

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：高台县牧田矿石加工厂

环评单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

二〇二〇年二月



# 目录

目录 .....	I
概述 .....	1
<b>第一章 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价方法 .....	4
1.3 评价目的 .....	4
1.4 评价原则 .....	5
1.5 环境影响识别与评价因子筛选 .....	6
1.6 环境功能区划 .....	7
1.7 评价标准 .....	8
1.8 评价工作等级及评价范围 .....	12
1.9 评价内容及评价重点 .....	16
1.10 评价时段 .....	16
1.11 环境保护目标及敏感点 .....	16
1.12 评价技术路线 .....	17
<b>第二章 工程分析</b> .....	<b>19</b>
2.1 产业政策、规划及选址合理性分析 .....	19
2.2 矿山概况 .....	26
2.3 原有工程 .....	37
2.4 工程概况 .....	47
2.5 工艺流程概述 .....	54
2.6 工艺流程及污染工序分析 .....	65
<b>第三章 环境概况</b> .....	<b>88</b>
3.1 自然环境概况 .....	88
3.2 环境质量现状调查及评价 .....	91

第四章 环境影响预测与评价 .....	112
4.1 施工期环境影响评价 .....	112
4.2 运营期环境影响分析 .....	114
4.3 生态环境影响分析 .....	132
4.4 爆破对环境的影响分析 .....	136
4.5 服务期满后环境影响分析 .....	137
第五章 环境风险评价 .....	138
5.1 风险调查 .....	138
5.2 风险潜势初判 .....	138
5.3 风险识别 .....	139
5.4 风险事故情形分析 .....	141
5.5 风险预测与评价 .....	142
5.6 环境风险管理 .....	143
5.7 突发环境事件应急预案编制要求 .....	144
第六章 环保措施及可行性分析 .....	148
6.1 施工期污染防治措施及可行性分析 .....	错误！未定义书签。
6.2 运营期治理措施可行性分析 .....	149
6.3 运营期生态防护措施与管理 .....	152
6.4 服务期满后的生态恢复建设 .....	154
6.5 矿山生态恢复计划、时序及相关要求 .....	154
6.6 土地复垦方案 .....	157
6.7 矿山服务期满后生态恢复计划、时序及相关要求 .....	159
第七章 环境影响经济损益分析 .....	161
7.1 经济效益分析 .....	161
7.2 社会效益分析 .....	161
7.3 环保投资估算 .....	161
7.4 环境效益分析 .....	162

<b>第八章 环境管理与监控计划</b> .....	164
8.1 环境管理计划.....	164
8.2 污染源排放清单.....	166
8.3 环境监控计划.....	166
8.4 服务期满后的环境管理与监控计划.....	168
8.5 环保竣工验收.....	168
<b>第九章 结论与建议</b> .....	170
9.1 结论.....	170
9.2 建议与要求.....	174
附件:	



## 概述

### 一、项目概况

石英岩是铁合金行业、玻璃行业、多晶硅行业和建材行业不可缺少的原材料，在国民经济发展中具有举足轻重的作用，张掖地区石英岩资源较丰富，且赋存又比较集中，在国民经济建设中用途广泛，发挥着重要作用，特别是近几年，国民经济步入快速发展的轨道，随着各工业行业的迅速发展，对石英岩的需求量越来越大。目前，张掖地区石英岩开采矿山有好多家，每年产量虽较大，但仍满足不了市场需求。随国家逐步加快西部大开发的力度，西北地区经济发展迅速，需要大量的资源支撑，在我国，冶金用石英岩矿主要用于制造硅胶、水玻璃及各种硅化物和硅酸盐，用作塑料、橡胶、油漆、涂料的填料，质佳者可利用其耐酸性作为硫酸吸收塔中的填料，还广泛用于玻璃、石油、陶瓷、机械、冶金、铸造、建材等行业。

该矿山于 2006 年初次开采并办理采矿证，有效期两年，自 2006 年 5 月至 2008 年 5 月，采矿权人为高台县牧田矿石加工厂，开采矿种：冶金用石英岩，开采方式：露天/地下开采，生产规模： $0.4 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿区面积： $0.4752 \text{km}^2$ ；2008 年 5 月该采矿权到期，进行第一次延续，有效期限两年，生产规模调整为 3.00 万吨/年矿区面积不变。2013 年 5 月，进行第三次延续，生产规模调整为 3.00 万吨/年，矿区面积不变，有效期为三年。2014 年以来由于市场疲软，企业生产资金短缺矿山一直处于停产状态，没有进行采矿活动。

依据甘肃丰康地质技术咨询服务有限责任公司编制的《高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿资源储量核实报告》(2019.8) 资料可知，截至 2019 年 5 月 30 日，矿权范围内累计查明资源储量石英岩矿(332+333+122b) $55.39 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中已动用储量(122b) $3.04 \times 10^4 \text{t/a}$ ，保有资源量(332+333) $52.35 \times 10^4 \text{t/a}$ ；萤石资源量(122b+332)矿石量 2.78 万吨，动用萤石(122b)矿石量 0.96 万吨，伴生萤石保有(332)矿石量 1.82 万吨。

根据《甘肃省国土资源厅关于同意张掖市矿产资源总体规划(2016-2020 年)的函》(甘国土资函[2017]164 号)、《储量核实报告》勘测结果以及经本次开发利用方案论证，确定该矿开采规模由原来的  $3 \times 10^4 \text{t/a}$  调整为  $5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采标高为 1474 米至 1334 米，设计矿山服务年限为 10a，矿山开采的机械设备主要有潜孔钻、凿岩机、装载机、挖掘机、矿车、地下开采运输提升道罐设备等。

## 二、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，2019年11月高台县昶利硅业有限公司委托甘肃创新环境科技有限责任公司承担该项目的环评工作，接受委托后，我公司技术人员随即开展了现场调查工作，并收集了建设单位提供的矿山开发利用方案等相关基础资料，在现场实地踏勘和资料收集的基础上，通过统计整理、工程分析、预测评价，本着科学、客观、公正的态度，根据本项目的特点和所在地的环境特征，按照评价技术导则要求，编制了《高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿建设项目环境影响报告书》，为项目的环保工程设计、环境管理提供科学的依据。

## 三、环评关注的主要环境问题

根据工程特性及区域环境特征，本项目主要关注的环境问题及环境影响包括以下几个方面：

### （1）大气环境

本项目大气环境主要关注运营期间矿山露天开采及地下开采过程中产生凿岩粉尘、爆破粉尘以及矿石装卸、运输过程产生的粉尘、道路运输扬尘、各类车辆机械设备产生的燃油废气等各类大气污染物对项目所在区域大气环境的影响及其污染防治措施。

### （2）声环境

本项目声环境方面主要关注运营期间矿山开采、铲装、运输过程中各类产噪机械、设备产生的噪声对项目所在区域的影响及其污染防治措施。

### （3）固体废物

本项目固体废物主要关注项目施工期、运营期产生的剥离表土、废石的产生量及排土场采取的各类生态治理措施。

### （4）生态环境

本项目生态环境方面主要关注项目施工期、运营期矿山开采活动对土壤、地表植被、景观、水土流失等生态因子的影响缓解措施以及服务期满后的生态恢复措施。

## 四、评价结论

本工程环境影响评价综合结论认为，高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿建设项目属于生态影响型项目。本项目的建设符合产业政策、符合规划、环境影响可控、环境影响可接受、环境风险可接受、无公众反对本项目的建设，项目运营期间

在采取本环评及开发利用方案中提出的各种措施后，可做到污染物达标排放的要求。项目主要的影响是对区域生态环境的影响，在做到有效的防治措施后，可减少对环境的影响。所以，在落实本环评提出的环保措施的前提下，项目可行。

项目环评编制过程中，建设单位开展了项目环境影响公众参与调查和公示工作，于2019年11月及2020年1月分别在网站和报纸进行了两次环评公示：于2019年2月5日~2月10日期间在张掖日报对项目环境影响评价报告书征求意见稿进行了2次公示，在公示期间内未收到任何反映材料和意见，社会公众同意本项目建设，无反对意见。

在环评工作中得到了张掖市生态环境局、张掖市生态环境局高台分局、高台县昶利硅业有限公司等有关单位的大力支持与积极配合，在此表示感谢！



## 第一章 总则

### 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) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2016年11月7日);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年修正);
- (8) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009年修订);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年9月1日);
- (10) 《中华人民共和国森林法》(2009年修订);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日);
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》(2016年7月2日);
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009年1月1日);
- (14) 《中华人民共和国安全生产法》(2014年12月1日);
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008年1月1日);
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日);
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令, 2017年10月);
- (18) 《甘肃省环境保护条例》(2020年1月1日);
- (19) 《土地复垦条例》(2011年修订)。

#### 1.1.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018年4月28日);
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会第29号令, 2020年1月1日);
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部, 2019年1月1日);
- (4) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号);

(5) “国务院关于加强环境保护重点工作的意见”（国发[2011]35号，2011年10月17日）；

(6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77号）；

(7) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月25日）；

(8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号，2014年2月17日）；

(9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，2015年4月16日）；

(10) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日）；

(11) “关于加强西部地区环境影响评价工作的通知”（环发[2011]150号）；

(12) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部，2015年12月10日）；

(13) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（2018年3月）；

(14) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号，2016年8月1日）；

(15) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号，2016年11月24日）；

(16)《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(自然资源部,2018年10月1日起实施)。

### 1.1.3 地方规章、规范性文件

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

(2)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）的通知》（甘政发〔2015〕103号）；

(3)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》（甘政发〔2016〕112号，2016年12月28日）；

(4)《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》（甘政发[1997]12号）；

(5)《甘肃省人民政府突发公共事件总体应急预案》（2004.10.22）；

(6)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》(甘肃省水利厅,2013年1月,甘政函[2013]4号);

(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)《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,甘肃省人民政府,2016年6月23日);

(9)《甘肃省生态保护与建设规划(2014-2020年)》(甘政办发〔2015〕36号,2015年4月7日);

(10)《甘肃省“十三五”环境保护规划》(甘肃省人民政府办公厅,2016年9月30日);

(11)《张掖市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;

(12)《张掖市人民政府关于印发张掖市水污染防治工作实施方案(2015-2050年)的通知》(张政发〔2016〕26号,2016年3月17日);

(13)《高台县“十三五”发展规划》。

#### 1.1.4 技术导则、规范及标准

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2011);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(9)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);

(10)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~6-96);

#### 1.1.5 建设项目有关资料及文件

(1)《高台县城市总体规划(2013-2030)》,2013年;

(2)《高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿资源储量核实报告》甘肃丰康地质技术咨询服务有限公司，2019年8月；

(3)《高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿三合一报告》甘肃丰康地质技术咨询服务有限公司，2020年2月。

## 1.2 评价方法

(1) 项目采用现场踏勘、类比调研、资料分析等相结合的手段，收集有关地形、水文、气象等基础资料；

(2) 按照有关评价依据、环境标准和规范中的评价方法，对选定的环境因子进行环境质量现状评价，并分析可能影响项目的污染源；

(3) 环境空气质量、地表水环境质量以及声环境均采用定量统计的方法；

(4) 分析项目主要污染源、主要污染物产生量和排放规律，结合环境现状评价和影响预测评价结果，重点论证废气、废水、固体废物和噪声的处理措施的可靠性和可行性；

(5) 从环境保护角度对项目建设的可行性、选址的合理性、工艺的可靠性做出结论，并力求使环境影响评价结论具有可操作性和验证性，为项目审批部门决策、设计部门设计和建设单位项目施工、运行及项目的环境管理提供依据。

## 1.3 评价目的

本次环评将通过工程分析，确定该项目“三废”排放情况，在区域大气、水环境、声环境等环境现状评价和环境影响预测基础上，以及污染物排放总量控制原则指导下，对该项目“三废”和噪声治理措施的技术可行性和经济合理性进行论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运营后能够取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

(1) 对项目评价范围内的自然生态环境、环境空气、声环境质量现状进行调查和评价；

(2) 通过对项目的工程分析，查清建设项目废水、废气、固废和噪声等污染物发生、排放情况，对项目在施工期和营运期中的各种工程行为给周围环境带来的影响进行预测和评价；

(3) 论证项目的建设对周围环境造成的正面影响和负面影响，提出可行的减轻和补偿环保工程措施，使项目建设对环境造成的不利影响降到最低程度；

(4) 明确建设项目所处位置是否符合规划要求，并对选址及平面布置合理性进行分析；

(5) 评估项目与“清洁生产、达标排放和污染物排放总量控制”原则的符合性；

(6) 通过环境经济损益分析，论证拟建项目在经济效益、社会效益和环境效益方面的统一性；

(7) 根据建设单位公众参与评价结果，了解公众及项目厂区周边行政主管部门及个人对当地环境现状和拟建项目的态度以及对环境保护工作的建议和要求。

通过上述工作，论证拟建项目对环境方面的可行性，给出环境影响评价结论。为项目的工程设计、施工、建成投产后的环境管理提供科学依据，为环境管理部门提供决策依据。

## 1.4 评价原则

### (1) 依法评价原则

本次环评根据国家和地方相关法律、法规、规章，在充分了解工程特征和环境特点的基础上，以环境影响评价导则以及相关行业规范为指导，采用“点线结合、分段评价、突出重点”的评价原则。

### (2) 科学评价原则

充分利用已有的资料，补充必要的现状监测对环境质量现状进行评价；预测采用导则推荐的预测模式结合同类建设项目对环境的影响进行分析预测评价。

### (3) 突出重点原则

本项目位于高台县城东北约 12km 处合黎山区，建设期和运营期将排放“三废”，本次环评以运营期评价为主，简要分析矿山现存的主要环境问题，运营期环境要素以扬尘、废石治理和回用为主，结合环境特点，对区域环境质量进行评价，依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的环境保护治理措施和建议。

## 1.5 环境影响识别与评价因子筛选

### 1.5.1 环境影响因素识别

综合项目的性质、工程特点及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

采用矩阵识别法对拟建项目在施工期、运营期及服务期满后产生的环境影响因素进行识别，识别结果详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响要素识别与筛选表

要素	影响因子	施工期				运营期					服务期满后
		土石方工程	机械设备运行	主体工程施工	施工人员活动	爆破工序	采矿工程	筛分系统	运输系统	办公生活	生态恢复治理
自然环境	水环境			▲1	▲1					■1	
	空气环境	▲1	▲1	▲1		■1	■2	■1	■1	■1	■1
	声环境	▲1	▲1	▲1		■1	■2	■2	■1	■1	■1
	固体废物	▲2		▲1	▲1		■1		■1	■1	
生态环境	土地利用	▲1					■2				□1
	植被盖度	▲2					■1				□1
	水土流失	▲1					■1				□1
	野生动物	▲1					■1				□1
	景观影响	▲2					■2				

注：▲短期不利影响；■长期不利影响；△短期有利影响；□长期有利影响；1、2、3 表示影响程度增加。

### 1.5.2 评价因子筛选

根据不同时段的工程行为及实施过程可能涉及到的一些基本环境要素，利用矩阵方式，对本工程环境影响因素进行筛选并确定评价因子，见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价因子筛选结果

序号	环境要素	评价专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、TSP
		预测评价	TSP、PM <sub>10</sub>
2	声环境	现状评价	连续等效A声级

		预测评价	连续等效A声级
3	生态环境	现状评价	植被破坏、水土流失、生物量
		预测评价	植被破坏、水土流失、生物量
4	固体废物	现状评价	固体废物处理或处置措施与处理效率
		预测评价	固体废物处理或处置措施的可行性与综合利用效果
5	土壤环境	现状评价	pH、汞、铜、砷、锌、镍、铅、镉、铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、茚并[1,2,3-cd]芘。
		预测评价	/
6	环境风险		爆破炸药、柴油罐，爆炸、泄漏等情况

## 1.6 环境功能区划

### 1.6.1 环境空气质量功能区划

本项目位于高台县城东北方向 12km 处合黎山境内，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的功能区分类，项目所在区域为环境空气质量功能二类区。

### 1.6.2 地表水功能区划

根据《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030 年），项目区域属于黑河流域，结合现场调查项目周边无常年地表径流。区域地表水功能区划见图 1.6-1。

### 1.6.3 地下水环境功能区划

本项目位于高台县城东北方向 12km 处合黎山山境内，根据水文地质资料区域地下水相对贫乏，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区地下水质量为III类，适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

### 1.6.4 声环境功能区划

本项目位于高台县城东北方向 12km 处合黎山境内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中功能区分类，项目区为远离乡村的矿山开采区域，属于 2 类声环境功能区。

## 1.6.5 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本规划区域属于巴丹吉林沙漠生态亚区中的合黎山北麓风蚀沙化控制生态功能区，甘肃省生态功能区划见图 1.6-2。

根张掖市生态功能区划图，本项目所在区域属于北部荒漠戈壁生态保育区，张掖市生态功能区划见图 1.6-3。

## 1.7 评价标准

### 1.7.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，具体限制见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量标准 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	浓度限值	依据
PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.035	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.075	
PM <sub>10</sub>	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
TSP	年平均	0.2	
	24 小时平均	0.3	
NO <sub>2</sub>	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
SO <sub>2</sub>	年平均	0.06	
	24 小时平均	0.15	
	小时平均	0.50	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	

#### (2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，标准值见表 1.7-2。

表 1.7-2 地下水III类水环境质量标准 (单位： $\text{mg}/\text{L}$ , PH: 无量纲)

序号	项目	III类标准值
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5
2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	耗氧量	≤3.0

序号	项目	Ⅲ类标准值
5	氨氮	≤0.50
6	硝酸盐	≤20.0
7	亚硝酸盐	≤1.00
8	硫酸盐	≤250
9	氯化物	≤250
10	挥发性酚类	≤0.002
11	阴离子表面活性剂	≤0.3
12	氰化物	≤0.05
13	砷	≤0.01
14	汞	≤0.001
15	六价铬	≤0.01
16	铅	≤0.01
17	氟化物	≤1.0
18	镉	≤0.005
19	铁	≤0.3
20	锰	≤0.10
21	铜	≤1.00
22	锌	≤1.00
24	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0
25	细菌总数 (个/mL)	≤100

### (3) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准,即昼间≤60dB,夜间≤50dB。

### (4) 土壤环境

项目区土地利用现状多为裸地、未利用地,本项目矿区内土壤环境参照执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本项目对应数值,具体指标见表 1.7-3;矿区外土壤环境参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中第二类用地筛选值对应数值,具体指标见表 1.7-4。

表 1.7-3 土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准限值(建设用地区域) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿项目环境影响报告书

6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并【a】蒽	5.5	15	55	151
39	苯并【a】芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并【b】荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并【k】荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并【a,h】蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并【1,2,3,-cd】芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

表 1.7-4 农用地土壤污染风险值筛选（基本项目） 单位：mg/kg

污染物项目	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

### 1.7.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

施工过程中矿区道路、采矿区工业场地等产生的建设扬尘，运营过程中凿岩爆破、采矿、装卸、运输等产生的粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准浓度限值，排放标准值见表 1.7-5。

表 1.7-5 大气污染物排放二级标准限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	无组织（周界外浓度最高点）	1.0

施工、运营过程中挖掘机、装载机、推土机、发电机组等设备燃油废气的排放，参照执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测定方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中第四阶段污染物排放限值，排放标准值见表 1.7-6。

表 1.7-6 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (P <sub>max</sub> ) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC+NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)
第四阶段	P <sub>max</sub> >560	3.5	0.4	3.5	-	0.10
	130≤P <sub>max</sub> ≤560	3.5	0.19	2.0	-	0.025
	75≤P <sub>max</sub> <130	5.0	0.19	3.3	-	0.025
	56≤P <sub>max</sub> <75	5.0	0.19	3.3	-	0.025
	37≤P <sub>max</sub> <56	5.0	-	-	4.7	0.025
	P <sub>max</sub> <37	5.5	-	-	7.5	0.60

#### (2) 废水

本项目位于高台县城东北方向12km处合黎山境内，项目施工期、生产过程中几乎无生产废水产生，生活污水的产生量很小，收集后用于降尘泼洒，自然蒸发。

## (3) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 1.7-7。

表 1.7-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区标准, 见表 1.7-8。

表 1.7-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

## (4) 固体废物

危险废物: 执行《国家危险废物名录》(2016 年)、《危险废物鉴别标准》(GB 5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单中规定;

一般工业固体废物: 执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单中有关规定。

## 1.8 评价工作等级及评价范围

## (1) 环境空气

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

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

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ —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,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

环境空气评价工作等级划分标准见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气影响评价工作等级划分依据

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

根据工程分析，项目主要大气污染源及排放的各污染物占标率  $P_{\max}$  及  $D_{10\%}$  计算结果见表 1.8-2。

表 1.8-2 污染源主要污染物占标率  $P_{\max}$  及  $D_{10\%}$  计算结果

污染源名称	评价因子	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
矿石堆场	TSP	900.0	35.16000	3.90670	/
柴油发电机	NMHC	2000.0	17.99300	0.89960	/
柴油发电机	CO	10000.0	4.49825	0.04500	/
柴油发电机	SO <sub>2</sub>	500.0	44.98250	8.99650	/
柴油发电机	NO <sub>2</sub>	200.0	15.29405	7.64700	/
柴油发电机	PM <sub>10</sub>	450.0	4.49825	0.99960	/
临时排土场 1	TSP	900.0	15.71800	1.74640	/
临时排土场 2	TSP	900.0	12.80600	1.42290	/
风井无组织	TSP	900.0	81.39300	9.04370	/
露天开采区 q6	TSP	900.0	34.97600	3.88620	/

由上表可知，本项目  $P_{\max}$  最大值出现为风井无组织排放的 TSP  $P_{\max}$  值为 9.0437%， $C_{\max}$  为  $81.393\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

估算模式所用参数见表 1.8-3。

表 1.8-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.7 °C
最低环境温度		-31.0 °C
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

大气环境评价范围：评价范围以 TSP 浓度占标准限制的 10% 时距源最远距离  $D_{10\%}$ ，

但评价范围的直径或边长不小于 5km，则本项目以地下开采区区域中心为中心区域，环境空气评价范围为边长 5km 的正方形区域，见图 1.8-1。

### (2) 地表水环境

根据现场踏勘，本项目所在区域地处戈壁荒漠，5km 范围内无地表径流，项目距最近地表水-黑河距离约为 8km。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中关于评价等级的划分原则，按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。项目采矿和选矿工程无废水排放；生活污水生活污水的产生量很小，收集后用于场地内降尘泼洒，自然蒸发。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中水污染影响型建设项目评价等级判定表，本项目生产过程中无生产废水产生，仅因降尘产生少量降尘洒水，自然蒸发，评价等级为三级 B，本项目只进行简单的水环境影响分析。

### (3) 地下水环境

根据《国民经济行业分类》，石英石开采属于土砂石开采中的其他石英岩类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表分别确定：非金属矿采选及制品制造中土砂石开采（其他石英岩）地下水环境影响评价项目类别属于 IV 类项目。无需开展地下水环境影响评价。

### (4) 声环境

根据该项目的污染特征、环境特征和《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2009)中有关评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价等级，声环境评价工作等级判定详见表 1.8-5 和表 1.8-6。

表 1.8-5 声环境影响评价工作等级判定表

影响因素 评价等级	声环境功能区	声级增量	影响人口变化	备注
一级	0 类	>5dB	显著	三个因素独立 只要满足任意一项
二级	1 类, 2 类	≥3dB、≤5dB	较多	
三级	3 类, 4 类	<3dB	不大	

表 1.8-6 本项目声环境影响评价等级表

环境要素		评价等级
声环境	功能区	2 类区
	预计噪声增加值	<3dB
	影响人口	变化不大

评价等级	三级
------	----

项目建设区域所在功能区适用《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类标准地区,本项目声环境功能区划为2类区,建成后噪声增量小于5dB(A),矿山周边无敏感点存在,受影响人数不发生变化,确定本项目声环境影响评价等级为二级。

声环境评价范围:厂界噪声评价范围为矿区工业场地边界;环境噪声评价范围为矿区工业场地及办公生活区周围200m区域。

#### (5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),依据影响区域的生态敏感性和项目的工程占地(含水域)范围,包括永久占地和临时占地,将生态影响评价工作等级划分,拟申请矿权范围为0.4752km<sup>2</sup>。本项目建设占地主要为采区、工业场地,永久与临时占地面积合计为0.023km<sup>2</sup>,主要占地类型为裸地,对地表植被破坏较小。本项目周边5km范围内没有自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等,影响区生态敏感性确定为一般区域。

结合上述情况,依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)表1生态影响评价工作等级划分表(见表1.8-7),工程占地范围≤2km<sup>2</sup>且为一般区域,生态影响评价等级为三级。又依据导则“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”,本项目在矿山开采过程中会导致土地利用类型发生改变,综上,本项目生态影响评价等级确定为二级。

表 1.8-7 生态影响评价工作等级划分依据表

影响区生态敏感	工程占地范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积2~20km <sup>2</sup> 或长度50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
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

\*本项目拟申请矿区面积为0.475km<sup>2</sup>,为生态环境一般区域。

生态环境评价范围:矿山采场、工业场地、办公生活区边界外扩500m的范围。

#### (6) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)关于划定环境风险等级的划分,风险评价工作级别的确定见表1.8-8。

表 1.8-8 风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

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

矿山设置炸药库，矿山爆破委托有资质民爆公司进行，露天开采每月放炮一次，地下开采每班爆破一次，在线量约为 3t，炸药临界量为 50t，依据突发环境事件风险物质及临界量一览表，油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）的临界量为 2500t，矿山柴油临时储存量为 10t。

危险物质数量与临界量比值 Q 的确定：

$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 = 40/2500 + 3/50 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

矿山周边以荒滩为主，无居民点，结合现场调查，矿区周边无水源地、居住区、基本草原等环境敏感目标存在；依据环境敏感程度（E）的分级规定，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度均为 E3 环境低敏感区。

综上，本项目环境风险潜势为 I，做简单分析。

## 1.9 评价内容及评价重点

根据本项目的排污特点及所处区域的环境特征，本项目环境影响评价工作内容包括：工程概况及工程分析、环境质量现状调查、环境影响预测与评价、环境风险分析、环境保护措施及经济技术论证、清洁生产与总量控制、环境经济损益分析、环境管理与监测计划等。

其中，工程分析、环境影响预测及评价、环境风险评价、污染防治措施、环境管理与监测计划为本次评价重点。

## 1.10 评价时段

评价时段分矿山施工期、运营期和服务期满后三个时段。

## 1.11 环境保护目标及敏感点

### 1.11.1 环境保护目标

根据项目所在区域的环境现状、环境功能要求、环境敏感点分布及项目污染物排放情况，确保项目周围环境质量不因本项目的建设而受到显著影响。

#### （1）生态环境

减少工程占地，水土流失，区域生态环境不恶化；不对项目所在区域的生态功能、野生动、植物资源等造成不利影响；

#### （2）环境空气

加强施工管理和污染控制，做好项目运行过程各类大气污染物的削减、防治，确保

评价区环境空气质量满足（GB3095-2012）中二级标准要求；

（3）声环境

控制高噪声源对声环境的影响，保护评价区声环境质量满足（GB3096-2008）中 2 类区标准要求；

（4）土壤环境

矿区范围内土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值；矿区占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

### 1.11.2 环境敏感点分布

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿矿区位于高台县城东北 45°合黎山地区，到县城直距约 12km，矿山周边以荒滩为主，结合现场调查，矿区周边无水源地、居住区、基本草原等敏感点存在。矿山周边环境现状见图 1.11-1。

### 1.12 评价技术路线

本次环评采用的技术路线见图 1.12-1。

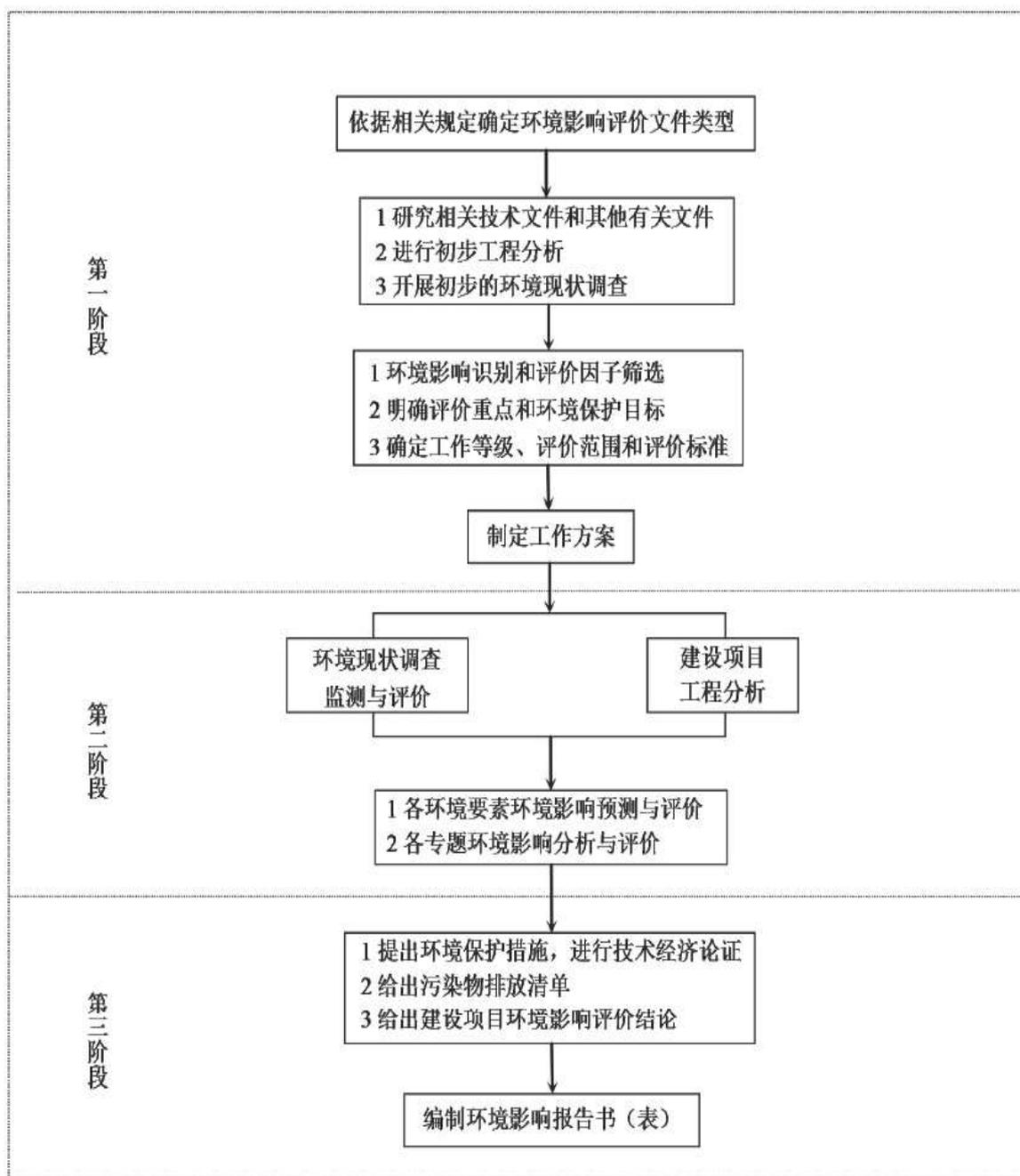


图1.12-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 第二章 工程分析

### 2.1 产业政策、规划及选址合理性分析

#### 2.1.1 产业政策符合性分析

本矿山开采产品为冶金用石英岩矿，本项目属于非金属矿采选业土砂石开采中其他石英岩类，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类、淘汰类和限制类项目，属于允许类。因此，本建设项目符合国家相关产业政策要求。

#### 2.1.2 规划符合性分析

##### （1）与《全国主体功能区规划》（2010年）符合性分析

根据《全国主体功能区》，按开发方式，我国国土空间分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

本项目位于甘肃省张掖市高台县，不在《全国主体功能区》划分的四个主体功能区内，与《全国主体功能区》中规定的管制原则基本一致。

##### （2）与甘肃省生态功能区划的符合性分析

根据《甘肃省生态功能区划》，依据甘肃省生态环境现状特征、分异规律、敏感性和生态服务功能的重要性，将全省划分为3个生态区、20个生态亚区和67个生态功能区，本项目所在区域属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区-巴丹吉林沙漠生态亚区-32合黎山北麓风蚀沙化控制生态功能区。

根据《甘肃省主体功能区划》（2012年），本项目所在的高台县属于甘肃省限制开发区—河西农产品主产区。限制开发区域的功能定位为坚持保护优先、适度开发、点状发展，统筹开发与治理工作，加强基础设施建设，提高基本公共服务水平，因地制宜发展资源环境可承载的特色产业，加强生态修复核环境保护，引导超载人口有序转移，使其成为保障农产品安全的重要基地，保障生态安全的有效区域。限制开发区内正确处理农业生产、生态保护与能源资源开发的关系，在不影响区域主题功能的前提下，根据资源环境承载能力，合理布局能源和矿产资源开发，适度发展旅游、农林产品加工以及其他生态型产业。

本项目虽位于甘肃省主体功能区划中的限制开发区——河西农产品主产区，但矿区周边以未利用地、裸地为主，区域周边不涉及耕地（基本农田），项目的实施对整个高

台县提供农产品总体功能定位基本无影响，因此本项目与《甘肃省主体功能区划》（2012年）基本相符。

### （3）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“合理开采适应地区经济发展需要的建材等非金属矿产，实现矿山布局与城乡建设、土地复垦和环境保护的有机衔接。西部地区加大矿产资源开发利用力度，建设资源接续区，促进优势资源转化。加大矿山地质环境恢复治理和矿区土地复垦的投入，鼓励社会资金参与矿山地质环境治理和土地复垦”等内容。

本项目石英岩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。

### （4）与《张掖市矿产资源规划（2016~2020年）》的符合性分析

依据《张掖市矿产资源规划（2016~2020年）》相关内容，张掖市允许冶金用石英岩的开采，冶金用石英岩开采矿山必须达到以下开采规模要求：大型矿山  $30 \times 10^4 \text{t/a}$ ，中型矿山  $20 \times 10^4 \text{t/a}$ ，小型矿山  $5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，本项目为小型矿山，本次开采规模为  $5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，能够达到小型矿山开采规模要求，本项目的建设符合《张掖市矿产资源规划（2016~2020年）》要求。

### （5）与张掖市生态功能区划的符合性分析

根据《张掖市生态功能区划》，张掖市国土面积划分为禁止开发区、限制开发区和重点开发区三个生态环境保护控制分区。禁止开发区为点状结构，包含祁连山和黑河湿地国家级保护区核心区和缓冲区、水源地以及保护区、风景名胜区、文物遗迹及基本农田等；限制开发区为祁连山和黑河湿地国家级自然保护区实验区、各级水源保护区二级保护区、祁连山地带水源涵养生态保护区、河西农产品主产区和北部荒漠化生态保护区，祁连山浅山地带水源涵养生态保护区涉及高台县的2个乡镇，民乐县的10个乡镇、肃南县的6个乡镇，山丹县的6个乡镇级中牧山丹马场的全部区域；重点开发区为张掖市所属范围的甘州区、临泽县，限制开发区区域中点状开发城镇中山丹县、肃南县、民乐县和高台县城区以及高台县的南华镇、山丹县的位奇镇和民乐县的六坝镇。

本项目位于张掖市生态安全格局中的限制开发区，限制开发区要求限制进行大规模工业化城镇化开发。本项目的建设符合张掖市生态功能区划的要求。

### 2.1.3 与环保部印发《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单技术指南》的符合性分析

#### (1) 生态保护红线

为加快推进全国生态保护红线划定工作，环保部、国家发改委联合发布了《生态保护红线划定指南》，甘肃省目前正在进行甘肃省生态保护红线划定工作。生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域以及其他有必要严格保护的各类保护地。除禁止开发区域以外，各地可结合实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围。主要涵盖：极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地。

本项目位于甘肃省张掖市高台县，矿权范围以及地面构筑物占地范围不涉及国家级和省级禁止开发区域以及极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等需要严格保护的重要生态保护地。经查，项目不在甘肃省高台县可能划定的生态保护红线范围内。

#### (2) 环境质量底线

明确环境质量底线，实施环境分区管控。按照环境质量不断优化的基本原则，以改善环境质量为目标，衔接大气、水、土壤环境质量管理要求，确定分区域、分流域、分阶段的环境质量底线目标要求。以环境质量底线目标为约束，测算环境容量，评估环境质量改善潜力，综合确定区域大气、水环境污染物允许排放量和管控要求。解析大气、水环境结构、过程、功能上的空间差异，开展土壤环境质量与风险评价，识别大气、水、土壤环境优先保护与重点管控区域，实施分区管控。

根据项目所在地环境现状调查，项目区主要大气污染因子为颗粒物，该区域为达标

区，项目矿区评价范围内植物的种类为旱生、超旱生植被，有灌木及草本，包括禾本科的针茅，柽柳科的红砂，菊科的沙蒿，藜科的木本猪毛菜、盐生草和珍珠猪毛菜，蒺藜科的多裂骆驼蓬和霸王，苋科的刺沙蓬，豆科的短脚锦鸡儿，麻黄科的膜果麻黄，植被总盖度小于 26%，生物量为  $377 \text{ g/m}^2$ - $715 \text{ g/m}^2$ ，无国家级保护物种。本项目运行过程中通过采取湿法作业、洒水降尘、设置防风抑尘网等措施能够实现粉尘污染物的达标排放，区域以荒漠旱生植被为主，且植被盖度较低，矿山为露天开采+硇采，露天开采结束后可通过平整恢复，覆土绿化等措施逐步恢复至原有状态。

本项目生产过程中对区域本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有等级，符合环境质量底线要求。

### (3) 资源利用上线

本项目位于张掖市高台县，开采矿种为石英岩矿，矿山为露天开采+地下井工开采结合，根据区域水文资料，项目位于高台县合黎山区，区域地下水不发育，可采矿体位于地下水位以上，正常开采情况下无涌水产生，降雨产生的露天采场积水可通过自然渗透或者潜水泵抽取的方式进行疏排。

矿区周围无直接饮用水源，矿山生产和生活用水可从高台县城拉运至矿区使用，本项目建设运行对地下水影响小。

矿山严格按照《张掖市矿产资源规划（2016~2020 年）》设置生产规模，并在矿生产过程中合理有序开发，不会造成矿产资源浪费。

综上，本项目符合资源利用上线要求。

### (4) 环境准入负面清单

根据《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，甘肃省划分为甘南黄河重要水源补给生态功能区、祁连山冰川与水源涵养生态功能区、黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区、秦巴生物多样性生态功能区四个生态功能区。

本项目位于张掖市高台县，开采产品为冶金用石英岩，不在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》划定的准入负面清单内，且不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、淘汰类和限制类项目，属于允许类。因此，本建设项目不在环境准入负面清单内，可以建设。

### 2.1.4 与《甘肃省生态环境厅 甘肃省自然资源厅关于“举一反三”严格矿产资源开发生态环境准入的通知》（甘环发【2019】124号）及《甘肃省自然资源厅关于打赢蓝天保卫战全面推进露天矿山综合整治的通知》（2019年6月6日）的符合性分析

依据现场调查，本矿山历史上曾实施过开发，存在乱采乱挖、废石乱堆乱放等生态环境问题，在采矿证到期后由于无值班人员看管，曾多次遭到盗采盗挖（被盗挖废石、矿石用于建筑用石材）。本建设单位承诺将按照设计的《矿山资源开发利用与恢复治理方案》、《土地复垦方案》等的要求积极开展恢复治理工作，使得治理后的矿山环境能够达到《甘肃省矿山地质环境恢复验收标准》等的要求，经采取以上措施后，本矿山能够满足《甘肃省生态环境厅 甘肃省自然资源厅关于“举一反三”严格矿产资源开发生态环境准入的通知》（甘环发【2019】124号）中“对存在严重生态环境破坏问题的矿山，应制定区域矿产资源开发生态恢复整治工作实施方案，积极开展矿区生态恢复治理”等的要求。

按照《甘肃省自然资源厅关于打赢蓝天保卫战全面推进露天矿山综合整治的通知》（2019年6月6日）的要求，自本通知下发之日起，除大型非金属矿及已批复同意变更开采方式的采矿权外，全面停止省级审批新建露天矿山采矿权。本通知下发之前，已经取得露天开采的采矿许可证或经发展改革委、应急管理、自然资源等相关部门批复同意变更为露天开采的矿山，只核发原矿区范围内保有资源储量及对应服务年限，到期后不再以新增资源储量方式延续露天开采方式采矿权。本矿山为历史设立矿山，由于市场行情、储量核查工作实施等原因，2014年矿山停止了生产，在原采矿证于2016年到期后该矿权未实施延续，本项目的设计评价将为矿权延续工作提供技术资料支持，项目拟设计采用露天+地下开采的方式对矿权范围内的冶金用石英岩矿实施科学有序开采。目前项目储量核实报告及开发利用方案均已通过张掖市国土资源局组织的评审及备案。项目建设实施能够满足《甘肃省自然资源厅关于打赢蓝天保卫战全面推进露天矿山综合整治的通知》（2019年6月6日）的要求。

### 2.1.5 矿山选址合理性分析

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿矿区位于高台县城45°方位，距县城直线距离12km，综合考虑产业政策、区域发展规划、运输条件、水、电供应和环境保护目标的距离等情况，厂址可行性综合分析列于表2.1-1。

表 2.1-1 项目选址可行性综合分析

序号	分析项目	分析结果
1	区域发展规划	项目建设与当地土地利用和城镇发展规划总体布局不冲突
2	厂址周围敏感点	经现场踏勘，项目场地周围均为戈壁及山体，无居民区环境敏感点；
3	运输条件	交通便利，运输条件良好；
4	水、电供应	项目用水由水罐车拉运至矿区，并在厂区设储水池及储水罐， <b>用电设计由自用柴油发电机供应；</b>
5	环境质量现状	项目地处戈壁荒滩，无工业污染源，环境良好；
6	有无风景名胜、文物景观等敏感区	该区域无自然保护区、文物景观、水源地等环境敏感点，是较为理想的矿山建设地点；
8	运营期环境可接受性	本环评对矿石开采过程中提出湿法凿岩、爆破、洒水抑尘措施，矿区范围内不设置地表破碎加工场地、矿山无组织、 <b>有组织</b> 粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）浓度限值的要求；本项目废水不外排；项目噪声通过有效的隔消声措施及距离衰减之后，厂界噪声全部达标；采矿建设期初期产生的废石、剥离表土临时堆存于排土场，地下开采工程正常运行后，废石产生后不出井用于采空区回填，生活垃圾集中收集后运至高台县生活垃圾填埋场集中处置。
结论		项目选址可行

综上所述，项目区基础条件和环境地质条件良好，环境条件、生态环境条件和环境敏感区通过污染治理措施治理和生态防护措施后，项目建设不良环境影响较小，项目选址可行。

### 2.1.6 废石场（排土场）选址合理性分析

#### （1）排土场选址合理性分析

本项目分别在矿区采矿区露天开采区（q6 矿体）西南侧及 1 号竖井（q2 矿体）北侧各设置一处临时排土场（排土场），对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修改版）的要求，本项目排土场选址合理性分析见表 2.1-2。

表 2.1-2 排土场选址合理性

I 类场址要求	本项目排土场	满足与否
所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；	项目区不属于当地城乡建设总体规划范围	满足
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；	项目区 5km 范围内无居民居住场所、农用地等敏感目标；	满足
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；	根据矿山勘查报告，项目区无地基下沉以及不均匀或者是局部下沉的地带分布；	满足
应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然	项目区内未发现断层、断层破碎带、溶洞区，	满足

滑坡或泥石流影响区；	以及天然滑坡或泥石流影响区；	
禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；	项目区无地表径流，选址不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；	满足
禁止选在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域；	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域；	满足

由上表分析可知，本项目排土场选址满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单 I 类一般性固体废物的处置场（即 I 类场）的选址要求，其选址是合理的。

## （2）排土场容积合理性分析

根据现场条件以及开采剖面图可知，矿山露天部分开采完毕共需采出约  $5.5 \times 10^3$  吨的剥离物（体重  $2.64\text{t}/\text{m}^3$ ，即  $1.5 \times 10^4\text{m}^3$ ），开采完毕后可全部回填采坑；地下开采部分采用边开采边回填的方法，仅前期修建开拓系统需临时排土场；排土场所需要的占地面积较小，所以今后的开采不需要修建专门的排土场，仅设置临时排土场。

### 2.1.7 矿区平面布置合理性分析

由于该矿山于 14 年停产至今，原有建构筑物部分已风化毁坏无法利用；结合现场调查，矿区曾设置竖井 5 座，竖井 1-竖井 5，井深在 35-65 米，斜井 1 个，进尺 155m，控制 q2 矿体的走向。由于上述竖斜井年久失修，存在安全隐患，基建过程中需要按照新的开发利用方案进行建设。矿区内现存环境问题主要为遗留的露天开采采坑及废石，以及原有采矿区建构筑物占地及风化毁坏后的建筑垃圾。总平面布置设计是考虑对部分已占用区域的利用，以减少新增占地及新的地表扰动。

本矿山将办公生活区与采场、废石场（排土场）等各类工业场地分开设置，符合“闹静分开”的布设原则，使生产区噪声远离办公生活区；矿区内矿体分布位于中部及南部，地下采矿工程设计沿矿体走向分布，按开发顺序拟总布置竖井 6 座、斜井 4 座；其中 q6 矿体为露天开采采场，位于矿区中部东南侧；原矿堆场设置于 q3 矿体北侧。办公生活区设置在矿区西南侧，1 号竖井南侧；爆破材料库位于 q1-2 矿体西侧。

区域主导风向为东风，本项目将办公区布设在主导风向的侧风向，减少了项目开采运输过程中粉尘对办公生活区的影响。

结合矿山开发利用方案等的要求，矿区内采区设置基本合理，能够满足矿山生产需求。结合现场调查需要利用现有废石堆对现有露天采坑进行回填平整恢复，对除生活办公区以外的遗留建筑垃圾进行拆除清理并覆土恢复。

综上所述，从环境保护的角度分析，本项目总平面布置是合理的。

## 2.2 矿山概况

### 2.2.1 地理位置

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿矿区位于高台县城 45° 方位，距县城直线距离 12km。其地理坐标为：

东经：99°55'40"~99°55'56"；

北纬：39°26'38"~39°26'58"。

矿区位于低山区，地形较为平坦，区内便道平坦易行，外有道路和高台县城相通，行程约 18km。高台县境内有 312 国道、兰新铁路干线等交通要道，交通便利。

### 2.2.2 开采范围

依据《高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿资源储量核实报告》，截至 2019 年 5 月 30 日，高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿区平面范围内（标高 1474~1334 米），累计查明脉石英资源量（122b+332+333）矿石量 58.43 万吨，萤石资源量（122b+332）矿石量 2.78 万吨，平均品位 39.52%。其中动用储量石英（122b）矿石量 3.04 万吨，动用萤石（122b）矿石量 0.96 万吨。保有资源量石英（332+333）矿石量 55.39 万吨，保有萤石（332）矿石量 1.82 万吨。

依据矿山开发利用方案，矿区面积 0.4752km<sup>2</sup>，矿区范围趋于南北方向展布的条形区域，开采标高为+1474m~+1334m，该矿区共圈定石英岩矿体 8 条，矿体长度一般为 50-240m。矿体总体呈南北向展布，厚度 0.5~5.6m，倾角 54°~82°。矿区拐点坐标见表 2.2-1。

表 2.2-1 矿区拐点坐标表

拐点号	2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	4368207.51	33579867.43
2	4368207.51	33580251.43
3	4366969.89	33580251.43
4	4366969.89	33579867.43
开采标高：1474~1334m 面积：0.4752km <sup>2</sup>		

### 2.2.3 矿山历史及现状

#### (1) 开采历史

1、高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿始建于 2006 年 5 月，为私营独资企业，采矿权人为高台县牧田矿石加工厂，开采矿种为冶金用石英岩，矿山开采方式为露天/地

下混合开采，初期设计生产能力 0.4 万吨/年，实际生产能力 0.4 万吨/年，开采深度距地表以下 25m，部分为地下开采，开采标高为 1434-1334m，开采面积 0.4752Km<sup>2</sup>。

截止 2008 年 5 月矿山共采出冶金用石英岩原矿 0.81 万吨，主要销往本地及周边地区的石英砂、铁合金生产企业。截止 2010 年 8 月 10 日由甘肃省地矿局水文地质工程地质勘察院对矿山进行核实，估算总资源储量 15.50 万吨，其中：动用资源储量（122b）1.38 万吨，保有资源储量（333）14.12 万吨。

2、2010 年 5 月 15 日矿山进行第 2 次延续时，采矿许可证号：C6207002010056120123107，开采矿种：冶金用石英岩，开采标高：1734-1334m，矿区面积 0.4752Km<sup>2</sup>，开采方式：露天+地下硐采，生产规模：3.00×10<sup>4</sup>t/a，有效期限：伍年，自 2010 年 5 月 29 日至 2015 年 5 月 29 日。延续后主要对 q3 号石英矿体深部进行了开采。

3、截止 2013 年 11 月 30 日由甘肃锦地地质勘查有限公司对矿山进行的 2013 年度矿产资源储量年报数据显示，高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿累计查明资源储量（333）15.50 万吨，累计动用资源储量（122b）2.47 万吨，保有资源储量（333）13.03 万吨。

4、截止 2014 年 10 月 31 日，根据 2017 年 9 月 13 日高台县国土资源局《关于高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿开采活动情况的说明》，该矿山保有资源储量（333）12.55 万吨

5、2014 年 11 月之后矿山未在继续进行开采，至今一直停产。

6、依据矿山已有资料，矿山自 2006 年设立采矿权以来，从未办理过相关环保手续（环评、验收等），考虑到项目已停产 5~6 年，所有历史基础设施均已废弃，本次环评以新建性质对矿山开采过程进行影响评价，但在评价过程中对矿区现有环境问题进行回顾，为推动矿山建设投产后规范化开采，减少占压土地，要求采取相应环保措施，改善区域生态环境现状。

7、由于企业建成与 2006 年，停产于 2014 年，目前历史矿山设施均已荒废无法使用。根据 2018 年 2 月 22 日，原环境保护部发布《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函【2018】31 号），明确了“未批先建”违法行为的行政处罚追溯期限应当自建设行为终了之日起计算，因此，“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起两年内未被发现的，环保部门应当遵守行政处罚法第二十九条的规定，不

予行政处罚。

## (2) 矿山开采现状

依据历史矿山储量核实报告及开发利用方案等资料，该矿原开采规模定为  $3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山采用公路运输（汽车）的开拓方式，通过挖掘机开挖，人工选矿的方式进开采。地下开采采用浅孔留矿采矿方法，实施钻孔爆破，使用矿车及竖井提升机+汽车的运输方式，整体形成竖井-斜井开采系统。

2006~2014 年历史开采期间，主要围绕 q1-2、q2、q3 矿体实施，其中对 q3 矿体实施露天开采，形成现有露天采坑，长度 130m，平均宽度 12m，平均采深 10m；建设竖井 1~竖井 5（SJ1#~SJ5#）及斜井 2 个对 q1-2、q2、q3 矿体实施地下开采，SJ1#~SJ5# 井深在 35-65 米，完成总工作量进尺 248m，1 号斜井，方位 25°，坡度角-12°，进尺 155 m.；2 号斜井，方位 280°，进尺 15.5m。在竖井 5 东侧、竖井 4 西南侧及露天采坑周边存在废石堆。矿山开采的机械设备主要有潜孔钻、凿岩机、装载机、挖掘机、竖井及提升设备等，矿区露天开采区（q3 矿体）北侧修建工业场地（建设办公生活建筑物）。开采出的矿石在井口旁暂存后全部拉运外售。

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿自建矿至今，矿山历年来采出的矿石量、损失量、损失率、回采率见表 2.2-2。

表 2.2-2 历年动用的石英岩矿石量、采出量、损失量、损失率、回采率统计表

年 度	消耗地质储量 (吨)	采出矿石 量 (吨)	损失率 (%)	回采率 (%)	数据来源
2008 年 5 月以前	8100	5670	30	70	2010 年核 实报告
2008 年 6 月至 2010 年 8 月	5700	4560	20	80	
2010 年 9 月至 2011 年 12 月	0	0	0	0	2013 年 储量年报
2012 年	8900	8010	10	90	
2013 年 3 月	2000	1800	10	90	
2014 年 10 月	4800	3840	20	80	-
2014 年 11 月至今	0	0	0	0	本次工作
合 计	29500	23880	19.05	80.95	

由上表可看出：截至 2014 年底，矿区范围内冶金用石英岩矿共动用储量 2.95 万吨，其中实际采出矿石量 2.388 万吨，损失量 0.562 万吨，损失率 19%、回采率 81%。

### 2.2.4 矿区特征

矿区区域构造位置处于 II 华北陆块，II-5 阿拉善陆块，II-5-2 狼娃山-雅布赖后造山岩浆带（C-P），南与 IV-1-1-1 北祁连弧盆系走廊断陷盆地（PZ2-Q）深断裂相邻，属

断裂构造活动地区。矿山地质情况见图 2.2-1。

### (1) 地层

矿区出露的地层主要为震旦系下统 ( $Z_1$ ) 浅灰褐色绢云母石英片岩及第四系全新统坡积-洪积层 ( $Q_4^{dp1}$ )。现将地层由老到新叙述如下:

震旦系下统 ( $Z_1$ ): 出露在测区的东北部, 主要岩性为浅灰褐色绢云母石英片岩。岩石新鲜面呈浅灰褐色, 显微鳞片粒状变晶结构, 片状构造, 岩石主要由石英、长石和绢云母组成, 其次为少量的绿泥石和铁质等组成, 岩石在构造应力作用下, 石英颗粒被压扁, 拉长, 显片状定向, 少量的绢云母分布在石英粒间显不连续的定向性。

第四系冲洪积砂砾石、砂碎石层 ( $Q_4^{ed1}$ ) 分布在矿区中部及山沟较宽地带。

### (2) 构造

矿区位于方家山—土圪瑙河复背斜的西南翼, 矿区岩性主要为石炭纪中期中细粒黑云母二长花岗岩和中细粒二长花岗岩。矿区内褶皱不发育, 断裂构造较发育。

矿区内基本全为侵入岩体, 未见褶皱构造。

矿区内主要断裂构造有 10 条, 仅 1 条为近东西向逆断层 ( $F_3$ ), 其它均为正断层, 其中:  $F_4$  和  $F_5$  为近东西向, 其它均为近南北向, 具体特征如下:

$F_3$ : 该断层位于矿区中南部, 走向近东西向, 倾向南, 倾角  $54-68^\circ$ , 长度大于 500m, 形成近 20m 宽的构造破碎带, 上下盘均为碎裂中细粒二长花岗岩, 带内见构造角砾岩,  $q_3$  矿体和 CaF1 矿化体沿该破碎带侵入产出。 $q_3$  出露于上盘, CaF1 出露下部, 断层面呈舒缓波状, 并伴平移性质, 下盘 (北) 向东移动, 上盘 (南) 向西移动, 反应出对  $F_{1-1}$  和  $F_7$  破坏作用。走向上在东西方向上延伸矿区外, 矿区西部分叉, 呈扫状构造。破碎带由碎裂中细粒二长花岗岩组成, 呈角砾状, 角砾呈棱角、次棱角状。断层性质为逆断层。

$F_2$ : 该断裂位于  $F_3$  的北部, 矿区的中部, 呈南北向延伸, 倾向东, 倾角在  $65-80^\circ$ , 部分地段发育断层破碎带, 断裂长度大于 200m。宽度 2-5m,  $q_2$  矿体位于该破碎带中, 偶见萤石细脉, 萤石细脉宽 1-5cm。碎裂带内除石英矿体外, 由褐铁矿化碎裂中细粒二长花岗岩组成。断层性质为正断层。

$F_{1-1}$ 、 $F_{1-2}$ 、 $F_7$  断层性质同  $F_2$  相近, 其它断裂延伸都不长, 与脉石英矿体界线清楚, 围岩蚀较弱。断层性质均为正断层

### (3) 岩浆岩

测区岩浆岩是华力西中期酸性侵入岩, 基本分布整个矿区, 主要岩性为: 灰白色中

细粒黑云母二长花岗岩、浅肉红色中细粒二长花岗岩及浅肉红色碎裂岩化中细粒二长花岗岩，呈岩基产出。现分述如下：

灰白色中细粒黑云母二长花岗岩 ( $\gamma\beta$ )：分布在矿区北部，呈岩体产出。岩石呈灰白色，中细粒花岗结构，块状构造，岩石主要矿物为石英、斜长石、钾长石、少量黑云母和金属矿物组成，副矿物为微量磷灰石和和锆石，矿物粒度以小于 2mm 的细粒为主，少数为 2-5mm 的中粒，矿物发生了轻微的蚀变，斜长石弱的绢云母化、泥化，钾长石弱的高岭石化，黑云母部分蚀变为绿泥石等。

浅肉红色中细粒二长花岗岩 ( $\eta\gamma$ )：分布在矿区中南部，呈岩体产出。岩石呈浅肉红色，中细粒花岗结构，块状构造，岩石主要矿物为石英、钾长石、斜长石、少量黑云母和金属矿物组成，副矿物为微量磷灰石和和锆石，矿物粒度以 2-5mm 的中粒为主，少数为小于 2mm 的细粒。

浅肉红色碎裂岩化中细粒二长花岗岩 ( $\eta\gamma$ )：分布于矿区构造破碎带两侧，宽度在 1-5 米左右。岩石呈浅肉红色，中细半自形粒花岗结构，碎裂结构，块状构造，岩石主要由石英、斜长石、钾长石、黑云母、金属矿物和后期沿裂隙充填的细小石英和绢云母组成。岩石为细粒二长花岗岩受后期构造影响，岩石发生了不同程度的破碎，裂隙和裂纹发育，裂隙和裂纹将岩石切割成大小不等的碎块，后期石英和少量的绢云等沿裂隙和裂纹充填分布。

脉岩：主要有石英脉、萤石脉和花岗斑岩脉等。

### 2.2.5 矿体特征

2019 年度甘肃丰康地质技术咨询有限公司对甘肃省高台县合黎山天生场冶金用石英岩矿进行了核实，共圈定石英岩矿体 8 条，矿化体 2 条；萤石矿化体 3 条。

脉石英矿体 8 条及 2 条矿化体，编号 q1-1~q9；萤石矿化体 3 条，编号 CaF1~CaF3,CaF3 为盲矿化体，CaF1 规模较大，其它两条均为单工程控制。CaF1 矿化体为 q3 矿体伴生矿；q3 分布于矿区中南部，矿体长约 300m，宽约 2-5m，近东西向展布，以压扭性逆断裂 F3 控制矿体产出。另外，q4 和 q5 为近东西向的张性断裂控矿外，其它矿体均为近南北向的张性断裂控制。q3 和 CaF1 矿体主要走向一般为 260°~280°，倾向 170°~190°，倾角 55°~70°间；q4 和 q5 矿体走向一般为 250°~260°，倾向 340°，倾角 70°~75°间；其它矿体呈近南北向走向一般为 340°~20°，倾向 70°~110°，倾角 60°~

75°间，矿体间基本平行且呈透镜状产出。

### 2.2.5.1 石英岩矿化体特征

#### q1-1 矿体

地表分布于 50 线南-35 线北之间，总体倾向 100°；倾角 68°。矿体地表长度为 140m，厚度一般 2~3 米，最厚 2.97 米，平均厚度 2.34 米，厚度变化系数 43.62%。矿石 SiO<sub>2</sub> 一般品位 95.52~98.45×10<sup>-2</sup>，平均品位 97.54×10<sup>-2</sup>，品位变化系数稳定 0.27%；Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.93~2.86×10<sup>-2</sup>，平均品位 1.52×10<sup>-2</sup>；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.17~0.42×10<sup>-2</sup>，平均品位 0.24×10<sup>-2</sup>。矿体赋存于赋存于二长花岗岩张性裂隙中。

矿体出露标高为 1464-1350m，目前控制最大斜深 74 米。

#### q1-2 矿体

地表分布于 39 线南-19 线间，总体走向 0-5°；倾向东，倾角 75-78°。矿体地表长度为 220m，厚度一般 2~3 米，最厚 2.93 米，最薄 2.02 米，平均厚度 2.32 米；厚度变化系数 15.54%。矿石 SiO<sub>2</sub> 品位一般 94.06~98.38×10<sup>-2</sup>，平均品位 97.05×10<sup>-2</sup>，品位变化系数稳定 1.01%。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.87~3.04×10<sup>-2</sup>，平均品位 2.03×10<sup>-2</sup>；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.24~0.51×10<sup>-2</sup>，平均品位 0.32×10<sup>-2</sup>。矿体赋存于赋存于二长花岗岩张性裂隙中。

矿体出露标高为 1469-1342m，目前控制最大斜深 84 米。

#### q2 矿体

矿体受 F<sub>2</sub> 张性断裂控制，总体走向 350-10°；倾向东，倾角 64~82°。矿体长度为 240m，厚度一般 0.51~4 米，最厚 3.82 米，最薄 0.51 米，平均厚度 2.50 米，厚度变化系数 42.22%。矿石 SiO<sub>2</sub> 品位一般 91.27~98.48×10<sup>-2</sup>，最高 SiO<sub>2</sub> 品位达 98.48×10<sup>-2</sup>，平均 SiO<sub>2</sub> 品位 96.53×10<sup>-2</sup>，品位变化系数 1.54%。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.90~4.33×10<sup>-2</sup>，平均品位 2.03×10<sup>-2</sup>；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.14~1.17×10<sup>-2</sup>，平均品位 0.32×10<sup>-2</sup>。矿体形态基本为透镜状，矿体赋存于赋存于二长花岗岩张性裂隙中。

矿体出露标高为 1467-1369m，目前控制最大斜深 60 米。

#### q3 矿体

分布于 15-8 线间，总体走向 260-280°；倾向南，倾角 54-68°。目前地表控制长度为 220m，厚度一般 1~3m，最厚 3.65 米，最薄 1.00 米，平均厚度 2.46m，厚度变化系数 37.31%。矿石 SiO<sub>2</sub> 品位一般 93.34~98.25×10<sup>-2</sup>，最高品位 98.25×10<sup>-2</sup>，平均 SiO<sub>2</sub> 品位 96.60×10<sup>-2</sup>，品位变化系数 1.19%。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 一般品位 0.65~3.78×10<sup>-2</sup>，平均品位 2.10×10<sup>-2</sup>；

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  一般品位  $0.11\sim 0.74\times 10^{-2}$ ，平均品位  $0.34\times 10^{-2}$ 。矿体赋存于赋存于近东西向正旋压扭性逆断裂带中。

矿体整体呈透镜状、似层状，矿体出露标高为 1466-1339m，目前控制最大深度 86 米。

#### q4 矿体

矿体总体走向  $60^\circ$ ，倾向北，倾角  $75^\circ$ 。目前地表控制长度为 95m，厚度一般 2.52~3.65m，最厚 3.65 米，平均厚度 3.09m，厚度变化系数 25.90%。矿石  $\text{SiO}_2$  品位一般  $95.50\sim 96.40\times 10^{-2}$ ，最高品位  $96.40\times 10^{-2}$ ，平均品位  $95.95\times 10^{-2}$ ，品位变化系数 0.21%。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  一般品位  $1.62\sim 2.54\times 10^{-2}$ ，平均品位  $2.07\times 10^{-2}$ ； $\text{Fe}_2\text{O}_3$  一般品位  $0.41\sim 0.60\times 10^{-2}$ ，平均品位  $0.48\times 10^{-2}$ 。矿体赋存于赋存于黑云母二长花岗岩张性裂隙中。

矿体整体呈透镜状、深部未控制，与 q5 矿体对比，矿体出露标高为 1474-1424m，延伸大于 50m。

#### q5 矿体

矿体总体走向  $80^\circ$ ，倾向北，倾角  $72^\circ$ 。目前地表控制长度为 110m，厚度一般 2.03~5.65m，最厚 5.65 米，平均厚度 4.07m，厚度变化系数 54.54%。矿石  $\text{SiO}_2$  品位一般  $95.16\sim 97.20\times 10^{-2}$ ，最高品位  $97.20\times 10^{-2}$ ，平均品位  $96.32\times 10^{-2}$ ，品位变化系数 0.66%。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  一般品位  $0.93\sim 2.64\times 10^{-2}$ ，平均品位  $1.57\times 10^{-2}$ ； $\text{Fe}_2\text{O}_3$  一般品位  $0.30\sim 0.55\times 10^{-2}$ ，平均品位  $0.46\times 10^{-2}$ 。矿体赋存于赋存于黑云母二长花岗岩张性裂隙中。

矿体整体呈透镜状，矿体出露标高为 1454-1353m，目前控制最大深度 66 米。

#### q7 矿体

矿体总体走向  $15\sim 20^\circ$ ，倾向东，倾角  $65\sim 70^\circ$ 。矿体地表长度为 160m，厚度一般 1.12~3.76 米，最厚 3.76 米，平均厚度 2.38 米；厚度变化系数 41.50%。矿石  $\text{SiO}_2$  品位一般  $93.85\sim 97.63\times 10^{-2}$ ，最高品位  $97.63\times 10^{-2}$ ，平均品位  $96.24\times 10^{-2}$ ，品位变化系数 0.53%。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  一般品位  $1.40\sim 3.11\times 10^{-2}$ ，平均品位  $1.98\times 10^{-2}$ ； $\text{Fe}_2\text{O}_3$  一般品位  $0.26\sim 0.58\times 10^{-2}$ ，平均品位  $0.36\times 10^{-2}$ 。矿体赋存于赋存于二长花岗岩张性裂隙中。

矿体整体呈透镜状，矿体出露标高为 1463-1356m，目前控制最大深度 70 米。

#### 2.2.5.2 萤石矿化体特征

CaF1：矿体总体走向  $260\sim 280^\circ$ ，倾向南，倾角  $75^\circ$ 。目前地表控制长度为 180m，厚度  $0.2\sim 0.98\text{m}$ ，最厚 0.98 米，最薄 0.20 米，平均厚度 0.80m，厚度变化系数 34.33%。矿石  $\text{CaF}_2$  品位  $23.12\sim 68.35\times 10^{-2}$ ，最高品位  $68.35\times 10^{-2}$ ，平均  $\text{CaF}_2$  品位  $39.49\times 10^{-2}$ ，品

位变化系数 41.23%。矿化体赋存于近东西向压扭性逆断层破碎带中，为 q3 的伴生矿。

矿体整体呈透镜状，矿体出露标高为 1466-1368m，目前控制最大深度 88.50 米。

## 2.2.6 矿石质量

### 2.2.6.1 石英岩矿 1.17~4.07m

矿石矿物成分相对较简单。矿石主要组成矿物为石英，含量在 95%以上，其次还有少量的方解石、长石、绢云母和黄铁矿组成。

根据矿石基本分析结果，矿石有用组分为  $\text{SiO}_2$ ， $\text{SiO}_2$  矿体平均品位为  $95.95 \sim 97.54 \times 10^{-2}$ ，矿床平均品位为  $96.60 \times 10^{-2}$ 。有害组分为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  矿体平均品位为  $1.52 \sim 2.10 \times 10^{-2}$ ，矿床平均品位为  $1.88 \times 10^{-2}$ ； $\text{Fe}_2\text{O}_3$  矿体平均品位为  $0.24 \sim 0.48 \times 10^{-2}$ ，矿床平均品位为  $0.37 \times 10^{-2}$ 。 $\text{TiO}_2$  矿体平均品位为  $0.012 \sim 0.057 \times 10^{-2}$ ，矿床平均品位为  $0.027 \times 10^{-2}$ 。矿石化学分析结果见表 2.2-3。

表 2.2-3 石英石矿化学分析结果统计表

$\text{SiO}_2$ (%)	$\text{Al}_2\text{O}_3$ (%)	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ (%)	$\text{TiO}_2$ (%)	体重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
97~98	0.188	0.0037	0.00027	2.64

项目矿石自然类型根据矿石结构构造划分为脉状石英岩。根据《矿产资源工业要求手册》地质出版社（2014 年修订本），冶金用硅质原料矿床地质勘查一般工业指标如下表 2.2-4。

表 2.2-4 冶金用硅质原料工业指标要求

矿石用途与品级		化学成分 (%)					耐火度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	吸水率 (%)
		$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	CaO	$\text{P}_2\text{O}_5$		
铁合金 (硅铁 用)	特级	$\geq 99$	$\leq 0.3$	$\leq 0.15$	$\leq 0.2$	$< 0.02$		
	I 级	$\geq 98$	$\leq 0.5$		$\leq 0.3$	$\leq 0.02$		
	II 级	$\geq 97$	$\leq 1.0$		$\leq 0.5$	$\leq 0.03$		

根据岩样化验分析结果，本区石英岩矿体工业品级为硅铁用 II 级。

### 2.2.6.2 萤石矿（伴生）

根据矿石基本分析结果，矿石有用组分为  $\text{CaF}_2$ ， $\text{CaF}_2$  矿床平均品位为  $39.49 \times 10^{-2}$ 。含有害杂质为  $\text{SiO}_2$ 、S、P。CaF1 号矿化体地表品位， $\text{SiO}_2$  为  $38.87 \times 10^{-2}$ ，S 为  $0.10 \times 10^{-2}$ ，P 为  $0.011 \times 10^{-2}$ ；CaF1 号矿体深部品位， $\text{SiO}_2$  为  $51.49 \times 10^{-2}$ ，S 为  $0.28 \times 10^{-2}$ ，P 为  $0.011 \times 10^{-2}$ ，CaF1 号矿体平均品位为  $\text{SiO}_2$  为  $45.18 \times 10^{-2}$ ，S 为  $0.19 \times 10^{-2}$ ，P 为  $0.11 \times 10^{-2}$ 。

## 2.2.7 矿体围岩和夹石

矿体为石英岩矿，q3 矿体底板为萤石矿，部分地段为构造角砾岩；上盘为蚀变的二

长花岗岩。其它石英岩矿，其顶底板为二长花岗岩，局部地段见有构造碎裂岩。矿体呈似层状、透镜状，其与顶底板围岩呈脉状侵入接触，未受后期改造。

矿体产出为侵入脉状石英，均为单层矿体，未圈出夹石。

### 2.2.8 矿床共伴生矿产

石英岩矿矿石的主要有用组分为脉石英。q3 号石英岩矿体伴生有用组分主要为萤石，萤石品位均达到伴生矿产的工业指标，本次进行了资源量估算拟实施综合回收利用。

### 2.2.9 开采技术条件

#### (1) 区域水文地质条件

矿区地处甘肃省高台县以北的北山地区，处于大陆腹地，属于旱荒漠区，物理风化作用强烈，在外营力长期作用下，形成了中低山丘陵山区，基岩裸露，戈壁平原开阔平坦，碎石遍布，植被不发育，沟谷断流的荒漠地貌景观。山脉基本上呈东西延展，和构造线方向一致。海拔为 1445-1474m，相对高差为 10-35m，局部地段为 50m 左右。地形总体呈现西高东低的特点，部分地段地形切割较剧烈，山势较陡峻，山顶多呈尖峰状，山脊呈锯齿，山坡坡度一般 20-25°，沟谷比较发育，且均为干沟，仅在暴雨时有急水洪流。气候干燥，降雨量小，蒸发量大，土面蒸发强烈，植被稀少，是本区地表及地下水相对贫乏的原因。区内地下水埋藏较深主要受大气降水渗漏补给，基本上以潜流形式就地迁移，或消耗于蒸发和植被蒸腾。

区内地下水的分布受地形地貌、地层岩性、地质构造和降水特征控制。地下水的分布极不均匀，一般呈条带状分布，使一些地段贫水或无水。在较大山前及山间戈壁平原一般堆积有较厚的第四系洪积松散砂碎石，透水性较好，受降水及地表洪流渗入，往往形成局部富水带。在大面积分布区的震旦系二云母石英片岩，变质长石砂岩，石炭纪中期二长花岗岩属低山丘陵区，降雨量稀少，地下水补给条件很差，往往是地下水较贫乏区。

区内地下水按其赋存条件、水力特征可以分为第四系砂碎石孔隙潜水、岩浆岩裂隙水。

第四系砂碎石孔隙潜水，主要分布于矿区北侧的山前及山间戈壁平原局部区域，在局部地形比较低洼的地区，当地下水补给较好时，往往形成孔隙潜水。含水层以砂碎石为主，水位埋藏较浅，多小于 0.5-5m，个别达 20m。富水性差，单井出水量小于 10-50 m<sup>3</sup>/d。它主要受上游沟谷洪流，其次为大气降水和岩浆岩裂隙潜水补给，主要排泄于下

游沟谷中。

岩浆岩裂隙水，分布于矿区南部及其周边广大地区，岩性主要为石炭系中期二长花岗岩。地下水分布及其富水性极不均匀，主要赋存于岩石的构造破碎带、节理裂隙或风化壳内，受大气降水渗透补给。水位埋深在山区多大于 75-110m，矿坑涌水量 50-400m<sup>3</sup>/d。该类地下水多为岩浆岩裂隙潜水，

区域地下水的化学性质，区内地下水化学特征较为简单，水化学类型 Cl<sup>-</sup>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Na<sup>+</sup>型水，矿化度较低，水质较好，PH 值 7.2，水质浊度 <3.0，色度 <5.0。

## (2) 矿床地下特征

矿区节理、裂隙发育，透水性好，矿床地下水主要赋存于构造破碎影响带内，向下岩石裂隙减少，含水性减弱。据竖井 (SJ1-SJ5) 及钻孔水文地质编录及简易水文观测分析，埋深 110m 以下岩石较完整，裂隙少见。穿脉内大部地段弱含水，构造影响带内岩层破碎处见有渗水现象，未见有滴水及线状流水层段。

### ① 矿床地下水埋深及动态变化

矿床地下水埋深应随地形变化而变化，一般水位埋深应在地表下 110m 以下，地下水流向大体由北向南，地下水动态变化，每年 1—4 月为低水位期，8—10 月份为高水位期。

### ② 地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水是矿区地下水唯一补给来源，地下水高峰期滞后大气降水一个月左右。矿区地下水总体埋深较深，地下水主要是以地下潜流的形式，沿裂隙在静水压力作用下，由高水位地段向低水位地段运动迁移排出矿区为主，少量以蒸发消耗。

### ③ 地下水化学特征

矿区主要分布着岩浆岩裂隙潜水，地下水补给来源单一，接受大气降水入渗补给。地下水补给、径流条件较差。水化学成分较简单，据周边渗水水取样分析结果，以水化学类型为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-Cl<sup>-</sup>-Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup>型水为主，水质一般，矿化度较低，总硬度 247mg/L，PH 值 7.2，SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>含量达 686mg/L，水质无味。

### ④ 矿床充水因素及未来矿坑涌水量预测

开拓矿床直接充水水源为二长花岗岩中赋存的岩浆岩裂隙潜水，岩层透（含）水性一般，水量极小，补给源单一。矿区构造断裂虽较发育，多为张性断裂，石英脉充填普遍，断裂带及影响带内透水性较围岩稍好，仍属弱含水层，以静储量为主。

根据矿床主要充水含水层的容水空间特征，本矿床为裂隙潜水含水层为主，顶、底板充水为主的矿床。矿床主要充水含水层及构造破碎带含水层富水性极弱，矿床充水方式为顶、底板直接渗水，渗水量小，补给边界远离采矿地段坑道系统，矿坑渗水量较小。

本矿区为小型石英岩矿，本次勘查及历史零星开采，在矿区内掘进出大小不一的竖井、斜井多条，据现场调查和实地测量，坑道内涌水量无，防止雨后有渗透水的存在。随着时间的推移，地下水静储量不断消耗，矿坑渗水量将会逐渐减弱。

### (3) 工程地质条件

#### ① 矿区土体

为第四系全新统 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 软弱层 I：主要分布于矿区中北部。主要为冲—洪积物及残、坡积物的砂砾石、砂、亚砂土等。厚度 0.5—1m，最厚 3m 左右，分选性差，磨圆度差，胶结程度差，属松散软弱层 I。

#### ② 矿区工程地质岩体

依据岩石抗压性矿区内仅划分两种类型，即较硬岩和坚硬岩。

较硬岩组 (IV)：主要分布于矿区构造带内及两侧，呈带状展布，主要为石英岩和萤石矿体赋存的构造破碎带，蚀变岩破碎，裂隙发育。岩性为碎裂二长花岗岩和褐铁矿化二长花岗岩 (构造角砾岩)，呈浅肉红色、灰白色、杂色等，碎裂中细粒结构、角砾状结构，块状构造。岩石矿物成分主要为硅质、长石和石英及少量绢云母、黄铁矿等，局部蚀变较强，岩石有染色现象。与产状断层构造产状一致。出露厚度约 1—5m，最厚小于 10m，岩石较致密坚硬，单向抗压强度天然 34.12~42.58MPa，抗剪断强度 (直剪) 粘聚力  $C$  4.49~10.77MPa，内摩擦角  $\Phi$  37.39°~40.07°。属较硬岩组 IV。近矿围岩局部受地质构造影响，岩体较破碎，透水性好，稳定性较好；其余地段岩体完整，透水性差，稳定性好，工程地质条件好。

坚硬岩组 (V)：岩性为二长花岗岩，主要分布于整个矿区，呈岩基状产出。呈灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。岩石矿物成分主要为钾长石约占 30%，石英约占 30%；斜长石约占 35%；黑云母约占 3%及少量角闪石约占 2%等。沿接触带岩石蚀变明显，黄铁矿化较强。二长花岗岩体受到构造运动的作用萃取有用组分，对石英岩矿和萤石矿的富集提供了一定空间及热源。呈岩状产出，二长花岗岩单向抗压强度天然状态 75.52~102.59MPa，抗剪断强度 (直剪) 粘聚力  $C$  11.75~25.32MPa，内摩擦角  $\Phi$  39.25°~47.85°。属坚硬岩组 V。一般自地表以下 0.5—1m 为强风化层，弱风化层厚度 75—110m

不等。局部受地质构造影响，岩体较破碎，透水性好，稳定性稍差；其余地段岩体完整，透水性差，稳定性好，工程地质条件好。

### ③不良地质

矿区滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害不发育，区内不良地质现象主要表现为陡崖落石和人为采空及洪水。

综上所述，矿区地形地貌条件简单，地形不利于自然排水，矿区水文地质条件简单矿坑涌水量较小。矿体及围岩岩体类型以层状结构为主，岩石完整程度较差，稳定性一般属中等，矿床工程地质条件为简单类型。

### (3) 环境地质条件

矿区周围地形较平坦，四周无居民点及耕地、植被等，矿山开采对环境地质的影响较小。由于区内地形平缓，岩石裸露，物理化学风化严重。按设计开采后无地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害发生。在施工中要加强对环境地质的保护工作，对露天开采段生产过程中的石料废渣在地表要集中堆放，避免乱堆乱放对环境的影响破坏，地下开采做好废石充填，加强对采空区的管理，及时处理悬顶，坍塌、滑坡等地质灾害。

综上所述，现状条件下矿山地质环境良好。

## 2.2.8 矿山资源储量

由《高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿资源储量核实报告》（甘肃丰康地质技术咨询服务有限公司 2019.08）可知：截至 2019 年 5 月 30 日，高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿区平面范围内(标高 1474~1334 米)，累计查明脉石英资源量(122b+332+333) 矿石量 58.43 万吨，萤石资源量 (122b+332) 矿石量 2.78 万吨，平均品位 39.52%。其中：保有石英 (332+333) 矿石量 55.39 万吨，保有萤石 (332) 矿石量 1.82 万吨，平均品位 38.44%。

## 2.3 原有工程

### 2.3.1 历史工程概况

根据现场踏勘，矿区范围内历史开采设置的建构筑物经过多年的弃置及人为破坏，已全部处于废墟状态，经过多年部分弃置区域已经自然恢复至周围平均水平。

该矿山自 2006 年设立采矿权以来，一直采用露天+地下开采方式，开采未进行正规设计，采用局部露天开采+汽车开拓运输方式；地下开采在矿区内掘进出大小不一的竖井、斜井多条，采用斜井

2006~2014 年历史开采期间，主要围绕 q1-2、q2、q3 矿体实施，其中对 q3 矿体实施露天开采，形成现有露天采坑，长度 130m，平均宽度 12m，平均采深 10m；建设竖井 1~竖井 5（SJ1#~SJ5#）及斜井 2 个对 q1-2、q2、q3 矿体实施地下开采，SJ1#~SJ5# 井深在 35-65 米，完成总工作量进尺 248m，1 号斜井，方位 25°，坡度角-12°，进尺 155 m；2 号斜井，方位 280°，进尺 15.5m。在竖井 5 东侧、竖井 4 西南侧及露天采坑周边存在废石堆。矿山开采的机械设备主要有潜孔钻、凿岩机、装载机、挖掘机、竖井及提升设备等，矿区露天开采区（q3 矿体）北侧修建工业场地（建设办公生活建筑物）。开采出的矿石在井口旁暂存后全部拉运外售，产品主要销往张掖地区。

依据现场调查及矿山现有资料，原有工程组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 矿山历史工程组成一览表

项目	组成	建设内容	备注
主体工程	矿山开采区	该矿生产能力为 $3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山开采方式采用露天+地下开采，矿体总体呈南北向展开，总长约 600m，矿权范围内矿体长约 800m，厚度 1~5m，在矿区范围内设置有竖井 5 个，斜井 2 个，平硐 1 个。在矿区中部偏南 q3 矿体处设置 1 个露天采场，该矿经多年历史开采，形成了一个采坑，长度 130m，平均宽度 12m，平均采深 10m。	地下开采利用原有竖井按新设计修建，露天采坑恢复
辅助工程	矿石加工区	矿山未配套建设地表破碎筛分工业场地及设备。	
	办公生活区	矿区生活办公区共设置三处，一处（1#）位于 q3 矿体东侧（SJ1# 南侧）；一处（2#）位于 q3 矿体露天采坑北侧（q2 矿体西侧）；另一处（3#）位于矿区进场道路西侧（q1-1 矿体西侧）。	现有建筑物已损毁至无法使用。 2#、3# 完全拆除并清理恢复，利用 1# 办公生活区占地重建
储运工程	排土场	矿区历史生产未设置排土场，历史开采产生的废石，一部分堆放并形成了 SJ5# 及东侧的采矿工业场地，并部分实施了地表硬化（渣堆 1），剩余部分主要临时堆放在 q3 露天采坑西北侧，由于 14 年以后停产期间，有盗用现象（废石被作为建筑砂石料盗用），目前废石量实际存在量约 $700 \text{m}^3$ 。	对渣堆 1 实施拦挡或边坡稳固化处理，露天采坑西北侧废石清理，用于露天采坑回填平整。
	矿区运输道路	矿区内道路长约 1200m，路面宽度 4~6m，土砂石路面。	保留并合理修缮后利用
公用工程	供电	矿区历史生产选用柴油发电机，可满足矿山生产用电。	现有建筑物已损毁至无法使用
	给水	矿区周围无直接饮用水源，矿山生产和生活用水可依靠水车拉运的方式从附近高台县城拉运至矿区使用，矿山办公生活区内均建设有 $6 \text{m}^3$ 储水池一座，用于矿山人员生产生活用水。	

排水	矿区采选场内无生产废水产生，生活污水用于矿区洒水降尘，自然蒸发。	
供暖	历史生产未设置公用供暖设施，采用家用小煤炉或电取暖	

### 2.3.2 历史工程平面布置

依据现场调查，矿山历史工程包括 1 座露天采场、3 个办公生活场地、1 个工业场地（废石堆 1）等。

整个矿体总体呈北南向展开，开采工作区域均按矿体分布布置，历史开采主要针对 q2、q3 矿体展开，q2 为南北向展布的矿体，q3 为东西向展布的矿体，两条矿体布置呈类“T”字型，东西向的 q3 矿体同时采取露天开采+地下开采的方式，形成一个露天采坑，沿 q3 矿体西侧向东北方向分布了 SJ1#~SJ5#5 个竖井（深度 35~65 米），计划用于 q2 矿体出矿的斜井 1 位于未实施至投运深度（进尺 155m）。

历史建设生产过程中形成了废石堆 1，位于 SJ5#东侧，废石堆放后表面平整硬化后形成一块工业场地，其余废石及矿石历史堆存位置位于露天采坑外西北侧较平坦的区域。在斜井 1 西侧就近布设了 2#办公生活场地，沿矿区进场道路，位于矿区范围中部，进场道路西侧布置了 3#办公生活场地。

矿区进场道路及矿区内已经建有简易道路，原有道路长度 1200m，路面宽度 6m，历史工程总平面布置见图 2.3-1。

### 2.3.3 历史工程占地情况

矿山历史主要构筑物占地面积及占地类型统计见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目区原有主要构筑物占地情况统计表

序号	项目	面积 (m <sup>2</sup> )	长×宽×高 (m)	堆存量 (m <sup>3</sup> )	土地类型	备注
1	露天采场	1560	130*12*10		采矿用地	形成露天采坑
2	废石、产品临时堆场（废石堆 1）	1500	50*25	750	裸地（矿区范围内）	不规则形，露天采坑北侧临时堆存区
3	废石堆 2	100	20*5	150	裸地（矿区范围内）	露天采场东侧
4	废石堆 3	40	5*8	60	裸地（矿区范围内）	4 号竖井东侧
5	5 号竖井东侧废石堆 4（形成工业用地）	600	35*25*1	900	采矿用地	不规则形，表面已部分硬化
6	1#办公生活区	240	20*12	-	裸地（矿区范围内）	建筑不存在，为建筑垃圾
7	2#办公生活区	235	25*9	-	裸地	建筑不存在，

					(矿区范围内)	为建筑垃圾
8	3#办公生活区	550	45*14	-	裸地 (矿区范围内)	建筑不存在, 为建筑垃圾
9	竖井 SJ1#~SJ5#、斜 井 1	25	-	-	采矿用地	仅剩井口及部 分建筑垃圾
合计		4850		1860		

### 2.3.4 公用工程

#### (1) 供水

矿区周围无直接饮用水源，矿山生产和生活用水可依靠水车拉运的方式从附近高台县城拉运至矿区使用，矿山办公生活区 3#建设有 6m<sup>3</sup> 储水池 1 座，用于矿山人员生活用水需求。

#### (2) 供电

矿山距县城 18km，矿区周边无临近供电线路，矿山生产用电选柴油发电机供电。

#### (3) 供暖

矿山每年生产 250 天，冬季值班人员采暖选用家用煤炉取暖。

#### (4) 供油

曾在矿区设置 1 座柴油储罐，油罐储量为 10t，为生产机械、设备提供燃料。柴油由矿山邻近高台县加油站专业输油罐车进行定期拉运输送补充。矿山未设置检修车间。

### 2.3.5 劳动定员及工作制度

矿区原有工程劳动定员为 13 人，年工作 250 天，每天 8 小时一班工作制。

### 2.3.6 历史工程污染源核算

历史工程没有相关环评报告及验收报告，由于历史工程已停产且设备建筑灭失多年，本项目按开发利用方案建设实施后不包含历史工程污染源排放，因此本报告不再对已不存在的污染源进行核算。

#### 2.3.6.1 固废遗留情况

根据调查，矿区遗留废石堆 4 个，共有废石约 2610 m<sup>3</sup>。废石堆存情况统计见表 2.3-5。

表 2.3-5 原有工程废石堆存情况统计一览表

序号	名称	占地 (m <sup>2</sup> )	废石堆存量 (m <sup>3</sup> )	备注
1	露天采坑周围废石堆 1	1500	750	平均堆高 0.5m
2	废石堆 2 (采坑东侧)	100	150	平均堆高 1.5m
3	废石堆 3 (4 号竖井东北侧)	40	60	平均堆高 1.5m
4	废石堆 4 (工业场地)	600	900	平均堆高 1.5m

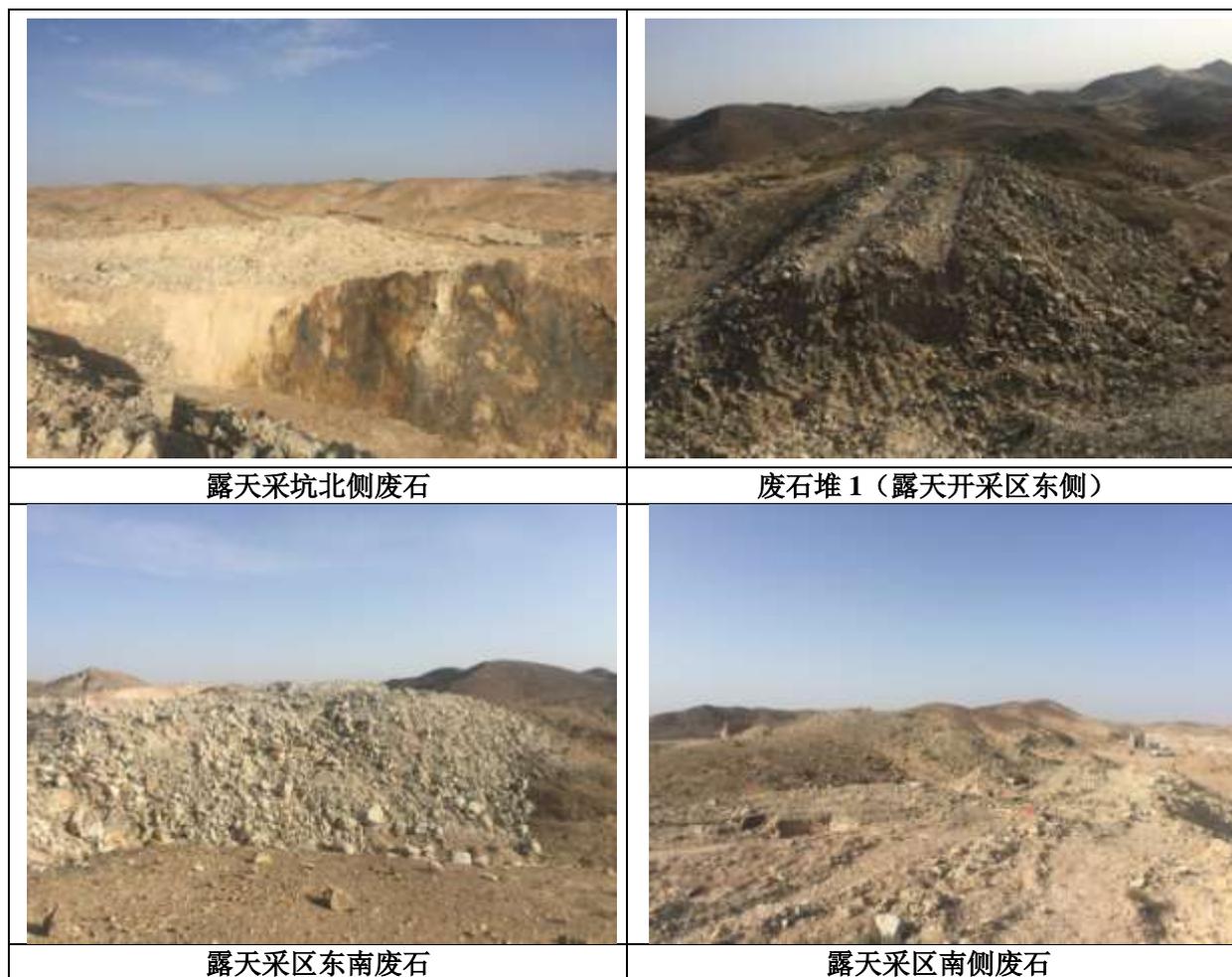
合计	2240	1860	
----	------	------	--

### 2.3.7 矿区现有环境问题

依据现场调查，项目 06~14 年运行及 14 年后停产及矿区各类设施废弃情况。结合矿区特征现有环境问题主要为矿山历史开采过程中产生废石的乱堆乱放，导致土地占压、植被破坏、扬尘等环境问题，矿山历史生产建筑弃置产生的建筑垃圾，历史探矿工程形成的未回填的探槽，均为矿山历年开采历史遗留问题，具体分析如下：

#### 2.3.7.1 露天开采区

	
露天采坑（坑外）	露天采坑（坑内）
	
竖井 2（露天开采区南临）	竖井 3（露天开采区东临）



(1) 原有开采工作面不规范，废石堆放在露天采坑两侧，存在安全隐患；露天采坑面积长度 130m，平均宽度 12m，最大采深 10m；

(2) 露天采坑北侧曾形成明显的废石堆存区，由于发生盗采（废石被当石材盗走利用），现存废石量约 750m<sup>3</sup>；

(3) 原有竖井设施及防护设施已拆除，目前仅存井口；

(4) 露天开采区四周均存在废石乱堆乱放现象，额外占用土地；

(5) 露天开采区东侧存在单独弃置的废石堆，废石量约为 150m<sup>3</sup>。

2.3.7.2 地下开采

	
<p>1#竖井</p>	<p>2#竖井</p>
	
<p>4#竖井</p>	<p>废石堆（4#竖井东北）</p>
	
<p>5#竖井</p>	<p>5#竖井平台及废石堆 4</p>

(1) 原有竖井均只剩井口，根据开发利用方案设计，全部将利用，需要按设计要求完善竖井辅助工程和及竖井；

(2) 1#竖井、4#竖井井口附近主要为建筑垃圾，2#、4#、5#竖井主要为废石渣；

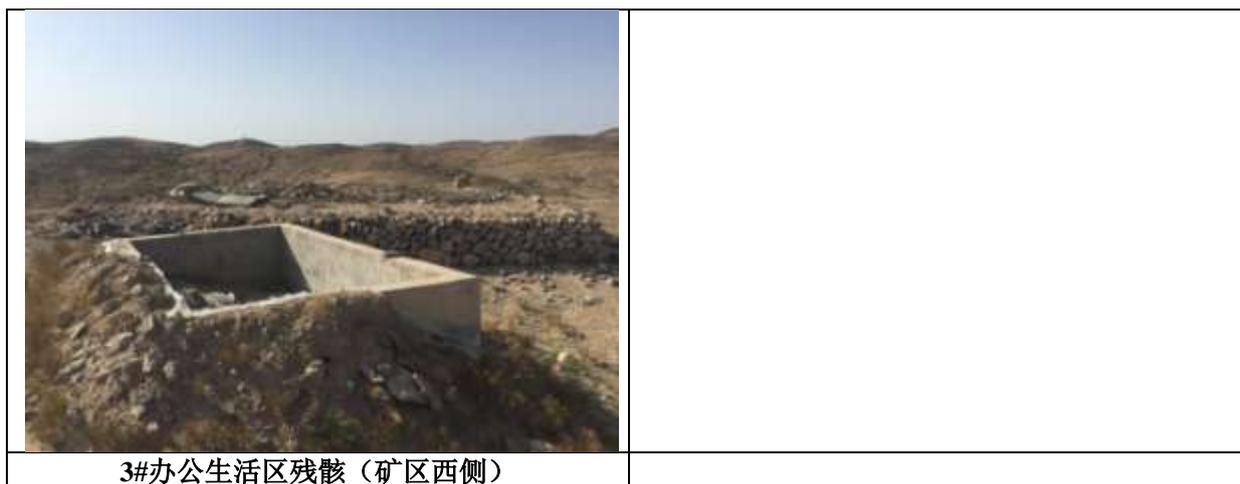
(3) 4#竖井东北侧明显单独弃置的废石堆 3，废石体积约 60m<sup>3</sup>；

(4) 5#竖井东侧弃置的废石堆体 1，与竖井区域基础连成一片，并实施了部分硬化，

此处废石体积约 900m<sup>3</sup>。

### 2.3.7.3 探槽及辅助建筑建筑垃圾

	
未恢复探槽 1 (5#竖井西侧)	未恢复探槽 2 (5#竖井北侧)
	
露采区东侧办公建筑残骸	露采区北侧办公建筑残骸
	
探坑 1 (露天采坑北侧)	探坑 2 (1#竖井东侧)



3#办公生活区残骸（矿区西侧）

(1) 5号竖井西侧，存在较明显探槽1在储量核实工作实施后未实施回填，5号竖井北侧探槽2，仅实施了部分回填；

(2) 矿区范围内原有构筑物均为建筑垃圾状态，建筑垃圾量约为10t；

(3) 矿区内存在两处探坑为实施回填，面积均小于 $5\text{m}^2$ ；

(4) 历史开采相关工作中生活垃圾存在乱丢乱放的情况。

### 2.3.8 现有环境问题整改措施及整改时限

为满足矿山环境保护、生态恢复相关要求，本次环评对矿山现有环境问题提出整改措施见表2.3-5、图2.3-2。

表 2.3-5 矿山现有环境问题整改措施一览表

序号	现存环境问题	整改措施	投资额(万元)	整改时限
1	现有露天采坑涉及q3矿体按设计实施地下开采，形成露天采坑需要恢复治理	利用露天采坑周边废石实施回填平整，回填平整	2.0	建设期结束竣工验收前
2	现存废石堆 1~3	结合现有露天采坑回填平整，对废石进行清理，清理后利用剥离表土进行覆土压实处理，适当撒草籽实施人工恢复	2.0	建设期结束竣工验收前
3	现存废石堆 4	结合5号竖井建设工程，对废石进行合理利用，对废石边坡实施稳定化处理，无法利用的用于露天采坑回填。	2.0	建设期结束竣工验收前

4	未恢复探槽	就近利用废石对探槽进行回填平整，利用基础设施建设剥离表土进行覆土压实处理，适当播撒草籽实施人工恢复	1.0	建设期结束竣工验收前
5	未恢复探坑	就近利用废石对探坑进行回填平整，利用基础设施建设剥离表土进行覆土压实处理，适当播撒草籽实施人工恢复	1.0	建设期结束竣工验收前
6	办公生活区残骸	设计利用露天采坑西侧的办公生活区占地设计为新办公生活区，其余区域对残骸全部实施拆除清理，并覆土压实恢复，适当播撒草籽实施人工恢复。清理出的建筑垃圾全部清运至高台县指定的建筑垃圾处置场所。	1.0	建设期结束竣工验收前

本矿山由于历史开发遗留部分生态影响，由于矿山停产时间长矿山现有环境问题部分已经过自然恢复，结合本项目建设过程中统一实施恢复治理工作。对露天采坑及废石堆进行清理平整恢复，对历史探槽探坑进行回填恢复，对办公生活区及破损产生建筑垃圾进行清理 1#办公生活区、2#办公生活区占地进行利用，作为新办公生活区建设用地及堆料场地使用，对 3#办公生活区进行清理平整恢复。

按照《甘肃省生态环境厅 甘肃省自然资源厅关于“举一反三”严格矿产资源开发生态环境准入的通知》（甘环发【2019】124号）等相关要求，建设单位须在本项目环评文件审批前完成对露天采坑、1~3号废石堆、3#办公生活区实施清理平整并完成生态恢复，高台县牧田矿石加工厂应结合《非金属矿行业绿色矿山建设规范》等要求保质保量完成恢复治理工作。

## 2.4 工程概况

### 2.4.1 项目名称、建设性质、建设单位及建设地点

(1) 矿山名称：高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿项目

(2) 建设单位：高台县牧田矿石加工厂

(3) 建设性质：新建

(4) 项目投资：336.6 万元，来源为企业自筹。

(5) 建设地点：高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿矿区位于高台县城 45° 方位，高台县北部合黎山区，距县城直线距离 12km，矿区中心坐标为北纬 39° 26′ 19.98″，东经 99° 55′ 48.24″。

### 2.4.2 建设规模及产品方案

#### (1) 建设规模

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿拟延续采矿权范围内累计查明脉石英资源量 (122b+332+333) 矿石量  $58.43 \times 10^4 \text{t}$ ，伴生萤石资源量 (122b+332) 矿石量  $2.78 \times 10^4 \text{t}$ 。其中动用储量石英 (122b) 矿石量  $3.04 \times 10^4 \text{t}$ ，动用萤石 (122b) 矿石量  $0.96 \times 10^4 \text{t}$ 。保有资源量石英 (332+333) 矿石量  $55.39 \times 10^4 \text{t}$ ，保有萤石 (332) 矿石量  $1.82 \times 10^4 \text{t}$ 。矿山的设计可采石英岩资源量为  $48.61 \times 10^4 \text{t}$ ，伴生萤石设计可采资源量  $1.82 \times 10^4 \text{t}$ 。

矿区共圈定石英岩矿体 8 条，矿体长度一般为 50-240m。矿体总体分布呈南北向展布，厚度 0.5~5.6m，倾角 54°~82°。矿山开采方式为露天-地下联合开采，地上露天开采部分自上而下开采、中深孔爆破，公路开拓、汽车运输，剥采比为 3:1；地下开采部分采用浅孔留矿法开采、斜井-竖井开拓方式；矿山综合开采回采率 90%，贫化率为 6%；矿山服务年限 10a（其中建设期 0.6 年，减产扫尾 1 年）。

本矿山矿区面积  $0.4752 \text{km}^2$ ，开采标高由 1474m~1334m，开采矿种为冶金用石英岩，开发利用方案设计对石英岩 8 条主矿体 (q1-1、q1-2、q2、q3、q4、q5、q6、q7) 实施开发，地下开采按照 q3、q1-2，q1-1、q2，q4、q5、q7 的开采顺序实施；矿体 q6 探明储量较小，采用地下开采不可行，仅适合露天开采，因此本矿山对 q6 矿体设置露天开采区，按照 10 米一个台阶，分 3 层开采完毕（露天开采部分 q6 矿体资源量估算不足  $2 \times 10^4 \text{t}$ ，露天开采区服务年限少于 1 年）。

矿山设计生产规模  $5.0 \times 10^4 \text{t/a}$  (200t/d)，采出后的矿石至于设置的矿石暂存场地临时堆存后拉运出售，矿山不设置矿石破碎、筛分生产线；由于矿山采用露天-地下联合

开采，仅建设期产生废土石设置临时排土场 2 座（临时堆存），地下开采工程运行后，废石将全部用于前段采空区的回填。

## (2) 产品方案

本矿山产品方案为采出的石英岩矿石，不配套破碎筛分等选矿加工设备。

### 2.4.3 项目组成及建设内容

本项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程组成。项目建设内容见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目建设内容一览表

项目	组成	建设内容	备注
主体工程	采矿工程	根据本次矿山资源储量核实，本项目石英岩矿设计采矿规模为 $5.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $200 \text{t/d}$ ；服务年限 10 年（其中建设期 0.6 年，减产扫尾 1 年）。矿山开采方式采用露天-地下联合开采方式。矿山综合开采回采率 90%，贫化率为 6%；	
	地下开采	地下开采：拟建设竖井 6 座、斜井 4 座、通风天井 3 座，设置一套矿体开拓设备（有轨矿车、竖井提升系统）对 7 条主要矿体 q3、q1-2、q1-1、q2、q4、q5、q7 实施顺序开采，开采结束后设备向下一矿体迁移。采矿方法为潜孔留矿法，中段高度设计为 40m，开拓方案为斜井-竖井开拓运输方案。	对已有 5 口竖井及 1 口斜井进行利用建设
	露天采场	露天开采：设施露天开采区 1 处（位于 q6 矿体），矿体呈南北向展开，总长约 100m。矿体按照自上而下分台阶进行开采，已确定的开采台阶高度 10m，最大开采深度约为 30m，台阶边坡角定为 $70^\circ$ ，最终边坡角小于 $60^\circ$ ；安全平台宽度 4m，不设清扫平台，工作平台最小宽度 20m。爆破安全距离 $\geq 300 \text{m}$ 。采用公路开拓运输方案，露天采场服务年限小于 1 年。	新建
辅助工程	办公生活区	利用历史 1#办公生活区占地，设置矿区办公生活区，位于 q3 矿体西南侧扰动范围外，设计占地面积 $0.08 \text{hm}^2$ ，建筑面积 $800 \text{m}^2$ ，	新建
	供配电间	设置在工业场地内，选用 3 台 $350 \text{kW}$ 柴油发电机（2 台使用，1 台备用）可满足需要。	新建
	高位储水罐	采矿区生产用水设置一座高位储水罐，蓄水罐规格 $\phi 2 \text{m} \times 6 \text{m}$	生产用水就近购买拉运
储运工程	临时排土场	设置 2 座临时排土场，分别位于 q2 矿体西侧（临时排土场 1）和 q6 矿体西北侧（临时排土场 2）地势较为平坦处，尺寸分别为： $50 \text{m} \times 30 \text{m} \times 5 \text{m}$ 、 $60 \text{m} \times 50 \text{m} \times 5 \text{m}$ 。设计容积 $2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，合理配套拦挡及截排水设施，按设计方案临时占用期应小于 1 年。	新建
	柴油储罐	建设安装油罐必须为双层结构，位于地上，设置于防淋遮阳棚内，底部设置 $3 \text{m} \times 3 \text{m} \times 1 \text{m}$ 防渗围堰。	新建
	矿区运输道路	矿区内道路长约 $1500 \text{m}$ ，路面宽度 $4 \sim 6 \text{m}$ ，土砂石路面。现有联络道路 $1300 \text{m}$ 经修缮后利用，需要新建联络道路 $200 \text{m}$ 。	利旧+新建

	矿石临时堆场 (工业场地)	于联络道路沿线设置工业场地及矿石临时堆场, 设置两处分别位于q2矿体西侧及q6矿体西南侧, 用于工程设备停放, 车辆会车, 生产材料存放, 采出矿石的临时存放, 总占地面积0.5hm, 矿石临时堆场利用遗留2#办公生活区占地设置。	新建
公用工程	供电	矿区暂无供电线路, 依托矿区内供配电间内柴油发电机供给。	新建
	给水	矿区周围无直接生产生活水源, 矿山生产和生活用水可依靠水车拉运的方式从高台县城拉运至矿区使用; 矿区内设置生产高位水罐暂存, 容积约20m <sup>3</sup> ; 生活用水在办公生活区设置φ 1m×3m储水罐暂存。	新建
	排水	矿区生产过程无生产废水产生, 生活洗漱废水收集沉淀后用于矿区洒水降尘, 自然蒸发; 设置环保厕所1座, 定期清理。 井下设置50m <sup>3</sup> 井下水仓, 用于地下开采渗漏及少量裂隙静态水收集, 收集后可用于井下生产使用。开采深度不涉及地下水含水层, 无矿井涌水排放。	新建
	供暖	本项目冬季不生产, 冬季不设锅炉。	-
环保工程	废气	矿石临时堆场周边设置不低于2m防风抑尘网。 项目穿孔凿岩爆破选用湿式工艺设备, 配备洒水车一辆, 采区、采场、道路定期洒水降尘, 临时排土场采取防尘网遮盖、定期洒水等措施。	新建
	废水	洗漱等生活污水收集沉淀后用于矿区洒水降尘, 自然蒸发; 设置环保厕所1座, 定期清淘。	新建
	噪声	矿山地下开采设备、通风设备、空压机、柴油发电机选用低噪设备, 柴油发电机等噪声源布置于室内。	新建
	固体废物	露天开采产生剥离岩土等废土石暂存于临时排土场, 露天开采结束后全部回填露天采坑并平整恢复; 地下开采建设期废石暂存于临时排土场, 后续地下开采废石直接井下用于采空区回填; 矿区设置带盖垃圾收集桶, 职工生活垃圾集中收集, 定期清运至高台县垃圾填埋场妥善处置; 矿区不设置机修间, 机械设备维修外委, 无废机油等危险废物产生, 日常使用及简单维护产生少量油抹布同生活垃圾一起收集后集中处置。	新建
	生态保护	矿山建设过程中开展绿化, 对使用结束的临时排土场, 矿石堆场周边建设截排水沟等设施, 矿山服务期满后场地平整、植被恢复, 工业场区建筑物拆除、恢复原有地貌。	新建
	风险防范	柴油储罐采区双层罐设置于防淋晒罩棚内, 底部设置3m×3m×1m防渗围堰, 储罐基础防渗效果相当于至少1m厚黏土层(渗透系数小于等于1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s), 油罐周边配备干粉灭火器等消防设施。	新建

#### 2.4.4 总平面布置

本矿山拟延续矿权范围内主要石英岩矿体有8条, 矿体长度一般为50-240m。矿体总体分布呈南北向展布, 厚度0.5~5.6m, 倾角54°~82°。按矿体分布情况为北侧2条及南侧6条, 南侧自西向东分布q3、q1-2、q1-1、q2、q6、q7矿体, 北侧自西向东分布q4、q5矿体。

地下开采1号竖井位于q3矿体西南侧, 2号竖井位于q1-2矿体东侧及q3矿体南侧, 3号竖井位于q2矿体南侧, 4号竖井及5号竖井位于q2矿体东侧(自南向北分布), 拟

建 6 号竖井位于 q5 矿体东侧，拟建 7 号竖井位于 q7 矿体东侧。

斜井 1 位于 q1-1、q2 矿体之间、两矿体南侧，斜井 2 位于 q3 矿体东侧，拟建斜井 3 位于 q5 矿体西侧，拟建斜井 4 位于 q4 矿体东侧，拟建斜井 5 位于 q7 矿体北侧。

露天开采区拟设置于 q6 矿体，按矿体走向设置。

办公生活区位于 q3 矿体（竖井 1）南侧，临时排土场 1、2 分别位于 q3 矿体（竖井 1）北侧及 q6 矿体南侧，临时堆料场地位于 q3 矿体北侧，爆破材料库拟设于办公生活区南侧（邻近矿区西侧边界）

油罐、发电间位于工业场地内设置，生产高位水罐随地下开采矿体开采顺序进行移动。矿区内历史工程建有简易道路，道路长度 1300m，路面宽度 6m，本次需要补充建设矿区内联络道路 200m。

工程总平面布置见图 2.4-1。

#### 2.4.5 占地类型及规模

矿山主要建构筑物占地面积及占地类型统计见表 2.4-3。

表 2.4-3 项目区主要建构筑物占地情况统计表

区域	项目	面积 (m <sup>2</sup> )	土地类型	备注
开采区	1#露天采场	3600	裸地	拟针对 q6 矿体实施
	竖井 (SJ1#~SJ7#)	140	裸地	
	斜井 (1~4 号)	80	裸地	
	通风天井 (1~3 号)	45	裸地	
	临时排土场 (1#)	1500	裸地	50m×30m×5m, 暂存地下开采基建废石
	临时排土场 (2#)	3000	裸地	60m×50m×5m, 暂存露天开采废石
	临时堆料场 (工业场地)	5000	工业场地	设置于矿区内联络道路旁, 优先利用现有工业场地。
	炸药库	400	裸地	
	小计	13365		
办公生活区	办公生活建筑	800	工业场地	优先利用现有工业场地
矿区内联络道路		9000	工业场地、裸地	总长度 1500m, 已有 1300m
合计		23565		

#### 2.4.6 主要原辅材料及能源消耗

采矿工程主要原材料为炸药、导爆管等，要原材料及能源消耗见表 2.4-4。

表 2.4-4 主要原材料用量统计表

序号	名称	单位	年耗 (/a)	备注
1、原材料				

1	炸药	t	30	矿山爆破委托民爆公司开展，外购	
2	导爆管	m	10000		
2、动力					
1	水	生活	m <sup>3</sup>	432	高台县拉运
		生产	m <sup>3</sup>	5100	
2	柴油	t	120	外购	
3	电	KW h	700000	发电机	

#### 2.4.7 主要生产设备

本矿山主要生产设备统计见表 2.4-5。

表 2.4-5 矿山主要生产设备统计表

序号	名称	型号、规格	数量(台)	备注
1	2JK-2.5/11.5 提升机	350kW	1	购买
2	FZC-2.3/0.9-3 振动放矿机	3kW	1	购买
3	HPZU-5B 型混凝土喷射机	2.2kW	1	购买
4	L5.5—40/8 型空压机	55kW	2	购买
5	K40-4-NO10#风机	7.5kW	2	购买
6	局部通风机	5.5kW	2	购买
7	水泵	7.5kW	2	购买
8	电耙	12.5kW	3	购买
9	潜孔钻机	KQD—80	1	租用
10	风动凿岩机	YT-28	2	购买
11	装载机	IL—50D	2	租用
12	挖掘机	山工 50	1	租用
13	自卸汽车	20t	3	租用
14	柴油发电机	350kW	3	2 备 1 用

#### 2.4.8 公用工程

##### (1) 供电工程

矿山距县城 12km，矿区周边无临近供电线路，矿山生产供电选用 3 台 350kW 柴油发电机（2 用 1 备），能够满足矿山生产及人员办公生活用电需求。

##### (2) 给水工程

矿区周围无直接饮用水源，矿山生产和生活用水可依靠水车拉运的方式从附近高台县城拉运至矿区使用，在实施顺序开采的竖井附近设置生产用水高位水罐，容积 18m<sup>3</sup>，用于开采及洒水降尘用水；办公生活区设置生活用水罐，容积 6m<sup>3</sup>。考虑到地下开采可能遇到的矿井渗水及裂隙静态储水，设置 50m<sup>3</sup> 井下水仓进行收集，收集后可用于井下开采使用及地表降尘洒水。

##### (3) 排水工程

采场内无生产废水排放；洗漱等生活污水集中收集沉淀后用于矿区洒水降尘，自然蒸发，设置环保厕所 1 座，定期委托清淘处理。

#### (4) 供暖工程

本项目运营期为 250 天，冬季无生产计划，矿区值班人员采用电暖器采暖，项目区不设置供暖锅炉。

#### (5) 供气

开采作业采用的凿岩设备动力都是风动设备，其动力是压缩空气，风动工具有潜孔钻机、手持式凿岩机等。由移动式空压机生产压缩空气经风包缓冲后，再经高压风管直接送至用风地点的设备上。供气量按一台钻机的耗气量核定，本次设计用 KQD-80 型潜孔钻机、YT-28 凿岩机为例，KQD-80 型潜孔钻机耗气量为 9m<sup>3</sup>/min，YT-28 凿岩机耗气量 3.5m<sup>3</sup>/min，空压机供风量分别不得小于 9m<sup>3</sup>/min 和 3.5 m<sup>3</sup>/min。风动工具的工作压力保证在 0.5~0.7MPa 时，均能正常工作，考虑到管路的压力损失，设备的输出压力必须保证在 0.7MPa 以上。

##### ① 供气管网

按矿山开拓及采矿掘进顺序、用气地点等条件，压风管网总干管采用φ 80mm 的无缝钢管管道从空压机房送至掘进工作面及回采工作面。

##### ② 供风方式

矿山供气设计采用固定式供气方式，即在主井井口 100m 处设空压机房。

矿山选用 2 台 L5.5—40/8 型空压机，空压机排气量 40m<sup>3</sup>/min，排气压力 0.8MPa，电机功率 55kW，供一条矿体开采即可。

#### (6) 通风

##### ① 通风系统的选择

依据矿体的赋存特点、地形条件，结合开拓运输系统，采用中央对角式通风方式，即新鲜风流从主井进入，经沿脉运输巷进入人行上山到工作面；清洗工作面后的污风从回风天井进入阶段回风巷道经风井排出地面。

##### ② 通风方式的确定

根据开拓系统的布置方式，结合采矿方法的需要，矿区采用机械抽出式通风方式。

##### (3) 通风网络

矿山按照矿体开采顺序一条一条进行开采；每条矿体配备 2 个回采面，2 个备用面，

2个掘进头，井下不设爆破材料库及机电硐室。掘进面采用局扇独立压入式供风，采面及其他阶段运输巷及行人巷道均采用主扇负压通风。

本次通风网络的建设主要为地下开采进行各中段通风。经过计算矿区坑内总需风量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ 。选用2台轴流式风机(一台备用)，保证一条矿体开采供风量，待一条矿体开采完毕后再移动至另一矿体进行。开采风机型号为K40-4-NO10#风机，功率为15kw，风量范围为 $8.5\sim 18.6\text{m}^3/\text{s}$ ，风压范围为 $168\sim 776\text{Pa}$ ，在各生产中段对于独头掘进巷道和通风条件不太好的采场工作面选用5.5kw的局部通风机进行引导通风。

#### 2.4.9 主要技术指标

依据矿山开发利用方案，主要技术指标见表2.4-6。

表 2.4-6 矿山主要技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	资源参数			
1	石英岩矿资源总量(333)	$\times 10^4\text{t}$	58.43	
2	动用储量(122b)	$\times 10^4\text{t}$	3.04	
3	保有资源量(333)	$\times 10^4\text{t}$	55.39	
4	设计可利用资源(333)	$\times 10^4\text{t}$	48.61	
5	伴生萤石矿资源总量 (122b+332+333)	$\times 10^4\text{t}$	2.78	
6	动用储量(122b)	$\times 10^4\text{t}$	0.96	
7	保有资源量(332)	$\times 10^4\text{t}$	1.82	
8	设计可利用资源量	$\times 10^4\text{t}$	1.82	
9	综合利用率		1	
10	矿石贫化率		6%	
11	回采率		90%	
二	矿石物理力学性质			
1	矿石体重	$\text{m}^3/\text{t}$	2.64	
三	采矿			
1	生产规模	$\times 10^4\text{t/a}$	5	
2	矿山服务年限	年	10	
3	开采方式		露天-地下联合开采	
4	开采方法		露天开采：凿岩中深孔爆破，机械开采 地下开采：浅孔留矿采矿法	
5	开拓方式		露天：公路开拓、汽车运输 地下：斜井-竖井开拓	
6	开采矿体顶部标高	m	+1473	
7	开采矿体底部标高	m	+1343	
8	露天开采台阶高度	m	10	
9	台阶边坡角	°	70	
10	采场最终边坡角	°	小于65	
11	最小装运工作平台	m	20	
12	安全平台	m	4	
13	地下开采中段高度	m	40	
四	技术经济			

1	开采剥离量	$\times 10^4 \text{m}^3$	2	
2	建筑面积	$\text{m}^2$		
3	总投资	万元	336.6	
4	工作制度	h/d	8	一班制
5	年工作日	d	250	
6	定岗人数	人	17	
7	日产量	t	200	

## 2.5 工艺流程概述

### 2.5.1 矿床开采方式

#### (1) 开采方式

矿区石英石主要矿体共有 8 条，经开发利用方案论证分析，项目采用露天-地下联合开采方式。

根据矿体的赋存情况以及自然现状，除 q6 矿体以外均可采用地下开采，采用浅孔留矿采矿法。由于 q6 矿体矿石资源量及体量较小因此采用露天开采较为合理，沿确定的露天采场境界线分层剥离和回采（按照先剥离后回采的原则开采）。

#### (2) 开采顺序

根据开发利用方案，结合历史已设置及开采形成的 SJ1#~SJ5#及斜井 2，地下开采顺序为矿体 q3、q1-2，q1-1、q2，q7，q4，q5，设置一套地下开采设备，按开采顺序进行移动使用；露天开采仅 q6 矿体，工作线沿矿体走向布置，垂直推进，开采顺序为自上而下分台阶开采，选取一个工作面进行作业。

### 2.5.2 露天开采

#### (1) 开采范围及开采对象

开采范围：q6 矿体（矿体南北长度约 100m）

#### (2) 采剥方法

本次开挖采用自上而下，水平分层，垂直开采，中深孔微差爆破，逐层推进的采剥工艺，分 3 个水平开采，设计标准台阶高度为 10m，最小工作平台宽 4m，工作台阶坡面角为 65°，出入沟及开段沟底宽 20m，运输平台宽度 10m。根据矿山的实际情况，选择自上而下的开采，后开掘出入沟，然后沿矿体走向建立工作线，工作线沿等高线方向推进。

#### (3) 开拓运输方案

露天开采开拓运输方案选择公路运输方式，开拓方案为回返干线开拓方式。运输线路为 6m 宽的简易砂石公路。

废石运输：废石用装载机装入自卸式汽车运至临时排土场排弃，q6 矿体开采完毕后，废石全部用于采坑回填平整。

#### (4)露天采场爆破

露天采场装载最大块度不大于 300mm。爆破炮孔间距为 6m，排距为 6m，爆破根据爆破安全规程（GB6722-86）规定：露天土岩爆破飞石最小安全距离不得小于 300m，建、构筑物的爆破地震安全性满足安全震动速度的要求。矿山严格控制同段最大爆破装药量 500kg 时，300m 的安全距离是安全的设置。采用小孔径钻机穿孔，多钻孔，少装药的微差爆破，靠帮时采用预裂爆破，以减小爆破地震波对边坡的影响。

#### (5)露天开采境界圈定

露天开采最终境界圈定的原则：境界剥采比不大于经济合理剥采比，并用平均剥采比不大于经济合理剥采比进行校核。

根据采场最终边坡构成要素，结合矿山开采技术，圈定露天开采境界范围结果如下：

开采深度	30m
露天采场最低标高	1443m
露天采场最高标高	1473m
露天采场走向长度	120m
露天采场底部宽度	30m
安全平台宽度	6m
工作台阶坡面角	70°
台阶高度	10m
最终边坡角	65°
露天采出矿量	0.6 万 t/a
露天剥离废石量	2 万 t/a
露天开采剥采比	3t/t

露天开采境界为山坡+浅部凹陷露天矿

#### (6)防治水方案

矿区水文地质条件简单，地表无其它自然或人为设施阻挡。矿山采用山坡露天开采，

矿区地形总体较为平缓，汇水面积小。采场内排水为在山坡露天台阶安全平台内侧设置防排水沟，通过自流在采场底部收集后用于采矿工艺。

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，平台外倾坡度 0.5~1.0%，采区下部平台的底部坡脚线 1.5m 处应设置排洪沟，断面形式为梯形，上口宽 1.0m，下口宽 0.8m，深度 0.4m，排水沟沟底纵坡不小于 5‰，排水流向采场以外地势较低处，采坑降雨积水集中在露天采场底部由潜水泵扬至地表高位水池，沉淀后可循环利用于采矿生产。

本项目采矿区露天开采境界见图 2-16，本项目采矿区露天采场纵剖面见图 2-17。

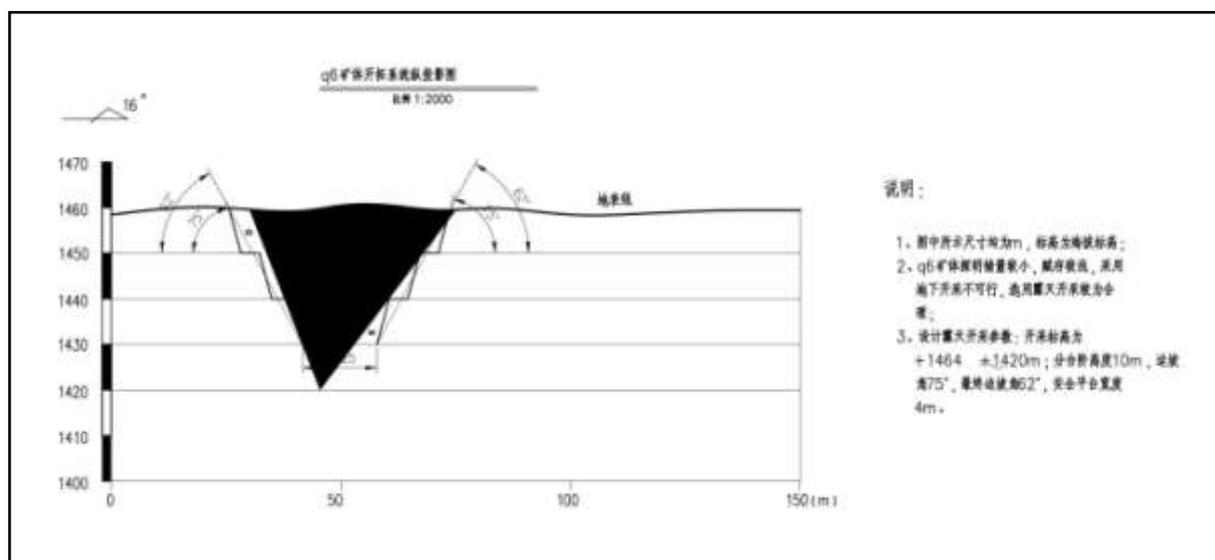


图 2-17 石英岩矿 q6 矿体露天开采剖面图

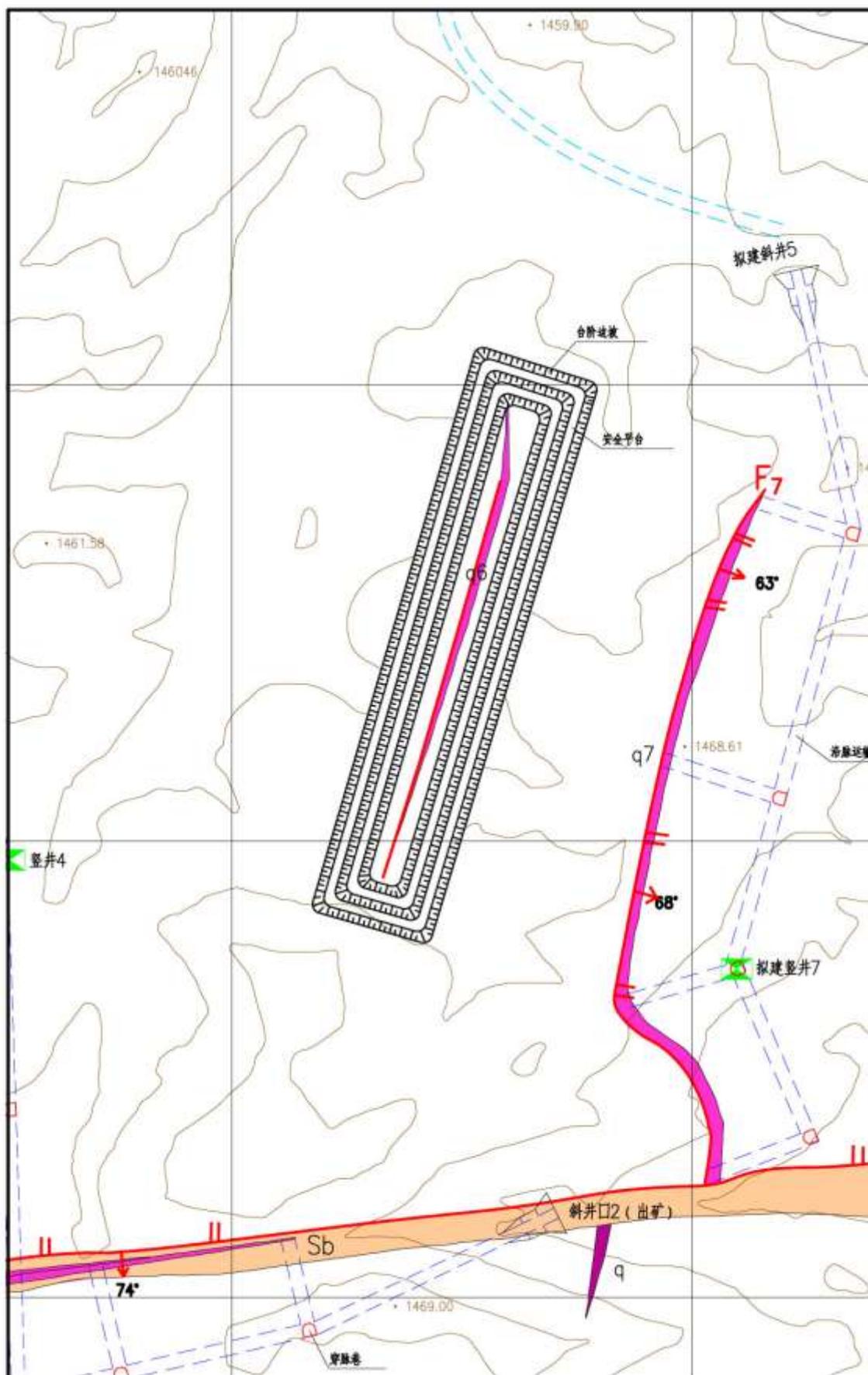


图 2-16 石英岩矿 q6 矿体露天开采境界线示意图

### 2.5.3 露天开采工艺概述

开采工作按照正规作业循环组织安排各工序，工艺流程为：剥离→穿孔→装药→爆破→采、装、运→矿石堆场→排土场。

矿体开采过程中少量的表土及围岩剥离主要是采用装载机铲装，废石（土）运至指定排土场暂存，后期可利用于露天采坑环境治理，复植草木，恢复植被。

根据 q6 矿体赋存特征，开采方式为露天开采。露天采场为阶梯式布置，开采时采用中深孔穿爆破碎岩体，每一开采平台即为一个工作面，即采区内一个工作面开采。

开采工作面按照正规作业循环组织安排工序间的作业，一个完整的作业循环应是：钻孔—装药—起爆—装运。当第一个循环完成紧接着进行下一循环的作业，其中上一循环中的装运工作与钻孔、装药工序很多情况下是平行进行。

一个作业循环中钻孔和装运占用的时间相对较长，因此上下循环中的两端是制约循环频度的关键。

实际生产中，在装药、填塞起爆连线的准备等工序中可适当增加作业人员，缩短工序时间，保证每一作业循环时间得到充分保证。

#### (1) 穿孔

该矿矿石部分出露地表，地表自然边坡平缓，采用自上而下分台阶开采，开口和首采工作面凿岩作业时，钻凿水平炮眼，形成工作平台。第二层开采时自上而下钻凿炮眼，第一排孔眼应向外侧倾斜，倾角  $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ；该倾角指钻杆与钻垂线的夹角。第二排孔及以后炮眼垂直布置，靠近临时边坡处的末排炮孔应与临时边坡角保持一致，使爆破后形成的临时边坡角不得大于设计临时边坡角。钻孔深度应与台阶高度相适应，同时考虑超挖，要求孔深在一个水平面上，使爆破后形成台阶面尽量平整。为了挖掘机或装载机在工作平台上工作和行走安全，要求在工作平台外边缘留有高约 1m 的围檐，因此，凿岩时，靠近外边缘的炮眼抬高 1m 左右（或孔深缩短 1m）。

确定最小底盘抵抗线（W）时，尤其是前排孔倾斜布置的情况下，不能以钻孔开口处量测到边线的距离，一般应在开口处向下 1.5m 以后的孔长范围内找出最小底盘抵抗线具体位置，同时，最小底盘抵抗线是指监控面（自由面）某点到炮孔中心点的最短法线距离，而不是水平距离。

台阶深孔爆破在确定了爆破参数后，对其钻孔的质量要求重点控制偏斜率，规定偏

斜率值±1%。实际操作中应随时进行钻孔的质量检测，当钻孔偏斜率超出允许误差时，则需要对爆破参数进行调整。

钻孔开口前应对孔位进行严格规定，开口作业易出现孔位移动现象，所以要加强设备定位，降低钻进速度，凿岩成孔后及时复核与相邻孔的间距，一旦有错位移动，应在下一孔开口前重新调整其孔位，以保证间距符合设计要求。

根据年开采能力，选用的采矿参数及采装运输设备情况，并考虑现有市场穿孔设备，选用：KQD-80 潜孔钻机，设备性能参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 KQD-80 潜孔钻机基本参数表

型号	位置	钻孔直径(mm)	钻孔深度(m)	钻孔方向(°)	适应岩种(5)	回转速率(r/min)	行走速度(Km/h)	爬坡能力(°)	备注
KQD-80	露天	100	向下: 20 水平: 30	横向: 30-90 纵向: 0-90	各种岩石	67	1	20	国产

## (2) 爆破

### ①装药

考虑采场作业方便简单，同时考虑铵油岩石炸药的性能和价格，设计采用袋装铵油岩石炸药。采用偶合装药。

矿山采用中深孔爆破方式，采用反向装药结构。但在采场的最终边坡处，爆破技术要适当调整，采用光面爆破、预裂爆破或必要的控制技术，保护边坡，这时采用正向装药结构。

### ②炮孔充填

中深孔爆破由于炮孔长度大，装药量相对集中，炮孔的充填长度按 2m 填塞。一般对于孔长在 5m 以内的炮孔，按规定充填长度不得小于孔长的 1/3，而大于 5m 的炮孔，则充填长度控制在孔长的 20%~25%之间。在充填时，一定要考虑最小底盘抵抗线的大小，在底盘抵抗线大的情况下，充填要尽量长。

充填材料以粘土或粒径不大于 0.5cm 的砂，一般可以用凿岩的岩粉填塞。在充填时必须注意用岩粉或其他不会砸伤爆破线的材料，防止损伤爆破线而出现拒爆。

### ③起爆器材

采场内一次爆破的炮孔数量较少，设计选用电雷管进行起爆，设计使用的起爆器材有电雷管、放炮线和起爆器。

矿山开采爆破参数见表 2.5-3。

表 2.5-3 爆破参数

孔径 d	孔深 L	最小底盘抵抗线 W	孔距 a	排距 b	填塞长度	炸药单耗	边坡角
100mm	12.1m	6.1m	2.5m	2.6m	4.5m	前排取 0.2kg/t; 后排 0.25kg/t。	70°

### (3) 铲装

矿山铲装、运输工序可分为两部分，即采场内的铲装工序和装车运输工序。

①运输线装运方式：矿山开采利用矿区内简易道路，可选用 10~20t 的自卸翻斗汽车。

②采场内生产装运：选用斗容 2.8t 以上的挖掘机直接铲装至翻斗汽车。

③排土：废石由挖掘机装运至翻斗汽车排至排土场内。

露天开采工艺示意图见图 2.5-5。

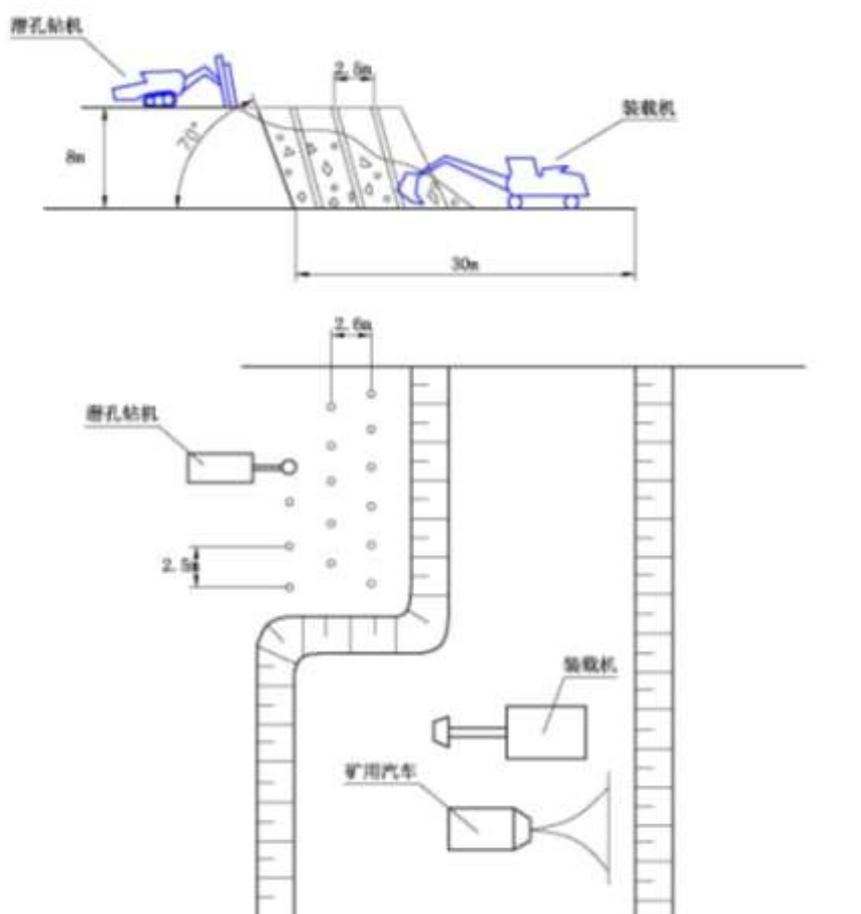


图 2.5-3 矿山采矿方法示意图

## 2.5.4 地下开采

### 2.5.4.1 矿床开采范围、开采对象及开采方式

#### (1) 开采范围及开采对象

开采范围：拟申请矿区范围内 q3、q1-2，q1-1、q2，q7，q4，q5 矿体，规划开采深度 1474m-1334m。

#### (2) 服务年限

地下开采服务年限为 10 年。

### 2.5.4.2 开采系统的划分

矿区设计开采的各矿体，相对分布较为集中，q3、q4、q5 矿体走向为近东西向，q1-2、q1-1、q2、q7 矿体走向为南北向，矿区地下开采系统生产系统仅设置一套，按开采顺序进行转移安装使用。

### 2.5.4.3 中段划分和、开采顺序

根据矿体赋存条件由开发利用方案设计确定，中段高度为 40m，不同矿段采矿中段按矿体情况设置。开采顺序按 q3、q1-2，q1-1、q2，q7，q4，q5 矿体实施，根据矿体赋存条件、拟选的采矿方法及开拓运输系统，纵向开采顺序为由上而下，中段内由一翼至另一翼开采。

### 2.5.4.4 首采地段的确定

依照开采顺序，首采矿体确定为 q3、q1-2 矿体矿块。

### 2.5.4.5 采矿方法

根据矿体的赋存特点和矿床地质条件及矿岩的物理力学性质，遵循采矿方法选择的基本准则，开发利用方案提出使用浅孔留矿法进行开采。

采场沿矿体走向布置，矿块构成参数见表 2.5-4。

表 2.5-4 矿块构成要素表

序号	项目	单位	浅孔留矿法
1	中段高	m	40
2	矿块长	m	40
3	矿体厚	m	<5
4	顶柱厚	m	4
5	底柱高	m	5
6	间柱宽	m	6
7	装矿进路间距	m	4

### ①矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，矿块长 40m，标准矿块段高 40m，采幅宽度等于矿体水平厚度（但不小于 1m），顶柱高度 4m，底柱高度 5m，间柱宽度 6m。

### ②采准切割工艺

采准工作包括中段运输巷道、人行材料巷、通风天井，天井联络道、采场联络道、矿石溜井。运输巷道为脉内沿脉布置方式，人行斜巷、通风天井布置在矿体内，每隔 40m 布置一条采场联络道，矿石溜井布置在矿块底柱中。采准切割平巷用 YT-28 型气腿式凿岩机凿岩，天井采用 YSP-45 型凿岩机凿岩。

### ③矿房回采工作

回采落矿工作从拉底层开始，采用自下而上分层回采的方式，在每一个分层中进行凿岩、爆破、通风、局部放矿、平场及松石处理等作业。凿岩用 YT-28 型凿岩机，装药采用人工方式，每次爆破后放矿至工作面净空高度约 2m 左右时为止，出矿块度为 300mm。采下的矿石借自重经放矿漏斗及电耙装入运输巷道的矿车中。

### ④矿柱回收及采空区处理

采矿后留有大量采空区，为避免采空区局部冒落，引发矿区大面积突发性冒落和岩体移动，矿柱回收及采空区处理要及时进行。矿柱回收可视矿柱的大小采用浅孔凿岩一次爆破，顶柱、间柱及保安矿柱应同时回收。回收部分矿柱后，视采空区情况，可采用强制崩落顶板围岩形成垫层来充填采空区。垫层的厚度要根据矿体倾角、矿岩稳固系数、空区高度、冒落的规模和特征、空区和空气逸出巷道的面积、底柱强度等因素，不断验算调整，一般为 20~30m。

### ⑤采场通风

新鲜风流从斜井进入采场下部中段运输巷道经一侧人行材料天井进入采场，污风从另一侧人行材料天井进入上中段运输巷道，再经回风巷和回风井回至地表。

在中段及底部穿脉平巷内指定位置安装风机，采用侧翼通风方式、机械抽出式通风。在通风井井口安装主要扇风机两台，一台工作，一台备用。即新鲜风流从主井进入，经沿脉运输巷进入人行巷道到工作面；清洗工作面后的污风从回风天井进入阶段回风巷道经风井排出地面。

### ⑥顶板管理及支护

采场直接顶板及上、下盘主要采取锚杆支护方式，在局部特别破碎地段，除采用上

述支护措施外，另外施工架设支护装置。

⑦矿石回采率贫化率指标及矿块生产能力

类比同类矿山矿房回采损失率为 5%，贫化率为 6%，回采矿柱时损失率为 50%，贫化率为 20%，计算出矿块综合损失率为 15.0%，矿石贫化率为 11.0%，矿块平均生产能力为 25t/d，出矿块度：≤300mm。

地下开采浅孔留矿法见图 2-18。

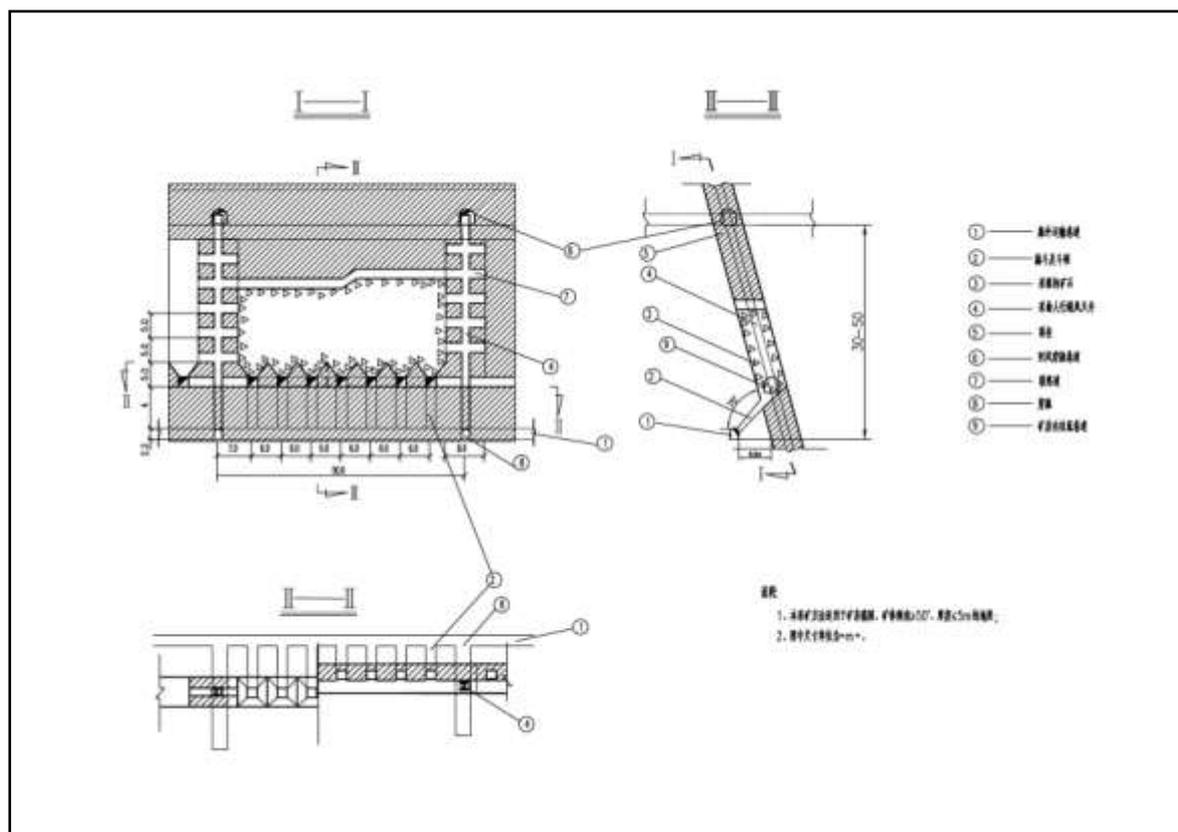


图 2-18 浅孔留矿法图

地下采矿方法主要技术指标表 2.5-5。

表 2.5-5 采矿方法主要技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	采场生产能力	t/d	200	
2	矿块地质储量	t	584300	
3	矿石体重	t/m <sup>3</sup>	2.64	
4	矿块采切工程量	m <sup>3</sup>	844	
5	采切比	m <sup>3</sup> /10 <sup>3</sup> t	66	
6	回采率	%	90	
7	贫化率	%	6.0	
8	设计采出矿量	万 t	石英岩矿：43.75×10 <sup>4</sup> t。 萤石矿：1.82×10 <sup>4</sup> t。	

#### 2.5.4.6 开采崩落范围

依据矿体上下盘围岩的力学性质和推荐选用的采矿方法，类比同类矿山选取的崩落参数为：

上盘陷落角 70°；移动角 65°；

下盘陷落角 75°；移动角 70°

两翼陷落角 70°；移动角 65°。

#### 2.5.4.7 开拓运输

矿山采用斜井-竖井开拓方式，各主竖井用于提升矿石、运送人员、材料，并兼做入风井，在各条矿体沿矿脉走向分别建设有斜井 1~2 条做为通风井，沿矿脉走向掘进并与中段和底部穿脉平巷贯通。各中段生产的矿石由翻转式矿车经运输巷道运至平车场，由斜井运至地表，竖井提升设备为 2JK-2.5/11.5 提升机，电动机功率 350kW。

#### 2.5.4.8 矿山基建进度计划

为达到完善的开拓运输系统、通风系统等，按照开发利用方案设计，建设期 0.6 年。

#### 2.5.5 选矿方案

采区不配套建设破碎筛分等选矿设备，开采过程中肉眼即可分辨围岩和矿石，暂存出售。

### 2.6 环境影响因素分析

矿山采选过程可分为建设期（准备期），生产期（运营期）和闭矿期（封闭期），其采选矿环境影响因素主要表现为：

#### (1)建设期环境影响因素

本项目建设期主要环境影响因素是：

①露天、井下开拓系统的建设，产生废石，废石堆放于排土场暂存，对土地利用及对地表植被的影响，以及废石铲装、堆放产生的二次污染扬尘。

②工业建筑场地的平整与建设等工程由于施工机械、汽车运输等行为，将产生一定的扬尘和运输设备产生的尾气。

③矿区场地平整及基建剥离清理过程中扰动地表土层，造成局部地段植被破坏，对生态产生干扰与影响。

④施工机械、运输车辆产生噪声对矿区周围环境会产生影响

由于上述地面工程活动均为短期和暂时行为，道路及工业场地的建设通过喷洒水减少扬尘，作业场地的人员加强个体防护等措施来减轻影响，生态破坏通过限制施工范围来减小影响等。

#### (2)运营期环境影响因素

本项目运营期主要环境影响因素：

①是爆破、凿岩产生的含尘烟气排放及含尘污风排放等对大气环境的影响。

②是废石堆存及现有废石的清理产生的二次污染及其对地表生态植被的破坏和影响。

③是各类设备噪声，主要来自于凿岩机、泵、爆破、运输等设备及生产过程，主要影响局限于工作场所。另有少量生活污水会对周围环境产生一定影响。

#### (3)闭矿期环境影响因素

本项目矿石开采结束后将对各工业场地及辅助设施拆除清理，对井下开采区进行封井，露天采坑恢复治理，工业迹地拆除恢复治理。

露天开采区开采结束后立即进行封闭回填，采取必要工程措施排除可能存在的地质和安全隐患，对回填后的露天采坑进行工程处理，防止水土流失，进行植被自然恢复；本工程地下矿石开采结束后将对各工业场地及辅助设施拆除清理，在这些过程中会产生扬尘、噪声等对当地环境产生影响，工业迹地逐渐裸露，成为新的水土流失源对生态产生一定影响，实施合理平整覆土，播撒草籽人工恢复。

## 2.7 工艺流程及污染工序分析

### 2.7.1 露天开采

矿山表层的剥离、边坡浮石清理：矿区范围内均为裸露的砂砾石，表层较薄，表层剥离土石在废石场堆放，用于采坑闭坑矿山治理。

钻孔：对剥离表土之后的矿山进行爆破钻孔，设计选用机械钻孔。

爆破：采用中径深孔爆破方法。

采装：矿岩爆破后，用液压挖掘机铲装，自卸汽车运输，矿石运至原矿堆场暂存后出售。

露天采矿工艺流程及产污环节见表 2.7-1，工艺流程及产污见图 2.7-1。

表 2.7-1 本项目产污节点一览表

污染物	编号	产物环节	污染物种类	排放规律	污染治理措施
废气	G1	剥离清表	粉尘	间断	湿式采剥、湿式凿岩、洒水抑尘
	G2	穿孔凿岩	粉尘	间断	
	G3	爆破	废气	间断	
	G4	装卸运输	粉尘	间断	
	G5	排土场	粉尘	连续	洒水降尘、防尘网遮盖
	G6	矿石堆场	粉尘	连续	
	G7	柴油发电机	CO、THC、NOx	连续	稳定运行，达标排放
废水	W1	办公生活区	生活污水	间断	就地泼洒，自然蒸发；设置环保厕所，定期清理
噪声	N1	剥离清表	噪声	间断	距离衰减
	N2	矿山穿孔凿岩	噪声	间断	
	N3	爆破	噪声	间断	配备消声降噪防护工具
	N4	采场装卸运输设备	噪声	间断	加强管理，稳定运行，达标排放
	N5	排土场运输车辆（采矿）	噪声	间断	加强管理，稳定运行，达标排放
	N6	矿石堆场运输车辆	噪声	间断	加强管理，稳定运行，达标排放
固体废物	S1	剥离表土	固体废物	间断	运输临时堆存于排土场（专区）
	S2	开采废石	固体废物	间断	运输临时堆存于排土场
	S3	办公生活区	生活垃圾	间断	集中收集后运至垃圾填埋厂

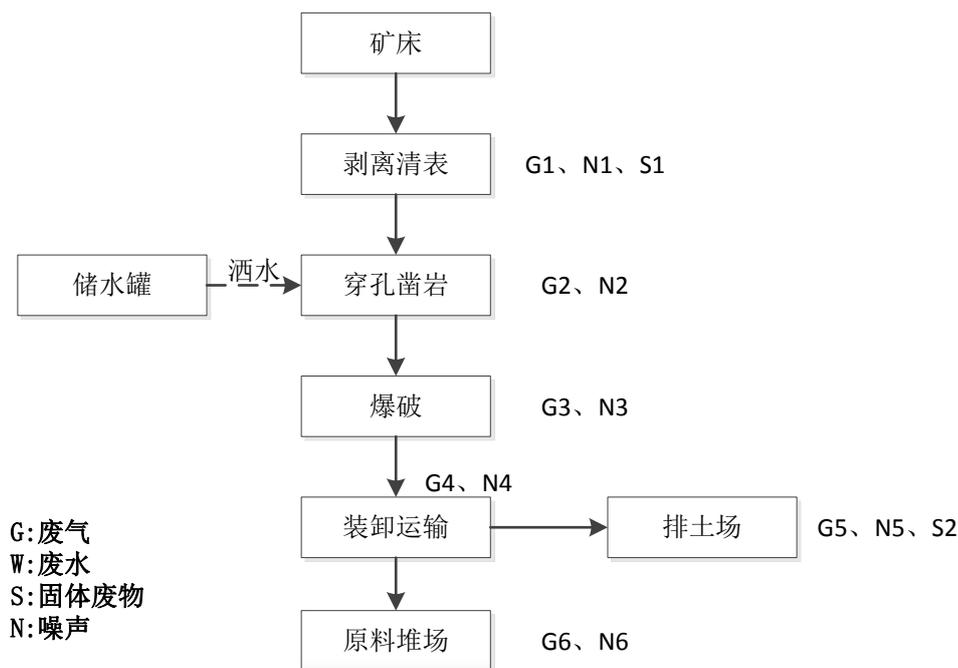


图 2.7-1 露天开采工艺及产污节点图

## 2.7.2 地下开采

本项目 q1-1、q1-2、q2、q3、q4、q5、q7 采用地下开采方式，采矿工艺流程及产污环节见表 2.7-2、图 2.7-2。

表 2.7-2 地下开采工艺污染环节节点统计表

污染物	编号	产物环节	污染物种类	排放规律	污染治理措施
废气	G1	穿孔凿岩	粉尘	间断	湿式凿岩钻孔、湿法作业设备、洒水降尘
	G2	爆破	粉尘、废气	间断	
	G3	装卸运输	粉尘	间断	
	G4	废石回填	粉尘	间断	
	G5	矿石堆场	粉尘	连续	防尘网、遮盖、洒水降尘
	G7	柴油发电机	CO、THC、NOx	连续	稳定运行，达标排放
废水	W1	办公生活区	生活污水	间断	收集沉淀后泼洒，自然蒸发；设置环保厕所，定期清理
噪声	N1	剥离清表	噪声	间断	岩土吸收、距离衰减
	N2	矿山穿孔凿岩	噪声	间断	
	N3	爆破	噪声	间断	
	N4	采场装卸运输设备	噪声	间断	加强管理，稳定运行，达标排放
	N5	矿石堆场运输车辆	噪声	间断	加强管理，稳定运行，达标排放
固体废物	S1	开采废石	固体废物	间断	回填采空区
	S2	办公生活区	生活垃圾	间断	集中收集后运至垃圾填埋厂

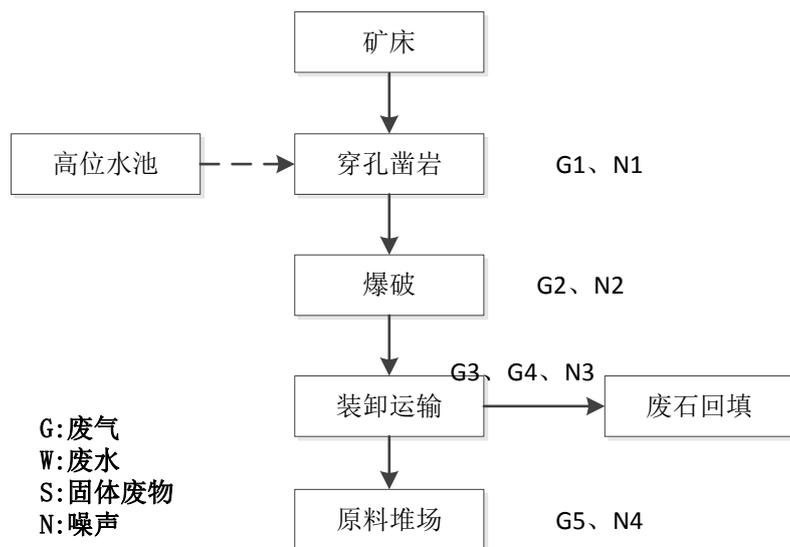


图 2.7-2 地下采矿工艺流程及产污环节图

## 2.8 项目平衡分析

### (1) 项目水平衡

矿区周围无直接饮用水源，矿山生产和生活用水可从高台县城拉运至矿区使用。在开采区设置一个高位水罐，容积  $20\text{m}^3$ ，矿山开采过程中的凿岩、爆破、装卸降尘洒水来自高位水罐，首采矿体开采结束后高位水罐等设施随之迁移；临时堆场、临时排土场、道路等区域洒水设置洒水车 1 辆。

采矿用水：本项目采用露天-地下联合开采方式，采矿用水主要来自于：采场开采工作面、排土场、运输道路、工业场地降尘用水。类比同类地下矿山用水情况，经计算，采矿系统生产用水量为  $25.54\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 2.8-1 采矿工程用水量统计表

单位： $\text{m}^3/\text{d}$ 

用水单元	用水指标	洒水频次	用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	备注
井下开采用水	耗水量按 $0.3\text{m}^3/\text{m}^3$ 矿石计	1天1次	22.74	日开采矿石 $75.8\text{m}^3$
道路区	$0.2\text{L}/\text{m}^3$ 次		1.8	面积 $0.9\text{hm}^2$
矿石堆场(排土场)			1.0	面积 $0.5\text{hm}^2$
合计	/	/	25.54	

矿区生活用水量按  $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，矿区定员共计 17 人，新水用量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$  办公生活区内均建设有  $6\text{m}^3$  储水罐一座，可满足矿山人员生活用水需求。

矿山为露天-地下综合开采，根据区域水文资料，可采矿体位于地下水位以上，正常开采情况下无涌水产生。降雨产生的积水可通过自然渗透或者潜水泵抽取的方式进行外部排放；地下开采渗水、未预见裂隙静态储水设置 50m<sup>3</sup>井下水仓收集，收集后回用于地下开采使用。

经计算的矿区生活污水产生总量为 1.152m<sup>3</sup>/d (345.6m<sup>3</sup>/a)，生活污水产生量小，用于矿区泼洒抑尘，自然蒸发，不外排。

项目供、排水平衡见表 2.7-1，水平衡图见图 2.7-1。

表2.7-1 本项目地下+露天开采给排水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/d

序号	单元	总用水量	其中：		循环水量	耗水量	回用水量	排水量	排放去向
			新水量	回用					
采矿									
1	井下凿岩	13.6	3.0	10.6	/	3.0	10.6	/	
2	井下喷雾	9.14	1.0	8.14	/	1.0	8.14	/	
3	露天开采降尘	2.5	2.5			2.5		/	
4	矿区运输道路降尘	1.8	1.8			1.8		/	
5	矿石堆场降尘	1.0	1.0			1.0		/	
小计		25.54*	6.8*	18.74	/	6.8	18.74*	/	
露天开采和地下开采为前后实施，因此露天开采期日用水量为 5.3m <sup>3</sup> ，地下开采期日用水量为 25.54m <sup>3</sup>									
行政福利区									
1	采矿区生活用水	1.44	1.44	/	/	1.44	/	/	洗漱等生活废水经收集沉淀后泼洒抑尘；排泄物采取旱厕收集处理，定期清运。
合 计		26.98	8.24	18.74		8.24	18.74	-	

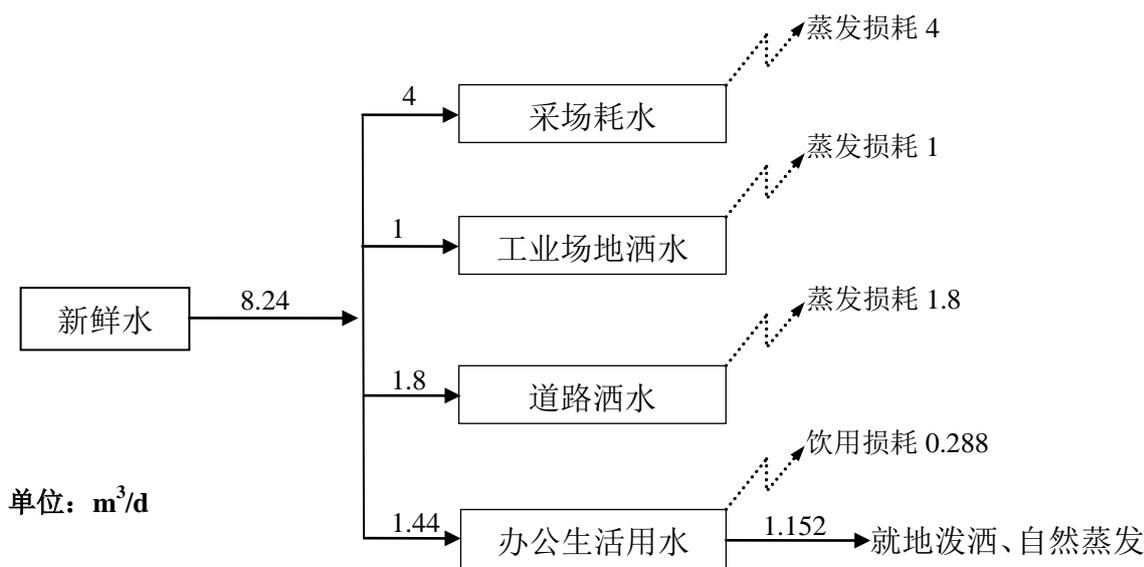


图 2.7-1 项目水平衡图

### (3) 土石方平衡分析

本矿山历史曾实施开采，历史露天采坑及竖井周边均不同程度存在废石堆放现状，2#、3#办公生活区拆除过程场地土方就地平整。本项目施工期原有矿山环境问题生态恢复治理工程中，原有废石清理  $1860\text{m}^3$ ；历史露天采坑回填需要填方  $3000\text{m}^3$ ；q6 矿体露天开采需要剥离废石  $20840\text{m}^3$ ，q6 矿体露天开采及地下开采竖井等基建产生废石约  $28500\text{m}^3$ ，用于 q6 矿体开采（开采期半年）完成后回填；临时排土场建设需要表土剥离约  $1350\text{m}^3$ ；矿区道路部分利用现有进行修缮，新建矿内道路 200m，剥离表土  $360\text{m}^3$ ；矿石堆场、办公生活区、地下开采地面建筑（竖井、斜井、风井）利用历史已占用土地建设剥离表土量小于  $200\text{m}^2$ ，剥离表土按  $60\text{m}^3$  计。

本项目土石方平衡表详见表 2.7-2 和图 2.7-2。

表2.7-2 本项目土石方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

名称	挖方	回填	借方	弃方	备注
历史露天采坑	-	3000	3000	-	利用历史无序堆放的废石堆回填,同时可利用建设期产生的新的废石回填
历史开采无序废石堆	1860	-	-	-	清理后平整恢复
露天开采区	28500	28500	7276	-	露天开采期较短,开采结束后将建设期和开采过程中产生的暂存于临时排土场的废石回填露天采坑。
临时排土场	3000	1650	-	-	其中建设期各类剥离表土2094m <sup>3</sup> 在排土场内专区保存用于开采结束后复垦恢复
矿区道路	600	2700	2700	-	利用砾石对道路进行压覆
矿石堆场(工业场地)	2500	2500	-	-	-
办公生活区	400	400	-	-	-
炸药库	200	200	-	-	-
地下开采井口	200	140	-	-	60m <sup>3</sup> 为剥离表土,排土场内与废石分区堆存
合计	37260	39090	12976	-	

图 2.7-2 本项目土石方流向图 单位: m<sup>3</sup>

## 2.9 污染源分析

本项目的环境影响从时段上可划分为施工期、运营期和服务期满后，结合实际情况矿山历史曾开采，部分竖井、采矿工业场地可以原址利用，但需要按本次开发利用方案进行修缮建设。

### 2.9.1 施工期污染源分析

#### (1) 废气产生与排放

依据采矿区（先露天开采后地下开采）开采及开拓运输系统施工计划，建设期废气主要来自施工开挖、运输、堆存等产生的无组织扬尘，不同机械运行产生的尾气，废气中主要污染物为扬尘及  $\text{NO}_x$  等。

施工扬尘主要来自土方开挖、土方回填、临时堆放土料、施工材料装卸、运输车辆的道路扬尘等。施工扬尘量与风速、运输车辆的车次、道路的清洁程度、松散土粒的数量等有密切关系。

项目所在区高台县年平均风速  $2.2\text{m/s}$ ，全年盛行风向 E；在当地少雨、多风气象条件下很容易形成施工区大风扬尘，增加当地大气中 TSP 浓度。类比同类型工程，施工现场空气中 TSP 的浓度可达到  $0.372\sim 0.987\text{mg}/\text{m}^3$ ，影响范围一般为  $200\text{m}$ 。

施工机械燃油，施工需要使用的燃油机械设备一般有挖掘机、自卸汽车、推土机等，机械尾气中主要含  $\text{CO}$ 、 $\text{THC}$ 、 $\text{NO}_x$  等污染物。由于露天开采工程作业区面积较大，污染源分布分散，且污染源大多为露天排放，经大气扩散和自然稀释后，环境空气中机械废气浓度一般较低。

采坑挖掘、井巷开拓采用人工风钻钻孔、爆破。据有关资料，凿岩钻孔工作时粉尘产生的强度为  $4.8\text{g}/\text{s}$ ，未设防尘措施条件下，长时间作业场所空气中的粉尘浓度可达  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，在矿坑开挖、井巷开拓过程中产生的大量粉尘、有害气体将会造成工作区空气的污染，危害施工人员的身体健康和施工机械的正常运转，主要污染因子为 TSP。

#### (2) 废水产生与排放

建设期施工作业活动及作业人员生活，施工过程中基本无生产废水产生，施工人员会产生一定量生活污水。

施工期作业人员10人，生活用水量按 $60\text{L}/\text{人 d}$ 计，则生活用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按0.8计，生活污水产生量约 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，项目施工期约为180天，生活污水总产生量为 $86.4\text{m}^3$ 。

生活污水主要污染物为 SS、石油类、COD 等，生活污水污染物为 COD250mg/L、BOD<sub>5</sub> 为 150mg/L、SS 为 300mg/L，施工期采取临时沉淀池收集沉淀处理后泼洒，自然蒸发的方式，不外排。

### (3) 噪声产生与排放

依据建设期矿井系统施工计划，建设期井巷工程的凿岩、爆破位于井下，因此，本次主要考虑地面噪声源，主要地面噪声源来自于露天采场及地面建筑建设各施工机械及运输车辆，具有阶段性、临时性和不固定性的特点，施工噪声源强见表 2-58。

固定噪声源来自施工机械运行噪声，如推土机、挖掘机、水泵和混凝土浇筑车等，噪声级一般在 75~110dB（A）之间；流动噪声源来自施工运输车辆，噪声级一般在 75~90dB（A）之间。

表 2-58 项目建设主要噪声源强统计表 单位（dB（A））

类型	机械名称	噪声源强
固定源	挖掘机	75~95
	推土机	78~96
	装载机	90~110
	水泵	70~90
	振捣器	84~95
	起重机	85
流动源	自卸汽车	90
	混凝土浇筑车	70~86
	载重汽车	85
	农用三轮	75-80

### (4) 固体废物产生与排放

建设期固体废物来自工程开挖弃渣、历史废石堆清理及 3#办公生活区的拆除过程产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

本次环评前矿区历史上实施了开采，历史建设形成了部分开拓工程和工业场地及辅助工程设施场地，由于年久无法直接利用，历史矿井需按新设计开发利用方案进行建设，办公生活占地及原有辅助建筑均毁坏无法使用，部分利用已形成占地区域设施新的办公生活区及工业场地。

依据现场调查，项目历史生产采坑及竖井周边均不同程度存在废石堆放现状，为无序堆放，废石量约 1860m<sup>3</sup>，集中清运至排土场临时堆放，可用于露天采坑的恢复回填。对 3#办公生活区的拆除过程中产生建筑垃圾约 10t，拆除后及时清理。

建设期间土石方开挖总量3.7万 $m^3$ ，填筑总量3.9万 $m^3$ ，区间调用1.3万 $m^3$ ，采矿工程开挖产生的废弃土方除用于临时排土场、道路的修筑，还可以用于矿山恢复治理进行矿内历史露天采坑（q3矿体）的平整填筑，建设期无法衔接直接用于回填使用的废土事堆存于临时排土场，剥离表土及废石分区堆放。

建设期高峰期按 10 人算，生活垃圾按 0.5kg/人·天，则整个建设期生活垃圾产生量约为 0.9t。

#### (5)生态环境

##### ① 占地

本项目建设均位于矿山采矿范围（拟延续采矿权矿区范围）内，部分工程利用历史已有占地，以减少新增土地扰动。

本项目占地面积为2.297 $hm^2$ ，其中永久占地为0.3 $hm^2$ ，临时占地为1.997 $hm^2$ ，占地类型裸地为1.427 $hm^2$ ，采矿用地0.87 $hm^2$ 。项目建设实施占用土地及破坏地表植被面积情况见表2-60。

表2-60 项目建设占用土地及破坏地表植被面积表 单位： $hm^2$

项目	占地类型				合计	占地性质	备注
	其他草地	裸地	采矿用地	工业用地			
露天开采区（q6）		0.3			0.3	永久	新增扰动
采矿工业场地 （地下开采竖井、 斜井、风井）		0.017	0.01		0.027	临时	利用现有 新增 0.017
1#临时排土场		0.15			0.15	临时	新增
2#临时排土场		0.3			0.3	临时	新增
临时堆料场（工业 场地）		0.5			0.5		新增
爆破材料库		0.04			0.04	临时	利用现有
行政福利区			0.08		0.08	临时	利用现有
矿区道路		0.12	0.78		0.9	临时	利用现有
合计		1.427	0.87		2.297		

##### ② 植被

本项目建设后估算扰动地表植被面积约1.427 $hm^2$ ，以荒漠灌草植被为主。

##### ③ 野生动物

建设期施工人员活动、道路建设、机械车辆轰鸣等均会对区域野生动物的栖息、活动、觅食供给造成一定的影响，矿区爆破主要为露天和井下爆破，施工人员主要在矿区

范围内作用，对野生动物影响范围为 $0.5\text{km}^2$ 。

#### ④水土流失

建设期地表开挖、植被破坏，一定程度上加剧了区域的水土流失量，根据水土保持土壤流失预测方法，本项目建设期扰动范围内原地貌土壤侵蚀量为 $178\text{t}$ ，扰动后可能造成水土流失总量为 $239\text{t}$ ，新增土壤流失总量 $61\text{t}$ 。

### 2.9.2 运营期

#### 2.9.2.1 废气产生与排放

##### (1)采矿区

本项目q6矿体采取露天开采，q1-1、q1-2、q2、q3、q4、q5、q7采取地下开采，运营期废气主要为无组织废气。

##### ①露天开采废气

###### a、剥离扬尘 ( $G_1$ )

根据矿体赋存条件、矿区地质情况及矿区地形，本项目设计露天开采q6矿体资源量小于2万吨，1年内可开采完毕。根据建设方案，项目露天开采平均剥采比为3:1，采矿区最大开采深度30m，开采矿石、弃土均采用汽车道路运输的方式送至临时堆料场地及临时排土场。露天开采剥离总量 $5.5 \times 10^3\text{t}$ （体重 $2.64\text{t}/\text{m}^3$ ，即 $1.5 \times 10^4\text{m}^3$ ），生产作业强度和范围比建设期均有一定程度的增强，生产作业设备也相应增加，因此，粉尘污染源源强也相应增大。本环评要求：采取湿式剥离作业，通过洒水可有效减少表土剥离过程中扬尘的产生数量。

###### b.凿岩钻孔扬尘 ( $G_2$ )

参考包钢科技第38卷第5期《露天矿开采过程中粉尘污染控制(孙丽 宝文宏)》(2012年10月)中关于粉尘排放量的确定方法，钻机工作时，其附近空气中粉尘浓度平均为 $448.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据250mm钻机排风量为 $30\sim 35\text{m}^3/\text{min}$ ，310mm钻机排风量为 $33\sim 50\text{m}^3/\text{min}$ 计算，产尘量分别为 $14.6\text{g}/\text{min}$ 和 $18.6\text{g}/\text{min}$ ；本矿采用100mm潜孔钻机，其排风量为 $14\text{m}^3/\text{min}$ ，则钻孔过程中，潜孔钻排放的粉尘量为： $3.65\text{g}/\text{min}$ ，结合本项目凿岩钻孔作业量，每次爆破需钻孔50个，钻孔直径100mm，孔深11.5m，钻孔倾角 $70^\circ$ ，单孔作业时间约为60min，年爆破作业次数为25次，凿岩作业产尘总量为 $0.274\text{t}/\text{a}$ ，通过采用作业面湿式凿岩+喷雾降尘的方式进行抑尘，抑尘效率约为70%，凿岩工段粉尘排放总量为 $0.082\text{t}/\text{a}$ 。

## c、爆破作业粉尘、废气

矿石爆破采用微差爆破技术，采用硝铵炸药。根据开发利用方案，本项目爆破炸药单耗量为 $q=0.3\text{Kg/m}^3$ ， $q_6$ 矿体露天开采总量小于 $4.7\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，矿石损失率按6%计算，年爆破矿石量 $9.4\times 10^4\text{m}^3$ 。则每年炸药用量为28.2t。

露天采矿爆破过程会产生含CO、NO<sub>2</sub>等的爆破烟气，属瞬时污染源，同时还会产生爆破粉尘，其中CO和NO<sub>2</sub>为有毒有害气体，产生量与炸药使用量等有关。爆破炮烟中NO<sub>2</sub>、CO的产生量分别按32g/kg、3.6g/kg炸药量估算，每年爆破NO<sub>2</sub>、CO产生量分别约为0.90t/a、0.102t/a。由于工程为露天建筑石料矿开采，空气流动性较好，受自然风流扩散影响，可造成采场采矿下风向的大气瞬时污染，这种瞬时污染随着时间推移，以及污染物在空气中不断扩散，其浓度也会逐渐降低。

参考包钢科技第38卷第5期《露天矿开采过程中粉尘污染控制（孙丽 宝文宏）》（2012年10月）中关于粉尘排放量的确定方法，爆破粉尘排放量占矿岩总爆破量的0.0011%，根据建设单位提供资料，则爆破粉尘排放量为： $35600\text{t/a}\times 0.0011\%=0.28\text{t/a}$ ，根据资料，国内现有露天采场爆堆一次爆破起尘浓度最大为 $38690\text{mg/m}^3$ （冶金部北京环境评价联合公司十周年论文集1992.10）。项目应采取湿式作业，配备洒水车辆，可有效减少爆破过程中扬尘的产生数量。

d.矿石/废石铲装扬尘(G<sub>4</sub>)

根据交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装载起尘量经验公式进行估算，经验公式如下：

$$Q = \frac{1}{t} 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

Q—物料装车时机械落差起尘量，kg/s；

u—平均风速，m/s，取2.2m/s；

H—物料落差，m，考虑从铲运至装车，铲运高度低于0.8m，由于设计采用湿法作业定期洒水，因此主要考虑装车过程从挖机装车平均落差产生的扬尘，H取0.8m；

t—物料装车所用时间，s，取900s；

w—物料含水率，%，取8。

经计算，物料装车时机械落差扬尘产生量为0.011g/s。根据建设方案，矿山开采出矿石选用挖掘机进行矿石铲、装作业，矿山采用不连续周工作制度，挖掘机年工作250

天，每天工作 1 班，一班 8 小时，则每年铲运及装车扬尘产生量均为：0.084t（铲装扬尘按装、卸各一次计，总量为 0.168t）。采取洒水降尘措施后，扬尘排放总量为 0.05t/a（降尘效率按照 70% 计算）。

#### e. 物料运输扬尘（ $G_5$ ）

采用公式： $Q_p=0.123 (V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$

$$Q'_p=Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

计算参数： $Q_p$ ——道路扬尘量（kg/km 辆）；

$Q'_p$ ——总扬尘量（kg/a）；

V——车辆速度（20km/h）；

M——车辆载重，20t/辆；

P——路面灰尘覆盖率，0.5kg/m<sup>2</sup>；

L——运距，0.5km；

Q——运输量，本项目矿石、废石运输总量：73200t/a

由上述公式计算可知，露天开采年扬尘产生总量为 2.25t/a。

本环评要求对开拓运输道路定期采取洒水降尘措施降低道路起尘量，应对采区内矿内运输道路实施砾石压覆措施，通过压覆+洒水降尘措施后，路面扬尘排放总量为 0.45t/a（降尘效率按照 80% 计算）。

#### f. 排土场（临时排土场）（ $G_6$ ）

排土场扬尘排放量的大小与当地自然环境、堆存方式等因素有关。环评参考采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式进行计算：

$$Q=11.7 \times U^{2.45} \times S^{0.345} \times e^{-0.5w}$$

式中： $Q$ ——起尘强度，mg/s；

U——地面平均风速，2.2m/s；

S——表面积，1500 m<sup>2</sup>、3000 m<sup>2</sup>；

W——含水量，取 8%。

经计算，1#临时排土场起尘量为 18.44mg/s，0.066kg/h，粉尘产生量为 0.132t/a；2#临时排土场起尘量为 21.53mg/s，0.077kg/h，粉尘产生量为 0.155t/a。在运营过程中严格按照排土场分台阶堆放的布置，排弃过程中进行湿法作业，可采用洒水降尘措施，工作面定期清理，台阶形成后及时开始生态恢复，包括但不限于遮盖、覆盖和绿化），粉尘

可去除 70% 以上，则采取措施后粉尘排放量分别为 0.04t/a 及 0.046t/a。

表 2.9-5 项目排土场扬尘产生及排放情况一览表

序号	面源面积 m <sup>2</sup>	面源高度 m	产生速率 kg/h	处理措施	排放速率 kg/h	排放量 t/a	备注
1#排土场	1500	5	0.066	定期	0.02	0.04	新建
2#排土场	3000	5	0.077	洒水	0.023	0.046	新建

#### g. 燃油废气

本项目在生产过程中，砂矿开采机械、自卸汽车、装载机、发电机等使用柴油作为燃料。柴油设备的选型可参照执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测定方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中第三阶段污染物排放限值要求，柴油在燃烧过程中将排放一定量的燃油废气。

参考有关国内柴油机械燃烧污染物产生系数：燃烧 1t 柴油将排放 1.2 万 m<sup>3</sup> 废气、2000×S%kg/t SO<sub>2</sub>、0.25kg 烟尘、6.56 kg/t NO<sub>x</sub>、0.78kg/t CO、2.13 kg/t HC。参照《车用柴油》（GB19147-2016）标准中的规定，柴油中的含硫量不得高于 10ppm，即 0.001%，本次环评按其上限计算。

柴油发电机应配套柴油机氧化催化器（DOC）+柴油机微粒捕集器（DPF）+选择催化还原反应器 SCR，DOC 设计处理效率为 CO：70-90%；HC：60-80%；PM、SO<sub>2</sub>：10-30%，DPF 设计处理效率 PM：80-95%。SCR 设计处理效率为 NO<sub>x</sub>：90%

本项目运营期矿石开采加工的柴油消耗总量约为 50t/a，项目区设置柴油罐。由此可估算燃油废气的污染物产生量，详见表 2.9-6。

表 2.9-6 柴油燃烧污染物产生量及排放情况一览表

耗油量 (t/a)	主要污染物	产生系数	产生量	处理措施	排放量	排放速率
50	废气	1.2×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /t	60×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	氧化催化器（DOC）+柴油机微粒捕集器（DPF）+选择催化还原反应器 SCR	60×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	
	SO <sub>2</sub>	2000×S% kg/t	0.1t/a		0.1t/a	0.05kg/h
	CO	0.78 kg/t	0.04t/a		0.01t/a	0.005kg/h
	HC（NMHC）	2.13 kg/t	0.11t/a		0.04t/a	0.02kg/h
	烟尘（PM10）	1kg/t	0.05t/a		0.01t/a	0.005kg/h
	氮氧化物	6.56 kg/t NO <sub>x</sub>	0.33t/a		0.033t/a	0.017kg/h

#### ②地下开采废气

##### a、凿岩钻孔扬尘（G<sub>1</sub>）

井下作业产尘点较多，正常情况下各产尘点的粉尘浓度随作业情况的不同而异。矿

井内部拟建完善的降尘供水系统，通过喷雾、湿法凿岩能有效地除尘，降低粉尘浓度，确保达到《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）中规定的  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的卫生标准，通过通风井排出地表的粉尘浓度小于  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，风井年粉尘排放量约为  $0.068\text{t}$ （按照排出污风量计算，污风量按照新鲜风全部每  $3\text{h}$  抽出一抽计算，则年抽出污风量约为  $6885\text{万 m}^3$ ）。

#### b、爆破废气（ $G_2$ ）

采矿时地下凿岩爆破过程会产生含 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$ 等的爆破烟气，同时还会产生爆破粉尘。其中 $\text{CO}$ 和 $\text{NO}_2$ 为有毒有害气体，产生量与炸药使用量等有关。

正常生产时，井下年工作日为 $250\text{d}$ ，每天一班，每班爆破一次，每次持续时间按 $30$ 分钟计。井下爆破每次消耗炸药量约为 $20\text{kg}$ ，微差爆破炮烟中 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 的产生量分别按 $1.5\text{g}/\text{kg}$ 、 $10.4\text{g}/\text{kg}$ 炸药估算，每次爆破 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 产生量分别约为 $0.03\text{kg}$ 、 $0.2\text{kg}$ ，日产生量分别为 $0.03\text{kg}$ 、 $0.2\text{kg}$ ，年产生量分别为 $0.008\text{t}$ 、 $0.05\text{t}$ 。矿井通风量约为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，爆破后 $30$ 分钟内的 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 的平均浓度分别为 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $11.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于是爆破瞬间产生的污染物浓度，随着时间推移，污染物在空气中不断扩散，其浓度也会降低。

爆破时粉尘产生量与爆破强度、面积、时间、岩石的湿度、硬度等有关，类比同类项目的调查结果，爆破时粉尘的平均浓度约为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，爆破作业后进行强制通风，在卸、装矿岩主要产尘点设置喷雾器，湿法抑尘，降低粉尘浓度，确保达到《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2—2007）中规定的  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的卫生标准。通过通风井排出地表的粉尘浓度小于  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，年粉尘排放量约为  $0.01\text{t}$ （按照排出污风量计算，污风量为每班  $30$  分钟爆破时间，年抽出污风量约为  $1000\text{万 m}^3$ ）。

#### c.矿石/废石铲装扬尘( $G_3$ )

根据交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装载起尘量经验公式进行估算，经验公式如下：

$$Q = \frac{1}{t} 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

$Q$ —物料装车时机械落差起尘量， $\text{kg}/\text{s}$ ；

$u$ —平均风速， $\text{m}/\text{s}$ ，取  $2.2\text{m}/\text{s}$ ；

$H$ —物料落差， $\text{m}$ ，考虑从铲运至装车，铲运高度低于  $0.5\text{m}$ ，由于设计采用湿法作业定期洒水，因此主要考虑装车过程从挖机装车平均落差产生的扬尘， $H$  取  $0.8\text{m}$ ；

t—物料装车所用时间，s，取 900s；

w—物料含水率，%，取 8。

经计算，物料装车时机械落差扬尘产生量为 0.011g/s。根据建设方案，矿山开采出矿石选用挖掘机进行矿石铲、装作业，矿山采用不连续周工作制度，挖掘机年工作 250 天，每天工作 1 班，一班 8 小时，则每年铲运及装车扬尘产生量均为：0.084t（铲装扬尘按装、卸各一次计，总量为 0.168t）。采取洒水降尘措施后，扬尘排放总量为 0.05t/a（降尘效率按照 70% 计算）。

#### d. 物料运输扬尘（G<sub>4</sub>）

采用公式： $Q_p=0.123 (V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$

$Q'_p=Q_p \cdot L \cdot Q/M$

计算参数：Q<sub>p</sub>——道路扬尘量（kg/km 辆）；

Q'<sub>p</sub>——总扬尘量（kg/a）；

V——车辆速度（20km/h）；

M——车辆载重，20t/辆；

P——路面灰尘覆盖率，0.5kg/m<sup>2</sup>；

L——运距，0.8km；

Q——运输量，本项目矿石、废石运输总量：50000t/a

由上述公式计算可知，运输扬尘产生总量为 2.46t/a。

本环评要求对开拓运输道路定期采取洒水降尘措施降低道路起尘量，应对采区内矿内运输道路实施砾石压覆措施，通过压覆+洒水降尘措施后，路面扬尘排放总量为 0.492t/a（降尘效率按照 80% 计算）。

地下开采采矿区无组织排放扬尘见表 2.9-7。

表 2.9-7 地下开采采矿区无组织排放扬尘一览表 单位：t/a

项目	井下爆破扬尘	凿岩扬尘	装卸扬尘	运输扬尘
扬尘量	0.01	0.068	0.05	0.492
合计	0.62			

#### e. 矿石临时堆场（G<sub>6</sub>）

矿石堆场扬尘排放量的大小与当地自然环境、堆存方式等因素有关。环评参考采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式进行计算：

$$Q = 11.7 \times U^{2.45} \times S^{0.345} \times e^{-0.5w}$$

式中：Q——起尘强度，mg/s；

U——地面平均风速，2.2m/s；

S——表面积，5000 m<sup>2</sup>；

W——含水量，取 8%。

经计算，矿石堆场起尘量为 206mg/s，0.741kg/h，粉尘产生量为 1.483t/a。在运营过程中严格按照要求设置防风抑尘网、苫盖，开采产品暂存时间不超过 15 天，暂存过程中采用洒水车洒水降尘措施，粉尘可去除 70% 以上，则采取措施后粉尘排放量分别为 0.445t/a。

项目大气污染物产排情况分析见表 2.9-8。

表 2.9-9 项目大气污染物排放汇总

位置	序号	主要污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生情况				治理措施/ 台数	综合去 除率 (%)	排放情况			执行标准		排气筒参数	
				污染物 名称	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 (t/a)			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 (m)	内径 (m)
一	露天开采															
露天 采矿 区	G1、 G2、 G4、 G5	开采表土剥离、 钻孔凿岩、铲装 运输无组织扬 尘	/	颗粒物	/	/	2.979	露天开采作业区设置洒水 车，凿岩、铲装湿法作业， 对场内运输道路实施碎石 压覆、洒水	70 (道路 运输降 尘效率 80)	<1	0.334	0.668	<1	/	/	/
	G3	爆破扬尘	/	颗粒物	/	/	0.28	湿法作业	/	<1	/	0.28	<1	/	/	/
临时 排土 场	G6	排土场废土石 排弃及存放扬 尘	/	颗粒物	/	/	0.287	排土场分台阶存放，台阶 完成后及时平整、覆土、 绿化，设置一台雾炮对排 弃作业及日常降尘	70	<1	0.043	0.086	<1	/	/	/
小计							3.546					1.034				
二	地下开采															
地下 开采 区	G1~4	凿岩钻孔、爆 破、铲装运输无 组织扬尘	/	颗粒物	/	/	2.708	设置井下降尘洒水系统， 凿岩、铲装湿法作业，对 场内运输道路实施碎石压 覆、洒水	70 (运输 降尘效 率80)	<1	0.31	0.62	<1			
三	其他															
矿石 堆场	G5	矿石暂存无组 织扬尘	/	颗粒物	/	/	1.432	设置防风抑尘网、苫盖、 定期洒水	70	<1	0.074	0.445	<1			

燃油 废气	G7	柴油发电机及 燃油机械、车辆	300	SO <sub>2</sub>	/	/	0.1	氧化催化器 (DOC) +柴油 机微粒捕集器 (DPF) +选 择催化还原反应器SCR	-	/	0.05	0.1	-			
				NO <sub>x</sub>	/	/	0.33		90	/	0.017	0.033	2.0 g/kWh			
				NMHC	/	/	0.11		60	/	0.02	0.04	1.9 g/kWh			
				CO	/	/	0.04		70	/	0.005	0.01	3.5 g/kWh			
				烟尘	/	/	0.05		82	/	0.005	0.01	0.025 g/kWh			

### 2.9.2.2 废水的产生与排放

根据储量核实及开发利用方案，项目所在区域为合黎山山区，矿山内及周边无常年地表径流，地下水埋深较深，地下开采最低点在 1343m，该矿区 1343m 标高以上无地下水径流，因此矿山实施开采过程中无涌水产生；降雨产生矿坑的积水可通过自然渗透或者潜水泵抽取的方式进行疏散。为了防止开采过程中遭遇未遇见渗水及少量静态裂隙储水，地下开采设置 50m<sup>3</sup>井下水仓，收集后可用于地下开采湿法作业及降尘使用。

矿区采场、工业场地、道路洒水均蒸发消耗，项目无其他生产废水产生。

矿区废水来自人员办公生活，本项目建成运行后劳动定员 17 人，生活用水量按 60L/人 d，用水量为 1.02m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按 80% 计，生活污水产生总量为 0.82m<sup>3</sup>/d（204m<sup>3</sup>/a），生活污水产生量小，以生活盥洗废水为主。生活污水中的污染物主要为 COD、BOD 及 NH<sub>3</sub>-N 等，水质成分较简单，设置防渗收集池沉淀后，用于矿区泼洒抑尘，自然蒸发，不外排。矿区设置环保厕所 1 座，收集员工粪污，定期委托清理。

### 2.9.2.3 噪声的产生与排放

根据本项目的采矿方法和采矿工艺可知，运营期采矿区主要的噪声来源于地面噪声源，其噪声源及噪声级见表2.9-10。

表2.9-10 噪声源及噪声级

序号	声源名称	数量（台）	声级dB(A)	声源性质	排放特征
1	空压机	2	95	空气动力	连续
2	爆破		>120	-	瞬时
3	钻机	1	90	机械噪声	连续
4	凿岩机	2	90	机械噪声	连续
5	装载机	2	100	机械噪声	瞬时
6	推土机	1	96	机械噪声	瞬时
7	挖掘机	1	95	机械噪声	瞬时
8	通风风机	4	90	机械噪声	连续
9	提升机	1	95	机械噪声	连续
10	柴油发电机	2	90	机械噪声	连续
11	自卸汽车	3	85	机械噪声	连续

### 2.9.2.4 固体废物的产生与排放

#### (1) 采矿废石

本项目q6矿体采取露天开采，其余7条主要矿体采用地下开采。

#### a、露天开采废石

q6 矿体露天开采运营服务期产生的废石主要为露天开采剥离废石,矿体设计储量小于 2 万吨,露天采剥比为 3t/t,矿体服务时间不足 1 年,年产生废石量为 5.5 万 t(600t/d)(按照 2.64t/m<sup>3</sup> 比重进行计算年产生废石量为 2.08 万 m<sup>3</sup>(227.3m<sup>3</sup>/d))。临时排土场暂存后全部用于露天开采区回填。

#### b、地下开采废石

q1-1、q1-2、q2、q3、q4、q5、q6、q7 矿体运营服务期产生的废石主要为地下开采废石。石英岩矿地下年开采 5 万 t/a,废石量按照 15%计,年产生废石量为 0.75 万 t/a(30t/d)(按照 2.64t/m<sup>3</sup> 比重进行计算年产生废石量为 0.284 万 m<sup>3</sup>/a(11.4m<sup>3</sup>/d))。该部分废石采用不出井采空区回填。

综上,矿山开采期内共产生废石 11.5 万 t、4.36 万 m<sup>3</sup>,其中露天开采共产生废石 5.5 万 t、2.08 万 m<sup>3</sup>,地下开采产生废石 6 万 t、2.28 万 m<sup>3</sup>。

#### (2)生活垃圾

本项目运营期劳动定员为 17 人,每人每天产生生活垃圾按 0.5kg/人·天计,则年产生生活垃圾量为 2.13t/a,集中收集在行政福利区及井口设置的垃圾桶,定期运送至高台县生活垃圾填埋场集中处置。

#### (3)废润滑油

运行过程中对各类开采设备维护将产生 0.01t 废润滑油,暂存于在工业场地库房设置的危废暂存间,按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)及其修改单中的有关规定进行贮存管理,定期委托有资质单位进行处置。

本项目固体废物产生、利用及处置情况见表 2.9-11。

表2.9-11 生产期主要固体废物产生利用情况一览表

序号	名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置去向
1	露天开采废石	55000t	-	暂时堆存于临时排土场,露天开采完毕后回填采坑
2	地下开采废石	7500	-	综合利用于井下采空区回填
3	生活垃圾	2.13	-	送高台县生活垃圾填埋场
4	废润滑油及抹布	0.01	-	委托有资质单位进行处置

### 2.9.2.5 生态环境

#### (1)地形地貌

运营期露天开采形成了露天采坑，地下开采形成地下采空区，开采区露天采坑使山地地貌发生变化，设计露天开采形成采坑面积为 $0.3\text{hm}^2$ 。

#### (2) 植被

露天开采区地表植被将被剥离，地下开采地面建构筑物、临时排土场、矿石堆场占压植被，估算影响地表植被约 $1.127\text{hm}^2$ 。

#### (3) 野生动物

运营期工作人员活动、采矿作业活动、机械车辆轰鸣等均在固定区域活动，但由于前期采取露天开采，采矿爆破在地面作业，对地面声环境影响范围较大，后期地下开采采矿爆破全部在井下作业，并且采取微差爆破，对地面声环境影响范围很有限，区域野生动物随基建及露天开采时间推移，在矿区出没几率小，比较建设期影响范围分析，运营期对野生动物影响范围为 $0.5\text{km}^2$ 。

#### (4) 水土流失

运营期露天开采、临时排土场、矿石堆场的使用，建构筑物地表占用、植被破坏，一定程度上加剧了区域的水土流失量，根据土壤流失预测方法，本项目运营期扰动范围内原地貌土壤侵蚀量为 $1680\text{t}$ ，扰动后可能造成水土流失总量为 $2496\text{t}$ ，新增土壤流失总量为 $816\text{t}$ 。

### 2.9.3 闭矿期

闭矿期各工业场地的清理、设备的拆除、转移，同时实施防止水土流失措施，地表面层进行平整，恢复植被。矿山对周围生态环境的影响不再持续，而在业已形成的扰动与破坏基础上逐步走向生态环境的恢复过程。水土保持防治范围为 $4.7\text{hm}^2$ ，矿山地质环境保护与恢复治理面积 $47\text{hm}^2$ 。

### 2.9.4 污染物排放汇总

本项目的污染源强汇总见表 2.9-12。

表 2.9-12 项目“三废”排放汇总表

内容类型	排放源		污染物	产生情况		污染治理措施 (去除效率)	排放情况	
				浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	产生量 (t/a)		浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放量 (t/a)
大气	露天开	爆破	扬尘	TSP	/	0.28	/	0.28
			炮烟	CO	/	0.102	/	0.102
				NO <sub>2</sub>	/	0.9	/	0.9

采	地下开采	钻孔凿岩	TSP	/	0.274	洒水降尘（70%）	/	0.082	
		机械铲装	TSP	/	0.168	洒水降尘（70%）	/	0.05	
		车辆运输	TSP	/	2.25	砾石覆盖及洒水降尘（80%）	/	0.45	
		排土场扬尘	TSP	/	0.287	洒水降尘（70%）	/	0.086	
	地下开采	钻孔凿岩	TSP	/	0.068	湿法作业洒水降尘	/	0.068	
		爆破	TSP	/	0.01	采用微差爆破、湿法作业洒水降尘	/	0.01	
			NO <sub>x</sub>	/	0.008		/	0.008	
			CO	/	0.05		/	0.05	
		铲装	TSP	/	0.168	洒水降尘（70%）	/	0.05	
	运输	TSP	/	2.46	砾石覆盖及洒水降尘（80%）	/	0.492		
	其他	柴油发电机废气及柴油机械废气	SO <sub>2</sub>	/	0.1	DOC+	-	/	0.1
			NO <sub>x</sub>	/	0.1		90	/	0.033
			CO	/	0.04	DPF+	70	/	0.01
			NMHC	/	0.11	SCR	60	/	0.04
PM10			/	0.05	82		/	0.01	
矿石堆场		TSP	/	1.483	防风抑尘网+洒水降尘（70%）	/	0.445		
废水	生活污水	生活盥洗用水收集沉淀后用于泼洒降尘，不外排。设置环保旱厕收集人员排泄粪污，定期委托清理。							
固体废物	露天采矿	剥离表土（万m <sup>3</sup> a）	/	0.09t	与废石在排土场分区堆放，定期洒水；用于土地复垦。		/		
		剥离废石（万m <sup>3</sup> a）	/	1.99t	于排土场暂存，露天开采区开采完毕后，用于露天采坑回填平整。		/		
	地下开采	剥离废石（万m <sup>3</sup> a）	/	0.284	开采产生的废石，不出井用于采空区回填。		/		
	其他	生活垃圾（t/a）	/	2.13	定期清运	运至高台县生活垃圾场			
噪声	本项目噪声源为开采运输的机械等，根据开发利用方案，项目对开采及运输设备进行优化，选用符合环保要求的生产设备，安装减震降噪设施，可有效减缓噪声排放源强，确保厂界处噪声达标排放。								
生态	施工期及运营期各类工业场地的建设，表土剥离、场地平整等过程均会对生态环境产生一定的不利影响，但经过采取一定的防范及恢复措施以后，影响范围和程度有限，影响均会减小。								

## 第三章 环境概况

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

高台县隶属于甘肃省张掖市，位于河西走廊中部，黑河中游下段，介于东经 $98^{\circ}57'27''\sim 100^{\circ}06'42''$ 、北纬 $39^{\circ}03'50''\sim 39^{\circ}59'52''$ 之间。东邻临泽县，西与酒泉市、金塔县和肃南县相连，南与肃南县接壤，北依合黎山与内蒙古阿拉善右旗相邻。县城距省会兰州市约600km，312国道、兰新铁路复线横贯全境。县内有火车站3处，客货运输条件优越，改线的312国道已建成高速公路，全县乡村公路全部铺通。

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿矿区位于高台县城东北 $45^{\circ}$ 合黎山境内，与县城直距约12km处。矿区地形较为平坦，外有公路和高台县城相通，本项目详细地理位置详见图3.1-1。

#### 3.1.2 地形、地貌及地质构造

高台县地势南北高、中间低，形若马鞍，南部为祁连山北麓，中部是走廊平原，北部是合黎山地。

县境南部海拔1500m左右，属祁连山北麓冲洪积平原；中部平原以海拔1500~1600m的祁连山山前冲积平原的前缘为界，包括黑河沿岸冲积平原、洪积细土平原、沙漠盐沼洪积平原；合黎山地分布在县境北部和东北部，海拔1350~1800m。本区地貌由剥蚀低山、丘陵和软戈壁组成。总体地貌为：南部和北部为山地，中间为走廊平原区，其间分布有广阔的沙漠和戈壁。平原区地势平坦，为地下水溢出地带，湿地、沼泽广布。

高台县地层包括前第四系、第四系(Q)。境内第四系分布面积最广，约80%的地表被第四纪沉积物所覆盖，沉积厚度一般在400~500m。在大地构造上属于两个不同的单元，中部和西南部为祁连褶皱系的走廊过渡带；北部及东北部是中朝准地台的阿拉善台隆的边缘部分。

根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)、《中国地震烈度区划图》及《甘肃省地震烈度区划》资料，建设场地地震基本烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.1g。

### 3.1.3 水文概况

境内主要河流有黑河干流及其西大河、摆浪河、水关河、石灰关河和红沙河 5 条支流，均发源于祁连山。黑河是我国第二大内陆河，发源于祁连山，流经高台县境 88km。

本县地表水入境总量为  $12.108 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中黑河干流  $11.342 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，其他支流  $0.766 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。境内地下水总补给量  $33435.07 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中平原区补给量  $32775.55 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，占总补给量的 98.03%，山区补给量  $659.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，占总补给量的 1.97%。县境内平原区地下水储存资源量为  $581.74 \times 10^9 \text{m}^3$ ，地下水允许开采量  $13228.72 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

根据分布地区，本区潜水分分为洪积平原潜水和冲积平原潜水，地下水主要靠祁连山区的河流渗漏、农田渗漏和降水补给。承压水分布在石泉子车站—骆驼城一线以北，黑河以南的冲积平原。

### 3.1.4 气候与气象

高台县属北温带干旱气候，特点是：夏季炎热而短促，冬季寒冷、干燥。四季气候特点为春季升温快，多风、干旱少雨，天气多变，冷空气活动频繁；夏季干热，早晚凉爽，午后干热，七、八月份雨水增加，易出现局部大雨或暴雨；秋季降温快，初秋天气晴好，秋高气爽，中秋后易出现寒潮；冬季晴朗少风，降雨稀少，天气寒冷。境内地势东南高、西北低，各地气候有较大的差异。

主要气象要素统计为：

年均气温	7.6℃
历年极端最高气温	38.7℃
历年极端最低气温	-31.0℃
无霜期	149d
日照时数为	3088h
年平均降水量	103.2mm
年平均蒸发量	1923.4mm
年均气压	866hPa
最大冻土深度	106cm

由于受地形等因素影响，中午以前多偏东风或东风，中午以后多西风、西北

风。全年主导风向为东风，风频 15.45%。

年均风速 2.2m/s。春季风速最大，为 3.0~3.3m/s；夏季为 2.5~2.9m/s；秋冬季最小，为 2.0~2.5m/s。

全年扬沙日达 35 天以上，风速大于 17.2m/s 的八级大风全年 9~24 天。

灾害性天气主要有干旱、干热风、霜冻和大风。

### 3.1.5 土壤与植被

全县土壤分为灌耕土、潮土、草甸土、灰棕漠土、灰钙土、风沙土、盐土、沼泽土共 8 个土类，18 个亚类，40 个土属，75 个土种。

全县境内自然植被主要为荒漠植被和草甸植被两大类。其中，剥蚀残山砾漠区主要为荒漠植被，植被非常稀疏且种类单一，以合头草和短叶假木贼为主，覆盖度小于 3%；固定和半固定沙丘区主要是红柳、白刺、合头草、沙拐枣，丘间低地还生长有芦苇、沙竹和蒿类植物，覆盖度 5~15%；山前冲积、洪积石砾戈壁区以红砂、珍珠、猪毛菜、泡泡刺、麻黄为主，覆盖度 5~35%。草甸植被主要是盐生草甸和沼泽草甸；盐生草甸主要分布盐池境内，主要有芨芨草、赖草、骆驼刺群落等，覆盖度 15~60%；沼泽草甸主要分布在黑河沿岸的湖泊、水库周围和河漫滩土，有芦苇、拂子茅、苔草、三棱草等群落组成，并混生蒲公英、委陵菜等，覆盖度 50~90%。人工植被为绿洲灌溉农业群落，包括各类一年生的大田作物和经济林、农田防护林等。

### 3.1.6 自然资源

县境内探明的矿产资源主要有：芒硝、原盐、钾盐、萤石、蛭石、石英石、重晶石、花岗石、石膏等 20 余种。其中芒硝储量为  $3000 \times 10^4 \text{t}$ ，原盐储量  $1168 \times 10^4 \text{t}$ ，萤石储量  $170 \times 10^4 \text{t}$ 。石英石储量  $6000 \times 10^4 \text{t}$ ，品位高、易开采。

高台县境内资源丰富，金属矿产主要有钛、铁、铅、锌、铜，非金属矿产有萤石、蛭石、芒硝、钾盐、原盐、石英石、重晶石、花岗石、石膏等 20 余种。其中，芒硝地质储量占全省一半以上，食盐为全省最大产区，萤石氟化钙含量为全国之最。芒硝储量为  $3000 \times 10^4 \text{t}$ ，原盐储量  $1168 \times 10^4 \text{t}$ ，萤石储量  $170 \times 10^4 \text{t}$ ，石英石储量  $6000 \times 10^4 \text{t}$ ，品位高、易开采。

高台县是全国商品粮基地县之一。粮食总量达 16000 万公斤以上。盛产小麦、玉米、大豆、蚕豆、水稻、胡麻、谷子、荞麦和棉花、甜菜、蔬菜等，其中蔬菜

年产量  $10000 \times 10^4 \text{kg}$  以上。东庄西甜瓜是甘肃省名优产品。这就为休闲食品的开发提供了必要的原料基础。

高台境内的黑河湿地自然保护区在县城北面，主要保护对象为候鸟及其自然生态系统。项目区及评价范围内无自然保护区及保护动物栖息。

## 3.2 环境质量现状调查及评价

### 3.2.1 环境空气质量调查及评价

#### 3.2.1.1 区域环境空气达标判断

2018 年，张掖全市空气质量综合指数 3.61，在全省空气质量由好到差排名中位列第二，是全省四个（张掖、陇南、甘南、庆阳）达到国家空气质量二级标准的城市之一。全市优良天数比例 96.3%，同比提高 1.4 个百分点，超额完成年度目标 10 个百分点（省上要求达到 86.3% 以上）。

主要污染物指标中，剔除沙尘影响后，可吸入颗粒物( $\text{PM}_{10}$ )浓度值  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，较 2015 年下降 31.95%，细颗粒物( $\text{PM}_{2.5}$ )浓度值  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，较 2015 年下降 23.8%。阶段性优于省上下达的攻坚目标（省上要求到 2020 年， $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  浓度分别由 2015 年的  $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$  下降到  $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，下降比例分别达到 20.6% 和 16.7% 以上）。 $\text{SO}_2$  浓度值  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 23.1%； $\text{NO}_2$  浓度值  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 14.3%；一氧化碳浓度值  $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.1%；臭氧最大 8 小时浓度值  $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降，全市空气质量总体趋于稳定。

根据中国环境影响评价网（环境空气质量模型技术服务系统）可知，张掖市 2018 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为  $1.0 \text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，确定项目区为达标区。

表 3.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
$\text{SO}_2$	年平均质量浓度	10	60	0.17	达标
$\text{NO}_2$	年平均质量浓度	18	40	0.45	达标
$\text{PM}_{10}$	年平均质量浓度	66	70	0.94	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	32	35	0.91	达标

CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	0.25	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	143	160	0.89	达标

### 3.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本次环评甘肃锦威环保科技有限公司对项目区 TSP 环境质量开展连续 7 天的环境质量监测。大气、声环境现状监测点位布置，详见图 3.2-2。

#### (1) 监测布点

根据工程的规模和性质，结合所在地的地形、污染源及环境空气敏感目标的布局，本次布设 2 处环境空气质量监测点位，分别位于 1#矿区范围内和 2#矿区西侧 1000m。监测点位的布置详见表 3.2-2。

表 3.2-2 环境空气质量现状监测布点一览表

序号	监测点	备注
1#	矿区范围内	E99°55'48.45", N39°26'11.62"
2#	矿区西侧 1000m	E99°55'07.09", N39°26'11.08"

#### (2) 监测项目

监测项目：TSP

#### (3) 监测时间和频次

2019 年 12 月 6 日~12 月 12 日，连续监测七天，TSP 监测日均浓度，有 24 小时的连续采样时间。

#### (4) 监测结果

监测结果详见表 3.2-3。根据数据统计结果，TSP 监测结果超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区限值。

表 3.2-3 其他污染物环境质量现状表 单位：ug/m<sup>3</sup>

监测点位	污染物	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率	超标率	达标情况
采场	TSP	300ug/m <sup>3</sup>	100~144	48%	0	达标
生活办公区	TSP	300ug/m <sup>3</sup>	108~152	50.7%	0	达标

### 3.2.2 噪声环境质量现状及评价

本项目声环境质量现状评价委托甘肃锦威环保科技有限公司开展厂界噪声监测。

## (1) 监测布点

本次声环境现状监测拟在项目 1#工业场地西侧、2#工业场地北侧、3#办公生活区北侧、4#工业场地东侧、矿权边界南侧各布设 1 个监测点，共设 5 个噪声监测点，监测点位详见表 3.2-4。

表 3.2-4 矿区噪声监测点位一览表

点位	位置
1#	N1 采矿区东
2#	N3 采矿区南
3#	N2 采矿区西
4#	N4 采矿区北

## (2) 监测项目

监测因子为等效连续 A 声级。

## (3) 监测时间及频次

声环境质量现状监测两天，监测时间为 2019 年 12 月 08 日-09 日，每天分昼间、夜间分别进行一次监测，其中，昼间：06:00~22:00；夜间：22:00~次日 06:00。

## (4) 监测方法

噪声监测仪器使用 AWA5688 型多功能声级计，依据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 进行监测。

## (5) 结果统计

监测结果与分析见表 3.2-5。

表 3.2-5 矿区噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点	12 月 8 日		12 月 9 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#采矿区东 N1	49.2	38.9	47.0	38.6
2#采矿区南 N3	49.6	38.8	48.3	39.4
3#采矿区西 N2	50.6	39.4	48.9	39.7
4#采矿区北 N4	52.6	38.4	50.9	38.8
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)的 2 类区	60	50	60	50

从上表可以明显的看出：项目厂界昼间噪声值在 47.0dB(A)~52.6dB(A)，厂界夜间噪声值在 38.4dB(A)~39.7dB(A)，厂界声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类区要求，区域声环境状况相对较好。

### 3.2.3 土壤环境质量现状及评价

本次土壤环境质量现状调查共设置3个监测点位,其中矿区内1个监测点位,矿区外2个监测点位。

#### 1、矿区内土壤

矿区内监测点监测采样时间为2019年12月12日,监测点位见图3.2-2。

##### (1) 监测布点

共3个监测点,具体见表3.2-6。

表 3.2-6 矿区内土壤监测点位一览表

点位	位置	经纬度
1#	S1 项目矿区	E99°53'48.61", N39°26'11.52"
2#	S2 矿区西侧	E99°55'45.95", N39°26'71.67"
3#	S3 矿区东侧	E99°55'51.52", N39°26'71.62"

##### (2) 监测因子

本项目矿区监测点(1#)监测因子为:砷、汞、铜、铅、六价铬、镍、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘共45项。

矿区范围外监测点(2#、3#)监测因子为:PH、锌、铬、砷、汞、铜、铅、镍、镉、共9项。

##### (3) 监测频次

共监测1天,监测1次,取表层(0~20cm)样品进行分析。

##### (4) 分析方法

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)规定的分析方法进行。

##### (5) 结果统计

项目矿区内土壤监测结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 土壤环境检测结果表 单位: ug/kg

序号	分析项目	检测结果		
		■S1	■S2	■S3
1	pH 值	7.86	7.62	7.19
2	锌	—	63	53
3	铬	—	52	43
4	汞 (mg/kg)	0.160	0.176	0.156
5	砷 (mg/kg)	5.54	2.20	2.08
6	镍 (mg/kg)	49	47	54
7	镉 (mg/kg)	0.12	0.07	0.13
8	铅 (mg/kg)	20	22	18
9	铜 (mg/kg)	19	19	15
10	六价铬 (mg/kg)	2L	—	—
11	四氯化碳	2.1L	—	—
12	1,1-二氯乙烷	1.6L	—	—
13	氯仿	1.5L	—	—
14	氯甲烷	3L	—	—
15	1,2-二氯乙烷	1.3L	—	—
16	1,1-二氯乙烯	0.8L	—	—
17	顺-1,2-二氯乙烯	0.9L	—	—
18	反-1,2-二氯乙烯	0.9L	—	—
19	二氯甲烷	2.6L	—	—
20	1,2-二氯丙烷	1.9L	—	—
21	1,1,1,2-四氯乙烷	1.0L	—	—
22	1,1,2,2-四氯乙烷	1.0L	—	—
23	四氯乙烯	0.8L	—	—
24	1,1,1-三氯乙烷	1.1L	—	—
25	1,1,2-三氯乙烷	1.4L	—	—
26	三氯乙烯	0.9L	—	—

27	1,2,3-三氯丙烷	1.0L	—	—
28	氯乙烯	1.5L	—	—
29	苯	1.6L	—	—
30	氯苯	1.1L	—	—
31	1,2-二氯苯	1.0L	—	—
32	1,4-二氯苯	1.2L	—	—
33	乙苯	1.2L	—	—
34	苯乙烯	1.6L	—	—
35	甲苯	2.0L	—	—
36	间二甲苯+对二甲苯	3.6L	—	—
37	邻二甲苯	1.3L	—	—
38	硝基苯 (mg/kg)	0.09L	—	—
39	苯胺 (mg/kg)	未检出	—	—
40	2-氯酚 (mg/kg)	0.06L	—	—
41	苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1L	—	—
42	苯并[a]芘 (mg/kg)	0.1L	—	—
43	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0.2L	—	—
44	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.1L	—	—
45	蒽 (mg/kg)	0.1L	—	—
46	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	0.1L	—	—
47	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	0.1L	—	—
48	萘 (mg/kg)	0.09L	—	—
注：检验数值低于方法检出限时，检测结果以“检出限值 L”报出；				

由上表可知，项目所在地矿区内土壤中的汞、砷、镉、铅、铜、镍等 6 项因子现状监测结果均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地对应筛选值，其余 39 项因子低于检出限，矿区内土壤污染风险低，在可接受范围内。

项目所在地矿区外土壤中的 pH、Pb、As、Zn、Cu、Cd、Cr、Ni、Hg 等因子现状监测结果均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其它类对应风险筛选值，土壤污染风险低。

### 3.2.4 地表水环境质量现状调查

项目区域属于黑河流域，结合现场调查项目周边无常年地表径流，区域距黑河约 8km，且项目生产过程无废水产生，办公生活产生少量生活污水收集后泼洒降尘，自然蒸发，本项目不再开展地表水环境现状监测。

### 3.2.5 地下水环境

本项目位于高台县城东北方向 12km 处合黎山山境内，依据地下水评价等级划分，本项目属于IV类项目无需开展地下水环境影响评价。结合现状调查，项目周边 5km 范围内无取用地下水情况，本项目用水从县城拉运，且区域大气降水量很小，且蒸发量大，根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力特征，矿区地下水主要为静态基岩裂隙水，缺乏形成地下水的补给前提，矿区地下水的水量极度贫乏，根据区域水文资料，区内最低侵蚀基准面海拔为 1343m，矿体核定最低开采标高为 1343m，矿体开采标高位于最低侵蚀基准面之上，现状条件下矿区水文地质条件简单，可采矿体位于地下水位以上。综上，本项目不再开展地下水环境现状监测。

### 3.2.6 生态环境质量现状调查

#### 1) 土地利用现状

高台县土地总面积 445973.33hm<sup>2</sup>。其中，农用地 108680hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 24.37%；建设用地 11420 公顷，占土地总面积的 2.56%；未利用地 325873.33hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 73.07%。全县未利用地 325873.33hm<sup>2</sup>。其中水域 675.17hm<sup>2</sup>，占未利用地总面积的 0.2%；滩涂沼泽 12207.2hm<sup>2</sup>，占未利用地总面积的 3.74%；其他未利用地 312990.96hm<sup>2</sup>，占未利用地总面积的 96.05%。

项目所在区域属于砂砾质荒漠，项目土地利用类型主要为裸地，其土壤类型主要为灰棕漠土。高台县年平均风速为 2.2m/s，最大风速达 17.2m/s，因此，风蚀能力较强，使得荒漠草原地区表层土壤形成细粉状土，其风蚀土层厚度随地形的变化而变化。区域范围内土壤有机质含量低，土质疏松，部分区域土壤盐渍化、沙化现象严重，区域土地利用类型以未利用地为主。

评价范围内土地利用情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 评价范围内土地利用汇总

序号	一级类	二级类	名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
1	草地	荒漠稀疏草地	其它草地	31.966	11.28
2	工矿用地	采矿用地	工业用地	1.26	0.44
3	未利用地	砾质戈壁	裸地	250.387	88.28
合计				283.613	100.00

矿区土地利用现状见图 3.2-3。

## 2) 植被概况

项目区域属于砂砾质荒漠。据调查，区域占地范围内植被种类非常单一，多系旱生耐盐碱的灌木、半灌木及草本，主要有珍珠猪毛菜、盐生草、红砂、木本猪毛菜、短脚锦鸡儿、霸王、针茅、冠芒草、多裂骆驼蓬等一些常见植被。由于区域地势较平坦，水分蒸发强烈，少量的降水远远不能满足植被生长所需的水分，因此，只有那些极端耐干旱的荒漠植被才能得以生存，并由此生成结构单一的内陆荒漠生态景观。总之，项目区域内植被稀疏，种类结构单一，总体表现为低矮而稀疏，且分布非常不均匀，覆盖度很低，约 26% 左右，为荒漠植被类型。



矿区植被状况



矿区植被状况

评价范围内植被类型分布情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 评价范围内植被类型汇总表

序号	一级类	二级类	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
1	荒漠草地	沙蒿&红砂群落	72.265	25.48
		红砂&珍珠猪毛菜群落	138.885	48.97
2	无植被地段	无植被地段	72.463	25.55

3	合计	283.613	100.00
---	----	---------	--------

评价区植被类型见图 3.2-4。

### 3) 评价区植被类型现状调查及评价

#### (1) 样方布设

本次调查于 2019 年 12 月 19 日开展，重点针对采矿区范围内具有代表性的天然植被类型以及工业场地、生活区、排土场等可能会对植被产生较大程度破坏的区域，共选取 6 个样地进行植被调查。样方调查点位见图 3.2-3。

#### (2) 植被调查

本次植被调查草本样方面积为 1m×1m，灌木为 5m×5m。调查内容包括环境条件、灌草本植物群落特征（高度、密度、盖度、生物量、群落总盖度等）。对于不确定的植物采集样本，查阅《中国黄土高原常见植物图鉴》、《中国寒区旱区常见荒漠植物图鉴》等资料确认，并通过现场刈割-风干的方法估算生物量。样方记录见表 3.2-12~表 3.2-17。

#### (3) 植被调查结果分析

根据现场调查，依据《中国植被》（1980）和《甘肃植被》（1997）的植被类型划分，评价区的植被类型分为灌草和灌草丛、草原和稀树干草原 2 个植被型组；灌丛、灌草丛、草原 3 个植被类型，落叶针叶灌丛、落叶阔叶灌丛、落叶阔叶灌草丛、杂类草草原 4 个植被亚型，详见表 3.2-18。

由表 3.2-12 至表 3.2-17 可以看出，项目评价范围内，涉及植物群落 7 种，包括红砂+珍珠猪毛菜群落、珍珠猪毛菜群落、珍珠猪毛菜+霸王群落、红砂+霸王群落、沙蒿+霸王群落、沙蒿群落、盐生草群落。具体如下。

##### ①红砂+珍珠猪毛菜群落

该群落位于入场道路旁，地形地貌为戈壁滩，土壤类型为沙壤土。样方内植被主要有红砂、珍珠猪毛菜、针茅和刺沙蓬，优势种为红砂、珍珠猪毛菜；样方外有虎尾草。总盖度 26%，总生物量 395 g/m<sup>2</sup>。

##### ②珍珠猪毛菜+霸王群落

该群落位于采区西侧，地形地貌为戈壁滩，土壤为沙壤土。样方内植被主要有珍珠猪毛菜、霸王、沙蒿、红砂、针茅、刺沙蓬，样方外有多裂骆驼蓬、黄花补血草。优势种为珍珠猪毛菜、霸王，总盖度 35%，总生物量 715g/m<sup>2</sup>。

##### ③沙蒿+霸王群落

该群落位于采区，地形地貌为戈壁滩，土壤为沙壤土。样方内植被主要有沙蒿、霸王、红砂、虎尾草、针茅和刺沙蓬，样方外有多裂骆驼蓬、黄花补血草、盐生草。优势种为沙蒿、霸王，总盖度 66%，总生物量：540g/m<sup>2</sup>。

#### ④红砂+霸王群落

该群落位于采区东侧边界，地形地貌为戈壁滩，土壤为沙砾石。样方内植被主要有红砂、霸王、木本猪毛菜、沙蒿和针茅等，样方外有珍珠猪毛菜。优势种为红砂和霸王，总盖度 46%，总生物量 595g/m<sup>2</sup>。

#### ⑤ 盐生草群落

该群落位于排土场东南侧，生活区东侧，地形地貌为戈壁滩，土壤为砂砾石。样方内植被主要有盐生草、虎尾草、针茅、刺沙蓬等，样方外有中亚紫苑木、木本猪毛菜、膜果麻黄等。优势种为盐生草，总盖度 42%，总生物量 422g/m<sup>2</sup>。

#### ⑥沙蒿群落

该群落位于矿区外东侧，地形地貌为戈壁滩，土壤为沙壤土。样方内植被主要有沙蒿、虎尾草、针茅、红砂，样方外有短脚锦鸡儿、中亚紫苑木。优势种为沙蒿，总盖度 70%，总生物量 517g/m<sup>2</sup>。

#### ⑦珍珠猪毛菜群落

该群落位于矿区东南侧边界处，地形地貌为戈壁滩，土壤为沙壤土。样方内植被主要有珍珠猪毛菜、刺沙蓬、针茅、冠芒草、短脚锦鸡儿，样方外有多裂骆驼蓬、中亚紫苑木。优势种为珍珠猪毛菜，总盖度 28%，总生物量 377g/m<sup>2</sup>。

总之，项目矿区评价范围内植物的种类有 14 种，为旱生、超旱生植被，有灌木及草本，包括禾本科的针茅、虎尾草、冠芒草，柽柳科的红砂，菊科的沙蒿和中亚紫苑木，藜科的木本猪毛菜、盐生草和珍珠猪毛菜，蒺藜科的多裂骆驼蓬和霸王，苋科的刺沙蓬，豆科的短脚锦鸡儿，麻黄科的膜果麻黄。植被总盖度小于 50%，生物量为 377 g/m<sup>2</sup>-715 g/m<sup>2</sup>，无国家级保护物种。项目区物种名录见表 3.2-19。

#### (4) 评价区植被调查合理性分析

本次植被调查时间为 12 月，调查物种的物候期主要为落叶期前期，较为容易获取物种生物量；同时，项目植物种类较少，均为该地区常见旱生和超旱生植物，密度小、盖度低，较容易辨识。灌木调查样方大小 5 m×5m，草本调查样方

大小 1 m×1m，符合样方调查方法的要求。同时，样方布设点包括采区、工业场地、生活区等不同区域布设，能较好的反应工程建设区植被扰动情况。而且，样方的布设，考虑不同地形地貌特征，选取矿区有代表性的 7 种群落，以实地调查结果为准，具有时效性。另外，以样方调查作为基础手段，结合 3S 技术，对影像进行目视解译，获得较为精确的植被类型面积。综合上述，本次植被调查的时间、选址合理，调查结果符合要求。



图 3.2-3 样方点位布设示意图

表 3.4-12 样方实测表 1

样地名称：红砂+珍珠猪毛菜群落			总生物量：395 g/m <sup>2</sup>			样方面积：1m×1m	
经度：99°55'56.25"			纬度：39°26'28.97"			海拔：1442m	
优势种：红砂、珍珠猪毛菜			调查日期：2019.12.19			总盖度：26%	
种号	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m <sup>2</sup> )	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m <sup>2</sup> )
1	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge.	落叶期	1	35	16	160
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.	落叶期	1.2	21	15	170
3	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	落叶期	1	16	7	30
4	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	落叶期	1	16	5	35
样地概况							
戈壁滩，入场道路旁，沙壤土，样方外有虎尾草							
照片							
							

表 3.4-13 样方实测表 2

群落名称：珍珠猪毛菜+霸王群落			总生物量：715g/m <sup>2</sup>			样方面积：5m×5m	
经度：99°55'35.09"			纬度：39°26'22.38"			海拔：1444m	
优势种：珍珠猪毛菜、霸王			调查日期：2019.12.19			总盖度：35%	
种号	中文名	拉丁名	物候期	多度（株/m <sup>2</sup> ）	平均高度（cm）	分盖度（%）	生物量（g/m <sup>2</sup> ）
1	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge.	落叶期	1	25	1	230
2	霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i>	落叶期	0.6	12	1	210
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.	落叶期	0.4	30	3	152
4	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	落叶期	2	12	2	40
5	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	落叶期	3	5	1	20
6	沙蒿	<i>Artemisia desteroorum</i>	落叶期	1	50	3	63
样地概况	采区西侧，戈壁滩，土壤为沙壤土；样方外有多裂骆驼蓬、黄花补血草						
照片							

表 3.4-14 样方实测表 3

群落名称：沙蒿+霸王群落			总生物量：540 g/m <sup>2</sup>			样方面积：5m×5m	
经度：99°55'44.62"			纬度：39°26'14.29"			海拔：1410m	
优势种：沙蒿、霸王			调查日期：2019.12.19			总盖度：66%	
种号	中文名	拉丁名	物候期	多度 (株/m <sup>2</sup> )	平均高度 (cm)	分盖度 (%)	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
1	沙蒿	<i>Artemisia desteriorum</i>	落叶期	1	28	15	150
2	霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i>	落叶期	0.6	42	18	210
3	虎尾草	<i>Chloris virgata Sw.</i>	落叶期	6	12	3	20
4	针茅	<i>Stipa capillata Linn.</i>	落叶期	2	15	6	20
5	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	落叶期	1	25	6	20
6	红砂	<i>Reaumuria songarica (Pall.) Maxim.</i>	落叶期	0.02	30	13	120
样地概况	采区，戈壁滩，砂砾石，样方外有多裂骆驼蓬、黄花补血草、盐生草						
照片							

表 3.4-15 样方实测表 4

群落名称：红砂+霸王群落		草灌层总生物量：595 g/m <sup>2</sup>			样方面积：5m×5m		
经度：99°55'51.37"		纬度：39°26'12.97"			海拔：1406m		
优势种：红砂、霸王		调查日期：2019.12.19			总盖度：46%		
草本、灌木种号	中文名	拉丁名	物候期	多度（株/m <sup>2</sup> ）	平均高度（cm）	分盖度（%）	生物量（g/m <sup>2</sup> ）
1	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.	落叶期	0.2	16	15	230
2	霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i>	落叶期	0.6	22	18	210
3	沙蒿	<i>Artemisia desterorum</i>	落叶期	1	15	1	20
4	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	落叶期	2	12	1	25
5	木本猪毛菜	<i>Salsola arbuscula</i>	落叶期	0.2	18	5	110
样地概况	采区东侧边界，戈壁滩阴坡，土壤为沙砾石，样方外有珍珠猪毛菜						
照片							

表 3.2-16 样方实测表 5

群落名称：盐生草群落			总生物量：422 g/m <sup>2</sup>			样方面积：1m×1m	
经度：99°55'39.28"			纬度：39°26'8.72"			海拔：1408m	
优势种：盐生草			调查日期：2019.12.19			总盖度：42%	
种号	中文名	拉丁名	物候期	多度（株/m <sup>2</sup> ）	平均高度（cm）	分盖度（%）	生物量（g/m <sup>2</sup> ）
1	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	落叶期	2	35	35	322
2	虎尾草	<i>Chloris virgata Sw.</i>	落叶期	5	26	3	30
3	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	落叶期	1	15	4	40
4	针茅	<i>Stipa capillata Linn.</i>	落叶期	3	15	2	30
样地概况	排土场东南侧，生活区东侧，土壤为沙砾土；样方外有中亚紫苑木、木本猪毛菜、膜果麻黄等						
照片							

表 3.2-17 样方实测表 6

群落名称：沙蒿群落			总生物量：517g/m <sup>2</sup>			样方面积：1m×1m	
经度：99°55'55.89"			纬度：39°26'7.52"			海拔：1418m	
优势种：沙蒿			调查日期：2019.12.19			总盖度：70%	
种号	中文名	拉丁名	物候期	多度（株/m <sup>2</sup> ）	平均高度（cm）	分盖度（%）	生物量（g/m <sup>2</sup> ）
1	沙蒿	<i>Artemisia desteriorum</i>	落叶期	2	32	32	200
2	虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.	落叶期	8	5	22	185
3	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	落叶期	2	5	1	12
4	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.	落叶期	0.2	25	19	120
样地概况	矿区外东侧，戈壁滩，土壤为沙壤土；样方外有短脚锦鸡儿、中亚紫苑木						
照片							

表 3.2-18 样方实测表 7

群落名称：珍珠猪毛菜群落			总生物量：377g/m <sup>2</sup>			样方面积：5m×5m	
经度：99°55'50.91"			纬度：39°26'3.53"			海拔：1436m	
优势种：珍珠猪毛菜			调查日期：2019.12.19			总盖度：28%	
种号	中文名	拉丁名	物候期	多度（株/m <sup>2</sup> ）	平均高度（cm）	分盖度（%）	生物量（g/m <sup>2</sup> ）
1	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge.	落叶期	0.16	50	12	205
2	短脚锦鸡儿	<i>Caraganabrachypoda</i> Pojark.	落叶期	0.02	22	8	100
3	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	落叶期	4	6	2	12
4	冠芒草	<i>Neapogon borealis</i> (Griseb.) Honda.	落叶期	5	8	3	20
5	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	落叶期	2	15	14	40
样地概况	矿区东南侧边界处，戈壁滩，土壤为沙壤土；样方外有多裂骆驼蓬、中亚紫苑木						
照片							

表 3.2-19 植被类型统计表

序号	植被型组	植被型	植被亚型	植被群落
1	灌草和灌草丛	灌丛	落叶针叶灌丛	红砂+珍珠猪毛菜群落
2				珍珠猪毛菜群落
3			落叶阔叶灌丛	珍珠猪毛菜+霸王群落
4				红砂+霸王群落
5			灌草丛	落叶阔叶灌草丛
6	草原和稀树干草原	草原	杂类草草原	沙蒿群落
7				盐生草群落

表 3.2-20 物种名录

序号	植物名称	拉丁名称	科	属	类别	物候期	保护级别
1	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	禾本科	针茅属	草本	落叶期	无
2	冠芒草	<i>Neapogon borealis</i> (Griseb.) Honda.	禾本科	九顶草属	草本	落叶期	无
3	虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.	禾本科	虎尾草属	草本	落叶期	无
4	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.	怪柳科	红砂属	灌木	落叶期	无
5	中亚紫苑木	<i>Asterothamnus centrali-asiaticus</i>	菊科	紫苑木属	半灌木	落叶期	无
6	沙蒿	<i>Artemisia desterorum</i>	菊科	蒿属	草本	落叶期	无
7	木本猪毛菜	<i>Salsola arbuscula</i>	藜科	猪毛菜属	灌木	落叶期	无
8	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge.	藜科	猪毛菜属	半灌木	落叶期	无
9	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	藜科	盐爪爪属	半灌木	落叶期	无
10	短脚锦鸡儿	<i>Caraganabrachypoda</i> Pojark.	豆科	锦鸡儿属	灌木	落叶期	无
11	多裂骆驼蓬	<i>Peganum multisectum</i> Bobr.	蒺藜科	骆驼蓬属	草本	落叶期	无
12	霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i>	蒺藜科	霸王属	灌木	落叶期	无
13	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i> Stapf.	麻黄科	麻黄属	草本	落叶期	无
14	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i> .	苋科	猪毛菜属	草本	落叶期	无

#### 4) 野生动物分布状况

根据调查,该区域内存在的野生动物主要是鼠、兔、蛇、小型蜥蜴和各种小型昆虫等常见物种为主,无国家、地方野生保护物种存在。

#### 5) 区域现有生态环境问题

高台县生态环境脆弱,常年风沙大,地表裸露程度大,土壤风蚀严重,水土流失,沙漠化严重,导致国有未利用荒漠面积增多。项目区域内植被覆盖率较低,种类单一,生物多样性较少。目前区域内基本上处于一种未开发利用状态,土地利用现状类型主要为戈壁荒滩,人类干扰程度较低,结合矿区周边现状,区域现有生态环境问题为矿区及

周边区域露天矿的开采导致地表植被破坏以及早期无序开采产生杂乱无章的露天采坑、废石堆场等问题。

## 第四章 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响评价

根据矿山开发利用方案，本矿山存在历史开采情况，本项目建过程中，对原有历史露天采坑、废石堆进行恢复，对 2#、3#办公生活场地进行拆除并开展生态恢复，工程施工期主要建设活动为建设项目工业场地及配套建构筑物的规范性建设，历史无法利用工业场地的拆除及露天采坑及废石堆放场地平整恢复等过程。施工期约 180d。

#### 4.1.1 环境空气影响分析

施工期对环境空气的影响主要来自施工活动中各类工业场地起尘、装卸起尘、机械车辆运输中产生的扬尘及施工机械排放的尾气等。

##### (1) 场地施工扬尘环境影响分析

根据国内外有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

此外，根据市政施工现场实测资料的记录，在一般气象条件下，当风速在 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右。未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%；在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘的影响范围一般在场界外 50~200m 左右。施工扬尘的大小跟风力的大小及气候有一定的关系，和周围施工环境也有一定的关系，拟建项目位于河西地区，应避免大风日施工使施工现场形成局部污染。

##### (2) 装卸粉尘环境影响分析

矿山施工期场地内堆存废石的清理铲装、场地平整等过程会产生少量装卸粉尘，装卸粉尘的产生量与装卸高度、风速、含水率、装卸量等有关，在采取加强管理、洒水降尘等措施后，施工期装卸粉尘的排放对周围环境的影响有限。

运输车辆撒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响，一般在道路下风向 50m 处， $TSP > 10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处仍为  $4.0\text{mg}/\text{m}^3$  以上。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切应采取严格的施工管理和保护措施，采取合适的防护措施可以有效地避

免或大幅度降低其污染。

### (3) 施工车辆及机械尾气环境影响分析

施工机械和运输车辆排放尾气中主要的污染物有 CO、HC、NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>2</sub>，燃油污染主要是在施工场内，施工机械和运输车辆尾气排放量不大，且表现为间歇特征，对周边环境影响较小。本项目运输量较小，且转运作业均在矿区内开展，故施工期的车辆运输对周边交通基本无影响。施工机械和运输车辆尾气带来的影响将随施工期的结束而终止。

本项目施工期产生的废气污染源主要为扬尘，但本工程土石方工程量很小，作业强度不大，经采取洒水降尘及临时覆盖等措施后扬尘污染物对环境的影响较小。

#### 4.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要来源于施工人员产生的生活污水，其主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD 和悬浮物等。本项目施工期短，施工人员少，生活污水的产生量极小，项目区属于干旱缺水地区，少量生活污水可直接泼洒于地表，自然蒸发，本项目施工过程中产生的废水对地表水环境造成的影响甚微。

#### 4.1.3 声环境影响分析

本项目施工过程中的施工机械主要噪声源及源强见工程分析部分。

现场施工产生的噪声较强，在实际施工过程中，各类机械同时工作，各类噪声源辐射相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

工程施工机械噪声主要属中低频噪声，因此只考虑扩散衰减，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg (r_2/r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中：L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>-距声源 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的噪声值，dB (A)；

r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>-预测点距声源的距离。

按噪声最高的空压机（距声源 1 米处声级为 95dB）计算，现场施工随距离衰减后的值见表 4.1-1。

表 4.1-1 现场施工噪声随距离衰减后的值

距离(m)	10	20	50	100	150	200	250	300
Leq ( dB (A) )	75	69	61	55	52	49	47	46

从表中可以看出，施工机械噪声在白天对距声源 10m 范围内，夜间对距声源 100m 范围内敏感点有一定影响。结合现状调查，矿山周边无敏感点存在，建设单位通过应加强施工管理等措施，不会对周围声环境造成影响。

#### 4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要来源于施工人员及各工业场地的建设，主要为生活垃圾、采场

及工业场地周边清理的废石及 2#、3#办公生活区的拆除过程产生的建筑垃圾等。

历史露天采坑及竖井附近不同程度存在废石堆放现状，为无序、杂乱堆放，废石量约 1860m<sup>3</sup>；对矿区原有废石及矿区乱堆废石堆进行收集整理，用于历史露天采坑（q3 矿体）的回填平整。

施工期生活垃圾产生量约为 0.9t，集中收集后送高台县生活垃圾填埋场集中卫生填埋。

综上，本项目施工期固体废物组成成分相对简单，施工产生的固体废物均能得到妥善处置，本项目施工中产生的固体废物对当地环境影响较小。

## 4.2 运营期环境影响分析

### 4.2.1 大气环境影响分析

#### （1）预测范围

本次评价预测范围为以各污染源为中心，边长 5km 的矩形区域。

#### （2）预测因子

TSP、PM<sub>10</sub>、NMHC、CO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>。

#### （3）评价标准

预测正常工况下 TSP、PM<sub>10</sub>、NMHC、CO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 小时最大落地浓度，评价标准为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，TSP、PM<sub>10</sub> 评价标准参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中 PM<sub>10</sub>、TSP 日均浓度的三倍值：0.45mg/m<sup>3</sup>、0.9mg/m<sup>3</sup>。

#### （4）预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 Aerscreen 模式。

#### （5）模式中参数的选择

采矿工程采区各类无组织废气排放参数详见表 4.2-1 及表 4.2-2，估算模式所用参数详见表 4.2-3。

表 4.2-1 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标°		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NMHC	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub>
柴油发电机	99.928521	39.43589	1464	4.0	0.1	60.0	13.0	0.02	0.05	0.017	0.005	0.005

表 4.2-2 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	TSP
临时排土场 1	99.927242	39.435975	1466.00	50.00	30.00	10.00	0.020
临时排土场 2	99.931687	39.436676	1459.00	60.00	50.00	10.00	0.023
矿石堆场	99.928337	39.43593	1462.00	90.00	50.00	10.00	0.074
露天开采区 q6	99.93146	39.436993	1457.00	120.00	30.00	10.00	0.066
风井无组织	99.929651	39.435789	1464.00	6.56	7.29	10.00	0.034

表 4.2-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
	最高环境温度	38.7
	最低环境温度	-31.0
	土地利用类型	荒漠
	区域湿度条件	干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

## (6) 预测结果

预测结果详见表 4.2-4、表 4.2-5。

表 4.2-4 预测结果一览表(矩形面源)

下方向距离 (m)	1#临时排土场		2#临时排土场		矿石堆场	
	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率 (%)
50.0	13.30200	1.4780	12.39600	1.3773	35.16000	3.9067
100.0	7.83720	0.8708	8.16500	0.9072	26.34300	2.9270
200.0	6.06620	0.6740	6.71530	0.7461	21.62700	2.4030
300.0	5.18370	0.5760	5.83590	0.6484	18.78600	2.0873
400.0	4.57210	0.5080	5.18280	0.5759	16.68200	1.8536
500.0	4.09670	0.4552	4.65790	0.5175	14.99000	1.6656
600.0	3.70220	0.4114	4.22300	0.4692	13.58800	1.5098
700.0	3.37280	0.3748	3.85530	0.4284	12.40100	1.3779
800.0	3.09250	0.3436	3.53930	0.3933	11.38600	1.2651
900.0	2.86870	0.3187	3.27600	0.3640	10.54000	1.1711
1000.0	2.67180	0.2969	3.05490	0.3394	9.82870	1.0921
1200.0	2.41320	0.2681	2.75860	0.3065	8.87440	0.9860
1400.0	2.21130	0.2457	2.54320	0.2826	8.13620	0.9040
1600.0	2.04000	0.2267	2.34610	0.2607	7.54740	0.8386
1800.0	1.89220	0.2102	2.17620	0.2418	7.00070	0.7779
2000.0	1.76330	0.1959	2.02800	0.2253	6.52370	0.7249
2500.0	1.50290	0.1670	1.72850	0.1921	5.56030	0.6178
3000.0	1.30530	0.1450	1.50130	0.1668	4.82960	0.5366
3500.0	1.15390	0.1282	1.32720	0.1475	4.26940	0.4744
4000.0	1.03860	0.1154	1.19450	0.1327	3.84260	0.4270
4500.0	0.94502	0.1050	1.08690	0.1208	3.49640	0.3885
5000.0	0.86728	0.0964	0.99748	0.1108	3.20880	0.3565
10000.0	0.49504	0.0550	0.56936	0.0633	1.83160	0.2035
11000.0	0.45812	0.0509	0.52689	0.0585	1.69500	0.1883
12000.0	0.42594	0.0473	0.48989	0.0544	1.57590	0.1751
13000.0	0.39849	0.0443	0.45831	0.0509	1.47430	0.1638
14000.0	0.37495	0.0417	0.43124	0.0479	1.38720	0.1541
15000.0	0.35415	0.0394	0.40731	0.0453	1.31030	0.1456
20000.0	0.27856	0.0310	0.32039	0.0356	1.03060	0.1145
25000.0	0.22874	0.0254	0.26309	0.0292	0.84632	0.0940
下风向 最大浓度	15.71800	1.7464	12.80600	1.4229	35.16000	3.9067
下风向最大浓 度出现距离	29.0	29.0	41.01	41.01	49.0	49.0
D10%最远距 离	/	/	/	/	/	/

续表 4.2-4 预测结果一览表(矩形面源)

下方向距离(m)	露天开采区 q6		通风天井	
	TSP 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度(ug/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)
50.0	33.51600	3.7240	25.46700	2.8297
100.0	26.60300	2.9559	14.00000	1.5556
200.0	20.13400	2.2371	10.53500	1.1706
300.0	17.14900	1.9054	8.92520	0.9917
400.0	15.10900	1.6788	7.83930	0.8710
500.0	13.53300	1.5037	7.00430	0.7783
600.0	12.22700	1.3586	6.32630	0.7029
700.0	11.13700	1.2374	5.76010	0.6400
800.0	10.21000	1.1344	5.27900	0.5866
900.0	9.43560	1.0484	4.87670	0.5419
1000.0	8.81700	0.9797	4.54200	0.5047
1200.0	7.96330	0.8848	4.10230	0.4558
1400.0	7.29730	0.8108	3.75920	0.4177
1600.0	6.73180	0.7480	3.46780	0.3853
1800.0	6.24420	0.6938	3.21660	0.3574
2000.0	5.81880	0.6465	2.99750	0.3331
2500.0	4.95950	0.5511	2.55480	0.2839
3000.0	4.30770	0.4786	2.21900	0.2466
3500.0	3.80810	0.4231	1.96170	0.2180
4000.0	3.42740	0.3808	1.76560	0.1962
4500.0	3.11860	0.3465	1.60650	0.1785
5000.0	2.86210	0.3180	1.47430	0.1638
10000.0	1.63370	0.1815	0.84155	0.0935
11000.0	1.51180	0.1680	0.77878	0.0865
12000.0	1.40560	0.1562	0.72409	0.0805
13000.0	1.31500	0.1461	0.67742	0.0753
14000.0	1.23730	0.1375	0.63740	0.0708
15000.0	1.16870	0.1299	0.60204	0.0669
20000.0	0.91929	0.1021	0.47355	0.0526
25000.0	0.75489	0.0839	0.38886	0.0432
下风向最大浓度	34.97600	3.8862	81.39300	9.0437
下风向最大浓度出现距离	61.0	61.0	5.0	5.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表 4.2-5 预测结果一览表(点源)

下风向距离	柴油发电机					
	NMHC 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	NMHC 占标率 (%)	CO 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	CO 占标率 (%)	SO <sub>2</sub> 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> 占标率 (%)
50.0	14.40300	0.7202	3.60075	0.0360	36.00750	7.2015
100.0	9.73200	0.4866	2.43300	0.0243	24.33000	4.8660

200.0	17.49400	0.8747	4.37350	0.0437	43.73500	8.7470
300.0	13.22400	0.6612	3.30600	0.0331	33.06000	6.6120
400.0	6.27630	0.3138	1.56907	0.0157	15.69075	3.1381
500.0	3.34960	0.1675	0.83740	0.0084	8.37400	1.6748
600.0	2.90800	0.1454	0.72700	0.0073	7.27000	1.4540
700.0	2.53370	0.1267	0.63343	0.0063	6.33425	1.2669
800.0	3.86570	0.1933	0.96642	0.0097	9.66425	1.9329
900.0	2.51560	0.1258	0.62890	0.0063	6.28900	1.2578
1000.0	3.31140	0.1656	0.82785	0.0083	8.27850	1.6557
1200.0	2.53000	0.1265	0.63250	0.0063	6.32500	1.2650
1400.0	1.22180	0.0611	0.30545	0.0031	3.05450	0.6109
1600.0	1.62550	0.0813	0.40637	0.0041	4.06375	0.8128
1800.0	1.57590	0.0788	0.39398	0.0039	3.93975	0.7880
2000.0	1.12500	0.0562	0.28125	0.0028	2.81250	0.5625
2500.0	1.10830	0.0554	0.27708	0.0028	2.77075	0.5542
3000.0	1.12130	0.0561	0.28032	0.0028	2.80325	0.5607
3500.0	1.19620	0.0598	0.29905	0.0030	2.99050	0.5981
4000.0	0.82685	0.0413	0.20671	0.0021	2.06713	0.4134
4500.0	0.95166	0.0476	0.23791	0.0024	2.37915	0.4758
5000.0	0.77828	0.0389	0.19457	0.0019	1.94570	0.3891
10000.0	0.47529	0.0238	0.11882	0.0012	1.18823	0.2376
11000.0	0.43227	0.0216	0.10807	0.0011	1.08068	0.2161
12000.0	0.39178	0.0196	0.09795	0.0010	0.97945	0.1959
13000.0	0.36304	0.0182	0.09076	0.0009	0.90760	0.1815
14000.0	0.23075	0.0115	0.05769	0.0006	0.57688	0.1154
15000.0	0.20687	0.0103	0.05172	0.0005	0.51718	0.1034
20000.0	0.17557	0.0088	0.04389	0.0004	0.43893	0.0878
25000.0	0.09773	0.0049	0.02443	0.0002	0.24432	0.0489
下风向最大浓度	17.99300	0.8996	4.49825	0.0450	44.98250	8.9965
下风向最大浓度 出现距离	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

续表 4.2-5 预测结果一览表(点源)

下风向距离	柴油发电机			
	NO <sub>2</sub> 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> 占标率(%)	PM <sub>10</sub> 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> 占标率(%)
50.0	12.24255	6.1213	3.60075	0.8002
100.0	8.27220	4.1361	2.43300	0.5407
200.0	14.86990	7.4349	4.37350	0.9719
300.0	11.24040	5.6202	3.30600	0.7347
400.0	5.33486	2.6674	1.56907	0.3487
500.0	2.84716	1.4236	0.83740	0.1861
600.0	2.47180	1.2359	0.72700	0.1616
700.0	2.15365	1.0768	0.63343	0.1408
800.0	3.28584	1.6429	0.96642	0.2148
900.0	2.13826	1.0691	0.62890	0.1398
1000.0	2.81469	1.4073	0.82785	0.1840
1200.0	2.15050	1.0752	0.63250	0.1406

1400.0	1.03853	0.5193	0.30545	0.0679
1600.0	1.38167	0.6908	0.40637	0.0903
1800.0	1.33952	0.6698	0.39398	0.0876
2000.0	0.95625	0.4781	0.28125	0.0625
2500.0	0.94205	0.4710	0.27708	0.0616
3000.0	0.95310	0.4766	0.28032	0.0623
3500.0	1.01677	0.5084	0.29905	0.0665
4000.0	0.70282	0.3514	0.20671	0.0459
4500.0	0.80891	0.4045	0.23791	0.0529
5000.0	0.66154	0.3308	0.19457	0.0432
10000.0	0.40400	0.2020	0.11882	0.0264
11000.0	0.36743	0.1837	0.10807	0.0240
12000.0	0.33301	0.1665	0.09795	0.0218
13000.0	0.30858	0.1543	0.09076	0.0202
14000.0	0.19614	0.0981	0.05769	0.0128
15000.0	0.17584	0.0879	0.05172	0.0115
20000.0	0.14923	0.0746	0.04389	0.0098
25000.0	0.08307	0.0415	0.02443	0.0054
下风向最大浓度	15.29405	7.6470	4.49825	0.9996
下风向最大浓度出现距离	210.0	210.0	210.0	210.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据预测结果,本项目各无组织污染源中下风向 TSP 最大落地浓度为  $81.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大占标率为 9.04%。各污染源污染物预测最大落地浓度均未超过标准值的 10%, 本项目运营对周边大气环境影响不大。

#### (7) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 估算模式, 面源污染物 TSP 最大落地浓度为  $81.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 9.04%。因此本次评价为二级评价, 不需要进一步预测, 因此项目不需要设置大气环境保护距离。

#### (8) 污染物排放量核算

大气污染物无组织排放量核算详见表 4.2-6。

大气污染物年排放量核算详见表 4.2-7。

表 4.2-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)	
					标准名称	浓度限值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
露天开采（第一年）								
1		凿岩钻孔	TSP	湿法作业 洒水降尘	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	周界外浓 度最高点 1000	0.082	
2		爆破	TSP	湿法作业 洒水降尘			0.28	
3		剥离铲装	TSP	洒水降尘			0.05	
4		临时排土场	TSP	洒水降尘			0.086	
5		车辆道路运输	TSP	道路砾石压 覆、洒水降尘			0.45	
地下开采（自第二年起）								
1		凿岩钻孔	TSP	湿法作业 洒水降尘	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	周界外浓 度最高点 1000	0.068	
2		爆破废气	TSP	湿法作业 洒水降尘			0.01	
3		铲装	TSP	洒水降尘			0.05	
4		车辆道路运输	TSP	道路砾石压 覆、洒水降尘			0.492	
5		矿石堆场	TSP	防风抑尘网、 洒水降尘			0.445	
燃油废气								
1		柴油发电机	SO <sub>2</sub>	氧化催化器 (DOC)+柴 油机微粒捕 集器(DPF) +选择催化还 原反应器 SCR	参考《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-1996) 《非道路移动机械 用柴油机排气污染 物排放限值及测定 方法(中国第三、 四阶段)》 (GB20891-2014)	周界外浓 度最高点 400	0.1	
			NO <sub>2</sub>				2.0g/kWh	0.033
			NMHC				1.9g/kWh	0.04
			CO				3.5g/kWh	0.01
			PM <sub>10</sub>				0.025g/kWh	0.01
无组织排放总计（第一年）								
无组织排放总计				TSP		0.948		
				NO <sub>2</sub>		0.033		
				NMHC		0.04		
				CO		0.01		
				PM <sub>10</sub>		0.01		
				SO <sub>2</sub>		0.1		
无组织排放总计（自第二年起）								
无组织排放总计				TSP		1.065		
				NO <sub>2</sub>		0.033		
				NMHC		0.04		
				CO		0.01		
				PM <sub>10</sub>		0.01		
				SO <sub>2</sub>		0.1		

表 4.2-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
第一年		
1	TSP	0.948
2	NO <sub>2</sub>	0.033
3	NMHC	0.04
4	CO	0.01
5	PM <sub>10</sub>	0.01
6	SO <sub>2</sub>	0.1
自第二年起		
1	TSP	1.065
2	NO <sub>2</sub>	0.033
3	NMHC	0.04
4	CO	0.01
5	PM <sub>10</sub>	0.01
6	SO <sub>2</sub>	0.1

环境空气影响评价自查表见附表 1。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
		其他污染物 (TSP、NMHC)		不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2018) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>			
		现有污染源 <input type="checkbox"/>			

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿项目环境影响报告书

大气 环境 影响 预测 与 评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模 型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 = 5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、NMHC)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
						不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放 短期浓度 贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标 率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放 年均浓度 贡献值	一类区		C 本项目最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 本项目最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长			C 非正常占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标 率 > 100% <input type="checkbox"/>	
( ) h									
保证率日 平均浓度	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境 质量的整 体变化情 况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境 监测 计划	污染源 监测	监测因子: (无组织: 厂界颗粒物、NMHC)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
					无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境质量 监测	监测因子: ( )			监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境 防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年 排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a		NO <sub>x</sub> : ( ) t/a		颗粒物: ( ) t/a		VOCs: ( ) t/a	
注: “□”, 填“√”; “( )”为内容填写项									

## 4.2.2 水环境影响分析

### 4.2.2.1 地表水环境影响分析

#### (1) 喷洒用水

依据矿山开采水文地质条件概述，矿山开采过程中不会有涌水产生，本项目矿山和生产有关的用水主要为抑尘用水，抑尘洒水通过自然蒸发进入大气环境，不会对水环境产生不利影响。

#### (2) 生活污水

矿山运行过程中生产人员生活会产生少量生活污水，主要污染物是 COD、BOD、SS、氨氮等，水质简单，水量较少，采取收集沉淀后用于泼洒降尘，自然蒸发的方式；矿区设置环保厕所，定期委托清掏处置。生活污水不会对水环境产生不利影响。

地表水环境影响评价自查表见附表 2。

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> ；		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ；
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	
区域水资源开	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/> ；		

工作内容		自查项目	
	发利用状况		
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	补充监测	监测时期	监测因子
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		( )	
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	( )	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> ; 规划年评价标准(2018年)	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ; 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ; 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> ;	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标区 <input type="checkbox"/> ;
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	预测因子	( )	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/> ;	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> ;	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	
影响评	水污染控制和水源井	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/> ;	

工作内容		自查项目				
价	影响减缓措施有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ; 满足重点水污染物排放总量控制指标要求,重点行业建设项目,主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ; 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> ; 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目,应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> ; 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> ;				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)		
		( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )		
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		( )	( )	( )	( )	( )
生态流量确定	生态流量:一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s; 其他( ) m <sup>3</sup> /s; 生态水位:一般水期( ) m; 鱼类繁殖期( ) m; 其他( ) m;					
防治措施	环境措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> ;	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> ;		
		监测点位	( )	( )		
	监测因子	( )	( )			
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;					
注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,可√;“( )”为内容填写项;“备注”为其他补充内容						

#### 4.2.2.2 地下水环境影响分析

##### (1) 区域地质概况

区域出露地层为震旦系下统(Z<sub>1</sub>)、震旦系上中统(Z<sub>2-3</sub>)、白垩系下统新民堡群(K<sub>1</sub>X<sub>n</sub>)、第三系中新统白杨河组(N<sub>1</sub>b)、第四系上更新统(Q<sub>4</sub><sup>dpl</sup>)等。

矿区内出露的地层主要为震旦系下统(Z<sub>1</sub>)地层,矿体赋存于黑云母石英片岩之中。

矿体与围岩界线清楚，接触关系稳定，石英岩矿体与围岩呈  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$  交角，地层走向  $100^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ，倾向  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾角  $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

区域构造发育，总体由上、下元古界组成一系列北西西向紧闭褶皱和北西西向逆断层为主。矿区内未发现褶皱、断裂构造。

#### (2) 区域水文地质条件

根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力特征，矿区地下水主要为基岩裂隙水。

基岩裂隙水：矿区内岩性主要是石英岩及云母石英片岩。岩石几乎全部裸露于地表，岩石的空隙性为地下水的储存和运移创造了良好的地质前提。但因大气降水量很小，缺乏形成地下水的补给前提，矿区地下水的水量是贫乏的。作为矿床充水的主要含水层，富水性差，导水性很差。单位涌水量极小，主要为极弱—弱含水区。

矿区地表无径流，地下水富水性差，矿区生产及生活用水均来自高台县城，用汽车拉运至矿区，现状条件下矿区水文地质条件简单。

#### (3) 区域地下水补、径、排条件

评价区位于合黎山中低山区，高台县属冷温带大陆性干旱气候，干燥，降水稀少，光热丰富，昼夜温差大，夏季炎热，冬季寒冷。年均气温  $7.6^{\circ}\text{C}$ ，历年极端最高气温  $38.7^{\circ}\text{C}$ ，历年极端最低气温  $-31.0^{\circ}\text{C}$ ，日照时数 3088h，年平均降水量 103.2mm，年平均蒸发量 1923.4mm。矿区内岩性主要是石英岩及云母石英片岩。岩石几乎全部裸露于地表，矿区地下水主要为基岩裂隙水为主，区域降年均蒸发量远大于降雨量，基岩裂隙水贫乏，加上矿区南侧逆断层的存在，使得山区基岩裂隙水的侧向补给微弱，只有大气降水和季节性洪流短暂的补给作用，评价区由于地形坡度缘故，大气降水沿坡汇入宽沟、洼地，形成暂时性地表径流，汇入沟谷入渗西北部戈壁中，小部分沿孔隙、裂隙垂直渗入地下，形成基岩风化带裂隙潜水和第四系孔隙潜水。区内断裂以压性断裂为主，压性断裂由于遭受强烈的挤压作用，构造岩结构紧密，隔水性能好，地下径流及其缓慢，含水微弱了，大部分消耗于就地蒸发。

#### (4) 地下水动态

评价区地处内陆区，大气降水是地下水的主要补给来源。沟谷潜水随降雨的变化而变化，高水位一般出现在每年 6-9 月，与大气降雨相一致，水位变幅比降雨时间略有滞后，水位变幅一般 0.1-0.2m。

基岩裂隙水随降雨的变幅很小，只有年降雨量大时可能影响到基岩裂隙水的变幅，且水位变幅滞后时间长达六、七个月，水位变幅量一般 0.1m 左右。

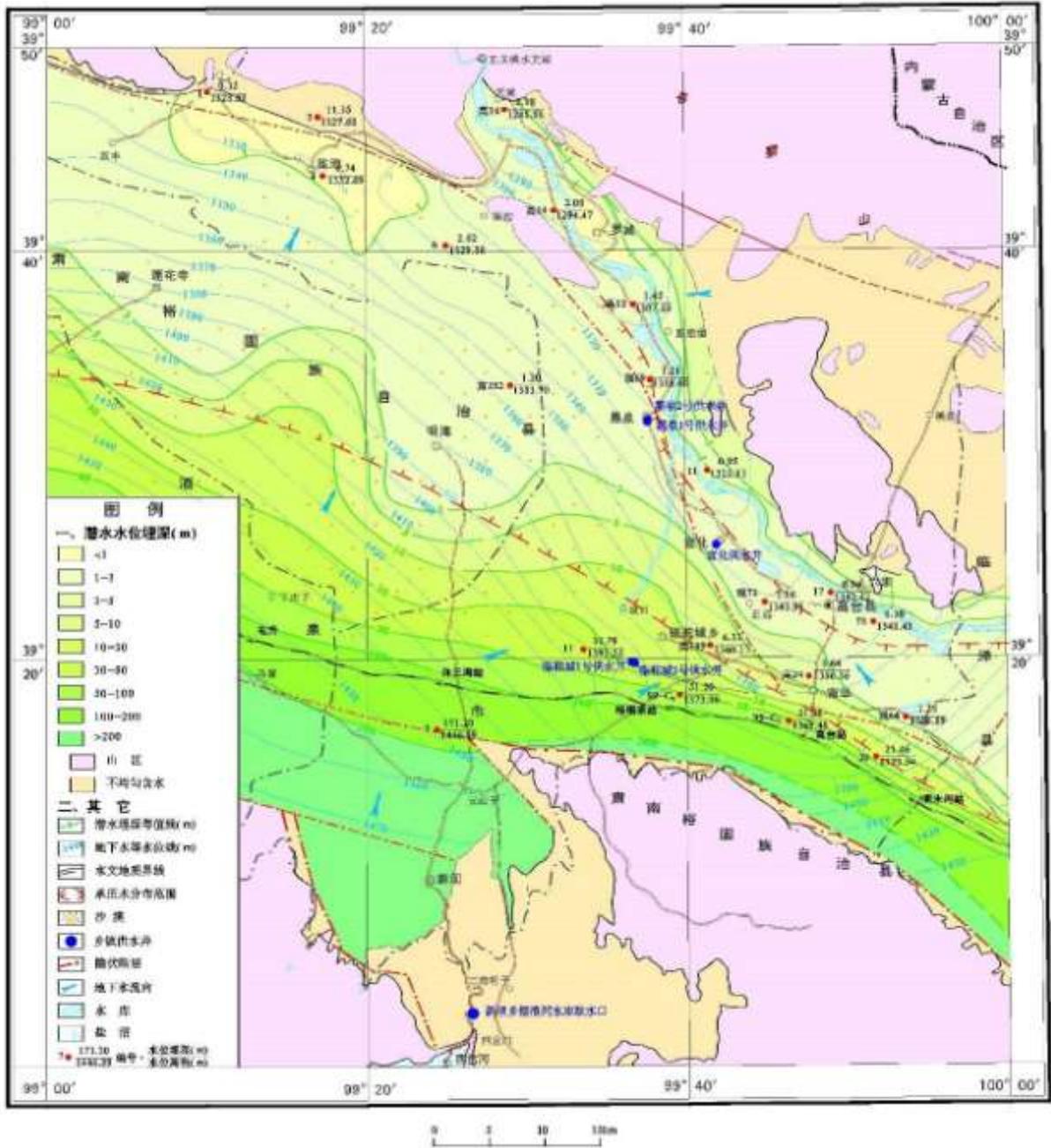


图 4.2-1 区域水文地质图

### (5) 项目废水产生情况

项目所需生活用水及生产用水，均从高台县城拉运，生活区设环保厕所，定期委托清掏处理；洗漱类生活污水设置收集沉淀池，收集后用于矿区洒水抑尘。

综上所述，矿山开采过程中对区域地下水环境影响很小。

### 4.2.3 声环境影响分析

#### (1) 开采区噪声

矿山开采，主要噪声源有空压机、潜孔钻机、挖掘机、装载机等矿山设备，其产生的噪声值一般在 85~120dB(A)之间。根据工程分析，采矿工程主要噪声源详见表 4.2-8。

表 4.2-8 采矿工程主要噪声源

序号	声源名称	数量(台)	声级dB(A)	降噪后声级
1	空压机	1	95	80
2	爆破		>120	
3	钻机	1	90	
4	凿岩机	1	90	
5	装载机	1	100	
6	推土机	1	96	
7	挖掘机	1	95	
8	通风风机	2	90	75
9	提升机	1	95	80
10	柴油发电机	2	90	75

由于距离和其他因素的作用，噪声强度随传播距离的增大而衰减，计算公式为：

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

式中： $L_p$ ——距声源  $r$ (m)处的 A 声级，dB(A)

$L_w$ ——噪声源的 A 声级，dB(A)

$r$ ——距声源的距离，m

$K$ ——半自由空间常数，取值 8

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

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

式中： $L_{\text{合}}$ ——受声点总等效声级，dB(A)

$L_i$ ——第  $i$  声源对某预测点的等效声级，dB(A)

$N$ ——声源总数

根据《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2009)推荐的工业噪声预测模式对主要噪声源进行预测，再多源叠加。

本次环评按照 1 台挖掘机、1 台钻孔机、1 台凿岩机、1 台装卸机、2 台柴油发电机、2 台风井通风风机同时运行且设备均处于正常运营状态时对露天开采区及井下开采配

套建构筑联合运行进行噪声影响预测，预测对声环境的影响。

预测结果详见表 4.2-9、图 4.2-2。

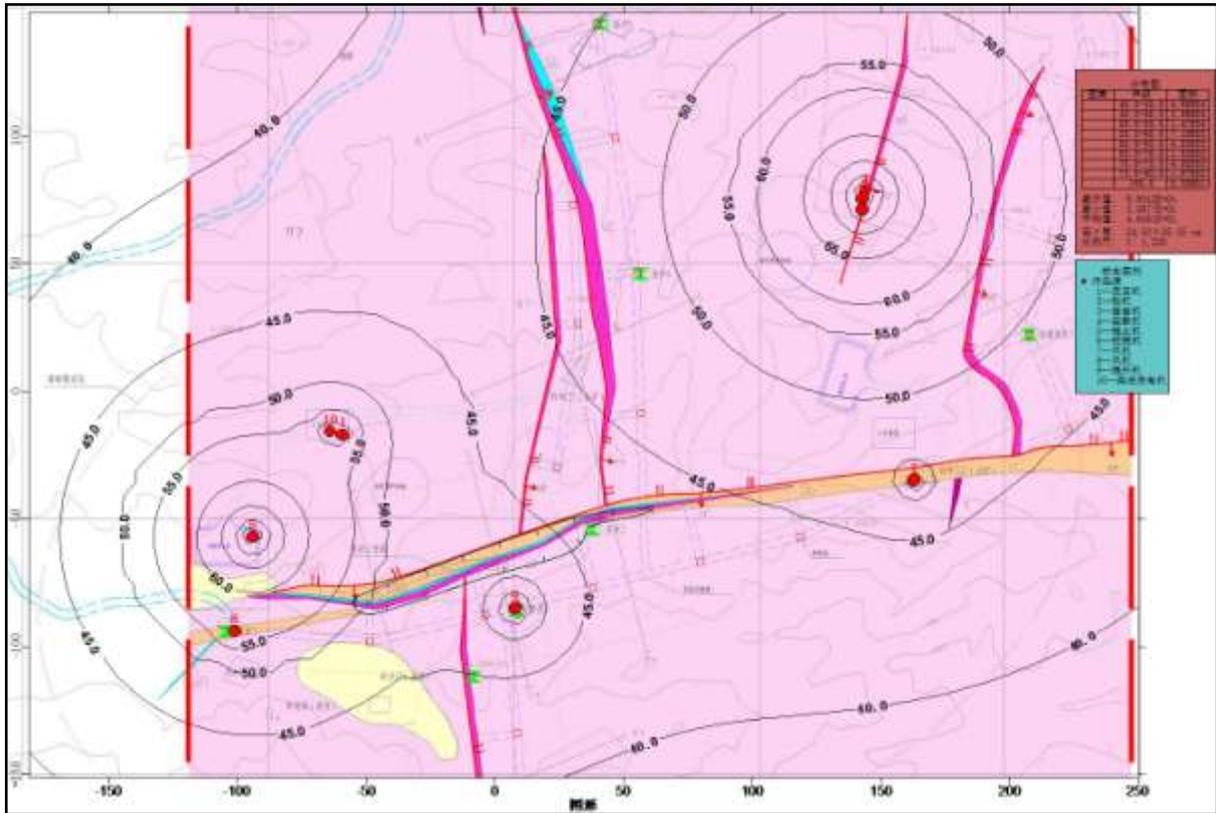


图 4.2-2 项目运行期噪声贡献值等值线图

根据预测结果，本项目运营期采矿区工业场地厂界噪声贡献值 15~36.5 分贝之间，破碎-筛分工业场地厂界噪声贡献值 23~33 分贝之间。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值，对项目区声环境影响不大。

表 4.2-9 本项目运营后厂界预测结果（贡献值）

厂界	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
噪声级 (dB (A))	48	58	39	37
备注	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准： 昼间：60分贝，夜间：50分贝。			

本项目项目周边无居民点等环境敏感目标，则采矿噪声不会对该地区造成明显的影响。同时，矿区办公生活区设置在采点约 300m 处，受开采噪声影响较小，区域声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

为此，矿山开采噪声的主要影响人群为作业职工，本环评要求对厂区内职工配备消声降噪防护工具，同时提高设备自动化程度，以降低开采噪声对其的影响。

## (2) 爆破噪声

露天开采爆破引起的噪声是瞬时噪声，由于采用中深孔微差爆破，因此噪声的影响是暂时的，有限的，爆破时产生的噪声据同类矿山测定，据爆破源 400m、800m 和 850m 的瞬时噪声强度，分别为 79dB、72dB 和 67dB；地下开采爆破位于井下，由于地下空间控制及岩土对爆破噪声的吸收，因此噪声的影响是暂时的，有限的，对井上声环境影响贡献可忽略。

根据调查矿区周围 5km 范围内无居民点分布，爆破噪声对周围环境影响不大。

## (3) 运输车辆噪声

项目矿山开采规模为  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，矿山采用的自卸式运输车辆载重为 20t，每天运输时间按 8h 计，则每小时车流量约 4 辆，道路运输量不大。根据调查，运输道路两侧 5km 范围内无声环境敏感点，路面为土砂石路面，车速控制在 40km/h 以下，因此，运输车辆噪声对周围声环境影响不大。

### 4.2.4 固体废物环境影响分析

#### (1) 剥离表土、废石

本项目 6 矿体采取露天开采，其余 7 条主要矿体采用地下开采。

露天开采废石，年产生废石量为 5.5 万 t (600t/d) (按照  $2.64 \text{t}/\text{m}^3$  比重进行计算年产生废石量为  $2.08 \text{万 m}^3$  ( $227.3 \text{m}^3/\text{d}$ ))。临时排土场暂存后全部用于露天开采区回填。

地下开采废石，年产生废石量为 0.75 万 t/a (30t/d) (按照  $2.64 \text{t}/\text{m}^3$  比重进行计算年产生废石量为  $0.284 \text{万 m}^3/\text{a}$  ( $11.4 \text{m}^3/\text{d}$ ))。该部分废石采用不出井采空区回填。

项目剥离土石通过临时占用及时回填恢复的方式减少土地占用及固体废物的存放时间，回填后并人工恢复后剥离土石对环境产生影响减至最小。

#### (2) 生活垃圾

本项目运营期劳动定员为 17 人，年产生生活垃圾量为 2.13t/a，集中收集在行政福利区及井口设置的垃圾桶，定期运送至高台县生活垃圾填埋场集中处置。

#### (3) 废润滑油

运行过程中对各类开采设备维护将产生 0.01t 废润滑油，暂存于在工业场地库房设置的危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001) 及其修改单中的有关规定进行贮存管理，定期委托有资质单位进行处置。

综上所述，本项目产生固废全部可经过妥善处置，对项目区环境影响可控。

#### 4.2.5 土壤环境影响分析

土壤是一个开放系统,土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换,污染物进入环境后正是通过与其它环境要素间的物质交换造成土壤污染。通常可能造成土壤污染的途径有:①污染物随大气传输而迁移、扩散;②污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移;③固体废物受自然降水时淋溶作用,转移或渗入土壤;④固体废物受风力作用产生转移。

##### (1) 土壤污染途径分析

本项目的生产过程中产生的废气、废水和固体废物等,有可能进入环境造成土壤污染的途径有:

- ①本项目冶金用石英石开采、存放等环节通过无组织排放粉尘进入土壤环境造成污染。
- ②本项目柴油储罐渗漏,油料外泄,下渗造成土壤污染。
- ③若本项目废润滑油随意露天存放,其中的危险成分随雨水冲刷进入土壤造成污染。

以上污染物进入土壤后,可以通过水、植物、动物、水生物等直接或间接对人体产生影响。

##### (2) 土壤污染影响分析

###### ①大气沉降影响分析

本项目对冶金用石英石在开采、存放过程中采取了湿法作业、洒水降尘、设置防尘网等防治措施,确保粉尘达标排放。在实际生产过程中,企业应做好生产制度及环保措施运行和管理工作;同时做好矿山生态恢复工作,减少因大气沉降而进入土壤的污染物。

###### ②入渗影响分析

对柴油储罐及危废暂存间等区域采取分区防渗措施,可以有效地减小柴油泄露对土壤的污染。同时严格按照国家相关规范要求,对设备、危废暂存间采取防渗等措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏造成土壤污染的风险降低到最低程度。

综上所述,本项目对土壤的各项污染途径进行了有效预防,在确保厂区各项预防措施得以落实并得到良好维护的前提下,本项目对土壤影响可接受。

## 4.3 生态环境影响分析

### 4.3.1 生态影响概述

本项目在施工期、运营期及服务期满后均会对生态环境产生不同程度的影响。考虑到矿山开采方式不同，其对生态环境的影响存在差异，在施工期不可避免地会对周围的生态环境造成不同程度的污染和破坏。具体影响内容见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目建设对生态环境的主要影响

开采方式	施工期	运营期	服务期满后
露天-地下联合开采	对 2#、3#办公生活区残余建筑拆除，对历史无序堆放的废石堆进行清理，对历史露天采坑（q3 矿体）进行回填平整，实施后立即开展生态恢复，按开发利用方案对拟设及利用工业场地地表平整作业等过程开挖对土壤扰动的影响；土石方工程引起的短期水土流失、植被破坏等。施工期结束后生态环境将逐步恢复	露天开采可能导致地表土壤破坏、地表植被破坏、水土流失，对生态环境有一定的影响。地下开采形成采空区后，可能产生地表塌陷。	露天采坑回填平整恢复、工业场地拆除清理恢复后，产生的水土流失等对生态环境的影响将持续一段时间

### 4.3.2 施工期生态环境影响分析

根据现场勘查，矿区降水稀少，植被盖度较低主要植被为荒漠灌草植被，主要土地类型为裸地及未利用地，评价区内不存在大中型野生动物，仅为常见的鸟类和小型动物，如麻雀、田鼠、昆虫等，且数量不是太多。

施工期产生的生态环境影响主要有：

对 2#、3#办公生活区残余建筑拆除，对历史无序堆放的废石堆进行清理，对历史露天采坑（q3 矿体）进行回填平整，实施后立即开展生态恢复，按开发利用方案对拟设及利用工业场地地表平整作业，施工致使作业区内及其附近一定范围内的地表植被可能被破坏。

施工中临时堆放的土方，会占压一定面积的土地，如在雨季防护措施不当，还易造成水土流失危害。

项目施工期占地范围内主要为当地植被，如针茅、冠芒草、红砂、猪毛菜、沙蒿等，项目施工活动地基开挖、修建构筑物等对地表土壤和植被等造成破坏，可导致新的水土流失，弃土方若得不到合理处置，则必将造成该区域水土流失的加重，对周围区域生态环境造成不利影响。

(1) 确定工程建设“以预防为主、保护优先”的原则，指导设计、施工、环境管理，把生态环境保护纳入工程方案设计过程中，把工程施工对占地区域植被和生态环境带来的不利影响控制到最低程度。

(2) 优化设计方案, 优化施工路线, 工程设计应尽可能减少临时占用的土地, 尽量减少对植被踏压。对占用土地上的草皮或灌木, 进行保护及养护, 不得随意损坏。

(3) 根据相关要求, 对工程施工破坏的植被进行及时恢复, 绿化面积不低于原有植被覆盖面积。

综上, 项目的建设不会改变施工范围内的土地利用现状, 不会使区域的生态状况发生改变, 不会对区域生物多样性产生明显的影响。

#### 4.3.3 现存主要生态问题的影响趋势分析

本工程对矿区现有环保问题提出了治理措施, 通过对 2#、3#历史办公生活区进行拆除并对 3#办公生活区开展生态恢复, 对历史开采废石进行清理, 用于历史露天采坑(q3 矿体) 回填平整, 对整理后的区域地表平整、覆土、绿化作业, 从而减少区域水土流失, 提高植被覆盖水平,

结合样方调查, 项目矿区评价范围内植物为旱生、超旱生植被, 有灌木及草本, 为旱生、超旱生植被, 有灌木及草本, 包括禾本科的针茅、虎尾草、冠芒草, 柽柳科的红砂, 菊科的沙蒿和中亚紫苑木, 藜科的木本猪毛菜、盐生草和珍珠猪毛菜, 蒺藜科的多裂骆驼蓬和霸王, 苋科的刺沙蓬, 豆科的短脚锦鸡儿, 麻黄科的膜果麻黄。植被总盖度小于 50%, 生物量为  $377 \text{ g/m}^2$ - $715 \text{ g/m}^2$ , 无国家级保护物种。

本工程对其施工建设及生产过程中产生的“三废”及其生态破坏提出治理与恢复措施, 利用废石对矿区历史露天采坑、进行回填处理, 对探矿探槽探硐等区域进行回填平整、覆土绿化, 通过本次建设施工期的生态恢复, 可使得约  $3800\text{m}^2$  区域生态环境得到改善。

对 1#、2#临时排土场进行规范化建设, 通过采取表土剥离暂存, 基础分层碾压, 设置截排水沟、挡渣墙, 排土场堆存区域逐步覆土绿化等措施, 以有效减缓区域水土流失, 预防排土场废石滑塌、发生泥石流等环境地质风险的发生。

#### 4.3.4 运营期生态环境影响分析

运营期主要环境影响因素为矿石的开采以及原料、成品堆放对环境的影响和开采爆破对矿区地质结构构造产生影响, 造成对有关地段地层结构的破坏, 潜在着形成地质灾害的因素。矿石堆场及排土场矿石的堆放, 占用土地, 造成土壤损失, 影响生态环境。生产人员的活动以及矿石运输也会对矿区自然生态环境造成破坏与影响, 对野生动物的生存、繁殖环境产生干扰。

矿石开采结束后对矿区进行恢复, 采取必要工程措施排除可能存在的地质安全隐患,

防止水土流失，覆盖表层土壤，种植草皮，恢复植被。

#### 4.3.5 服务期满后生态环境影响分析

矿山开采结束后，对露天采坑回填平整恢复，工业场地拆除清理后及时实施覆土绿化恢复，恢复工作及恢复完成后产生的水土流失影响对生态环境的影响将持续一段时间

#### 4.3.6 占地类型及扰动地表面积

本项目矿区范围内占地面积为 2.357hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.36hm<sup>2</sup>（露天开采区域），临时占地 1.997hm<sup>2</sup>。其中：区内道路 0.9hm<sup>2</sup>、排土场占地 0.45hm<sup>2</sup>、堆场及工业场地占地 0.5hm<sup>2</sup>、地下开采构筑物占地 0.027hm<sup>2</sup>、办公生活占地 0.08hm<sup>2</sup>。

本项目工程占地情况具体详见表 4.3-2。

表 4.3-2 工程占地情况一览表

序号	项目	面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型	占地性质
开采区	露天采场 (q6 矿体)	0.36	裸地	永久占地
	临时排土场 1#	0.15	裸地	临时占地
	临时排土场 2#	0.3	裸地	临时占地
	临时堆料场及工业场地	0.5	裸地	临时占地
	炸药库	0.04	裸地	临时占地
	地下开采竖井、斜井及通风井占地	0.027	裸地	临时占地
	矿区联络道路	0.9	工业场地、裸地	临时占地
	小计	2.277		
办公生活区	办公生活建筑	0.08	工业场地	临时占地
	合计	2.357		

矿山开采对区域植被的影响主要是采矿表土剥离对地表植被的破坏、工业场地、生活区对地表植被的直接占压，采矿粉尘、扬尘和工程机械尾气的间接破坏以及作业人员的人为扰动。矿山开采对矿区局部区域土壤造成扰动、地表植被造成破坏，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。

矿区开发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指数。矿山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。因而在开采过程中要注意保护植被，将露天采场、工业场地、排土场、输运道路、生活区等范围控制在设计范围之内，严禁随意外扩范围，控制占地及植被破坏面积。

#### 4.3.7 对地表植被破坏的影响分析及评价

露天采矿作业，会破坏植被和山坡土体，据高台县土壤普查资料和实地踏勘，项目区全流域均被灰棕漠土覆盖，区域占地范围内植被种类非常单一，多系旱生耐盐碱的小灌木和半灌木，主要有珍珠猪毛菜、骆驼刺、沙蒿、碱蓬、泡泡刺、红砂、麻黄等一些常见植被。区域内植被稀疏，种类结构单一，总体表现为低矮而稀疏，且分布非常不均匀，覆盖度很低，约 20% 左右，为典型的荒漠植被类型。

项目建设地表扰动直接破坏植被，使覆盖率降低，且改变了地貌形态，这些破坏和改变减弱了地表的抗蚀抗冲性能，使风蚀蚀和水力侵蚀能力增大，增加水土侵蚀模数。本工程矿区区域内地形多为中低山区，地层物质组成主要为砂土和少量砾石混合堆积物质。矿石开采会对作业范围的防风固沙植物造成破坏，造成更大程度的风力侵蚀，但是影响是短暂的，随着矿山服务期满后，会对采矿作业区域采用生态恢复措施，降低风蚀带来的影响。

本项目矿山开采生产永久性占地不大，造成的植被分布变化较小，仅会导致局部区域植被损失，同时由于项目所在区域各类动植物生境的总体影响甚微，因此，项目运营期不会对区内植物种群数量及物种多样性造成明显影响。

综上所述，本项目矿山开采活动会对区域生态环境造成一定影响，但通过服务期满后的矿山复垦和生态恢复，可以将其影响降至最小。

#### 4.3.8 对野生动物的影响

根据调查，该区域内存在的野生动物主要是鼠、兔、蛇、小型蜥蜴和各种小型昆虫等常见物种。本工程矿石开采使区域内原来的天然戈壁荒漠环境变成工矿用地，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。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，对基地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。但项目区野生动物极少，项目建设对野生动物的影响也不显著。

## 4.4 爆破对环境的影响分析

矿石爆破过程中影响环境的除了粉尘、瞬间噪声和有害气体之外，关键是地面振动和空气冲击波。

### 4.4.1 空气冲击波

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

### 4.4.2 爆破振动

地面振动是矿石爆破影响的主要表现。如何评价爆破引起的地面震动的环境影响，目前以类比法居多。用地震本身释放能量大小来表示，即通常所说的地震烈度。我国把地震烈度分为 12 度，其内容大致如下：

1~2 度：人们一般没有感觉，只有地震仪才能记录到。

3 度：室内少数人能感到轻微的震动。

4~5 度：人们有不同程度的感觉，室内物件有些摆动和有尘土掉落现象。

6 度：人行走不稳，器皿倾倒、房屋出现裂缝，少数受到破坏。

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

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

11~12 度：房屋普遍倒塌，地面变形严重，造成巨大自然灾害。

爆破产生的震动与地震产生的震动，虽然震源不同，但都能引起地面震动，因此可以用地震烈度来反映爆破震动造成的环境影响。本项目震动属于 4~5 度震动，不会对周边环境造成明显不利影响。

### 4.4.3 爆破飞石

本矿采用的是基于多排孔爆破技术而发展起来的挤压（压渣）爆破，其实质是中深孔爆破时，前次爆破的岩石不全部装运，而是在台阶坡面上保留厚度为 10~20m 的碎石层。因此，中深孔爆破是在台阶坡面受到碎石层挤压的条件下进行的。每排中深孔爆破

的岩石受前方碎石层挤压，并与之碰撞，这样，可以增强破碎作用，有利于改善爆破块度。同时，由于受前方碎石层阻挡，崩落岩石不能飞散，使爆堆宽度得到控制，亦有利于减弱爆破产生的振动和噪声。高山地区大爆破时，还应考虑岩块沿山沟或山坡滚动的危害。

#### 4.5 服务期满后环境影响分析

本项目服务期满后，应采取生态环境和景观生态保护措施。及时拆除生活区建筑物、清除固体废物与垃圾，修复、平整场地地基，进行工程稳固性处理，恢复原来地形、地貌形态，消除阻碍地表径流与洪流畅顺的障碍物，消除潜在的诱发水土流失及泥石流等地质灾害产生的因素。

本项目服务期满后应采取草籽播撒和管护相结合的生态恢复技术，恢复草本及小灌木等植被。使项目占地得到绿化与基本恢复，总体上达到整个矿区生态环境的基本恢复。采取以上措施后闭矿后环境影响相对较小。

## 第五章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和环保部文件环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》中的相关要求，对本工程运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施。

### 5.1 风险调查

#### 5.1.1 建设项目风险源调查

矿区设置炸药库，井下不设炸药库，矿山爆破委托有资质民爆公司进行，露天开采每周放炮一次，地下开采每班实施一次，**在线量约为 3t**，该项目储运柴油属于重大危险源控制的易燃、易爆物质，矿山设置 10t 油罐 1 座。

#### 5.1.2 环境敏感目标调查

本矿区位于高台县城东北 45°合黎山地区，到县城直距约 12km 处，矿山周边以荒滩为主，距矿区最近居民点位于县城北侧，结合现场调查，矿区周边无水源地、居住区、基本草原等环境敏感目标存在。

### 5.2 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分见表 5.2-1

表 5.2-1 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危险 (P1)	极高危险 (P2)	极高危险 (P3)	极高危险 (P4)
环境敏感程度 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境敏感程度 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

P 的分级确定：

矿山设置炸药库，矿山爆破委托有资质民爆公司进行，露天开采每月放炮一次，地下开采每天爆破一次，炸药在线量约为 3t，炸药临界量为 50t，依据突发环境事件风险物质及临界量一览表，油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）的临界量为 2500t，矿山柴油临时储存量为 20t。

危险物质数量与临界量比值 Q 的确定：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 = 10/2500 + 5/50 < 1, \text{ 该项目环境风险潜势为 I.}$$

E 的分级确定：

矿山周边以荒滩为主，无居民点，结合现场调查，矿区周边无水源地、居住区、基本草原等环境敏感目标存在。

依据环境敏感程度（E）的分级规定，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度均为 E3 环境低敏感区。

综上，本项目环境风险潜势为 I。

### 5.3 环境风险评价等级

本项目中危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，结合导则评价工作等级划分标准确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价工作等级划分表

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

要求对建设项目进行风险识别、环境风险分析，从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析采取的风险防范措施和应急措施。

### 5.4 风险识别

建设项目的风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别，具体对这两种风险进行分析。

#### 5.4.1 物质风险识别

本项目的主要风险因子是矿山开采过程中使用的矿用炸药、雷管和矿山开采机械设备使用的柴油。炸药、雷管、柴油特性分别见表 5.4-1、5.4-2、5.4-3。

表 5.4-1 硝酸铵物化特性

名称	硝酸铵(硝铵)		
分子式	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	外观与性状	无色无臭的透明结晶或呈白色小粒状，有潮解性
分子量	80.05	沸点	210°C(分解)
熔点	169.6°C	溶解性	易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚
密度	相对密度(水=1)1.72	稳定性	稳定
危险标记	11(氧化剂)	主要用途	用作分析试剂、氧化剂、烟火和炸药原料等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。大量接触、口服甚至死亡。		
危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合、受强烈震动会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物等混合可形成爆炸性混合物。		
毒性特性	急性毒性：LD <sub>50</sub> 4820mg/kg(大鼠经口)		

储运注意事项	储存于干燥通风库房中，专仓专储。与有机物、酸类等严加隔离。应避免与金属性粉末、油类、有机物质、木屑等易燃、易爆的物质混合贮运。硝酸铵不能和石灰氮，草木灰等碱性肥料混合贮运，避免阳光直射。
--------	---

表 5.4-2 雷管物化特性

标识	英文名	Detonatora
	别名	爆管：起爆管
性状	雷管根据装药情况分为单式雷管和复式雷管两类。单式雷管仅装起爆药；而复式雷管则装有起爆药和猛性炸药。外壳有金属、纸质、塑料等类型。	
危险特性	接触明火，电火花、震动、撞击有引起民爆炸的危险。	
储运事项	储存在郊外专门仓库内，仓间要求阴凉、通风、干燥。最高仓温不宜超过 30℃，相对湿度在 75% 以下，防止受潮。堆放雷管的库房应与炸药库分开，搬运时应轻装轻卸，防止因碰撞而引起危险，储存期一般为一年。交接时要清点数量，做好记录，保管应按“五双管理制度”严格执行。	
灭火器	爆炸后若起火，可用水扑救。	

表 5.4-3 柴油理化特性表

标识	英文名: Diesel oil Diesel fuel	CAS号: 68334-30-5		
	分子式:	分子量:		
理化特性	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体		
	成分	烷烃、环烷烃、芳香烃、烯烃、多环芳烃等		
	沸点 (°C)	180~370	相对密度(水=1)	0.80~0.9
	熔点 (°C)	-35~20	燃烧热(BTU/lb)	18.7×10 <sup>3</sup>
	接触限值	未制定标准	毒性: 具有刺激作用	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，保暖并休息。呼吸困难时给输氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃，就医。		
	防护措施	工程防护：密闭操作，注意通风。 防护服：穿工作服。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带防毒面具。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。手防护：戴防护手套。 其它：工作后淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点 (°C)	0号以上轻柴油不小于55℃
	建规火险分级	乙B	稳定性	稳定
	燃烧分解产物	CO、CO <sub>2</sub>	自燃温度 (°C)	350~380
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、卤素
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
泄漏处	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少挥发，用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所，如			

理	大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储运	保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。
灭火剂(方法)	泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土

#### 5.4.2 生产过程事故风险识别

根据采矿行业的工艺特点及矿山开采的生产实践经验，本项目可能存在的事故主要有炸药、雷管爆炸、柴油储罐燃烧爆炸，采场边坡滑坡、崩塌等地质灾害。以上这些事故，对环境的危害主要表现为造成人员伤亡和财产损失等。对每一事故项进行分析如下：

##### (1) 危险品风险分析

本项目所使用的化学危险品包括炸药、雷管、柴油。炸药、雷管、柴油在运输、使用过程中如果发生意外，对人体将造成伤害。

##### (2) 开采风险分析

在开采过程中以及爆破不当将有可能出现滑坡、边坡岩体滑移和崩落等造成一定的事故风险，威胁人身安全。

另外，矿山管理工作中，还受通讯不畅的影响，以及地震、雷雨、风雪等自然因素的影响。

每个主要危险因素都有可能导致事故发生，或造成重大的社会影响，一旦发生事故，将会给国家、矿山和职工带来严重的损失。

#### 5.4.3 风险识别结果

结合项目实际情况，本项目主要风险源为设置于 2 个工业场地周边的柴油储罐，主要环境风险为柴油储运工程中发生的泄露爆炸等事故对周边土壤环境、环境空气的影响，其次为矿山爆破过程中产生的人员伤亡等。

### 5.5 风险事故情形分析

这里参考国内同行业的事故发生情况来确定本项目的最大可信事故。

(1) 2002 年 8 月的一天中午，某公司油库一座 390m<sup>3</sup> 的半地下柴油罐发生爆炸燃烧，造成 4 人死亡，2 人受伤，油罐报废。事发时，施工作业人员正在该柴油罐罐顶人孔掩体上焊接人孔盖板，期间引燃罐内油气发生爆炸，罐身与罐底拉裂并飞出油罐半地下掩体，罐内 200 多吨柴油漏出，顺管沟在库区流淌并燃烧，大火持续 6h 后才被扑灭。

(2) 2007 年 6 月 9 日，汶川县一处矿山爆炸开矿，造成 1 人死亡，1 人重伤，7 人轻伤。此次爆炸事故的原因初步估计为炸药放置过多，爆炸时导致飞石溅落。

(3) 2008 年 11 月 11 日，淮南满汉建筑材料有限公司石料厂采石塘口进行穿孔爆

破作业。当天作业结束时，满汉建筑材料有限公司违规把剩余的炸药存放在工人生活区的一间工棚内，当晚 20 时 30 分左右，意外发生爆炸。爆炸造成 1 人死亡、2 人失踪、6 人受伤，其中重伤 2 人，轻伤 4 人。爆炸事故原因初步查明：系违规存放火工用品导致。

## 5.6 环境风险影响分析

### 5.6.1 油罐爆炸环境影响分析

油罐由于个人自然及人为因素导致的火灾，不但会造成人员伤亡和财产损失，大量成品油的泄漏和燃烧，也将给大气环境和地表水及土壤环境造成严重污染，尤其是对地表水和土壤的污染影响将是一个相当长的时间，被污染的水体和土壤中的各种生物及植物将全部死亡，被污染的水体和土壤得到自然净化，恢复其原有的功能，需要数十年的时间。根据项目所在地的实际情况，由于防火工作落实的较好，多年未发生油罐爆炸或着火事故，但是这种危险仍然存在，建设单位应把油罐的防爆防火工作放在首位，按消防法规规定落实各项防火措施和制度，确保油库和油站不发生火险。

柴油为可燃液体，柴油的爆炸极限在 0.5~4.1% (V/V) 之间，柴油储罐爆炸会在短时期内产生 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘等物质，大量有害气体瞬间扩散，对大气环境造成一定影响。

### 5.6.2 柴油储罐泄露影响分析

本项目柴油储罐区总量为 10t，远小于临界量 2500t，不属于重大危险源。对外环境影响较小，环境风险可接受。但柴油储罐一旦泄露则可能污染地下水和土壤，尤其对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到柴油的污染，将使地下水产生严重异味，无法正常使用。同时，这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层吸附柴油，土壤层吸附的柴油不仅会造成植物的死亡，且会随着地表水的下渗补充到地下水，进而污染地下水。

储油设施的事故泄漏包括自然灾害造成的成品油泄漏及其他原因造成的成品油泄漏。

自然灾害如地震、洪水、滑坡等非人为因素。这种由于自然因素引起的环境污染造成的后果较难估量，最坏的设想是所有的成品油全部进入环境，对河流、土壤、生物造成污染。这种污染一般是范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

其他原因造成的成品油泄漏包括油罐加油过程中灌满溢出及储油罐腐蚀致使油类泄漏等。

储油罐的泄漏或渗漏对地下水的污染更为严重，地下水一旦遭到燃料油的污染，使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样尽管污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷，含水层的自净降解将是一个长期的过程，达到地下水的完全恢复需几十年甚至上百年的时间。

## 5.7 环境风险防范措施

### 5.7.1 柴油储罐泄露风险防范措施

为防止柴油储罐泄露的环境风险，环评要求柴油储罐采区双层罐并进行基础防渗，购置油罐必须为双层结构，设置于地上防淋晒罩棚内，底部设置  $3\text{m} \times 3\text{m} \times 1\text{m}$  防渗围堰，周边放置灭火器等装置。储罐基础防渗效果相当于至少  $1\text{m}$  厚黏土层（渗透系数小于等于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），并在油罐附近区域安放干粉灭火器、石英砂等消防设施。

### 5.7.2 露天开采采区边坡的安全管理

开采时，分台阶自上而下地进行，最终台阶坡面角控制在  $72^\circ$  以下，总的来说，开采区边坡是稳定的。但是在山顶开采时，应加强边坡安全的管理，确保边坡稳定。

日常开采时，边坡安全的管理如下：

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

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

(3) 边坡安全平台应经常检查和清理，保证排水通畅。

### 5.7.3 铲装作业的安全管理

(1) 铲装作业的停机平台，必须坚实平整，防止挖掘机侧翻或倾覆。挖掘机在装载时铲臂(铲斗)严禁从汽车驾驶室上部通过；

(2) 挖掘机装卸半径内严禁其他人员和设备进入；

(3) 汽车在装载时，严禁驾驶员的头和手臂伸出驾驶室，也不准驾驶员对汽车作任何检查修理；

(4) 挖掘机如在斜坡行走或铲装作业时，应有三角挡木阻塞行走束带后部，防止

挖掘机因操作不当或设备故障，造成自行顺坡滑行。作业时设备与边坡外缘须保持 2m 以上的安全距离。

#### 5.7.4 排土场风险防范措施

根据本矿山开发利用方案及现场实际调查，项目拟设置 2 处临时排土场，排土场应设置截排水沟、挡渣墙等装置，储存露天开采初期剥离废石及地下开采建设期产生的废石。

(1) 重视排土规划设计，严格按照相关要求措施，对废石场采用基底处理、设置拦挡墙、截水措施、削坡减载压坡角等方法处理。

(2) 采用多台阶同时排土，下一台阶压上一台阶的坡角，并保持台阶坡面角小于自然安息角，并保持较小的总边坡角。

(3) 修筑排土场截水沟，减少排土场汇水面积，对大气降水进行拦截。定期对修建的截水沟进行修缮和清理，以便雨水能畅通地排至排土场外围的低洼处。

(4) 严格执行本环评提出的生态保护措施，露天开采结束后及时对临时排土场进行清理，堆存废石及表土用于露天采坑的回填及恢复。

### 5.8 突发环境事件应急预案编制要求

为了有效的应对突发性事件，建设单位应当按照相关规定编制《矿山突发环境事件应急预案》，应急预案应包含一下主要部分：

#### (1) 应急计划区

将整个矿区作为应急计划区

#### (2) 应急组织机构及人员

矿山应成立防灾减灾领导小组，由总经理任组长，采矿负责人任副组长，应急领导小组在组长和副组长的领导下，由抢险抢修组、物资供应组、交通运输组、安全警戒疏散组、医疗救护组、通讯联络协调组组成。

#### (3) 分工

组长职责：负责宣布应急状态的启动和解除，指挥调动应急组织，调配应急资源，按应急程序组织实施应急抢险。

副组长职责：负责应急状态下各部门之间的协调及信息传递；保障物资供应、交通运输、医疗救护、通讯、消防等各项应急措施的落实；执行组长的命令。

抢险抢修组职责：应急状态下，组织设备维修、设备复位，制定安全措施，监督检查安全措施的落实情况。

物资供应组职责：负责应急状态下应急物资的供应保障，如设备零配件、工具、沙袋、铁锹、消防泡沫、水泥、防护用品等。

交通运输组职责：负责交通车辆的保障。

安全警戒疏散组职责：负责布置安全警戒，保证现场井然有序；实行交通管制，保证现场道路畅通；加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行；紧急情况下的人员疏散。

医疗救护组职责：负责联系医疗机构；组织救护车辆及医务人员、器材进入指定地点；组织现场抢救伤员。

通讯联络协调组职责：负责应急抢险过程中的通讯联络，保证通讯畅通，负责各小组之间的协调以及与外部机构的联系、协调。

#### （4）应急响应程序

矿上突发事故一旦发生，事故责任单位和现场人员必须立即向企业事故应急小组报告，启动施工现场应急预案，抢救伤员，保护现场，设置警戒标志。具体为：

①事故发生后，警戒疏散组根据事故扩散范围建立警戒区，在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。在警戒区的边界设置警示标识。

②除消防、应急处理人员、岗位人员、应急救援车辆外，其他人员及车辆禁止进入警戒区。

③警戒疏散组迅速将警戒区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的伤亡。

④事故无法控制时，所有人员应撤离事故现场。

⑤通讯联络协调组向当地交警队 110 指挥中心通报事故险情状况。

⑥保护好事故现场，必要时在事故现场周围建立警戒区域，维护现场秩序，防止与救援无关人员进入事故现场，保障救援队伍、人员疏散、物资运输等的交通畅通，避免发生意外事故。同时，协助发出警报、现场紧急疏散、人员清点、传达紧急信息、事故调查等。

⑦对伤员进行现场救护，掌握正确的应急处理办法。

#### （5）事故应急预案救援关闭程序与恢复措施

规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除警戒及善后恢复措施。

#### （6）应急培训计划

要加强对各救援队伍的培训。指挥领导小组要从实际出发针对危险目标可能发生的

事故，每年至少组织一次模拟演练。

#### (7) 公众教育和信息

对企业员工开展宣传教育，公布紧急防范措施及应急预案。

### 5.9 环境风险评价小结

本项目为冶金用石英岩矿开采项目，风险源主要为柴油储罐。为防止柴油储罐泄露的环境风险，柴油储罐采取双层罐并进行基础防渗。储罐基础防渗效果相当于至少 1m 厚粘土层（渗透系数小于等于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），周边放置灭火器等装置。装设高液位自动监测系统，具有油罐渗漏的监测功能和高液位的警报功能，及时掌握油罐情况，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取措施。

建设单位必须加强培训、加强管理，严格按有关安全规程进行操作、生产，在严格执行上述风险防范措施及应急措施、应急预案的同时仍需要认真做好对其它可能出现的风险的防范，降低事故发生概率及影响

经过以上措施，可以有效的防止储罐泄露的环境风险，和降低着火爆炸风险。

建设项目环境风险分析内容见表 5.9-1。

表 5.9-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称					
建设地点	甘肃省	张掖市	高台县	合黎山区	
地理坐标	经度		纬度		
主要危险物质及分布	柴油储罐，爆破材料库				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	柴油为可燃液体，柴油的爆炸极限在 0.5~4.1%（V/V）之间，爆破材料库内存放硝酸铵炸药，柴油储罐及炸药爆炸会在短时期内产生 CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘等物质，大量有害气体瞬间扩散，对大气环境造成一定影响。柴油储罐一旦泄露则可能污染地下水和土壤，尤其对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到柴油的污染，将使地下水产生严重异味，无法正常使用。				
风险防范措施要求	环评要求柴油储罐采区双层罐并进行基础防渗，周边放置灭火器等装置。装设高液位自动监测系统，具有油罐渗漏的监测功能和高液位的警报功能，及时掌握油罐情况，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取措施。				

环境风险影响评价自查表见附表 3。

附表3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	柴油							
		存在总量	10t							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__人				5km 范围内人口数 __人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					80 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法			计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型			SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m									
	地表水	最近环境敏感目标__, 到达时间__h								
地下水	下游厂区边界到达时间__d									
	最近环境敏感目标__, 到达时间__d									
重点风险防范措施		采用双层罐体+基础防渗+灭火设施								
评价结论与建议		环境风险可接受								
注：“□”，填“√”；“__”为内容填写项										

## 第六章 环保措施及可行性分析

### 6.1 施工期污染防治措施及可行性分析

#### 6.1.1 大气污染防治措施

针对区域对气象条件及该项目地面施工特点，提出以下治理措施：

(1) 作业期间配备洒水车 1 辆，每日对施工场地洒水 3~4 次，大风天气及高强度作业时增加洒水次数，通过及时洒水，禁止施工车辆超载，土石方运输车辆加盖篷布防止洒落；

(2) 建筑物料如水泥、沙石等粉状材料在运输存放中采取加盖篷布等防风措施，严格限制运输车辆装载货物的数量；

(3) 粉状物料在装卸中降低落差，避免在大风天气施工；

(4) 加强施工活动的管理，尤其是加强汽车维护和运输管理，同时对物料运输过程，建筑材料的堆放及使用过程制定管理措施，施工活动扬尘污染影响可以得到很大程度的减免。

(5) 强化施工期环境管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，缩短工期，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生。

据现场调查，项目矿区 5km 范围内无居民，矿山施工粉尘对其周围区域环境空气造成的污染较小，总之，施工期可以通过一些防治措施，减轻施工活动对项目区局地环境空气质量的影响。在采取必要的预防措施后，本项目建设期对项目区的环境空气质量的影响较可以降到最低程度。通过上述防治措施可有效地防治建设期扬尘及废气污染，其治理措施可行。

#### 6.1.2 废水污染防治措施

结合本项目实际情况，施工过程中基本无生产废水产生，施工人员会产生一定量生活污水。

本评价对施工期水污染防治提出如下要求：

(1) 设置环保厕所 1 座，对厕所应加强管理，定期清理，一般生活清洗水用于洒水降尘自然蒸发。

(2) 建筑材料（水泥、砂料、油料等）堆放要妥善管理，避免在雨季或暴雨期随雨水进入周边土壤环境。

施工期废水产生量很小，主要污染物为 COD 和 SS，在采取上述措施后，废水对外

环境的影响很小，环评认为措施可行。

### 6.1.3 施工噪声污染防治措施

项目在施工期主要的噪声源为工业场地平整清理过程中能够的挖掘机、装载机运输设备等。施工机械噪声为局部性的噪声源，对周围环境影响轻微，但对作业人员有一定的影响；施工期噪声防治措施主要有：

- (1) 加强施工管理，尽量采用低噪设备；
- (2) 禁止在施工场地内鸣号，降低噪声排放；
- (3) 施工单位应定期对施工机械进行检修，以保障其正常运转，避免带病工作造成高噪声排放；
- (4) 需对作业人员配置耳塞以减小噪声的危害。

采取以上措施后，降低了噪声排放的环境影响，治理措施可行。

### 6.1.4 固体废物污染防治措施

(1) 项目将在主要施工场所周边分别设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，最终运至高台县生活垃圾填埋场集中处置；

(2) 对历史开采竖井口附近及露天采坑（q3 矿体）周围无序、杂乱堆放的废石，实施清理，用于露天采坑的回填平整。

(3) 对 2#、3#办公生活区的拆除过程中产生的建筑垃圾等的量约 10t，拆除后及时清理，清运至县建筑垃圾处置场地。

(4) 本次矿山建设期建设过程中废石及剥离表土集中清运至新建临时排土场暂存，分类临时堆存，暂存后用作露天开采（q6 矿体）结束后采坑回填平整恢复综合利用。

## 6.2 运营期治理措施可行性分析

### 6.2.1 粉尘的治理措施

在 q6 矿体南侧设置一个高位水罐，容积 20m<sup>3</sup>，矿山露天开采及地下过程中的凿岩、爆破、装卸降尘洒水来自高位水罐，露天开采区（q6 矿体）开采结束后依序开采 q3、q1-2 等矿体，高位水罐等设施随之迁移；矿石堆场、临时排土场、道路等区域洒水设置洒水车 1 辆进行日常降尘洒水。

#### (1) 矿山穿孔凿岩粉尘治理措施及可行性分析

矿山穿孔作业采用湿式凿岩方式，依据相关文献资料采用湿式凿岩降尘率可达 70~90%，岩土剥离时也应根据粉尘产生情况进行适量喷雾洒水，采取以上措施后排入大气的穿孔凿岩粉尘会得到很大程度上的控制，对外环境的影响较小，因此，本项目采

取实施凿岩、洒水抑尘的措施是可行的。

#### (2) 物料装卸产生粉尘的防治措施及可行性分析

依据装卸粉尘的计算过程可知，装卸过程粉尘的产生量和当地平均风速、装卸量、装卸高度、岩土含水率等因素有关，本次环评要求对矿石装卸点采取洒水降尘、加强管理严格控制装卸高度等措施，装卸粉尘排放对周边环境影响较小，在可接受范围内。

#### (3) 堆场起尘的防治措施及可行性分析

本项目生产过程中矿石堆场及临时排土场堆存的的岩土，遇大风天气会产生扬尘，结合实际情况，建议在原矿堆场外均设置不低于 2m 的防风抑尘网，矿山需配备洒水车 1 辆，对矿石堆场、临时排土场进行喷雾洒水；针对在大风天气矿石堆场及排土场堆存的岩土风力起尘情况，可选用防尘网对堆料进行压盖；同时加强管理，对矿石堆场及时外售运输，矿石停留时间不超过 15 天，可以大大降低粉尘排放量，不会对外环境造成明显不利的影 响，故以上治理措施是可行的。

#### (4) 运输扬尘防治措施及可行性分析

本项目原料及产品运输均通过汽车运输，运输过程中会产生扬尘污染，采取在运输时加盖篷布、对出厂道路进行砾石覆压、定期对运输道路进行洒水降尘控制车速减速慢行等措施来减少扬尘的产生，矿区内联络道路为规定路线运输，不得随意行驶，2 辆错车时应减速礼让行驶，禁止错车、运输过程随意变更路线，破坏生态环境，采取上述措施后将很大程度上降低扬尘的产生量，对周围环境影响较小，故以上项目措施可行。

通过以上分析，本项目针对无组织排放源产生的废气提出的措施类比同类企业可知，本项目划定的场界无组织颗粒物浓度小于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中颗粒物无组织浓度限值要求，废气对周围环境影响较小，故以上治理措施可行。

#### (5) 爆破废气治理措施

本项目爆破为湿法爆破，爆破前对爆破矿体进行注水和洒水，爆破后及时向爆破堆喷雾洒水。由于矿山露天开采所处地域较宽阔，大气扩散能力强，特别是风速较大时，有害气体难以积聚，很快会稀释、扩散。同时本矿山严禁夜间及大风天气放炮，有风天气减少运输量、少放炮，小风天气放炮时应减少放炮用药量。地下爆破作业通过湿法作业，爆破后喷淋降尘，同时加强矿井通风等措施，要求矿工远离放炮点，且站在放炮点上风向，同时配备防尘口罩，减轻爆破废气、粉尘对人员健康的危害。

#### (6) 燃油废气防治措施

项目场地空旷，空气流通性好，采取选用采购新型环保柴油发电机（配备有 DOC、SCR、DPF 尾气净化设施），使用符合国家标准的柴油，加强设备维护，选用合格的燃油，合理安排运输路线等措施，使燃油机械尾气不会出现聚集现象，对区域环境空气质量无明显不利影响。

#### （7）废气污染防治措施小结

废气污染防治措施及其可行性一览表见表 6.3-1。

表 6.3-1 废气污染防治措施及其可行性一览表

产污环节	污染治理措施	可行性与达标分析
穿孔凿岩	湿式采剥、湿式爆破、喷雾洒水抑尘	厂界粉尘排放浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定的无组织排放周界外浓度最高点监控浓度限值要求。
爆破		
装卸		
原料堆场、成品堆场、排土场	矿石堆场设置不低于2m的防风抑尘网（建议），配备洒水车一辆，采场、堆场、排土场定期洒水降尘并采取遮盖等措施。	降低影响，措施可行
道路运输	砾石覆压、洒水降尘篷布苫盖	
燃油废气	控制设备选型、加强管理、加强设备维护	

#### 6.2.2 废水防治措施及可行性论证

本项目建设投产后，用水单元主要为矿山爆破后洒水抑尘用水、堆场洒水抑尘用水和生产加工区抑尘用水，以及办公区职工的生活用水。

本项目生产过程中产尘部位采用洒水车进行定期洒水抑尘，该部分用水均被粉尘或地面吸收、蒸发掉，无外排水产生。

项目生活区设置环保厕所 1 座，不设洗浴设施，定时清理，生活污水产生量较小，且水质简单，日常洗漱废水收集后用于场地内降尘泼洒，自然蒸发；故本项目所产生污水不会对外界水环境造成影响，故措施可行。

#### 6.2.3 噪声防治措施及可行性论证

项目生产期噪声主要来自于生产设备，包括凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、提升机、通风风机、及柴油发电机等矿山设备，各噪声源声级值在 85~110dB 之间，为防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本项目噪声源噪声强度大，连续生产等特点，同时也考虑到本项目周围无环境敏感点的状况，本次评价提出的噪声防治措施主要有以下几个方面：

- （1）尽量采用低噪声设备，从根本上源头降低噪声排放源强；

(2) 对产生噪声较大的设备，应与地基应避免刚性连接，采用隔振器或自行设置隔振装置来实现弹性连接；对于风机、水泵、发电机等设备应设置隔声罩等阻尼减振措施。

(3) 柴油发电机拟设置在室内，使控制室内噪声控制在 70dB(A)以下。

(4) 加强设备维护，确保其正常运转，避免带病作业；

(5) 凿岩、爆破工人配戴专用耳塞，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻污染；

(6) 矿石外运采取限速、禁鸣笛措施，对运输车辆司机进行教育培训等。

综上所述，只要将运营期各项噪声治理措施落实后，各时段噪声产生的影响将会得到一定程度的控制，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求（即昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）。对周围环境影响较小，其环保措施是可行的。

#### 6.2.4 固体废物污染防治措施及可行性论证

固体废物主要包括矿石开采时产生的废石和职工生活垃圾。项目固体废物污染采取以下防治措施：

(1) 采矿废石、布袋除尘器收集的粉尘属第 I 类一般工业固体废物，其处理处置按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》第 I 类处置场中相关要求进行；

(2) 建设期露天开采及地下开采采矿废石及采区、工业场地剥离的表土均应及时清运至临时排土场，表土、废石应在排土场内分开堆存，排土场周边修建挡渣墙及截排水沟；

(3) 露天开采结束后，建设期废石及露天开采废石均用于露天采坑的回填平整使用，地下开采正常运行后废石采用不出井采空区回填方式处置；

(4) 矿区办公生活区、工业场地均设置带盖生活垃圾收集桶，职工生活垃圾须集中收集后，定期运至高台县生活垃圾填埋场集中处置。

(5) 矿区设置危险废物暂存间 1 座，用于手机存放矿山机械设备日常维护产生的废润滑油及油抹布，定期委托有资质的单位回收处理处置。

通过采取以上措施后，运营期固体废物排放不会对周围环境产生不利影响，治理措施可行。

### 6.3 运营期生态防护措施与管理

矿山企业应加强认识，保护矿区生态环境，矿山开采过程中对生态环境的影响主要

表现在矿山植被破坏、废石的随意堆放可能引发的水土流失和土壤损失。

矿山开采生态环境保护措施，主要包括以下几方面。

### 6.3.1 采区生态防护措施

(1) 在矿石采矿过程中，将工程扰动范围限制在  $2.357\text{hm}^2$  范围内，严格控制开采区域，不得新开工作面，区域设置警示牌，尽可能减小工程对区域地表植被的破坏。

(2) 露天开采进一步开采前按照“自上而下”的开拓方式，开采前首先将采掘工作面地表表土进行单独剥离，并妥善保存，用于恢复区植被的恢复，岩土层“分层开挖、分层堆放”。

(3) 地下开采应严格按设计对矿石进行开采，开采结束后利用后阶段开采废石回填采空区，按设计控制采空区可能引起的地表塌陷等问题。

(4) 应严格规范施工开采方式及顺序，降低地质灾害风险及提高施工安全性。

### 6.3.2 排土场生态防护措施

(1) 排土场“先挡后弃”，根据实际地形，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。

(2) 排土场由里向外逐渐堆弃，满铺一层后由装载机整平，经适当碾压第二层开始堆弃，逐层填高。

(3) 排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形。排水方向与地形自然方向一致。

### 6.3.3 矿石堆场生态防护措施

(1) 对矿石堆场设防护、截排水措施。

(2) 服务期满时要对进行堆场实施工程处理，表层应平整、覆土压实。最终恢复植被与生态环境要有全面规划与安排，要落实生态补偿措施。

### 6.3.4 野生动物、植物防护措施

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

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

(2) 生产运营过程中加强矿区绿化，定期浇水，尽量保证绿化工程的成活率，确保矿区及周边植被盖度不会降低，减少新的水土流失；

(3) 矿山开采期则按照水土保持的措施要求对工业场地周边进行播撒草籽、植被

恢复，采场、矿石堆场及排土场使用过程及结束后，表层按相关复垦要求进行覆土后植被恢复；

(4) 提高施工人员环保意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《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；

(5) 野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程爆破及设备噪声对野生动物的惊扰，禁止在晨昏和正午进行爆破作业，并限制高噪声设备作业；

(6) 机械设备避免选用高噪声、高振动设备，避免高噪声设备同场地同时施工，减小施工噪声对周边动植物的影响；

(7) 避免夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；

(8) 运行期间加强施工人员的各类环境保护管理，避免生活垃圾的随意排放，最大限度保护矿区动、植物生境。

## 6.4 服务期满后的生态恢复建设

矿山服务期满后的生态恢复就是通过人为的措施恢复由于采矿工程所占用的土地、破坏的植被，重新建立新的植物群落的过程，建立一个人工生态系统。人工生态系统的重建应充分考虑当地的自然生态条件，确保可操作性。

服务期满后，矿区对于地表的扰动也随之结束。但从生态环境角度来看，期满后必须对该矿区进行生态环境恢复治理，具体保护、治理措施包括：

(1) 服务期满后应综合利用排土场内堆存的表土及废石，表土用作矿山土地复垦，废石回填露天采坑，同时对排土场等各类工业场地开展迹地恢复；

(2) 同时对排土场、道路等各类工业场地及办公生活区开展迹地恢复；

(3) 清理矿区生活垃圾、工业固体废物；

(4) 道路尽量由周边企业或地方政府加以利用，对于废弃不用的道路实施就地恢复。

(5) 矿山工业场地、建构筑物平整压实后，应按照矿山恢复要求，覆土绿化，具体要求参照后期矿山闭坑恢复报告。

## 6.6 矿山生态恢复计划、时序及相关要求

### 6.6.1 总体工作部署

根据开发利用方案，该矿山生产服务年限为 10a，本方案编制年限为 11 a（含 1 年恢复治理期），为了圆满完成矿山地质环境保护与土地复垦工作，使之与周围环境相协

调，该矿山地质环境综合治理工作如下：

现状治理期（2020年4月~2020年10月），主要解决矿山地质环境现存问题，主要针对历史采矿活动影响区实施废石清理、历史露天采坑回填、残破建筑拆除建筑垃圾清理，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护，依据本方案的需要，建立矿山环境保护领导机构，使各项职责具体落实到个人，并建立各类监测点，为顺利完成矿山恢复治理工作打下良好基础。现状治理期内必须完成各项治理工作，才能进行下一步的矿山生产活动。

边生产边治理期1（2020年10月~2021年5月），对矿山进行边生产、边保护治理。做好矿山开发过程中的地质环境保护和地质灾害预防、治理工作，对露天采场进行开采及开采结束后整理回填平整覆土恢复，在采场周围设置围栏并挂警示牌。

边生产边治理期2（2021年5月~2029年12月），以五年为一个阶段，进一步做好矿山开发过程中的地质环境保护和地质灾害预防、治理工作。对地下开采采场进行边开采边回填工作，在主要开采井口设置警示牌并开展矿山地质环境监测工作。

闭坑恢复治理期（2029年12月~2030年12月），做好矿山恢复治理，矿山服务期满后，对因矿山开采所产生的地质灾害及环境问题、土地损毁状况，进行全面彻底治理和复垦，使整个矿区生态环境得以最大程度的恢复。

矿山生态恢复工作安排见表 6.6-1。矿山生态环境治理工程布局见图 6.6-1。

表 6.6-1 矿山生态恢复工作安排表（方案编制年限 11 年）

复垦阶段		复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	主要工程
现状治理	2020.04~2020.10	0.39	历史露天采坑的回填、平整、压实，历史废石压占的清理和用于回填使用，适量播撒草籽
生产治理期	2020.10~2021.05	0.36	新露天开采采场开采完毕后的回填、平整、压实，适量播撒草籽
	2021.05~2022.05	0.45	地下开采实施后，临时排土场的平整恢复，适量播撒草籽
	2022.05~2026.05	0.9	对场内运输道路的定期维护，对裸露段实施补充碎石压覆，对开采形成的局部塌陷区域进行回填、平整、压实，适量播撒草籽
	2026.05~2029.12	0.3	对场内运输道路的定期维护，对裸露段实施补充碎石压覆，对开采形成的局部塌陷区域进行回填、平整、压实，适量播撒草籽
闭坑恢复治理期	2029.12~2030.12	0.65	对不再使用的地下开采建构筑物实施有计划的拆除，对占地实施平整、覆土、适当播撒草籽恢复。 对矿山开采过程中新形成的开挖、堆方等各类问题全面调查及治理，实施土地平整、压实，建筑物拆除，适量播撒草籽
合计		3.05	

### 6.6.2 阶段实施计划

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与治理恢复分区结果,按照轻重缓急、分阶段实施的原则。本工程按“边生产边治理”对矿山进行综合治理。本方案适用期限为5年(2020年5月~2026年5月),治理工程按“第一阶段和第二阶段”两阶段进行综合治理,其中第一阶段为2021年5月~2026年5月,第二阶段为2026年5月~2029年12月。

#### 1、第一阶段(2021年5月~2026年5月)矿山环境保护与综合治理工程

目前为保护未来矿山安全运行生产,矿山地质环境问题现状治理期应依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案》建立矿山环境保护工作行政领导机构,使各部门负责人具体落实到个人;对矿区内露天采场在开采过程中存在的危石进行清除,对采场进行边开采边回填工作,在采场周围设置围栏并挂警示牌等措施;对地下开采产生的废石合理回填;建立各类监测点。

#### 2、第二阶段(2026年5月~2029年5月)矿山环境保护与综合治理工程

矿山环境保护第二阶段的工作主要是对区内地质灾害监测及环境保护监测;并对矿山新出现的次生灾害及时采取防护措施治理;对矿区范围内土地资源压占、破坏面积进行监测,矿区内道路进行维护,对可能产生了的塌陷区域进行治理回填平整;可防止造成人员伤亡事故。达到“边开采、边治理”的目的。

### 6.6.3 近期年度工作安排

该矿山地质环境保护与恢复治理方案适用期限5年。根据本项目的生产建设方式、矿山开采范围及资金投入等实际情况,结合矿山开采进度安排和生产工艺流程,同时考虑地形地貌特征,设计恢复治理工程从2020年5月开始。

1、完成主要建筑工程的设计,建立矿山环境保护工作行政领导机构,使各部门负责人具体落实到个人,并建立各类监测点;对露天采场在开采过程中存在的危石进行清除,在采场周围设置围栏并挂警示牌,对采场进行边开采边回填。(2020年5月~2021年5月)。

2、对排土场进行平整、压实,并安排好复垦监测工作(2021年5月~2022年5月)。

3、完成各监测点监测工作,并安排好复垦监测工作(2022年5月~2026年5月)。

## 6.7 土地复垦方案

### 6.7.1 复垦要求

依据矿山《矿山地质环境保护与土地复垦方案》(2020年5月~2026年5月),本复垦方案共计复垦面积 $3.05\text{hm}^2$ ,根据土地复垦适宜性评价结果,结合项目区实际情况,综合确定本次土地复垦方向为裸土地。

根据《土地复垦技术标准》,复垦后的土地质量应达到以下要求:

- 1、复垦后土地应平整,与周围地貌相协调;
- 2、地表已有废弃建筑物应拆除;
- 3、通过综合整治,该矿在生产过程中被损毁的土地能全部自然恢复。

### 6.7.2 主要工程量

露天采场是影响本矿山地质环境的主要因素,由于矿区地层岩性单一,地质构造简单,岩体结构以厚层状结构为主,岩石强度高,稳定性好。所以不需要大规模的进行削坡处理,但需在采场周围设置围栏并挂警示牌。

主要工程量如下:

#### 1、防护栏

用水泥柱和5道钢丝网片(网片及钢丝网片规格 $7\times 90\times 60$ 型,高度1.05m,水泥桩用12号铁丝将网片及刺丝固定在预留挂勾上)将露天采坑外围进行围封,每隔10m栽1根水泥柱,高1.80m。大门撑桩在安装网围栏前预留好,门宽在6.5m左右,门桩用内斜撑支持,竖桩规格 $0.12\times 0.24\times 1.80\text{m}$ ,斜撑规格 $0.10\times 0.10\times 2.20\text{m}$ ,角度 $45^\circ$ 。每隔10m栽一水泥锚拉桩,规格 $0.1\times 0.1\times 1.8\text{m}$ ,埋桩深度50cm,栽桩后检查各桩是否一条线,使支持网片与桩面保持一个平面,最后将桩坑踩实(如图6-2)。

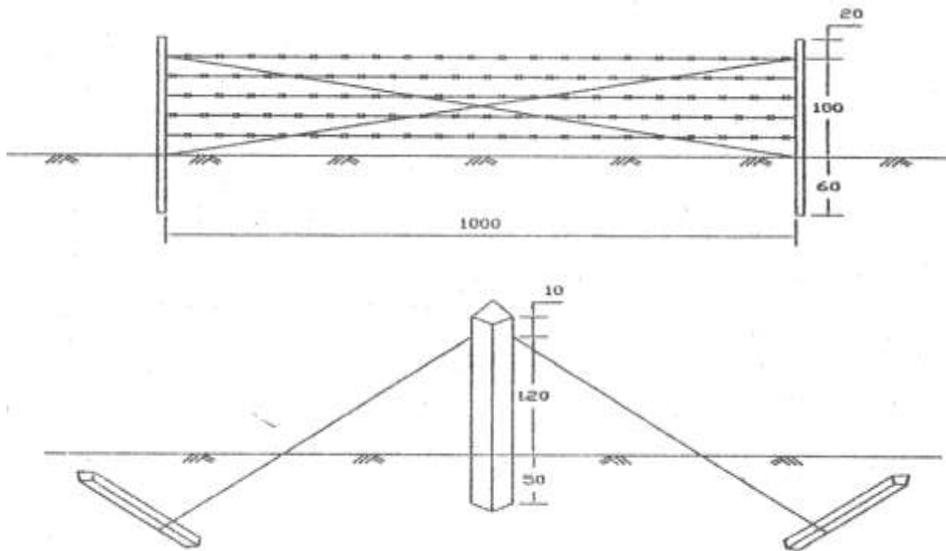


图 6-2 围栏桩固定图

方案适用年限期治理工程量：预测露天采场总周长 700m，布置网围栏 8m，并在围栏上挂警示牌。

矿山服务年限期治理工程量：预测露天采场总周长 700m，布置网围栏 8m，并在围栏上挂警示牌。

## 2、地形地貌景观恢复治理工程

### (1) 采场回填

露天采场对地形地貌景观评价程度为较严重，其恢复治理工作量较大。采坑回填主要利用采场剥离产生的废土石、历史排土场堆积的废石以及建筑物拆除产生的建筑垃圾进行回填，回填后进行平整处理。

方案适用年限期治理工程量：对露天采场边坡进行削坡处理，估算产生工程量约  $0.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《开发利用方案》，回填量约  $2.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平整、压实面积为  $3600 \text{m}^2$ 。

矿山服务年限期治理工程量：对露天采场边坡进行削坡处理，估算产生工程量约  $0.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《开发利用方案》，回填量约  $2.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平整、压实面积为  $3600 \text{m}^2$ 。

### (2) 排土场整平、压实

对排土场边坡及时进行降坡，对堆放的废渣进行平整、压实处理。

方案适用年限期治理工程量：对临时排土场堆放的废渣进行平整、压实，确保废渣堆放边坡稳定，表面整齐，堆放坡度小于  $45^\circ$ ，需平整、压实面积为  $4500 \text{m}^2$ 。

矿山服务年限期治理工程量：对排土场堆放的废渣进行平整、压实，确保废渣堆放

边坡稳定，表面整齐，堆放坡度小于  $45^{\circ}$ ，需平整、压实面积为  $4500\text{m}^2$ 。

(3) 堆料场整平、压实

堆料场堆放的矿石应该根据市场行情及时销售，根据市场状况按需生产，避免生产过剩。

方案适用年限期治理工程量：无

矿山服务年限期治理工程量：矿山开采结束后，对堆料场地进行平整、压实，平整、压实面积为  $5000\text{m}^2$ 。

(4) 工业场地整平、压实

对工业场地废弃建筑实施拆除、临时排土场平整恢复、堆放废石应该及时清理回填。

方案适用年限期治理工程量：无

矿山服务年限期治理工程量：矿山开采结束后，对工业场地进行平整、压实，平整、压实面积为  $4800\text{m}^2$ 。

(5) 办公生活区建筑物拆除

地表建筑一方面占用土地，另一方面造成地形地貌景观破坏，待矿山开采结束后，对于地形地貌景观的恢复工程内容主要有建筑物拆除和土地平整。

方案适用年限期治理工程量：无。

矿山服务年限期治理工程量：根据开发利用方案，矿山地表建筑总面积为  $800\text{m}^2$ ，矿山服务期满后，将矿区内建筑物全部拆除，产生的建筑垃圾必须全部清移至指定建筑垃圾投放点，不可就地掩埋，以便恢复土地自然状态。对场地进行整平，平整、压实，恢复其原有土地面貌。

(6) 矿山运输道路恢复治理工程

道路的长度约  $1500\text{m}$ 、路基宽度约  $6\text{m}$ 、压占面积  $9000\text{m}^2$ 。

方案适用年限期治理工程量：无。

矿山服务年限期治理工程量：对矿区道路进行平整、压实，需平整、压实面积为  $9000\text{m}^2$ 。

所有损毁的土地经回填、整平、压实后，适量撒播草籽任其自然恢复即可，不进行人工灌溉。

## 6.8 矿山服务期满后生态恢复计划、时序及相关要求

矿山服务期满后闭坑恢复治理时间为 2029 年 12 月~2030 年 12 月，时限 1 年，矿

山服务期满前建设单位需做好闭矿准备工作，提出闭矿申请，编制《服务期满后矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

服务期满后建设单位应做好闭坑矿山恢复治理，矿山闭坑后，对因矿山开采所产生的地质灾害及环境问题、土地损毁状况，进行全面彻底治理和复垦，使整个矿区生态环境得以最大程度的恢复。对矿山土地应平整，与周围地貌相协调；地表已有建筑物应拆除；通过综合整治，该矿在生产过程中被损毁的土地能全部自然恢复。

服务期满后生态恢复工程要求如下：

#### 1、地形地貌景观恢复治理工程

##### (1) 露天采场回填

露天采矿区对地形地貌景观评价程度为较严重，其恢复治理工作量较大。采坑回填主要利用采场边坡削坡产生的废土石、临时排土场堆积的废石以及建筑物拆除产生的建筑垃圾进行回填，回填后进行平整处理。

##### (2) 地下开采地表塌陷

对地下采空区回填后仍出现的地表塌陷进行平整、压实处理。

##### (3) 堆料场整平、压实

堆料场堆放的矿石应该根据市场行情及时销售，根据市场状况按需生产，避免生产过剩。

##### (4) 建筑物拆除

地表建筑一方面占用土地，另一方面造成地形地貌景观破坏，待矿山开采结束后，对于地形地貌景观的恢复工程内容主要有建筑物拆除和土地平整。

##### (5) 对矿山运输道路进行恢复治理

本矿山土地复垦各单项工程汇总见表 6.8-1。

**表 6.8-1 本矿山土地复垦各单项工程汇总表**

复垦单元	复垦面积 ( $\text{hm}^2$ )	回填工程量 ( $\text{m}^3$ )	平整工程量 ( $\text{m}^3$ )	压实工程量 ( $\text{m}^3$ )	拆除工程量 ( $\text{m}^3$ )	播撒草籽量 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )
露天采场	0.36	20000	3600	7000	/	20
排土场	0.45	/	4500	/	/	
工业场地	0.57	/	500	320	7	
矿山道路	0.9	/	3000	1500	/	
办公生活区	0.08	/	400	240	8	
合计	2.36	20000	12000	9060	15	47.2/2.36

## 第七章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是要对项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，使三效益协调统一，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。

### 7.1 经济效益分析

该矿后续生产投资回收期： $280.6/99.5=2.8a$ （不含建设期）；投资利润率： $99.5/280.6=35.5\%$ ，该矿综合技术经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元	280.6	
2	财务指标			
2.1	产品年销售收入	万元	425.00	
2.2	年总生产成本费用	万元	234.00	
2.3	年利润总额	万元	191.00	
2.4	各类税费	万元	58.37	
2.5	年缴纳所得税	万元	33.16	
2.6	年税后利润	万元	99.5	
3	经济效益指标			
3.1	年投资利润率	%	35.5	
3.2	投资回收期	a	2.8	不含建设期

由上表可知，该项目的各项财务指标较好，具有一定的经济和社会效益。

### 7.2 社会效益分析

本项目建成后，产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

- (1) 有助于改善当地的产业结构，增加财政收入，有利于促进区域经济的发展。
- (2) 随着产品进入市场、销售至周边地区，可提高当地相关企业的社会知名度。
- (3) 随着本项目的实施，将增加一部分人（17人）的就业机会，减轻当地就业压力。充分利用当地闲散劳动力，使这部分人生活水平得到改善，并且对这些劳动者进行技能培训，提高劳动者素质，还可以提高当地整体科学技术水平，有利于促进社会的稳定。

### 7.3 环保投资估算

环保投资主要包括治理污染，保护环境所需的设备、装置等工程设施费用等。本项

目工程总投资 336.6 万元,本建设项目环保投资初步估算为 70 万元,占总投资的 20.79%,本项目环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目环保投资估算表

污染源及污染物		治理措施	投资 (万元)	
历史遗留生态环境问题	废石堆 1~4	散乱废石清理、压占土地恢复	5.0	
	露天采坑 (q3 矿体)	露天采坑利用需要清理的废石堆回填平整、恢复		
	建筑垃圾	对遗留 2#、3#办公生活区残留建筑实施拆除,清理产生的建筑垃圾,对 3#办公生活区实施迹地恢复	3.0	
施工期	废气	TSP	洒水降尘	8.0
	固体废物		生活垃圾集中收集,清运至生活垃圾填埋场,废石等清运至排土场	3.0
	小计			11.0
运营期	废气	爆破粉尘等	设置高位水罐,用于采场洒水降尘,露天采区开采结束后依序对剩余矿体实施地下采区,高位水罐等设施随之迁移	6.0
		凿岩粉尘	湿式凿岩、钻机自带除尘设施	
		场地起尘、装载粉尘	在矿石堆场外均设置不低于 2m 的防风抑尘网;堆场、排土场洒水降尘,防尘布遮盖	15.0
		道路运输粉尘	对已形成道路利用砾石进行表面压覆、洒水降尘、运输车辆遮盖布	
		柴油发电机燃油废气	选择先进环保的柴油发电机及符合国标的柴油产品,柴油发电机配套尾气净化系统	已计入工程投资
	废水	生活污水	设置环保厕所,1 座	1.0
	固体废物	开采废石	规范临时排土场的建设,设置挡渣墙、截排水沟等	10.0
		生活垃圾	带盖垃圾桶 10 个,定期清运高台县生活垃圾填埋场处置。	1.0
	噪声	凿岩噪声	人员防护、设备减震	5
		爆破噪声	人员防护、控制炸药量	
		装载机、运输车辆噪声	人员防护、设备减震	
		空压机、水泵、通风风机、发电机等固定设	设置减震基础,发电机置于室内	
	风险防治		油罐及危险废物暂存间设置基础防渗	2.0
小计			62.0	
合计			70	

## 7.4 环境效益分析

从以上各方面分析,项目通过对生产中的污染源进行相应的环保治理,减轻对区域环境的影响,从而达到保护区域环境质量的目;项目的建设对当地经济发展产生较大的贡献,并能解决当地一部分剩余人员的劳动就业,对社会的稳定发展起到一定的作用。当然,环保设施的启动运行必须投入一定的资金,这对整个项目来说是一项支出,但从保护环境,保护人群健康、维护生态平衡的大局来说,可以得到较好环境效益的回报。因此,本项目在认真落实各项环保措施,保证项目的环境可行性,加强对污染物的有效

治理后，从长远看，可实现社会效益、经济效益和环境效益三者的统一。

## 第八章 环境管理与监控计划

### 8.1 环境管理计划

#### 8.1.1 管理体制与机构

矿山环保工作的管理由矿长负总责，副矿长直接负责日常环保工作，监督生产一线的环保设施运行情况，总体制定企业环境保护近期发展规划和年度计划，确保各项环保措施、环保制度及环保目标的落实。环境监测由高台县或张掖市环境监测站进行监督监测和应急监测，监控污染物排放及环保设施的运转状况。

#### 8.1.2 管理职责

(1)贯彻执行国家、省级、地方各项环保政策、法规、标准，根据本厂实际，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施，监督执行。

(2)建立污染源档案，定期由张掖市或高台县环境监测站对项目污染物进行监督监测，掌握全厂各污染源排放动态，以便为环境管理与污染防治提供科学依据。

(3)制订切实可行的环保治理设施运行考核指标，组织落实实施，定期进行检查。

(4)组织和管理全厂的污染治理工作，负责环保治理设施的运行及管理工作，建立污染物浓度和排放总量双项控制制度，并彻底做到各项污染物达标排放。

(5)定期进行全厂环境管理人员和环保知识和技术培训工作。

(6)通过技术改进，不断提高治理设施的处理水平和可操作性。

(7)做好常规环境统计工作，掌握各项治理设施的运行状况。

(8)科学组织生产调度。通过及时全面了解生产情况，均衡组织生产，使生产各环节协调进行，加强环境保护工作调度，做好突发事件时防止污染的应急措施，使生产过程的污染物排放达到最低限度。

(9)加强物资管理。加强物资管理实行无害保管、无害运输、限额发放、控制消耗定额、保证原材料质量也会对减少排污量起一定作用。

(10)管好用好设备。合理使用设备，加强对设备的维护和修理，改造设备的结构，杜绝设备和管道的跑、冒、漏现象，防止有害物质的泄漏。

#### 8.1.3 环境管理内容

本项目针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，项目建设管理工作计划见表8.1-1。

表 8.1-1 各阶段环境管理工作主要内容

阶段	环境管理工作计划的具体内容
环境管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
准备阶段	1. 与项目可行性研究同期，委托持有“建设项目环境影响评价资质证书”的环评单位进行项目的环境影响评价工作； 2. 积极配合可研和环评工作所需进行现场调研； 3. 针对项目具体情况，制定本企业所必需的环境管理与监测制度； 4. 对所聘生产方面的员工进行岗位培训。
施工阶段	1. 严格执行“三同时”制度； 2. 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3. 施工噪声与振动要符合有关噪声污染防治规定； 4. 保证厂区绿化工作的前期效果和质量； 5. 建设项目竣工后，应督促施工单位及时恢复建设过程中受到破坏的环境。
生产运营阶段	1. 严格执行各项生产及环境管理制度； 2. 设立环保实施运行记录，对环保设施定期进行检查、维护，按照监测计划定期组织进行全企业内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3. 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4. 按监测计划定期对各污染源定期进行监测，对不达标的排放源立即寻找原因，及时处理； 5. 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 6. 积极配合环保部门的检查、验收。

### 8.1.3 环境管理要求

(1) 建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态保护（水土保持）、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(2) 施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工：环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤，植被、弃土、弃石须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置。

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点；工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃碴，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

(5) 认真落实各项补偿措施，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

## 8.2 污染源排放清单

本项目建议运营期污染物排放管理清单如下表所示。

表 8.2-1 本项目运营期污染物排放清单

内容 类型	污染源		污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	排污口	执行标准	
大气污染物	无组织	露天	穿孔凿岩	TSP	0.274	0.082	采取措施后，无组织排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
			爆破	TSP	0.28	0.28		
			铲装	TSP	0.168	0.05		
			车辆运输	TSP	2.25	0.45		
			排土场	TSP	0.287	0.086		
		地下	钻孔凿岩	TSP	0.068	0.068		
			爆破	TSP	0.01	0.01		
			铲装	TSP	0.168	0.05		
			运输	TSP	2.46	0.492		
			矿石堆放	TSP	1.432	0.445		
	燃油废气		SO <sub>2</sub>	0.1	0.1	非道路移动机械用 柴油机排气污染物 排放限值 (GB20891-2014)		
			NO <sub>x</sub>	0.1	0.033			
		PM <sub>10</sub>	0.05	0.01				
		NMHC	0.11	0.04				
水污染物	生活废水		COD、氨氮	收集后降尘泼洒，自然蒸发；设置环保厕所，定期清掏。		-	-	
固体废物	采矿过程		剥采废土石	0.75	-	临时排土场收集，后期用于露天采坑回填及地下采空区回填	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	
	办公生活		生活垃圾	2.13	-	带盖环卫垃圾桶收集，定期清运高台县生活垃圾填埋场处置	妥善处置	

## 8.3 环境监控计划

### 8.3.1 环境监测机构

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

策和规划。

环境监测是环境管理的基本手段和耳目，通过监测可以及时反映企业的环境信息、污染物产生的原因和排放情况、企业的环境质量状况，为企业提供准确的环境管理依据。因此，企业必须针对自身的情况制定合理的环境监测计划并付诸实施。

根据本项目的生产规模，厂内污染物排放的实际情况，该企业不具备单独进行监测的能力，可委托有资质单位进行监测工作。

### 8.3.2 矿区环境监测的职责和任务

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

环保机构应完成如下的职责和任务：

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

### 8.3.3 运营期环境监测的内容

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》，依据项目内容和企业实际情况制定本项目环境监测方案。

#### (1) 矿区无组织颗粒物监测

- ①监测点位置：项目边界上风向（东侧）和项目边界下风向（西侧）10m处。
- ②监测内容：TSP。
- ③监测频率：一般情况下为每半年监测1次，应详细记录监测时间、监测点位、监测负责人等内容，以备查验。

#### (2) 矿山噪声监测

- ①监测点位置：采矿区边界外1m。
- ②监测项目：等效连续A声级。
- ③监测频率：噪声每半年监测1次，每次监测1天，昼夜各监测1次。
- ④监测方法：参照《声环境质量标准》(GB30126-2008)中规定的方法进行。

#### (3) 监测结果反馈

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

## 8.4 服务期满后的环境管理与监控计划

### 8.4.1 服务期满后的环境管理

服务期满后环境管理包括如下内容：

进行土地整治，处理成品堆场、排土场存在的各类环境隐患，并完善有关水保设施，确保服务期满后不致发生滑坡、崩塌等地质灾害。

进行土地平整护理，如有必要，需进行恢复植被计划的制定与实施。

### 8.4.2 服务期满后的环境监控计划

服务期满后，环境监控计划由企业委托环保部门的环境监测站和水保部门的预测防监督科及林业部门具体实施。主要内容如下：

(1) 水保部门对本项目水土流失范围、程度进行监测，根据存在的问题，由企业采取相应的工程或生物措施进行治理。

(2) 林业部门对项目区的土地复垦、植被恢复情况进行检查，根据项目区的自然环境状况确定树种、草种，制定长远的生态恢复计划，保护和改善项目区的生态。

## 8.5 环保竣工验收

项目环保验收“三同时”检查内容见表 8.5-1。

表 8.5-1 项目环保设施“三同时”验收一览表

序号	项目	环保设施	数量	验收标准		
1	废气	爆破粉尘等	设置高位水罐 1 座，采场洒水	20m <sup>3</sup> 高位水罐 1 座，设置高位水罐，用于采场洒水降尘，露天采区开采结束后依序对剩余矿体实施地下采区，高位水罐等设施随之迁移	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 二级标准无组织排放标准	
		凿岩粉尘	湿式凿岩、钻机自带除尘设施			
		场地起尘、装载粉尘	矿石堆场周围设置防风网；堆场、排土场洒水降尘，用防尘布遮盖			矿石堆场周边设置不低于 2m 防风抑尘网，同时利用网布压盖
		道路运输粉尘	洒水降尘、运输车辆遮盖布、洒水车 1 辆			对已形成道路利用砾石进行表面压覆、洒水降尘、运输车辆遮盖布，配备洒水车 1 辆
		柴油发电机燃油废气	择先进环保的柴油发电机及符合国标的柴油产品，柴油发电机配套尾气净化系统			使用设备排放满足非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值（GB20891-2014）
2	废水	生活污水	设置环保厕所	1 座	不外排	

3	固体废物	开采废石	规范临时排土场的建设	排土场按设计实施挡渣墙高度不低于 1.5m, 规范设置截排水沟等。露天采坑利用废石回填, 地下采空区利用后续产生废石回填。	妥善处置
		生活垃圾	垃圾集中收集, 定期清运高台县生活垃圾填埋场处置。	设置加盖垃圾桶 10 个	
4	噪声	凿岩噪声	人员防护、设备减震	-	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准
		爆破噪声	人员防护、控制炸药量		
		装载机、运输车辆噪声	人员防护、设备减震		
		发电机等固定设备噪声	设置减震基础, 发电机置于室内		
5	生态	生活区	拆除各场地建筑物、清除固废、修复、平整场地地基		场地平整, 塌陷平整, 表面覆土, 植被恢复
		采场及堆场	露天采场平整植被恢复		
6	风险	油罐防渗	设置防渗层及消防设施	油罐必须为地上双层结构, 设置于防淋遮阳棚内, 底部设置 3m×3m×1m 防渗围堰, 周边放置灭火器等装置。储罐基础防渗效果相当于至少 1m 厚黏土层 (渗透系数小于等于 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s)。	

## 第九章 结论与建议

### 9.1 结论

#### 9.1.1 项目概况

高台县合黎乡天生场冶金用石英岩矿拟延续采矿权范围内累计查明脉石英资源量（122b+332+333）矿石量  $58.43 \times 10^4 \text{t}$ ，伴生萤石资源量（122b+332）矿石量  $2.78 \times 10^4 \text{t}$ 。其中动用储量石英（122b）矿石量  $3.04 \times 10^4 \text{t}$ ，动用萤石（122b）矿石量  $0.96 \times 10^4 \text{t}$ 。保有资源量石英（332+333）矿石量  $55.39 \times 10^4 \text{t}$ ，保有萤石（332）矿石量  $1.82 \times 10^4 \text{t}$ 。矿山的设计可采石英岩资源量为  $48.61 \times 10^4 \text{t}$ ，伴生萤石设计可采资源量  $1.82 \times 10^4 \text{t}$ 。

矿区共圈定石英岩矿体 8 条，矿体长度一般为 50-240m。矿体总体分布呈南北向展布，厚度 0.5~5.6m，倾角  $54^\circ \sim 82^\circ$ 。矿山开采方式为露天-地下联合开采，地上露天开采部分自上而下开采、中深孔爆破，公路开拓、汽车运输，剥采比为 3:1；地下开采部分采用浅孔留矿法开采、斜井-竖井开拓方式；矿山综合开采回采率 90%，贫化率为 6%；矿山服务年限 10a（其中建设期 0.6 年，减产扫尾 1 年）。

本矿山矿区面积  $0.4752 \text{km}^2$ ，开采标高由 1474m~1334m，开采矿种为冶金用石英岩，开发利用方案设计对石英岩 8 条主矿体（q1-1、q1-2、q2、q3、q4、q5、q6、q7）实施开发，地下开采按照 q3、q1-2、q1-1、q2、q4、q5、q7 的开采顺序实施；矿体 q6 探明储量较小，采用地下开采不可行，仅适合露天开采（露天开采区服务年限少于 1 年）。

矿山设计生产规模  $5.0 \times 10^4 \text{t/a}$ （200t/d），采出后的矿石至于设置的矿石暂存场地临时堆存后拉运出售，矿山不设置矿石破碎、筛分生产线；由于矿山采用露天-地下联合开采，仅建设期产生废土石设置临时排土场 2 座（临时堆存），地下开采工程运行后，废石将全部用于前段采空区的回填。矿山开采配套建设地下开采所需的竖井、斜井、风井，高位水罐，柴油发电机房，矿石暂存场地（工业场地），矿内联络道路及生活办公区等。

#### 9.1.2 产业政策符合性

本矿山开采产品为冶金用石英岩矿，本项目属于非金属矿采选业土砂石开采中其他石英岩类，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、淘汰类和限制类项目，属于允许类。因此，本建设项目符合国家相关产业政策要求。

#### 9.1.3 评价区环境质量现状

##### （1）环境空气质量现状

依据《2018年张掖市环境质量公报》，2018年张掖市环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，张掖市为环境空气质量达标区。

本次环评甘肃锦威环保科技有限公司对项目区TSP环境质量开展连续7天的环境质量监测，TSP监测结果超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区限值。

### （2）声环境质量现状

依据监测结果，项目厂界昼间噪声值在47.0dB(A)~52.6dB(A)，厂界夜间噪声值在38.4dB(A)~39.7dB(A)，厂界声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）的2类区要求，区域声环境状况相对较好。

### （3）土壤环境质量现状

项目所在地矿区内土壤中的汞、砷、镉、铅、铜、镍等6项因子现状监测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地对应筛选值，其余39项因子低于检出限，矿区内土壤污染风险低，在可接受范围内。

项目所在地矿区外土壤中的pH、Pb、As、Zn、Cu、Cd、Cr、Ni、Hg等因子现状监测结果均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其它类对应风险筛选值，土壤污染风险低。

## 9.1.4 环境影响及采取的防治措施

### （1）大气环境影响分析

#### ①爆破废气

爆破前对爆堆进行注水和洒水，爆破后及时向爆破堆喷雾洒水。由于矿山露天开采所处地域较宽阔，大气扩散能力强，特别是风速较大时，有害气体难以积聚，很快会稀释、扩散。地下爆破作业通过湿法作业，爆破后喷淋降尘，同时加强矿井通风等措施，要求矿工远离放炮点，且站在放炮点上风向，同时配备防尘口罩，减轻爆破废气、粉尘对人员健康的危害。

#### ②矿山凿岩、爆破粉尘

由于本项目采矿方式为露天+地下联合开采，且项目露天开采区地势开阔，空气流动性较好，故针对本项目凿岩、爆破产生的粉尘，采用自然通风扩散和机械喷雾洒水、采用湿式凿岩等处理措施，来降低凿岩、爆破产生的粉尘排放浓度。

地下开采时采用湿式爆破、喷雾洒水抑尘，废气经风井通风扇排出，厂界粉尘排放浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定的无组织排

放周界外浓度最高点监控浓度限值要求。

采取以上措施后排入大气的凿岩、爆破粉尘会得到很大程度上的控制，对外环境的影响较小。

### ③物料装卸粉尘

挖装时产生的粉尘采取洒水降尘的处理措施，可有效减少粉尘排放，不会对外环境造成明显不利的影响，故本项目治理措施是可行的。

### ④矿石堆场、排土场产生粉尘

本项目开采过程中矿石堆场堆放的物料和排土场堆存的废渣粒径较小的，遇大风天气会产生粉尘，建议在原矿堆场外均设置不低于 2m 的防风抑尘网，矿山需配备洒水车 1 辆，对矿石堆场、临时排土场进行喷雾洒水；针对在大风天气矿石堆场及排土场堆存的岩土风力起尘情况，可选用防尘网对堆料进行压盖；同时加强管理，对矿石堆场及时外售运输，矿石停留时间不超过 15 天，可以大大降低粉尘排放量，不会对外环境造成明显不利的影响，故以上治理措施是可行的。

### ⑤运输扬尘

采取在运输时加盖篷布、对出厂道路进行砾石覆压、定期对运输道路进行洒水降尘控制车速减速慢行等措施来减少扬尘的产生，矿区内联络道路为规定路线运输，不得随意行驶，采取上述措施后将很大程度上降低扬尘的产生量，对周围环境影响较小。

### ⑥燃油废气

项目场地空旷，空气流通性好，采取选用采购新型环保柴油发电机（配备有 DOC、SCR、DPF 尾气净化设施），使用符合国家标准的柴油，加强设备维护，选用合格的燃油，合理安排运输路线等措施，使燃油机械尾气不会出现聚集现象，对区域环境空气质量无明显不利影响。

## （2）废水影响及防治措施

本项目生产过程中产尘部位采用洒水车进行定期洒水抑尘，该部分用水均被粉尘或地面吸收、蒸发掉，无外排水产生。项目生活区设置环保厕所 1 处，不设洗浴设施，定时清掏，生活污水产生量较小，且水质简单，对日常盥洗废水采取收集后用于场地周围降尘泼洒，自然蒸发的排放方式，不外排；故本项目所产生污水不会对外界水环境造成影响。

## （3）噪声影响及防治措施

包括凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、提升机、通风风机、及柴油发电机等矿山

设备,各噪声源声级值在 85~110dB 之间,为防止高噪声设备对职工及周围环境的影响,针对本项目噪声源噪声强度大,连续生产等特点,拟采取采用低噪声设备、安装减震基础、柴油发电机设置在室内、凿岩爆破工人配戴专用耳塞等隔声措施,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求(即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

#### (4) 固体废物影响及防治措施

①采矿剥离表土专区堆放在排土场内,废石进入排土场后分层排弃、及时进行平整、压实,并定期洒水降尘;排土场采取洒水抑尘措施;待露天开采完成后用于采坑回填,地下开采废石用于前段采空区回填。

②对生活垃圾进行定点加盖收集,定期运至当地环卫部门指定位置处理。环保厕所粪便定期清掏处理。

③矿区设置危险废物暂存间 1 座,用于手机存放矿山机械设备日常维护产生的废润滑油及油抹布,定期委托有资质的单位回收处理处置

#### (5) 开采期生态影响及防治措施

①在项目采矿过程中,将工程扰动范围限制在 2.36hm<sup>2</sup> 范围内,露天开采严格控制区域进行开采,不得随意新开工作面,区域设置警示牌,尽可能减小工程对区域地表植被的破坏。

②露天开采进一步开采前按照“自上而下”的开拓方式,开采前首先将采掘工作面地表表土进行单独剥离,并妥善保存,用于恢复区植被的恢复,岩土层“分层开挖、分层堆放”。

③地下开采应严格按设计对矿石进行开采,开采结束后利用后阶段开采废石回填采空区,按设计控制采空区可能引起的地表塌陷等问题。

④应严格规范施工开采方式及顺序,降低地质灾害风险及提高施工安全性。

⑤建立严格保护的规章制度,建设单位必须在相关部门划定的临时占地范围内进行生产活动,不得在临时占用的土地上修建永久性建筑物。提高施工人员环保意识,严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《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;野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食,正午休息。为了减少工程爆破及设备噪声对野生动物的惊扰,禁止在晨昏和正午进行爆破作业,并限制高噪声设备作业。

#### (6) 服务期满后的生态影响及防治措施

①矿山服务期满后的生态恢复工作应由建设单位完成，同时高台县环保局对生态恢复完成情况进行监督管理；

②矿山服务期满后，及时撤出工程机械、拆除建筑设施，对开采区、工业场地、办公生活区及道路等进行平整，采掘区陡坡进行削减，消除地质灾害风险，利用前期剥离表土进行覆土，适当播撒当地草本物种种子，以辅助自然恢复进行生态恢复；

③为确保矿山服务期满后生态恢复措施的有效性，提高生态恢复效果，本报告要求建设单位建立生态恢复跟踪监测计划。

### 9.1.5 环境损益分析与环保投资

本项目工程投资 336.6 万元，环保投资初步估算为 70 万元，环保投资占总投资的 20.79%。

### 9.1.6 公众参与

项目环评编制过程中，建设单位开展了项目环境影响公众参与调查和公示工作，于 2019 年 12 月、2020 年 2 月分别在公司网站、大西北网站进行了两次环评公示，并于 2020 年 2 月 5 日~3 月 7 日期间在张掖日报对项目环境影响评价报告书征求意见稿进行了 2 次公示，在公示期间内未收到任何反映材料和意见，社会公众同意本项目建设，无反对意见。

### 9.1.7 评价结论

本项目为石英岩矿开采项目，属于生态影响型项目。本项目的建设符合产业政策、符合规划、环境影响程度可接受、环境风险可控、无公众反对本项目的建设，项目运营期间在采取本环评及开发利用方案中提出的各种措施后，可做到污染物达标排放的要求。项目主要的影响是对区域生态环境的影响，在严格执行相关生态防护措施后，可有效减缓对生态环境的影响。综上，项目可行。

## 9.2 建议与要求

(1) 定期进行环境保护教育，提高全矿职工的环保意识，制定严格的、可行的环境保护指标作为考核依据。

(2) 全矿应设置专职人员负责矿山环保工作，保证各项环保措施得到落实。

(3) 区域生态环境质量脆弱，建设方应做好水土保持措施，减少水土流失。

(4) 确保矿界范围内植被不因本项目矿山的开发利用而遭到人为破坏。