
金昌市中联前山铁矿有限公司
西槽硅石矿项目
环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：金昌市中联前山铁矿有限公司

编制单位：兰州洁华环境评价咨询有限公司

编制时间：2019年4月

目 录

目 录.....	I
概 述.....	- 1 -
1、项目背景及简况.....	- 1 -
2、环境影响评价工作过程.....	- 1 -
3、关注的主要环境问题.....	- 1 -
4、环境影响评价的主要结论.....	- 2 -
1 总则.....	- 3 -
1.1 编制依据.....	- 3 -
1.2 评价目的与原则.....	- 5 -
1.3 环境功能区划及评价标准.....	- 6 -
1.4 评价工作等级.....	- 10 -
1.5 评价范围.....	- 12 -
1.6 评价工作内容及重点.....	- 14 -
1.7 环境影响识别和评价因子.....	- 14 -
1.8 污染控制 and 环境保护目标.....	- 15 -
1.9 评价时段.....	- 16 -
1.10 评价技术路线.....	- 16 -
2 建设项目工程分析.....	- 17 -
2.1 现有工程概况.....	错误！未定义书签。
2.2 深部开采工程概况.....	- 17 -
2.3 资源概况.....	- 30 -
2.4 工程分析.....	- 34 -
2.5 产业政策及相关规划符合性分析.....	- 54 -
3 环境现状调查与评价.....	- 59 -
3.1 自然环境概况.....	- 59 -
3.2 区域环境质量现状调查与评价.....	- 62 -
4 环境影响分析与评价.....	- 70 -
4.1 已有工程环境影响回顾性评价.....	错误！未定义书签。

4.2 运营期生态环境影响分析与评价.....	错误！未定义书签。
4.3 运营期污染影响分析与评价.....	- 76 -
4.4 服务期满后环境影响分析.....	- 85 -
4.5 环境风险评价.....	错误！未定义书签。
4.6 清洁生产分析.....	- 85 -
5 环境保护措施.....	- 91 -
5.1 已有工程遗留环境问题治理及生态恢复措施.....	错误！未定义书签。
5.2 矿山运营期生态环境保护措施.....	- 91 -
5.3 矿山运营期污染防治措施.....	- 100 -
5.4 矿山服务期满后生态恢复措施.....	- 103 -
6 环境经济损益分析.....	- 104 -
6.1 环境损益分析.....	- 104 -
6.2 经济效益分析.....	- 105 -
6.3 社会效益分析.....	- 105 -
7 环境管理与监控计划.....	107
7.1 环境管理.....	错误！未定义书签。
7.2 环境监控计划.....	错误！未定义书签。
7.3 建设项目竣工环境保护验收内容.....	错误！未定义书签。
8 结论与建议.....	- 114 -
8.1 结论.....	- 114 -
8.2 建议.....	- 116 -
附件：	错误！未定义书签。

概 述

1、项目背景及简况

金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿位于金昌市 298°，直距约 25.6km；位于河西堡镇 325°，直距约 28km；属金川区宁远镇所辖。

随着国家不断发展，全国各省都将进入“实现现代化”的时代。现代化的重要指标之一就是城市化率，中国现在的城市化率约为 45%，预计在 2030 年要达到 70%，因此建筑业的发展不仅不会停滞，反而会更加火热。而伴随着城市化的发展，家电、太阳能的普及以及更新换代更是大大刺激了对玻璃行业的需求。据业内人士预计 2020 年，平板玻璃的产量将达到 10 亿重量箱，甚至有望突破 12 亿重量箱。

该矿山产品主要应用于平板玻璃制造。随着全国资源量越来越少，产销矛盾的不断加大，其市场发展前景良好。

2、环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》要求，2019 年 2 月 20 日，金昌市中联前山铁矿有限公司委托甘肃省化工研究院对金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目开展环境影响评价工作。

根据《建设工程环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日起施行），该工程属于“140、石棉及其他非金属矿采选”，应编制环境影响报告书。

接受委托后我单位技术人员在现场实地踏勘和资料收集的基础上，开展了环境现状调查，通过统计整理、预测分析，本着科学、客观、公正的态度，根据工程特点和所在地的环境特征，按照评价技术导则要求，编制了《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目环境影响报告书》，作为公司环境保护设计及监督管理的依据。

报告书编写过程中，得到了金昌市环保局等相关主管部门、金昌铁业（集团）有限责任公司等企业、村社及居民的大力支持和帮助，在此表示感谢。

3、关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题包括：

- (1) 开采过程中产生的物料装卸粉尘、运输道路扬尘、运输车辆尾气以及原

料堆场粉尘和食堂油烟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) 运营期间矿井涌水对项目所在区域水环境的影响及其污染防治措施。

(3) 运营期对生态环境的影响和生态环境影响缓解措施以及服务期满后的生态恢复措施。

(4) 开采活动噪声对外环境的影响；

(5) 运营过程固体废物处置情况。

4、分析判定相关情况

(1) 产业政策相符性

本项目建筑用砂开采为露天开采与地下开采相结合的方式进行开采，根据国家发改委第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），不属于其中规定的“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，为允许类项目。

又根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（2005 年 9 月 7 日环保总局、国土资源部、卫生部发布），本项目砂石料开采不在其禁止和限制类别之内，同时本项目符合相关生态保护与污染防治技术政策要求。

综上本项目符合国家产业政策的要求。

(2) 规划相符性

本项目开采区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源地及基本草原等重要环境敏感区，不属于崩塌滑坡危险区、泥石流易发区；采砂区及周边没有发现有价值的自然景观，无国家及甘肃省规定的野生动植物保护种类；符合《甘肃省矿产资源总体规划》（2016-2020）。

5、环境影响评价的主要结论

金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目符合国家产业政策和相关规划，本矿山开采促进当地矿产资源的开发及社会经济的发展。在矿山开采过程中对当地环境会造成一定的不利影响，可通过采取本环评提出的各项环境保护措施及监控管理措施进行预防保护、减免、控制和恢复，使工程对环境的不利影响降低至可接受的水平。通过公众参与调查，本工程的建设得到了当地公众普遍支持。因此，本环境影响评价认为，建设单位在切实落实本评价报告提出的各项环保措施和对策、严格遵守清洁生产的要求，充分保证环保投资的前提下，从环保角度考虑该工程的建设是可行的。

1 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) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月21日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2008年4月1日）；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日）；
- (11) 《中华人民共和国矿山安全法》（1993年5月1日）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004年8月28日）；
- (15) 《中华人民共和国矿山安全法》（1993年5月1日）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年3月1日）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997年1月1日）；
- (19) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日）；
- (20) 《土地复垦条例》（2011年3月5日）；
- (21) 《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日）；
- (22) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2011年1月8日）；
- (23) 《甘肃省环境保护条例》（2004年6月4日）；
- (24) 《甘肃省矿产资源管理条例》（修订版）（2004年6月4日）；
- (25) 《甘肃省水土保持条例》（2012年10月1日）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）；

- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日）；
- (3) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38号，2000年11月26日）；
- (4) 《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，2013年9月10日）；
- (5) 《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2日）；
- (6) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号，2005年9月7日）；
- (8) 《关于加强资源开发生态环境监管工作的意见》（环发[2004]24号）；
- (9) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37号）；
- (10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部公告2015年第61号）；
- (13) 《甘肃省土地整治规划（2011-2015年）》（2013年2月）；
- (14) 《甘肃省主体功能区规划》（2012年7月）；
- (15) 《甘肃省生态功能区划》（甘肃省环境保护局，2004年10月）；
- (16) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函[2013]4号，2012年8月）；
- (17) 《甘肃省2018年大气污染防治工作方案》（甘大气治理领办发[2018]7）；
- (18) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015—2050年）》（甘政发[2015]103号）；
- (19) 《金昌市2018年大气污染防治实施方案》，2018年1月22日；
- (20) 《金昌市2018年水污染防治工作方案》，2018年1月25日。

1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ/T2.2-2018）；
- (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》（HJ/T2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态环境》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (9) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ651-2013）；
- (10) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-1995）；
- (13) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-1996）；
- (14) 《土地复垦技术标准》（国家土地管理局，1994）；
- (15) 《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）。

1.1.4 其他参考资料

- (1) 《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿矿产资源开发利用方案》，金昌市中联前山铁矿有限公司，2018年11月；
- (2) 《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》，甘肃鑫远地质工程有限责任公司，2018年11月；
- (3) 《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿矿产资源储量核实报告》，甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院，2009年11月；
- (4) 《金昌市中联前山铁矿有限公司环境影响评价报告委托书》，2018年11月。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

- (1) 通过环境现状调查，在充分收集、综合分析现有资料的基础上，查明评价区环境质量现状及存在的主要环境问题；
- (2) 客观、准确地分析工程的主要环境影响因素，污染物排放情况与特征；分析拟建工程对当地环境影响的范围与程度；
- (3) 分析设计文件中提出环保措施的可行性与可操作性，补充完善环保措施与生态保护措施；
- (4) 通过公众参与调查和经济损益分析，根据有关环保政策与法规、污染物

达标排放和总量控制及清洁生产的要求，从矿区环境保护的角度，考虑区域资源的优化配置、优化利用，分析论证工程运营的环境可行性。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划

经调查，项目所在地未进行环境功能区划分，故根据相应标准确定：

(1) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），工程所在地环境空气功能区为二类区。

(2) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关标准适用区域的规定，工程所在区域执行2类区标准要求。

(3) 水环境

地表水：河西堡地区唯一的地表水为金川河。根据《甘肃省地表水功能区划（2012~2030年）》（甘政函[2013]4号），本工程所在区域属金川河永昌、金川工业、农业、渔业用水区，目标水质为Ⅲ类水体。本工程评价区范围内无地表水体。本工程在石羊河水功能区划中的位置，见图1.3-1。

地下水：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类标准，确定本项目所在区域地下水环境功能为Ⅲ类区。

(4) 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本工程位于内蒙古中西部干旱荒漠生态区—龙首山山前牧业及防风固沙生态功能区。本工程在甘肃省生态功能区划图中的位置，见图 1.3-2。

(5) 土壤功能区划

根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中相关规定，评价区土壤质量为第二类用地功能。

1.3.2 评价标准

(1) 环境质量标准

①环境空气

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。具体标准限值见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境空气质量标准 (摘录)

物质名称	最高容许浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
TSP	/	300	200	
NO _x	250	100	50	

②地表水

本工程所在区域河流为金川河，属III类水体，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准，标准值见下表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH 值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤20	16	铬(六价)	≤0.05
5	五日生化需氧量	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群	≤10000
12	硒	≤0.01	24		

③地下水

本项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准。具体标准限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水质量标准

序号	项目	I 标准值	II 标准值	III标准值	IV 标准值	V 标准值
1	pH	6.5~8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
2	氨氮	≤ 0.02	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 1.5	>1.5
3	硝酸盐	≤ 2.0	≤ 5.0	≤ 20.0	≤ 30.0	>30.0
4	亚硝酸盐	≤ 0.01	≤ 0.1	≤ 1.0	≤ 4.80	>4.80
5	挥发酚	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.002	≤ 0.01	>0.01
6	氰化物	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.1	>0.1
7	砷	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	>0.05
8	汞	≤ 0.0001	≤ 0.0001	≤ 0.001	≤ 0.002	>0.002
9	铬（六价）	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.10	>0.10
10	总硬度	≤ 150	≤ 300	≤ 450	≤ 650	>650
11	铅	≤ 0.005	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.10	>0.10
12	氟	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 2.0	>2.0
13	镉	≤ 0.0001	≤ 0.001	≤ 0.005	≤ 0.01	> 0.01
14	铁	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 2.0	>2.0
15	锰	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 1.5	>1.5
16	溶解性总固体	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	>2000
17	耗氧量	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 10.0	>10.0
18	硫酸盐	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	>350
19	氯化物	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	>350
20	氟化物	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 2.0	>2.0
21	总大肠菌群	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 100	>100
22	菌落总数	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 1000	>1000

④声环境

根据声环境质量功能区划，本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。具体标准限值见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间	标准
2	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

⑤土壤环境

区域土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)限值要求,具体标准值见表 1.3-5。

表 1.3-5 《土壤环境质量标准》(摘录) 单位: mg/kg(pH 除外)

项目	铜	铅	汞	镍	砷	镉	铬
标准值	18000	800	38	900	60	65	5.7

(2) 污染物排放标准

①废气

硅石矿为地下开采。开采过程中产生的废石堆放于废石场,部分作为充填采矿法的填充料。废石场产生的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中表 2 无组织排放标准。

表1.3-6 污染物排放标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		备注
			单位	数值	
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)	颗粒物	mg/m ³	1.0	周界外浓度最高点(无组织排放)

②噪声

本工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体标准值见表 1.3-7。

表 1.3-7 《建筑施工场界环境噪声排放限值》 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准,具体标准值见表 1.3-8。

表 1.3-8 《工业企业厂界环境噪声标准》 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

③固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》

(GB18599-2001) 及修改单中的有关规定。

1.4 评价工作等级

1.4.1 生态影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，项目生态评价依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为三级，具体分级标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 生态影响评价工作等级划分表

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

根据工程的建设性质和周围环境分布特点，本工程矿界范围 $0.4368\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，且工程区不涉及自然保护区等敏感区域，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 1.4-1)及 4.2.3 中在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变的，评价等级应上调一级，因此，确定生态影响评价等级应为二级。

1.4.2 大气环境影响评价等级

本工程矿山开采过程中，大气污染物主要为采矿粉尘、爆破烟气及粉尘、历史遗留废石堆场扬尘等，污染因子主要有 TSP、PM₁₀ 等。

依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%} 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1.4-2 评价等级判别表

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

本次环评对项目运营期间的粉尘排放浓度进行估算，具体估算结果见表 1-10。

表 1.4-3 估算模式计算结果表

污染源名称	最大落地浓度 出现距离(m)	预测结果	
		浓度	占标率 (%)
废石场	54	0.059	6.59

根据项目运营期间各区域无组织粉尘排放浓度估算结果，确定本项目环境空气评价工作等级为二级。

1.4.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）中声环境影响评价工作等级划分依据，建设项目所处声环境功能区为 2 类。因此本项目声环境影响评价等级确定为二级。

1.4.4 地表水环境影响评价等级

本工程矿区及周边 5km 范围内无地表水体存在，由矿区地勘资料可知，矿山开采过程中采区涌水可能性很小；生活污水排放量为 $819.84\text{m}^3/\text{a}$ ，主要是洗漱用水，水质简单，生活污水经收集后用于洒水降尘；矿山生产过程中生产用水为采场、废石临时堆场、道路等降尘洒水，均自然蒸发消耗，无废水产生。因此，本工程无污废水排入区域地表水体。

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》HJ2.3-2018 的规定，确定本项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

1.4.5 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）建设项目分类，本项目为其他非金属矿开采，需要编制报告书，地下水环境影响评价类别为III类。

1) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目区为基岩山区，无环境敏感区，不属于地下水环境相关的自然保护区，也不在任何水源地的保护区范围内，因此按照项目场地的地下水环境敏感程度划分为不敏感。

2) 建设项目造成的环境水文地质问题

项目区基岩裸露，项目建设仅引起地下水位局部小幅度下降，不会造成水资源枯竭、地面塌陷、地面沉降、土壤次生盐渍化及土地沙化等环境水文地质问题，按照建设项目造成的环境水文地质问题划分为弱。

建设项目三级评价详见表 1.4-4。

表 1.4-4 建设项目评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上分析，因此确定本项目地下水环境影响评价等级为三级评价。

1.4.6 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，依据项目所涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表 1-6 确定评价工作等级。

表 1.4-5 评价工作级别

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

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

矿区爆破由民爆公司负责，矿区不设爆破器材储存场所，矿区所用柴油现拉现用，不设储存场所，因此，矿区不涉及危险物质，不进行风险评价。

1.5 评价范围

1.5.1 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态环境》（HJ19-2011），本工程生态影响评价范围，在充分考虑工程区周边生态环境保护目标的基础上，结合工程建设场地及其周边的地形地貌特点，在此基础上予以确定，评价范围由矿区边界向外扩展 500m，面积共 2.9215km²。

1.5.2 大气评价范围

依据估算可知，最大落地浓度所在距离为 54m，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/2.2-2018），本次评价范围确定为：以采矿区为边界，向东、西、南、北各延伸 2.5km，评价范围约 25km²。

1.5.3 噪声评价范围

矿界外 200m 范围、运输道路两侧 200m 范围。

1.5.4 地表水环境评价范围

本工程矿区及周边 5km 范围内无地表水体存在，本次评价仅对工程产生生活污水处理方式及综合利用途径进行分析评价。

1.5.5 地下水影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

根据项目所在地的地形特征，本次地下水环境影响评价范围采用自定义法：沿项目所在地沟谷地形，北至矿区所在沟谷上游 200m，南至矿区下游 1200m 处，东、西边界以项目所在地的沟谷底为界。评价范围面积为 0.98km²。

本工程环境影响评价范围，见图 1.5-1。

1.6 评价工作内容及重点

1.6.1 评价工作内容

通过工程分析，遵循总量控制、达标排放、增效减污、清洁生产、节能减排的原则，从环境保护角度分析工程实施的可行性；分析工程运营期，生态破坏、环境空气污染、噪声污染、废污水污染、固体废物污染对环境的影响范围和对评价范围内敏感点的影响程度；提出工程运营期的环境保护措施和管理制度以及环境监测计划。从保护环境的目的出发，结合本工程的经济效益和社会效益，综合评价工程的环境损益。通过上述评价过程，论述该工程建设环境保护的可行性，并给予科学、客观、公正的评价结论，为环境管理提供科学依据。

1.6.2 评价工作重点

本次评价以工程分析、治理措施可行性论证、生态环境影响分析为重点。着重分析工程污染防治和生态环境保护措施，分析其可行性并提出改进建议，确保最大程度地减轻项目建设对生态环境的影响。

1.7 环境影响识别和评价因子

1.7.1 环境影响识别

根据项目建设、实际生产等不同时期的工作内容，对其产生的环境影响因素及影响程度进行识别，具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境影响因素识别表

环境要素	影响因子	施工期			营运期						
		占地	基础工程	运输	矿山开采	原料运输	废水排放	废气排放	废渣堆存	事故风险	生态恢复
自然环境	植被生态	★			★						☆
	自然景观	★			★						☆
	地下水体						★			▲	☆
环境质量	环境空气		▲	▲		★		★		▲	☆
	声环境		▲	▲		★					☆
	土壤环境	★	▲		★		★		★	★	☆

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响；空格表示影响不明显或没有影响。

1.7.2 评价因子筛选

根据对工程的初步工程分析、环境影响因素识别、工程所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 1.7-2。

表 1.7-2 环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	TSP、机械尾气
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级
水环境	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐 总硬度、氰化物、阴离子合成洗涤剂、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、六价铬、氨氮、汞、砷、硒、铁、铜、铅、锌、镍、锰、镉、挥发性酚类	影响分析
生态环境	动植物、土地资源、水土流失	影响分析

1.8 污染控制和环境保护目标

1.8.1 污染控制目标

本工程建设主要宗旨是充分利用当地矿产资源，保护区域环境，最大限度地减少生态破坏、做好污染防治和生态恢复。根据矿山开采的特点和工程所处环境，确定的环境污染控制目标是：

(1) 采用湿法凿岩，钻孔爆破、铲装等过程中采取洒水降尘作业，颗粒物排放达到相应浓度限值；

(2) 控制机械设备噪声对周边声环境的影响，确保工程厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准。

(3) 废石暂存于废石堆场；生活垃圾全部无害化处理。

1.8.2 环境保护目标

根据工程所在地自然环境特征、人文特点、环境功能要求，评价范围内环境保护目标和环境敏感点见表 1.8-1。

表.8-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标与敏感点	与本工程位置关系	保护目标概况	保护要求
生态环境	草地	生态评价范围内	区域内植被覆盖率在 12~55%左右	工程运营期强化管理及工程措施,尽可能降低对区域的生态影响。
环境空气	工程区域 2.5km 范围内无大气环境敏感点			区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
地表水	工程区域 5km 范围内无地表水存在			强化生活用水管理,生活污水全部用于绿化。
声环境	本工程厂界外 200m 范围内无声环境敏感点			区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

1.9 评价时段

本项目环境影响评价可分为施工期、开采期和闭矿期三个时段，主要评价营开采期的环境影响，兼顾施工期和闭矿期的环境影响。

1.10 评价技术路线

本次环境影响评价采用的技术路线见图 1.10-1。

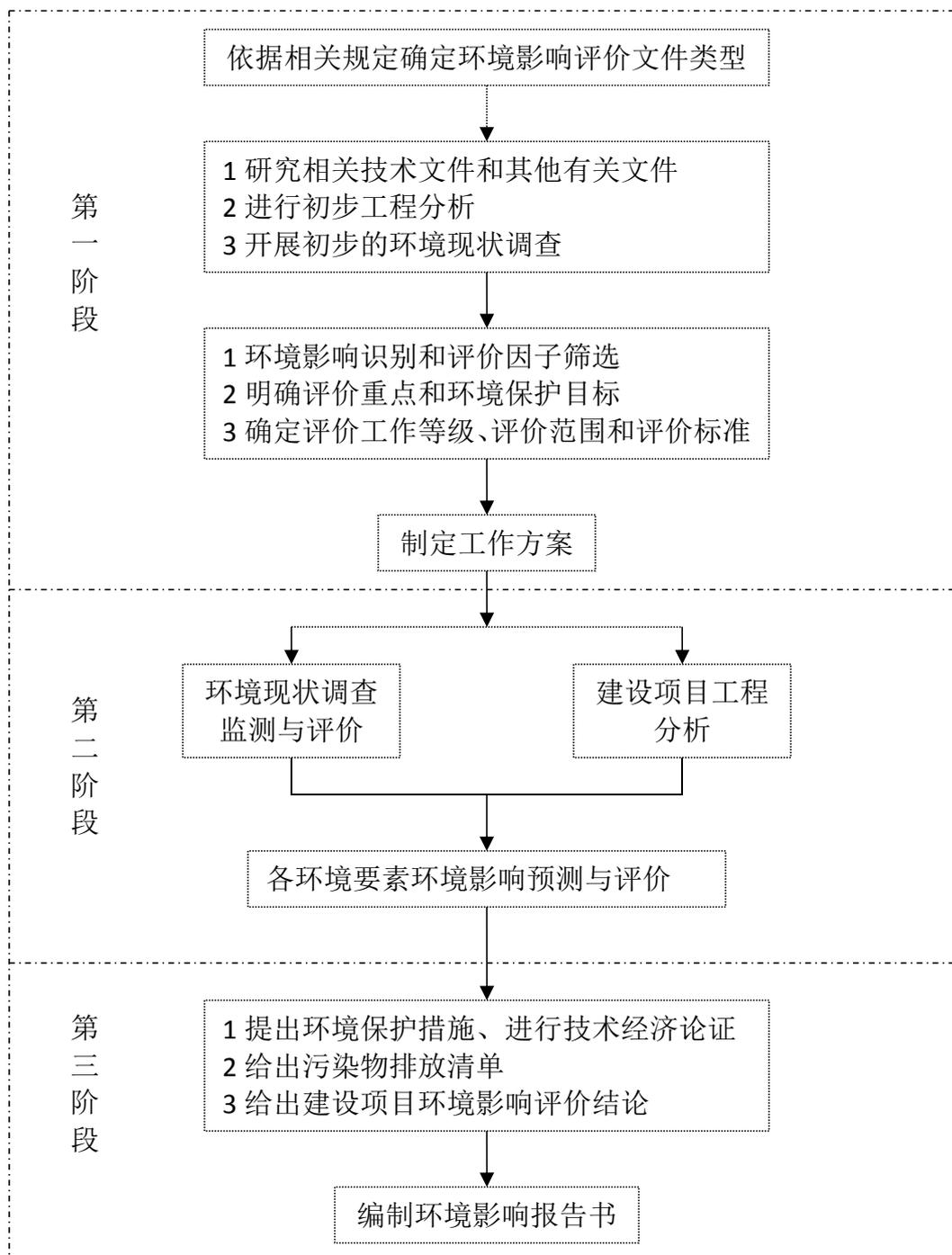


图 1.10-1 环境影响评价工作程序图

2 建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.2.1 工程基本情况

(1) 工程名称：金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目

(2) 建设单位：金昌市中联前山铁矿有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 总投资：315 万元

(5) 建设地点：矿区位于金昌市 298°，直距约 25.6km；位于河西堡镇 325°，直距约 28km；属金川区宁远镇所辖。地理坐标：东经 101° 53′ 09″—101° 53′ 50″，北纬 38° 35′ 52″—38° 36′ 28″。从金昌市经大黑沟到矿区有便道可通汽车，行程约 38km；由河西堡镇经东大山、玉石大板有公路及便道汽车可达矿区，行程约 36km。交通地理位置图见图 2.2-1。

(6) 矿权情况：采矿许可证号：C6203002012016130122233，有效期：2008 年 7 月 30 日至 2009 年 9 月 30 日，开采矿种：冶金用石英岩。开采方式：②矿体 2280-2314 标高采用露天开采，②矿体 2280-2220 标高及①矿体采用地下开采

(7) 生产规模：5 万 t/a

(8) 矿区面积：0.4368km²

矿山保有资源量（333）：32.01 万吨

可采资源量：32.01 万吨

可利用资源量：22.41 万吨

矿山可服务年限：3.6 年

矿区范围：矿区范围拐点坐标详见表 2.1-1。

表 2.1-1 矿区范围拐点坐标表

矿区范围拐点坐标		西安 1980 坐标系（3 度带）	
		X	Y
矿区	1	4274985.04	34490323.91
	2	4274211.52	34491048.44
	3	4273871.78	34490737.41
	4	4274743.53	34490066.08
开采标高：开采标高 2314-2220m		面积：0.4368 平方公里	

2.1.2 矿山总体规划

矿区共查明 2 个矿体，编号①、②号矿体、其中②号矿体为主矿体。资源储量较大，方案推荐矿山同期分区对①、②矿体进行同时开采，其中②矿体 2280-2314 标高采用露天开采，②矿体 2280-2220 标高及①矿体采用平硐、盲竖井开采，自上而下布设中段逐步开采。

根据《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石资源/储量核实报告》和《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿产资源开发利用方案》，矿山开采对象为冶金用石英岩矿。矿山保有资源量（333）32.01万吨，可采资源量为32.01万吨，可利用资源量为22.41万吨，年设计生产规模为5万吨/年，矿山可服务年限3.6年。

2.1.3 矿床的开采方式

主矿体②号矿体分布矿区中北部，呈脉状产出。走向 277°，倾向 188° ~ 199°，倾角 65° ~ 73°，长约 550m，矿体最宽 13.7m，最窄 8.2m，平均宽 11m。

①号矿体分布于矿区中部，呈层状产出。走向 301°，倾向 19° ~ 21°，倾角 69° ~ 67°，长约 260m，矿体最宽 4.1m，最窄 3.9m，平均宽 4m。

根据矿体赋存情况，推荐②矿体 2280-2314 标高采用露天开采，②矿体 2280-2220 标高及①矿体采用平硐、盲竖井开采，自上而下布设中段逐步开采。

2.1.4 工程组成

矿山保有资源量（333）32.01万吨，可采资源量为32.01万吨，可利用资源量为22.41万吨，其中①号矿体资源量（333）为7.36万吨，②号矿体资源量（333）24.65万吨。其中露天开采资源量13.4万吨，地下开采资源量11.25万吨。本项目只进行开采，不建设加工厂，开采石英岩暂存于原料堆场后，全部外卖，外卖单位自行进行拉运，本次不包括矿石的运送。因此，本次不进行加工厂生产过程以及运输线路的评价。建设内容及工程组成，见表 2.1-2。

表 2.1-2 主要建设内容一览表

工程类别		工程建设内容	备注
主体工程	地下开采	井下开采 矿体 2280-2220 标高及①矿体采用平硐、盲竖井开采，自上而下布设中段逐步开采，开采资源量 11.25 万吨。	新建
		开采矿体 ①号矿体分布于矿区中部，呈层状产出。走向 301°，倾向 19°~21°，倾角 69°~67°，长约 260m，矿体最宽 4.1m，最窄 3.9m，平均宽 4m。 ②号矿体分布矿区中北部，呈脉状产出。走向 277°，倾向 188°~199°，倾角 65°~73°，长约 385m，矿体最宽 13.7m，最窄 8.2m，平均宽 11m。	新建
		开拓生产系统 ②号矿体的开拓运输系统主要由平硐、盲竖井、风井、天井、各中段石门及运输大巷组成，形成完整的开拓运输系统。设计井下开拓两个中段，2250m 中段及 2220m 中段。 ①号矿体的开拓运输系统主要由平硐、盲竖井、风井、天井、各中段石门及运输大巷组成，形成完整的开拓运输系统。设计井下开拓两个中段，2250m 中段及 2220m 中段。	新建
		井巷工程及装备 矿山井巷和井筒通过岩石不稳固地段、断层破碎带和工程地质条件复杂地段，井巷和井筒需采用支护，支护厚度 200mm。井下巷道断面为三心拱，巷道断面规格为单车道净宽 2.0m×净高 2.2m，净断面积 3.65m ² ，设排水沟。天井断面规格为矩形 1.5m 宽×2.5m 长，净断面积 3.75m ² ，设有梯子间。盲竖井及平硐断面为 2.8m 长×2.6m 宽，其中提升间 2.0m×2.0m，梯子间 2.0m×1.2m。	新建
		提升系统 盲竖井 (MSJ1) 承担井下矿(废)石、材料、设备及人员的提升任务，选择提升机型号为 2JTP-1.6×1.2(具有安标标识)，卷筒直径 1.6m，卷筒宽度为 1.2m，提升速度 V=3.06m/s，选择 6W(19) 股 (1+6+6/6) 纤维芯钢丝绳，钢丝绳直径 Φ20mm，提升容器采用 2#轻型单层罐笼，规格为 1800×1080mm，配备平衡锤提升。	新建
		运输系统 坑内矿石运输量 167t/d，废石运输量按其 10%估算为 17t/d。因井下运输矿石量较少，故采用人工推 YFC0.50m ³ 翻斗式矿车运输；矿岩由人工推矿车至盲竖井井底车场后，由盲竖井罐笼提升到 2250m 水平，再由平硐运输至地表，矿石运输至工业场地待售，废石提升至地面后由人工推运至废石场排弃。	新建
		矿井通风系统 根据生产的实际情况推荐平硐(PD1、PD2)工业场地内分别建空压站，选用两台 BLT-75A 型螺杆式空压机(产气量 10m ³ /min，排气压力 0.8MPa，电机功率 55kW)(具有安全标识)，其中一台工作，一台备用。主输风管采用直径 Φ89×4mm 无缝钢管，各水平分支管采用 Φ45mm 无缝钢管，这样形成由压气供应站输出的高压风通过盲竖井与各中段的分支输风管形成供风系统。各中段分支输风管设有控制阀门。 井下采用单翼对角式通风系统，抽出式通风方式。新鲜风流经由平硐→盲竖井→运输平巷→采场。污风由采场工作面→回风巷道→风井→回风平硐排出地面。	新建

	露天开采	②矿体 2280-2314 标高采用露天开采，开采资源量 13.4 万 t/a。 矿体开采过程中的围岩剥离主要是采用中浅孔爆破装载机铲装，台阶高度：10m；台阶边坡角：85°；最终边坡角：65°；留设安全平台：4m。运输道路宽 4~6m，最小转弯半径 40m。设计 2 各台阶数。	新建	
辅助工程	工业场地	采矿工业场地布置在主平硐的井口附近，设有提升机房、空压机站、机修车间、矿石转运站、办公室等。出风平硐设有通风机房。	新建	
	矿石转运站	分别位于①号矿体西南侧和②号矿体北侧，占地面积均为 450m ² ，合计 900m ² 。	新建	
	提升机房	提升机房设计两处，分别位于①号矿体西南侧和②号矿体北侧，占地面积均为 450m ² ，合计 900m ² 。	新建	
	废石堆场	废石场设计两处，分别位于①号矿体西侧和②号矿体北侧，占地面积均为 500m ² ，合计 1000m ² 。	新建	
	办公生活区	办公区位于矿区东南部，在平面上呈不规则长方形展布，面积 12162.05m ² 。	新建	
	矿区道路	矿区内矿山道路连接生活办公区和采矿区，为矿山主要运输通道，全长约 3000m，道路宽 5m，占地面积 15000m ² 。	新建	
公用工程	给水	矿区周围无便利的水资源。矿区生产用水利用雨雪集水及井下排水沉淀后循环再利用的生产供水方式。在距竖井口 80m 山坡处修建蓄水池，蓄水池面积 2.5×5×4m。蓄水池为砼砌筑。供水管采用 50mm 无缝钢管。生活用水靠汽车拉运。		
	排水	井下排水	设计采用集中排水方式，各中段坑内积水利用 3%坡度自流汇入 2220m 水平的井底车场附近水仓（水仓容积 100m ³ ）再由 2220m 水平的水泵站集中排至地面蓄水池，沉淀后供给井下凿岩、除尘及消防用水，多余水可用于矿区绿化。 地表设高位水池一座，其容量为 200m ³ ，在高位水池下部设有直径 Φ50mm 的供水钢管，通至掘进作业面，形成井下供水系统，满足井下湿式凿岩等生产、消防用水。	
		生活排水	环保厕所收集粪污，少量洗漱废水泼洒抑尘。	
供电	根据矿山用电设施、设备及供电负荷等级，矿区应 10 千伏高压输电线路，由矿区变电站降压使用，满足矿山用电。			
环保工程	废水	矿井涌水和生产废水	设计采用集中排水方式，各中段坑内积水利用 3%坡度自流汇入 2220m 水平的井底车场附近水仓（水仓容积 100m ³ ）再由 2220m 水平的水泵站集中排至地面蓄水池，沉淀后供给井下凿岩、除尘及消防用水，多余水可用于矿区绿化。 地表设高位水池一座，其容量为 200m ³ ，在高位水池下部设有直径 Φ50mm 的供水钢管，通至掘进作业面，形成井下供水系统，满足井下湿式凿岩等生产、消防用水。	
		生活污水	旱厕收集粪污，少量洗漱废水泼洒抑尘。	
	废气	井下通风	井下采用单翼对角式通风系统，抽出式通风方式。新鲜风流经由平硐→盲竖井→运输平巷→采场。污风由采场工作面→回风巷道→风井→回风平硐排出地面。	

		粉尘	露天开采、地下开采均采用湿式凿岩，对各产尘点进行喷雾洒水。	/
		爆破 废气	爆破后还要进行机械强制通风或辅助通风，爆破后及时向爆堆喷雾洒水。加强个人防护，佩戴防尘口罩。	/
	噪声		选用低噪声设备以及减振。	/
	固体 废物	废石	废石场设计两处，分别位于①号矿体西侧和②号矿体北侧，占地面积均为 500m ² ，合计 1000m ² 。	/
		生活垃圾	在办公生活区设垃圾箱集中收集后定期运往河西堡镇生活垃圾收集点。	/

2.2.3 总平面布置

②矿体 2280 标高以上采用露天开采，②矿体 2280-2220 标高及①矿体采用平硐、盲竖井开采，自上而下布置中段逐步开采，生产规模 5 万 t/a。根据地形条件、开拓方案和就近布置原则，竖井附近布置有提升机房及其配电室。其余设施围绕在井口布置。生活区和办公区结合采矿工业场地布置，厂区内布置有矿区办公楼、食堂、职工宿舍等。布置在开采区东南侧平缓地带。采矿开拓方式为竖井开拓，矿石转运站、废石场分别位于①号矿体西侧和②号矿体北侧。

矿区总平面布置见图 2.2-2。

2.2.4 工程占地

1、办公区

办公区位于矿区东南部，在平面上呈不规则长方形展布，面积 12162.05m²，占地类型为裸地。

2、矿石转运站

矿石转运站设计两处，分别位于①号矿体西南侧和②号矿体北侧，占地面积均为 450m²，两处矿石转运站共占地面积为 900m²，占地类型为裸地。

3、提升机房

提升机房设计两处，分别位于①号矿体西南侧和②号矿体北侧，占地面积均为 450m²，两处提升机房共占地面积为 900m²，占地类型为裸地。

4、废石场

废石场设计两处，分别位于①号矿体西侧和②号矿体北侧，占地面积均为 500m²，两处废石场共占地面积为 1000m²，占地类型为裸地。

5、竖井、通风井

竖井、通风井设计四处，分别位于①号矿体西南侧和②号矿体北侧，各占地面积 200m²，共占地面积为 800m²，占地类型为裸地。

6、矿体地表岩石移动/扰动区

矿体地表岩石移动/扰动区，分别位于①号矿体西和②号矿体正上方，成不规则椭圆形展布。①号矿体地表岩石移动/扰动区占地面积为 29366.50m²，占地类型为裸地。②号矿体地表岩石移动/扰动区占地面积为 71552.61m²。两处矿体地表岩石移动/扰动区共占地 100919.11m²，占地类型为裸地。

7、矿区道路

矿区内矿山道路连接生活办公区和采矿区，为矿山主要运输通道，全长约 3000m，道路宽5m，占地面积15000m²。

项目具体占地情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 工程建设占地面积一览表

序号	项目	占地类型	占地面积	占地性质
1	办公区	裸地	12162.05	临时占地
2	矿石转运站	裸地	900	临时占地
3	提升机房	裸地	900	临时占地
4	废石场	裸地	1000	临时占地
5	竖井、通风井	裸地	800	临时占地
6	矿体地表岩石移动/扰动区	裸地	100919.11	临时占地
7	矿区内矿山道路	裸地	15000	临时占地
合计			131681.2	

2.2.5 矿山机械设备

目前本矿山配备生产设备主要有空压机、装载机、凿岩机、机动车等。本矿山主要设备见表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	功率 KW	安装地点
1	BTD2-ICC 100m ³ 空气压缩机	JEC-37	1 台	450KW	空压机房
2	150m ³ 离心式空气压缩机	YLF2-4002-4	1 台	1050KW	空压机房
3	JK2.5/30 矿用提升机	JR157-8	1 台	320KW	斜井卷扬房
4	离心式水泵	Y250M-2	2 台	55KW	5#泵房
5	离心式水泵	Y250M-2	2 台	55KW	井底水仓
6	直流架线式电机车	ZQ-21	10 台	22KW*2	运输线
7	2DPJ-30 电耙	Y225M-6	20 台	30KW	井下掌子面
8	ZYP 耙斗装岩机	YBB17-4	2 台	17KW	井下掘进面
9	MKG-4 探矿钻机	YBK2-180L-4	1 台	22KW	井下
10	YLTAW-60 四驱耙渣机	Y180M-6	2 台	22KW	井下
11	GFK-11A 四驱耙渣机	Y180M-6	3 台	22KW	井下
12	XRC10-6/6 斜井人车		2 台		运输线
13	防跑车装置		4 套		运输线
14	曲轨侧卸式矿车		9 台		运输线
15	K45-6-NO.18 矿用通风机	Y250M-4	1 台	55KW	1925 中段
16	K40-6-NO.17 矿用通风机	Y250M-4	1 台	55KW	1885 中段
17	K40-6-NO.16 矿用通风机	Y250M-6	1 台	55KW	2350 中段
18	S11-M-800KV.A 变压器		1 台		坑口变电所
19	KS11-315KV.A 变压器		2 台		井下变电所
20	JK58-1 矿用局扇	Y132S-4	2 台	5.5KW	井下采场
21	YT28 风动凿岩机		65 台		井下采场
22	HFWD-1 地下电动铲运机	Y225L-6	6 台	45KW	井下采场
23	WJ-075/1 内燃铲运机		2 台		井下采场
合计			141		

2.2.6 劳动定员及工作制度

现有工程共有生产工人 12 人，其中生产人员 8 人，管理人员 4 人。工作制度

为间断生产工作制，年工作日 300d，每班工作 8h，每天 2 班生产。

2.2.7 生产规模及产品方案

本次矿产资源开采设计按 5×10^4 t/a 规模设计，产品方案为石英石。

2.2.8 原辅材料及动力消耗

生产原材料主要为炸药、水、电等。主要原辅材料及能源消耗见表 2.2-5。

表 2.2-5 主要原辅材料及动力消耗表

序号	名称	单耗		年耗	
		单位	指标	单位	指标
1	炸药	kg/t	0.4	t/a	140
2	雷管	个/t	0.41	万个/a	13.35
3	钎钢	kg/t	0.35	t/a	122.5
4	锚杆	个/t	0.2	万个/a	7
5	水	m ³ /t	0.008	m ³ /a	1609.65
6	电	kWh/t	45.54	万 kWh/a	9108

2.2.9 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 2.2-6。

表 2.2-6 工程建设主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	地质资源			
1	保有资源储量	万吨	32.01	333
	采用资源储量	万吨	19.93	333
2	矿体赋存状态			①②号石英石
3	矿体长度	m	260/550	
4	矿体宽度	m	4m/11m	
5	矿体赋存标高	m	2200—2314	
6	矿体倾角	度	60—80	
7	开采技术条件		简单	
8	矿岩稳定性		稳固	
二	采矿			
1	矿山生产能力	万 t/a	5.0	
2	矿山工作制度	d/a	300	
3		班/d	2	
4		h/班	8	
5	矿山服务年限	a	3.6	

6	基建期	a	0.9	
7	开拓方式		露天/平硐及盲竖井开拓	
8	阶段高度	m	10/30	
9	采矿方法		分段矿房法	
10	采矿综合回采率	%	80	
11	采矿综合贫化率	%	0	
12	选矿回收率	%	不涉及	
13	矿块生产能力	t/d	80	
14	平均出矿品位	%	90	
三	项目投资			
1	项目总投资	万元	315	
2	其中：建设投资	万元	280	
3	设备投资	万元	35	
四	成本与费用			
1	总成本费用	万元/a	193.1	
2	经营成本	万元/a	146.45	
五	销售收入、销售税金及利润			
1	销售收入	万元/a	500.00	
2	增值税、销售税金及资源税	万元/a	72.4	
3	利税总额	万元/a	68.79	
4	利润总额	万元/a	243.8	
5	所得税	万元/a	60.95	
6	税后利润	万元/a	179.9	
六	盈利能力			
1	投资利税率	%	114.46	
2	投资利润率	%	83.88	
3	静态投资回收期	a	0.92	不包括建设期
4	盈亏平衡点	%	43.9	

2.2.10 给排水工程

(1) 给水系统

矿区周围无便利的水资源。矿区周围无便利的水资源。矿区生产用水利用雨雪集水及井下排水沉淀后循环再利用的生产供水方式。在距竖井口 80m 山坡处修

建蓄水池，蓄水池面积 $2.5 \times 5 \times 4\text{m}$ 。蓄水池为砼砌筑。供水管采用 50mm 无缝钢管。生活用水靠汽车从东大山拉运。

地面空压机房循环冷却水补充水直接由生产供水系统供给。

井下生产、消防用水从 200m^3 高位水池接出，用外径 $d=76\text{mm}$ 、壁厚 $\delta=3.5\text{mm}$ 无缝钢管通过竖井输送到井下主要巷道，再用 DN50 无缝钢管送至各用水点，供应井下生产用水。井下生产、消防供水管路在地面设两套 SX100-10 型地下式室外消火栓，井下管道每隔 50~100m 设一套消火栓。

(2) 排水系统

① 井下排水系统

盲竖井 (MSJ1) 设计采用集中排水方式，各中段坑内积水利用 3‰ 坡度自流汇入 2220m 水平的井底车场附近水仓（水仓容积 100m^3 ）再由 2220m 水平的水泵站集中排至地面蓄水池，沉淀后供给井下凿岩、除尘及消防用水，多余水可用于矿区绿化。

盲竖井 (MSJ1) 水仓选用三台 D15-20×8 型水泵，其技术参数为：流量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 160m，配套电机功率 22kW。排水管选用外径 $d=76\text{mm}$ 、壁厚 $\delta=3.5\text{mm}$ 无缝钢管两条，一条使用，一条备用，两条管路沿盲竖井 (MSJ1) 敷设，并用闸阀将它们相互连接，使用任何一台泵可通过任一条排水管排水。

② 生活排水系统

环保厕所收集粪污，少量洗漱废水泼洒抑尘。

本工程给排水平衡见表 2-9，图 2.2-5。

表 2-9 工程给排水平衡表 单位 m^3/d

用水单元	总用水量	井下涌水	新鲜水量	回用水量	损耗量	排水量	备注
生产用水	1.885	1.535	0	0.35	1.535	0	井下涌水量 $0.35\text{m}^3/\text{d}$ ，沉淀后回用于井下作业
生活用水	0.96	0	0.96	0.19	0.976	0.77	按 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，12 人，年生产 300d，排水量按用水量 80% 计
绿化用水	1.25	1.25	0	0	1.25	0	
合计	4.095	2.785	0.96	0.54	3.761	0.77	

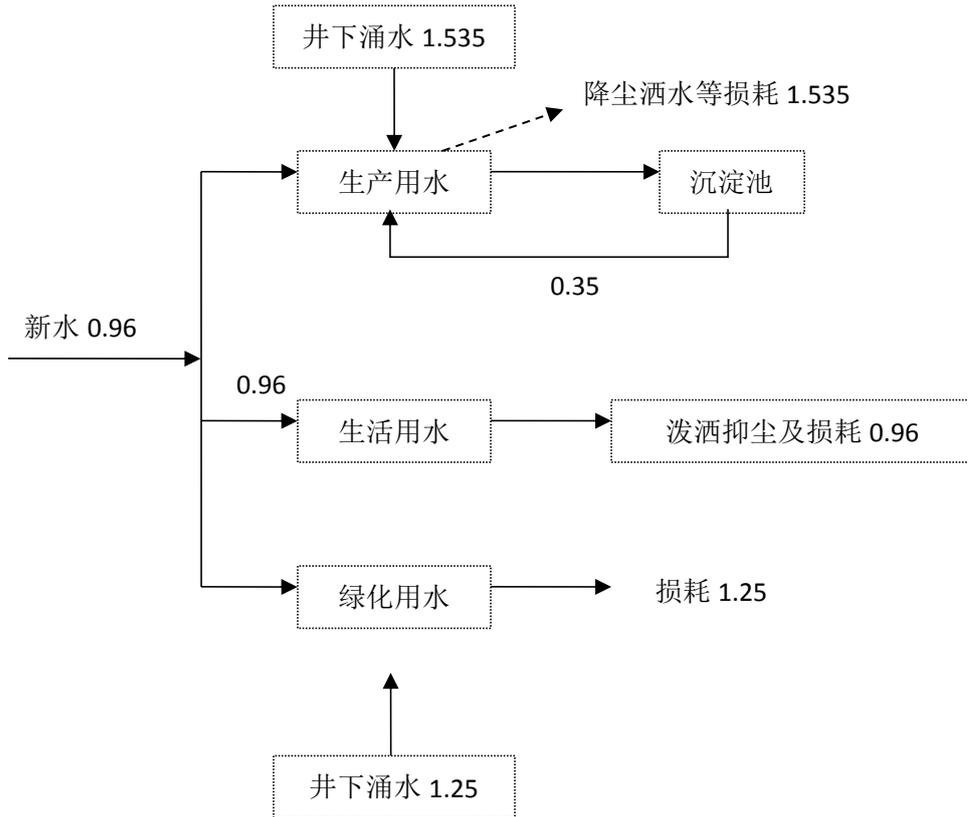


图 2.2-5 工程给排水平衡图 单位 m³/d

2.2.11 供电及采暖

(1) 供电

根据矿山用电设施、设备及供电负荷等级，矿区应 10 千伏高压输电线路，由矿区变电站降压使用，满足矿山用电。

设计在平硐(PD1)工业场地内建配电室，分别向各井口用电设备及其附属设施供电。井上供电选用一台 S₁₁-315KVA /10/0.4 变压器，中性点接地，向地表设施供电，变压器、线路及出柜的保护均按规程要求设各种保护装置。井下供电选用一台 S₁₁-150KVA /10/0.4 变压器，中性点不接地，向井下设备供电。变压器、线路及出柜的保护均按规程要求设各种保护装置。

在矿区设一台 GF200KW 型柴油发电机(具有安标标识)作为备用电源，与主电源闭锁使用，主电源断电后供一级负荷提升机、主扇风机、水泵用电。

(2) 采暖

矿区工作人员采用电取暖。

2.2.13 废石充填

采矿方法采用上向水平废石充填法，边开边回填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填。采场充填废石主要为上行采矿提供工作平台，保证在压实

条件下铲运机正常运行，其次也具有限制采场上下盘移动功能，保证采矿安全。本项目废石充填时，将 1#竖井附件废石堆场地表堆存的废石利用铲车填充与 1#竖井，靠自溜方式放至 1#采场，将 2#竖井附件废石堆场地表堆存的废石利用铲车填充与 1#竖井，靠自溜方式放至 2#采场再通过接力充填井由铲运机端运至采场充填小井进行采空区充填，简单方便。废石充填工艺流程见图 2.2-6。

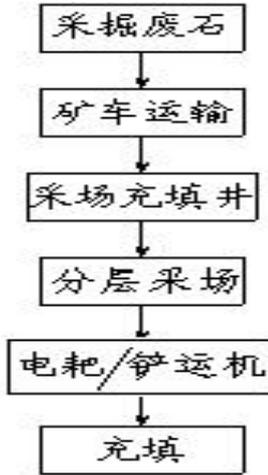


图 2.2-6 废石充填工艺流程图

本项目废石的级配指数为 0.43268，铲运机在碾压废石上可直接出矿，很少出现“挖底”、“刨坑”现象，采场上 3~5 个层后做一次隔层即可。

2.2.14 矿山基建工程量

根据矿山开拓工程设计，矿山开采基建工作所需工程量如下：

表 2-10 基建工程量表

矿体名称	工程名称	总长	支护形式	掘进断面	净断面
②号矿体	平硐 1	550m	井口砧支护	3.2m×3.0m	2.8 m×2.6m
	MSJ1	30m	井口砧支护	3.2m×3.0m	2.8 m×2.6m
	2250 运输巷道	4000m	不支	2.0m×2.0m	2.0m×2.0m
	2220 运输巷道	4000m	不支	2.0m×2.0m	2.0m×2.0m
	回风平硐 1	550m	井口砧支护	2.8m×2.6m	2.2m×2.2m
	FJ1	30m	井口砧支护	2.8m×2.6m	2.2m×2.2m
①号矿体	平硐 2	450m	井口砧支护	3.2m×3.0m	2.8 m×2.6m
	MSJ2	30m	井口砧支护	3.2m×3.0m	2.8 m×2.6m
	2250 运输巷道	2750m	不支	2.0m×2.0m	2.0m×2.0m
	2220 运输巷道	2750m	不支	2.0m×2.0m	2.0m×2.0m
	回风平硐 2	450m	井口砧支护	2.8m×2.6m	2.2m×2.2m
	FJ2	30m	井口砧支护	2.8m×2.6m	2.2m×2.2m

2.3 资源概况

2.3.1 矿区地质概况

(1) 地层

矿区地层主要有震旦系下统敦子沟组(Zad 2)、震旦系上统韩母山组(Zbh1)、第四系全新统(Q4)。

①震旦系下统敦子沟组(Zad 2):

主要为硅质条带灰岩,局部夹大理岩和层状变辉绿岩。主要分布于矿区北部,由两条近平行的构造控制,成长条状分布,长约3.5km,宽约150m,走向约为110°。该地层南与志留纪期岩浆岩呈侵入接触,北与震旦系上统韩母山组呈断层接触。

②震旦系上统韩母山组(Zbh1):

主要为薄层灰岩和千枚岩,偶见为砾状千枚岩或砾状灰岩。主要分布于矿区北东部,呈板状分布,出露面积较大,较稳定。其间可见较多小型揉皱构造,成因较为复杂。

③第四系全新统(Q4):

主要由冲-洪积层和风积层组成,分布于矿区沟谷之中,由砾石、砂、泥质组成,砾石呈半滚园-滚园状,成份较为复杂,厚2—3m;残坡积层主要分布于低凹处及平缓山坡上,由砾石、粘土、黄土组成,砾石呈次棱角-棱角状,成份较单一,厚0.5—2m。

(2) 岩浆岩

矿区内岩浆岩为志留纪花岗岩(S3γ1)。

志留纪花岗岩(S3γ1):出露于矿区南部,出露面积较大,较稳定,其间小型断裂较发育。该地层与北部震旦系下统敦子沟组呈断层接触。

(3) 构造

矿区内发育有断裂构造两条,近平行分布,走向均在105°-115°,宽约2-5m,长数公里。根据1:20万永昌幅区域地质报告显示,两条断层为逆断层,倾向为南西倾。

2.3.2 矿体特征

金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿冶金用石英岩矿床为沉积变质矿床。呈层状、厚层状产出,层厚3-14米不等,倾向分别为19°~21°、188°~199°。倾角65°~73°,延申长数百米。

本次核实工作在矿区范围内共圈定 2 条冶金用石英岩矿体，分别为①号矿体和②号矿体。

①号矿体分布于矿区中部，呈层状产出。走向 301° ，倾向 $19^{\circ} \sim 21^{\circ}$ ，倾角 $67^{\circ} \sim 69^{\circ}$ ，长约 260m，矿体最宽 4.1m，最窄 3.9m，平均宽 4m。

②号矿体分布矿区中北部，呈脉状产出。走向 277° ，倾向 $188^{\circ} \sim 199^{\circ}$ ，倾角 $65^{\circ} \sim 73^{\circ}$ ，长约 550m，矿体最宽 13.7m，最窄 8.2m，平均宽 11m。

2.3.3 矿石质量

2.3.3.1 矿石物质组成

石英岩呈白、灰白及褐红色，微—细粒结构，块状构造。矿体部分地段具角砾状结构，局部受构造作用较破碎。主要由石英，次为花岗岩碎块及少量萤石组成。采集样品经化验分析矿石 SiO_2 含量在 90.12%—95.78% 之间。

2.3.3.2 矿石化学成分

矿石化学成份主要为 SiO_2 ， SiO_2 占 90.12%—95.78%。并含有少量 CaF_2 、 MgO 、 P_2O_5 、S、Pb、Zn 等。矿区矿石品位在 90.12%—95.78% 之间， SiO_2 含量普遍偏较高。

2.3.4 矿石类型及品级

矿石类型：根据矿石的主要物质成分确定矿石的自然类型为石英岩。

品级：依据矿石化学成分分析结果，并结合冶金用硅质原料矿床地质勘查一般工业指标（见表 6-1），该矿石已达到冶金用（熔剂用）品级。

2.3.5 矿体围岩和夹石

矿体为石英岩，围岩主要为花岗岩。夹石含量较少，主要为萤石及花岗岩碎块。

2.3.6 矿床共（伴生）矿产

矿石中主要矿物为石英，伴生有少量萤石产出，因含量极少，故本次工作不作为伴生矿体。

2.3.7 矿石加工技术性质

矿石并未进行过专门的加工技术性能试验，作为冶金用（熔剂用）硅质原料，硅质原料中 SiO_2 含量要求大于 90%。

冶金用石英岩中杂质含量要低。冶金用石英岩中杂质主要指 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 P_2O_5 ，这些杂质都是成渣物质，不利于硅铁生产的顺利进行。因此，为了确保产品质量和生产的顺利进行，要求冶金用石英岩中 Al_2O_3 含量必须小于 1%， CaO 含量小

于 0.5%。

冶金用石英岩要有良好的抗爆性能。冶金用石英岩在升温过程中，因晶体体型转变大及失水，可能出现碎裂，将严重恶化料面的透气性。

冶金用石英岩入炉时要有一定的粒度。冶金用石英岩粒度过小，会含有较多杂质，也会严重影响面料的透气性；冶金用石英岩粒度过大，易造成炉料分层，延缓炉料的熔化和还原反应的速率。一般要求 8000kv·A 矿热炉中入炉冶金用石英岩粒度为 80-120mm。

2.3.6 资源储量

本次资源/储量核实估算过程及结果详见下表 6-6。

表 6-6 本次工作总资源量估算结果统计表

矿体编号	块段编号	断面面积S (m ²)	断面间距L (m)	体重D (t/m ³)	公式	资源量 (×10 ⁴ t)
①	333-1	S _I =101.24	37.5	2.60	Q=L×S×D	0.99
	333-2	S _I =101.24	150		$Q=L \times \frac{S_1 + S_2}{2} \times D$	4.90
		S _{II} =150.52				
333-3	S _{II} =150.52	37.5	Q=L×S×D		1.47	
②	333-4	S _{III} =378.06	37.5		Q=L×S×D	3.69
	333-5	S _{III} =378.06	100		$Q=L \times \frac{S_1 + S_2}{2} \times D$	9.48
		S _{IV} =350.81				
	333-6	S _{IV} =350.81	150	$Q=L \times \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}}{3} \times D$	10.28	
		S _V =184.99				
333-7	S _V =184.99	25	Q=L×S×D	1.20		
合计						32.01

经本次储量核实，截至 2018 年 11 月 30 日金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿矿权范围内石英岩矿总资源量(333)32.01 万吨，其中①号矿体资源量(333)为 7.36 万吨，②号矿体资源量 (333) 24.65 万吨。

2.3.4 开采技术条件

2.3.4.1 水文地质

(1) 水文地质及开采后的变化

根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力特征，可将矿区地下水划分为基岩裂隙水。

基岩裂隙水分布于矿区南部的基岩山区，地下水赋存于基岩岩石中的风化裂隙和构造裂隙中，主要接受来自山区大气降水形成的沟谷潜流和地下侧向径流补给，由高向低径流汇集，多在深切沟谷或靠近河沟谷地带以地下潜流形式排泄。受基岩裂隙密集程度及降水量多寡等因素控制，含水层富水性差，单泉涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水径流模数小于 $0.11/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，地下水水化学类型以 $\text{SO}_4^{2-}-\text{HCO}_3^--\text{Cl}^--\text{Na}^+-\text{Ca}^{2+}$ 型为主，矿化度 $1\sim 4\text{g}/\text{l}$ ，氟含量 $1\sim 4\text{mg}/\text{l}$ 之间。

矿区内地下水的蕴藏量较贫乏，且储水层较深，分布不均匀，开采较为困难，所以生活用水只能依靠外地解决，地下水对上部采矿影响小，对下部采矿有一定影响，矿山地下采矿要配备相应排水设备。

总之，矿区水文地质条件较为简单，开采后无明显变化。

2.3.4.2 工程地质条件及开采后的变化

(1) 工程地质条件现状评价

矿山自 2007 年以来，一直未生产，只进行了简单的基础设施建设。

依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区基本地震动峰值加速度为 0.15g ，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s ，地震烈度为 VII 级，抗震措施按 VII 级设防为妥。

矿区分布岩性主要是花岗岩、第四系冲洪积物等。

(一) 坚硬岩石类

花岗岩，受强烈的上升和侵蚀作用，山势陡峻，山头多呈锥型、山脊多呈锯齿型。横断面多呈“V”型，抗风化力强。

据经验值，未风化的矿石极限抗压强度 $800\sim 2500\text{MPa}$ 。

(二) 松散岩石类

分布于矿区北东部沟谷处，第四系冲—洪积物由砾石、砂及少量泥质组成。砾石成份复杂，以花岗岩为主；残坡积—人工堆积物由砾石、砂及少许黄土状亚砂土组成。砾石成分单一，为花岗岩及少量石英岩。据经验值，亚砂土承载力 $1\sim 4.5\text{MPa}$ 。

上述结果表明：花岗岩属于硬质岩石。其矿体及主要近矿围岩岩石稳固性好，

工程地质条件较为简单。

(2) 工程地质条件预测评价

矿山开采方式建议地下开采，采用斜井、竖井、平硐等工程开采。矿山在今后的开采过程中应严格按照开发利用方案进行，随时监测矿区岩石稳定性变化。随着开采深部工程的增加，围岩稳定性也会变差，应及时进行加固、支护处理，以防止因周边各种震动、扰动因素引发冒顶、崩塌等地质灾害。

综上所述，矿区工程地质条件未发生变化。

2.3.4.3 环境地质条件及开采后的变化

(1) 矿区环境地质现状评价

矿区出露岩体主要为志留系花岗岩。矿区四周无居民点及耕地、植被等。其环境地质的影响主要表现为噪声、固体废弃物、尾矿等。

(2) 矿区环境地质预测评价

矿区开采后深部采矿工程易产生塌陷、坍塌、冒顶、透水等地质灾害的发生。该矿山开采后会形成一定的地下采空区，容易出现崩塌，塌陷等地质灾害。建议在矿山开采过程中实行分中段开采，中段高度大于 30m，同时作好采空区的回填工作。在采矿生产中加强洒水作业，主动降尘；用石料废渣筑坝，堆存石料废渣应及时处理，避免废渣中的粉尘四处飞扬和对周边环境的影响。同时加强了对生产一线工人的劳动保护措施。

综上所述，矿区环境地质条件较好。

2.3.4.4 开采技术条件小结

该砂石矿水文地质条件简单，工程地质条件简单，环境地质条件较好，该矿开采技术条件勘查类型属开采技术条件简单的矿床（I 型）。

2.4 工程分析

2.4.1 开采方案

2.4.1.1 开采对象

矿区共查明 2 个矿体，编号①、②号矿体、其中②号矿体为主矿体。资源储量较大，方案推荐矿山同期分区对①、②矿体进行同时开采。主矿体②号矿体分布矿区中北部，呈脉状产出。走向 277°，倾向 188°~199°，倾角 65°~73°，长约 550m，矿体最宽 13.7m，最窄 8.2m，平均宽 11m。

①号矿体分布于矿区中部，呈层状产出。走向 301°，倾向 19°~21°，倾

角 69° ~ 67° , 长约 260m, 矿体最宽 4.1m, 最窄 3.9m, 平均宽 4m。

根据矿体赋存情况, 推荐②矿体 2280-2314 标高采用露天开采方式, 其余资源量采用平硐、盲竖井开采。

图2.3-1 项目地质剖面及开采断面图

2.4.1.2 ②号矿体露天开采

②号矿体 2280m 标高以上剥采比为 0.6:1, 因此建议对②矿体 2280-2314 标高采用露天开采方式, 由于露天开采部分资源量较少, 因此其开采工艺及参数简述如下:

工艺流程为: 穿孔→装药→爆破→采、装、运→堆矿场→外运。

矿体开采过程中的围岩剥离主要是采用中浅孔爆破装载机铲装, 废石(土)运至指定排土场, 后期通过平整, 可利用于采坑回填, 同时可进行工业场地平整。根据矿体的特征分别确定各矿体露天采场境界, 本方案, 除充分利用现有的资料外, 又类比其他类似矿山经验, 同时根据露天采矿边坡设计原则, 结合本矿区矿体选用的开采方法, 确定最终境界范围内各边坡要素, 主要边坡参数如下台阶高度: 10m; 台阶边坡角: 85° ; 最终边坡角: 65° ; 留设安全平台: 4m。运输道路宽 4~6m, 最小转弯半径 40m。设计 2 各台阶数。

2.4.1.3 井下开采

(1) 井下开采

②号矿体: 平硐 1 坐标为 $X=4274746m$, $Y=34490322.5m$, $H=2250m$, 方位 184° , 垂直于矿体走向, 设计长度 550m。掘进断面为 $3.2m \times 3.0m$, 净断面为 $2.8m \times 2.6m$, 井口采用砼支护。

回风平硐 1 坐标为 $X=4274720m$, $Y=34490520m$, $H=2250m$, 方位 184° , 垂直于矿体走向, 可作为第二安全出口。设计长度 550m。掘进断面为 $2.8m \times 2.6m$, 净断面为 $2.2m \times 2.2m$, 井口采用砼支护。

MSJ1 位于②号矿体下盘 III、IV 勘查线中间岩体移动范围 20m 外, 盲竖井 (MSJ1) 井口坐标为 $X=4274721m$, $Y=34490320m$, $H=2250m$, 井深 30m, 掘进断面为 $3.2m \times 3.0m$, 净断面为 $2.8m \times 2.6m$, 井口采用砼支护。主要用于承担井口的矿石、废石、废料、设备、人员的出入及进风口。

FJ1 井口坐标为 $X=4274700m$, $Y=34490515m$, $H=2250m$, 井深 30m, 掘进断面为 $2.8m \times 2.6m$, 净断面为 $2.2m \times 2.2m$, 主要用于出风口, 兼顾物品及人员的出入。新鲜风流由平硐 1 进入 MSJ1, 经运输大巷到达 FJ1 (布设于岩层移动范围之外, 井深 30m, 内设梯子间兼做安全出口), 到达回风平硐 1 出口, 各中段之间利用天井贯通, ②号矿体的开拓运输系统主要由平硐、盲竖井、风井、天井、各中段石门及运输大巷组成, 形成完整的开拓运输系统。设计井下开拓两个中段, 2250m 中

段及 2220m 中段。

①号矿体：平硐 2 坐标为 $X=4274427m$, $Y=34490481m$, $H=2250m$, 方位 30° , 垂直于矿体走向, 回风平硐 2 坐标为 $X=4274349m$, $Y=34490610m$, $H=2250m$, 方位 184° , 垂直于矿体走向。MSJ2 位于①号矿体下盘 I 勘查线西端岩体移动范围 20m 外, 盲竖井 (MSJ2) 井口坐标为 $X=4274440m$, $Y=34490490m$, $H=2250m$, 井深 30m, FJ2 井口坐标为 $X=4274364m$, $Y=34490617m$, $H=2250m$, 井深 30m, MSJ2 主要用于承担井口的废石、废料、设备、人员的出入及进风口。FJ2 主要用于出风口, 兼顾物品及人员的出入。新鲜风流由平硐 2 进入 MSJ2, 经运输大巷到达 FJ2 (布设于岩层移动范围之外, 井深 30m, 内设梯子间兼做安全出口), 到达回风平硐 2 出口, 各中段之间利用天井贯通, ①号矿体的开拓运输系统主要由平硐、盲竖井、风井、天井、各中段石门及运输大巷组成, 形成完整的开拓运输系统。设计井下开拓两个中段, 2250m 中段及 2220m 中段。

(2) 井巷工程及装备:

矿石中矿物成分简单, 主要由石英石、萤石组成, 矿体顶底板围岩以花岗岩为主, 设计矿山井巷和井筒通过岩石不稳固地段、断层破碎带和工程地质条件复杂地段, 井巷和井筒需采用支护, 支护厚度 200mm。井下巷道断面为三心拱, 巷道断面规格为单车道净宽 $2.0m \times$ 净高 $2.2m$, 净断面积 $3.65m^2$, 设排水沟。天井断面规格为矩形 $1.5m$ 宽 \times $2.5m$ 长, 净断面积 $3.75m^2$, 设有梯子间。盲竖井及平硐断面为 $2.8m$ 长 \times $2.6m$ 宽, 其中提升间 $2.0m \times 2.0m$, 梯子间 $2.0m \times 1.2m$ 。

(3) 井下运输、提升

盲竖井 (MSJ1) 承担井下矿 (废) 石、材料、设备及人员的提升任务, 选择提升机型号为 2JTP- 1.6×1.2 (具有安标标识), 卷筒直径 $1.6m$, 卷筒宽度为 $1.2m$, 提升速度 $V=3.06m/s$, 选择 6W(19) 股 (1+6+6/6) 纤维芯钢丝绳, 钢丝绳直径 $\Phi 20mm$, 提升容器采用 2# 轻型单层罐笼, 规格为 $1800 \times 1080mm$, 配备平衡锤提升。

坑内矿石运输量 $167t/d$, 废石运输量按其 10% 估算为 $17t/d$ 。因井下运输矿石量较少, 故采用人工推 $YFC0.50m^3$ 翻斗式矿车运输; 矿岩由人工推矿车至盲竖井井底车场后, 由盲竖井罐笼提升到 2250m 水平, 再由平硐运输至地表, 矿石运输至工业场地待售, 废石提升至地面后由人工推运至废石场排弃。

(4) 矿井排气、通风

根据生产的实际情况推荐平硐 (PD1、PD2) 工业场地内分别建空压机站, 选用

两台 BLT-75A 型螺杆式空压机(产气量 $10\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa ，电机功率 55kW) (具有安全标识)，其中一台工作，一台备用。主输风管采用直径 $\Phi 89\times 4\text{mm}$ 无缝钢管，各水平分支管采用 $\Phi 45\text{mm}$ 无缝钢管，这样形成由压气供应站输出的高压风通过盲竖井与各中段的分支输风管形成供风系统。各中段分支输风管设有控制阀门。

方案设计 (FJ1)、风井 (FJ2) 各选择一台 K40-11-8 型主扇风机，电机功率 11kW (备用一台电机)，风量为 $4.4\sim 9.5\text{m}^3/\text{s}$ ，风压为 $108\sim 497\text{Pa}$ 。主扇安装在风井 (FJ1、FJ2) 井口，风机安装后需进行反风试验，10 分钟内可实现全矿井反风，反风风量必须达到正常通风风量的 60% 以上。

通风困难的工作面采用局扇作为辅助通风，平巷掘进通风及天井通风设计均选用 JK58-1No4 型局扇风机，局扇风机参数：全风压 $1020\sim 1648\text{Pa}$ ，风量 $2.2\sim 3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，局扇电动机为 JK 系列，额定功率 5.5kW 。设计选用 2 台局扇风机。

根据拟定的下盘竖井开拓运输系统，井下采用单翼对角式通风系统，抽出式通风方式。新鲜风流经由平硐→盲竖井→运输平巷→采场。污风由采场工作面→回风巷道→风井→回风平硐排出地面。

(5) 矿井供、排水：

根据矿山提供的水文地质资料，大气降水为矿区地下水主要补给来源，矿床所处地形较陡，有利于降水的径流和排泄，矿床充水水源以裂隙水充水为主，裂隙含水层的富水性弱，据此确定矿床水文地质勘查类型以裂隙含水层充水为主，水文地质条件简单，即第二类第一型。矿床开拓至最低赋存标高 (2220m) 的最大矿坑涌水量为 $2.785\text{m}^3/\text{d}$ 。

方案设计盲竖井 (MSJ1) 设计采用集中排水方式，各中段坑内积水利用 3% 坡度自流汇入 2220m 水平的井底车场附近水仓 (水仓容积 100m^3) 再由 2220m 水平的水泵站集中排至地面蓄水池，沉淀后供给井下凿岩、除尘及消防用水，多余水可用于矿区绿化。

盲竖井 (MSJ1) 水仓选用三台 D15-20 \times 8 型水泵，其技术参数为：流量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 160m ，配套电机功率 22kW 。排水管选用外径 $d=76\text{mm}$ 、壁厚 $\delta=3.5\text{mm}$ 无缝钢管两条，一条使用，一条备用，两条管路沿盲竖井 (MSJ1) 敷设，并用闸阀将它们相互连接，使用任何一台泵可通过任一条排水管排水。

地表设高位水池一座，其容量为 200m^3 ，在高位水池下部设有直径 $\Phi 50\text{mm}$ 的供

水钢管，通至掘进作业面，形成井下供水系统，满足井下湿式凿岩等生产、消防用水。

(6) 供电及通讯

根据矿山用电设施、设备及供电负荷等级，矿区应 10 千伏高压输电线路，由矿区变电站降压使用，满足矿山用电。

设计在平硐(PD1)工业场地内建配电室，分别向各井口用电设备及其附属设施供电。井上供电选用一台 S_{11} -315KVA /10/0.4 变压器，中性点接地，向地表设施供电，变压器、线路及出柜的保护均按规程要求设各种保护装置。井下供电选用一台 S_{11} -150KVA /10/0.4 变压器，中性点不接地，向井下设备供电。变压器、线路及出柜的保护均按规程要求设各种保护装置。

在矿区设一台 GF200KW 型柴油发电机(具有安标标识)作为备用电源，与主电源闭锁使用，主电源断电后供一级负荷提升机、主扇风机、水泵用电。

在变压器进线装设高压熔断器，变压器低压母线上装有电流速断保护和过流保护，并装有漏电继电器并装设电容器，补偿后低压侧功率因数达 0.92 左右。

向井下供电的低压系统装设漏电保护，漏电保护器装在低压三相三线制的中性点不接地供电系统中，防止人身触电事故，防止漏散电电流的电火花，引发爆炸等危险发生。

矿区地面通讯采用网络手机及市网电话联络；井下通讯沿盲竖井(MSJ1)铺设全塑钢丝铠装阻燃矿用电话电缆，程控主机型号为 10 门 Hicom，设在采区调度室，井下各中段安装程控电话两部，卷扬机房及井下调车场安装具有声光功能的信号按钮，作为提升机信号。

(7) 工业场地选择与布置

根据地表地形条件和开拓运输系统布置形式，采矿工业场地布置在主平硐的井口附近，设有提升机房、空压机站、机修车间、矿石转运站、办公室等。出风平硐设有通风机房。废石场设在平硐北侧 20m 外。

平硐井口分别与采矿工业场地、矿石转运站和废石场之间有简易公路连通，供运输矿石、废石和材料等。由罐笼提升至地表的矿车推运到矿石转载站卸载后，待销售。废石推运至废石场排弃。

图2.3-2 分段凿岩阶段矿房法示意图

图2.3-3 项目开拓及通风系统垂直纵投影图

2.4.1.2 井下爆破作业

(1) 爆破作业参数

表 2.4-1 爆破原始条件参数

序号	工程	单位	参数
1	掘进巷道爆破断面	m ²	6.278
2	掘进工作面平均采高	m	2.6
3	岩石的坚固性系数	f	8--10
4	循环进度	m	1.7
5	炮眼深度	m	2
6	炮眼个数	个	28
7	炸药雷管类型	岩石硝铵炸药、秒延期雷管	

表 2.4-2 掘进工作面炸药消耗量

眼号	名称	眼深	装药量		角度	爆破顺序	联线方式	眼数
			kg 眼	小计 kg				
0--5	掏槽眼	2.2	1.2	6	90 度	1	簇联	6
6--13	辅助眼	2	0.75	6	90 度	2	簇联	8
14--22	周边眼	2	0.6	5.4	90 度	3	簇联	9
23--28	底眼	2.2	0.9	5.4	90 度	4	簇联	6
合计				22.8				29

表 2.4-3 预期爆破效果

序号	名称	单位	指标
1	炮眼利用率	%	85%
2	工作面循环进度	m	1.7m
3	循环炮眼总长度	m	58.4m
4	炸药消耗量	kg/m ³	3.63
5	每立方 m 雷管消耗量	个/立方 m	4.46
6	每 m 巷道消耗雷管	个/m	16.47
7	每 m 巷道消耗炸药量	kg/m	13.4

(2) 掘进巷道炮眼布置

炮眼布置方式，采用直眼螺旋掏槽眼，掏槽眼布置在工作面中部，周边眼距作业面轮廓线 0.05m，眼距 0.6—0.7m，在掏槽眼和周边眼之间布置辅助眼。

(3) 装药

装药之前必须吹洗炮眼，将眼中的岩粉和水吹洗干净。所有炮眼采用反向爆破，装药量见爆破材料消耗表及爆破说明书。

(4) 封孔

封孔时采用 1: 3 的泥沙混合炮泥封堵，长度不小于 0.5m。

(5) 联线

脚线的联结由经过专门训练的放炮人员负责完成，工作面联线均采用簇联联结方式，每个工作面的脚线两次联完。

(6) 放炮

放炮由专职爆破员完成，放炮工作要严格遵守《爆破操作规程》，按照《规程》要求做好放炮前、装药前和放炮后的各项工作。

2.4.2 环境影响因素分析

2.4.2.1 主要产污环节分析

工程建设分为施工期和运营期，施工期主要包括矿区道路的修整、废石堆场修缮拦石坝、排洪沟等，以及地下施工及配套建（构）筑物的建设；运营期主要为铁矿的开采过程。

本工程露天开采及井下开采工艺及污染环节见图 2.4-1、2.4-2。

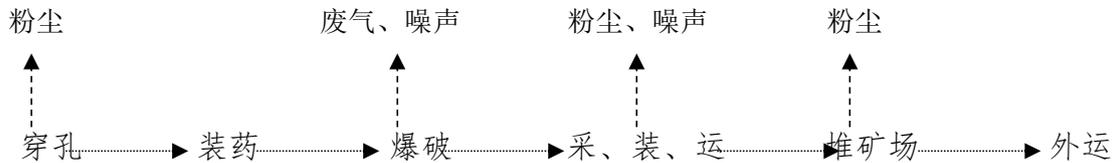


图2.4-1 露天开采工艺流程及产污环节图

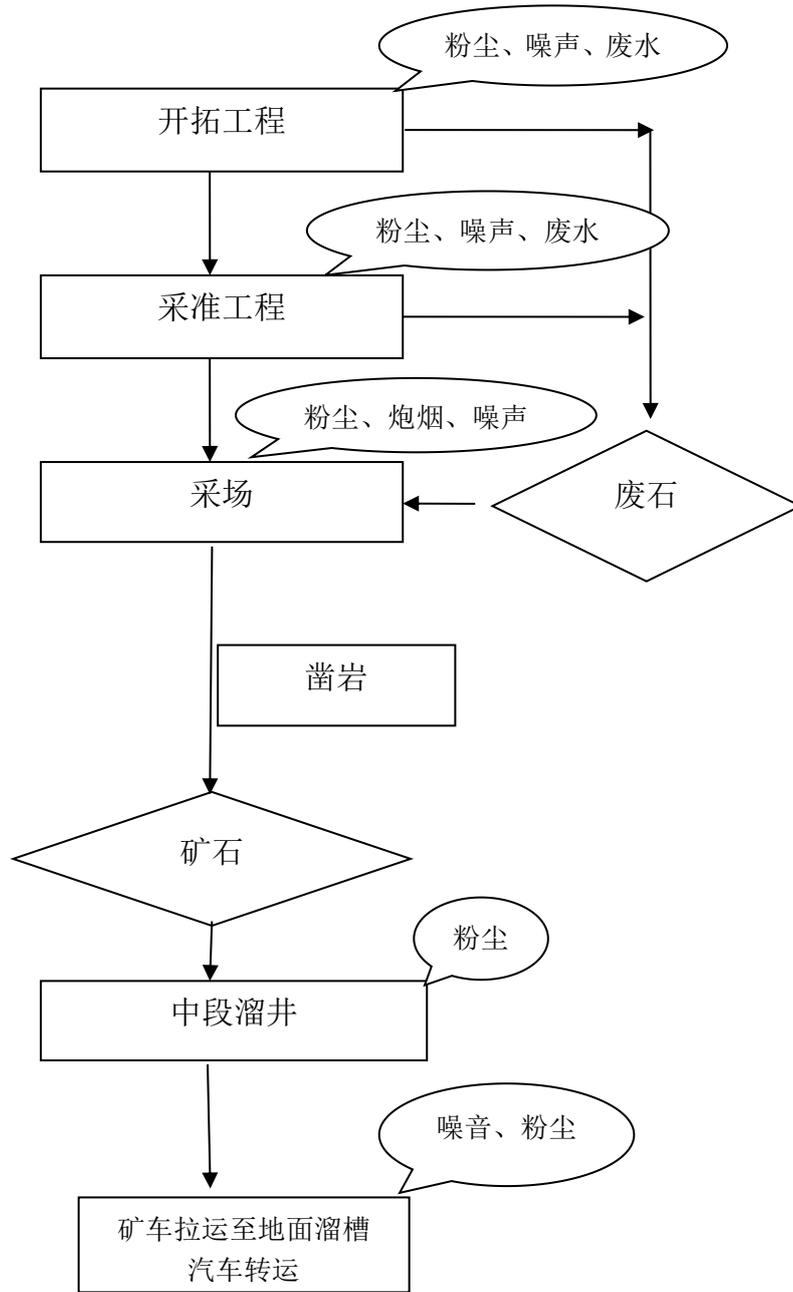


图 2.4-2 井下开采工艺流程及产污环节图

2.4.2.2 生态类影响因素分析

1、土地利用分析

砂石开采会对开采面形成破坏扰动，本项目总占地面积为 0.4368km²，占地类型为草地、裸地。扰动范围内土地利用类型较为单一，故项目建设不会对该区域的土地资源及利用类型产生较大影响。

2、对水土流失的影响

项目建（构）筑物、道路等的修建，需要占用一定的土地，表土层的剥离和挖方与填方，不可避免地破坏了原有地表的地貌和稳定性，其次是原料临时堆放造成土壤层损失并提供水土流失物质成份。

项目开采过程挖方改变了原地貌，损坏地表土壤结构和地面植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，对当地的生态环境造成一定程度的破坏，使土壤侵蚀强度较施工前显著增加。

3、对植物的影响

矿区在建设和运营期间不可避免地会使生态环境的组成和结构发生变化。施工期间弃土的临时堆放和运营期间矿石运输抛遗压占植被，均会对植被产生一定的负面影响，挖掘产生的粉尘也会对植被有一定的影响。由于植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低，植物生产能力下降，生物多样性降低，从而导致环境功能的下降。对植被的影响主要有以下两个方面：

（1）矿区产生的悬浮微粒自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸和光合作用，有碍植物生长。通过对挖掘、装卸等工序进行粉尘控制，排土场及时碾压并洒水降尘以及保持表面含水率等措施，可以有效防止扬尘的产生。

（2）固定矿区内的运输路线。在以后的生产运营过程中，如果缺乏规范和约束，过往车辆和工作人员会对项目区内的植被随意碾压和践踏，造成土壤板结、物种多样性降低。

通过收集项目区当地资料并结合现场调查的情况来看，项目区内部及周围没有珍稀濒危及受保护的植物物种。本项目开采的矿山所在区域植被稀疏，植被类型简单、覆盖率较低且没有珍稀濒危物种分布，因此，该项目的建设运营对整个项目区植被的群落组成、覆盖度、频率、密度以及连续性等影响在可接受范围内。

4、对野生动物的影响

砂石料开采使原有区域自然环境面貌受到干扰与破坏，同时大区域内人群活动、道路的建设及机械车辆轰鸣均对野生动物栖息生存环境受到影响与破坏，对它们的栖息、活动、食物供给及繁殖造成一定的影响，但由于生产活动主要在工业场地内，同时项目开采区所在地生物量较为简单，野生动物量稀少，同时由于项目区植被稀少，项目区没有野生动物栖息地，没有野生动物主要的迁徙路径，也无珍稀野生保护动物出没。故项目建设对野生动物生存环境的影响是局部和有限的。

2.4.2.3 施工期

本项目为新建项目，其环境污染因素主要为废水、扬尘、固废、噪声等。

(1) 废水

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水和施工废水。

施工期施工人数为 30 人/d，施工场地设旱厕，施工人员生活用水量按 20L/人·d 计算，则用水量为 0.6m³/d，生活污水按用水量的 80% 计算，则生活污水产生量为 0.48m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS。

施工废水主要是施工现场建材清洗、混凝土养护等产生的废水，含有泥沙和悬浮物等，日最大产生量约 1.0m³/d，经简易沉淀池处理后循环使用，禁止外排。

(2) 废气

施工期废气主要来自建筑、运输车辆作业产生的施工扬尘、机械和汽车尾气。

① 扬尘

扬尘的来源包括：①土方挖掘及现场堆放扬尘；②砂子、石子等建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；③车辆来往造成的道路扬尘，其中车辆运输产生的影响最大，施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸过程中，由于外力扰动而产生。在这两个因素中，风力因素的影响较大。

② 车辆运输扬尘

根据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘总量的 60%，这与场地状况有很大关系。一般情况下，在不采取任何抑尘措施的情况下，产生尘点周围 5m 范围内的 TSP 小时浓度值可达 10mg/m³。场地在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内，在产尘点下风向 100m 处的 TSP 小时浓度值可降至 1mg/m³ 以下。

此外，运输车辆在离开施工场地后因颠簸或风的作用洒落尘土，对沿途周围环境产生一次和二次扬尘污染，主要是道路扬尘。

③ 施工场内扬尘

A: 开挖扬尘：通过类比调查，未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖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为湿润时，开挖扬尘量约为 0.1%。

B: 物料堆扬尘: 施工现场物料、弃土堆积也会产生扬尘。据资料统计, 扬尘排放量为 $0.12\text{kg}/\text{m}^3$ 物料。若用帆布覆盖或水淋除尘, 排放量可降至 10%。

④机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气, 主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。据施工组织设计安排, 主要施工机械车辆约 2 辆, 所产生的尾气量, 对施工区的局部地区产生不利影响。

(3) 固体废物

项目施工期的固体废物主要有: 施工过程中产生的建筑垃圾; 施工人员生活垃圾。

①施工期产生的建筑垃圾总产生量约为 35.86t, 由施工单位运至城建部门指定地点进行处理处置。

②土石方平衡

工程总挖方 2140m^3 , 填方 2100m^3 , 剩余量全部调配利用 40m^3 。工程土石方平衡见表 2.4-5。

表 2.4-5 工程涉及土石方平衡情况表 单位: m^3

工程名称	挖方量	填方量	弃方量	利用量
废石堆场排洪沟	1440	1400	0	0
绿化区域	300	260	0	40 (矿山道路平整)
矿山道路	400	440	0	0
总计	2140	2100	0	40

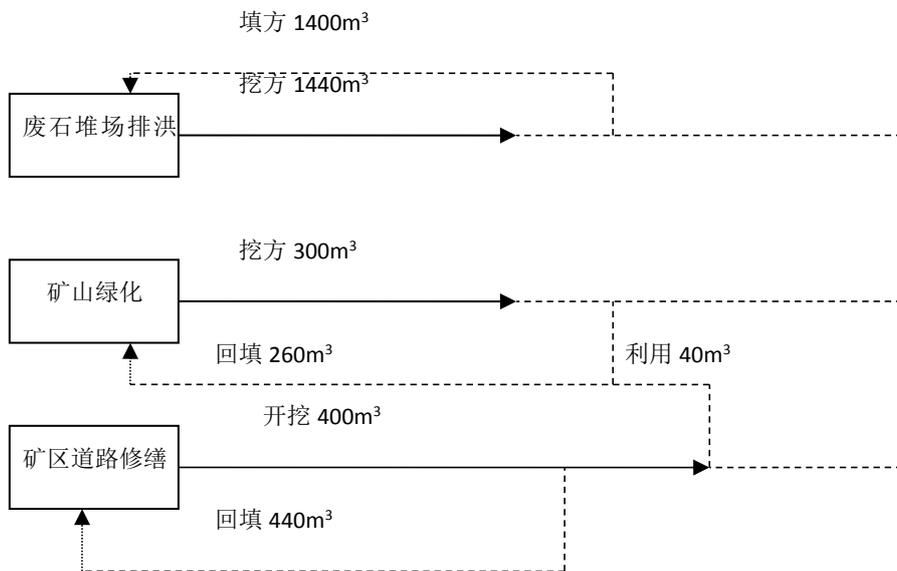


图 2.4-2 工程土石方平衡图

③生活垃圾：施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，共有 30 人，施工 0.5 年，每天产生生活垃圾约 15kg，施工期生活垃圾产生总量约 2.74t/施工期，定点收集于垃圾桶后，定期拉运至生活垃圾填埋场。

(4) 噪声

本次评价根据施工的不同阶段分析确定主要噪声污染源及源强。

本项目噪声源强为各种挖土机、推土机和各种运输车辆；土方阶段的主要噪声源为推土机、装载机和各种运输车辆；具体的各个施工机械的噪声源强见表 2.4-1，交通运输车辆噪声源强见表 2.4-2。

表 2.4-1 施工主要机械噪声值

施工阶段	噪声源	噪声级 [dB(A)]	离声源的距离 (m)
土方阶段	推土机	95	5
	挖掘机	95	5
	运输车辆	90	1

表 2.4-2 施工期交通运输车辆噪声值

声源	大型载重车	混凝土罐车、载重车	轻型载重卡车
声级 dB(A)	95	80~85	75

2.4.2.5 运营期环境影响分析与评价

1、大气污染源

工程运营期大气污染主要来源于矿石汽车运输产生的粉尘、露天开采过程产生的爆破烟气及粉尘、井下开采排入地表的爆破烟气及粉尘、汽车尾气等。

(1) 露天开采过程产生的爆破烟气及粉尘

① 凿岩钻孔扬尘

参考包钢科技第 38 卷第 5 期《露天矿开采过程中粉尘污染控制（孙丽 宝文宏）》（2012 年 10 月）中关于粉尘排放量的确定方法，钻机工作时，其附近空气中粉尘浓度平均为 448.9mg/m³，根据 250mm 钻机排风量为 30~35m³/min，310mm 钻机排风量为 33~50m³/min 计算，产尘量分别为 14.6g/min 和 18.6g/min；本矿采用 165mm 潜孔钻机，其排风量 21.2m³/min，则钻孔过程中，潜孔钻排放的粉尘量为：9.52g/min，结合本项目凿岩钻孔作业量，每次爆破需钻孔 9 个，炮孔填塞长度 3~4m，孔深 17m，单孔作业时间约为 60min，每年爆破作业次数为 60 次，凿岩作业产尘总量为 0.31t/a，通过采用作业面洒水降尘的方式进行抑尘，抑尘效率约为 70%，

凿岩工段废气排放总量为 0.09t/a。

②爆破扬尘、炮烟

根据矿山初步设计,本项目年炸药用量为 5t。露天采矿爆破过程会产生含 CO、NO_x 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_x 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_x、CO 的产生量分别按 28g/kg、14g/kg 炸药量估算,每年爆破 NO_x、CO 产生量分别约为 0.14t/a、0.07t/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,年最大爆量 2.6 万 t,则爆破粉尘排放量为 $2.6 \times 10^4 \text{t/a} \times 0.0011\% = 0.29 \text{t/a}$,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 38690mg/m³(冶金部北京环境评价联合公司十周年论文集 1992.10),正常情况下各产尘点的粉尘浓度随作业情况的不同而异,且与矿石的湿度、硬度、大小等有关,本项目爆破过程中采取湿式凿岩,即爆破后通过采取喷雾降尘措施,此措施可降低 65%以上的粉尘,则粉尘排放量为 0.1t/a。

③铲装扬尘:

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:

本项目矿石料铲装工作面相对较大,铲装作业时由于机械落差会产生的一定的粉尘。本项目物料装车机械落差的起尘量采用交通部水运研究所和武汉工程学院提出的装卸起尘量的经验公式进行估算,具体公式为:

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

式中:Q——物料装车时机械落差起尘量(kg/s);

u——平均风速(m/s),本项目取 2.0m/s;

H——物料落差(m),本项目取 0.5m;

ω——物料含水率(%),本项目取 8%;

t——物料装车所用时间(t/s),本项目取 240s。

经计算，本项目矿石料铲装过程中由于机械落差产生的无组织粉尘量约为 0.157g/s，本项目年开采 5 万 t，本项目选择 42 吨载重汽车，有效载重按 40.46 吨/车计，则年装车次数约为 1236 次，每车次装车时间为 240s，则矿石铲装过程中粉尘产生量约为 0.05t/a，本项目装车前对物料进行洒水喷淋，粉尘了减少 80% 以上，矿石料铲装过程中粉尘排放量约为 0.01t/a。

④物料运输扬尘

本项目矿石运输采用汽车转运的方式，道路运输扬尘产生量与当地风速、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，汽车道路扬尘量按经验如下公式估算：

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

其中： Q_y ：运输起尘量，kg/km 辆；

Q_t ：运输起尘量，kg/a；

V ：运行速度，km/h，本项目取 20km/h；

P ：路面状况，每平方米灰尘覆盖量，取 0.05kg/m²（三级道路）；

L ：运输距离，km；取 4.4km；

M ：车辆载重，t/辆，本项目取 42t；

本项目运输车型以 42t 为主（有效载重 40.46），汽车在场地内行驶速度一般不超过 20km/h，道路表面粉尘量约为 0.1kg/m²，根据上述参数可计算得到厂内汽车扬尘量为 0.44kg/辆·次。每年最大运输车次为 119048 辆次，则道路扬尘产生量约为 2.39t/a，要求建设单位对进场运输道路按照三级道路建设，并定期进行清扫，每天清扫 2~3 次，并对其进行适量洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，并对车辆轮胎进行冲洗，可将道路扬尘减少 90%，则道路扬尘年排放量为 0.24t/a。0.05t/a，本项目装车前对物料进行洒水喷淋，粉尘了减少 80% 以上，矿石料铲装过程中粉尘排放量约为 0.01t/a。

（2）井下开采废气

井下开采过程中，由于凿岩、爆破、放矿等原因，各设备落料点及出料点会产生无组织粉尘，采用湿式凿岩，放矿、运输喷雾降尘。采取上述措施可使出风口粉尘减少 80% 以上，根据类比计算，井下无组织粉尘产生量为 1.0t/a，粉尘排放量为 0.2t/a；爆破过程中会释放少量炮烟，主要有害成分为 NO_x、CO，根据项

目炸药消耗量，类比同类企业数据，NO_x 排放量 0.8t/a，CO 排放量 1.1t/a。污风通过通风系统的回风井排出。

(3) 废石堆场扬尘

废石堆场扬尘量取决于物料粒度、湿度以及风速等气象条件，根据经验公式，起尘量按以下公式进行计算。

$$Q = \beta \times (W/4)^{-6} \times U^5 \times A_p$$

式中：Q ----起尘量，mg/s；

β ----经验系数， 1.55×10^{-4} ；

W----含水率，%；

U----当地平均风速，m/s；

A_p----露天堆场、裸露场地起尘面积，m²。

废石堆场面积为 0.1hm²，当地平均风速 3.0m/s，含水率按 3%计，经计算，废石堆场扬尘量为 35.235mg/s，年产生量 1.11t/a，通过采取喷雾降尘措施，此措施可降低 80%以上的粉尘，则粉尘排放量为 0.22t/a。

(4) 原矿堆场扬尘

原矿堆场总占地面积 0.09hm²，扬尘量取决于物料粒度、湿度以及风速等气象条件，根据经验公式，起尘量按以下公式进行计算。

$$Q = \beta \times (W/4)^{-6} \times U^5 \times A_p$$

式中：Q ----起尘量，mg/s；

β ----经验系数， 1.55×10^{-4} ；

W----含水率，%；

U----当地平均风速，m/s；

A_p----露天堆场、裸露场地起尘面积，m²。

原矿堆场总占地面积 0.09hm²，当地平均风速 3.0m/s，含水率按 3%计，经计算，原矿堆场扬尘量为 35.235mg/s，年产生量 0.99t/a，通过采取喷雾降尘措施，此措施可降低 80%以上的粉尘，则粉尘排放量为 0.2t/a。

(5) 燃油机械尾气

矿山开采及运输采用燃油机械，尾气主要污染物为 CO、NO_x 及 THC，其产生量较小。

2、水污染

矿山运营期水环境影响主要来源于生产废水和职工生活污水。

井下最大涌水量 $2.785\text{m}^3/\text{d}$ ，在平硐最下部位位置设水泵房和水仓，水仓容积 20m^3 。设两个沉淀池，容积 50m^3 。各中段生产用水经运输巷流到平硐，汇聚到水仓，用水泵排到沉淀池，经沉淀后，再用于井下作业。

运营期工作人员为 61 人，用水指标按 $80\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ ，排水量按用水量的 80% 计，污水产生量为 $819.84\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、BOD 和 SS。矿区设环保厕所，少量洗漱废水泼洒抑尘。

3、噪声

矿区是在荒山沟谷，距最近的居民区有 5km 以上，矿山采矿作业的噪声源主要是采矿机械（如凿岩机）和爆破作业，声源强度一般在 $100\sim 150\text{dB}(\text{A})$ ，矿井通风用的抽风机的噪声强度一般在 $90\sim 110\text{dB}(\text{A})$ 。受围岩及矿体的阻隔，对外界环境的影响甚小。布置于地表的空压机，噪声源强在 $90\text{dB}(\text{A})$ 。

4、固体废物

②采矿废石

矿山可采资源量 32.01 万吨，可利用资源量 22.41 万吨，则矿山废石量约 $9.6\times 10^4\text{t}/\text{a}$ ，采用上向水平分层充填采矿法，边开边回填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填。

③生活垃圾

矿区职工生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则生活垃圾产生量为 $61\text{kg}/\text{d}$ ($12.81\text{t}/\text{a}$)。矿山设置垃圾集中收集点，定期拉运至河西堡镇生活垃圾收集点。

2.4.3.4 闭矿期

沉陷区是闭矿期水土流失发生的重点区域，重力侵蚀和水力侵蚀相伴发生，有发生滑坡等地质灾害的潜在威胁，评价提出利用废石对沉陷区进行填平处理，废石堆场迹地、沉陷区表面均用碎石对表层覆盖。

闭矿后各工业场地的清理、设备的拆除、转移过程中的活动行为对生态环境（主要指对地表的扰动）会产生一定的影响，采取的措施主要为严格控制临时占地等管理、水保措施，尽量减少地表扰动等。

2.4.3.5 污染源汇总

项目运营期污染源强一览表见下表 2.4-1。

表2.4-1 污染物源强一览表

污染物	污染源	污染物名称	产生量及浓度	排放量及浓度	
大气污染	露天采矿区	凿岩钻孔粉尘	0.31t/a	0.09t/a	
		爆破扬尘	0.29t/a	0.1t/a	
		爆破（炮烟）	NO _x	0.14t/a	0.14t/a
			CO	0.07t/a	0.07t/a
		铲装粉尘	0.05t/a	0.01t/a	
		物料运输扬尘	2.39t/a	0.24t/a	
	井下采矿区	井下粉尘	1.0t/a	0.2t/a	
		爆破（炮烟）	NO _x	0.8t/a	0.8t/a
			CO	1.1t/a	1.1t/a
		废石堆场	粉尘	1.11 t/a	0.22 t/a
原料堆场	粉尘	0.99 t/a	0.2 t/a		
水污染物	生活区	生活污水	819.84m ³ /a	项目厂区设环保厕所，环保厕所定期由附近村民清掏用于农田堆肥，产生的生活洗漱废水用于厂区泼洒抑尘	
	开采区	矿区涌水	2.785m ³ /d	通过沉淀池循环利用，不外排	
固体废物	生活区	生活垃圾	12.81t/a	分类收集，定期清运至附近村镇生活垃圾中转站	
	开采区	废石	9.6万 m ³ /a	堆置在废石堆场	
噪声	设备噪声主要来源生产设备、运输设备等运行时产生的噪声，噪声源强一般在 70~100dB (A) 之间，经隔声减振后，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准（2 类区：昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A)）				

2.5 产业政策及相关规划符合性分析

2.5.1 产业政策及规划符合性分析

本项目的生产工艺、生产设备和产品均不属于《产业结构调整指导目录》（2011年本）（修正）中的淘汰类、限制类，属于允许类项目，因此，项目的建设符合国家产业政策。

项目不在金川区城市总体规划范围内，符合金川区的发展定位以及金昌市矿产资源总体规划的要求。

2.5.2 与相关规划的符合性分析

（1）与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的符合性分析见表 2.5-1。

表 2.5-1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）

符合性分析表

序号	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）要求	本项目情况	符合性情况
(一) 禁止的矿产资源开发活动	1、禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿； 2、禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采； 3、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源； 4、禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	根据现场调查及相关资料，本项目评价范围不涉及自然保护区及风景名胜区、森林公园，也无文物古迹，不涉及基本农田保护区和饮用水水源保护区等；矿区不位于铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内；矿区不在地质灾害危险区；闭矿后生态环境可恢复。	符合
(二) 限制的矿产资源开发活动	1、限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 2、限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	本项目不在生态功能保护区和自然保护区，矿区不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域。	符合
(三) 矿产资源开发规划	1、矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。 2、矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦等。 3、矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。 4、宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	符合《全国生态环境保护纲要》、《甘肃省矿产资源总体规划》、《金昌市矿产资源总体规划》等相关规划；已编制《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿矿产资源开发与恢复治理方案》；矿区不占用农田及耕地；湿法作业，厂区洒水抑尘等。	符合

因此，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的要求。

(2) 与甘肃省矿产资源总体规划符合性分析

根据《甘肃省矿产资源总体规划》（2016-2020）中“1.7 功能区划及环境保护目标”规定：

将开采规划分区划分为禁止开采区、限制开采区两大类。执行国家政策，位于禁止进行矿产资源开采的区域内的均为禁止开采区。全省共划定 95 个禁止开采区（自然保护区核心区、缓冲区，地质公园，水源地一级保护区），总面积 85329.41km²。其中自然保护区 63 个，面积 77312.10km²；地质公园 32 个，面积 8017.31km²；除此之外，基本农田保护区、饮用水源保护区也应列入禁止开采区。

经调查，本项目矿区范围内不涉及自然保护区、集中式饮用水源保护区等环境敏感区，也不在地质公园、自然遗迹保护区、风景名胜区、基本农田范围内。矿山建设区周边无国道、高速公路、铁路、水库、机场等重要交通、市政基础设施。项目选址不涉及《规划》的限制开发区和禁止开发区，项目建设符合“《甘肃省矿产资源总体规划》（2016-2020）”。

2.6 项目选址合理性分析

2.6.1 矿区选址合理性分析

①根据《铁路安全管理条例》对铁路沿线采矿、采石及爆破作业的约束，其保护范围为：“在铁路线两侧路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧起向外各 1000 米范围内，铁路隧道上方中心线两侧各 1000 米范围内”，本项目矿区范围以外 5km 范围内无铁路设施。

②根据《公路管理条例》规定“第二十四条 不得在大型公路桥梁和公路渡口的上、下游各 200 米范围内采挖沙石、修筑堤坝、倾倒垃圾、压缩或者扩宽河床、进行爆破作业。不得在公路隧道上方和洞口外 100 米范围内任意取土、采石、伐木。”

本项目矿区评价范围外 200m 范围内不存在大型公路桥梁和公路渡口，不存在公路隧道，项目选址符合《公路管理条例》的要求。

③根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）规定“禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采”。

本项目矿区范围 5km 范围内铁路、国道、省道，项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）的要求。

综上所述，项目建设可行，选址合理。

具体选址合理性分析见表 2.6-1。

表 2.6-1 拟选厂址环境可行性分析

序号	项目	合理性分析
1	交通条件	附近建设有乡道，便于产品运输，交通便利
2	场地现状	评价范围内无特殊保护文物古迹、自然保护区
3	环境质量现状	根据监测数据，项目所在地环境质量现状良好
4	供水	矿区生产用水为井下涌水；生活涌水由汽车拉运至厂区。
5	供电	供电所线路接入。

综上所述，项目选址不占用基本农田和基本草原，不在自然保护区、饮用水源保护区、文物保护区和需要特殊保护的区域，项目的建设符合各类生态功能区的要求；项目各项污染物排放采取本报告提出的防治措施后均能满足相关环境质量标准；项目不违反国家、地方政策。其基础及配套设施条件较好，厂区占地类型可行，占地面积可以满足生产生活需求，项目所从事的生产活动无重大污染物产生，在对“三废”进行达标治理，并保证环保设施的正常运行，确保达标排放。根据环境预测结果分析，项目排放的污染物对周围居民影响较小，本项目的选址可行。

2.6.2 采区边界设置合理性分析

矿区边界内无其他矿权设置，采区设置符合地方建筑用石料矿矿区设置规划要求；采区范围内无居民点；评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等敏感区域，评价范围内无珍稀野生动植物分布；根据本项目污染物排放环境影响预测结果，在落实本评价提出的各项环保措施后，本项目污染物的排放不会改变区域现有的环境功能，对周边环境敏感点的影响均控制在当地环境可接受范围内。综上，本项目矿山采区边界设置合理，无环境制约因素。

2.6.3 废石场选址合理性分析

运营期废石量总计9.6万 m^3 ，边开边回填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填。采场充填废石主要为上行采矿提供工作平台，保证在压实条件下铲运机正常运行，其次也具有限制采场上下盘移动功能，保证采矿安全。本项目废石充填时，将1#竖井附件废石堆场地表堆存的废石利用铲车填充与1#竖井，靠自溜方式放至1#采场，将2#竖井附件废石堆场地表堆存的废石利用铲车填充与1#竖井，靠自溜方式放至2#采场再通过接力充填并由铲运机端运至采场充填小井进行采空区充填，简单方便。

经上述分析，本项目设置的排土场需按照《一般工业固体废物贮存、处置场

污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环境保护部公告2013年第36号）的规定采取拦挡及必要的截排水措施，保证排土场的安全，且按照其标准及要求进行选择址的合理性分析。

本项目排土场选址的合理性分析详见表2.6-1。

表2.6-1 排土场选址可行性分析

相关要求	本项目排土场	备注
所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	项目用地不在河西堡镇总体规划用地范围，不属于限制与禁止建设区。	符合
应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	本项目采矿区范围内无企业开矿历史，不存在由于井工开采造成的地表沉陷区。	符合
应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	排土场所在地未发现大的崩塌体或滑坡体等不良地质现象，边坡稳定，现状不具有发生滑坡或泥石流条件。	符合
禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	拟建废石场不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合
禁止选在自然保护区、风景名胜区和其它需要特别保护的区域。	拟建废石场不在自然保护区且不处于风景名胜区和其它需要特别保护的区域。	符合
应避免地下水主要补给区和饮用水源含水层。	矿区内无水源地及具有供水意义的含水层。	符合

本工程废石场分别位于①号矿体西侧和②号矿体北侧，场区内地质构造简单，无不良地质现象；场区下方无具有开采价值的矿床；汇水面积较小；服务期废石排放 9.6 万 m³。由以上分析可知，本项目废石场选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）相关法律、法规的要求规定，因此，本评价认为本项目废石场选址可行。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 交通地理位置

河西堡镇坐落在阿拉善台地与祁连山地槽之间的龙首山东延部分，位于河西走廊东端，龙首山南麓。镇域东接水源乡，西邻山丹县，北依金川区，南与城关镇、东寨乡、六坝乡接壤。北距金川区 23km，南距永昌县 26km。地理坐标为东经 $102^{\circ} 01' \sim 102^{\circ} 08'$ ，北纬 $38^{\circ} 21' \sim 38^{\circ} 26'$ 之间，面积 475.45 平方 km。河西堡镇位于金昌市辖区中部，属金川区宁远堡镇管辖。

矿区位于金昌市 298° ，直距约 25.6km；位于河西堡镇 325° ，直距约 28km；属金川区宁远镇所辖。

地理坐标：东经 $101^{\circ} 53' 09'' - 101^{\circ} 53' 50''$

北纬 $38^{\circ} 35' 52'' - 38^{\circ} 36' 28''$

从金昌市经大黑沟到矿区有便道可通汽车，行程约 38km；由河西堡镇经东大山、玉石大板有公路及便道汽车可达矿区，行程约 36km。交通方便

3.1.2 地形、地貌

河西堡镇三面环山，南及西南面山岭重叠，相互交错，有营盘山、风门山，西北为东大山，东北为板门山低山丘陵，东南方向为平坦的走廊地带，通向武威盆地，形成由武威盆地向西北方向延伸的一段尽端走廊形峡谷。镇域地形狭长，地势由西南向东北倾斜，海拔高度在 1700~1800m 之间，盆地内部为第四纪洪积冲积物组成的平原，系与山前洪积扇褶皱相连的戈壁滩。金川河由南侧山峡进入盆地，贯穿盆地中心，将完整的倾斜平原切割为东西两大块，平原河谷发育有河漫滩与一级阶地，无断层通过。北部丘陵山区河谷切割较剧，发育有五六级阶地，并有断层通过。

矿区位于龙首山山系中段中部偏北侧，海拔 2380—2260m，比高 120m，属低中山区。地势北高南低。

3.1.3 气候气象

矿区地处亚洲腹地的中温带干旱区，属干旱的大陆性气候，主要受西伯利亚干燥的高压气团及内蒙新疆的高压气团控制，气候干燥，多风沙，雨量稀少，蒸发量大。冬季漫长而严寒，夏季凉爽，气温年变化幅度大，昼夜温差悬殊。冬季

以西北风为主，夏季以东南风为主，主要灾害性气候有大风、干热风、霜冻、冰雹、暴雨和干旱等，尤以干旱经常发生，危害严重，多发生在五、六、七月。主要气象指标：

历年平均大气压：802.1mb

历年平均水气压：5.5mb

历年平均气温：5.0℃

极端最高气温：35.1℃

极端最低气温：-28.3℃

历年平均相对湿度：51%

历年平均降雨量：201.7mm

历年一日最大降雨量：65.4mm

历年平均蒸发量：1990.2mm

历年平均日照时数：2884 小时

历年平均无霜期：136 天

历年平均风速：3.0m/s

历年最大风速及风向：20.0m/s、WNW

历年最多风向及频率：W、18%

历年平均大风日数：24.6d

历年平均沙尘暴日数：4.2d

历年平均冰雹日数：0.8d

历年平均雷暴日数：18.1d

历年平均降雪日数：35.6d

历年平均积雪日数：27.9d

最大冻土深度：159cm

最大积雪深度：11cm

3.1.4 水文特征

(1) 地表水

该地区唯一的地表水为金川河，该河属石羊河水系，发源于祁连山高山冰雪融水，到南泉后泉水出露，汇泉成河，该河自南侧峡谷进入河西堡地区。金川河属山区性河流，河道比较大，河床由卵石组成，渗漏大。金川河经金川峡水库后

流到河西镇西南的迎山坡分为两股，一股进入该镇的地下管道，作为该镇和金昌市居民的生活用水和工业用水。一股进入与金川河平行的一条明渠，作为河西镇农业灌溉用水。因而金川河在迎山坡以下成为干河床，除了雨季有少量水之外，实际已断流。矿区范围内无常年地表水系，只在暴雨后沟谷可形成短期径流，补给地下水。

(2) 地下水

根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力特征，可将矿区地下水划分为基岩裂隙水。

基岩裂隙水分布于矿区南部的基岩山区，地下水赋存于基岩岩石中的风化裂隙和构造裂隙中，主要接受来自山区大气降水形成的沟谷潜流和地下侧向径流补给，由高向低径流汇集，多在深切沟谷或靠近河沟谷地带以地下潜流形式排泄。受基岩裂隙密集程度及降水量多寡等因素控制，含水层富水性差，单泉涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水径流模数小于 $0.11\text{l/s}\cdot\text{km}^2$ ，地下水水化学类型以 $\text{SO}_4^{2-}-\text{HCO}_3^--\text{Cl}^--\text{Na}^+-\text{Ca}^{2+}$ 型为主，矿化度 $1\sim 4\text{g/l}$ ，氟含量 $1\sim 4\text{mg/l}$ 之间。

区内地下水的蕴藏量较贫乏，且储水层较深，分布不均匀，开采较为困难，所以生活用水只能依靠外地解决，地下水对上部采矿影响小，对下部采矿有一定影响，矿山地下采矿要配备相应排水设备。

总之，矿区水文地质条件较为简单，开采前后无明显变化。

3.1.5 地质概况

(1) 矿区地层

矿区地层主要有震旦系下统敦子沟组 (Zad^2)、震旦系上统韩母山组 (Zbh^1)、第四系全新统 (Q_4)。

① 震旦系下统敦子沟组 (Zad^2):

主要为硅质条带灰岩，局部夹大理岩和层状变辉绿岩。主要分布于矿区北部，由两条近平行的构造控制，呈条状分布，长约 3.5km ，宽约 150m ，走向约为 110° 。该地层南与志留纪期岩浆岩呈侵入接触，北与震旦系上统韩母山组呈断层接触。

② 震旦系上统韩母山组 (Zbh^1):

主要为薄层灰岩和千枚岩，偶见为砾状千枚岩或砾状灰岩。主要分布于矿区东北部，呈板状分布，出露面积较大，较稳定。其间可见较多小型揉皱构造，成因较为复杂。

③第四系全新统 (Q_4) :

主要由冲-洪积层和风积层组成, 分布于矿区沟谷之中, 由砾石、砂、泥质组成, 砾石呈半滚圆-滚圆状, 成份较为复杂, 厚 2—3m; 残坡积层主要分布于低凹处及平缓山坡上, 由砾石、粘土、黄土组成, 砾石呈次棱角-棱角状, 成份较单一, 厚 0.5—2m。

(2) 岩浆岩

矿区内岩浆岩为志留纪花岗岩 ($S_3 \gamma^1$)。

志留纪花岗岩 ($S_3 \gamma^1$): 出露于矿区南部, 出露面积较大, 较稳定, 其间小型断裂较发育。该地层与北部震旦系下统敦子沟组呈断层接触。

(3) 构造

矿区内发育有断裂构造两条, 近平行分布, 走向均在 $105^\circ - 115^\circ$, 宽约 2-5m, 长数公里。根据 1: 20 万永昌幅区域地质报告显示, 两条断层为逆断层, 倾向为南西倾。

金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿冶金用石英岩矿床为沉积变质矿床。呈层状、厚层状产出, 层厚 3-14 米不等, 倾向分别为 $19^\circ \sim 21^\circ$ 、 $188^\circ \sim 199^\circ$ 。倾角 $65^\circ \sim 73^\circ$, 延申长数百米。

3.1.6 土壤植被

矿区土壤以高山草甸土为主, 成土母质以残坡积母质和冲洪积母质为主, 土体厚 0.5~1m, 含砾石多, 主要为轻壤~砂壤。区内植被较少, 主要植物为珍珠、戈壁针茅、盐爪爪、垂穗披碱草、白刺、芨芨草等耐旱、耐盐的植物。

区内无国家级和省级珍稀植物。

3.1.7 动物

河西堡地区内主要动物有野兔、山鸡、山鼠、蛇、麻雀、啄木鸟、燕等动物及鸟类。矿区位于戈壁荒漠区, 由于多年开采矿产资源, 人为活动频繁, 地表光秃裸露, 自然植被稀疏, 无国家保护的野生动物。

3.1.8 地震烈度

从中国主要地震区和地震带分布图上可知, 本区位于祁连山褶皱系地震带内, 根据《中国地震动参数区划图》, 本区地震烈度为 7 度。

3.2 区域环境质量现状调查与评价

3.2.1 生态环境现状调查与评价

3.2.1.1 调查方法

(1) 资料收集法

本次评价植被调查收集的资料主要有科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》、2005 年甘肃科学技术出版社出版的《甘肃省植物志》、1996 年甘肃科学技术出版社出版的《甘肃珍稀濒危保护物种》。

(2) 遥感调查法

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成了数字化的植被类型图、土地利用类型图、土壤侵蚀图的制作，进行生态环境质量的定性和定量评价。本次评价遥感数据来源于 2018 年的资源 3 号 (ZY-3) 卫星的影像数据，全色空间分辨率为 2m。利用 3S 技术对数据进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据解译判读标志进行人机交互目视判读解译，并根据现场调查和植物群落样方调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域生态环境信息。

3.2.1.2 植被类型

植被类型调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得规划区经过地区植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及野外考察的经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。根据植被分布的总体规律，参考区域相关植被文字资料，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到植被类型解译成果图。评价范围内的植被类型见表 3.2-6，矿区范围内植被类型见表 3.2-7，植被类型见图 3.2-1。

表 3.2-6 评价范围范围内植被类型汇总表

植被类型		面积 (km ²)	比例 (%)
草丛	短花针茅、芨芨草杂类草丛	0.9581	32.79
	红砂、冷蒿杂类草丛	1.0962	37.52
非植被区	裸地	0.8672	29.68
合计		2.9215	100

表 3.2-7 矿区范围内植被类型面积及比例

植被类型		面积 (km ²)	比例 (%)
草丛	短花针茅、芨芨草杂类草丛	0.1463	33.36

	红砂、冷蒿杂类草丛	0.1482	33.79
非植被区	采矿地、裸地等	0.1441	32.85
合计		0.4386	100

根据上表分析可知，评价范围内以草丛和裸地为主，占地面积分别为 2.0543hm²、0.8672hm²，占评价面积的比例分别为 70.32%、29.68%。

3.2.1.3 土地利用及水土流失调查

(1) 土地利用现状

土地利用现状分析参照《土地资源分类系统》，利用遥感图像处理软件进行解译，在 ArcGIS 软件中进行投影转换、重采样、图斑合并，属性归纳等处理，得到土地利用现状图，利用 ArcGIS 分别计算土地利用各类型面积。

评价区范围内土地利用类型统计见表 3.2-8，矿区范围内植被类型见表 3.2-9，土地利用类型见图 3.2-2。

表 3.2-8 评价范围内土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		面积 (km ²)	比例 (%)
	代码	名称		
草地	0404	其它草地	2.0543	70.32
其它土地	1206	裸土地	0.8672	29.68
合计			2.9215	100

表 3.2-9 矿区范围内土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		面积 (km ²)	比例 (%)
	代码	名称		
草地	0404	其它草地	0.2945	67.15
其它土地	1206	裸土地	0.1441	32.85
合计			0.4386	100

由上表可知：评价区面积 2.9215hm²，其中草地面积 2.0543hm²，其它土地面积 0.8672hm²。

(2) 水土流失

根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土

壤侵蚀的类型和强度等级。

评价范围内各类侵蚀强度面积见表 3.2-10，矿区范围土壤侵蚀强度分布见表 3.2-11，土壤侵蚀强见图 3.2-3。

表 3.2-10 评价范围内土壤侵蚀强度面积及比例

侵蚀程度	面积 (km ²)	比例 (%)
轻度侵蚀	0.2441	8.36
中度侵蚀	0.6615	22.64
强度侵蚀	0.9038	30.94
极强度侵蚀	1.1121	38.07
合计	2.9215	100

表 3.2-11 矿区范围内土壤侵蚀强度面积及比例

侵蚀程度	面积 (km ²)	比例 (%)
轻度侵蚀	0.0215	4.90
中度侵蚀	0.0922	21.02
强度侵蚀	0.1627	37.10
极强度侵蚀	0.1622	36.98
合计	0.4386	100

由上表可以看出：

(1) 评价范围内的中微度和轻度侵蚀面积 0.9056hm²，占总面积的 31%；强烈、极强烈侵蚀面积 2.0159km²，占总面积的 69%。

(2) 评价范围内以极强度侵蚀为主。

图3.2-1 植被类型图

图3.2-2 土地利用类型图

图3.2-3 土壤侵蚀强

3.2.1.4 珍稀濒危物种和保护物种分析

依据《濒危物种国际贸易公约》附录 I 和 II（中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室，2003）、《国家重点保护野生植物名录》（第一批和第二批）（中国植物主题数据库）、《中国珍稀濒危保护植物名录》（第一册）（国家环保局和中国科学院植物研究所，1987）和《甘肃珍稀濒危保护植物》（任继文，1996），确定工程拟建区内有无珍稀濒危植物。通过对工程建设区域内所有物种分析，未

发现珍稀濒危物种。

3.2.1.5 野生动物资源状况

本工程位于戈壁荒漠区，由于多年开采矿产资源，人类活动较为频繁，无法为野生动物提供良好的栖息、觅食场所。在本工程所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少，基本为当地常见的鼠、兔、蛇、小型蜥蜴和各种小型昆虫等，没有国家和地方保护的野生动物出没。

3.2.1.6 生态环境现状综合评述

①矿山位于甘肃省生态功能区划中“内蒙古中西部干旱荒漠生态区—龙首山山前牧业及防风固沙生态功能区”。矿山为地下开采与地上开采相结合的方式开采，对地面扰动较小，工程区土地利用类型主要为草地和裸地，以风力侵蚀为主，植被类型主要为温带荒漠植被，植被稀疏，植物种类较少，主要以旱生超旱生荒漠植物为主，植被覆盖率在12-55%左右。工程拟建区域未发现珍稀濒危植物，无国家级和甘肃省省级重点保护野生植物。

②由于本工程位于戈壁荒漠区，由于多年开采矿产资源，人类活动较为频繁，本工程所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少，没有国家和地方保护的野生动物出没。

3.2.2 环境空气质量现状调查与评价

金昌市2017年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为27 ug/m³、16 ug/m³、74ug/m³、24ug/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为1mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为138ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM₁₀。

3.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

（4）监测点位设置

本次环评地下水环境质量监测拟设1个监测点，监测单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司于2019年4月24日-25日对项目区地下水进行了现状监测，监测项目、检测点位、检测频次具体见表3.2-21。

表 3.2-21 监测点位表

项目类别	检测点位	点位编号	检测项目	监测频次
地下水	矿区	2#	PH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氨氮、挥	4次/天 检测2天

			发酚类、砷、汞、硒、氟化物、氟化物、铬（六价）、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、镉、铜、锌、铁、锰、镍、总大肠菌群、细菌总数、色度、阴离子表面活性剂
--	--	--	---

2、监测项目

pH、总硬度、氨氮、高锰酸盐指数、溶解性总固体、挥发性酚、氟化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、阴离子合成洗涤剂、六价铬、砷、汞、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数。

3、监测时间和频率

监测时间为2019年4月24日~11月25日，连续监测2天，每天采样1次。

4、监测分析方法

地下水采样按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的地下水取样方法进行。各监测项目的分析方法按国家标准 GB5750《生活饮用水标准检验方法》执行。具体见表 3.2-22。

表 3.2-22 地下水水质监测分析方法

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源	检出限
1	pH	—	玻璃电极法	GB/T6920-1986	—
2	总硬度	mg/L	EDTA 滴定法	GB/T7477—87	5
3	溶解性总固体	mg/L	重量法	GB/T 5750.4-2006	—
4	氨氮	mg/L	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
5	高锰酸盐指数	mg/L	酸性法	GB 11892-1989	0.5
6	挥发性酚	mg/L	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
7	氟化物	mg/L	异烟酸吡啶啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004
8	阴离子合成洗涤剂	mg/L	亚甲蓝分光光度法	GB 7497-87	0.05
9	六价铬	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-87	0.004
10	砷	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
11	汞	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
12	铅	mg/L	萃取火焰原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.01
13	镉	mg/L	萃取火焰原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.001
14	铁	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.03
15	锰	mg/L	原子吸收法	GB11911—89	0.01
16	氯化物	mg/L	离子色谱法	HJ/T84-2001	0.02
17	氟化物	mg/L	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02

18	硝酸盐氮	mg/L	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.08
19	亚硝酸盐氮	mg/L	N-(1-萘基)-乙二胺光度法	GB 7493-87	0.003
20	硫酸盐	mg/L	离子色谱法	HJ/T84-2001	0.09
21	总粪大肠菌群	个/L	多管发酵法	HJ/T 347-2007	—
22	细菌总数	个/mL	培养基计数法	《水和废水监测分析方法》第四版增补版国家环境保护总局	—

5、监测结果

监测结果见表 3.2-23。

表 3.2-23 地下水监测结果表

样品编号	检测项目	单位	检测结果 (11.24)	检测结果 (11.25)
矿区	色度	度	5ND	5ND
	pH 值	无量纲	7.90	7.81
	总硬度	mg/L	774.7	770.1
	溶解性总固体	mg/L	1945	1938
	耗氧量	mg/L	0.80	0.77
	硫酸盐	mg/L	681	672
	氨氮	mg/L	7.15	7.26
	挥发酚	mg/L	0.020	0.031
	氰化物	mg/L	0.013	0.021
	氟化物	mg/L	1.36	1.36
	氯化物	mg/L	399	401
	铬(六价)	mg/L	0.004ND	0.004ND
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.329	0.003ND
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	11.3	0.02ND
	砷	mg/L	3.0×10^{-4} ND	3.0×10^{-4} ND
	汞	mg/L	5×10^{-5}	5.90×10^{-5}
	硒	mg/L	4.0×10^{-4} ND	4.0×10^{-4} ND
	镉	mg/L	0.001ND	0.001ND
	铜	mg/L	0.001ND	0.001ND
铅	mg/L	0.143	0.140	
锌	mg/L	0.05ND	0.05ND	

	铁	mg/L	0.033	0.03ND
	锰	mg/L	0.01ND	0.01ND
	镍	mg/L	0.005ND	0.005ND
	总大肠菌群	MPN/100mL	20	21
	细菌总数	CFU/ml	730	730
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.009	0.016

由表可知，1个监测点除溶解性总固体、总硬度超标外，评价区域地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。超标可能与区域地下水化学背景值中溶解性总固体、总硬度较高有关。

3.2.4 声环境质量现状调查与评价

为进一步掌握项目所在地声环境质量现状情况，委托甘肃华鼎环保科技有限公司对项目矿区噪声监测（监测报告见附件），2019年4月24日至25日，连续2天，每天昼、夜间各1次。监测结果见表3.2-23。

表 3.2-23 项目厂界噪声监测结果一览表 dB(A)

检测方法依据		《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
仪器设备名称及编号		AWA5688 型声级计（YTJC-22-2），AWA6221B 型声校准器（YTJC-37）			
校准结果 dB(A)		校准日期	4月24日		4月25日
		测量前	93.8		93.8
		测量后	93.6		93.6
		差值	0.2		0.2
		测量前后校准声级小于0.5dB，测量结果有效			
编号	检测点位	11月1日		11月2日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	西场界	29.2	28.9	28.6	28.1
2#	北场界	28.9	28.2	28.1	27.9
3#	东场界	31.9	31.5	32.1	31.7
4#	南场界	31.2	30.7	30.8	30.0
备注		测量期间无雨雪、无雷电，风速小于5m/s			

监测结果表明，项目矿区声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

4 环境影响分析与评价

4.1 生态环境影响分析

矿山的生态系统较为简单，以荒漠草原系统为主。根据生态学的观点，系统结构是否合理决定了系统功能状况的优劣。就本区而言，从内因上说对生态系统起决定作用的是水和植物，而其中最为关键的是水；从外因上说起决定作用的是人为因素。由于该区降雨匮乏，植被破坏后恢复较缓慢，是项目开发建设应重点考虑的因素，应优先考虑减少占地。

本工程为铁矿石地下开采工程，工程在矿石开采、道路运输等活动中均会对区域生态环境造成不同程度的影响。就开发全过程的影响看，施工期的影响持续时间较短，在采取了必要的生态保护和水土保持措施后，对生态系统的影响很有限；生产过程中的排污由于采取相对完善的治理措施，对生态系统的影响也较小，且是局部的；而生产过程中可能产生的地表沉陷对生态系统的影响则是长期的，伴随着矿山整个生产后期，甚至在矿山服务期满关闭后的一段时间内其影响仍然存在，但范围有限。

项目建设将在一定程度上影响矿区内原有的景观格局，改变项目区的景观结构，使局部地区由单纯的荒漠生态景观向着人工化、工业化、多样化的方向发展，使原来的自然景观类型变为容纳工业厂房、道路、供电通讯线路等人工景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。废石堆场、工业场地等建设对地表植被造成影响和破坏，使评价区内的景观属性发生变化。

项目建成后对当地的生态环境总体变化将表现在如下趋势：

(1) 项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地、废石堆场）会使人工生态环境的比重有所加大；

(2) 采矿引起的地表沉陷和局部地段的滑坡将使矿区内局地生态系统造成一定的不利影响，但由于影响范围小，因此沉陷对生态系统的影响整体轻微，不会改变矿区范围生态系统的完整性；

(3) 由于矿山工业各场地的建设，评价区景观破碎度将增加，生态系统各类型的比例将发生变化，但不会大幅度变化，生态系统的异质性略有增加。

4.1.1 对生物多样性的影响分析

(1) 对植物的影响

①对植物物种多样性的影响

本地区常见物种有霸王、针茅、芨芨草、珍珠猪毛菜和白刺等。本工程属于地下开采，不会造成整体生态环境的不可逆影响，对植物物种多样性的影响较小。

②对地表植被的破坏

地面工业场地、原矿堆场、废石堆场、办公生活区等的建设，对地表植被造成破坏，改变原有土地类型，降低土壤的抗侵蚀能力，加剧水土流失。如生态破坏程度过大或得不到及时修复，可能导致区域生态环境进一步衰退。

工程用地对现有植被的破坏性是永久的，这部分植被将永远失去生产能力，在矿山服务期满后通过恢复植被，进而减轻矿山开采造成的生态破坏程度。矿区开发占地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，降低区域植被覆盖率和生物多样指数。因而应对工业场地等范围控制在设计范围之内，严禁外扩范围，减少植被破坏面积。

矿山开采过程中车辆运输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。

矿山开采过程中车辆运输等产生的扬尘，再沉降到周边植物的叶片上，阻塞植物的气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，有碍作物生长。工程机械尾气含有NO_x、THC等气体，可破坏植物的叶片组织，造成褪色伤斑。扬尘和尾气只会影响当年的植物生长，这种影响是短期可逆的。

随着本工程区生态恢复工程的实施，扰动范围内被破坏的植被将得到逐步恢复，使区域内植被状况向着良好方向发展，如覆盖率、种类和生产量等均会大幅度增加，因此对植被影响小。

(2) 对野生动物的影响

矿区由于人为活动频繁，不能为野生动物提供赖以生存的条件，致使区域内野生动物稀少，主要为一些常见的鸟类、两栖爬行类、啮齿类及昆虫等，无大型野生动物及国家保护濒危珍稀动物。因此，本工程矿山开采活动对区域野生动物影响较小。随着生态恢复工程的实施，区域生态环境也将得到逐步改善，野生动物的种群和数量会有所增加。

4.1.2 对生态系统生产力的影响分析

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

本矿山属于地下开采，地面占地面积较小，造成塌陷区面积有限，采矿工程对区域生态系统生产力不利影响较小。区域内生态系统的核心是荒漠植被，植被覆盖率在12%~55%之间，随着矿山服务期满后通过采取生态恢复措施对地表植被的恢复，可以逐步恢复区域生态系统生产力。因此，工程建设对自然体系生产能力的影 响是区域内自然体系可以承受的。

4.1.3 对生态系统完整性的影响分析

本矿山开采过程中，一定程度将会使区域生态系统的结构和功能紊乱，植被及土壤受到破坏、扰动。矿山生产活动不可避免的破坏外围局部区域生态环境，在一定程度上使局部生境破碎化，但不会形成分割。生产活动的影响局限在矿区局部范围内，对土壤、植被的破坏范围有限。因此，本矿山开采对区域生态系统的完整性影响较小。

4.1.4 沉陷分析

（1）工程地质岩组划分

矿区分布岩性主要是花岗岩、第四系冲洪积物等。

（一）坚硬岩石类

花岗岩，受强烈的上升和侵蚀作用，山势陡峻，山头多呈锥型、山脊多呈锯齿型。横断面多呈“V”型，抗风化力强。

据经验值，未风化的矿石极限抗压强度800—2500MPa。

（二）松散岩石类

分布于矿区北东部沟谷处，第四系冲—洪积物由砾石、砂及少量泥质组成。砾石成份复杂，以花岗岩为主；残坡积—人工堆积物由砾石、砂及少许黄土状亚砂土组成。砾石成分单一，为花岗岩及少量石英岩。据经验值，亚砂土承载力1—4.5MPa。

上述结果表明：花岗岩属于硬质岩石。其矿体及主要近矿围岩岩石稳固性好，

工程地质条件较为简单。

随着开采深度的增加，矿体采空区面积越来越大，岩石爆破次数增多，岩石的稳定性会有所降低。部分采空区由于负重过大会出现裂缝、甚至垮塌，局部地段由于爆破震动出现滑落现象，因此矿山应加强对采空区等不稳定地段进行支护防护或崩落围岩充填空区措施，确保矿山安全生产。

(2) 井巷围岩稳定性评价

矿体近矿围岩为花岗岩、第四系冲洪积物。这些岩石变质较深，均属于半坚硬、坚硬岩组，岩石稳定性较好。经多次构造运动，褶皱断裂发育，部分地段形成了挤压破碎带，降低了岩石的稳固性。从整个矿区看在矿区西部顶板以片岩为主，局部地段片岩厚达数十米，片岩类岩石易沿片理而滑动，给采矿生产带来诸多困难，同时矿体内有较多的伟晶花岗岩脉穿插地段，也影响了矿体的完整性。中东部顶板则以混合岩、伟晶花岗岩、斜长角闪岩等为主要近矿围岩，岩石完整，坚硬，较稳固，其采矿生产条件良好。但局部因风化带、蚀变带、软弱夹层及断层等存在，岩体稳定性较差，可能产生拗折或出现局部坍塌、掉块现象，需进行局部支护或喷射混凝土支护。此外，井巷开拓时必须注意排水，防止因渗水引起岩石力学强度的降低，从而影响岩体整体稳定性。

(3) 地面塌陷预测分析

根据《金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿地质环境保护与土地复垦方案》，该矿生产对土地损毁的形式有2种：挖损、压占。挖损发生在地表岩石移动/扰动区，压占发生在废石场、竖井通风井、矿石转运站、办公区和机房。

该矿开采对土地损毁的环节主要有：开采前期竖井通风井及地表岩石移动/扰动区地表土剥离挖损破坏土地、废石场、矿石转运站、机房和办公区压占破坏土地。

矿山开采对土地损毁时序跟矿山生产的步骤密切相关：前期竖井通风井建设先剥离部分表土，机房、矿石转运站的建设压占损毁土地。随着开采的进行，开采阶段的推进，地表岩石移动/扰动区土地损毁随之扩大；在开采全过程产生的废弃土石将堆放到废石场，造成对土地的压占破坏。

综上所述，矿区地层岩性较简单，地质构造发育，岩石整体强度高，稳定性好。因局部风化带、蚀变带、软弱夹层或构造断裂的存在，岩体整体性和稳定性明显降低，易发生矿山工程地质问题，可通过局部的支护或喷射混凝土支护解决。

因此矿区发生地表沉陷的程度较小，范围有限，且由于矿区地表不存在敏感目标，对环境的影响有限。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响分析

4.2.1.1 施工扬尘的来源及环境影响分析

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及现场堆放扬尘；②砂子、石子、砖等建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；③汽车来往造成的现场道路扬尘。

根据国内外的有关研究资料，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起尘量决定于挖坑深度、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；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施、尘粒的粒径和沉降速度等密切相关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4.2-1。

表 4.2-1 不同粒径尘粒的沉降速度

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

1) 施工场地扬尘的环境影响分析

根据有关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 浓度是上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右。通过类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%。在采取一定防护措施或土壤较湿润时，开挖的扬尘量约为 0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘范围一般在场界外 50-200m 左右。

扬尘的大小跟风力及气候有一定的关系，拟建设项目地处和政县，降雨较少，但在洒水和避免大风日情况下施工，相应的扬尘影响范围较小，下风向 50m TSP 浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

拟建项目距离周围敏感点较远，在通过采取合理布置施工场地，同时在洒水和避免大风日情况下施工等措施下，扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

对周围环境影响较小。

4.2.1.2 施工机械和运输车辆所排放的尾气环境影响分析

施工机械和运输车辆排放尾气主要的污染物有 CO、HC、NO_x、SO₂。主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围居住区、医院等敏感点产生一定影响，由于排放量不大，其影响的程度与范围也相对小，通过采取限制超载、限制车速等措施可以大大降低运输车辆及施工机械尾气对周围环境敏感点的影响。

综上所述，项目施工期废气对环境的影响较小。

4.2.2 地表水水环境影响分析

拟建项目在施工场地中未设置施工营地，项目产生的废水主要为生产废水、以及施工场地中施工人员临时产生的生活污水。生产废水经过沉淀池沉淀后，回用于生产工段，循环利用，禁止外排，生活污水用于泼洒抑尘。

4.2.3 声环境影响评价

本次评价根据施工的不同阶段分析确定主要噪声污染源及源强。本项目土方阶段的主要噪声源为推土机、挖掘机、装载机和各种运输车辆；基础施工阶段声源为各种打桩机、风镐、吊车、平地机等；结构施工阶段主要噪声设备为振捣器、电锯等；主要为各个环节中的各种交通车辆运输产生的噪声。

根据导则的规定，采用下面的公式进行噪声预测。

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

$L(r)$ ——为 r 处的声级；

$L(r_0)$ ——为 r_0 处的声级；

建筑施工场界噪声评价量为等效声级，施工机械等效声级影响范围见表 4.2-2。

表 4.2-2 各种施工机械噪声影响范围表 (等效声级 LAeq: dB(A))

序号	设备名称	测点距离 (m)						达标距离 (m)	
		5	10	20	50	100	200	昼间	夜间
1	挖掘机	82	76	70	62	56	48	19.91	111.94
2	推土机	76	70	64	56	50	44	9.98	56.10

注：只考虑距离衰减，没有考虑建筑物的阻隔作用。

根据各种施工机械噪声影响范围表预测的结果，施工期间噪声影响最大的为打桩机。噪声在只考虑距离衰减，没有考虑建筑物的阻隔作用下，昼间距离施工

机械 31.55m 处方可满足标准限值的要求，夜间 177.41m 处噪声方能达标。

4.2.4 固体废物环境影响评价

拟建项目施工期的建筑垃圾由施工单位运至当地城建部门指定的地方处置；施工人员生活垃圾定点收集于垃圾桶后，定期拉运至生活垃圾填埋场。综上所述，本项目施工过程中产生的固废对周围环境影响较小。

4.3 运营期污染影响分析与评价

4.3.1 大气环境影响分析

(1) 预测范围

本次评价预测范围为以项目区场地为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

(2) 预测因子

TSP。

(3) 评价标准

预测正常工况下 TSP 一小时最大落地浓度，评价标准参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 TSP 日均浓度的三倍值：0.9mg/m³。

(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

本次环评对开采区凿岩钻孔扬尘、铲装粉尘及排土场堆场粉尘进行预测，其无组织废气排放参数详见表 4.3-1、表 4.3-2、表 4.3-3，估算模式所用参数详见表 4.3-4。

表4.3-1 凿岩钻孔扬尘排放参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	101° 53' 23	38° 36' 15	2288	1100.0	500.0	5.0	TSP	0.015	kg/h

表4.3-2 铲装粉尘排放参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	101° 53' 18	38° 36' 17	2295	1100.0	500.0	5.0	TSP	0.187	kg/h

表4.3-3 废石堆场粉尘排放参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	106.0429	34.578723	1271.0	45	10	5.0	TSP	0.04	kg/h

表4.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度		37.2° C
最低环境温度		-20 ° C
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
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/0	/

(6) 预测结果

预测结果详见表 4.3-5。

表4.3-5 预测结果一览表单位：ug/m³

下方向距离(m)	凿岩钻孔扬尘		铲装粉尘		排土场堆场粉尘	
	TSP 浓度	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度	TSP 占标率 (%)
1.0	2.0	0.0	16.0	2.0	13.0	1.0
25.0	2.0	0.0	17.0	2.0	13.0	1.0
50.0	2.0	0.0	18.0	2.0	14.0	2.0
75.0	2.0	0.0	18.0	2.0	15.0	2.0
100.0	2.0	0.0	19.0	2.0	15.0	2.0
125.0	2.0	0.0	20.0	2.0	16.0	2.0
150.0	2.0	0.0	20.0	2.0	16.0	2.0
175.0	2.0	0.0	21.0	2.0	17.0	2.0
200.0	2.0	0.0	22.0	2.0	17.0	2.0
225.0	2.0	0.0	23.0	3.0	18.0	2.0
250.0	2.0	0.0	23.0	3.0	19.0	2.0
275.0	2.0	0.0	24.0	3.0	19.0	2.0
300.0	3.0	0.0	25.0	3.0	20.0	2.0
325.0	3.0	0.0	25.0	3.0	20.0	2.0

350.0	3.0	0.0	26.0	3.0	21.0	2.0
375.0	3.0	0.0	27.0	3.0	22.0	2.0
400.0	3.0	0.0	28.0	3.0	22.0	2.0
425.0	3.0	0.0	29.0	3.0	23.0	3.0
450.0	3.0	0.0	29.0	3.0	23.0	3.0
475.0	3.0	0.0	30.0	3.0	24.0	3.0
500.0	3.0	0.0	31.0	3.0	25.0	3.0
525.0	3.0	0.0	32.0	4.0	25.0	3.0
550.0	3.0	0.0	32.0	4.0	26.0	3.0
575.0	3.0	0.0	33.0	4.0	26.0	3.0
600.0	3.0	0.0	33.0	4.0	27.0	3.0
625.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
650.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
675.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
700.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
725.0	4.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
749.99	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
775.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
800.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
804.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
825.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
850.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
875.01	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
900.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
1.0	2.0	0.0	16.0	2.0	13.0	1.0
25.0	2.0	0.0	17.0	2.0	13.0	1.0
50.0	2.0	0.0	18.0	2.0	14.0	2.0
75.0	2.0	0.0	18.0	2.0	15.0	2.0
100.0	2.0	0.0	19.0	2.0	15.0	2.0
125.0	2.0	0.0	20.0	2.0	16.0	2.0
150.0	2.0	0.0	20.0	2.0	16.0	2.0
175.0	2.0	0.0	21.0	2.0	17.0	2.0
200.0	2.0	0.0	22.0	2.0	17.0	2.0
225.0	2.0	0.0	23.0	3.0	18.0	2.0
250.0	2.0	0.0	23.0	3.0	19.0	2.0
275.0	2.0	0.0	24.0	3.0	19.0	2.0
300.0	3.0	0.0	25.0	3.0	20.0	2.0
325.0	3.0	0.0	25.0	3.0	20.0	2.0
350.0	3.0	0.0	26.0	3.0	21.0	2.0
375.0	3.0	0.0	27.0	3.0	22.0	2.0
400.0	3.0	0.0	28.0	3.0	22.0	2.0
425.0	3.0	0.0	29.0	3.0	23.0	3.0
450.0	3.0	0.0	29.0	3.0	23.0	3.0

475.0	3.0	0.0	30.0	3.0	24.0	3.0
500.0	3.0	0.0	31.0	3.0	25.0	3.0
525.0	3.0	0.0	32.0	4.0	25.0	3.0
550.0	3.0	0.0	32.0	4.0	26.0	3.0
575.0	3.0	0.0	33.0	4.0	26.0	3.0
600.0	3.0	0.0	33.0	4.0	27.0	3.0
625.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
650.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
675.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
700.0	3.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
725.0	4.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
749.99	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
775.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
800.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
804.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
825.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
850.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
875.01	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
900.0	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
225.0	2.0	0.0	16.0	2.0	13.0	1.0
250.0	2.0	0.0	17.0	2.0	13.0	1.0
275.0	2.0	0.0	18.0	2.0	14.0	2.0
300.0	3.0	0.0	18.0	2.0	15.0	2.0
325.0	3.0	0.0	19.0	2.0	15.0	2.0
350.0	3.0	0.0	20.0	2.0	16.0	2.0
375.0	3.0	0.0	20.0	2.0	16.0	2.0
400.0	3.0	0.0	21.0	2.0	17.0	2.0
425.0	3.0	0.0	22.0	2.0	17.0	2.0
450.0	3.0	0.0	23.0	3.0	18.0	2.0
475.0	3.0	0.0	23.0	3.0	19.0	2.0
500.0	3.0	0.0	24.0	3.0	19.0	2.0
525.0	3.0	0.0	25.0	3.0	20.0	2.0
550.0	3.0	0.0	25.0	3.0	20.0	2.0
575.0	3.0	0.0	26.0	3.0	21.0	2.0
600.0	3.0	0.0	27.0	3.0	22.0	2.0
625.0	3.0	0.0	28.0	3.0	22.0	2.0
650.0	3.0	0.0	29.0	3.0	23.0	3.0
675.0	3.0	0.0	29.0	3.0	23.0	3.0
700.0	3.0	0.0	30.0	3.0	24.0	3.0
725.0	4.0	0.0	31.0	3.0	25.0	3.0
749.99	4.0	0.0	32.0	4.0	25.0	3.0
775.0	4.0	0.0	32.0	4.0	26.0	3.0
800.0	4.0	0.0	33.0	4.0	26.0	3.0

804.0	4.0	0.0	33.0	4.0	27.0	3.0
825.0	4.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
850.0	4.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
875.01	4.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
900.0	4.0	0.0	34.0	4.0	27.0	3.0
下风向最大浓度	4.0	0.0	35.0	4.0	28.0	3.0
下风向最大浓度出现距离	804.0	804.0	804.0	804.0	804.0	804.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

由上表预测结果可知，项目无组织粉尘排放最大落地浓度为 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中“颗粒物无组织排放浓度监控值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”的要求，能够达标排放。因此废气无组织排放对周围环境空气质量影响较小。

项目无组织粉尘排放最大落地浓度距离出现在下风向804m处，本项目评价范围内无敏感目标。

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

4.3.2 水环境影响分析

4.2.3.1 地表水环境影响分析

矿山运营期井下生产用水为循环利用模式，在平硐最下部位位置设水泵房和水仓，水仓容积 20m^3 。设有两个沉淀池，总容积 100m^3 。各中段工业用水经运输巷流到斜井，汇聚到水仓，用水泵排到沉淀池，经沉淀后，再用于井下作业。本项目沉淀池可以满足所有矿井用水，实现矿井用水不外排，故无生产废水外排。

运营期生活污水主要是职工洗漱等过程产生，主要污染物为COD、BOD和SS，环保厕所收集粪污，少量洗漱废水泼洒抑尘。

综上所述，本工程运营期产生的废水对区域地表水环境影响较小。

4.2.3.2 地下水环境影响分析

(1) 地下水埋藏与分布

评价区位于昌宁盆地南部，昌宁盆地地处石羊河流域下游西部，其南部为武威盆地，龙首山、红崖山山麓及山间洼地将武威盆地和昌宁盆地分开，成为两个盆地的阻水屏障。

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，本区地下水可分为基岩裂隙

水和松散岩类孔隙水两大类。

基岩裂隙水分布于西部的韩母山、北部的东大山及南部的河西堡南山地带，含水层为前震旦系-寒武系变质岩、加里东中期石英闪长岩和晚期花岗岩，地下水径流模数小于 $0.51/s \cdot km^2$ 。

松散岩类孔隙水为潜水，主要分布于河西堡镇及山前倾斜平原地带，是本区分布最广，水量较大、水质较好的含水岩组。含水层厚度大于 100.00m，地层岩性为第四系中上更新统砂砾石及中粗砂，含水层颗粒自东南向西北由细变粗，地下水埋深在隘门至山湾村一带埋藏最浅，为 1.72m 左右，在西北部一带埋藏最深，为 136.92m 左右。

(2) 地下水的补径排条件

评价区地下水的补给因素可分为侧向补给和垂向补给两大类。侧向补给量主要来源于金川河谷地下径流及山区基岩裂隙水的侧向补给，因山区面积不大，降雨量少，因而基岩裂隙水的侧向补给量很少；地下水的垂向补给量主要是渠系渗漏补给，凝结水补给，大气降水渗入，田间渗入和洪流渗入补给。

评价区地下水的径流方向在吴家庄-张家老庄一线以西地段以北西-南东向为主，水力坡度 5.80% 左右；在河西堡一带渐转为南西-北东方向流向下游的宁远堡，水力坡度 4.57% 左右；吴家庄-张家老庄一线以东地段地下水流向为北西-南东方向，水力坡度 2.45% 左右，流向南部的武威盆地。

区域地下水通过蒸发蒸腾、机井开采及向下游侧向流出等方式进行排泄，因区内气候干燥、降水量小、蒸发量大，在地下水埋深小于 5m 的隘门、山湾村地带，地下水的蒸发蒸腾为重要的排泄方式。

从以上分析不难看出：区域地下水补给来源不足，补给因素中渠系渗入补给为主，同时，排泄量又比较大。

(3) 地下水化学特征

基岩裂隙水主要分布于震旦系韩母山群上岩组中的石灰岩中，地下水富水性较差，含水极不均匀，主要受控于溶隙及裂隙，单泉流量 $<1L/s$ ，矿化度 $<1g/L$ ，水化学类型为 $Cl-SO_4-HCO_3-Na-Mg-Ca$ 型，补给来源主要接受大气降水或冰雪融水补给。碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布于沟谷及山间洼地，含水性差，为透水不含水层。

(4) 地下水资源量影响分析

矿床充水方式为直接充水的矿床，属裂隙充水矿床。主要充水来源为基岩裂隙水及大气降水，充水途径主要为各种成因的裂隙（包括侵入接触带）以及构造断裂带。矿体围岩中赋存的裂隙水，特别是与构造有关的脉状裂隙水，可能会对矿山井下开采构成一定威胁，但其补给来源不足，储水空间小。

由于矿床地处地表分水岭附近，地下水补给条件较差，补给来源有限，主要矿体虽位于当地侵蚀基准面以下，但附近无地表水体，主要充水含水层富水性较弱。

涌水来源为矿区基岩裂隙水的静储量。由于矿区地下水径流速度慢，疏干过程一般较长。受地下水位高差的作用，径流通道逐渐畅通，径流速度会增大，涌水量会小幅度的增加，当水位高差处于平衡期后，涌水量会趋于稳定，井下最大涌水量 $0.35\text{m}^3/\text{d}$ 。

随着矿体开采活动的进行，矿山排水会逐渐减少并趋于稳定，主要消耗充水含水层的动储量。矿山开采对地下水资源量的影响是暂时的、可恢复的，开采活动结束后，地下水位和水量也会逐渐得到恢复。

(5) 地下水补给径流排泄影响分析

① 松散岩类孔隙潜水

矿区内第四系主要分布于地势低洼处和干沟谷中，透水性强但不含水，矿山开采不会对该层水造成影响，造成的局部沉陷影响范围小，地面工程如废石堆场等均位于地势较高处，不占用冲沟，且占地面积相对整个流域面积较小，对浅层水的补径排条件影响较小。

② 基岩裂隙潜水

基岩裂隙含水极为不均，属潜水类型。富水性主要受地形地貌条件和岩性构造控制。分水岭及陡坡地带，不利于降水及雨洪入渗，不利于储存，易于排泄；山间洼地及平缓沟谷地带，有较好的汇水条件。该类水为矿井涌水的主要来源，以释放静储量为主，由前述分析可知，项目对浅层水的补径排条件影响较小，而基岩裂隙水的主要补给方式为大气降水，因此项目对该类水的补径排条件影响较小。

综上所述，矿区岩矿体中赋存一定量的基岩裂隙水及断裂带脉状水，但分布极不均匀。局部地势较高处，基本无裂隙水分布。由于矿区地处地表分水岭附近，地形自然排水条件好，补给条件差，因此基岩裂隙水富水性普遍极差，水量极为

贫乏，以静储量为主，项目的建设对地层结构及地貌的影响较小，不会破坏区域的补径排条件。

(6) 对含水层的影响分析

根据《开发利用方案》和实地调研知，区内地下水类型以基岩裂隙水为主，矿体与围岩的风化裂隙率为 2.0—6.6%，含少量裂隙潜水，水位埋深 11.29—113.7m，据钻孔简易抽水试验和竖井提水资料，单井涌水量仅为 0.0018—0.0043L/s·m，富水性差，含水极不均匀，主要受控于溶隙及裂隙，矿化度 < 1g/L，水化学类型为 $\text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{HCO}_3^- - \text{Na}^+ - \text{Mg}^{2+} - \text{Ca}^{2+}$ 型，补给来源主要接受大气降水或冰雪融水补给；断层破碎带透水性一般较好，当钻孔穿过时冲洗液消耗有明显增加，局部形成承压水，水头高出地面 2.22m，单位涌水量为 0.0014L/s·m。该承压水虽在揭露初期水量较大，来势也较猛，但由于无补给来源，故延续时间很短，瞬时变小，在多年生产中从未出现矿坑涌水，开采突水等问题。现状条件下，矿井正常涌水量约 0.35m³/d，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，矿区周围无重要水源地和地表径流，矿区及周围水体未漏失，矿区生活用水主要使用外来引入的自来水，采矿活动排放的废水不会对矿区周围生活、生产供水造成影响。

由前述分析可知，项目建设对潜水含水层基本没有影响，区域植被不会因为地下水环境的变化受到影响。但是采区的局部植被受沉陷影响，企业应加强沉陷区治理，造成的损失应予以恢复。

(7) 地下水水质影响分析

项目矿山涌水全部利用，不外排，对地下水水质无影响。

废石堆场采取截水沟、挡土墙等水保措施，水土流失量较小，且当地降雨量小，蒸发量大，在大气降水的情况下基本不会产生淋溶液，对地下水环境影响较小。

4.3.3 声环境影响分析

本工程运营期采矿作业的噪声源主要是采矿机械（如凿岩机）和爆破作业，声源强度一般在 100~150dB(A)，矿井通风用的抽风机的噪声强度一般在 90~110dB(A)，受围岩及矿体的阻隔，对外界环境的影响甚小。布置于地表的空压机，噪声源强在 90dB(A)。此外，还有矿山车辆运输将产生一定的噪声。

矿区位于荒山沟谷，周边 5km 范围内无声环境敏感点。声环境现状监测结果表明，区域声环境满足 2 类标准要求，可见工程运行未对区域声环境造成明显不

利影响。

4.3.4 固体废物影响分析

固体废物的任意露天堆放，不但占用一定土地，而且其累积的存放量越多，所需的面积也越大。即使是固体废物填埋处置，若不着眼于场地的选择评定以及场基的工程处理和处置后的科学管理，废物中的有害物质还会通过不同途径而释入环境中。具体来说，固体废物对自然环境的影响分以下几方面：

①堆放的固体废物中的细微颗粒、粉尘等可随风飞扬，从而对大气环境造成污染。当废物中含有重金属时，可以抑制植物生长和发育；若在缺少植物的地区，则将受侵蚀作用而使土层的表面剥离。

由于废石为较大的石块，起尘强度较小，主要起尘源为废石装卸操作引发的扬尘，评价采取洒水措施进行抑尘，因此废石堆场对环境空气影响较小。

②水环境影响

堆积的固体废物经过雨水的浸渍和废物本身的分解，其渗滤液和有害化学物质的转化和迁移，将对附近地区的河流、地下水系和土地资源造成污染。

项目处于西北干旱戈壁荒漠区，无地表水，地下水匮乏，且降雨量极小，蒸发量大，同时废石堆场建设有拦渣坝、截水沟设施，基本不会产生淋溶液。

③对土壤环境的影响

固体废物及其淋洗和渗滤液中所含有害物质会改变土壤的性质和土壤结构，并将对土壤中微生物的活动产生影响。这些有害成分的存在，不仅有碍植物根系的发育和生长，而且还会在植物有机体内积蓄。

在固体废物污染的危害中，最为严重的是危险废物的污染，包括毒性和腐蚀性等都是极需防范的，其中的剧毒性废物最易引起即时性的严重破坏，并会造成土壤的持续性危害影响。

由于项目固废属于一般固体废物，重金属含量极低，且采取了必要的防范措施，因此对周围土壤环境的影响较小。

④生态影响

废石矿的堆放占压地表植被，产生大量的地表堆积物造成原地形、地貌改变，影响原地貌景观，但局限区小范围内，不会造成大的地貌景观变化。闭矿后通过恢复措施的实施，可使原有地表景观得到一定程度的恢复。

(3) 生活垃圾

本工程运营期工作人员生活垃圾经集中收集后，定期运往河西堡镇生活垃圾收集点。

综上所述，项目固体废物均属一般废物，各处置场所均采取了必要的污染防治、水保和生态恢复措施，经处置利用后不外排，且矿区周边无敏感目标，因此固体废物对环境的影响较小。

4.4 服务期满后环境影响分析

矿山到了退役期，由于经过多年的开发，各项工程已形成了固定的框架，土地使用类型及结构发生了变化，各项工程用地成为服务期满后主要土地使用类型。在矿区内，受损的草地面积不会再扩大，如果在整个运营期边开发边治理，水土保持工程和生物措施能逐步实施，矿区生态环境会得到改善。只是原来的景观格局发生变化，土地利用情况发生了变化。

在采矿服务期满后，由于存在地表塌陷区，岩石裸露，矿区在没有采取及时的生态恢复措施时容易发生风蚀沙化造成土壤侵蚀，对矿区的生态环境产生不利影响。因此，在采矿服务期满后应对塌陷区、工业场地、办公生活区等生态破坏区实施植被恢复等生态治理措施；废石堆场进行清理平整，撒播草种，及时进行植被恢复；严格执行水土保持治理，防止水土流失，减小对区域环境的影响。此外，为避免人畜在靠近采掘区时受到伤害，应在采掘区周围设置围栏，并悬挂警示标志。

由此可见，本工程矿山服务期满后，经采取植被恢复等生态治理措施后，对区域环境影响较小。

4.5 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与合理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产要求在减少对资源和能源消耗的同时，减少污染物的产生量，这就意味着在选择生产工艺、设备及原材料、确定产品和在产品的整个生产过程中的每一个环节，采取一系列综合措施，以尽可能减少原材料、能源的消耗，减少污染物的产生量和排放量以对人类和环境的危害。因此，清洁生产的推行与工业生产全过程控制是一致的。

针对本项目的主要生产特点，结合我国非金属矿山开采目前的整体技术经济条件，依照《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关要求，对本项目清洁生产水平进行评述。

(1)采矿方法

设计采用矿体中段采用自上而下的下行式开采，中段块段的开采顺序为后退式开采，在矿房中自上而下进行回采。矿山可对两条矿体同时进行开采。

根据开采区地形及开采现状，采用挖掘机作业。

其特点为设备投资少，生产工艺简单，管理方便，机械化程度较高，其开采方法属比较先进水平。

(2)主要生产设备装备水平

本工程主要生产设备大部分为国产定型设备，主要生产设备无国家明令淘汰的项目。采场采用机器放矿，装载机装车，自卸汽车运至堆放场。

(3)资源利用指标

本项目固体废物主要为开采过程中的废石。废石运往临时废石场；及时回填采区。

(4)污染物排放指标

本项目噪声、粉尘对地表环境的污染轻微，地表堆场和交通运输过程将产生一定量的粉尘，但在采取适当的降尘措施后，地表粉尘的排放量也较小；开采区地表设备噪声在采取降噪措施控制后对区域声环境影响不大。生活污水泼洒抑尘，对环境的影响都很轻微。总体来说，本项目开采过程产污环节较少，污染物排放较简单。

(5)环境管理水平

项目尚未建立完整的环境管理体系，应尽快建立以厂长为负责人的整套环境管理体系，设置1名兼职环境管理人员，随时监督厂区环境保护措施落实情况，随时向厂长汇报环保工作情况，保证厂区环保工作的顺利开展和持续。

综上所述，本工程基本符合清洁生产原则要求，其清洁生产水平在国内同类规模企业中处于一般水平。

4.5.2 清洁生产建议措施

(1)选用节约能源，有利于降低能耗的生产方案和运输方式；

(2)选用高效节能新产品，避免采用效率低的电机产品。

(3)沿地形坡向配置各生产工序，使物料利用重力下行以节约能源。

(4)在所有用电工序加强管理，以提高管理节能的效益。

(5)加强企业管理的制度化、规范化、使企业按照现代化标准管理。

(6)建立健全各项环保规章制度，加强环保设施的日常维护，保证污染治理设施长期稳定达标排放，最大限度的减轻对环境的污染，为企业持续发展创造条件。

(7)生产管理与环境管理各项指标与个人经济利益挂钩，建立互相制约的机制，调动职工的主动性和自觉性。

(8)加强企业职工环境法教育，提高环境意识。废水、废气、噪声及固废均有妥善的处理处置，可全部作到达标排放，不会造成污染的转移。

综上所述，本项目在砂石开采过程中，主要污染物粉尘的排放量较少，项目所产生的生产废水循环利用，生活废水泼洒抑尘，禁止外排；并且本项目预采取了合理的环保治理措施及生态恢复措施，项目确保本环评所提出的各项措施完全实施后，本项目的清洁生产水平可保证良好。

表 4.5-1 地下开采类清洁生产指标要求一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况	项目等级
一、生产工艺与装备要求					
凿岩	采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘设施的凿岩台车	采用国内先进的凿岩效率高、配有除尘设施的凿岩台车	采用国产较先进的配有除尘设施的凿岩设备	采用 YT-25、YT28 型浅孔凿岩机，配套喷雾降尘	二级
爆破	采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术	厚矿体采用机械装药，薄矿体采用人工装药	采用装药器装药，控制爆破技术	二级
铲装	采用国际先进的高效能耗低的铲运机、铲装机等铲运设备，配有除尘净化设施。	采用国内先进的高效能耗低的铲运机、铲装机等铲运设备，配有除尘净化设施。	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施。	采用 ZYP 耙斗装岩机，配套喷雾降尘。	二级
运输	采用高效、规模化、配套的机械运输体系，如电机车运输、胶带运输，配有除尘净化设施。		采用国内较先进的机械运输体系，配有除尘净化设施。	采用地下电动铲运机及曲轨侧卸式矿车	二级
提升	采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升机系统	采用 JK2.5/30 矿用提升机	二级
通风	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机。	采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机。		采用以抽为主，以压为辅的多级站通风方式	二级
排水	满足 30 年一遇的矿井涌水量排水要求。	满足 20 年一遇的矿井涌水量排水要求。	满足矿井最大涌水量排水要求。	满足 20 年一遇的矿井涌水量排水要求。	二级
二、资源能源利用指标					

回采率%	≥90	≥80	≥70	88	二级	
贫化率%	≤8	≤12	≤15	10.96	二级	
采矿强度 (t/(m ² ·a))	≥50	≥30	≥20	37.28	二级	
电耗 (kWh/t)	≤10	≤18	≤25	23.7	三级	
三、废物回收利用指标						
废石综合利用率	≥30	≥20	≥10	废石全部用于地下填充	二级	
四、环境管理要求						
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放应达到国家和地方排放标准、总量减排和排污许可证管理要求			/	/	
环境审核	按照清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。	按照清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全。	/	/	
生产过程 环境管理	岗位培训	所有岗位进行过严格培训		主要岗位进行过严格培训	所有岗位经过培训	二级
	凿岩、爆破、铲装、运输等主要工序的操作管理	有完善的岗位操作规程，运行无故障，设备完好率 100%。	有完善的岗位操作规程，运行无故障，设备完好率 98%。	有完善的岗位操作规程，运行无故障，设备完好率 95%。	有完善的岗位操作规程，运行无故障，设备完好率 98%。	二级
	生产设备使用、维维护、检修管理制度	有完善的管理制度并严格执行。	主要设备有完善的管理制度并严格执行。	主要设备有基本的管理制度并严格执行。	主要设备有完善的管理制度并严格执行。	二级
	生产工艺用水用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格的考核制度	主要环节计量，并制定严格的考核制度	主要环节计量	主要环节计量，并制定严格的考	二级

					核制度	
各种标识	生产区域各种标识明显、严格定期进行检查			/	二级	
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责		/	二级	
	环境管理制度	健全完善的管理制度并纳入日常管理		较完善的环境管理制度	/	二级
	环境管理计划	制订近远期计划并监督执行	制订近期计划并监督执行	制订日常计划并监督执行	/	二级
	环境设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		记录并统计运行数据	/	/
	污染源监测系统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程中产生的粉尘进行定期监测			/	/
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流	/	二级
土地复垦	1) 具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理。 2) 土地复垦率达到 80%以上。	1) 具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理。 2) 土地复垦率达到 50%以上。	1) 具有完整的复垦计划。 2) 土地复垦率达到 20%以上。	向地方国土资源局缴纳了土地复垦保证金，并制定了复垦计划	二级	
废物处理与处置	应建立废石储存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失措施。			设废石堆场	二级	
相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、服务方、协作方的环境要求。			/	/	

5 环境保护措施

5.1 矿山运营期生态环境保护措施

5.1.1 生态环境综合整治原则与目标

(1) 生态环境综合整治原则

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

①自然资源的补偿原则

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

②受损区域的恢复原则

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

③人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

④突出重点，分区治理的原则

按照采掘区、工业场地、运输道路和办公生活区，根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治的重点放在草地的恢复上。

(2) 生态综合整治目标

结合本矿区的生态环境现状和该区土地利用规划，确定本工程综合整治目标如下：

- ①整个矿区植被覆盖率不低于建设前的植被覆盖率；
- ②矿区水土流失治理率达到 85%以上；
- ③扰动土地治理率 98%以上。

5.1.2 生态环境保护措施

(1) 生态影响减缓措施

根据现场调查，并结合工程相关资料进行分析，本工程在建设期及前期开采过程中已对区域生态造成一定的影响，在后期开采中由于矿体开采面积的扩大，其影响更大，据此提出以下生态影响减缓措施：

①严格控制开采范围，严禁越界开采。开采过程中应加强充填管理，尽量减少或杜绝地表塌陷；

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

③严格按照规定的路线进行运输作业，严禁在控制范围外修建道路及压占土地，严禁随意外扩道路。

(2) 植被资源保护措施

①矿山开采应严格控制采矿范围，尽量减少对植被的破坏，废石要逐步用于塌陷区治理；

②运营期应进行生态环境的监控或调查，严格监督施工行为；加强对生态平衡的监控，开展生态跟踪评价；

③强化运营管理，增强工作人员的环境保护意识，杜绝因管理不善及作业方式不合理而产生对植被和土地资源的人为影响和破坏。如：工作人员对植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越活动范围而对植被造成碾压；固体废物任意堆放而埋压植被等。

(3) 野生动物保护措施

①提高作业人员环保意识，严禁捕猎野生动物；

②野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。矿区车辆要低速行驶，尽量减少鸣笛，降低对野生鸟类影响；

③矿山工程机械选用低噪声、低振动设备，避免高噪声设备同场地同时施工，减小机械噪声对周边动物的影响；

④运营期间加强作业人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，最大限度保护动物生境。

(4) 水土流失防治措施

①运营期严格执行充填采矿方法，边开边回填，先期废石运往废石场，后期

全部用于井下充填，禁止随意堆放；

②矿山服务期满后，及时对平硐进行封堵，对塌陷区、工业场地等进行平整、压实覆土，采取水土保持措施，防治新增水土流失。

(5) 矿井回填、井口封堵

地下开采主提升井 2 个、通风竖井 2 个，闭坑后为了安全和恢复地貌景观，需要将其全部封闭。封堵工程主要有主提升井封堵、通风竖井封堵，主要采用浆砌块石等进行封堵。

(6) 废石堆场生态恢复措施

①本次深部开采采用上向水平废石充填法，边开边回填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填。

②废石堆场修建排洪设施，修缮拦石坝 30m、完善排洪沟 65m，防治水土流失；遗留废石逐步用于塌陷区、露天采坑回填，废石清理完毕后，对废石堆场进行场地清理、平整、植被恢复。

(7) 塌陷区生态治理措施

①裂缝夯填

由于该矿山采用地下开采会造成地面塌陷，塌陷区周边多发育裂缝。采用夯填的方式进行恢复治理。首先将裂缝两侧的表土剥离，然后对裂缝进行夯填，之后将表土回铺。

塌陷区裂缝夯填工程是针对塌陷区周边发育的永久裂缝进行夯填。塌陷区发育裂缝的预测工作较复杂，一般不能做到较准确的预测，所以根据一般小型铁矿地面塌陷发生情况类比，围绕塌陷区形成一圈永久裂缝，裂缝长度与塌陷区周长相等，即 4425m，平均宽度按 10cm 计，平均深度按 2.0m 计，塌陷区形成永久裂缝面积为 494.7m²。夯填土方为 989.40m³，土方来源于塌陷区不稳定斜坡清理。在塌陷区周围设置排水沟。

②监测工程

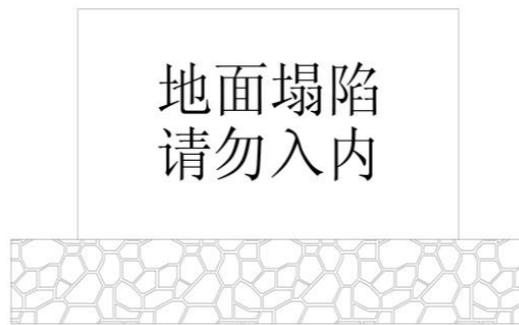
监测范围：主要是矿区预测地面塌陷区进行定时、定点监测。监测周期与采矿进度同步，一般应每天有专人到矿区进行巡视，并定时用测量仪器监测。

监测布设：设立监测桩，在矿区采空区共布设 12 个监测点，使用 5 台全站仪。地面裂缝采用裂缝观测仪，一般可根据灾害发生情况随时配置，预计应预备 8 台仪器。

监测时间：两月监测 1 次。整体监测期限为：矿山服务年限内（共 5 年），12 个监测点共监测 360 次。

③预警工程

在采空区外围埋设警示牌，警示人员勿入，共设置警示牌 15 个。警示牌由基座、宣传板组成。基座为 1500mm×750mm×200mm 的浆砌块石；宣传板为 1200mm×800mm×200mm 的水泥板，可根据具体情况在宣传板上印刷“地面塌陷，请勿入内”危险标志。



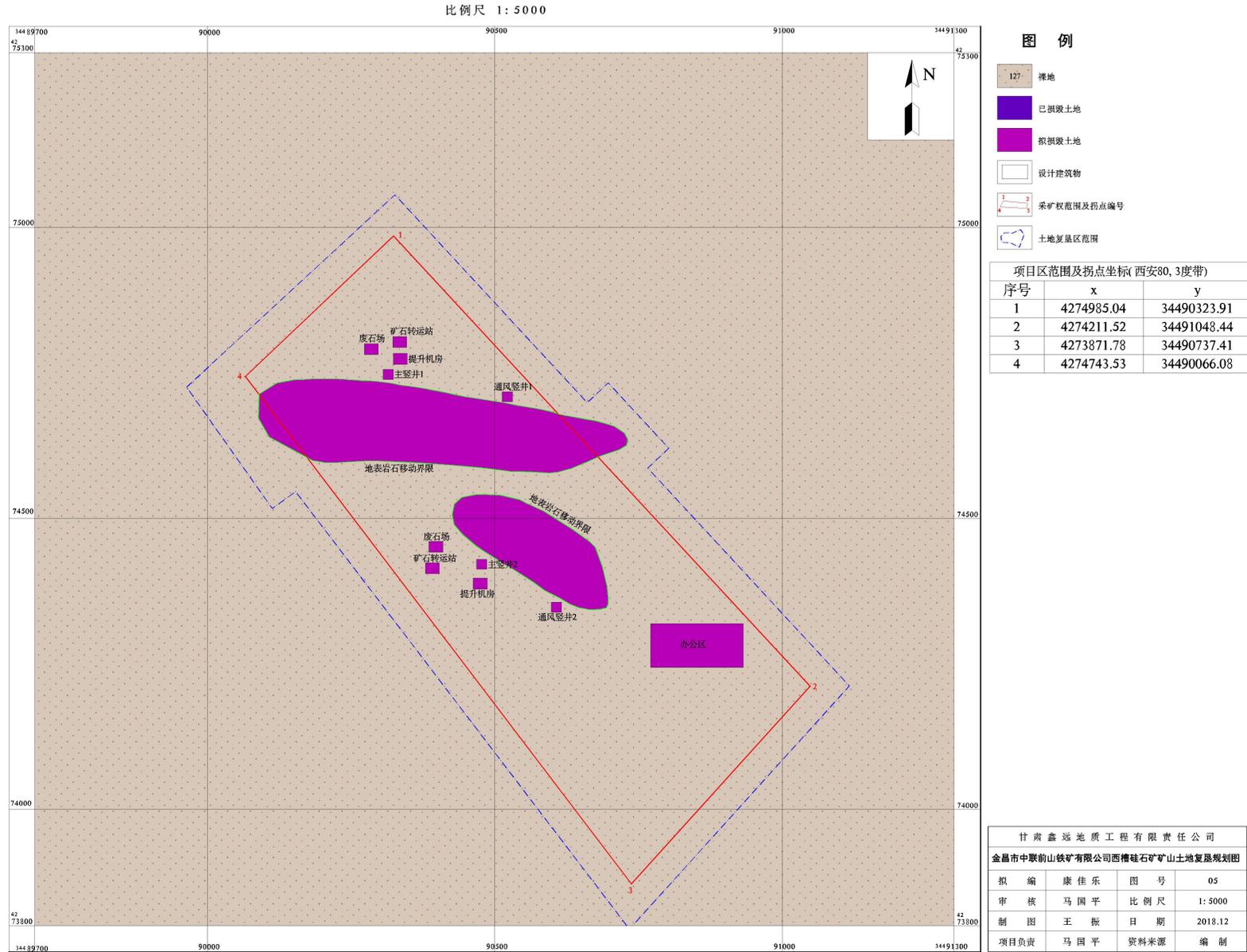
警示牌示意图

(8) 采矿工业场地生态恢复措施

采矿场地一般在建成时已进行了整平压覆，闭矿后场内建筑物进行拆除及整平，主要包括宿舍、办公区、住宅区和其他矿区建筑物，建筑物拆除后并同场址内的建筑和生活垃圾清理干净，形成与周边生态相适应的裸地。

本项目生态保护措施图见图 5.2-1。

图 5.2-1 金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿矿山生态保护措施图



5.1.3 保障措施

(1) 组织领导

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

(2) 资金保障

根据甘肃省国土厅规定，矿山地质环境治理实行保证金制度，采矿权人依据本办法提交矿山环境保护与综合治理方案，同时与辖区市国土资源行政主管部门签订矿山地质环境治理责任书，并存储保证金。矿山地质环境治理责任书由省国土资源行政主管部门统一制定。

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

公司应聘请有相关资质的单位，编制矿山环境保护与综合治理方案。

公司应从每年的销售收入中按设立环保专用资金用于每年的水土保持以及各项环境保护处理措施的顺利进行。一定做到专款专用，保证环保资金用于环境保护行动中，禁止挪用环保专用资金。

(3) 技术支持

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

(4) 宣传教育

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

5.2 施工期污染防治措施

5.2.1 施工期大气污染防治措施

按照《金昌市大气污染防治城市扬尘综合治理工作实施方案》，全市建筑工地全面落实“六个百分之百”，即施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入

车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输；本次环评建议项目施工期采取如下大气污染治理措施，以减轻施工期间大气污染物对周边环境的影响：

(1) 洒水、喷雾抑尘

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

(2) 覆篷运输、限制车速

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

(3) 保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路的清洁，在施工过程中严格执行施工现场必须规范设置围挡，严禁敞开作业；出入口道路必须硬化，出入口必须设置使用洗车设施，出工地车辆必须冲洗干净，不得带泥上路；同时施工中做到有计划开挖，有计划回填，减少表面裸土，场地开挖、填充及时夯实，必须及时清运固体废物，严禁现场焚烧，减少无组织尘源。

(4) 避免大风天气作业

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

(5) 机械尾气控制措施

加强施工机械管理，各种车辆、机械设备定时检修保养，以保障其正常运转，使尾气达标排放。

(6) 设置施工围墙

在项目占地区周边设置施工围墙，围墙高度不低于 2.5m，将施工区与非施工区隔离，减少施工扬尘与噪声污染。

(7) 运输车辆的防尘措施

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

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

5.2.2 施工期水污染防治措施

本项目施工期间产生的废水主要为施工废水和生活污水。

（1）施工废水

施工废水：施工期间，混凝土的养护环节，将不可避免地产生混浊的施工废水，项目施工期应设置临时防渗沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀处理后回用于施工活动中，主要用于泼洒抑尘。根据施工期流动性较大的特点，沉淀池、集水池可采用钢结构，以便于移动。此外，对于施工车辆和设备，必须严格管理，防止发生漏油等污染事故。

（2）生活污水

项目施工期不设食宿，施工期生活废水中主要污染物为 COD_{cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和SS，用于泼洒抑尘，施工人员均为附近村民，项目工程不另设施工营地。

采取以上措施后预计施工期产生废水对水环境的影响较小，故措施可行。

5.2.3 施工期噪声防治措施

从施工现场类比调查看，建设项目施工期噪声源较多，部分机械设备属高噪声设备，声级在90dB(A)以上。由于施工过程中施工机械移动性大，难于采取具体的降噪措施，因此加强施工设备的运行管理是降低噪声的有效措施。

本项目拟采取如下噪声防治措施：

①从声源上控制。要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，对产噪设备采取基础减震措施，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②合理安排施工计划、进度及施工时间。施工单位应严格安排施工时间，在中考和高考期间，不得擅自施工，以确保周围考生的休息。避免在中午13:00-14:30时段施工，不得在夜间（22:0-06:00）进行产生强噪声污染的建筑施工作业。因施工工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前7日持有关部门出具的确需连续施工证明向环境保护行政主管部门提出申请，经批准后方可施工。经批准夜间建筑施工作业的，施工单位应当提前3日向附近居民公告。公告内容应当包括：本次连续施工起止时间、施工内容、工地负责人及其联系方式、投诉渠

道。

③采用距离防护措施，在不影响施工情况下将塔吊等相对固定的强噪声设备尽量移至距敏感点较远处，保障附近居民有一个良好生活环境。

④在施工的结构阶段，对建筑物的外部采取围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。

⑤施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

⑥建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。建设与施工单位还应与施工场地附近居民建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

采取上述措施后施工期间各种机械设备噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求，且随着施工活动的结束，施工期的噪声影响随即消失，故措施可行。

5.2.4 施工期固体废物防治措施

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

整个施工期建筑垃圾的产生量约为 35.86t，建设垃圾中可回收利用的回收利用，不可回收利用的全部由施工单位运至环保部门指定地点进行处理处置；生活垃圾产生量约为 2.74t/施工期，集中收集后定期运往当地生活垃圾收集点。

经采取以上的处理措施后，项目施工期间固体废物得到合理处置，不会对环境产生明显影响，防治措施可行。

5.2.5 施工期生态环境保护措施

（1）对土地资源的影响及减缓措施

基于本项目场址地处西北内陆干旱地区，生态系统极其脆弱，土地资源再生能力亦很弱，稍有冲击，就会造成原有平衡的失调，导致土地的趋劣发展。所以在项目建设中须对区内土地资源的保护与恢复引起高度重视。因此，本次环评建议施工单位在施工过程中应采取以下防护措施：

①必须强化施工管理，应对施工人员加强保护植物及土地资源的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识。

②工程施工作业过程中，必须按照工程设计要求，在保证正常施工作业的情

况下，严格控制施工作业范围，对工程施工作业区地表的总扰动面积不得超过允许范围，将施工作业对工程区域生态环境的破坏及扰动影响控制在最小程度。

③施工过程中尽量提高工程施工效率，缩短施工时间。

④建设单位在招标中将生态环境保护的具体要求在招标文件中予以明确，投标单位必须出具保护好项目所在区域生态环境的承诺函，作为投标的必备条件。

由于工程建设期对土地的扰动影响是一种短期行为，具有暂时性和瞬时性，经采取上述措施后，对区内原有土地类型结构从长远分析影响很小。

(2) 对植被影响的减缓措施

根据该区土壤、降水等自然条件分析，施工结束后周围植物渐次入侵，开始恢复演替过程，但要恢复现有植被覆盖时间较长，约5年左右。针对项目区生态系统极度脆弱、植被恢复时间长的特点，本项目施工过程中应采取以下措施，减轻对区域植被的影响：

①严格划定作业区域范围，将工程建设对植被的破坏控制在最小程度。

②对施工可能造成植物生境破坏的区域实施生态环境保护和恢复措施。

③施工结束后对扰动地表进行平整，并用碎石覆压，自然恢复植被。

(3) 对野生动物影响的减缓措施

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。根据调查，大部分野生动物都是夜间出没，因此施工单位应该加强施工管理，在建设过程中应尽量将施工作业安排在白天，避免夜间施工对野生动物的影响。

(4) 对地质环境的影响

本项目施工期间工程量主要为对矿体表土进行剥离，对矿区道路进行铺筑，工程量较小，基本无土石方开挖工程，不会对当地地质环境造成破坏。但工程施工造成地表层破坏，会改变原有地形地貌。因此，施工单位在施工过程中应严格限定施工区域，尽量减少施工占地，减少对施工区域地表的破坏。综上，项目施工期在采取严格的环保措施后，对生态的影响是可接受的。

5.2 矿山运营期污染防治措施

5.2.1 大气污染防治措施

(1) 露天开采废气治理措施

采矿作业产尘工序有：穿孔、爆破、挖掘、铲装、运输等。为抑制和减少采矿过程中粉尘的产生，主要采取以下措施：

(1)挖掘前对开挖面进行洒水，增加开挖矿石的湿度，降低矿石在开挖、铲装和运送过程中的起尘量；

(2)挖掘完成后，装载机装载过程中应降低铲装高度和卸装高度，减少起尘量。上述治理措施所用设备简单、操作方便、投资小，治理措施可行。

(2) 井下开采废气治理措施

①喷雾洒水：井下设有完善的防尘洒水管网，在采掘工作面、装载点、卸载点、提升运输、矿仓等井下作业地点，均设置喷雾器喷雾洒水。

②冲洗、清扫巷道：定期冲洗主要回风巷道；掘进工作面放炮后恢复工作前应冲洗掘进工作面附近。

③采用合理风速：井下风速必须严格控制。增大风量或改变通风系统时，必须相应的调节风速，防止粉尘飞扬。从防尘角度要求：采掘工作面风速 0.65m/s 为宜。

④采用湿式钻眼：井下钻爆掘进工作面使用的凿岩机应采用湿式钻眼，其降尘率为 60~90%，掘进工作面在放炮后立即喷雾洒水。

⑤炮烟：爆破过程中会释放少量炮烟，主要有害成分为 NO_x、CO。爆破后要进行机械强制通风或辅助通风，污风通过通风系统的回风井。

(2) 废石堆场、原矿堆场扬尘治理措施

及时堆存平整、压实，并定期洒水降尘。

(3) 矿石运输环节环保措施

①对外联砂石路面进一步修缮，要保证铺设砂砾层厚度不小于 10cm；

②对运输道路定期检修，保证道路平整，加强车辆管理，限值车辆行驶速度；

③矿石运输严禁超载，采用篷布苫盖，防止撒漏。

(4) 燃油机械尾气

①加强工程机械维护保养，避免带病作业；

②选用清洁燃料以减少尾气排放。

通过采取以上措施，矿山开采过程中周界外浓度最高点处粉尘浓度可以达到相应标准限值，燃油机械尾气对区域环境空气影响也将得到降低。由此可见，本工程采取大气污染防治措施有效可行。

5.3.2 水污染防治措施

(1) 地表水污染防治措施

项目井下正常涌水量为 $2.785\text{m}^3/\text{d}$ ，水质简单，在平硐最下部位位置设水泵房和水仓，水仓容积 20m^3 。设有两个沉淀池，容积 100m^3 。各中段生产用水经运输巷流到斜井，汇聚到水仓，用水泵排到沉淀池，经沉淀后，再用于井下作业。采取以上措施后，井下生产废水全部回用，不外排，措施可行。

办公生活区产生的污水量较少，主要用于矿山职工洗漱，少量洗漱废水泼洒抑尘。

(2) 地下水污染防治措施

为了有效保护区域地下水资源，本评价提出以下污染防治措施：

① 矿山主斜井井筒在穿透含水层时应及时进行封堵，并采用合理的施工方式和无毒无害材料，比如采用冻结法施工、使用高标号无毒水泥等，最大限度减缓施工阶段对地下水资源的破坏影响。

② 探明各采掘工作面的水文地质情况、地质构造情况，如导水断层的分布、范围、大小等，采取合理的开拓方案和方法；

③ 开采过程中，应严格按照设计开采边界开采，禁止越界开采。

④ 制定地下水跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问題，采取措施。

5.3.3 噪声治理措施

矿山采矿作业的噪声源主要是采矿机械（如凿岩机）和爆破作业，声源强度一般在 $100\sim 150\text{dB}(\text{A})$ ，矿井通风用的抽风机的噪声强度一般在 $90\sim 110\text{dB}(\text{A})$ 。受围岩及矿体的阻隔，对外界环境的影响甚小。布置于地表的空压机，噪声源强在 $90\text{dB}(\text{A})$ 。

对矿山噪声，其基本控制途径有：

① 降低声源噪声强度，采用改进采矿工艺和选用低噪音设备，提高机械加工及装备精度，以减少机械振动和磨擦所产生的噪音；

② 给矿工配发耳塞、耳罩、头盔等防噪用品，工人采用轮换作业，缩短矿工进入高噪音环境的工作时间。

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

5.3.4 固体废物处置措施

矿山深部开采年产废石量约 $9.6\times 10^4\text{t}$ ，边开边回填，先期废石运往废石场，

后期全部用于井下充填。

生活垃圾产生量相对要少，集中收集后定期运往河西堡镇生活垃圾收集点。

5.4 矿山服务期满后生态恢复措施

根据实际经验表明，矿山服务期满后，及时采取生态恢复措施，对工程占地进行相应的生态修复，种植当地草本植物，恢复生态环境。具体恢复措施有：

(1) 采矿地表塌陷区：进行填埋，雨季播撒草种进行自然恢复；完善水土保持措施，防止水蚀、风蚀；

(2) 废石堆场：清理临时堆存的废石，适宜植被生长的地段可在雨季播撒草种进行自然恢复；

(3) 运输道路：裸露地面覆盖碎石；种植当地草本植物，恢复生态环境；

(4) 办公生活区：拆除原有建筑，对场地进行平整，碎石覆盖受到扰动的地面，种植当地草本植物，恢复生态环境。

6 环境经济损益分析

环境经济损益分析是要对工程的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本工程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。

6.1 环境损益分析

6.1.1 环境保护投资估算

该工程环境保护总投资为 117.2 万元，环境保护投资占总投资 315 万元的 37.21%。具体见下表：

表 6.1-1 环保设施投资估算

工程		环保措施	环保投资 (万元)
大气污染防治		井下在采掘工作面、装载点、卸载点、提升运输、矿仓等井下作业地点，均设置喷雾器喷雾洒水。井下钻爆掘进工作面使用的凿岩机应采用湿式钻眼。	15
		定期冲洗主要回风巷道；掘进工作面放炮后恢复工作前应冲洗掘进工作面附近。	6.5
		两翼对角式通风系统。平硐的盲斜井为入风井，设东西两个回风井。开采过程合理控制风速。	纳入主体工程投资
		废石堆场、原矿堆场定期进行洒水降尘	5
		露天开采过程进行喷雾洒水	5
水污染防治	生产废水	在平硐最下部位位置设水泵房和水仓，水仓容积 20m ³ 。设有两个沉淀池，容积 100m ³ 。各中段生产用水经运输巷流到斜井，汇聚到水仓，用水泵排到沉淀池，经沉淀后，再用于井下作业。	纳入主体工程投资
	生活污水	环保厕所收集粪污，少量洗漱废水泼洒抑尘。	0.5
噪声治理		空压机减震、降噪	3.5
固体废物		垃圾箱 4 个	0.2
绿化		种草种树 500m ²	6.5
矿山生态恢复治理和水土保持		严格控制开采范围，严禁越界开采；加强环境保护管理；严格限定运输路线；严格落实上向水平废石充填采矿法，井下废石边采边填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填。 矿石运至堆场暂存，禁止乱堆乱放；闭矿后对主提升井、运输平硐、回风井采用浆砌块石等进行封堵；历史遗留废石逐步用于塌陷区和露天采坑回填，并对废石堆场进行清理、平整、植被恢复；塌陷区裂缝夯填、铁丝网围堵，预测塌陷区进行定点监测，采空区外围埋设	75

	警示牌；闭矿后对采矿工业场地建筑物拆除后清理、平整、植被恢复	
合计		117.2

6.1.2 环境正效益分析

本工程通过对爆破、铲装等采矿工序及废石堆场定期洒水降尘可以减少矿山开采过程中的扬尘影响；矿区地面径流经排水沟外排；对空压机等强噪声源设备加装降噪、减振设施，以减少噪声源强；生活垃圾经集中收集外运处置。通过落实以上环保措施后，可以实现本工程对矿山开采环境影响的最小化。

本矿山开采虽改变了原有土地利用性质，使区域自然景观遭受破坏，但通过矿山服务期满后的生态恢复，可以实现区域生态补偿，改善区域生态景观，降低区域的水土流失，具有明显的环境效益。

6.1.3 环境负效益分析

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

6.1.4 环境损益分析

综上所述，本工程工程建设环境效益利大于弊，在通过落实本环评及相关设计中提出的环保措施后，可使环境效益最大化，具有明显的环境正效益。

6.2 经济效益分析

本项目投资总额 315 万元，年净利润 151.89 万元，回收期 3.14a。从财务分析指标可以看出，工程的各项财务指标均较好，说明该工程的财务效益还可以接受，在经济上是可行的。

根据目前的资源形势，矿山开发条件，经济效益估算和近几年来实际经营情况分析，矿产资源储量是经济的。矿山地处农业不发达区，对环境污染小。矿山开采可为当地闲散农业劳动力提供就业机会，为当地农民致富创造条件。每年给国家和地方上缴大量税金，经济效益和社会效益显著。

6.3 社会效益分析

本工程开采过程中，产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

(1) 本矿山开采充分利用了当地矿物资源，有利于发展经济，符合国家的产业政策和环保政策，能促进地区经济的可持续发展。

(2) 本矿山开采增加了劳动力的需求，为区域剩余劳动力提供了就业机会，

也为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。

总之，工程的建设对改善当地居民的生活水平有着深远的意义，有较好的社会效益。

7 环境管理与监控计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展环境监测监督，并把环保工作纳入经营管理，对于减少项目污染物排放，促进能源资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要意义。

7.1 管理体制与机构

为了保证环境管理工作的有效性，落实环保主体责任，成立环保机构，健全环保管理制度，环境监测委托有资质的监测单位进行监测，监控废气、废水、噪声排放情况及环保设施的运转状况。

7.2 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，根据本项目实际，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，定期委托监测单位对废气、废水、噪声进行监测，掌握各污染源污染物排放动态，以便为环境管理与污染防治提供科学依据。
- 3) 制订切实可行的控制指标，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) 组织和管理污染治理工作，负责环保治理设施的运行及管理工作，做到各项污染物达标排放。
- 5) 定期进行人员环保知识和技术培训工作。
- 6) 做好常规环境统计工作，掌握各项治理设施的运行状况。
- 7) 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。

7.3 环境管理工作内容

本项目管理机构负责项目内的环境保护管理工作和处理环境保护的日常事物。环境保护管理的日常工作详见表 9.3-1。

表 7.3-1 项目环境保护管理措施

环境问题		主要减缓措施
施 工 期	1、环境管理	<p>(1) 在对施工现场及周围居民分布情况调查的基础上，根据工程内容、进度安排指定施工期环境管理计划；</p> <p>(2) 加强对施工人员的环保宣传，指定的施工期环境管理要求要上墙张贴；</p> <p>(3) 在建设单位和施工单位签订的合同中，要把有关施工期环境保护要求纳入到合同条款中，以便对施工单位进行约束；</p> <p>(4) 施工期环境管理计划应报当地环保部门备案。</p>
	2、水污染及水土流失	<p>(1) 加强施工营地管理，施工期间产生的污水经沉淀池处理后回用；</p> <p>(2) 制定合理的施工方案及场区原材料堆放，分区分段施工，尽量减少施工范围，控制场区内挖方堆放量，防止水土流失。</p>
	3、施工噪声	<p>(1) 严格执行工业企业噪声标准，靠近强声源的工作人员要采取防护措施，并限制工作时间；</p> <p>(2) 夜间 22:00~6:00 在未取得夜间施工许可证的前提下禁止施工；</p> <p>(3) 加强施工机械和施工方式方法的管理，减少噪声影响等；</p> <p>(4) 高考期间禁止施工。</p>
	4、扬尘	<p>(1) 在项目占地区域周边设置施工围墙，围墙高度不低于 2.5m，将施工区与非施工区隔离；</p> <p>(2) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化、洒水等降尘处理；</p> <p>(3) 建筑垃圾不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；</p> <p>(4) 遇到四级以上大风时，不得进行土方和拆除作业；</p> <p>(5) 在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘；</p> <p>(6) 在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清理运输，禁止高空抛掷、扬撒。</p>
	5、固体废物	<p>(1) 建筑垃圾及时清运，不能长期堆存，运输车辆用密目防尘网遮盖，防止沿途撒落；</p> <p>(2) 施工场地产生垃圾分类收集，设置标志。</p>
	6、施工营地	<p>(1) 在施工营地设置垃圾收集箱，并及时清运。</p>
	7、景观生态环境保护	<p>(1) 做好水土保持工作；</p> <p>(2) 不得任意设置弃渣区，弃渣要综合利用；</p> <p>(3) 对施工场地外植被加强保护，定期洒水清除植被表面尘土；</p> <p>(4) 工程弃渣的处置不可损害周边自然环境。</p>
	运 营	1、环境管理

期	2、景观生态环境保护	建筑物周边因地制宜种植树木，进行场区及周边环境的绿化，改善生活环境。
	3、水污染	项目厂区设环保厕所，环保厕所定期由附近村民清掏用于农田堆肥，产生的生活洗漱废水用于厂区泼洒抑尘；设置排水沟收集场外雨水。
	4、大气	在钻孔及挖掘过程持续洒水喷淋；对露天采场开采面作业时洒水喷淋；对项目场地内的排土场堆场定期进行洒水降尘。
	5、噪声	尽可能的选用功能好、噪声低的设备；采取基础减振、距离衰减；加强生产管理，降低噪声；运输车辆在经过居民区时，应减速慢行，避免高声喇叭。
	6、固体废物	生活垃圾清运至附近村镇生活垃圾收集点，环卫部门日产日清；表土剥离物用作矿山生态恢复用土。

7.4 环境监测计划

环境监测目的是为全面、及时掌握项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

7.4.1 监测机构

环境监测委托有资质的监测单位进行监测大气、噪声、废水排放及环保设施的运转状况。

7.4.2 监测内容

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），监测项目确定如下：

表7.3-2 监测点位、项目、频次一览表

序号	项目	监测点位/断面	监测项目	监测频次
1	无组织粉尘	排土场、工业场地、露天采场无组织排放源下风向单位周界 2-50m 范围内	颗粒物	1 次/季度
2	噪声	厂界四周外 1m 处各设置 1 个监测点位	连续等效 A 声级	1 次/季度，每次监测 2 天
3	水土流失	排土场	稳定性及堆存情况	2-3 次/年，雨季时增加频次
4	闭矿后矿区生态环境	原开采区、进场道路植被恢复状况以及水土流失状况。	水土流失类型、强度；检查水土保持设施运行效果	植被恢复和水土流失监测每年于 7、8 月份进行一次

总之，本项目的建设单位以及建成后的环境管理机构必须高度重视与该项目有关的环境保护，应设有专职的环保责任人负责保持与环境管理机构的联系，了解有关的环保法律、法规和其他要求，听取环境保护管理部门的意见；负责制定、监督实施有关环保管理规章制度；负责管理有关的污染控制措施，并进行详细记录，以备检查；负责协调项目建设期间和建成后的环保管理工作。

7.4.3 排污口规范化设置

(1) 排污口标识

各污染源排放口应规范设置，在“三废”及噪声排放处设置明显的标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。

环境保护图形符号见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

7.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 7.5-1。

表 7.5-1 本项目污染物排放清单一览表

序号	类别	污染物种类		产生情况	防治措施	排放情况	排放标准	向社会公开信息内容
		污染源	污染物	产生量 (t/a)		排放量 (t/a)		
1	废气	凿岩钻孔	粉尘	0.31t/a	湿式剥离作业	0.09t/a	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的颗粒物无组织浓度监控限值要求	①废气治理措施、及其运行情况; ②例行监测达标情况
2		爆破扬尘	粉尘	0.29t/a	作业面洒水降尘	0.1t/a		
3		爆破(炮烟)	NO _x	0.07t/a		0.14t/a		
			CO	0.05t/a		0.07t/a		
4		物料运输扬尘	粉尘	2.39t/a	对物料进行洒水喷淋	0.01t/a		
5		井下粉尘	粉尘	0.05t/a	作业面洒水降尘	0.24t/a		
6		爆破(炮烟)	NO _x	0.8t/a	作业面洒水降尘	0.2t/a		
			CO	1.1t/a	对物料进行洒水喷淋	0.8t/a		
8		废石堆场	粉尘	1.11 t/a	对物料进行洒水喷淋	1.1t/a		
9	原料堆场	粉尘	0.99 t/a	防风抑尘网、定期洒水	0.22 t/a			
10	废水	井下涌水	SS	2.785m ³ /d	经沉淀池处理后用于矿区洒水降尘	0	合理处置,不外排	
11		生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	819.84m ³ /a	项目厂区设环保厕所,环保厕所定期由附近村民清掏用于农田堆肥,产生的生活洗漱废水用于厂区泼洒抑尘	0		

金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目环境影响报告书

12	固体 废物	职工人员	生活垃圾	12.81t/a	分类收集、定期清运	0	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单	产生情况及其去向
13		废石堆场	废石	9.6万 m ³ /a	回填于竖井、通风井	0		
14	噪声	各生产、运输设备噪声	Leq(A)	/	选用低噪声设备,合理布局;定期维修,隔声、减振等措施	厂界达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	例行监测达标情况

7.6 “三同时”验收一览表

建设单位应根据国家建设项目“三同时”管理规定，在项目建设之初同时考虑污染治理设施的建设，污染治理设施的建设应执行“三同时”规定。本项目“三同时”验收一览表见表 7.6-1 所示。

表 7.6-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收内容		验收标准与依据
7	大气污染防治	井下在采掘工作面、装载点、卸载点、提升运输、矿仓等井下作业地点，均设置喷雾器喷雾洒水。井下钻爆掘进工作面使用的凿岩机应采用湿式钻眼。	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中表 2 无组织排放标准
		定期冲洗主要回风巷道；掘进工作面放炮后恢复工作前应冲洗掘进工作面附近。	
		两翼对角式通风系统。2336m 平硐的盲斜井为入风井，设东西两个回风井。开采过程合理控制风速。	
		历史遗留废石堆场、原矿堆场定期进行洒水降尘	
8	水污染防治	在平硐最下部位位置设水泵房和水仓，水仓容积 20m ³ 。设有两个沉淀池，容积 100m ³ 。各中段生产用水经运输巷流到斜井，汇聚到水仓，用水泵排到沉淀池，经沉淀后，再用于井下作业。	合理利用，不外排
		旱厕收集粪污，少量洗漱废水泼洒抑尘。	合理处置
9	噪声防治	高噪声机械安装消声、减震设施	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准
10	固体废物处置	深部开采采用上向水平废石充填采矿法，边开边回填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填；历史遗留废石堆场的废石逐步用于塌陷区和露天采坑治理。	固废处置率达到 100%
		办公生活区和工业场地分别设置垃圾箱各 2 个。	
11	矿山生态恢复治理和水土保持	严格控制开采范围，严禁越界开采；加强环境保护管理；严格限定运输路线；严格落实上向水平废石充填采矿法，井下废石边采边填，先期废石运往废石场，后期全部用于井下充填。 矿石运至堆场暂存，禁止乱堆乱放；闭矿后对主提升井、运输平硐、回风井采用浆砌块石等进行封堵；历史遗留废石逐步用于塌陷区和露天采坑回填，并对废石堆场进行清理、平整、植被恢复；塌陷区裂缝夯填、在塌陷区周围设置排水沟，预测塌陷区进行定点监测，采空区外围埋设警示牌；闭矿后对采矿工业场地建筑物拆除后清理、平整、植被恢复	各项生态保护措施落实到位
12	环境监控	制定有完善的生态恢复计划	落实到位
		环境保护规章制度及岗位责任制	落实到位

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 建设工程概况

金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目位于金昌市 298°，直距约 25.6km；位于河西堡镇 325°，直距约 28km；属金川区宁远镇所辖。

矿区地理坐标：东经 101° 53' 09" —101° 53' 50"

北纬 38° 35' 52" —38° 36' 28"

从金昌市经大黑沟到矿区有便道可通汽车，行程约 38km；由河西堡镇经东大山、玉石大板有公路及便道汽车可达矿区，行程约 36km。矿区面积 0.4368km²，矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，②矿体 2280-2314 标高采用露天开采，②矿体 2280-2220 标高及①矿体采用地下开采，生产规模为 5 万 t/a，矿山保有资源量（333）：32.01 万吨，可采资源量：32.01 万吨，可利用资源量：22.41 万吨，矿山可服务年限：3.6 年工程投资 315 万元。

8.1.2 区域环境质量概况

（1）达标区判定

金昌市 2017 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 27 ug/m³、16 ug/m³、74ug/m³、24ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 138ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀。

（2）声环境质量

监测结果表明，矿区声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（3）水环境质量

根据监测资料，项目东南侧 600m、西南侧 460m、东北侧 700m 3 个监测点位，除溶解性总固体、总硬度超标外，评价区域地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。超标可能与区域地下水化学背景值中溶解性总固体、总硬度较高有关。

（4）生态环境

经遥感解译调查，工程区土地利用类型主要为草地和裸地，植被类型为荒漠植被，其主要植被为珍珠猪毛菜、霸王、红砂、白刺、垂穗披碱草、芨芨草、冷

蒿、针茅等耐旱物种，植被覆盖率在 12~55%之间。

8.1.3 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版），本工程不属于国家限制和淘汰类工程，为国家允许建设工程，该工程的建设符合国家产业政策。

8.1.4 运营期环境影响及环保措施

（1）生态环境

采矿作业排入地表扬尘使区域内及周边地表植被生长受到一定影响，同时施工人员扰动和工程机械噪声也会对区域内野生动物的栖息、觅食及繁殖等产生一定影响；工程占用土地，改变原有土地使用功能和生态景观。同时矿山开采使区域内原来的天然荒草地变成工矿用地，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周迁移。在采矿服务期满后，矿区塌陷区在没有采取及时的生态恢复措施时，容易发生风蚀沙化造成土壤侵蚀，对矿区的生态环境产生不利影响。

本工程通过在矿山开采后及时对采矿造成的生态破坏进行逐步恢复，对工业场地拆除并进行植被恢复，使生态环境恢复至原有状况；在塌陷区等地段回填，以减少水土流失。通过采取以上措施，可以将本工程矿山开采过程中产生的生态影响降至最小。

（2）环境空气

本工程矿山开采过程中，地下爆破、产装等作业形成粉尘、爆破烟气；废石堆场产生堆场扬尘，道路及工程燃油机械产生尾气等。本工程通过对爆破作业面及废石堆场定期进行洒水降尘处理，燃油机械使用清洁燃料等措施后，可以将工程环境空气影响降至最小。

（3）水环境

矿山生产用水通过井底水仓收集循环利用，生产废水零排放；本工程开采生活污水产生量较小，成分简单，泼洒抑尘。

（4）声环境

本工程运营期矿石开采过程中产生的噪声位于地表以下，对外环境影响不予考虑。主要对外环境造成影响的是地表空压机、运输车辆等生产过程中产生的机械噪声。本工程通过选用低噪声、低振动工程机械，或带有消声、隔音等附属设

备的机械等措施，同时加强设备维护保养，可以将声环境影响降至最低。

(5) 固体废物

本工程运营期由于地下开采方法为充填采矿，历史遗留废石逐步用于地下采空区回填，不外排；工作人员产生的生活垃圾经分类收集后采用塑料袋包装后运至河西堡镇生活垃圾收集点。

8.1.5 服务期满后生态恢复措施

(1) 矿山服务期满后的生态恢复工作应由建设单位完成，同时金川区国土局对生态恢复完成情况进行监督管理；或建设单位与辖区国土部门签订生态恢复、治理协议，委托辖区国土部门代理完成；

(2) 矿山服务期满后，及时撤出工程机械、拆除建筑设施，对采掘区、工业场地、办公生活区及道路等进行平整，采掘塌陷区进行回填，消除地质灾害风险，工业场所适当播撒当地草本物种，并采取自然恢复措施进行生态恢复；

(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。

8.1.6 公众参与

项目按照《环境影响评价公众参与暂行办法》规定进行了公示和公众意见调查。本次评价采用两次报纸公示和公开发放《公众参与调查表》两种调查方式收集公众意见，未收到公众的反馈意见。

8.1.7 综合结论

综上所述，金昌市中联前山铁矿有限公司西槽硅石矿项目符合国家产业政策和相关规划，本矿山开采促进当地矿产资源的开发及社会经济的发展。在矿山开采过程中对当地环境会造成一定的不利影响，可通过采取本环评提出的各项环境保护措施及监控管理措施进行减缓和恢复，使工程对环境的不利影响降低至可接受的水平。因此，本环境影响评价认为，建设单位在切实落实本评价报告提出的各项环保措施和对策、严格遵守清洁生产的要求，充分保证环保投资的前提下，从环保角度考虑该工程的建设是可行的。

8.2 建议

(1) 建设单位应学习同类矿山开采经验，提高充填工艺技术水平，提高资源利用率。

(2) 积极学习同行业的成功管理经验，提高管理水平，实现安全文明生产。

(3) 加强环境管理，定期对降噪抑尘设备进行维修，确保污染物达标排放。

(4) 企业按照清洁生产审核内容要求进行清洁生产审核工作，严格执行管理考核制度。