

# 合作市卡加曼乡康泰木砂石矿 环境影响报告书

(公示本)

前言	1
第一章 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的	3
1.3 评价原则及指导思想	4
1.4 环境影响因素识别与评价因子的筛选	4
1.5 评价区功能区划	6
1.6 评价等级、评价范围及评价时段	7
1.7 评价内容	10
1.8 评价重点	11
1.9 评价标准	11
1.10 环境保护目标分析	13
第二章 工程分析	16
2.1 矿区现状概况	16
2.2 建设项目概况	17
2.3 工程分析	24
2.4 污染源及环境影响因素分析	31
第三章 自然环境概况	46
3.1 地理位置	46
3.2 地形、地貌	47
3.3 气候气象	47
3.4 水文特征	48
3.5 土壤植被	49
3.6 自然资源	49
3.7 区域地质环境条件	49
3.8 矿区地质及矿床开采技术条件	51
第四章 环境质量现状与监测	54
4.1 大气环境质量现状评价	54
4.2 地表水环境质量现状	58
4.3 声环境质量调查与评价	62
4.4 生态环境质量现状调查与评价	63
4.5 区域资源开发利用状况调查	67

第五章 环境影响分析与评价.....	68
5.1 矿山开采生态环境影响分析与评价.....	68
5.2 施工期污染环境的影响分析与评价.....	74
5.3 开采期污染环境的影响分析与评价.....	78
5.4 服务期满后环境影响分析.....	95
5.5 环境风险评价.....	95
第六章 污染防治措施及可行性分析.....	104
6.1 矿山开采生态环境恢复治理措施.....	104
6.2 施工期污染防治措施及可行性分析.....	115
6.3 开采期污染防治措施.....	118
6.4 水土保持与复垦.....	126
第七章 产业政策及相关规划符合性分析.....	130
7.1 产业政策符合性分析.....	130
7.2 矿区开发合理性分析.....	130
7.3 与相关规划的符合性分析.....	130
7.4 项目选址及总平面布置合理性分析.....	132
7.5 工业场地选址合理性分析.....	133
7.6 排土场选址合理性分析.....	134
第八章 环境经济损益分析.....	136
8.1 经济效益分析.....	136
8.2 社会效益分析.....	136
8.3 环境效益分析.....	136
第九章 环境管理与监控计划.....	141
9.1 环境管理.....	141
9.2 环境监理.....	149
9.3 环境监控计划.....	151
9.4 建设项目竣工验收内容.....	153
第十章 结论和建议.....	155
10.1 结论.....	155
10.2 建议.....	158

附件：

附件 1 合作市卡加曼乡康泰木砂石矿项目委托书

附件 2 合作市卡加曼乡康泰木砂石矿开发利用方案及环境治理方案评审意见

附件 3 甘肃省水利厅关于甘南州合作市城区段水功能区、水质类别调整意见

附件 4 合作市吾湖洒牧场砂石料矿环境质量现状监测报告

附件 5 建设项目公众参与调查图片

附件 6 建设项目环境影响评价专家意见及修改清单

附图：

附图 1.5-1 地表水功能区划图

附图 1.5-2 生态功能区划图

附图 1.6-1 建设项目环境影响评价范围图

附图 2.1-1 矿区现状图

附图 2.1-2 建设项目地理位置图

附图 2.2-3 建设项目平面布置图

附图 2.3-1 建设项目开采系统开拓图

附图 2.3-2 建设项目开采终了剖面图

附图 4-1 建设项目监测点位图

附图 4.4-1 土地利用现状图

附图 4.4-2 植被覆盖图

附图 4.4-3 土壤侵蚀图

附图 5.3-1、5.3-2 噪声衰减等直线图

附图 5.5-1 典型生态措施平面布置示意图

## 前言

砂岩矿产资源广泛用于冶金、化工、建筑工业的各个领域，所生产的产品主要有块石、碎石及机制砂石等产品，其中块石主要用于建筑工程及各种边坡工程，而碎石主要用于建筑工程及公路工程，在铁路工程中也有大量的应用。合作市卡加曼乡康泰木砂石矿区位于合作市北东方向约7km处，矿区距国道213线直线距离约4km，国道至石料厂有便道通行，交通便利，矿区范围地理坐标为：东经 102°57'37.00"~102°57'51.00"；北纬：35°3'10.66"~35°3'18.06"。

根据《合作市卡加曼乡康泰木砂石矿地质普查报告》及《合作市卡加曼乡康泰木砂石矿矿产资源开发与恢复治理方案》，矿区拟设采矿权范围内可开采的砂石料矿资源量为115.85万立方米，设计利用矿石资源量为76万m<sup>3</sup>。矿区面积为0.0405km<sup>2</sup>，矿山开采标高为2960m至3030m，开采方式为露天开采，开采规模为7万m<sup>3</sup>/a，矿山服务年限为10.86a，本次矿山出让年限为5年，可开采资源量为35万m<sup>3</sup>。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月1日）规定，本项目需进行环境影响评价，本项目为新建年开采7万立方米砂石料项目，根据甘肃省人民政府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）可知，本项目所在地区为甘南高原省级水土流失重点预防区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》及修改单（2018年4月28日）中“**四十五 非金属矿采选业，137、土砂石、石材开采加工；涉及环境敏感区的**”，均应编制环境影响评价报告书。为此，合作市康泰木砂石厂委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即组织技术人员对本项目所在地进行了现场踏勘，收集了相关资料，按照国家有关环境影响评价规定、评价技术导则及环保管理部门的要求，结合项目周围的环境状况，在此基础上编制完成了《合作市卡加曼乡康泰木砂石矿环境影响报告书》，为项目设计及环境管理提供科学依据。

本次报告书编制工作中，得到了甘南州环境保护局、合作市生态环境保护局及有关专家的大力支持与指导，以及合作市康泰木砂石厂的积极配合，在此表示衷心的感谢！

**评价工作过程：**

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段。

**第一阶段：**

(1)受业主委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》要求，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

(2)根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步工程分析，对项目选址地进行实地踏勘，对项目地块及周围地区社会、气象、水文、项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，明确本项目的重点评价重点和环境保护目标，识别环境影响因素、筛选评价因子、环评工作等级、评价范围和标准，并制定工作方案。

**第二阶段：**

(1)对项目区域大气、地表水、声环境现状进行监测，生态环境现状进行遥感调查，并进行分析。

(2)对建设项目进行工程分析。完成大气环境影响预测与评价、水环境影响评价、声环境影响预测与评价等。

**第三阶段：**

(1)根据工程分析，提出环境保护措施，进行技术经济论证，完成污染防治对策与生态保护措施的编写。

(2)根据建设项目环境影响情况，给出污染物排放清单，并给出建设项目环境影响评价结论。

(3)编制环境影响报告书。

(4)报告书内审，修改，然后进行报告书送审，评审修改后报批。

**评价关注的主要环境问题：**

主要关注施工期的污染（施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾）、运营期的污染（废气、废水、噪声、固废）对环境的影响以及矿山生态恢复治理措施。

**报告书主要结论：**

康泰木砂石矿开采加工过程中排放污染物符合国家污染物排放标准，主要污染物排放总量控制指标符合文件规定；通过采取相应的措施，各项污染物均能实现达

标排放。

项目符合相关规划，符合国家和地方相关产业政策。在全面落实本报告提出的各项污染治理措施的基础上，可基本控制环境污染，做到污染物达标排放，则本项目的建设及营运对环境不会产生明显不利影响。因此，从环保角度来看，本项目的建设可行。

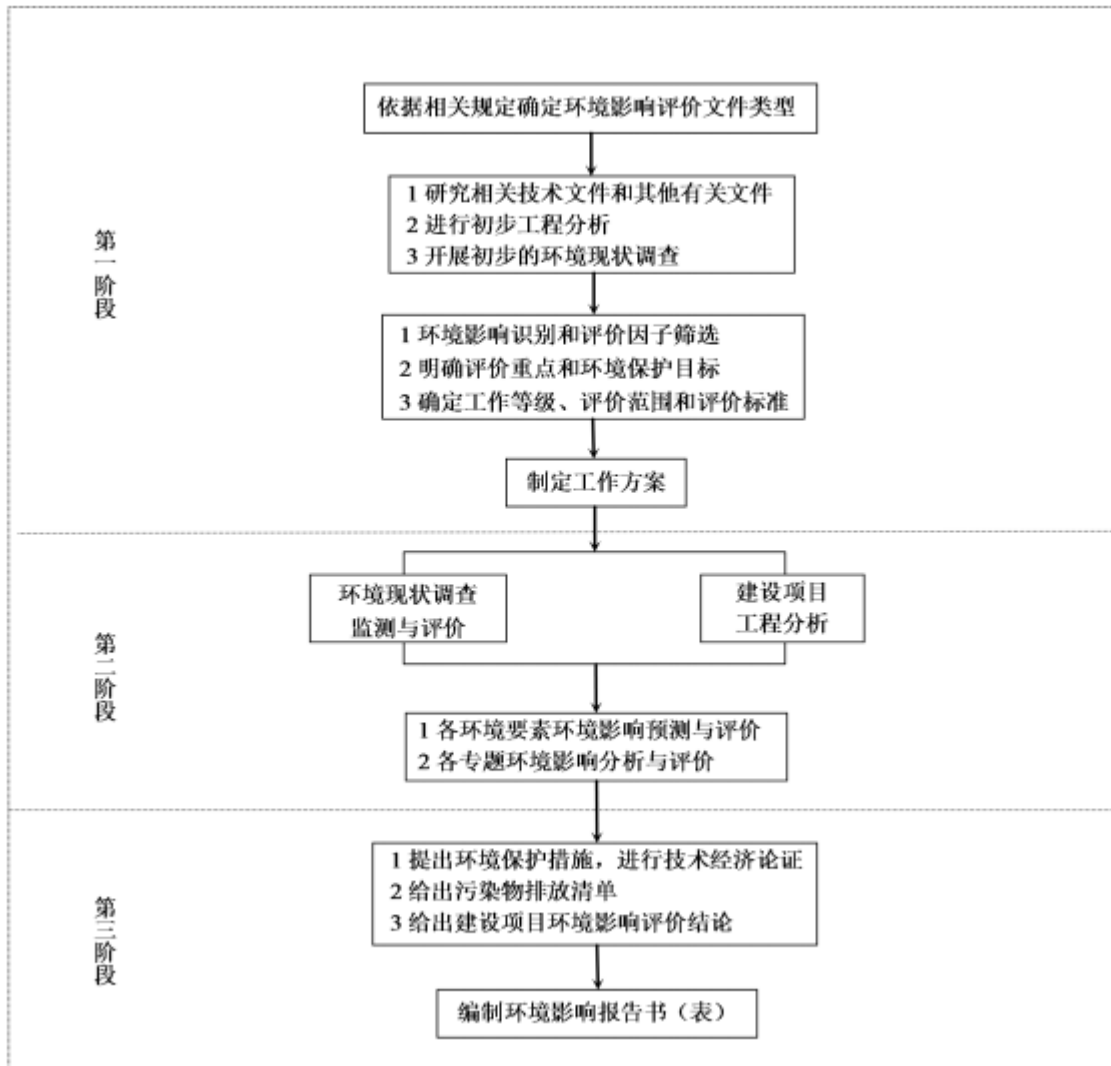


图 1 评价工作程序图





## 第一章 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年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2016年1月1日修订实施；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》2012年11月28日；
- (9) 《中华人民共和国水法》2016年7月2日；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2017年3月1日）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，1998年11月29日；
- (12) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正），国家发改委，2013年5月1日；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》及修改单，2018年4月28日；
- (15) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南》（试行），环境保护部，2014年1月1日；
- (16) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；
- (17) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），2013年9月10日；
- (18) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日。
- (19) 《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，国土资源部、国家发展和改革委员会，2012年5月23日；
- (20) 《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，2005年8月18日；

(21)《土地复垦条例》，国务院第 592 号国务院令，2011 年 2 月 22 日；

(22)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号, 2005.9.7)。

### 1.1.2 相关政府规章、部门规章及规范性文件

(1)《甘肃省环境保护条例》(2004 年修正)，2004 年 6 月 4 日；

(2)《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》(2013 年 10 月)；

(3)《甘肃省生态保护与建设规划(2014-2020 年)》(甘肃省人民政府办公厅，2015 年 4 月 7 日)；

(4)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省实行最严格的水资源管理制度办法的通知》，2011 年 7 月 1 日起实施；

(5)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省突发环境事件应急预案的通知》，2005 年 8 月 3 日起实施；

(6)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030 年)》(甘政函〔2013〕4 号)，2013 年 1 月；

(7)《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)；

(8)《甘肃省主体功能区规划》，2012 年 7 月；

(9)《甘肃省 2016 年大气污染防治工作方案》甘政办发〔2016〕79 号；

(10)《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2050 年)》，甘政发〔2015〕103 号；

(11)《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》，甘政法[1997]12 号，1997 年 2 月 20 日；

(12)《甘肃省建设项目环境监理办法(试行)》，甘肃省环境保护厅，甘环发[2012]66 号；

(13)《甘肃省环境保护厅关于规范全省突发环境事件应急预案管理工作的通知》，甘肃省环境保护厅，甘环监察发[2012]40 号；

(14)《甘肃省矿产资源总体规划》(2016-2020 年)(甘政办发，[2017]159 号)；

(15)《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》，甘南藏族自治州人大常委会法制工作委员会，2013 年 10 月 30 日；

(16)《甘肃省甘南藏族自治州土地管理办法》(2002年3月26日);

(17)《甘南藏族自治州人民政府办公室 关于印发甘南州 2018 年度大气污染防治实施方案的通知》(2018年3月29日)。

### 1.1.3 导则、规范

(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》(HJ2.2-2008);

(3)《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93);

(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》(HJ19-2011);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004;

(8)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);

(9)《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192—2006);

(10)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);

(11)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);

### 1.1.4 其他依据

(1)合作市康泰木砂石厂环境影响评价委托书;

(2)《合作市卡加曼乡康泰木砂石矿地质普查报告》(甘肃鑫源地拓矿业有限责任公司,2018年10月);

(3)《合作市卡加曼乡康泰木砂石矿矿产资源开发与恢复治理方案》(甘肃省地矿局第三地质矿产勘查院),2018年10月;

(4)建设单位提供的该建设项目的其他有关文件资料。

## 1.2 评价目的

(1)通过环境现状调查与监测,在充分收集、综合分析现有资料的基础上,查明评价区环境质量现状及存在的主要环境问题。

(2)对建设工程进行综合分析,客观、准确地确定本工程主要环境影响因素,污染物排放状况与特征,从保护区域可持续发展出发考虑建设地环境影响,分析论证环境污染防治措施和排污达标情况。

(3) 分析工程对当地生态、地表水、声环境质量及环境空气质量影响范围与程度，并提出相应的环保防治措施。

(4) 通过经济损益分析，根据有关环保政策与法规、污染物达标排放和总量控制的要求，从区域整体效益出发考虑区域资源的优化配置、优化利用和优化保护；分析论证工程的可行性。

### 1.3 评价原则及指导思想

(1) 遵循可持续发展的原则，保护人类生存和发展所依赖的自然资源，保障区域可持续发展必须的生态功能。

(2) 遵循科学性原则，根据生态学和生态保护基本原理，阐明本工程对环境影响的特点、途径、性质、强度和可能的后果，寻求有效的保护、恢复、补偿、建设与改善环境的途径。

(3) 坚持政策性原则，以国家的资源环境政策和全国生态环境保护规划为基本出发点，以法规为准则，明确开发建设者的环境责任，实施对环境的有效管理。

(4) 坚持协调性原则，即协调经济、社会与环境的关系、协调区域与整体、短期与长期、企业与社会的利益关系、协调区域与工程、生态系统与生态因子内在关系等。提高评价的有效性，提高环保措施的可行性、实用性。

### 1.4 环境影响因素识别与评价因子的筛选

#### 1.4.1 环境影响因素识别

在工程分析基础上，分析该工程在施工期和营运期对自然环境、社会环境、居民生活质量等诸因素可能产生的影响。

环境影响因素识别见表 1.4-1，环境影响程度筛选见表 1.4-2。

表 1.4-1 环境影响因素识别结果

时段	来源	影响因素	环境要素
施工期	地面建筑物设施建设	噪声、扬尘、废水、固废	声环境、环境空气、水环境、生态环境
	基建剥离工程	噪声、扬尘、固废	声环境、环境空气、生态环境
运营期	采矿作业包括爆破、破碎筛分、装卸、运输等	噪声、扬尘、废水、固废	声环境、环境空气、水环境、生态环境
	生活及办公区	废气、噪声、废水、固废	环境空气、声环境、水环境、生态

时段	来源	影响因素	环境要素
恢复期	场地清理、表土堆场、生活区	扬尘、废水、水土流失、防洪、排洪等	水环境、环境空气、生态

表 1.4-2 环境影响程度分析表

环境要素 影响时段		环境质量影响				
		环境空气	水环境	声环境	固废	生态环境
施 工 期	施工废水		▲3			
	机械噪声			▲3		
	施工扬尘	▲3				
	施工机械尾气	▲3				
	施工垃圾	▲3			▲3	▲3
	土石方、占地	▲3	▲3		■3	▲3
	植被破坏	■2	■3			■1
	水土流失	■3	■2		■2	■2
运 营 期	废气	■2				
	废水		■2			
	噪声			■2		
	固体废物	■3	■3		■1	■2
恢 复 期	工业场地	■2	■3		■3	■1
	地表坍塌	■3	■3			■1
	固体废物	■2	■3		■2	■2

注：■/▲：长期/短期影响；涂黑/涂白：不利/有利影响；1：影响较大，2：影响次之，3：影响轻微。

### 1.4.2 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：

现状评价：

- (1) 环境空气：TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>；
- (2) 水环境评价因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、悬浮物、BOD、COD、氨氮、硫化物、挥发性酚、氰化物、石油类、砷、镉、六价铬、粪大肠菌群。
- (3) 噪声评价因子：等效连续 A 声级；
- (4) 生态环境评价因子：占地面积、自然植被，改变土地利用类型。

环境影响评价施工期：

- (1) 环境空气：机械尾气、粉尘；
- (2) 水环境评价因子：pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>等；
- (3) 噪声评价因子：等效连续 A 声级；
- (4) 固废评价因子：施工弃渣、生活垃圾；
- (5) 生态环境评价因子：自然植被、景观环境、水土流失等；

环境影响评价运营期：

- (1) 生态环境评价因子：自然植被、生态恢复等。
- (2) 水环境评价因子：pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。
- (3) 大气环境评价因子：CO、NO<sub>2</sub>、TSP。
- (4) 固废评价因子：生活垃圾、剥离表土、废石等。

## 1.5 评价区功能区划

本项目位于合作市产业循环园区西北侧约 1187m 处，目前无相关功能区划，本项目环境功能区划主要依据相关环境质量标准中有关规定。

### 1.5.1 水功能区划

(1) 地表水

项目所在区域地表水为格河支流——卡藏河，根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）（修订）》甘政函〔2013〕4号中地表水功能区划及甘肃省人民政府文件，格河合作园区至大夏河入口处为Ⅲ类水功能区，因此本项目地表水环境定为Ⅲ类功能区。具体见附图 1.5-1。

(2) 地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中地下水质量分类，Ⅲ类水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，根据此划分，本工程所在地地下水以Ⅲ类水域要求保护。

### 1.5.2 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），环境空气质量功能区共分为两个类别，按照该标准，本项目不在自然保护区、风景名胜区以及水源保护地，本项目处于农村一般地区，因此本项目环境空气质量功能为二类区。

### 1.5.3 声环境功能区划

根据声环境导则和《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)中的分类原则,本项目位于合作市作市产业循环园区西北侧约 1187m 处,处于农村地区,项目周边 200m 范围内均为荒山、沟谷,无村庄分布,无主要交通道路通过,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

### 1.5.4 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划图》(见附图 1.5-2),本项目所处的生态功能区为“祁连山-海东-甘南森林、高寒草原生态区”中的“海东-甘南高寒草甸草原生态亚区”中的“57 碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区”。

## 1.6 评价等级、评价范围及评价时段

### 1.6.1 大气环境

#### (1) 评价工作等级

本项目矿山开采过程中,大气污染物主要为采矿粉尘、破碎筛分粉尘、排土场粉尘、设备及运输车辆燃油尾气等,污染因子主要有 TSP、PM<sub>10</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 和烃类。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定,结合本项目污染物排放特点,经估算模式软件 Screen3 估算得到粉尘排放的最大地面浓度值,最大地面落地浓度占标率计算公式如下:

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

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面落地浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 1.6-1 本项目各环节粉尘排放最大落地浓度占标率情况 单位: %

序号	产尘环节	最大落地浓度占标率
1	钻孔	0.69
2	爆破	6.70
3	彩装	2.29
4	破碎	9.38
5	堆场	5.14

由上表可知本项目破碎筛分工序粉尘排放预测最大落地浓度占标率最大，粉尘排放  $P_{\text{粉尘}}$  为 9.38%，则  $P_{\text{max}}$  为 9.38%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 中评价工作等级表，见表 1.6-2。

表 1.6-2 大气环境评价等级确定依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\text{max}} \geq 80\%$ ，且 $D10\% \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\text{max}} < 10\%$ 或 $D10\% < \text{污染源距厂界最近距离}$

本项目  $P_{\text{max}}$  为  $9.38\% < 10\%$ 。故本项目大气环境影响评价等级为三级。

### (2) 评价范围

依据建设项目特点，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/2.2-2008) 中有关规定，确定本项目大气环境影响评价范围为采场中心外扩 2.5km 的圆形区域。

项目评价范围见附图 1.6-1.1。

## 1.6.2 地表水环境

本矿山开采加工过程中，用水主要为抑尘用水、砂石料清洗废水及生活污水，抑尘废水自然蒸发；项目生活污水产生量较小，水质简单，泼洒抑尘，砂石料清洗废水沉淀循环使用，不外排。因此，本项目无污废水排入区域地表水体。

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93) 的要求，本次评价仅对区域地表水环境影响做简单分析评价。

## 1.6.3 地下水环境

《建设项目环境影响评价分类管理名录》根据建设项目对地下水环境影响的程度，将建设项目分为四类，依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价执行本导则评价要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

地下水环境影响评价行业分类表详见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价类别	
			报告书	报告表

**J 非金属矿采选及制品制造**



环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价类别	
			报告书	报告表
土砂石开采	年采 10 万立方米及以上；海砂开采工程；涉及环境敏感区的	其他	IV类	IV类

由上表可知本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类，根据导则，I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类不需开展地下水评价工作，因此本项目地下水环境不设评价等级。

#### 1.6.4 声环境

##### (1) 评价工作等级

本项目为新建中小型矿山开采项目，位于农村地区，矿区周边无村庄，主要交通道路等，其所在功能区为《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定的2类标准地区。经预测，项目实施前后，环境等效噪声级增高量很小，在3dB(A)以内，且矿区周围受影响人群基本无变化。

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)5.2.3条“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A)(含5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本项目具体情况与判定对比分析见表1.6-4。

表 1.6-4 环境噪声影响评价工作等级

判定依据	声环境功能	项目建设前后噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
一级评价判定依据	0类区	增高量>5dB(A)	显著增多
二级评价判定依据	1、2类区	3dB(A)<增高量<5dB(A)	增加较多
三级评价判定依据	3、4类区	增高量<3dB(A)	变化不大

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。因此，本项目声环境的工作等级定为二级。

##### (2) 评价范围

本项目噪声评价范围为露天采场、工业场地、办公生活区场界外200m范围，运输道路两侧200m范围。

本项目噪声评价范围见附图1.6-1.2。

### 1.6.5 生态评价

#### (1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011),将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级,具体等级划分情况见表 1.6-5。

表 1.6-5 生态影响等级划分依据

影响区域生态 敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2-20 $\text{km}^2$ 或长度 50-100 $\text{km}$	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

工程总占地约  $0.0405\text{km}^2$ , 小于  $2.0\text{km}^2$ , 工程区域不属于自然保护区、风景名胜区等生态敏感区, 为一般区域。依据生态环境影响评价工作等级划分, 本项目生态影响评价等级为三级。同时根据环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011) 中相关规定, “在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价工作等级应上调一级”, 本项目采用露天开采, 开采运营前项目土地类型为草地, 项目建设使土地类型变为工业用地, 导致矿区土地利用类型明显改变, 因此评价等级上调一级, 最终确定生态评价等级为二级。

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态环境》(HJ19-2011), 本项目生态影响评价范围, 在充分考虑项目区周边生态环境保护目标的基础上, 结合项目建设场地及其周边的地形地貌特点, 在此基础上予以确定本项目生态环境评价范围为矿区范围外扩 500m 范围, 评价面积约  $125.31\text{hm}^2$ 。

本项目生态影响评价范围见附图 1.6-1.1。

### 1.6.6 评价时段

本次评价时段为建设期、开采期及恢复期。

### 1.7 评价内容

结合项目特点及项目实施区的环境状况, 本次评价的主要内容包括工程分析、环境现状评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响分析、环境保护措施可行性

分析、环境管理与监测等。

## 1.8 评价重点

本次评价以矿山开采对生态环境的影响和矿山开采期满后的生态恢复作为重点，废气、废水、固体废物和噪声进行一般性影响分析。

## 1.9 评价标准

### 1.9.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

本项目环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

表 1.9-1 环境空气质量评价标准

序号	污染物项目	取值时间	二级浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		24 小时平均	300	
4	颗粒物 PM <sub>10</sub> (粒径小于等于 10 μg)	年平均	70	
		24 小时平均	150	
5	CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10	
6	颗粒物 PM <sub>2.5</sub> (粒径小于等于 2.5 μg)	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	75	

#### (2) 地表水

地表水环境质量评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

表 1.9-2 地表水环境质量标准限值 (GB3838-2002)

序号	项目	单位	标准值 (Ⅲ类)
1	pH 值	无量纲	6-9
2	COD	mg/L	20

序号	项目	单位	标准值 (III类)
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	4
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	1.0
5	高锰酸盐指数	mg/L	6
6	悬浮物	mg/L	
7	挥发酚	mg/L	0.005
8	硫化物	mg/L	0.2
9	石油类	mg/L	0.05
10	溶解氧	mg/L	5
11	氰化物	mg/L	0.2
12	氟化物	mg/L	1.0
13	铜	mg/L	1.0
14	汞	mg/L	0.0001
15	铅	mg/L	0.05
16	砷	mg/L	0.05
17	六价铬	mg/L	0.05
18	镉	mg/L	0.005
19	锌	mg/L	1.0
20	粪大肠菌群	个/L	10000

### (3) 声环境

本区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准,详见表1.9-3。

表 1.9-3 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
2	60	50

## 1.9.2 污染物排放标准

### (1) 废气

采矿粉尘、破碎筛分粉尘及堆场粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。见表1.9-4。

表 1.9-4 大气污染物综合排放标准限值 (GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 噪声

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

表 1.9-5 建筑施工场界噪声限值 (GB12523-2011)

施工阶段	噪声限值 dB(A)	
	昼间	夜间
工程施工场界	70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准, 详见表 1.9-6。

表 1.9-6 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	限值 dB(A)	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 固废

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(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》(环境保护部公告 2013 年 第 36 号) 相关规定。

(4) 其他标准

根据《甘肃省水土保持区划》, 项目区以水力侵蚀为主, 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 水力侵蚀标准见表 1.9-7 所示。

表 1.9-7 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]
微度	<200
轻度	200~2500
中度	2500~5000
强烈	5000~8000
极强烈	8000~15000
剧烈	>15000

1.10 环境保护目标分析

1.10.1 控制污染目标

本工程建设主要宗旨是充分利用当地矿产资源, 保护区域环境, 最大限度地减

少生态破坏、做好污染防治和生态恢复。根据矿山开采的特点和项目所处环境，确定的环境污染控制目标是：

1、在钻孔爆破、铲装过程中尽可能采取湿法作业，破碎筛分生产线安设喷淋除尘设施，排土场表土平整后压实，排放粉尘达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值；

2、控制生产设备噪声对周边声环境的影响，确保项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准。

3、废石、弃渣综合利用和处置率达到100%；生活垃圾综合利用和处置率达到100%。

### 1.10.2 环境保护目标

根据技术导则，环境保护目标包括环境敏感目标与保护区域应达到的环境质量标准或功能要求。

项目评价范围内不属于自然保护区、水源保护地，无文物古迹和风景名胜游览地；项目不占用基本农田；因此核定主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水体及选址地周围人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。本项目主要环境保护目标如下：

（1）环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

（3）地表水：项目所在地区地表水为格河支流——卡藏河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

项目距离卡加曼乡水源地5.2km，水源地位于本项目西北侧，为卡藏河汇入之流，不位于本项目所在河流下游，具体位置关系见附图1.10-1。

本项目生态环境、大气环境、声环境、地表水环境保护目标见表1.10-1。

表 1.10-1 环境保护目标表

环境要素	环境保护目标与敏感点	与本项目位置关系	保护目标概况	保护要求
生态环境	草地	生态评价范围内	本项目矿区范围及工程占地范围无基本草原，区域内植被覆盖度达以 50%以上	项目矿石开采期强化管理及工程措施，尽可能降低对区域的生态影响
环境空气	萨素村	矿区东南侧 1542m	约 25 户，100 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准
	狄里尕玛村	矿区东南侧 2001m	约 12 户，60 人	
	恰仓村	矿区东南侧 1652m	约 22 户，90 人	
	其果高村	矿区南侧 1724m	约 20 户，80 人	
	康德木村	矿区西南侧 795m	约 18 户，70 人	
	冈外村	矿区西北侧 605m	约 8 户，40 人	
水环境	卡藏河	矿区东侧 20m	为格河支流，水流流向由南向北	《地表水质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准
声环境	周边环境	矿区周边 200m 范围内	—	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准

## 第二章 工程分析

### 2.1 矿区现状概况

#### 2.1.1 矿区现状概况

根据现场调查矿区内除有少数季节性游牧民和个体采矿者外，无固定居民，人类工程活动强度较小，康泰木砂石料矿尚未进行正式开发，但在矿区范围内存在前期民采痕迹，东形成部分裸露边坡以及未清运、处理砂石等，本项目所设置工业场地植被破坏，大片土地裸露，该范围内无民采留下的临建设施，现场未发现遗留的建筑垃圾及生活垃圾。根据调查，裸露边坡面积约为  $3000\text{m}^2$ ，坡度约为  $80^\circ$ ，本项目所设置工业场地及办公生活区裸露面积约  $11600\text{m}^2$ ，未清运处理砂石及弃渣堆放量约为  $500\text{m}^3$ 。矿区现状见附图 2.1-1。

#### 2.1.2 存在的环境问题

前期民采留下的弃渣未采取任何措施，在大风天气下，容易引起扬尘，并且弃渣的堆放对地表进行了压占，对植被及土壤造成了一定程度的破坏，未及时对该部分占地进行生态恢复。前期民采造成了约  $3000\text{m}^2$  的开采裸露面，开采面植被破坏，大片工业场地土壤裸露，对该部分裸露面也未进行生态恢复。

#### 2.1.3 整改措施

由于前期形成的采坑裸露面和遗留的弃渣是前期村民私自乱采乱挖形成的，目前也无法追究某个人或某个单位的环保责任，因此要求本项目建设单位承包治理。

根据实际情况采取如下措施：

(1) 将前期堆存的砂石料外卖利用，弃渣作为项目基础设施建设垫方使用，项目动工前即进行处；

(2) 工业场地进行硬化，边角等进行修葺，作为本项目砂石料堆放、破碎、筛分场地使用，跟项目施工同时进行。

(3) 开采裸露面为本项目开采矿体，项目后期将进行进一步开采，在未开采前，对裸露面使用防尘布遮盖，并随时进行洒水。

本次环评建议相关政府单位严格管理矿产资源，严禁村民私挖乱采，要求矿山企业采取“保护优先，防治结合”的原则，坚持“边开采、边治理”，从源头上控制生态环境的破坏，减少对生态环境影响。



## 2.2 建设项目概况

### 2.2.1 项目概况

- (1)项目名称：合作市卡加曼乡康泰木砂石矿
- (2)建设单位：合作市康泰木砂石厂
- (3)建设性质：新建
- (4)建设地点：合作市循环产业园区西北侧 1187m 处。项目地理位置图见附图 2.2-2。
- (5)生产规模：年设计开采量为 7 万 m<sup>3</sup>。
- (6)矿山服务年限：本矿山服务年限 10.86 年，本次出让年限为 5 年，时间为 2019 年—2024 年，因此评价年限为 5 年。
- (7)总投资：本项目总投资为 247 万元，资金来源为企业自筹解决。
- (8)开采方式：露天开采，遵循从上而下开采。
- (9)项目矿权范围

矿区行政区划隶属于合作市卡加曼乡管辖，矿区范围由 4 个拐点坐标组成（见表 2.2-1）。面积为 0.0405km<sup>2</sup>。可采标高为可确定为 2960m-3030m。

表 2.2-1 本项目开采范围拐点坐标

点号	X 坐标 (N)	Y 坐标 (E)	纬度	经度	说明
J1	3881119.86	34587782.15	35°3'18.06"	102°57'43.96"	1980 西安坐标系 3 度带 (34)
J2	3881066.10	34587960.08	35°3'16.26"	102°57'51.00"	
J3	3880891.80	34587784.35	35°3'10.66"	102°57'44.00"	
J4	3881007.20	34587605.82	35°3'14.46"	102°57'37.00"	

### 2.2.2 矿区矿产资源及储量概况

#### 1、资源储量概况

本矿山地质普查报告提交的查明的矿区拟设采矿权范围内共求得建筑用砂石矿（333）及（334）资源量为 115.85×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，设计可利用资源储量为 76×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

#### 2、矿山服务年限

矿山服务年限为 10.86a，本次矿山出让年限为 5 年，可开采资源量为 35 万 m<sup>3</sup>。

#### 3、矿体特征

该区矿层产于新近系中-上统甘肃群（NG）地层中，主要岩性为：深灰色长石石英砂岩，紫红色砂砾岩、砂岩泥岩。（图 3-1）呈中-厚层状稳定延伸，单层厚度为

20-60cm，勘查区范围内延长 240m 左右，宽 192m 左右。产状较稳定，走向 210°~215°，倾角 60°~65°。

矿区范围内未见明显的断层，断层对矿体破坏小。

#### 4、矿石矿物成份

长石石英砂岩：岩石风化面砖红色，新鲜面浅红色，细粒砂状结构，中-厚层状构造。岩石主要矿物成分为长石、石英、岩屑和少量填隙物。长石：浅灰白色，自形-半自形，多为板状，粒径大小在 0.2mm 左右，含量约 40%；石英：浅烟灰色，油脂光泽，它形粒状结构，粒径约为 0.1-0.2mm，含量约 45%；岩屑成分肉眼难以辨别，含量约 15%，填隙物微。

#### 5、矿石矿物成分、物理性质

矿石中主要化学成分为  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

#### 6、矿石类型及品级

对本区的砂石料母岩采集了岩石单轴抗压强度试验样 1 件，经委托甘肃华辰检验技术有限公司检测，该石料矿岩单轴抗压强度平均值 R 为 102MPa，符合《砂卵石、碎石》（GB/T14685—2011）中关于沉积岩做碎石用强度要求（ $\geq 30\text{MPa}$ ）。

### 2.2.3 工程建设内容及项目组成

本矿山主要由主体工程、公用工程、环保工程等组成。工程建设内容及项目组成，见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目组成一览表

工程类别		工程内容	
主体工程	采矿工程	开采方式	本项目为露天自上而下开采，矿山为砂石料用石，矿山仅进行表层覆土及腐化废石的剥离，正式矿体开采过程中无废石剥离。
		终采境界	本矿山为山坡露天矿，终采标高为 2960m，矿床开采最终底盘宽度约 200m，面积为 0.0405km <sup>2</sup> 。
		露天采场	项目年开采砂石料矿石为 $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，矿山服务年限为 10.86a，本次矿山出让年限为 5 年；露天采场最低开采标高为 2960m，最高开采标高为 3030m；工作台阶台阶高度确定为 10m，台阶坡面角取 65°，开采终了边坡角为 47°。
	破碎筛分系统	工艺流程	两段一闭路破碎筛分工艺流程。
最终产品		分为 0~8mm、8~20mm 和 20~40mm 及 40mm~80mm 四种。	

工程类别		工程内容	
辅助工程	破碎筛分场地	本工程破碎筛分场地位于矿区东南角，占地面积约 6655m <sup>2</sup> 。由破碎筛分设备、给料及输送设备、产品堆场及辅助设施等组成；场地进行水泥混凝土硬化，边角等进行削平修整等处理。	
	办公生活区	在生产场地东南侧设置办公生活区，占地面积为 2505m <sup>2</sup> ，有办公室（休息室）、材料间、简易修理间等。	
	危废暂存室	建筑面积为 20m <sup>2</sup> ，地面进行防渗处理，位于办公生活区东北角	
	爆破工程	爆破采用电雷管起爆法。由具有爆破资质的专业公司进行爆破，项目不设置临时爆破器材库	
	开拓运输方案	开拓方式方案为汽车公路开拓运输。	
储运工程	排土场	排土场设在矿区南侧小山沟中，设计排土尺寸：167m×30m，首先在排土场入口砌筑一道约 40m 的坝式挡土墙，该墙体呈下宽上窄形状，内外边坡度 1:0.5 和 1:0.75，底宽大于 1.5m。排土场每推进 40m 应设置一道坝式挡土墙，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土场东侧设置道路与场内外连接，排土过程应是有里向外逐渐堆弃，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。排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.5m，下口宽 0.8m，深度 0.5m。排水方向与地形自然方向一致。	
	产品堆场	本工程在破碎筛分工业场地内设产品堆场，总面积 5000m <sup>2</sup> 。靠近河道一侧设置挡墙，长度约 500m。高度 1m，场地进行硬化	
	原矿堆场	本项目原矿堆场占地面积为 1000 m <sup>2</sup> ，场地进行硬化。	
	运输道路	矿山道路	矿区开采平台即为运输道路，长约 3km
		进场道路	长约 0.8km，宽 6m
外联道路		工业场地与乡道已有道路连接	
公用工程	给水工程	水源	矿山生产用水直接从卡藏河抽取，生活用水由附近村庄拉运。
		供水	本工程在矿区西部山头上设 30m <sup>3</sup> 高位水池 1 座，供矿区生产用水；生活用水由附近村庄拉运。
	供电工程	本项目矿山附近有 30KVA 的输变电路，需要从次线路引建一条矿山专线，矿区供电系统由矿山总供电室分配供电，电力能满足矿山生产、生活用电的需要。	
	供暖工程	本工程冬季不生产，采暖仅在生活区设置，供值班人员采暖。采暖散热器采用电热采暖器。	
环保工程	废水治理	矿料清洗废水	设置三级沉淀池一座，沉淀池容积约为 300m <sup>3</sup> ，废水收集沉淀后循环使用，不外排。
		生活污水	在办公生活区建设防渗旱厕 1 座，其他生活废水收集泼洒抑尘。
	废气治理	破碎筛分粉尘	本工程对破碎筛分系统设置喷淋除尘设施 1 套，对颚式破碎机、反击破碎机及筛分机分别设置喷头 1 个，进行粉尘收集

工程类别		工程内容
	开采、运输粉尘	本项目钻孔、爆破、采装等过程均采用洒水降尘，本次环评建议采用水炮泥方法进行爆破，减少废气产生，运输过程中限速行驶。本工程配备洒水车 1 台，用于道路和工作面洒水降尘。
	排土场、产品堆场粉尘	对排土场进行分层压实，洒水降尘，开采结束后，覆土进行绿化；对产品堆场遮盖篷布，洒水降尘
	燃油机械尾气	自带尾气净化装置、使用优质燃料
噪声	钻孔爆破、破碎机、振动筛	选用低噪声设备、加装减振装置等
固废	表土、弃渣	用作矿山生态恢复用土，本项目采取边开采边恢复措施
	生活垃圾	分类收集后定期运至合作市垃圾填埋场填埋处置

#### 2.2.4 总平面布置

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。矿区总平面布置，见附图 2.2-3。

露天采场区：采场工作面布置分两步进行，先用气腿式风钻将高低不平的地表改造成或与开采台标高大约一致的水平状态，再按自上而下的顺序分台阶进行开采。终采标高为 2960m，终采采区范围为 200m×200m，面积为 0.0405km<sup>2</sup>。

工业场地：设置在矿区东南部，水泥混凝土硬化场地，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。

料仓场：水泥混凝土硬化场地，按不同规格矿产品就近在加工碎石场地堆放待送。

办公生活区：工业场地东南侧设置，作为矿山办公和职工生活场地。

危废暂存室：建筑面积为 20m<sup>2</sup>，地面进行防渗处理，位于办公生活区东北角。

排土场：该矿山生成的尾矿主要为剥离的覆盖层，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。

排土场设在矿区南侧小山沟中，设计排土尺寸：167m×30m，首先在排土场入口砌筑一道约 40m 的坝式挡土墙，该墙体呈下宽上窄形状，内外边坡度 1:0.5 和 1:0.75，底宽大于 1.5m。排土场每推进 40m 应设置一道坝式挡土墙，以防暴雨引发洪水造成

泥石流危害。排土场东侧设置道路与场内外连接，排土过程应是有里向外逐渐堆弃，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。

堆土场采用装载机运输堆土工艺，边缘式堆土。装载机从排土台阶坡顶线直接卸载或卸在边沿处并推排岩土、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。

截排水沟：排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.5m，下口宽 0.8m，深度 0.5m。排水方向与地形自然方向一致

炸药临时储存库：爆破器材由合作市有关部门统一配送，当天回收剩余爆破器材。本项目不设置爆破器材库。

变压器：矿山用电由当地电力部门供给，电压 380V，该矿区已自置一台变压器 200KVA。

高位水池：工业用水包括穿孔湿式、矿山喷雾、道路洒水等，设在矿区西部（顶部）处设置容积为 30m<sup>3</sup> 高位水池，水源从卡藏河抽取。

矿山道路：矿山运输道路长约为 2km，宽度为开采平台宽度。

进场道路：修建进场道路一条，长度约 1km，宽度 6m，砂石路面。

外联道路：本工程矿山工业场地连接乡道修建临时道路一条，道路长 100m，宽 6m，砂石路面，用于开采石料的运输。

### 2.2.5 工程占地

本矿山矿区内土地为草地。

本项目工程占地统计表见表 2.2-4 所示。

表 2.2-4 项目工程占地一览表

序号	分区	单位	面积	占地性质	土地类型
1	露天采场	m <sup>2</sup>	40500	永久占地	其他草地、灌木林地、裸露地面
2	工业场地	m <sup>2</sup>	12655	永久占地	裸露地面
3	排土场	m <sup>2</sup>	5000	临时占地	其他草地
3	办公生活区	m <sup>2</sup>	2505	永久占地	裸地
4	外联道路	m <sup>2</sup>	0	永久占地	裸地
合计		m <sup>2</sup>	60660		

注：本项目沉淀池及危废暂存间包括在工业场地占地内，不进行统计。

### 2.2.6 主要设备

本矿山主要设备详见表 2.2-5。

表 2.2-5 设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一	采矿设备			
1	挖掘机	三一 240	台	1
2	装载机	斗山 503	台	1
3	液压行走潜孔钻机	ZGYX-2600 型	台	2
4	凿岩机	YT-28	台	2
5	自卸汽车	红岩特霸	台	3
6	皮卡车	长城风骏 5	台	1
7	空压机	9m <sup>3</sup> /min	台	2
8	柴油发电机	50kw	台	1
二	选矿设备			
1	给料机	ZSW380×96	台	1
2	颚式破碎机（粗破）	PE600×900	台	1
3	颚式破碎机（细破）	PEX250×1200	台	2
4	反击式破碎机	PF1214V	台	1
5	振动筛	4YK1854	台	1
6	锤式破碎机	PC800×1000	台	1
7	传送机	800/650	台	1
8	配电柜		台	9
9	变压器	500KVA	台	1

### 2.2.7 劳动定员及生产制度

#### 1、劳动定员

根据矿山开采需要，本矿山共需 20 人，其中管理人员 4 人。

#### 2、工作制度

矿山年工作 240 天，每天 1 班，每班 8 小时。

### 2.2.8 产品方案及原辅材料消耗

#### 1、产品方案

本项目产品方案如下表：

表 2.2-6 产品方案表

产品	单位	年产量
40mm~80mm 块石	t/a	34960.34
20~40 砾石	t/a	52440.46
8~20mm 粗砂	t/a	52440.46
0~8mm 细砂	t/a	34960.34

砂石料产品标准：执行《建设用砂》（GB/T14684-2011）I 类标准。

### 2、产品流向

矿山产品为民用建筑工程、公路工程、铁路工程用碎石及民用建筑工程用砂石，

### 3、原辅材料消耗

本项目原辅材料、能源消耗见下表。

表 2.2-7 项目原辅材料、能源消耗一览表

序号	原辅材料	单位	年用量	备注
1	炸药	t	70	本项目不设炸药库，爆破工程外包给专业人员
2	雷管	发	200	
3	水	m <sup>3</sup>	21833.6	生产用水来自卡藏河，生活用水拉运
4	电	万 kwh	327.4	卡加曼乡供电系统
5	柴油	t	40	

### 2.2.9 开采境界

表 2.2-8 最终境界边坡参数表

序号	参数名称	单位	参数值
1	最终边坡角	度	47
2	台阶高度	m	10
3	最终台阶坡面角	度	65
4	清扫平台宽度	m	8
5	安全平台宽度	m	5

### 2.2.10 主要经济技术指标

项目主要技术指标见表 2.2-9。

表 2.2-9 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	矿区面积	km <sup>2</sup>	0.0405	
2	矿石资源量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	115.88	
3	设计可开采资源量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	76	190×10 <sup>4</sup> t

序号	指标名称	单位	指标	备注
4	出让年限开采量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	35	87.5×10 <sup>4</sup> t
5	采矿损失率	%	4.2	
6	剥采比	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0:1	矿山仅进行表层土、废石剥离
7	开采规模	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	7	
8	服务年限	a	10.86	
9	出让服务年限	a	5	
10	开采方式		露天开采	
11	开采方法		按台阶分层开采	
12	开拓方式		公路运输开拓	
13	最高开采标高	m	2960	
14	最低开采标高	m	3030	
15	总投资	万元	247	
16	工作制度	h/d	8	1班制
	年工作日	d	240	
	定岗人数	人	20	

## 2.3 工程分析

### 2.3.1 矿床开采方案

#### 1、开采方式

根据矿区矿体的分布特征，矿体大面积裸露，岩性单一，分布集中稳定，矿体为连续矿体，矿体内无夹石，因此，在实际开采过程中的剥离量较小，故采用露天台阶式开采方式。

开采前，先剥离山体表面残坡积层和强风化等松散岩层。

本项目从工业场地接通进场道路，道路沿矿山南侧修建开拓道路至山顶进行首采面开采。

该矿开采高度最大达 90m，开采方式为分平台阶自上而下开采。从最高点（标高 3000m）至开采底盘（标高 2910m）设 9 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 47°，工作台阶坡面角为 65°。



矿山开拓系统图见附图 2.3-1，开采终界图见附图 2.3-2。

## 2、采矿工艺流程

矿山开采工艺为：剥离—中深孔凿岩—微差爆破—铲装—运输—破碎—堆放。开采。穿孔作业采用潜孔钻机，下向倾斜炮孔，倾角 70°，孔径 150mm。爆破作业为爆破公司完成。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，运往工业广场破碎机进行破碎。

本项目采矿工艺流程为：

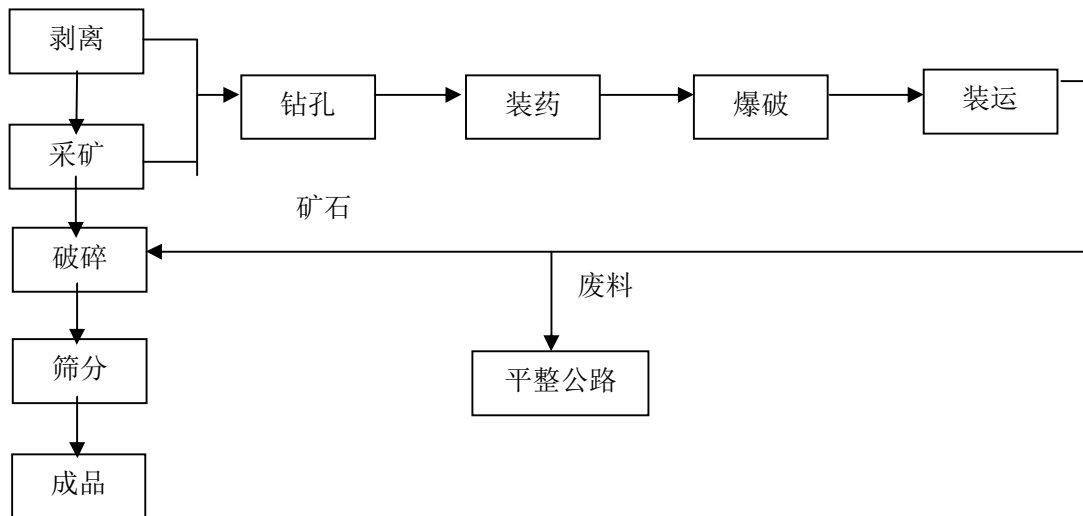


图 2.3-1 采矿工艺流程图

## 3、采剥方法

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，采用露天开采方式无疑是首选方案。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，宜遵循自上往下分水平台阶、先剥后采的原则。选用的开采方法为自上而下组合台阶开采，开采时必须注意采场边坡的稳定性，控制好坡面角及高度（坡面角 65°，台阶高度为 10m），确保开采的安全本项目开采终了境界平面图及剖面图，见图 2.3-2、2.3-3。

## 4、采矿工艺

本矿山的开采工艺为自上而下组合台阶开采。

本设计将矿山划分为 9 个台阶，以 2910m 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 5m；清扫平台宽度 8m，安全平台与清扫平台间隔布置。穿孔作业采用开山牌 KQG150 型钻机。炮孔为下向倾斜式布置，倾角 70°，孔径 150mm。采用两排眼交错排列，正三角形排列布孔。

#### 5、穿孔爆破

本矿山由具有爆破资质的单位进行爆破。爆破安全距离为露天地表境界以外 300m。

#### 6、装载作业

爆破下的砂岩矿石，经挖掘机装入汽车运至工业场地加工。

#### 7、开拓运输

本矿山为山坡露天矿，根据矿石破碎筛分及最终运输线路，本次设计开拓方式为汽车公路开拓运输。矿石在采掘区开采后，由挖掘机、装载机等机械将矿石装入汽车，汽车经由采场道路、矿区道路运至破碎筛分场地，经破碎筛分成成品后，由汽车拉运至产品堆场储存。矿山开采主要技术参数，见表 2.3-1。

表 2.3-1 矿山开采主要技术参数表

序号	开采技术条件	开采技术参数	备注
1	设计可采资源量	140.83×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	352.08×10 <sup>4</sup> t
2	生产规模	7×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	
3	开采方法	水平分层采剥	
4	开拓运输方式	汽车公路开拓运输	
5	采剥推进方式	自上而下分台阶开采	
6	顶部开采标高	3000m	
7	最低开采标高	2910m	
8	矿床最终边坡角	47°	
9	台阶坡面角	65°	
10	台阶高度	10m	
11	采场底平面长度	200m	
12	采场底平面宽度	200m	
13	分层采高	10m	
14	安全平台宽度	5m	

序号	开采技术条件	开采技术参数	备注
15	最小工作平台宽度	40m	
16	采矿回采率	98%	
17	贫化率	0%	

### 2.3.2 爆破方案

本项目爆破工作直接交付爆破公司完成，

#### 1、炸药量

本项目建成后 10 天爆破 1 次，每次爆破所需炸药量约为 2.8t，则每年所需炸药量约为  $4 \times 25 = 70t$ 。

#### 2、爆破的安全距离：

《爆破安全规程》规定的空气冲击波超压安全允许标准为：对人员为 2kPa。空气冲击波安全允许距离，应根据保护对象所用炸药品种、地形和气象条件，由专业的爆破公司设计确定。

#### 3、铲装运输

采装工作的主要设备是装载机或挖掘机，主要用于装运矿石和剥离表土、废石等作业。中深孔爆破后的爆堆，采用挖掘机将矿石装入自卸汽车，直接运至原矿区破碎筛分区加工；剥离的岩土和废石用挖掘机装入自卸汽车运往废石场堆放，少量的废碴可用于修路作垫层；破碎筛分区加工后的碎石由装载机装入自卸汽车后直接外运销售。生产过程中所需的设备和材料设备、材料等由客货汽车运送至工作地点。

按照矿区年开采规模 7 万  $m^3$ ，年工作时间 240d，每天 1 班工作作业，班工作 8h，日最大采石数量为 292 $m^3$ 。

### 2.3.3 破碎筛分系统

碎石生产线主要由振动给料机、颚式破碎机、反击式破碎机、四级振动筛、胶带输送机、集中电控等设备组成。大块石料经料仓由振动给料机均匀送进颚式破碎机进行粗碎，粗碎后的石料再进入反击式破碎机进行进一步破碎；细碎后的石料由胶带输送机送进四级振动筛进行筛分，满足粒度要求的石子由成品胶带输送机送往成品料堆；不满足粒度要求的石子由胶带输送机返料送到反击式破碎机进行再次破碎，形成闭路多次循环。为保护环境，可配备辅助的除尘设备。

筛分后的产品分不同粒径在产品堆料场分开堆放，本矿山产品生产量为  $292\text{m}^3/\text{d}$ ，产品堆放场地可满足半个多月的堆放量，产品堆放场地总面积为  $5000\text{m}^2$ ，每种产品占地  $1300\text{m}^2$ ，堆高约  $4\text{m}$ 。为减轻小粒径产品在大风天气产生的粉尘，应对堆体进行洒水降尘。

### 2.3.4 矿山道路及运输方案

本矿山运输道路由外联道路和矿区道路两部分组成，为砂石路面。

#### 1、外联道路

工业场地与乡道已有道路连接，不修建外联道路

#### 2、矿区道路

矿区开采平台即为运输道路，长约  $3\text{km}$ ，砂石路面。

#### 3、进场道路

长约  $0.8\text{km}$ ，宽  $6\text{m}$ ，砂石路面。

### 2.3.5 排土场

本项目矿山生成的尾矿主要为剥离的覆盖层，由于该矿覆盖层只在底部存在，且较薄，量少，根据本工程开发利用方案，本矿山设计开采矿石总量为  $60\times 10^4\text{m}^3$ ，根据本项目开发利用方案，矿山开采剥离覆盖层为  $40000\text{m}^3$ ，主要为表层土及风化岩石。

排土场设在矿区南侧小山沟中，设计排土尺寸： $167\text{m}\times 30\text{m}$ ，首先在排土场入口砌筑一道约  $40\text{m}$  的坝式挡土墙，该墙体呈下宽上窄形状，内外边坡度  $1:0.5$  和  $1:0.75$ ，底宽大于  $1.5\text{m}$ 。排土场每推进  $40\text{m}$  应设置一道坝式挡土墙，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土场东侧设置道路与场内外连接，排土过程应是有里向外逐渐堆弃，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。

排土场采用装载机运输堆土工艺，边缘式堆土。装载机从排土台阶坡顶线直接卸载或卸在边沿处并推排岩土、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。

截排水沟：排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，下口宽  $0.8\text{m}$ ，上口宽  $0.5\text{m}$ ，高度  $0.5\text{m}$ 。排水方向与地形自然方向一致。

### 2.3.6 矿山防排水方案

矿山为山坡露天矿，矿区水文地质条件简单，采场涌水主要为大气降水径流，但大气降水对矿体的开采影响不大。因矿山为山坡露天矿，采场涌水可沿采场内排水沟自流排出，同时在地表各场地平台布置排水（截水）沟，排除场地及坡面雨水，阻止雨水流向矿坑。运输路线旁也要设置排水沟，露天采场内设一集水坑，少量坑内水可用潜水泵排出，建议采取如下具体措施：

- 1) 确保河道畅通。
- 2) 加固好道路边坡，防止废渣在暴雨季节产生泥石流对下游造成危害。
- 3) 对废渣，应避免乱堆乱放对环境造成影响和破坏，应选择在适宜的地段建设废石场，集中堆放。
- 4) 要积极做好山洪排泄工作（工程），以免因暴发山洪给企业造成损失。

### 2.3.7 给、排水

#### 1、水源

矿山生产用水取自矿区东侧卡藏河，生活用水附近村庄拉运，由水管抽至矿区西部的高位水池（容积为  $30\text{m}^3$ ），再由水管以带压自流方式输送至生产用水点。生活用水由附近村庄拉运，满足生活用水水质要求。

#### 2、给水

本工程在矿区西侧设高位水池 1 座，工业场地给水采用 50mm 的水管从储水池引至工业场地，供生产使用。生活用水由附近村庄拉运。

本矿山开采期用水主要有生产用水和生活用水。生产用水主要用于爆破作业面、排土场、道路等洒水；生活用水主要用于职工生活用水。

#### 3、排水

本矿山开采期产生污水主要是生活污水。由于污水量较少，可直接用于洒水降尘，不外排。本项目给排水平衡见表 2.3-2 和图 2.3-2。

表 2.3-2 项目给排水平衡表 单位: m<sup>3</sup>

序号	名称	日新鲜用水量	年新鲜水量	日消耗新鲜水量	年消耗新鲜水量	日排水量	年排水量	备注
1	生活用水	1	240	0.2	48	0.8	192	按 50L/人·d 计, 20 人, 排水量按用水量 80%计, 用做洒水降尘
2	洗砂补充用水	64.24	15417.6	64.24	15417.6	0	0	洗砂用水按 1m <sup>3</sup> 的砂石需要约 1m <sup>3</sup> 的水冲洗计算,
3	开采降尘用水	7.5	1800	7.5	1800	0	0	类比同类非金属矿山, 每 m <sup>3</sup> 矿石消耗 20L 水计
4	加工工序降尘用水	18.75	4500	18.75	4500	0	0	类比同类非金属矿山, 按每 m <sup>3</sup> 矿石消耗 50L 水计
5	道路降尘用水	3	68	3	68	0	0	每周洒水 2 次
合计		94.49	22025.6	93.69	21833.6	0.8	192	

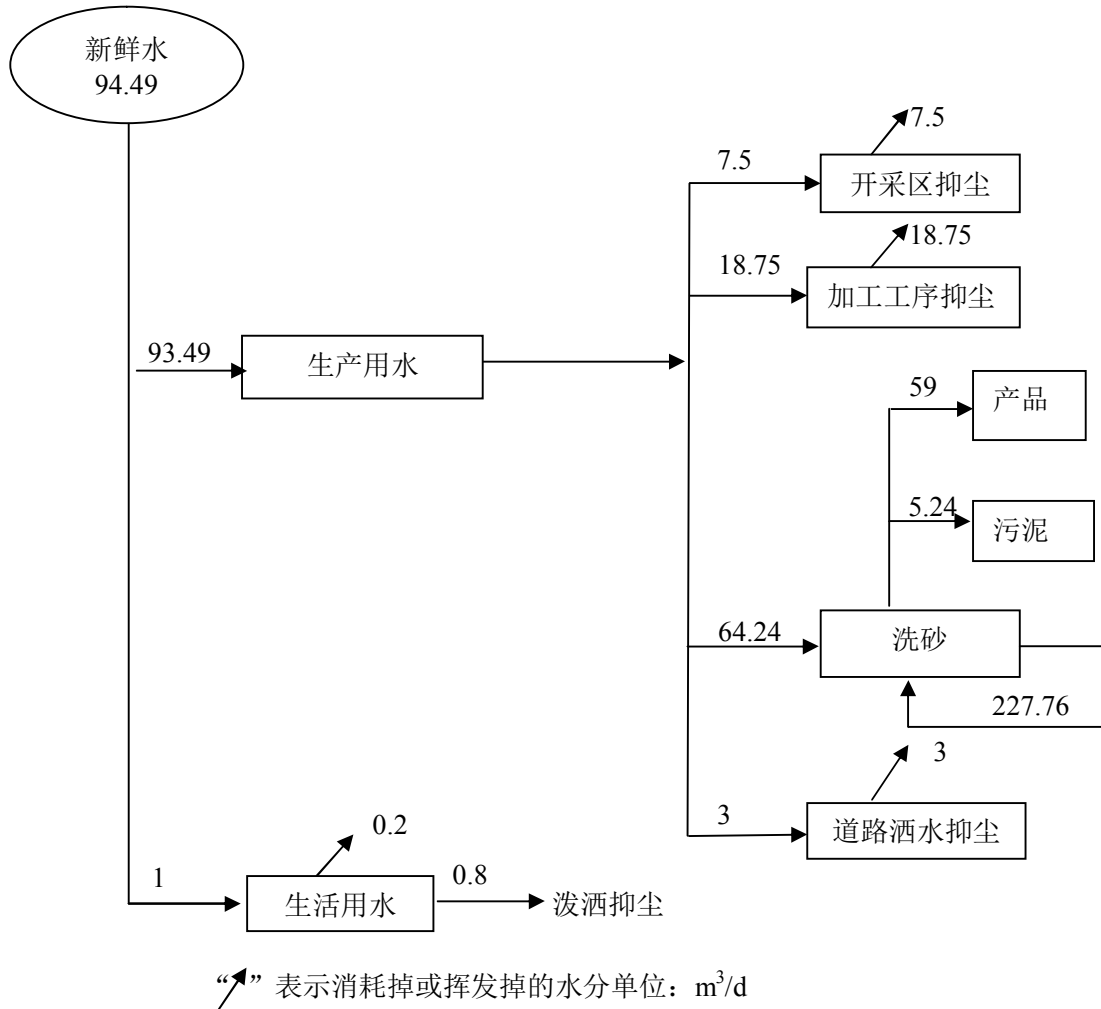


图 2.3-2 项目给排水平衡图

### 2.3.8 供电及采暖

#### 1、供电

本项目矿山附近有 30KVA 的输变电路，需要从次线路引建一条矿山专线，矿区供电系统由矿山总供电室分配供电，电力能满足矿山生产、生活用电的需要。

#### 2、供暖

本项目冬季不生产，故生产区未考虑采暖系统；采暖仅在生活区设置，供值班人员采暖。采暖面积为 100m<sup>2</sup>，采暖热指标按 60W/m<sup>2</sup> 计取，供热总负荷为 3kW；采暖散热器采用电热采暖器。

## 2.4 污染源及环境影响因素分析

### 2.4.1 主要产污环节分析

工程建设分为施工期和开采期，其不同阶段产生污染物均有所不同。

### 1、施工期产污环节分析

#### (1) 道路工程及场地平整

本项目建设简易小桥一座，然后挖掘机、装载机等机械设备进入矿区，同时对拟建工业场地、办公生活区等进行平整。在此期间，对矿区土石方量进行区域内调配，做到挖填平衡。

#### (2) 基础工程

施工期基础工程主要是矿区生活办公设施及设备用房建设，同时安装矿山配套供电、供水等设施。

工程施工期产生污染物主要有施工扬尘、施工废水、施工机械尾气和噪声、建筑垃圾、施工人员产生的生活污水和生活垃圾，以及工程占地、地表植被破坏等生态环境影响等。施工期工艺流程见图 2.4-1。

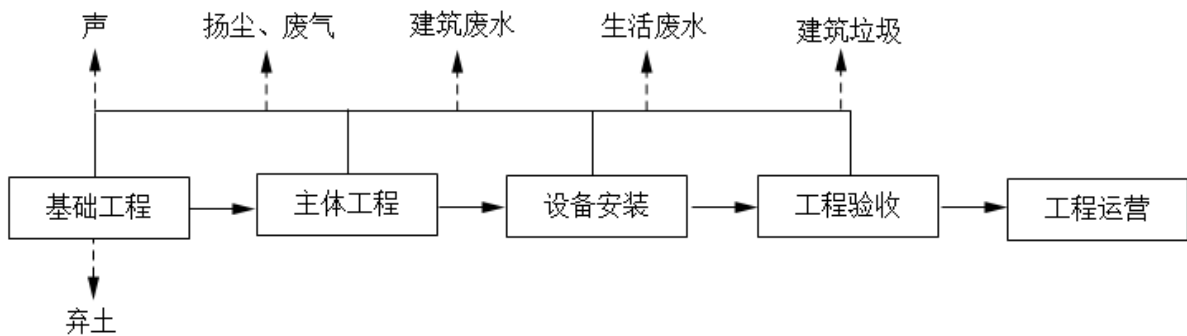


图 2.4-1 施工期工艺流程图

### 2、运营期产污环节分析

矿山开采期产生污染物主要有采矿粉尘、破碎筛分粉尘、堆场粉尘、道路扬尘、燃油机械尾气、设备噪声、生活污水和生活垃圾、废石弃渣以及生态破坏等影响。

本项目工艺流程及污染环节见图 2.4-2 所示。



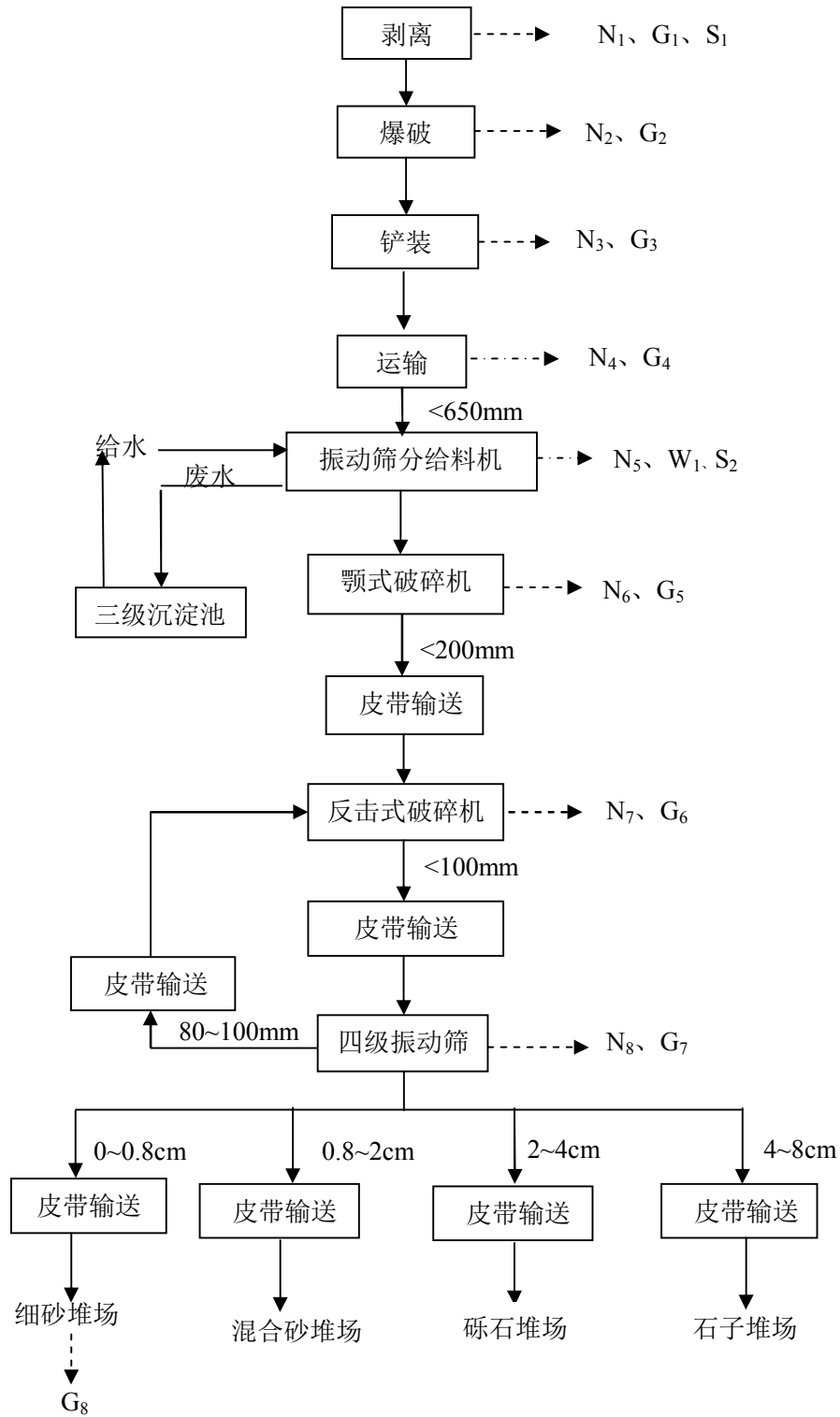


图 2.4-2 项目生产工艺流程及产污位置图

## 生产工艺说明：

(1) 剥离工作：本矿区矿体大多直接出露地表，土层采用机械结合人工剥离，然后用挖掘机装车用于矿区修建道路。矿山采用陡帮采剥工艺进行开采，采矿和剥离都采用沿矿体长轴方向的横向工作面采剥。

(2) 爆破：采用多排孔微差爆破松动岩土和矿石。

(3) 铲装：采用挖掘机直接挖掘铲装，在铲装工作中，应根据台阶矿体稳定性变化情况，调整工作面的倾角，保证挖掘机铲装安全。

(4) 铲装的原矿运输至加工区，堆置在原矿堆棚，

(5) 原矿由装载机运至给料仓，原矿最大块度 650mm，原矿进入颚式破碎机进行初破碎，破碎后直径小于 200mm，初破碎后再进入圆锥式破碎机及反击式破碎机再次进行破碎，破碎后直径小于 100mm。

(6) 破碎后的石料通过皮带输送机送至振动筛进行筛分，皮带运输机做封闭处理。

(7) 按照设定的技术参数进行筛选，筛分后的碎石规格依次为 0-8mm、8mm-20mm、20mm-40mm 以及 40mm-80mm，用皮带输送至堆场销售。

表2.4-1 生产工艺排污节点表

类别	产生工序或设备		主要污染物	治理措施
废气	G <sub>1</sub>	清表	粉尘	洒水
	G <sub>2</sub>	爆破	粉尘、爆破烟气NO <sub>x</sub>	洒水、产生量小，自由扩散
	G <sub>3</sub>	铲装	粉尘	洒水
	G <sub>4</sub>	车辆运输	扬尘	洒水
	G <sub>5</sub>	颚式破碎	粉尘	安装喷淋设施
	G <sub>6</sub>	反击式破碎	粉尘	
	G <sub>7</sub>	筛分	粉尘	
	G <sub>8</sub>	细砂堆场	粉尘	洒水、铺盖防尘布
	G <sub>9</sub>	排土场	粉尘	洒水、铺盖防尘布、覆土绿化
废水	W <sub>1</sub>	砂石料冲洗	SS	三级沉淀池沉淀、循环使用
	W <sub>1</sub>	日常生活	COD、NH <sub>3</sub> -N等	泼洒抑尘
固体废弃物	S <sub>1</sub>	矿山开采	表层土、废石	用于矿区生态恢复
	S <sub>2</sub>	沉淀池	沉淀池污泥	排土场填埋
	S <sub>3</sub>	日常生活	生活垃圾	集中收集，定期拉运至垃圾场填埋

类别	产生工序或设备		主要污染物	治理措施
噪声	N <sub>1</sub>	挖掘机	噪声	加强管理
	N <sub>2</sub>	爆破	噪声	——
	N <sub>3</sub>	铲装	噪声	加强管理
	N <sub>4</sub>	运输车辆	噪声	减速慢行
	N <sub>5</sub>	振动给料筛	噪声	基础减振
	N <sub>6</sub>	颚式破碎机	噪声	基础减振
	N <sub>7</sub>	反击式破碎机	噪声	基础减振
	N <sub>8</sub>	筛分	噪声	基础减振

项目物料平衡分析：

本项目为建筑用石料开采及加工，砂石料加工产品分为 0-0.8cm、0.8cm-2.0cm、2.0cm-4.0cm、4.0cm-8.0cm 四种。

表 2.4-2 物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
天然石料	175000	0~0.8cm	34960.34
		0.8~2cm	52440.46
		2~4cm	52440.46
		4~8cm	34960.34
		粉尘	2.49
		污泥	196
表土、废石	12500	表土废石	12500
合计	187500	合计	187500

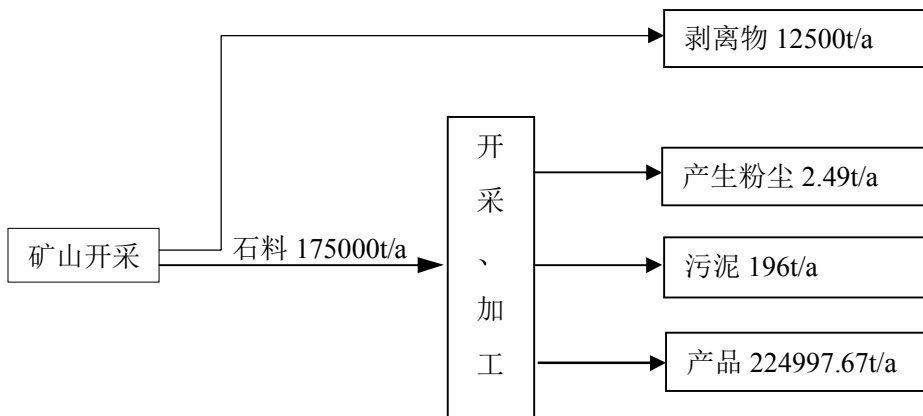


图 2.4-3 项目物料平衡图

## 2.4.2 施工期污染源及环境影响因素分析

### 1、环境空气污染

大气污染物主要来源于施工扬尘，以及施工机械尾气等。

#### (1) 施工扬尘

施工扬尘主要包括运输道路、工业场地等土地平整过程中的土方开挖、回填作业产生的扬尘；建筑材料的堆放、装卸过程产生的堆场扬尘；运输车辆造成的道路扬尘等。

#### (2) 施工机械废气

在施工期间，施工运输设备和一些动力设备运行将排放尾气，尾气中主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、THC 等。

此外，道路扬尘、运输车辆尾气除对施工区有影响外，也可波及运输道路沿线周围居民区。

### 2、水污染

施工废水主要是施工人员生活污水和施工机械冲洗作业等产生的施工废水。

#### (1) 施工人员生活污水

本工程预计施工人员约 20 人/d，施工人员用水量按 80L/人·d 计，产排污系数取 0.8，则施工期污水产生量为 1.28m<sup>3</sup>/d。工程施工期 6 个月，施工期间共产生生活污水量为 233.6t。施工期在矿区修建旱厕 1 座。

#### (2) 施工废水

施工生产废水为砂石料加工系统污水、施工材料被雨水冲刷形成的污水以及施工机械跑、冒、滴、漏的油污随地表径流形成的污水。施工污水的特点是 SS 含量高，含有一定的油污，据类比调查，施工污水的 SS 浓度约为 1500~2000mg/L，施工废水经临时沉砂池收集处理后回用于施工工程不外排。

### 3、噪声污染

施工期噪声污染主要来源于施工机械和运输车辆，在施工期间，作业机械类型较多，如挖掘机、装载机、运输汽车等。据类比调查，施工时各种机械的近场声级可达 78~95dB (A)，因此，突发性非稳态噪声源将对周围环境产生一定影响。

### 4、固体废物

项目施工期固体废物主要为主体工程建设过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

#### (1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括主体工程建设过程中产生的建筑垃圾和设备安装过程中产生的包装垃圾等，垃圾产生量约为 2.0t。

#### (2) 生活垃圾

施工人员按 20 人/d 计，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则施工期生活垃圾产生量为 0.01t/d，工程施工期 6 个月，则本项目施工期生活垃圾产生量为 1.8t。施工期生活垃圾分类收集后定期运至合作市垃圾填埋场填埋处理。

### 5、生态影响

工程施工过程中施工营地、施工道路等临时占地以及工业场地、办公生活区、排土场等将改变局部区域土地利用性质，施工过程中的场地平整将对区域地表植被和土壤造成破坏，致使区域生物量减少。土方的开挖、回填均会造成一定量的水土流失影响。

土地后期将开发利用，道路边坡不进行永久防护，仅采用简易植草防护。

#### 2.4.3 开采期污染源及环境影响因素分析

##### 1、生态影响

项目开采期矿石开采过程中的表土剥离将改变土壤结构、破坏区域地表植被；工程占地改变区域土地利用性质，致使生物量减少，此影响只有在矿山服务期满后通过生态恢复或土地复垦才能得到补偿；工程施工扬尘使区域内及周边地表植被生长受到一定影响，同时施工人员扰动和施工噪声也会对区域野生动物的栖息、觅食及繁殖等产生一定影响。

##### 2、环境空气污染

项目开采期大气污染主要来源于表土剥离、钻孔爆破、矿石开采、铲装、运输等过程产生的无组织采矿粉尘，矿石破碎筛分过程中产生的粉尘，产品堆场、排土场等产生的堆场粉尘和工程燃油机械产生的尾气等。

#### (1) 采矿粉尘 (G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、G<sub>3</sub>)

本项目为露天开采，在表土剥离、钻孔爆破、矿石铲装、运输等生产过程都会

产生无组织排放的粉尘，这些粉尘的位置多变，排放形式不一，排放强度、物料含水、风速等因素密切相关，排放规律复杂。因此本矿山采矿粉尘对区域环境空气存在一定影响。

#### ①钻孔过程

钻孔与凿岩过程中产生粉尘，据卫生防护职业部门对矿山开采工作面实测资料表明，在无防尘设施的情况下，一台钻机附近空气中的粉尘浓度平均值为 $448.9\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，最高可达 $1373\text{mg}/\text{m}^3$ ，不仅影响矿区大气环境，而且还严重危害工人身体健康。钻孔凿岩机是作为钻孔爆破、采矿场边坡清理、三角岩体处理等的主要设备，项目采用湿式钻孔凿岩作业，潜孔钻机选用自带捕尘器的设备，可有效抑制粉尘产生。

类比合作市已批相关环评项目，采用湿式钻孔凿岩作业，潜孔钻机选用自带捕尘器的设备处理后粉尘排放浓度约在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，经计算，在设备运转时，每台钻孔凿岩机总的吸风量为 $26.8\text{m}^3/\text{min}$ ，本项目凿岩时两台机子同时运行，每10d运行1次，每次运行5.3小时，年工作时间按128h计则粉尘产生约为 $0.70\text{kg}/\text{h}$ （即 $0.09\text{t}/\text{a}$ ），粉尘排放量约为 $0.078\text{kg}/\text{h}$ （即 $0.01\text{t}/\text{a}$ ），粉尘为无组织面源排放。

#### ②爆破过程

##### I、爆破粉尘

本项目采用中深孔微差爆破，粉尘产生量较少。根据《金属矿山》（1996，第三期<露天矿爆破粉尘排放量的计算分析>）的相关研究表明，每吨炸药爆炸时产生的粉尘量为 $54.2\text{kg}$ 。本矿区用于爆破的炸药为 $70\text{t}/\text{a}$ ，爆破产生粉尘 $3.8\text{t}/\text{a}$ 。项目年爆破25次，每次4小时，则一次爆破粉尘产生量为 $152\text{kg}/\text{次}$ 。爆破后粒径大的粉尘在近距离内短时间沉降，粒径 $<10\mu\text{m}$ 的飘尘不易沉降，但仅占产尘量的1%以下，飘尘产生量约 $38\text{kg}/\text{a}$ （ $1.52\text{kg}/\text{次}$ ）。根据以往爆破现场情况，由于爆破粉尘粒径较大，扩散范围有限，下风向影响距离一般在 $500\text{m}$ 以内，且随距离的增加粉尘浓度迅速下降。为防止粉尘污染，本评价要求业主在爆破现场洒水以减少粉尘污染，同时建议采用水泡泥方法进行爆破。水泡泥就是将难燃，无毒，有一定强度的盛水塑料袋代替黏土炮泥填入炮眼内，起到爆破封孔的作用。水袋封口是关键，目前使用的自动封口塑料水袋，装满水后，能将袋口自行封闭。爆破时袋破裂，水在高温高压下气

化，与尘粒凝结，达到降尘的目的。水泡泥的防尘原理与水封爆破实质上是一致的，水借助与炸药爆炸时产生的压力而被压入矿物层裂隙，且爆破的热量可使水汽化，其降尘效果更明显，另外，炸药爆炸时可产生大量的炮烟，炮烟中易溶于水的有害气体因遇水蒸气而减少，从而降低了有害气体的浓度，实测表面，使用水泡泥并在爆破现场洒水充分润湿的降尘率可达 80%，空气中的有害气体可减少 37%~46%。

采取以上措施后，粉尘抑制率为 80%，爆破粉尘排放量为 0.76t/a，飘尘量为 7.6kg/a，粉尘为无组织排放。

## II、爆破废气

本项目矿山爆破时产生的有害气体主要有 CO 和 NO<sub>2</sub>。据有关资料显示，每吨炸药爆炸时产生的 CO 为 44.7kg、NO<sub>2</sub> 为 3.5kg，本矿区用于爆破的炸药为 70t/a，爆破过程有害气体产生量为：CO 为 3.13t/a，NO<sub>2</sub> 为 0.245t/a。

本评价建议业主采用水泡泥方法进行爆破，CO 和 NO<sub>2</sub> 的处理率按 80%计。则项目爆破过程有害产生量为：CO 为 0.12t/a（4.8kg/次），NO<sub>2</sub> 为 0.049t/a（1.96kg/次）。炸药爆破有害气体产生量较少，且大气扩散能力强，露天爆破产生的有害气体能迅速扩散和稀释。

### ③采装过程

本项目露天矿山采装作业过程中，挖掘机和装载机在挖掘矿岩和排土时，沉落在矿岩表面上的和磨擦、碰撞产生的粉尘因受振动而扬起形成二次扬尘；其次，铲斗在装载汽车车斗卸下矿岩时，由于落差，会产生大量粉尘。

类比同类工程，正常工况时，采装设备在干燥天气下作业，粉尘最大产生量为 0.67kg/h.台；在采用喷雾洒水装置对采矿区进行充分预湿下作业，粉尘产生量为 0.13kg/h.台。为减少采装过程产生的粉尘污染，本评价要求业主必须对采矿区进行充分预湿以减少粉尘污染。采装设备年工作时间按 1000h 计，每个台阶工作面采用 1 台挖掘机和 1 台装载机进行采装作业，则采装过程的粉尘产生量为 1.34kg/h(1.34t/a) 排放量约为 0.26kg/h（0.26t/a）。

### （2）运输扬尘（G<sub>4</sub>）

根据汽车道路扬尘扩散规律，当风速小于 4m/s 时，风速对运输汽车在道路上行使时引起的扬尘量几乎无影响；当风速大于 4m/s 时，由于风也能引起扬尘，所以风

速对汽车扬尘量明显影响。由风洞试验可知，在大气干燥和地面风速大于 4m/s 条件下，运输汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度成正比，与汽车质量成正比，与道路表面积尘厚度成正比，并与道路路况有关。其汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q = 0.0079v\omega^{0.85}\rho^{0.72}$$

式中：Q----汽车行驶扬尘量（kg/km，辆）

v----汽车速度（km/h），取 5，10，20km/h

$\omega$ ----汽车质量（t），取 20

$\rho$  ----道路表面粉尘量（kg/m<sup>2</sup>），取 0.60

由上述计算公式，预测出汽车行驶过程中扬尘量见表 2.4-3。

表 2.4-3 汽车扬尘量预测结果表

汽车平均速度 km/h	汽车平均质量 t	道路表面粉尘量 kg/m <sup>2</sup>	汽车扬尘量预测值 kg/km·辆
5	20	0.60	0.412
10	20	0.60	0.823
20	20	0.60	1.67

由表中预测结果可知，运输车辆在矿石输送过程中，随着车速的加快，汽车扬尘量将随之加大，根据不同的行驶速度，汽车运输扬尘量在 0.412~1.67kg/km·辆。

本项目矿区道路长 2.0km，运输车辆扬尘影响范围一般在道路两侧 50m。运输车辆扬尘在不采取措施的情况下，扬尘相对较大，但在对运输车辆进行苫盖、道路采取洒水降尘等综合降尘措施后，可有效控制扬尘的产生。经有关资料初步估算，道路经洒水降尘处理后，可使扬尘量减少 70~80%，汽车运输扬尘量在 0.124~0.501kg/km·辆。

### （3）破碎筛分粉尘（G<sub>5</sub>、G<sub>6</sub>、G<sub>7</sub>）

矿山开采期矿石破碎筛分过程中将产生大量粉尘。为了去除矿石中含有泥土，项目在振动筛分给料机进行加水去除泥土，因此本工程破碎筛分系统主要的产尘点为颚式破碎机、反击式破碎机、振动筛等共 3 个产尘点，本次环评要求皮带运输机封闭处理，对该生产线安装喷淋除尘设施，分别在颚式破碎机、反击式破碎机、振动筛 3 个产尘点各安装 1 个喷淋头。本项目破碎筛分按 1920h/a 计算，根据《资源调查与环境》（2003，第四期<采石场大气污染物源强分析研究>）的相关研究表明，采



石场各产尘点粉尘在未采取除尘措施前粉尘产生速率为 1kg/h，本项目在给料工序进行加水清洗，砂石湿润，参考此数据本项目筛分加工过程各产尘点取值为 0.8kg/h。经计算本项目筛分加工工序粉尘产生量为 2.4kg/h (4.61t/a)，本工程破碎筛分粉尘经喷淋设施处理后排放，除尘效率可达 90%，粉尘排放排放速率为 0.48kg/h (0.92t/a)。

#### (4) 堆场粉尘 (G<sub>8</sub>)

矿山开采过程中，矿石堆场、排土场的设置，在起风天气会造成不同程度的粉尘影响

本工程通过定期洒水降尘措施，可以将粉尘产生量减少 70%以上。此外，项目区年平均风速为 1.6m/s，小于 3.0m/s 起尘风速条件。因此，本项目通过采取降尘措施后堆场粉尘产生量较小。

本次环评采用以下经验估算模式，对本矿山排土场、原矿堆场进行类比分析。计算公式如下：

$$Q = 0.066k \times u^3 \times e^{-1.023w} \times M$$

式中：

Q—堆放场地起尘量，mg/s；

u—平均风速，m/s，取 1.6m/s；

k—与堆放物料含水率有关的系数；

w—物料含水率，%；

M—堆场堆放的物料量，t；

排土场 k 取 0.8，w 取 1.0，排土裸露量取 500t，计算得到表层起尘量为 1.25t/a，经洒水抑尘后排放量为 0.38t/a；

原矿堆场最大堆放量为 200 t，计算得到表层起尘量为 0.50t/a，经洒水抑尘后排放量为 0.15 t/a。

#### (5) 燃油机械尾气

采矿施工机械尾气主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 THC，其产生量较小。

### 3、水污染

开采期水环境影响主要来源于洗砂及工作人员生活产生的生活污水。

#### (1) 洗砂废水 (W<sub>1</sub>)

本项目砂石料在清洗过程会产生一定量的清洗废水，本项目在振动给料工序进行加水，去除原矿中泥土，因矿石中含有泥土料较小，根据相关企业洗砂用水可知，本项目清洗用水量约为  $1\text{m}^3/\text{m}^3$  砂石料，本项目生产线清洗砂石料量为  $70000\text{m}^3/\text{a}$ ，则生产线清洗所需水量为  $70000\text{m}^3/\text{a}$ ，其中 20% 的水量进入砂石中，进入沉淀池的废水量约为  $56000\text{m}^3/\text{a}$ ，则每天产生的废水量为  $233\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中所含污染物主要为 SS，浓度约为  $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，环评要求建设三级沉淀池 1 座，沉淀池占地面积为  $100\text{m}^2$ ，深 3m，可以满足 1d 的污水储存量，污水储存 1d 后污泥沉淀；废水经三级沉淀池沉淀后 SS 浓度将为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，回用于清洗砂石料，无废水外排。

#### (2) 生活污水 ( $W_2$ )

开采期工作人员为 20 人，用水指标按  $50\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ ，排水量按用水量的 80% 计，污水产生量为  $0.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $192\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物为 COD、BOD 和 SS。集中收集后泼洒抑尘。

#### 4、噪声污染

本项目开采期矿石开采过程中施工机械噪声主要为钻孔爆破、矿石开采、铲装、运输、矿石破碎筛分等生产过程中产生的噪声，以及破碎机、筛分机、挖掘机、装载机、运输车辆等产生的机械噪声等。

经类比分析，本项目采矿作业噪声值一般在  $75\sim 120\text{dB}$  (A) 之间，其中钻孔爆破、矿石铲装、矿石破碎筛分等过程产生的噪声为主要的噪声源，噪声最高可达  $120\text{dB}$  (A)，具体噪声源强见表 2.4-4。

表 2.4-4 主要设备噪声级范围

序号	设备名称	台数	噪声源强 dB (A)	源强属性
1	液压行走潜孔钻机	2	90	间断
2	凿岩机	2	95	间断
3	挖掘机	2	87	间断
4	装载机	2	85	间断
5	破碎机	3	95	连续
6	四级振动筛	1	90	连续
7	空压机	2	90	连续
8	运输汽车	4	88	连续
9	钻孔爆破	/	120	间断

## 5、固体废物

本项目运行过程中产生的固体废物主要为采场表层土、弃渣、细砂清洗沉淀池污泥及生活垃圾。

### (1) 采场表层土、废石 (S<sub>1</sub>)

根据本项目矿体特点，本矿山仅在矿体表层存在剥离物，主要为表层土及部分风蚀废石，本项目在开采前期，需对矿山表层土及废石进行剥离，由于该矿覆盖层只在底部存在，且较薄，量少，矿体根据本工程开发利用方案，根据本项目开发利用方案，矿山开采剥离表土及产生废石量约为 40000m<sup>3</sup>（100000t/开采期）。堆置在排土场，用于采矿结束后的生态恢复。

### (2) 污泥 (S<sub>2</sub>)

本项目矿料清洗过程中，清洗废水在沉淀池澄清过程中会产生一定量的沉淀污泥。根据企业提供资料可知，矿料含泥量约为 3%，清洗后含泥量约为 1%，本项目年采砂石料 70000m<sup>3</sup>，通过计算可知沉淀池污泥产生量为 1400m<sup>3</sup>/a（含水率 90%），环评要求企业设置污泥转运场，污泥转运场设置在厂区西南侧，堆场占地面积约 200m<sup>2</sup>。设置拦渣墙，墙高 1m，可以满足 30d 的污泥储存量，污泥储存 30d 后水分大大减少，可以转运至排土场。

### (3) 生活垃圾 (S<sub>3</sub>)

本项目劳动定员 20 人，生活垃圾产生量为 1.0kg/人·天，本项目年工作 240 天，则该项目年产生生活垃圾为 4.8t/a。集中收集运往合作市生活垃圾填埋场填埋。

项目开采期固体废弃物产生及排放，见表 2.4-5。

表 2.4-5 项目开采期固体废弃物产生量

序号	污染物名称	单位	产生量	备注
1	剥离表土、废石 (S <sub>1</sub> )	m <sup>3</sup>	4000	堆存在排土场，服务期满后用于矿山恢复绿化覆土，同时对排土场覆土绿化，恢复原地貌。
2	沉淀池污泥 (S <sub>2</sub> )	m <sup>3</sup> /a	1400	转运场晾晒后，清理后堆置在排土场
3	生活垃圾 (S <sub>3</sub> )	t/a	4.8	产生量按 1.0kg/人·d 计，30 人，240d

## 2.4.4 污染源强汇总分析

拟建项目施工期的污染源强汇总，见表 2.4-6。开采期的污染源强汇总，见表 2.4-7。

表 2.4-6 施工期污染源强汇总一览表

内容类型	污染源	污染物	处理前产生浓度及产生量	治理措施	处理后排放浓度及排放量	去向
大气污染物	土方开挖、物料堆放	粉尘和扬尘	少量	洒水降尘、设置围挡设施	周界外浓度最高点 < 1.0mg/m <sup>3</sup>	大气
	施工机械	CO、NO <sub>x</sub> 、THC 等	少量	自带尾气净化装置、使用优质燃料	少量	大气
水污染物	施工废水	SS、COD、石油类等	少量	经隔油、沉淀后回用于施工现场	无外排	/
	生活污水		1.28m <sup>3</sup> /d	泼洒降尘	无外排	/
固体废物	一般固废	建筑垃圾	2.0	收集后运至就近的建筑垃圾填埋场处理。	无外排	/
		生活垃圾	1.8t	运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。	无外排	/
噪声	装载机、挖掘机等	噪声	78~95dB (A)	选用低噪声设备、合理安排施工时间等	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	外环境

表 2.4-7 开采期污染源强汇总一览表

内容类型	污染源	污染物	产生		治理措施	排放		去向
			产生浓度	产生量		排放浓度	排放量	
大气污染物	钻孔粉尘	粉尘	448.9 mg/m <sup>3</sup>	0.09t/a	湿式作业，自带捕尘器设备	50mg/m <sup>3</sup>	0.01t/a	大气
	爆破粉尘	粉尘	/	3.8t/a		/	0.76t/a	
		飘尘	/	38kg/a	爆破现场进行洒水，本次环评建议采用水炮泥方法进行爆破	/	0.0076t/a	
	爆破废气	CO	/	3.13t/a		/	3.13t/a	

		NO <sub>2</sub>	/	0.245t/a		/	0.245t/a	
	采装粉尘	粉尘	/	1.34t/a	采用喷雾洒水装置	/	0.26t/a	
	破碎筛分粉尘	粉尘	/	4.61t/a	对破碎筛分系统安装喷淋设施一套，除尘效率80%、各产尘点设置喷头1个。	/	0.92t/a	
	排土场堆场粉尘	粉尘	/	1.25t/a	分层压实、洒水降尘	/	0.38t/a	
	原矿堆场粉尘	粉尘	/	0.5t/a	遮盖篷布、洒水降尘	/	0.15t/a	
	道路扬尘	扬尘	0.412~1.67kg/km.辆		洒水降尘、限速行驶	0.124~0.501kg/km.辆		
	燃油机械尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、THC等	/	少量	自带尾气净化装置、使用优质燃料	/	少量	
水污染物	生活污水 (192 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	300mg/L	0.06t/a	办公生活区设旱厕1座，运行期结束后掩埋；其余生活污水收集后洒水降尘	/	0	/
		BOD <sub>5</sub>	210mg/L	0.04t/a				
		SS	200mg/L	0.04t/a				
		NH <sub>3</sub> -N	25mg/L	0.01t/a				
	清洗废水(56000m <sup>3</sup> /a)	SS	2000mg/L	112t/a	三级沉淀池沉淀后回用，不外排	0	0	/
固体废物	表层土、废石		40000m <sup>3</sup>		用作矿山生态恢复	/	/	
	沉淀池污泥		1400 m <sup>3</sup> /a (含水率90%)		转运场晾干后运至排土场	/		
	生活垃圾		4.8t/a		运至合作市垃圾填埋场填埋处理	/	/	
噪声	钻孔爆破、破碎机、振动筛等	噪声	噪声值在75~120dB(A)之间		选用低噪声设备、加装减振装置等	达到《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准		外环境

### 第三章 自然环境概况

#### 3.1 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、临夏两县。合作市距临夏州 105km，距省府兰州市 267km。全市总面积  $2670\text{ km}^2$ ，其中草场面积 16.45 万  $\text{hm}^2$ ，耕地面积 1.02 万  $\text{hm}^2$ ，林地面积 1.33 万  $\text{hm}^2$ ，城区面积  $11.4\text{ km}^2$ 。

本项目隶属甘肃省合作市卡加曼乡管辖。矿区位于卡加曼乡合作市南班自然村，距离合作市北东方向约 9km，矿区范围地理坐标为：东经  $102^{\circ}57'02''\sim 102^{\circ}57'31''$ ；北纬： $35^{\circ}04'29''\sim 35^{\circ}04'54''$  矿区距国道 213 线直线距离约 6km，国道至石料厂有便道通行，交通较为便利。矿区交通位置图见图 3.1-1。

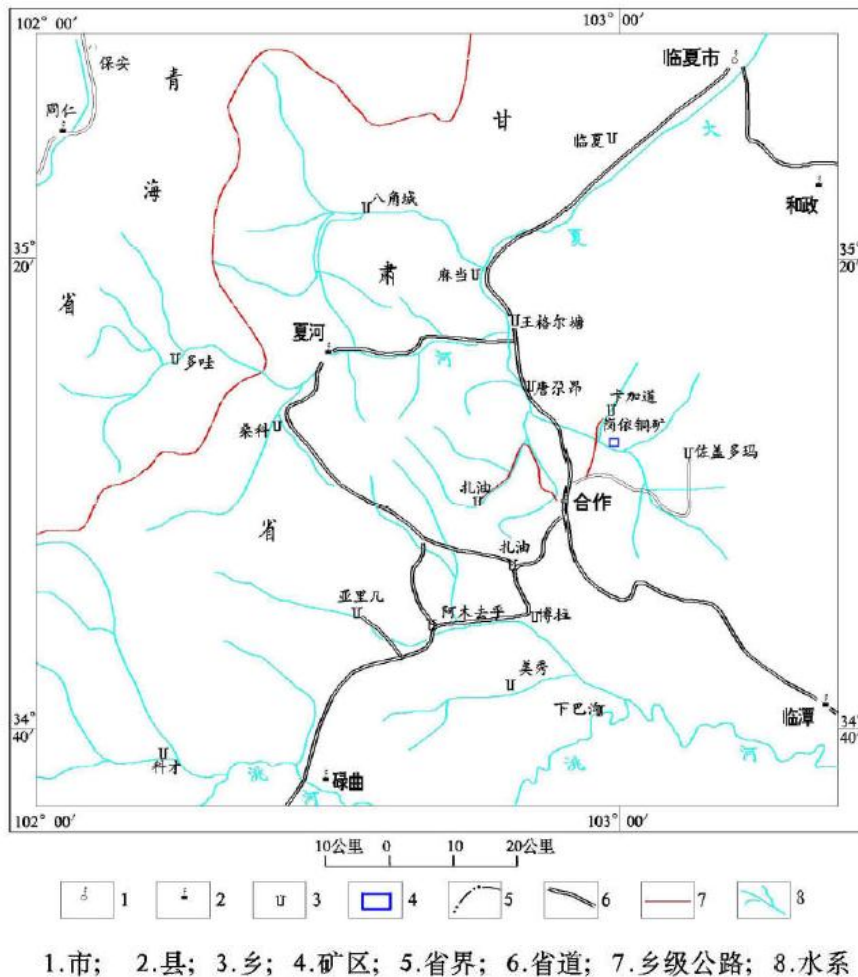


图 3.1-1 矿区交通范围图

### 3.2 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，构造型迹为西北西向。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。

工作区地貌上属中山地貌，沟谷发育，大部地段基岩裸露。地势高低受山体岩性和构造控制，海拔 2800-3200m，山体走向近南北向，矿区附近最高山峰海拔 3150m，最低为 2865m，高差在 300m 以上。矿区南北两侧为陡峻的山峰。

### 3.3 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℃到 3.5℃，极端最高气温 28℃，极端最低气温-23℃。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%

工作区属高原大陆性季风气候，特点是高寒阴湿，多雨雪，冬长夏短，据合作市气象站观测资料，多年平均气温2.6℃，平均最高气温10.7℃，平均最低气温-20℃，极端最高气温（七月）28.4℃，极端最低气温（一月）为-28.5℃，平均无霜期为56天，多年平均降水量400mm，一般集中于7-9月，占全年的54.4%（图2-1）。且年间变化显著，大致呈9年左右一个周期，年均蒸发量1221.9mm，年日照时数2372.8h，平均相对湿度65%，最大风速24m/s，最大冻土深度142cm，最大积雪深度15cm。

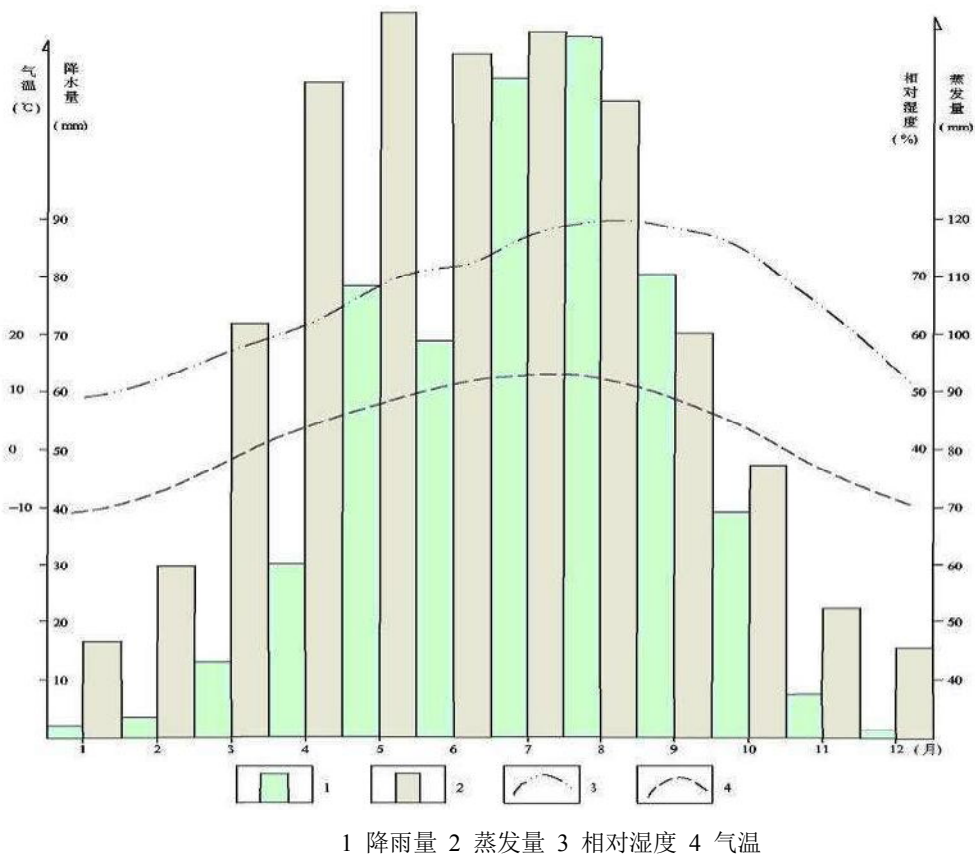


图3.3-1 合作气象站多年平均气象要素图

### 3.4 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——卡藏河。

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 1539.6km<sup>2</sup>，多年平均流量 5.9m<sup>3</sup>/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。

### 3.5 土壤植被

矿区土壤类型有两种基本类型，以为高山草甸，属淋溶褐土，分布在地，为天然牧场，沟谷地区为含砂砾砂壤土，黄褐色、黑褐色，结构松散，土质不均匀，含有碎石、角砾、植物根系等。

区内植被属于亚高山草场，草场植被种类丰富、种的饱和度40~50p/m<sup>2</sup>。区内植被较好，除部分山巅为高山荒漠外，其他多为草本植物所覆盖，植被覆盖率60%~90%，以中生禾、莎为主，杂以少量湿中生、旱中生植物，主要牧草有短根茎密丛生蒿草、苔草和杂草类。

### 3.6 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，闻名遐迩的藏猪主产于本地。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、豺、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、锑、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。

### 3.7 区域地质环境条件

#### 3.7.1 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：

二叠系上统毛毛隆组二段 ( $P_2m^2$ )：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。

二叠系毛毛隆组三段 ( $P_2m^3$ )：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。

三叠系山尕岭群 ( $T_1s$ )：系 1987 年殷鸿福在测制扎油沟-山尕岭-麻隆沟剖面时创建。调查区地层为上述剖面西北延伸部分。分布于瓦德村-垂子合-达麦店断层南西的冬隆囊-洒索玛-夏河县一线，岩性为一套灰绿色板岩偶夹砂岩透镜，与下伏地层呈断层接触；与上覆地层呈整合接触。

三叠系古浪堤组一段 ( $T_{2-3g}^1$ )：岩性由深灰色板岩夹细砂岩、砂质灰岩透镜组成。

侏罗系郎木寺组一段 ( $J_2lm^1$ ) 岩性主要由英安（斑）岩、火山角砾岩、凝灰岩、角闪安山岩、安山岩等组成。

侏罗系郎木寺组二段 ( $J_2lm^2$ ) 主要由火山角砾岩与安山岩或流纹质英安岩韵律层组成。

新近系中-上新统甘肃群 (NG)：区内甘肃群露头处岩石风化强烈，表面风化剥蚀呈松散的砾石、砂状堆积物及砖红色、紫红色粘土，主要岩性有：紫红色砾岩、砂砾岩、砂岩泥岩，该组地层整体下部以砾岩及砂砾岩为主，上部以砂岩、泥岩、灰岩为主，产状近水平，但合作市周边地区和辛吉喀-希尼塘一带露头处岩性组合、基本层序存在一定差别，二者分别为湖泊相和山麓洪积相沉积。主要出露在区域的南部。

第四系全新统 ( $Qh^{ap}$ ) 主要分布于河床、河谷入口处等，厚 0.5-5 米不等，由呈多元结构的砂砾石、砂土、亚砂土及土壤组成，层理不发育。砾石成分、砾径、分选、

磨圆度等因地而异，与所处水系位置、附近基岩、地形因素、沉积搬运距离等关系密切，但总体来说砾石成分主要为附近及上游出露基岩同成分的砾石，分选、磨圆均较差，填隙物为砂级碎屑物和泥质。部分较大的沟谷出口处形成一定规模的冲洪积扇，扇体顶部发育一定厚度的土壤层，可供耕作，调查区内部分河漫滩和这些小规模的冲洪积扇已经被当地居民开垦为耕地。

### 3.7.2 地质构造

本区大地构造属柴达木—祁连板块，三级构造单元为中祁连地体。

该区构造较简单，主要为金杨沟背斜及董家湾—斯巴寺背斜，轴线方向基本一致，均有新近系毛沟组地层组成。矿区区域地质构造图见图 3.7-1。

### 3.7.3 岩浆岩

区域出露岩浆岩较少，主要为志留纪闪长岩，分布于区域中-东部。呈脉状展布。

## 3.8 矿区地质及矿床开采技术条件

### 3.8.1 地层

矿区出露地层简单，主要有二叠系上统毛毛隆组 ( $Pt_2m^2$ ) 和新近系中—上统甘肃群 (NG)，其次为第四系残坡积、风成亚砂土等。现将地层特征由老到新简述如下：

二叠系上统毛毛隆组 ( $Pt_2m^2$ ) 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、砾状灰岩、泥质板岩。

新近系中—上统甘肃群 (NG)：区内甘肃群露头处岩石风化强烈，表面风化剥蚀呈松散的砾石、砂状堆积物及砖红色、紫红色粘土，主要岩性有：紫红色砾岩、砂砾岩、砂岩泥岩，该组地层整体下部以砾岩及砂砾岩为主，上部以砂岩、泥岩、灰岩为主，产状近水平，但合作市周边地区和辛吉喀-希尼塘一带露头处岩性组合、基本层序存在一定差别，二者分别为湖泊相和山麓洪积相沉积。主要出露在区域的南部。

第四系 (Q)：主要分布于地表低洼处和山前沟谷中，分布范围广泛，主要由深灰—灰黑色腐殖土和残坡积砂砾石组成，残坡积砂砾由碎裂状泥砂质板岩、长石石英砂岩、灰岩、花岗闪长岩、石英闪长岩碎块组成，呈棱角状，无分选性，松散无胶结。

### 3.8.2 构造

矿区无区域性断裂，局部见小断裂，主要表现在二叠系地层层间断裂及褶皱，在褶皱形成过程中，层间发生引张而形成的层间裂隙，矿体中少见夹有破碎带。

### 3.8.3 岩浆岩

工作区未出露岩浆岩。

### 3.8.4 水文地质

#### 一、区域水文

区内河流均属黄河水系，总体地势西高东低。年最大降雨量为840.8mm，年平均降雨量588.3mm，降雨集中在七月至九月，黄河水系及其支流在工作区西侧流过，雨季水量较大，易形成洪水。

#### 二、工作区水文

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。矿区内地势低洼地均有自然水流出，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（ $Q_4^{col}$ ），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：

新近系中—上统甘肃群（NG）出露粉晶—细晶灰岩夹薄层状细砂岩，二叠系上统毛毛隆组（ $Pt_2m^2$ ）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、砾状灰岩、泥质板岩。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。

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。

综上所述，根据《矿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。

### 3.8.5 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

岩性为含粉砂微晶灰岩和粉晶灰岩，为主要的石料矿源，岩石为半自形-自形粒状变晶结构，块状构造，岩石呈脆性。岩石表面风化强烈，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。如遇水时极易坍塌，开采时需先进行剥离并单独堆放，供矿山复垦时使用。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719—91），认定本矿区工程地质勘查类型属一类一型，即属松散软弱盐类工程地质条件简单的矿床。

### 3.8.6 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。

## 第四章 环境质量现状与监测

为了解评价区域的环境质量现状情况，建设单位特委托甘肃锦威环保科技有限公司对本项目所在区域大气、地表水、声环境进行了监测，监测点位图见附图 4-1。

### 4.1 大气环境质量现状评价

#### (1) 监测点位布设

环境空气监测点位见表 4.1-1。

表 4.1-1 大气环境监测点位

编号	监测点位
1	合作市卡加曼乡康太木砂石矿北侧 500m 处 (1#)
2	合作市康太木砂石矿南侧 750m 处其恰仓村 (2#)

#### (2) 监测项目

日均浓度监测项目为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP；小时浓度监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

#### (3) 监测时间及频率

连续监测七天。监测时间为 2018 年 10 月 21 日-2018 年 10 月 27 日。

①日均浓度：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均浓度每天监测 18h，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 每天监测 20h；

②小时浓度：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时浓度每天监测 4 次，分别为 02：00、08：00、14：00、20：00。

#### (4) 监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 4.1-2、4.1-3。

表 4.1-2 空气监测结果统计表（日均浓度）单位：μg/m<sup>3</sup>

监测项目	监测时间	监测点位	
		合作市卡加曼乡康太木砂石矿北侧 500m 处 (1#)	合作市康太木砂石矿南侧 750m 处恰仓村 (2#)
SO <sub>2</sub>	2018.10.21	13	15
	2018.10.22	18	20
	2018.10.23	16	18
	2018.10.24	17	21
	2018.10.25	14	16
	2018.10.26	15	15
	2018.10.27	18	19

NO <sub>2</sub>	2018.10.21	21	23
	2018.10.22	28	26
	2018.10.23	25	24
	2018.10.24	32	35
	2018.10.25	26	24
	2018.10.26	33	31
	2018.10.27	35	33
PM <sub>2.5</sub>	2018.10.21	18	16
	2018.10.22	28	25
	2018.10.23	27	22
	2018.10.24	34	31
	2018.10.25	31	29
	2018.10.26	27	28
	2018.10.27	30	32
PM <sub>10</sub>	2018.10.21	32	32
	2018.10.22	54	57
	2018.10.23	54	55
	2018.10.24	52	54
	2018.10.25	49	48
	2018.10.26	57	56
	2018.10.27	52	54

表 4.1-3 空气监测结果统计表（小时浓度）单位：μg/m<sup>3</sup>

监测时间		监测点位			
		合作市卡加曼乡康太木砂石矿北侧 500m 处（1#）		合作市康太木砂石矿南侧 750m 处恰仓村（2#）	
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
2018.10.21	02:00	12	16	12	16
	08:00	16	20	16	20
	14:00	26	20	26	30
	20:00	18	21	18	21
2018.10.22	02:00	18	22	18	22
	08:00	19	24	19	24
	14:00	26	34	26	34
	20:00	21	27	21	27

2018.10.23	02:00	14	22	14	22
	08:00	18	23	18	23
	14:00	23	36	23	36
	20:00	18	25	18	25
2018.10.24	02:00	16	24	16	24
	08:00	19	28	19	28
	14:00	24	39	24	39
	20:00	19	28	19	28
2018.10.25	02:00	13	23	13	20
	08:00	14	23	14	23
	14:00	21	34	21	34
	20:00	16	25	16	25
2018.10.26	02:00	11	27	11	27
	08:00	14	26	14	26
	14:00	21	38	21	38
	20:00	14	29	14	29
2018.10.27	02:00	16	26	16	26
	08:00	18	29	18	29
	14:00	24	37	24	37
	20:00	19	30	19	30

#### (5) 评价标准

环境空气评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

#### (6) 评价方法与评价模式

本次环境空气质量现状评价采用污染物的最大地面质量浓度占标率，计算模式如下：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：  $P_i$ —某污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ —某污染物最大地面质量浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{0i}$ —某污染物的环境空气质量浓度标准， $mg/m^3$ 。

最大浓度占标率评价结果见表 4.1-4、4.1-5。

#### (7) 评价结论



表 4.1-4 环境质量现状评价结果一览表（日均值）

污染物	项目	监测点位	
		合作市卡加曼乡康太木砂石矿北侧 500m 处（1#）	合作市康太木砂石矿南侧 750m 处恰仓村（2#）
SO <sub>2</sub>	最大浓度（μg/m <sup>3</sup> ）	18	21
	评价标准	150	
	最大浓度占标率	0.12	0.14
	超标率	0	0
NO <sub>2</sub>	最大浓度（μg/m <sup>3</sup> ）	35	35
	评价标准	80	
	最大浓度占标率	0.44	0.44
	超标率	0	0
PM <sub>10</sub>	最大浓度（μg/m <sup>3</sup> ）	57	57
	评价标准	150	
	最大浓度占标率	0.38	0.38
	超标率	0	0
PM <sub>2.5</sub>	最大浓度（μg/m <sup>3</sup> ）	34	32
	评价标准	75	
	最大浓度占标率	0.45	0.43
	超标率	0	0

表 4.1-5 环境质量现状评价结果一览表（小时值）

污染物	项目	监测点位	
		合作市卡加曼乡康太木砂石矿北侧 500m 处（1#）	合作市康太木砂石矿南侧 750m 处恰仓村（2#）
SO <sub>2</sub>	最大浓度（μg/m <sup>3</sup> ）	23	26
	评价标准	500	
	最大浓度占标率	0.046	0.052
	超标率	0	
NO <sub>2</sub>	最大浓度（μg/m <sup>3</sup> ）	44	39
	评价标准	200	
	最大浓度占标率	0.22	0.195
	超标率	0	0

从上表可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均最大浓度占标率均未超过1，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>小时最大浓度占标率均未超过1%，因此本项目评价区域内环境空气质量状况较好。

## 4.2 地表水环境质量现状

### (1) 监测点布设

本项目所在地地表水为卡藏河，本次监测共设置3个地表水监测断面。本项目选取与本项目相关的两个监测断面，见下表。

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
1#	合作市康太木砂石矿上游300m处园区污水处理厂出水口处(1#)
2#	合作市康太木砂石矿下游240m处(2#)

(2) 监测因子：水温、PH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物及粪大肠菌群等共24项。

### (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)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

序号	监测项目	合作市康太木砂石矿下游240m处(2#)		合作市卡加曼乡康太木砂石矿下游1000m处	
		2018.10.22	2018.10.23	2018.10.22	2018.10.23
1	水温(°C)	9.5	9.6	9.6	9.4
		8.9	8.8	8.8	8.8
2	pH	7.79	7.85	7.90	7.85
		7.85	7.82	7.84	7.80
3	溶解氧	6.7	6.9	6.7	6.8

		6.8	6.8	6.8	6.7
4	高锰酸盐指数	1.8	1.9	1.9	2.0
		2.0	1.8	2.0	2.0
5	COD	4L	4	4	7
		5	5	9	6
6	BOD <sub>5</sub>	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
		0.5L	0.5L	0.5	0.5L
7	氨氮	0.098	0.066	0.191	0.165
		0.083	0.083	0.186	0.165
8	总氮	0.23	0.12	0.33	0.32
		0.19	0.23	0.36	0.33
9	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
10	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
11	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
12	氟化物	0.186	0.256	0.255	0.270
		0.263	0.259	0.254	0.273
13	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
		0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
14	砷	0.0005	0.0007	0.0010	0.0010
		0.0005	0.0007	0.0010	0.0010
15	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
		0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
16	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
17	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
18	铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
19	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
21	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
22	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
23	硫化物	0.005L	0.005L	0.037	0.029
		0.005L	0.005L	0.040	0.032
24	粪大肠菌群(个/L)	1400	1400	1700	1700
		1800	1100	1700	1700

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 值，评价公式为：

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

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

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；

$pH_{smax}$ ——评价标准值的上限值；

溶解氧（DO）的标准指数为：

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

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

式中： $SDO_j$ ——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
水温（℃）		8.7-9.6	/	/
pH	6-9	(7.79-7.85) mg/L	0.40~0.47	0
溶解氧	5mg/L	(6.7-6.9) mg/L	0.58~0.61	
高锰酸盐指数	6mg/L	(1.8-2.0) mg/L	0.3~0.33	0
COD	20mg/L	(未检出-9) mg/L	未检出~0.45	0
BOD <sub>5</sub>	4mg/L	(未检出-0.5) mg/L	未检出~0.13	0
氨氮	1.0mg/L	(0.066-0.191) mg/L	0.07~0.19	0
总氮	1.0mg/L	(0.12-0.39) mg/L	0.12~0.36	0
总磷	0.2mg/L	(0.02-0.05) mg/L	0.1~0.25	0
铜	1.0mg/L	未检出	/	/
锌	1.0mg/L	未检出	/	/
氟化物	1.0mg/L	(0.186-0.273) mg/L	0.19~0.27	0
硒	0.01mg/L	(0.001-0.005) mg/L	0.10~0.50	/
砷	0.05mg/L	(0.0005-0.0016) mg/L	0.01~0.032	0
汞	0.0001mg/L	未检出	/	/

镉	0.005mg/L	未检出	/	/
六价铬	0.05mg/L	(0.005-0.008) mg/L	0.1~0.16	0
铅	0.05mg/L	未检出	/	/
氰化物	0.2mg/L	未检出	/	/
挥发酚	0.005mg/L	未检出	/	/
石油类	0.05mg/L	未检出	/	/
阴离子表面活性剂	0.2mg/L	未检出	/	/
硫化物	0.2mg/L	未检出	/	/
粪大肠菌群 (个/L)	10000	(1100-1800) (个/L)	0.11~0.18	0

由上表可知,各监测因子监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准,环境质量现状良好。

### 4.3 声环境质量调查与评价

#### (1) 监测点位

本项目共布设4个声环境监测点位详见下表。

表 4.3-1 监测点位一览表

项目	监测点位	方位	距离	监测项目
合作市卡加曼乡康泰木砂石矿	矿区东侧(1#)	E	厂界	dB(A)
	矿区南侧(2#)	S	厂界	dB(A)
	矿区西侧(3#)	W	厂界	dB(A)
	矿区北侧(4#)	N	厂界	dB(A)

#### (2) 监测因子、监测时间及频次要求

测量等效声级  $L_{Aep}$ , 2018年9月10、9月11日,昼间、夜间各监测一次,昼间监测时间:08:00-08:10,夜间监测时间:22:00-22:10。

#### (3) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)和国家环保局颁发的《环境监测技术规范》进行监测。

监测项目的监测方法、方法来源及使用仪器见表4.3-2。

表 4.3-2 噪声监测方法

序号	项目	监测分析方法	方法来源	使用仪器
----	----	--------	------	------

1	噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	HS5633 声级计
2	噪声	工业企业厂界环境噪声 排放标准	GB12348-2008	HS5633 声级计

## (4) 监测结果

本项目声环境质量监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB

监测点位	监测时间			
	2018.10.21		2018.10.22	
	昼间	夜间	昼间	夜间
矿区东侧 (1#)	44	36	45	38
矿区南侧 (2#)	44	37	44	38
矿区西侧 (3#)	43	37	44	36
矿区北侧 (4#)	43	35	46	39

## (6) 声环境质量现状评价

## ①评价方法

根据噪声现状的监测统计结果，采用与评价标准直接比较的方法对评价范围内的声环境质量现状进行评价。

## ②评价结论

由上表可知，本项目矿区昼间噪声值在 43dB (A) ~46dB (A) 之间，夜间噪声值在 36dB (A) ~39dB (A) 之间。矿区昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

## 4.4 生态环境质量现状调查与评价

## 植被

区内植被属于亚高山草场，草场植被种类丰富、种的饱和度 40~50p/m<sup>2</sup>。区内植被较好，除部分山巅为高山荒漠外，其他多为草本植物所覆盖，植被覆盖率 60%~90%，以中生禾、莎为主，杂以少量湿中生、旱中生植物，主要牧草有短根茎密丛生蒿草、苔草和杂草类。

## 土壤

矿区土壤类型有两种基本类型，以为高山草甸，属淋溶褐土，分布在地带，为天然牧场，沟谷地区为含砂砾砂壤土，黄褐色、黑褐色，结构松散，土质不均匀，

含有碎石、角砾、植物根系等。

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堯花、莠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。

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、狍、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。

#### 4.4.1 生态环境功能区定位

根据《甘肃省生态功能区划图》（见附图 1.5-2），本项目所处的生态功能区为“祁连山-海东-甘南森林、高寒草原生态区”中的“海东-甘南高寒草甸草原生态亚区”中的“57 碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区”。

#### 4.4.2 区域生态环境现状调查与评价

本环评对项目所在区域生态环境现状调查采用遥感调查

##### 1、调查范围

生态环境现状调查范围与生态环境影响评价范围一致，约 128.91hm<sup>2</sup> 的区域，评价范围见附图 1.6-1。

##### 2、基础信息获取过程

###### （1）遥感数据源的选择与解译

遥感制图系列图件中的土地利用图、植被盖度图、土壤侵蚀图等图件是在对评



价区进行野外调查和多源遥感数据室内解译的基础上完成的。

## (2) 现场调查

现场调查使全球定位系统，以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况以及各种水土保持设施的情况。通过对技术人员、政府管理部门等访问调查，了解生态现状以及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设等。

## 3、土地利用现状

根据实地调查和遥感卫星影像，评价区和矿区范围内土地利用现状统计见表 4.4-1，土地利用现状图见附图 4.4-1。

表 4.4-1 土地利用现状统计表

土地利用类型	评价区		矿区范围	
	面积(hm <sup>2</sup> )	所占比例%	面积(hm <sup>2</sup> )	所占比例%
旱地	30.09	24.01	0	0
灌木林地	16.41	13.09	0.14	3.51
其他草地	62.20	49.63	2.08	51.53
河流水面	1.93	1.54	0	0
公路用地	0.43	0.34	0.02	0.42
工矿用地	4.50	3.59	1.16	28.64
裸岩石砾地	9.76	7.79	0.64	15.90
合计	125.31	100.00	4.04	100.00

由上表及图可知：

(1) 评价范围分布较广的为草地、旱地及灌木林地，分别占评价区总面积的 49.63%、24.01%及 13.09%，面积分别为 62.20hm<sup>2</sup>、30.09hm<sup>2</sup>及 16.41hm<sup>2</sup>。

(2) 矿区范围分布为草地和采矿用地，分别占矿区总面积的 51.53%、28.64%，面积分别为 2.08hm<sup>2</sup>、1.16hm<sup>2</sup>。

本矿山矿区范围内土地利用类型主要为草地及灌木林地。

## 4、植被类型遥感解译数据

根据实地调查和遥感卫星影像，评价区及矿区范围内植被类型情况统计见表 4.4-2，植被覆盖分布情况见附图 4.4-2。

表 4.4-2 植被类型统计表

植被类型	评价范围		矿区范围	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比%	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比%
灌木林植被	16.41	13.09	0.14	3.51
灌草丛植被	62.20	49.63	2.08	51.53
旱地农田植被	30.09	24.01	0	0
无植被	16.62	13.26	1.82	44.96
合计	125.31	100.00	4.04	100.00

由以上表及附图分析可知：

①评价范围内主要以灌草丛植被为主，占地 62.20hm<sup>2</sup>，占总面积的 49.63%，其次分别为旱地农田、灌木林植被及无植被区，占地分别为 20.09hm<sup>2</sup>、16.41hm<sup>2</sup> 及 16.62 hm<sup>2</sup>，分别占总面积的 24.01%、13.09%及 13.26%。

②矿区范围主要以灌草丛植被为主，占地 2.08hm<sup>2</sup>，占总面积的 51.53%；其次为无植被区，占地 1.82hm<sup>2</sup>，占总面积的 44.96%。

## 5、野生动物现状调查

本次矿区及评价范围内受人类活动的干扰，动物栖息环境相对较差，据调查，遇到的动物以两栖类、爬行类及啮齿类动物为主，常见的野生动物如野兔、鼠及各种小型昆虫等，均为该地区的广布种、常见种，根据现场调查和走访相关单位，评价区内无国家和省级重点野生保护动物，亦无需要特殊保护的野生动物分布区。

## 6、水土保持

根据《甘肃省人民政府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]）》，项目区属于甘南高原省级水土流失重点预防区。

根据现场调查，项目区植被覆盖以 20%-50%为主，结合《甘肃省水土保持区划》、《甘肃省水土流失防治规划》等资料，对照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，综合分析确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 2000t/km<sup>2</sup>·a，侵蚀强度为中度，容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

评价范围与矿区范围内土壤侵蚀强度分布见表 4.4-3，土壤侵蚀强度分布图见附图 4.4-3。

表 4.4-3 土壤侵蚀类型统计表

土壤侵蚀类型	评价范围		矿区范围	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)

微度侵蚀	26.18	20.89	0.42	10.32
轻度侵蚀	46.30	36.95	1.31	32.44
中度侵蚀	38.82	30.98	1.54	38.20
强烈侵蚀	14.01	11.18	0.77	19.05
合计	125.31	100.00	4.04	100.00

由以上表可知：

①项目评价范围内土壤侵蚀主要为微度侵蚀、轻度侵蚀和中度侵蚀，侵蚀面积分别为 26.18hm<sup>2</sup>、46.30hm<sup>2</sup> 及 38.82hm<sup>2</sup>，分别占总面积的 20.89%、36.95%及 30.98%；强烈侵蚀面积较小，面积为 14.01hm<sup>2</sup>，占总面积的 11.18%。

②本项目矿区范围内土壤侵蚀主要为轻度侵蚀及中度侵蚀，侵蚀面积为 1.31hm<sup>2</sup> 及 1.54 hm<sup>2</sup>，占总面积的 32.44%及 38.20%；其次为微度侵蚀和强度侵蚀区，面积分别为 0.42hm<sup>2</sup>、0.77hm<sup>2</sup>，占总面积的 10.32%、19.05%。

#### 4.4.3 生态现状调查结论

本次评价范围内的主导生态系统为草地为主的自然生态系统，地表植被主要以火绒草、针茅、披碱草、马先嵩，零星可见红砂、白刺等耐旱植物。由于近年来的人类活动，评价范围内大型兽类罕见，调查中遇到的动物以两栖类、爬行类及啮齿类动物为主，常见的野生动物如野兔、鼠及各种小型昆虫等，均为该地区的广布种、常见种。根据现场查勘，评价范围内无珍稀濒危动植物，植被类型较为简单，植物群落的物种组成及结构较为单一，均为该地区的广布种、常见种。

#### 4.4.4 现存的生态环境问题

根据现场调查，本项目为新建项目，矿山未开采，无开采区形成。无现存生态问题。

#### 4.5 区域资源开发利用状况调查

本项目位于合作市卡加曼乡，矿区内植被覆盖较好，山高坡陡，沟壑纵横，自然条件较差，区内基本无居民居住。经调查，项目区内前期有当地村民乱采乱挖现象存在，部分植被遭破坏，土壤裸露。

## 第五章 环境影响分析与评价

### 5.1 矿山开采生态环境影响分析与评价

本项目为石英砂岩矿露天开采工程，工程在前期工程施工、表土剥离、矿石开采、矿石破碎筛分、道路运输、废石堆放等活动中均会对区域生态环境造成不同程度的破坏。

#### 5.1.1 对区域生物多样性的影响分析

##### 1、对植物物种多样性的影响

项目所在区域自然植被以草本及灌丛为主，植被覆盖率较高可达 80%以上，矿区范围内植被主要为荒草及灌丛，覆盖率 80%左右，项目矿区范围内未发现国家及地方珍稀濒危保护物种。评价范围内无珍稀濒危植物，植被类型较为简单，植物群落的物种组成及结构较为单一，均为该地区的广布种、常见种，本工程影响区域面积为 1.2531km<sup>2</sup>，（项目建设区影响范围 0.0405km<sup>2</sup>，间接影响区 1.2126km<sup>2</sup>）扰动区域影响范围相对较小，不会造成整体生态环境的不可逆影响，对植物物种多样性的影响较小。

##### 2、对地表植被的破坏

矿山前期施工和后期开采过程中产生的废渣、弃土等剥离废物对土壤扰动、地表植被造成破坏，改变原有土地类型，降低土壤的抗侵蚀能力，加剧水土流失。剥离物的堆放占用土地，改变土地使用功能和生态景观。如生态破坏程度过大或得不到及时修复，可能导致区域生态环境进一步衰退。

根据实地调查和遥感卫星影像，评价区及矿区范围内植被类型主要为灌木林及灌草林植被及无植被区，项目开采对现有植被的破坏性却是永久的，这部分植被将永远失去生产能力，在矿山服务期满后通过复垦才能恢复植被，进而减轻矿山开采造成的生态破坏程度。矿区开发临时占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低区域植被覆盖度和生物多样性指数。因而在开采过程中要注意保护植被，将露天采场、排土场范围控制在设计范围之内，严禁外扩范围，减少植被破坏面积。

矿山前期施工和后期开采过程中车辆运输、机械设备运行及人员走动将会对地表植被造成碾压、破坏、扰动地层、损失一定的生物量、破坏和影响矿区周围环境

的植被覆盖率和数量、降低土壤侵蚀能力，引起水土流失等生态环境影响。

### 3、对野生动物的影响分析

本工程开采使区域内原来的草地变成工矿用地，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周迁移。因此，一段时间内，矿区外围的一些小型动物的种群密度会上升。同时矿区的开发使得人类活动的增多，将会干扰矿区周围的自然环境，影响野生动物的栖息地和活动场所，对矿区周围的野生动物产生不利影响。

本工程在矿石爆破过程中，将产生爆破噪声和局部区域的地震动，会对区域内的野生动物产生惊吓，对其栖息、繁殖、觅食活动产生影响，迫使其远离矿区另觅生境。由于本工程爆破量小，单次爆破噪声和地震动影响范围有限。采区附近区域无常见野生动物，仅有少许昆虫类，项目建设对野生动物的影响主要表现在：对区域野生动物数量由于惊吓而下降，影响野生动物的栖息地，引起部分动物的近距离迁移，使野生动物种群数量减少。由于项目区野生动物极少，项目建设对野生动物的影响不显著。

#### 5.1.2 对区域生态系统生产力的影响分析

生物有适应环境变化的功能，生物的适应性是其细胞——个体——种群在一定环境条件下的演化过程逐渐发展起来的生物学特性，是生物与环境相互作用的结果。由于生物有生产的能力，可以为受到干扰的自然体系提供修补（调节）的功能。因此，才能维持自然体系的生态平衡。但是，当人类干扰过多，超过了生物的修补（调节）能力时，该自然体系将失去维持平衡的能力，由较高的自然体系等级衰退为较低级别的自然体系。

本工程矿山开采及砂石料加工过程共破坏生态区域面积 60660m<sup>2</sup>，主要为草地及小部分灌丛林地，工程对区域生态系统生产力将产生一定的影响。区域内生态系统的核心是草地植被，植被盖度 50%左右，开采期将导致区域生物量减少，但减少幅度较小。但随着工程结束通过采取生态恢复措施对地表植被的恢复，可以逐步恢复区域生态系统生产力。因此，本工程对自然体系生产能力的影响是评价区内自然体系可以承受的。

#### 5.1.3 对区域生态系统完整性的影响分析

本项目运营期对矿山矿料的开采，导致区域内景观格局、地形地貌发生变化，使原来简单的自然景观向着更加复杂的人工化、工业化、多样化方向发展，基建期运输道路、办公生活区的建设将造成采矿场这一人为干扰强烈的人工生态系统斑块，道路建设引起了生境的破碎化，改变了本次评价范围内生态景观格局；开采过程中植被的铲除，植被损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于项目周边地区是少量的，且项目服务期结束后会对采场及临时占地进行植被恢复，将弥补部分损失的生物量。

虽然，该人工斑块内生态系统稳定性、复杂性降低，但就整个评价区而言，本区的景观仍然为评价范围内的基质，生态系统在评价区的生态功能方面起控制作用，项目运营对本区的生态系统的完整性和连续性的影响相对较小，评价区的主要服务功能仍然为提供调节气候、改善环境等，因此，项目建设对生态完整性的影响是可接受的。

#### 5.1.4 对景观环境的影响分析

项目矿山采开过程中表土剥离、开挖等工序将在一定程度上影响评价区内原有的景观格局，改变评价区的景观结构，使原来简单的自然景观向着更复杂的人工化、工业化、多样化方向发展。使原来的自然景观类型变为容纳露天采场、工业场地、办公生活区、排土场和道路等人工景观。

本次办公区、运输道路的建设将造成采矿场这一人为干扰强烈的人工生态系统斑块。本次矿山表土的剥离、开挖将使地表植被减少，地表的完整性与平整性变差，改变矿区原有地形地貌，并且使得原来的草地类型变为容纳工业厂房、道路等复杂的工业景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。办公生活区是一个高度人工化的景观，使得矿区的景观粗糙度增大。同时，评价区内的道路网络也将增加评价区景观的破碎性。

评价区的景观类型是山地景观，根据开发利用方案，本矿山采矿工程将对矿区山顶进行向下削减，服务期满后最终形成面积约  $0.0405\text{km}^2$  的采矿平台 1 个。采矿平台的出现会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境一定的不相协调。项目建成后除了露天开采造成地面凹陷、工

业用地建设产生人工建筑等影响外，由于其处于山区且占地面积较小，基本不改变现有的景观现状，只是在现有的基础上增加了更加人工化的工业景观，通过严格控制用地范围，不超范围用地或开展生产作业，采矿这一强烈的人为干扰集中在矿区边界内。

在矿山服务期满后，通过对采区及排土场平整修复、逐步落实生态恢复措施后，可减轻对景观环境的不良影响。

### 5.1.5 对工程占地的影响分析

本工程开采加工共占用土地 60660m<sup>2</sup>，占地为草地及灌草。采矿过程中，工程占用土地，改变原有土地使用功能和生态景观、扰动土壤、破坏植被，降低土壤的侵蚀能力，引起水土流失。如果生态破坏程度过大或得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境进一步衰退，故需要采取一定的恢复措施，以维护区域生态环境的完整性。

根据实地调查和遥感卫星影像，项目矿区范围内土地类型主要为草地、灌丛地以及一部分已破坏土地。分别占总面积的 51.53%、3.51%及 44.9.6%。

随着矿山开采、运营，评价区矿山工业场地及设施的建成投产以及矿山的开采活动，评价区土地利用类型都表现出不同程度的变化，与现状相比，以采矿用地类型的变化最大，增加 4.05hm<sup>2</sup>，同时草地面积也因采矿及工业场地的影响而有不同程度的减少，因此应在项目实施过程中应严格按照国家及地方政策要求，切实执行规划有关生态保护和环境治理要求，使项目实施对土地利用及生态环境的影响降至最低。

### 5.1.6 对区域地形、地貌的影响分析

本项目矿区原有地形为起伏低丘陵，开采后，在一定时段内，尚无法进行复垦工程，使矿区内的地形、地貌发生变化。这种形态上的变化，对区域性环境将产生一定的影响。一方面，排土场堆积松散，在无植被覆盖时，极易遭受风蚀和水蚀，威胁排土场周围的植被，促进附近土壤的盐渍化进程；开矿形成的独特地貌格局，对局部小气候也将产生影响。另一方面，排土场上恢复植被，进行绿化，既可取得一定的经济效益，又能起到防止水土流失、美化环境的社会效益。

根据开发利用方案，本矿山采矿工程将对矿区山顶进行向下削减，矿山服务期

满后最终形成面积约 0.0405km<sup>2</sup>的采矿平台 1 个。矿山开采使原有的山丘变为平地，使区域局部地形地貌发生了变化。

### 5.1.7 对土壤环境的影响分析

排土场淋溶水浸出液是污染源对土壤产生影响的媒介。排土场在遇到大雨或暴雨时，才会产生径流至排土场周围的土壤中。在这种条件下，雨水与废石表面的剥离物属冲刷性接触而不是浸泡性接触；类比同类矿山废石的浸出毒性分析，其中主要有害物质是悬浮物性固体，另外该矿水文地质条件简单，岩石含水性不大，缺乏产生酸性水的条件，排土场径流水中重金属等有害成分的含量低。排土场的低洼地有积水，且积水存在时间较长，会发生浸泡性接触，浸出液会进入地下水。但浸出液中的有害成分本身就低，再经过下层土壤的吸附，含量就会更低。在已经停止排弃的排土场部位开始整地、复垦工程，由于工程措施及植物措施的实施，植被会截流径流水，水保的工程措施将把雨水疏导至排土场排水沟，使其得以有序排放。正在使用的排土场，新排的剥离物覆盖原有的剥离物，淋溶污染物质渗入排土场底部原生地层的可能性亦很小。通过上述分析，排土场淋溶水对周围土壤的影响较小。

### 5.1.8 对水土流失的影响分析

#### 1、水土流失环节分析

本项目为建设生产类项目，因此施工期和运行期都会产生水土流失。施工期，道路工程修筑过程中的开挖回填、各种构筑物基础的开挖回填、临时堆土的堆置以及各个开挖裸露面等，在大风或暴雨条件下极易引发水土流失。运行期，表土剥离过程、采矿过程、废石在排土场的堆置过程，在大风及降雨的影响下，也会造成水土流失。

#### A.水土流失预测范围及预测时段

##### (1) 水土流失预测范围

本项目水土流失预测的范围为各水土流失防治分区的扰动范围，预测单元即为采矿区、破碎筛分区、堆矿场区、临时表土堆场、生产生活区及矿区道路区。

##### (2) 水土流失预测时段

本项目包括工程建设和生产运行两个阶段，其中工程建设期分为施工准备期、施工期和自然恢复期，施工期（含施工准备期）按 0.5 年计算，自然恢复期按 1 年



计算；生产运行期按 21 年计算。

## B. 预测时段和预测区域

本项目水土流失预测时段划分为项目建设期和生产期，建设期包括施工准备期和基建施工期，共计 6 个月；生产期为项目开始生产至方案服务期末，即本本次出让服务年限 5 年。项目预测区划分为生产区、办公区、道路区及弃渣区四个区域。

由于项目区没有土壤侵蚀实测资料，因此本次环评不再进行预测，只对本项目可能造成水土流失危害进行分析。

工程如不采取水土流失防治措施，可能造成水土流失危害主要表现在：

(1) 破坏地表植被，加剧地表水土流失：项目建设中的采矿、土石方开挖、弃土弃渣的堆放等活动都将形成新的开挖面和堆积体，扰动了原有地貌，改变土体结构，破坏了原有植被，使侵蚀度增加，区域水土流失加重。该地区暴雨后易形成径流。如果土建工程施工期、运行期形成的裸露地及闲置地不及时采取防治措施，只要暴雨一冲刷，径流挟带泥沙冲向附近河滩，将造成河滩植被被埋，从而枯死。

(2) 降低土壤肥力，造成土壤贫瘠：现有植被破坏、地表扰动，有可能使土地石化、沙化，导致土地生产力降低，而且对当地区域景观造成一定程度的破坏。建设期中的弃土、弃石等，若不能合理弃置且不采取任何防护措施，将会导致大量的水土流失，造成土壤贫瘠。

(3) 增加河流水库含沙量、增加淤积、影响行洪：项目区年均降雨量大，且降雨较集中。由于项目建设过程中破坏了原地貌状态、植被遭到破坏，从而极易诱发水土流失；其矿山开采等施工活动，对原有坡面排水系统造成不同程度的破坏。施工中裸露的地表、弃土及临时堆土得不到及时有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙流入附近排水系统，造成河流水库含沙量增加，影响水质，淤积河道，影响行洪。

(5) 影响生态环境：工程施工过程中若不加强管理，裸露的地表遇大风时尘土飞扬，遇大雨则泥水横流，影响周围环境。另外，工程开挖及填筑的裸露面不采取相应的防护措施，对周围的景观将形成破坏，对当地的生态环境建设不利。因此必须及时编制水土保持方案，根据不同情况采取有效的、切实可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将本工程建设可能产生的水土流失量降到最低限度。

## 2、土石方平衡

本工程土石方总挖方41500m<sup>3</sup>，填方160m<sup>3</sup>，调配利用400m<sup>3</sup>，弃方40300m<sup>3</sup>，弃方为矿区表层剥离物及矿区道路弃方，在排土场堆存后，待服务期满后绿化覆土。本工程土石方平衡见表5.1-1和图5.1-1。

表 5.1-1 土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

项目	挖方	填方	调出	调入	弃方	堆放场地
采矿区	40000	/	0	/	40000	排土场
工业场地	0	50	/	50	0	
排土场	1000	300	400	0	300	
生活区	0	50	/	50	0	
道路区	500	800	/	300	0	
小计	41500	1650	400	400	40300	

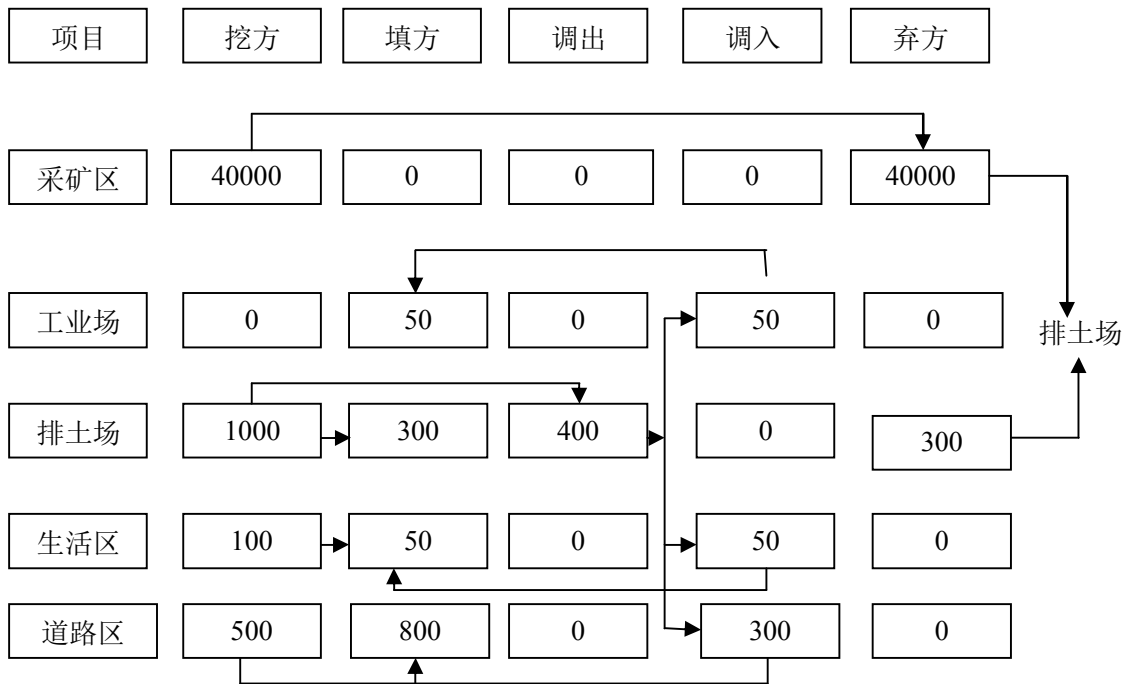


图 5.1-1 土石方平衡图 单位：m<sup>3</sup>

## 5.2 施工期污染环境的影响分析与评价

### 5.2.1 大气环境影响分析

施工期环境空气污染主要为施工扬尘、施工机械尾气等。TSP 主要为土方开挖、现场堆放、土方回填造成的扬尘；车辆运输造成的道路扬尘；施工机械尾气主要污染物为 CO、THC 和 NO<sub>x</sub> 等。

(1) 施工扬尘污染

①道路扬尘

本项目运输车辆行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.0079v\omega^{0.85} \rho^{0.72}$$

式中：Q----汽车行驶扬尘量（kg/km，辆）

v----汽车速度（km/h），取 5，10，20km/h

$\omega$ ----汽车质量（t），取 20

$\rho$  ----道路表面粉尘量（kg/m<sup>2</sup>），取 0.60

可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越差，扬尘量越大。此外，建筑材料及渣土在运输过程中的洒落，也会造成道路沿线的扬尘污染。本工程施工道路为项目区原有道路，砂石泥结路面，车辆行驶过程中起尘量较小。因此，通过限制车辆行驶速度、保持路面的平整以及封闭运输等可以减少道路扬尘的产生。

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在其后干燥且有风的情况下，会产生扬尘。

起尘风速与粒径和含水量有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水量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 5.2-1。

表 5.2-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径（ $\mu\text{m}$ ）	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（ $\mu\text{m}$ ）	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（ $\mu\text{m}$ ）	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

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，

沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu$ m 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。

### ③施工场内施工扬尘

施工期间在场地平整、挖截排水沟等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。因此，工地应采取封闭式施工，最大限度控制受施工扬尘影响的范围。受扬尘影响的范围主要包括施工场地周围及下风向的部分地区，结构、装修阶段也会因车辆行驶、混凝土搅拌等产生扬尘污染，但产尘量相对较低。

根据建筑施工工地的有关数据，当风速为 2.4~2.9m/s 时，施工场地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，影响范围一般在下风向 150m 之内：下风向 0~50m 为重污染带、50~100m 为较重污染带、100~150m 为轻污染带。本工程项目所在地年平均风速为 1.6m/s，施工扬尘影响应比较小。

施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低 50~70%，可有效控制施工扬尘影响范围，尽可能减小对外环境的影响。

### (2)施工机械尾气

在施工期间，施工运输设备和一些动力设备运行将排放尾气，尾气主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、THC。本项目施工场地开阔、空气流动性好，施工机械排放尾气可及时扩散，对区域环境空气质量影响较小。

施工期对大气环境的污染是短期的，随着施工的开始其影响将会逐步消失。

## 5.2.2 水环境影响分析

施工废水主要是施工人员生活污水和施工机械冲洗作业等产生的施工废水。

生活污水水质简单，可用于施工场地泼洒降尘；施工现场设置旱厕 1 座，产生粪便经堆肥处理后用于周边草地施肥；

施工生产废水为砂石料加工系统污水、施工材料被雨水冲刷形成的污水以及施工机械跑、冒、滴、漏的油污随地表径流形成的污水。施工污水的特点是 SS 含量高，含有一定的油污，据类比调查，施工污水的 SS 浓度约为 1500~2000mg/L，肆意排

放会造成水污染，必须妥善处置。施工废水经临时沉砂池收集处理后回用于工程，无外排。

项目东侧 20m 处为卡藏河，项目施工期施工过程和运输车辆运输建筑材料会对河流产生一定的影响，主要表现在建筑施工材料掉落到沟道内，对河道水质产生影响。本评价要求建设方在施工过程中严格控制建筑材料的堆放，同时避开雨季施工，防止含有大量泥沙的废水排入沟道，项目在采取以上的管理措施后，施工期对沟道水质的影响较小。

因此，施工期生活污水及施工废水对周边环境影响较小。

### 5.2.3 声环境影响分析与评价

本项目在建筑施工过程中，需使用挖掘机、装载机、推土机等施工机械，这些施工机械的噪声级范围一般在 78~95dB(A)之间。噪声从噪声源传播到受声点，会因传播距离、空气、地面及水体吸收，树木、房屋、围墙等阻挡物的屏障影响而产生衰减。依据噪声源的特性，采用点源噪声距离衰减公式预测施工噪声的影响，点源噪声距离衰减公式一般形式为：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：  $L_r$ ：评价点噪声级，dB(A)；

$L_{r0}$ ：噪声源源强，dB(A)；

$r$ ：评价点到声源距离，m；

$r_0$ ：监测点与设备的距离，m；

依据施工机械的噪声源强，结合项目所在区域环境特征，采用上述公式进行预测，预计结果详见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工机械在不同距离的噪声影响预测结果 单位：dB(A)

序号	产噪设备	噪声预测值 (dB)									
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	400m
1	起重吊车	78	72	66	60	56.5	54	52	48.5	46	40
2	挖掘机	91	85	79	73	69.5	67	65	61.5	59	53
3	重型卡车	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53	47
4	装载机	89	83	77	71	67.5	65	63	59.5	57	51
5	推土机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	52

6	移动空压机	89	83	77	71	67.5	65	63	59.5	57	51
7	砂轮机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	49

由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，单体声级一般均在 80dB(A) 左右，且各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场地内的位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。由上表计算结果可知，在未采取降噪措施情况下，昼间施工场界噪声在距声源 100m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定限值要求；夜间施工场界噪声在距声源 400m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定的噪声限值要求。

本项目施工期通过合理安排施工时间及工序、选用低噪声设备、噪声设备加装消声减震装置、设置隔声棚等措施，可将施工噪声降低 5~20dB (A)。此外，本项目办公生活区施工场地距离最近环境敏感目标(早仁道)1.0km，在夜间应禁止施工。因此，本项目施工期声环境影响较小，且随着施工结束而消失。

#### 5.2.4 固体废物环境影响分析

项目施工期固体废物主要为主体工程建设过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

施工期建筑垃圾如不及时清理和妥善处置，或在运输时产生遗洒现象，将导致土地被占用或是污染当地环境，将对环境卫生、公众健康及道路交通等产生不利影响，故应高度重视。项目建筑垃圾分类回收利用，不能回收利用的应运至附近的建筑垃圾填埋场处理，加强对临时堆存点、运输过程中的管理。

生活垃圾的成分复杂，如果不能正确地处理和处置，会污染土壤和地下水，应集中收集后运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。

综上所述，只要加强管理，并采取相应措施，施工期固体废弃物对环境的不利影响是可以缓解或消除的。

### 5.3 开采期污染环境影响分析与评价

#### 5.3.1 大气环境影响分析

##### 1、采矿粉尘

本项目为露天开采矿山，在表土剥离、钻孔爆破、矿石开采、铲装、运输等生

产过程都会产生无组织排放的粉尘，这些粉尘的位置多变，排放形式不一，排放强度、物料含水、风速等因素密切相关，排放规律复杂。因此本矿山采矿粉尘对区域环境空气存在一定影响。

根据类比其他露天矿资料可以看出，粉尘的影响主要是在矿区内部，只要管理水平较好，经采取湿法作业、洒水降尘等措施后，粉尘的排放是可以抑制的，能够达到对外环境不产生明显影响，降低对矿区工作环境的污染。

根据项目基本情况，项目位于山区，采矿过程中污染源污染排放参数见表 5.3-1。

表 5.3-1 采矿过程中污染物排放情况

排放源	污染因子	排放量 (kg/h)	排放高度 (m)	污染源尺寸 (m)	备注
钻孔粉尘	粉尘	0.078	70、60、50、40、30、 20、10	200×200	无组织排放
爆破粉尘	粉尘	0.76			
采装粉尘	粉尘	0.26			

本次环评采用估算模式对采矿过程粉尘最大落地浓度及出现位置进行预测。

(1) 钻孔粉尘

正常工况下，在不同开采终了台阶项目钻孔与凿岩过程中产生的粉尘浓度预测见表 5.3-2。

表 5.3-2 正常工况下，不同开采终了台阶钻孔粉尘浓度预测结果

不同开采终了平台排放高度 (m)	下风向最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	最大落地距离 (m)
70m (3030m 台阶)	0.000459	0.05102	374
60m (3020m 台阶)	0.000571	0.06344	341
50m (3010m 台阶)	0.000736	0.08176	305
40m (3000m 台阶)	0.000992	0.11017	268
30m (2990m 台阶)	0.001417	0.15744	240
20m (2980m 台阶)	0.002509	0.27878	232
10m (2970m 台阶)	0.006185	0.68722	279

根据以上预测，钻孔与凿岩过程中粉尘最大落地浓度出现在 2970m 开采终了台阶处，浓度值为 0.006185mg/m<sup>3</sup>，最大落地浓度出现距离为 279m。粉尘最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的标准值，不会对周围环境产生明显不利的影响。

## (2) 爆破粉尘

正常工况下，在不同开采终了台阶项目爆破过程中产生的粉尘浓度预测见表 5.3-3。

表 5.3-3 正常工况下，不同开采终了台阶爆破粉尘浓度预测结果

不同开采终了平台排放高度 (m)	下风向最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	最大落地距离 (m)
70m (3030m 台阶)	0.004474	0.49711	374
60m (3020m 台阶)	0.005563	0.61811	341
50m (3010m 台阶)	0.007169	0.79656	305
40m (3000m 台阶)	0.009661	1.07344	268
30m (2990m 台阶)	0.0138	1.53333	240
20m (2980m 台阶)	0.02445	2.71667	232
10m (2970m 台阶)	0.06026	6.69556	279

根据以上预测，爆破过程中粉尘最大落地浓度出现在 2970m 开采终了台阶处，浓度值为 0.06026mg/m<sup>3</sup>，最大落地浓度出现距离为 279m。粉尘最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的标准值，不会对周围环境产生明显不利的影响。

## (3) 采装粉尘

正常工况下，在不同开采终了台阶项目采装过程中产生的粉尘浓度预测见表 5.3-4。

表 5.3-4 正常工况下，不同开采终了台阶采装粉尘浓度预测结果

不同开采终了平台排放高度 (m)	下风向最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	最大落地距离 (m)
70m (3030m 台阶)	0.001531	0.17011	374
60m (3020m 台阶)	0.001903	0.21144	341
50m (3010m 台阶)	0.002453	0.27256	305
40m (3000m 台阶)	0.003305	0.36722	268
30m (2990m 台阶)	0.004723	0.52478	240
20m (2980m 台阶)	0.008364	0.92933	232
10m (2970m 台阶)	0.02062	2.29111	279

根据以上预测，采装过程中粉尘最大落地浓度出现在 2970m 开采终了台阶处，浓度值为 0.02062mg/m<sup>3</sup>，最大落地浓度出现距离为 279m，出现在矿区范围内。粉尘



最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的标准值,不会对周围环境产生明显不利的影响。

## 2、破碎筛分粉尘

矿山开采期矿石破碎筛分过程中将产生大量粉尘。本工程破碎筛分系统设计对原矿石、振动给料机进料口、颚式破碎机进料口、反击式破碎机进料口、皮带运输机落料口等各产尘点(共3处)进行喷淋降尘处理。

本次环评采用估算模式对破碎筛分粉尘最大落地浓度及出现位置进行预测,各预测参数情况见表 5.3-5,预测结果见表 5.3-6。

表 5.3-5 估算模式参数情况一览表 126556655m<sup>2</sup>

序号	技术参数	单位	技术指标
1	面源有效高度	m	8
2	面源长度	m	150
3	面源宽度	m	84.37
4	粉尘(TSP)排放速率	kg/h	0.48
5	TSP 二级评价标准	mg/m <sup>3</sup>	0.9
6	预测因子	/	TSP
7	年平均气温	°C	2.1
8	年平均风速	m/s	1.6

表 5.3-6 估算模式预测结果一览表

主导风向下风向的计算点距源中心的距离 D/m	破碎筛分粉尘(TSP)	
	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>i</sub> %
10	0.03418	3.79778
100	0.07093	7.88111
200	0.08173	9.08111
300	0.08301	9.22333
400	0.08376	9.30667
500	0.08323	9.24778
600	0.07801	8.66778
700	0.08084	8.98222
800	0.07355	8.17222
900	0.06667	7.40778
1000	0.0604	6.71111

主导风向下风向的计算点距源中心的距离 D/m	破碎筛分粉尘 (TSP)	
	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>i</sub> %
1100	0.05491	6.10111
1200	0.05008	5.56444
1300	0.0458	5.08889
1400	0.04203	4.67000
1500	0.03869	4.29889
1600	0.03574	3.97111
1700	0.03311	3.67889
1800	0.03077	3.41889
1900	0.02869	3.18778
2000	0.02682	2.98000
2100	0.0252	2.80000
2200	0.02377	2.64111
2300	0.02245	2.49444
2400	0.02123	2.35889
2500	0.02013	2.23667
下风向最大落地浓度处	0.08445	9.38333
最大落地浓度出现距离	440	

由上表可知，本项目破碎筛分粉尘最大落地浓度为 0.08445mg/m<sup>3</sup>，对应的占标率为 9.38333%，最大落地浓度出现距离为 449m。粉尘最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级排放标准，不会对周围环境产生明显不利的影响。

### 3、堆场粉尘

项目生产过程中，产品堆场、排土场的设置，在起风天气会造成不同程度的扬尘影响，但经采取洒水降尘措施后，可以将影响降至最低。

本评价选取污染影响较大，且污染排放相对集中的排土场，作为本项目环境空气污染影响预测目标。根据估算模式计算排土场及产品堆场粉尘 (TSP) 最大落地浓度及最远影响范围。

本项目排土场堆场粉尘排放预测参数，见表 5.3-7；评价采用估算模式计算排土场堆场粉尘最大落地浓度及占标率，具体见表 5.3-8。

表 5.3-7 排土场粉尘排放预测参数

序号	技术参数	单位	技术指标
----	------	----	------

1	面源有效高度	m	15
2	面源长度	m	100
3	面源宽度	m	50
4	粉尘（TSP）排放速率	kg/h	0.38
5	TSP 二级评价标准	mg/m <sup>3</sup>	0.9
6	预测因子	/	TSP
7	年平均气温	℃	2.1
8	年平均风速	m/s	1.6
9	稳定度	/	D 级

表 5.3-8 排土场粉尘排放估算模式计算结果表

主导风向向下风向的计算点距 源中心的距离 D/m	排土场粉尘（TSP）	
	下风向预测浓度 Ci1（mg/m <sup>3</sup> ）	浓度占标率 Pi1（%）
10	0.005309	0.58989
100	0.0381	4.23333
200	0.04532	5.03556
300	0.04378	4.86444
400	0.03863	4.29222
500	0.03697	4.10778
600	0.03342	3.71333
700	0.03319	3.68778
800	0.03253	3.61444
900	0.03103	3.44778
1000	0.0292	3.24444
1100	0.02729	3.03222
1200	0.02544	2.82667
1300	0.0237	2.63333
1400	0.02208	2.45333
1500	0.02062	2.29111
1600	0.01926	2.14
1700	0.01803	2.00333
下风向最大落地浓度处	0.04629	5.14333
最大落地浓度出现距离	178	

由上表可知，本项目排土场粉尘（TSP）最大落地浓度为 0.06797mg/m<sup>3</sup>，占标率为 5.14333%，对应的距离为 178m；估算模式已考虑最不利气象条件，计算结果为

最不利气象条件下浓度。预测结果表明，本项目开采期排土场粉尘最大落地浓度较小，出现在排土场周边 224m 处。根据环评现场踏勘，排土场距离最近村庄冈外村为 605m，由此可见，项目开采期排土场粉尘对区域环境空气影响较小。

#### 4、道路扬尘

项目开采期矿石外运过程中，运输道路将产生一定量的道路扬尘，该道路扬尘为间歇性扬尘，呈线源排放，且区域地势空旷，易于污染物扩散，同时在采取洒水降尘、限速行驶等措施后，可将影响降至最低。

#### 5、燃油机械尾气

机械车辆尾气污染主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 THC。由于采区空旷，车辆工作时产生的机车尾气污染较小，且很快会稀释、扩散，废气中有害物质对矿区环境影响较小。

综上所述，本项目矿石开采过程中，建设单位通过采取湿法作业、洒水降尘等措施后，可以将采矿作业造成的环境空气影响降至最小。

#### 6、对敏感点的影响分析

距离本项目最近的村庄为矿区西北侧 605m 处的冈外村，根据前文对敏感点的预测分析，项目钻孔粉尘、爆破粉尘、采装粉尘、破碎筛分粉尘、产品堆场粉尘及排土场粉尘在敏感点处的最大落地浓度均未出现超标，项目运营后粉尘对周围敏感点不会产生明显不利的影响。

#### 7、卫生防护距离及大气环境保护距离

##### (1) 卫生防护距离

为确定项目产生的废气无组织排放对大气环境的影响范围，本次环评对原矿堆棚和排土场产生的粉尘进行卫生防护距离预测，卫生防护距离计算按照《制定大气污染物排放标准的技术方法》，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{350} (0.021L^{1.85} + 0.25R^2)^{0.5} L^{0.84}$$

式中：L——卫生防护距离，m；

C<sub>m</sub>——标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

Q<sub>c</sub>——主要大气污染物无组织排放控制值，kg/h；

R——排放源的等效半径，m；

计算可得原矿堆场卫生防护距离为 7.63m，排土场卫生防护距离为 24.65m，则本项目细砂产品堆场卫生防护距离为 50m，排土场卫生防护距离为 50m，本项目周边 1000m 范围内无居民，因此符合卫生防护距离的要求。

## (2) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)的有关规定，本次评价对项目矿区钻孔过程、爆破过程、采装过程、堆场及排土场无组织排放的粉尘作大气环境保护距离分析。

大气环境保护距离计算参数取值及结果见表 5.3-11。

表 5.3-11 大气环境保护距离参数及结果一览表

产污单元	污染物排放率 (kg/h)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	面源有效高度 (m)	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	环境保护距离
钻孔过程	0.078	0.9	70、60、50、40、30、 20、10	200	200	无超标点
爆破过程	0.76	0.9		200	200	无超标点
采装过程	0.26	0.9		200	200	无超标点
原矿堆场	0.075	0.9	5	20	500	无超标点
排土场	0.19	0.9	10	30	167	无超标点

由预测结果可知，本项目无需设置大气环境保护距离。因此，在采取项目的降尘措施后，项目矿区开采过程中产生的无组织粉尘对周围环境影响较小。

## 5.3.2 水环境影响分析

### (1) 生活污水影响分析

本项目在办公生活区及工业场地区各修建旱厕一所，并定期清理，矿山闭矿后，对旱厕进行掩埋。矿山年工作天数为 240 天，年排水量为 192m<sup>3</sup>/a，其中工作人员生活污水成份简单，主要成份为 COD、SS 等，生活污水集中收集沉淀后用于洒水降尘；对地表水——吾乎赞河及卡藏河环境影响较小。

### (2) 洗砂废水对环境的影响

本项目洗砂过程产生一定量的洗砂废水，产生的废水量为 233.3m<sup>3</sup>/d，废水中所含污染物主要为 SS，浓度约为 2000mg/m<sup>3</sup>，环评要求建设三级沉淀池 1 座，沉淀池占地面积为 100m<sup>2</sup>，深 3m，可以满足 1d 的污水储存量，污水储存 1d 后污泥沉淀；废水经三级沉淀池沉淀后 SS 浓度将为 10mg/m<sup>3</sup>，回用于清洗砂石料，无废水外排。

因此洗砂废水对水环境不会产生明显不利影响。

### (2) 采场排水影响分析

该矿山为山坡露天矿，采场气候干燥，矿区内无地表水。采场各阶段平台均应设置成向外倾斜的平台，保证各平台不积水，采区下部平台的底部坡脚线 1.5m 处应设置排水沟，排水流向采场内简易沉砂池，经收集后用水矿区洒水抑尘；在开采一段时间后，开采面低于地面，在采区四周设置截水沟，防止周围降雨径流进入采坑，雨水自流至河道中，采场废水为天然降水，自流至河中对地表水不会产生明显不利影响。

### (3) 对项目东侧河流的影响

项目所在区域地表水为格河支流——卡藏河，营运期对地表水的影响主要表现在运营期道路运输砂石料散落及开采过程中产生的砂石料落入河道内，会对沟道水质产生一定的影响。

本评价要求建设方在运营过程中必须定期清理开采范围内开采砂石料及表土剥离物，运至排土场堆存，开采过程中严格按照开采范围开采，禁止越界开采，对河道造成影响。本项目砂石料加工区紧邻河道，要求临近河道 1 侧堆置砂石料时，设置不低于 1m 高挡墙，挡墙长度不低于 100m，防治砂石料等滑落至水体，造成河道淤积，污染水体；加强营运期车辆运输管理，对损坏路面及时进行修补，控制运输车辆的车速。同时，根据大气环境影响预测分析可知，运营期自然沉降入河道内的无组织排放的粉尘很少，因此，在采取上述措施后，项目运营期对地表水环境影响较小。

## 5.3.3 声环境影响分析

本项目开采期矿石开采过程中施工机械噪声主要为钻孔爆破、矿石开采、铲装、运输、矿石破碎筛分等生产过程中产生的噪声，以及破碎机、筛分机、挖掘机、装载机、运输车辆等产生的机械噪声等。经类比分析，本项目采矿作业噪声值一般在 75~95dB (A) 之间，其中矿石铲装、矿石破碎筛分等过程产生的噪声为主要的噪声源，噪声最高可达 95dB (A)。钻孔爆破噪声值可达 120dB (A)。

### 1、机械设备噪声影响预测

本环评中对机械设备噪声进行两种方式预测，即单个机械设备噪声的几何发散

衰减与所有机械设备同时在采场作业的几何发散衰减。

(1) 单个机械设备噪声预测

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，本次评价预测模式采用点声源几何发散衰减的模式，计算公式如下：

噪声随距离增加引起的衰减公式

$$L_2=L_1-20\log r_2/r_1$$

式中：

L1—参考位置 r1 的声压级，dB；

L2—预测点 r2 的声压级，dB；

r1—预测点距声源的距离，m；

r2—参考位置距声源的距离，m。

通过上述预测公式，本项目生产过程中单个设备噪声随距离增加引起的衰减预测结果见表 5.3-12 所示。

表 5.3-12 机械噪声经距离衰减后噪声值

序号	噪声源	噪声预测值 (dB)							
		1m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m
1	潜孔钻机	90	70	64	58	54.4	52	50	44
2	凿岩机	95	75	69	63	59.4	57	55	49
3	破碎机	95	75	69	63	59.4	57	55	49
4	振动筛	90	70	64	58	54.4	52	50	44
5	带式输送机	75	55	49	43	39.4	37	35	29
6	空压机	90	70	64	58	54.4	52	50	44
7	装载机	85	65	59	53	49.4	47	45	39
8	挖掘机	87	67	61	55	51.4	49	47	41
9	运输汽车	88	68	62	56	52.4	50	48	42

由上表可知，在未采取任何降噪措施的情况下，本项目矿山运行期间，开采机械及矿石加工机械噪声在 100m 处可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区昼夜标准限值。

(2) 所有机械设备同时运行时噪声预测

本矿山所有机械设备在采场运行时，其预测公式如下：

$$L_n = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

n 个噪声源叠加公式

式中：

$L_n$ —总声压级，dB；

$L_i$ —i 设备噪声源的声压级，dB；

噪声随距离增加引起的衰减公式  $L_2 = L_1 - 20 \log r_2 / r_1$

式中：

$L_1$ —参考位置  $r_1$  的声压级，dB；

$L_2$ —预测点  $r_2$  的声压级，dB；

$r_1$ —预测点距声源的距离，m；

$r_2$ —参考位置距声源的距离，m。

经计算，矿山所有机械设备在采场同时运行工作时，噪声经叠加，总噪声值为 100.8dB，经距离衰减，计算结果见表 5.3-13 所示。

表 5.3-13 矿山所有机械设备同时运行时噪声预测结果

工况	噪声贡献值 (dB)								
	源强	20	40	60	80	100	200	300	400
设备同时运行	100.8	74.78	68.76	65.24	62.74	60.80	54.78	51.26	48.76

通过上述计算，矿山所有机械设备同时运行时总噪声值为 100.8dB，经距离衰减距采场 200m 时噪声值为 54.78dB，距采场 400m 时噪声值为 48.76dB，可分别达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准昼间 55dB、夜间 45dB 的限值要求。经环评现场踏勘，与矿区最近村庄为矿区西北侧 605m 处冈外村。由此可见，本矿山开采期工程机械噪声对周边居民区噪声影响较小。露天采场及工业场地噪声等值线预测图见附图 5.3-1。

## 2、道路噪声影响预测

根据拟建道路的情况，运营后运输道路车辆行驶速度 30km/h，路面宽 6m，采用碎石土路面，按环保部推荐的有关噪声预测模式进行预测，预测模式如下：



i 型车辆行驶时预测点接收到小时交通噪声值：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\log\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\log\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\log\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —第 i 类车速度为  $V_i$  时，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

$N_i$ —昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

$r$ —从车道中心线到预测点的距离，m；

$V_i$ —第 i 类车的平均车速，km/h；

$T$ —计算等效声级的时间，1h；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

$\Delta L$ —其它因素引起的修正量，dB(A)。

总车流行驶时预测点接到的交通噪声值：

$$L_{eq}(T) = 10\log\left(10^{0.1L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}\right)$$

式中：

$L_{eq}(T)$ —总车流行驶时预测点接到的交通噪声值，dB(A)；

$L_{eq}(h)_{大}$ 、 $L_{eq}(h)_{中}$ 、 $L_{eq}(h)_{小}$ —某车型的小时等效声级，dB(A)。

据上述预测模式进行计算，其中道路长度按 1400m 计，修正量取 1dB(A)，路面宽度为 6m，采用碎石土路面，路面修正量取 2dB(A)，本矿山运输车辆为 10t，即为中型车，平均速度按 30km/h 计，本项目车流量为 3 辆/h 计，不考虑地形影响及周围屏障影响，计算预测结果见表 5.3-14。

表 5.3-14 运输道路噪声预测结果统计表 单位：dB(A)

序号	距运输道路边界距离/m	贡献值
1	10	63.98
2	20	61.07
3	40	57.43
4	50	56.32
5	60	55.42
6	80	54.00

7	100	50.77
8	150	54.22
9	200	49.19
2 类区标准限值		昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)

由于本项目运输道路涉及较长，在进入乡道之后运至各个需要的地区，各地区之间又相聚较远，道路噪声将会减小，因此本项目主要对矿区至乡道之间的运输道路进行分析。经上述预测，距道路 10m 处噪声贡献值为 63.98dB(A)，在 40m 处为 57.43dB(A)，在 200m 为 49.19dB(A)，从距道路 40m 处可以满足 2 类区昼间标准限值，且矿区至乡道之间的运输道路沿线居民区较少。因此，道路噪声对周围环境的影响较小。

### 3、爆破影响分析

#### (1) 爆破噪声影响分析

矿山爆破采用电雷管爆破方式，声源源强根据爆破声压级计算如下：

$$\text{声压预测模式} \quad \Delta P = K \times (Q^{1/3} / R)^\alpha$$

式中：

$\Delta P$ —爆破冲击波阵面上超压值，即声压，Pa；

K—经验系数，浅眼松动爆破取值 0.69；

$\alpha$ —经验系数，浅眼松动爆破取值 1.42；

Q—装药量，kg；

R—自爆破中心到测点的距离，m；

$$\text{声压级预测模式} \quad L_p = 20 \log(\Delta P / P_0)$$

式中：

$L_p$ —声压级，dB；

$P_0$ —基准声压， $P_0 = 2 \times 10^{-5} \text{Pa}$ ；

爆破噪声影响预测采用声源距离衰减模式，预测模式如下：

$$\text{距离衰减模式} \quad L_r = L_{r_0} - 20 \log(r)$$

式中：

$L_r$ —预测点噪声影响值，dB；

Lr0—声源噪声值，dB；

r—预测点距声源的距离，m。

本矿山爆破药量最大为 4000kg，经声压及声压级公式计算，在距爆破点 1m 处爆破噪声声压级为 132dB，本次预测只计算点声源的几何发散衰减，计算距离爆破点 50~1000m 范围内的噪声值见表 5.3-15。

表 5.3-15 预测 50~1000m 范围内噪声影响值

序号	与声源距离 (m)	预测点噪声值 (dB)
1	50	98.02
2	100	92.00
3	150	88.48
4	200	85.98
5	250	84.04
6	300	82.46
7	350	81.12
8	400	79.96
9	450	78.94
10	500	78.02
11	1000	72.00
12	1734	67.22

上述预测计算表明距爆炸点 1000m 处噪声值为 72.00dB，与矿区最近村庄为矿区西北侧 605m 处冈外村，噪声值为 67.22dB，项目爆破在白天进行，且由于本项目位于山区，同时由于山体的阻隔及高程的降低等因素，爆破噪声将会大大的降低，爆破对冈外村不会产生明显不利影响。

### (2) 爆破地震波影响分析

矿山在爆破作业时将会产生震动，并且会对周围建筑、环境产生影响，因此根据《爆破安全规程》(GB6722-2011)之规定，须对爆破震动强度进行测算，计算公式如下：

震动强度计算模式

$$V = K \times \left( \frac{Q^{1/3}}{R} \right)^\alpha$$

式中：

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度，cm/s；

Q—单响起爆的最大装药量，kg；

R—爆源至测点之间的安全距离，m；

$\alpha$ —与地质条件有关的地震衰减系数；

K—与岩石性质、爆破方法等因素有关的系数。

本矿山爆破最大装药量为2800kg，矿石硬度为1.5~2.0，围岩以粉砂质板岩为主， $\alpha$ 取值为1.5~1.8，K取值为150~250，《爆破安全规程》中规定的爆破震动安全允许标准见表5.3-16所示。

表 5.3-16 爆破震动安全允许标准

序号	保护对象	安全允许质点震动速度 (cm/s)
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.45~1.5
2	一般民用建筑物	2.0~3.0
3	工业和商业建筑物	3.5~5.0
4	永久性岩石高边坡	8~15
5	交通隧道	12~20

注：露天中深孔爆破频率范围为10~100Hz

震动强度计算结果见表5.3-17所示。

表 5.3-17 震动强度计算结果

序号	与爆破点距离 (m)	预测点震动速度 (cm/s)
1	50	23.40
2	100	5.35
3	150	2.82
4	200	1.59
5	250	1.02
6	300	0.71
8	350	0.52
9	400	0.40
10	450	0.31
11	500	0.25
12	1000	0.23
13	605	0.24

由表上表可知，本矿山爆破作业时距离矿山最近村庄冈外村（605m）的震动强度预测结果为0.24cm/s；据调查，该村庄建筑形式为一般民用建筑物，对比表5.3-16爆破震动安全允许标准，预测点振动速度小于安全允许质点振动速度。因此，本项

目矿山爆破作业对周围环境振动影响甚微，在周边建筑物振动允许可接受范围之内。

### (3) 爆破冲击波影响分析

矿山开采爆破造成空气冲击波破坏作用的大小，主要取决于冲击波的超压、正压作用时间和比冲量，对结构物的破坏程度还与结构物本身的振动周期有关。空气冲击波的危害空气冲击波可能引起的危害主要有：地表建构筑物在空气冲击波的作用下，建构筑物门窗玻璃首先遭到破坏；人体在空气冲击波作用下，人耳鼓膜最易受到伤害，当超压达到 3~105kPa 时鼓膜破裂，超压更大时，会使血管、肌肉破裂，甚至使人致命，人能经受的超压一般不大于 20kPa，然而，即使超压低于这一数值，也会对人的心理和平静生活产生严重干扰。

本项目矿山爆破作业空气冲击波安全距离计算公式如下：

$$\text{爆破空气冲击波安全距离 } R_k = K_k \times Q^{1/3}$$

式中：

$K_k$ —与爆破作用指数和爆破性质有关的系数，对人取 5，对物取 2；

$Q$ —最大装药量，kg；

$R_k$ —空气冲击波对周围建筑物及人员的安全距离，m。

经计算，本矿山爆破作业时对建构筑物及机械设备的空气冲击波安全距离为 35m，对人的空气冲击波安全距离为 88m。由于矿区与周边最近居民区距离大于 1000m，爆破产生的空气冲击波仅会对矿山机械设备及工作人员产生影响，因此，在爆破前，所有工作人员及机械设备应全部撤至安全地带，如此，可将影响降至最小。

由此可见，本工程矿石开采过程中工程机械噪声、爆破作业等影响范围有限，对矿区周边环境敏感目标影响较小，其噪声、爆破作业仅对区域动植物和矿区工作人员产生影响，经采取消声措施后，可以将影响降至最小，不会对区域内动植物造成较大影响。

### 5.3.4 固体废弃物影响分析

本项目开采期固体废弃物主要有采矿产生的剥离表土、废石、弃渣和工作人员产生的生活垃圾等。

#### 1、剥离表土、废石

本工程矿山开采过程中将产生剥离表土及废石约 40000m<sup>3</sup>，该部分废石应妥善处

理堆放，处理不当易对环境造成严重影响，以致造成滑坡等地质灾害影响，威胁人员安全。

排土场设在矿区南侧小山沟中，设计排土尺寸：167m×30m，首先在排土场入口砌筑一道约 40m 的坝式挡土墙，该墙体呈下宽上窄形状，内外边坡度 1:0.5 和 1:0.75，底宽大于 1.5m。排土场每推进 40m 应设置一道坝式挡土墙，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土场东侧侧设置道路与场内外连接，排土过程应是有里向外逐渐堆弃，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。排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.5m，下口宽 0.8m，深度 0.5m。排水方向与地形自然方向一致。

排土场可满足服务期内的废石、表土堆存，采矿过程中产生的剥离表土、废石、弃渣在排土场分区域临时堆存。矿山服务期满后，剥离表土可用作生态恢复用土，对排土场进行绿化覆土，恢复生态。

## 2、污泥

本项目矿料清洗过程中，清洗废水在沉淀池澄清过程中会产生一定量的沉淀污泥。污泥产生量为 1800m<sup>3</sup>/a（含水率 90%），环评要求企业设置污泥转运场，污泥转运场设置在厂区西南侧，堆场占地面积约 200m<sup>2</sup>。设置拦渣墙，墙高 1m，可以满足 30d 的污泥储存量，污泥储存 30d 后水分大大减少，可以转运至排土场。对环境不会产生明显不利影响。

## 3、生活垃圾

本项目运营期工作人员生活垃圾产生量约为 5t/a，产生生活垃圾经分类收集后，定期运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。

矿区旱厕产生粪便经堆肥处理后，可用作绿化追肥。

综上所述，本项目开采期固体废弃物经无害化处理后，对区域环境影响较小。

### 5.3.5 交通运输环境影响分析及保护措施

本项目产品运输采用汽车运输，为了减少对周围环境的影响本次环评要求在运输过程中用篷布进行遮盖，以避免运输物料产生扬尘影响周围环境，另外在运输过程中汽车将会对周边环境产生一定的影响。主要是汽车运输过程中产生的道路扬尘以及车辆噪声，本项目运输车辆都将选用先进的允许上路的车辆，并定期检修，在

运输过程中对运输车辆进行清扫、清洗，避免携带杂土撒落，且在城市区域或经过敏感点区域运输时，禁止鸣笛，减小对周围环境的影响，在本项目采取以上的管理措施之后，产品在运输过程中基本不会对周围环境产生明显不利的影响。

#### 5.4 服务期满后环境影响分析

表土剥离、矿石开采使原有地表植被被破坏、造成局部生态结构发生变化、水土流失增加。矿山到了退役期，由于经过多年的剥离开采，各项工程已形成了固定的框架，土地使用类型及结构发生了变化。在矿区内，各项受损的土地面积不会再扩大，如果在整个开采期边开发边治理，即土地复垦规划能落实，水土保持工程和生物措施能逐步实施，矿区生态环境会得到改善。只是原来的景观格局发生变化，土地利用情况发生了变化。

在采矿服务期满后，矿区在没有采取及时的生态恢复措施时容易发生风蚀、水蚀等造成土壤侵蚀，对矿区的生态环境产生不利影响。因此，在采矿服务期满后应对露天采场、排土场等生态破坏区实施土地复垦和植被恢复等生态治理措施，并按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中的要求，进行封场闭库，撒播草种，及时进行土地复垦恢复植被；严格执行水土保持治理，防止水土流失，减小对区域环境的影响。

由此可见，本项目矿山服务期满后，经采取土地复垦和植被自然恢复等生态治理措施后，对区域环境影响较小。

#### 5.5 环境风险评价

环境风险评价是对建设项目建设与运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害物质泄漏、易燃易爆物质燃烧爆炸等产生的新的有毒有害物质，所产生的对人身安全的损害和对环境的影响，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

本章主要是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，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水平。

##### 5.5.1 风险识别

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评价。根据本项目特点，本项目风险主要为排土场风险。

由于排土场建设、使用、管理的不规范或地质不稳，以及自然因素，可能造成堆场的失稳、垮坝、渗漏、泄漏等风险，对区域环境质量和居民人身安全造成不利影响。

### 5.5.2 排土场环境风险分析

矿山在开采过程中堆放废石的排土场，如截水、排水不利、挡渣墙修筑不规范或暴雨冲刷废石堆场，可能会造成排土场坍塌滑坡。排土场发生滑坡一般为两种情况，即整体失稳和边坡失稳。

排土场整体失稳主要原因：排土场基底地形坡度太陡，剥离物的物理力学性质差，与基底之间的摩擦系数小；基底工程地质、水文地质差，基底承载力低；排水工程设施不完善；人类活动及自然灾害等影响。

排土场边坡失稳的主要原因：排土场排放废弃物的阶段高度超过了稳定高度；场内连续排弃了物理力学性质不良的岩土层，从而形成了软弱面，导致边坡失稳；地表水截水不当，流入场内，岩土含水饱和，降低了岩土的物理力学性质；场内地表水集流冲刷边坡，河沟水流浸泡冲刷边坡角等，排土场边坡一旦失稳，也会形成泥石流。

排土场周围具有一定的汇水面积。如果堆置物经水浸泡达到饱和之后，水会继续渗入地下直至堆积物 and 山坡接触面，此时接触面的摩擦力由于水的作用，加之堆积物经水浸泡后重量的增加而减小，有可能出现下滑力大于摩擦力的现象，存在有排土场坍塌的可能；若突降暴雨，水流湍急，山洪、河水冲击排土场，可能造成排土场挡渣墙滑塌。

本项目排土场占地面积约  $5000\text{m}^2$ ，排土场总容量  $50000\text{m}^3$ 。排土场位于采场区南侧地势平缓处，该处汇水面积较小，排土场在暴雨作用下引发和加剧废石流可能性较小，造成总体整体失稳情况较小，排土场在下游边坡设置挡土墙，四周设置排水沟，表层剥离物在堆存时注意不超过设计堆存高度，造成废石堆边坡失稳的情况较小。

本项目矿山开采过程中将产生废石及剥离物约  $40000\text{m}^3$ ，该固体废物应妥善处理



堆放，处理不当易对环境造成严重影响，以致造成滑坡等地质灾害影响，威胁人员安全。

### 5.5.3 风险防范措施

(1) 矿区排土场设计、生产运行、关闭时应按照《金属非金属矿山废石场安全生产规则》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，并在堆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，确保排土场和下游泥石流拦挡坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通。

(4) 洪水过后应对排土场防护坝体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。

(5) 排土场泥石流拦挡坝设计抗震标准不应低于现行标准，若低于现行标准时，必须进行加固处理。

(6) 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。

(7) 加强废石的综合利用，可用于区域道路的修建、建筑材料，或用于矿区采空区的充填，尽量减少废石堆存量。

(8) 完成采矿后，排土场应按规定进行生态恢复和封场处理，防止水土流失。在认真落实排土场各项要求及加强日常管理后，可将排土场失稳风险降至最低。

### 5.5.4 应急预案

本工程事故应急预案指事先预测工程的危险源、危险目标可能发生的生产安全事故和灾害类别、危害程度，针对可能发生的重大事故和灾害，并充分考虑现有应急物资、人员及危险源的具体条件，使事故发生时能及时、有效地统筹指导生产事故应急处理、救援行动的方案。

根据工程特点和组织结构情况，结合以往编制应急预案框架的经验，对本工程如何建立事故应急预案进行了概括性描述，从事故应急预案制定原则、应急预案主要内容等方面提出原则性的要求，供生产单位在编制事故应急预案时参考。

#### 5.5.4.1 预案制定原则

##### (1) 目的

制定预案的目的是为了加强对事故的综合指挥能力，提高紧急救援速度和协调水平，明确各级组织和人员在事故应急中的责任和义务，保护生命、保护环境、保护财产，保障公众秩序和社会稳定。

##### (2) 指导思想

预案的指导思想应本着以人为本、快速反应、企地联动、常备不懈，最大限度地保护人员安全，努力保护财产安全的原则进行。

##### (3) 预案启动

事故发生后，相应的事故应急预案立即启动。根据应急预案要求，各级组织和人员各负其责。各级应急预案与地方应急救援预案同步启动。

#### 5.5.4.2 事故分类及应急预案分级

##### (1) 事故的分类

本评价建议根据本工程事故的严重程度和影响范围将事故分为 A、B 二类。

##### ①A 类事故

由于自然灾害、工程隐患等引发的事件对人员造成严重伤害、对周边环境产生严重危害或影响的事故。

##### ②B 类事故

因设备、设施故障或其它原因造成的矿山电力中断等事故，可以通过启用备用电源、工艺调整或其它临时措施处理而不对工程生产造成影响事故。

##### (2) A 类事故判断标准

下列表象之一，均属于 A 类事故：

①发生火灾、溃坝事故可能或已经造成一次死亡 3 人以上（含 3 人），或重伤 10 人以上事故；

②在人口稠密区、环境敏感区域炸药运输途中发生爆炸，可能或已经危及周边

社区、居民生命财产安全或造成严重环境污染的事故。

③炸药运输途中发生爆炸，能或已经导致重要交通干线（如铁路、高等级公路）阻断的事故。

### （3）应急预案分级

对应事故分类，预案可按其实施主体分成二级，即公司为一级，现场管理单位为二级。

对应事故分类，预案可按其实施主体分成二级，即公司为一级，现场管理单位为二级。A类事故为危害最严重事故，须分别制定一、二级预案；B类事故只有二级预案。一旦A类事故识别成立，一、二级预案均须启动。预案的启动顺序自下而上为二级、一级。

#### 5.5.4.3 组织机构与职责

##### （1）应急组织机构及人员组成

①矿区成立A类事故应急抢险指挥组（简称应急指挥组），作为应对A类事故时负责应急预案的执行、相关单位的联系的组织机构，为非常设机构，在应急状态下立即组成。应急指挥组组长由矿长担任，副矿长为副组长（在组长不在时为组长替代人员），成员由相关专业人员共同组成。

②应急指挥组下设现场抢修组、安全监护组、通讯联络组、后勤保障组，负责应急状态下的应急工作。

##### （2）应急机构职责

###### ①应急指挥组：

负责决策应急抢险预案的启动和关闭；

在事故状态下立即组成，统一组织、指挥A类事故发生后的应急抢险工作；

应急预案启动后，立即成立事故应急指挥办公室，负责事故应急抢修现场的指挥工作；负责传达和执行应急指挥组的各项指令和决定；

在公司现场应急指挥部未到达现场前，全权负责事故发生区域的应急抢险指挥及决策；公司现场应急指挥部到达现场后执行公司现场应急指挥部的决策，负责事故现场的应急指挥工作并承担公司现场应急指挥部安排的其它任务；

负责现场应急预案组织、指挥抢险队伍实施现场抢险；

负责在事故不可控状况时组织抢险人员的撤离；

完成应急处理后，向公司汇报有关事故情况；

现场应急指挥组各组成员在应急预案执行过程中的指令或行动必须由本组人员进行记录，当日报后勤保障组，由后勤保障组中人员收集、整理、保存，事故结束后存档；

#### ②现场抢修组职责

负责生产运行操作控制，在事故状态下采取应急措施，最大限度的降低事故的危害影响程度；

负责配合抢险单位做好现场的应急抢修工作；

负责协调各参加救援单位和部门之间的行动；

负责组织施工单位对事故发生位置进行清理施工作业面，如需要进行挖掘的，组织现场施工单位进行开挖；

负责在不可控情况下，组织现场各施工抢险单位人员进行疏散、撤离；

负责事故后损失情况的确认工作；

承担现场应急指挥部安排的其它任务。

#### ③安全监护组

负责确定事故现场警戒范围和危险区域；

负责设置警戒线，并执行现场的警戒工作；

负责配合地方消防、医疗等部门开展现场救援工作；

承担现场应急指挥部安排的其它任务。

#### ④通讯联络组

负责事故应急过程中的通讯保障工作；

向现场值班人员及公司汇报有关情况；

负责联络现场应急抢险单位；

负责及时向地方政府相关部门报告事故情况，请求支援；

负责事故应急过程中相关信息的整理、保存和发布工作；

承担应急指挥部安排的其它任务。

#### ⑤后勤保障组职责

- 负责事故状态下的应急物资组织、保障工作；
- 负责做好事故状态下后勤保障、车辆提供工作；
- 负责做好事故应急过程中的各项对外接待和关系处理工作；
- 负责组织做好事故当事人和家属的安抚和稳定工作；
- 负责对事故造成的人员伤亡和财产损失进行评估；
- 承担应急指挥部安排的其它任务。

#### 5.5.4.4 事故报告及预案启动

当发生事故时，事故的最先发现者要通过电话等最快捷的应急联系方式和手段，向现场应急指挥组报告。应急指挥组启动二级应急预案，如属于 A 类事故，应向分公司汇报，启动一级应急预案。根据预案要求，向所在地的乡镇村告知事故发生的地点、事故现场状况、已经处理的措施及需救援的内容（政府紧急协调、紧急围控、居民疏散、消防紧急布控等）；公司和矿区根据实际情况分别向省政府、地市或县市级政府请求救援，告知事故发生的地点、事故现场状况、已经处理的措施及需救援的内容（政府紧急协调、现场警戒、居民疏散、消防紧急布控、医护现场救护和水源、水利、电力、交通管制等）。

#### 5.5.4.5 事故应急处理措施

##### （1）应急反应

- ①险情发生后，矿区应急指挥启动应急预案；
- ②应急小组立即组成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令；
- ③现场抢修组负责协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散；
- ④安全监护组负责现场安全警戒线的设置，并配合相关单位实施应急救援；
- ⑤通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络；
- ⑥后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障；

##### （2）疏散行动

—— 在指定位置设立应急集合点，发生火灾、爆炸时，所有非有关人员应立即按应急逃生路线疏散到集合地点；

—— 火灾、爆炸逃生撤离人员在逃生时，要尽量降低重心弯腰或匍匐，用湿

毛巾或其它物品遮挡口鼻，如果火场炙热，要选择有遮挡物的路线逃生；

—— 疏散到集合地点后，由后勤保障组点名，清点人数；

—— 疏散集合完成，如有人员失踪，应首先寻找失踪人员。

### (3) 事故现场警戒区的设立

#### ①警戒区的划定

根据事故特点和影响范围，在事故点周围划定一定范围的警戒区。

#### ②事故现场隔离措施

—— 安全监护组在事故现场设置警戒线、警示标志，专人配合进行警戒，防止无关人员和机动车辆进入警戒区；

—— 进入警戒区的抢修人员必须佩戴个人防护用品，熟悉撤离路线。

### 5.5.4.6 应急保障体系

#### (1) 应急队伍保障

##### ①应急抢险队伍分布

应急抢险队伍为公司维修队。A 类事故发生后可联系相关抢险单位组织抢维修力量在应急情况下以最快速度到达，实施抢险作业。

##### ②应急队伍调动

需要调动应急队伍时，由应急指挥组直接与应急队伍联络，并上报公司调度；被调动的应急单位由应急指挥组统一指挥，在事故现场服从应急指挥组现场的领导。

#### (2) 应急物资保障

①需要调动应急物资时，由应急指挥组下达调度命令；

②相关单位的应急物资在应急响应中，由应急指挥组统一调配。

#### (3) 内部通讯保障

①矿点在应急状态下必须通讯畅通；

②专业工程师负责本单位电话和传真的日常维护，发现问题及时解决；

③矿点内部可使用无线对讲机进行联络，对外使用公网电话与分公司及其他单位进行联系；

④应急机构中的成员在通讯方式发生变更时，有义务在 24 小时之内通知应急办

公室。

#### (4) 外部应急救援通讯

公司加强与应急队伍的联系，建立通讯联系网络，确保应急状态下信息传递畅通。

#### 5.5.4.7 应急状态的关闭

- (1) 确认事故现场危险已消除；
- (2) 确认事故已经得到有效控制，不会造成进一步威胁；
- (3) 各应急小组现场工作结束后，逐级向现场应急指挥组汇报；
- (4) 现场应急指挥组确认达到应急抢险状态关闭条件后下达关闭命令；
- (5) 各应急小组接到命令后，清理现场并撤离。

#### 5.5.4.8 事故善后处理

环境突发事故控制住后，要同时进行如下的善后处理：

(1) 及时调查环境事故的起因，对事故基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估，对玩忽职守并造成严重后果的，追究相关人员责任。

(2) 收集相关资料存档，包括事故性质、参数与后果、决策记录、信息分析等，进行工作总结，为防范环境突发事故指挥部门提供决策依据。

(3) 对受伤工人或群众进行抢救及安抚，制定相应的赔偿计划等善后工作；

(4) 对受损的设施设备进行检修等善后工作，待当确定设施设备能正常运行时再恢复生产。

#### 5.5.5 风险评价结论

本项目排土场场虽然存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照风险防范要求进行操作，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低，另外采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

评价要求建设单位制定合理可行的突发性事故应急预案，并上报环保、安全部门备案；工程投产前，应委托具有相应安全评价资质的评价机构进行安全评价，报请主管部门验收审批后，方可正式投入正常生产。

## 第六章 污染防治措施及可行性分析

### 6.1 矿山开采生态环境恢复治理措施

#### 6.1.1 生态环境综合整治原则与目标

##### 1、生态环境综合整治原则

根据本矿山建设与运行特点、性质和评价区环境特征，以及《环境影响评价技术导则—生态影响》标准的规定，确定生态环境综合整治原则为：

##### （1）自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（主要指草地植被资源和土地资源）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

##### （2）受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区（包括永久占地和临时占地）和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。根据区域环境特征，评价提出了一般影响地段采取土地恢复和人工植被恢复的原则。

##### （3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

##### （4）突出重点，分区治理的原则

按照采区、排土场和工业场地，根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治的重点放在草地的恢复上。

##### 2、生态综合整治目标

结合本矿区的生态环境现状和该区土地利用规划，确定本项目综合整治目标如下：

- （1）整个矿区植被覆盖度不低于建设前的植被覆盖度；
- （2）矿区水土流失治理率达到 90% 以上，土壤侵蚀量减少 90% 以上；



(3) 工业场地绿化率占 20%以上；

(4) 扰动土地治理率达到 95%以上。

### 6.1.2 生态环境综合防治措施

#### 1、生态影响的避免

生态影响的避免就是采取适当的措施，最大程度上避免潜在的不利生态影响。根据现场调查，并结合项目相关资料进行分析，本项目在建设期将会对区域生态造成一定的影响，在运营期由于采掘规模的扩大，其影响更大，根据此特点提出生态影响避免措施：

##### (1) 采区

①严格限制作业范围，开采过程中应减少占地、注意植被的保护，在采区控制的范围之内进行开采作业，严禁外扩采区范围，减少对植被的破坏面积；环评现场期间，建设单位对征地范围进行了护栏围挡，有效控制了工程作业活动的越界；

②应对工程人员加强保护植物资源的宣传教育工作，增强工程人员的环保意识，加强管理，严格按照工程方案进行，严格控制工作人员的作业范围，尽可能减少对现有植被的破坏。

##### (2) 排土场区

①排土场排土作业前应严格遵守“先挡后弃”的原则，即本工程应在排土作业前对排土场修建挡土墙及排水设施，避免废石、弃土压占排土场范围外的土地；

②废石应集中堆放至排土场，表土资源应单独保存，严禁废石、弃土乱堆乱弃，严禁废石弃渣随意压占土地；

③保护排土场周边植被及生态，严禁肆意扰动。

##### (3) 工业场地区

①对表土进行剥离，用于生活区绿化覆土；

②严格控制施工扰动范围，严禁随意压占植被较好的区域，减轻生态破坏。

##### (4) 办公生活区

严格控制施工扰动范围，做好截排水措施，防止施工废水肆意排放，污染附近地表水体；建筑垃圾及生活垃圾应集中收集，合理处置，防止乱扔乱弃。

##### (5) 道路区

①严格按照可研报告中规定的路线布设道路，严禁在控制之外的范围内修建道路及压占土地，严禁随意外扩道路；

②建设期，应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在采区范围内，尽可能减少对原有的地表植被和土壤的破坏，以免造成土壤与植被的大面积破坏，施工结束后，及时作好现场清理、恢复工作。

## 2、生态影响的消减

该矿区所在区域生态环境较好，抗干扰能一般，因此项目建设过程中应尽量消减对区域生态环境的影响，具体表述如下：

### (1) 对土壤与植被的影响消减措施

各种设施建设用地及临时占地，应尽量避免占用天然草地植被较好的地段，选择在植被差的地方开挖，以减少对地表土壤和植被的破坏，避免产生新的土壤侵蚀，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。

矿山开采期应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内；临时占地面积要控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏，使原本脆弱的生态系统受到威胁；对于植被生长较好的地段，尽量保持原地貌，不要乱搭、滥建；施工区表层土壤要单独存放或用于回填覆盖的设计。施工完毕后，作好现场清理、恢复工作。

### (2) 动植物保护措施

#### (1) 植被资源的保护措施

①严格控制生产作业面积，尽量减少对植被的破坏。建设单位应组织有效的环境保护管理队伍，加强管理，开采区要树立标识牌以及遵守环境保护有关规定。

②增强工作人员的环境保护意识，杜绝因对工作人员的流动管理不善及作业方式不合理而产生对植被和土地资源的人为影响和破坏。如：工作人员对植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越生产活动范围而对植被造成碾压；固体废物任意堆放而埋压植被等。

③生产过程中严禁砍伐矿区周围的灌木。

#### (2) 野生动物保护措施

①提高施工人员环保意识，严禁捕猎野生动物，工作人员必须遵守《中华人民

共和国野生动物保护法》，严禁在建设区及其周围捕猎野生动物；

②开采作业机械选用低噪声、低振动设备，避免高噪声设备同场地同时作业，减小作业噪声对周边动物的影响；

③开采期间加强作业人员的卫生管理，避免生活垃圾、生活污水直接排放，最大限度保护动物生境。

### (3) 对水土流失影响的消减措施

#### ①水土流失防治目标

根据《甘肃省人民政府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]）》，项目区属于甘南高原省级水土流失重点预防区。该项目属于建设生产类项目，依据开发建设项目水土流失防治标准的有关规定，水土保持总体防治目标参照建设生产类项目 I 级防治标准执行。另外，根据项目区降水对目标值加以修正，使确定的水土流失防治目标更符合实际。调整后的防治目标见表6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治目标值表

防治指标	标准规定值		
	施工期	试运行期	生产运行期
扰动土地整治率（%）	*	95	>95
水土流失总治理度（%）	*	90	>90
土壤流失控制比	0.7	0.8	0.7
拦渣率（%）	95	95	98
林草植被恢复率（%）	*	97	97
林草覆盖率（%）	*	25	>25

#### ②水土流失防治措施

根据对主体工程不同施工区域可能造成水土流失的预测结果的初步分析，结合主体工程设计的具有水土保持功能的措施布局，按照与主体工程相衔接的原则，确定本项目水土流失防治工程及布局，对新增水土流失重点区域和重点工程进行因地制宜、因害设防的针对性防治，建立施工期临时防护措施，并在不同施工区域的防治工程布局中，以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失综合防治措施体系，力争有效的防止项目区原有水土流失和工程建设造成的新增水土流失，促进项目区地表修复和生态建设，使所处区域生态环境有所改善。总体上，落实以下措

施:

A、各施工场所尽量减少施工占地，减少扰动破坏地表植被面积。

B、各施工区域临时堆土存放，应做好临时拦挡，排水等防护措施。

C、各施工场地施工时，要求在各开挖面做好临时拦挡措施。施工场地平整应与地下建筑物施工相结合，合理安排施工顺序，遵循由深而浅、统筹安排的原则，确定临近地下设施尽量同槽一次开挖，基面不受扰动。统筹调配土方工程量，杜绝重复挖填，挖方首先用于回填，对于不能立即回填的，就近调配至其他区域利用，并做好临时防护措施。

D、各区域施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利恢复植被。

E、各施工区域施工过程中做好截排水临时措施，将地面产生的径流临时疏导至低洼地，有明显较大汇流时，应提前作好疏导措施。

上述措施需要建设方提供详细的施工方案和运行中落实，才能将生态影响消减到合理的程度。

### 3、生态影响的恢复

项目建设及运行不可避免的要影响项目区及周边地区的草地生态环境，其中，有些影响是暂时的，有些影响则可以通过生态恢复技术予以消除。本工程对生态影响的恢复根据对项目区的实地调查以及环境影响分析，恢复的重点为项目区域内各种临时占地。

本项目重点的生态恢复地点有露天采场、排土场、工业场地、办公生活区、运输道路以及临时施工工地等。采取的主要措施是生物与工程措施相结合。生物措施是种草，按照因地制宜，因害设防的原则，在布局上实行带、片、网结合。对于植被盖度较高的次生灌草地和草地，采取监控措施，防止人为的扰动破坏，加强缓坡带的保育措施。对开采形成的坡度带内的植被进行补植，主要种植当地适宜生长植物。

本环评提出以下生态恢复措施:

#### (1) 采区

①在场地高坡、陡坡地段采取护坡措施，本次环评建议在高坡、陡坡地段采用

彩布条覆盖，减少边坡的水土流失；本项目在采区西侧设置截水沟，防止坡面水体流入采区，可减少雨水对场地和边坡的冲刷。截水渠断面为矩形，宽 0.3m，深 0.3m，壁厚 0.15m，材料为 C20 混凝土。并设吊沟，吊沟为梯形，吊沟顶口宽 0.8m，底宽 0.5m，壁厚 0.15m，渠内设减速石，渠底设防滑齿。间隔 10m 设伸缩缝，缝宽 2.0cm，缝内填塞浸沥砂浆。

②矿山开采过程中，在露天采场边坡及周围的空地、缓坡等地带，播撒或种植当地适宜生长草种或树种，如：短花针茅、珍珠猪毛菜、矮锦鸡儿、矮禾草、米蒿、委陵菜、茵陈蒿、骆驼蓬、长芒草、无芒隐子等，以改善区域生态景观，同时防止水土流失；

③开采结束后进一步完善采区平台、对采区底部进行覆土及复垦。本项目开采结束后会形成一个 40000m<sup>2</sup> 的采区平台，对该采区平台先用开采时剥离的表土进行覆土整治，然后进行复垦。

## (2) 排土场

①排土场废石应按层堆放、逐层压实，对达到堆放高度的区域应进行覆土、绿化等措施，绿化面积为 5000m<sup>2</sup>；

②排土场周边设置截水沟，可疏导周围汇水，以减少水流的冲积，为梯形断面，尺寸为 1.0m×0.8m（底宽×深），内坡比 1: 1.0，沉沙池的尺寸为 2.0m×2.0m×1.0m（长×宽×深），边坡坡率 1: 0.5。排水沟开挖土方每单位工程量为：0.24m<sup>3</sup>/m，沉沙池开挖土方每单位工程量为 2.7m<sup>3</sup> /座。排土场共设置临时排水沟 200m，共需开挖土方 48m<sup>3</sup>，配套临时沉沙池 1 座，共需开挖土方 2.7m<sup>3</sup>。

③排土场设置挡土墙，挡土墙设置泄水孔，可疏导排土场内部渗水，本项目采用草包袋土堆砌成梯形断面挡土墙，对边坡坡脚进行临时拦挡。挡土墙尺寸为底宽 1.5m、高 1.0m、顶宽 0.6m，临时挡土墙每延米工程量 0.9m<sup>3</sup>/m，本项目排土场共需修筑临时挡土墙 200m，草包袋土填筑/拆除 180m<sup>3</sup>。

④在开采结束后，应进一步完善排土场的覆土及绿化。

## (3) 工业场地区

①对工业场地占地进行土地整治，覆土播撒草籽，恢复原有植被覆盖，覆种植土 12655m<sup>3</sup>。

#### (4) 办公生活区

①在空闲区域进行覆土，播撒草籽，改善生活区生态环境；

②服务期满后，拆除办公生活区建筑，并进行土地平整及植被恢复，恢复面积为 2505m<sup>2</sup>，覆种植土 1000m<sup>3</sup>。

#### (5) 道路区

项目不修建外链道路，项目内道路进行其他区域生态恢复即进行回复，不重复进行评价。

### 6.1.3 草地具体恢复方案

依据“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，确定生态恢复责任主体，对破坏区域从生态环境优化、区域经济发展、产业结构调整等多方考虑，因地制宜，采取多种措施，边建设、边保护、边恢复草原生态环境。

(1) 强化监督管理。加强采矿过程中草原生态环境保护与监督，严格按规划区域开采作业，要求作业车辆和人员按规划区域作业，不得在草原上随意行走，减轻对草原生态环境的破坏。规划区项目实施前建设单位与地方草原管理部门应签订《草原生态环境保护协议书》，制定《草原植被恢复实施方案》，并交纳草原植被恢复费。对项目负责人和作业人员进行宣传教育，提高他们保护草原生态环境重要性认识，保护草原生态环境成为自觉行动。

(2) 回填开采坑区、覆盖表土。露天开采的坑区要用矿石、矿渣回填，恢复原貌。矿区在开采之前剥离开采区表土，剥离厚度 30cm。待露天矿坑回填后，表面覆盖拉运的客土和剥离的表土，覆盖土层 40cm，创造利于植物恢复生长的土壤环境。

(3) 增加洒水次数。在矿区开采和矿石运输过程中，形成的扬尘对草原植物生长造成不利影响，也对周围环境造成不利影响，要增加洒水次数，减少粉尘飘移，减轻对草原植被的负面影响。

(4) 及时拆除建筑物、封堵便道。矿区开采结束后，要及时拆除作业人员住宿、办公、堆放材料等建筑物，封堵便道，减少人类再次对草原的破坏，创造草原植被生长环境，恢复草原生态环境。

(5) 修建拦渣坝。在废石弃渣堆放区下游修建一座拦渣坝，避免渣堆不稳定边坡失稳产生滑坡、崩塌，有效控制对地形地貌景观和草原生态环境的进一步破坏。

(6)、围栏封育。将回填矿石、矿渣和覆盖表土的露天开采矿区周围建设网围栏，禁止人类和家畜践踏，创造草原植被自然生长环境，恢复草原植被。

(7) 采用“生物篱”技术。将回填矿石、矿渣和覆盖表土的矿区和露天堆放废石矿渣堆面覆盖“生物篱”，依靠篱笆自身的吸纳拦阻作用，聚集扬沙以及植物枝叶，增加网格内的表面腐殖质土层厚度，提高土壤肥力，有效调节坡面表层温度，为植物成活生长创造有利条件，加快草原植物恢复生长。

#### (8) 人工种草

植物配置：种植适宜本地生境的草种，促进草原植物生长，缩短植物演替周期，增强草原植被恢复效果。在植物配置中要结合当地自然环境，做到旱生、中旱生和超旱生植物相结合，一年生和多年生植物相结合，草本和灌木相结合，外来种和乡土植物相结合。

播种方法：

①植生袋法。用乙烯网袋等将预先配好土、有机基质、种子肥料等装入袋中，袋的大小厚度随具体情况而定。一般 33cm×16cm×4cm，也可放大。使用时沿坡面水平方向开沟，将植生袋吸足水后摆在沟内，种子袋与地面之间不留空隙，用带钩竹杆将种子袋固定在表面上，种子发芽初期应适时浇水。

②堆土袋法。将装土的草袋子沿坡面向上堆置，草袋子间撒入草籽及灌木种子，然后覆土并依靠自然飘落的草本类种子繁殖野生植物。

③撒播法。将草种撒播于表面，进行简单地面处理后，自然生长，恢复草原植被。

#### 6.1.4 矿区防排洪措施

本项目采区实行较为科学的生产运行管理制度，严禁将废渣堆至沟道内，以保证沟道的有效行洪断面，特别是雨季应加强防护。本项目沟道河床纵向稳定性及河岸横向稳定性较好，枯雨季节沟道断流。沟道采砂乱采乱挖将会使河道的横向稳定性发生较大变化，加大沟道的冲蚀强度。沟道内矿产品随意堆积将会减小沟道行洪断面，导致上游河道产生淤积，减小沟道比降，降低沟道纵向稳定性。因此沟道内如无序、无量开采，将会改变天然河势稳定性，必将通过沟道冲刷和淤积的造床运动形成一个新的稳定河道形态，这样会破坏沟道内现有的稳定性。但是项目采区坚

持有计划的开采管理措施，严禁采砂弃料和废品的堆放点侵占沟道，影响沟道行洪安全。加强汛期洪水预警工作，确保沟道安全渡汛，严禁乱采乱挖使沟道的纵横向稳定性发生较大变化。严禁沟道内堆积，使沟道行洪断面减小，导致上游沟道产生淤积，减小沟道比降，降低沟道纵向稳定性，在汛期来临前，项目单位应停采，采取提前对已经侵占的沟道进行疏浚，尽量减少人为因素对沟道形态的破坏程度，因此项目采区的运行不会对项目区段沟道的稳定产生明显的不利影响，措施可行。

### 6.1.5 闭矿期生态恢复措施

本矿山地质环境问题概括起来包括三大方面：一是矿山开采引发的露天开采形成的陡峭边坡可能形成的崩塌灾害及对土地的挖损破坏；二是排土场、临时堆矿场、机修车间、工业广场、矿区道路等对其它草地、裸地的挖损、压埋破坏等。

治理的任务是解决这些问题，技术路线是实现目标的具体步骤。针对矿区地质环境问题现状，要治理恢复矿区地质环境，消除或减轻地质灾害的威胁，防治工作应以防为主，防治兼顾。对已经破坏的矿山地质环境进行治理恢复需要采取综合性措施，要做到工程措施和生态措施相结合。首先完成老采区形成的矿山地质环境整治主体治理工程，然后进行矿山生态恢复治理。

各个工程段采取以下措施进行治理。

#### 1、各个工程项目区防治对象及方法

##### (1)开采区治理工程

##### ①防治对象

露天开采形成的高陡边坡及挖损破坏土地的防治。

##### ②防治技术方法

##### 露天开采区防治措施

采前阶段：清理覆盖层，将土壤收集后，集中堆放。

开采阶段：在露天开采境界范围外修建网围栏，防止与采矿无关人员进入到采区。对地面上的浮石、危岩体及安全平台、清扫平台和场地弃石等进行清理和平整，闭坑后及时回填采坑。

#### 2、排土场治理工程

运行中合理堆放弃土、弃渣，采矿活动结束后及时平整。



### 3、单项工程设计

(1)临建拆除：闭坑后，将临时堆矿场、办公区域和排土场等临时施工场所拆除。

(2)平整：利用机械平整。

(3)弃土、弃渣回填：弃土、弃渣及时回填，回填后与周围地形相协调。

#### 6.1.6 生态管理

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

##### 1、生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

- (1) 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- (2) 防止区域内水资源进一步遭到破坏。
- (3) 防止区域水土流失日趋严重。
- (4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

##### 2、生态管理指标

评价根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

- (1) 因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿。
- (2) 5 年后水土流失强度维持现有水平。
- (3) 建设绿色生态矿山。

#### 6.1.7 保障措施

##### 1、组织领导

建设单位应成立专门的环境保护行动领导小组，由一名经理专门负责环保的顺利有序进行，对矿区的环境保护设备加以保护和检修，以保证其正常运行。矿区各个部门应对环境保护计划的顺利实施予以支持。

##### 2、资金保障

根据甘肃省国土厅规定，矿山地质环境治理实行保证金制度，采矿权人依据本

办法提交矿山环境保护与综合治理方案，同时与辖区市县国土资源行政主管部门签订矿山地质环境治理责任书，并存储保证金。矿山地质环境治理责任书由省国土资源行政主管部门统一制定。

按照“企业所有、政府监管、专款专用”的原则，保证金由建设单位在财政部门指定的银行专户存储。国土资源行政主管部门与存储保证金的银行签署协议，以协议的约定对保证金进行存储、返还、支取、结算。各级财政部门对保证金的管理情况进行监督。

建设单位应聘请有相关资质的单位，编制矿山环境保护与综合治理方案。矿山环境保护与综合治理方案由甘南州国土资源行政主管部门组织有相应资格的专家进行评审。

当终止采矿活动或矿山闭坑，由甘南州国土资源行政主管部门会同有关部门对矿山地质环境治理工程进行初步验收，1年后由甘南州国土资源行政主管部门会同相关部门进行最终验收。验收合格后，方可办理保证金及利息的结算、返还手续。

建设单位应从每年的销售收入中按设立环保专用资金用于每年的各项环境保护处理措施的顺利进行。一定做到专款专用，保证环保资金用于环境保护行动中，禁止挪用环保专用资金。

### 3、技术支持

建设单位应定期派专门负责环境保护方面的人员外出学习，学习其他矿山的先进经验，保障本项目的环境保护设备正常运行，保证环境保护行动的顺利进行；还应经常邀请专业机构的技术人员为本矿技术人员进行培训，增加技术人员的专业知识储备，以便在生产中得以应用。

### 4、宣传教育

建设单位应加强对职工的宣传教育力度，使其懂得环境保护的重要性，能够养成良好的习惯，积极主动加入到环境保护的行列。

## 6.1.8 技术可行性及经济可行性分析

### 1、技术可行性分析

通过对同类治理工程的实施，在我省已培养出了一批有一定技术的专业队伍，积累了较为丰富的理论与实践经验，可使该治理工程顺利、有效地实施。本项目矿

区内交通较为便捷，工程治理所需水泥、砂石等各类建材齐全，取水、用电方便，施工条件便利。所以治理工程技术是可行的、可靠的。

## 2、经济可行性分析

矿山生态恢复治理所产生的经济效益表现在：通过及时保护与治理，可避免和减少矿山环境问题的产生，避免耗费大量的人力物力财力来解决历史遗留问题。对破坏了矿山采取各项措施治理，潜在综合效益长久而非经济价值能估算的。它不仅可美化景观，还可控制水土流失、调节小区域气候，增加水源涵养，因此在经济上是可行的。

## 6.2 施工期污染防治措施及可行性分析

### 6.2.1 大气污染防治措施

建设期大气污染源主要为工业场地平整、破碎筛分场地和办公区的修建，建筑材料运输、装卸、堆放中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘等。施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，难以定量。根据《甘南藏族自治州人民政府办公室 关于印发甘南州 2018 年度大气污染防治实施方案》中规定的 6 个 100%：施工区域 100%标准围挡、裸露黄土 100%覆盖、施工道路 100%硬化、渣土运输车辆 100%密闭拉运、施工现场出入车辆 100%冲洗清洁、建筑物拆除 100%湿法作业的抑尘标准要求，为减轻建设期扬尘对大气环境的影响，本环评要求采取以下措施：

#### 1、施工扬尘污染防治措施

##### (1) 洒水、喷雾抑尘

施工期对施工场地、进场道路采取洒水、喷雾措施，每日洒水 3~4 次，每日喷雾 3~4 次，确保场地表层湿度，减少起尘量。

##### (2) 覆篷运输、限制车速

运输粉状物料车辆不得超载、运输车辆必须加盖密闭运输，严禁道路遗撒；车辆进入施工场地后，车速应控制在 20km/h 以内，减少车辆碾压起尘量。

##### (3) 保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路的清洁，在施工过程中严格执行施工现场必须规范设置围挡，严禁敞开作业；出入口道路必须硬化，出入口必

须设置使用洗车设施，出工地车辆必须冲洗干净，不得带泥上路；同时施工中做到有计划开挖，有计划回填，减少表面裸土，场地开挖、填充及时夯实，必须及时清运废弃物，严禁现场焚烧，减少无组织尘源。

#### （4）避免大风天气作业

避免在 4 级以上大风天气下运输土石方、使用水泥、石灰等粉状材料使用，同时水泥、石灰等粉状材料运输过程须采取密闭化运输措施，装卸过程中避免在 4 级以上大风天气下进行，现场材料及土方必须堆放整齐并遮盖，严禁裸露减少大风造成的施工扬尘。

#### （5）使用商品混凝土

使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌、消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，实施装配式施工，减少扬尘。

#### （6）运输车辆的防尘措施

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。车辆冲洗废水经沉淀池处理后循环利用或用于施工场地抑尘，出入口必须设置使用洗车设施，出工地车辆必须冲洗干净，不得带泥上路。

采取上述措施可以降低场地扬尘、施工道路扬尘，减少扬尘对周围村庄等环境敏感点的影响，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的标准，且随着施工期的结束而结束，因此上述措施是行之有效的。

### 2、施工机械和运输车辆尾气排放防治措施

施工期间燃油机械设备较多。对燃柴油的大型运输车辆、推土机，选用优质柴油、合理安排施工作业，减少尾气排放。运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法和汽车排放监测制度。以上措施将降低施工机械和汽车尾气对周围环境空气的影响。

在项目施工期，并根据上述要求和建议采取必要的防治措施，可最大限度地减小施工期环境空气影响。

#### 6.2.2 废水处置措施

为减小施工期对附近土壤和地下水质的影响，施工期应采取以下治理措施：

1、严格工程施工中的用水管理，减少用水量进而相应减少废水量；分类收集施工废水和生活污水，对施工废水经隔油隔渣沉淀处理后回用于工程；对生活污水进行泼洒降尘处理；

2、施工现场建临时厕所 1 座，产生粪便经堆肥处理后用于周边草地施肥；

3、施工现场设立临时沉砂池，施工废水和余水均通过排水沟流入到沉砂池当中，经隔油沉淀处理后将上清液循环使用，实现废水零排放。

通过采取以上措施，项目施工废水和生活污水将得到有效控制，对项目区及周边环境造成影响较小，采取治理措施可行。

项目东侧为卡藏河，项目施工期施工过程和运输车辆运输建筑材料会对沟道地表径流水产生一定的影响，主要表现在建筑施工材料掉落到沟道内，对沟道水质产生影响。本评价要求建设方在施工过程中严格控制建筑材料的堆放，同时避开雨季施工，防止含有大量泥沙的废水排入沟道，项目在采取以上的管理措施后，施工期对沟道水质的影响较小，措施可行。

### 6.2.3 噪声污染控制措施

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声影响的程度也不尽相同。基础施工阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，噪声特点是持续时间长、强度高。由于建筑施工是露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度。

本项目噪声防治具体措施包括以下几方面：

- 1、尽量选用低噪声、低振动施工机械，或带有消声、隔音等附属设备的机械；
- 2、合理安排工期，避免同一施工场地、同一时间多台大型高噪声机械设备同时作业；对部分高噪声设备设置隔声棚；
- 3、运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；
- 4、尽量减少夜间作业，禁止高噪声机械设备夜间作业；

通过采取以上措施后，施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，可有效地控制施工期噪声对周围居民敏感点的影响，治理措施可行。

## 6.2.4 固体废物处置措施

制定科学的施工方案及加强管理是避免建筑废物影响的最基本方法。

1、精心设计与组织土石方工程施工，争取实现挖、填土方基本平衡，以避免长距离运土；

2、建筑垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，运至就近的建筑垃圾填埋场填埋处理；

3、车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，防止沿途漏撒；

4、对剥离表土集中堆存于排土场，并进行压实、覆盖以及适时洒水防止扬尘，同时设置排水等临时设施，防止在暴雨期时发生水土流失。

5、施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃，应经垃圾桶集中收集后运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。

通过采取建筑垃圾分类回收利用，对运输车辆运输时密闭覆盖等措施后，降低了施工期的固体废物对周边区域的环境影响，且随着施工期的结束而结束。

## 6.3 开采期污染防治措施

### 6.3.1 大气污染防治措施

#### 1、采矿粉尘

##### (1) 钻孔粉尘

项目采用湿式钻孔凿岩作业，同时，潜孔钻机选用自带捕尘器的设备。在钻孔凿岩作业前，项目首先对矿体进行洒水充分湿润，湿润后的矿体在钻孔过程中产生的粉尘粒径较大，可最大程度提高潜孔钻自带除尘器对粉尘的捕集效率，只需钻孔前用淋滤水沉淀池上清液或井水进行喷水淋湿，经济及技术均可行。潜孔钻工作时，潜孔钻钻头产生的粉尘由安装在钻头上的除尘器进风口吸入除尘器内，可有效抑制粉尘产生。根据同类矿区实际应用情况，采用上述粉尘防治措施后，钻孔平台的粉尘浓度仅为无防尘设施的情况下的 10%，大大降低了矿区钻孔粉尘的排放。

采取上述措施后，钻孔粉尘对周边大气环境影响较小，污染防治措施可行。

##### (2) 爆破粉尘和废气

本评价要求业主爆破结束后及时在爆破现场洒水以减少粉尘污染，一般每爆破一次，洒水一次，另外，炸药爆炸时可产生大量的炮烟，炮烟中易溶于水的有害气

体因遇水蒸气而减少，从而降低了有害气体的浓度，实测表面，其降尘率可达 80%，空气中的有害气体可减少 37%~46%。同时起爆后，采用喷雾洒水降尘减少爆破粉尘及二次破碎废气。

爆破过程中产生的有害气体主要成分为  $\text{NO}_2$  和  $\text{CO}$ 。考虑其有害气体产生量较少，且大气扩散能力强，露天爆破产生的有害气体能迅速扩散和稀释，对大气的影响较小。

### (3) 采装粉尘

本项目配备有洒水车，评价要求矿区装卸作业时必须对矿石进行充分预湿，增大含水率，以减少装车和下料过程中粉尘的产生量，本项目拟采用洒水车对其洒水，每天洒水 2 次。通过大气扩散和稀释后，对周围环境影响较小，且均在场内进行，距离居民点较远，影响很小，措施可行。

## 2、破碎筛分粉尘

本工程皮带输送机要求进行封闭，并且设置喷淋除尘设施，对其进行喷淋降尘，除尘效率可达 90%。根据项目产尘点，本项目在鄂破机、反击式破碎机及振动筛分及分别设置喷淋设施，每组喷淋设施安装喷头 3 个，处理后的粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》中场界无组织排放浓度要求，不会对周围环境产生明显不利的影响。

## 3、堆场粉尘

(1) 对工业场地内的原矿堆场定期进行洒水降尘；

(2) 废石、弃渣在排入排土场后分层排弃、及时进行平整、压实，并定期洒水降尘；

## 4、道路扬尘

(1) 对运输道路定期检修，保证道路平整，适当铺撒碎石，使其形成碎石泥结路面；

(2) 加强车辆管理，严禁车辆乱碾乱压，限值车辆行驶速度；

(3) 要求运输单位在石料运输时应加盖篷布，严禁超载，防止撒漏；

## 5、燃油机械尾气

(1) 加强工程机械维护保养，避免带故障运行；

本项目在矿山西侧最高处设置高位水池，高位水池容积为  $30\text{m}^3$ ，矿山抑尘用水从此处抽取，可以满足项目抑尘要求。

(2) 选用清洁燃料以减少尾气排放；

通过采取以上措施，矿山开采过程中周界外浓度最高点处粉尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的标准限值，破碎筛分粉尘可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准限值，燃油机械尾气对区域环境空气影响也将得到降低。由此可见，本项目采取大气污染防治措施有效可行，可以将矿山开采对区域环境空气的影响降至最低。

## 6、技术可行性分析及经济可行性分析

(1) 技术可行性分析

本项目筛分粉尘采用喷淋设施处理，喷淋设施操作方便，也没有二次污染。相对于其他除尘设施，喷淋降尘易于实现和控制。因此，本项目采用喷淋降尘在技术上是可行的。

(2) 经济可行性分析

喷淋降尘操作方便，运行费用低，占地面积小、工作可靠、结构简单、维修量小等特点，且处理后的粉尘达标排放，不会对环境产生影响。采用其他除尘设施，运行费用高，不易检修，因此，本项目采用喷淋降尘在经济上是可行的。

### 6.3.2 水污染防治措施

#### 1、生活污水

本矿山开采期矿区工作人员产生生活污水成份简单，年排水量为  $192\text{m}^3/\text{a}$ 。本工程在办公生活区各设旱厕 1 座，待服务期满后覆土掩埋，其余生活污水可用于洒水降尘。

#### 2、洗砂废水

本项目砂石料清洗废水建设三级沉淀池 1 座进行沉淀，沉淀池占地面积为  $100\text{m}^2$ ，深 3m，可以满足 1d 的污水储存量，污水储存 1d 后污泥沉淀；废水经三级沉淀池沉淀后 SS 浓度将为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，回用于清洗砂石料，无废水外排，治理措施可行。

#### 3、采坑排水

矿区内矿体和围岩均为基岩裂隙含水层和风化裂隙水，矿层裸露地表，地下水



呈无压状态，矿床富水性较弱，故地下水对矿坑充水影响不大。准采区内，地表并无水体，故矿坑不受地表水体影响。开采中矿坑充水因素有两点，其一是矿体表面残坡孔隙水向下淋滤水，另一部分是矿体中裂隙水，根据本次地质勘查，裂隙含水量不大，根据对本矿山外围已开采的矿山的水文地质测量，有自流小溪流流出，溪流的补给为大气降水补给为主，涌水量随季节性变化。矿区确定的开采底面高于当地的侵蚀基准面，开采过程中涌水可通过采坑内自流排水系统和人工排水系统疏干，地下水对采矿的影响轻微并可以控制。随着采矿活动的深入，采坑深度增加，如遇暴雨季节将有大量的雨水汇入采坑，对未来开采有一定影响，应采取以下防治措施：

(1) 采场周边修建截水沟排水，减少暴雨季节汇入采坑的雨水；

(2) 在阴雨天气，要依据规定停止作业，提前将采矿机械从较低开采平台移动至高程较高处，避免不必要的损失及可能的事故。

#### 4、地面防排水

对于地表大气降雨汇水流向矿区的地段，可沿着矿区范围周边以外5m 处修筑一道截水沟，将降雨汇流引出矿区外。截水沟为C25 砼，根据生产需要，可分期砌筑，截水沟最小断面为0.7m×0.3m。生产过程中在采场内上部各台段分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出矿区之外。

##### (1) 截排水工程设计

###### ① 布置位置

截水渠布置采场外围，距采场外围5m 处，总长500m，坡度30-40，坡体较小，不会发生走滑，将坡体内的水流排出，形成排水系统。

###### ② 断面设计

采用C25 砼两侧结构，将表层覆土剥离后，基岩开挖为梯形，用C25 砼浇筑，C25砼截面呈倒梯形，侧墙厚0.2m，底部厚0.2m，侧壁厚0.2m，深0.5m。陡坡段排水沟底顶面混凝土浇筑后，即插入消能石，消能石材料为直径5cm 左右的硬质卵石，长轴垂直渠底面，间距30cm 左右，上下错开分布；截排水沟每隔8~10m 设置一道伸缩缝，缝宽2cm，缝内充填沥青麻絮。靠山侧坡体呈1:0.5 进行削坡，以便坡面积水全部汇入截排水沟。

### 6.3.3 噪声污染防治措施

### 1、矿区生产噪声

矿区运营过程噪声源主要有空压机、凿岩机、挖掘机、装载机、运输汽车、破碎机等，距声源 1 米处声压级在 85~95dB (A) 之间。本项目拟采取以下噪声防治措施：

- ①采购性能好、噪声低的生产机械设备，以最大限度降低噪声；
- ②高噪声设备采取以多孔介质做减振垫，可使声源振动强度减弱，频率降低。
- ③对颚式破碎机、反击式破碎机及筛分机进行单体箱体密闭；
- ④对操作人员操作室、值班室等处采取设置隔声措施来降低对工作人员的影响。

在强噪声工段操作的工人配戴防声用具，如防护塞、防护面罩等。

- ⑤在厂区种植花草、厂界种植乔灌结合的绿化带，以消减噪声。

### 2、车辆运输噪声

项目车辆运输噪声会对道路周边的居民产生影响，为进一步减小运输噪声对敏感点的影响，本次评价要求：

- ①道路在交叉口路段设置减速带、限速牌及禁止鸣笛标志，限速 20km/h 以下；

②加强运输道路管理，及时对滑落到道路上的物料进行清理，对损坏路面及时进行修补，以保证运输车辆平稳低速行驶。采取上述措施后，噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，车辆运输噪声可得到有效地控制，对沿途敏感点影响可降至最低，因此评价措施可行。

### 3、爆破噪声

- (1) 采用先进爆破技术，尽可能减小爆破震动和噪声影响；

(2) 对周边环境敏感点定期开展地震动检测，若震动强度超过临界值应及时采取防护措施；

- (3) 尽量选用低噪声、低振动工程机械，或带有消声、隔音等附属设备的机械；

- (4) 为工作人员配发耳塞、耳罩等个人噪声防护设施。

(5) 对破碎机等强噪声源设备加装降噪、减振设施，以减少噪声源强；加强维护保养，确保其高效运行，适时添加润滑油防止机械磨损；

(6) 合理安排工作时间，并适当安排人员进行轮岗操作，尽量减小噪声对工作人员的影响；

(7) 爆破作业时间安排在白天 9:00~17:00 进行,同时尽可能避开居民午休时间。

通过采取以上措施,项目采矿过程中场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值,采取措施有效可行。

#### 6.3.4 爆破振动防治措施

工程爆破施工过程中的有害效应还有爆破地震、冲击波等,下面分类叙述各种工况的防治措施:

##### (1) 减少爆破地震波的措施

为了减少爆破地震波对爆区周围建筑物的影响,建议可以采取以下措施:

①严格限制最大一段的装药量,总药量相同时,分段越多,则爆破震动强度越小;

②合理选取微差间隔时间和爆破参数,减少爆破夹制作用;

③选用低爆速的炸药和不耦合装药;

④采取预裂爆破技术,预裂缝有显著的降震作用。露天中深孔爆破时,防止超深过大。

##### (2) 预防空气冲击波的措施

为了预防空气冲击波的破坏作用,建议可采取以下措施:

①保证合理的堵塞长度、堵塞质量和采取反向起爆;

②大力推广导爆管,用导爆管起爆来取代导爆索起爆;

③合理确定爆破参数,合理选择微差起爆方案和微差间隔时间,以消除冲天炮,减少大块率;

④在设计中要考虑避免形成波束。

#### 6.3.5 爆破飞石防治措施

根据《爆破安全规程要求》(GB6722-2003)的规定本项目爆破安全距离为 300m,根据现场调查安全距离内无敏感目标。但为了最大减少爆破飞石的损害,评价要求采取以下具体措施进行防护:

①设计合理,测量验收严格,避免单耗失控,是控制飞石危害的基础工作;

②慎重对待断层、软弱带、张开裂隙、成组发育的节理、溶洞、采空区、覆盖

层等地质构造，采取间隔堵塞，调整药量，避免过量装药等措施；

③保证堵塞质量，不但要保证堵塞长度，而且保证堵塞密实、连续，堵塞物中应避免夹杂碎石，要保证堵塞长度不小于最小抵抗线值；

④多排爆破时要选择合理的延迟时间，防止因前排带炮（后冲），造成后排最小抵抗线大小与方向失控；

⑤采用低速炸药，不耦合装药，挤压爆破和毫秒微差起爆等；

⑥本项目矿山设计爆破安全距离为 300m。爆破前，所有在场的工作人员需撤离到爆破警戒线（300m）之外。爆破前需张贴公告，做好办公生活区的日常管理工作。

⑦若在爆破时，发生人员伤亡等危险事故，应立即通知当地政府、安监等部门，第一时间保护好现场，作好人员的抢救工作，并采取相应的事故应急预案。

### 6.3.6 固体废物处理处置措施

开采期固体废物主要来源于采矿过程产生的表层土、废石、污泥及工作人员产生的生活垃圾。

#### 1、剥离表土、废石

本工程矿山开采过程中将产生剥离表土及废石约 40000m<sup>3</sup> 堆置在排土场，排土场设在矿区南侧小山沟中，设计排土尺寸：167m×30m，首先在排土场入口砌筑一道约 40m 的坝式挡土墙，该墙体呈下宽上窄形状，内外边坡度 1:0.5 和 1:0.75，底宽大于 1.5m。排土场每推进 40m 应设置一道坝式挡土墙，以防暴雨引发洪水造成泥石流危害。排土场东侧设置道路与场内外连接，排土过程应是有里向外逐渐堆弃，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。排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，上口宽 0.5m，下口宽 0.8m，深度 0.5m。排水方向与地形自然方向一致。

排土场可满足服务期内的废石、表土堆存，采矿过程中产生的剥离表土、废石、弃渣在排土场分区域临时堆存。矿山服务期满后，剥离表土可用作生态恢复用土，对排土场进行绿化覆土，恢复生态，措施可行。

#### 2、污泥

本项目矿料清洗过程中沉淀污泥，环评要求企业设置污泥转运场，污泥转运场设置在厂区西南侧，堆场占地面积约 200m<sup>2</sup>。设置拦渣墙，墙高 1m，可以满足 30d

的污泥储存量，污泥储存 30d 后水分大大减少，可以转运至排土场，措施可行。

### 3、生活垃圾

本项目运营期工作人员生活垃圾产生量约为 5t/a，产生生活垃圾经分类收集后，定期运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。

矿区旱厕产生粪便经堆肥处理后，可用作绿化追肥。

综上所述，本项目开采期固体废弃物经以上措施无害化处理后，可满足《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单中的处理、处置要求，采取措施有效可行。

#### 6.3.7 废机油暂存及处置措施

本项目在运营过程中，采掘、加工等设备产生的废机油应按照危险废物进行管理，措施如下：

①企业应及时将生产过程产生的废机油集中收集，专人管理。

②建设危险废物暂存间，位于工业场地东南单独隔离的房间内，危险废物贮存设施《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求进行建设。贮存场所防风、防雨、防晒、防泄漏，避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，对基础进行防渗处理。

③危废暂存间设置不低于 20cm 高的围堰，本项目危险废物暂存间面积为 20m<sup>2</sup>，围堰最大容积为 10m<sup>3</sup>，项目使用容器最大容积为 25L，因此本项目围堰容积满足最大容器的最大储量和总储量的 1/5 的要求。如废机油容器泄漏，围堰容积完全可以满足废机油收集量。

④应设置专门环保安全管理机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置，按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

⑤本项目危险废物暂存间采取防腐防渗处理，对地表进行硬化、防渗防腐、防泄漏处理。具体防渗漏处理措施为对危废暂存存储区域地坪采取 30cm 厚度石灰与天然土搅拌压实地坪、20cm 厚度钢筋混凝土、防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚的其它防腐防渗人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s。危废暂存间设置不小于 20cm 高的围堰。

综上所述分析，通过采取以上措施后，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，能够有效防止危险废物产生二次污染，处理措施可行，技术合理。

## 6.4 水土保持与复垦

### 6.4.1 水土保持

矿山建设破坏了原有的植被，公路建设和场地平整造成了许多边坡开挖；露天开采、坑道开挖及生产中的弃渣对环境造成一定的影响，为此，设计中制定了专门的预防措施，具体如下：

(1)林草措施：在工业场地内部及厂区周围的空地、缓坡等地带，种草种树，稳定边坡，防止水土流失。

(2)工程措施：在场地高坡、陡坡地段采用挡土墙和护坡，减少边坡的水土流失；在各场地和公路的平台边坡下，修建排水沟，减少雨水对场地及填方边坡的冲刷，达到防治目的。

### 6.4.2 复垦

根据实际经验表明，采矿工程结束后，露天采场、排土场服务期满后，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及修改单中的要求，进行封场闭库，表层覆土、撒播草种，及时进行复垦恢复植被，复垦面积为 60880m<sup>2</sup>；严格执行水土保持治理，防止水土流失，恢复生态环境。

#### 1、土地复垦的实施

根据《中华人民共和国矿产资源法》和《土地复垦条例》中的相关规定：土地复垦实行“谁破坏、谁复垦”的原则。土地复垦可以采用 3 种方式进行：用地单位和个人自行复垦；用地单位和个人承包复垦；用地单位和个人向县级人民政府国土资源行政主管部门依法缴纳土地复垦费，委托政府部门组织复垦。

在土地复垦前，自行复垦、承包复垦或政府委托复垦土地的单位和个人，应当向当地县级人民政府国土资源行政主管部门提交土地复垦规划设计方案，土地复垦规划设计方案经审查批准后方可实施。

合作市和甘南州国土资源行政主管部门负责管理与监督土地复垦工作。

#### 2、复垦标准

复垦后的土地达到复垦标准，并经合作市和甘南州国土资源行政主管部门组织有关部门验收合格的，方可交付使用。经验收不合格的，由企业在规定的期限内按照规定标准交纳复垦或缴纳复垦费。

### 3、土地复垦与生态修复技术措施

主要包括露天采矿场区复垦、排土场复垦。

#### (1) 露天采矿场区复垦

本矿山在服务期满后，建议本矿山采区经覆土平整后恢复原有草地地貌。后期复垦由当地国土资源局负责并委托相关复垦土地的单位和个人，同时向当地县级人民政府国土资源行政主管部门提交土地复垦规划设计方案，复垦面积为 60660m<sup>2</sup>，待土地复垦规划设计方案经审查批准后方可实施。

#### (2) 排土场复垦

本矿山服务期满后，对排土场进行碾压、平整、表层覆土、撒播草种，及时对 5000m<sup>2</sup> 的表层进行复垦恢复植被。本环评要求排土场采取分区复垦，即将排土场分为若干区域，堆满一块区域及时对该区域进行复垦，以避免堆弃废石弃渣长期裸露，同时降低排土场的水土流失影响。

### 4、复垦土壤来源及可行性分析

露天开采矿山破坏了自然生态环境，出现坡面岩石裸露，地面碎石间含土量少，水分难以保持，太阳辐射强烈，温度高，于旱或水涝等极端环境条件。植被复绿必须创造和解决土壤条件、营养条件、物理条件和植物物种条件等。同时，要恢复植被，首先需了解植物生长和与其密切相关的因素之间的关系。

本矿山采掘区在采矿前期对表土进行剥离，单独堆存至排土场一角，用于后期采掘区复垦覆土和植被恢复。本矿山开采期共剥离表土 40000m<sup>3</sup>，根据矿山开采进度，逐步用于露天采空区、排土场复垦。该剥离表土虽掺杂有少量废石，但含有大量植物残枝，经多年堆积厌氧发酵后，使土壤营养物质更为丰富，为植物生长所需的优质土壤，即可以用作露天采场和排土场生态恢复用土。

### 5、复垦植被的选择

#### (1) 先锋植物种类

通过对矿山植物自然植被恢复状况的调查分析发现，矿山地面和坡面上自然恢复

的主要先锋植物种类有：短花针茅、珍珠猪毛菜、矮锦鸡儿、矮禾草、米蒿、委陵菜、茵陈蒿、骆驼蓬、长芒草、无芒隐子草等。

建议这些矿山自然生态恢复中的先锋物种，在矿山自然生态治理环境时可加以参考利用。

#### (2) 矿山植物的选取原则

①考虑当地地理气候特点，成土母质特性等。

②抗性——植物在生态因子的作用下，经过长期的演化和适应，形成某些特殊习性，以适应矿山环境特点。如：耐旱、耐瘠、耐热、抗污染等特性。

③区域性——尽可能选择与当地环境统一的乡土种。

④美化——在复绿的同时，在局部需要地段，还应尽量选取园林景观植物，使“复绿”源于自然，而高于自然。

⑤易采集——当地资源丰富的、目前已进行商业运行的外来品种已引种与引进品种经过国内试种性能优异的。

⑥长短结合——在短期复绿的同时考虑选择长期有利于生物演替的植物，可采用混播、混种或分期栽植等多种形式。

选取植被恢复之用的植物种类，取决于该地区矿山未来的土地使用、土壤条件和气候。如果植被的目的是恢复自然生态，那么可事先确定植物的种类。

有些本地植物种类在采矿后，土壤条件发生巨大变化的地区不会成活，而治理的目的是再建立能达到原来植被功能的自然生态。如果是这种情况，那么就必须引进矿区之外的植物种类。朝向和气候相似地区生长的物种是最合适的。在引进外来植物时务必谨慎，以避免引进可能会导致侵袭周围地区本地植物，或成为当地农业杂草的植物种类。

#### 6.4.3 预防管理措施

建设项目产生的水土流失主要发生在采矿期。作业过程中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，大量的开挖回填，改变微地形。如不采取有效的防护，在大风和暴雨等外营力的作用力极易产生水土流失。因此，采选过程中的水土流失上有易流失和流失量大的特点，必须进行重点防治。在施工过程中必须注意以下几个方面。

(1)根据地形条件、采选进度、技术要求，合理布置采、选场地，以采选方便为



原则，尽量减少对原地貌的扰动。

(2)对所采的矿石应及时铲装运至生产区，不得在非指定区域随意堆放。

(3)加强施工管理。防止采选过程中任意扩大扰动面，避免越界开采，必须按开采规范和设计文件及开采进度要求，进行科学、文明、规范开采。特别是村舍、农田预留地在开采中要严格保护，避免施工车辆、人员对村舍、农田预留地任意碾压、踩踏、破坏、扰动等。

(4)开采组织设计中，根据当地实际情况，合理确定开采期，避免暴雨来临时进行大规模的采选，尽可能将采选过程中产生的水土流失减少到最低程度。

#### **6.4.4 矿山闭坑环境恢复治理措施**

- a、封闭废弃坑口。
- b、对地表空区、塌陷区进行回填治理，覆土绿化。
- c、对废弃场地覆土绿化。
- d、回填、清除建筑垃圾。

## 第七章 产业政策及相关规划符合性分析

### 7.1 产业政策符合性分析

本项目为砂石料开采加工项目，根据《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》，本项目不属于国家鼓励类、限制类和淘汰类项目，为国家允许建设项目，该项目的建设符合国家产业政策。

### 7.2 矿区开发合理性分析

本项目矿区矿体多沿山脊分布，露头面积较大，覆盖较浅，产生的剥离表土均能够得到合理利用。局部矿区岩石裸露，占用土地为草地，草地植被覆盖度以20%-50%为主。矿区距离居民区较远，矿山开采对其不会产生明显不利的影响。矿区所在地无自然保护区、风景名胜区和饮用水源地保护区等环境敏感区域。由此可见，本项目矿区开发的环境制约因素较少，能够将该区域的资源优势转化为经济优势，因此从环境角度分析，本项目开发是合理可行的。

### 7.3 与相关规划的符合性分析

#### （1）与《全国矿产资源规划（2016~2020年）》的符合性分析

根据《全国矿产资源规划（2016~2020年）》可知，国家提出了“按照国家脱贫攻坚的总体部署，支持集中连片特困地区矿产资源开发利用，加快资源优势转化为经济发展优势。完善收益分配机制，推进中央、地方、企业、矿区群众资源开发收益共享，服务区域发展和民生改善。”等内容。

本项目砂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，服务期满后，通过采取生态恢复及复垦措施对区域生态进行恢复，工程建设符合《全国矿产资源规划（2016~2020年）》要求。

#### （2）与《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020年）》的符合性分析

本项目矿体主要由辉石和基性长石组成，矿区位于甘肃省合作市卡加曼乡乌杂村东，不属于《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020年）》中的重点开采区（主要有22个，分别为宁北煤矿；宁西煤矿；平山湖煤矿；肃南县桦树沟—黑沟铁（铜）矿；肃南卡瓦铁矿；白银市白银厂铜矿；合作市老虎山—下看木仓地区金矿；夏河县加甘滩金矿；玛曲县格尔轲金矿；县阳山金矿；敦煌市方山口磷钒矿；敦煌市小独山西钨矿；西和县崖湾锑矿；西和县邓家山—尖崖沟铅锌矿；成县毕家山铅锌矿；

徽县洛坝—郭家沟铅锌矿；阿克塞安南坝—红柳沟石棉矿；临泽县正北山凹凸棒石粘土矿；文县东风沟重晶石矿；永登县中堡—大闸子石灰岩矿；平凉市峡门乡一道沟水石灰岩矿；夏河县麻尾山石灰岩矿。国家规划矿区 13 个，主要有宁正矿区；灵台矿区；甜水堡矿区；沙井子矿区；华亭矿区；红沙岗矿区；吐鲁矿区；龙首山矿区；白家嘴子铜镍矿区；早子沟金矿；大桥金矿；小柳沟钨钼矿区；厂坝—向阳山铅锌矿区。项目所在地不属于自然保护区等敏感区域，属于一般区域，因此不属于禁止开采区（划定禁止开采区 127 个，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均为禁止开采区。严格保护耕地，基本农田按禁止开采区要求进行管制。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。禁止开采区内不再新设矿产资源勘查开发项目。禁止在各级自然保护区内所有区域进行矿产资源开采；禁止在自然保护区核心区、缓冲区内勘查，原则上只在实验区安排财政全额出资的公益性、基础性地质调查和战略性矿产勘查，自然保护区内已有探矿权和采矿权，在维护矿业权人合法权益的前提下，要依法有序退出。）及限制开采区（划定限制开采区 1 个，为祁连山国家级自然保护区外围保护地带。），也不属于限制及禁止开采矿种，项目在开采过程中严格按照甘肃省矿产资源总体规划的基本原则及规划进行开采。

根据《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》可知，《甘肃省矿产资源总体规划（2008—2015 年）》实施期间，部分指标较规划目标存在一定差距，煤、铜、铅、锌、芒硝等 9 种预期性矿产开采总量低于规划目标。重大基础设施建设和城镇化带动的砂石粘土等建筑材料用量加大，小型砂石粘土矿山数量增幅较大，空间布局结构还需优化。部分矿山企业矿产资源开发技术相对落后、装备水平低、产品深加工能力不强，“三率”指标未达到开发利用方案要求，资源浪费现象依然存在，矿山节约集约开发和综合利用水平还需进一步提高。因此本项目需严格按照开发利用方案进行开采，合理开发利用矿产资源，争取建成绿色矿区。

本项目开采出让服务年限为 5 年。该砂石矿属甘肃省允许开采矿种，项目的建设及生产将缓解区域内砂石料的供求，促进区域优势资源转化，矿区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，排土场土地复垦率达 100%，符合《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》要求。

#### 7.4 项目选址及总平面布置合理性分析

##### 7.4.1 项目选址的环境可行性分析

1、本项目位于山区，项目四周均为山体，距离周边村庄的距离均大于 1km，距离合作市城区水源保护地及卡加曼乡水源地均大于 5km，矿区与周边敏感点距离均较远。

2、本项目生产过程洗砂废水经沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排，洒水抑尘水全部消耗；工作人员产生的生活污水水质简单，且产生量小（192m<sup>3</sup>/a），可用于洒水降尘，项目无废水外排，因此不会对项目南侧地表水体造成影响；

项目采矿及破碎筛分工程产生的扬尘及粉尘经过除尘措施后，粉尘产生量大大降低，项目厂界周边最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准，对周边大气环境特别是村庄不会造成明显不利影响。

由于采场和工业场地距离周围村庄较远，项目开采期采矿工程、破碎筛分工程及运输过程产生的噪声经距离衰减后，不会对周围村庄造成影响；

项目开采过程中产生的表土及废石在排土场堆存，排土场设有拦挡及截排水措施，废石可得到合理处置，沉淀池产生污泥晾晒后运至排土场不随意堆置，工人生活产生的生活垃圾量较少（4.8t/a），经垃圾桶收集后定期运至垃圾填埋场处理，因此固体废弃物不会对周边敏感点造成影响。

综上所述，本项目选址从环保的角度考虑可行。

##### 7.4.2 总平面布置合理性分析

本项目露天采场、工业场地、办公生活区分别布置，综合考虑用地要求、运输条件、环境保护等分析本项目总平面布置的合理性。

1、本项目破碎筛分工业场地所在沟道相对狭窄，沟道内可占用土地面积较小，无法将办公生活区、产品堆场与工业场地集中布置；

2、本项目办公生活区设置在矿区道路旁地形开阔区域，占用土地为其他草地，

植被覆盖度较低，在一定程度上可减轻对项目区地表植被的破坏；办公生活场地距离河道较近，取用水方便，可减少管道工程量，减少土石方开挖量，根据多年气象资料，当地常年主导风向为东北风，办公生活区位于采场及工业场地的侧风向。

3、本项目为山坡型矿山开采，由于开采方式设置等原因，难以将筛分破碎工业场地布置在采场内；项目拟建破碎筛分工业场地位于离露天采场南侧，矿石开采后，需要汽车运输至破碎筛分工业场地进行加工，但运输距离较短；同时，运输过程不经过任何敏感点，不会对周围生态环境及敏感点造成较大扰动。

4、排土场位于采场南侧沟道中，便于排土堆置。项目采场、表土堆场周围设置截排水设施。

建设单位运营期落实好各项防尘措施和降噪措施，生产活动产生的粉尘、噪声经采取处理措施后场界达标排放，对周围环境的影响是可接受的。

综上所述，项目各功能区规模可满足生产需求；矿山道路外接国道，便于产品外运，从方便生产、安全管理和环境保护等角度考虑，项目平面布置是合理的。

### 7.5 工业场地选址合理性分析

综合考虑区域发展规划、环境敏感点、用地要求、运输条件、水电供应等情况，本项目工业场地可行性综合分析列于表 7.4-1。

表 7.4-1 工业场地选址可行性综合分析表

序号	分析项目	分析结果
1	环境敏感点	经现场踏勘，距离本项目最近的村庄为项目西北侧 605m 处冈外村
2	用地要求	拟建工业场地用地为其他草地。
3	运输条件	拟建工业场地位于矿区南侧，矿区与工业场地之间有矿区道路联通，工业场地有进场道路与外界相连，砂石路面，可以满足矿石运输，交通便利。
4	水电供应	水、电均能满足供应。
5	地质条件	矿区内出露地层主要以粉砂质板岩、块状中细粒石英砂岩、碎石、砂土组成，能够满足承载力要求。
6	环境质量现状	矿区周边无工矿企业存在，周边环境质量较好。
7	环境保护可行性	工程项目严格实施环评提出的环保措施后，可将工程建设和运行期间对环境产生的影响降至最低，因此工业场地选址是可行的。

由上表分析可知，本矿山工业场地交通便利，场地宽敞，周边 1000m 范围内无居住区、自然保护区和风景名胜区，同时该位置距离采区较近，便于矿石运输。在

落实本环评提出的环保措施的前提下，该场址是可行的。

### 7.6 排土场选址合理性分析

本矿山矿体顶底板围岩以粉砂质板岩为主夹有泥质板岩、偶夹有中厚层砂岩及灰岩透镜体，因此本工程排土场堆放的固体废物主要为矿山开采过程中产生的废石、弃渣，类比同类矿山废石弃渣类型，该石英砂岩矿开采产生废石弃渣为《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单中 I 类一般性固体废物。因此按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单中 I 类一般性固体废物的处置场（即 I 类场）的选址要求进行评价排土场的选址可行性。具体见表 7.5-1。

表 7.5-1 排土场选址可行性分析

I 类场选址要求	本项目排土场	符合标准情况
所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	在合作市土地利用规划中，排土场占地属于允许建设区。	符合
根据环评结论确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系。	拟建排土场距离最近村庄冈外村距离为 605m；距离卡藏河为 20m，周边 3000m 范围内无铁路、飞机场、军事基地等敏感对象。	符合
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。	矿区内出露地层主要以粉砂质板岩、块状中细粒石英砂岩、碎石、砂土组成，能够满足承载力要求。	符合
应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	矿区内出露地层主要以粉砂质板岩、块状中细粒石英砂岩、碎石、砂土组成；排土场两侧山体未发现大的崩塌体或滑坡体等不良地质现象，边坡稳定，且本工程在排土场两侧设置截排水沟，利于周边山体地表径流导排。	符合
禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	拟建排土场高于东侧卡藏河水体最高水位线，不处于江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合
禁止选在自然保护区、风景名胜区和其它需要特别保护的区域	拟建排土场不在自然保护区且不处于风景名胜区和其它需要特别保护的区域。	符合

由以上分析可知，该排土场设置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控

制标准》(GB18599-2001)及修改单中的选址规定。

本项目排土场场址的选择根据剥离物的运输方式,在保证开拓运输便捷通畅的前提下,因地制宜地利用地形,选址位于采场南侧沟道中,选用的是山谷型排土场,占地面积较小,不占良田及耕地,矿山服务期满后,进行土地平整、覆土进行生态恢复。排土场设计时设计排洪设施,避免因排土场的设置而影响山洪的排泄或造成排土场积水而引起水土流失及安全事故等。本次在排土场周围设置截排水渠,减少泥石流等事故的发生,减少水土流失。

设计在排土场下部及两侧筑挡土墙。该排土场下游没有工矿企业大型水源地、水产基地,距离最近居民区大于600m,村庄地势远远高于排土场;下游无全国和省重点保护的名胜古迹;场区内地质构造简单,无不良地质现象;场区下方无具有开采价值的矿床;汇水面积较小;排土场设计有效库容为 $5\times 10^4\text{m}^3$ ,服务期实际表土、废石排放 $40000\text{m}^3$ ,设计库容可以满足工程需要。

综上所述,从环境角度分析,项目排土场选址是合理的。

## 第八章 环境经济损益分析

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果。保证项目开展既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

### 8.1 经济效益分析

本矿山开采矿石用于当地公路工程、铁路工程、和城市及农村建筑建设，充分开发了当地资源优势，实现了经济效益最大化。同时矿山开采可为当地闲散农业劳动力提供就业机会，为当地农民致富创造条件。每年给国家和地方上缴大量税金，经济效益和社会效益显著。

本项目总投资为 274 万元。从财务分析指标可以看出，矿山年税后利润 72.19 万元，矿山投资利润率为 30%，项目的各项财务指标均较好，说明该项目的财务效益还可以接受，在经济上是可行的。

### 8.2 社会效益分析

本项目开采过程中，产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

1、工程建成后充分利用了当地矿物资源，有利于发展经济，符合国家的产业政策和环保政策，能促进地区经济的可持续发展。

2、工程投产后增加了劳动力的需求，为区域剩余劳动力提供了就业机会，也为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。

总之，工程的建设对改善当地居民的生活水平有着深远的意义，有较好的社会效益。

### 8.3 环境效益分析

本项目本着“绿色开采”和“达标排放”的原则，在施工期和开采期各个产污环节采取了多种有效的环保措施，这样既可以有力地控制污染，又可带来一定的经济效益。同时加强废物的回收利用，变废为宝，大大地减少了生产过程中的排污总量，使得矿山服务期内废气达标排放、废水及固体废物综合利用不外排。

#### 8.3.1 环境保护投资估算及环保投资产生的环境效益

本项目环保投资估算及环保投资产生的环境效益见表 8.3-1



表 8.3-1 环保设施投资估算及其产生环境效益

序号	项目		环保措施		数量	环保投资 (万元)	环境效益
1	施工期	大气污染防治	洒水降尘		/	0.8	达标排放
2		水污染防治	沉砂池		1 座	0.2	循环利用，不外排
3			旱厕		1 座	0.1	开采期沿用，粪便经堆肥处理后，可用作绿化追肥
4		固体废物处理	建筑垃圾、生活垃圾处理		/	0.4	防止造成二次污染
5		生态保护	圈定作业范围、宣传教育等		/	0.5	影响在可接受范围
6		环境监理	开展施工期环境监理		/	10.0	
7	运营期	大气污染治理	采矿、堆场、道路扬尘	洒水车 1 辆，对采矿过程、矿石堆场、表土及废石堆场、运输道路等定期洒水、降尘	/	10.0	达标排放
8			破碎筛分粉尘	分别在颚式破碎机、反击式破碎机及振动筛风机安装安装喷淋除尘设施喷头	1 套	5.0	
9		水污染防治	生活污水	旱厕 1 座	1 座	0.2	经堆肥处理后作绿化追肥
			洗砂废水	三级沉淀池	1 座	10	
			截排水措施	设置集水沟、排水渠等			
10		噪声治理	破碎机等加装减震、降噪设备		/	2.0	降低对声环境的影响
11		固体废物	表土集中堆存、剥离浮土综合利用，生活垃圾集中收集		/	3	防止造成二次污染
12	生态保护	工程措施、植物措施、临时措施		/	20.0	绿色开采，土石方合理处置，渐少土地占压等	
13	服务期满后	矿山环境恢复治理	露天采场边坡治理、环境保护工程、草地恢复等		/	25.0	生态环境得到有效治理和恢复
14	环境管理		成立专门的环境管理部门		/	1.0	各项环保措施严格落实
15	合计				/	88.2	/

该项目建设期“三同时”项目环境保护总投资为 88.2 万元，占总投资 274 万元的 32.19%。

### 8.3.2 环境正效益分析

本工程通过对爆破、铲装及表土堆场定期洒水降尘可以减少矿山开采过程中的扬尘影响；通过对工业场地破碎筛分粉尘进行收尘、除尘处理后达标排放；矿区地面径流经收集沉淀后回用工程；生活污水用于洒水降尘；对空压机等强噪声源设备加装降噪、减振设施，以减少噪声源强；采矿过程中剥离表土堆存于指定地点用于服务期满后的生态恢复用土，生活垃圾经集中收集后运至当地垃圾填埋场填埋处理。通过落实以上环保措施后，可以实现本工程对矿山开采环境影响的最小化。

本矿山开采虽改变了原有土地利用性质，使区域自然景观遭受破坏，但通过严格控制作业范围、妥善堆存表土、剥离浮土有效综合利用、有序有节开采矿山，服务期满后对露天采场边坡治理、地质环境保护工程、土地复垦等，可以实现区域生态补偿，改善区域生态景观，降低区域的水土流失，具有一定的环境效益。

### 8.3.3 环境负效益分析

本工程矿山开采将改变区域土壤结构、破坏地表植被，施工产生的扬尘、噪声及固体废物等将对区域环境造成一定影响，但通过落实本环评及相关设计中的各项环保措施，可以将影响降至最小。

### 8.3.4 环境损益定量分析

为了更直观了解建设项目在投入上述环保投资后收到的环境保护效果，本次评价采用指标计算法分析环境损益分析，指标体系包括年环境代价、环境成本和环境系数、环境工程比例系数和产值环境系数以及环境经济效益系数等（引自《环境经济损益分析在矿区环评中的应用》周芳，司蔚，严伟才，等.江苏环境科技.2007, 20(2)）。

#### 1、年环境代价（Hd）

年环境代价分为直接环境代价和间接环境代价两部分。本项目矿山开采的直接环境代价为环境保护工程基建费用和运行费用，共计 88.2 万元，按服务期 21 年计算，则年直接环境代价为 4.2 万元。

间接环境费用即环境损失费用，包括水资源和矿石能源流失，农业损失和植被损失，环境污染影响生产、生活和健康造成的经济损失，各种补偿性损失指标排污

费。本项目石英砂岩矿采矿过程中无矿坑涌水、占地不涉及农田，故本项目生产期内无水资源流失，对农业无影响。

本项目所在地植被覆盖较好，但是植被损失的价值包括植被生长产生的养分价值、植被破坏后重建工程的全部费用等，可见植被损失造成的货币价值较难估算，环境污染对人们生产、生活、健康的影响也不易估算。因此本次评价主要对石英砂岩矿的流失这一间接环境流失进行计算。

石英砂岩矿的流失价值，是指因岩矿外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因造成的资源流失，按总资源量的 0.1% 计，本项目设计可利用资源储量为  $140.83 \times 10^4 \text{m}^3$ ，则资源流失  $1408.3 \text{m}^3$ ，售价 80 元/ $\text{m}^3$ ，则本项目矿石资源损失约为 11.27 万元。

综上，本项目年环境代价为 15.47 万元。

## 2、年环境成本 (Hb)

环境成本是指开发项目单位产品的环境代价，即  $Hb = Hd/M$ ，M 指产品产量，经计算，项目的年环境成本每吨石英砂岩矿为 1.03 元。

同项目产品售价相比，环境成本占综合售价的比例为 1.29%。

## 3、环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即  $Hx = Hd/G$ ，经计算环境系数为 0.00017，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价是 1.7 元，本项目开发付出的环境代价相对较低。

## 4、环境产值系数 (Fg)

产值环境系数为年环境保护费用（直接费用）与年工业总产值的百分比值，经计算产值环境系数为 0.012%。

## 5、环境经济损益指数 (E)

环境经济损益系数为挽回经济价值与环保费用的比值，此处的环保费用为年环境代价。

采取环境保护措施后挽回的经济损失有直接经济效益和间接经济效益。间接收益主要是洗砂废水不外排，大气污染物达标排放节约的排污费，预计每年约 20 万元，直接经济效益包括剥离表土用于土地复垦节约的表土购买费，土地复垦后获得的农业收益等，总计每年约 3 万元。因此经济环境效益每年合计 23 万元。即本项目由于

采取了相应的环境保护措施，挽回的总经济损失每年为 23 万元，而运行期每年投入的环保治理费用为 16.49 万元，项目的环境保护工程的效益指数  $E=1.4$ ，说明每投入 1 万元的环境保护治理费用可以获得 1.4 万元的经济效益。

通过指标计算评价进行本项目的环境损益分析表明该项目具有较好的环境经济效益。

## 第九章 环境管理与监控计划

环境管理与环境监控计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要目标的。工程项目的建设会对周围环境产生一定的影响，这种影响通过采取环境污染防治措施得以控制。环境管理与环境监控计划的实行就是监督与评价工程项目实施过程中的污染控制水平，以便及时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。因此，应根据项目的实际情况，在施工期和开采期，实行环境管理及监测，以便更好地保护环境，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理目的

根据《中华人民共和国环境保护法》，环境管理的目的是“为保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害，保障人体健康，促进社会主义现代化建设的发展”。这一规定概括了环境管理的三个主要方面：第一，实施有效的环境管理是为了合理利用环境和资源，防止环境污染和生态破坏；第二，建设优美、清洁的生活环境，保护人体健康；第三，环境管理必须协调环境与经济的关系，促进现代化建设的发展。

#### 9.1.2 环境管理机构

本矿环境保护管理工作由建设单位合作市康泰木砂石厂承担，在建设期和开采期，建设单位应按照本项目的设计文件和本环评及其他相关单位提供的具体环境保护要求，在地方环保主管单位的监督指导下开展工作。建设单位要成立工程环境保护管理办公室，由专人负责具体工作，并配以相应的人员和设备，本项目环境监管机构固定人员初拟为3人，其中1人为组长，负责矿区所有环境保护方面的工作，2人为组员，负责日常工作中的环境保护和环境管理等工作。

#### 9.1.3 环境管理机构职责

- 1、对工程的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方有关环境保护法规；
- 2、建立各种管理制度，并经常检查督促；
- 3、编制、提出该项目短期环境保护计划及长远环境保护规划。
- 4、制定并组织实施矿区的生态建设环境保护规划和计划；

- 5、领导和组织矿山的环境监测；
- 6、负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时向环保主管部门呈报环保报表；
- 7、组织和开展环保宣传教育工作，组织人员的环境保护专业技术培训，提高环保工作人员的素质；
- 8、解决突发污染事故或环境风险事故，保证项目生产正常运行等；
- 9、监督建设项目“三同时”规定的执行情况，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的控制污染。

#### **9.1.4 环境管理要求**

- 1、施工期环境管理要求
  - (1) 环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责；
  - (2) 对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作；
  - (3) 按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排；
  - (4) 矿山开采前期需要土石方的挖掘和运输、排（截）水沟开挖、施工机械等占地，对产生的土石方必须妥善处置，作业期间应及时洒水，降低扬尘污染；
  - (5) 合理布置施工场内的机械和设备，做好防震减噪措施，合理安排施工时间，降低对周边声环境的影响。

项目施工期污染物排放清单及环境管理要求见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期污染物排放清单及环境管理要求

类型	污染源	污染物	产生浓度及产生量	治理措施	削减量	削减率	排放浓度及排放量	排放标准	达标情况
大气污染物	土方开挖、物料堆放	粉尘和扬尘	少量	落实洒水人员，监督施工围挡设置	/	50~70%	TSP 周界外浓度最高点 < 1.0mg/m <sup>3</sup>	TSP 周界外浓度最高点 < 1.0mg/m <sup>3</sup>	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值要求
	施工机械	CO、NO <sub>x</sub> 、THC 等	少量	确保机械不“带病”运转，使用优质燃料	/	30%	少量	/	/
水污染物	施工废水	SS、COD、石油类等	少量	落实隔油沉淀池设置，监督废水沉淀处理后回用于施工现场	全部	100%	0	/	/
	生活污水		1.28m <sup>3</sup> /d	引导生活污水用于泼洒降尘	1.28m <sup>3</sup> /d	100%	0	/	
固体废物	一般固废	生活垃圾	1.8t	监督生活垃圾收集，并落实垃圾外运至当地垃圾填埋场	1.8t	100%	合理处置，无外排	/	/
		建筑垃圾	2.0t	引导施工人员将建筑垃圾如水泥、石子等用于矿区内外道路平整，落实设备包装垃圾外运至当地环卫部门指定地点	全部	100%	合理处置，无外排	/	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001) 及修改单中的有关规定
噪声	装载机、挖掘机等	噪声	78~95 dB(A)	监督施工设备选用低噪声设备，并合理安排施工时间等	5~20 dB(A)	10~20%	声源 400m 处 ≤ 55 dB(A)	昼间 ≤ 70dB(A) 夜间 ≤ 55dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

本项目属于以生态影响为主的项目，且本项目在前期工业场地平整及破碎场地建设时需要一定量土石方，环境管理机构应有序引导施工人员剥离采区表层土，剥离表土集中堆放在本报告设置的表土堆场，其余浮土用于工业场地平整建设。在此过程中，本项目环境管理机构应做到以下几点：

(1) 根据表土堆场地形，提前对表土堆场进行修整，设置截水沟；

(2) 严格控制施工作业范围及工业场地、生活办公区等占地范围，尽可能减少占地；

(3) 组织落实生态环境保护宣传教育工作，提高工程施工人员的环境意识和工程监督管理人员的管理水平。

## 2、运营期环境管理要求

(1) 督促、检查企业执行国家环境保护方针、政策、法规及环境保护规章制度；监督企业环境保护设施的运行与污染物的排放。弄清和掌握污染状况，建立污染源档案；

(2) 根据国家和甘肃省有关标准，制定便于考核的污染物排放指标、环保治理设施运转指标、绿化指标等，并与生产指标一起进行考核，做好环境统计；

(3) 建立和健全各种管理制度，并经常检查督促；建立区域环境管理体系，组织各单位参加环境保护工作的评比、考核，严格执行环境保护的“奖惩制度”；

(4) 建立污染突发事故分类档案和处理制度；

(5) 搞好环境教育和技术培训，提高区域各企业环境管理人员和操作人员的环境保护意识和技术水平，提高污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，提高公众参与的意识，推动区域环境保护工作的开展。

(6) 对破碎区的除尘设备、采区供水管道等定期定期维护和检查，保证各环保、公建设施的正常运行；

(7) 表土堆场、原矿堆场、成品堆场等工业场地，安排专职人员按时按次洒水，减少扬尘污染；

(8) 生活垃圾的收集管理应由专人负责，集中收集，并及时外运至当地生活垃圾填埋场。

项目开采期污染物排放清单及环境管理要求见表 9.1-2。



表 9.1-2 运营期污染物排放清单及环境管理要求

内容类型	污染源	污染物	产生		治理措施	削减量	削减率	排放		排放标准	达标情况
			浓度	产生量				浓度	排放量		
大气污染物	钻孔粉尘	粉尘	448.9 mg/m <sup>3</sup>	0.09t/a	湿式作业，自带捕尘器设备	0.845t/a	96.02	50mg/m <sup>3</sup>	0.01t/a	TSP 周界外浓度最高点 < 1.0mg/m <sup>3</sup>	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放相关要求
	爆破粉尘	粉尘	/	3.8t/a	爆破现场进行洒水，本次环评建议采用水炮泥方法进行爆破	4.3t/a	80.00	/	0.76t/a		
		飘尘	/	38kg/a		34.2 kg/a	90.00	/	0kg/a		
	爆破废气	CO	/	3.13t/a		0	0	/	3.13t/a		
		NO <sub>2</sub>	/	0.245t/a		0	0	/	0.245t/a		
	采装粉尘	粉尘	/	1.34t/a	采用喷雾洒水装置	1.34t/a	80	/	0.26t/a		
	破碎筛分粉尘	粉尘	/	4.61t/a	破碎筛分系统安装喷淋设施一套，除尘效率 80%、各产尘点设置喷头 1 个。	3.69t/a	80.00	/	0.92t/a		
	排土场粉尘	粉尘	/	1.25t/a	分层压实、洒水降尘	0.87 t/a	69.60	/	0.38t/a		
	原矿堆场粉尘	粉尘	/	0.5t/a	遮盖篷布、洒水降尘	0.35 t/a	70.00	/	0.15t/a		
道路扬尘	扬尘	0.412~1.67kg/km. 辆		洒水降尘、限速行驶	0.124~0.501kg/km. 辆	70%	0.124~0.501kg/km. 辆		/		
燃油机械尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、	/	少量	自带尾气净化装置、使用优质燃料	/	/	少量		/		

		THC									
水污 染物	生活污水 192 m <sup>3</sup> /a	CODcr	300mg/L	0.06t/a	办公生活区设旱厕 1座,运行期结束后 掩埋;其余生活污 水收集后洒水降尘	0.06t/a	100%	0	0	/	不外排
		BOD <sub>5</sub>	210mg/L	0.04t/a		0.04t/a	100%	0	0		
		SS	200mg/L	0.04t/a		0.04t/a	100%	0	0		
		NH <sub>3</sub> -N	25mg/L	0.01t/a		0.01t/a	100%	0	0		
	清洗废水 56000m <sup>3</sup> /a	SS	2000mg/ L	112t/a	三级沉淀池沉淀后 回用,不外排	112t/a	100%	0	0	/	不外排
固体 废物	表层土、废石		40000m <sup>3</sup>		用作矿山生态恢复	40000m <sup>3</sup>	100%	0		/	满足《一般 工业固体废物贮存、处 置场污染物 控制标准》 (GB18599- 2013)及修 改单中的有 关规定
	沉淀池污泥		1400 m <sup>3</sup> /a (含水率 90%)		转运场晾干后运至 排土场	1400 m <sup>3</sup> /a (含水率 90%)	100%	0		/	
	生活垃圾		4.8t/a		运至合作市垃圾填 埋场填埋处理	4.8t/a	100%	0		/	
噪声	钻孔爆 破、破碎 机、振动 筛等	噪声	噪声值在 75~ 120dB (A) 之间		选用低噪声设备、 加装减振装置等			声源 30m 处≤55 dB(A)		昼间 ≤70dB( A) 夜间 ≤55dB( A)	达到《工业 企业厂界噪 声排放标 准》 (GB12348- 2008)中 2 类标准

### 3、服务期满后管理要求

本项目矿产资源的开发利用为国家工业化建设提供了大量的能源及原材料，促进了城乡经济发展与社会进步，但也造成了一系列环境问题，尤其是生态破坏，因此项目环境管理部门及建设单位必须严格落实本报告提出的生态恢复措施，对本项目的扰动土地进行相应的生态修复。对可植被恢复区应尽可能采取植被恢复措施，植被无法恢复区域可采用平整压实后自然恢复措施。

#### 9.1.5 环境管理制度

##### 1、目的：

- (1) 为了预防和控制污染，减少污染物的排放，遵守国家环保的法律法规。
- (2) 为了降低矿山开采造成的生态环境影响，为了资源环境经济可持续发展。
- (3) 为给员工提供一个清洁、舒适的生活和工作环境。

##### 2、范围：适用于本公司的所有部门，包括外包工、实习考察人员等。

3、职责：环保部门负责本管理制度的实施监督。其它各相关部门协助环保部门完成本制度的实施。

##### 4、内容：

(1) 环境方针：预防和控制污染，减少污染物的排放；遵守法律法规和其他要求，做到守法经营；持续改进公司的环境行为，为不断提高环境质量而努力。

(2) 环境口号：绿色、精益生产，“三废”达标排放；全员、全过程参与，推行开源节流，循环节约运行。

(3) 在我公司现行的制度中，环保与绩效考核相挂钩，并且具有一票否决权。

(4) 在生产经营过程中，严格执行“三同时”制度。

(5) 严格贯彻执行国家制定的各项环境保护的法律法规，执行项目所在地的污染物排放标准。

①生产用水、生活用水回用，不外排；

②破碎区粉尘经喷洒水抑尘后，达标排放。

③生活垃圾集中收集，及时外运至当地生活垃圾填埋场。

④剥离表层土合理处置，不乱堆乱放。

(6) 定期组织环保培训教育工作，逐步增强全体员工的环境保护意识，全民动

员参与环境保护工作。

(7) 建立监督巡查管理制度，制定监督巡查管理规范，加强对各环境因素的监督和管理，定期通报公司的环境状况并及时上报公司负责人。

(8) “三废”处理的要求：

①确保废气处理系统安全可靠、正常有效运行，发挥其技术特性，减少故障，确保系统高效率、长周期、安全经济运行，从而使废气达标排放。

②对各类固体废弃物进行分类管理，特别是对表土堆场进行必要的安全措施，避免发生泥石流等地质灾害引起环境污染；

③定期做好各种环境因素的监测检测工作，同时做好登记。

④保持“三废”操作记录、运行台帐的完整性与准确性。

④对产生的生活垃圾、弃土（如果有）及时联系外卖。

## 5、奖励与惩罚

### (1) 奖励

在公司的环境保护中做出较大贡献者，公司将根据具体情况给予一定的物质奖励，并张榜表扬。

### (2) 惩罚

①本着教育为主，处罚为辅的原则，处理各类环保事故。

②环保管理小组组长为环保第一责任人，如发生环保事故，应负主要领导责任，同时对当事部门的经理、组长进行连带处罚（负全面领导责任）。

③对于环保事故隐患，由环保监督巡查人员指出问题所在，提出整改方案，由部门（车间）落实具体措施，环保协助并登记、备案，对当事人及主管领导处 500 元以下罚款。

④对于微小环保事故，由环保监督巡查人员先进行登记、备案，对当事人及主管领导处 100 元以下罚款。

⑤对于一般环保事故，由环保监督巡查人员先进行登记、备案，对当事人及主管领导处 2000 元以下罚款。

⑥对于发生较大、特大环保事故的，立即上报公司领导小组，集体讨论后再作出处罚决定，情节特别严重者，移送政府司法部门处理。

⑦环保事故由环保部门每月统计并全公司通报，年终分类统计后，上报公司经理执行层，进行绩效考核。

### 9.1.6 环境管理台账

要求建设单位建立环境管理台账，根据实际情况，合理确定台账内容，一般包括以下内容：

- 1、环保管理网络；
- 2、年度环保工作计划；
- 3、主要污染源分布简图；
- 4、主要污染源汇总表；
- 5、环保设施汇总表；
- 6、环保设施运行记录；
- 7、环保投入明细表——各种污染治理设施运行费用
- 8、重要环境因素清单；
- 9、环保检查台账；
- 10、环境事件台账；
- 11、非常规“三废”排放记录；
- 12、环保考核与奖惩台账；
- 13、上半年环保工作总结；
- 14、全年环保工作总结；
- 15、环保大事记；
- 16、废气监测台账；
- 17、噪声监测台账；
- 18、固体废物台账；
- 19、建设项目环境保护“三同时”登记表等。

## 9.2 环境监理

### 9.2.1 环境监理目的及原则

环境监理是国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监

理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护的要求。

### 9.2.2 环境监理范围及阶段

环境监理范围是指工程所在区域与工程影响区域。其工作范围为：露天采场、工业场地、办公生活区、运输道路、排土场等以及上述范围内施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程营运造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段分为：a.施工准备阶段环境监理；b.施工阶段环境监理；c.工程保修阶段环境监理。

### 9.2.3 环境监理机构及人员

矿山开采过程中的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

完成项目监理工作预计需配备 1 名专职的环境监理人员，监理人员年工作费用 8 万元，其他费用 5 万元，则拟建项目施工期环境监理费用为 13 万元。

### 9.2.4 环境监理要点

环境监理单位应收集工程建设的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价文件（包括水土保持方案）、环境保护设计、施工企业的设备、生产方式、管理、施工现场的环境情况、施工过程的排污规律、防治措施等。主要职责：

#### 1、前期监理

必须明确施工顺序，先修建施工道路，道路建成后再开始露天采矿作业，避免无路施工时随意占压导致的生态环境破坏。

#### 2、水土保持监理

包括水土保持的工程措施和植物措施。

#### 3、环境空气监理

对采掘区的大气污染源（粉尘）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。

#### 4、地表水环境监理

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标、处理设施的建设过程和处

理效果等进行监理，检查是否达到了批准的排放标准。

#### 5、声环境监理

对产生强烈噪声的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使采掘区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。

#### 6、固体废物的处置监理

固体废弃物处置包括采矿废渣、弃土和生活垃圾，达到保持工程所在现场清洁卫生的要求和不产生二次污染。

#### 7、生态监理

矿山开采过程中限值工程扰动范围，尽可能不破坏周围植被，不乱占土地等；

#### 8、“三同时”监理

监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模，进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

矿山开采过程中环境监理内容见表 9.2-1。

表9.2-1 矿山开运营期环境监理主要内容一览表

序号	类别	监理内容
1	环境空气	爆破作业面定期洒水降尘，排土场堆放表土平整压实，恶劣天气停止作业。破碎筛分时进行喷水抑尘
2	环境噪声	合理安排施工作业时间，选用低噪声、低振动工程机械。
3	水环境	办公生活区修建防渗旱厕 1 座。
4	固体废物	采矿产生表层剥离物均堆存于排土场。
5	生态环境	合理安排工期，先修运输道路再建露天采场，尽可能减少采矿作业对区域植被的破坏。矿山服务期结束后，对露天采场、运输道路、排土场进行生态恢复或土地复垦。

### 9.3 环境监控计划

#### 9.3.1 监测目的

本项目环境监测目的是为全面、及时掌握拟建项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及开采期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

#### 9.3.2 监测机构

建设单位不设置专职环境监测机构和人员，环境监测工作委托有资质的单位进

行，主要监控厂界噪声、矿区无组织粉尘、水土流失等。

### 9.3.3 监测内容

本项目环境监测包括施工期和运营期的监测，合理设置监测点，兼顾污染源监测和环境质量监测，具体监测内容如下：

#### 1、开采期监测

##### (1) 厂界噪声

监测点位：项目四周各设 1 个点，共 4 个；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：每年 1 次，每次连续监测 2 天，每天 2 次，昼、夜各 1 次。

##### (2) 无组织粉尘

监测点位：在项目区上风向布设 1 个（参照点）和在下风向布置监测点 3 个（呈扇形布设）；

监测项目：TSP（同时记录监测时运行工况）；

监测频次：每年 1 次，每次连续采样三天，每天一次。

#### 2、服务期满后

矿山服务期满后需对矿区实施复垦或采取相应生态恢复措施，建设单位应定期对生态恢复现状进行监测。其监测内容见表 9.3-1。

表9.3-1 服务期满后生态环境监测计划

监测对象	监测项目	监测计划	监测方法	监测单位
地表植被	成活率、高度、盖度	1 次/年，连续 3 年。	国家颁布标准方法	建设单位委托相关单位进行监测
地表侵蚀	侵蚀量	春、秋雨季，2 次/年，连续 3 年。	国家颁布标准方法	建设单位委托相关单位进行监测

### 9.3.4 监测方法

噪声和粉尘的监测分析方法采用国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中相应项目的监测分析方法进行。

### 9.3.5 监测计划的实施及档案管理

根据上述监测计划和内容，所有项目监测分析方法均按国家环保局颁布的《环境监测技术》规范中相应项目的监测分析方法执行，评价标准执行甘南州环保局批复的国家标准。



企业对自身污染源及污染物排放实行例行监测、控制污染是企业做好环境保护职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。

### 9.3.6 对环境监测工作的要求

- 1、环保监测工作应包括各类污染源强与环境质量方面的监测；
- 2、对本工程矿山开采过程中的环保治理工程、设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；
- 3、制订定期监督、安全检查、事故安全检查、事故预防措施、风险应急计划等规章制度；
- 4、对矿山服务期满后的复垦计划或生态恢复措施落实情况进行监督管理。

### 9.4 建设项目竣工验收内容

根据建设项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目建成使用时，应对环保设施进行同步验收。

本项目竣工环境保护验收一览表，见表9.4-1。

表9.4-1 建设项目竣工验收项目一览表

序号	项 目		验收标准与依据
1	大气 污染 防治	对采矿作业面、原矿堆场、表土堆场、运输道路定期洒水降尘，配备洒水车 1 辆	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准
2		破碎筛分生产线安装喷淋除尘设施 1 套	
3	污废 水防 治	生活污水——办公生活区建防渗旱厕 1 座。生活污水集中收集后泼洒抑尘 生产废水——砂石料清洗废水经三级沉淀池（容积 300m <sup>3</sup> ）沉淀后，循环使用不外排。 严禁生活污水及洗砂废水排入项目东侧地表水体	/
4		地表径流——工业场地和办公生活区设置排水沟，采区内设置截水沟 对于地表大气降雨汇水流向矿区的地段，可沿着矿区范围周边以外 5m 处修筑一道截水沟，将降雨汇流引出矿区外。截水沟为 C25 砼，根据生产需要，可分期砌筑，截水沟最小断面为	/

		0.7m×0.3m。生产过程中在采场内上部各台段分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出矿区之外。	
5	噪声防治	高噪声机械安装消声、减震设施	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值
6	固体废物处置	剥离物在排土场堆放,设计排土尺寸:167m×30m,首先在排土场入口砌筑一道约40m的坝式挡土墙,该墙体呈下宽上窄形状,内外边坡度1:0.5和1:0.75,底宽大于1.5m。排土场四周设置简易截水沟,断面形状梯形,上口宽0.5m,下口宽0.80m,深度0.5m。排水方向与地形自然方向一致。	固废处置率达到100%
		环评要求企业设置污泥转运场,污泥转运场设置在厂区西南侧,进行污泥晾晒,堆场占地面积约200m <sup>2</sup> 。设置拦渣墙,墙高1m,可以满足30d的污泥储存量,污泥储存30d转运至排土场。	
		服务期满后,剥离表土用于采场内覆土,对排土场进行覆土绿化,恢复原地貌	
		工业场地和办公生活区共设置垃圾箱2个	
		建设危险废物暂存间,位于办公生活区地东南单独隔离的房内,危废暂存间设置不低于20cm高的围堰,本项目危险废物暂存间面积为20m <sup>2</sup> ,危险废物暂存间采取防腐防渗处理,对地表进行硬化、防渗防腐、防泄漏处理。	
7	生态恢复	本矿山恢复治理方案及环评报告要求的措施落实,生态恢复区种植当地适宜植被。	扰动土地整治率在95%以上
8	水土保持	本项目水土保持方案及环评报告要求的水保措施落实,生态恢复区种植当地适宜植被	成活率在90%以上
9	环境监控	制定有完善的生态恢复及复垦计划	
		环境保护规章制度及岗位责任制	

## 第十章 结论和建议

### 10.1 结论

#### 10.1.1 基本情况

(1)项目名称：合作市卡加曼乡康泰木砂石矿

(2)建设单位：合作市康泰木砂石厂

(3)建设性质：新建

(4)建设地点：项目位于合作市产业循环园区西北侧约 1187m 处

(5)生产规模：年设计开采量为 7 万 m<sup>3</sup>。

(6)矿山服务年限：本矿山出让服务年限 5 年。

(7)投资：本项目总投资为 274 万元，项目环境保护总投资为 88.2 万元，占总投资的 32.19%。

#### 10.1.2 产业政策符合性

本项目为砂石料开采加工项目，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目不属于国家鼓励类、限制类和淘汰类项目，为国家允许建设项目，该项目的建设符合国家产业政策。

#### 10.1.3 环境质量现状

##### （1）环境空气

评价区大气监测点位 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、TSP 的日均及小时最大浓度占标率均小于 100%，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中二级标准限值，因此，该项目所在地空气环境质量现状较好。

##### （2）水环境

本项目东侧为卡藏河，根据监测数据可知，监测因子监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准。

##### （3）声环境

由上表可知，本项目矿区昼间噪声值在 38.0dB（A）~46.8dB（A）之间，夜间噪声值在 36.4dB（A）~43.2dB（A）之间。矿区昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

#### 10.1.4 环境影响

##### 10.1.4.1 施工期环境影响

### 1、生态环境影响及防治措施

严格限定施工范围，施工区域采取高围挡作业，施工现场洒水降尘，按规定路线运输，按规定地点处置建筑垃圾及生活垃圾，杜绝随意乱倒等措施减少施工建设对区域的生态破坏和景观影响；采取一定的临时工程措施和生物措施来防止水土流失；尽可能的减少开挖面来保护场地植被的破坏，待项目建成后，通过对矿区进行绿化，可大大改善拟建区域的生态环境。

### 2、环境空气影响及污染防治措施

施工场地设置围挡设施，并定期洒水降尘；堆土、堆砂用遮盖物进行覆盖；建筑垃圾应及时清运，运到就近的建筑垃圾填埋场填埋处理，并在运输过程中严禁沿途抛、漏、撒；运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量；车辆进出场时必须使用苫布覆盖，避免在运输过程中的抛洒现象；燃柴油的大型运输车辆、推土机，自带尾气净化器，尾气达标排放；通过采取以上措施，可将施工期扬尘、施工机械尾气等环境空气污染降至最小。

### 3、水环境影响及污染防治措施

施工现场建临时简易厕所 1 座，产生粪便经堆肥处理后用于周边草地施肥；通过分类收集施工废水和生活污水，对施工废水经隔油隔渣沉淀处理后回用于工程，生活污水进行泼洒降尘处理，以此来减小施工废水对项目区及周边环境的影响。

### 4、声环境影响及污染防治措施

施工机械选用低噪声、低振动的施工机械设备；加强施工期的管理，合理安排施工时间；材料运输车辆要合适的时间、路线进行运输，车辆行驶路线尽量避开环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；通过采取以上措施，可将施工期环境噪声影响降至最小。

### 5、固体废物环境影响及污染防治措施

施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃，应经垃圾桶集中收集后运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。建筑垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，运至就近的建筑垃圾填埋场填埋处理。通过采取以上措施后，施工期固体废物处置率可达 100%。

#### 10.1.4.2 运营期环境影响

## 1、生态环境

本工程矿山开采过程中工程占用土地，改变原有土地使用功能和生态景观。同时矿山开采使区域内原来的天然草地变成工矿用地，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周迁移。在矿山服务期满后，矿区在没有采取及时的生态恢复措施时容易发生风蚀沙化造成土壤侵蚀，对矿区的生态环境产生不利影响。

矿山开采过程中，通过对露天采场、工业场地、排土场及运输道路周边设置挡渣、排水设施，工业场地、办公生活区周边种植绿化，逐步采取生态恢复措施。在矿山服务期满后对露天采场、排土场等生态破坏区实施土地复垦和植被恢复等生态治理措施；严格执行矿山恢复治理措施，防止水土流失，减小对区域环境的影响。通过采取以上措施，可以将本工程矿山开采过程中产生的生态影响降至最小。

## 2、环境空气

本工程钻孔爆破采用湿法作业，对作业面定期喷雾洒水；对矿石堆场、运输道路进行定期洒水降尘；剥离表土临时堆存于排土场，表层进行平整、压实，适当时候进行洒水结皮；对破碎筛分系统安装喷淋除尘设施；对运输道路定期检修，保证道路平整；加强车辆管理，限值车辆行驶速度；矿石运输时应加盖篷布，严禁超载，防止撒漏；燃油机械选用清洁燃料；通过采取以上措施，可将矿山开采对区域环境空气的影响降至最低，采取措施有效可行。

## 3、水环境

开采期在办公生活区设旱厕一座，服务期满后覆土掩埋；其余生活污水可用于洒水降尘。在采掘区、工业场地、排土场周边建设截排水沟。洗砂废水经沉淀后循环使用，不外排。通过采取以上措施，可将其对区域水环境的影响降至最小，采取措施有效可行。

## 4、声环境

本项目开采期矿石开采过程中施工机械噪声主要为钻孔爆破、矿石开采、铲装、破碎筛分等生产过程中产生的噪声，以及空压机、破碎机、装载机、运输车辆等产生的机械噪声等。本工程通过选用低噪声、低振动工程机械，或带有消声、隔音等附属设备的机械等措施后，可以将声环境影响降至最低。

## 5、固体废物

本项目开采期固体废弃物主要有采矿产生的剥离表土、废石、弃渣和工作人员产生的生活垃圾等。本工程将表土、废石堆放于排土场，排土场外围设截水沟，排土场下游及两侧设挡土墙。在矿山服务期满后，表土用于采场覆土，同时对排土场进行复垦。矿区工作人员产生生活垃圾经分类收集后定期运至合作市生活垃圾填埋场填埋处理。矿区旱厕产生粪便经堆肥处理后，可用作绿化追肥。

### 10.1.5 总量控制因子确定

根据本项目特点，本项目不设置总量控制指标。

### 10.1.6 公众参与

根据建设单位提供的资料可知，建设单位在 2018 年 9 月 9 日在大西北网站进行了环境影响评价一次公示，于 2018 年 10 月 7 日在大西北网站进行了环境影响评价二次公示，在 2018 年 10 月份在本项目评价范围内进行公众参与调查。对本项目的“公众参与”调查表明：当地绝大部分群众认为本项目有利于社会发展；总之，调查结果表明，100%的公众表示支持本项目的建设，被调查者无人反对项目建设。

合作市卡加曼乡康泰木砂石矿在公示期内未收到群众反馈意见。

### 10.1.6 综合结论

综上所述，合作市卡加曼乡康泰木砂石矿符合国家产业政策和相关规划。项目在建设、开采过程中对当地环境会造成一定的不利影响，通过采取相应的措施，各项污染物均能实现达标排放，矿石开采及加工造成的生态破坏及环境影响均可通过相应的治理措施将影响降低至最低水平。本环评认为建设单位在落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

## 10.2 建议

- (1) 建设单位应学习同类矿山开采经验，优化采矿工艺及引进新型设备。
- (2) 积极学习同行业的成功管理经验，提高管理水平，实现安全文明生产。
- (3) 加强环境管理，定期对降噪抑尘设备进行维修，确保污染物达标排放。
- (4) 企业按照环境管理与监控计划，严格执行管理考核制度，将矿山开采对环境造成的影响将至最低。