

甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：合作市赛康砂石料厂

编制单位：甘肃新美环境管理咨询有限公司

编制时间：2019年5月

目 录

概 述.....	- 1 -
1 总论.....	- 5 -
1.1 编制依据.....	- 5 -
1.2 评价目的和指导思想.....	- 8 -
1.3 环境影响因子识别与评价因子的筛选.....	- 9 -
1.4 环境功能规划.....	- 11 -
1.5 评价级别.....	- 11 -
1.6 评价范围和评价时段.....	- 17 -
1.7 评价重点.....	- 17 -
1.8 评价时段.....	- 17 -
1.9 评价标准.....	- 18 -
1.10 污染控制与环境保护的目标.....	- 20 -
2 项目区域环境概况	- 22 -
2.1 自然环境概况.....	- 22 -
2.2 环境质量概况.....	- 28 -
2.3 评价区生态现状调查.....	错误!未定义书签。
3 项目概况与工程分析	- 33 -
3.1 矿产资源概况.....	- 33 -
3.2 项目概况.....	- 34 -
3.3 工程分析.....	- 42 -
3.4 环境影响因素分析.....	- 50 -
4 工程环境影响评价	- 64 -
4.1 施工期环境影响分析.....	- 64 -
4.2 运行期环境影响分析.....	- 68 -
4.3 闭矿期环境影响分析.....	- 86 -
5 环境保护措施可行性论证	- 88 -
5.1 生态恢复措施与管理.....	- 88 -
5.2 施工期污染防治措施.....	- 93 -
5.3 运营期污染防治措施.....	- 95 -
5.4 环保投资估算.....	- 102 -
6 环境风险分析	- 104 -
6.1 环境风险识别及源项分析.....	- 104 -
6.2 环境风险影响分析.....	- 104 -
6.3 环境风险防范对策.....	- 104 -
6.4 其他风险防范措施及风险管理.....	- 105 -

6.5 事故应急预案.....	- 106 -
6.6 应急预案的培训与演练.....	- 108 -
6.7 风险分析结论.....	- 108 -
7 环境影响经济损益分析	- 109 -
7.1 环境保护费用.....	- 109 -
7.2 环境经济损益分析.....	- 109 -
8 环境管理与监测计划	- 111 -
8.1 环境管理计划.....	- 111 -
8.2 环境监测计划.....	- 112 -
8.3 污染物排放清单.....	- 113 -
8.4 建设项目竣工验收内容.....	- 115 -
9 厂址及排土场选址可行性分析	116
9.1 产业政策符合性分析.....	116
9.2 矿山开采的可行性.....	116
9.3 与《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020年）》规划符合性分析	116
9.4 与矿山生态环境保护污染防治技术政策符合性分析.....	118
9.5 与绿色矿山建设基本要求的相符性.....	119
9.6 与甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单的符合性分析.....	119
9.7 土地政策符合性分析.....	120
9.8 选址可行性分析.....	120
9.9 平面布局的合理性分析.....	120
9.10 排土场选址可行性分析.....	121
10 结论和建议	123
10.1 结论.....	123
10.2 建议与要求.....	126

概述

1、项目建设的必要性和可行性

1.1 项目建设的必要性

根据近几年石料市场情况及今后一段时间内预测的价格走势，石料的销售价格和市场将是影响企业经济效益最敏感的因素。另外，矿山生产的成本也是影响企业经济效益的主要因素之一。因此在生产中要特别加强矿山的管理，降低生产综合成本，并进一步提高采矿工艺指标，以便提高矿山企业的经济效益。

合作市赛康砂石料厂投资建设的甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发项目有着良好的市场前景，对缓解石料缺乏的严峻形势有积极意义。同时，矿山开采并能安排当地一定的人员就业，对当地经济也有积极的带动作用，有利于社会稳定。因此，该项目的实施具有较好的经济和社会效益，项目建设是很有必要性的。

1.2 项目建设的可行性

项目矿山在国土资源部门已办理了储量备案及开发利用方案的备案，已完成了矿山评估工作，区内 1.3km 内未分布有居民区，矿区范围植被单一，项目矿山面积较小，开采对生态扰动范围不大，开采过程产生的土石全部进入排土场，项目建设是可行的。

2、项目背景及简况

该矿山产出的矿石为建筑用石料。因为其质地坚硬，抗压强度大，主要用于公路建设、水利工程建设、楼房建筑、民用房屋建筑等。该建筑用石料矿将来开发以后，矿石主要销往合作市及周边地区。

目前甘南州境内对建筑石料需求量较大，产品供不应求。特别是村村通项目的实施、房地产的大量开发、运输桥梁和高速公路的建设及公路等级的提升，对强度高、硬度大、耐酸碱、抗风化强的各类优质建筑石料的需求量日益增大，特别是好的产品使卖方市场处于绝对的优势地位。

根据《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》，经估算，截止 2019 年 3 月 1 日，工作区内可供开采的保有（333）资源量为 144.3 万 m³。该矿山在开采过程中产生一定规模的废石废渣，依据核实报告表土剥离量为 17280m³，矿山生产产出废石废渣剥采比按 0.02:1 进行推算，确定剥采为 0.02:1。

矿石矿物成分主要为石英、云母、岩屑和少量填隙物。稳固性较好；从现场观察，矿体出露地表，矿体出露最高标高为 2900m，最低开采标高为 3032m，开采深度最大约 132m；矿区位于剥蚀丘陵地带，气候干燥，降雨量少，这些条件都有利于露天开采，采用露天开采的优点有资源利用充分、损失率低，适于用大型机械施工，建矿快，产量大，劳动生产率高，成本低，生产安全等。因此本开发利用方案设计采用露天开采方式开采。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律、法规的规定，合作市赛康砂石料厂于 2019 年 3 月委托甘肃新美环境管理咨询有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司立即组织项目参评人员进行现场踏勘。本着清洁生产和可持续发展的原则，在进一步强化工程分析、资料收集和环境调查的基础上，编制出了该项目环境影响报告书。

在报告书编制过程中，得到了甘南州生态环境局、甘南藏族自治州生态环境局合作分局、有关专家的指导，以及建设单位的积极配合，使得评价工作能顺利完成，在此一并表示感谢！

3、环境影响评价的工作过程

(1)甘肃鑫源地拓矿业有限公司于 2019 年 3 月编制完成《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》；

(2)甘肃省地质矿产勘查开发局第三地质矿产勘查院于 2018 年 3 月编制完成《甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发利用方案》；

(3)2019 年 3 月 25 日，甘肃新美环境管理咨询有限公司受合作市赛康砂石料厂委托，承担《甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发项目环境影响报告书》的编制工作；

4、关注的主要环境问题

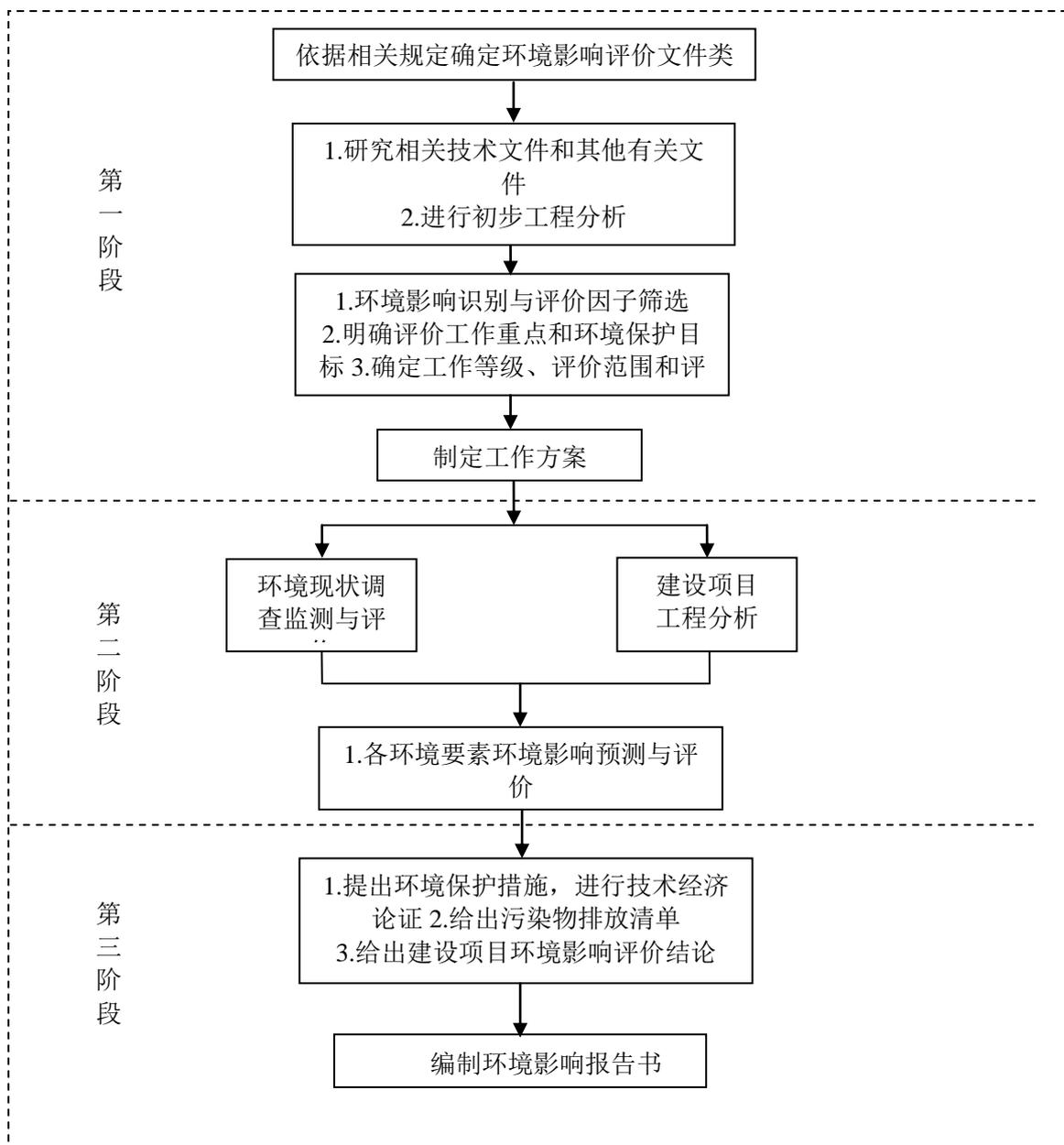
本项目露天开采周边无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感区域，矿区范围内主要地形为一山梁，海拔一般为 2900m-3032m，属中、高山区地形，地形切割强烈，沟谷纵横，地形总的变化趋势是北东高，南西低，地形等级属 V 级。区内植被发育多为草本植物和灌木。

项目所在区域生态环境较差，该区植被破坏严重。

(1)本次环评工作将重点关注粉尘对当地大气环境产生的影响、露天开采对矿区所在区域生态环境的影响、噪声影响及临时排土场的设置对周边水体、大气环境的影响。

(2)本项目所在地属合作市卡加道乡，为甘肃省省级水土流失重点预防区，施工期、运营期及闭矿期对周边生态环境产生较大影响，存在项目所在区域水土流失问题。

建设项目环境影响评价工作程序见下图。



5、环境影响报告书的主要结论

本工程实施投产后，在一定程度上将带动当地的矿业的发展，项目建设、运营及闭矿期对环境的不利影响主要表现在生态破坏、“三废”处置、局部水土流失等方面。在落实报告书提出的生态影响减缓、恢复措施和施工期、运营期污染防治等措施后，项目建设及运行的不利环境影响可以得到控制或减缓。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度该项目的建设是可行的。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2016年11月7日修正);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28);
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法(修正)》(2009.8.27);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.3.2);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- (13) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》,环发[2005]109号;
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》(2016年9月1日)。

1.1.2 政策及规范性文件

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第682号令,2017年10月1日);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》,国家生态环境部令第1号,2018年4月28日起实施;
- (3) 《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》,国发[2010]32号,2010年10月;
- (4) 《国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》,国办发[2010]29号,2010年5月;
- (5) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》,国务院,2005年12月;
- (6) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正),国家发展和改革委员会

员会第 40 号令；

(7)《国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施〈限制用地项目目录(2012 年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012 年本)〉的通知》2012 年 5 月 23 日施行；

(8)原国家环境保护总局，“环办[2002]88 号”《进一步规范环境评价工作的通知》(2002 年 7 月 23 日)；

(9)国家环境保护部第 5 号令，《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(2009 年 3 月 1 日)；

(10)国家环境保护部，环发[2011]150 号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(2011 年 12 月 29 日)；

(11)环境保护部办环办〔2012〕134 号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(2012 年 10 月 30 日)；

(12)国家环保部，“环办[2013]103 号”《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》(2013 年 11 月 14 日)；

(13)国家环境保护部办公厅文件，环办[2008]85 号《关于当前经济形势下进一步加强环境保护工作的通知》(2008 年 10 月 31 日)；

(14)《水污染防治行动计划》即“水十条”(中华人民共和国国务院，2015 年 4 月 2 日出台)；

(15)《大气污染防治行动计划》即“大气十条”(中华人民共和国国务院，2013 年 6 月 14 日实施)；

(16)《土壤污染防治行动计划》即“土十条”(中华人民共和国国务院，2016 年 5 月 28 日)；

(17)《甘肃省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的意见》，甘政发[2006]73 号，2006 年 9 月；

(18)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030 年)》，甘肃省水利厅、甘肃省环保厅和甘肃省发展和改革委员会，2012 年 8 月；

(19)《甘肃省循环经济总体规划》(2009 年 12 月 24 日)；

(20)《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》(甘政发〔2013〕93 号)；

- (21)《甘肃省水污染防治工作方案(2015—2050年)》(甘政发〔2015〕103号);
- (22)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》(甘政发〔2016〕112号);
- (23)《关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(甘政发【2016】59号);
- (24)《甘肃省“十三五”环境保护规划》(甘肃省人民政府办公厅,2016年9月30日);
- (25)《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》(甘政发[1997]12号);
- (26)《甘肃省人民代表大会常务委员会关于修改(甘肃省矿产资源管理条例)的决定》以及于2004年6月4日颁布实施的《甘肃省矿产资源管理条例》(修订版);
- (27)《甘肃省生态功能区划》(中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局2004年10月);
- (28)《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);
- (29)《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》;
- (30)《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22号,2018.6.27);

1.1.3 技术规范、导则及标准

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);
- (9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (10)《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);
- (11)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);

(12)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);

1.1.4 其他依据

(1)“甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发项目环境影响评价委托书”, 2019 年 3 月;

(2)《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》甘肃鑫源地拓矿业有限公司, 2019 年 3 月;

(3)《甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发利用方案》(甘肃省地质矿产勘查开发局第三地质矿产勘查院, 2019 年 3 月);

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

(1)通过对拟建项目建设区环境质量现状调查和监测, 掌握建设区域的环境质量状况, 并指出存在的主要环境问题;

(2)分析拟建工程所采用工艺和设备是否属于高效、低耗、低污染的清洁生产工艺, 评价清洁生产水平; 通过对拟建项目工艺流程的分析, 确定各环节污染源的排放情况, 分析拟建项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性, 经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求, 并对现存环境问题提出相应的环境整改措施, 明确提出本次环保治理措施是否可行的结论;

(3)分析、预测和评估拟建项目建设对评价区的环境影响范围和程度, 以及分析拟建项目实施前后评价区环境的变化情况, 并提出环境保护监控计划;

(4)明确提出拟建项目的环境可行性结论。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用, 坚持保护和改善环境质量。

(1)依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等, 优化项目建设, 服务环境管理。

(2)科学评价

规范环境影响评价方法, 科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点, 明确与环境要素间的作用效应关系, 根据

规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 指导思想

(1)认真贯彻各项环保法规，坚持“达标排放、总量控制”的原则，始终贯彻“清洁生产”的精神和“可持续发展”战略思想。

(2)根据建设项目的排污特点，认真做好工程分析，分析项目的排污环节、污染物排放量等情况。

(3)坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、评价结论明确可信，污染防治对策具有可操作性。

(4)评价力求遵循“简便、经济、实用、可靠”的原则，评价过程中要始终强调实用性，评价结果最终将落实在项目的环境治理措施和改善评价区环境质量上，报告书力求做到论证充分、条理清楚、结论可靠。

1.3 环境影响因子识别与评价因子的筛选

1.3.1 环境影响因子识别

建设期、生产期、闭矿期三个不同的时段中的环境影响因素及各因素的影响程度不同，主要表现为：

(1)项目建设期对环境的影响表现为矿区道路的修建，工业场地的修建、平整、基建剥离等活动使原状地貌、植被、地质构造等遭到破坏，并且产生大量的固体废物，由此可能诱发水土流失或地质灾害对生态环境的影响；其次是在建设期上述活动中产生的扬尘及噪声产生的影响。

(2)生产期主要表现为生产砂石料的堆存造成的水土流失及可能引起的地质灾害等对生态环境的影响；废气的排放对矿区空气环境质量的影响；爆破及机械噪声对局部环境的影响等；

(3)闭矿期主要表现为矿坑闭坑以及废石的处置，可能产生边坡滑塌等地质灾害，以及所采取的防洪、排洪、工程及植物等水保措施对生态环境的影响。本项目环境影响识别见表 1-1 所示。

表 1-1 不同时段的环境影响影响要素识别矩阵示意图

阶段		施工期				生产期							闭矿期
		废气	废水	废渣	噪声	废气	废水	废渣	噪声	原料运输	职工生活	产品销售	废渣
自然物理环境	环境空气	-2S↑				-2L↓				-2L↑	-1L↓		
	地表水		-1S↑				-1L↓				-1L↓		-2S↓
	地下水										-1L↓		-2S↓
	声环境				-1S↑				-1L↓	-1L↑	-1L↓		
	土壤		-1S↑	-1S↑			-1L↓	-1L↓					-2L↓
自然生态环境	地表植物	-1S↑	-1S↑			-1L↓	-1L↓			-1L↑			-2L↓
	水土流失			-2S↑				-2L↓		-1L↓			-2L↓
	土地利用			-1S↑				-1L↓					-2SL↓
社会经济环境	工业发展									+L↑		+2S↑	
	税收											+2S↑	
	企业利润											+2S↑	
	公用设施											+2L↑	
生活质量	公众健康	-2S↓	-1S↓		-1S↑	-2L↓	-1L↓		-1L↓				-2SL↓
	就业水平									+1L↑			
	生活水平									+1L↑	+1L↑	+2S↑	-2S↓
	环境美学	-1S↑	-1S↑	-1S↑		-1L↓	-1L↓	-1L↓					-2S↓

注：+正效应、-负效应；3、2、1 影响程度由大到小；L 长期影响、S 短期影响、↑可逆影响；
↓不可逆影响

1.3.2 评价因子筛选

通过上述环境影响因子识别分析，评价因子的筛选主要围绕环境要素进行，并结合评价区域环境状况，确定本次评价各环境要素的评价因子如下：

- (1)环境空气：TSP、PM₁₀；
- (2)水环境评价因子：COD、BOD₅、SS、NH₃-N；
- (3)噪声评价因子：矿山四周等效 A 声级；
- (4)固体废物评价因子：生活垃圾、废渣。
- (5)生态环境评价因子：排土场边坡滑塌、自然植被、土壤、动植物及地貌景观等等。

本项目的污染物排放情况见表 1-2。

1.4 环境功能规划

(1)水功能区划

根据甘肃省人民政府关于《甘肃省地表水环境功能区划》（2012-2030）（甘政函[2013]4号）规定，项目地表水为咯河，项目矿区南侧直线距离 20m 处咯河属于咯河合作夏河保留区，水质保护目标为 II 类，见图 1-1。

(2)环境空气质量功能区划

本项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类方法，拟建项目所在区域其环境空气功能区划为二类区。

(3)噪声功能区划

按照噪声功能的划分方法，拟建工程所在区域噪声功能为 2 类区。

(4)生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》，本工程所在地属于“祁连山-海东-甘南森林、高寒草原生态区”、“海东-甘南高寒草甸草原生态亚区”中的“碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区”，该区域草质优良、饮食方便，载畜量高，以放养牦牛、藏绵羊为主。该区域草场广阔、利用方便，放牧强度大，应加强草场的保护和管理，防止草场退化。甘肃省生态功能区划及本项目的位罝详见图 1-2。

1.5 评价级别

表 1-2 项目各生产工序主要污染物排放汇总表

类别	污染源	主要污染物	备注
大气	矿山爆破	粉尘	采用湿法抑尘、粉尘无组织排放
	矿石铲装	粉尘	采用洒水抑尘，无组织排放
	矿石堆场	粉尘	采用洒水抑尘，密目防尘网、无组织排放
	矿石破碎及筛分	粉尘	布袋除尘器
	排土场	粉尘	采用洒水抑尘，无组织排放
	运输车辆	粉尘	无组织排放，洒水等措施
水	生活废水	COD、BOD ₅ 、SS	项目设置旱厕，职工洗手、洗脸等废水就地泼洒，不外排
声	矿山爆破、铲装	爆破噪声及机械噪声	低噪声设备，距离衰减
	运输车辆	车辆噪声	加强管理
固体废物	生活	垃圾	集中收集后妥善处理
	开采	废渣	堆置在排土场，开采完之后对矿坑进行回填

(1)大气环境评价等级

通过工程分析，本项目的的主要大气污染物为采矿作业过程产生的粉尘，矿山开采粉尘主要来自爆破和挖掘等工序，属于无组织排放。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018），大气环境影响评价工作等级划分依据项目主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；对于 TSP 应取其日均值 3 倍： $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，对于 PM_{10} 应取其日均值 3 倍： $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 。

如果污染物 i 取值大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} ，环境空气评价工作等级划分标准见表 1-3。

表 1-3 大气评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1$

采用 HJ2.2—2018 推荐模式清单中估算模式（Aerscreen 模式）分别计算本项目环境空气污染源污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。

根据工程分析，本项目破碎-筛分系统主要产尘设备配套建设 1 台布袋除尘器。原矿破碎-筛分过程中产生的粉尘经布袋除尘器收集后满足《大气污染物综合排放标准》表 2 新污染源颗粒物大气污染物排放浓度、速率标准限值经 15m 高排气筒外排，采矿系统无组织废气主要来源于露天排土场。

本项目有组织污染源污染物排放参数详见表 1-4，无组织污染源排放参数详见表 1-5，预测及计算结果详见表 1-6。

根据预测结果，有组织颗粒物最大落地浓度为 $61.186\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 6.7984%。

排土场 TSP 最大落地浓度 $25.511\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 2.8346%。对比表 1-3，项目主要污染物最大落地浓度占标率均 $< 10\%$ ，确定本项目大气环境评价工作等级为二级。

表 1-4 破碎-筛分系统废气污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
破碎、筛分排气筒	102.803956	35.362453	2399.0	15.0	0.5	20	5.66	TSP	0.04	kg/h

表 1-5 排土场无组织废气排放参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
排土场	102.775093	35.321763	2402.0	40.65	30.64	6.0	TSP	0.034	kg/h

表 1-6 P max 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	P max(%)	$D_{10\%}(\text{m})$
排土场	TSP	900	25.511	2.8346	/
破碎、筛分排气筒	TSP	900	55.378	6.1531	/

(2)地表水环境评价等级

本项目在开矿期间采用洒水抑尘，本项目所处干旱地段，蒸发量较大，产生的废水自然蒸发；本项目产生废水主要为生活污水，水质的复杂程度为简单，项目设置旱厕定期清掏堆肥处置，职工洗手、洗脸等废水就地泼洒抑尘，不外排，按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》HJ2.3—2018 的规定，本项目生产、生活废水不外排，全部回用于生产，地表水环境评价工作等级为三级 B，可不必进行地面水环境影响预测，只需进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

(3)地下水环境评价等级

本次评价根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境影响评价工作分级，确定本项目地下水环境影响评价工作等级。

①划分依据

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定本项目属于非金属矿采选及制品制造中的“土砂石开采”，地下水环境影响评价项目类别为“IV 类”。

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1-7。

表 1-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；处集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分的环境敏感区。
不敏感	上述地区以外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据表 1-7，本项目所在区域地下水敏感程度属于不敏感。

②建设项目评价工作等级

根据①中判定可知，本项目属于 IV 类项目，又根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中 4.1 可知，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，本项目不进行地下水环境影响评价。

(4)噪声评价等级

项目周边 1.8km 范围内无人居住，矿山距敏感点较远。按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）等级划分的原则，该区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准。拟建项目噪声主要为开采设备噪声和车辆运输产生的噪声，项目投产后，生产设备产生的噪声值约 90~110dB（A），经采取隔声、减振等措施后项目噪声对周围的环境影响相对较小。因此确定本项目声环境评价工作等级为二级。

(5)生态环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），项目生态评价依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，如表 1-8 所示。

表 1-8 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据工程分析结果，矿山矿界面积为 0.0248km^2 ，占地类型为灌丛和草地。项目区域不属于特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

结合上述情况，依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）表 1 生态影响评价工作等级划分表（见表 1-5）及 4.2.3 中在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变的，评价等级应上调一级，工程占地范围 $< 2\text{km}^2$ ，进矿道路 $< 50\text{km}$ ，生态影响评价等级应为二级。

(6)风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，依据项目所涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表 1-9 确定评价工作等级。

表 1-9 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

矿区爆破由民爆公司负责，矿区不设爆破器材储存场所，矿区不涉及危险物质，因此危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，根据 HJ169-2018，该项目环境风险潜势为 I。根据 HJ169-2018 中环境风险评价等级判别的规定，确定本次环境风险评价等级为进行简单分析。

简单分析是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面只需给出定性的说明。

1.6 评价范围和评价时段

根据《环境影响评价技术导则》，结合本工程特点及所处区域的环境特征来确定本次评价范围。

(1)生态环境：依据《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19—2011），项目生态评价等级最终确定为二级。以矿山边界各扩展 500m 区域为生态评价范围。

(2)环境空气：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目特点及所处区域的环境特征，以采场为中心，5km 边长的矩形区域，评价范围约 25km²。

(3)地表水：依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》HJ2.3—2018，本项目评价等级为三级 B，只需进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，项目无废水外排，本项目地表水评价不设定评价范围。

(4)声环境：本次评价项目声环境影响范围确定为矿山边界向外各 200m 范围，加工场区边界向外扩 200m 的范围。

本项目评价范围详见图 1-3。

1.7 评价重点

根据建设项目排污特点和项目所处区域的环境状况，确定本次评价以项目对大气环境、生态环境的影响以及对环境的风险分析作为评价重点。其次是对地表水、地下水环境、声环境影响进行分析。

1.8 评价时段

评价时段为施工期、运营期、闭矿期两个时段，重点为运营期及闭矿期。

本项目实施时期的进度安排是从正式确定建设项目到项目开采完毕，包括项目实施准备、资金筹集安排、勘察设计和设备订购、施工准备、施工和生产准备、试运转直到竣工验收等各个工作阶段。

1.9 评价标准

1.9.1 环境质量标准

(1) 大气环境

项目区环境空气评价执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中表 1、2 中的二级标准，详见表 1-10。

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
SO ₂	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	日平均	150	
	小时平均	500	
TSP	年平均	200	
	日平均	300	
PM ₁₀	年平均	70	
	日平均	150	
NO ₂	年平均	40	
	日平均	80	
	小时平均	200	

(2) 水环境

地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，主要评价项目标准值见表 1-11。

表 1-11 水环境质量标准值 (III类) 单位: mg/l (pH 为无量纲, 粪大肠菌群为个/L)

序号	污染物名称	评价标准(mg/L , PH 除外)	序号	污染物名称	评价标准(mg/L , PH 除外)
1	水温	人为造成的环境水文变化应限制在: 周平均最大温升 ≤ 1 ,周平均最大温降 ≤ 2	13	氟化物	≤ 1.0
2	PH	6—9	14	氰化物	≤ 0.2
3	溶解氧	≥ 5	15	总汞	≤ 0.0001
4	高锰酸盐指数	≤ 6	16	砷	≤ 0.05
5	化学需氧量	≤ 20	17	铅	≤ 0.05
6	生化需氧量	≤ 4	18	镉	≤ 0.005
7	氨氮	≤ 0.10	19	铜	≤ 1.0
8	挥发酚	≤ 0.005	20	锌	≤ 1.0
9	硫化物	≤ 0.2	21	硒	≤ 0.01
10	总磷	≤ 0.2	22	阴离子表面活性剂	≤ 0.2
11	六价铬	≤ 0.05	23	粪大肠菌群(个/L)	≤ 10000
12	石油类	≤ 0.05			

(3) 声环境:

本项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

表 1-12 声环境质量标准 单位: dB (A)

类 别	昼 间	夜 间
2	60	50

1.9.2 污染物排放标准

(1)大气污染物排放标准:

本项目运营期排放的主要污染物为粉尘(颗粒物)。采矿工程表土剥离、凿岩穿孔、爆破、矿石产装/运输、废石临时堆放过程中产生的粉尘企业均以无组织的形式排放;原矿破碎、筛分过程中产生的粉尘均经集中收集后通过15m的排气筒外排,属有组织排放(皮带运输、成品堆场粉尘属无组织排放)。

本项目运营期排放的粉尘需满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放标准,见表1-13。

表 1-13 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

污染物名称	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值		有组织排放浓度限值	
		监控点	浓度	排放速率(kg/h)	排气筒高度(m)
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0	3.5	15

(2)厂界噪声: 本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中2类标准。爆破振动执行《爆破安全规程》(GB6722—2003)中爆破振动安全允许标准。

表 1-14 噪声排放标准值 单位: dB (A)

类 别	昼 间	夜 间
2	60	50

表 1-15 爆破安全规程

保护对象类别	安全允许振速 (cm/s)		
	<10Hz	10Hz~50 Hz	50Hz~100 Hz
土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.5~1.0	0.7~1.2	1.1~1.5
一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物	2.0~2.5	2.3~2.8	2.7~3.0
钢筋混凝土结构房屋	3.0~4.0	3.5~4.5	4.2~5.0

注1: 表列频率为主振频率,系指最大振幅所对应波的频率。

注2: 频率范围可根据类似工程或现场实测波形选取。选取频率时可参考下列数据;硇室爆破<20 Hz,深孔爆破10Hz~60 Hz;潜孔爆破40~60 Hz。

(3)施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

表 1-16 建筑施工场界环境噪声排放标准 LAeq[dB(A)]

标准	昼间	夜间
限值	70	55

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001) 及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环保部公告 2013 年第 36 号)。

危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001) 及修改单；

1.10 污染控制与环境保护的目标

1.10.1 污染控制与环境保护应达到的目标

结合本工程环境现状、环境功能和工程的施工、运行特点，确定环境保护目标为：

- (1) 施工期施工废水、生活污水经处理后综合利用。运营期生活废水泼洒抑尘。
- (2) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值标准。
- (3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。
- (4) 生态环境：优化施工布置，尽量减少工程建设对现有生态环境功能体系的影响，对因工程建设占用和破坏的地区采取切实可行的补偿和恢复措施，维护工程及其周边区域的生态完整性；规范施工活动，将工程兴建对陆生生物及生态体系稳定性、完整性影响降至最低。
- (5) 水土保持：重视开挖边坡及排石场的防护，通过集中挡护排土场等工程措施，控制工程各项建设活动可能造成的新增水土流失。

(6) 社会环境

合理开发和利用矿产资源，以促进当地社会经济的发展和社会就业。

1.10.2 环境敏感点

经调查，本项目采矿区、工业场地、排土场等工程占地区不涉及自然保护区、

集中式饮用水源保护区等特殊、重要生态敏感区。本项目周边主要环境敏感区主要包括：大气评价范围内的自然村及矿区周边的地表水（吉乎赞河）。具体见表1-17，项目区卫星图见图1-4。项目距离合作市格河饮用水源保护区约16.4km，合作市格河饮用水源保护区位于项目开采区东南侧，项目远离合作市格河水源地。

表 1-17 主要环境保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿区方位	相对矿区距离/m
	经度	纬度					
木道村	102° 58' 39.32"	35° 05' 21.31"	村民	30 人	二类区	东北侧	1570
木华村	102° 58' 54.81"	35° 04' 50.57"	村民	40 人	二类区	东北侧	1310
岗外村	102° 57' 16.00"	35° 03' 26.74"	村民	30 人	二类区	辛安侧	2270
吉乎赞河	/	/	水质、水量	水质	Ⅱ类水质	南侧	40
高寒草原	生态评价范围内，矿山开采期强化管理及工程措施，尽可能降低对区域高寒草原、灌木负面影响						

2 项目区域环境概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 建设项目地理位置

合作市位于甘南藏族自治州北部，地处东经 $100^{\circ}44'45''\sim 104^{\circ}45'30''$ ，北纬 $33^{\circ}06'30''\sim 35^{\circ}32'35''$ 之间。东连卓尼县，南靠碌曲县，西接夏河县，北倚临夏回族自治州和政县、临夏县。合作市距临夏州 105km，距省府兰州市 267km。全市总面积 2670km^2 ，其中草场面积 16.45 万 hm^2 ，耕地面积 1.02 万 hm^2 ，林地面积 1.33 万 hm^2 ，城区面积 11.4km^2 。

矿区位于合作市北东方向约 19km 处，矿区距国道 213 线直线距离约 6km，国道至石料厂有便道通行，交通便利。地理坐标：东经 $102^{\circ}57'59''\sim 102^{\circ}58'11''$ ；北纬 $35^{\circ}04'25''\sim 35^{\circ}04'38''$ 。矿区交通位置见图 2-1。

2.1.2 地形、地貌

合作市区四周山埠罗列，阿姆年庆山云雾缭绕，耸立于市区东北部群山之巅，巍峨挺拔。董周山层林环抱，屹立于市区之南，葱珑秀丽。整个市区外高内低，中心呈沼泽沉积盆地，相对高度在 100m~200m 之间。

合作地区属祁吕山字型构造西翼的断险沉降带，构造型迹为西西北向。根据中国地震烈度区划分，合作地区地震烈度为 6 度，考虑到合作市为新建城市，地震烈度按 7 度设防。

合作市吾塞砂石矿海拔 2870m~3000m，相对高差 130m 左右，属中、高山区，沟谷发育，但径流不发育，主要水系有吉乎赞河，注入大夏河，属黄河水系。该区气候高寒湿润，地表多为第四系草皮覆盖。年平均气温 5°C ，年降水量 400mm，集中于 7-9 月份，夏季多阵雨、冰雹，年平均无霜降期约 80 天，每年 10 月至次年 5 月为冰冻期。灾害性气候主要有春寒、暴雨、冰雹、霜冻等。

2.1.3 气候气象

合作市属高寒湿润类型，冷季长，暖季短，年均气温零下 0.5°C 到 3.5°C ，极端最高气温 28°C ，极端最低气温 -23°C 。年均降水量 545mm，集中于 7、8、9 月。合作地区平均无霜期 48 天，主要自然灾害为霜冻、冰雹和阴雨。全年日照充足，太阳能利用率高。地表径流深 200—350mm，年蒸发量 1222mm。自然灾害频繁，主要是霜冻、寒潮，强降温、大雪、冰雹和秋季洪涝等。根据州气象站历年观测

资料，主要气象条件为：

年平均气温：2.1℃

极端最高气温：28.4℃

极端最低气温：-24.2℃

年平均降雨量：533.4mm

日最大降雨量：75.9mm

年蒸发量：1200mm

年平均相对湿度：65%

年平均气压：714.5hPa

年平均风速：1.6m/s

历年最大静风率：43%

年主导风向为：NNW

年主导风频率为：11%

矿区属温带半湿润气候，具高寒湿润、气候多变的草原气候特征，其特点是四季不分明，春季寒冷多雪，夏季、秋季凉爽多雨，冬季寒冷少雪。多年平均气温 2.8℃，1 月平均气温-9.3℃，极端最低气温-27.9℃（1991.12.28）；7 月平均气温 13.3℃，极端最高气温 30.4℃（2000.7.25）。多年逐月平均气温最高月份为 7 月（极端最高气温为 30.4℃），最低月份为 1 月（极端最低气温为-27.9℃），年平均气温 1.7℃，平均无霜期为 46 天。年平均日照时数 2371.8 小时，无霜期年平均 51 天，最大冻土深度 1.47m。

矿区多年平均降水量为 548.5mm，主要集中于 6~9 月，占全年降水量的 59.22%。年均蒸发量较小，为 1230.2mm，是降水量的 2.25 倍，年平均大（暴）雨 1.8 天。统计资料记载 10 分钟内最大降水量为 27.5mm，1 小时内最大降水量为 58.3mm，日最大降水量为 83.7mm。

2.1.4 水文特征

矿区属黄河流域大合作水系。矿区所在河流为格河一级支流——吉乎赞河。

格河是大合作东南岸一级支流，发源于合作市佐盖乡境内的蜡利大山北麓，全长 68.4km，流经佐盖多玛、佐盖曼玛、卡加曼、唐尕昂 4 乡境后于佐布村汇入大合作。是大合作在境内流经河段最长的一条支流，流域面积 1539.6km²，多年

平均流量 $5.9\text{m}^3/\text{s}$ ，格河在唐尕昂附近，洪水期河宽 22m，流速 4m/s ，水深 1.57m；枯水期河宽 15.2m，流速 1.75m/s ，水深 0.82m。

2.1.5 土壤植被

受气候、地貌等自然条件的影响，矿区所处区域气候复杂多样，反映在植被分布上，则表现出较明显的垂向变化和阴阳坡差别。以高山灌丛、草甸为主。区域上则表现为草场植被主要分布于山地阳坡，迎风向阳梁脊分布有针茅、三刺草及蒿类，显著参与短柄草、密生苔草为优势的草原化草甸草场植被。在河川带亦出现小灌木堇花、蕈半灌木亚菊及蒿类与针茅等组成的草原群落。以短柄草、密生苔草、野青茅、珠茅蓼为优势种和建群种的草甸植被。

由于特定的自然条件，境内土壤在发育形成过程中受人类活动影响较小，主要是在自然状况下发育形成，土壤种类的变化主要表现在垂向分布上。由于立体气候条件制约，由低到高土壤依次为新积土-山地褐色土-山地棕壤土-高山草甸土-高山寒漠土。土层一般较薄，土壤疏松、弹性大，抗冲蚀能力差，水土保持难度较大。

2.1.6 自然资源

(1) 生物资源

合作境内以牦牛和藏系绵羊 30 万头只，年末存栏近 25 万头只，闻名遐迩的蕨麻猪主产于本地。主要乔木有冷杉、云杉、油松、华山松和杨、桦、柏、柳等；灌木繁多，主要有沙棘、杜鹃类、黄柏、酸梅和楸类等。种植品种主要是青稞、春小麦和小油菜。在广阔的林间草地栖息着鹿、麝、狐、獾、青羊、黄羊、苏门羚、马鸡、雪鸡、红腹角雉；并生长着多种药用植物和食用菌类以及野生淀粉、油料植物与芳香、纤维植物。在沼泽、水域中有石花鱼、绵鱼、小鲵等。

(2) 矿藏资源

合作境内东北部已发现各种矿藏 21 处，已开发利用的优势矿种有金、铜、铋、花岗岩、粘土等。探明具有开发价值的黄金矿山主要有：早子沟金矿、大槐沟金矿、松香滩金矿、录斗金矿、砍木仓金矿等，其中，早子沟金矿黄金贮量最大。近年来发现的还有铅、钨、硫、铁、砷、铀等矿藏资源。

(3) 水资源

合作市已开发利用的水资源 6000kW。大夏河诸多支流和洮河流经本市在距市

府 55km 的勒秀乡峡村的洮河干流上建有水电站一座，电站大坝以上流域面积 7276km²，设计水头 14.55m，总装机容量 3*2000kW，保证出力 1816kW，年平均发电量 3900 万 kW.h，现已并入西北大电网。

2.1.7 区域地质环境条件

(1) 地层

地层总体展布方向为北西向，与区域构造线方向一致，自北向南，地层由老到新依次为二叠系、三叠系、侏罗系、新近系及第四系。二叠系地层主要出露在中北秦岭前陆盆地地层小区，三叠系地层出露在夏河-合作市断裂带以南。侏罗纪地层为郎木寺组，其与二叠纪毛毛隆组呈角度不整合接触。新近系地层出露在合作市盆地；第四系地层出露在山间沟谷地带。现将各地层特征由老到新简述如下：

晚二叠纪毛毛隆组二段（P₂m²）：岩性组合为透镜状砾屑灰岩、灰色中-厚层砂岩、含砾砂岩、泥硅质岩和灰黑色粉砂质板岩。横向上该套地层延伸不稳定，调查区内呈北西-南东向展布，南东侧出露宽度大，向北西逐渐变窄成楔形。该段地层与上、下地层均呈整合接触，与德乌鲁、美武、日多玛岩体呈侵入式接触，接触带有明显角岩化带。

二叠纪毛毛隆组三段（P₂m³）：岩性组合为灰黑色粉砂质板岩、灰色中-薄层长石石英砂岩、砾岩，其中长石石英砂岩呈夹层状产出，横向延伸稳定；砾岩呈透镜状产出，横向延伸不稳定。纵向上该段地层由板岩-砂岩呈韵律性组成，局部由砾岩-砂岩-板岩呈旋回组成；该段底部与二段为整合接触关系，顶部与三叠系山尕岭群为断层接触关系，与新近系甘肃群呈角度不整合接触。

侏罗系（J）：分布于区内东边，面积较小，岩性主要为英安斑岩、含石英安山岩、安山质火山角砾岩。与二叠系地层呈不整合相变接触。

新近系甘肃群（N₂）分布于区内东南角，分布范围较广，主要为砂砾岩、砂岩、粘土、砾岩等。

(2) 地质构造

该区位于青藏高原东北缘，隶属于秦岭弧盆系，北接中祁连地块，南邻若尔盖古陆，处于古亚洲构造域、特提斯构造域和滨太平洋构造域复合叠加的构造部位。位于秦岭弧盆系西端，属中秦岭陆缘盆地及泽库前陆盆地交汇部。

(3) 岩浆岩

区域上岩浆活动较频繁，燕山期中酸性岩浆岩十分发育，形成大的岩体、岩基。主要有德乌鲁、马九勒、将其那梁、阿米山等花岗闪长岩体（ $\gamma\delta_5^2$ ）、刷沟寺石英闪长岩体（ $\delta\sigma_5^2$ ）、杂恰勒布斜长花岗斑岩体（ $\gamma\sigma\pi_5^2$ ）等规模较大的中酸性侵入体，这些侵入岩体形态不规则，多呈港湾状、不规则长条状。

区域内伴随燕山早期侵入岩的各类脉岩也甚为发育，区内岩浆岩及热液活动强烈，具显著的断裂控矿特征。

2.1.8 矿区地质

该区矿层产于晚二叠纪毛毛隆组（ P_2m^2 ）地层中，主要岩性为：青灰色石英砂岩。岩石呈中-厚层状稳定延伸，单层厚度为 20~50cm，勘查区范围内延长 340m 左右，宽 250m 左右。产状较稳定，倾向 $60^\circ \sim 80^\circ$ ，倾角 $70^\circ \sim 80^\circ$ 。矿区范围内未见明显的断层，断层对矿体破坏很小。

石英砂岩：岩石风化面深灰色，新鲜面青灰色，中细粒砂状结构，中-厚层状构造、块状构造。岩石由碎屑物和填隙物组成，主要矿物成分为石英、绢云母、岩屑和少量填隙物。石英：浅烟灰色，油脂光泽，它形粒状、糖粒状及不规则状，粒径大小在 0.01~0.1mm，部分在 0.2~0.4mm 之间，大小连续，粗粒径的局部相对聚集状分布。石英晶体多晶面亮净，普遍具波状消光。填隙物主要为泥杂基及钙质胶结物，大部分泥杂基结晶呈略显光性的绢云母和绿泥石微鳞片，集合体状分布在碎屑物周围；胶结物钙质方解石为晶面亮净的它形粒状，粒径多在 0.015~0.2mm 之间，各填隙物基本均匀分布。

2.1.9 矿区水文地质

工作区河流水系较发育，主要为黄河支流，水质优良，可作为矿山开发工业及生活用水水源。矿区南侧地势低洼地为吉乎赞沟，常年有自然水流出，水质较好，可以引用。

矿区范围内岩层划分为一个透水不含水岩组和一个隔水层。

①透水不含水岩组：

该类岩组主要由第四系松散岩类组成，主要包括处于表层的第四系风积黄土（ Q_h^{col} ），岩性主要为粘土及其腐植质层，厚度约 0.5~5m；地层松散，渗透性较好，一般形不成地下水蓄水的条件，受地形影响，大气降水通过该地层会较快地沿下伏基岩层的界面向沟谷潜流补给或渗入下伏的基岩风化裂隙中，属透水不含

水岩层。

②隔水层：

晚二叠纪毛毛隆组（ P_2m^2 ）二段下部为灰绿色细砂岩夹灰黑色泥质板岩、粉砂质板岩，上部为灰黑色含砾灰岩、泥质板岩。本矿区出露深灰色长石砂岩及砂质板岩组成。相对为隔水层，沿基岩出露部位常有泉水出露，单泉流量 0.2-2.0L/S，水质良好，矿化度小于 1g/L。

工作区属半干旱地区，蒸发量大于降水量。工作区无汇水面，具备良好的排泄条件，一般降水可迅速排出。当一次连续降水量较大时，可以形成瞬间片流水，或可沿黄土中之垂直节理渗流，但不会造成冲刷滑坡及崩塌地质灾害。

该区及场区附近地表水体充足，在该区附近有河流经过，水量较大，矿区工业及生活用水方便。

综合来看，根据《勘查区水文地质工程勘探规范》（GB12719-91），确定勘查区矿床水文地质勘查类型属一类一型，即孔隙含水层充水为主、水文地质条件简单的矿床。

2.1.10 矿区工程地质

区内岩石主要可分为块状较硬沉积岩岩组和土体，土体主要为碎石土。

①块状较硬沉积岩岩组

岩性为长石砂岩，为主要的石料矿源，岩石为砂粒状，中-厚层状、块状构造，岩石呈脆性。岩石表面风化较弱，风化节理裂隙发育，节理裂隙面构成该岩石的主要软弱结构面。该岩组岩石强度较高，不易软化，物理力学性质较好，是良好的石料矿源。采矿时，留好规定的边坡，不易发生坍塌。

②碎石土

区内碎石土主要为地表松散残坡积碎石土，结构松散，山体岩性决定其物质组成，颗粒呈棱角状，岩屑及粉土充填，一般较干燥，工程地质性质差。矿区岩石绝大部分裸露，碎石分布在靠近山底区域，相对较少，开采时需先进行适度的剥离，供矿山复垦时使用。

综合来看，矿山工程地质条件复杂程度为中等。

2.1.11 矿区环境地质

甘南州地处西秦岭西端，为天然的高原牧场，海拔一般在 2900m 以上，周围

人口稀少，是历代藏族同胞生活放牧之地，无工业生产设施，基本上处于原始环境。

区内分布地层主要为三叠系的碎屑岩类岩石，岩矿内含有害元素甚微，矿区水环境质量属良好型。本区属构造剥蚀地貌类型，山形浑圆，沟谷宽浅，山顶多呈平坦舒缓的夷平原地形，地表均被高原草根层覆盖，矿床周围均属较稳固的地质体。

气候寒冷潮湿，10月至次年5月为冰冻期，冻土层厚1-2m，气候条件对矿床开采有一定的影响。

根据上述条件，矿区环境地质属良好类型。

总之，矿区水文地质、工程地质、环境地质等矿山开采地质条件稳定、属简单类型。

2.2 环境质量概况

2.2.1 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评收集甘南藏族自治州生态环境局公开发布的《省级环境空气质量监测网甘南州八县(市)站点空气质量状况(2018年1-12月)》数据对项目所在区合作市进行区域达标判断。

合作市环境空气质量指标见表2-2。

表 2-2 合作市环境空气质量指标

年份	时间(截止12月25日)	月平均浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						监测天数	优良天数
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ (8h)		
2018年	1-12月	17	26	67	34	1.9	130	333	302

由表可知，评估区域内SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}各监测因子年均检测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，无超标现象；

CO监测因子日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，无超标现象；

O₃监测因子日最大8小时平均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，无超标现象。

根据 HJ2.2-2018，本项目所在合作市属于达标区。

2.2.2 地表水环境质量现状

本项目所在地地表水为吉乎赞河，本次地表水质量现状引用《合作市吾湖洒牧场砂石料矿环境影响报告书》中的监测数据。

(1) 监测点布设

该监测共设置 2 个地表水监测断面。监测点位见下表，项目地表水监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点位	与本项目的位置关系
1#	牧场砂石料矿上游 500m 处吉乎赞河 (北纬 35°04'32", 东经 102°57'30")	本项目下游 880m 处
2#	牧场砂石料矿下游 600m 处吉乎赞河 (北纬 35°04'30", 东经 102°57'11")	本项目下游 1370m 处

(2) 监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD、COD、氨氮、硫化物、氟化物、挥发性酚、氰化物、铜、锌、石油类、砷、镉、六价铬、粪大肠菌群。

(3) 监测时间及频次：监测 2 天，每天上午、下午各采样一次，混合后分析。

(4) 监测方法

按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 规定的方法进行监测。

(5) 监测结果

地表水水质监测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水检测结果表 单位：mg/L (pH 无量纲，总大肠菌群为个/L)

序号	监测项目	本项目下游 880m 处		本项目下游 1370m	
		2018.5.30	2018.5.31	2018.5.30	2018.5.31
1	pH	7.83	8.17	7.96	8.21
2	溶解氧	7.50	7.63	7.54	7.36
3	高锰酸盐指数	1.2	1.3	2.1	1.9
4	COD	11	8	8	11
5	BOD	5	1.1	1.2	1.3
6	氨氮	0.14	0.17	0.13	0.12
7	硫化物	0.005L	0.005L	0.006	0.005L

8	氟化物	0.238	0.219	0.282	0.204
9	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
10	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
11	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
12	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
13	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
14	砷	0.0067	0.0061	0.0074	0.0073
15	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
16	六价铬	0.011	0.010	0.008	0.012
17	粪大肠菌群 (个/L)	700	340	330	430

注：L 所示数据为未检出，所填数据为检出限。

(5) 水质现状监测评价

①评价标准

选用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准值。

②评价因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD、COD、氨氮、硫化物、氟化物、挥发性酚、氰化物、铜、锌、石油类、砷、镉、六价铬、粪大肠菌群共 17 项。

③评价方法及模式

单因子污染指数法，一般因子计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： P_i ——i 因子污染指数；

C_i ——i 因子监测浓度，mg/L；

C_{0i} ——i 因子质量标准，mg/L。

对于 pH，评价公式为：

$$P_{PH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{smin}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{PH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{sminx} - 7.0) \quad (pH_i > 7.0)$$

式中： P_{PH} ——i 监测点的 pH 评价指数；

pH_i ——i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{smin} ——评价标准值的下限值；

pH_{sminx} ——评价标准值的上限值；

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s) \quad +$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s) \quad +$$

式中：S_{DOj}——DO 标准指数；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度（mg/L），计算公式常采用：

DO_f=468/（31.6+T），T 为水温，℃；

DO_j——溶解氧实测值，mg/L；

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/L；

④评价结果

评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 水质评价结果统计表

项目	标准值	监测值	单因子指数	超标倍数
pH 值	6-9	(7.83-8.21) mg/L	0.415~0.605	0
COD	≤15 mg/L	(8-11) mg/L	0.53~0.73	0
BOD ₅	≤3 mg/L	(1.1-1.3) mg/L	0.37~0.43	0
NH ₃ -N	≤0.5 mg/L	(0.12-0.17) mg/L	0.24~0.34	0
高锰酸盐指数	≤4 mg/L	(1.3-2.1) mg/L	0.325~0.525	0
挥发酚	≤0.002 mg/L	0.0003L	/	0
硫化物	≤0.1 mg/L	0.005L-0.006) mg/L	0.06	0
石油类	≤0.05 mg/L	0.01L	/	0
溶解氧	≥6mg/L	(7.36-7.63) mg/L	0.44~0.53	0
氰化物	≤0.05 mg/L	0.004L	/	0
氟化物	≤1.0 mg/L	(0.204-0.282) mg/L	0.204~0.282	0
铜	≤1.0 mg/L	0.001L	/	0
砷	≤0.05 mg/L	(0.0061-0.0074) mg/L	0.122~0.148	0
六价铬	≤0.05 mg/L	(0.008-0.012) mg/L	0.16~0.24	0
镉	≤0.005 mg/L	0.001L	/	0
锌	≤1.0 mg/L	0.05L	/	0
粪大肠菌群	≤2000 (个/L)	(330-700) (个/L)	0.165~0.35	0

2.2.3 声环境质量现状调查

项目处于山区，周边 1.8km 范围内无居民居住分布，无大的噪声源，厂界噪声

完全可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类适用区噪声标准，即满足昼间等效声级为 60dB（A），夜间等效声级为 50dB（A）的要求。

3 项目概况与工程分析

3.1 矿产资源概况

(1) 矿区位置

矿区位于合作市北东方向约 19km 处，矿区距国道 213 线直线距离约 6km，国道至石料厂有便道通行，交通便利。

地理坐标：东经 102°57'59"~102°58'11"；北纬 35°04'25"~35°04'38"。

矿山开采方式为露天开采，开采矿种为建筑用砂石料矿，矿山规模为 5.0 万 m³/年。矿区范围由合作市自然资源局划定的 5 个拐点坐标组成（见表 3-1）。矿区面积为 0.0678km²。矿区内标高为 2900m~3032m。

表 3-1 资源量估算范围拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系（3 度带）		经纬度坐标系	
	X	Y	经度	纬度
1	3883228.726	34588301.628	102°58'05"	35°04'26"
2	3883426.271	34588157.935	102°58'00"	35°04'33"
3	3883620.595	34588275.433	102°58'04"	35°04'39"
4	3883561.629	34588446.591	102°58'11"	35°04'37"
5	3883210.827	34588350.771	102°58'07"	35°04'26"

(2) 矿区总体规划情况

矿区开采范围根据“甘肃鑫源地拓矿业有限责任公司”2019年3月提交的《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》划定的资源储量估算范围进行确定。矿山开采方式为露天开采，设计生产规模5万m³/年，矿山最高可采标高为3032m，最低可采标高为2900m，设计开采矿种为建筑用砂石料矿。合作市自然资源局审查通过并予以备案。

(3) 矿山矿产资源概况

根据《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》，经估算，截止 2019 年 3 月 1 日，工作区内可供开采的保有（333）资源量为 144.3 万 m³。

根据资源量估算可知，《地质普查报告》中采用的工业指标基本合理。所计算保有的（333）资源量在目前技术经济条件下可以盈利，依据合作市建筑用砂市场需求、地方政策要求，矿山生产规模等要素，综合矿山开采境界确定要素，本次设计利用矿石量为 144.3 万 m³。

(4)剥采比

该矿山在开采过程中产生一定规模的废石废渣，依据核实报告表土剥离量为 17280m^3 ，矿山生产产出废石废渣剥采比按 0.02:1 进行推算，确定剥采为 0.02:1。

(5)矿体特征

该区矿层产于二叠系下统毛毛隆组 (P_2m^2) 地层中，岩性为石英砂岩，岩石呈中-厚层状稳定延伸，单层厚度为 20-50cm，勘查区范围内延长 380m 左右，宽 250m 左右。

产状较稳定，倾向 $60^\circ \sim 75^\circ$ ，倾角 $70^\circ \sim 80^\circ$ 。矿区范围内未见明显的断层，断层对矿体破坏小。

(6)矿石特征

矿石结构为半自形~自形粒状变晶结构。矿石构造为块状构造。矿层为中厚层状，单层厚度为 20~50cm。

矿石矿物成分主要为石英、云母、岩屑和少量填隙物。该砂岩石料矿采集了岩石单轴抗压强度试验样 1 件，经委托甘肃华辰检测技术有限公司检测，该石料矿岩石单轴抗压强度平均值 R 为 102MPa，符合《建筑用卵石、碎石》(GB/T14685—2011)中关于沉积岩做碎石用时强度要求 ($\geq 30\text{MPa}$)。

通过以上数据分析，矿区砂岩矿属 I 区细砂岩类型。根据普通砂岩工业指标，其物理特性指标均可满足石料矿要求，属于质量良好的建筑用骨料原料。

3.2 项目概况

3.2.1 项目名称、建设单位、建设性质及建设地点

(1)项目名称：甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发项目；

(2)建设单位：合作市赛康砂石料厂；

(3)建设性质：本项目属于新建项目

(4)建设地点：本项目位于合作市卡加曼乡南畔自然村。矿区位于合作市北东方向约 19km 处。

(5)开采方式：由于该矿床出露地表，根据矿体的赋存状态、地形条件及矿山现状，本次矿体采用露天开采；

(6)工程投资：工程总投资 539.72 万元，资金来源为企业自筹。

3.2.2 建设规模及建设内容

3.2.2.1 建设规模

(1)建设规模

该矿开采规模为：5 万 m³/a。

(2)产品方案

该矿产出的矿石经粗碎破碎机破碎、四级震动筛震动筛分，最终可生产粒径≤0.8cm 的砂石料，0.8-2.0cm、2.0-4.0cm 的石料及 4.0-8cm 粗石料。产品销售到当地的建筑企业，作为普通建筑用料的粗骨料。

具体规格及数量见表 3-2；

表 3-2 项目产品方案一览表

序号	规格	占总产量的百分比	产量 (m ³ /a)	用途
1	0-0.8cm	20%	10000	混凝土拌合
2	0.8-2cm	20%	10000	建筑用碎石
3	2-4 cm	30%	15000	建筑用碎石
4	4-8cm	30%	15000	建筑用碎石

3.2.2.2 主要建设内容

项目矿区工作区内可供开采的保有（333）资源量为 144.3 万 m³。矿山生产规模为 5 万 m³/年，服务年限为 29 年。

工程建设包括采矿区、排土场、矿石破碎堆放场地、办公管理区和进矿道路等。该项目由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程及环保工程五部分组成。具体工程内容见表 3-3。

表 3-3 工程项目组成表

项目	内容	建设内容	备注
主体工程	矿山开采区	项目年生产 5 万 m ³ /a 砂石料，矿山服务期为 29 年；露天采场最低开采标高为 2900m，最高开采标高为 3032m；工作台阶台阶高度确定为 10m，台阶坡面角取 80°，开采终了边坡角为 60°。项目采用露天开采方式，水平分层采剥工艺，剥采比为 0.02:1，采矿回收率 95.8%。项目爆破全部委托民爆公司进行。	
	破碎区	新建一套破碎系统，主要是颚式破碎机、反击破、振动筛。	
	生活区	根据现场地形，办公生活区设置在矿区西北侧地势较平坦位置，距离采场中心约 320m，由矿山道路和开采区相连，占地 1000m ² 。	
储运工程	项目区内运输道路	矿山开采修建的道路总长为 500m，道路路基宽 5.0m，占地面积 2500m ² ，路面为砂石路面。	
	进场道路	依托现有进场砂石路，并对其进行砾石压覆，道路总长 2km，宽 6m。现有进场道路已形成，本次只对其表面铺洒砾石。	
	石料堆场	工业场地及石料堆场设在采场西侧离道路较近且平坦的区域，距采矿场约 40m 处，设计共占地面积 6500m ² 。	

辅助工程	排土场	排土场设在采场西南侧离道路较近的区域，排土场距采矿场约 40m 处，设计排土场占地面积 3500m ² 。排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.7m，下口宽 0.5m，深度 0.3m。排水方向与地形自然方向一致，用于堆放表土剥离过程中产生的废土石。
	爆破器材库	本项目矿山开采规模较小，场地不设置炸药库，爆破工作全部委托民爆单位进行。
公用工程	供水、供电系统、供暖	本项目采用汽车拉运供生活区生活用水。生活用水使用水车运来后输至在项目区内办公管理区的储水水罐。 矿区供电利用项目区东南侧 2km 的供电线路，可满足矿山施工期正常生产、生活需要项目生产不需要供暖，生活供暖采用电暖。
环保工程	粉尘治理措施	(1) 运输道路铺设砾石，采区粉尘和运输扬尘洒水抑尘，配套洒水车一辆； (2) 破碎筛分过程采用布袋除尘器，破碎筛分设置集气罩收集粉尘； (3) 小颗粒矿石堆场设置密目防尘网遮盖、喷雾机洒水。
	噪声防治	对主要噪声源采取消声、减震、隔声为主的治理措施，凿岩工人佩戴专用耳塞。
	生活废水治理措施	(1) 生产废水全部自然蒸发，无废水排放，无矿坑涌水产生。 (2) 设置旱厕定期清掏堆肥，职工生活洗漱废水泼洒抑尘。
	固废处置	(1) 废弃的剥离物堆放在排土场。 (2) 生活垃圾集中收集、集中处理。
	生态防护	(1) 截水排洪：在排土场靠山坡侧设置排洪沟、截洪沟； (2) 生态原貌恢复：对采矿场、矿山工业用地及排土场进行生态原貌恢复。

3.2.3 服务年限

地质普查报告中保有 (333) 资源量为 144.3 万 m³，综合开采利用各要素，本次设计利用矿石资源量为 144.3 万 m³。

矿山建设规模为 5 万 m³/a。结合矿山生产规模，矿山服务年限可达 29 年。

3.2.4 项目占地

(1) 工业场地及堆料场

工业场地设置在采场南侧离道路较近且平坦的区域，堆料场设在工业场地的西侧，距采矿场约 40m 处，主要为破碎生产线、原矿堆场场和产品堆料场，设计工业场地及堆料场共占地面 6500m²。

(2) 排土场

排土场设在采场东南侧离道路较近的区域，排土场距采矿场约 40m 处，设计排土场占地面积 3500m²。

(3) 办公生活区

根据现场地形，办公生活区设置在矿区西北侧地势较平坦位置，距离采场中心约 320m，由已建矿区道路和开采区相连，占地 1000m²。

(4) 矿山道路

矿山开采修建的道路总长为 500m，道路路基宽 5.0m，占地面积 2500m²，路

面为砂石路面。

项目占地不涉及林地，占地类型为荒地和草地。本项目工程占地情况详见表 3-4。

表 3-4 本工程占地情况

序号	工程名称	单位	面积	占地类型
1	工业场地	m ²	6500	荒地、草地
2	矿区道路	m ²	2500	草地
3	排土场	m ²	3500	荒地
4	生活区	m ²	1000	荒地、草地
5	开采区	m ²	40300	荒地、草地
合计		m ²	53800	

3.2.5 矿山总图布置

(1) 总平面布置范围

本矿山属新建矿山，拟建矿区主要有露天开采区、工业场地、办公生活区、排土场、运输道路等组成。

露天采场区：矿山选择公路开拓运输、自上而下水平台阶式开采工艺。各台阶开采前，先将表面的覆盖层和风化层次从上至下、由高向低顺坡剥离，然后由高向低进行开拓开采。终采标高为 2900m，矿山终了底盘尺寸规格为：200m×100m；采场最大采深 132m。开采区面积为 4.03hm²。

工业场地：设置在矿区西侧，采出的矿石可通过矿山运输道路用汽车直接运送碎石至加工碎石场地。矿石开采出后，可直接运往碎石加工场地进行破碎、筛选，工业场地较为开阔，尚未加工的矿石可暂时堆放在加工碎石场地附近。

石料堆场：按不同规格矿产品就近在加工碎石场西侧堆放待送。

办公生活区：设置在矿区西北侧地势较平坦位置，作为矿山办公和职工生活场地。

排土场：排土场主要堆放矿山剥离的覆盖层，由于该矿覆盖层只在底部存在，且较薄，量少，开采过程中铲除后堆置在排土场。

排土场初步选定在工业广场东南部，逐层堆排，配 1 台 PD320Y-1 推土机整场之用。排土尺寸：70m×50m，依据排土场的容量和矿山生产可产生土方量，排土场建设 50m 宽，土堆高 8m，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土过程应是由里向外逐渐堆弃，满铺一层后由装载机整平，经适当碾压第二层开始堆弃，逐层填高。排

土场四周挖简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.7m，下口宽 0.5m，高度 0.3m。排水方向与地形自然方向一致。排土运输采用自卸车拉运，装载机辅助场内平整作业。废石严禁乱堆乱倒，破坏采区整体布局。排土场不应形成大面积的积水，发现大量积水应尽快排水并将其填平。

高位水池：工业用水包括穿孔湿式、矿山喷雾、道路洒水等，设在矿区北部（顶部）处设置容积为 30m³ 高位水池，水源从吉乎赞河抽取。

矿山道路：矿山运输道路长约为 500m，宽度为 5m。

建设项目总平面布置见图 3-1，开拓系统平面图见图 3-2，采场终了图见图 3-3，剖面图见图 3-4。

3.2.6 主要生产设备

拟建项目矿山开采设备见表 3-5。

表 3-5 拟建项目生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	潜孔钻机	KQG150 型	台	1	
2	挖掘机	HITACHI360 型	台	1	
3	装载机	LIUGONG-50 型	台	1	
4	空压机	LGY-16/10G 型	台	2	
5	给料机	ZSW380×96	台	1	
6	颚式破碎机	PE600×900	台	1	
7	反击式破碎机	PF1214V	台	1	
8	振动筛	4YK1854	台	1	
9	高压变压器	500KW	台	1	
10	20t 自卸汽车		辆	3	

3.2.7 要建筑物及原辅材料原、辅材料消耗及动力供应

本项目主要构筑物见表 3-6，主要原、辅材料消耗情况详见表 3-7。

表 3-6 主要构筑物一览表

序号	名称	单位	数量	占地面积	备注
一	排土场	m ²	1	3500	占地为荒地
二	成品堆场	m ²	1	1000	占地为荒地
三	破碎、筛分工段	m ²	1	500	占地为荒地
四	办公生活区	m ²	—	300	—
1	职工宿舍	m ²	1	150	彩钢结构
2	食堂	m ²	1	40	彩钢结构
3	办公室	m ²	1	120	彩钢结构
4	旱厕	m ²	1	20	砖混结构
合计		m ²		3000	

表 3-7 主要原、辅材料消耗一览表

名 称	单 位	消耗量	备 注
水	t/a	2180	桥沟塘村拉运
电	KW h	20 万	合作市电力局
柴油	t/a	20	外购，项目场内不储存
炸药	t/a	25	委托民爆单位进行，项目场内不储存
雷管	发	500	

3.2.8 开采境界

开采终了形成的最终露天开采境界构成要素如下：

台阶高度：10m；

台阶坡面角：80° ；

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：6m；

最终边坡角：60° ；

最小底盘宽度：40m；

开采标高：2900m~3032m。

3.2.9 公用工程

(1) 压缩空气

开采穿孔作业的动力形式是压缩空气，穿孔设备是高风压露天液压潜孔钻机，所用压缩空气由 2 台螺杆空压机提供，经专用输送管网直接与潜孔钻机连接。完全能满足项目生产使用要求。

(2) 供电

矿区内所有用电设备经 800kVA 变电站减压送至各配电柜，供设备使用。经计算，完全满足破碎场地设备及照明的负荷用电。

(3) 供排水

① 供水

本项目用水主要为生产用水及生活用水。

本项目生产用水主要指开采过程洒水、运矿路面洒水及堆场洒水降尘。结合同类型项目及查阅相关资料可知，开采过程（包含采矿）洒水约为 3.5m³/d，运矿路面洒水约为 1.5m³/d，堆场洒水约为 3.0m³/d，则生产用水量共计为 8m³/d(2000m³/a)

本项目建成后劳动定员 12 人，年生产 250 天，项目设置旱厕，生活用水按 60L/

人.d 计, 则用水量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}(180\text{m}^3/\text{a})$ 。

项目生产、生活用水用汽车从桥沟塘村拉运。在采场上部设高位水箱 2 个, 容积为 20m^3 , 供采区工作面洒水防尘, 办公生活区用水设置 1 个 10m^3 水箱。可满足矿山开采及生产生活用水需要。

②排水

矿区无工业废水产生; 矿区设置旱厕, 定期清掏堆肥处置, 生活洗漱废水就地泼洒抑尘;

原地形地貌已形成良好的排水系统, 但矿山开采布置破坏了天然的排水系统, 因此, 矿山应根据矿区自然条件设置防排水设施。雨水从周边山谷排出。

1) 地表排水

主排水系统以天然沟谷为主线, 矿山矿权范围的上部, 根据实际情况布置截水沟和排水沟。截水沟拦截上游流水, 然后通过截水沟将水引向排水沟, 排水沟布置走向以将水引排至主洪道为准。

2) 露天采场排水

该矿山开采前期为山坡露天矿, 采场内的雨水通过各阶段自然排出, 排水流向采场以外地势较低处; 开采为矿山露天开采, 不会形成积水。项目区地下水较贫乏, 开采过程不会出现涌水。

本项目水平衡见表 3-8 和图 3-5。

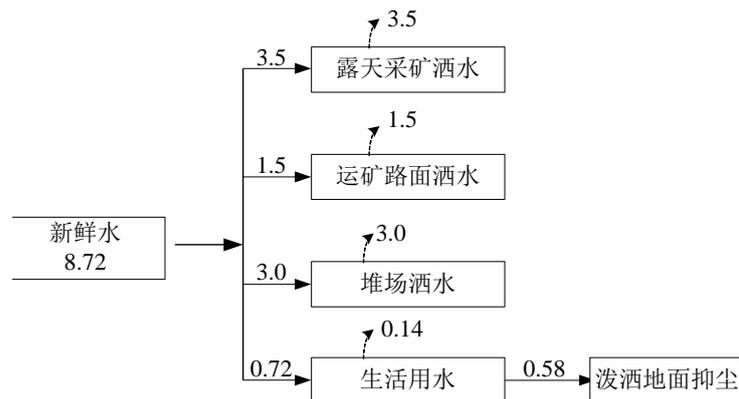


图 3-5 本项目水平衡图 (单位: m^3/d)

表 3-8 水量平衡表单位: m³/d

项目	总用水量	新水量	出水量	
			损耗水	排水
露天采矿洒水	3.5	3.5	3.5	0
运矿路面洒水	1.5	1.5	1.5	0
堆场洒水	3.0	3.0	3.0	0
生活用水	0.72	0.72	0.14	0.58
总计	8.72	8.72	8.14	0.58

3.2.10 工作制度和职工定员

本项目冬季不生产,年工作 210 天,每日 1 班,每班 8 小时,职工定员总人数 12 人。

3.2.11 主要的技术经济指标

综合技术经济指标见表 3-9。

表 3-9 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	地质			
1.1	矿石类型		建筑用砂石料矿	
1.2	设计利用资源储量	万 m ³	144.3	
1.3	水文地质条件		简单	
1.4	工程地质条件		简单	
1.5	环境地质条件		简单	
二	露天开采			
2.1	开拓运输方式		公路—汽车	
2.2	开采境界构成要素			
	台阶高度	m	10	
	台阶坡面角	度	80	
	最终边坡角	度	60	
	最小底宽	m	40	
2.3	经济剥采比		<0.2:1	
2.4	回采率	%	95.8	
2.5	损失率	%	4.2	
三	矿山生产能力及服务年限			
3.1	生产能力	万 m ³ /年	5	
3.2	矿山服务年限	年	29	含基建期
3.3	工作制度			
	年工作天数	天	210	
	日工作班次	班	1	
	每班工作时数	小时	8	

3.4	产品方案		建筑用砂矿	
四	劳动定员	人	12	
4.1	生产人员	人	6	
4.2	管理、安全、技术人员	人	6	
4.3	全员劳动生产率	m ³ /年	4166	
五	投资与资金筹措、利润			
5.1	项目总投资	万元	539.72	
5.2	资金来源		企业自筹	
5.3	销售收入	万元/年	383.2	

3.3 工程分析

3.3.1 矿山开采方式

根据矿体赋存条件及矿体内部结构特征，矿体裸露于地表，矿石价值低廉，因此确定本矿区的开采方式采用露天开采。矿区现有简易公路可满足矿石外运的需要。本区矿体厚度较大，地表覆盖层厚度小，适宜露天开采。矿体形态简单内部结构稳定，宜遵循自上往下分平台阶、先剥后采的原则。

该矿开采高度最大达 132m，开采方式为分平台阶自上而下开采。从最高点（标高 3032m）至开采底盘（标高 29000m）设 12 个台阶，台阶高度为 10m。开采中必须坚持自上而下的开采顺序；每一台阶开采前应做好进段沟的开挖，确保开采中各种设备能自由通畅出入。

采场最终边坡总体坡度 60°，工作台阶坡面角为 80°。

3.3.2 矿山开采生产工艺

(1)清表

将盖在矿石之上的浮土和非矿岩层采用推土机和轮式装载机等机械进行剥离，以利于矿石开采的第一道工序。

(2)开采工艺

该建筑用石料矿属中等坚硬岩石，其矿石体重为 2.60t/m³。采用自上而下水平分层开采，多排孔微差爆破方法，可提高矿石的破碎效果，使地震波相互叠加，降低地震波的危害程度，爆破后进行铲运清碴。汽车运输的采矿工艺。

针对上述实际情况，起爆方法采用快发电雷管和毫秒延期导爆管雷管起爆系统。为确保安全，每次爆破的总装药量不超过 2000kg，总炮孔数在 50 孔以下，总排数最多为 5 排。

①爆破方案设计

1) 台阶要素:

根据该石料矿和爆破的实际情况,采用倾斜(一般为 60°)钻孔方式,中深孔爆破。

2) 平面布孔方式:一般采用3--5排布孔,三角形(即梅花形)布孔方式。

3) 爆破参数的确定:据矿体岩性、地质构造及穿孔设备,同时参照类似矿山的经验数据,确定的爆破参数,在实际爆破作业中,根据实际情况(如岩体结构、压碴厚薄等)的变化,可以对爆破参数进行适当的调整和优化,以达到最佳爆破效果为目的。

4) 装药结构与起爆药包

装药结构:我国矿山开采及工程石方爆破中多以铵油炸药为主。设计该矿区采用袋装散药效果比较理想,孔内有水时要用高压风吹水或用防水炸药。装药结构一般采用连续装药结构;个别特殊部位(如无压碴时或靠近最终边坡时)采用分段装药结构,一般分2段,单孔装药量 Q 一般不超过30kg。

起爆药包:起爆药包用箱装卷药加工,一个起爆药包由4卷卷药和2发毫秒延期非电导爆管雷管组合而成。

5) 炮孔填塞

炮孔装药后的孔口填塞封堵是关系到爆破效果的关键工序之一,中深孔爆破由于炮孔长度大,装药量相对集中,炮孔的堵塞长度要严格按设计控制。填塞材料以粘土和粒径不大于0.5cm的穿孔碎屑砂为宜。填塞作业不得出现填塞空虚不实现象。

6) 起爆方法和电爆网路

起爆方法:孔内采用毫秒延期非电导爆管雷管(2发)起爆炸药,孔外采用快发电雷管(2发)起爆导爆管,孔外导爆管与快发电雷管采用黑胶布双层包扎。起爆电源用专用起爆器,起爆之前必须验算电压和电流,通过单个电雷管的电流强度必须大于2.5A,以满足爆破规程规定的准爆电流。

电爆网路:组导爆管用2发快发电雷管起爆,这2发快发电雷管为并联,后与其它组的2发快发电雷管串联,形成闭合的电爆网络。通过单个电雷管的电流强度必须大于2.5A。

7) 爆破安全距离

爆破安全距离按照地震波、冲击波和抛掷距离分别计算，选其最大值为安全距离。因此，在考虑三种情况下所涉及范围内的具体状况进行确定，并有重点地加以验算。在确定安全距离时，参照我国《爆破安全规程》GB6722-2011 的规定，确定深孔爆破飞石的影响范围不得小于 300m。

(3)开采工艺

本矿山的开采工艺为自上而下顺序台阶开采。

本设计将矿山划分为 12 个台阶，以 3020m 工作台阶为首采台阶，台阶高度 10m，自上而下依次开采。最小工作平台宽度 40m；最小安全平台宽度 4m；清扫平台宽度 6m，安全平台与清扫平台间隔布置。见图 3-5。

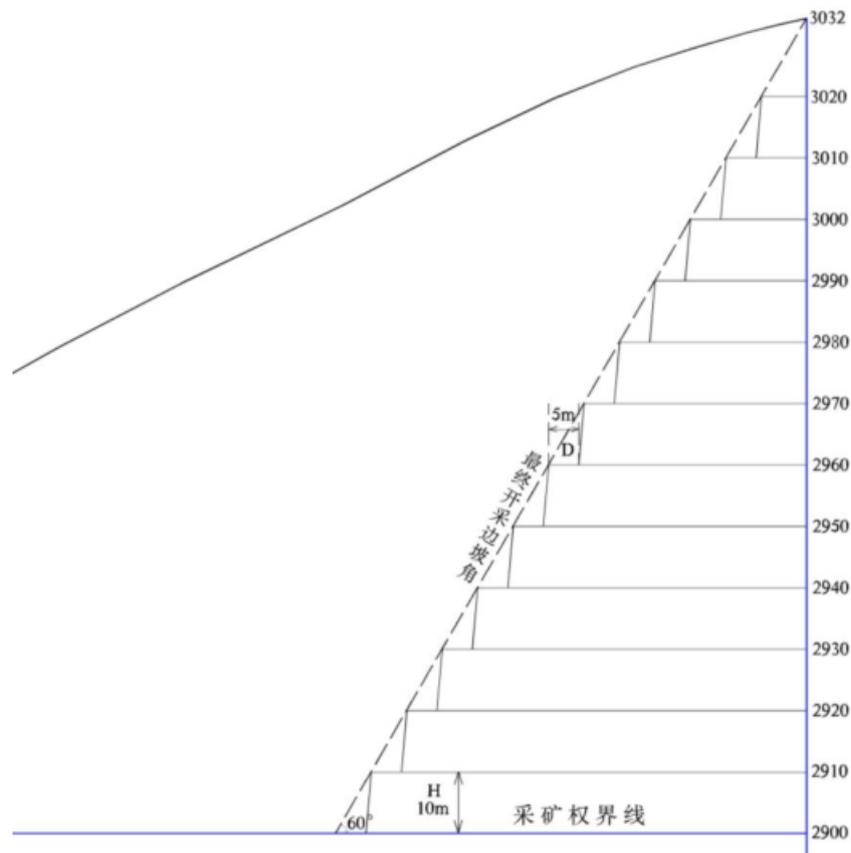


图 3-5 矿山开拓系统纵剖面图

穿孔作业采用开山牌 KQG150 型钻机。炮孔为向下倾斜式布置，倾角 70° ，孔径 150mm。采用两排眼交错排列，正三角形排列布孔。

开采台阶上矿石铲装作业采用液压反铲式挖掘机，将矿石装入自卸式汽车，运往破碎站旁边卸矿平台。对崩落的少量大块矿石采用液压碎石锤进行破碎。

开采工艺流程及排污环节见图 3-6。

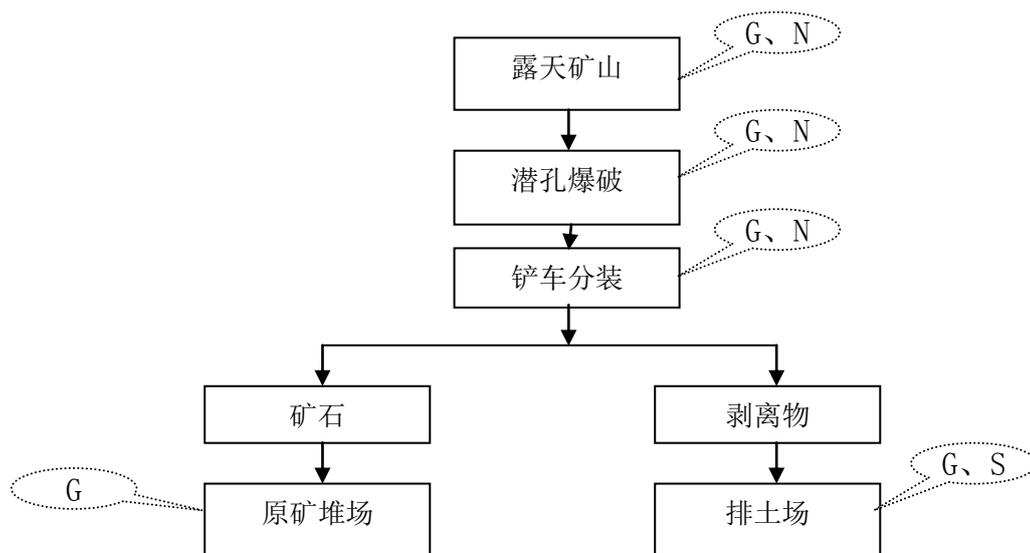


图 3-6 矿山开采工艺流程及产污环节图

图例：G——废气污染源、N——噪声污染源、S——固体废物。

矿山开采大致分以下几工序：

(1)清表：是将盖在矿石之上的浮土和非矿岩层采用推土机和轮式装载机等机械进行剥离，以利于矿石开采的第一道工序。

(2)爆破：使条形块石与矿层原岩分离的第二道工序。本项目采用露天浅孔爆破法进行开采；控制爆破法是用手持风钻打眼，用黑火药或小药卷进行控制爆破。

(3)装载：将矿石用装载机运装至汽车运至堆场。

3.3.3 采区划分及露天采场最终境界

矿区内共圈出了 1 个矿体，设 1 个采点进行开采。本项目采用露天开采，露天开采最低标高 2900m，最高标高 3032m。采场顶部境界长 310m，宽 210m，采场底部境界长 220m，宽 210m。采区主要技术特征见表 3-10。

表 3-10 采区划分特征表

序号	名称	单位	全区
1	矿体长	m	310
2	矿体宽	m	210
3	可利用资源量	万 m ³	144.3
4	剥离量	m ³	17280
5	服务年限	a	29

3.3.4 开拓运输系统

1) 开拓运输方案

根据本矿山的地形特点和矿体的赋存条件，矿山规模较小，采用公路开拓汽

车运输方式具有投资少、建设周期短、灵活方便的特点，本方案确定采用选择公路开拓-汽车运输方案。

2) 开拓运输方案简述

露天开拓：在矿体适当位置选择首采工作面，矿山修建道路直达首采工作面，运输线路为路面宽度为 5.0m 的简易公路。

废石运输：废石用装载机装入自卸式汽车运至地表排土场排弃。

矿石运输：用装载机装入运输车辆运至工业场地。

3.3.5 排土场设置

本项目排土场设在采场东南侧，占地类型为荒地和草地。排土场距采矿场 40m，设计排土场占地面积 3500m²。

根据现场调查及建设单位提供相关资料，项目剥离物主要为剥离的围岩，项目矿区面积为 0.0678km²，总剥离量为 17280m³，存放于排土场。排土场选定在采场东南部，逐层堆排，配 1 台 PD320Y-1 推土机整场之用。

(1) 排土场堆置型式的确定

本矿采用装载机堆土，排土地形为河谷旁边阶地，地形平缓。因此采用多级台阶排土的堆置型式。

(2) 排土场技术参数

基底坡度：15° ~20° ；

台阶数：2；

堆置高度：8m；

边坡角：<45°

占地面积：3500m²

堆放工艺：排土场设在堆采场的东南侧靠山体一侧，排土尺寸：70m×50m，依据排土场的容量和矿山生产可产生土方量，排土场建设 50m 宽，土堆高 8m，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土过程应是由里向外逐渐堆弃，满铺一层后由装载机整平，经适当碾压第二层开始堆弃，逐层填高。排土场四周挖简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.7m，下口宽 0.5m，高度 0.3m。排水方向与地形自然方向一致。

排土场采用装载机运输堆土工艺，边缘式堆土。装载机从堆土台阶坡顶线直接卸载或卸在边沿处并堆岩土、平整场地、堆置安全车档。排土场竖向规划和堆置型

式采用平缓坡运输型式，多级台阶堆置。

3.3.6 确定露天采场最终边坡要素

(1) 经济合理剥采比

该矿山在开采过程中产生一定规模的废石废渣，依据核实报告表土剥离量为 17280m^3 ，矿山生产产出废石废渣剥采比按 0.02:1 进行推算，确定剥采为 0.02:1。

(2) 露天开采境界构成要素

矿山选择公路开拓运输、自上而下水平台阶式开采工艺。各台阶开采前，先将表面的覆盖层和风化层次从上至下、由高向低顺坡剥离，然后由高向低进行开拓开采。开采终了形成的最终露天开采境界构成要素如下：

台阶高度：10m；

台阶坡面角： 80° ；

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：6m；

最终边坡角： 60° ；

最小底盘宽度：40m；

开采标高：2900m~3032m。

①台阶高度：根据矿山采用的铲装设备作业高度来确定。根据矿山实际生产情况，矿山所用挖掘机为 HITACHI360 液压挖掘机、斗容 2.5m^3 的反铲式液压挖掘机，该机最大挖掘高度为 9.6m，根据《采矿设计手册》，台阶高度不大于挖掘机最大挖掘高度的 1.25 倍，本设计台阶高度取 10m。各开采台阶间设安全平台与清扫平台，安全平台宽度为 4m，清扫平台宽度为 6m，每两个安全平台后设一清扫平台。

②台阶坡面角：根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006) 及《采矿设计手册》，要求坚硬稳固的矿岩终了边坡角不大于 65° ，最终边坡角是根据最大边坡高度、围岩性质、地质构造和水文地质条件，并综合考虑其它安全因素来确定。根据《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》，本矿区矿体和围岩为较坚硬岩组，表面覆盖风化层较薄，结构面不发育，矿体与围岩稳定性好。按照以上原则并结合矿床条件，参照《采坑设计手册》，确定露天采场的最终边坡角 60° ，工作台阶坡面角取 80° 。

③开采标高：设计开采深度为 2900m~3032m。

④最小工作线长度：依照穿孔、爆破和采装作业互不干扰的原则，根据设备类型、推进方式和爆破规模，最小工作线长度为 150m。

⑤露天采场最小底盘宽度：应满足采掘设备在底部正常运行与安全作业要求。本矿山所用铲装设备为 HITACHI360 液压挖掘机、32 吨自卸式矿用汽车，最小底盘宽度为 40m。

⑥运输坑线宽度：采用 32 吨矿用汽车运输，运输坑线宽度为 4m，运输坑线纵坡度 12%。

⑦矿床开采移动范围：根据岩石的稳定性情况和开采高度确定，开采移动范围为矿区范围外 20m。

⑧最低开采标高为 2900m，矿山终了底盘尺寸规格为：200m×100m；矿体赋存标高 2900~3032m，采场最大采深 132m。

按以上参数圈定露天开采境界，矿区内可开采（333）资源量 144.3 万 m^3 ，本矿山为新立矿山，经估算，境界剥采比及平均剥采比均小于经济合理剥采比 0.2:1，露天境界圈定是合理的。

（3）圈定露天开采境界

按照境界剥采比不大于经济合理剥采比的原则来圈定露天开采最终境界。经济合理剥采比为 $\leq 0.2:1$ （ m^3/m^3 ）本矿区最低侵蚀基准面高程为 2860m，综合最佳开采深度确定原则及核实报告确定的矿体赋存特征，本设计开采深度确定为 2900m~3032m。

开采境界的开口的长为 310m，宽 210m；采场底的长为 220m，宽为 210m。

3.3.7 地面生产系统

项目地面生产系统主要是破碎工段，破碎工艺流程及排污环节见图 3-7。

破碎大致分以下几工序

(1)一破：矿石经装载机运送到颚式破碎机进行一破。

(2)二破：经颚式破碎机一破后的矿石经皮带输送到反击破碎机进行二破。

(3)筛分：经二破后进行筛分，符合要求的矿石堆存进行外售，大粒径的不符合要求的返回反击破碎机重新进行破碎。项目生产过程无废石产生，故无废石场建设。

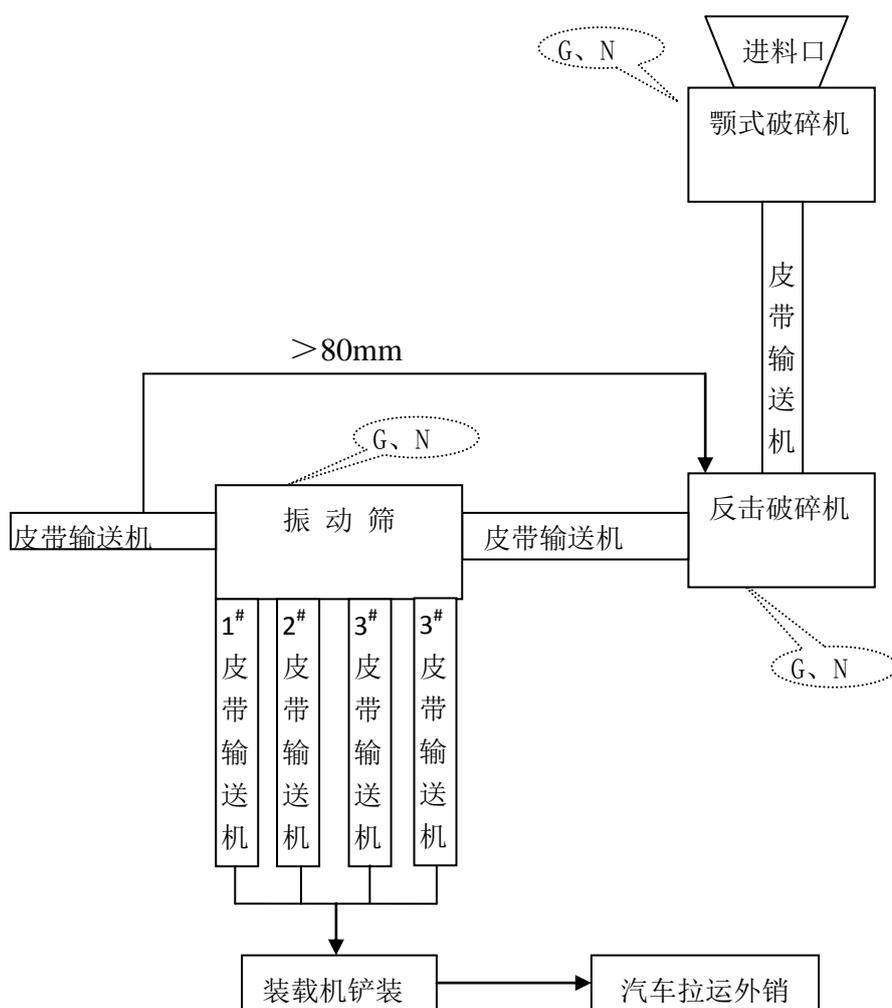


图 3-7 破碎生产工艺流程及产污环节图

3.3.8 防治水方案及防洪

原地形地貌已形成良好的排水系统，但矿山开采布置破坏了天然的排水系统，因此，矿山应根据矿区自然条件设置防排水设施。

1) 排水量估算

估算参数：暴雨设计频率采用二十年一遇， $P=5\%$ ；正常降雨量采用多年雨季日平均降雨量，取 0.23mm ；暴雨降雨量取二十年一遇当地一日最大暴雨量 22mm ；正常降雨径流系数： $C=0.4$ ；暴雨降雨径流系数： $C'=0.6$ 。

(1) 正常降雨径流量采用下式计算：

$$Q_a = F \times H \times C$$

式中： Q_a ——露天坑内正常降雨径流量， m^3/d

F ——采掘场汇水面积， 5015m^2

C——正常降雨径流系数，0.4

H——多年雨季日平均降雨量，0.23mm

$$Q=F \times H \times C = 5015 \times 0.23 \times 10^{-3} \times 0.4 = 0.46 \text{m}^3/\text{d}$$

(2) 暴雨径流量

暴雨量计算公式如下：

$$Q=F \times H_{24} \times Tm \times C'$$

式中：Q—露天坑内暴雨降雨径流量， m^3/d

F—采掘场汇水面积， 5015m^2

C'—正常降雨径流系数，0.6

T—暴雨历时，d

m—长历时暴雨强度弱减系数，0.2

$$Q = F \times H_{24} \times Tm \times C = 5015 \times 22 \times 0.001 \times 0.2 \times 0.6 = 13.24 \text{m}^3/\text{d}$$

由此计算得：采掘场排水主要为降雨汇水量，正常降雨径流量为 $0.46\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 排水方式以及地面排洪

露天开采时，主要充水因素是大气降水，故在采场外可产生汇水的迎水坡面设置截水沟，截水沟为梯形断面，上口宽 1.0m，下口宽 0.8m，深度 0.4m，将境界外来的汇水沿截水沟导出，减少进入采场的水量。山坡露天开采时，设计将各阶段平台设置成 5‰正坡，台阶和采场内积水可自然径流排泄，根据本项目矿脉组分分析，矿石不含有第一类有害重金属成分。因此，矿坑降雨沿坡面径流排放不会对周围生态环境产生污染。但在采场上部及各平台应挖排水沟，将坡面汇水导出采场。

3.4 环境影响因素分析

3.4.1 施工期环境影响因素分析

本项目施工期的环境影响主要表现在修建矿区简易道路、工业场区及排土场几个方面。

工程施工期环境的影响因素主要为：施工扬尘、废水、运输和施工机械噪声对厂址区域大气环境、水环境、声环境及生态环境的影响。

3.4.1.1 大气影响分析

施工阶段，对空气环境的污染主要来自施工粉尘、施工车辆尾气。

(1)施工粉尘

①料场粉尘

由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生粉尘起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

②道路粉尘

施工所需砂料、水泥等建材外运至项目区，在运输过程中将不可避免产生道路扬尘。引起道路扬尘的因素较多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

(2)施工车辆及机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

3.4.1.2 废水影响分析

根据工程分析，施工期水污染源主要包括生产废水和生活污水两大部分。

(1)施工废水

生产废水主要为基坑排水。废水中的SS含量较高，普遍超标，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物，基本不含有毒有害物质，经过一段流程后易沉降。施工废水直接外排，会增加局部土壤碱度，施工废水需要进行处理。

(2)生活污水

本项目施工时，会产生一定量的生活废水，施工营地修建修建旱厕，施工人员产生生活废水泼洒在施工场地内，发挥抑尘功效。

3.4.1.3 施工噪声影响分析

本项目主要施工期噪声主要由施工机械和运输车辆产生，不同阶段，不同场所，不同作业性质产生不同的噪声。本工程建设期作业内容简单，包括土方开挖、打夯、打桩、建材运输以及爆破声等。施工机械噪声源强见表 3-12。

表 3-12 主要施工机械噪声源强

声源	源强 dB(A)
装载机	104
自卸汽车	90
混凝土振捣机	108
冲击式打桩机	115

3.4.1.4 固体废物影响分析

根据工程分析可知，在建设期所产生的固体废物主要是施工建筑垃圾及少量的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

施工过程中会产生一定量的废弃钢筋、水泥砂石料等建筑垃圾以及道路部分开挖后的碎石土。建筑垃圾如果不及时清运，将会对环境产生一定的影响。

(2) 生活垃圾。

本项目施工期施工人员会产生一定量的生活垃圾，项目施工期施工人员约 20 人，因此施工人员产生的生活垃圾量按每人每天 0.5kg 计，产生垃圾量为 1.8t。

3.4.1.5 施工期对生态影响因素

项目所在地现场址为荒滩草地，评价区域内无天然珍稀野生植物和野生动物，也无需要保留的文物古迹及古树名木，项目主要生态影响表现为由于土建过程中开挖、平整地面而产生的临时开挖区及填土区对目前相对稳定的土壤产生扰动、临时堆土场可能产生的水土流失。

3.4.1.6 土石方平衡及流向

(1) 剥离岩土排弃

① 剥离岩土量的确定

根据现场调查及建设单位提供资料，本项目矿山岩土总剥离量为 17280m³。

② 剥离岩土性质确定

本矿床开采的剥离物主要为矿体顶覆盖层和底板围岩及矿体内少量夹石。

③ 剥离岩土量的处置

根据项目矿体分布及表土剥离情况，对采场采剥部位进行优化调整，本次拟对表土剥离物送往排土场进行堆放。

各分区工程土石方平衡情况如下：

(1) 开采区：挖方总量 17820m³。

- (2) 矿石堆场区：挖方总量 920m^3 ，总填方 920m^3 ，挖填平衡无借、弃方产生。
- (3) 工业广场：挖方总量 1400m^3 ，总填方 1400m^3 ，挖填平衡无借、弃方产生。
- (4) 生活及管理区：挖方总量 300m^3 ，总填方 300m^3 ，挖填平衡，挖填平衡无借、弃方产生。
- (5) 内部矿山道路：挖方总量 1200m^3 ，总填方 1200m^3 ，填方来自采矿区废石料。

土石方平衡及流向分析见表 3-13。土石方流向见图 3-8。

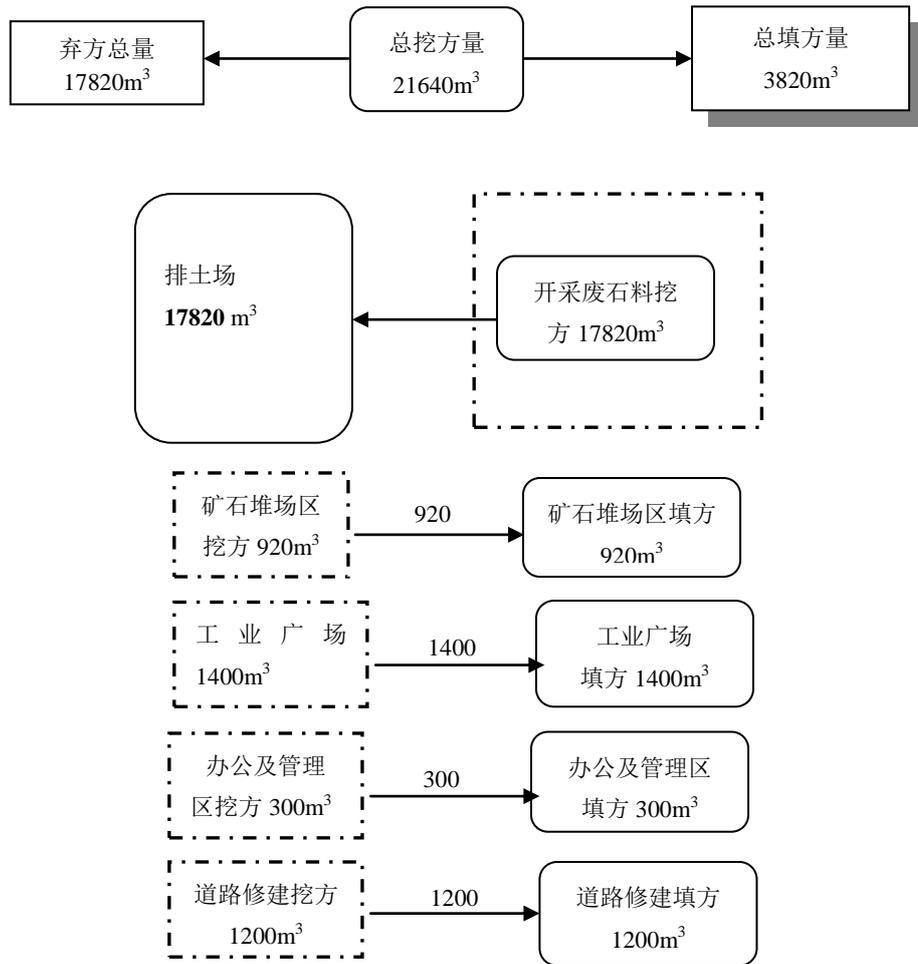


图3-8 工程建设总体土石方流向框图 (单位 m^3)

表 3-13 工程土石方平衡及流向表 单位：m³

分区	工程项目	挖方	填方	(出)借方	弃方	备注
开采区	剥离土石	17820	0	0	17820	
矿石堆场区	场地平整	920	920	0	0	
工业广场	场地平整	1400	1400	0	0	
生活及管理区	场地平整	300	300	0	0	
道路区	道路修建	1200	1200	0	0	
合计		21640	3820	0	17820	

3.4.2 运营期环境影响因素分析

3.4.2.1 生态影响因素分析

1、生态影响因素

(1) 矿山开采准备期

矿山开采的前期应进行地质勘查，查明矿床及其矿体分布与规模、矿石组成与质量等特征以及工程地质与水文地质情况，以此为依据确定开采方案。本工程采矿为露天开采，汽车运输。按矿山开采范围与工程位置办理用地手续，修筑运输道路，作好开采前准备。这一阶段对环境影响的主要因素是勘矿工程、道路修筑过程中扰动地表土层，造成局部地段植被破坏，对野生动物及其生存环境产生干扰与影响。

(2) 矿山开采运营期

运营期主要环境影响因素为矿石的开采以及堆放对环境的影响和开采爆破对矿区地质结构构造产生影响，造成对有关地段地层结构的破坏，潜在着形成地质灾害的因素。表层剥离土的堆放，占用土地，造成土壤损失，影响生态环境，潜在着形成泥石流的危险。生产人员的活动以及矿石运输也会对矿区自然生态环境造成人工破坏与影响，对野生动物的生存、繁殖环境产生干扰。

(3) 矿山关闭期

矿石开采结束后对矿区进行恢复，采取必要工程措施排除可能存在的地质安全隐患，防止水土流失，覆盖表层土壤，种草种树，恢复植被。

矿山关闭期的环境影响主要是环境的安全性，其存在的环境风险是长期的、潜在的。

2、扰动地表面积

项目区包括生产区、生活办公区、排土场、成品堆场和进矿道路区等，总占地

面积 58900m²，占地类型主要为草地和裸地。

3、植被破坏

本项目占用土地约 58900m²。项目建设在整个服务年限期间，需在征用地范围内，进行挖方、填方、建设工业场地与附属设施、开采矿石、排弃土石、修建矿山道路等，必将破坏原有地表植被、形成大面积挖损和堆垫地貌。矿区人工生态系统的建立，将使原来的天然林地生态系统变成人工干扰和自然恢复的复合生态系统废石中含有金属有害物质，影响周边植被的生长。本次评价通过受扰动地表生产力及生物量的变化情况预测生态系统受干扰的程度。根据全国生态系统平均生产力及生物量统计数据，本工程实施后对保护区植被扰动情况见表 3-14。

表 3-14 项目区地表扰动减少生物量情况表

占地类型	影响面积 (m ²)	单位面积平均 生产力 (g/m ² a)	单位面积平均生物 量 (kg/m ²)	生产力总量 (t/a)	生物总量 (t)
草地	58900	51	0.37	3.0	21.8
评价范围内生物量减少 (t)				21.8	
评价范围内平均生物量减少 (kg/m ²)				3.0	
工程实施前评价范围内生态系统平均生产力 (g/m ² a)				51	
评价范围内生态系统平均生产力减少量 (g/m ² a)				41	
预测工程实施后评价范围内自然体系平均生产力 (g/m ² a)				10	

从上表可以看出，工程实施后评价区内生态系统的平均生产能力由现状的 51g/m² a 降低至 41g/m² a，减少 10g/m² a，评价范围内生物量减少 21.8t。

由此可见，工程仅破坏小面积的植被，不影响保持水土、抵御自然灾害等功能的发挥。整体上来说对生态环境影响甚微，生态系统结构仍能维持稳定并动态地逐步恢复其功能、调整其结构，对项目周围环境等不会产生影响。

4、矿山开采造成水土流失

根据现场调查，项目区水土流失类型主要为风力侵蚀。

本项目采用露天开采工艺，水土流失主要集中在基建期和生产运行期，本工程防治责任范围总面积为 5.89hm²，其中项目建设区 1.35hm²，直接影响区 4.03hm²，经计算，本项目新增水土流失量 511.69t，其中建设期新增水土流失量 181.98t，运营期新增水土流失量 329.7t。

(1)施工建设期：包括施工准备期和施工期，施工准备期由于场地平整，扰动地表，降低了原地貌的土壤抗蚀能力，导致水土流失大大加剧，是产生水土流失的主要阶段。

(2)自然恢复期：土建工程已基本结束，扰动区域被板房等覆盖，水土流失量相对减少，因此，水土流失防治的重点为覆盖区以外的空地、道路两侧等采取措施但尚未完全恢复的区域。

(3)生产运行期：本项目土建结束后采矿等继续进行，采矿区在开采过程中有少量剥离的风化碎石，颗粒较小，遇到大风天气若不采取适当的措施，极易产生风蚀及滑塌等；排土场若无有效的拦挡措施，将使剥离物零散无序堆放，遇大风、日晒，风蚀加剧，造成环境破坏。

5、对野生动物的影响

矿山开采使原有矿区自然环境面貌受到干扰与破坏，同时大区域内人群活动、矿区道路的建设、机械车辆轰鸣和晚间矿区的灯光均对野生动物栖息生存环境受到影响与破坏，对它们的栖息、活动、食物供给及繁殖造成一定的影响，但项目矿区所在地周边已有矿山开采，人为扰动较大，人群出没频率较低，生物量较为简单，矿区野生动物量不多，这种影响是局部和有限的。

6、矿山开采可能引发地质灾害

矿山开采活动可能引发或加剧的地质灾害类型有崩塌、滑坡和泥石流灾害。

(1)崩塌和滑坡

随着矿业活动的增加，在矿区内将形成新的台阶状不稳定边坡，露天开采境界以 3032m 地面标高为界，以 60°稳定边坡角向下推至 2900m 标高。岩体总体完整性较好，局部发育有近直立的顺坡向的层面、节理和爆破形成的浅表网状裂隙等结构面，稳定性较差，易造成边坡失稳变形破坏，发生崩塌、滑坡灾害，对矿区生产和人员安全构成严重威胁，危险性中等。

(2)泥石流

矿山主要采取钻孔、爆破等方式剥采，采矿活动强烈。由于采矿剥离的剥离土弃渣顺沟坡无序堆放，为泥石流的形成提供了大量、丰富的松散固体物质来源。沟道内平时基本无地表径流，一旦发生强降水，将会引发泥石流灾害，直接威胁到矿区采矿、矿区道路，但由于开采区地势平坦，其危害程度较低，危险性低等。

3.4.2.2 废气

本项目矿山开采期间产生废大气污染情况分析如下：

(1)穿孔凿岩粉尘

参考包钢科技第 38 卷第 5 期《露天矿开采过程中粉尘污染控制(孙丽 宝文宏)》(2012 年 10 月)中关于粉尘排放量的确定方法,钻机工作时,其附近的空气中粉尘浓度平均为 $448.9\text{mg}/\text{m}^3$,本矿采用 KQG150 型潜孔钻机,用湿式凿岩,其排风量为 $7\text{m}^3/\text{min}$,则钻孔过程中,潜孔钻排放的粉尘量(40h)为: $7.54\text{kg}/\text{a}$ 。

(2)爆破废气

本项目在露天采矿爆破过程会产生含 CO、NO_x 等的爆破气体,属瞬时污染源,同时还会产生爆破粉尘。

爆破气体中主要含有 CO、NO 等,其产生量与炸药使用量等有关,无法量化,由于工程为露天石灰石矿开采,空气流动性较好,受自然风流扩散影响,可造成采场采矿下风向的大气瞬时污染,这种瞬时污染随着时间推移,以及污染物在空气中不断扩散,其浓度也会逐渐降低。

参考包钢科技第 38 卷第 5 期《露天矿开采过程中粉尘污染控制(孙丽 宝文宏)》(2012 年 10 月)中关于粉尘排放量的确定方法,爆破粉尘排放量占矿岩总爆破量的 0.0011%,根据建设单位提供资料,则爆破粉尘排放量为: $130000\text{t}/\text{a} \times 0.0011\% = 1.43\text{t}/\text{a}$ 。据有关资料,每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg,NO_x 为 2.1kg,污染物产生量详见表 3-15。

表 3-15 爆破工序粉尘排放源强

污染源	污染物	TSP	CO	NO _x
爆破	产生量(t/a)	1.43	1.12	0.053

(3)非爆破作业过程中产生的粉尘

本项目在铲装、原矿石堆放、废弃土石方堆放过程中,均会产生一定量的粉尘。

①铲装

铲装过程将产生粉尘,铲装工序的工作面相对较大,在工作时会产生的粉尘量,是无组织粉尘主要的产生环节之一,但由于排放点接近地面,根据矿山开采资料对比,在采取降低铲装高度及洒水除尘措施后,抑尘效率达 85%,铲装粉尘的产生量为 $0.03\text{kg}/\text{t}$ 产品,本项目设计年开采矿石量为 13 万 t(矿石按照 $2.6\text{t}/\text{m}^3$ 计算),因此本项目铲装粉尘产生量为 $3.9\text{t}/\text{a}$,排放量约为 $0.585\text{t}/\text{a}$,详见表 3-16。

表 3-16 铲装工序粉尘排放源强

污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)
铲装粉尘	TSP	3.9	0.585

②原矿堆放粉尘

原矿堆在大风天气下易形成无组织排放源，其排放量的大小与当地自然环境、矿石岩性、堆存方式等因素有关。环评采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005年10月）推荐的室外污染物无组织排放量计算公式进行计算：

$$Q=0.0666 \times k \times (u-u_0)^3 \times e^{-1.023w} \times M \times n$$

式中：Q—堆场场地起尘量，mg/s；

u_0 —50m 高度处的扬尘启动风速，一般取 4.0m/s；

u —50m 高度处的风速，取 4.9m/s；

w —物料含水率，取 8%；

M —堆场堆放的物料量，取 12000t；

k —与堆场物料含水率有关的系数，取 0.96；

n —与堆场物料含水率有关的系数，取 0.3。

经计算，本项目矿石堆场起尘量为 0.075g/s，则年产生量为 1.63t/a。为降低扬尘量，拟对原矿堆场采取洒水降尘措施，并且在 0~5mm 堆场上覆盖密目防尘网遮盖，二次防尘。依据同类工程类比调查，可抑尘约 90%，则采取措施后粉尘排放量为 0.16t/a。原料堆场粉尘排放源强见表 3-17。

表 3-17 原料堆场粉尘排放源强

污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)
原料堆场	TSP	1.63	0.16

③排土场粉尘

临时排土堆置在本项目设置的排土场，无外借方。废渣长期堆放，表面风化，大风天气下易形成无组织排放源。环评采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005年10月）推荐的室外污染物无组织排放量计算公式进行计算（计算公式见原矿堆扬尘计算公式）。经计算，本项目排土场起尘量为 0.064g/s，则年产生量为 2.02t/a。拟对排土场采取洒水降尘措施，依据同类工程类比调查，可抑尘约 85%，则采取措施后粉尘排放量为 0.30t/a。排土场粉尘排放源强见表 3-18。

表 3-18 排土场粉尘排放源强

污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)
排土场	TSP	2.02	0.30

(4) 车辆运输产生有害气体及扬尘

① 有害气体

各种车辆工作时产生的有害气体主要有：NO_x、烃类等，由于采区空旷，车辆工作时产生的废气量少，很快会稀释、扩散，废气中有害物质对采区环境的影响轻微。

② 运输扬尘

环评采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005年10月）推荐的经验公式估算运输车辆道路扬尘量：

$$Q = \frac{V}{5} \times 0.123 \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \frac{P^u}{0.5^u} \times 0.72 \times L^u$$

式中：Q—汽车行驶扬尘量，(kg/辆)；

V—汽车速度(km/h)，取 40km/h；

M—汽车载重量(t)，取 20t；

P—道路表面粉尘量(kg/m²)，取 2×10⁻³；

L—道路长度，km，本项目取平均值 11.2km。

经计算，每辆汽车行驶扬尘量约 0.44kg，本项目开采期运输汽车 10 辆，每辆车的运输吨位数为 20t/次，年运输次数共 6500 次，则运输汽车行驶扬尘量约 2.86t/a。降低道路扬尘的最好的办法即为洒水抑尘，本项目设有一辆洒水车，对厂区和运输道路进行洒水抑尘，抑尘量约 80%，核算项目运营期间经洒水治理后道路扬尘最终排放量约为 0.57t/a。运输粉尘排放源强见表 3-19。

表 3-19 运输粉尘排放源强

污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)
运输	粉尘	2.86	0.57

(5) 食堂油烟

本项目正常运营期设置食堂，食堂产生的废气主要为餐饮油烟，本项目总劳动定员为 12 人，设有小食堂一座，设 2 个基准灶头，单个灶头的排风量为 2000m³/h；根据类比调查，每个基准灶头的油烟产量以 0.02kg/h；产生浓度为 5mg/m³；采用油

烟净化器净化处理，油烟去除率达 60%，排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；满足《饮食业油烟排放浓度标准》（GB18483-2001）的要求。以每天满负荷运营 5h 计算，每年运营时间为 1250h，油烟的排放量为 $20\text{kg}/\text{a}$ 。食堂油烟排放源强见表 3-20。

表 3-20 食堂油烟排放源强

污染源	污染物	产生情况		排放情况	
		产生浓度 (mg/m^3)	产生量(kg/a)	产生浓度 (mg/m^3)	排放量(kg/a)
食堂	油烟	5	50	2.0	20

(6)破碎筛分工段产生的粉尘

本项目年加工产生建筑用石料 5万 m^3 ，加工工段产生的排尘点有三处，即破碎机的给、排料口及振动筛的上、下受料点，均为低空排放，其粉尘排放浓度因作业工况不同而不同，随工况停止而终止。

类比同类型规模矿山中关于破碎工序粉尘的产生浓度以及本项目破碎工序的自身特性，本环评设置粉尘初始浓度为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本环评要求建设单位对粉尘加工设备采用除尘设施：在破碎机的给排料口及振动筛上方分别设置吸尘罩，通过管道统一由一台布袋除尘器对其除尘处理，并经 15m 排气筒高空排放。类比有关矿石加工项目资料，环评建议采用除尘器型号为 JQM。

本项目所采用除尘器技术参数指标见下表。

表 3-21 除尘器技术指标一览表

型号	处理风量 (m^3/h)	布袋数量 (条)	过滤面积 (m^2)	过滤风速 (m/min)	允许含尘浓度 (g/Nm^3)	除尘效率 (%)
JQM32-3	4000	80	80	1.0~1.2	<200	>99

本项目加工工段设 1 条破碎、筛分生产线，加工工段每天运行时间 8 小时，每年运行 250d，故本项目需安装 1 个除尘器，经类比项目粉尘产生浓度为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率为 $8\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为 $16\text{t}/\text{a}$ ，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，经除尘器处理后排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.04\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.08\text{t}/\text{a}$ 。破碎粉尘具体见表 3-22。

表 3-22 生产线破碎粉尘排放源强

污染源	污染物	产生情况		排放情况	
		产生浓度 (mg/m^3)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/m^3)	排放量(t/a)
破碎工序	粉尘	2000	16	10	0.08

本项目在砂石料加工过程中均采用皮带输送机进行输送，皮带输送机设置全封

闭输送带，物料落料在封闭的输送带进行，粉尘可忽略不计。

3.4.2.2 废水

本项目在生产过程中生产用水主要为矿山开采过程洒水、运输道路洒水及职工日常生活用水，废水主要为员工的生活污水，无矿坑涌水。

(1) 喷洒废水

矿山开采过程中用水主要为抑尘，预计用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，包含露天采矿用水、运矿路面洒水、堆场洒水等。项目所在区气候干燥，水蒸发量较大，因此抑尘过程中产生的废水自然蒸发，无排放；

(2) 生活污水

矿山建成后劳动定员 12 人，项目使用旱厕定期清掏堆肥，生活用水量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ，污水量按 80% 计算，项目生活洗漱废水产生量为 $0.58\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中的污染物主要为 COD、BOD₅ 及 NH₃-N，水质成分较简单，泼洒抑尘，不外排。

3.4.2.3 声环境

本项目矿山开采过程中噪声源主要有移动式电动空压机、露天液压潜孔钻机、电动挖掘机、装载机等矿山设备产生的噪声，根据资料类比分析，其产生的噪声值一般在 85~110dB(A) 之间。

其主要噪声源强见表 3-23。

表 3-23 主要噪声源强 单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	单位	噪声级	备注
1	挖掘机	1	台	85~90	间歇性
2	振动筛	1	台	85~90	间歇性
3	潜孔钻机	1	台	85~95	间歇性
4	空压机	1	台	85~95	间歇性
5	装载机	2	台	85~90	间歇性
6	自卸汽车	3	辆	85~90	间歇性
7	洒水车	1	台	80~85	间歇性
8	爆破			100~105	突发性
9	颚式破碎机	1	台	90	间歇性
10	反击式破碎机	1	台	90	间歇性

3.4.2.4 固体废弃物

① 剥离物

《普查报告》矿山总剥离量为 17280m^3 ，根据现场调查及建设单位提供相关资料，

项目剥离物主要为矿体表层浮土，项目矿区面积为 0.0678km²，矿山剥离量运往排土场堆放。

②生活垃圾

本项目运营期生活垃圾的产生量按 1.0kg/d·人计，本项目劳动定员 12 人，则生活垃圾产生量约为 12kg/d (3.0t/a)，将其集中收集后，运至环卫部门指定地点进行处置。

③布袋除尘器收集的粉尘

本项目破碎、筛分工段的粉尘产生量为 32.0t/a，除尘效率为 99.5%，其布袋除尘器收集的粉尘量为 15.92t/a，集中收集后作为石粉外售处理。

3.4.3 矿山开采闭矿后环境影响因素分析

本项目矿区内共圈出了 1 个矿体，设 1 个采点进行开采。采用露天开采，露天开采最低标高 2900m，最高标高 3032m，最大采深 132m。采场顶部境界长 310m，宽 210m，采场底部境界长 220m，宽 210m。开采结束时最终边坡角为 60°。项目所在地为山区，开采结束后形成一个倾斜的里面，不会形成采坑。由于项目区为山区，周边 1.3km 无人口居住，对采区采取自然恢复的措施。

矿石开采结束后采取必要工程措施排除可能存在的地质安全隐患，对排土场进行工程处理，防止水土流失。

矿山关闭期的环境影响主要是环境的安全稳定性，其存在的环境风险是长期的、潜在的。

由于矿山开采的特殊性，在其服务期满，闭矿期工程行为对周围环境造成不利影响，这种影响主要体现在生态环境、环境污染等方面。

(1) 对生态环境的影响

闭矿期施工过程主要的生态影响形式主要包括：施工机械、车辆、人员践踏及施工临时占地对原地貌、植被产生破坏造成的新增水土流失。

(2) 环境污染影响

闭矿后工业场地的清理、设备拆除转移等过程也会产生扬尘、废水、噪声等污染对当地环境产生不利影响。

3.4.4 污染物排放汇总

拟建项目施工期的污染源强汇总见表 3-24，3-25。

表 3-24 施工期污染源强汇总一览表

内容类型	排放物(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	开挖土石方	粉尘和扬尘	无组织排放	周界外浓度最高点 <1.0mg/m ³
	车辆运输	CxHx、NOx、CO		
水污染物	施工废水	SS、COD、石油类、BOD	施工废水经沉淀后回用于施工现场,施工场地设置旱厕,洗手等废水就地泼洒抑尘	
固体废弃物	固废	建筑垃圾	/	0
		生活垃圾	2.7t/施工期	0
噪声	钻机、挖掘机、打桩机、电锯等	噪声	90~115dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

主要生态影响:拟建设项目施工期间会对施工区域生态景观造成短期破坏,如建筑材料堆放中的临时占地,基础工程中挖、填土方作业等,但经过采取一定的防范措施以后,影响范围和程度有限,影响较小。

表 3-25 项目运营期污染物排放情况

内容类型	排放物(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(t/a)	排放浓度及排放量(t/a)
大气污染物	穿孔凿岩	粉尘	0.008	0.008
	矿山爆破	粉尘	2.2	1.43
		CO	1.12	1.12
		NO _x	0.053	0.053
	铲装	粉尘	3.9	0.585
	原矿堆放	粉尘	1.63	0.16
	排土场	粉尘	2.02	0.30
	车辆运输	NO _x 、烃类等	微量	微量
		运输粉尘	2.86	0.57
	破碎筛分系统	粉尘	16	0.08
食堂	油烟	0.05	0.02	
水污染物	生活废水	SS、COD、BOD	设置旱厕,生活污水泼洒抑尘,不外排	
固体废弃物	采矿	矿山表层剥离物	17280m ³	17280m ³
	职工日常生活	生活垃圾	3t/a	3t/a
	除尘器收集粉尘	粉尘	15.92 t/a	0
噪声	挖掘机、破碎机、振动筛等设备运行时产生的噪声	噪声	85~105dB(A)	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)厂界外环境功能区为2类标准要求
生态影响	拟建设项目开矿期间及开矿后,均会对生态环境产生一定的不利影响,但经过采取一定的防范措施以后,影响范围和程度有限,影响均会减小。			

4 工程环境影响评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气环境影响分析

施工阶段，对空气环境的污染主要来自施工粉尘、施工车辆尾气。本工程废气对环境的影响极为有限，因此，本次评价只作定性评述。

(1) 施工粉尘对环境的影响

① 料场粉尘

由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生粉尘，其粉尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 4-1。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

料场粉尘随着距离的衰减，粉尘浓度和数量也随之降低，因此料场所产生的粉尘不会对周边环境产生明显不利影响。

②道路粉尘

施工所需砂料、水泥等建材，经乡村简易道路运至项目区，在运输过程中将不可避免产生道路扬尘。汽车场内、场外运输时所排放的尾气和扬尘主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

引起道路扬尘的因素较多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

本项目运输距离较短，且在施工过程中，运输车辆较少，因此本项目施工道路所产生的粉尘对周边大气环境的影响较小。

(2)施工车辆尾气对环境的影响

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

以燃油为动力的施工机械、运输机械在施工场地附近排放燃油废气，施工单位应加强设备维护，选用合格的燃油，避免排放未完全燃烧的黑烟，避免对周围环境空气产生不良影响。

总之，施工期的环境影响属短期扰动，随着施工的开始，大量施工人员、生产设施的撤离，施工场地将得到恢复。环境空气质量将恢复到原有水平。

4.1.2 施工期水环境影响分析

根据工程分析，施工期水污染源主要包括生产废水和生活污水两大部分。生产废水主要为混凝土拌和系统，此外是基坑排水。根据工程施工经验，一般生产废水都偏碱性，废水中的SS含量较高，普遍超标，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物，基本不含有毒有害物质，经过一段流程后易沉降。施工废水进入地表水，会增加局部水体的浊度和碱度，施工废水需沉淀后循环使用，不外排。因此施工期产生施工废水对土壤、水环境不会产生明显不利影响。

(1)施工废水对环境的影响

①保养废水：混凝土浇筑、冲浇、养护可产生一定量的废水，废水中的主要污染物为SS，对于以上废水，进行统一收集，采用自然沉淀法进行处理，沉淀得到的上清液循环使用、不外排，对地表水环境不会产生明显不利影响。

②施工材料、挖方、填方、遇暴雨冲刷产生的废水。

筑路材料、挖方、填方、遇暴雨冲刷产生的废水与地质情况及天气状况有关，

其排放量均难以估算。

建设期由于建筑材料堆放、管理不当，特别是易流失的物资如黄沙、土方等露天堆放，遇暴雨时将可能被冲刷进入水体。因此本环评要求水泥等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间，可使施工期物料流失对水体的影响减小。由于本项目施工期较短，因此对水体不会造成明显不利影响。本项目施工期应避开雨季，降低因雨水冲刷水产生废水对水体的影响。

(2)生活污水对水环境的影响

本项目施工时，施工营地修建修建旱厕，施工过程中施工人员约 20 人，施工人员用水量按 100L/人.d 计，污水产生量按用水量的 80% 计，则施工期生活污水产生量为 1.6m³/d，生活污水产生量较小，可直接泼洒在施工场地内，发挥抑尘功效，禁止生活污水排入附近河流。因此本项目施工过程中产生的生活污水对水体不会产生明显不利影响。

4.1.3 施工期声环境影响分析

本项目主要噪声污染为施工期噪声，施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，不同阶段，不同场所，不同作业性质产生不同的噪声。本工程建设期作业内容复杂，包括土方开挖、打夯、打桩、搅拌混凝土、建材运输以及爆破声等。

由于施工阶段一般为露天作业、又无隔声与降噪措施。因此，建设期噪声为来自各类高噪声的施工机械。参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，对常见施工机械的噪声值，造成的影响范围作预测分析。

采用《环境影响评价技术导则（声环境）》(HJ/T2.4-2009)推荐的噪声传播衰减方法进行预测，计算中考虑了距离衰减，建构筑物等围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应，以及空气的吸收衰减。预测模式如下。

$$LA(r) = L_{\text{aref}}(r_0) - (A_{\text{div}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{atm}})$$

式中：LA(r)——距声源程 r 处的 A 声级；

L_{aref}(r₀)——参考位置 r₀ 处的 A 声级；

A_{div}——传播距离引起的衰减量，dB (A)，

A_{div}=20lg(r/r₀)

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m；

A_{bar} ——声屏引起的 A 声级衰减量;

$$A_{bar} = -101g[1/(13+20N1)+1/(13+20N2)+1/(13+20N3)]$$

$N1$ 、 $N2$ 、 $N3$ ——三个传播途径的菲涅尔数。

$$N = 2\delta/\lambda$$

δ ——声程差; λ ——声波波长;

A_{atm} ——空气吸收衰减量;

$$A_{atm} = a(r-r_0)/100$$

a —— 每 100m 空气吸收系数, dB (A) /100m;

各测点声压级按下列公式进行叠加:

$$L_a = 101g(\sum 10^{L_i} + 10^{0.1L_b})$$

式中:

L_a ——测点总的 A 声级, dB (A)

L_i ——第 i 个声源到预测点的声压级, dB (A);

L_b —— 环境噪声本底值;

n ——声源个数。

主要施工机械噪声的距离衰减情况见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械噪声衰减距离 (m)

声 源	源强 dB(A)	各噪声值距噪声源的距离 (m)			
		55 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)
装载机	104	282	89	50	28
自卸汽车	90	56	18	10	6
混凝土振捣机	108	447	141	79	45
冲击式打桩机	115	1000	316	178	100

表 4-2 中的噪声值与《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标标准对比可知, 衰减到 75dB(A) 的距离基本在 100m 以内, 夜间项目不施工, 所以, 噪声对评价区声环境影响很小。

根据本项目的特点, 施工期结束后施工对声环境其不利影响将随之消失。

4.1.4 施工期固体废物环境影响

根据工程分析可知, 在建设期所产生的固体废物主要是施工建筑垃圾及少量的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

施工过程中废弃的钢筋、水泥砂石料等建筑垃圾以及道路部分开挖后的碎石土。

①废建筑材料可回收利用的固体废物应回收利用，其它的废建筑材料可作为筑路填料。

②施工过程中开挖土石方全部回填，施工过程中无弃渣产生。

(2)生活垃圾。

本项目施工人员约为 20 人，因此施工人员产生的生活垃圾量较少，在施工场地应设置垃圾箱收集生活垃圾，应该进行妥善处理。

经采取以上的处理措施后，项目建设期产生的固废不会对周边环境产生明显不利影响。

4.1.5 施工期对生态环境的影响

项目所在地现场址主要为草地，评价区域内无天然珍稀野生植物和野生动物，也无需要保留的文物古迹及古树名木，项目主要生态影响表现为由于土建过程中新开挖、平整地面而产生的临时开挖区及填土区对目前相对稳定的土壤重新产生扰动、排土场可能产生的水土流失。

(1)施工过程对建设区域植被的影响

施工过程需对项目征地范围内的植被等铲除，原有植物群落结构被破坏，从而使绿化面积有所减少。施工完成后，项目将在生活区种植灌木取代植被稀少的现状。

(2)施工过程可能造成的水土流失影响

随着施工场地开挖、填方、平整、取土弃土等行为，均会造成土壤剥离、破坏原有硬化地面和地表植被。如果施工过程中大量的土石方随意堆放，无防洪措施，遇有暴雨冲刷，易产生雨水冲蚀流失。因此，施工期应加强施工管理，合理安排施工进度，合理存放土石方，制定有效的防范措施，就可以避免发生水土流失。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，有利于消除水土流失的不利影响。

4.2 运行期环境影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

本项目运营期对生态环境产生影响的主要是采矿区，故本节生态环境影响分析主要针对采矿区进行。

4.2.1.1 对生态功能的影响分析

依据《甘肃省生态功能区划》，本工程所在地属于太子山山地森林恢复与水源涵

养生态功能区，由于强烈的风蚀作用，地表裸露植被稀疏，风蚀地貌发育，该区人口稀少，应加强管理，及时复垦土地，防止对生态环境的破坏。

①经调查，该地区植被较为稀疏，植物种类相对单一，没有珍贵野生植物分布，主要生长植物有：蒿草、长芒草、赖草、针茅等草本类植被。全区景观单调荒凉。植被类型变化不大，破坏的植物均为当地常见灌木草本植物物种，对野生植物多样性不会造成明显不利影响。

②根据现场调查，评价区内野生动物数量较少。以小型爬行动物为主，无大型动物出没，也无国家重点保护动物的栖息地。矿区的建设，破坏地表植被，缩小了野生动物的栖息、活动空间，对其生存与繁衍产生有一定的不利影响，可能导致受影响动物迁移出被影响区域。由于矿区周边出现的野生动物较少，因此，矿区生产活动对当地野生动物多样性的影响在可接受的范围之内。

其次，本次环评要求：

- ①在施工作业、排土场作业、道路运输时定期洒水，防治扬尘产生；
- ②成品堆场四周设置抑尘网，防治扬尘产生；
- ③矿区工业场地（办公区、生活区）加强绿化建设，美化环境；
- ④提高水资源综合利用效率，生活污水经处理达标后用于洒水降尘、绿化，全部回用；
- ⑤矿区开采结束后尽快进行生态恢复；
- ⑥开采结束后尽快拆除工业场地，整平、覆土，覆盖一层砂砾石，使之自然恢复；
- ⑦加强宣传教育，控制采矿人员的活动范围，严禁采矿人员在矿区外践踏植被和土壤，尽量避免因人为活动对植被和土壤造成的不利影响；
- ⑧运输车辆按固定线路行驶，尽可能不破坏原有地表植被和土壤，严格控制活动范围；
- ⑨本项目产生的生态影响的防护和恢复应按照“避让—减缓—补偿”的顺序最大限度的减少人为开发活动对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标；
- ⑩建设单位应加强矿区绿化与复垦意识，做好绿化与复垦的规划与计划，落实措施。有条件时，即实行复垦及绿化，恢复并改善生态环境质量；

①加强对施工人员的宣传教育，严禁工作人员进入保护区内，进行射猎野生动物、禁挖药材等违法活动。

②设置好动物保护警示标牌并及时维护和更新，加强矿区人员对野生动物的保护意识；

综上，本次评价认为严格按设计进行露天开采，严格遵循本报告提出的各项污染防治措施、生态恢复措施，并对现有的生态问题及时整治，矿山开采对生态功能的影响在可接受范围内。

4.2.1.2 对地表形态、地形地貌的影响

露天矿采掘场剥离开采改变了周边地形地貌，形成露天采坑和排土场，在达产后，露天采掘场的开挖会导致采场的地形地貌发生改变，但开采结束后，采区通过排土场剥离物的回填，排土场进行整平、覆土，使之自然恢复，因此，矿区的地形地貌将不会发生较大的改变。

4.2.1.3 对土地利用方式的影响

土地利用的改变有三条途径，一是大量固体废物排放，压占土地，这对土地的消费不容忽视；二是工业占地及交通占地，使原有林草地、耕地变为工矿用地或交通用地，三是地表塌陷使原有土地利用类型发生根本性改变。本项目总占地 26100m²，全部属合作市卡加曼乡管辖，均为临时占地，扰动范围内土地利用类型较为单一，全部为灌木林地和草地，可见，经过矿山的开采，评价区内的植物覆盖率将下降，对于评价区占用的土地面积而言，土地利用现状会发生明显变化；但是灌木林、其他草地所占面积与评价区的土地面积相对而言较小，矿山占地总体不会改变评价区土地利用的格局，本项目开发建设占用灌木林、草地将造成评价区内植被覆盖率下降，建设单位须根据《森林法》有关规定，补植树木或交纳补偿金。同时，对于被占用的灌木林、草地，将采取绿化和复垦使植被得以逐渐恢复，但需要一定的过程。

本工程所征用的土地和当地人民政府行政主管部门办理有关征用手续，并通过交纳造林费的办法，将对灌木林、林地产生的影响降至最小。

4.2.1.4 对植被破坏的影响

植被的形成主要受气候、土壤及地形地貌影响。从矿区植被的分布情况总体调查结果可知，该地区植被生长受地形及气候因素影响较大，主要为草本植被为主。根据遥感解译结果矿区范围植被覆盖度面积为 0.0077km²，占整个矿区的 31.05%；

矿区破坏较大，植被覆盖度低。植被类型主要为蒿草、长芒草、柠条、沙棘等常见物种为主。

本项目露天剥采以及剥离物排弃形成的排土场占地对原有植被将造成破坏，这部分植被将失去生产能力。项目区植被的损失，直接影响区植被分布数量，使扰动范围内植被覆盖度降低，植物物种多样性减少。从植物种类来看，矿山开采所破坏和影响的植物均为广布种和常年种，且分布较均匀，故矿山开采后不会造成物种的消失。随着露天矿开采后，排土场及露天采场逐步进行复垦、恢复植被。因此矿山开采对项区域植被类型影响较小。此外，调查范围内的植物属常见次生植被，无野生珍稀特有植物分布，不会导致珍稀特有植物物种的灭绝。因此，矿山开采对评价区植物资源的影响是可逆的、短期的不利影响。

4.2.1.5 对动物活动的影响

从工程建设性质分析，该项目建设过程中占地面积较小，工程活动范围不大，所以，对动物的影响主要是开采运营期的噪声惊扰、人群活动的加剧、缩小了动物的活动范围等。因此，应加强运营期作业人员的管理，减少对动物的干扰。项目区地处荒山，无珍稀濒危保护动物，因此，工程的建设几乎不存在对珍稀濒危保护动物的影响。

4.2.1.6 对土壤环境的影响

本项目矿石开采过程中，对土壤的影响主要是对土壤的开挖和对土壤表层的剥离，由于挖方、剥离物堆放、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的植物生长能力。本项目对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

(1) 对土壤性质的影响

在矿石开采过程中，矿石开挖、剥离物堆放以及运输车辆的碾压等活动都将对土壤理化性质产生影响。

◆混合土壤层次，改变土体构型

自然土壤在形成过程中，由于物质和能量长期垂直分异的结果，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。开采区的开挖使原来的土壤层次混合，原有的土体构型破坏。土体构型的破坏，将明显的改变土体中物质和能量的运动变化规律，很可能使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥的性能降低，从而造

成对植物生长、发育及其产量影响。

◆影响土壤紧实度

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。开采过程中的机械碾压，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，影响作物的生长，甚至导致压实的地表寸草不生，形成局部线状人工荒漠现象。

(2) 对土壤肥力的影响

自然土壤有机质及氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力的其它方面，如紧实度、空隙性、团粒结构含量等，也都有表土层优于心土层的特点。开采过程中砂石的开挖与运输，将有可能扰动甚至打乱原有土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，严重者可使土壤性质恶化，影响植被正常生长。

(3) 对土壤污染的影响

本项目生产过程中工作人员产生的一次性餐具、饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响植物的生长。因此，生产过程中必须对固体废物实施严格的管理措施，进行统一回收和专门处理，不得随意抛撒。

由此可见，矿石开采生产过程中受重型机械的碾压、工作人员践踏、土体的扰动等影响，导致自然土壤的理化性质、肥力水平都受到一定程度的破坏，间接影响到地表植被恢复。

4.2.1.7 对自然景观的影响分析

矿石、取土、铲除地表植被等一系列施工开采活动，会形成大量的裸露边坡、工程占地等一些劣质景观，破坏了原有景观，造成与周围自然景观不相协调，严重影响了自然景观的美观。另外，开采过程中，运输原砂的车辆在施工区域行驶所形成的道路分割自然生态环境。开采完成后可能造成的地表变形会严重的破坏原有自然景观，影响自然景观价值。

矿区开采对原生地貌景观遭到破坏，其采场破坏矿体体积较大，对矿区及周边的原生地形地貌景观破坏程度较严重。

生活区、工业场地、矿山道路等压占、破坏荒地面积小，对矿区及周边的原生地形地貌景观破坏程度较轻。虽在一定时期内会形成大量的裸露边坡，但由于附近

区域亦基本无植被覆盖，故不会形成较大的视觉差异和冲击，对区域景观生态的影响较小。待矿山开采结束后，建设单位将及时对矿区进行生态恢复，矿区将逐步恢复成原有景观生态，矿山开采对区域景观的负面影响将逐步消失。

4.2.1.8 对生态组分和生物多样性的影响

由植被类型可知，评价范围内植被类型单一，草本植物种类也很贫乏。栖息生境的单一性导致了鸟类及大型哺乳动物种类的贫乏，优势动物类群是小型动物。根据区域野生动植物资源的调查情况分析，矿区内没有珍稀野生动植物，也没有需要重点保护的动植物，陆生生物群落主要以较为单一的普通物种组成，大型野生动物在该区域内很少见，爬行类因为陆生环境完全可以满足它们的生存需要。

矿区植物以灌木林地和草地为主，矿区的开发建设、地表的剥离会大面积的破坏矿区地表植被，可能因为食物链、栖息地的改变而影响野生动物的生存。区域物种单一性和普遍性决定，矿区开发建设和生存活动可造成矿区动植物生物量损失，但不会引起区域生物种的灭绝。

矿区内没有大型水库和天然湖泊，基本上不存在水生生物的栖息地受影响的情况。

根据现场调查了解，为依法合理使用林地，杜绝乱占林地、乱砍滥伐林木等破坏森林资源行为发生，建设单位需与合作市林业局进行协商进行协商，并办理使用林地的相关许可，工程建设过程中应严格按照了采伐许可证规定的面积、株数、地点、树种、采伐量进行采伐，禁止异地使用林地，在施工作业时严格确定施工界限，禁止越界施工。此外，项目建设单位需按照林地主管单位制定的“占一补一、占补平衡”的植被恢复计划进行林地恢复。因此，本项目实施后虽然对项目区林地造成了一定的负面影响，但国有林面积未出现大面积减少，随着项目闭矿后土地复垦工作的实施，矿区内植被的恢复将有效缓解工程建设对项目区森林资源占用的负面影响。

综上所述，项目在露天开发建设和生产期间，地表植被的破坏虽然导致了矿区范围内生物量减少，生态组分的构成比例也发生变化，但从区域生态环境分析，区域的生态组分构成变化很少，尤其是生物多样性不会因此而受到不利影响。

4.2.1.9 生态系统完整性影响分析

本项目建设对环境影响的主要因素是采矿工程、工业场地的扩建、临时弃土场

建设中扰动地表土层，造成局部地段植被破坏，对生态环境产生干扰与影响，工程影响区内无国家/地方保护物种，分布植被大部分为常见的沙棘、柠条、蒿草、长芒草植被，基本不会造成生物多样性的损失。依据本工程区的自然环境、水文及植被条件，该地区未分布保护物种。

综上所述，采矿扰动范围无需要保护的珍稀濒危动物、植物分布，采矿活动不破坏特殊生境、不会使保护物种受到影响，只会对当地的生物量产生一定的不利影响，但由于扰动范围面积较整个区域较小，不会影响到区域物种的多样性。

4.2.2 大气环境影响分析

4.2.2.1 穿孔凿岩粉尘

穿孔凿岩粉尘属于瞬时污染物，根据开发利用方案，该矿穿孔作业采用湿式凿岩，除尘效率可达到90%以上，采取措施后，穿孔凿岩粉尘排放量约7.54kg/a，一般影响范围小于50m²，对周边大气环境影响甚微。

4.2.2.2 爆破废气

本项目在露天采矿爆破过程会产生含TSP、CO、NO_x等的爆破气体，属瞬时污染物，爆破气体中CO和NO的产生量与炸药使用量等有关，根据资料，国内现有露天采场爆堆一次爆破起尘浓度最大为38690mg/m³（冶金部北京环境评价联合公司十周年论文集1992.10）。

由于工程为露天建筑用石料矿开采，空气流动性较好，受自然风流扩散影响，可造成采场采矿下风向的大气瞬时污染，这种瞬时污染，在风速≥2m/s的条件下，可持续5~10min，沿下风向烟团扩散距离为600~1000m，随着矿石的开采，矿山标高逐渐减小，采场会形成四面环山的地形，受地形的屏蔽作用，爆破废气对周边环境影响较小，对采场作业环境影响增大，只能通过自然通风进行净化。

4.2.2.3 矿石装卸粉尘

铲装过程将产生粉尘，根据矿山开采资料对比，在采取降低铲装高度及洒水除尘措施后，抑尘效率达85%，铲装粉尘的产生量为0.03kg/t产品，本项目设计年开采矿石量为13万t，因此本项目铲装粉尘排放量约为0.585t/a。矿石装卸粉尘排放对周边环境影响较小，在可接受范围内。

4.2.2.4 各种车辆工作时产生的有害气体

本项目开采过程采用的推土机和装载机、自卸汽车等机械，使用柴油作能源，

燃烧柴油排放的污染物主要为 NO_2 ，将对环境空气质量产生影响；运输矿石的载重型运输汽车在简易公路上运行时将产生扬尘及飞撒，主要污染物质为 TSP 和 NO_x ，对环境空气质量也将产生影响。

矿石运输车辆工作时产生的主要有： NO_x 、烃类等，由于采区空旷，车辆工作时产生的废气量少，很快会稀释、扩散，废气中有害物质对采区及周边大气环境环境影响轻微。

4.2.1.5 食堂油烟

本项目设置职工食堂，食堂产生的餐饮油烟，因产生量小，通过油烟净化器净化处理后，对大气环境不会产生明显不利影响。

4.2.1.6 排土场扬尘

(1) 排土场扬尘影响预测情况

该工程采用露天开采方式，在采矿过程、运输过程中及矿石、排土堆放过程中均会产生一定量的粉尘。本环评选取排土场粉尘来评价无组织排放粉尘对大气的的环境影响程度。

本工程弃方 16000m^3 。排土堆放，表面风化，大风天气下易形成无组织排放源。本项目设置一个排土场，本环评选取的粉尘排放量 (0.30t/a) 进行无组织排放污染源预测。粉尘产生及排放情况见表 4-3。

表 4-3 粉尘产生及排放情况

排放源	坐标	主要污染物	排放量 kg/h	排放源高 (m)	堆场面积(m^2)
排土场	(0, 0)	粉尘	0.034	6	1200

环评根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则(大气环境)》提供的 AERSCREEN 估算模式进行污染源预测。估算模式所用参数见表 4-4。估算模式计算结果见表 4-5。

表 4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		28.4 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度		-24.2 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 4-5 无组织粉尘浓度预测结果

距源中心下风向距离 D/m	粉尘	
	下风向预测浓度 $C_{ij}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	浓度占标率 $P_{ij}/\%$
50.0	22.651	2.5168
100.0	17.5	1.9444
200.0	12.95	1.4389
300.0	10.335	1.1483
400.0	8.689	0.9654
500.0	7.5509	0.839
600.0	6.7046	0.745
700.0	6.0543	0.6727
800.0	5.5264	0.614
900.0	5.1829	0.5759
1000.0	4.7972	0.533
1200.0	4.1816	0.4646
1400.0	3.7073	0.4119
1600.0	3.3277	0.3697
1800.0	3.0156	0.3351
2500.0	2.2507	0.2501
下风向最大浓度	25.511	2.8346
下风向最大浓度出现距离	26.0	26.0
D10%最远距离	/	/

由预测结果分析，无组织粉尘下风向最大浓度均出现在 26.0m 处，相应浓度为 $25.511\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.8346。排土场排放粉尘贡献值很小，对区域环境空气质量影响较小。本矿山服务期满后应对排土场进行治理，降低无组织粉尘对大气的污染。

(2) 大气防护距离计算

根据大气环境防护距离的相关规定，大气环境影响预测结果应首先满足无组织排放监控浓度限值要求。本项目采取一系列防护措施后，厂界无组织排放 TSP 浓度小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，即污染物的排放浓度满足排放标准。为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域，在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中的推荐模式计算拟建项目的大气环境防护距离,排土场面源有效高度 8m、宽度 50m、长度 70m,排土场场大气防护距离计算结果无超标点。

因此,本项目不需设置大气防护距离。

4.2.1.6 道路运输扬尘

该矿位于山区,汽车沿道路运输会对道路两侧环境产生一定的扬尘污染。类比分析可知,运输车辆在矿石运输过程中,随着车速的加快,汽车扬尘量将随之加大,应采取加强道路硬化、洒水,保持路面清洁,运输车辆加装防尘帆布等措施,以降低道路运输扬尘污染。该矿运营期,场内外运输的物质主要是矿石,运输过程中,车速较慢,一般为 5~15km,并对运输道路进行砾石覆盖,通过采取以上措施后,降尘效率可达 80%以上,道路扬尘排放量为 0.57t/a,对周边环境影响较小。

4.2.1.7 破碎、筛分粉尘

本项目建成后设 1 套破碎筛分工序,加工矿石产生的粉尘经型号为 JQM32-3 的布袋除尘其处理,并且在各产尘点上方均设集气罩,皮带机进行密封,粉尘经集气罩统一收集后进入布袋除尘器统一进行除尘。处理后粉尘排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.04\text{kg}/\text{h}$,排放量为 $0.08\text{t}/\text{a}$,通过 15m 高的排气筒排放。

根据工程分析,本项目石料加工时产生的粉尘的源强详见表 4-6。

表 4-6 矿石加工粉尘产生及排放情况

排放源	坐标	主要污染物	日均浓度限值 mg/m^3	排放量 kg/h	烟气出口 流速 m^3/s	排气筒参数		
						H/m	Φ/m	粉尘出口 温度/ $^{\circ}\text{C}$
破碎机、振动筛	(0, 0)	粉尘	0.30	0.04	1.11	15	0.5	20

环评根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则(大气环境)》提供的 AERSCREEN 估算模式进行污染源预测。估算模式计算结果见表 4-7。

表 4-7 有组织排放粉尘浓度预测结果

距源中心下风向距离 D/m	粉尘	
	下风向预测浓度 $C_{ij}/(\text{ug}/\text{m}^3)$	浓度占标率 $P_{ij}/\%$
50.0	1.8829	0.2092
100.0	3.1427	0.3492
200.0	34.478	3.8309

300.0	13.862	1.5402
400.0	13.66	1.5178
500.0	11.814	1.3127
600.0	3.891	0.4323
700.0	5.5365	0.6152
800.0	1.5111	0.1679
900.0	1.7134	0.1904
1000.0	2.0908	0.2323
1200.0	4.2534	0.4726
1400.0	3.0333	0.337
1600.0	3.1576	0.3508
1800.0	0.9279	0.1031
2000.0	1.1868	0.1319
2500.0	1.8916	0.2102
下风向最大浓度	55.378	6.1531
下风向最大浓度出现距离	152.0	152.0
D10%最远距离	/	/

由预测结果分析，粉尘下风向最大浓度均出现在距点源 152m 处，相应浓度为 55.378ug/m³，最大占标率为 6.1531%，远小于环境空气质量标准二级标准浓度限值。

由此分析，本项目所产生有组织粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放标准（排放浓度为 120mg/m³，排放速率为 3.5kg/h）。本项目地处山区，区域广阔，粉尘通过大气扩散等对大气环境不会产生明显不利影响。

4.2.1.7 堆矿场扬尘

本项目矿石破碎后产品堆放在的堆场，由于破碎后的产品颗粒较小，遇到大风天气易产生扬尘，项目在 0~5mm 堆场上覆盖密目防尘网进行防尘，并且在其堆场安装固定式喷雾机，采取不定期洒水抑尘措施后。参照矿山开采项目，其抑尘约 70%，则采取措施后粉尘排放量为 0.16t/a，排放量很小，且周边较空旷，易于扩散，对周边环境的影响较小。

4.2.2 水环境影响分析

4.2.2.1 地表水环境影响分析

(1) 矿山废水

本项目矿山生产用水主要为抑尘用水，项目所在区域气候干燥，蒸发量较大，抑尘废水自然蒸发进入大气环境，不进入水体，因此不会对水环境产生不利影响。

(2) 生活污水

矿山建成后劳动定员 12 人，项目使用旱厕，定期清掏堆肥，生活用水量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ，污水量按 80% 计算，项目生活污水产生量为 $0.58\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中的污染物主要为 COD、BOD 及 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，项目工业场区设置旱厕，本环评要求对旱厕设置防渗措施，项目产生的生活洗漱废水水质简单，水量较少，可就地泼洒抑尘，禁止水体排入附近水体。项目生活污水对水体不会产生明显不利影响。

(3) 对吉乎赞河水质的影响

项目位于吉乎赞河的北侧，距离吉乎赞河约 40km，项目地处山区，降水量较少，蒸发量较大，项目抑尘废水全部蒸发，项目开采亦不会出现地下涌水，项目建设不会形成地表径流汇入吉乎赞河，故项目开采不会对吉乎赞河水质造成影响。

4.2.3 声环境影响分析

矿山开采，主要噪声源有移动式电动空压机、露天潜孔钻机、电动挖掘机、凿岩机、装载机等矿山设备产生的噪声，根据资料类比分析，其产生的噪声值一般在 $85\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 之间。

由于距离和其他因素的作用，噪声强度随传播距离的增大而衰减，计算公式为：

$$L_p = L_w - 20\lg r - K$$

式中：

L_p ——距声源 $r(\text{m})$ 处的 A 声级， $\text{dB}(\text{A})$

L_w ——噪声源的 A 声级， $\text{dB}(\text{A})$

R ——距声源的距离， m

K ——半自由空间常数，取值 8

多声源对某个受声点的理论估算方法，是将几个声源的 A 声级按能量叠加，等效为几个声源对某个受声点的理论声级，其公式为：

$$L_{\text{合}} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：

$L_{\text{合}}$ ——受声点总等效声级， $\text{dB}(\text{A})$

L_i ——第 i 声源对某预测点的等效声级, dB(A)

N ——声源总数

利用以上预测公式, 使噪声源通过等效变换成若干等效声源, 然后计算出与噪声源不同距离处的理论噪声值, 得出设备运行时对厂界噪声环境的影响状况见表 4-8。

表 4-8 开采噪声对周围环境的贡献量 单位: dB(A)

距离声源(m)	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
距离理论贡献量	73.1	67.1	63.6	61.1	59.1	53.1	49.6	47.1	45.1	43.6

计算结果为: 在距声源 150m 处, 采矿系统产生的噪声为 49.6dB(A), 可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类区标准。因此噪声主要影响采场作业人员, 而对周围环境影响轻微。

4.2.4 固废对环境影响分析

(1) 剥离物

项目剥离物主要为矿体表层浮土, 集中放置在排土场内, 挡土墙拦截。设置坝式挡土墙拦截, 并且于四周设置简易截水沟, 避免了排土场形成大面积的积水, 剥离量主要为矿体表层浮土, 可作为矿区服务期满后土地复垦填料。

(2) 生活垃圾

根据前文工程分析可知, 本项目运营期生活垃圾的产生量约为 12kg/d (3.0t/a), 将其集中收集后, 运至环卫部门指定地点进行处置。

(3) 布袋除尘器收集的粉尘

本项目布袋除尘器收集的粉尘量为 31.84t/a, 主要成分为二氧化硅, 集中收集后作为石粉外售处理。

4.2.5 水土流失的影响分析

随着矿山的建设开采, 本项目所产生的废弃土石将会占用一定的土地, 使堆置场的植被和土壤遭到不同程度的破坏, 从而造成涵养水源蓄水保土的降水截流功能降低, 使土壤易遭受侵蚀。

随着矿山开采年限的增加, 表层剥离及废石量随着开采量的增加而增大而且岩石较松散, 长期堆存, 发生风蚀(区域干旱少雨, 发生水蚀的可能性非常小)等, 具备了产生水土流失的条件。如不采取相应的防护措施, 可能导致水土流失。

工程建设区内无国家级水土保持监测网中的水土保持监测站点、重点试验区和观测站；工程占地均为荒山荒地，未占用农耕地、林草地和工业用地等生产力较高的土地；工程建设土石方合理调配利用，开采产生废渣除用于道路路面铺筑。工程施工工艺和生产工艺相对简单，建设期短，采取的水土保持措施在一定程度上可降低水土流失，因此，工程建设无限制性因素，该项目的建设可行。

4.2.6 爆破对环境的影响分析

(1) 爆破废气污染分析

项目矿山开采中采用爆破，每 1kg 炸药产生的有害气体 40L（以 CO 计）。

爆破过程可能产生粉尘和有害气体，穿孔爆破过程是松动爆破，从其它现场的照像观测来看，爆破时烟尘上升高度一般为 20-30m，爆破为瞬间排放，烟尘以面源形式出现。查阅有关资料可知该区盛行 W 风，因此爆破时产生的有害气体对生活区的影响机会较小，如果能将爆破，尤其是中深孔爆破时安排在中午 14 时，则有利于污染物质的扩散，此时基本无逆温存在，选择此时爆破，生活区不会发生有害气体的污染危害。

(2) 爆破振动对环境的影响

① 空气冲击波对环境的影响

矿石爆破过程影响环境的除了粉尘、瞬间噪声和有害气体之外，关键是地面振动和空气冲击波。由于露天开采，场地宽阔，爆破引起的空气冲击波影响范围是有限的。

在均质、坚固的岩石中，当具有足够的炸药爆炸能量并与岩石的爆破性能相匹配，而且还具有相应的最小抵抗线等条件下，岩石中的药包爆轰后，首先在岩体中产生冲击波，对紧靠药包的岩壁产生强烈作用，使药包附近岩石被挤压，或被击破成粉末，形成粉碎圈，接着冲击波衰减为应力波，它不能直接破碎岩石，但可引起岩石的径向裂隙，并在高压气体的膨胀“气楔作用”助长下形成裂隙圈。在裂隙圈以外的岩体中，应力波进一步衰减成为地震波，只引起岩体振动，构成震动区。地震波强度随远离爆心而减弱，直至消失。爆破振动的危害主要是使爆区周围的建构筑物受损坏，并使人产生烦躁不安等不良影响。由于矿山爆破产生的振动与岩层的走向、断层、节理、裂隙和炸药能力等多因素有关，爆破条件不同爆破地震波效应差异很大。

本矿山所采用的露天微差爆破，是多个药包爆破时以毫秒级时间间隔控制药包，按一定顺序先后起爆的爆破技术，较之多药包齐发爆破它具有许多优点：改善破岩质量；控制爆破方向，有利于添加一次爆破量，减少爆破次数；另外，对于环境保护尤为重要，它能减弱爆破地震效应。这是因为先爆深孔所产生的地震波消失之前，后爆深孔又产生新的地震波，则先后产生的地震波会互相干扰，减弱地震波强度。此外，把全部深孔分组先后起爆，每组的炸药量比总药量减少很多，也减弱了地震效应。

为了确保敏感点的安全，就矿山爆破振动对其危害程度做定量预测计算和影响分析。

为了保护爆破点周围的建筑物，通常一爆破地震波安全距离和介质质点振动速度作为判断爆破地震波强度对建筑物的影响的指标。

地表建构筑物的安全距离可按下式计算：

$$R_d = K_d \cdot a \cdot Q^{1/3}$$

式中：

R_d ——爆破地震波危害半径，m；

a ——爆破性质系数，取 $a=1$ ；

Q ——装药量，微差爆破取最大一段装药量，Kg；

K_d ——地基系数，取 $K_d=9$ 。

质点振动速度目前普遍采用下述经验公式计算：

$$v = K \left\{ \frac{Q^{1/3}}{R} \right\}^d$$

式中：

v ——质点振动速度，cm/s；

K ——与介质性质、爆破方法等因素有关的系数，取 $K=10$ ；

Q ——同上式；

R ——质点到爆破中心距离，m；

a ——同上式。

当爆破最大一段用药量为2t时，爆破地震安全距离为114m，即沿开采境界线114m

以外的一般民用建筑在爆破振动时不会被破坏。一般非抗震砖房，大型砌块及预制构件建筑物的允许振速为2-3cm/s。

从以上计算结果来看，本项目矿山爆破空气冲击波不造成实质性影响。

②地面震动对环境的影响

地面振动是矿石爆破影响的主要表现。如何评价爆破引起的地面震动的环境影响，目前以类比法居多。但在地震研究中通常采用两种方法表示地震的强度，一是用地震本身释放能量大小来表示，即通常所说的地震烈度。我国把地震烈度分为12度，其内容大致如下：

1-2度：人们一般没有感觉，只有地震仪才能记录到。

3度：室内少数人能感到轻微的震动。

4-5度：人们有不同程度的感觉，室内物件有些摆动和有尘土掉落现象。

6度：人行走不稳，器皿倾倒、房屋出现裂缝，少数受到破坏。

7-8度：人站立不住，大部分房屋遭到破坏，离大烟囱可能断裂，有时还有喷沙、冒水现象。

9-10度：房屋严重破坏、地表裂缝很多，湖泊、水库中将有大浪出现，部分铁轨弯曲变形。

11-12度：房屋普遍倒塌，地面变形严重，造成巨大自然灾害。

爆破产生的震动与地震产生的震动，虽然震源不同，但都能引起地面震动，因此可以用地震烈度来反映爆破震动造成的环境影响。

(3)爆破飞石影响分析

潜孔爆破时，个别飞石产生的原因为：

①装药洞口堵塞质量不好，冲击的高压气体夹有许多飞石，飞散很远；

②岩体不均匀，从较弱的夹层方向冲出飞石；

③药包最小抵抗线不准，因过量装药产生飞石；

④药包破裂后沿最小抵抗线方向获得较大速度的飞石。

爆破时，个别飞石飞散距离大小受多种因素的影响。例如，填塞材料及填塞质量、岩石性质以及气候、风向等因素，都在不同程度上产生影响。

飞石安全距离 R_s 按下式确定：

$$R_s = 20n^2 \cdot W \cdot K_f$$

式中：

R_s —碎石飞散对人员的安全距离，m；

K_f ——安全系数，一般选用1-1.5，风大、顺风、抛郑方向正对最小抵抗线时应为1.5，山间或哑口地形为1.5~2。

N ——爆破作用指数， $n=1$ ；

W ——最小抵抗线，取 $W=3.5\sim 4.5$ 。

由上式计算得出，飞石的最大抛掷距离为140-180m。根据《爆破安全规程》（GB6722-86），露天深孔爆破时，个别飞石的最小安全距离不得小于200m。

本矿采用的是基于多排孔爆破技术而发展起来的挤压（压渣）爆破，其实质是潜孔爆破时，前次爆破的岩石不全部装运，而是在台阶坡面上保留厚度为10-20m的碎石层。因此，潜孔爆破是在台阶坡面受到碎石层挤压的条件下进行的。每排深孔爆破的岩石受前方碎石层挤压，并与之碰撞，这样，可以增强破碎作用，有利于改善爆破块度。同时，由于受前方碎石层阻挡，崩落岩石不能飞散，使爆堆宽度得到控制，亦有利于减弱爆破产生的振动和噪声。高山地区大爆破时，还应考虑岩块沿山沟或山坡滚动的危害。

4.2.7 地质灾害影响分析

依据《建设用地地质灾害危险性评估技术要求》，矿山建设用地地质灾害危险性评估的地质灾害主要包括：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降。

根据评估技术要求中建设项目分类，确定该矿为一般建设项目。矿山结构完整，地质环境条件简单。该矿山地质灾害危险性评估依据评估分级标准，确定为三级。

(1) 矿区及外围区地质灾害现状评估

① 崩塌

崩塌的发生主要受地形地貌、地层岩性、地质构造等条件的控制和影响。在地形坡度 $>45^\circ$ ，岩性松软、岩层破碎，结构不完整、整体性不好，层面节理裂隙发育时边坡容易失稳，发生崩塌。而爆破振动、地震、暴雨洪流和人类工程活动又是崩塌的诱发因素。

经实地调查，在矿区及其外围，目前没有产生崩塌的现象。崩塌灾害主要威胁对象为坡脚下的矿工及采矿设备和车辆。崩塌体堆积于沟谷底部，将对河流造成淤堵，而且堆积物又成为泥石流的物源，从而诱发泥石流发生，进一步威胁通过矿区

的道路及行人。所以崩塌对矿区会产生一定的威胁或危害，根据地质灾害危险性分级表综合判定其危险性中等。

②地裂缝

地裂缝是地壳表层介质断裂现象，按成因可分为构造地裂缝和非构造地裂缝。

构造裂缝是以内力地质作用为主要成因的地裂缝。客观标志即为破裂断层或破裂点的错断和张裂，主要受新构造运动的控制。本区属稳定—次稳定区，不具备产生构造地裂缝的条件，实地调查也未发现构造裂缝。

非构造地裂缝，主要是由崩塌、滑坡、塌陷引起的小型地裂缝，是上述灾害的附带地质现象，故不再评价。

③滑坡

滑坡一般发生在坡度 $>25^\circ$ 的斜坡处，当岩性松散，结构不完整，斜坡岩体中存在软弱夹层且整体性差时，斜坡易失稳发生滑坡。而暴雨、洪流、融雪、工程开挖就成为滑坡发生的诱发因素。

本矿区内的斜坡岩体整体性好，结构完整，不存在软弱夹层，因此不具备发生滑坡的条件。

④地面塌陷

本矿区采用的是露天开采方式，矿区范围内也无其他采矿活动，因此本矿区范围内不具备产生地面塌陷的条件。

(2)地质灾害危险性预测评估

地质灾害预测评估依据矿山开采过程中，对地质环境的改变及影响，评价是否会诱发和加剧崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害及灾害的范围；矿山建设本身遭受地质灾害的危险性。

该矿山用地包括工业场区、采矿区。由于工业场区地形相对平坦，建筑物以彩钢结构平房为主，不具备产生和诱发上述地质灾害发生的条件，也不可能遭受泥石流灾害的危害或威胁。所以地质灾害预测评估主要以评价矿区为主。

①崩塌

在矿山开采过程中，由于爆破振动、降雨冲刷、地震以及自身重力的作用下，其危岩体会继续发生碎石崩塌、滚落，直接威胁通往矿区的人员、车辆、道路，因此，采矿工程活动将进一步加剧和诱发崩塌灾害，同时采矿活动本身也易受到崩塌

灾害的威胁或危害。

由于崩塌或滚落的碎石，单个体积不大，对人员、车辆造成的威胁不大，堵塞道路的威胁性中等，判断其危险性为中等。

②滑坡

由于形成滑坡的地质环境条件不充分，所以矿区内滑坡灾害不发育，矿山开采过程中不需要切坡修路、工程开挖而改变地形坡面，所以也不易诱发滑坡灾害发生。判断其危险性小。

③地面塌陷

本项目为露天分层开采，项目在开采过程中，不会出现地面塌陷事故。

④地面沉降、地裂缝

根据评估区地质环境条件及矿山的规模，矿山运营过程不具备产生诱发和加剧地面沉降和地裂缝灾害的条件，矿山运营过程也不会遭受上述两种灾害的威胁。

(3)地质灾害综合性评估

矿区内的岩性主要为砂岩，裸露地表，地势平缓，无不良地质灾害现象。

矿山开采活动破坏了矿区原有的地形，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和排土场。

该矿山诱发地质灾害的主要因素有三点：一、矿山爆破，特别是爆破参数不当，影响采场边坡的稳定性。二、边坡参数不合理，导致边坡失稳。三、防治水方法不当，影响采场边坡的稳定性。

(4)地质灾害预防措施

①选择合理的边坡参数。

②设计境界内开采到最终边帮时，应根据工程地质条件，采取必要的调整边坡角等措施。

③在开采境界外设置截水沟，将地表水拦截至境界之外。

④在最终边坡附近严禁采用普通爆破。

⑤重视边坡工程地质工作，经常检查边坡，发现隐患及时处理。

⑥对于矿区开采对地表的破坏，采矿结束前采用黄土覆盖。

4.3 闭矿期环境影响分析

矿区服务期满后，环境空气、水体、噪声、固体废物等污染源停止排污，对环

境的影响逐渐消失。但是采掘引起的地表裸露延续的时间较长，因此，建设项目开采期满后，开采造成的地表裸露及废弃物堆放等对生态环境还存在一些潜在的影响，主要表现在以下几个方面：

（1）局部的地表岩移和垮落会从一定程度上加剧地表岩土侵蚀速度，增加边坡泄溜发生的危险性；同时，降雨冲刷会造成新的水土流失。

（2）矿山服务期满后，地表裸露面积较大，碎石碎土残留量大，大风天气易产生较大扬尘，影响周边环境。

（3）随着开采范围内矿石的枯竭，生产的停止，与其相关的各生产环节消失，如设备噪声、大气污染物等，区域环境质量将有所好转。

（4）对采石场工作面的地面设施拆除及迹地清理过程中会产生少量的粉尘和固体废物，在采取洒水抑尘和分类处置固体废物措施后，环境影响有限。

（5）对采空区利用前期剥离的表土进行回填，为其创造有利于自然生态恢复的条件，运营期造成对区域动植物资源、景观、水土流失等生态环境要素的不利影响将逐渐消失。

（6）服务期满后对露天采场进行砾石压覆，平整，可有效防止风蚀，对环境的影响小。

5 环境保护措施可行性论证

5.1 生态恢复措施与管理

5.1.1 矿山生态恢复措施

本项目地处矿区地处干旱基岩山区，生态环境脆弱，一旦破坏，较难恢复。矿山企业应加强认识，保护矿区生态环境。矿山开采过程中对生态环境的破坏与影响主要表现在矿山植被破坏、废石的随意堆放可能引发的水土流失和土壤损失，这是矿山开发中对环境影响的一个重要因素。

5.1.1.1 施工期临时扰动区生态保护措施及预期效果

根据现场调查，本项目厂址区域 1.8km 范围有居民居住区，无大型野生动物，偶有野鸟、鼠等出现，也从未见有珍稀野生动物，无珍稀濒危和国家重点保护野生动物分布。

(1)项目开工建设前，建设单位应制定详细可行的生态保护方案，经工程监理单位审批通过后方可实施；对施工人员进行环保教育，努力增强施工人员的环境保护意识，严禁在施工区范围外随意走动。

(2)项目开工建设前，对施工单位的施工方法、施工工艺等进行比选，采取先进的施工方法和施工工艺，施工期土方的开挖要采用分层开挖、分层回填的方式，尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失；并尽可能缩短施工工期，减少施工期水土流失量。

(3)施工期间应划定施工区域界限，采用灰白放线作业方式，严格控制施工人员和施工机械的活动范围，在其规定的施工范围界限内施工，尽可能缩小施工作业面和减少破土面积。选择工业场地作为施工临时区，不得随意扩大施工区范围。在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面积；努力压缩开挖土方量，并尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失。

(4)合理安排施工时间及工序，基础开挖应避免大风天气，弃土及时调配用于其它用土方位置；施工结束后及时进行施工场地的洒水抑尘，尽可能固化人为施工及车辆活动区域松散地表，将土壤受风蚀的影响降至最小程度。

(5)在本项目设计当中，合理规划，使本项目对土地的占用达到最小程度。施工便道少占地，有固定路线，根据项目运营后道路宽度，本次项目施工全部利用既有

乡道作为施工道路，在不满足施工道路宽度要求的情况下适当加宽道路即可，环评要求项目施工道路拟采用规划的运营道路线路走向，并且严格控制道路宽度，施工道路全部为碎石子路面，完全可以满足本项目施工运输条件。场内道路宽度 4.0m，进厂道路宽 6m，不要随意向两边拓展，或单另开道。

(6)施工期可考虑采用设置围栏的方式进行封闭式施工，施工结束后，对围栏外的施工期临时占地进行原地貌恢复。

(7)施工期结束后，根据实际情况对场区进行生态恢复；运营期以水定绿化，确定项目的绿化面积和绿化程度，对破坏的生态环境进行相应的恢复。

(8)对施工人员进行施工期环境保护宣传教育，对每一位上岗人员进行培训，使其充分认识每一项环保措施及落实的重要性，真正使环境保护措施起到应有的作用。

(9)合理规划。尽可能缩短疏松地面、坡面的裸露时间，尽量避免雨天和大风天气施工。在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤流失。

(10)施工过程中，施工监理单位协同施工单位做好相应的生态保护，施工结束后，对施工营地及道路等临时性占地进行原地貌恢复，同时严格禁止施工单位在道路两侧随意挖坑取土。

(11)加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间。施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，尽可能减少工程完工后人为因素对当地植被的再度扰动、破坏。

通过采取以上措施，可将本项目对生态环境的影响降低到最小。

5.1.1.2 运行期保护措施

矿山开采运营过程是项目对周边生态环境逐渐适应矿山开采带来的环境变化的过程，因此加强运营期环境保护工作是项目建设过程环保工作的重点阶段，为有效的减少了项目实施对地表植被、土壤的破坏，报告主要从生态恢复、水土保持、污染防治和加强管理四个方面对项目运营过程的环境保护提出如下方案：

(1)运营期生态防护措施

①做好该项目组织规划工作，明确工程可能扰动和破坏的范围，尽量做到少占

地，严格落实剥离岩土综合利用和排土场有序堆放的方案，不得所以倾倒弃渣；

②加强宣传教育，控制采矿人员的活动范围，严禁采矿人员在矿区外践踏植被和土壤，尽量避免因人为活动对植被和土壤造成的不利影响；不得捕杀野生动物或随意捣毁动物巢穴。可通过采取钢丝围栏进行隔离的方法，沿部分道路及采矿区开采境界设置；

③矿区开采过程中要严格按照林业管理部门下发的审核同意书中确定占地面积、范围进行占用，不得随意增加占地面积；

④本项目产生的生态影响的防护和恢复应按照“避免—消减—补偿”的顺序最大限度的减少人为开发活动对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标；

⑤在目前生态环境已经受到破坏的情况下，对生态环境最好的保护措施就是做好生态恢复。生态恢复，就是在被破坏的土地上重建原生地貌的植被和生物群落，恢复生态景观，避免和减轻自然环境的破坏和美学意义上的审美缺陷。

⑥减少临时占地，矿石外运完全依托现有运输道路；

(2)排土场生态影响及防治措施

采矿过程中剥离上下盘围岩的废石排放对生态环境的影响主要体现在对当地脆弱的植被生境的破坏与堆放不当造成的水土流失影响。本项目设排土场以将废弃矿石进行妥善安全处置，从生态环境影响与保护角度出发，排土场采取以下措施：

①排土场选址避开了地基不稳定易产生崩塌、陷落的地带，并尽量少占用土地。对矿石与排土场设专门防护、排洪，最终恢复植被与生态环境要有全面规划与安排，要落实生态补偿措施。

②采矿开挖关闭时要进行工程处理，表层应覆土恢复植被。排土场周边构筑排洪沟，在其入口砌筑坝式挡土墙，该墙体呈下宽上窄形状，内外边坡度 1: 0.5 和 1: 0.75，底宽 1.5m，设计拦截坝和排洪沟应具备防止最大洪流冲刷渣体的能力。

③矿区土壤层不厚，修筑渣（矿）场时应将场地内表层土壤异地移存，以备最终封闭时用于表层土壤覆盖，有利于恢复当地植被生态环境。

5.1.1.3 剥离表土保护及水土保持措施

项目排土堆放掩埋场地内原有土壤层，造成土壤层损失，使植被难以恢复。工程开挖时要剥离地表土壤植被层，应对剥离表土进行易地选址分类移存。移存的土

壤层应进行平整、防止雨水冲涮，以便闭矿时利用这些异地堆存土壤加以覆盖，并恢复扰动地原貌。

5.1.1.4 野生动物、植物资源的保护措施

采矿过程应采取切实有效措施减轻或减缓对矿区内野生动物生存环境与植物资源的破坏，拟采取以下措施保护动、植物资源：

(1)建立严格保护的规章制度，建设单位必须在相关部门划定的临时占地范围内进行生产活动，不得在临时占用的土地上修建永久性建筑物。

(2)科学规划作业时间，晚间（21：00~7：00）严禁灯火通明，高噪声源设备不允许作业，以减轻对矿区动物的生活、觅食、繁衍生息造成影响。

(3)矿区及废石堆场使用结束后，表层按要求进行耕作层的恢复，并人工种植恢复当地植被，矿山开采期则按照水土保持的措施要求进行防护。

5.1.2 矿山服务期满后的生态恢复建设

本项目在矿区开采结束后，根据本矿区的气候特征，对本项目闭矿时的工作程序如下：

①整治排土场，使之符合当地的法令性要求。

②根据废石或废土进行再种植的可能性，决定在废石堆表面是否要铺覆表土。排土场服役期满后可对其进行整平、压实并进行生态原貌恢复。

因此，闭矿时及闭矿后，除按本报告要求做好排土场、采矿工程的环境治理与生态环境恢复措施外，还应及时拆除各工业场地建筑物、清除固废、修复、平整场地地基，进行工程稳固性处理，恢复原来地形、地貌形态，消除阻碍地表径与流畅顺的障碍物，消除潜在的诱发水土流失及泥石流等地质灾害产生的因素。建设单位必须留有足够的资金用以矿山开采期满后的生态恢复工程的建设工作，使被挖损的和堆填的土地恢复其本来功能，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡。

闭矿时及闭矿后的治理措施与治理效果，应取得当地政府与有关主管部门认可，尤其要取得环保与林业主管部门认可与监督，确保治理措施的实施与有效性。

(1)采矿区生态恢复

闭矿后，对采矿区各个工作平台沿平台走向修建浆砌石排水沟，道路一侧保留现有排水沟。开采区进行覆土；并进行自然植被恢复。

(2)办公生活区生态恢复

闭矿后，办公生活区所有建筑进行拆除，并覆土播撒草籽进行植被恢复；不能覆土区域，利用砂砾石铺盖。

(3)加工生产区生态恢复

闭矿后，加工生产区所有建筑进行拆除，地面进行覆土，并播撒草籽进行植被恢复；不能覆土区域，利用砂砾石铺盖。

5.1.3 矿区地质灾害防治措施

根据《甘肃省合作市赛康砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》可知，本项目运营过程中可能发生的地质灾害为崩塌和滑坡，本项目主要从以下几个方面采取措施以降低矿山开采或闭矿后地质灾害的发生可能性，如下：

- (1) 设计圈定开采境界时，将边坡角控制在 60° 。剥离土层和松散、破碎地段时，减缓台阶最终坡面角，将坡面角控制在自然安息角允许范围内；
- (2) 剥离的岩土一部分回填到终了台阶上，应整平、压实；
- (3) 严格按照开发利用方案要求开采矿石，不得满山坡采矿；
- (4) 停采及闭坑时将最终边坡角控制在 60° 以内。

为防止采矿地段因局部岩体破碎或开采边坡角过大引起岩体边坡失稳，需要对采场进行削坡、回填整平、刷坡，保证矿区边坡的稳定和安全。

①削坡、回填整平

削坡及回填整平的主要目的是降低采坑边坡角，消除崩塌隐患。台阶设计边坡角 80° ，闭矿时最终坡度角 60° ，需对边坡进行削坡处理。削坡方法主要为在边坡上部进行机械切削，回填至下部，并使用机械进行压实。

②刷坡

矿山开采露天采坑达到最终边坡角时，对整个边坡进行刷坡处理，可有效的清除危石、浮石，防止滚石滑落造成人员伤亡事故。治理方法采用人工清理。

5.1.4 加强矿山的管理

矿山的生态恢复是采掘行业环境保护工作的重要内容之一，企业领导一定要将矿山的生态恢复工作落实到实处。

首先要制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及

时进行检查和总结，推广成绩，改正不足。

典型生态保护措施布局图见图 5-1。

5.2 施工期污染防治措施

5.2.1 环境空气污染防治措施

5.2.1.1 施工粉尘的削减与控制措施

(1) 施工工艺措施

施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。

(2) 对料场粉尘采取的降尘措施

堆料场堆置的材料等使用防雨布覆盖，在非雨日的早、中、晚来回洒水，减少扬尘，缩短粉尘污染的影响时段，缩小污染范围。

(3) 搅拌混凝土系统粉尘削减与控制措施

对各加工系统附近采用洒水降尘的方法，以降低粉尘污染影响的程度。

在施工过程中，作业场地设置稳固整齐的围挡以减轻扬尘扩散，围挡高度不低于 1.8m。

(4) 交通粉尘削减与控制措施

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，表 5-1 为某工程洒水抑尘的试验监测结果。可见，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围（小时值标准按日均值 3 倍 0.90 作为评价标准）。洒水抑尘试验结果见表 5-1。

表 5-1 洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(5) 施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，如佩带防尘口罩等。

5.2.1.2 燃油废气的削减与控制

施工期间，交通车辆多为柴油燃料的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量相对较高，需安装尾气净化器，保证尾气排放标准，降低废气污染程度。

通过采取以上大气污染防治措施后，本项目产生的大气污染物不会对环境空气

造成大的影响。治理措施可行

5.2.2 水污染防治措施

5.2.2.1 施工废水的保护措施

对施工期产生的废水，为防止对地表水体造成污染，在工程施工中应将砂石料冲洗地点集中布置，本项目布置在生活区，并从砂石料冲洗作业点开挖排水沟（其中排水沟应该做简单防渗处理）将废水引至沉淀池自然沉淀。石料冲洗过程中，含高悬浮物的废水从筛分系统流出，进入沉淀池，不使用凝聚剂，在沉淀池中进行自然沉淀，上清液循环使用。

在生活区和生产区各设置一套处理措施，共 2 套。砂石料冲洗废水处理工艺流程为：

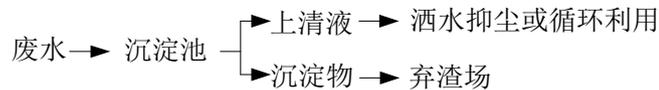


图 5-2 施工废水处理措施流程图

运行管理和维护：

①按照“三同时”要求，为了保证废水处理站有效运行，建设单位应把废水处理站的建设与有效运行作为合同的条款之一纳入工程承包合同。

②工程环境管理部门应定期对处理站的管理运行进行监督检查，及时掌握废水处理站运行情况，对不良情况提出口头和书面的整改意见。

③组织废水处理站的管理维护人员在上岗前接受专项技术操作培训，以便对电气仪表设备进行科学的操作与维护，并严格制订操作规程，从而保证废水处理站良好运行。

④运行管理费应专款专用，特别是运渣费和管理费，以保证废水处理的正常运行。

5.2.2.2 施工人员生活废水治理措施

在施工期，施工人员的生活污水、粪便的随意排放对环境造成一定影响，本项目施工营地修建旱厕，施工过程中人员产生废石经沉淀池处理后，可直接泼洒在施工现场内，发挥抑尘功效。

5.2.3 声污染防治措施

施工期噪声源应采取适当防护措施以减小噪声对现场施工人员的影响，采取以

下措施：

(1)选用低噪声的生产机械和设备，对产生震动的环节进行加固或改造，对振动较大的设备可使用减震机座。

(2)为了减少主体工程施工爆破噪声和主体工程施工噪声对野生动物的惊扰，应充分做好爆破方案，包括爆破方式、数量、时间的计划。

(3)在施工区及主要运输道路两旁，根据地形土壤情况选择本地高大树种种植，既可以取得降噪减噪效果又可以起到水土保持和绿化的作用。

(4)合理布置施工平面，充分利用地形山坡对噪音的阻隔作用，调整作业工时，减少噪声对施工人员的影响。

(5)做好对接受者的防护，对长期处在高噪声环境条件下的施工人员配备个人防护用具。

5.2.4 固体废物污染防治措施

5.2.4.1 建筑垃圾处理措施

施工过程中的建筑垃圾主要为废弃的钢筋、水泥砂石料等建筑垃圾以及道路部分开挖后的碎石土。废建筑材料可回收利用的固体废物应回收利用，其它的废建筑材料可作为筑路填料。施工时临时堆放的土石料要采取遮盖、拦挡等防冲措施，以免被雨水冲入河道。施工过程中开挖土石方全部回填，施工过程中无弃渣产生。

5.2.4.2 施工期生活垃圾处理措施

整个施工期，产生垃圾量为 1.8t，在施工场地应设置垃圾箱收集生活垃圾，并及时进行妥善处理。

综上所述，本项目施工期较短，施工期产生的污染物进行相应的妥善处理，对项目周边环境不会产生明显不利影响，因此，本项目施工期所采取的治理或处置措施可行。

5.3 运营期污染防治措施

5.3.1 废气污染防治措施及可行性论证

5.3.1.1 爆破时产生的有害气体治理措施

本项目爆破为露天爆破，爆破时产生的有害气，由于矿山所处区域为山区，地域较宽阔，大气扩散能力强，特别是风速较大时，有害气体难以积聚，很快会稀释、扩散。

要求有风天气减少运输量、少放炮，在大风天气禁止放炮，小风天气放炮时应减少放炮用药量。矿工远离放炮点，且站在放炮点上风向，减轻粉尘对人员健康的危害。

5.3.1.2 各种车辆工作时产生的有害气体

本环评建议项目作业时采用符合国家标准机械设备，并且对机械燃用品质较好的油品，降低因机械设备及燃油对大气环境产生的污染。

5.3.1.3 食堂油烟

本项目设置职工食堂，食堂餐饮采用液化气作为燃料，食堂产生的餐饮油烟采用油烟净化器进行处理。

5.3.1.4 粉尘的治理措施

① 矿山爆破粉尘治理措施及可行性分析

由于本项目采矿方式为露天开采，且项目所在地地势开阔，空气流动性较好，故针对本项目爆破产生的废气，拟采用自然通风扩散和机械洒水等处理措施，来降低爆破产生的粉尘排放浓度，采取以上措施后排入大气的爆破粉尘会得到很大程度上的控制，对外环境的影响较小，因此，项目采取自然通风和洒水抑尘的措施是可行的。

② 排土场产生粉尘的防治措施及可行性分析

本项目生产过程中排土场堆放的废石中粒径较小的或经长期日晒表面风化的废石，遇大风天气会产生粉尘，拟对排土场堆存的物料及时进行碾压，边坡防护，采用定期洒水的方式使其表层板结以降低粉尘的产生量，项目设置一辆洒水车，定期对排土场进行洒水降尘，通过洒水后不会对外环境造成明显不利的影响，故治理措施是可行的。

③ 铲装时产生粉尘的防治措施及可行性分析

本项目生产时，挖掘机挖装过程中会产生少量的粉尘，由于爆破完毕后矿石表面已洒过水，故此处挖装时粉尘产生量很小，不会对外环境造成较大的影响，因此，在此环节本项目不采取防治措施。

④ 运输扬尘防治措施及可行性分析

本项目原料及产品运输均通过汽车运输，运输过程中会产生扬尘污染，拟采取在运输时加盖篷布及经过敏感点时减速慢行来减少扬尘的产生，并对运输道路进行

砾石覆盖，采取上述措施后将很大程度上降低扬尘的产生量，对周围环境影响较小，故措施可行。

小结：通过以上分析，本项目针对无组织排放源产生的废气提出的措施类比同类企业可知，本项目划定的采矿区域外无组织颗粒物浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《大气污染物综合排放标准》(16297-1996)中颗粒物无组织浓度限值要求。

⑤破碎和筛分粉尘

有组织粉尘来自矿石加工时产生的粉尘。矿石的破碎、筛分工序均会产生粉尘，企业按照环评要求，在破碎机进料口、卸料口和振动筛上方均设有密闭吸风罩，将含尘废气引入拟设的除尘设备中进行净化处理，再经高于 15m 的排气筒排入大气中。本工程配置除尘器型号为 JQM32-3。除尘器除尘效率 99.5%。并且在各产尘点上方均设集气罩，皮带机进行密封，粉尘经集气罩统一收集后进入布袋除尘器统一进行除尘。砂石料加工过程中均采用皮带输送机进行输送，皮带输送机设置全封闭输送带，物料落料在封闭的输送带进行。

工作原理：含尘气体从除尘器进出风箱的进风口进入经斜隔板转向至灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，气体中的粗颗粒粉尘落入灰斗，细小尘粒随气流折而向上进入过滤室，粉尘附着于滤袋的外表，净化后的气体透过滤袋进入上部清洁室，由各分清洁室汇集经出风口中，由收尘系统的主风机吸出而排入大气。

经布袋除尘器处理后粉尘排放速率、排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放标准通过 15m 高的排气筒排放，(排放浓度为 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $3.5\text{kg}/\text{h}$)。

⑥堆矿场扬尘

本项目矿石破碎后产品堆放在临时的堆场，由于破碎后的产品颗粒较小，遇到大风天气易产生扬尘，在 0~5mm 堆场上覆盖密目防尘网，进行二次防尘，从源头控制矿石堆料场粉尘的产生和排放。另外，在其堆场安装固定式喷雾机，采取不定期洒水抑尘措施后，堆矿场扬尘对周边环境影响较小。

综上所述，该项目矿山开采采用湿式凿岩，破碎筛分采取密闭措施，皮带输送机采取密闭输送。原料堆场、产品堆场及排土场采取定时洒水，细小颗粒产品采用密目防尘网遮盖，对加工场地进行硬化。采取上述措施后，该项目排放废气符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2012)表 2 中的二级标准，废气治理措施可行。

5.3.2 水污染防治措施及可行性论证

本项目建设投产后，生产用水主要点位为矿山爆破后洒水抑尘用水、排土场洒水抑尘用水和临时堆场洒水抑尘用水，以及办公区职工的生活用水。生产过程中产尘部位采用洒水车进行定期洒水抑尘，该部分用水均被粉尘或地面吸收、蒸发掉，无外排水产生；生活污水产生量较小，且水质简单，可用于场地泼洒抑尘或绿化即可；采取以上措施后，本项目所产生污水不会对外界水环境造成影响，故措施可行。

5.3.3 声污染防治措施及可行性论证

由于矿山开采过程中有一些产生噪声的设备，并且噪声强度也比较高，因此，在设计时将根据噪声源的特点，噪声治理应多方着手综合控制。

(1)声源控制

消除噪声污染或是最高限度降低噪声污染的根本途径是减少机器设备的振动和噪声，工程采取以下措施对噪声产生源处加以控制：

①选用低噪声设备

目前各设备生产单位已把低噪声作为衡量设备质量的重要标志。在满足工艺生产的前提下，设计中考虑选用设备精度高、装配质量好、低噪声的设备是必要且可行的，特别是噪声较大的设备如凿岩机等，更应尽可能选用低噪声产品。

②隔振与减振

许多噪声是由于机械的振动而产生的，对于这种机械性噪声的治理，最常采用的方法是隔振与减振（阻尼）。如电机等产生噪声较大的设备，与地基应避免刚性连接，采用隔振器或自行设置隔振装置来实现弹性连接；对于由金属薄板制成的空气动力机械的管道壁机器外壳，隔声罩等则应采用阻尼减振措施，其阻尼位置、种类、阻尼材料应据实际情况设计和选择。

③隔音降噪措施

可根据不同的因素选择最有效的噪声控制技术，如声源的大小和形式、噪声的强度和频率范围、环境的类型和特性，在声音传播途径上控制噪声。

在工艺流程和生产控制上提高其自动化程度，从而减少工人接触噪声的时间。

对某些属于空气动力性噪声的设备如空压机等，在设计时可以在设备的进气口、排气口或是气流通道上加装消声装置，能有效地阻止或减弱声能向外传播，其对气流噪声的消声量可达 20~40dB(A)。

对矿区办公生活处等需要相对安静的场所，在总图布局上尽量远离噪声源或采取隔声办法，使噪声控制在 60dB(A)以下。

控制噪声声波的传播途径，比如采用利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；同时在厂区内采取绿化等措施，利用其屏蔽作用使噪声受到不同程度的隔绝，使厂界噪声达到国家标准。

(2)保护噪声接受者

当需要暴露在强烈的噪声场所，并且采取降噪措施又不切实际时必须采取措施保护工作人员，以避免其听力受到损伤。

①连续暴露在高噪声级环境的时间实行限值，可执行间歇性的工作制度或是采取轮班工作的方法。

②采用一些听力保护装置，如耳塞、耳罩和头盔等，这些装置可将噪声降低 15~35 dB(A)。

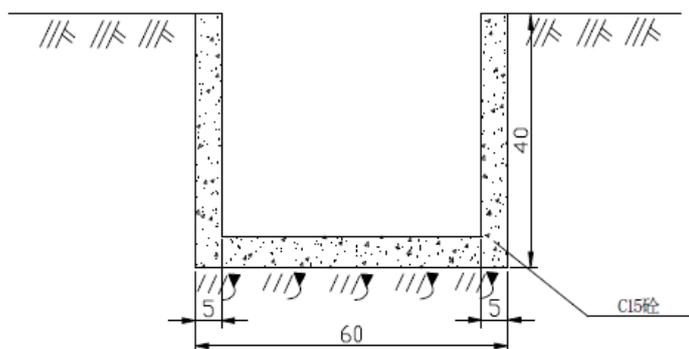
5.3.4 固体废物污染防治措施及可行性论证

(1)排土场防治措施

本项目矿山开采布设弃排土场 1 处，排土场总占地总计 1200m²。排土场用于堆置前期剥离的松散物及开采废弃料，随开采进度，剥离的松散物及开采废弃料逐步堆放至本采区的采坑内。方案设计弃排土场周边采取干砌石护坡防护，按稳定边坡堆放后坡面及废渣顶部进行土地整治。

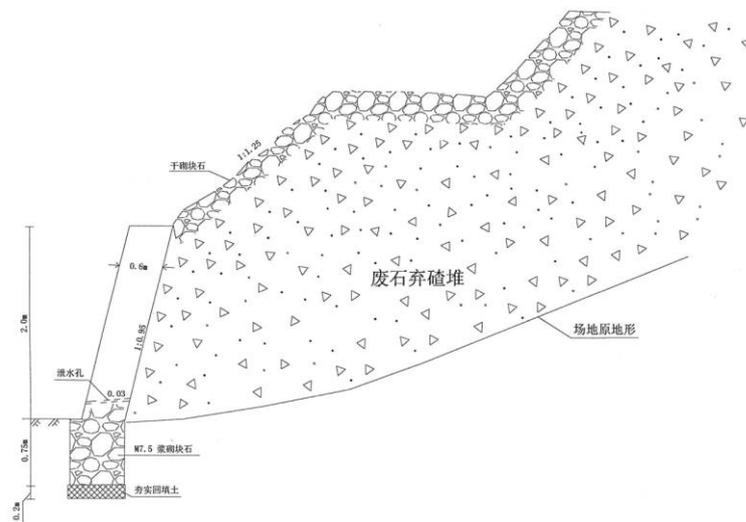
①洪水排导渠工程

在排土场三面修建洪水排导渠，排导渠总长为 170m。设计排导渠宽为 0.6m，深 0.4m，高 30cm，砂浆强度 M10，块石强度 M30，表面采用 M10 水泥砂浆勾凸缝。排导渠大样见下图。



②排土场挡渣墙工程

进入开采后对排土场边坡应边堆边支护，预防因滑塌或堵塞造成的水土流失。排土场堆积于矿区北侧，在堆积过程中对排土场废弃石做到及时地碾压夯实堆积后，并在坡脚段遭受冲刷的地段利用拦渣墙进行加固处理。考虑到堆积场地区的汇水面积较小，拦渣墙的墙体厚度按常规厚度 60cm 进行修筑，墙体坡比为 1: 0.95，墙体垂直高度 2.0m，基础埋深 0.75m，墙基础和墙体均采用 M7.5 的浆砌块石并进行勾缝处理。基础开挖至 1.0m 深度后，先用 25cm 厚三七灰土夯实，然后在夯实后的基础上进行拦渣墙墙基础的施工，墙体每隔 10m 预留一道伸缩缝，同时在墙体上按 3.0m 的间距呈“品”字形修置排水孔，进水口段用反滤砂土布包裹，比降为 0.03。浆砌块石墙体顶部的废石弃渣体仍在碾压夯实的基础上，采用 1: 1.25 的坡比用干砌块石对渣体的坡面进行加固，干砌块石每抬高 2.0m 留一 1.5m 宽的平台，然后再按 1: 1.25 的坡比逐级抬升。



排土场拦渣墙断面大样图

根据场地的地形特征，在排土场东、北和西侧建设 160m 长、高 2m 的挡土墙才能保证对生产过程中产生的废石弃渣进行有效地拦截和加固。

本项目生产过程中最终在排土场堆放的表土废石应进行稳固性工程防护与排水、防洪处理，减轻与消除采矿过程中对当地生态环境的影响，促进生态环境的逐渐恢复。

③弃土总量

根据现场调查及建设单位提供相关资料，项目剥离物主要为矿体表层浮土，项目矿区面积为 0.0678km²，矿山剥离量为 17280m³，运往排土场堆放。

④排土场设置

该矿生成的废弃物主要为剥离的围岩，可用于填埋道路，垫高堆积场，防护路堤等，填沟扩大工业广场。

该矿需要修建排土场，根据现场条件，排土场设在采场东南侧距采场约60m，排土场面积3500m²。排土场严格按照《有色金属矿山排土场设计规范》进行设计；按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》进行管理和生产。

⑤排土场堆置型式的确定

本矿采用装载机堆土，排土地形为河谷旁边阶地，地形平缓。因此采用多级台阶排土的堆置型式。

⑥排土场技术参数

基底坡度：15°~20°；

台阶数：2；

堆置高度：8m；

边坡角：<45°

占地面积：3500m

⑦排土场的施工及堆土工艺

排土场设在堆采场的北侧靠山体一侧，排土尺寸：70m×50m，依据排土场的容量和矿山生产可产生土方量，排土场建设50m宽，土堆高8m，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土过程应是由里向外逐渐堆弃，满铺一层后由装载机整平，经适当碾压第二层开始堆弃，逐层填高。排土场四周挖简易截水沟，断面形状梯形，上口宽0.7m，下口宽0.5m，高度0.3m。排水方向与地形自然方向一致。

排土场采用装载机运输堆土工艺，边缘式堆土。装载机从堆土台阶坡顶线直接卸载或卸在边沿处并堆岩土、平整场地、堆置安全车档。排土场竖向规划和堆置型式采用平缓坡运输型式，多级台阶堆置。

⑧排土场容量计算

根据矿区表土覆盖层情况，估算全矿区开采剥离量约17280m³，全部为第四系覆盖层，根据所需排土场有效容量为： $V_r = V_{sh} \cdot K_s / K_c = 17280 \times 1.5 / 1.2 = 21600 \text{m}^3$ ，其中， V_{sh} 为实方量， K_s 为松散系数， K_c 为沉降系数。

堆土设计一般为棱台状，平摊堆料场东侧，坡角不大于45°，堆土高度、宽

度按实际确定，用堆土机及自卸车运土。

排土场初步选定在工业广场东南侧，矿山拟建排土场面积为 3500m²，堆积高度 8m，最大受土能力为 28000m³，能满足矿山生产的需要。开采后期可用于复垦。

⑨排土场的安全措施

1) 排土时要分层压实，并形成 2~5° 反坡。每层最大堆置高度应不大于 5m，堆置安息角度不大于 45°。排土场内定期用装载机碾压密实。

2) 采矿过程中表土量不大，排土场最终形成的堆土高度 8m，开采期需对表土进行养护，保证土壤肥力。

3) 排土场周围建简易截排水沟，排水方向和地形自然方向一致，防止滑坡和泥石流。

本项目采矿过程中表层清理主要为矿山松散物及开采废弃料，成分与原矿相同，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）中一般工业固体废物的判定依据可知，本项目采矿产生表土属于第 I 类一般工业固体废物。因此本项目对排土场所采取的治理措施可行。

(2)除尘器收集粉尘防治措施

本项目布袋除尘器收集的粉尘量为 31.84t/a，主要成分为二氧化硅，集中收集后袋装暂存，定期作为石粉外售处理。

(3)生活垃圾处理

生活垃圾产生量约为 3t/a，设置垃圾池集中收集，定期运往指定的垃圾场，不得任意丢弃，影响矿区的环境。

通过上述治理措施可知，本项目运行期间固体废弃物处理措施可行。

5.4 环保投资估算

环保投资主要包括治理污染，保护环境所需的设备、装置等工程设施费用等。本项目总投资 539.72 万元，本建设项目环保投资初步估算为 118.3 万元，占总投资的 21.92%。本项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资估算表

序号	污 染 源		污染防治措施	环保投资（万元）
1	施工期污染防治		施工废水沉淀池、道路洒水抑尘、简易围挡设施、防渗旱厕等	5
2	大气	矿山开采等	洒水车一辆	12
		破碎、筛分粉尘	在破碎筛分工段将破碎机、筛分机等封闭在厂房（彩钢结构），并且在产尘点上方设集气罩，皮带输送机进行封闭。	40
			布袋除尘器+15m 排气筒	12
		运输扬尘	对运输道进行砾石覆盖，并定时进行洒水	4
		堆矿场	在 0~8mm 堆场上覆盖密目防尘网遮盖，厂区建设移动式喷雾机进行洒水	15
3	废水	生活废水	旱厕，防渗处置	0.3
4	固废	生活垃圾	垃圾收集箱、集中收集后运往垃圾填埋场处置	1
		除尘器收集的粉尘	袋装收集	2
5	噪声	矿石开采	低噪声设备、加强管理	4
6	生态	生态恢复	生态恢复措施	18
			建设符合规范要求的排土场，设置截水沟、挡渣墙	5
7	合计			118.3

6 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本章将根据《《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和环发〔2005〕152号《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》中的相关要求，对该项目运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出规范、应急及减缓措施。

6.1 环境风险识别及源项分析

环境风险评价是对建设项目在失控状态下产生的突发性、不确定性和随机性灾害事故进行环境影响评价。

根据本建设项目的特点，结合工程分析及环境概况等内容分析，本项目爆破外委进行，且场内不存储炸药、雷管，因此，本环评对炸药等爆破风险不进行评价。

本项目存在的风险主要为由于开采期开采方式不当、原料未能及时运走、未按边开采边治理原则进行作业等，如遇暴雨天气引起的水土流失、滑坡以及泥石流等地质灾害；以及由于由于操作、管理等原因造成爆破伤人事故。

6.2 环境风险影响分析

风险事故不同于一般事故，风险事故指突发性的灾难事故，其发生的概率很小但影响巨大，一旦发生，则将严重威胁人民的生命和财产，给企业和国家造成巨大损失。

本项目生产过程中可能存在的风险事故类型主要是有以下几种：

①爆破伤人：由于操作、管理等原因造成爆破伤人事故。

②由于开采期开采方式不当、原料未能及时运走、未按边开采边治理原则进行作业等，如遇暴雨天气引起的水土流失、滑坡以及泥石流等地质灾害；

6.3 环境风险防范对策

6.3.1 地质灾害防范措施

(1) 保护矿山开采影响范围内重要道路等的安全及正常运转，通过采区及时充填、边坡修整等措施减轻地表变形；

(2) 通过工程措施，使被破坏的土地使用功能恢复；

- (3) 闭矿后对工业场地进行综合整治工程，恢复原有的地貌和土地功能；
- (4) 矿山闭后及时封闭矿区，拆除生产设施，设安全警戒标志；
- (5) 建立矿山环境监测系统，对矿山地质环境问题与地质灾害进行监测和预警。

6.4 其他风险防范措施及风险管理

6.4.1 排土场引发泥石流风险防范措施

本环评提出的临时排土场堆土过程中引发泥石流风险防范措施如下：

(1) 临时排土场堆场设计、生产运行、关闭时应按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》的要求进行，以防止排土场事故发生；

(2) 排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水，堆场内平台应实施 2%~3% 的反坡，并在排土场平台修筑排水沟拦截平台表面山坡汇水；

(3) 每年汛期前应采取排土场防汛安全措施，具体为：明确防汛安全生产责任制，建立紧急预案；疏浚排土场内外截洪沟；详细检查排洪系统的安全情况；备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施；及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保排土场道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通；

(4) 汛期应对排土场挡渣墙进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流事故；

(5) 洪水过后应对排土场和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复；

(6) 排土场应制订相应的防震和抗震的应急预案，地震后，必须对排土场进行巡查和检测，及时修复和加固破坏部分，确保排土场及其设施的运行安全；

(7) 定期进行排土场稳定性安全检查，检查堆场变形、裂缝情况，检查排土场地基是否隆起。若出现不均匀沉降、裂缝时，应查明沉降量，裂缝的长度、宽度、走向等，判断危害程度。出现隆起、裂缝时，应查明范围和隆起高度等，判断危害程度。根据不同的危害程度，采取相应的安全防护措施；

(8) 不得在排土场坡脚外围滚石安全距离范围内从事任何活动；

(9) 检查排土场排水构筑物与防洪安全，即构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。检查截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等。

(10) 矿区闭矿后，将剥离表土用于矿区生态恢复的表层覆土，并对临时排土场进行生态恢复。

6.4.2 采区边坡的安全管理

开采时，分台阶自上而下进行，最终台阶坡面角控制在 49°，总的来说，开采区边坡是稳定的。但是在山顶开采时，应加强边坡安全的管理，确保边坡稳定。

日常开采时，边坡安全的管理如下：

(1) 开采作业前和作业中，以及爆破之后，应对开采斜坡面进行安全检查，发现斜坡面有裂痕，或有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，相关人员应立即撤离至安全地点，然后采取可靠的安全措施，加以处理；

(2) 在处理斜坡面浮石、危石时，应系好合格的安全带，防止人员坠落。在处理的全过程应另有人对其指导监护；

(3) 不超挖坡底，不留伞檐，进行科学，合理的采剥；

(4) 各个工作平台沿平台走向修建浆砌石排水沟，将雨水导排至山体两侧自然排洪沟；

(5) 保证安全平台的宽度，边坡安全平台应经常检查和清理，保证排水通畅。

6.5 事故应急预案

尽管环境风险破坏的直接原因多种多样，只要企业认识到风险防范重要性及危害性，按照要求设计、正规施工，经常性监控管理，环境风险的破坏是可以避免的。事故状态下主要要做好人员的疏散和废渣的清理。应急预案内容主要有：

6.5.1 应急计划区

根据不同风险源包括各露天采场、排土场、加工区及生活办公区四片区域。

6.5.2 应急组织机构、人员

根据不同风险源分为设备值守人员和生产人员两部分。设备值守应急小组包括总指挥、安全监督、副组长、设备组、安全应急小分队、后勤保障组等；生产人员应急小组包括班长、班组安全监督。当事故发生时，矿山生产技术、安全环保、设备各专业技术人员根据各自分工，履行各自的职责。

生产技术：负责指挥当班生产、设备处理，落实紧急停产措施的实施。

设备：负责应急抢修，排除设备故障。

安全环保：负责对外联络，传递信息，对外解释、后勤保障。

6.5.3 应急预案分级相应程序

发生安全事故后，企业、项目部除立即组织人员抢救事故外，还应采取有效措施防止事故扩大和保护现场，还应按下列规定报告有关部门。

事故分级情况：按照事故严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故四级。发生不同级别事故时启动相应应急预案，超出本级应急处置能力时，应急时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。值班应急小组成员接到紧急报警电话后立即赶赴操作间集合，小组组长接到应急报警电话立即向矿山调度室通报；应急救援人员未到达前，现场工作人员应紧急停产等措施防止事故恶化。

6.5.4 应急救援保障

确保应急队伍，包括抢险、现场救护、交通管理、抢修、通讯、供应、输送等；配备应急设备、器材、物资等。

6.5.5 报警、通讯联络方式

事故发现者应该根据事故险情的大小向不同级别的应急组织报警（各岗位应设有值班电话）。

6.5.6 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

应急监测就是用快速监测仪器或装置，在尽可能短的时间内确定出污染物种类、各种污染物浓度和污染的范围。

6.5.7 事故应急救援方案

在及时发现事故时，应立即组织疏散生产及设备值守人员。当事故被有效控制后立即中止应急预案，并做好事故现场的善后处理事宜，并向邻近区域发出解除事故警戒的通知。

6.5.8 应急培训及演习

平时安排相关人员进行培训及演练，以便事故发生后，救援工作能够迅速、有效、有序的展开并发挥作用。

6.5.9 信息公布

平时做好多厂区周围及库区周围进行公众教育及宣传，事故发生后应及时将事故情况向外界公布，消除公众疑虑。

应急预案的主要内容见表--1。

表 6-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	露天采场、生活办公区
2	应急组织机构、人员	矿山环境保护主要负责人
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	工程车、救援人员
5	报警、通讯联络方式	安装应急状态处理电话和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员，迅速撤离到安全地带
8	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排救援人员培训与演练
10	公众教育和信息	做好与厂区生活区的联系，告知发生的事故状况及影响范围；并将事故情况、损失 12h 内及时上报地方环保及安全生产主管部门

6.6 应急预案的培训与演练

6.6.1 预案培训

- (1) 本单位人员定期进行应急救援培训；
- (2) 培训主要包括：异常情况的判断和处理、应急处理措施、事故状态下逃生及自救知识、应急响应工作程序等。

6.6.2 预案演练

- (1) 每半年进行一次应急演练；
- (2) 每次应急演练结束后，要组织对演练情况进行总结和分析，并依据实际情况修改、完善应急预案；
- (3) 由于联络人员和预案内容可能随时发生更替，所以联络人员及预案修改后要加强双方的信息交流，建立联络机制，及时互相通知人员和预案变更情况。

6.7 风险分析结论

本工程具有潜在的事故风险，危险因素主要由于使用了柴油及炸药等危险品。尽管风险值较小，但需要进一步从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

本项目在落实报告中提出的各项防范措施、加强管理、制定完善应急预案的条件下，其环境风险在环保角度是可接受的。

7 环境影响经济损益分析

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益三者的统一。

7.1 环境保护费用

本工程环境保护投资 118.3 万元，本工程总投资 539.72 万元，环保投资占工程总投资的 21.92 %。

7.2 环境经济损益分析

根据工程环境影响产生的性质，一般将环境经济计算要素分为损失项和效益项。从本工程建设施工期和运营期工程活动特点来分析，该工程对区域生态环境的影响是多方面的，施工期有影响，运营期有影响，既有直接影响，又有间接影响；有有利影响，又有不利影响。

7.2.1 环境损失

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，造成了生产性资产损害，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可作为环境效益损失的最低估价。工程对环境造成的损害主要表现在矿山开采造成的植被破坏、废渣排放引发水土流失和土壤损失，人群开发活动对自然环境的影响破坏。因此，本工程环境损失的估算涉及生产性资产恢复费用和自然生态环境质量恢复费用两部分。

(1) 生产性资产恢复费用估算

工程建设对生产性资产的损害集中体现在工程占地所带来的损失，对该项损失的补偿费用可视为恢复生产性资产的费用，本工程占地全部为戈壁荒滩。

(2) 自然生态环境质量恢复费用

工程环保措施的实施可在很大程度上减免工程兴建、运营对环境造成的不利影响，工程环境保护费用可视为恢复环境质量所花费的费用，共 118.3 万元。

7.2.2 项目损益分析

项目经济损益主要表现为工程建设投资运行费用和工程实施产生的经济效益两

方面。

(1)工程建设和运行投资费用

工程总投资 539.72 万元，项目实施后，年平均总成本费用 217.26 万元/a。

(2)工程社会效益

本工程建设、运营过程中，由于物资和资金向当地的输入和劳务需求的增加，工作人员衣、食、住、行等方面的需求，必然会直接带动和拉动当地的交通运输业、建材业、商贸业、销售业以及其他相关产业的发展，并可提供一定的就业机会。

(2)工程经济效益

本工程建成后，处理能力可达 50000m³/a，年平均销售收入 383.2 万元（含税），年平均税后净利润 50.29 万元。

(3)财务及国民经济评价

工程投资利润率 12.42%，全部投资回收期 7a，反映项目具有一定的抗风险能力和具有良好的经济效益。

综上所述，工程在采取环保措施以后，减免工程对环境造成的经济损失，从经济、社会、环境三方面分析，基本达到了协调发展。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

本工程将环境保护管理和环境监测计划纳入建设单位日常运行管理之中。

8.1.1 环境管理机构与职责

8.1.1.1 环境管理机构简述

项目的环保工作的管理由矿长亲自负责，分管副矿长担任副职，下设环保办公室，由环保办公室直接监督生产一线的环保设施运行情况，总体制定企业环境保护近期发展规划和年度计划，确保各项环保措施、环保制度及环保目标的落实。

8.1.1.2 环保科的职能和职责

(1)贯彻国家环境保护法，检查督促公司执行国家环境保护的法制、政策、法律、法规；

(2)会同有关部门制定环境保护的目标以及“三废”治理长远规划和年度计划并检查执行情况；

(3)执行有关环境保护条例、技术标准和技术规范；

(4)制定环保科研的长远规划和年度计划；

(5)加强项目监督工作的领导，及时掌握“三废”排放和环境污染情况，按照规定向上级环保部门报告检测结果，促进对照标准排污的治理；

(6)负责组织对污染事故的调查，并提出处理意见，重大事故要及时上报，协助有关部门提出防止污染事故的措施。

8.1.1.3 企业内部环境管理制度

在环境管理制度方面，项目应建立有《环境保护管理条例》、《环境保护管理规定》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护检测管理规定》、《厂内排污管理规定》、《环境污染事故管理规定》、《环保设施运行制度》等一系列管理考核制度，并对环保设施逐日运行考核统计表、环保设施装置统计表等资料归档整理，使厂内环保工作有章可行、有据可查，为环保工作开展提供了制度保证。

除上述提出的环境管理和监督考核制度外，企业还应在实际工作中将这些制度具体化，最终落实到对各装置排污的考核上，并将环保工作与生产管理和经济效益挂钩。

8.1.2 环境管理计划的主要内容

本项目针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，项目建设管理工作计划见表 8-1。

表 8-1 各阶段环境管理工作主要内容

阶段	环境管理工作计划的具体内容
环境管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
准备阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.与项目可行性研究同期，委托持有“建设项目环境影响评价证书”的环评单位进行项目的环境影响评价工作； 2.积极配合可研和环评工作所需进行现场调研； 3.针对项目具体情况，制定本企业所必需的环境管理与监测制度； 4.对所聘生产方面的员工进行岗位培训。
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3.施工噪声与振动要符合有关噪声污染防治规定； 4.保证厂区绿化工作的前期效果和质量； 5.建设项目竣工后，应督促施工单位及时恢复建设过程中受到破坏的环境。
试运行阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.生产装置试生产三个月内，请有关部门进行环保设施的竣工验收； 2.做好环保设施运行记录； 3.建立试生产工序管理，健全前期制定的各项管理制度； 4.记录各种环保设施的试运行状况，针对出现问题突出完善修改意见； 5.总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格执行各项生产及环境管理制度； 2.设立环保实施运行记录，对环保设施定期进行检查、维护，按照监测计划定期组织进行全企业内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3.不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4.按监测计划定期对各污染定期进行监测，对不达标的排放源立即寻找原因，及时处理； 5.重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 6.积极配合环保部门的检查、验收。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测机构

环境监测的目的在于通过本矿污染源和周围环境的监测，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，为加强管理、实施清洁生产提供可靠的技术依据，并据此制定防治对策和规划。

环境监测是环境管理的基本手段，通过监测可以及时反映企业的环境信息、污

染物产生的原因和排放情况、企业的环境质量状况，为企业提供准确的环境管理依据。因此，企业必须针对自身的情况制定合理的环境监测计划并付诸实施。

根据本项目的生产规模，厂内污染物排放的实际情况建设单位不具备单独进行监测的能力，可委有资质的环境监测单位进行监测工作。

8.2.2 环境监测科的职责和任务

项目应设环保机构，环保机构负责监测记录的管理，并建立污染监测档案，为环境管理及污染治理提供依据。

环保机构应完成如下的职责和任务：

- (1) 监督和管理本项目各污染治理设施的运行状况；
- (2) 负责矿区、厂区范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况；
- (3) 按照监测计划定期开展环境监测。

8.2.3 环境监测的内容

环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。根据《排污单位自行监测技术指南-总则》，企业自行监测的一般要求如下：

(1) 矿山噪声监测

- ① 监测点位置：矿石开采区边界外 1m。
- ② 监测项目：等效 A 声级。
- ③ 监测频率：噪声每半年监测一次，每次监测一天，昼夜各监测一次。
- ④ 监测方法：参照《声环境质量标准》(GB3096—2008)中规定的方法进行。

(2) 矿区粉尘浓度监测

- ① 监测点位置：矿界范围内。
- ② 监测内容：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}
- ③ 监测频率：一般情况下为每半年监测一次，应详细记录监测时间、监测点位、监测负责人等内容，以备查验。

(3) 监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决，真正起到环境保护的作用。

8.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8-2。

表 8-2 项目污染物排放清单

内容类型	排放物(编号)	污染物名称	排放浓度及排放量(t/a)	污染防治措施	执行标准
大气 污染物	穿孔凿岩	粉尘	0.008	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996)中表2无组织排放 监控浓度限值
	矿山爆破	粉尘	1.43	自然扩散净化	
		CO	1.12		
		NO _x	0.053		
	铲装	粉尘	0.585	降低铲装高度及洒水除尘	
	原矿堆放	粉尘	0.16	洒水降尘	
	排土场	粉尘	0.30	洒水降尘	
	车辆运输	NO _x 、烃类等 运输粉尘	微量	洒水抑尘	
			0.57		
	破碎筛分系统	粉尘	0.08	布袋除尘器除尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)二级标准
食堂	油烟	0.02	油烟净化器	《饮食业油烟排放浓度标准》 (GB18483-2001)	
水污 染物	生活废水	SS、COD、BOD	设置旱厕，生活污水泼洒抑尘，不外排。		
固体废弃物	采矿	矿山表层剥离物	16000m ³	排土场单独保存	《一般工业固体废物贮存、处置场 污染控制标准》(GB18599—2001) 及其修改单
	除尘器收集粉尘	粉尘	0	集中收集后作为石粉外售处 理	
	职工日常生活	生活垃圾	3.0	集中收集运至环卫部门指定 地点处置	集中收集，不乱扔、堆放
生态影响	拟建设项目开矿期间及开矿后，均会对生态环境产生一定的不利影响，但经过采取一定的防范措施以后，影响范围和程度有限，影响均会减小。				

8.4 建设项目竣工验收内容

建设项目竣工验收见表 8-3。

表 8-3 环保设施竣工验收一览表

环境要素	污染源	环保设施、治理措施	验收标准	标准来源
废气	矿山开发粉尘	洒水车 1 辆	周界外最高浓度点： 1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中表 2 无组织排放监控浓度限值
	堆矿场	0-5mm 堆场上覆盖密目防尘网进行遮盖，设置移动式喷雾机进行喷水雾		
	运输扬尘	对运输道路进行砾石覆盖，并定期进行洒水		
	破碎、筛分粉尘	破碎筛分工段将破碎机、筛分机等封闭在厂房（彩钢结构），在产尘点上方均设集气罩，皮带输送机进行封闭。布袋除尘器+15m 排气筒	其排放浓度及排放速率可达（120mg/m ³ ，3.5kg/h）	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。
噪声	噪声防治	对噪声设备设置基础减振措施	白昼：60dB(A) 夜间 50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
废水	生活废水	设置防渗旱厕，生活污水泼洒抑尘	生活污水及生产废水零排放	不产生二次污染
固废	生活垃圾	统一定点收集，妥善处置	生活垃圾收集设施完备	不产生二次污染
	除尘器收集粉尘	收集后外售	袋装储存	
	废渣	在本项目利用采区附近平缓地，布设一处排土场	排土按照渣体堆放安全边坡进行放坡，坡脚采取干砌石护坡防护，弃渣分条块逐步堆弃，对达到设计高度的渣体顶部及坡面及时进行土地整治。	
生态	/	项目运营期间、服务期满后对矿山及对排土场进行填平并进行土地整治，排土场四周设计集水沟，入口设置挡土墙。	/	/

9 厂址及排土场选址可行性分析

9.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》（国家发展和改革委员会第 21 号，2013.2.16），本项目不在鼓励、限制、淘汰类之列，属于允许类项目。

9.2 矿山开采的可行性

依据《中华人民共和国矿产资源法》中相关内容摘录如下：

第十九条规定：“地方各级人民政府应当采取措施，维护本行政区域内的国有矿山企业和其他矿山企业矿区范围内的正常秩序。

禁止任何单位和个人进入他人依法设立的国有矿山企业和其他矿山企业矿区范围内采矿。”

第二十条规定：“非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区开采矿产资源：

- (一)港口、机场、国防工程设施圈定地区以内；
- (二)重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；
- (三)铁路、重要公路两侧一定距离以内；
- (四)重要河流、堤坝两侧一定距离以内；
- (五) 国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

本项目周边无港口、重要工业区、铁路及重要公路、重要河流、文物等，符合《中华人民共和国矿产资源法》中相关规定。

9.3 与《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划符合性分析

(1)规划目标：

①加强区域地质调查和矿产地质调查，在重点成矿区带、重要成矿远景区和整装勘查区科学部署矿产远景调查项目，为后续矿产勘查工作圈定靶区；

②持续推进找矿突破战略行动，加大矿产资源勘查力度。突出大宗矿产、战略性新兴产业矿产，发现一批国家和我省急需的矿产资源，增加资源储量，缓解重要矿产资源短缺状况，保证社会经济发展对矿产资源的需求，至 2020 年，新增饰面石材查明储量 4500 万 m³（新增查明储量为 2016~2020 年累计数量）；

③全省非油气矿产开采矿石总量预期达到 1.5 亿吨，推进资源规模开发和产

业集聚发展，重点建设 6 个资源产业基地，提升矿产资源供给保障能力；

④加快矿业转型升级与绿色矿业发展，加快推进资源利用方式转变，切实提高资源利用效率。引导和支持生产要素聚集，促进规模开发和高效利用。大力加强资源节约与综合利用，以低品位、共伴生、难选冶资源及尾矿、固体废弃物资源为重点，建设一批资源综合利用重大工程。推动矿业转型升级，矿山“三率”水平达标率达到 90% 以上；

⑤全面落实矿山地质环境保护与治理恢复管理制度，加强矿山环境治理恢复基金有效使用的监督管理，促进资源开发与环境保护协调发展。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建和生产矿山地质环境得到全面治理、损毁土地得到全面复垦。到 2020 年，历史遗留矿山地质环境治理恢复面积 7200 公顷，治理率达到 40%；历史遗留矿区土地复垦面积 5800 公顷；

(2) 开采区划分

重点开采区：围绕北山、祁连山、西秦岭 3 个成矿带和鄂尔多斯含油气盆地、潮水盆地等划定重点勘查区 40 个：红柳泉东煤炭；玉门市低窝铺煤炭；花草滩煤炭……崖湾一大桥一带金铈矿；

限制开采区：祁连山自然保护区外围保护地带；

禁止开采区：

自然保护区、地质公园、地质遗迹保护区、重要饮用水水源地保护区、国家级或省级风景名胜区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地、基本农田均为禁止开采区。

②铁路、高速公路、国道、省道、旅游公路两侧一定距离；重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施等一定范围内；机场、国防工程设施圈定的地区，矿产开发对生态环境具有不可恢复影响的地区，矿山安全隐患难以防范的地区等，原则上也属于禁止开采区域，其范围依有关部门实时调整的具体规定。

(3) 开发利用总量控制

根据国家产业政策及我省矿产资源实际，鼓励开采煤层气、页岩气、油页岩、地热、铜、镍、钴、铂族、金、银、钒及钾盐、晶质石墨、冶金用石英岩、磷等矿产；限制开采砂金；禁止开采汞、可耕地砖瓦用粘土和甘南州、武威市的泥炭。

(4) 本项目建设与规划的符合性分析

本项目建设地点位于甘南州合作市卡加曼乡南畔自然村，拟采矿权范围内不涉及自然保护区、地质公园、重要饮用水源保护区、基本农田等禁采区，采区内不涉及铁路、国道、省道、机场等重要交通设施，属于《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020）》中允许开采区域。本项目采、选的主要矿种为建筑用砂石料矿，属《总体规划》中鼓励开采的矿产资源。根据开发利用方案，本项目矿石回采率为 95.8%，满足矿山“三率”水平达标率达到 90% 以上的要求。

因此，本项目建设符合《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020）》。

9.4 与矿山生态环境保护污染防治技术政策符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析见表 9-1。根据分析结果，本项目采取的生态恢复措施能够满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》总体要求。

表 9-1 项目与矿山生态环境保护污染防治技术政策符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要点		项目设计要点	相符性
2015 年控制目标	破坏土地复垦率达到 85% 以上	根据土地复垦方案，本项目土地复垦率 100 %	相符
选址规定	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿	矿区范围内不涉及特殊生态敏感区	相符
	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目	工程占地面积较小，对工程建设区实施生态保护措施后，生态环境可以得到恢复	相符
	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划	符合国家产业政策	相符
矿产资源开发设计	矿井水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用	项目生活污水直接泼洒抑尘，项目无生产废水产生。	相符
采矿	推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用废石充填采空区	项目为露天开采，开采剥离物全部用于矿山生态恢复。	相符
矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用	露天开采无矿坑涌水	相符
	宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统	本项目矿体基本赋存于侵蚀基准面以上，矿山露天开采基本不会揭露含水层导致大	相符

		量矿坑涌水出露。	
	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	本项目露天开采采用湿法凿岩、爆破，配套购买1辆洒水车对运输道路、排土场洒水降尘。设置一台喷雾机为原料和产品堆场进行降尘。个人配备防尘劳保用具	相符
固体废物贮存和综合利用	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。 大力推广采矿固体废物的综合利用技术	露天开采剥离表土暂存排土场，闭矿后剥离表土用于土地复垦	相符
废弃地复垦	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对废石场等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。	矿区闭矿后需对本项目露天损毁土地进行土地复垦，复垦面积5.89hm ² ，土地复垦率100%。将露天采场复垦为草地。	相符

9.5 与绿色矿山建设基本要求的相符性

表 9-2 与绿色矿山建设基本要求的相符性

分析项目	分析结果
矿山资源开发利用符合国家的法律法规和产业政策、矿产资源规划、地质环境保护规划。不在生态功能区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园及其附近采矿，且矿山开采没有对主要交通干线和旅游公路两侧直观可视范围内的地貌景观造成影响和破坏。	矿山资源开发利用符合国家的法律法规和产业政策、矿产资源规划、地质环境保护规划。不在生态功能区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园及其附近采矿，且矿山开采没有对主要交通干线和旅游公路两侧直观可视范围内的地貌景观造成影响和破坏。
绿色矿山建设项目按规定进行环境影响评价和地质灾害评估，制定相应的保护方案。	本矿山建设按规定进行环境影响评价和地质灾害评估，制定了相应的保护方案。
绿色矿山矿产资源开发利用采用先进的生产技术和有利于生态保护的生产方式。	本矿山矿产资源开发利用采用先进的生产技术和有利于生态保护的生产方式。
绿色矿山开采产生的废水、废气、废渣有一定的处理措施，确保达到国家和省的有关标准	矿山开采产生的废水、废气、废渣均有处理措施，可以确保达到国家和省的有关标准。
闭坑矿山应实行生态环境恢复治理和土地复垦。	对矿山闭坑期提出了生态环境恢复治理和土地复垦措施要求。
结论	项目符合绿色矿山建设基本要求。

9.6 与甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单的符合性分析

根据《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，合作市对土砂石开采列在了限制类清单中，要求①仅限布局在不破坏生态环境的区域，所有项目开

采完场后立即进行生态恢复；②禁止在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区内新建取土、挖沙、取石项目，现有上述区域内开采的企业 2019 年 12 月 31 日入前关停；③新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平，现有未达到国内先进清洁生产水平的企业 2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。该项目合作市赛康砂石矿不在破坏生态环境的区域，也未在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区，项目矿山企业开采清洁生产水平位于国内先进水平。该项目开采与甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单相符。

9.7 土地政策符合性分析

根据国土资源部和国家发改委《关于发布实施<限制用地项目目录(2012 年本)>和<禁止用地项目目录(2012 年本)>的通知》，未依法取得采矿权的矿产资源开采项目为禁止用地项目，本项目为新建项目，企业正在办理采矿权。因此，本项目相符相关产业政策要求。

9.8 选址可行性分析

综合考虑产业政策、区域发展规划、卫生防护距离、运输条件、水、电供应和村庄距离等情况，厂址可行性综合分析列于表 9-3。

表 9-3 厂址可行性综合分析

序号	分析项目	分析结果
1	区域发展规划	项目建设与当地土地利用和城镇发展规划总体布局不冲突
2	厂址周围敏感点	经环评现场踏看，厂址周围均为山体，无居民区环境敏感点
3	运输条件	此地交通便利，运输条件良好
4	水、电供应	水、电均能充足供应
5	环境质量现状	项目地处荒山，无工业污染源，环境良好
6	有无风景名胜区、文物景观等敏感区	该区域无自然保护区、文物景观、水源地等环境敏感点，是较为理想的建厂地点。
结论		项目选址可行

9.9 平面布局的合理性分析

本工程主要围绕石料矿开采为核心布设。在采矿区附近平坦地方布设加工场区、办公管理区、排土场，矿区道路与现有乡村简易道路顺接。加工场区位于开采区的东南面，项目开采区与加工区通过矿区道路相连，生活区位于加工场区的东侧，处于加工场区和开采区年主导风向的侧风向。考虑便捷运输、节约成本等综合因素考虑，将排土场选择在矿区东南侧平缓处。缩短了运距，便于“三废”

的处理与排放。综上，项目的总平面布局较为合理。

9.10 排土场选址可行性分析

(1)周边环境特征

排土场的选择在矿区南侧较平缓处。项目区周边植被覆盖率较低，无自然保护区、水源地、居民区等敏感点。

(2)表土成分

本项目采矿过程中表层剥离主要为矿山松散物及开采废弃料，成分与原矿相同，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)中一般工业固体废物的判定依据可知，本项目采矿产生表土属于第 I 类一般工业固体废物。

(3)排土综合利用

废石属第 I 类工业固体废弃物，一方面可作为矿山运营过程中及闭矿期回填料，另一方面可作为出矿道路维护材料综合利用。

(4)排土场防护设计

排土场总占地总计 3500m²。排土场用于堆置前期剥离的松散物及开采废弃料，随开采进度，剥离的松散物及开采废弃料逐步堆放至本采区的采区内。设计弃排土场周边采取干砌石护坡防护，按稳定边坡堆放后坡面及废渣顶部进行土地整治。

①干砌石护坡：干砌石铺砌厚度为 0.3m，铺砌高度 1.0m，坡比 1:1.5。块石来源于开采区内废弃石料，由人工捡集铺砌，块石粒径不小于 15cm。

②土地整治：方案设计弃渣堆放边坡按照 1:1.25 进行，并对弃排土场进行分期分条块逐步堆放。将弃排土场排放区域划分为条块，表层剥离物及废弃石料按照条块排放至设计标高时，对其进行土地整治，推土机压实，然后再进行下一条块排放。

排土场堆弃剥离物过程中，将已堆置稳定的剥离物表层利用露天剥采产生的砂砾石作为压盖材料，也可用矿区剥离岩石，覆盖剥离物层表面进行防护；根据砂砾量确定压盖厚度，厚度应大于 15cm。

本次环评经过现场踏看后，对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类矿

山弃渣场的经验，同时针对该项目所在地及弃渣场的特点，对排土场的选址进行库充分论证，由于项目表层废石属于第 I 类一般性工业固体废弃物，执行 I 类场贮存、处置污染控制标准要求。排土场选址符合性分析结果见表 9-4。

表 9-4 项目排土场与环境保护要求的符合性分析

序号	GB18599-2001 要求	实际条件	满足程度	防治措施
1	场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	不在城市规划用地范围，与城市性质和城市总体规划不冲突。	满足	
2	场址的选择应进行环境影响评价，并经环境保护行政主管部门批准。	此次正在进行环境影响评价，并报环境保护行政主管部门审批。	满足	
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响；应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区；禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	场内未发生过规模性泥石流，现状也不具有发生泥石流条件，不在断层或断层破碎带。该地没有江河湖泊和水库，也不是洪泛区，本区防渗性能较好，采取措施后可提高防渗性能。天然基础层地表距地下水位的距离大于 1.5m。	满足	
4	场界距居民区 500m 以外。并保证当地气象条件下对附近居民区大气环境不产生影响	场区周围 1.8km 无居民区敏感点	满足	
5	贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施；为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠；应设计渗滤液集排水设施；为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施；为加强监督管理，贮存场应按（GB15562.2）设置环境保护图形标志。	周围设排水设施，下游设挡墙防止废石滑落。上游设截洪沟，在弃渣场工业场地坡脚设置浆砌石挡墙，排土场运营后，建设单位将在场界设置图形标志。	满足	

由表 9-4 的分析结果可知，项目排土场符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）相关法律、法规的要求规定，因此本评价认为该项目排土场选址可行。

综上所述，建设项目采区和排土场选址合理可行。

10 结论和建议

10.1 结论

10.1.1 项目基本概况

(1)项目名称：甘肃省合作市赛康砂石矿矿产资源开发项目；

(2)建设单位：合作市赛康砂石料厂；

(3)建设性质：本项目属于新建项目

(4)建设地点：本项目位于合作市卡加曼乡南畔自然村。矿区位于合作市北东方向约 19km 处。矿区地理坐标：东经 102°57'59"~102°58'11"；北纬 35°04'25"~35°04'38"。

(5)开采方式：由于该矿床出露地表，根据矿体的赋存状态、地形条件及矿山现状，本次矿体采用露天开采；

根据《普查报告》，矿山开采范围面积为 0.0678km²，开采标高为 2900~3032m。

(6)工程投资：工程总投资 539.72 万元，资金来源为企业自筹。

(7)工作制度及劳动定员：本项目劳动定员 12 人，年工作天数 210 天，每天一班，8 小时。

(8) 矿山矿产资源概况

根据《甘肃省合作市赛康砂石矿地质普查报告》，经估算，截止 2019 年 3 月 1 日，工作区内可供开采的保有（333）资源量为 144.3 万 m³。

该矿山在开采过程中产生一定规模的废石废渣，依据核实报告表土剥离量为 17280m³，矿山生产产出废石废渣剥采比按 0.02:1 进行推算，确定剥采为 0.02:1。

矿山建设规模为 5 万 m³/a。结合矿山生产规模，矿山服务年限可达 29 年。

本项目总投资 539.72 万元，本建设项目环保投资初步估算为 118.3 万元，占总投资的 21.92%。

10.1.2 产业政策及规划符合性

根据国家发展与改革委员会 2013 第 21 号令《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正），本项目的生产工艺、生产设备和产品均不属

于该目录中鼓励类、限制类和淘汰类建设项目，属于允许建设类项目，符合国家现行的产业政策。

本项目建筑用石料矿的开采带动了区域经济的发展，可促进区域优势资源转化，本项目石料矿开采服务年限 29a，属甘肃省允许开采矿种，缓解了区域内建筑用石料矿的供求，促进区域优势资源转化，矿山服务期满后将对矿区环境进行恢复整治，使露天采场恢复治理率达 45% 以上，土地复垦率达 50% 以上，符合《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》要求。

10.1.3 评价区环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

根据甘南藏族自治州生态环境局公开发布的《省级环境空气质量监测网甘南州八县（市）站点空气质量状况（2018 年 1-12 月）》数据，项目所在区合作市内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 各监测因子年均检测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；

(2) 声环境质量现状

项目处于山区，周边 1.8km 范围内无居民居住分布，无大的噪声源，厂界噪声完全可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类适用区噪声标准，即满足昼间等效声级为 60dB（A），夜间等效声级为 50dB（A）的要求。

(3) 生态环境质量现状

根据现场踏看及遥感解译，项目矿区地表主要为蒿草、长芒草杂类草丛，矿区范围内有明显的民采现象，植被破坏严重，矿区范围内主要以强度侵蚀为主。

10.1.4 环境影响评价及保护措施

10.1.4.1 施工期环境影响评价及保护措施

本项目施工期产生的大气、噪声、水、固体污染物均随着施工的结束，大量施工人员、生产设施的撤离，环境空气质量将恢复到原有水平。对项目周围环境无明显不利影响。

10.1.4.2 运行期环境影响及保护措施

① 废气

矿石在开采、装卸及堆存等过程中产生粉尘经过大气扩散洒水抑尘等措施处

理后，对周边环境不会产生明显不利影响。

本项目原料及产品运输均通过汽车运输，运输过程中会产生扬尘污染，拟采取在运输时加盖篷布及减速慢行来减少扬尘的产生，并对运输道路进行砾石覆盖，采取上述措施后将很大程度上降低扬尘的产生量，对周围环境影响较小，故措施可行。

有组织粉尘来自矿石加工时产生的粉尘。矿石的破碎、筛分工序均会产生粉尘，企业按照环评要求在破碎机进料口、卸料口和振动筛上方均设有密闭吸风罩，将含尘废气引入拟设的除尘设备中进行净化处理，再经高于 15m 的排气筒排入大气中。在破碎筛分工段将破碎机、筛分机封闭在厂房内（彩钢结构），并且在各产尘点上方均设集气罩，皮带机进行密封，粉尘经集气罩统一收集后进入布袋除尘器统一进行除尘。

本项目建成后设 1 套破碎筛分工序，加工矿石产生的粉尘经型号为 JQM32-3 的布袋除尘其处理后，粉尘排放浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.08\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 $0.16\text{t}/\text{a}$ ，通过 15m 高的排气筒排放。

本项目矿石破碎后产品堆放在临时的堆场，由于破碎后的产品颗粒较小，遇到大风天气易产生扬尘，在 0~5mm 堆场上覆盖密目防尘网，进行二次防尘，从源头控制矿石堆料场粉尘的产生和排放。另外，在其堆场安装固定式喷雾机，采取不定期洒水抑尘措施后，堆矿场扬尘对周边环境影响较小。

由此分析，本项目所产生有组织粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放标准（排放浓度为 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $3.5\text{kg}/\text{h}$ ）。本项目地处山区，区域广阔，粉尘通过大气扩散等对大气环境不会产生明显不利影响。

②废水

项目在矿山开采过程中产生的废水自然蒸发，项目设置旱厕，生活洗漱废水水质简单，泼洒抑尘，因此，本项目废水对地表水和地下水的环境影响很小。

③固废

生活垃圾集中收集妥善处理，废渣部分回填矿区道路，剩余部分堆置在废排

土场区，本项目布袋除尘器收集的粉尘集中收集后袋装暂存，定期外售处理。在实施各项环境保护措施后，本项目将固体废物对当地环境产生的影响降低到最小，符合我国对固体废物处置的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。

④噪声

在距声源 150m 处，采矿产生的噪声为 49.6dB(A)可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类区标准。

本项目地处山区，周围 1.8km 范围内荒无人烟，因此矿山开采噪声主要影响采场作业人员，而对周围环境影响轻微。

本项目生产区产生的噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外环境功能区为 2 类标准要求。

该项目的实施将使本区局部地区的植被及土壤等条件发生改变，但经采取措施后，对矿区周围的生态环境造成危害将大大减少。

10.1.5 公众参与

由于本工程在采取严格的环保治理措施后，生产过程中各污染物的排放都会小于国家制定的排放标准。本次公众参与采取登报公示和问卷调查的方式，调查结果显示 100%的调查公众支持本项目的建设。在公众参与征求意见公告期间，群众没有提出反对意见。另外，本项目在建设同时，要加强与公众的交流，从国家产业、政策环保政策和控制污染的技术路线方面，向公众做细致的解释以求得公众的理解与支持，从而为企业的自身可持续发展创造一个更好的外部环境。

10.1.6 风险评价

本次环评针对项目开发过程中的风险因素，提出了防范措施，在采取防范措施后，本项目产生的风险较小。

10.1.7 综合评价结论

本项目为露天开采项目，属于非污染型项目。项目运营期间在采取本环评及开发利用方案中提出的各种措施后，可做到污染物达标排放的要求。项目主要的影响是对区域生态环境的影响，在做到有效的防治措施后，可减少对生态环境的影响。所以，本项目从环保的角度分析是可行的。

10.2 建议与要求

(1)定期进行环境保护教育，提高全矿职工的环保意识，制定严格的、可行

的环境保护指标作为考核依据。

- (2)全矿应设置专职人员负责矿山环保工作，保证各项环保措施得到落实。
- (3)区域生态环境质量脆弱，建设方应做好水土保持措施，减少水土流失。
- (4)在矿区道路修建时尽可能减少对道路两侧地表的扰动。
- (5)确保矿界范围内植被不因本项目矿山的开发利用而遭到人为破坏。