速。

3、铁路

矿区北东方向***千米处为南疆铁路克孜勒站。

4、河流

矿区以东***km处为依格孜牙河，由西南向东北径流。依格孜牙河是区内第一大河，发源于西南部海拔***m的布尔干达坂山的冰雪融水，属冰雪融水型季节性河流，流域面积约***km²，矿区东侧处河流标高为***m，全长约***km，向东北汇入喀什绿洲区（沙汗水库）。

5、大型基础设施

矿区东侧为英吉沙山水水泥有限公司。除此外周边***千米范围内无大型基础设施。

6、相邻矿山

矿区北西***km处为新疆英吉沙县阿里瓦斯塔克山（水泥用）石灰岩矿，同属英吉沙山水水泥有限公司。

7、生态敏感区的空间关系

矿区周边***千米范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然与文化遗产地、重要湿地、饮用水水源保护区等其他生态敏感区。

三、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

1、采矿权变化情况

新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿于2021年1月1日依法首次取得《英吉沙县山水水泥有限公司新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿》采矿许可证，发证机关是新疆维吾尔自治区喀什地区自然资源局，采矿许可证证号为：***，有效期限自2021年1月1日至2024年1月1日。开采矿种为水泥用石灰岩；生产规模为***万吨 / 年。矿区面积***平方千米；采矿证核定开采标高为海拔***米至***米；采矿区范围共由9个拐点坐标圈定。

由于原矿区范围东侧及南侧部分压占耕地，经自然资源局协调，在资源量不变的情况下，矿山矿区范围进行了调整。调整后采矿证有效期为2024年4月18日-2027年1月2日，开采矿种为水泥用石灰岩；生产规模为***万吨 / 年。矿区面积***平方千米；采矿证核定开采标高为海拔***米至***米；采矿区范围共由29个拐点坐标圈定。

现采矿许可证即将到期，采矿权人申请延续采矿许可证。

2、矿山开采历史

2021年度矿山共开采一处采坑，位于1号采场，所采矿体为KC02矿层中的KC02-1矿段，矿体采坑南北最长约164米，东西最宽约133米，开采标高***-***米范围，面积约***平方米，开采台阶高度25-45米左右，帮坡角约50°左右；界内共开采动用矿石量***万吨，采出矿石量***万吨，损失矿石量***万吨，损失率4.85%，回采率95.15%。

2022年度矿山开采形成一处采坑，所采矿体为KC01矿层中的KC01-2矿段，采坑呈北西-南东向不规则条带状，两端宽10米左右，中部宽30-50米，南东长240米；开采标高***-***米，面积约***平方米，开采台阶高度5-10米左右，边坡角约40°；动用探明资源量***万吨，其中开采量15.74万吨，损失量0.86万吨，损失率5.18%，回采率94.82%。

2023年在2022年2号采场的西南侧进行开采，所采矿体为KC01矿层中的KC01-2矿段，采坑呈不规则椭圆状，南北长约156米，中部最宽约34米，开采标高***-***米范围，面积约***平方米，开采台阶高度15-25米左右，帮坡角约50°左右；界内共开采动用矿石量***万吨，采出矿石量***万吨，损失矿石量***万吨，损失率4.80%，回采率95.20%。

2024年在KC01矿层中的KC01-2矿段1线附近开采，采坑呈不规则状，南北长约206米，最宽约65米，开采标高***-***米范围，面积约***平方米，开采台阶高度0-15米左右，帮坡角约52°左右；界内共开采动用矿石量***万吨，采出矿石量***万吨，损失矿石量***万吨，损失率4.70%，回采率95.30%。

2025年在KC01矿层中的KC01-2矿段R线-N线附近开采，采坑呈不规则状，南北宽约158米，东西长约185米，开采标高***-***米范围，面积约***平方米，开采台阶高度0-15米左右，帮坡角约52°左右；界内共开采动用矿石量***万吨，采出矿石量***万吨，损失矿石量***万吨，损失率4.50%，回采率95.50%。

矿山目前开采形成了一个露天采场，分为两个采区，形成了***m、***m、***m、***m和***m共5个台阶，台阶边坡角度小于55°

3、开采现状及资源利用情况

经核实，截至至2025年12月31日矿山共计动用量约***万吨。根据矿山统计台账，实际采出量约***万吨，损失量***万吨。年均采矿损失率为***%，年均采矿回采率为***%。

（二）矿山现状

1、矿山服务年限

根据采矿许可证及管理部門的批复，本矿山为采矿许可证有效矿山，矿山剩余有效服务年限为***年（6个月）。现持有采矿权有效期限为2024年4月18日至2027年1月2日。矿山拟到期后延续采矿权，拟申请采矿许可证剩余

有效期限为***年，拟申请采矿权有效期限为2027年1月2日-2032年1月2日，矿山服务年限为***年（5年6个月）。

2、采矿权（剩余）有效期限

矿山服务年限为***年（5年6个月），采矿权（剩余）有效期限***年（5年6个月）。

3、采矿许可证有效期限

有效期限自2024年4月18日至2027年1月2日，采矿许可证即将到期，采矿权人申请延续采矿许可证。拟申请采矿权有效期限为2027年1月2日-2032年1月2日。

4、生产规模

生产规模***万吨/年。

5、可供开采矿产资源的范围

根据《新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿资源储量核实报告》矿产资源评审意见书，可供开采矿产资源范围为资源量估算范围。拐点坐标见下表。

表1-3-3 资源量估算拐点坐标一览表

矿区名称	编号	X	Y
新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿	1	***	***
	2	***	***
	3	***	***
	4	***	***
	5	***	***
	6	***	***
	7	***	***
	8	***	***
	9	***	***
	10	***	***
	11	***	***
	12	***	***
	13	***	***
	14	***	***
	15	***	***

矿区名称	编号	X	Y
	16	***	***
	17	***	***
	18	***	***
	19	***	***
	20	***	***
	21	***	***
	22	***	***
	23	***	***
	24	***	***
	25	***	***
	26	***	***
	27	***	***
	28	***	***
	29	***	***
估算面积	***平方千米		
开采标高	开采标高：***~+***米		

6、开采境界的圈定

表1-3-4 开采境界构成要素表

最高开采标高（米）			***
最低开采标高（米）			***
最终台阶标高（米）			***、***、***、***、***、***、***、***、***
最终台阶高度（米）			***
最终台阶坡面角（度）			***
境界 尺寸	***	长（米）	***
	***	宽（米）	***
	***	长（米）	***
	***	宽（米）	***
最终帮坡角（度）		***	***
		***	***
		***	***
出入沟底宽（米）			***
出入沟纵坡（%）			***

表1-3-5 开采境界内矿岩量表

台阶标高 （米）	台阶高度 （米）	矿石量 （万吨）	岩石量 （万吨）	剥采比 （吨/吨）
***	12	3.81	0	0
***	12	5.56	0	0
***	12	8.81	0	0
***	12	12.22	0	0
***	12	15.34	0	0
***	12	19.82	0	0
***	12	22.7	2.60	0.26:1
***	12	33.25	10.15	0.01:1
***	12	63.81	22.55	0.08:1
***	12	73.25	37.16	0.22:1

***	12	78.26	46.59	0.25:1
***	12	94.91	64.13	0.36:1
***	12	86.51	31.99	0.43:1
***	12	73.25	8.95	0.48:1
***	12	51.86		
合计		902.20	224.13	0.25:1

7、开采矿种

水泥用石灰岩。

8、开采方式

采用山坡—凹陷露天开采方式。

9、开采顺序

根据地形地质条件，沿或斜交矿体走向掘开段沟，沿或斜交矿体走向布置采剥工作面，垂直或斜交矿体走向由上盘向下盘推进工作面。

10、采矿方法

采用气动潜孔钻机钻凿中深孔，多排孔爆破，全液压挖掘机采装，自卸汽车运输。矿石装入自卸汽车外运，废石装入自卸汽车运至废石场。

11、保有资源储量

根据2025年12月《新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿2025年储量年度报告》，经估算，矿山截至2025年12月31日矿界范围内(***-***m)范围保有资源量***万吨,其中控制资源量***万吨，推断资源量***万吨。

12、产品方案

产品方案为“水泥用石灰岩矿石”。

13、总平面布置

根据《矿产资源开采方案》及现场调查，矿区现状布局有现状采坑、现状矿山道路；规划布局包括规划采矿场、临时废料场、矿山道路。

（1）现状布局

1) 现状采坑

矿山因开采形成了一个露天采场，分为两个采区，形成了***m、

m、m、***m和***m共5个台阶，台阶边坡角度小于55°，占地面积为***公顷，破坏土地方式为挖损，破坏土地类型为裸岩石砾地。

2) 现状矿山道路

矿山前期生产通往矿山道路已修筑。矿区内道路主要连通外部运输道路至凹陷采场平台，设计道路宽度4米，道路坡度8%，采用三级砂石道路，占地面积为***公顷。破坏土地方式为压占，破坏土地类型为裸岩石砾地。

(2) 规划布局

规划采矿场：矿山当前主要对KC01矿层进行露天开采，采矿证到期后可对该矿层开采完毕，开采标高***米至***米，截至采矿许可证到期时，生产台阶共有10个，标高分别为***、***、***、***、***、***、***、***、***、***米，台段高度12米，安全平台宽度3米，清扫平台宽度6米，台段坡面顶帮65°、底帮55、端帮55°，最终形成地表长约432米、宽311米，底部境界长300米、宽20-184米的露天采坑，面积***公顷。破坏土地方式为挖损，破坏土地类型为裸岩石砾地。

临时废料场：临时废料场位于矿区采矿场北80米处，场地岩性为主要岩性为第四系，地形坡度2-5°。临时废料场占地面积***平方米，不存在切坡削坡工程，场内废渣石采用分层压实堆放，每层3米，分层间留3米宽台阶，边坡角30°，最大堆置高度6米，容积约44.39万立方米，占地面积***公顷。破坏土地方式为压占，破坏土地类型为裸岩石砾地。

矿山道路：矿山前期生产通往矿山道路已修筑。矿区内道路主要连通外部运输道路至凹陷采场平台、临时废料场，设计道路宽度4米，道路坡度8%，采用三级砂石道路，占地面积为***公顷。破坏土地方式为压占，破坏土地类型为裸岩石砾地。

矿山各工程布局统计见下表1-3-6。

表1-3-6 矿山各工程布局统计表

划分	序号	工程名称	占地面积 (公顷)	土地类型	备注
----	----	------	--------------	------	----

已建工程	1	现状采坑	***	裸岩石砾地	
	2	现状矿山道路	***	裸岩石砾地	
	小计		***		
规划工程	1	露天采矿场	***	裸岩石砾地	
	2	临时废料场	***	裸岩石砾地	
	3	矿山道路	***	裸岩石砾地	
合计			***		

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然条件

(一) 地形地貌

矿区地处西昆仑山中段，帕米尔高原东部的公格尔峰北麓，塔里木盆地西缘，矿区海拔标高***~***m，相对高差最大***m，属中山区区内地表多为垦荒地，植被不发育。

(二) 水文气象

1、地表水情况

区域属内陆水系，具有独特的分布特征，山区水系为不对称的向心状水系。依格孜牙河是区内第一大河，发源于西南部海拔***m的布尔干达坂山的冰雪融水，属冰雪融水型季节性河流，流域面积约***km²，在矿区以东***km处由西南向东北径流，矿区东侧处河流标高为***m，全长约***km，向东北汇入喀什绿洲区（沙汗水库）。

据阿黑买特水文站（东经***北纬***）资料：依格孜牙河多年平均流量2.99m³/s，多年平均径流量达0.94×108m³。年径流模数2.23dm³/s·km²，年径深度70.3mm,历史最大流量114m³/s(1991年6月23日)，历年最小流量0.15m³/s，（1982年4月7日），冬季冰冻，流量甚小，为常年性河流，矿化度700mg/L，水化学类型HCO₃·SO₄—Mg·Ca·Na型。矿山已开采数年，现状矿山生产及生活用水都用依格孜牙河水。

2、气象条件

矿区深居内陆腹地，远离海洋，受西南面喀什噶尔河流域区三面高大山体的层层阻隔，阻挡了西面和北面的湿冷空气入侵，也使印度洋暖湿气流难以进入，又受塔克拉玛干大沙漠的影响，因而降水量稀少而蒸发量很大，气候干燥，日照充足，气温日变幅及年较差大，呈现极度干旱的典型的大陆性气候特征。流域区气候的垂直地带性分布规律显著，高山区一年只有冷季和暖季，夏季短

且凉爽，冬季长且严寒。

据英吉沙县气象站资料统计结果（气象站位于矿区北偏东约***千米处，气象条件基本与矿区相同），平均年降水量为69.4毫米，最大年降水量为1996年的187.3毫米，最小年降水量为1985年的18.4毫米，日最大降雨量52.03 毫米。从多年平均降水量情况看，5月份为最大降水月，月降水量为9.7毫米。11月份为最小降水月，月降水量为1.4毫米，5-9月总降水量为40.7毫米，约占年降水量的64%。多年平均降雪量为14.2毫米，降雪时间，较多集中于2月份，平均积雪天数为22.4天，积雪厚度，多数年均小于10厘米。平均年蒸发量为2178.3毫米。本区蒸发量的年内分配极不均匀，平原区英吉沙县全年6月份蒸发量最大，占年蒸发量的17.1%，12月份蒸发量最小，月蒸发量仅占年蒸发量的1.1%。蒸发最大四个月为5~8月，占年蒸发量的60.9%，与降水量年内变化基本一致。多年平均年蒸发量约为降水量的31.4倍。

（三）土壤状况

矿区位于西昆仑山北麓，为低中低山狭谷地貌，山坡地带多基岩裸露，区内西部为冲洪积层，土壤类型为灰棕漠土、棕漠土，地表分布较多粒径从1cm至5cm不等的砾石，砾石含量小于60%，容重小于1.65g/cm³，土壤有机质含量低。

（四）植被状况

矿区内土地类型为裸岩石砾地。区内地表植被稀少，仅在沟谷中生长着低矮的草本植物。为准确评价矿区植被状况，本次采用样方调查法进行定量调查，在矿区范围内不同植被类型区域共设置6个样方，其中灌木样方3个（5米×5米），草本样方3个（1米×1米）。调查结果显示：矿区植被类型主要为荒漠灌丛和旱生草本两类，灌木以红柳为主，草本以芦苇、芨芨草为主，伴生少量白刺、骆驼刺等耐旱植物。植被覆盖率不足1%，属于低覆盖度等级。

（五）地下水基本状况

地下水在地形、气象、水文、地层构造诸因素的制约下，各地层储水条件各不相同，根据不同地层时代、赋存条件，可将区域地层划分为三个含水层。

1、第四系冲洪积孔隙水透水不含水层

该层在矿区地表大部出露。该层岩性主要为砾石层，渗透性好，非雨季不含水，雨季大气降水补给，雨水沿孔隙快速下渗，矿区内钻孔揭露本层不含水，无水位水量，本层为透水不含水层。

2、石炭系碎屑岩类裂隙水含水层

分布于矿区中部西侧，近南北向呈带状分布，性为青灰～褐红色石英砂岩，变余砂状结构、中细粒砂状结构，块状构造。岩石由砂及填隙物组成，其中砂含量96%左右，以细砂为主，其次为中砂，虽构造裂隙和风化裂隙较发育，但地下水的补给来源单一，只接受大气降水补给，大气降水沿裂隙快速下渗，矿区内钻孔揭露本层不含水，无水位水量。

3、石炭系可溶岩类岩溶水含水层

分布于区域中部，主要岩性为灰白～浅玫瑰色白云岩及白云质灰岩，灰白色、浅玫瑰红色，粉细晶结构、微晶结构及中晶晶粒结构，块状构造。滴冷的稀盐酸轻微起泡，表面风化后呈浅褐红色，矿区内钻孔揭露本层不含水，无水位水量。

二、社会经济概况

（一）矿区社会经济概况

1、英吉沙县社会经济概况

英吉沙县城位于矿区北东方向直线距离***千米，距矿区最近的居民点为依格孜牙乡。自1987年建乡以来，全乡共设4个行政村、19个村民小组（另外设有一个自然农场），现有居民1023户，人口约4220人。全乡总面积***平方千米，现有耕地***亩，人均占有耕地***亩，以农业生产为主，兼

顾牧业。农产品主要有小麦、玉米、杏、苹果等，尤以杏和巴旦木闻名全疆。近几年“以林果业和畜牧业为支柱产业，不断加大劳务输出工作力度”的三位一体的适合本乡经济发展的思路，乡村经济发展面貌有了显著的改观，截至2015年人均收入达到3360元。

近三年（2023—2025年）英吉沙县经济发展概况：2023年，英吉沙县实现地区生产总值65.22亿元，按可比价计算同比增长6.0%，其中第一产业增加值22.58亿元。2024年，全县生产总值达到66.2亿元（按可比价同比增长6.0%），其中第一产业增加值21.99亿元、第二产业增加值11.47亿元、第三产业增加值32.72亿元，三次产业结构比为33.2：17.3：49.5；全年完成固定资产投资17.45亿元，一般公共预算收入完成2.99亿元（同比增长16%），外贸进出口额8.08亿元（同比增长33.4%），社会消费品零售总额3.15亿元（同比增长10.9%）。城镇居民人均可支配收入实现31035元（同比增长7%），农村居民人均可支配收入实现13727元（同比增长9%）。2025年，全县经济持续向好，实现地区生产总值70.34亿元（同比增长4.5%），其中第一产业增加值24.99亿元、第二产业增加值11.9亿元、第三产业增加值33.44亿元；工业增加值完成7.98亿元（同比增长8.5%），规模以上工业增加值完成2.45亿元（同比增长3.8%）；固定资产投资完成19.78亿元（同比增长13.4%），社会消费品零售总额完成3.52亿元（同比增长9.1%）。

依靠英吉沙县城供应，县城至依格孜牙乡为柏油路，乡至矿区***km为简易公路，道路四季畅通。生产及生活资料主要由县城供给。矿区东侧***km的依格孜牙河可供矿山生产、生活用水，矿区南***km处的英吉沙县煤矿可提供燃料。矿山主要生产、生活物资及用电均由县城供给。矿区未通电网，生活、生产用电全部由矿山自筹大功率柴油发电机组供应，能满足矿山供求；矿区通信较好。

2、依格孜牙乡社会经济概况

依格孜牙乡位于新疆维吾尔自治区喀什地区英吉沙县西南部，乡政府驻地距英吉沙县城约30—***公里。东接托普鲁克乡，南连阿克陶县克孜勒陶乡，西北与苏盖提乡相邻。全乡下辖4个行政村，人口以维吾尔族为主。

关于人口与土地面积，不同资料统计口径略有差异。人口方面，户籍人口约在4,000至6,000人之间；总面积则介于***平方公里至***平方公里不等，主要因不同统计来源和区域界定不同所致。全乡现有耕地约6,***亩，人均占有耕地仅***亩左右，人多地少的矛盾较为突出。

依格孜牙乡经济以农业和牧业为主导。农业方面，主要种植小麦、玉米、油料等作物，林果业以杏和巴旦木为特色，建有约***公顷的巴旦木林场。近三年来，乡域经济发展势头良好。2024年，全乡大力发展鸽子等特色养殖，累计育养32批乳鸽，为村集体增收35万余元；托万霍依拉（2）村、塔格艾日克（3）村集体经济收入均突破百万元。2025年，全乡立足产业基础，着力发展畜牧养殖业，已发展养殖大户78户，全乡牲畜存栏量达2.2万余头。乡政府通过规模养殖奖励、贴息贷款补贴、出栏补贴等优惠政策，引导鼓励养殖户引进和繁育优良畜种，进一步提高养殖经济效益。同时，依格孜牙乡积极推动群众就业增收，组织所辖4个村同步开展产业就业奖补活动，对园区就业典型和特色种植户进行表彰奖励，拓宽了群众增收渠道。

依托当地矿产资源，乡内设有工业企业，如英吉沙鲁英工业投资开发集团分公司从事砂石料生产，另有面粉加工等乡镇企业。矿区的开发建设也为当地乡镇经济发展和就业提供了重要支撑。

基础设施方面，全乡已实现村村通公路，交通条件不断改善；水利设施有防渗渠等建设项目，为农业生产提供保障。

（二）矿区人文环境概况

经调查，矿区范围及周边***千米内，未发现地质遗迹、文物古迹、古村落、历史文化保护地、风景名胜区等分布。

三、矿区地质环境背景

（一）矿区地质环境条件

1、地层岩性

矿区出露地层简单，主要为下石炭统（ C_1 ）和第四系全新统（ Qh^{al} ）。分述如下：

（1）下石炭统（ C_1 ）

出露于矿区中部，主要由泥晶灰岩、白云岩、石英砂岩组成，矿区下石炭统地层自下而上划分为 7 个岩性段。

1) 第一岩性段（ C_{1a} ）

分布于矿区西侧，在西侧中部出露面积较大。主要岩性为黄灰色、灰绿色石英砂岩、长石石英砂岩，夹薄层状灰岩，中粒、中细粒砂状结构、变余砂状结构，块状构造，岩石由砂及填隙物组成，属于颗粒支撑，接触式胶结类型。其中砂含量 96%左右，成分主要为石英、长石及岩屑等，分选中等，以 $<0.25-0.1mm$ 的细砂为主，其次为中砂，磨圆度呈次棱角状、次圆状。填隙物约占 4%，为硅质胶结物，泥质杂基，已重结晶为粘土矿物。出露长约 1300m，平均宽约 300m，总体走向北东°，倾向 $100^\circ-160^\circ$ ，倾角 $10^\circ-35^\circ$ 。风化较严重，表面破碎明显，层理发育。可见厚度大于 150m。与上覆第二岩性段整合接触。

2) 第二岩性段（ C_{1b} ）

位于第一岩性段之上，出露于矿区大部。深灰色、灰白色白云岩，夹薄层泥晶灰岩。白云岩粉细晶结构，块状构造，滴冷的稀盐酸极轻微起泡，表面风化后呈浅褐红色，硬度大于新鲜白云岩。岩石成分主要为白云石组成，白云石呈粒状， $<0.2-0.03mm$ ，呈不规则状紧密接触，局部不均匀分布有微量点状铁质，局部零星分布有棱角状石英。出露长约 2100m，平均宽约 30m，总体走向北东°，岩层倾向 $100^\circ-160^\circ$ ，倾角 $10^\circ-35^\circ$ 左右。细部

层理不清晰，厚度不均，一般 50m-80m。与下伏第一岩性段、上覆第三岩性段整合接触。

3) 第三岩性段 (C_{1c})

出露于矿区北部、中部及南部等。灰色、灰黑色亮晶灰岩，亮晶粒屑结构或亮晶生物碎屑结构，块状构造，岩石由鲕粒、生物屑、砂屑及胶结物组成，鲕粒多为椭圆状，称为泥晶方解石，生物屑呈碎片状，种类有海百合、介形虫等，胶结物为亮晶方解石，岩石中零星分布有粒状石英。本岩性段与第二岩性段之间为一层厚约 2-4m 的暗红色薄层石英砂岩，出露长约 200m，平均宽约 60m，总体走向北东°，岩层倾向 100°-160°，倾角 10°-35°左右。厚度不均，北部及南部一般 35-50m 不等，矿区中部矿段厚度变化较大，且存在夹层，段内构造较发育。与下伏第二岩性段、上覆第四岩性段整合接触。本岩性段是构成 KC01 矿层。

4) 第四岩性段 (C_{1d})

分布于矿区北部、中部和南部。深灰色、灰白色白云岩，局部夹薄层泥晶灰岩。白云岩粉细晶结构、微晶结构，块状构造，滴冷的稀盐酸极轻微起泡，表面风化后呈浅褐红色，硬度大于新鲜白云岩。岩石成分主要为白云石组成，白云石呈粒状，<0.2-0.03mm，呈不规则状紧密接触，出露长约 300m，平均宽约 50m，总体走向北东°，岩层倾向 100°-160°，倾角 10°-35°左右。厚度不均，一般 100m 左右。与下伏第三岩性段、上覆第五岩性段整合接触。

5) 第五岩性段 (C_{1e})

分布于矿区中部偏东及南部，主要岩性为灰黑色泥晶灰岩，灰黑色、灰色为主，含内碎屑泥晶结构，块状构造，滴冷的稀盐酸剧烈起泡，岩石由内碎屑、泥晶方解石及生物屑等组成，胶结物为泥晶方解石。出露长约 100-200m，平均宽约 100m，总体走向北东°，岩层倾向 120°-160°，倾角 15

° -35° 左右。厚约 24m。与下伏第四岩性段、上覆第六岩性段整合接触。本岩性段构成 KC02 矿层。

6) 第六岩性段 (C₁f)

分布于矿区南部，灰白色、褐红色白云岩，泥晶结构，块状构造，表面风化刀砍纹明显，出露长约 200m，平均宽约 60m，总体走向北东°，岩层倾向 130° -160°，倾角 15° -30° 左右。厚度约 25m。与下伏第五岩性段、上覆第七岩性段整合接触。

7) 第七岩性段 (C₁g)

分布于矿区最南部，主要岩性为灰黑色泥晶灰岩，局部含生物碎屑，泥晶结构，块状构造，出露长约 200m，平均宽约 60m，总体走向北东东°，岩层倾向 140° -160°，倾角 15° -25° 左右。厚度大于 30m，未见顶。与下伏第六岩性段整合接触。本岩性段构成 KC03 矿层。

(2) 第四系 (Qh^{al})

该层分布广泛，占矿区面积的***%以上，主要由冲积、洪积砾石及亚沙土组成，砾石大小不一，分选性差，磨圆度中等。厚1~25m不等。

2、地质构造

(1) 单斜构造

矿区地层总体呈单斜产出，地层总体走向10° ~70°，倾向100° ~160°，倾角10° ~20°，受断裂构造影响，局部倾角20° ~35°。

(2) 断裂构造

受区域内山前大断裂的影响，区内断裂较为发育，走向以北西-南东向为主，次一级断裂走向为北东向，性质均为正断层，断层断距5~50m不等，对矿层破坏性较大，连续性较差。断层发育主要特征如下：

F101：断层位于矿区的北部，断裂切割第二岩性段和第四岩性段，走向310左右，呈向南西方向突出的弧形，断层面产状约40° ∠75°，属正断层

，东部断距约15m，向北西断距增大，上盘为浅褐红色白云岩，下盘为薄层状褐红色、灰绿色石英砂岩及薄层白云岩，沿走向延伸410m。

F102：断层位于矿区的北部，规模较小，南部是第二、第三岩性段的分界，北部切割第四岩性段，南、北两部分被F101断层切断，断层总体走向 15° ，产状 $105^{\circ} \angle 80^{\circ}$ ，属正断层，断距5m左右，断层延伸距离360m左右。

F103：断层位于矿区的北部，与F102断层近平行，也被F101断层切断，总体走向近南北向，断层产状 $95^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ，属正断层，沿走向延伸420m。在南部上盘为第四岩性段白云岩，下盘为第三岩性段泥晶灰岩，断距30m左右，北部断层面明显，但两盘岩性均为白云岩，断距较小约5m左右。

F104：断层位于矿区的北部，勘探线3以北，总体走向 310° ，断层产状 $40^{\circ} \angle 70^{\circ}$ ，属正断层，断距50m，断层规模较大，沿走向延伸400m。断层切割第一岩性段、第二岩性段和第三岩性段。

F105：断层位于矿区的中北部，勘探线301与勘探线3之间，总体走向 330° ，断层产状 $60^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ，属正断层，断距15m，沿走向延伸260m。断层面上盘为白云岩，下盘为薄层状褐红色、灰绿色石英砂岩夹薄层灰岩。断层切割第一岩性段和第二岩性段。

F106：断层位于矿区的中部，总体走向 285° ，断层产状 $15^{\circ} \angle 85^{\circ}$ ，属正断层，断距15m，沿走向延伸540m。东部上盘为白云岩，西部上盘为第一岩性段石英砂岩和第二岩性段白云岩，下盘为第二岩性段薄层状褐红色、灰绿色石英砂岩夹薄层灰岩。

F107：断层发育在矿区中部和南部，勘探线1线以南，总体走向 330° ，断层产状 $60^{\circ} \angle 53^{\circ}$ ，属正断层，断距50m，沿走向延伸700m。上盘为泥晶灰岩、白云岩及石英砂岩，下盘为薄层状灰绿色、褐红色石英砂岩。断层切割第一岩性段、第二岩性段和第三岩性段。

F108: 断层位于矿区的南部, 总体走向 325° , 断层产状 $235^{\circ} \angle 85^{\circ}$, 属正断层, 断距25m, 沿走向延伸480m。断层切割第一、第二岩性段和第三岩性段。

F109: 断层位于矿区的中部偏东, 断层两端均为呈断崖式出露, 便于观察其产状等发育特征。F109断层总体走向 40° , 断层面产状 $130^{\circ} \angle 45^{\circ} - 80^{\circ}$, 属正断层, 断距25m, 沿走向延伸约120m。上盘为褐红色白云岩, 下盘为灰黑色泥晶灰岩。断层切割第三岩性段和第四岩性段。

F110: 断层位于矿区的南部, 总体走向 20° , 断层产状 $110^{\circ} \angle 78^{\circ}$, 属正断层, 断距20m, 沿走向延伸200m, 在北东部被f8断层切断, 将下盘第三岩性段断开成不连续的三部分。断层切割第二岩性段和第三岩性段。

总之, 区内断层较发育, 且其分布对矿层有影响, 原矿层规模较小, 且又被断层分割成多个无规律分布的矿段。

3、水文地质

(1) 岩(矿)层的富水性

根据不同地层时代及赋存条件并结合钻孔水文地质编录等资料, 将矿区地层划分为三个含水层。

1) 第四系冲洪积孔隙水透水不含水层

该层在矿区地表大部出露。该层岩性主要为砾石层, 渗透性好, 非雨季不含水, 雨季大气降水补给, 雨水沿孔隙快速下渗, 矿区内钻孔揭露本层不含水, 无水位水量, 本层为透水不含水层。

2) 石炭系碎屑岩类裂隙水含水层

分布于矿区中部西侧, 近南北向呈带状分布, 性为青灰~褐红色石英砂岩, 变余砂状结构、中细粒砂状结构, 块状构造。岩石由砂及填隙物组成, 其中砂含量 96%左右, 以细砂为主, 其次为中砂, 虽构造裂隙和风化裂隙较发育, 但地下水的补给来源单一, 只接受大气降水补给, 大气降水沿裂隙快

速下渗，矿区内钻孔揭露本层不含水，无水位水量。

3) 石炭系可溶岩类岩溶水含水层

分布于区域中部，主要岩性为灰白~浅玫瑰色白云岩及白云质灰岩，灰白色、浅玫瑰红色，粉细晶结构、微晶结构及中晶晶粒结构，块状构造。滴冷的稀盐酸轻微起泡，表面风化后呈浅褐红色，矿区内钻孔揭露本层不含水，无水位水量。

(2) 地下水与地表水的水力联系

矿区周边最近的河流为依格孜牙河，距离矿区约***千米，最大流量 $114\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ 。

河流沿途作水平运动和垂直运动，水平运动主要表现为洪流沿沟谷由地势高处向地势低处以地表水的形式流动，垂直运动主要表现为洪流通过砂砾石孔隙及基岩裂隙向下渗透，补给碳酸盐岩裂隙水，但因基岩裂隙透水性弱，其补给量小。

(3) 矿区地下水的补给、径流、排泄

钻孔控制标高范围内，矿区未见地下水，说明地下水水位埋深大，一般大于 125 米。根据资料收集及矿区周边村庄民井调查可知，地下水主要接受相邻含水层的侧向径流补给和大气降水补给，其中大气降水直接垂直入渗补给碳酸盐岩裂隙水，由于矿区气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且降水多集中在夏季高温季节，故大部分降水被蒸发，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，故大气降水补给量较小；地下水整体由南西向北东径流，最后以向相邻含水层侧向径流的方式进行排泄。地下水流向严格受地形控制，由地形高处流向地形低处，与矿区地形坡度较吻合，有利于矿区地下水的排泄。

(4) 矿床充水因素分析

矿层南侧地面较高，一般在+***m 以上；北部地面较低，一般在+1690m 以上，而地下水水位标高为+***~+***m 不等。矿层在地下水位以

上一百余米。因而地下水不造成对矿床充水的威胁，未来矿坑涌水量主要以大气降水为主。

(5) 矿坑涌水量预测计算

露天采坑充水水源为大气降水，故本矿山露天采矿场涌水量只计算大气降水直接降入采坑内的水量，计算方法按“降雨量”法计算。

(4) 预测结果

①采坑雨季正常日汇水量预测

计算公式：

Q —露天采矿场雨季日汇水量 (m^3/d)

F —露天采矿场汇水面积 (m^2)

A —年平均降雨量 (m)

t —集中降雨时间 (d)

ϕ —地表径流系数

②采坑最大一日汇水量预测

计算公式：

Q_{max} —露天采矿场最大一日汇水量 (m^3/d)

F —露天采矿场汇水面积 (m^2)

A_{max} —一日最大降雨量 (m)

ϕ —地表径流系数。

参数选择依据见表2-3-1。

表2-3-1 计算开采充水量选取参数一览表

参数	数值	选择依据
F	$***\text{m}^2$	选取服务期开采地段范围做未来采坑汇水范围，由mapgis软件在1:1万矿区水文地质图中量得。
A	$***\text{m}$	据统计，该地区年平均降水量70.5mm。
A_{max}	$***\text{m}$	据统计1988年以来，一日最大降水量为42.1mm（发生在2004年5月1日）。
t	$***\text{d}$	集中降雨时间，按雨季为三个月计算。
ϕ	$***$	石灰岩地表水径流系数经验值为0.6~0.8，此处选取最大值0.8计算，由于区内少量裂隙发育，由经验值减去0.2，故取本区地下水径流系数为0.6。

由上述参数计算得到矿区露天开采充水量为：

$$\text{采坑雨季正常日汇水量 } Q = 97641 \times 0.0705 \times 0.6 / 90 = 46.89 (\text{m}^3/\text{d})$$

$$\text{采坑最大一日汇水量 } Q_{\max} = *** \times 0.0421 \times 0.6 = 2466.41 (\text{m}^3/\text{d})$$

矿层为露天山体，赋存位置相对较高，未来矿层开采仍有可能形成凹陷采坑，采场涌水基本依靠自采场东部边缘自然排水疏干，矿区排泄条件好。尽管各项条件有利于露天开采，但仍需注意洪水引起的集中汇流或强烈冲洪积等因素导致的局部洪水汇集，做好防范措施。

依据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T 0342-2020），对本次采用的地下水径流模数法计算的矿坑涌水量进行精度分析。该方法的适用性取决于矿区水文地质条件的概化程度及计算参数的合理选取。本次选用地下水径流模数法，基于以下精度控制措施：①充分考虑矿区气象条件及地下水径流特征，结合矿区无常年性地表水、地下暗河、岩溶管道的实际情况，合理确定径流模数值；②对主要计算参数进行综合分析，确保参数来源可靠、取值合理；③依据规程要求，对计算结果进行与矿区水文地质单元水量均衡状况的定性校核。综合分析认为，该方法基本适用本矿区水文地质条件，参数选取有据可依，计算结果在给定条件下具有参考价值。

（5）涌（突）水危险性评价

露天开采未揭露到地下水，根据开发利用方案，预测开采后最终采坑底部标高为***米，高于矿区侵蚀基准面（1690米），对矿区原有水文地质条件未产生任何影响。

（6）供水水源评价

根据新疆长江岩土工程勘察设计研究院有限公司2010年11月编制的《英吉沙县山水集团水泥熟料基地水文地质勘察物探报告》，区内第四系含水层分布面广，地下水具有一定的可采资源量，可做供水水源。矿区范围为无水區，外围地下水显示水位埋深打，含水层厚度小，透水性极差，不具备开采

价值。根据依格孜牙乡2村一带水文部队钻探资料，井深150m，水位埋深102m，水位标高+***m，单井涌水量69m³/d。该井100m以上地层为上更新统砂砾石层，下部为中更新统地层，底部为上第三系砂泥岩，该井水量小，含水层含泥量大，透水性差，含水层厚度小，补给条件查。与物探结果相符合。

依格孜牙河是区内第一大河，在矿区以东***km处由西南向东北径流，河流标高在+***m左右，可作为矿区当地侵蚀基准面。上游修建有储水设施，可作为矿区供水水源。矿区内其他地表水系为季节性河流，不能供给矿山用水。

（7）水文地质勘查类型

综上所述，矿区主要矿体位于当地最低侵蚀基准面（+1690m）以上，矿区内无地表水体，地下水埋藏较深，地形有利于自然排水，无地下充水水源。矿床充水水源主要为大气降水，预测服务期内露天采场正常涌水量46.89立方米/天，最大涌水量2466.41立方米/天。

因此矿区的水文地质勘探类型为第二类第一型，即以大气降水充水为主的水文地质条件简单的矿床。

4、工程地质

（1）工程地质岩组特征

根据岩体结构面控制岩体稳定的观点，结合岩体的坚硬程度，用详查所取的资料，根据矿体及围岩工程地质特征，将矿区内划分为三个工程地质岩组，分别为石炭系碳酸岩类工程地质岩组、石炭系碎屑岩类工程地质岩组、第四系松散岩类工程地质岩组，叙述如下：

1）石炭系碳酸岩类工程地质岩组（A）

区内碳酸岩类工程地质岩组，岩性主要为可溶性硬质岩类，该岩组较坚硬-坚硬，薄层至中厚层状，具可溶性和岩溶化，主要地层为下石炭统第二

岩性段至第七岩性段等层位的灰岩、白云质灰岩、白云岩和生物碎屑灰岩等组成，岩层单体厚度不大。分布在矿区中部大部分地带，产状较陡，倾角 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，岩组完整性好；岩溶裂隙发育程度相对较弱，岩溶率小于1%。岩溶发育形态、地形及地下以溶蚀裂隙及层间介面溶蚀为主。岩溶充填物以粘土类物质为主，钙质溶蚀残积物次之。充填程度多为半充填。

岩类单轴饱和抗压强度平均值一般为53.8~93.4MPa，单轴饱和抗剪强度平均值一般为4.7~11.0MPa；内摩擦角一般为 $31.1^{\circ}\sim 36.2^{\circ}$ ，凝聚力一般为8.1~9.0。

碳酸岩类工程地质岩组平均抗压强度为67.14MPa。

构造破碎带和软弱层主要分布与矿体周围，主要重胶结的碳酸盐岩、构造角砾岩等，岩性致密坚硬，局部有溶蚀现象。矿体开采如遇构造破碎带与边坡交叉地带，应注意其对边坡稳定性的影响。

2) 石炭系碎屑岩类工程地质岩组 (B)

石炭系碎屑岩类工程地质岩组，为薄至中厚层状硬质岩类，主要分布矿区中部的西侧，主要有下石炭统第一岩性段等层位的薄至中厚层状石英砂岩组成，砂岩据斜层理，裂隙发育，抗风化能力强，强度高，单轴饱和抗压强度达到138.3MPa。

3) 第四系松散岩类工程地质岩组 (C)

矿区内第四系松散岩类工程地质岩组主要分布矿区内四周冲积扇、河滩上，为灰色、褐灰色粉砂土及砂砾卵石层，厚度不一，不含流砂层，分布稳定，砂质粘土具有一定的承载力，可作为一般公共基础持力层。

(2) 露天边坡稳定性评价

1) 坚硬岩类边坡稳定性评价

矿体围岩白云岩平均抗压强度为46.2MPa，属半坚硬的岩石。

采用岩体质量指标法对矿区围岩岩体质量进行评价：

$$M = \frac{Rc}{300} \times RQD$$

岩体质量指标

其中：Rc-岩块饱和抗压强度（kg/cm²）

RQD-岩石质量指标

经计算得到矿层及围岩岩体质量指标及评价结果见表2-3-2。

矿区构造不发育，岩体较完整。岩溶率小于1%，揭示了矿层的完整程度良好，边坡较稳定。开采方式为地表开采，最终边坡角定为55°。石灰岩质纯，性脆，开拓爆破岩石易于破碎，确定爆破安全距离300m。

表2-3-2 岩体质量指标评价一览表

岩体名称	抗压强度（kg/cm ² ）	RQD(%)	M	岩体质量分级
灰岩	671.4	58.7	1.31	II（良）
石英砂岩	1383			
白云岩	462	51.1	0.79	III（中等）
备注	RQD根据钻孔资料平均计算得到，抗压强度经取样由实验室测定			

通过岩石抗剪强度及抗剪断强度测试（表2-3-3），平均内摩擦角为33.8°，结果显示，以55°作为最终边坡角是合理的。

表2-3-3 岩石抗剪强度试验结果表

编号	直剪试验		抗剪断强度							
	规格：φ5CM×5CM		规格：φ5CM×5CM				样品数量：9块			
	天然含水状态		内摩擦角 （Φ）	凝聚力 （c）	45°		55°		65°	
	单值	均值			正应力 δ	剪应力 τ	正应力 δ	剪应力 τ	正应力 δ	剪应力 τ
KJ1	4.34	4.7	35.0	8.1	27.0	27.0	11.2	16.0	5.6	12.0
	5.03									
	10.9									
KJ2	11.2	5.7	32.9	8.2	23.2	23.2	10.8	15.4	5.4	11.6
	5.01									
	6.34									
KJ3	10.7	11.0	31.1	16.1	39.6	39.6	20.8	29.8	10.0	21.4
	11.3									
	7.39									
KJ4	5.9	9.4	36.2	9.0	33.8	33.8	13.1	18.7	6.3	13.6
	10.6									
	8.2									

2) 松散软岩类边坡稳定性评价

拟采场地在KC03矿段有松散岩类边坡分布，根据临近依格孜牙矿区边坡资料，建议最终边坡角为45°。

(3) 主要工程地质问题

矿区开采主要为露天开采，露天矿主要可能发生的工程地质问题为不稳

定边坡的崩塌问题。

实际开采时一定严格按照不大于最终边坡角施工，如果发现边坡不稳定现象，需要及时采取加固措施，如设置抗滑桩或增加预应力锚索等。

综上所述，矿区岩层主要为石灰岩，整体性好，产状较陡，岩溶作用微弱，抗压强度中等，抗风化能力较强，地形有利于自然排水，地形地貌复杂，断裂构造发育，矿体围岩多为白云岩、石英砂岩，边坡稳固性好，建议最终边坡角小于 55° ，建议第四系松散岩类边坡最终边坡角 45° 。主要工程地质问题是可能产生崩塌现象，需要加强边坡管理。确定矿床属层状岩类，工程地质条件简单。

预测未来露天开采过程中可能诱发或加剧边坡斜坡失稳，为确保采矿生产的安全，针对人工边坡斜坡体应采取以下防治措施及建议：

1) 防治措施

①严格按开发利用方案进行采矿，对于已经大于设计边坡角和台阶坡角的斜坡体进行削坡减载处理。

②在采矿场外围修筑截水沟，拦截采矿场外围坡面水进入采矿场中，在采矿场里面修筑排水沟，尽快将采矿场里的水排出采坑。

③对采矿过程中由于卸荷形成的坡面裂缝应及时进行回填，防止地表水的入渗。

2) 防治建议

①根据边坡斜坡岩体类型、工程特性，有针对性的采用锚杆（索）、喷锚支护、抗滑桩、框架梁锚固、挡墙、注浆加固、锚固洞、防护网防护等边坡斜坡治理工程。

②建立边坡斜坡体水平、垂直位移监测网点，开展斜坡体变形位移长期监测工作。

(4) 工程地质勘查类型

矿区内未见岩溶和蚀变带发育，第四系松散层分布于矿体以外，厚度0~20m不等，岩性主要为砂砾石层，结构完整。主要工程地质问题出现层位主要以碳酸盐岩为主，工程地质条件简单，将矿区工程地质勘探划分为第四类，即可溶盐岩类。

矿区地形地貌条件复杂，地形有利于自然排水；地层岩性单一，地质构造中等，岩溶不发育，岩体结构以整块或厚层状结构为主，岩石强度高，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题。将工程地质勘探的复杂程度划分为简单型。

5、矿体特征

矿区共划分3个矿层，按照从下至上的矿层顺序依次编号为KC01矿层、KC02矿层和KC03矿层，分别对应第三岩性段（C1c）、第五岩性段（C1e）、第七岩性段（C1g）。其中KC01矿层又根据出露位置按照从北到南的顺序划分为3个矿段，分别为：KC01-1矿段、KC01-2矿段、KC01-3矿段；KC02矿层按照从北向南的顺序划分为2个矿段，分别为：KC02-1矿段、KC02-2矿段。

（1）KC01-1矿段

KC01-1矿段位于矿区中北部，由3条勘探线剖面控制（5线、E线、G线），剥土工程2条。

KC01-1矿段呈单斜层状产出，平面形态呈不规则长方形。其平面上东、西、南分别被断层F102、F103、F104所隔断，北部主要受地形等影响，呈不规则形状，沿走向方向最大长度约290m，沿倾向方向最大宽度约140m；剖面上呈单斜形态，总体走向 20° - 30° ，产状大致为 $110^{\circ} \angle 30^{\circ}$ 左右。

KC01-1矿段剖面上形态呈单斜层状，控制厚度6.0-50.0m，平均厚度约35.0m。走向上变化情况为南部较厚，向北因剥蚀逐渐变薄，厚度变化系数为71.96%，属较稳定型。

（2）KC01-2矿段

KC01-2矿段分布在矿区中部，断层F107以北，由2条勘探线剖面控制（1线、A线），其中钻孔2个，剥土工程2条。呈单斜厚-巨厚层状产出，矿层走向 60° 左右，倾向 150° 左右，倾角在 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 不等。矿层出露形态不规则，沿倾向方向最大长度约180m，沿走向方向最大宽度约200m；产出标高为***m-***m。根据地表及深部工程对矿层各类矿石界线的控制，矿层对应较好。

矿层剖面上呈单斜层状，控制厚度51.5m-88.2m，平均厚度70.3m，矿层因出露地表，受剥蚀影响，沿走向方向由南西向北东厚度逐渐变薄，沿倾向方向，厚度变化较小。厚度变化系数为26.89%，属稳定型。

（3）KC01-3矿段

KC01-3矿段位于矿区南部山脊顶部，由2条勘探线剖面控制（B线、C线），其中剥土工程2条。矿层呈单斜层状产出，矿层走向 60° 左右，产状大致为 $150^{\circ} \angle 20^{\circ}$ 左右。矿层基本裸露地表，受地形影响较大，平面上呈不规则长条形，沿倾向方向最大长度约500m，沿走向方向最大宽度约100m；产出标高***m-***m，矿层对应良好。

剖面上呈单斜形态，控制厚度30m-41m，平均厚度约36m。矿层裸露地表，受风化剥蚀影响较大，厚度略有变化。厚度变化系数为15.34%，属稳定型。

（4）KC02-1矿段

KC02-1矿段分布在矿区中部，由2条勘探线剖面控制（1线、A线），其中钻孔4个，剥土工程2条。呈单斜厚-巨厚层状产出，矿层走向 60° 左右，倾向 150° 左右，倾角在 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 不等。矿层出露形态呈不规则四边形，沿倾向方向最大长度约213m，沿走向方向最大宽度约200m；产出标高为***m-***m。根据地表及深部工程对矿层各类矿石界线的控制，矿层对应较好。

矿层剖面上呈单斜层状，控制厚度9.3m-61.7m，平均厚度24.7m，矿层因出露地表，受剥蚀影响，沿走向方向由南西向北东厚度逐渐变薄，沿倾向方向，厚度变化较小。厚度变化系数为77.55%，属较稳定型。

（5）KC02-2矿段

KC02-2矿段位于矿区南部，由2条勘探线剖面控制（0线、C线），其中剥土工程2条。矿层呈单斜层状产出，矿层走向60°左右，产状大致为150°∠23°左右。矿层基本裸露地表，受地形影响较大，平面上呈不规则V字形，沿倾向方向最大长度约250m，沿走向方向最大宽度约240m；产出标高***m-***m，矿层对应良好。

剖面上呈单斜形态，控制厚度36.6m-44.4m，平均厚度约40.5m。矿层裸露地表，受风化剥蚀影响较大，厚度略有变化。厚度变化系数为13.62%，属稳定型。

（6）KC03矿层

KC03矿层位于矿区最南部，由2条勘探线剖面控制（0线、C线），其中钻孔4个，剥土工程2条。矿层呈单斜层状产出，矿层走向60°左右，产状大致为150°∠17°左右。矿层基本裸露地表，平面上呈不规则长条，沿倾向方向最大长度约110m，沿走向方向最大宽度约140m；产出标高***m-***m，矿层对应良好。

剖面上呈单斜形态，控制厚度16.7m-39.7m，平均厚度约27.5m。矿层裸露地表，受风化剥蚀影响较大，厚度略有变化。厚度变化系数为33.54%，属稳定型。

6、矿石特征

（1）矿石类型和品级

矿石工业类型为水泥用石灰岩。

根据水泥用灰岩一般性工业指标将矿石分为I、II级品两个品级。

（2）矿石的宏观特征

石灰岩矿石风化呈灰白色、灰色，新鲜面呈白-灰白色，条痕白色，岩石致密坚硬，抗风化能力强，摩氏硬度约3-4，体重2.66-2.68吨/米³，性脆，具微晶结构、厚层状、块状构造，延伸较稳定。

矿石中有少量裂隙发育，主要发育产状为 $322^{\circ} \angle 44^{\circ}$ 、 $215^{\circ} \angle 52^{\circ}$ 的两组节理裂隙，块度较大。矿石裂隙中往往充填后期的碳酸盐细脉，细脉宽1-5毫米，裂隙中尚见有微量的氧化铁薄膜，并沉淀有黄白色土状物质。

（3）矿石的显微特征

矿石呈灰色、灰白色，微晶结构，块状构造。矿石主要由微晶方解石和内碎屑组成，含少量生物碎屑和陆源碎屑。微晶方解石约占55%左右，主要为粒径小于0.03毫米的微晶，少量小于0.004毫米的泥晶残留；内碎屑物约占40%左右，次圆状，粒径0.1—1.0毫米，成分为泥晶灰岩；生物碎屑少量，呈碎片状，粒径0.1—1.6毫米，种属有海百合茎、苔藓虫等，成分为方解石；陆源碎屑少量，次圆状，粒径0.03—0.1毫米，成分有长石、石英。

（4）矿石质量

全矿区矿石中各化学组分含量的算术平均值为CaO：48.34%，MgO：1.51%，SiO₂：1.531%，Al₂O₃：0.633%，Fe₂O₃：0.273%，K₂O：0.14%，Na₂O：0.046%，SO₃：<0.01，Cl⁻：0.032%，TiO₂：0.028%，P₂O₅：0.011%，Mn₃O₄：0.009%，烧失量：42.05%。

区内矿层中Cl⁻的含量平均值0.032%，超过工业指标中Cl⁻含量≤0.015%的要求，但根据矿方生产水泥所使用原料、配比及最细生产工艺，对实际生产不大。

（5）矿石物理特征

在饱和状态下单轴抗压强度平均值为67.14Mpa，属于较坚硬岩；饱和内粘聚力平均值为10.35Mpa，饱和内摩擦角平均值为33.8°，抗剪断强度较低。

（6）矿体围岩和夹石

1）矿体的底板围岩

各矿层的底板分别为第二岩性段（C1b）、第四岩性段（C1d）和第六岩性段（C1f），主要岩性为白云岩、灰质白云岩等，与矿层整合接触，界线清晰。与矿层直接接触的白云岩或灰质白云岩结构致密，强度高，矿床底板稳定。据样品分析结果，底板主要组分含量分别为：第二岩性段：CaO 34.84%、MgO 15.79%；第四岩性段：CaO 31.86%、MgO 18.54%；第六岩性段：CaO 38.26%、MgO 13.19%。

2）矿体的顶板围岩

矿层KC01、矿层KC02顶板分别对应KC02、KC03的底板，即第四岩性段（C1d）和第六岩性段（C1f），KC03裸露地表，无顶板。

3）夹层

矿区共有2个夹层，全部分布于KC01-2矿段中，自下而上编号依次为JC01、JC02。分述如下：

JC01：呈透镜体状分布于KC01-2的中部，主要分布于1线，H39、H40号样品控制其厚度，规模较小，出露宽度50m，厚度小于4m，化学组分平均含量CaO 47.86%、MgO 5.82%。

JC02：呈透镜体状分布于KC01-2的中部，主要分布于1线，H43、H44号样品控制其厚度，规模较小，出露宽度50m，厚度小于4m，化学组分平均含量CaO 49.37%、MgO 4.61%。

6、不良地质现象

经过现场调查，现状条件下无崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等不良地质现象发生。

（二）矿区地质环境问题

1、不稳定地质体

矿区地处西昆仑山中段，帕米尔高原东部的公格尔峰北麓，塔里木盆地西缘，矿区海拔标高***~***m，相对高差最大***m，属中山区。

矿山因开采形成了一个露天采场，分为两个采区，形成了***m、***m、***m、***m和***m共5个台阶，台阶边坡角度小于55°，因开采损毁土地面积为***公顷，矿体及围岩为层、块状灰岩，层面呈倾斜状，厚度稳定，岩石风氧化带深度小于0.5米，受风化作用影响，岩石表面形成较多微裂隙，裂隙杂乱发育，多微张，延伸性极差，为硬性结构面。总体而言大多数岩石表面可见风化裂隙发育，但其对岩体的稳定性影响较小。节理裂隙不发育。矿体内未见断裂构造，矿石力学性质稳固。根据现场调查及访问，调查区内未发现不稳定地质体。

小结：现状下调查区内不稳定地质体的影响程度“较轻”。

2、地形地貌景观破坏

(1) 现状采坑

矿山开采已形成开采形成了一个露天采场，分为两个采区，占地面积为***公顷。

工程建设改变了原有地形地貌类型，挖损裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“严重”。

(2) 现状矿山道路

矿区内道路设计道路宽度4米，道路坡度8%，采用三级砂石道路，占地面积为***公顷。

工程建设改变了原有地形地貌类型，挖损裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

3、含水层破坏

矿山采用露天开采方式，矿体均位于地下水位以上，露天开采不会对含水层结构造成破坏。

小结：现状下采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

4、水土环境污染

（1）水环境污染问题

①生产废水对地下水水质影响

本矿山开采原矿，洒水降尘（蒸发）、机械降温（循环）、清洁（蒸发），几乎无生产废水产生。

②生活污水排放对地下水水质影响

本矿山生产人员居住于水泥厂生活区，矿区内无生活污水排放。

小结：现状下矿山开采对水环境的影响程度为“较轻”。

（2）土环境污染问题

矿山为有效矿山，现状无有毒、有害成份，因此矿区土壤环境污染现状影响较轻。

小结：现状下矿山开采对土环境的影响程度为“较轻”。

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

（一）矿区土地利用现状

1、土地利用现状

根据英吉沙县自然资源局出具的《土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明》，同时参照《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T 1055-2019）、《自然资源部办公厅关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资办发〔2023〕234号），最终获得矿区及周边土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。矿区土地利用现状表见2-4-1。

表2-4-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积	合计 (公顷)	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称	(公顷)		
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	***	***	***
合计				***	***	***

表2-4-2 已损毁土地情况表

序号	工程名称	损毁面积 (公顷)	损毁形式	地类
1	现状采坑	***	挖损	裸岩石砾地
2	现状矿山道路	***	压占	裸岩石砾地
合计		***		

2、土地利用权属

矿区行政区划隶属英吉沙县依格孜牙乡。矿区土地权属性质为国有土地，土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。矿区土地利用权属见表2-4-3。

表2-4-3 矿区土地利用权属表

权属	权属性质	地类（公顷）	
		*** 其他土地	合计 (公顷)
		***裸岩石砾地	
英吉沙县依格孜牙乡	国有土地	***	***
合计		***	***

3、耕地与永久基本农田分布情况

矿区内无耕地与永久基本农田分布。

（二）采矿用地审批情况

矿山土地类型为其他土地-裸岩石砾地，土地权属性质为国有土地。

与采矿权人沟通，矿山属正常生产矿山，目前采矿权人申请延续采矿许可证，已办理矿山用地审批手续。

五、矿区生态状况

（一）生态本底状况

1、自然地理特征

矿区地处西昆仑山中段，帕米尔高原东部的公格尔峰北麓，塔里木盆地西缘，海拔标高***-***m，相对高差最大***m，属中山区。

区域属内陆水系，具有独特的分布特征，山区水系为不对称的向心状水系。依格孜牙河是区内第一大河，发源于西南部海拔***m的布尔干达坂山

的冰雪融水，属冰雪融水型季节性河流，流域面积约***km²，在矿区以东***km处由西南向东北径流，矿区东侧处河流标高为***m，全长约***km，向东北汇入喀什绿洲区（沙汗水库）。

本区属温带大陆性干旱气候，四季分明，气温年际变化小，昼夜温差较大，降水量小，蒸发量大，光照充足无霜期较长。年平均气温为11.9℃，最热月平均气温25.9℃，最冷月平均气温-5.4℃。年平均降水量70.5mm，年平均蒸发量2136mm，年平均日照时数为2738小时，春季风大，年平均风速1.1m/s，主导风向为西北风。最大冻土深度1.00m。

2、生态系统类型及特征

矿区土地类型为其他土地-裸岩石砾地。矿区生态系统类型按照全国生态系统分类体系划分为荒漠生态系统-裸地。其特征具有降水量少、蒸发强烈、植被稀疏、生物多样性低等特征。

（二）生态功能定位

根据《新疆生态功能区划》，本矿山位于英吉沙县境内，主要生态区为“IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区——IV₁塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区——57.喀什三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区”。

主要生态服务功能：农畜产品生产、荒漠化控制、旅游。

主要生态环境问题：土壤盐渍化、三角洲下部天然水质差、城市污水处理滞后、浮尘天气多、土壤质量下降。

主要生态敏感因子、敏感程度：生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感。

主要保护目标：保护人群身体健康、保护水资源、保护农田、保护荒漠植被、保护文物古迹与民俗风情。

主要保护措施：改善人畜饮用水质、防治地方病、引洪放淤扩大植被覆盖、建设城镇污水处理系统、加强农田投入品的使用管理。

适宜发展方向：以农牧业为基础，建设特色林果业基地，发展民俗风情旅游。

新疆生态功能区划见图2-5-1。

图2-5-1 新疆生态系统功能区划图

（三）生物多样性状况

1、植物多样性

矿区内土地类型为裸岩石砾地。根据现场调查，矿区内植被不发育。

2、动物多样性

动物种类稀少，以适应极端干旱环境的小型爬行类、啮齿类和昆虫为主。

六、矿区及周边人类重大工程活动

英吉沙山水水泥有限公司新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿经过多年建设开采，地面生产生活设施比较完善，已经形成典型的矿山工业景观。地面设施主要有露天采场开采区、矿山道路等。矿区内未见采矿活动，尚未形成矿山工业景观。矿区范围内无居民。

矿区***公里范围内无其它矿业权。

上述矿区周边活动不会对矿区生态修复目标方向、复垦修复标准、治理措施产生影响。

七、矿区生态修复工作情况

经调查，该矿山以往没有实施过生态修复工作。

八、矿区基本情况调查监测指标

依据《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T 43935-2024)建立了一套覆盖开采前、开采中及修复效果全周期的调查监测体系。该体系旨在通过系统性的数据采集、分析与评价，动态掌握矿区生态系统的演变规律，为适应性修复管理提供精准、科学的数据支撑。

该矿山为已开采矿山，矿区开采中复垦修复监测内容与监测指标见表2-

8-1。

表2-8-1 矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
保护预防控制措施监测		保护措施	避让措施	采用人工现场调查	矿山设计和施工所有单元已避让基本农田、避让生态红线，矿区附近无文化遗迹
			减缓措施		
			文化保护		
		预防控制措施	物种收集与保护		收集物种种类
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	不稳定边坡	地表形变	采用人工现场调查、核实报告数据引用	无松动岩体和土体
			降水量		年降水量 69.4 毫米
	土地资源损毁	挖损土地面积	裸岩石砾地	采用人工现场调查、土地利用现状类型、规划及权属的证明	***公顷
		压占土地面积	裸岩石砾地		***公顷
复垦修复效果监测	地质环境治理	不稳定边坡	恢复治理率	采用人工现场调查、土壤取样监测	100%
		土壤环境质量	土壤污染项目		PH、砷、汞、铅、镉、铜、锌、镍、六价铬
	土地复垦利用	复垦修复管理	土地复垦率	采用人工现场调查	100%
		复垦修复土地	地形	采用人工现场调查、土壤取样监测	地面坡度小于 60°
			土壤质量		收集有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、pH 值、有机质

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

一、问题识别与受损预测

(一) 现状问题

1、矿区地质环境问题现状分析

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3-1-1）。

表3-1-1 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 m ³ /d。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影响和破坏程度大。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***hm ² 。破坏林地或草地大于***hm ² 。破坏荒地或未开发利用土地大于***hm ²
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大。影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失100～500万元。受威胁人数10～100人	矿井正常涌水量3000～10000 m ³ /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态。矿区及周围地表水体漏失较严重。影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。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重	破坏耕地小于等于***hm ² 。破坏林地或草地2-*** hm ² 。破坏荒山或未开发利用土地10-*** hm ²
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 m ³ /d。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。未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，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	破坏林地或草地小于等于*** hm ² 。破坏荒山或未开发利用土地小于等于*** hm ²
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				

(1) 不稳定地质体现状分析

矿区地处西昆仑山中段，帕米尔高原东部的公格尔峰北麓，塔里木盆地西缘，矿区海拔标高***～***m，相对高差最大***m，属中山区。

矿山因开采形成了一个露天采场，分为两个采区，形成了***m、***m、***m、***m和***m共5个台阶，台阶边坡角度小于55°，因开采损毁土地面

积为***公顷，矿体及围岩为层、块状灰岩，层面呈倾斜状，厚度稳定，岩石风氧化带深度小于0.5米，受风化作用影响，岩石表面形成较多微裂隙，裂隙杂乱发育，多微张，延伸性极差，为硬性结构面。总体而言大多数岩石表面可见风化裂隙发育，但其对岩体的稳定性影响较小。节理裂隙不发育。矿体内未见断裂构造，矿石力学性质稳固。根据现场调查及访问，调查区内未发现不稳定地质体。

小结：现状下调查区内不稳定地质体的影响程度“较轻”。

(2) 含水层破坏问题现状分析

矿山采用露天开采方式，矿体均位于地下水位以上，露天开采不会对含水层结构造成破坏。

小结：现状下采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

(3) 地形地貌景观破坏问题现状分析

1) 现状采坑

矿山因开采形成了一个露天采场，分为两个采区，形成了***m、***m、***m、***m和***m共5个台阶，台阶边坡角度小于55°，占地面积为***公顷。

工程建设改变了原有地形地貌类型，挖损裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“严重”。

2) 现状矿山道路

矿区内道路设计道路宽度4米，道路坡度8%，采用三级砂石道路，占地面积为***公顷。

工程建设改变了原有地形地貌类型，压占裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

3) 除矿山布局外调查区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远

离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响“较轻”。

小结：现状下现状采坑对矿区地形地貌景观破坏的影响程度为“严重”，现状矿山道路对矿区地形地貌景观破坏的影响程度为“较严重”，除上述外其他区域对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

(4) 土地资源破坏问题现状分析

1) 现状采坑

现状采坑挖损裸岩石砾地***公顷，破坏荒地或未开发利用土地小于***公顷，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

2) 矿山道路

矿山道路压占裸岩石砾地***公顷，破坏荒地或未开发利用土地小于***公顷，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

3) 除矿山布局外调查区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，未对土地资源进行破坏，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

(5) 矿区地质环境问题现状评估结论

综上所述，现状下不稳定地质体、含水层破坏、地形地貌景观破坏的现状评估结论如表3-1-2。

表3-1-2 矿区地质环境问题现状分析表

分区	工程名称	面积(公顷)	不稳定地质体	含水层破坏	地形地貌景观	土地资源	综合结论
严重区	现状采坑	***	较轻	较轻	严重	较轻	严重
较严重区	现状矿山道路	***	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区	其他区域	***	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		***					

2、矿区土地损毁问题现状分析

土地损毁程度评价采用极限条件法分析，也就是根据不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据土地损毁情况对评价因子进行综合分析，最终得出结果。矿区土地损毁类型有两种：压占损毁和挖损损毁（见表3-1-3）。

表3-1-3 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	<10厘米	10-20厘米	>20厘米
	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	<10厘米	10-20厘米	>20厘米
	开挖深度	<2米	2-4米	>4米
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

1) 现状采坑

矿山因开采形成了一个露天采场，分为两个采区，形成了***m、***m、***m、***m和***m共5个台阶，台阶边坡角度小于55°，占地面积为***公顷。

损毁土地形式以挖损为主，损毁的地类为裸岩石砾地，挖损边坡坡度大于15°，土地损毁程度为“**重度**”。

2) 现状矿山道路

矿区内道路设计道路宽度4米，道路坡度8%，采用三级砂石道路，占地面积为***公顷。

损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地，压占物岩石混合物，土地损毁程度为“**中度**”。

小结：现状下现状采坑土地损毁程度为“**重度**”，现状矿山道路土地损毁程度为“**中度**”。

矿区已损毁土地汇总见下表3-1-4。

表3-1-4 矿区已损毁土地汇总情况表

序号	工程名称	损毁面积 (公顷)	损毁形式	地类	破坏程度
1	现状采坑	***	挖损	裸岩石砾地	重度
2	现状矿山道路	***	压占	裸岩石砾地	中度
合计		***			

3、矿区生态受损与退化问题现状分析

(1) 植被损毁与生物多样性丧失现状

1) 植被损毁与植物多样性丧失现状

经现场调查，现有矿山布局内无植被发育，故采矿活动未造成植被损毁现象。

小结：现状植被损毁与植物多样性丧失程度为“轻度”。

2) 动物多样性丧失现状

经现场调查，调查区内的动物多为一些常见的鼠类和昆虫类等，无其他国家和地方保护的珍稀、濒危野生动物的活动。矿区及周边属于荒漠戈壁生态系统，矿山开采期间会造成矿区内本土生物种类和个体数量减少，但不会从本质上破坏周边生物多样性。

小结：现状动物多样性丧失程度为“轻度”。

(2) 水土流失现状情况

矿区水土流失形式以水力侵蚀为主，经现场调查，矿区内现状布局为现状采坑、现状矿山道路，占地面积约***公顷，原工程的建设已经剥离了部分表土层，破坏原有的地貌、土壤，改变了土地利用类型，引起土地原有功能的丧失，加剧了区域内水土流失，但影响有限。

小结：现状水土流失程度为“轻度”。

(3) 水土环境污染问题现状分析

1) 水环境污染问题

①生产废水对地下水水质影响

本矿山开采原矿，洒水降尘（蒸发）、机械降温（循环）、清洁（蒸发），几乎无生产废水产生。

②生活污水排放对地下水水质影响

本矿山生产人员居住于水泥厂生活区，矿区内无生活污水排放。

小结：现状下矿山开采对水环境的影响程度为“较轻”。

(2) 土环境污染问题

矿山开采矿种为水泥用灰岩原矿，无选冶工序，水泥用灰岩矿的生产过程中不添加任何化学添加剂，且不含有毒有害物质，不会对周边土壤造成污染。

小结：现状下矿山开采对土环境的影响程度为“较轻”。

（二）受损预测

1、矿区地质环境问题预测

（1）不稳定地质体预测分析

规划采矿场：根据开发利用方案并结合矿山拟延续时间可知，矿山当前主要对KC01矿层进行露天开采，采矿证到期后可对该矿层开采完毕，开采标高***米至***米，截至采矿许可证到期时，生产台阶共有10个，标高分别为***、***、***、***、***、***、***、***、***米，台段高度12米，安全平台宽度3米，清扫平台宽度6米，台段坡面顶帮65°、底帮55°、端帮55°，最终形成地表长约432米、宽311米，底部境界长300米、宽20-184米的露天采坑，面积***平方米。采坑边坡岩性为灰岩，整体性好，产状较陡，岩溶作用微弱，抗压强度中等，抗风化能力较强，自然状态下坡面较为稳定。在采矿过程中边坡表面岩体经露天潜孔钻机钻凿中深孔、多排孔爆破、电动挖掘机采装后，岩体结构被破坏，边坡稳定性变差，荷载强度降低。受机械振动、风化作用、降水、地震和自身重力等多种因素作用的影响下，易使岩体稳定性受到破坏，采坑南部、西部和东部边坡易形成危岩体从而引发顶部边缘岩体崩塌，因崩塌带长度及宽度具有不确定性，依据相邻矿山开采崩塌量统计数据，预测危岩体量约920立方米，规模为小型，崩塌物以大小不一的块石、碎石为主，崩塌威胁施工人员和设备的安全，预测受威胁人数为现场采矿工作定员62人，潜在威胁财产小于500万元，崩塌灾害影响范围为采坑范围。

矿山道路：设在矿区地形较为平坦地带，无大的削切坡工程，不存在高陡边坡、危岩体等不稳定地质体。

临时废料场：设在矿区采矿场北80米处，场地岩性为主要岩性为第四系，

地形坡度2-5°。临时废料场的临时边坡小于35°，设计平均堆高6米，无大的削切坡工程，不存在高陡边坡、危岩体等不稳定地质体。

小结：预测调查区内规划采矿场存在高陡边坡、危岩体等不稳定地质体，影响程度“**较严重**”。预测矿山道路、临时废料场不存在高陡边坡、危岩体等不稳定地质体，影响程度“**较轻**”。

(2) 含水层破坏预测分析

矿山采用露天开采方式，矿体均位于地下水位以上，露天开采不会对含水层结构造成破坏。

小结：预测采矿活动对含水层的影响程度为“**较轻**”。

(3) 矿区地形地貌景观破坏预测

1) 已有矿建设施

调查区内已有布局对地形地貌景观持续影响和破坏。

2) 规划采矿场

在现状采场的基础上向下及矿区边界进行开采。设置一个采矿场，占地面积***平方米，开采标高***米至***米，截至采矿许可证到期时，生产台阶共有10个，标高分别为***、***、***、***、***、***、***、***、***、***米，台段高度12米，安全平台宽度3米，清扫平台宽度6米，台段坡面顶帮65°、底帮55°、端帮55°，最终形成地表长约432米、宽311米，底部境界长300米、宽20-184米的露天采坑，占地面积***公顷，破坏土地方式为挖损，破坏土地类型为裸岩石砾地。

工程建设改变了原有地形地貌类型，挖损裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“**严重**”。

3) 临时废料场

临时废料场位于矿区采矿场北80米处，场地岩性为主要岩性为第四系，地形坡度2-5°。不存在切坡削坡工程，场内废渣石采用分层压实堆放，每层3米，

分层间留3米宽台阶，边坡角30°，最大堆置高度6米，容积约44.39万立方米，占地面积***公顷，破坏土地方式为压占，破坏土地类型为裸岩石砾地。

工程建设改变了原有地形地貌类型，压占裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

4) 矿山道路

矿区内道路设计道路宽度4米，道路坡度8%，采用三级砂石道路，占地面积为***公顷，破坏土地方式为压占，破坏土地类型为裸岩石砾地。

工程建设改变了原有地形地貌类型，压占裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观，其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

5) 除矿山布局外调查区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响“较轻”。

小结：预测现状采坑、规划采矿场对矿区地形地貌景观破坏的影响程度为“严重”，矿山道路、临时废料场对矿区地形地貌景观破坏的影响程度为“较严重”，除上述外其他区域对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

(4) 矿区土地资源破坏预测

1) 规划采矿场

规划采矿场挖损裸岩石砾地***公顷，破坏荒地或未开发利用土地小于***公顷，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

2) 临时废料场

废石场压占裸岩石砾地***公顷，破坏荒地或未开发利用土地小于***公顷，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

3) 矿山道路

矿山道路压占裸岩石砾地***公顷，破坏荒地或未开发利用土地小于***公顷，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

4) 除矿山布局外调查区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，未对土地资源进行破坏，其对原有的土地资源破坏程度“较轻”。

(5) 矿区地质环境问题预测分析结论

综上所述，不稳定地质体、含水层破坏、地形地貌景观破坏的预测分析结论如表3-1-5。

表3-1-5 矿区地质环境问题预测分析表

分区	工程名称	面积 (公顷)	不稳定地质体	含水层破坏	地形地貌景观	土地资源	综合结论
严重区	采矿场	***	较轻	较轻	严重	较轻	严重
较严重区	矿山道路	***	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
	临时废料场	***	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区	其他区域	***	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		***					

2、矿山土地损毁预测分析

(1) 矿山生产建设工艺流程、环节时序

1) 矿山生产建设工艺流程

经现场调查，矿区内现状采坑、现状矿山道路已进行建设，已造成了矿区地质环境、土地损毁和生态受损与退化问题。

预测矿山拟损毁规划采矿场的建设造成矿区地质环境、土地损毁和生态受损与退化问题。

工艺流程：露天潜孔钻机穿孔→中深孔爆破崩矿→挖掘机铲装→矿用自卸汽车运矿至水泥厂。

2) 损毁时序

矿区地质环境、土地损毁和生态受损与退化问题分为二个阶段，如下：

第一阶段为矿山现有问题，为现状采坑形成、现状矿山道路场地建设形成的破坏；

第二阶段为矿山生产期，主要是露天开采范围的扩大以及临时废料场的建设。

表3-1-6 矿山生产建设损毁时序表

损毁时序		损毁单元	损毁形式
第一阶段	矿山现有损毁 (2026年8月以前)	现状采坑	造成地形地貌景观破坏、土地损毁和生态受损与退化
		现状矿山道路	造成地形地貌景观破坏、土地损毁和生态受损与退化
第二阶段	矿山生产期 (2026年8月-2032年1月)	规划采矿场	持续造成地形地貌景观破坏、土地损毁和生态受损与退化
		矿山道路	造成地形地貌景观破坏、土地损毁和生态受损与退化
		临时废料场	持续造成地形地貌景观破坏、土地损毁和生态受损与退化

(2) 矿区拟损毁土地预测分析

规划采矿场：在现状采场的基础上向下及矿区边界进行开采。设置一个采矿场，占地面积***平方米，开采标高***米至***米，截至采矿许可证到期时，生产台阶共有10个，标高分别为***、***、***、***、***、***、***、***、***、***米，台段高度12米，安全平台宽度3米，清扫平台宽度6米，台段坡面顶帮65°、底帮55、端帮55°，最终形成地表长约432米、宽311米，底部境界长300米、宽20-184米的露天采坑，占地面积***公顷。损毁土地形式以挖损为主，损毁的地类为裸岩石砾地，挖损边坡坡度大于15°，土地损毁程度为“**重度**”。

临时废料场：临时废料场位于矿区采矿场北80米处，场地岩性为主要岩性为第四系，地形坡度2-5°。不存在切坡削坡工程，场内废渣石采用分层压实堆放，每层3米，分层间留3米宽台阶，边坡角30°，最大堆置高度6米，容积约44.39万立方米，占地面积***公顷。损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地，挖损边坡坡度小于15°，土地损毁程度为“中度”。

矿山道路：矿山道路边坡小于3°，路宽4米，为碎石路面，设压占物为原始土壤，表土层损毁厚度<20厘米，占地面积***公顷，损毁土地形式以压占为主，压占损毁的地类为裸岩石砾地，压占边坡坡度≤15°，土地损毁程度为“中度”。

矿区拟损毁土地汇总情况详见表3-1-7。

表3-1-7 矿区拟损毁土地情况汇总表

序号	工程名称	损毁面积 (公顷)	损毁形式	地类	破坏程度
1	规划采矿场	***	挖损	裸岩石砾地	重度
2	临时废料场	***	压占	裸岩石砾地	中度
3	矿山道路	***	压占	裸岩石砾地	中度
合计		***			

3、矿区生态受损与退化预测分析

(1) 植被损毁与生物多样性丧失预测

经现场调查，矿区内植被不发育。

矿区内现状采坑、现状矿山道路场地建设工程已改变了原有自然景观状态，使调查区内原有自然景观减少，增加了工矿景观。矿山在未来开发建设过程中，将新建规划采矿场，场地建将清除表层土壤，损毁土地***公顷，将造成鼠类和昆虫类动物数量下降，降低区内生物多样性。但是，矿区及周边属荒漠生态系统，造成生态服务功能退化的影响较小。

小结：预测植被损毁与生物多样性丧失程度为“轻度”。

(2) 水土流失加剧预测

矿山生产建设过程中，将进行土方开挖，调查区内的原地貌将会被严重扰动，地表土层也遭到破坏，这大大降低了地表土壤的抗蚀能力，在雨水冲刷下易产生水土流失，影响周边生态环境。矿山服务年限结束后，对所有扰动的地表进行土地整治，采取有效的控制水土流失。

小结：预测水土流失程度为“轻度”。

(3) 水土环境污染预测

1) 水环境污染预测分析

①生产废水对地下水水质影响

本矿山开采原矿，洒水降尘（蒸发）、机械降温（循环）、清洁（蒸发），几乎无生产废水产生。

②生活污水排放对地下水水质影响

本矿山生产人员居住于水泥厂生活区，矿区内无生活污水排放。

小结：预测矿山开采对水环境的影响程度为“较轻”。

2) 土壤环境污染预测分析

矿山开采矿种为水泥用灰岩原矿，无选冶工序，水泥用灰岩矿的生产过程中不添加任何化学添加剂，且不含有毒有害物质，不会对周边土壤造成污染。

小结：预测矿山开采对土环境的影响程度为“较轻”。

(三) 问题诊断评价结论

1、重度损毁区域

露天采坑，包括现状采坑、规划采矿场，面积为***公顷。

(1) 现状采坑：地质环境问题“重度”损毁，土地“重度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“重度”损毁。

(2) 规划采矿场：地质环境问题“重度”损毁，土地“重度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“重度”损毁。

2、中度损毁区域

包括矿山道路、临时废料场，面积为***公顷。

(1) 矿山道路：地质环境问题“中度”损毁，土地“中度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“中度”损毁。

(2) 临时废料场：地质环境问题“中度”损毁，土地“中度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“中度”损毁。

3、轻度损毁区域

分布范围为重度、中度损毁区域外的其他区域，面积为***公顷。

矿区损毁程度综合评价见下表：

表3-1-8 矿区损毁程度综合评价表

序号	问题类型	现状及预测受损状况			综合评价结果
		范围	面积 (公顷)	损毁程度	
露天采场	地质环境问题	见表3-3-2	***	重度	重度
	土地损毁			重度	

	生态受损与退化			轻度	
矿山道路	地质环境问题	见表3-3-2	***	中度	中度
	土地损毁			中度	
	生态受损与退化			轻度	
临时废料场	地质环境问题	见表3-3-2	***	中度	中度
	土地损毁			中度	
	生态受损与退化			轻度	
除上述布局外其他区域	地质环境问题	——	***	轻度	轻度
	土地损毁				
	生态受损与退化				
合计			***		

二、生态修复可行性分析

（一）技术经济可行性分析

1、矿区地质环境问题预防措施与修复可行性分析

（1）不稳定地质体预防措施

结合本矿山开采工艺，调查区内不稳定地质体采取人工巡视监测，简单易行，矿区工作人员可完成。上述不稳定地质体预防措施为常规成熟的方法，工作程序简单，已在石灰岩露天开采矿山中普遍使用，技术上可行的。

（2）含水层破坏修复

根据含水层评估结果，矿山开采对含水层破坏程度较轻，因此不进行含水层破坏修复工程设计。在开采过程中采取预防措施，消除矿山开采过程中各种不利因素，减轻对地下水资源的影响，预防对含水层的破坏。

（3）地形地貌景观修复

矿区地形地貌景观破坏程度严重-较严重，主要是矿建设施的压占破坏及开采形成的采坑导致的地形地貌景观破坏，破坏了矿区土地资源。根据地形地貌破坏区的地形条件、土壤基质条件，进行复垦修复工程，施工方法为常规成熟方法，对地形地貌景观的恢复技术上是可行的，施工难度低。

2、复垦修复可行性分析

（1）复垦修复适宜性评价原则

1）符合国土空间规划，并与其他规划相协调

复垦修复方向的确定必须严格依据当地国土空间规划，与规划保持协调一致。

2) 因地制宜、农用地优先的原则

土地利用方式必须与周边生态环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。

3) 综合效益最佳原则

在确定复垦修复方向时，首先考虑可行性和综合效益，选择最佳的复垦修复方向，根据生态状况是否适宜修复为某种用途的土地，或以最小的投入取得最佳的经济效益、社会效益和生态效益。考虑到生产建设项目对调查区及周围环境造成的影响，重点考虑生态效益，以恢复生态环境功能为主。

4) 主导限制因素与综合平衡原则

影响复垦修复限制因素很多，如土壤质地、有效土层厚度、坡度、排水条件、灌溉条件等。应根据复垦修复区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦修复方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦修复土地利用方向。

5) 复垦修复后土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦修复的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦修复土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求的变化，确定复垦修复方向。复垦修复后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

6) 经济可行与技术合理性原则

复垦修复所需的费用应在保证修复目标完整、效果达到复垦修复标准的前提下，兼顾复垦修复成本，尽可能减轻企业负担。复垦修复技术应能满足复垦修复工作顺利开展、效果达到复垦修复标准的要求。

本方案编写以简便、实用为目标，使评价更切合实际，增强实用性与可操作性，确保经济可行性和技术的合理性。

7) 社会因素和经济因素相结合原则

在进行生态修复适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平和生产布局等）。

(4) 复垦修复适宜性评价依据

在详细调查复垦修复区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，结合土地损毁预测程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区类似矿山的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，恢复到可利用状态，确定复垦修复利用方向。其主要依据包括：

1) 复垦修复的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)、《土地复垦条例》(2011年)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031-2011)以及地方性的复垦标准和实施办法等。

2) 与国家政策、地区各规划相协调的原则

在确定待复垦修复土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑国家政策以及区域的国土空间规划等因素，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，同时了解公众意愿，以达到复垦修复体系最优。

3) 其他

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

(5) 复垦修复单元划分

本次复垦修复工作依据以下三点基本要求：一是单元内部性质相对均一或相近；二是单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；三是具有一定的可比性。

在详细调查复垦修复区土地资源的特性基础上，划分复垦修复适宜性评价单元为：挖损区（露天采场），压占区（矿山道路、临时废料场）。复垦修复单元划分见表3-2-1。

表3-2-1 复垦修复单元划分表

一级评价单元	二级评价单元	损毁面积（公顷）	损毁程度	损毁方式	地类
挖损区	露天采矿场	***	挖损	裸岩石砾地	重度
压占区	临时废料场	***	压占	裸岩石砾地	中度
	矿山道路	***	压占	裸岩石砾地	中度
合计		***			

（6）评价方法

采用综合定性方法进行评价，对评价单元的原土地利用状况、土地损毁情况、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定生态修复方向。

（7）复垦修复适应性评价

调查区复垦修复选取的主要限制因素为地形坡度、土壤母质、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等指标。复垦修复单元的参评价因素见表3-2-2。

表3-2-2 复垦修复单元的参评价因素综合表

评价单元	评价因素				
	地形坡度	土壤母质	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质(克/千克)
露天采场	5-55°	壤土	无	无	<6
矿山道路	5-10°	壤土	无	无	<6
临时废料场	5-10°	壤土	无	无	<6

（8）复垦修复目标的确定

依据复垦修复适应性评价，综合分析复垦修复区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，确定最终复垦修复目标，详见表3-2-3。

表3-2-3 复垦修复目标汇总表

序号	评价单元	损毁面积（公顷）	复垦修复目标地类	复垦修复面积（公顷）
1	露天采矿场	***	裸岩石砾地	***
2	临时废料场	***	裸岩石砾地	***

3	矿山道路	***	裸岩石砾地	***
合计		***	——	***

3、生态恢复能力分析

(1) 水土环境污染防治技术可行性分析

矿山生产工艺简单，各生产环节不会对水土环境造成污染，根据现场调查取样未发现土污染情况。本方案主要考虑预防和保护措施，不单独安排修复工程。

(2) 生态系统恢复能力分析

本项目建设区域并非重点保护动植物的主要栖息地，周边生活的动植物多为常见种和广布种。本《方案》根据矿区损毁的土地类型，按照因地制宜、与周边地区协调一致的原则采取不同的技术方法进行恢复，使生态修复成果更好的融入周围原始的生态环境。

综上，通过复垦修复工程的实施，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，改善矿区的生态环境。

4、经济可行性分析

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，矿山生态修复工程和监测工程费用由矿山企业全部承担。

矿山生态修复资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证生态修复工作能落实处，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》（新自然资规〔2022〕1号）文件规定，实行矿山地质环境治理恢复基金管理制度，矿山企业应认真落实矿山地质环境治理恢复基金制度，按有关规定按时缴存治理基金，认真实施矿区生态修复治理工作。

矿山销售产品为水泥用灰岩，原矿每吨销售价格为50元（含税价），开采规模***万吨/年，年度销售收入4000万元，总销售收入为22000万元。

矿区生态修复静态总投资为516.14万元，占矿山总销售收入的2.34%，在资金上能够满足生态修复的需要。

（二）目标方向可行性分析

1、参照生态系统的选择

（1）矿区周边运行良好的生态系统

经现场调查，矿区周边运行良好的生态系统可参照矿区周边未受干扰区域，该区域为荒漠生态系统。

根据现场调查，矿区周边运行良好的生态系统位于矿区西北侧约200米处，该处地形地貌为浅切割干燥剥蚀的中山区；土壤质地为壤土；砾石含量小于30%；土壤类型为棕漠土；植被不发育。以上指标与矿区相近，可为矿区生态修复提供理想的参照模板和目标导向。

从复垦修复特性来看，荒漠生态系统修复成本较低，对土壤厚度、肥力没有要求。结合本矿山实际情况，注重修复区域与周边生态系统的连通性，构建生态廊道，促进物种交流与迁移，使修复后的生态系统能够与周边良好生态系统形成有机整体，提升区域生态系统的整体服务功能。

（2）矿区及周边生态修复案例分析

经调查，该矿山以往没有实施过生态修复工作。

2、复垦修复方向确定

从项目区实际出发，以参照生态系统为目标，结合英吉沙县国土空间规划，通过对项目区社会经济因素和公众意愿的分析，确定本次复垦修复方向。

（1）国土空间规划

依据《英吉沙县国土空间总体规划（2021-2035年）》对区域生态保护与土地利用的导向要求，本次复垦修复方向确定以裸岩石砾地为主。

（2）社会经济因素

从社会经济因素分析，裸岩石砾地的修复符合区域生态建设需求。结合区域社会经济发展的实际需求，本次复垦修复选择裸岩石砾地作为核心方向，可实现生态效益与社会效益的协同提升。

（3）公众参与意见

本方案编制严格遵循“公众广泛参与”原则，以提升评价工作的民主性与公众认可度。同时针对自然资源主管部门、矿山企业、矿区所在地村民开展问卷调查，结果显示：多数认为复垦修复应优先保障区域良好生态环境，使修复区域与周边土地利用类型相协调。综合公众参与意见，本次复垦修复方向确定以裸岩石砾地为主。

综合国土空间规划要求、公众参与意见及社会经济因素等多方面考量，确定本次复垦修复方向为裸岩石砾地。该复垦修复方向与当地自然生态环境相适配，也与国土空间规划、复垦修复相关政策要求保持一致，同时具备良好的经济效益、社会效益与群众基础，具备可行性与合理性。

3、复垦修复质量要求

对采矿场、矿山道路、临时废料场进行场地平整工程，恢复为裸岩石砾地，与周边生态环境相适配。

（1）最终露天采场土地复垦标准

- 1）首先应保证露天采场安全，控制污染和水土流失，杜绝地质灾害发生；
- 2）因地制宜，复垦后土地利用类型为裸地，且与周边地形地貌相协调；
- 3）通过场地平整工程使场地地面坡度尽可能小于 5° ；
- 4）安全边坡坡度 $\leq 65^{\circ}$ （依据开发利用方案）；

5）土壤质量标准：依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中西北干旱区土地复垦质量控制标准，制定复垦后土壤质量指标如下：砾石含量 $\leq 60\%$ ，复垦后通过场地平整和物质组成调配，砾石含量较现状有所降低，不低于现状水平即可）；土壤容重 $\leq 1.60\text{g/cm}^3$ ；pH值6.0~8.5；地表物质组成以砂砾石为主，与周边裸岩石砾地景观相协调。

（2）矿山道路、临时废料场土地复垦标准

- 1）保证安全，杜绝地质灾害发生；

将矿山生产期间产生的废料，全部转运至最终露天采场内回填；

3) 拆除场地建筑，设备及有用材料外运，建筑垃圾清运至英吉沙县建筑垃圾填埋场填埋（清运费计入矿山成本），场地进行土地平整后，禁止形成局部凸起或凹陷；

4) 因地制宜，复垦后土地利用类型为裸地，且与周边地形地貌相协调；

5) 土壤质量标准：依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）及项目区实际情况，复垦后土壤质量指标不低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量水平，具体控制指标如下：砾石含量 $\leq 60\%$ （不低于现状水平）；土壤容重 $\leq 1.60\text{g/cm}^3$ ；pH值6.0~8.5。

（三）边开采、边修复可行性分析

根据采矿许可证及管理部門的批复，本矿山为采矿许可证有效矿山，矿山剩余有效服务年限为***年（6个月）。现持有采矿权有效期限为2024年4月18日至2027年1月2日。矿山拟到期后延续采矿权，拟申请采矿许可证剩余有效期限为***年，拟申请采矿权有效期限为2027年1月-2032年1月，矿山服务年限为***年（5年6个月）。在矿山开采期间进行环境保护和综合治理工作，每年度对于上一年度已完成开采且对于已完成开采且不再受后续采矿影响的区域，及时进行局部土地复垦与生态恢复,全面土地复垦与生态恢复工作在矿山闭坑后进行。

根据县自然资源局出具的《土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明》，矿区土地类型为裸岩石砾地。采矿权到期后的生态修复工程实施年限为3个月，后期无管护期。因此确定方案服务年限为***年（2026年8月-2032年4月）。复垦分区安排如下：

矿山生态修复区域划分为采矿场、废石场、临时废料场、矿山道路。其中临时废料场、矿山道路在采矿期间占用土地，需在矿山开采结束后复垦期安排修复工作。

露天采场面积***公顷，开采年限***年，根据开采设计，矿山采坑范围自上而下进行开采。

边开采边修复的时序安全论证：本矿采用自上而下分台阶开采工艺。对于各年度开采结束形成的最终边坡台阶，在安排修复工作时，必须确保该台阶下部相邻台阶已停止一切开采作业，且上下台阶之间留有足够的安全平台宽度。具体而言：

1、台阶完成最终开采并形成终了边坡后，待下一层台阶开采推进至与上一层台阶保持不少于一个安全平台宽度的安全距离时，方可对台阶进行复垦施工；

2、复垦施工期间，修复台阶的下层台阶不得进行爆破作业，仅可进行远离该区域的剥离或运输作业，确保爆破振动不危及上部已复垦台阶的边坡稳定；

3、复垦施工前应对上部台阶边坡进行危岩清理，消除浮石隐患，防止滚石对下部作业区域造成安全威胁；

4、复垦施工期间应在下部台阶作业区域设置警戒隔离，严禁人员设备进入可能受滚石影响的范围。

基于上述安全条件，各年度开采结束后的最终边坡台阶，在满足相邻下部台阶已推进至安全距离且爆破作业已避开的前提下，可安排台阶平台复垦工作。最后一个年度（第***年）开采期限为***年，开采时需逐步退出，该年度形成的采坑不具备上述安全作业条件，故在闭坑后复垦期统一安排修复工作。

临时废料场、矿山道路面积***公顷，在闭坑后复垦期安排修复工作。

三、生态修复分区及修复时序安排

1、生态修复分区

根据上述生态修复可行性分析，复垦修复单元划分为露天采场、矿山道路和临时废料场。

2、生态修复时序安排

矿区生态修复分区实施时间见表3-3-1，矿区生态修复分区拐点坐标见表3-3-2。

表3-3-1 矿区生态修复分区实施时间表

序号	损毁单元	面积（公顷）	占地类型	生态修复分区实施时间
1	露天采矿场	***	裸岩石砾地	2027.07-2032.04
2	临时废料场	***	裸岩石砾地	2032.02-2032.04
4	矿山道路	***	裸岩石砾地	2032.02-2032.04
合计		***		

表3-3-2 矿区生态修复分区拐点坐标表

场地名称	拐点坐标	2000国家大地坐标系		场地名称	拐点坐标	2000国家大地坐标系	
		X	Y			X	Y
临时废料场	FQ1	***	***	矿山道路	FQ96	***	***
	FQ2	***	***		FQ97	***	***
	FQ3	***	***		FQ98	***	***
	FQ4	***	***		FQ99	***	***
露天采矿场	FQ5	***	***		FQ100	***	***
	FQ6	***	***		FQ101	***	***
	FQ7	***	***		FQ102	***	***
	FQ8	***	***		FQ103	***	***
	FQ9	***	***		FQ104	***	***
	FQ10	***	***		FQ105	***	***
	FQ11	***	***		FQ106	***	***
	FQ12	***	***		FQ107	***	***
	FQ13	***	***		FQ108	***	***
	FQ14	***	***		FQ109	***	***
	FQ15	***	***		FQ110	***	***
	FQ16	***	***		FQ111	***	***
	FQ17	***	***		*	*	*
	FQ18	***	***		FQ112	***	***
	FQ19	***	***		FQ113	***	***
	FQ20	***	***		FQ114	***	***
	FQ21	***	***		FQ115	***	***
	FQ22	***	***		FQ116	***	***
	FQ23	***	***		FQ117	***	***
	FQ24	***	***		FQ118	***	***
	FQ25	***	***		FQ119	***	***
	FQ26	***	***		FQ120	***	***
	FQ27	***	***		FQ121	***	***
	FQ28	***	***		FQ122	***	***
	FQ29	***	***		FQ123	***	***
	FQ30	***	***		FQ124	***	***
	FQ31	***	***		FQ125	***	***
	FQ32	***	***		FQ126	***	***
	FQ33	***	***		*	*	*
	FQ34	***	***		FQ127	***	***
	FQ35	***	***		FQ128	***	***

	FQ36	***	***		FQ129	***	***
	FQ37	***	***		FQ130	***	***
	FQ38	***	***		FQ131	***	***
	FQ39	***	***		FQ132	***	***
	FQ40	***	***		FQ133	***	***
	FQ41	***	***		FQ134	***	***
	FQ42	***	***		FQ135	***	***
	FQ43	***	***		FQ136	***	***
	FQ44	***	***		*	*	*
	FQ45	***	***		FQ137	***	***
	FQ46	***	***		FQ138	***	***
	FQ47	***	***		FQ139	***	***
	FQ48	***	***		FQ140	***	***
	FQ49	***	***		FQ141	***	***
	FQ50	***	***		FQ142	***	***
	FQ51	***	***		FQ143	***	***
	FQ52	***	***		FQ144	***	***
	FQ53	***	***		FQ145	***	***
	FQ54	***	***		FQ146	***	***
	FQ55	***	***		FQ147	***	***
	FQ56	***	***		FQ148	***	***
	FQ57	***	***		FQ149	***	***
	FQ58	***	***		FQ150	***	***
	FQ59	***	***		FQ151	***	***
	FQ60	***	***		FQ152	***	***
	FQ61	***	***		FQ153	***	***
矿山道路	FQ62	***	***		FQ154	***	***
	FQ63	***	***		FQ155	***	***
	FQ64	***	***		FQ156	***	***
	FQ65	***	***		FQ157	***	***
	FQ66	***	***		FQ158	***	***
	FQ67	***	***		FQ159	***	***
	FQ68	***	***		FQ160	***	***
	FQ69	***	***		FQ161	***	***
	FQ70	***	***		FQ162	***	***
	FQ71	***	***		FQ163	***	***
	FQ72	***	***		FQ164	***	***
	FQ73	***	***		FQ165	***	***
	FQ74	***	***		FQ166	***	***
	FQ75	***	***		FQ167	***	***
	FQ76	***	***		*	*	*
	FQ77	***	***		FQ168	***	***
	FQ78	***	***		FQ169	***	***
	FQ79	***	***		FQ170	***	***
	FQ80	***	***		FQ171	***	***
	FQ81	***	***		FQ172	***	***
	FQ82	***	***		FQ173	***	***
	FQ83	***	***		FQ174	***	***
	FQ84	***	***		FQ175	***	***

	FQ85	***	***		FQ176	***	***
	FQ86	***	***		FQ177	***	***
	FQ87	***	***		FQ178	***	***
	*	*	*		FQ179	***	***
	FQ88	***	***		FQ180	***	***
	FQ89	***	***		FQ181	***	***
	FQ90	***	***		FQ182	***	***
	FQ91	***	***		FQ183	***	***
	FQ92	***	***		FQ184	***	***
	FQ93	***	***		FQ185	***	***
	FQ94	***	***		FQ186	***	***
	FQ95	***	***		*	*	*

四、采矿用地与复垦修复安排

1、采矿用地

与采矿权人沟通，目前采矿权人申请延续采矿许可证，已办理矿山用地审批手续。

2、复垦修复安排

垦修复方向为裸岩石砾地。

预计复垦修复时间：2027年8月-2032年4月。

本项目复垦修复目标及土地利用变化见表3-4-1。

表3-4-1 复垦修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		复垦修复目标		面积增减 (公顷)
编码	名称	编码	名称	面积 (公顷)	质量	面积 (公顷)	质量	
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	***	/	***	/	***
合计				***		***		***

矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划见表3-4-2。

表3-4-2 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积 (公顷)	质量	是否为临时用地	批准（计划） 使用期限	目标地类	范围	面积 (公顷)	质量	批准（计划）复垦 修复期限
露天采矿场	裸岩石砾地	见表 3-3-2	***	/	否	至 2032.01	裸岩石砾地	见表 3-3-2	***	/	2027.08-2032.04
临时废料场	裸岩石砾地		***	/	否	至 2032.01	裸岩石砾地		***	/	2032.02-2032.04
矿山道路	裸岩石砾地		***	/	否	至 2032.01	裸岩石砾地		***	/	2032.02-2032.04
合计			***						***		

第四章 生态修复措施与工程内容

一、保护与预防控制措施

（一）敏感目标保护

经查询，矿区内无需要保护的耕地、永久基本农田、水源地、天然草原、公益林、自然保护地、地质遗迹、生态保护红线、水系（含地表、地下水）、珍贵物种、古树名木、矿业遗迹、重要基础设施等敏感目标。

（二）表土剥离与植被移植利用

由前述可知，矿区无表土需求，故无表土剥离与植被移植利用等工程。

（三）相关协同措施

1、不稳定地质体防治措施

根据前述矿区内目前未发现不稳定地质体；在现状采场的基础上向下及矿区边界进行开采。设置一个采矿场，占地面积***平方米，开采标高***米至***米，截至采矿许可证到期时，生产台阶共有10个，标高分别为***、***、***、***、***、***、***、***、***、***米，台段高度12米，安全平台宽度3米，清扫平台宽度6米，台段坡面顶帮65°、底帮55°、端帮55°，最终形成地表长约432米、宽311米，底部境界长300米、宽20-184米的露天采坑，存在高陡边坡、危岩体等不稳定地质体。

主要防治措施：

（1）沿露天采矿场外围设置铁丝围栏、警示牌、防排水措施，禁止无关人员和车辆入内，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌地质灾害发生”和“进入采场，注意滚石伤人”。

（2）采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌等地质灾害；尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，

若采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎等边坡失稳迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石，对发生崩塌灾害处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行施工，建议采取削坡至安全状态并清理危岩等工程防治措施等工程治理措施。

（3）防止大气降水冲刷边坡，采矿场最终边坡顶部修建截水沟、两侧修建排水沟，截流山坡汇水引至采场外；防止采矿场边坡失稳后滑体威胁坡下工作人员和车辆安全。

（4）进行平整，恢复生态环境。闭坑后露天采矿场外围保留铁丝围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内。

2、水土流失控制措施

对矿山道路区域，利用重型运输车辆和设备的自然往复碾压进行压实，可增加地表密实度，减少雨水下渗和软质材料的可侵蚀性。

3、环境污染预防控制与监测

矿山开采矿种为水泥用灰岩原矿，无选冶工序，水泥用灰岩矿的生产过程中不添加任何化学添加剂，且不含有毒有害物质，不会对周边土壤造成污染；本方案仅设计土环境污染监测措施。

4、固体废物利用

本矿山矿石类型单一，无不良夹层，矿山直接开采原矿，废石主要为第Ⅰ矿层之间的夹层，目前已产生的用于矿山道路路基铺垫及维护、场地平整垫层，部分堆放于采场中。

预计矿山今后生产累计产生废渣石14.96万m³，产生的废石集中堆放于临时废料场，用于后期回填采坑。

二、修复措施

（一）地貌重塑

遵循“安全稳定、近自然地形再造”的原则，对损毁区域进行地形改造，

为后续生态恢复奠定基础。

废石回填工程：矿山在生产过程中产生14.96万立方米的废石，矿山闭坑后回填至采场底部平台。

土地平整工程：对表层进行平整，使其与周边地形、地貌景观及周边环境相协调。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。

土地平整方式主要为机械平整，根据区域内微地形特点，借助挖掘机、推土机进行削高填低，直接就地推平。

台阶削坡缓坡工程：对终了台阶坡面，采用机械削坡方式将坡面角放缓，使坡面更接近自然斜坡形态。削坡厚度根据坡面起伏情况确定，平均削坡厚度0.1米。削坡产生的碎石直接用于回填。

（二）土壤重构

本方案不涉及培肥改良、土层置换、表土覆盖、土层翻转、化学改良、生物修复等土壤重构措施。

（三）植被重建

本方案不拟选择特定植被种类，不制定人工植被配置方案。

（四）景观营建

本方案不涉及景观营造修复措施。

三、工程内容

（一）地貌重塑工程设计

1、露天采场

①采矿场回填工程量

采取临时废料场堆放的废渣石回填采矿场，总回填量约为14.96万立方米。回填机械采用装载机装运，汽车拉运，运距1000米。

②削坡工程量

采坑回填后，采坑最终帮坡角50-55°，最终台阶坡面角（度）<65°，设计对大于65°的边坡进行削坡处理，削坡坡面长约1000米，单级坡面高12米，削坡角3°，削坡量5460立方米。

③土地平整

采用下式计算每万平方米土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T 1011~1013-2000]）：

$$V=5000\tan\alpha \quad (\text{式4-1})$$

式中：V：每万平方米土地平整量（立方米）； α ：平整土地坡度。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式4-1计算每公顷土地的平整工作量。

土地平整工程：露天采场平台及坑底进行土地平整，根据原始地形坡度，平整土地坡度平均5°，采用式4-1计算每公顷土地的平整工作量。预计平整每公顷土地的工程量为437.44立方米，露天采场平台及坑底面积为***公顷，预计平整土地的工程量约为4272立方米。

图4-1 复垦工程剖面图及典型工程设计图（露天采场）

2、临时废料场

土地平整工程：根据原始地形坡度，平整土地坡度平均5°，采用式4-1计算每公顷土地的平整工作量。预计平整每公顷土地的工程量为437.44立方米，临时废料场面积为***公顷，预计平整土地的工程量约为3407立方米。

3、矿山道路

土地平整工程：根据原始地形坡度，平整土地坡度平均5°，采用式4-1计算每公顷土地的平整工作量。预计平整每公顷土地的工程量为437.44立方米，矿山道路面积为***公顷，预计平整土地的工程量约为508立方米。

（二）土壤重构工程设计

本方案不涉及土壤重构工程。

（三）植被重建工程设计

本方案不涉及植被重建工程。

（四）景观营建工程设计

本方案不涉及景观营建工程。

（五）工程量统计

矿区生态修复工程量汇总见表4-3-1。

表4-3-1 矿区生态修复工程量汇总表

序号	工程内容	单位	工程量
一	地貌重塑		
(一)	露天采场		
1	土地平整工程	100立方米	42.72
2	削坡工程	100立方米	54.60
3	废石回填工程	100立方米	1496
(二)	临时废料场		
1	土地平整工程	100立方米	34.07
(三)	矿山道路		
1	土地平整工程	100立方米	5.08
二	土壤重构		
三	植被重建		
四	景观营建		

第五章 监测与管护

一、监测目标与措施

1、保障工程安全与质量：确保修复工程实施过程符合设计要求、技术规范和安全标准，及时发现和消除工程安全隐患，保障施工人员及周边环境安全。

2、掌握动态变化与评估效果：实时、动态掌握修复区及周边关键环境要素（地质环境、土地资源、生态系统）的变化趋势，科学、客观地评估各项生态修复措施的实施效果、稳定性及可持续性。

3、验证修复目标达成度：通过系统监测数据，验证修复工程是否达到了预定的修复目标，为最终工程验收提供量化依据。

4、识别风险与预警防控：及时识别修复过程中及修复后可能出现的环境风险，建立预警机制，为采取有效防控和调整措施提供决策支持。

5、优化管理与指导决策：为修复工程的动态管理、后期养护措施的调整优化以及后续类似项目的规划设计提供科学依据和数据支撑。

根据《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T 43935-2024)制定相关监测内容。

（一）开采中监测

1、矿山地质环境监测

（1）边坡监测

1）监测内容：生产期对露天采场边坡进行人工巡视检查，做好观测记录并定期上报。

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，并通过实施巡查为主要减灾防灾措施的群众性监测与防灾体系。

3）监测点布设

对露天采场各边帮布设四处监测点，共布设4处监测点。

4) 监测频率

监测频率每日一次，方案服务年限共监测2008次。

(2) 地形地貌景观监测

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，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；工程措施面积、位置、破坏情况。

2) 监测方法

采用无人机监测，直接比较调查区内地形地貌的动态变化。无人机监测具有灵活性高、成本低，具有立体监测、响应速度快、监测范围广、地形干扰小、精度高等优点。

3) 监测点布设

不专门设置监测点，对矿建设施进行测量，每年测量一次，主要针对地形地貌景观变化处，对比损毁范围的变化，地形地貌采取无人机航飞，

4) 监测频率

每年航飞1次，方案服务年限共监测6次。

2、土地资源监测

(1) 土地损毁监测

1) 监测内容

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，其监测方法以《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）为准。

2) 监测方法

采取无人机航拍方式进行定位定量监测，对拟损毁土地面积进行统计，并结合人工核实，确定土地损毁程度。

3) 监测点布设：对矿区损毁单元整体进行监测。

4) 监测频率：每年监测2次，方案服务年限共监测11次。

3、生态系统监测

(1) 土壤环境污染监测

1) 监测内容

检测项目包括：PH、铜、铅、锌、铬、镍、镉、砷、汞等。

2) 监测点的布设

监测点布设严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）中的要求进行布设，主要在露天采场布置1个监测点，进行土壤情况监测。

土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两个不同深度土样，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采集平面混合样品时，采样深度0~20厘米，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下1千克左右。

3) 监测方法

土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

4) 监测频率

露天采场周围土壤监测频率每年1次，方案服务年限共监测6次。

矿区开采中复垦修复监测统计见下表：

表5-1-1 矿区开采中复垦修复监测统计表

序号	项目	单位	工程量
一	矿区开采中监测		
1	矿山地质环境监测		
(1)	边坡监测	次	2008
(2)	地形地貌景观监测	次	6
2	土地资源监测		
(1)	土地损毁监测	次	11
3	生态系统监测		
(1)	土壤环境污染监测	次	6

(二) 开采后监测

1、土壤质量监测

(1) 监测内容：主要对土壤质量状况、有效土层厚度、平整度、覆盖度、完整度、pH值、土壤有机质含量、土壤容重、主要养分含量、砂砾石含量、土壤含盐量等进行监测。

(2) 监测方法：使用铁锹、GPS、罗盘、皮尺、卷尺、照相机等器材进行实地调查及采取相关样品，即选择监测的样点地块，确定调查地样方，进行调查、量测、取样，进行样品土壤质量检测。

(3) 监测点布设：对各个损毁单元布设1个监测点，共布设3个监测点。

(4) 监测频率：修复期监测一次，共监测3次。

2、地貌重塑的修复效果监测

(1) 监测内容

对地貌重塑的场地复垦修复效果进行监测。

(2) 监测方法

采取无人机航拍方式进行定位定量监测，对复垦修复效果进行监测。

(3) 监测点布设

对复垦修复单元整体进行监测。

(4) 监测频率

修复期监测一次，共监测1次。

表5-1-2 矿区开采后复垦修复监测统计表

序号	项目	单位	工程量
一	矿区开采后监测		
1	土壤质量监测	次	3
2	地貌重塑的修复效果监测	次	1

二、管护目标与措施

本方案不涉及管护期。

三、工程量

监测与管护工程量汇总表见5-3-1。

表5-3-1 监测与管护工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
一	监测		
(一)	矿区开采中监测		
1	矿山地质环境监测		
(1)	边坡监测	次	2008
(2)	地形地貌景观监测	次	6
2	土地资源监测		
(1)	土地损毁监测	次	11
3	生态系统监测		
(1)	土壤环境污染监测	次	6
(二)	矿区开采后监测		
1	土壤质量监测	次	3
2	地貌重塑的修复效果监测	次	1
二	管护		

第六章 工程部署与经费估算

一、总体部署

（一）目标任务

总体目标：结合矿山生态功能、自然条件及生态环境问题危害程度，秉持“山水林田湖草沙”一体化保护治理理念，开采期间及时开展可修复区域复垦修复；遵循生态演替规律，运用科学技术与模式，实现地质环境稳定、损毁土地复用、生态功能提升、生物多样性恢复，协同推进绿色矿山建设，实现人与自然和谐共生。

总体任务：坚持“开发中保护、保护中开发”，优化矿山用地及生产工艺，通过源头防控消除地质隐患、控制污染与水土流失；采取工程、生物、化学等措施修复受损生态。复垦修复需衔接相关规划，与周边景观协调，实现与矿山开采、绿色矿山建设同步推进，边开采边修复；将生物多样性保护贯穿全程，通过地貌重塑、土壤重构等措施，提升生态系统功能。

（二）总工程量

矿区生态修复总工程量见表6-1-1。

表6-1-1 矿区生态修复总工程量表

序号	工程内容	单位	工程量
一	地貌重塑		
(一)	露天采场		
1	土地平整工程	100立方米	42.72
2	削坡工程	100立方米	54.6
3	废石回填工程	100立方米	1496
(二)	临时废料场		
1	土地平整工程	100立方米	34.07
(三)	矿山道路		
1	土地平整工程	100立方米	5.08
二	监测		
(一)	矿区开采中监测		
1	矿山地质环境监测		
(1)	边坡监测	次	2008
(2)	地形地貌景观监测	次	6

2	土地资源监测		
(1)	土地损毁监测	次	11
3	生态系统监测		
(1)	土壤环境污染监测	次	6
(二)	矿区开采后监测		
1	土壤质量监测	次	3
2	地貌重塑的修复效果监测	次	1

（三）实施计划

矿山开采期***年（5年6个月），修复期3个月。实施计划如下：

1、第一阶段（2026年8月-2032年1月）实施计划

生产期：进行边坡、地形地貌景观、土地损毁、土壤环境污染等监测，在不影响后续开采，每年度对上一年度开采区域进行复垦，包括采矿场土地平整、削坡。

2、第二阶段（2032年2月-2032年4月）实施计划

修复期：对露天采场、矿山道路和临时废料场进行土地平整工程，对采矿场进行削坡，将临时堆料场堆积废石回填至采场底部平台；进行土壤质量、地貌重塑的修复效果等监测。

二、总体经费估算

（一）经费估算依据

1、编制依据

- （1）《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）（通则）；
- （2）财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012年）；
- （3）财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012年）；
- （4）财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- （5）《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总(2024)323号)；
- （6）《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》

(新交建管(2024)64号)最新有效的预算编制依据；

(7) 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》(新财综(2019)1号)

；

(8) 《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；

(9) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；

(10) 《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知》（计投资[1999]12309100号）；

(11) 国土资源部办公厅《关于印发土地整理工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19号）；

(12) 《喀什地区2026年6月建设工程综合价格信息》；

(13) 《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)；

(14) 英吉沙县社保缴费比例及市场优选价等；

2、费用构成及计算标准

根据《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，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、风险金）。若不满足以实际产生费用为准。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、材料价差和税金组成。

①直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

②直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：本矿区位于新疆维吾尔自治区阿克苏市阿瓦提县，属于十一类工资区三类生活补贴区。

其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，地区工资系数为1.1304；地区生活补贴标准按三类区为73元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工61.55元/工日；乙类工48.4元/工日。

本项目人工预算单价依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）及项目所在地区类别（十一类工资区）相关规定编制。其中，工资附加费中的各项社会保险费及住房公积金费率，严格依据项目所在地（新疆维吾尔自治区/和静县）社保及税务部门现行缴费政策执行，具体取费依据及费率标准如下：

养老保险费：费率 16%。依据《国务院办公厅关于印发降低社会保险费率综合方案的通知》（国办发〔2019〕13号）及自治区人社厅相关规定，单位缴费比例按16%执行。

医疗保险费（含生育保险）：费率 9%。依据《关于全面推进生育保险和职工基本医疗保险合并实施的意见》（国办发〔2019〕10号）及当地《职工基本医疗保险实施办法》，按9%合并计取（单位7%+个人2%）。

工伤保险费：费率 0.7%。依据《新疆维吾尔自治区工伤保险浮动费率暂行办法》分类标准，本项目属生态保护和环境治理业，行业风险类别核定为三类，基准费率按0.7%计取。

职工失业保险基金：费率 0.5%。依据《失业保险条例》及自治区相关规定，单位缴费比例按0.5%执行。

住房公积金：费率 8%。依据当地住房公积金管理中心年度缴存比例通知，按8%计取。

表6-2-1 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、呼图壁县、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：察布查尔县、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；博尔塔拉蒙古自治州：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；博尔塔拉蒙古自治州：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、 英吉沙县 ；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

材料费：本项目主要材料预算价格编制以《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）为依据，价格基准期统一采用2026年6月。其中，柴油、汽油、水等主材采用《喀什地区2026年6月建设工程综合价格信息》中发布的除税综合信息价取定（0#柴油8.74元/kg、92#汽油10.83元/kg、水3.47元/m³）。

施工机械使用费：在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）确定。

③措施费

措施费由临时设施费、施工辅助费和特殊地区施工增加费组成，取5%。

④间接费

间接费包括企业管理费和规费，取5%。

⑤利润

利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定，利润率取3%，计算基础为直接费与间接费之和。

⑥税金

税金依据国土资源部办公室《新疆关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》，税率取9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2) 设备购置费：本次复垦均为利用矿山已有设备，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。根据本复垦工程特点，复垦工程可由矿山生产企业委托第三方复垦，复垦工程不涉及拆迁补偿，其它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

前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的0.5%计算；

项目勘察费按工程施工费的1.5%计算；

项目设计与预算编制费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计算，各区间按内插法确定。

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

②工程监理费

工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计算方法。

表6-2-2 施工监理服务收费基价表

序号	收费基价	序号	计费额	收费基价
1	4.63	10	40000	708.2
2	11.25	11	60000	991.4
3	16.5	12	80000	1255.8
4	30.1	13	100000	1507

5	78.1	14	200000	2712.5
6	120.8	15	400000	4882.6
7	181.0	16	600000	6835.6
8	218.6	17	800000	8658.4
9	393.4	18	1000000	10390.1

③拆迁补偿费

本项目无拆迁补偿费用。

④竣工验收费

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+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。

工程复核费以工程施工费与设备购置费和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表6-2-3 工程复核费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例(万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500-1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000-3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000-5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000-10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$

工程验收费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表6-2-4 工程验收费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500-1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000-3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000-5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000-10000	1	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$

项目决算编制与审计费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表6-2-5 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1	500	$500 \times 1.0\% = 5$

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

整理后土地重估与登记费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表6-2-6 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	整理后土地重估与登记费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500-1000	0.6	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000-3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000-5000	0.5	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$
5	5000-10000	0.45	10000	$27.25 + (10000 - 5000) \times 0.45\% = 49.75$

标识设定费以工程施工费与设备购置费之和所作为计费基数，费率取0.11%。

⑤业主管管理费

业主管管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，费率取值为2.8%。

业主管管理费主要包括项目管理人员的工资、补助工资、其他工资、职工福利费、公务费、业务招待费等。

业主管管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表6-2-7 业主管管理费计费标准

序号	计费基数	费率（%）	算例（万元）	
	（万元）		计费基数	业主管管理费
1	≤500	2.8	500	$500 \times 2.8\% = 14$
2	500~1000	2.6	1000	$14 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27$
3	1000~3000	2.4	3000	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$
4	3000~5000	2.2	5000	$75 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119$
5	5000~10000	1.9	10000	$119 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214$
6	10000~50000	1.6	50000	$214 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854$

2、监测与管护费

(1)监测费

监测费主要由地质环境监测费、土地损毁监测费、水土保持监测费、生态系统监测费、土地质量监测费、生态功能监测费、复垦效果监测等组成。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》、《地质调查项目预算标准（2021）》并结合市场。

(2)管护费

本方案不涉及管护费。

3、预备费

(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。依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，该项目基本预备费费率按工程施工费和其他费用之和的3.00%计取。

(2)价差预备费

价差预备费是指目在建设期内因价格等变化引起工程造价变化的预留费用。费用内容包括人工、设备、材料、施工机械等的价差费。

价差预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按预算年份价格水平的投资额为基数，采用复利的方法计算，其计算公式为：

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

式中：PC—涨价预备费；

It —第 t 年的各项投资之和；

n —建设期；

f —建设期价格上涨指数

根据国家统计局数据2022—2025年全国居民消费价格指数（CPI）平均涨幅为0.6%。综合参考近四年CPI平均涨幅，本方案价差预备费费率取0.6%。

表6-2-8 价差预备费计算参数表（CPI涨幅统计）

年份	2022	2023	2024	2025	平均值	备注
CPI涨幅（%）	2	0.2	0.2	0	0.6	数据来源：国家统计局

(3)风险金

风险金指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生的风险的备用金。根据本方案的特点，风险金按工程施工费、其他费用、基本预备费之和的2%计算。

（二）单项工程量及其经费估算

地貌重塑工程量及投资估算见表6-2-9。

表6-2-9 地貌重塑工程量及投资估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
一		地貌重塑				4119456.10
(一)		露天采场				4099645.41
1	10321	土地平整工程	100立方米	42.72	506.02	21617.17
2	20001	削坡工程	100立方米	54.6	9009.83	491936.72
3	20342	废石回填工程	100立方米	1496	2397.12	3586091.52
(二)		临时废料场				17240.10
1	10321	土地平整工程	100立方米	34.07	506.02	17240.10
(三)		矿山道路				2570.58
1	10321	土地平整工程	100立方米	5.08	506.02	2570.58
合计						4119456.10

监测工程量及投资估算见表6-2-10。

表6-2-10 监测工程量及投资估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
一		矿区开采中监测				141114.00
(一)		矿山地质环境监测				132614.00
1	工程勘察设计收费标准	边坡监测	次	2008	35.00	70280.00
2	市场价	地形地貌景观监测	次	6	10389.00	62334.00
(二)		土地资源监测				5500.00
1	市场价	土地损毁监测	次	11	500.00	5500.00
(三)		生态系统监测				3000.00
1	市场价	土壤环境污染监测	次	6	500.00	3000.00
二		矿区开采后监测				2000.00
1	市场价	土壤质量监测	次	3	500.00	1500.00
2	市场价	地貌重塑的修复效	次	1	500.00	500.00

		果监测				
合计						143114.00

（三）总工程量及其经费估算

矿区生态修复静态总投资516.14万元，其中工程施工费411.95万元，设备费0.00万元，其他费用65.71万元，监测与管护费用14.31万元，预备费24.17万元。价差预备费28.48万元，动态总资金为544.62万元。

表6-2-11 矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率
一	工程施工费	411.95	
二	设备费	0	
三	其他费用	65.71	
(一)	前期工作费	21.84	
1	土地清查费	2.06	工程施工费×0.5%
2	可行性研究费	0	分档定额计费
3	项目勘察费	6.18	工程施工费×1.5%
4	项目设计与预算编制费	12.36	分档定额计费
5	项目招标代理费	1.24	工程施工费×0.5%
(二)	工程监理费	14.96	分档定额计费
(三)	竣工验收费	15.9	
1	工程复核费	2.88	工程施工费×0.7%
2	工程验收费	5.77	工程施工费×1.4%
3	项目决算编制与审计费	4.12	工程施工费×1.0%
4	整理后土地的重估与登记费	2.68	工程施工费×0.65%
5	标识设定费	0.45	工程施工费×0.11%
(四)	业主管理费	13.01	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%
四	监测与管护费	14.31	
(一)	监测费	14.31	
(二)	管护费	0	
五	预备费	24.17	
(一)	基本预备费	14.33	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×3%
(二)	风险金	9.84	(工程施工费+其它费用+基本预备费)×2%
合计		516.14	

工程施工费估算见表6-2-12。

表6-2-12 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
一		地貌重塑				4119456.10

(一)		露天采场				4099645.41
1	10321	土地平整工程	100立方米	42.72	506.02	21617.17
2	20001	削坡工程	100立方米	54.6	9009.83	491936.72
3	20342	废石回填工程	100立方米	1496	2397.12	3586091.52
(二)		临时废料场				17240.10
1	10321	土地平整工程	100立方米	34.07	506.02	17240.10
(三)		矿山道路				2570.58
1	10321	土地平整工程	100立方米	5.08	506.02	2570.58
二		土壤重构				0.00
三		植被重建				0.00
四		景观营建				0.00
合计						4119456.10

其他费用估算见表6-2-13。

表6-2-13 其他费用估算表

序号	费用名称	费率(%)	金额(万元)
(一)	前期工作费		21.84
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	2.06
2	可行性研究费	分档定额计费	0.00
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	6.18
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费	12.36
5	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	1.24
(二)	工程监理费	分档定额计费	14.96
(三)	竣工验收费		15.90
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	2.88
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	5.77
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	4.12
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	2.68
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	0.45
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	13.01
合计			65.71

监测与管护费估算见表6-2-14。

表6-2-14 监测与管护费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一		监测工程				143114.00
(一)		矿区开采中监测				141114.00
1		矿山地质环境监测				132614.00
(1)	工程勘察设计收费标准	边坡监测	次	2008	35	70280.00

(2)	市场价	地形地貌景观监测	次	6	10389	62334.00
(二)		土地资源监测				5500.00
(1)	市场价	土地损毁监测	次	11	500	5500.00
(三)		生态系统监测				3000.00
(1)	市场价	土壤环境污染监测	次	6	500	3000.00
(二)		矿区开采后监测				2000.00
(1)	市场价	土壤质量监测	次	3	500	1500.00
(2)	市场价	地貌重塑的修复效果监测	次	1	500	500.00
二		管护工程				0.00
合计						143114.00

表6-2-15 涨价预备费估算表 金额单位：元

阶段	年度	静态投资 (万元)	1+i	系数 $(1+i)^{n-1}$	涨价预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第一阶段 (2026年8月-2032年1月, 共***年)	2026. 8-2027. 7	92. 34	1. 006	1.0000	0	92. 34
	2027. 8-2028. 7	10. 46	1. 006	1.0060	0. 06	10. 52
	2028. 8-2029. 7	8. 9	1. 006	1.0120	0. 11	9. 01
	2029. 8-2030. 7	8. 63	1. 006	1.0181	0. 16	8. 79
	2030. 8-2031. 7	2. 47	1. 006	1.0242	0. 06	2. 53
	2031. 8-2032. 1	1. 78	1. 006	1.0304	0. 05	1. 83
	小计	124. 58			0. 44	125. 02
第二阶段 (2032年2月-2032年4月, 共***年)	2032. 2-2034. 1	391. 56	1. 006	1.0365	28. 04	419. 6
	小计	391. 56			28. 04	419. 6
总计		516. 14			28. 48	544. 62

三、阶段工作任务与经费安排

(一) 阶段工作任务

矿山开采期***年（5年6个月），修复期3个月。实施计划如下：

1、第一阶段（2026年8月-2032年1月）实施计划

生产期：进行边坡、地形地貌景观、土地损毁、土壤环境污染等监测，在不影响后续开采，每年度对上一年度开采区域进行复垦，包括采矿场土地平整、削坡。

2、第二阶段（2032年2月-2032年4月）实施计划

修复期：对露天采场、矿山道路和临时废料场进行土地平整工程，对采矿场进行削坡，将临时堆料场堆积废石回填至采场底部平台；进行土壤质量、

地貌重塑的修复效果等监测。

阶段实施计划见表6-3-1。

表6-3-1 阶段实施计划表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1-1、生产期(2026年8月~2027年7月)				
一	监测工程			
1	边坡监测	次	365	2026.08-2027.07
2	地形地貌景观监测	次	1	2026.08-2027.07
3	土地损毁监测	次	2	2026.08-2027.07
4	土壤环境污染监测	次	1	2026.08-2027.07
1-2、生产期(2027年7月~2028年5月)				
一	地貌重塑			
1	露天采矿场土地平整	100立方米	6.65	2027.08-2028.07
2	台阶削坡工程	100立方米	8.5	2027.08-2028.07
二	监测工程			
1	边坡监测	次	365	2026.08-2027.07
2	地形地貌景观监测	次	1	2026.08-2027.07
3	土地损毁监测	次	2	2026.08-2027.07
4	土壤环境污染监测	次	1	2026.08-2027.07
1-3、生产期(2028年8月~2029年7月)				
一	地貌重塑			
1	露天采矿场土地平整	100立方米	5.35	2028.08-2029.07
2	台阶削坡工程	100立方米	6.84	2028.08-2029.07
二	监测工程			
1	边坡监测	次	365	2028.08-2029.07
2	地形地貌景观监测	次	1	2028.08-2029.07
3	土地损毁监测	次	2	2028.08-2029.07
4	土壤环境污染监测	次	1	2028.08-2029.07
1-4、生产期(2029年8月~2030年7月)				
一	地貌重塑			
1	露天采矿场土地平整	100立方米	5.12	2029.08-2030.07
2	台阶削坡工程	100立方米	6.55	2029.08-2030.07
二	监测工程			
1	边坡监测	次	365	2029.08-2030.07
2	地形地貌景观监测	次	1	2029.08-2030.07
3	土地损毁监测	次	2	2029.08-2030.07

4	土壤环境污染监测	次	1	2029. 08-2030. 07
1-5、生产期(2030年8月~2031年7月)				
一	监测工程			
1	边坡监测	次	365	2030. 08-2031. 07
2	地形地貌景观监测	次	1	2030. 08-2031. 07
3	土地损毁监测	次	2	2030. 08-2031. 07
4	土壤环境污染监测	次	1	2030. 08-2031. 07
1-6、生产期(2031年8月~2032年1月)				
一	监测工程			
1	边坡监测	次	183	2031. 08-2032. 07
2	地形地貌景观监测	次	1	2031. 08-2032. 07
3	土地损毁监测	次	1	2031. 08-2032. 07
4	土壤环境污染监测	次	1	2031. 08-2032. 07
2、复垦期(2032年2月~2032年4月)				
一	地貌重塑			
1	露天采矿场土地平整	100立方米	25. 6	2032. 02-2032. 04
2	台阶削坡工程	100立方米	32. 71	2032. 02-2032. 04
3	废石回填工程	100立方米	1496	2032. 02-2032. 04
17	临时废料场土地平整	100立方米	34. 07	2032. 02-2032. 04
18	矿山道路土地平整工	100立方米	5. 08	2032. 02-2032. 04
二	土壤重构			
三	植被重建			
四	监测工程			
1	土壤质量监测	次	3	2032. 02-2032. 04
2	地貌重塑的修复效果监测	次	1	2032. 02-2032. 04

(二) 近年工作任务与经费进度安排

前三年工作任务及时间安排如下：

1、第一年(2026年8月-2027年7月)

边坡监测365次、地形地貌景观监测1次、土地损毁监测2次、土壤环境污染监测1次。

2、第二年(2027年8月-2028年7月)

边坡监测365次、地形地貌景观监测1次、土地损毁监测2次、土壤环境污

染监测监测1次；露天采矿场土地平整665立方米；露天采矿场台阶削坡850立方米。

3、第三年（2028年8月-2029年7月）

边坡监测365次、地形地貌景观监测1次、土地损毁监测2次、土壤环境污染监测监测1次；露天采矿场土地平整535立方米；露天采矿场台阶削坡684立方米。

表6-3-2 前三年度矿区生态修复工作计划表

序号	修复阶段	范围	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	计量单位	工程量	目标地类	面积（公顷）	费用（万元）
1	第一年度	见表3-3-2	监测工程	/	边坡监测	次	365	/	/	1.28
				/	地形地貌景观监测	次	1		/	1.04
				/	土地损毁监测	次	2		/	0.1
				/	土壤环境污染监测	次	1		/	0.05
			小计							
2	第二年度	见表3-3-2	监测工程	/	边坡监测	次	365	/	/	1.28
				/	地形地貌景观监测	次	1		/	1.04
				/	土地损毁监测	次	2		/	0.1
				/	土壤环境污染监测	次	1		/	0.05
			地貌重塑工程	/	露天采矿场土地平整	100立方米	6.65	裸岩石砾地	/	0.34
				/	台阶削坡工程	100立方米	8.5		/	7.66
			小计							
3	第三年度	见表3-3-2	监测工程	/	边坡监测	次	365	/	/	1.28
				/	地形地貌景观监测	次	1		/	1.04
				/	土地损毁监测	次	2		/	0.1
				/	土壤环境污染监测	次	1		/	0.05
			地貌重塑工程	/	露天采矿场土地平整	100立方米	6.65	裸岩石砾地	/	0.27
				/	台阶削坡工程	100立方米	8.5		/	6.16
			小计							
合计										21.83

表6-3-3 矿区生态修复工程量与经费安排

序号	生态修复 区块	范围	生态修复 面积/公顷	主要治理修 复问题	保护与预防控制工程				修复工程				监测与管护工程			
					保护 措施	工程 量	费用/ 万元	实施 时间	保护措施	工程量	费用/ 万元	实施时间	监测措施	工程量	费用/ 万元	实施时间
1	露天采场	见表 3-3-2	***	地貌重塑、 监测工程	/	平整工程	42.72（100m³）	2.16	2027.8- 2032.4	边坡监测	2008	7.03	2026.8- 2032.1			
						削坡工程	54.6（100m³）	49.19		地形地貌景观监测	6	6.23	2026.8- 2032.1			
						废石回填工程	1496（100m³）	358.61		土地损毁监测	11	0.55	2026.8- 2032.1			
						/	/	/		土壤环境污染监测	6	0.30	2026.8- 2032.1			
						/	/	/		土壤质量监测	1	0.05	2032.2- 2032.4			
						/	/	/		地貌重塑的修复效果 监测	1	0.05	2032.2- 2032.4			
2	临时废料 场	见表 3-3-2	***	地貌重塑、 监测工程	/	平整工程	34.07（100m³）	1.72	2032.2- 2032.4	土壤质量监测	1	0.05	2032.2- 2032.4			
						/	/	/								
						/	/	/								
						/	/	/								
						/	/	/								
						/	/	/								
3	矿山道路	见表 3-3-2	***	地貌重塑、 监测工程	/	平整工程	5.08（100m³）	0.26	2032.2- 2032.4	土壤质量监测	1	0.05	2032.2- 2032.4			
						/	/	/								
						/	/	/								
						/	/	/								

附表1 工程施工费单价估算表

序号	工程或费用名称	单位	定额	直接费单价 (万元)	措施费 (万元)	间接费 (万元)	利润 (万元)	材料价差 (万元)	税金 (万元)	综合单价 (万元)
一	地貌重塑工程									
1	土地平整工程	100立方米	10321	321.93	15.33	16.1	10.14	116.42	41.43	506.02
2	清运回填	100立方米	20342	1494.89	71.19	74.74	47.09	582.47	197.93	2397.12
3	削坡工程	100立方米	20001	7643	363.95	382.15	240.75	0	743.93	9009.83
二	监测工程									
(一)	矿区开采中监测									
1	边坡监测	次	工程勘察设计收费标准							35.00
2	地形地貌景观监测	次	市场价							10389.00
3	土地损毁监测	次	市场价							500.00
4	土壤环境污染监测	次	市场价							500.00
(二)	矿区开采后监测									
1	土壤质量监测	次	市场价							500.00
2	地貌重塑的修复效果监测	次	市场价							500.00

附表2 人工预算单价计算表

地区类别：十一类地区（地区工资系数1.1304）			
甲类工预算工日单价计算表			
地区类别	新疆(十一类)地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	30.52
2	辅助工资		10.45
(1)	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	3.65
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.20$	0.8
(4)	节日加班津贴	基本工资 * (3-1) * 11/250 * 0.35	0.94
3	工资附加费		20.58
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) * 14%	5.74
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) * 2%	0.82
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资) * 16%	6.56
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资) * 9%	3.69
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) * 0.7%	0.29
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资) * 0.5%	0.20
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资) * 8%	3.28
4	人工日预算单价		61.55
乙类工预算工日单价计算表			
地区类别	新疆(十一类)地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	25.15
2	辅助工资		7.07
(1)	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	3.65
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴	基本工资 * (3-1) * 11/250 * 0.15	0.33
3	工资附加费		16.18
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) * 14%	4.51
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) * 2%	0.64
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资) * 16%	5.16
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资) * 9.0%	2.90
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) * 0.7%	0.23
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资) * 0.5%	0.16
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资) * 8%	2.58
4	人工工日预算单价		48.40

附表3 主要材料单价分析表

序号	名称及规格	单位	原价依据	价格（元）							
				原价	运杂费	采购及保管费	到工地价格	保险费	预算价格	限价	价差
1	柴油0#	千克	喀什地区2026年6月份建设工程综合价格信息	8.74	0.01	0.16	8.91	0	8.91	4.5	4.41

附表4 运杂费

序号	名称及规格	单位	货物等级	运输起止点	运距（千米）	运率（元/吨千米）	装卸费（元/吨）	运杂费（元/吨）
1	柴油0#	t	危险	依格孜牙乡-矿区	3	0.904	7.8	10.512

附表5 施工机械台班单价估算表

定额 编号	机械名称及规格	一类费用				二类费用										总计
		折旧费	修理及 替换设 备费	安装 拆卸 费	小计	人工			汽油			柴油			小计	
						单价	人工 日	合计	单价	用量	合计	单 价	用量	合计		
1014	推土机功率74kw	92.39	110.92	4.18	207.49	61.55	2	123.1	4.5	55	247.5				370.6	578.09
1010	装载机 2m3	152.55	114.83	0	267.38	61.55	2	123.1	4.5	102	459				582.1	849.48
4013	自卸汽车10t	146.52	87.94	0	234.46	61.55	2	123.1	4.5	53	238.5				361.6	596.06
1004	挖掘机油动1m³	159.13	163.89	13.39	336.41	61.55	2	123.1	4.5	72	324				447.1	783.51
4036	洒水车2500L	25.83	30.73	0	56.56	61.55	1	61.55	4.5	31	139.5				201.05	257.61
4007	载重汽车10t	92.77	92.20	0	184.97	61.55	2	123.1	4.5	39	175.5				298.6	483.57

附表6 工程施工费单价分析表

定额编号: 10321		推土机推土			
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回			推土距离30~40m	金额单位: 元	单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				321.93
(一)	直接工程费				306.6
1	人工费				14.52
(1)	乙类工	工日	0.3	48.4	14.52
2	机械费				277.48
(1)	推土机74kw	台班	0.48	578.09	277.48
3	其他费用	%	5		14.6
(二)	措施费	%	5		15.33
二	间接费	%	5		16.1
三	利润	%	3		10.14
四	材料差价				116.42
1	0号柴油	kg	26.4	4.41	116.42
五	税金	%	9		41.43
合计					506.02

定额编号:20342		清运-2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回			运距0-***千米	单位: 元	单位:100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1494.89
(一)	直接工程费				1423.7
1	人工费				59.4
(1)	甲类工	工日	0.1	61.55	6.16
(2)	乙类工	工日	1.1	48.4	53.24
2	机械费				1333.65
(1)	装载机 2m ³	台班	0.48	849.48	407.75
(2)	推土机 74kw	台班	0.22	578.09	127.18
(3)	自卸汽车10t	台班	1.34	596.06	798.72
3	其他费用	%	2.2		30.65
(二)	措施费	%	5		71.19
二	间接费	%	5		74.74
三	利润	%	3		47.09
四	材料差价				582.47
1	0号柴油	kg	132.08	4.41	582.47
五	税金	%	9		197.93
合计					2397.12

定额编号:20001		人工一般石方开挖			
工作内容: 撬移、解小、翻碴、清面。			基础石方	单位: 元	单位:100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7643
(一)	直接工程费				7279.05
1	人工费				7122.36
(1)	甲类工	工日	7.2	61.55	443.16
(2)	乙类工	工日	138	48.4	6679.2
2	其他费用	%	1.5		156.69
(二)	措施费	%	5		363.95
二	间接费	%	5		382.15
三	利 润	%	3		240.75
四	税金	%	9		743.93
合计					9009.83

第七章 保障措施与公众参与

一、保障措施

（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：矿区生态修复方案报请自然资源行政主管部门批准后，由矿山负责组织实施。为保证方案的顺利实施，负责方案的委托、报批和实施工作，应建立一个由英吉沙山水水泥有限公司法人任组长的矿区生态修复工作领导小组，下设立各专门机构，选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿区生态修复的各项工作。确保矿区生态修复工程的实施，以达到矿区生态修复的最终效果。

（二）技术保障

根据矿区生态修复各项工程的技术要求，具体可以采以下技术保障措施：

1、为加强技术指导和咨询服务工作，矿山应成立专业技术人员组成的技术小组，对本矿区生态修复进行专门研究、咨询。根据各项工程的技术要求，技术指导小组对项目进行全面的指导，并且提供技术支持，以保证项目的顺利实施。

2、矿区生态修复实施中，根据方案内容，可与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段矿区生态修复实施计划和年度矿区生态修复实施计划，分阶段进行矿区生态修复。并及时总结阶段性矿区生态修复实施经验，并修订矿区生态修复方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强具有先进矿区生态修复技术单位的学习研究，及时吸取教训，完善矿区生态修复措施。

4、根据实际生产情况结合矿山地质环境变化和土地损毁情况，进一步完善矿区生态修复方案，扩展矿区生态修复方案编制的深度、广度和适宜度，让方案更贴合矿山实际情况，更利于实施工作。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级资质和技术实力。

6、定期培训技术人员，咨询相关专家，并对矿山地质环境和土地损毁情况进行动态观测和评价。

7、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍进行必要的严格的考核。从项目质量、生态环保、安全施工、工程进度、资料与履约等方面进行考核，考核等级分为优秀、合格、不合格。

（三）资金保障

根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1号），矿山企业按照满足实际需求的原则，将矿区生态修复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。基金管理遵循“企业所有、政府监管、确保需求、专款专用”原则。

1、基金提取

矿山企业应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。

矿山企业应将已退还的保证金转存为基金，欠缴、缓缴的保证金应按照《矿区生态修复方案》（以下简称《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。

矿山企业每月末应按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金。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。非直接销售原矿的：月提取基金数额=深加工产品月销售收入×70%×矿种系数×开采方式系数。

公式中矿种系数见表7-1-1，开采系数见表7-1-2。

表7-1-1 基金计提矿种系数一览表

矿产	矿种	矿种系数
能源矿产	除石油、天然气以外的能源矿产	1.5%
	石油、天然气	0.6%
金属矿产	所有矿种	1.2%
非金属矿产	所有矿种	1.0%
水汽矿产	矿泉水、地热等	0.2%

表7-1-2 基金计提开采系数一览表

矿种	露天开采		地下开采			
能源矿产	开采系数	1.1	开采方式	充填开采	垮落法	其他开采法
			开采系数	0.3	1.0	0.7
金属矿产	开采系数	2.0	开采方式	充填开采	空场法	崩落法
			开采系数	0.3	1.0	1.2
非金属矿产	开采系数	2.5	开采方式	充填开采	垮落法	
			开采系数	0.3	1.0	
水汽矿产	开采系数	1.0				

矿山销售产品为水泥用灰岩原矿，原矿每吨销售价格为50元（含税价），开采规模***万吨/年，年度销售收入4000万元，矿种系数为1.0%，开采系数为2.5，年度计提数额=4000/1.13×1.0%×2.5=88.5万元。矿山服务年***年内提取486.75万元。

矿区生态修复动态总投资544.62万元，矿山地质环境治理恢复基金不足于矿区生态修复费用。

表7-1-3 基金累计提取与治理修复投资对比表

项目	金额（万元）	备注
基金累计提取总额	486.75	按《新疆基金管理办法》第六条公式计提：总销售收入×1%×2.5*0.7
矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资	544.62	本方案估算
资金缺口（总投资—计提总额）	57.87	依据本办法第九条，需进行补提
补提后基金总额	544.62	计提486.75万元+补提57.87万元=544.62万元
基金总额占总投资比例	100%	补提后足额覆盖

根据《新疆基金管理办法》第九条规定：“矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，应以本年度实际

所需费用进行补提。”本矿按照公式计提的基金总额（486.75万元）不足以覆盖方案估算的动态总投资（544.62万元），差额为57.87万元。因此，本矿须在首年（2026年）内一次性补提57.87万元，或在开采期内分年度足额补提57.87万元，确保基金账户余额始终不低于下一年度计划修复工程所需资金。补提资金同样计入生产成本。

根据《新疆基金管理办法》第七条规定，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。矿山设计开采年限为***年，最迟应在矿山闭坑前一年（即2031年1月前）使基金账户累计总额达到544.62万元。

若实际修复过程中出现工程量增加、物价上涨等因素导致费用进一步超支，应按规定及时追加补提。

考虑到按照常规年度计提标准仅可计提基金486.75万元，存在较大资金缺口。本矿山最迟应在矿山闭坑前一年（即2031年1月前）使基金账户累计总额足额达到544.62万元；针对常规计提产生的大额资金缺口，制定分年度补提实施细则、资金风险防控预案及多层级资金兜底保障措施，具体安排如下：

①分年度补提细则

本矿开采周期短、常规计提额度有限，企业分两阶段足额完成缺口资金补提：

开采期内（2026年—2032年1月）：结合砂石矿生产销售营收，按月计提专项修复补提资金，每月从产品经营利润中列支固定补提款项，同步归集存入矿山地质环境治理恢复基金专户，专款专用；

2030年1—2031年1月（闭坑前集中补足阶段）：核算基金专户现有累计余额，对比目标总额544.62万元差额，在2031年1月前一次性补齐剩余全部缺口资金，确保基金账户累计总额足额达标。

②资金缺口风险预案

建立营收波动风险应对机制：若产品市场行情下滑、月度经营利润不足以足额完成当月补提额度，企业启动自有流动资金临时垫资机制，次月销售回款到位后立即回填垫资缺口，保障基金专户归集进度不受生产经营波动影响；每季度对基金归集进度、缺口差额开展台账复核，形成进度自查记录，同步报送属地自然资源主管部门备案。

③多层级资金兜底措施

企业自有资产兜底：企业出具书面承诺，以名下经营性固定资产、砂石生产线设备、库存砂石产品作为资金兜底保障，若未能按期足额归集修复基金，自愿处置对应资产补足基金缺口；

履约担保兜底：同步配套足额银行履约保函，保函覆盖全部修复资金缺口，一旦企业未按要求完成基金足额计提、无法落实治理修复工程，属地主管部门可直接划转保函资金用于矿山地质环境治理恢复、土地复垦实施；

责任主体兜底：明确企业法定代表人、实际控制人为基金足额归集第一责任人，签订资金保障责任书，落实终身追责机制，杜绝资金计提不到位、治理资金断供风险。

2、基金使用

基金的使用应符合《方案》中明确的生态修复工程。矿山企业根据其《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，严格落实矿区生态修复措施。

基金提取使用的会计核算，应当符合国家统一的会计制度规定。

采矿权人变更开采矿种、开采方式、开采范围、开采规模等影响基金提取金额计算的，应当重新计算提取基金。

申请采矿权转让的，矿山企业的矿区生态修复的权利和义务、计提基金随之一同转让，受让人承接履行矿区生态修复的主体责任，同时继续按照本

办法提取和使用基金。

矿山关闭前，矿山企业应完成矿区生态修复工程，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。

矿山企业治理恢复的责任和义务不因采矿权的灭失而免除。矿山企业因违法被吊销生产经营资质或者因其他原因被终止采矿行为的，应当履行其矿区生态修复义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补齐。

3、监督管理

采矿权人应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入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。

县级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机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。各级自然资源主管部门要将检查过程作详细记录并建立矿山地质环境治理恢复档案。

对于不按本办法提取、使用基金或不按要求公示基金提取、使用情况的，以及未按照《方案》开展生态修复的，县级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。

矿山企业拒不履行生态修复义务的，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》要求进行生态修复。

二、公众参与

矿区生态修复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。它是收集当地自然资源主管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生态修复工作的意见和建议，以满足矿区生态修复的可行性，同时监督矿区生态修复工作的顺利实施，实现矿区生态修复的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿区生态修复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，为增强公众对生态修复的认同感，增强矿区生态修复方案的合理性和适用性，提高公众参与生态修复的积极性，征求当地群众、专家领导的意见，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。

现场问卷调查：方案编制人员随机踏勘了本项目生产建设区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

（1）调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共10份，回收有效问卷10份。问卷调查对象为自然资源主管部门、其他政府部门、矿山企业工作人员，村民等，共计10人。本次矿区生态修复公众参与调查见附件。

（2）问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果统计表，见表7-2-1。

表7-2-1 公众参与调查结果统计表

问题	选项	人数	百分比（%）
----	----	----	--------

1、目前您认为项目区环境质量如何？	环境质量良好		
	环境质量较好	7	100
	环境质量一般		
	环境质量较差		
2、矿山开采后，您认为区域存在的主要环境问题：	地质灾害		
	水污染		
	土地污染		
	生态损毁	7	100
	无环境问题		
3、您是否了解该项目土地复垦的相关政策及有关复垦措施：	了解	7	100
	了解一些		
	不了解		
4、矿山开采运营期间，您觉得下列哪些问题对您的生活有影响：	土地损毁	7	100
	施工扬尘		
	施工废水		
	施工期的安全问题		
	施工车辆造成现有道路拥挤		
	增加工作机会		
	其它		
5、土地损毁后，您认为下列哪些方面对您的生活有影响：	农田耕种		
	林业栽植		
	安全方面		
	居住环境方面	7	100
6、对于采矿带来的土地资源减少，您希望采取以下哪种措施予以缓解：	复垦造地	7	100
	企业赔偿		
	政府补偿		
	其它		
7、矿山的建设及开发是否对区域生态环境造成影响：	有影响，影响较大		
	有影响，影响较小	7	100
	无影响		
8、您认为土地压占或损毁后应如何处理？	逐年赔偿损失		
	一次性赔偿损失		
	复垦并补偿	7	100
	补偿并安置生产		
9、您认为在复垦资金有保障的情况下，由谁负责进行复垦更好？	农民自己		
	土地部门		
	建设单位	7	100
10、您对该项目土地复垦持何种态度：	坚决支持	7	100
	有条件赞成		

	无所谓		
	反对		
11、您认为何种复垦方式可行？	损毁土地由损毁单位租用，复垦达标后还原土地所有人		
	损毁单位出资，农民复垦，出资单位与土地部门共同验收		
	损毁单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收	7	100
	以上三种方式，根据实际情况均可以接受		
12、您对该项目土地复垦有何建议和要求：			

2、方案编制期间的公众参与

（1）生态修复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，由矿山企业将本方案在矿区附近进行公示。方案向公众公示的内容包括：矿区情况简介；矿区对的土地损毁情况简介；复垦修复方向及生态修复措施要点介绍；公众查阅生态修复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）生态修复方案公示结果

通过矿区生态修复方案现场公示，主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿区职工、周边居民等对生态修复相关工作的了解不多。通过本次公示，公众对于复垦修复方向、生态修复措施有所了解，对于加强对公众的生态修复宣传工作具有一定得积极意义；二是通过本次公示，生态修复义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，具有较强的可操作性。

3、方案实施阶段的公众参与

在矿区生态修复实施过程中，矿山企业将继续征求相关专业机构及专家的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对生态修复进度的监督。

4、验收阶段的公众参与

在生态修复验收过程中，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，并邀请矿区开发建设影响区域的居民代表，对生态修复方案实施过程中的资金使用、生态修复措施、工程设计、生态修复效果进行检查，对本矿区生态修复进行综合评判，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矿区所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。

三、效益分析

（一）社会效益

矿区生态修复实施后，一方面可改善当地的人居环境，避免因矿山地质灾害的发生而危及当地人民生命财产安全；另一方面恢复了土地的利用功能，为当地居民提供了就业机会。而矿区生态修复则是关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证区域经济可持续发展的重要组成部分。矿区生态修复是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（二）生态效益

矿区生态修复的环境效益是显而易见的，矿山生产项目实施过程中，必将给矿山及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿山生产中，由于采矿生产活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化，水土流失等环境问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

矿区生态修复工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，有效地防止水土流失，改善当地生态环境。对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有的功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占

有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减小到最低，改善了生物群落的生活环境，恢复生物多样化。因此，环境效益显著。

（三）经济效益

矿区生态修复工程的经济效益主要体现在通过生态修复工程对土地的再利用带来的产值和效果。因此生态修复后具有良好的经济效益。

第八章 结 论

1、服务年限与范围

（1）服务年限

根据采矿许可证及管理部門的批复，本矿山为采矿许可证有效矿山，矿山剩余有效服务年限为***年（6个月）。现持有采矿权有效期限为2024年4月18日至2027年1月2日。矿山拟到期后延续采矿权，拟申请采矿许可证剩余有效期限为***年，拟申请采矿权有效期限为2027年1月2日-2032年1月2日，矿山服务年限为***年（5年6个月）。

根据县自然资源局出具的《土地利用现状的说明》，矿区土地类型为其他土地之裸岩石砾地，因矿山未占用林草地，无需设置管护期。

按照“边开采、边修复”原则，在矿山开采期间进行环境保护和综合治理工作，对于已完成开采且不再受后续采矿影响的区域，及时进行局部土地复垦与生态恢复，全面土地复垦与生态恢复工作在矿山闭坑后进行，采矿权到期后的生态修复工程实施年限为3个月，后期无管护期，土地复垦利用方向为其他土地之裸岩石砾地因此本方案服务年限为矿山从建设到闭坑后土地复垦工作结束共用时约***年，为2026年8月-2032年4月。

（2）范围

新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿中心地理坐标：东经***、北纬***。根据《新疆英吉沙县卡拉巴亚塔克矿区（水泥用）石灰岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书及现有采矿许可证，拟设矿区范围由29个拐点圈定，面积***平方千米。

2、问题识别诊断

损毁程度综合评价如下：

（1）重度损毁区域

露天采坑，包括现状采坑、规划采矿场，面积为***公顷。

1) 现状采坑：地质环境问题“重度”损毁，土地“重度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“重度”损毁。

2) 规划采矿场：地质环境问题“重度”损毁，土地“重度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“重度”损毁。

(2) 中度损毁区域

包括矿山道路、临时废料场，面积为***公顷。

1) 矿山道路：地质环境问题“中度”损毁，土地“中度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“中度”损毁。

2) 临时废料场：地质环境问题“中度”损毁，土地“中度”损毁，生态受损与退化“轻度”损毁，综合评价“中度”损毁。

(3) 轻度损毁区域

分布范围为重度、中度损毁区域外的其他区域，面积为***公顷。

3、生态修复目标与方向

根据前述“目标方向可行性分析”，确定本次复垦修复方向为裸岩石砾地。

4、生态修复措施与工程内容

(1) 露天采场

土地平整工程量为***立方米；

削坡工程量为***立方米；

废石回填工程量为***立方米。

(2) 临时废料场

土地平整工程量为***立方米。

(3) 矿山道路

土地平整工程量为***立方米。

5、监测与管护

（1）矿区开采中监测

边坡监测2008次、地形地貌景观监测6次、土地损毁监测11次、土壤环境污染监测6次。

（2）矿区开采后监测

土壤质量监测3次、地貌重塑的修复效果监测1次。

6、经费估算

矿区生态修复静态总投资516.14万元，其中工程施工费411.95万元，设备费0.00万元，其他费用65.71万元，监测与管护费用14.31万元，预备费24.17万元。价差预备费28.48万元，动态总资金为544.62万元。