目录

1 概述 ..... 1
1.1 建设项目背景及特点 ..... 1
1.2 环境影响评价工作过程 ..... 3
1.3 分析判断相关情况 ..... 4
1.4 关注的主要环境问题 ..... 21
1.5 环境影响报告书主要结论 ..... 26
2 总则 ..... 27
2.1 评价原则及目的 ..... 27
2.2 编制依据 ..... 28
2.3 环境影响识别和评价因子筛选 ..... 31
2.4 环境功能区划及评价标准 ..... 33
2.5 评价等级及评价范围 ..... 39
2.6 评价重点 ..... 51
2.7 环境保护目标 ..... 52
2.8 评价时段 ..... 53
3 建设项目工程分析 ..... 54
3.1 探矿情况及矿山现状 ..... 54
3.2 建设项目概况 ..... 55
3.3 资源和建设条件 ..... 82
3.4 工程分析 ..... 96
3.5 环境影响因素分析 ..... 120
3.6 与相关政策的符合性分析 ..... 137
4 环境现状调查与评价 ..... 140
4.1 自然环境现状调查与评价 ..... 140
4.2 环境质量现状调查与评价 ..... 148
5 环境影响预测与评价 ..... 175
5.1 施工期环境影响分析 ..... 175
5.2 运营期环境影响分析 ..... 183

5.3 闭矿期影响分析 ..... 240
5.4 环境风险分析 ..... 244
6 环境保护措施及其可行性论证 ..... 273
6.1 施工期污染防治措施分析 ..... 273
6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证 ..... 277
6.3 闭矿期污染防治措施 ..... 295
7 环境影响经济损益分析 ..... 295
7.1 分析方法 ..... 296
7.2 环保投资估算 ..... 296
7.3 社会效益分析 ..... 296
7.4 环境效益分析 ..... 298
7.5 经济效益分析 ..... 298
7.6 小结 ..... 298
8 环境管理与监测计划 ..... 299
8.1 建设项目环境管理 ..... 299
8.2 施工期环境管理 ..... **错误！未定义书签。**
8.3 环境监测 ..... **错误！未定义书签。**
8.4 环境管理措施及环保行动计划 ..... **错误！未定义书签。**
8.5 环境保护竣工验收计划 ..... **错误！未定义书签。**
8.6 排污清单 ..... **错误！未定义书签。**
9 结论与建议 ..... 313
9.1 工程概况 ..... 313
9.2 符合性分析 ..... 314
9.3 环境质量现状 ..... 314
9.4 环境影响评价结论 ..... 315
9.5 环境风险评价结论 ..... 317
9.6 环境管理与监测 ..... **错误！未定义书签。**
9.7 总量控制 ..... 318
9.8 公众参与 ..... 318

9.9 总体结论 ..... 318

# 1 概述

## 1.1 建设项目背景及特点

### 1.1.1 建设项目背景

萤石作为国家的战略性矿产资源，在国民经济中具有重要用途。

萤石又称氟石，是化学元素氟的主要来源，由于氟原子独特的化学性质，其用途无法替代，广泛应用于新能源、新材料、国防、制冷、光学、电子、冶金、化工、原子能工业、建材、医药、农药等新兴产业和传统工业等领域。

2015 年-2019 年，浙江省第十一地质大队和新疆地质矿产勘查开发局第一区域地质调查大队对皮亚孜达坂周边区域开展地质调查工作，证明该地段是萤石的主要成矿地带。2019 年-2021 年，新疆地矿局第一区域地质调查大队完成新疆若羌县皮亚孜达坂一带萤石、稀有、钨矿调查、预普查、普查等工作并提交成果报告。2022 年 1 月，新疆互盈企业管理有限公司委托新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第一区域地质调查大队实施了《新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿详查》项目。通过工作，于Ⅰ-Ⅲ号萤石矿化带内圈定萤石矿体 99 条，估算矿石量 2439.19 万吨，矿床 $CaF_2$ 平均品位 30.48%，$CaF_2$（KZ+TD）资源量 663.00 万吨，控制资源量占比 42.46%，达到大型规模。新疆维吾尔自治区地质学会组织有关专家对该项目进行了评审，以新地学资储评 [2023]016 号评审通过。2023 年 5 月，新疆安博瑞康能源有限公司委托新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第一区域地质调查大队开展“新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿勘探”工作。于Ⅰ-Ⅲ号萤石矿化带及外围共圈定萤石矿体 94 条，详细查明了Ⅰ3、Ⅰ4、Ⅰ5、Ⅰ14、Ⅰ19、Ⅰ23 和Ⅱ8 号主矿体及其他矿体的对比连接条件和赋存规律，估算萤石矿石量 1846.86 万吨，探明+控制+推断（TM+KZ+TD）资源量 549.08 万吨；其中探明资源量占全区资源量的 28.10%，（探明+控制）资源量占全区资源量的 53.24%；工业资源量 524.59 万吨，占比 95.54%。2024 年 9 月，新疆地质矿产勘查开发局第一区域地质调查大队编制完成《新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿勘探报告》；同时矿冶科技集团有限公司完成《新疆若羌县皮

亚孜达坂萤石矿工业指标论证报告》。该报告于2024年10月15日以“新自然资储备字[2024]43号”文在新疆维吾尔自治区自然资源厅完成评审备案。

2024年12月12日，新疆安博瑞康能源有限公司取得皮亚孜达坂萤石矿采矿权，矿区面积6.0305平方公里。皮亚孜达坂萤石矿勘探区部分矿体出露地表，但主矿体倾向延深大，受矿体埋藏条件的影响，矿床上部适合于露天开采，埋藏较深的深部矿体适合于地下开采，矿体的埋藏特征和地质空间分布决定了矿床需要采用露天开采和地下开采两种方式进行开采，生产规模均为$60\times10^4$吨/年，露天开采结束后地下开始生产，即第5年地下正式生产，矿山总服务年限约为21年。选矿厂设计规模为150万吨/年，不足部分通过盖吉克、羌河四区、亚干布阳等矿段矿石量及外购矿是补充。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）等有关法律、法规规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，本项目属于“八、非金属矿采选业”中“12.石棉及非金属矿采选109”，全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）需编制环境影响报告书。新疆安博瑞康能源有限公司委托编制单位新疆格润特环保科技有限责任公司编制《新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目环境影响报告书》。接受委托后，编制单位立即成立项目组，组织项目组人员进行了现场调查、踏勘和资料收集工作，对项目可行性研究报告、初步设计、矿产资源开发利用与生态保护修复方案等文件进行初步分析，结合项目各相关资料和当地环境特征，按国家、新疆维吾尔自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展了本项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。在进一步工程分析，环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价的基础上进行环境影响预测及评价，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进

一步减缓环境影响的措施，并最终完成了《新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目环境影响报告书》的编制工作。

### 1.1.2 建设项目特点

（1）若羌县皮亚孜达坂萤石矿初步设计中包含采矿工程、选矿工程和尾矿库工程，本项目仅对萤石矿采选进行环境影响评价，尾矿库工程另行环评，本次评价不涉及。

（2）本项目在各个矿体闭坑后进行土地复垦，以减小对环境产生的不利影响。

## 1.2 环境影响评价工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

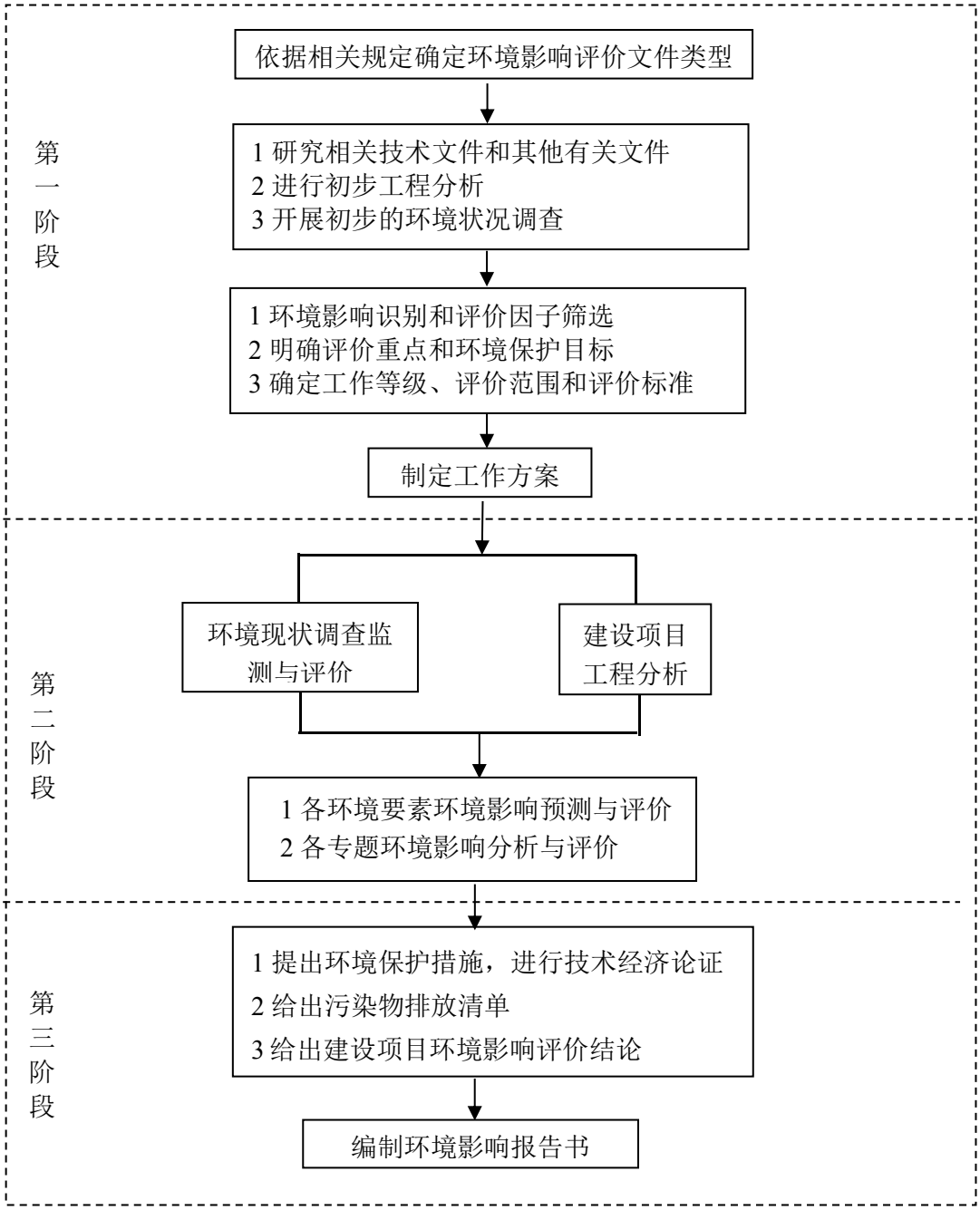


**图 1.2-1　建设项目环境影响评价工作程序图**

# 1.3 分析判断相关情况

## 1.3.1 与国家、地方产业政策的符合性

### 1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

本项目萤石矿矿石 $CaF_2$ 平均品位 29.30%，为中低品位萤石矿，对照《产业结构调整目录》（2024 年本），本项目属于其中所列的“第一类鼓励类十一、石化化工 1.矿产资源开发：硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探

开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，因此，本项目萤石矿采矿属于鼓励类，符合国家产业政策。

#### 1.3.1.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

本项目与该技术政策相关符合性见表 1.3-1。

**表 1.3-1 相关技术政策符合性**

| 类别 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 指导方针 | 矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。 | 本项目将严格按照本技术政策的指导方针，矿山开采过程中采用“边开采、边复垦”的方针。 | 符合 |
| 技术原则 | 发展绿色开采技术，实现矿区生态环境无损或受损最小。 | 本项目采用国内较为成熟、使用普遍的工艺进行生产，在开采过程中使用清洁能源、采用清洁生产。 | 符合 |
| | 发展干法或节水的工艺技术，减少水的使用量。 | 矿井涌水不外排，全部用于采矿生产用水，多余部分输送至选矿厂进行选矿生产；生活用水经处理后达到相应标准后用于矿区降尘，大大减少了水的使用量。 | |
| | 发展无废或少废的工艺技术，最大限度地减少废弃物的产生。 | 本项目在运营过程中产生的污染物为扬尘、生活污水、废石、危险废物等，经环保设施及措施处理后，污染物产生量较小。 | |
| | 矿山废物按照先提取有价金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则。 | 本项目为萤石矿采选一体化项目，开采废石堆置于排土场，用于用于道路铺设，地面硬化等。 | |
| 复垦率 | 新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85%以上。 | 根据《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，矿区开采过程中要求做到“边开采、边复垦”，本项目占地为低覆盖度草地及裸岩石砾地，复垦后，土地复垦率可达到 85%以上。 | 符合 |
| 矿产资源开发规划与设计 | （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。<br>（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。<br>（3）禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。<br>（4）禁止新建对生态环境产生不 | 本项目位于若羌县境内，项目区占地不涉及自然保护区（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；本项目 10km 范围内无铁路、国道、省道等交通设施，本项目在闭矿后将对矿区内生态及土地进行整治恢复至原貌。 | 符合 |

| 类别 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- |
| | 可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。 | | |
| | （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。<br>（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。 | 本项目区不涉及生态功能保护区和自然保护区（过渡区）；本项目区生态服务功能为水源涵养、土壤保持、生物多样性维护、林畜产品生产、矿产资源开发，开采活动不会影响功能区的主导生态功能；本项目区不属于地质灾害易发区、水土流失严重区等生态脆弱区。 | 符合 |
| | （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。<br>（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。 | 本项目建设符合国家产业政策；选址、布局符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》；本项目已开展矿产资源开发利用方案编制工作，环境影响评价工作在进行中。 | 符合 |
| | 应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。 | 本项目在运营过程中产生的污染物为扬尘、生产生活废水、废石、危险废物等，经环保设施及措施处理后，污染物产生量较小。 | 符合 |
| 矿山基建 | （1）对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。<br>（2）对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。<br>（3）对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。<br>（4）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。 | 本项目勘探期间的钻孔在开采前将进行封闭处理，确保后期生产安全；矿区范围内无具有保护价值的动、植物资源；基建产生的表土、底土和岩石均分类堆放至排土场内，用于矿山生态恢复与土地复垦，综合利用不外排；本项目矿山占地类型为低覆盖度草地及裸岩石砾地，矿区内无农田和耕地，临时占地均按要求进行生态恢复。 | 符合 |
| 采矿 | （1）对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术。<br>（2）推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。<br>（3）推广减轻地表沉陷的开采技术，如条带开采、分层间隙开采等技术。 | 本项目为露地联采，采用配套选矿厂尾砂作为填充材料，采用上向进路充填采矿法，占比约 55%；采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，占比约 45%。可有效减轻地表沉陷。 | 符合 |
| | （1）鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑 | 本项目矿坑水、矿井涌水回用于生产、不外排。本项目露天开采，设截水沟减少各种水源进入 | 符合 |

| 类别 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| | 水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求。<br>（2）宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。<br>（3）宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统。<br>（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。 | 露天采场；本项目井下开采采用湿法凿岩，定期对井巷、道路进行洒水抑尘，减少扬尘对大气的影响。 | |
| | （1）应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水；<br>（2）宜采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法，预防和降低废石堆场的酸性废水污染； | 对排土场设置挡渣坝，截排水设施，堆存的废石要分层堆置、压实和覆土。排土场上游来水方向设置浆砌片石梯形明沟，各平台设平台水沟，两侧设排水沟。 | 符合 |
| 废弃地复垦 | （1）矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石堆场永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。<br>（2）废石堆场等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。 | 排土场停止使用后，土地应尽量恢复其原有土地功能，平整场地，覆土复垦，覆土厚度不小于0.3m，以防止其对环境的不良影响。用于覆土的土壤取用以不破坏现有植被为前提，尽量不取用地形坡度大的地区的土壤，以避免因取土而造成水土流失量的增加。并加强取土过程的环境管理工作，尽可能减少取土对环境造成的不利影响。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要求。

#### 1.3.1.3 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》符合性

《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024）》对非金属矿采选行业的选址及污染防治进行了要求，本项目与环境准入条件的符合性分析见表1.3-2。

**表1.3-2 本项目与环境准入条件符合性分析表**

| 项目 | 准入条件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 选址与空 | 1.禁止在重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、 | 本项目不在高速公路、国道、省道等重要交通干线范 | 符合 |

| 项目 | 准入条件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- |
| 间布局 | 机场、国防工程设施圈定的区域，高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧用地外缘200米范围内（确有必要可根据实际情况论证），铁路线路两侧路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧起各1000米范围内及在铁路隧道上方中心线两侧各1000米范围内建设非金属矿采矿项目。居民聚集区1千米以内禁止石灰石开采。<br>2.河道范围及其附近的非金属矿采选项目应符合国家和自治区河道管理条例要求，具体根据矿产资源开发利用结论和环境影响评价结论管控。 | 围内，项目位于无人区，周边无居民聚集区。<br>阿克苏河位于矿区西侧,为I类水体，距选矿厂1.4km，距开采范围平面最短距离约1000m，满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024）》的要求。 | |
| 污染防治 | 1.采矿<br>（1）矿石开采须采用湿式凿岩作业方式。矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，须配备抑尘、除尘设施，除尘效率不低于99%。矿石、废石堆场须采用洒水抑尘、设置围挡等无组织粉尘防治措施。大气污染物排放须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）要求，有行业排放标准的执行行业标准。<br>（2）严禁未经处理的采矿废水直接排放，禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞等排放废水。鼓励将矿坑水优先作为生产用水和辅助水源利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水处理达标后用于农林灌溉，生活污水处理达标后尽量综合利用，边远矿区的生活污水排放和综合利用可参照《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275）要求管控。<br>（3）噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)。<br>（4）应对采矿废石等固体废物采取回填、筑路、制作建筑材料等方式资源综合利用，提高综合利用率。无法利用的必须使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害，固体废物处置率100%。废石堆场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)要求建设。生活垃圾实现100%无害化处置。<br>（5）新建、改（扩）建矿山应在矿山开采前完成《矿山生态环境保护与恢复治理方案》编制工作。位于荒漠和风沙区的矿产资源开发应尽可能避开易发生风蚀和生态退化地带；排土场、料场等场地应采取围挡和覆盖等防风蚀措施。水蚀敏感区矿产资源开发应科学设置露天采场、排土场及料场，并采取边坡防护、工程拦挡等水土保持措施。矿山生产过程中应采取复垦措施，对露天坑、 | 本项目采矿采用湿式凿岩作业方式，矿石转运、破碎、筛分工序配备了布袋除尘器，除尘效率大于99%。排土场采用洒水降尘和车辆冲洗措施，防治无组织粉尘排放，经计算，项目无组织粉尘排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）要求。生活污水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后用于矿区降尘用水、绿化用水。<br>本项目噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。<br>本项目采矿废石用于道路铺设，地面硬化等，剩余堆存于排土场，采用洒水降尘，防治扬尘污染；排土场上游及两侧修建截排水沟，下游修建挡石墙。按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求建设。生活垃圾集中收集后拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置。<br>本项目已编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，矿区开采过程中要求做到“边开采、边复垦”，本项目占地为裸岩石砾地，复 | 符合 |

| 项目 | 准入条件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| | 废石场等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到45%以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到85%以上。 | 垦后，土地复垦率可达到85%以上。 | |
| | 2.选矿<br>（1）破碎、筛分车间应采用尘源密闭、局部通风方式，并安装高效除尘设施防治粉尘污染，除尘效率≥99%，大气污染物排放有行业标准的应达到行业标准要求，无行业标准的应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297）要求。<br>（2）选矿废水（含尾矿库溢流水）应循环利用，循环利用率≥80%，无循环利用条件的废水应进行收集，处理达标后排放。<br>（3）噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)。<br>（4）选矿项目应设置专用尾矿库，尾矿库按《尾矿设施设计规范》（GB50863）、《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2010〕138号）、《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15号）、《尾矿污染环境防治管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第26号）等要求进行选址、建设、运行和闭库。鼓励尾矿综合利用，尾矿利用率≥10%。现有尾矿库应按《深入开展尾矿库综合治理行动方案》（安监总管一〔2013〕58号）进行整改。 | 矿石破碎、筛分工序配备了旋风+布袋除尘器，除尘效率大于99%。<br>选矿废水经回水系统回用于生产，不外排。<br>本项目噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。项目设计单独尾矿库（另做环评） | 符合 |

据上述分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》中的关于非金属矿采矿行业相关技术要求。

#### 1.3.1.4 与《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》符合性

皮亚孜达坂萤石矿位于若羌县境内，根据《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》可知，本项目属于非金属矿开采项目，不属于限制和禁止类项目，本项目的建设符合要求。

### 1.3.2 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第三十条“任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期

搬迁。”本工程属于非金属矿采矿工程，不属于重化工、涉重金属工业污染项目，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的相关要求。

### 1.3.3 与“三线一单”的符合性

**表 1.3-3 “三线一单”的相符性一览表**

| 序号 | 内容 | 相符性 |
|---|---|---|
| 1 | 生态保护红线 | 本项目位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州若羌县东南144°方向，距若羌县城直线距离 81 公里，行政区划隶属新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县依吞布拉克镇管辖。本项目不在拟划定的生态保护红线范围内；不属于限制开发区域和禁止开发区域，不占用基本农田等。 |
| 2 | 环境质量底线 | 根据调查与现场监测，环境空气中各评价因子均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；项目所在区域地表水体所有监测断面现状评价因子均可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类水域标准限值；项目所在地下水所有监测因子均可达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求；项目所在区域内声环境质量现状可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；本项目土壤现状监测点位的各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值的要求。由此可知，本项目所在地环境质量良好，其有较大的富余空间，项目的建设满足环境质量底线的要求。 |
| 3 | 资源利用上线 | 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目新增占地面积为 166.92hm$^2$，类型为裸岩石砾地和低覆盖草地，权属为国有，该宗地权属界线清楚、无争议、无纠纷。本项目不占用基本农田、公益林等特殊林地资源，同时环评要求建设单位及时对进行生态恢复，减少项目建设对生态环境产生的破坏。项目水源取自阿克苏河地表水，项目矿坑涌水及选矿厂废水经处理后回用，根据该项目水资源论证报告，项目取用水符合若羌县区域水资源配置方案。因此本项目的建设不会触及资源利用上线。 |
| 4 | 生态环境准入清单 | 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目建设未列入《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》中禁止和限制类，满足相关产业政策、环境准入政策要求。 |

本项目区不在生态保护红线范围内；本项目所在地环境质量良好，其有较大的富余空间，项目的建设满足环境质量底线的要求；本项目的建设不会触及

资源利用上线；本项目建设未列入《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》中禁止和限制类，项目区属于一般管控单元，项目建设符合“三线一单”的相关要求。

### 1.3.4 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性

根据《关于印发＜新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果＞的通知》（新环环评发〔2024年〕157号），新疆维吾尔自治区共划定1777个环境管控单元，分为优先保护单元925个、重点管控单元713个、一般管控单元139个三类，实施分类管控。

本项目区不在生态保护红线范围内，不涉及饮用水水源保护区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等区域。根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发[2024]157号），项目区属于一般管控单元。

### 1.3.5 与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》符合性

根据《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》，若羌县共划分15个环境管控单元，其中优先保护单元9个、重点管控单元5个、一般管控单元1个。本项目区不在生态保护红线范围内，属于若羌县一般管控区（环境管控单元编码ZH65282430001）（项目与环境管控单元分类图位置关系见附图1.3-1）。与巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单的符合性分析见表1.3-4。

**表1.3-4　本项目与巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单的符合性分析**

| 管控类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。 | 本项目区为新建矿山，建设采矿工业场地、选矿厂等，用地为裸岩石砾地类型，不占用基本农田。 | 符合 |
| | 2.对违反资源环境法律法规、规划，污染环 | 本项目属于新建矿山，不 | 符合 |

| 管控类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|---|---|---|---|
| | 境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。 | 属于违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山。 | |
| | 3.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 | 不涉及 | / |
| | 4.严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 | 不涉及 | / |
| | 5.禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。 | 本项目矿坑（井）涌水净化后回用，选矿厂废水处理后回用工艺系统，底泥返回生产工序回用于选矿，不外排。生活污水处理后用于厂区绿化，不外排。 | 符合 |
| | 6.禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。 | 项目区设危废暂存间，产生的危险废物暂存后委托有危险废物处置资质单位进行处置。 | 符合 |
| | 7.金属和非金属矿山采选企业新建、改建、扩建执行《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》相关要求。 | 项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024）》（详见1.3.1.3分析）。 | 符合 |
| 污染排放管控 | 1.强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 | 本项目为萤石矿采选项目，不涉及畜禽养殖。 | 符合 |
| | 2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 | 不涉及 | / |
| | 3.加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管 | 不涉及 | / |

| 管控类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
| --- | --- | --- | --- |
| | 理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。 | | |
| | 4.对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 | 本项目为矿山采选项目，采取分区防控措施，避免对地下水的污染，同时加强风险管控。 | 符合 |
| | 5.严控土壤重金属污染，加强油(气)田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。 | 不涉及 | / |
| | 6.因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。 | 不涉及 | / |
| | 7.矿山采选污染物排放执行相应行业标准。稳步推进废水循环利用技术改造升级。采选产生废水排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《污水综合排放标准》(GB8978)。采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于99%，有效控制无组织粉尘排放。采选矿各环节废气排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297)。一般固体废弃物应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)进行管理，属危险废物的按危险废物相关要求依法进行管理，其贮存设施须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)。矿山生态环境保护和恢复要达到《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(HJ651)及其他有关环保法律法规的相关要 | 矿山采选产生的废水循环利用不外排；项目选矿废水“闭路循环”，全部回用；生活污水达标处理后用于生活区洒水、绿化，不外排。矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于99%，大气污染排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)表2中新污染源大气污染物排放限值二级标准及无组织排放标准限值。固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 | 符合 |

| 管控类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|---|---|---|---|
| | 求。 | （GB18599-2020）中的相关要求。项目设危废暂存间，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。建设单位已编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。 | |
| 环境风险防控 | 1.加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。 | 本项目属于新建矿山，建设单位将加强环境管理，制定环境监测计划。 | 符合 |
| | 2.对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。 | 不涉及 | / |
| | 3.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。 | 不涉及 | / |
| | 4.定期对企业及周边土壤进行监测；对不符合法律法规和相关标准要求的，应当根据监测结果，要求运营单位采取相应改进措施。土壤环境监管重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级生态环境工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。 | 环评提出环境监测计划，对土壤进行监测。 | 符合 |
| 资源开发利用效率 | 1.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 | 不涉及 | / |
| | 2.减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 | 不涉及 | / |

| 管控类别 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|---|---|---|---|
| | 3.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。 | 不涉及 | / |
| | 4.废石综合回用、尾矿砂利用率参考《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》等相关文件要求。 | 本项目产生的废石用于道路铺设，地面硬化等综合利用，剩余排至排土场。尾矿砂输送至尾矿库，部分用于井下充填等，符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024）》的相关要求。 | 符合 |

本项目区未占用生态保护红线区及红线区外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区、冰山及永久积雪区等区域，通过上述分析，项目建设符合《巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023 年）》的相关要求。

### 1.3.6 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 2 月 5 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过）中提出：“第十篇优化经济布局 促进区域协调发展第三章 培育发展天山南坡产业带完善天山南坡区域交通干线网络，畅通主要节点城市和重要产业园区联系，以能源矿产资源、特色农业资源和特色旅游资源为依托，加快特色产业集群和产业集聚园区建设，大力推进新型工业化和现代服务业发展，将巴州、阿克苏地区打造成重要的油气生产加工基地、农副产品加工基地、纺织服装基地、特色旅游基地、商贸物流基地，着力打造产业发展的重要平台和经济增长点。”，

本项目为萤石矿采选项目，位于巴州若羌县，为纲要中提出的发展天山南坡产业带所依托的矿产资源，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》要求。

### 1.3.7 与《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性

《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年2月21日巴音郭楞蒙古自治州第十四届人民代表大会第五次会议通过）中提出："第五篇 抓好产业高质量发展，加快构建现代产业体系第一章优化生产力布局第一节总体布局……且若产业功能区，重点发展红枣精深加工、畜产品加工、新能源、油气开采、矿产资源开发及新材料、锂铍、钒钛产业及商贸物流、民俗文化特种旅游功能区。……"。

本项目为若羌产业功能区中重点发展的矿产资源开发，符合《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

### 1.3.8 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》，新疆目前探明萤石资源量为2266.9万吨，为优势矿产资源之一，同时也是重点开发资源之一。

规划中提出："三、规划目标——矿产资源持续供应能力进一步增强。根据国民经济社会发展需要，开发总量科学管控，能源资源供给稳定，差别化调控铁、锰、铜、铅锌等12种主要开采矿产开发强度，到2025年，全区矿产开发总量在10亿吨/年左右，矿产资源持续供应能力进一步增强（专栏7萤石矿2025年规划目年产标预期达到40万吨）。"本项目建成后年产60万吨，符合规划中的预期产量目标。

规划中提出："四、总体布局——东昆仑—阿尔金黑色、有色、稀有及非金属勘查开发区。以铁、金、锑、稀有金属、萤石、石英岩等矿产资源勘查开发为主。加大若羌喀拉大湾—且末迪木那里克铁矿、若羌卡尔恰尔—皮亚孜达坂萤石矿、吐格曼—瓦石峡稀有金属矿、托盖里克—古尔嘎一带石英岩矿、民丰

屈库勒克—黄羊岭金锑矿等矿区勘查开发，提交大中型矿产地 8-10 处，新增金资源量 20 吨、锑 10 万吨、锂 20 万吨、铍 2000 吨、萤石 1000 万吨、硅质原料 8000 万吨。尽快形成一批铁、金、锑、萤石、石英岩矿山产能，打造若羌国家级氟化工产业集群。”本项目属于东昆仑－阿尔金有色及非金属勘查开发区，为规划中提及的加大开发的若羌卡尔恰尔—皮亚孜达坂萤石矿，符合规划总体布局的要求。

规划中提出：“六、矿产资源开发利用与保护——根据新疆矿产资源分布、矿业开发与产业布局特点，从经济社会发展及满足城乡发展规划需要出发，严格保护生态环境，发挥区域资源优势，正确引导矿产资源开发利用方向，推动资源开发绿色低碳转型。坚持“在保护中开发，在开发中保护”，按照“规模开采、分片选矿、集中冶炼”的原则，整合现有矿产资源，实现产业集约化、规模化。”本项目为萤石矿规模化开采，并配套选矿工程，根据《新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，本项目在开采过程中实施“边开发边保护”的开采策略，符合规划要求。

规划中提出：“六、矿产资源开发利用与保护——（三）矿产开发规模结构严格新建矿山最低开采规模准入标准，引导矿山企业规模开采，严格矿山建设标准、环境准入标准和安全标准，鼓励相邻矿山通过整合、提升规模达到相应最低开采规模要求。产业政策和行业准入条件高于本规划规模准入标准的，以产业政策和行业准入条件为准。“十四五”期间依据经济发展、资源需求、生态环境承载能力及其他准入要求适时调整。（专栏 15 萤石矿最低服务年限 10 年）。调整优化矿山结构。通过资源整合、兼并重组等措施，改变小矿过多的局面，到 2025 年，全区大中型矿山的比例达 40%以上，矿山规模结构逐步得到优化。”本项目年产 60 万吨，为大型矿山（年产大于 10 万吨），服务年限 21 年，符合规划要求。

规划中提出：“六、矿产资源开发利用与保护——（四）资源节约与综合利用 加强对废石、尾矿等二次资源利用及有用矿物元素的再利用，推广无尾无废矿山建设。推广矿产资源先进适用技术和科学管理模式，开展矿产资源节约与综合利用技术攻关，提高成果转化能力和普及率，淘汰落后采选工艺，提高技

术水平，提高资源利用效率，推进综合开采和综合利用。”本项目建成后采用科学管理模式，采用先进开采工艺，符合规划要求。

综上，本项目符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》规划的相关要求。

### 1.3.9 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中列出了矿产资源开发规划与设计的要求：“（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。5．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。（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。”。

本工程所在地不属于依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等保护区，也不属于地质灾害危险区等生态脆弱区；本项目的建设符合当地的环境功能区规划，在采用本报告书提出的各项生态环境保护措施后，对生态环境产生的影响可接受。因此，本工程建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相关要求。

### 1.3.10 与环境功能区划的符合性分析

根据《新疆生态功能区划》，矿区所在区域位于Ⅴ帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区——$Ⅴ_3$阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区——76 阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区内，该区主要生态服务功能为土壤保持、生物多样性维护，主要生态环境问题为草地退化、水土流失、洪水危害，主要保护目标为保护荒漠草原和野骆驼，主要保护措施为保护区退牧、禁止偷猎、禁止乱采玉石矿、加强保护区管理，适宜发展方向为保护野生动物栖

息地，维护自然生态平衡。矿区所在区域不在城市化地区、农业地区和生态地区三类国土空间规划和用途管制范围内，也不在生态保护红线范围内。本项目符合《新疆生态环境功能区划》要求。本项目在新疆生态功能区划中的位置见附图 1.3-2。

## 1.3.11 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》的符合性分析

本工程参考《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）中相关要求的符合性分析见下表。

**表 1.3-5 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》的符合性分析表**

| 规范要求 | | 本工程情况 |
|---|---|---|
| 绿色开发 | 露天开采宜采用剥离-排土-开采-造地-复垦技术，露天矿边坡工程的设计、勘察、稳定性评价、监测和治理应符合 GB 51016 的规定。地下开采应根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。 | 本工程为露天+地下开采矿山，露天采取剥离排土开采技术，地下采取充填开采，最大限度降低地表沉陷程度，矿山开采过程中采用“边开采、边复垦”的方针。 |
| 生态环境保护与恢复 | 按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。 | 建设单位已制定《新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》并通过评审，严格按照方案进行治理和复垦与生产建设活动。 |
| 资源综合利用 | 固体废物利用：矿山宜对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。废石、尾矿等固体废弃物处置率应达 100%。 | 本工程废石堆放至排土场内，可用于道路修筑，后期闭矿后用于矿山生态恢复与土地复垦，可实现废石综合利用。废石等固体废弃物处置率可达 100%。 |
| | 废水利用：矿井水、选矿废水应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置。 | 本工程矿井涌水采取混凝沉淀处理，用于生产、绿化、降尘、选矿用水，不外排；生活污水采取生化处理达标后用于配套选厂区绿化和降尘，废水全部利用，利用率为 100%。 |
| 节能减排 | 矿山应建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。 | 本次评价要求矿山建立生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制单位产品能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放。 |

| 规范要求 | | 本工程情况 |
|---|---|---|
| | 矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放。 | 本工程矿坑涌水用于生产、绿化、降尘，不外排；生活污水用达标处理好于厂区绿化，废水全部利用，利用率为100%；项目运营期洒水、降尘，可最大程度减低废气排放。本工程废石堆放至排土场内，合理利用和处置废石。 |

综上，本工程的建设符合《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）中的相关要求。

### 1.3.12 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》及《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划》的符合性分析

根据2022年1月14日新疆维吾尔自治区人民政府发布的《新疆生态环境保护“十四五”规划》及自治州党委、自治州人民政府发布的《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划》中对矿山开采的相关要求，本项目与其相符性如下：

**表1.3-6 本项目与规划符合性分析表**

| 类别 | 规划要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 绿色矿山建设 | 全面推进绿色矿山建设，规范绿色矿山第三方评估，推广矿产资源节约与综合利用先进技术。 | 本项目矿山应按绿色矿山的要求进行建设。 | 符合 |
| 大气环境 | 充分运用新型、高效的防尘、降尘、除尘技术，加强矿山粉尘治理。 | 对矿山采矿场、工业广场、运输道路等无组织扬尘点定期进行洒水降尘，在废石堆放、装卸过程中尽量降低落差，加强调度管理，废石及时运输。 | 符合 |
| 水环境 | 推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。 | 工业场地上游设置截水沟等，减少对阿克苏河及地下水的影响。 | 符合 |
| 土壤环境 | 防范工矿企业土壤污染。结合重点行业企业用地土壤污染状况调查成果， | 本工程为萤石矿采选项目，不属于土壤污染重点监管单位， | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 完善土壤污染重点监管单位名录，探索建立地下水污染重点监管单位名录，在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。定期对土壤污染重点监管单位和地下水污染重点监管单位周边土壤、地下水开展监测。督促重点行业企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。 | 矿区占地范围内、外土壤污染物均满足筛选值标准，土壤环境良好。建设单位应采取防渗等措施防止开采活动对土壤及地下水的污染。 | |
| 风险 | 强化重点区域地下水环境风险管控。对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 | 矿山开采区拟实施3口跟踪监测井，分别位于矿区上游1个、下游和场地各1个，并对地下水实行定期监测，建设单位对矿区内工业场地、排土场等设施采取防渗措施，防止开采活动对地下水的污染。 | 符合 |

综上，本项目的建设符合规划的相关规定。

### 1.3.13 与《巴音郭楞蒙古自治州大气污染防治办法》的符合性分析

根据《巴音郭楞蒙古自治州大气污染防治办法》中第十二条：“各县（市）人民政府应当加强对建设施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘污染治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、湿地、地面铺装和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。”

（1）本项目拟建1座排土场，堆放开采期产生的废石，按照本次评价要求，排土场将采取设置警示牌、洒水降尘等措施。矿山开采完成后，废石可用于矿山恢复，尽量减少地面塌陷，并对扰动土地进行建筑拆除、土地平整，覆土后恢复植被，最终恢复地形地貌景观及土地类型。

（2）本项目施工道路均采用新建道路，矿区内车辆限速，减少扬尘产生，运营期采用施工道路进行矿石及物资运输，减少对项目区土壤及生态环境的影响。

（3）根据各矿体开采结束时间，遵循“边开采，边治理”原则进行采矿工业

场地的防治工程，对场地及矿区道路进行平整处理，防止扬尘污染。

综上，本项目对污染物的防治措施符合《巴音郭楞蒙古自治州大气污染防治办法》的相关要求。

### 1.3.14 与《萤石行业准入标准公告》符合性分析

本项目与《萤石行业准入标准公告》符合性分析详见下表。

**表 1.3-7 与《萤石行业准入标准公告》等符合性分析一览表**

| 有关规定 | | 项目情况 | 相符性结论 |
|---|---|---|---|
| 生产布局条件 | 萤石矿开采、选矿生产企业必须符合国家产业政策、矿产资源规划和产业规划，符合各省（自治区、直辖市）萤石行业发展规划、城市建设规划、土地利用总体规划、矿产资源规划、环境保护和污染防治规划要求。 | 本项目萤石采选工程，符合国家产业政策、新疆维吾尔自治区矿产资源规划，在采取污染防治措施的情况下，符合环境保护和污染防治规划要求。 | 符合 |
| | 严格限制在国家和地方规定的限采区新设开采矿山。禁止在禁采区内新设开采矿山，已建矿山应按照矿产资源规划和国家有关规定进行处置。<br>在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区和基本农田保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、学校与托幼机构、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境质量要求高的企业周边 1 公里内，主要河流两岸、公路、铁路干线两侧一定范围，不得新建萤石生产加工企业。 | 本项目位于若羌县东南 144°方向，不在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区和基本农田保护区等需要特殊保护的地区，不在大中城市及其近郊，不在居民集中区、学校与托幼机构、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境质量要求高的企业周边 1 公里内，不在主要河流两岸、公路、铁路干线两侧一定范围。 | 符合 |
| 生产规模、工艺与装 | 新建萤石矿山开采规模应与资源储量规模相适应，并符合相关产业政策。矿山开采设计应根据资源状况、赋存条件以及开发利用方案等选择安全、高效、适用的采矿方法和装备。 | 本项目开采规模为 60 万吨/年，与资源储量规模相适应，符合相关产业政策，矿山采取露天+地下联采方式。 | 符合 |
| | 萤石选矿单条生产线日处理矿石能力应≥100 吨（每年按 300 天计算）。矿山开采规模在 3 万吨/年以上的企业，要求有相应配套的选厂。 | 本项目选矿单条生产线日处理矿石能力应≥100 吨。 | 符合 |

| 有关规定 | | 项目情况 | 相符性结论 |
|---|---|---|---|
| 备 | 新建和改（扩）建萤石选矿厂，必须具备相匹配的自备矿山、尾矿库、污水（物）处理设施，不得新建“三无”萤石浮选厂。 | 本项目为萤石矿山的配套选矿厂，设有尾矿库和污水（物）处理设施。（尾矿库另做环评） | 符合 |
| 资源综合利用 | 萤石采选企业地下开采回采率应达到75%以上；露天开采回采率应达到90%以上。选矿回收率应达到80%以上（伴生矿、尾矿利用除外）。企业应制定尾矿综合利用和治理方案。 | 本项目为萤石采选项目，地下开采回采率达75%以上，露天开采回采率达到90%以上，选矿回收率可达到80%以上。企业在设计阶段制定了尾矿综合利用和治理方案。 | 符合 |
| | 鼓励对低品位萤石矿进行选矿加工提纯，分级选别、分级使用，实现资源综合利用。鼓励对矿物品位大于10%的萤石尾矿进行浮选回收。 | 本项目选矿加工的萤石矿为中低品位矿石，采取浮选的方式进行选别。 | 符合 |
| 环境保护 | 采选生产过程中应实施清洁生产，保护环境。污染物排放要符合国家《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）的有关要求和有关地方标准的规定。 | 本项目运行后实施清洁生产审核。在采取有效污染防治措施后，本项目污染物排放符合国家和地方有关要求及标准的规定。 | 符合 |
| | 企业必须按照环保、水土保持和耕地保护等要求，严格执行相关法律法规和标准规范，防止土壤污染，保护生态环境，严格执行土地复垦和生态恢复规定，履行土地复垦与生态恢复义务。 | 企业前期已开展环保、水土保持、土地复垦等相关报告的编制工作。 | 符合 |

由上表分析可知，本项目建设符合《萤石行业准入标准公告》的相关要求。

### 1.3.15 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析

本项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析详见下表。

**表 1.3-8　与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析一览表**

| 有关规定 | | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 尾矿 | 到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。稳步推进金属尾矿有价组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。加快推进黑色金属、有色金属、稀贵金属等共伴生矿产资源综合开发利用和有价组分梯级回收，推动有价金属提取后剩余废渣的规模化利用。依法依规推动已闭库尾矿库生态修复，未经批准不得擅自回采尾矿。 | 本项目为萤石矿采矿工程，根据初步设计，尾矿部分用于井下充填、其余堆存至尾矿库内待后期综合利用。 | 符合 |
| 建筑垃圾 | 加强建筑垃圾分类处理和回收利用，规范建筑垃圾堆存、中转和资源化利用场所建设和运营，推动建筑垃圾综合利用产品应用。鼓励建筑垃圾再生骨料及制品在建筑工程和道路工程中的应用，以及将建筑垃圾用于土方平衡、林业用土、环境治理、烧结制品及回填等，不断提高利用质量、扩大资源化利用规模。 | 施工期产生的建筑垃圾包括碎石、砂土等废弃土石方、废钢筋、废钢材等废弃建筑材料。废弃土石方用于场地平整及地面硬化，废钢筋、废钢材等废弃建筑材料由施工单位及时收集后综合利用。 | 符合 |

综上分析，本项目建设符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

## 1.3.16　与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

2016年5月28日，国务院印发《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）。项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析如下。

**表 1.3-9　与《土壤污染防治行动计划》符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | （八）切实加大保护力度。<br>防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业 | 本项目不涉及耕地。 | 符合 |

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| | 企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 | | |
| 2 | （十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。 | 本项目不属于排放重点污染物的建设项目。 | 符合 |
| 3 | （十七）强化空间布局管控。……严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；……。 | 本项目不属于有色金属冶炼行业，且本项目区远离居民区、学校、医疗和养老机构等。 | 符合 |
| 4 | （十八）严控工矿污染。<br>（3）加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，……。<br>（4）加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。……。 | 本项目属于萤石采选项目，不属于《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》及《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案的通知》中所涉及的重金属行业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等），项目可不申请重金属总量控制指标。 | 符合 |

综上分析可见，本项目不属于有色金属冶炼，选址远离居民区、学校、医疗和养老机构等，不外排重金属污染物及重点污染物，产生固废均采取相应有效措施进行治理。因此，项目的建设与《土壤污染防治行动计划》相符。

## 1.4 关注的主要环境问题

本项目运营期以废气、废水、固废排放为主要污染特征，其大气污染物处理措施是否合理、矿井涌水闭路循环可行性、生活废水处理及排放去向、固废处置可行性等是减少项目建设对外环境污染的重点关注问题。还需重视项目施工及运营引发的环境影响能否满足区域环境功能要求，重点关注项目实施过程中对地表水的影响，以及项目目采取的污染防治措施能否保证各项污染物达标

排放，项目环境风险是否可以接受。

## 1.5 环境影响报告书主要结论

本项目矿山设计采矿规模为 60 万 t/a，选矿规模 150 万 t/a，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），属于产业政策鼓励类项目，本项目的建设符合国家产业政策。

项目选址与空间布局符合性及污染防治与环境影响符合性，满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》的有关要求。项目的建设与发展符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》和《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，符合《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

本项目符合清洁生产要求，环评要求建设单位积极开展清洁生产审核工作，采用国内先进的工艺设备，提高工业水重复利用率，加强废石综合利用，按照绿色矿山标准执行环境管理工作；项目产生的各类废物污染物均采取了有效的防治措施，可达标排放并符合污染物总量控制要求，经预测本项目投产后不会对周围环境产生明显影响；环境风险水平在可接受程度内；公众参与调查工作中，未收到公众对该项目的反馈意见。建设单位应加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

# 2 总则

## 2.1 评价原则及目的

### 2.1.1 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，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。

### 2.1.2 评价目的

（1）通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题；

（2）通过工程分析，明确建设项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的主要污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围；

（3）从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况；

（4）通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求；

（5）从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为项目环保措施的设计和环境管理提供依据；

（6）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对拟建项目的环境可行性做出明确结论，为项目的决策、污染控制和环境管理

提供科学依据。

## 2.2 编制依据

### 2.2.1 国家有关法律、法规和政策

**表 2.2-1　国家有关法律、法规和规章一览表**

| 序号 | 依据名称 | 会议、主席令、文号 | 实施时间 |
|---|---|---|---|
| 1 | 《中华人民共和国环境保护法》 | 12 届人大第 8 次会议 | 2015.01.01 |
| 2 | 《中华人民共和国环境影响评价法》 | 13 届人大第 7 次会议 | 2018.12.29 |
| 3 | 《中华人民共和国大气污染防治法》 | 13 届人大第 6 次会议 | 2018.10.26 |
| 4 | 《中华人民共和国水污染防治法》 | 12 届人大第 28 次会议 | 2018.01.01 |
| 5 | 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 | 13 届人大第 17 次会议 | 2020.09.01 |
| 6 | 《中华人民共和国噪声污染防治法》 | 13 届人大第 32 次会议 | 2022.06.05 |
| 7 | 《中华人民共和国土壤污染防治法》 | 13 届人大第 5 次会议 | 2019.01.01 |
| 8 | 《中华人民共和国水法》 | 12 届人大第 21 次会议 | 2016.07.02 |
| 9 | 《中华人民共和国矿产资源法》 | 11 届人大第 10 次会议 | 2009.08.27 |
| 10 | 《中华人民共和国循环经济促进法》 | 13 届人大第 6 次会议 | 2018.10.26 |
| 11 | 《中华人民共和国清洁生产促进法》 | 11 届人大第 25 次会议 | 2012.07.01 |
| 12 | 《建设项目环境保护管理条例》 | 国务院令 682 号 | 2017.10.01 |
| 13 | 《中华人民共和国水土保持法》 | 11 届人大第 18 次会议 | 2011.03.01 |
| 14 | 《中华人民共和国防洪法》 | 12 届人大第 21 次会议 | 2016.09.01 |
| 15 | 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》 | 中共中央办公厅、国务院办公厅印发 | 2017.02.07 |
| 16 | 《国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》 | 中共中央、国务院发布 | 2018.06.16 |
| 17 | 《中华人民共和国节约能源法》 | 13 届人大第 6 次会议 | 2018.10.26 |
| 18 | 《中华人民共和国土地管理法》 | 13 届人大第 12 次会议 | 2020.01.01 |
| 19 | 《中华人民共和国土地管理法实施条例》 | 国务院令第 256 号 | 2011.01.08 |
| 20 | 《产业结构调整指导目录》（2024 年本） | 国家发展和改革委员会令第 29 号 | 2020.01.01 |
| 21 | 《建设项目环境影响评价分类管理名录》 | 生态环境部部务会议 | 2021.01.01 |
| 22 | 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》 | 环发〔2005〕109 号 | 2005.09.07 |
| 23 | 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》 | HJ651-2013 | 2013.07.23 |
| 24 | 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》 | 环发〔2012〕98 号 | 2012.08.07 |
| 25 | 《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 | 2012.07.03 |
| 26 | 《全国生态环境保护纲要》 | 国务院国发〔2000〕38 号 | 2000.11.26 |

| 序号 | 依据名称 | 会议、主席令、文号 | 实施时间 |
|---|---|---|---|
| 27 | 《环境影响评价公众参与办法》 | 生态环境部令第 4 号 | 2019.01.01 |
| 28 | 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》 | 环办〔2012〕134 号 | 2012.10.30 |
| 29 | 《关于进一步加强工业节水工作的意见》 | 工信部节[2010]218 号 | 2010.05.04 |
| 30 | 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》 | 环环评〔2016〕150 号 | 2016.10.27 |
| 31 | 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》 | 环发〔2015〕162 号 | 2015.12.11 |
| 32 | 《控制污染物排放许可制实施方案》 | 国办发〔2016〕81 号 | 2016.11.21 |
| 33 | 《地质灾害防治条例》 | 国务院令第 394 号 | 2004.03.01 |
| 34 | 《国家危险废物名录（2025 年版）》 | 生态环境部 部令第 15 号 | 2020.11.27 |
| 35 | 《土地复垦条例》 | 国务院令第 592 号 | 2011.03.05 |
| 36 | 《土地复垦条例实施办法》 | 自然资源部部务会议 | 2019.08.14 |
| 37 | 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知 | 环发〔2015〕4 号 | 2015.01.08 |
| 38 | 《国家重点保护野生动物名录》 | / | 2021.01.04 |

## 2.2.2 地方有关法律法规、文件

**表 2.2-2　地方有关法律法规、文件一览表**

| 序号 | 依据名称 | 会议、文号 | 实施时间 |
|---|---|---|---|
| 1 | 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》 | 13 届人大第 6 次会议 | 2018.09.21 |
| 2 | 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》 | 新环环评发[2024]93 号 | 2024.06.09 |
| 3 | 关于进一步做好矿产资源开发环境影响评价工作的通知 | 新环自发〔2006〕7 号 | 2006.01.08 |
| 4 | 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》 | 13 届人大第 6 次会议 | 2018.09.21 |
| 5 | 《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》 | 13 届人大第 6 次会议 | 2018.09.21 |
| 6 | 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》 | 新政函〔2002〕194 号 | 2002.12 |
| 7 | 《新疆生态功能区划》 | 新政函〔2005〕96 号 | 2005.07.14 |
| 8 | 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》 | 新政发〔2016〕21 号 | 2016.01.29 |
| 9 | 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》 | 新政发〔2017〕25 号 | 2017.03.01 |
| 10 | 《新疆环境保护规划（2018-2022 年）》 | / | 2018.02.01 |
| 11 | 《新疆维吾尔自治区大气条例防治条例》 | 13 届人大第 7 次会议 | 2019.01.01 |
| 12 | 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》 | 新环发〔2014〕234 号 | 2014.06.12 |
| 13 | 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》 | 新水水保〔2019〕4 号 | 2019.01.21 |
| 14 | 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》 | / | 2016.10.24 |

| 序号 | 依据名称 | 会议、文号 | 实施时间 |
|---|---|---|---|
| 15 | 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》 | 新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过 | 2021.06.04 |
| 16 | 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》 | / | 2012.10 |
| 17 | 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》 | / | 2022.08.28 |
| 18 | 《新疆生态环境保护“十四五”规划》 | 自治区党委、自治区人民政府 | 2021.12.24 |
| 19 | 关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知 | 新环环发〔2024〕157号 | 2024.11.15 |
| 20 | 《关于印发新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》 | 新发改规划〔2017〕891号 | 2017.06.28 |
| 21 | 《新疆国家重点保护野生植物名录》 | 新林护字〔2022〕8号 | 2022.03.08 |
| 22 | 《新疆国家重点保护野生动物名录》 | 自治区林业和草原局、自治区农业农村厅 | 2021.07.28 |
| 23 | 关于印发《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》的通知 | 巴政办发〔2024〕32号 | 2024.12.09 |
| 24 | 《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》 | 巴音郭楞蒙古自治州第十四届人民代表大会第五次会议通过 | 2021.02.21 |

### 2.2.3 相关导则及技术规范依据

**表 2.2-3　评价技术导则及规范一览表**

| 序号 | 依据名称 | 标准号/文号 |
|---|---|---|
| 1 | 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 | HJ2.1-2016 |
| 2 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》 | HJ2.2-2018 |
| 3 | 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 | HJ2.3-2018 |
| 4 | 《环境影响评价技术导则 声环境》 | HJ2.4-2021 |
| 5 | 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 | HJ610-2016 |
| 6 | 《环境影响评价技术导则 生态影响》 | HJ19-2022 |
| 7 | 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》 | HJ964-2018 |
| 8 | 《建设项目环境风险评价技术导则》 | HJ169-2018 |
| 9 | 《大气污染治理工程技术导则》 | HJ2000-2010 |
| 10 | 《水污染治理工程技术导则》 | HJ2015-2012 |
| 11 | 《固体废物处理处置工程技术导则》 | HJ2035-2013 |
| 12 | 《排污单位自行监测技术指南 总则》 | HJ819-2017 |
| 13 | 《污染源源强核算技术指南 准则》 | HJ884-2018 |
| 14 | 《环境噪声与震动控制工程技术导则》 | HJ2034-2013 |
| 15 | 《生态环境状况评价技术规范》 | HJ192-2015 |

| 序号 | 依据名称 | 标准号/文号 |
|---|---|---|
| 16 | 《开发建设项目水土保持技术规范》 | GB50433-2008 |
| 17 | 《开发建设项目水土流失防治标准》 | GB50434-2008 |
| 18 | 《水土保持综合治理技术规范》 | GB16453.1～16453.6-2011 |
| 19 | 《金属与非金属地下矿山安全规程》 | GBl6423-2006 |
| 20 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | AQ2005-2005 |
| 21 | 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》 | HJ651-2013 |
| 22 | 《地下水环境监测技术规范》 | HJ164-2020 |
| 23 | 《清洁生产标准 铁矿采选业》 | HJ/T294-2006 |
| 24 | 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》 | DZ/T0312-2018 |

### 2.2.4 项目相关技术资料

**表 2.2-4　项目相关技术资料一览表**

| 序号 | 依据名称 | 时间 |
|---|---|---|
| 1 | 项目环境影响评价委托书 | 2024.11 |
| 2 | 若羌县皮亚孜达坂萤石矿勘探报告 | 2024.09 |
| 3 | 若羌县皮亚孜达坂萤石矿初步设计 | 2025.02 |
| 4 | 新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案 | 2024.10 |

## 2.3 环境影响识别和评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的性质、工程特点、阶段（施工期、运营期）和所在区域的环境特征，识别本项目建设实施对评价区域自然环境及社会环境可能产生的环境影响因素，为筛选评价因子提供依据。本项目施工期和运营期环境影响因素一览表见表 2.3-1。

**表 2.3-1　环境影响矩阵识别表**

| 时段 | 类别 | 自然环境 | | | | | 生态环境 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 土地利用 | 植被 | 水土流失 | 景观 | 动物 |
| 施工期 | 露天建设 | -1D | | -1D | -2D | -1D | -1D | -2D | -1D | -1D | -1D |
| | 井巷（硐）开拓 | -1D | / | -1D | -2D | -1D | -1D | -1D | -1D | -1D | -1D |
| | 场地及废石临时堆场 | -2D | / | / | -1D | -2D | -2D | -2D | -1D | -1D | -1D |
| | 道路建设 | -1D | / | / | / | -1D | -2C | -2C | -1C | -1C | / |
| 运营 | 露天开采 | -1D | | -1D | -2D | -1D | -1D | -2D | -1D | -1D | -1D |

| 时段 | 类别 | 自然环境 | | | | | 生态环境 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 土地利用 | 植被 | 水土流失 | 景观 | 动物 |
| 期 | 井下开采 | -1C | -1C | -1C | -2C | -2C | -1C | / | -1C | -2C | -1C |
| | 选矿 | -1C | | -1C | -1C | -1C | -1C | -1D | -1C | -1C | -1C |
| | 矿石转运 | -1C | / | / | / | / | -1C | -1C | -1C | / | -1C |
| | 生活办公 | / | -1C | / | / | / | -1C | -1C | -1C | -1C | -1C |
| | 排土场 | -2D | / | / | -1D | -2D | -2D | -2D | -1D | -1D | -1D |
| 闭矿期 | 生态恢复治理 | +1C | / | +1C | +1C | +3C | +1C | +1C | +2C | +1C | +1C |

(备注：表中数字代表影响程度，“/ ”代表基本无影响，1 代表轻微影响，2 代表中等影响， 3 代表影响较大。“- ”代表不利影响，“+ ”代表有利影响。“D”代表短期，“C”代表长期。)

## 2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，结合建设项目工程特征、排污种类、排污去向及周围地区环境质量概况，确定本次污染源评价因子见表 2.3-2。

**表 2.3-2　评价因子筛选一览表**

| 环境要素 | 评价类别 | 评价因子 |
|---|---|---|
| 大气环境 | 现状评价 | TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_X$、CO、$O_3$、氟化物 |
| | 影响评价 | TSP、、PM10、氟化物 |
| 地表水 | 现状评价 | pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、$BOD_5$、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硝酸盐氮等 22 项 |
| | 影响评价 | COD、SS、氟化物 |
| 地下水 | 现状评价 | $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$以及 pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍等 28 项 |
| | 影响评价 | 氟化物 |
| 声环境 | 现状评价 | 等效连续 A 声级 LAeq |
| | 影响评价 | 等效连续 A 声级 LAeq |
| 土壤环境 | 现状评价 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（ah）蒽、茚并（123-cd）芘、萘等 45 项；土壤含盐量、pH、氟化物 |

| 环境要素 | 评价类别 | 评价因子 |
|---|---|---|
| | 影响评价 | 全盐量、pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物 |
| 固体废物 | 现状评价 | 废石、尾矿、除尘灰、废机油、生活垃圾、底泥 |
| | 影响评价 | |
| 生态环境 | 现状评价 | 植被、动物、土壤、水土流失等生态环境概况 |
| | 影响评价 | 景观、植被破坏、水土流失、地质灾害等 |
| 环境风险 | 影响评价 | 爆破器材库 |

## 2.4 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单，项目所在区域不在自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域范围内，为环境空气功能二类区。

（2）地表水环境

项目区西侧1km为阿克苏河，根据《新疆水环境功能区划》，阿克苏河为I类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中I类水质标准。

（3）地下水环境

项目所在区域地下水未进行功能区划分，根据其用途执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。

（4）声环境

项目区远离市区、村镇，主要功能为工业生产，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的划分要求，本项目属于2类声环境功能区。

（5）土壤功能区划

本项目为新建项目，项目区用地性质属于工矿用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目属于第二类用地中的工业用地。

（6）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属于帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区，阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区，阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区。

## 2.4.2 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单要求，详见表 2.4-1。

**表 2.4-1　环境空气质量标准一览表**

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 二级浓度限值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 二氧化硫（$SO_2$） | 年平均 | 60 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 150 | |
| | | 1 小时平均 | 500 | |
| 2 | 二氧化氮（$NO_2$） | 年平均 | 40 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 80 | |
| | | 1 小时平均 | 200 | |
| 3 | 一氧化碳（CO） | 24 小时平均 | 4 | mg/m³ |
| | | 1 小时平均 | 10 | |
| 4 | 臭氧（$O_3$） | 日最大 8 小时平均 | 160 | μg/m³ |
| | | 1 小时平均 | 200 | |
| 5 | $PM_{10}$（粒径小于等于 10μm） | 年平均 | 70 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 150 | |
| 6 | $PM_{2.5}$（粒径小于等于 2.5μm） | 年平均 | 35 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 75 | |
| 7 | 总悬浮颗粒物（TSP） | 年平均 | 200 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 300 | |
| 8 | 氟化物 | 1 小时平均 | 20 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 7 | |

（2）地表水环境

区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 I 类标准和表 2 中标准，详见表 2.4-2。

**表 2.4-2　地表水质量标准一览表**

| 序号 | 项目 | 单位 | 标准 |
|---|---|---|---|
| 1 | pH | / | 6~9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 溶解氧 | mg/L | ≥7.5 |
| 3 | 镉 | mg/L | ≤0.001 |
| 4 | 铁 | mg/L | ≤0.3 |
| 5 | 锰 | mg/L | ≤0.1 |
| 6 | 砷 | mg/L | ≤0.05 |
| 7 | 汞 | mg/L | ≤0.00005 |
| 8 | 氟化物 | mg/L | ≤1.0 |
| 9 | 氯化物 | mg/L | ≤250 |
| 10 | 硝酸盐氮 | mg/L | ≤10 |
| 11 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 |
| 12 | 石油类 | mg/L | ≤0.05 |
| 13 | 硫化物 | mg/L | ≤0.05 |
| 14 | 高锰酸盐指数 | mg/L | ≤2 |
| 15 | 化学需氧量 | mg/L | ≤15 |
| 16 | 五日生化需氧量 | mg/L | ≤3 |
| 17 | 总磷 | mg/L | ≤0.02 |
| 18 | 总氮 | mg/L | ≤0.2 |
| 19 | 阴离子表面活性剂 | mg/L | ≤0.2 |
| 20 | 挥发酚 | mg/L | ≤0.002 |
| 21 | 氨氮 | mg/L | ≤0.15 |
| 22 | 铬 (六价铬) | mg/L | ≤0.01 |
| 23 | 氰化物 | mg/L | ≤0.005 |
| 24 | 粪大肠菌群 | （个/L） | ≤200 |

（3）地下水环境

地下水质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，具体见表 2.4-3。

**表 2.4-3　地下水质量标准一览表**

| 序号 | 项目 | 单位 | 标准 |
|---|---|---|---|
| 1 | pH | 无量纲 | 6.5~8.5 |
| 2 | 总硬度 | mg/L | ≤450 |
| 3 | 耗氧量（高锰酸盐指数） | mg/L | ≤3.0 |
| 4 | 氯化物 | mg/L | ≤250 |
| 5 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 |
| 6 | 矿化度 | mg/L | -- |
| 7 | 氨氮 | mg/L | ≤0.50 |
| 8 | 硝酸盐氮 | mg/L | ≤20.0 |
| 9 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | ≤1.00 |
| 10 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 氟化物 | mg/L | ≤1.0 |
| 12 | 挥发酚 | mg/L | ≤0.002 |
| 13 | 镉 | μg/L | ≤0.005 |
| 14 | 碳酸根离子 | mg/L | -- |
| 15 | 碳酸氢根离子 | mg/L | -- |
| 16 | 钾离子 | mg/L | -- |
| 17 | 钙离子 | mg/L | -- |
| 18 | 镁离子 | mg/L | -- |
| 19 | 钠离子 | mg/L | ≤200 |
| 20 | 砷 | μg/L | ≤0.01 |
| 21 | 汞 | μg/L | ≤0.001 |
| 22 | 铅 | μg/L | ≤0.01 |
| 23 | 铁 | mg/L | ≤0.3 |
| 24 | 锰 | mg/L | ≤0.10 |
| 25 | 氰化物 | mg/L | ≤0.05 |
| 26 | 铬（六价） | mg/L | ≤0.05 |
| 27 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | ≤3.0 |
| 28 | 菌落总数 | CFU/mL | ≤100 |

（4）声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，见表 2.4-4。

**表 2.4-4　声环境质量标准　单位：dB(A)**

| 序号 | 项目 | 标准值 | 单位 | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 昼间 | 60 | dB(A) | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 |
| 2 | 夜间 | 50 | | |

（5）土壤环境

项目建设范围内为工矿用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准中筛选值标准限值，具体见表 2.4-5。

**表 2.4-5　建设用地土壤环境质量标准一览表　单位：mg/kg**

| 序号 | 污染物项目 | 标准值 | 序号 | 污染物项目 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 60 | 25 | 氯乙烯 | 0.43 |
| 2 | 镉 | 65 | 26 | 苯 | 4 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 27 | 氯苯 | 270 |
| 4 | 铜 | 18000 | 28 | 1，2-二氯苯 | 560 |
| 5 | 铅 | 800 | 29 | 1，4-二氯苯 | 20 |

| 序号 | 污染物项目 | 标准值 | 序号 | 污染物项目 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 汞 | 38 | 30 | 乙苯 | 28 |
| 7 | 镍 | 900 | 31 | 苯乙烯 | 1290 |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 32 | 甲苯 | 1200 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 34 | 邻二甲苯 | 640 |
| 11 | 1，1-二氯乙烷 | 9 | 35 | 硝基苯 | 76 |
| 12 | 1.2-二氯乙烷 | 5 | 36 | 苯胺 | 260 |
| 13 | 1，1-二氯乙烯 | 66 | 37 | 2-氯酚 | 2256 |
| 14 | 顺-1，2-二氯乙烯 | 596 | 38 | 苯并[a]蒽 | 15 |
| 15 | 反-1.2-二氯乙烯 | 54 | 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 |
| 16 | 二氯乙烷 | 616 | 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 |
| 17 | 1，2-二氯丙烷 | 5 | 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 |
| 18 | 1，1，1，2-四氯乙烷 | 10 | 42 | 䓛 | 1293 |
| 19 | 1，1，2，2-四氯乙烷 | 6.8 | 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 1.5 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 44 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | 15 |
| 21 | 1，1，1-三氯乙烷 | 840 | 45 | 萘 | 70 |
| 22 | 1，1，2-三氯乙烷 | 2.8 | 46 | 土壤含盐量 | / |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 47 | pH（无量纲） | / |
| 24 | 1，2，3-三氯丙烷 | 0.5 | | | |

## 2.4.3 污染物排放标准

### 2.4.3.1 大气

施工期大气污染排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)表 2 中无组织排放标准限值。具体见表 2.4-6。

**表 2.4-6 施工期废气排放执行标准**

| 污染因子 | 标准值 | | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| | 单位 | 数值 | |
| 颗粒物 | mg/m³ | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）表 2 相应标准 |

①食堂油烟

食堂油烟排放参照《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中的中型执行，详见表2.4-7。

**表 2.4-7 《饮食业油烟排放标准（试行）》**

| 饮食业单位规模 | 小 型 | 中 型 | 大 型 |
|---|---|---|---|
| 基准灶头数 | ≥1，<3 | ≥3，<6 | ≥6 |
| 油烟最高允许排放浓度(mg/m³) | 2.0 | | |

| 净化设施最低去除率(%) | 60 | **75** | 85 |
|---|---|---|---|

②生产废气

项目开采过程中厂界无组织大气污染物浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 无组织排放浓度限值，选矿厂有组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值二级标准。具体详见表 2.4-8。

**表 2.4-8 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

| 排放源 | 污染物 | 排放浓度及排放速率 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 掘进、爆破、运输、废石装卸、柴油燃烧等 | 颗粒物 | 1.0mg/m³ | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值 |
| | CO | / | |
| | $NO_X$ | 0.12mg/m³ | |
| | THC | / | |
| | $SO_2$ | 0.40mg/m³ | |
| | 氟化物 | 0.02mg/m³ | |
| 充填站水泥仓 | 颗粒物 | 120mg/m³，3.5kg/h | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放浓度限值 |
| 有组织废气 | 氟化物 | 9.0mg/m³，0.10kg/h | |
| | 颗粒物 | 120mg/m³，3.5kg/h | |

### 2.4.3.2 废水

选矿工艺废水“闭路循环”，正常工况下不外排；生活污水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后用于矿区降尘用水、绿化用水。

矿井排水采用混凝沉淀处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后回用与生产及矿山降尘、绿化用水，不外排。

**表 2.4-9 废水排放标准 单位 mg/L**

| 序号 | 项目 | 标准值 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 1 | 总汞 | 0.05 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值 |
| 2 | 烷基汞 | 不得检出 | |
| 3 | 总镉 | 0.1 | |
| 4 | 总铬 | 1.5 | |
| 5 | 六价铬 | 0.5 | |
| 6 | 总砷 | 0.5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 总铅 | 1.0 | |
| 8 | 总镍 | 1.0 | |
| 9 | 苯并（α）芘 | 0.00003 | |
| 10 | 总铍 | 0.005 | |
| 11 | 总银 | 0.5 | |
| 12 | 溶解性总固体 | ≤1000 | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工限值 |
| 13 | 五日生化需氧量 | ≤10 | |
| 14 | 氨氮 | ≤8 | |
| 15 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.5 | |
| 16 | 溶解氧 | ≥2.0 | |
| 17 | 总氯 | 出厂≥1.0，管网末端≥0.2 | |

#### 2.4.3.3 厂界噪声

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2 011）；运营期场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，标准值见表 2.4-10。

**表 2.4-10 噪声排放执行标准**

| 序号 | 标准值 | | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| | 单位 | 数值 | |
| 1 | dB（A） | 70 | 《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) |
| 2 | | 50 | |
| 3 | | 60 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准 |
| 4 | | 50 | |

#### 2.4.3.4 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求；危险废物按照《国家危险废物名录》（2025 年版）分类，并执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等标准。

#### 2.4.3.5 风险源识别标准

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行环境风险源潜势判定。

## 2.5 评价等级及评价范围

### 2.5.1 大气环境评价工作等级及评价范围

**（1）评价等级**

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），须运用AERSCREEN估算模式分别计算主要污染物最大落地浓度、占标率$P_i$以及各污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离$D_{10\%}$。根据工程点和污染特征以及周围环境状况，本项目核算的主要大气污染物为粉尘和氟化物，其中$P_i$定义为：

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

式中：$P_i$—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$—采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

$C_{0i}$—第i个污染物的标准限值，mg/m³。

大气环境评价工作等级分级判据见表2.5-1。

**表2.5-1 大气环境评价工作等级分级判据**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级 | Pmax≥10% |
| 二级 | 1%≤Pmax＜10% |
| 三级 | Pmax＜1% |

本工程大气污染源参数见表2.5-2。

**表2.5-2 本工程大气影响预测污染源参数表**

| 点源 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流量/m³/h | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） | |
| | | X | Y | | | | | | | | $PM_{10}$ | 氟化物 |
| P1 | 粗碎站排气筒 | 0 | 0 | 3274 | 15 | 1.0 | 28000 | 20 | 7200 | 正常 | 0.006 | 0.0006 |
| P2 | 中细碎厂房排 | 150 | 20 | 3268 | 15 | 0.3 | 80000 | 20 | 7200 | 正常 | 0.006 | 0.0006 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 气筒 | | | | | | | | | | | |
| P3 | 筛分厂房排气筒 | 350 | 120 | 3264 | 15 | 1.6 | 100000 | 20 | 7200 | 正常 | 0.009 | 0.0009 |
| P4 | 充填排气筒 | 420 | 260 | 3266 | 15 | 0.3 | 8000 | 20 | 7200 | 正常 | 0.0079 | / |

**表 2.5-3　排土场污染源排放参数**

| 名称 | 中心坐标/m | | 污染物 | 污染源强（kg/h） | 污染源性质 |
|---|---|---|---|---|---|
| | X 宽度 | Y 宽度 | | | |
| 排土场 | 100 | 200 | TSP | 0.446 | 面源 |

估算参数见表 2.5-4。

**表 2.5-4　估算模式计算参数**

| 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/℃ | | 28.7 |
| 最低环境温度/℃ | | -29.5 |
| 土地利用类型 | | 草地 |
| 区域湿度条件 | | 干燥气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | □是 ☑否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

拟建项目主要大气污染物为颗粒物和氟化物，污染物估算模式浓度预测结果见 2.5-5。

**表 2.5-5　污染物最大落地浓度统计表**

| 污染源 | 污染物 | 最大落地浓度（μg/m³） | 最大浓度落地距离(m) | 占标率(%) | $D_{10\%}$（m） | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 粗碎车间排气筒 | $PM_{10}$ | 6.286 | 167 | 1.40 | -- | 二级 |
| | 氟化物 | 0.6286 | 167 | 1.05 | -- | 二级 |
| 中碎车间排气 | $PM_{10}$ | 6.286 | 167 | 1.40 | -- | 二级 |

| 污染源 | 污染物 | 最大落地浓度（μg/m³） | 最大浓度落地距离(m) | 占标率(%) | $D_{10\%}$（m） | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 筒 | 氟化物 | 0.6286 | 167 | 1.05 | -- | 二级 |
| 筛分车间排气筒 | $PM_{10}$ | 9.4271 | 167 | 2.09 | -- | 二级 |
| | 氟化物 | 0.9427 | 167 | 1.57 | -- | 二级 |
| 充填排气筒 | $PM_{10}$ | 7.5432 | 167 | 1.66 | -- | 二级 |
| 排土场 | TSP | 38.83 | 123 | 4.31 | -- | 二级 |

由表 2.5-5 估算结果可知，项目有组织污染物 $PM_{10}$ 的最大落地浓度 9.4271μg/m³，占标率 Pmax =2.09%；无组织污染物 TSP 的最大落地浓度 38.82μg/m³，占标率 Pmax =4.31%。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，确定本项目大气评价工作等级为二级。

**（2）评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定和表的估算结果，同时考虑项目建设性质，确定本次环境空气评价范围为边长 5km 的矩形范围内。

## 2.5.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

**（1）评价等级**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为萤石矿采选一体化项目，属于水污染影响型建设项目。本项目生活污水经化粪池预处理后排入地埋式污水处理设备进一步处理，用于生活区洒水、绿化；矿坑涌水排至采矿工业场地坑内水净化站混凝沉淀处理后回用；排土场淋溶水用泵加压回选厂回水处理站处理后回用；选矿废水部分被萤石精带走，精矿压滤水、尾矿浓缩溢流水返回生产工序循环利用，不外排。因此本项目产生废水全部回用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价工作分级原则，本项目评价等级为三级 B。

**（2）评价范围**

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目地表水环境影响评价范围为污水处理设施的环境可行性分析。

## 2.5.3 地下水环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

建设项目地下水环境影响评价等级根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）进行判定，划分依据包括建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级两项。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 对“57 石棉及其他非金属矿采选”行业地下水环境影响评价项目类别定为 III 类。

根据调查，项目周边无集中式饮用水水源地及其保护区、准保护区，也无除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，周边也无分散式饮用水水源地，无其他特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此，本工程地下水环境敏感程度为不敏感。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表（表 2.5-6、表 2.5-7），确定本项目的地下水评价等级分别为三级。

**表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

**表 2.5-7 评价区地下水环境影响评价工作等级划分**

| 目类别<br>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 |

**表 2.5-8 地下水评价工作等级判定**

| 场地 | 项目类别 | 地下水环境敏感程度 | 评价等级 |
|---|---|---|---|
| 采选 | III | 不敏感 | 三级 |

（2）评价范围

本矿区位于阿尔金山中段北麓中山区水文地质单元，矿区山岭呈近东北~西南走向，矿区松散岩类孔隙水围绕矿山大致为东~西方向，因此，地下水评价范围为矿区西侧外 800m，北至矿区外 1300m，南至矿区外 250m，东至矿区外 500m，评价范围共计 19.82km$^2$。

## 2.5.4 声环境评价等级级评价范围

**（1）评价等级**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分原则——“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3-5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

本项目所在区域执行 GB3096 声环境功能区中规定的 2 类地区标准，周围 2.5km 范围内无居民区等声环境敏感目标，受影响人数变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的评价等级确定原则，声环境评价等级为二级。

**（2）评价范围**

声环境评价范围为项目区边界外 200m。

## 2.5.5 土壤环境评价等级及评价范围

**（1）评价等级**

1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1，本项目属于“采矿业——其他”，土壤境影响评价项目类别为“III 类”。

结合项目特点及各场地建筑物分布情况，本项目开采区属于生态影响型；排土场、采矿工业场地、选矿工业场地、生活区、油库属于污染影响型。

2）土壤环境敏感程度判别

①生态影响型敏感程度判别

项目所在区属于干燥度＞2.5 且常年地下水水位埋深＞1.5m 的中高山区，结合井田土壤环境现状点监测结果，井田土壤含盐量在 2.1~2.3g/kg，pH 值 8.14~8.22，生态影响型敏感程度确定为较敏感，具体见表 2.5-9。

**表 2.5-9　生态影响型敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 判别依据 | | |
|---|---|---|---|
| | 盐化 | 酸化 | 碱化 |
| 敏感 | 建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域 | pH≤4.5 | pH≥9.0 |
| 较敏感 | 建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8＜干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5 或常年地下水位平均埋深＜1.5m 的平原区；或 2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg 的区域 | 4.5＜pH≤5.5 | 8.5≤pH＜9.0 |
| 不敏感 | 其他 | 5.5＜pH＜8.5 | |

②污染影响型敏感程度及占地规模判别

排土场（含表土堆场）、采矿工业场地、选矿工业场地、办公生活区、油库占地分别为 117.21hm$^2$、5.61hm$^2$、30.56hm$^2$、4.83hm$^2$、2.02hm$^2$，占地规模分别为大型、中型、中型、小型。占地范围内及周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等。

**表 2.5-10　污染影响型敏感程度判定表**

| 敏感程度 | 判别依据 |
|---|---|
| 敏感 | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感 | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的 |
| 不敏感 | 其他情况 |

各场地及周边为荒草地，根据表 2.5-9 本项目污染影响型敏感程度为不敏感。

3）土壤环境评价工作等级判定

①生态影响型评价工作等级判定

本项目生态影响型评价工作等级判定见表 2.5-10。

**表 2.5-11　生态影响型评价工作等级判定表**

| 项目类别<br>敏感程度 | Ⅰ类 | Ⅱ类 | **Ⅲ类** |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一级 | 二级 | 三级 |
| **较敏感** | 二级 | 二级 | 三级 |
| 不敏感 | 二级 | 三级 | - |
| **本项目** | | | **三级** |
| 注：“-”不是可不开展土壤环境影响评价工作。 | | | |

②污染影响型评价工作等级判定

本项目污染影响评价工作等级判定结果见表 2.5-12。

**表 2.5-12　污染影响型评价工作等级判定结果表**

| 占地规模<br>评价工作等级<br>敏感程度 | | Ⅰ类 | | | Ⅱ类 | | | **Ⅲ类** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | **大** | **中** | **小** |
| 敏感 | | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| **不敏感** | | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作 | | | | | | | | | | |
| **本项目** | **排土场** | | | | | | | **三级** | | |
| | **采矿工业场地** | | | | | | | | - | |
| | **选矿工业场地** | | | | | | | | - | |
| | **办公生活区** | | | | | | | | | - |

由上表可知，本项目排土场评价等级为三级，其余场地均可不开展土壤影响评价。

**（2）评价范围**

本项目生态影响型评价范围矿井（田）边界外 1km 的范围；污染影响型评价范围为排土场占地范围外 50m。

## 2.5.6 生态环境评价等级及评价范围

**（1）评价等级**

依据《环境影响评价技术导则生态环境》(HJ19-2022)，生态影响评价工作等级按表 2.5-13 判别，根据各单项影响因子判定，本项目评价等级应为二级。

**表 2.5-13　生态环境评价工作等级判别表**

| 判定依据 | 本项目与判定依据关系 | 本项目评价等级 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； | 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。 | **本项目生态评价等级为二级。** |
| b）涉及自然公园时，评价等级为二级； | 不涉及自然公园。 | |
| c） 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； | 不涉生态保护红线； | |
| e） 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 地下水水位或土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标。 | |
| d）根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 本项目不属于水文要素影响型，地表水评价等级为三级； | |
| f）当工程占地规模大于 20km$^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； | 本项目总占地面积 168hm$^2$，本项目占地规模小于 20km$^2$。 | |
| g）除本条 a）、b）、c）、 d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级； | 本项目不属于 a）、b）、c）、 d）、e）、f）所列情况，**因此本项目评价等级为三级。** | |
| 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。 | 本项目为矿山开采类，设计生态影响类、污染影响类，不在产业园区内。 | |
| 6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 | 本项目为露井联采，采掘场、排土场导致区域提低利用类型明显改变，因此**上调一级**。 | |

**（2）评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的评价范围确定原则：“矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等”，本项目生态影响评价范围以矿（井）田边界为界，向北、东、南侧外扩 1km，西侧外扩 1.5km 区域，涵盖本次各类场地永久、临时占地范围以及开采影响范围。

## 2.5.7 环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的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，按照表2.5-14确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

**表2.5-14　评价工作等级划分**

| 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的说明。 | | | | |

（1）环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表2.5-15确定环境风险潜势。

**表2.5-15　建设项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度（E） | 危险物质及工艺系统危险性（P） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | IV+ | IV | III | III |
| 环境中度敏感区（E2） | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感区（E3） | III | III | II | I |
| 注：IV+为极高环境风险 | | | | |

（2）P的分级确定

①危险物质数量与临界量比值（$Q$）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在量与附录B中临界量的比值Q具体计算方法如下：

当涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按如下式计算物质总量与其临界量比值Q：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q2}{Q2}+\cdots\frac{q_n}{Qn}$$

式中：$q_1$、$q_2$…，$q_n$为每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1$、$Q_2$…，$Q_n$为与各危险化学品相对应的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

针对企业的生产原料、燃料、辅助生产物料等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 环境风险物质，该项目危险物质数量与临界量比值情况具体见表 2.5-16。

**表 2.5-16　本项目危险物质数量与临界量的比值**

| 设施 | 物质名称 | 临界量/t | 储存量/t | Q |
|---|---|---|---|---|
| 爆破器材库 | 炸药（硝酸铵） | 50 | 80 | 1.6 |
| 危废暂存间 | 废机油 | 2500 | 3 | 0.0012 |
| 油库 | 柴油 | 2500 | 80 | 0.032 |
| 油品间 | 机油、洗油等润滑油物质 | 2500 | 18 | 0.0072 |
| 硫酸储存库 | 浓硫酸 | 10 | 45 | 4.5 |
| 合计 | | | | 5.1404 |

项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 1≤5.1404<10。

②所属行业及生产工艺特点（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C“危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”中表 C.1，分析项目所属行业及生产工艺特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。根据本项目生产工业特点，M 值计算入下表。

**表 2.5-17　行业及生产工艺**

| 危险单元 | 行业 | 评估依据 | M 值 | M 值 |
|---|---|---|---|---|
| 危废暂存间、爆破器材库、油品间等 | 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 5（M4） |

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

**表2.5-18　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

本项目Q值为5.1404，1≤Q＜10，行业及生产工艺（M）为M4，根据上表，得出本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

（3）各要素环境敏感程度（E）等级判定

①大气环境

本项目处于无人区，周边20km范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

②地表水环境

本项目矿区边界西侧500m为阿克苏河，距爆破器材库1.8km，油库2.9km，油品间、危废暂存间距离河道1.8km，不存在危险物质泄漏排放至地表水水域的情况，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录D，项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

③地下水环境

本项目附近无集中式饮用水水源保护区，地下水功能敏感性分区为不敏感，包气带防污性能分级为D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E2）。

（4）各环境要素风险潜势判定

综上分析，项目大气环境敏感程度分级为E3，地表水环境敏感程度分级为E3，地下水环境敏感程度分级为E2；项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4，根据表2.5-14，本项目大气环境风险潜势为Ⅰ类，项目地表水环境风险潜势为Ⅰ类，项目地下水环境风险潜势为Ⅱ类。

根据导则：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，本项目环境风险潜势为Ⅱ类。

（5）环境风险评价工作等级判断

本项目环境风险潜势为Ⅱ类，根据表 2.5-14，本项目风险评价等级为三级。本项目设置爆破器材库，主要的环境风险为爆破器材库爆炸、火灾等引发的环境污染风险。

（6）环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：以建设项目边界为起点，距建设项目边界 3km；

地表水环境风险评价范围：同地表水环境评价范围；

地下水环境风险评价范围：同地下水环境评价范围。

### 2.5.8 评价等级及范围汇总

本项目各环境要素评价等级及评价范围情况汇总见表 2.5-19。项目评价范围图见附图 2.5-1。

**表 2.5-19 本项目各要素环境影响评价范围汇总表**

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|---|---|---|
| 环境空气 | 二级 | 边长 5km 的矩形范围内 |
| 地表水 | 三级 B | 污水处理设施的环境可行性分析。 |
| 地下水 | 三级 | 矿区西侧 800m，北至矿区外 1300m，南至矿区外 250m，东至矿区外 500m，评价范围共计 19.82km$^2$ |
| 声环境 | 二级 | 项目边界外 200m |
| 土壤环境 | 三级（生态型） | 矿区及矿区边界外 1km 的范围内 |
| | 三级（污染型） | 厂区边界及边界外 50m 范围内 |
| 生态 | 二级 | 矿（井）田边界为界，向北、东、南侧外扩 1km，西侧外扩 1.5km 区域 |
| 环境风险 | 三级 | 大气环境：以建设项目边界为起点，距建设项目边界 3km；<br>地表水环境：同地表水环境评价范围；<br>地下水环境：同地下水环境评价范围。 |

## 2.6 评价重点

根据本项目污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合矿区周围环境特征，确定本次评价的重点是在工程分析的基础上，以环境空气预测与影响分析、地表水环境影响评价、固体废物处理处置分析、环境风险分析。

## 2.7 环境保护目标

### 2.7.1 主要环境保护目标

（1）大气环境

保护评价区环境空气，保证不因本项目而降低区域环境空气质量现状级别—《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。应确保评价区域内的大气环境质量不受本项目排放大气污染物的明显影响。

（2）声环境

控制项目区周边满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求，不因本项目建设明显降低周边声环境质量。

（3）地表水环境

经现场踏勘，阿克苏河位于矿区边界西侧 500m，阿克苏河属于若羌河源头水，根据水功能区划显示，阿克苏河为 I 类水体。因此，应保护项目区上游及下游地表水水质，不因本项目而降低区域地表水环境质量现状级别—《地表水质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准。

（4）地下水环境

保护厂址上游及下游区域地下水水质，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别—《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（5）环境风险保护目标

降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，保护矿区办公生活区人员安全。

（5）土壤环境

保护项目区土壤环境，保证不因本项目而降低区域土壤环境质量现状级别—《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类筛选值标准。项目区外土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值标准。

（6）生态环境

保护项目区生态环境，加强绿化，将生态环境影响降低到最小。

## 2.7.2 环境敏感目标分布

本项目敏感目标分布情况见表 2.7-1 及附图 2.7-1。

**表 2.7-1　本项目的环境敏感目标**

| 环境要素 | 保护对象 | 相对位置 | 保护内容 | 保护目标 |
|---|---|---|---|---|
| 环境空气 | 项目区 | / | 厂区人群健康 | 《环境空气质量标准》（GB3095－2012）中的二级标准 |
| 地表水 | 阿克苏河 | 矿区边界西侧 500m | 上游 500m、下游 1km 地表水环境质量 | 《地表水质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准 |
| 地下水 | 项目区域 | 评价区域 | 周边地下水潜水水量和水质 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 |
| 声环境 | 矿区区域 | 项目区外 200m 范围内 | 厂界噪声达标排放 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类 |
| 土壤环境 | | 矿区用地范围及外延 1km 范围内 | 不受明显影响 | 《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值 |
| 生态环境 | | 矿（井）田边界为界，向北、东、南侧外扩 1km，西侧外扩 1.5km 区域 | 地表植被、动物、土壤 | 保护生态系统结构和功能的完整性、稳定性；防止水土流失 |
| 环境风险 | 矿区职工 | 矿山办公生活区 | 工作人员 | 降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，保护办公生活区人员 |
| | 排土场 | / | 防止溃坝 | 环境风险可控 |
| | 阿克苏河 | 矿区边界西侧 500m | 地表水水质 | 降低事故状态下对区域地表水质量的影响 |

# 2.8 评价时段

本项目评价时段考虑施工期、运营期和闭矿期。本项目基建期 1.5 年，生产期 21 年，基建工程完成后，生产第 2 年达产。施工期即基建期，项目运营期即生产期，闭矿期为开采结束后 1～2 年。

# 3 建设项目工程分析

## 3.1 探矿情况及矿山现状

### 3.1.1 探矿情况

探矿权首次设立时间为2018年8月8日，勘查项目名称为“新疆皮亚孜达坂一带萤石、稀有、钨矿预查”，探矿权人为新疆维吾尔自治区地质勘查基金项目管理中心，颁发机关为新疆维吾尔自治区自然资源厅，勘查许可证号：T65120180803054831，有效期限：2018年8月8日—2020年8月8日，图幅编号J45E010020，探矿权面积61.88km$^2$。

2019年该项目续作，勘查项目名称：新疆皮亚孜达坂一带萤石、稀有、钨矿预普查，根据自然资规[2019]7号文件，中央或地方财政出资勘查项目，不再新设置探矿权，凭项目任务书开展地质勘查工作，因此，2019年续作没有新办理相应探矿权证。

2021年11月，新疆互盈企业管理有限公司在自治区自然资源交易中心通过探矿权挂牌出让方式获得皮亚孜达坂萤石矿探矿权，许可证号：T650000202203604005 6760，勘查项目名称：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿普查，有效期限：2022年3月21日至2027年3月21日，探矿权面积61.88平方千米。

2023年12月，新疆互盈企业管理有限公司将皮亚孜达坂萤石矿探矿权转让给新疆安博瑞康能源有限公司，许可证号：T650000202203604005 6760，勘查项目名称：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿普查，有效期限：2023年12月22日至2027年3月21日，探矿权面积61.88平方千米。探矿权拐点坐标见表3.1-1。

**表3.1-1 探矿权拐点坐标表**

| 序号 | CGCS2000坐标系 | | CGCS2000坐标系（3°带） | |
|---|---|---|---|---|
| | 经度 | 纬度 | X | Y |
| 1 | 88°49′04″ | 38°29′01″ | 396846.453 | 4261841.670 |
| 2 | 88°49′04″ | 38°27′01″ | 396798.950 | 4258141.313 |
| 3 | 88°50′04″ | 38°27′01″ | 398253.899 | 4258122.774 |
| 4 | 88°50′04″ | 38°23′16″ | 398166.181 | 4251184.667 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 88°45′04″ | 38°23′16″ | 390885.145 | 4251279.947 |
| 6 | 88°45′04″ | 38°26′01″ | 390954.059 | 4256367.921 |
| 7 | 88°46′19″ | 38°26′01″ | 392773.173 | 4256343.475 |
| 8 | 88°46′19″ | 38°29′01″ | 392847.177 | 4261894.025 |
| 9 | 88°49′04″ | 38°29′01″ | 396846.453 | 4261841.670 |
| 有效面积：61.88km$^2$ | | | | |

### 3.1.2 矿山现状

本矿山为新建矿山，目前未开采，仅进行勘探工作。勘探队在采场搭建彩钢板房住宿，常驻勘探队员大约 15 人左右，矿山勘探结束后，勘探过程遗留的环境问题主要包括：

（1）勘探掘进过程中部分废石堆放会对所占用土地造成一定影响；

（2）勘探过程中施工机械、车辆在行进过程中对矿区土地的压占，形成了一定数量的临时矿山道路；

（3）勘探过程中工作人员使用旱厕，所产生的生活污水就地泼洒；

上述环境问题会对矿区环境产生一定影响，但由于勘探过程工程量不大，工作人员较少，产生的污染物排放量不大。勘探工程结束后，建设方应针对目前矿区在勘探过程已经形成的环境问题提出以下治理及恢复措施：

（1）项目区遗留的废石全部拉运至矿区规划排土场堆存，后期作为运营期矿山充填用料，进行全部综合利用；

（2）矿山道路建设应重点在矿区已经形成的临时占用道路上进行建设，尽量避免重复占用土地，对不能进行利用的临时占用道路，采取生态恢复措施，进行原地貌恢复；

（3）对建设的旱厕进行拆除，建设永临结合地埋式生活污水处理设施，以供施工期人员使用。

## 3.2 建设项目概况

### 3.2.1 基本情况

项目名称：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目；

项目性质：新建；

建设单位：新疆安博瑞康能源有限公司；

建设地点：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿区位于新疆若羌县南东144°方向，直线距离约81km；行政区划隶属新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县依吞布拉克镇管辖。地理坐标：东经88°45′04″～88°50′04″，北纬38°23′16″～38°29′01″，中心坐标为：东经88°45′54.137″，北纬38°25′34.219″。项目所在区域地理位置见附图3.2-1，项目区域位置见附图3.2-2。

项目总投资：178679万元；

工作制度：根据项目生产性质和当地的实际情况，项目年工作300天，每天3班，每班工作8小时。部分操作岗位以及职能管理部门年工作250天，每天1班，每班8小时。

劳动定员：本项目露采期间设计劳动定员241人，其中生产人员200人，管理及技术人员41人；项目地采期间设计劳动定员253人，其中生产人员212人，管理及技术人员41人。

## 3.2.2 产品方案

新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿属单一萤石-方解石脉，可供回收的有价矿物为萤石（$CaF_2$），平均品位29.30%，采出后直接运送至本项目选厂。

选矿产品方案为萤石精矿，精矿品位97%，精矿含水率≤12%，精矿经装载机装车后外运销售。

选矿厂设计指标见表3.2-1。

**表3.2-1 选矿厂设计指标表**

| （露天）选矿设计指标 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 产 品 | 产率(%) | 矿量（万t/a） | 矿量（t/d） | 品位(%) | 回收率(%) |
| 精 矿 | 27.39 | 41.09 | 1369.55 | 97.00 | 84.00 |
| 尾 矿 | 72.61 | 108.91 | 3630.45 | 6.97 | 16.00 |
| 原 矿 | 100.00 | 150.00 | 5000.00 | 31.63 | 100.00 |
| （地下）选矿设计指标 | | | | | |
| 产 品 | 产率(%) | 矿量（万t/a） | 矿量（t/d） | 品位(%) | 回收率(%) |
| 精 矿 | 22.10 | 33.15 | 1105.10 | 97.00 | 83.00 |
| 尾 矿 | 77.90 | 116.85 | 3894.90 | 5.64 | 17.00 |
| 原 矿 | 100.00 | 150.00 | 5000.00 | 25.83 | 100.00 |

## 3.2.3 矿区范围

根据新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿《采矿许可证》，矿区范围由 9 个拐点圈定，面积 6.0305 平方千米，拐点坐标详见表 3.2-2。

**表 3.2-2 矿区范围拐点坐标表**

| 拐点 | 直角坐标（CGCS2000） | |
|---|---|---|
| | X | Y |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |

## 3.2.4 建设内容及规模

### 3.2.4.1 建设规模

皮亚孜达坂萤石矿勘探区部分矿体出露地表，但主矿体倾向延深大，受矿体埋藏条件的影响，矿床上部适合于露天开采，埋藏较深的深部矿体适合于地下开采，矿体的埋藏特征和地质空间分布决定了矿床需要采用露天开采和地下开采两种方式进行开采。

露天开采和地下开采的生产规模均为 $60\times10^4$t/a。矿山总服务年限约为 21 年，其中露天开采阶段基建期 1.5a，生产第 2 年达产，稳产期 3 年，减产期 1 年，露天开采结束后地下开始生产，即第 5 年地下正式生产，第 6 年达产，第 18 年开始减产，第 21 年地下生产结束，地下总服务年限为 17a。

选矿厂设计处理能力 150 万 t/a，不足部分矿石通过盖吉克、羌河四区、亚干布阳三个矿段矿石量及外购矿石补充。服务年限为 21 年。

#### 3.2.4.2 建设内容

项目建设内容主要包括：露天采场、井巷工程、采矿工业场地、选矿工业场地、办公生活区、辅助设施等。本项目组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、运输工程、环保工程等，见表 3.2-3。

**表 3.2-3　项目组成一览表**

| 工程类别 | | | | 工程内容 |
|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 露天开采 | 露天采场 | | 位于矿区中部，露天开采最高开采标高 3420m，最低开采标高 3230m，封闭圈标高 3300m，最大开采高度 190m，封闭圈以下开采深度 70m，大部分为山坡露天开采。露天采场上口尺寸：长 1900m，宽 350m，下口尺寸：长 125m，宽 35m。矿石和废石出入口标高均为 3300m，出入口位于露天采场北部。露天开采阶段的办公、机修、仓库等设施布置在选矿工业场地内。 |
| | | 采场防排水 | | 采场在 3320m 和 3280m 标高台阶设置截水沟，将露天采场内汇水截流至采场外沉砂池。当进入凹陷露天开采时，采场内的大气降水和裂隙水采用机械排水方式。矿山防排水以截为主，防排结合。 |
| | | 开拓运输 | | 采用螺旋坑线布置运输道路。矿石经载重 60t 矿用自卸卡车运至粗碎站，废石经载重 60t 矿用自卸卡车运至排土场。 |
| | 转地下开采 | 井巷工程 | 进风井 | 井筒净直径φ4.0m，井口标高 3280m，井底标高 3130m，井深 150m，设 3 个单侧马头门，在 3140m 设管子斜道。井筒正常段支护厚度为 300mm 素混凝土，井颈段长度暂按 30m 考虑，采用 450mm 厚双层钢筋混凝土支护，不稳定岩层采用（喷）锚网+素混凝土支护或（喷）锚网+钢筋混凝土支护。 |
| | | | 回风井 | 东、西回风井井筒净直径均为φ3.0m，井筒不出地表，在 3380m 通过平硐与风井相连，平硐内设风机硐室，平硐口有道路连接，东回风井东回风井井口标高 3410m，井底标高 3130m，井深 250m，设 6 个单侧马头门。西回风井井口标高 3272m，井底标高 3130m，井深 142m，设 3 个单侧马头门。井筒正常段采用 100mm 喷锚网支护，不稳定岩层采用 200mm 双层喷锚网支护；井颈段长度暂按 30m 考虑，采用 400mm 厚双层钢筋混凝土支护。 |
| | | | 斜坡道 | 主斜坡道，3290m 至 3130m，斜坡道全长 1380m，净断面 3.7m×3.75m，坡度一般为 12%。斜坡道巷道底板铺设 200mm 的混凝土路面，并应留出水沟。斜坡道与各中段巷道相连，每隔 300m 至 400m 设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段。 |
| | | | | 辅助斜坡道，3290m 至 3130m，斜坡道全长 1280m，净断面 4.1m×3.9m，坡度一般为 14%。斜坡道巷道底板铺设 200mm 的混凝土路面，并应留出水沟。斜坡道与各中段巷道相连，每隔 300m 至 400m 设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段。 |
| | | 充填系统 | | 充填料浆制备站位于 3290m 斜坡道硐口附近的场地内。主要设施及设备包括尾砂浓缩装置、固结剂仓、固结剂给料设备微粉秤、搅拌槽、充填泵。采用全尾砂充填。掘进废石在有采空区时随时向采空区充填。 |
| | | 通风系统 | | 采用进风井、辅助斜坡道进风，东、西回风井回风的通风方式。新鲜风流由进风井、辅助斜坡道进入井下各中段巷道，后进入各采场工作面，污风经回风天井汇入上中段回风巷道，经东、西回风井排出地表。<br>在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方均需采用局扇或辅扇来进行局部通风，主要有装矿硐室及掘进工作面（包括开拓、采准、切割）等。 |

| 工程类别 | | | 工程内容 |
|---|---|---|---|
| | | 排水系统 | 井下采用机械排水方式。3130m 水平以上生产时，在 3130m 中段设水泵房，井下汇水沿进风井排水管路排至地表。<br>3130m 水平以下生产时，在 2880m 中段设水泵房，井下汇水沿盲进风井排水管路排至 3130m 水泵房水仓，再与 3130m 中段排水设施接力沿进风井排水管路排至地表。<br>3130m 水泵房采用吸入式泵房布置，泵房内选用 3 台 MD155-30×6 型多级离心泵，单台水泵扬程 180m，流量 155m³/h，电动机功率 132kW。<br>从 3130m 中段泵房至井口沿进风井敷设 2 条规格为φ194mm×6mm 的无缝钢管，沿进风井敷设。<br>2880m 中段设水泵房，水泵房内选用 3 台 MD155-67×5 型多级离心泵，单台水泵扬程 335m，流量 155m³/h，电动机功率 220kW。从 2880m 中段泵房至 3130m 水平沿进风井敷设 2 条规格为ϕ194mm×8mm 的排水管。管路从 2880m 水泵房经管子斜巷、沿盲进风井敷设到达 3130 的水平，再沿平巷敷设至水仓内。<br>采用地表远程控制，现场无人值守。 |
| | | 空压机站 | 站内配置风冷螺杆式空气压缩机 5 台。<br>主供气管规格选择φ273mm×7mm 的无缝钢管 1 根。供气管沿进风井敷设至井下、由地表到达各中段。坑内供气管沿各中段或分段敷设、接至各压风自救用气点，供气支管选用φ159mm×4.5mm 的无缝钢管。 |
| | 采矿工业场地（地采） | | 位于露天采场北部，在地采阶段投入使用。占地面积约 5.61hm²。场地设计标高 3290.00m。<br>场地内有主斜坡道和辅助斜坡道两个井口，井口标高均为 3290.00m，主斜坡道承担矿石、废石的运输任务，辅助斜坡道用于运输人员、材料及进风，并作为井下安全出口。场地内主要建构筑物包含坑口服务楼、主斜坡道热风机房、辅助斜坡道热风机房、坑内水净化站、雨水收集池等。工业场地排水沟长 538m，截水沟 592m。 |
| | 选矿工业场地 | | 位于露天采场北部，占地面积约 30.56hm²。主要建构筑物包括粗碎站、中细碎厂房、筛分厂房、粉矿仓、主厂房、除尘机房、精矿过滤及浓缩车间、精矿仓库、药剂仓库、硫酸仓库、试化验室、110kV 总降压变电所、柴油发电机房、锅炉房、化学水处理站、综合维修车间、综合仓库、危废暂存间、油品间、尾矿浓缩车间、尾矿输送泵站、循环水及回水泵站、雨水收集池、生活污水处理站等。预留重选抛废用地。设截水沟 3540m，排水沟 3685m。 |
| | 排土场 | | 位于露天采场北部的山谷处，距离选厂距离约 1.0km，占地面积约 117.21hm²（含表土堆场）。设计堆置高度约 54m，总容积约为 1731.81×10⁴m³。设截水沟 5150m。 |
| 辅助工程 | 办公生活区 | | 办公生活区主要由办公楼、食堂、宿舍、电锅炉房组成，占地面积 4.83hm² |
| | 爆破器材库 | | 布置在矿区西北侧，距离东南侧选矿工业场地约 1.0km，距离生活区约 630m，中间有山体相隔。内部包含存储乳化炸药库房 1 座和起爆材料库 1 座，库容 80t。 |
| | 油库 | | 布置在采矿工业场地东北部约 130m，占地面积 2.02hm²，用于储存柴油 |

| 工程类别 | | 工程内容 |
|---|---|---|
| | 地面制备站 | 布置在矿区西北侧，距离东北侧的爆破器材库 405m，占地面积约为 0.66hm$^2$。 |
| | 充填站 | 设 2 个水泥筒仓（各 100m$^3$） |
| | 事故池 | 充填站设一座事故池（163.8m$^3$），选矿厂工业场地设一座事故池（600m$^3$） |
| 储运工程 | 联络道路 | 矿区的矿石运输及外部联络利用矿山现有道路。采矿工业场地联络道路、选矿工业场地联络道路、生活区联络道路和油库联络道路采用四级厂外道路标准；西回风井联络道路、东回风井联络道路、尾矿库联络道路、爆破器材库联络道路和地面制备站联络道路采用辅助道路标准。矿石运输道路、废石运输道路采用三级露天矿山道路标准。总长度 8.9km。 |
| | 原矿堆场 | 原矿堆场设轻型防尘棚，堆场有效储矿量 10000t |
| | 粗碎矿仓 | 有效容量 350t |
| | 中碎缓冲仓 | 有效容量 500t |
| | 细碎缓冲仓 | 有效容量 250t |
| | 筛分缓冲仓 | 有效容量 650t |
| | 粉矿仓 | 有效容量约 6500t |
| | 精矿仓 | 有效贮存量 20000t |
| 公用工程 | 供水工程 | 水源地布置在选矿工业场地西南方向阿克苏河右岸，取水泵房距选矿厂 1.4km。 |
| | 排水工程 | 露天开采期矿坑水由采场外沉砂池后泵送至坑内水处理系统处理后作为生产用水。 |
| | | 矿山转入地下开采后，井下采用机械排水方式。井下汇水沿盲进风井排水管路排至 3130m 水泵房水仓，再与 3130m 中段排水设施接力沿进风井排水管路排至地表，经坑内水处理系统处理后做为采矿及选矿生产用水。 |
| | | 排土场内设淋溶水沉淀池（容积 5000m$^3$），淋溶水用泵加压回选矿厂回水处理站处理后回用。 |
| | | 选矿厂精矿浓密机回水，浓缩机溢流水自流进回水处理站处理后回用工艺系统。 |
| | | 采矿工业场地与选矿工业场地共用 1 套地埋式污水处理设备，采用生化法进行处理，处理能力 10m$^3$/h。处理后用于生活区洒水、绿化。污泥定期清掏，拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场填埋处置。 |
| | | 办公生活区生活污水经化粪池处理后进入调节池，通过提升泵加压送至地埋式污水回用处理设备，采用生化法进行处理，处理能力 20m$^3$/h；污泥定期清掏，拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场填埋处置。 |

| 工程类别 | | | 工程内容 |
|---|---|---|---|
| | | | 厂区雨水采用雨水排水沟收集排放，雨水由排水沟汇集后排出厂外。 |
| | 供电工程 | | 供电电源引自东部矿区 110kV 公用变电站，在矿区新建一座 110kV/10kV 变电所为全矿供电。供电线路采用双回单塔单回路 LGJ-240 架空线路，长度约 8km。同时配备 1 台 1000kW 10kV 柴油发电机组作为备用电源及一级负荷的保安电源。 |
| | 供暖工程 | | 办公生活区设置一座电锅炉房供生活区供暖，选矿厂设置一座电锅炉房供选矿厂区和采矿场区用热供暖。 |
| 环保工程 | 废气 | | 矿石开采、运输、堆场等粉尘无组织排放，采用喷雾洒水、湿式凿岩。 |
| | | | 粗碎、中碎、筛分设置布袋除尘系统，各环节粉尘经除尘器除尘后通过 15m 高排气筒排放。充填站设脉冲除尘器除尘后通过排气筒排放。矿仓顶部设坐仓式单机袋式除尘器处理后由仓顶排放。 |
| | | | 食堂安装油烟过滤系统。 |
| | 废水 | | 露天开采期矿坑水由采场外沉砂池后泵送至坑内水处理系统处理后作为生产用水。 |
| | | | 矿山转入地下开采后，井下采用机械排水方式。井下汇水沿盲进风井排水管路排至 3130m 水泵房水仓，再与 3130m 中段排水设施接力沿进风井排水管路排至地表，经坑内水处理系统处理后做为采矿及选矿生产用水。 |
| | | | 选矿厂精矿压滤水、尾矿浓缩溢流水返回生产工序循环利用，不外排。 |
| | | | 生活污水经地埋式污水处理设施处理（采用生化法进行处理）后用于生活区洒水、绿化。 |
| | 噪声 | | 采用低噪声设备，对噪声源设置减震装置和消声器。 |
| | 固废 | 废石 | 废石堆放至排土场。 |
| | | 尾矿 | 选矿厂至充填站的尾矿输送管线采用 2 条，1 条为输送主管，1 条为备用输送管。输送管道长 1200m。选矿厂尾矿排入尾矿库，部分用于采场地下充填。 |
| | | 危险废物 | 暂存于危废暂存间（225m$^2$），定期交由有资质单位回收处理。 |
| | | 生活垃圾 | 设生活垃圾收集桶，定期拉运至若羌县生活垃圾填埋场处理。 |
| | | 除尘灰 | 通过除尘器灰斗收集后回用于选矿生产。 |
| | | 离子交换树脂 | 树脂更换由厂家负责，更换的旧树脂由厂家回收处理。 |
| | | 废布袋 | 集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置。 |

| 工程类别 | | 工程内容 |
| --- | --- | --- |
| | 绿化 | 绿化面积 20107m$^2$ |
| | 地下水及土壤 | 分区防渗，危废暂存间、油品间、油库、硫酸储存库等重点防渗区 |

## 3.2.5 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.2-4。

**3.2-4 开采主要设备表**

| | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| **露采** | | | | | |
| 1 | 潜孔钻机 | φ110mm | 台 | 1 | |
| 2 | 潜孔钻机 | φ150mm | 台 | 4 | |
| 3 | 液压挖掘机 | 2m³ | 台 | 1 | |
| 4 | 液压挖掘机 | 5m³ | 台 | 3 | |
| 5 | 矿用自卸汽车 | 60t | 辆 | 20 | |
| 6 | 液压反铲 | 2m³ | 台 | 2 | |
| 7 | 破碎冲击器 | 配 2m³液压反铲 | 台 | 2 | |
| 8 | 前装机 | 斗容：5m³ | 台 | 2 | |
| 9 | 履带推土机 | 257kW | 台 | 2 | |
| 10 | 平地机 | 180KW | 台 | 1 | |
| 11 | 压路机 | 10t | 台 | 1 | |
| 12 | 洒水车 | 30m³ | 台 | 2 | |
| 13 | 材料车 | 5t | 辆 | 2 | |
| 14 | 指挥车 | 四驱 | 辆 | 5 | |
| 15 | 卡车调度系统 | | 套 | 1 | |
| **地采** | | | | | |
| 1 | 浅孔凿岩台车 | UD291 型 | | 2 | |
| 2 | 铲运机 | Sandvik LH307 型 | | 3 | |
| 3 | 掘进凿岩台车 | UD291 型 | | 2 | |
| 4 | 掘进出渣铲运机 | XYWJ-2 型 | | 4 | |
| 5 | 坑内自卸式卡车 | | | 8 | |
| 6 | 锚杆台车 | | | 1 | |
| 7 | 撬毛台车 | | | 1 | |
| 8 | 破碎台车 | | | 1 | |
| 9 | 多功能服务车 | | | 2 | |
| 10 | 运人车 | | | 3 | |
| **选矿厂** | | | | | |
| 1 | 颚式破碎机 | 950mm×1250mm | 台 | 1 | 最大给料粒度 800mm |
| 2 | 中碎圆锥破碎机 | 400HP | 台 | 1 | |
| 3 | 细碎圆锥破碎机 | 400HP | 台 | 2 | |
| 4 | 香蕉型振动筛 | 3600mm×6000mm 双层 | 台 | 2 | |

| | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 带式给料机 | 1200mm×5000mm | 台 | 4 | |
| 6 | 球磨机 | Φ4.57m×6.1m | 台 | 1 | |
| 7 | 矿浆搅拌槽 | Φ4.0×4.0m | 台 | 4 | |
| 8 | 浮选机 | 50m³，吸浆槽 | 台 | 11 | |
| 9 | 浮选机 | 50m³，直流槽 | 台 | 16 | |
| 10 | 浮选机 | 30m³，吸浆槽 | 台 | 3 | |
| 11 | 浮选机 | 30m³，直流槽 | 台 | 3 | |
| 12 | 浓缩机 | Φ35m | 台 | 2 | 高架式 |
| 13 | 圆盘过滤机 | 80m² | 台 | 4 | |
| 14 | 真空泵 | | 台 | 4 | |
| 15 | 鼓风机 | | 台 | 4 | |
| 16 | 高效浓密机 | 直径 40m | 台 | 1 | 半地下式 |
| 17 | 絮凝剂制备与添加系统 | | 套 | 1 | |

## 3.2.6 原辅材料消耗表

本项目原辅材料见表 3.2-5。

**表 3.2-5 采矿主要材料消耗表**

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| **露采** | | | | |
| 1 | 乳化炸药 | t/a | 1900 | |
| 2 | 数码电子雷管 | t/a | 1 | |
| 3 | 脚线 | t/a | 12.60 | |
| 4 | 挖掘机铲齿 | t/a | 2.16 | 斗容 2m³，5m³ |
| 5 | 潜孔钻头 | t/a | 5.15 | |
| 6 | 潜孔钻杆 | t/a | 0.36 | |
| 7 | 汽车轮胎 | t/a | 310 | |
| 8 | 柴油 | t/a | 5000 | |
| 9 | 机油 | t/a | 400 | |
| 10 | 黄干油 | t/a | 5 | |
| 11 | 透平油 | t/a | 4 | |
| 12 | 洗油 | t/a | 2 | |
| 13 | 擦拭材料 | t/a | 1 | |
| 14 | 洗油 | t | 2 | |
| 15 | 擦拭材料 | t | 1 | |

| 地采 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 炸药 | t/a | 566.40 | |
| 2 | 电子数码雷管 | t/a | 6.94 | |
| 3 | 导爆管 | t/a | 4.45 | |
| 4 | 钻头 | t/a | 21.42 | |
| 5 | 钎杆 | t/a | 12 | |
| 6 | 合金片 | t/a | 2.94 | |
| 7 | 锚杆 | t/a | 367.92 | |
| 8 | 柴油 | t/a | 579.60 | |
| 9 | 液压油 | t/a | 35.40 | |
| 10 | 机油 | t/a | 15.42 | |
| 11 | 传动油 | t/a | 7.14 | |
| 12 | 轮胎 | t/a | 548.40 | |
| 13 | 水泥 | t/a | 24000 | |
| 14 | 水泥 | t/a | 2280 | |
| 15 | 钢材 | t/a | 288 | |
| 16 | 钻杆 | t/a | 13.68 | |
| 17 | 砂石 | t/a | 11400 | |
| 18 | 充填管 | t/a | 72 | |

**表 3.2-6 选矿主要材料消耗表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 钢球 | t/a | 420 | |
| 2 | 衬板 | t/a | 150 | |
| 3 | 叶轮盖板 | t/a | 150 | |
| 4 | 筛网 | t/a | 0.05 | |
| 5 | 机油 | t/a | 18 | |
| 6 | 黄油 | t/a | 36 | |
| 7 | 胶带 | t/a | 20.79 | |
| 8 | 滤布 | t/a | 0.20 | |
| 9 | 水玻璃 | t/a | 820.2 | 抑制剂，桶装 |
| 10 | 浓硫酸（98%） | t/a | 409.8 | 抑制剂，罐装 |
| 11 | EMNN | t/a | 1260 | 抑制剂，袋装 |
| 12 | EM-OL8 | t/a | 1020 | 抑制剂，桶装 |
| 13 | 取水量 露采 | t/d | 12618 | 阿克苏河 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 地采 | t/d | 11266 | |
| 14 | 耗电量 | | $10^4$-kWh | 10526.03 | 露选矿 |
| | | | | 13319.82 | 地采矿 |

## 3.2.7 工作制度及劳动定员

工作制度：项目年工作 300 天，实行每天 3 班，每班工作 8 小时。部分操作岗位以及职能管理部门采用间断工作制，年工作 250 天，每天 1 班，每班 8 小时。

劳动定员：本项目露采期间设计劳动定员 241 人，其中生产人员 200 人，管理及技术人员 41 人；项目地采期间设计劳动定员 253 人，其中生产人员 212 人，管理及技术人员 41 人。

## 3.2.8 公用工程

### 3.2.8.1 给水工程

1、水源

本项目水源取自临近矿区的阿克苏河，距选矿厂 1.4km 处设置取水泵房和吸水池，河流取水后进入沉淀池，通过沉淀处理后，自流进入取水泵站吸水池内，泵送至选厂给水净化站处理后，供项目生产和生活使用。

2、用水量

本项目用水主要包括生活用水、生产用水、以及绿化用水，其中生产用水包括选矿用水、采矿用水、化验室用水及锅炉用水等。

根据初步设计，项目主要用水量计算如下：

①生活用水

本项目生活总用水量为 300m³/d，其中采矿工业场地用水量为 60m³/d，选矿工业场地用水量为 80m³/d，生活区用水量为 160m³/d。

②采矿用水

采矿用水主要为采矿降尘用水，露采降尘用水为 600m³/d（18 万 m³/a），地采降尘用水为 700m³/d（21 万 m³/a）。

③选矿用水

选矿用水主要包括选矿工艺用水、药剂制备用水、设备冷却补水、地面冲洗水及抑尘用水等。

选矿工艺总用水量为18100m³/d，其中新鲜水950m³/d，回用水17150m³/d。

药剂制备用水、泵水封水均为新鲜水，用量分别为350m³/d、750m³/d。。设备冷却水循环用水480m³/d，补充新鲜水20m³/d。地面冲洗水为回水50m³/d。

综上，选矿总用水量21190m³/d（635.7万m³/a），其中新鲜水用水量为3510m³/d（105.3万m³/a），循环水量480m³/d（14.4万m³/a），回用水量17200m³/d（516万m³/a）。

④锅炉用水

锅炉生产用水主要为冷却器、循环泵、供暖补水用水，均为新鲜水，用水量为852m³/d（约15.3万m³/a）。

⑤试化验室用水

根据工程经验，试化验室用水量为2m³/d（0.03万m³/a）。

⑥降尘用水

项目道路浇洒用水量按2.0L/次·m²，2次/d计，矿山道路面积约6.23hm²，则浇洒道路用水为654m³/d。排土场洒水按1.0L/次·m²，2次/d计，排土场面积117.21hm²，则则水量为2344m³/d。

⑦绿化用水

本项目绿化面积20107m²（30.16亩），根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》南疆区500-600m³/亩·年，本项目灌溉定额按照550m³/亩·年计算，则绿化用水量为16588m³/a。

综上，本项目露采总用水量为12816m³/d（非采暖期总用水量为7552m³/d，采暖期总用水量为5264m³/d）；地采总用水量为11266m³/d（非采暖期总用水量为6777m³/d，采暖期总用水量为4489m³/d）。

本项目用水量参见表3.2-7。

**表 3.2-7 总用水量表**

| 序号 | 用水项目 | 用水依据 | 用水定额 | 露采用水量 $m^3/d$ | | 地采用水量 $m^3/d$ | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 采暖期 | 非采暖期 | 采暖期 | 非采暖期 | |
| 一 | **生活用水** | | | | | | | |
| 1 | 日常生活用水 | 根据项目初步设计用水量 | | 300 | 300 | 300 | 300 | |
| 二 | **生产用水** | | | | | | | |
| 1 | 采矿降尘用水 | 根据项目初步设计用水量 | | 0 | 600 | 0 | 700 | |
| 2 | 选矿工艺用水 | 根据项目初步设计用水量 | | 950 | 950 | 75 | 75 | |
| 3 | 药剂制备用水 | 根据项目初步设计用水量 | | 350 | 350 | 350 | 350 | |
| 4 | 磨矿泵水封水 | 根据项目初步设计用水量 | | 750 | 750 | 750 | 750 | |
| 5 | 尾矿输送泵水封水 | 根据项目初步设计用水量 | | 240 | 240 | 240 | 240 | |
| 6 | 设备冷却水 | 根据项目初步设计用水量 | | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| 7 | 干雾抑尘用水 | 根据项目初步设计用水量 | | 192 | 192 | 192 | 192 | |
| 8 | 锅炉房用水 | 根据项目初步设计用水量 | | 852 | 0 | 852 | 0 | |
| 9 | 化学水处理站补加水 | 根据项目初步设计用水量 | | 1008 | 1008 | 1008 | 1008 | |
| | 车间地面冲洗水 | 根据项目初步设计用水量 | | 0 | 50 | 0 | 50 | |
| 10 | 浇洒道路 | 矿山道路面积约 $6.23hm^2$ | 2.0L/次·$m^2$ | 0 | 654 | 0 | 654 | 2 次/d |
| 11 | 排土场洒水 | 排土场面积 $117.21hm^2$ | 1.0L/次·$m^2$ | 0 | 2344 | 0 | 2344 | 2 次/d |
| 12 | 化验室用水 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 三 | **其他用水** | | | | | | | |
| 1 | 绿化用水 | 绿化面积 $20107m^2$（30.16 亩） | 550$m^3$/亩·年 | 0 | 92 | 0 | 92 | |

| 序号 | 用水项目 | 用水依据 | 用水定额 | 露采用水量 $m^3/d$ | | 地采用水量 $m^3/d$ | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 采暖期 | 非采暖期 | 采暖期 | 非采暖期 | |
| 2 | 未预见用水量 | | | 500 | 500 | | | |
| 总计 | | | | 5164 | 8052 | 4489 | 6777 | 含消防用水 |

#### 3.2.8.2 排水工程

1、生活污水

运营期生活污水按生活用水的80%计算，则生活污水排放总量为240m³/d（72000m³/a），其中采矿工业场地生活污水量为48m³/d，选矿工业场地用水量为64m³/d，生活区用水量为128m³/d。采矿与选矿厂生活污水经化粪池预处理后排入选矿厂地埋式生活污水处理设施进行处理，生活区污水经生活区场地内污水处理设施进行处理。

排水管道采用HDPE双壁波纹管，最大排水管管径DN300，沿道路埋设。

2、生产废水

①采矿排水：

根据勘探报告评审意见书，井下正常涌水量为660m³/d，最大涌水量为860m³/d，生产回水量约300m³/d，充填回水量约100m³/d。

项目露天开采最终境界内有3个露天坑，分别是西部露天坑、中部露天坑及东部露天坑，其中西部露天坑：最大排水量610m³/d（暴雨），雨季正常排水量约110m³/d；中部露天坑：最大排水量780m³/d（暴雨），雨季正常排水量约150m³/d；东部露天坑：最大排水量320m³/d（暴雨），雨季正常排水量约50m³/d。

采矿工业场地内设2座V=200m³沉淀池，工业场地内设有坑内水处理系统，采用混凝沉淀工艺，处理能力200m³/h，处理后做为采矿及选矿生产用水。

②选矿废水

本项目运营期选矿废水产生于选矿过程中，根据初步设计，选矿废水量约为295m³/d。选矿废水部分被萤石精带走，精矿压滤水、尾矿浓缩溢流水返回生产工序循环利用，不外排，尾矿矿浆通过管道输送至尾矿库。

③锅炉房废水

锅炉房废水包括锅炉排污水、软水废水，废水量约180m³/d（3.24万m³/a），经沉淀池处理后用于降尘使用。

④化验废水

化验废水为化验室清洗分析仪器、器皿产生的清洗废水，废水量约 1m³/d（0.03 万 m³/a），清洗废水通过管路输入选矿生产工序循环使用，做到零排放。

本项目水平衡图见图 3.2-1。

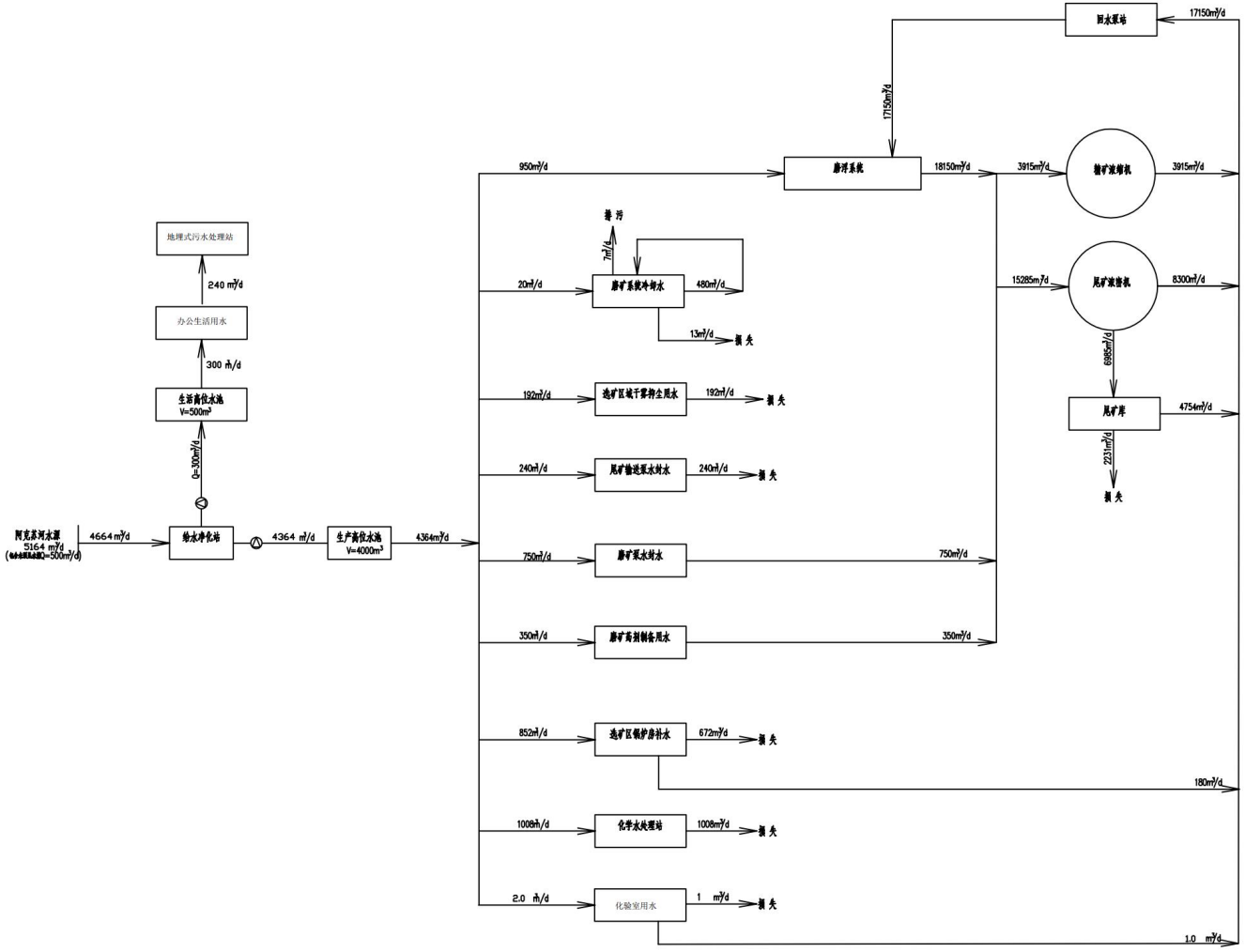


**图 3.2-1（1） 露采期水平衡图（采暖期）**

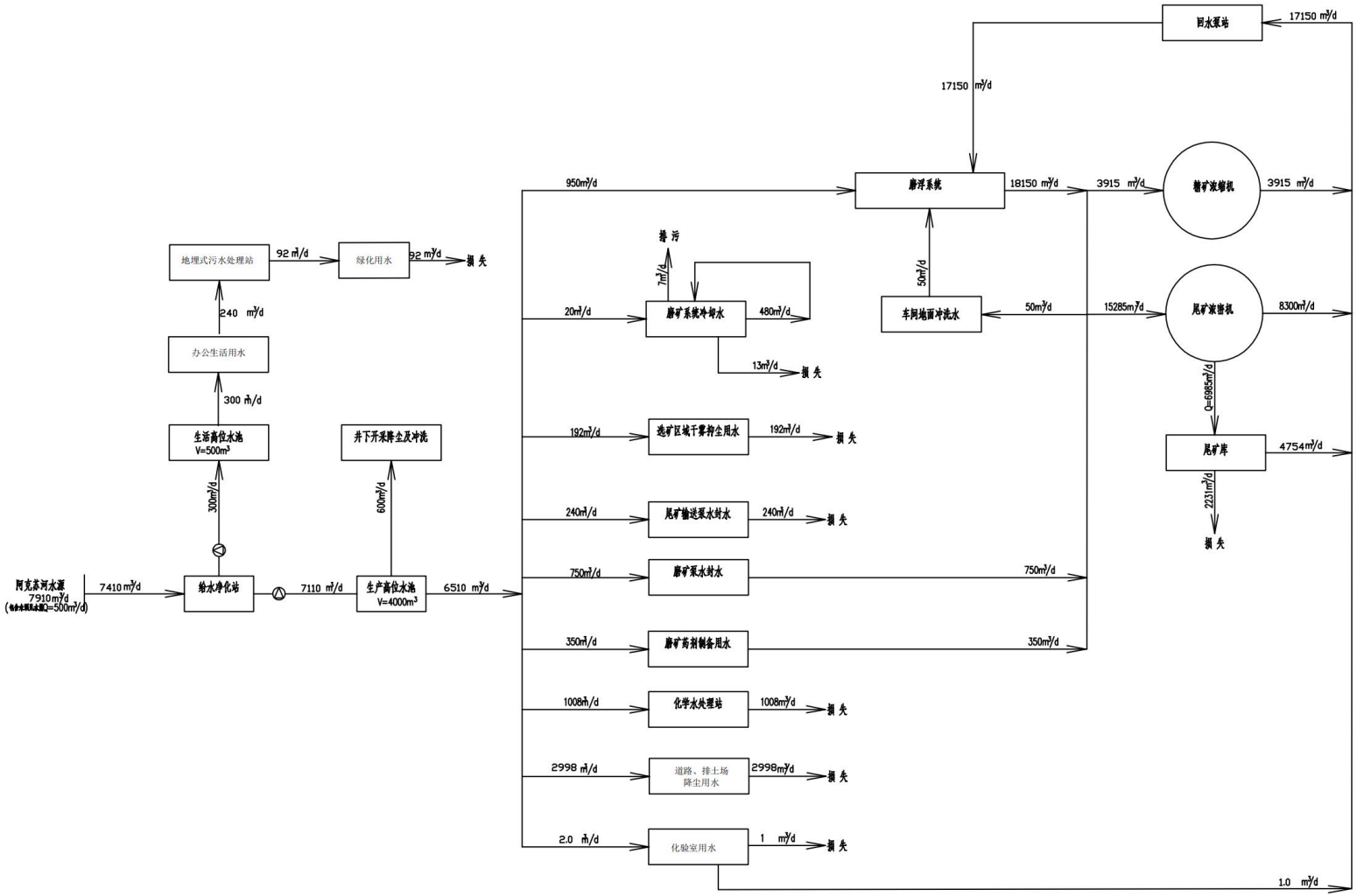


**图 3.2-1（2） 露采期水平衡图（非采暖期）**

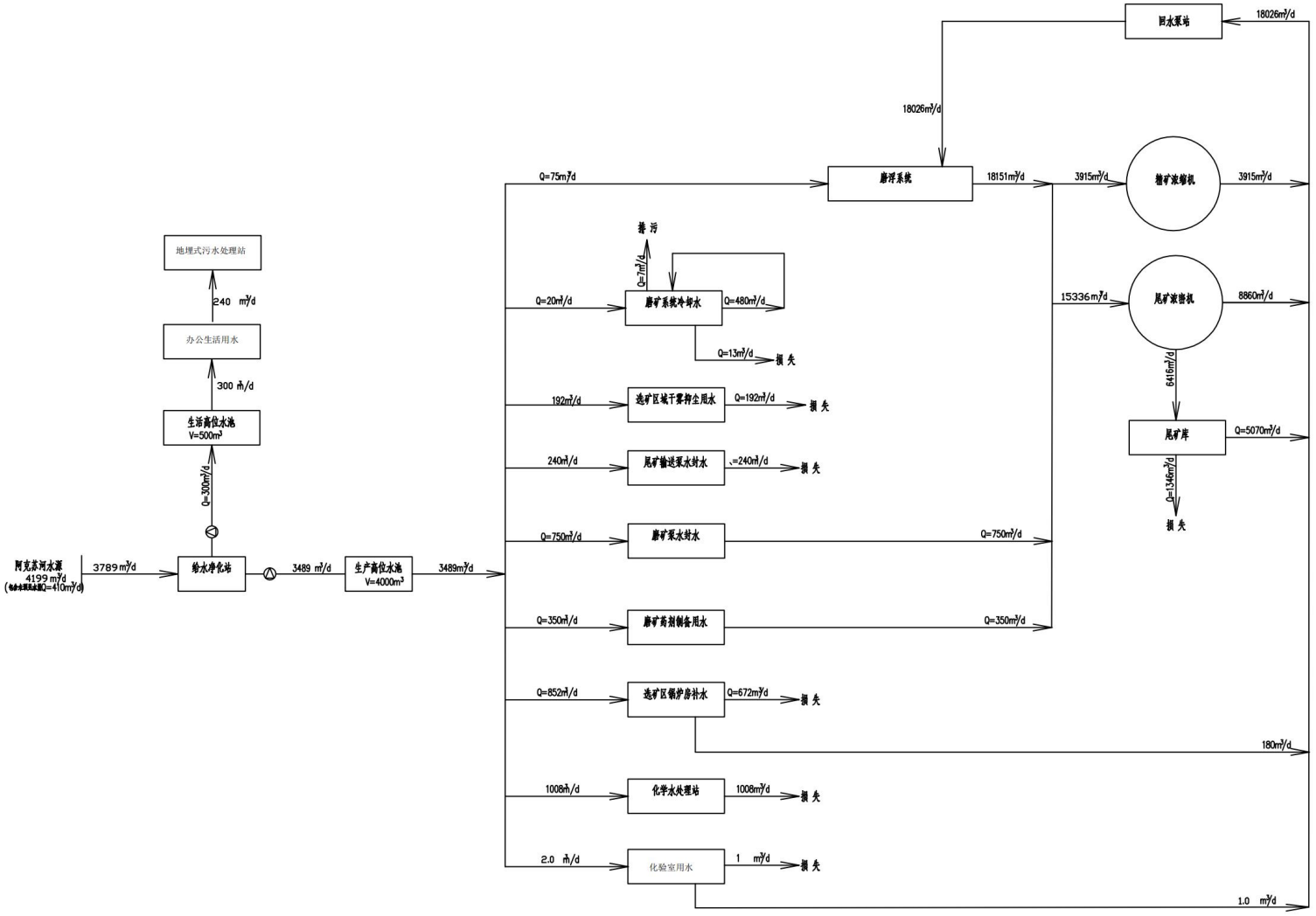


**图 3.2-1（3） 地采期水平衡图（采暖期）**

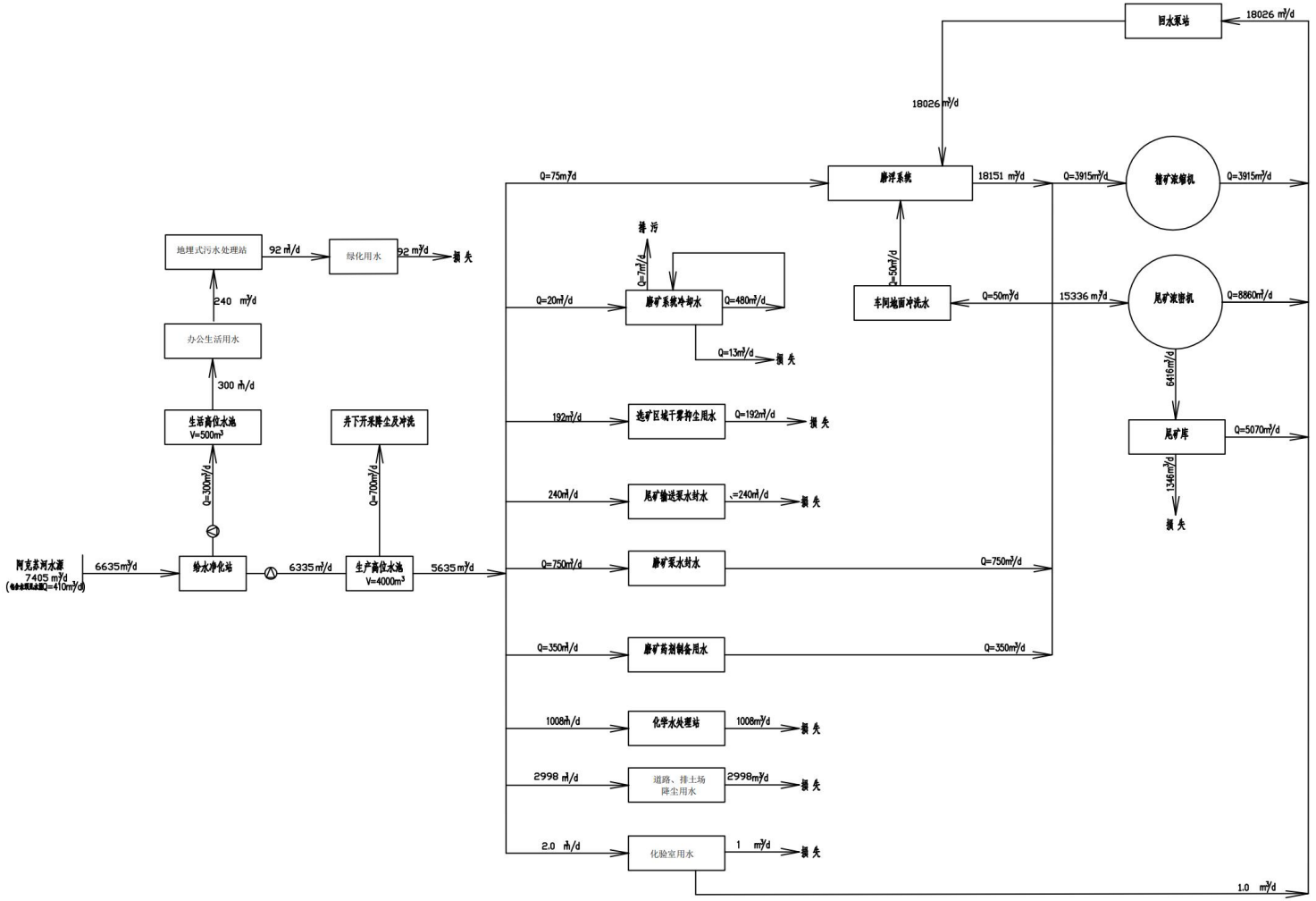


**图 3.2-1（4） 地采期水平衡图（非采暖期）**

#### 3.2.8.3 供电工程

由东部矿区 110kV 公用变电站作为本工程的供电电源，电力供应有保证。本项目在矿区新建一座 110kV 总降压变电所，为全矿提供 10kV 电源。另建设一座应急柴油发电站作为备用电源及一级负荷的保安电源。

#### 3.2.8.4 供热工程

本项目生活区选用电加热式热水锅炉两台供暖，选矿工业场地设汽-水式换热机组一套，供选矿厂和采矿工业场地供暖。

### 3.2.9 总平面布置及选址合理性

#### 3.2.9.1 总平面布置

本项目总平面布置内容包括矿山采场、采矿工业场地、选矿工业场地、排土场、办公生活区等。总平面布置图见附图 3.2-3。

**（1）露天采场**

露天采场位于矿区中部，露天开采最高开采标高 3420m，最低开采标高 3230m，封闭圈标高 3300m，最大开采高度 190m，封闭圈以下开采深度 70m，大部分为山坡露天开采。露天采场上口尺寸：长 1900m，宽 350m，下口尺寸：长 125m，宽 35m。矿石和废石出入口标高均为 3300m，出入口位于露天采场北部。露天开采阶段的办公、机修、仓库等设施布置在选矿工业场地内。

**（2）采矿工业场地（地采）**

采矿工业场地（地采）位于露天采场北部，在地采阶段投入使用。采矿工业场地（地采）距西侧选矿工业场地距离约 375m，距西北侧排土场距离约 270m，占地面积约 5.61hm$^2$，场地设计标高 3290.00m。

场地内有主斜坡道和辅助斜坡道两个井口，井口标高均为 3290.00m，主斜坡道承担矿石、废石的运输任务，辅助斜坡道用于运输人员、材料及进风，并作为井下安全出口。场地内主要建构筑物包含坑口服务楼、主斜坡道热风机房、辅助斜坡道热风机房、坑内水净化站、雨水收集池等。

主斜坡道硐口和辅助斜坡道硐口位于场地东南侧，辅助斜坡道硐口北侧布置有辅助斜坡道热风机房和坑口服务楼；主斜坡道硐口西侧布置有主斜坡道热风机房、10kV 配电站和坑内水净化站；雨水收集池布置在场地西北侧。

**（3）选矿工业场地**

选矿工业场地位于露天采场北部，占地面积约 30.56hm$^2$。

选矿工业场地位于露采 300m 爆破警戒线之外，采矿地表岩移监测线外 340m，距西北侧爆破器材库约 1000m，距东北侧排土场约 200m，位于河流 1000m 避让界线之外。

碎矿系统兼顾后期中低品位矿石的破碎，破碎后矿石进入重选抛废系统，在筛分车间附近预留重选抛废系统建设场地。在萤石精矿仓库附近预留精矿烘干及装袋系统建设场地。

场地内主要建构筑物包括粗碎站、中细碎厂房、筛分厂房、粉矿仓、主厂房、除尘机房、精矿过滤及浓缩车间、精矿仓库、药剂仓库、硫酸储存库、试化验室、110kV 总降压变电所、柴油发电机房、锅炉房、化学水处理站、综合维修车间、综合仓库、危废暂存间、油品间、尾矿浓缩车间、尾矿输送泵站、循环水及回水泵站、选厂雨水收集池、生活污水处理站等。

原矿堆场位于场地东北侧最高场地，粗碎站布置在原矿堆场的西南侧，原矿经汽车运输直接卸入粗碎站的原矿仓，或者堆存在原矿堆场，然后通过装载机将矿石倒运至原矿仓。中细碎车间、筛分车间、粉矿仓和主厂房呈一字型布置在粗碎站的西南侧。精矿浓密车间和精矿仓库布置于主厂房西南侧。尾矿浓缩车间、尾矿输送泵站和事故池布置于精矿浓密车间东南侧，便于尾矿输送至尾矿库堆存或者输送到进风井工业场地的充填搅拌站进行井下充填。筛分厂房北侧预留重选抛废系统建设场地；在精矿仓库附近预留精矿烘干及装袋系统建设场地，精矿烘干及装袋系统建设场地，最终成品由选厂西门汽车外运。

仓库区位于厂区东南部，布置有综合仓库、综合维修车间、危废暂存间、油品间和工程辅助车辆维修车间；公辅设施区位于厂区北部，布置有 110kV 总降压变电所、柴油发电机房、锅炉房、化学水处理站；试化验室、药剂仓库和硫酸仓库布置在主厂房东侧；综合办公楼布置在药剂仓库东侧；循环水及回水泵站、给水净化站布置在尾矿浓缩的西侧；生活污水处理站和选厂雨水收集池布置在厂区西北侧。雨水收集池位于选厂最低处，便于雨水收集。

**（4）风井场地**

西回风井工业场地（地采）位于露天采场西南部，占地面积约 0.73hm$^2$。场地内主要建构筑物包含回风机房和 10kV 配电站等。

进风井工业场地（地采）紧邻露天采场北侧布置，占地面积约 2.54hm$^2$。进风井口位于场地中央，进风井地表布置有加热机房和 10kV 配电站；进风井东南侧布置有空压机房和 10kV 配电站；进风井西北侧布置有充填搅拌站和深锥浓密机；雨水收集池布置在场地西北侧。

东回风井工业场地（地采）位于矿区东北部，占地面积约 0.83hm$^2$。场地内主要建构筑物包含回风机房和 10kV 配电站。

**（5）排土场**

排土场场址选择在露天采场北部的山谷处，距离选厂距离约 1.0km，占地面积约 117.21hm$^2$，排土容积 1731.81×10$^4$m$^3$。露采阶段废石从露天采场到排土场边缘运距约 850m，地采阶段废石从主斜坡道硐口到排土场边缘运距约 750m，废石运距较短。

**（6）爆破器材库**

爆破器材库布置在矿区西北侧，库容 80t。距离东南侧选矿工业场地约 1000m，距离生活区约 630m，中间有山体相隔，距离西南侧的地面制备站 405m，距离东南侧的重选抛废堆场（规划）约 390m，距离东北侧的表土堆场约 490m。

**（7）地面制备站**

地面制备站布置在矿区西北侧，距离东北侧的爆破器材库 405m，距离西南侧的外部联络道路 200m，占地面积约 0.66hm$^2$。

**（8）油库**

油库位于采矿工业场地（地采）东北侧约 130m，占地面积约为 2.02hm$^2$。

**（9）办公生活区**

生活区选址位于在选矿工业场地西侧约 350m，占地面积约为 4.83hm$^2$，布置有宿舍、办公楼、食堂和生活区锅炉房。

**（10）重选抛废堆场（规划）**

重选抛废堆场位置规划在选矿工业场地北侧约 0.4km。

平面布置合理性分析：工业场地根据地形及功能围绕矿区设置，可减少运矿过程中的扬尘污染和生态破坏，办公室生活区距离采矿场、选矿厂和排土场较远，受采矿、选矿活动影响较小，因此工业场地平面布置合理。

#### 3.2.9.2 选址合理性分析

1、矿区位于若羌县县城东南 144°方向，直线距离约 81km，属新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州若羌县管辖。由若羌县向东沿 315 国道至芒崖镇（依吞布拉克）288km，折向西北沿老 315 国道至 76 道班行程 76km，往西南修筑有简易便道直达矿区，可通行汽车，交通条件尚可。

2、本工程占地主要为低覆盖度草地及裸岩石砾地，减轻了对区域生态系统的破坏；项目采场及工业场地周边无村庄等敏感点分布。项目开采期产生的扬尘对周边环境影响较小。

3、本工程开采产生的废水等经沉淀后回用于洒水降尘；生活区设置地埋式污水处理设施，职工生活污水处理后绿化和降尘，因此不会对区内地表水体造成影响。

4、选矿厂拟选址于矿区西侧，距离阿克苏河 1.4km，区域地势相对平坦，占地性质为裸岩石砾地和低覆盖度草地，建设条件良好，不占用基本农田，不在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域，选址基本合理。

5、项目设置排土场，用于堆弃废石，排土场采取上部及周边外围设置截水沟、下部修筑挡石坝等综合防护方案。废油等在危废间内暂存后委托有资质的单位进行处置。工人生活产生的生活垃圾经垃圾桶收集后定期运至当地生活垃圾填埋场处置。因此固体废弃物不会对周边敏感点造成影响。

综上所述，本工程选址从环保的角度考虑可行。

### 3.2.10 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 3.2-8。

**表 3.2-8 主要经济技术指标**

| 序号 | 项目 | 数量 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 一、露天开采 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 利用资源量 | | 274 | | 万吨 |
| 2 | 矿山生产能力 | | 60 | | 万吨 |
| 3 | 服务年限 | | 5 | | 万吨 |
| 4 | 开采境界 | 最高开采标高 | 3420 | | m |
| 5 | | 最低开采标高 | 3230 | | m |
| 6 | | 开采深度 | 190 | | m |
| 7 | 采剥方法 | | 水平台阶自上而下 | | |
| 8 | 矿石损失率 | | 5 | | % |
| 9 | 矿石贫化率 | | 5 | | % |
| 10 | 排土场 | 容积 | 1731.81 | | 万 $m^3$ |
| 11 | | 堆置高度 | 54 | | m |
| 12 | | 安全平台宽度 | 20 | | m |
| 13 | | 总体边坡角 | 21.80 | | ° |
| 14 | | 台阶高度 | 14/20 | | m |
| 二、地下开采 | | | | | |
| 1 | 利用资源量 | | 931.3 | | 万吨 |
| 2 | 服务年限 | | 17 | | 年 |
| 3 | 矿山生产能力 | | 60 | | 万吨/年 |
| 4 | 采区数量 | | 1 | | 个 |
| 5 | 开采方式 | | 地下 | | / |
| 6 | 开拓方式 | | 双斜坡道开拓 | | / |
| 7 | 矿山服务年限 | | 17 | | 年 |
| 8 | 采矿方法 | | 上向进路充填采矿法 | 浅孔留矿嗣后充填采矿法 | / |
| 9 | 同时工作采场数 | | 6（备用 1 个） | 10（备用 1 个） | 个 |
| 10 | 矿石损失率 | | 12 | 18 | % |
| 11 | 矿石贫化率 | | 10 | 10 | % |
| 12 | 综合损失率 | | 15 | | % |
| 13 | 综合贫化率 | | 10 | | % |
| 14 | 采切比 | | 159 | 148 | $m^3/kt$ |
| 15 | 综合采掘比 | | 190 | | $m^3/kt$ |
| 三、选矿厂 | | | | | |
| 1 | 生产能力 | | 150 | | 万 t/a |
| 2 | 工艺流程 | | 粗破碎+中细破碎+筛分+磨矿+浮选 | | / |
| 3 | 产品方案 | | 萤石精矿 | | / |
| 4 | 品位 | | 97 | | % |
| 5 | 精矿含水率 | | 12 | | % |
| 四、技术经济 | | | | | |
| 1 | 工作制度 | | 300 | | 日/年 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | | 3 | 班/日 |
| 3 | | 8 | 小时/班 |
| 4 | 职工定员 | 241/253 | 人 |
| 5 | 生产工人定员 | 200/212 | 人 |
| 6 | 总投资 | 178679 | 万元 |

# 3.3 资源和建设条件

## 3.3.1 矿区地质

### 3.3.1.1 地层岩性

矿区出露地层为新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组、上更新统～全新统、全新统。

**新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组**：主要分布在北东向盖吉勒断裂以南，整体呈近东西～南东向展布，为一套低～高角闪岩相变质岩，属变粒岩～片麻岩夹碳酸盐岩建造，岩性组合以灰色矽线石榴片麻岩、灰色黑云斜长片麻岩、灰色斜长角闪片麻岩、深灰色变粒岩、灰色斜长变粒岩、灰白色大理岩为主，夹少量深灰色含石榴黑云斜长片麻岩、浅灰色含黑云二长片麻岩，与北侧的古变质侵入体呈断层接触关系。可划分为 5 个岩段。

**矽线石榴片麻岩段**：出露于矿区东南部，以矽线石榴片麻岩为主，夹少量深灰色含石榴黑云斜长片麻岩，近东西向展布，长约 3500m，厚 230m～1000m，片麻理倾向 165°～193°，倾角 48°～67°，北侧与黑云斜长片麻岩段呈构造面理接触关系。

**黑云斜长片麻岩段**：大面积出露于 F2 断裂以南，以深灰色～灰黑色黑云斜长片麻岩为主，夹浅灰色含黑云二长片麻岩，厚度 205.44m～1324.24m，北侧与亚干布阳变质古侵入体呈断层接触关系，中北部以残留体形式发育，被亚干布阳变质古侵入体侵入，南侧与矽线石榴片麻岩呈构造面理接触关系。该岩段是矿区最主要的含矿层位，赋矿的浅灰白色萤石方解石脉即沿该岩段构造裂隙充填成矿。

**斜长角闪片麻岩段**：分布于矿区中南部，主要为灰色斜长角闪片麻岩，厚 6.20m～57.70m，地层倾向 185°～190°，倾角 39°～42°，以西宽东窄的楔形分

布，绿帘石化、绿泥石化、褐铁矿化、碳酸盐化等发育。北侧与黑云斜长片麻岩呈构造面理接触关系，南侧与变粒岩呈整合接触关系。

**变粒岩段**：出露于矿区中南部，以灰色～深灰色变粒岩、斜长变粒岩为主，夹少量浅粒岩，多以条带状形式展布，发育少量褐铁矿化、碳酸盐化。中部变粒岩段多呈近东西走向，厚 3.52m～100.81m，片麻理倾向 165°～175°，倾角 35°～67°，与黑云斜长片麻岩及斜长角闪片麻岩呈构造面理接触关系；中南部变粒岩段多呈南东走向，厚 32.61m～92.96m，片麻理倾向 214°～240°，倾角 51°～71°，与黑云斜长片麻岩呈断层接触关系。

**大理岩段**：出露于矿区中部、中南部，主要为灰色-灰白色大理岩，整体呈近东西向、南东向展布，以透镜体状、椭圆状发育，长 64.88m～3986.22m，厚 4.42m～282.42m，地层倾向 140°～200°，倾角 43°～82°，局部发育南东向的二长花岗岩脉及英云闪长岩脉。中西部大理岩段北侧与中奥陶世二长花岗岩呈侵入接触关系，南侧被第四系掩盖或与黑云斜长片麻岩呈构造面理接触关系；中东部大理岩段北侧与亚干布阳古变质侵入体呈断层接触关系，南侧与黑云斜长片麻岩呈构造面理接触关系；中南部大理岩段南北侧均与黑云斜长片麻岩呈构造面理接触关系。大理岩为萤石矿的形成提供钙质来源，其内还可见透闪石化、阳起石化、蛇纹石化等发育。

**上更新统～全新统**：主要分布于矿区西南的阿克苏河及山间洼地、盆地一带，由风积～洪积物、洪积物、冲洪积物组成。

**全新统**：主要分布于矿区西南的阿克苏河及中西部的山间洼地、盆地的近现代冲沟，由洪积物、冲积物组成。

#### 3.3.1.2 地质构造

矿区大地构造位于阿中地块的中南部阿尔金杂岩带，北界为卡尔恰尔～阔什复合型断裂，南界为红旗达坂～帕夏力克剪切带。

区内断裂构造发育，对地层、侵入岩的分布具有一定影响，并对成矿有一定的控制作用，总体构造线方向为北东东向、近东西向、南西向，为含矿热液

提供了导矿、容矿空间（图 3.3-1），依据断裂构造与萤石成矿间关系，划分出成矿期前断裂，成矿期断裂和成矿期后断裂。

**图 3.3-1 矿区构造纲要略图**

1.性质不明断层及编号；2.逆断层及产状；3.平移断层及产状；4.隐伏断层；5.地质界线；6.脉动界线；7.向形轴部；8.萤石矿体；9.新太古-古元古界阿尔金岩群 a 岩组；10.上更新统-全新统风积、洪积物；11.上更新统-全新统洪积物；12.全新统冲积物；13.新太古-古元古代亚干布阳花岗闪长质片麻岩；14.新太古-古元古代亚干布阳二长花岗质片麻岩；15.寒武-奥陶纪片麻状花岗闪长岩；16.寒武-奥陶纪片麻状二长花岗岩；17.中奥陶世二长花岗岩；18.含铌铁矿方解石脉；19.花岗岩；20.构造裂隙系统。

（1）成矿期前断裂

断裂编号 $F_1$，分布于矿区中北部，总体走向北东向，性质为北倾逆断层，倾向 330°～355°，倾角 74°～80°，切割亚干布阳变质古侵入体。

该断裂矿区内延伸长度 7.7km 以上，两端沿走向延伸出矿区，断裂带宽 20m～30m。矿区内该断裂西段隐伏于第四系，东段沿沟谷、山体鞍部地带通过，两侧岩性主要为二长花岗质片麻岩与花岗闪长岩质片麻岩，矿物定向构造特征明显，发育糜棱岩化、眼球状构造、旋转碎斑状构造特征，遥感影像中呈明显的线性构造特征。

构造性质为北倾逆断层，北盘（上盘）上升，南盘（下盘）下降，表现出韧脆性构造活动特点。沿断裂发育压性结构面，岩石具揉曲、褶曲现象，岩石片麻理局部出现倒转。局部发育构造片理化，大量发育沿构造带穿插分布的石英脉、长英质岩脉等，伴随强烈褐铁矿化。

该断裂发育于亚干布阳变质古侵入体内，对萤石成矿总体影响较小，属成矿期前断裂。

（2）成矿期断裂

主要为 $F_2$、$F_3$ 断裂，Ⅰ～Ⅲ号萤石矿化带即分布于 $F_2$、$F_3$ 断裂之间，其中 $F_2$ 断裂为主成矿断裂，$F_3$ 断裂主要对Ⅲ号萤石矿化带影响较大。

在 $F_2$、$F_3$ 断裂之间阿尔金岩群 a 岩组变质地层于主脊南侧形成“向形”构造特征，即由北至南，$F_2$ 断裂以南至Ⅱ、Ⅲ号萤石矿化带之间东西向主脊地段地层产状整体呈南倾，倾向 140°～240°，倾角 35°～82°；主脊以南至矿区 $F_3$ 断裂地段层产状整体呈北倾，倾向 40°～320°，倾角 47°～74°。但该“向形”构造形成时代早于成矿期，后期不再发育，矿脉主要沿 $F_2$ 断裂构造裂隙系统充填，穿插地层，因此，该“向形”构造对成矿影响极小。

①$F_2$ 断层构造

分布于矿区中部，位于 $F_1$ 北倾逆断层南侧 400m～1000m 处，倾向 330°～350°，倾角 68°～82°，属成矿期断层，是萤石矿床重要赋矿构造，次级构造裂隙系统发育；同时对亚干布阳变质古侵入体与新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组地层具有一定分界意义，北部以亚干布阳变质古侵入体为主，南部为阿尔金岩群 a 岩组中深变质地层，断裂南侧中奥陶世二长花岗岩脉发育，影响着亚干布阳变质古侵入体、岩脉、地层及矿脉的展布方向。

该断裂总体规模较大，矿区内延伸长度 7.3km 以上，两端沿走向延伸出矿区，北东方向出矿区穿过亚干布阳萤石矿床继续延伸约 17km，隐伏于亚干布阳变质古侵入体，南西方向出矿区穿过盖吉克萤石矿床继续延伸约 20km。矿区内该断裂西段隐伏于第四系，东段沿沟谷、山体鞍部地带通过，遥感影像中呈明显的线性构造特征。

该断裂早期初始阶段为张～扭性，表现为 $F_2$ 断裂两侧的构造裂隙系统，以南倾构造裂隙系统为主，对Ⅰ、Ⅱ号萤石矿化带影响较大，形成容矿空间；随着断裂及区域构造的发育，构造裂隙延伸增大，构造性质也随之由张～扭性裂隙演变为北倾逆断层性质。沿断层充填的萤石方解石脉部分发育碎裂结构、碎斑～碎粒结构，局部具糜棱结构，构造挤压作用较强。沿断层构造角砾十分发育，同时断裂对南部阿尔金岩群 a 岩组变质地层挤压作用也较强，形成糜棱岩化、揉皱、褶曲等。

$F_2$ 断裂是矿区主要赋矿构造，局部呈“弧形”，断裂构造裂隙系统发育，形成较多北东东向次级构造张～扭性裂隙系统，这些次级构造张～扭性裂隙系统

早期为中奥陶世二长花岗岩及二长花岗岩脉提供上侵空间，晚期为萤石方解石脉的上侵提供通道及容矿空间，含矿热液沿这些张性裂隙上侵滞留，形成萤石矿；总体断层应力松弛膨大部位有利于脉体充填富集，萤石矿呈膨大的“透镜体”和 “扁豆体”，在应力挤压强构造空间狭窄紧闭地段，又以压缩的“细脉”、“细网脉”连接，部分地段形成分枝矿体。其中 $F_{2-2}$ 次级断裂于 AKC11～AKC05 线之间形成较大的构造空间。因此，$I_{19}$ 号矿体在该段形成厚大地段，发育“矿囊”，西侧向深部倾伏，东侧被剥蚀出露地表。

②$F_3$ 断层构造

分布于矿区中南部，位于 $F_2$ 北倾逆断层南侧 600m～1100m 处，倾向 162°～200°，倾角 57°～69°，属成矿期断层，主要对III号萤石矿化带的矿体形态展布方向有一定影响，为皮亚孜达坂萤石矿化带的南界断裂，并在 $F_{3-1}$ 分支断裂处将III号萤石矿化带截断，向东不发育。

该断裂矿区内延伸长度 7.4km 以上，两端沿走向延伸出矿区。矿区内该断裂西段隐伏于第四系，覆盖区长度 3.2km，东段沿沟谷、山体鞍部地带通过，遥感影像呈线性、弧形，切割山脊和水系为特征。

$F_3$ 断裂性质为南倾逆断层，断层特征明显，发育于矿区中南部的阿尔金岩群 a 岩组变质地层，在 $F_2$、$F_3$ 断裂之间发育“向形”构造，但“向形”构造形成时间早于 $F_2$、$F_3$ 断裂，$F_3$ 断裂以南地层整体南倾，倾向 160°～235°，倾角 36°～77°。阿尔金岩群 a 岩组变质地层受 $F_3$ 断裂影响，劈理、揉曲、褶曲等发育，断裂附近岩脉中的包体也发生强烈韧性变形，呈透镜状、眼球状、或石香肠状，定向分布，次级断裂及构造裂隙将早期岩脉截断错动。

该断裂形成时间略晚于 $F_2$ 断裂，对III号萤石矿化带矿体分布、展布形态有一定影响，在 $F_2$ 断裂构造裂隙系统发育的基础上，叠加 $F_3$ 断裂作用，加之 $F_3$ 断裂北北东向、南东东向次级断裂发育，尤其北侧北北东向次级断裂对III号萤石矿化带矿脉方向起到改造控制作用，使矿体具有明显的“变薄尖灭”现象，并在 $F_{3-1}$ 分支断裂处将III号萤石矿化带截断，向东不发育。

（3）成矿期后断裂

断裂编号 $F_4$，分布于矿区南部，总体走向北西～南东向，倾向 50°～57°，倾角 78°～86°，切割阿尔金岩群 a 岩组地层。

该断裂矿区内延伸长度 940m，南北延伸方向隐伏于第四系，沿断裂发育碎裂岩化、揉曲、揉皱等特征，遥感影像呈线性构造特征。

该断裂性质为平移断层，形成时间较晚，将 $F_3$ 断裂南侧的南东东向次级断裂平移错动，对萤石成矿总体影响较小。

#### 3.3.1.3 侵入岩

矿区侵入岩总体较为发育，具有多期次侵入特征，由早到晚侵入顺序为新太古～古元古代亚干布阳片麻岩变质侵入体、寒武～奥陶世侵入岩、中奥陶世侵入岩。

**（1）新太古～古元古代亚干布阳片麻岩变质侵入体**

主要分布在矿区盖吉勒断裂以北，与南侧阿尔金岩群 a 岩组地层呈断层接触关系，东西方向展布出矿区。岩石类型以灰白色花岗闪长质片麻岩、灰褐红色黑云二长质片麻岩为主，片麻岩产状 330°～350°∠55°～60°，原岩应为浅肉红色二长花岗岩、浅灰白色花岗闪长岩。该变质侵入体中西部发育新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质地层，主要为灰色黑云斜长片麻岩，呈北东向透镜体状、岛状分布；而中东部、北部发育北东向、近东西向中奥陶世浅肉红色二长花岗岩及肉红色正长花岗岩，多与稀有、稀土矿产相关，可见褐铁矿化、碳酸盐化、绿帘石化、电气石等发育。

**①新太古～古元古代灰褐红色黑云二长质片麻岩**

主要分布于矿区中北部，属新太古～古元古代亚干布阳片麻岩变质侵入体的一部分，原岩为浅肉红色二长花岗岩，受区域动力变质作用变质为灰褐红色黑云二长质片麻岩。

该变质侵入岩整体呈带状，南西～北东方向延展出矿区，长约 5.6km，宽 560m～1600m，南侧与灰白色花岗闪长质片麻岩呈断层接触关系；北侧与灰白色花岗闪长质片麻岩呈侵入接触关系，侵入灰白色花岗闪长质片麻岩；中东部发育椭圆状中奥陶世浅肉红色二长花岗岩及肉红色正长花岗岩；西南部发育新

太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质地层残留体，石榴子石、绿帘石化、钾化、褐铁矿化等发育。

**②新太古～古元古代灰白色花岗闪长质片麻岩**

主要分布于 $F_2$ 断裂以北的中北部及北部，属新太古～古元古代亚干布阳片麻岩变质侵入体的一部分，原岩为浅灰白色花岗闪长岩，受区域动力变质作用变质为灰白色花岗闪长质片麻岩。

该变质侵入岩整体呈带状，南西～北东方向延展出矿区，长 4.2km～5.6km，宽 130m～4200m，南侧与新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质地层呈断层接触关系；北部与东部出矿区，西部为新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质地层残留体，其内发育中奥陶世二长花岗岩脉及花岗闪长岩脉，绿帘石化、钾化、褐铁矿化等发育。

**（2）寒武-奥陶世侵入岩**

主要分布于 $F_3$ 断裂以南的中南部区域，分别为寒武～奥陶世浅灰白色花岗闪长岩与寒武～奥陶世浅肉红色二长花岗岩。

**①寒武～奥陶世浅灰白色花岗闪长岩**

主要分布于 $F_3$ 断裂以南，呈南东向分布，长 460m～1130m，宽 53m～350m，侵入新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质地层，部分界线被寒武～奥陶世浅肉红色二长花岗岩侵入，形态呈椭圆形，向东闭合侵入地层，向西出矿区，绿帘石化、褐铁矿化等发育。

**②寒武～奥陶世浅肉红色二长花岗岩**

主要分布于 $F_3$ 断裂以南，呈近东西向、南东向分布，长 360m～4400m，宽 30m～530m，侵入新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质地层，部分界线侵入寒武～奥陶世浅灰白色花岗闪长岩，以带状、椭圆形延伸，向东多被 $F_3$ 断裂的南东向次级断裂错动、截断，向西出图，延伸至盖吉克一带，绿帘石化、褐铁矿化等发育。

根据皮亚孜达坂萤石矿西侧盖吉克一带二长花岗岩中采集的锆石 U-Pb 测年样，进行离子探针测年，得到 ICP 锆石 U-P 加权年龄值为 470.9±9Ma，确定其侵入时代为寒武～奥陶世。

**（3）中奥陶世侵入岩**

主要分布于 $F_3$ 断裂以北的中部地段，北部有少量分布，按由老到新侵入顺序分别为中奥陶世浅灰白色花岗闪长岩、中奥陶世浅肉红色二长花岗岩、中奥陶纪肉红色正长花岗岩。

**①中奥陶世浅灰白色花岗闪长岩**

主要分布于矿区中部与中东部，呈北东东向延伸出矿区，矿区内长 140m～600m，宽约 200m，半椭圆形，侵入地层及亚干布阳片麻岩变质侵入体，绿帘石化、褐铁矿化等发育。

**②中奥陶世浅肉红色二长花岗岩**

大面积分布于北东向 $F_2$ 断裂以南，Ⅰ、Ⅱ号萤石矿化带之间，与萤石成矿关系密切，其余地段多以脉体形式发育，侵入地层及亚干布阳片麻岩变质侵入体中。

二长花岗岩分布形态受 $F_2$ 断裂及其次级构造裂隙系统影响，总体与构造线方向一致，长 200m～3500m，宽 50m～540m，呈带状、岛状等，发育绿帘石化、钾化、碳酸盐化及少量褐铁矿化。

按同位素年代测定值，确定二长花岗岩侵入时代为中奥陶世。

**③中奥陶世肉红色正长花岗岩**

主要分布于矿区东北部、北部，其余地段多以小脉体形式发育，总体呈北东向的椭圆形展布，长 500m～1900m 不等，宽 160m～330m 不等，侵入于亚干布阳片麻岩变质侵入体及地层中，发育钾化、碳酸盐化、褐铁矿化等。

#### 3.3.1.4 脉岩

矿区岩脉以浅肉红色二长花岗岩脉、浅灰白色萤石方解石脉（灰白色方解石脉）为主，少量石英脉、灰白色花岗岩脉、浅肉红色二长花岗伟晶岩脉、肉

红色正长花岗岩脉等。与萤石矿床密切相关的岩脉主要有浅灰白色～浅肉红色萤石方解石脉及浅肉红色二长花岗岩脉。

**（1）浅灰白色～浅肉红色萤石方解石脉**

为矿区最主要的赋矿岩石，充填于中奥陶世二长花岗岩(脉)及地层的次级构造裂隙系统中，或分布于中奥陶世二长花岗岩与地层接触面部位，脉体接触界面清晰，主要与断裂构造关系密切。

矿区萤石方解石脉数量众多，以浅灰白色为主要特征，总体分布范围集中于北东向 $F_2$ 至 $F_3$ 断裂之间。

Ⅰ～Ⅱ号萤石矿化带萤石方解石脉总体呈北东东走向，长 4800m，宽 60m～426m，靠近 $F_2$ 断裂脉体厚大；Ⅲ号萤石矿化带萤石方解石脉总体呈北北东走向，长 792m，宽 74m～700m，整体规模较小，但含矿性较好。

矿区地表出露（萤石）方解石脉总计 120 条，Ⅰ、Ⅱ号矿化带连续性较好，但具有分支复合膨大缩小现象，部分小脉体厚度较为稳定，但延伸不大。其中：

**Ⅰ号萤石矿化带**：分布有（萤石）方解石脉 69 条，“脉状”产出，总体规模较大，延伸稳定，具“膨大缩小”变化，膨大部位呈 “透镜体”或“扁豆体”，分布连续。脉体长 25m～1462m，厚 0.70m～56.00m，膨大部位脉体最大厚度达 18.6m～56.00m，产状南倾，倾向 125°～204°，倾向变化较大；倾角集中在 52°～84°，个别地方缓倾，脉体总体倾角变化较稳定，为陡倾。

**Ⅱ号萤石矿化带**：分布有（萤石）方解石脉 18 条，“脉状”产出，总体规模较大，厚度变化较小，延伸较稳定，分布连续。脉体长 27m～2090m，厚 0.70m～9.00m，产状南倾，倾向 150°～214°，倾向变化较大；倾角集中在 50°～80°，个别地方缓倾，脉体总体倾角变化较稳定，为陡倾。

**Ⅲ号萤石矿化带**：分布有（萤石）方解石脉 18 条，“脉状”产出，总体规模一般，厚度变化较小，延伸较稳定，分布较连续。脉体长 25m～630m，厚 0.70m～28.00m，产状南东倾，倾向 82°～257°，总体在 110°～168°；倾角集中

在 23°～39°，部分地表倾角达到 56°～68°，但向深部延伸均为缓倾，因此，脉体总体倾角变化为缓倾。

脉岩主要矿物为方解石、萤石，次要矿物为石英、重晶石及少量黑云母、磁铁矿。萤石含量 20%～60%，方解石含量 30%～75%；颜色萤石以紫色、紫黑色和淡紫色为主，方解石多数为乳白色，少数呈浅肉红色，而裸露地表脉体多退变为“无色”。

脉岩具典型文象结构、粗晶粒状结构、半自形结构，构造以块状构造、脉状构造为主。

萤石方解石脉垂向上由顶部至底部（地表由南至北），具体划分出顶部毛细脉带、中部粗脉带、底部细脉带完整的垂向分带，呈现出靠近 $F_2$ 断裂，萤石方解石脉发育稳定，厚度较大，规模较大；远离 $F_2$ 断裂，萤石方解石脉发育不稳定，厚度较小，规模较小。

萤石方解石脉延深上呈现出向深部延伸变窄的趋势。

**（2）浅肉红色二长花岗岩脉**

大多为含矿的浅灰白色萤石方解石脉围岩，通过地化剖面、探槽、钻孔中光谱分析样可知，氟元素背景值较高，为氟的主要来源，因此，二长花岗脉发育地段萤石矿化总体较好，矿化均匀连续，品位较高，反之花岗闪长岩脉等发育地段，萤石矿化相对较弱。

该岩脉长 80m～1800m 不等，宽 2m～30m 不等，总体走向 70°左右，沿构造线方向发育，可见绿帘石化、碳酸盐化、褐铁矿化、钾化及少量弱萤石矿化。

总之，与萤石矿床密切相关的岩脉主要为萤石方解石脉及二长花岗岩脉，其中萤石方解石脉为赋矿岩性，二长花岗岩脉为主要的围岩地质体，为萤石矿的形成提供氟来源，二者具有一定的生成关系。

#### 3.3.1.5 变质岩

区内变质岩分布广泛，除第四系未发生变质作用外，其余各地层及各时代侵入岩均经历了不同程度的变质作用。依据变质作用类型可划分为区域变质作

用、动力变质作用及接触变质作用。其中区域变质岩建造分布较为广泛，构成了本区变质岩的主体，主要为新太古～古元古界阿尔金岩群 a 岩组岩类，原岩为火山～沉积岩系；动力变质岩建造主要沿 $F_1$、$F_2$、$F_3$ 断裂带和次级断裂带分布，局部与区域变质岩建造具叠加变质的现象，主要表现为构造角砾岩类、糜棱岩类及碎裂岩类；接触变质岩建造主要表现为热接触变质作用，仅发育于寒武-奥陶纪、中奥陶世侵入体与围岩的接触带附近。

## 3.3.2 矿床开采技术条件

### 3.3.2.1 水文地质条件

地层受构造影响片产状变化较大，在 $F_2$ 断裂以南（盖吉勒断裂）至 $F_3$ 断裂之间形成向形构造特征，由北至南，$F_2$ 断裂以南萤石矿化带之间东西向主脊地段地层产状整体呈南倾，倾向 140°-240°，倾角 35°-82°，主脊以南至矿区 F3 断裂地段层产状整体呈北倾，倾向 40°-320°，倾角 47°-74°；F3 断裂以南至探矿权边界地层产状整体呈南倾，倾向 160°-235°，倾角 36°-77°。萤石矿体总体南倾，倾向 107°-185°，呈“脉状”产出，倾角 33～72.5°属陡倾斜矿体。

矿区地形属中山区，基岩裸露，地表坡度大，冲沟较发育，有利于地表水的排泄。区内降水量小，地下水主要接受融冰、融雪水的入渗补给，主要可采矿体大多位于侵蚀基准面以下，矿床主要充水含水层富水性弱，地下水补给条件差，第四系覆盖面积小。 矿区水文地质图见附图 3.3-1。

按《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）规定，矿区水文地质勘探类型为第二类第二型，即以裂隙充水中等型的矿床。

### 3.3.2.2 工程地质条件

矿区矿体为萤石方解石脉，围岩以片麻岩和二长花岗岩、花岗闪长岩为主，少数为大理岩，穿插较多的各种类型脉岩。岩体为块状结构、层状结构，岩石完整性中等，岩体质量中等。

矿体顶底板岩石属较硬-较软岩类，但岩石遇水强度有所降低，岩石裂隙发育，局部稳定性较差，萤石矿体与顶底板围岩结合力较差，故未来矿山开采局部易发生坍塌、冒顶、偏帮等矿山工程地质问题。

按《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/T12719-2021)，将该区工程地质条件类型为Ⅱ类Ⅱ型，即块状岩类中等型。

#### 3.3.2.3 环境地质条件

矿区高寒中高山区，附近无重大污染源，矿体、围岩基本稳定，采矿可产生局部地表变形，无热害，地下水水质较好。未来矿坑排水对附近地下水和空气有一定的污染。矿区地质环境质量中等，属于第二类。

### 3.3.3 各矿体特征

矿区共圈定矿体 87 个，其中隐伏矿体 31 个，属单一复脉型萤石矿。其中Ⅰ3、Ⅰ4、Ⅰ5、Ⅰ14、Ⅰ19、Ⅰ23、Ⅱ8 矿体达到大型规模，长度 863-1915m，为主要矿体；Ⅰ1、Ⅰ11、Ⅰ27、Ⅰ28、Ⅰ29 矿体达到中型规模，长度 321-1435 米；其它矿体达到小型规模，长度 50-775 米。矿体地表控制最高标高+3634.69 米，钻孔控制矿体最低标高+2721.00 米，见矿相对垂距 913.69 米。

主要矿体特征见表 3.3-1。

**表 3.3-1　主要矿体特征一览表**

| 矿体编号 | 探槽（条） | 空间位置 | | 长度（m） | 厚度（m） | | | 控制最大斜深（m） | 品位 CaF2（%） | | | 产状（°） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 平面（勘查线） | 垂直高程（m） | | 变化值 | 平均值 | 变化系数 | | 变化值 | 平均值 | 变化系数 | 倾向 | 倾角 |
| Ⅰ3 | 29 | 01-28 | 3083.15-3466.00 | 1515 | 0.53-17.51 | 3.56 | 108.06 | 364.23 | 15.15-59.25 | 28.12 | 36.18 | 152-181 | 51-83 |
| I4 | 18 | 07-10 | 2999.39-3411.60 | 863 | 0.43-11.38 | 2.51 | 101.26 | 417.22 | 15.22-61.90 | 32.40 | 39.44 | 155-175 | 66 |
| I5 | 24 | 07-16 | 3007.75-3414.70 | 1117 | 0.49-7.16 | 1.69 | 87.34 | 418.89 | 15.60-62.72 | 29.32 | 40.87 | 143-175 | 65 |
| I14 | 8 | 27-04 | 3315.21-2918.37 | 1860 | 0.70-8.55 | 2.35 | / | 328.31 | / | 28.58 | 40.27 | 163-178 | 64 |
| I19 | 34 | 35-02 | 3337.92-2796.18 | 1860 | 0.70-50.21 | 6.24 | / | 719.02 | / | 29.90 | 34.51 | 151-182 | 64 |
| I23 | 32 | 31-03 | 3336.43-2851.12 | 1185 | 0.72-3.9 | 1.98 | / | 473.21 | / | 26.45 | 39.13 | 151-178 | 65 |
| II8 | 17 | 11-16 | 2921.53-3503.97 | 1245 | 0.67-7.86 | 2.15 | 94.17 | 580.02 | 15.23-45.07 | 32.86 | 32.43 | 160-173 | 60 |

## 3.3.4 矿石质量、类型、品级

### 3.3.4.1 矿石质量

（1）矿石结构、构造

矿石结构主要有巨晶粒状结构、伟晶粒状结构、自形粒状结构、半自形～它形粒状结构，其次为碎斑结构，其它还有文象结构、填隙结构、嵌晶结构、包含结构、交代结构等。

矿石构造主要为团块状构造、角砾状构造、条带状构造、块状构造、脉状构造、网脉状构造等，少数为条纹状构造、晶族构造。

（2）矿石矿物组成

矿石矿物成分简单，主要有用矿物为萤石，含量 20%～60%。

脉石矿物主要为方解石含量 30%～75%，次为石英 10%～55%，局部含极少量黑云母、重晶石、绿泥石、长石，副矿物有磁铁矿、磷灰石。

（3）矿石化学成分

矿石有用组分萤石（CaF2），属单一型萤石矿，矿床平均 CaF2 品位 29.97%。矿体 CaF2（萤石）品位 23.48%～47.78%，品位变化系数 2.71%～60.70%，有用组分分布均匀～较均匀。

根据矿石化学全分析及光谱结果，矿石化学成分主要为 $CaF_2$、$CaCO_3$，其次为 $SiO_2$、$Al_2O_3$、S、P 等，其它化学组分微量。其中 $CaF_2$ 为主要有益组分，平均含量 30.79%，主要集中在 20%～40%之间。矿石有害元素组分为 $CaCO_3$、$SiO_2$、S、P、As 等，矿石主要成分 $CaCO_3$，变化值 14.73%～52.69%，均值 36.28%；$SiO_2$ 是矿石次要化学成分，变化值 8.16%～36.55%，均值 18.41%；矿石微量化学成分 S 变化值 0.064%～5.88%，均值 0.87%，P 变化值 0.058%～0.22%，均值 0.13%，As 变化值 0.00021%～0.00208%，均值 0.00073%。

### 3.3.4.2 矿石类型及品级

（1）矿石自然类型

1）按矿石矿物成分及含量变化，矿石可划分为方解石-萤石型和石英-方解石-萤石型。其中方解石-萤石型为矿区分布最主要类型。

2）按矿石构造类型，矿石可划分为团块状矿石、角砾状矿石、条带状矿石、脉状矿石、块状矿石。

3）按萤石矿物颜色，矿石可分为浅紫色矿石、紫色矿石、紫黑色矿石等。

（2）矿石工业类型

矿床 $CaF_2$ 平均品位 29.97%。共计大小萤石矿体 94 个，矿体平均 $CaF_2$ 品位 23.48%～47.78%，单工程 $CaF_2$ 品位 15.15%～74.66%，品位变化系数 2.71%～60.70%，有用组分分布均匀～较均匀。矿石工业类型属需要选矿的工业贫矿石。

（3）工业品级

矿石工业品级划属需选矿的中等二氧化硅富碳酸钙单一型工业萤石矿。

### 3.3.5 资源储量

根据《新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿初步设计》，矿区萤石矿石量 $1746.23\times10^4$t，$CaF_2$ 的矿物量 $511.59\times10^4$t，平均品位 29.30%。

## 3.4 工程分析

### 3.4.1 露天开采工程

露天开采最终境界内矿石量为 $274.0\times10^4$t，矿山露天开采服务年限约为 5 年（不含 1.5 年的基建期），其中生产第 2 年达产，稳产期 3 年，减产期 1 年。

#### 3.4.1.1 露天开采范围及开采方式

（1）开采范围

矿区共圈定 87 条矿体，赋矿岩性为浅灰白色-浅肉红色萤石方解石脉。主要矿体有 7 条，分别为Ⅰ3、Ⅰ4、Ⅰ5、Ⅰ14、Ⅰ19、Ⅰ23 和Ⅱ8 号矿体，其资源量之和占勘探区总资源量的 63.74%。开采对象为采矿权范围内萤石矿体。

（2）开采方式

矿体主要分布于 35-28 号勘探线之间，见矿海拔标高 3581m-2825m，见矿相对垂距 756m。矿体均呈脉状，走向北东东向，向南陡倾，具有分支复合、局部膨大现象，连续性较好，向深部延伸较稳定。

根据矿区矿体赋存情况，部分矿体埋藏较浅，并且部分区域出露地表，确定的矿床开采方式为露天开采+地下开采，其中Ⅰ号矿带上部矿体采用露天开采，Ⅰ号矿带深部矿体及其它矿带矿体采用地下开采。

#### 3.4.1.2 露天开采境界

（1）边坡参数

矿山开采矿体赋存于萤石方解石脉中，围岩以片麻岩和二长花岗岩、花岗闪长岩为主，少数为大理岩。岩体为块状结构、层状结构，岩石完整性中等，岩体质量中等。露天采场最终边坡角按照岩石力学中推荐的最终边坡角 42°进行设计。

露天采场最终边坡主要边坡参数如下：

阶段高度　　10m，并段后 20m

最终台阶坡面角　　65°（临近地表 45°）

安全清扫平台宽度　8～16m

最终边坡角　　42°

运输道路宽度　　12m(双车道) 7m（单车道）

（2）开采境界

露天开采最终境界最高开采标高 3420m，最低开采标高 3230m，封闭圈标高 3300m，最大开采高度 190m。矿石出入口标高为 3300m，废石出入口标高为 3300m，露天采场上口尺寸：长 1900m，宽 350m，下口尺寸：长 125m，宽 35m。

露天开采最终境界内矿岩总量为 3618.4×$10^4$t，废石量为 3344.3×$10^4$t，矿石量为 274.0×$10^4$t，平均地质品位：$CaF_2$ 33.29%，其中控制级别以上矿石量为 236.1×$10^4$t，平均地质品位：$CaF_2$ 33.71％，推断级别矿石量为 75.9×$10^4$t，50%推断矿石量计入矿石，利用推断级别矿石量为 37.9×$10^4$t，平均地质品位：$CaF_2$ 30.66％，平均剥采比为 12.21t/t。

#### 3.4.1.3 采剥工作

（1）采剥方法

根据矿体的赋存条件，设计采用水平台阶自上而下地进行开采。根据矿山生产规模、设计选定的采剥设备，设计台阶高度 10m，开采到界后，台阶并段，最终台阶高度 20m，最终台阶坡面角为 65°。

工作面主要参数如下：

台阶高度　　10m（并段后 20m）

工作台阶坡面角　　70°～75°

最小工作平台宽度　　40m

采矿最小工作线长度　　200m

剥离最小工作线长度　　200m

（2）采剥工艺

采矿主要生产工艺包括穿孔、爆破、铲装和运输。矿岩经爆破松动后，由挖掘机铲装至矿用自卸卡车运出采场。

1）穿孔

设计采用凿岩爆破方式进行采剥作业。矿废石穿孔采用潜孔钻机，穿孔直径 150mm，孔深 11.5m（超深 1.5m），矿石区域孔网参数为 4m×3m，废石区域孔网参数为 5m×4m。采用垂直孔，矩形或梅花形布孔。

为了改善爆破质量，提高爆破效果，减少爆破次数，采用逐孔微差爆破，数码电子雷管起爆，爆破时采用乳化炸药，用现场炸药混装车装药。

矿石最大处理块度为 800mm，大块率取 1%。少量大块进行二次破碎。大块集中堆放，采用机械破碎方式破碎，利用斗容为 2m³液压挖掘机（反铲）并改加装破碎冲击器，来完成二次破碎工作。另配备了 1 台潜孔钻机（孔径 110mm）作为穿孔作业的辅助设备，进行最终边坡的并段和整修、边坡整治、预裂爆破及边坡残矿的处理工作。

2）铲装

经爆破松动后，矿石采用斗容 2m³的液压挖掘机铲装，废石采用斗容 5m³的液压挖掘机铲装。

3）运输

运输矿岩选用载重 60t 的矿用自卸卡车。

（3）采矿损失、贫化

根据矿体赋存条件及选择的开采工艺，参考类似矿山生产经验，设计取损失、贫化指标如下：

矿石损失率：5%；

矿石贫化率：5%。

（4）生产进度计划

露天采场基建结束后即投入生产。生产第 2 年达到设计生产能力，即 $60\times10^4$t/a。稳产 3 年，第 5 年减产，矿山服务年限约 5 年。

采剥进度计划表 3.4-1。

**表 3.4-1 采矿生产进度计划表**

| 项目 | | 单位 | 合计 | 基建期 | 生产期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1.5a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 矿石 | 矿石量 | $10^4$t | 274.0 | 16 | 40 | 60 | 60 | 60 | 38.0 |
| | $CaF_2$ | % | 31.63 | 33.19 | 31.93 | 31.93 | 31.28 | 31.28 | 31.28 |
| 废石 | 表土量 | $10^4$t | 208.1 | 66.5 | 62.0 | 52.0 | 27.6 | | |
| | 岩石量 | $10^4$t | 3136.2 | 317.5 | 598 | 738.0 | 762.4 | 490 | 230.3 |
| | 总量 | $10^4$t | 3344.3 | 384 | 660 | 790 | 790 | 490 | 230.3 |
| 矿岩总量 | | $10^4$t | 3618.3 | 400 | 700 | 850 | 850 | 550 | 268.3 |

#### 3.4.1.4 开拓运输系统

由于最终露天开采境界为长条形，沿着矿体走向分布较长，境界周围为起伏的山丘及山地，采用螺旋坑线布置运输道路。

结合粗碎站位置、排土场位置、厂址位置及矿区的地形特点等因素，矿石粗碎站位于选矿厂内，采场内矿石经载重 60t 矿用自卸卡车运至粗碎站。排土场位于露天采场北部约 1.0km 处，采场内废石经载重 60t 矿用自卸卡车运至排土场排弃。

根据行车密度及矿山道路设计规范要求，结合矿山服务年限、采剥方法、矿区建设条件及所选设备等确定露天开采境界内道路为矿山二级道路。露天开采境界内道路的技术参数见表 3.4-2。

表 3.4-2 露天矿山道路技术参数表

| 序 号 | 项　　目 | 单 位 | 数 量 | 备 注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 道路宽度 | m | 12 | 双车道 |
| | | m | 7 | 单车道 |
| 2 | 最大纵坡 | % | 7 | |
| 3 | 限制坡段长度 | m | 400 | |
| 4 | 缓坡段长度 | m | 60 | 坡度 3% |
| 5 | 最小转弯半径 | m | 25 | |

### 3.4.1.5 排土场

排土场场址选择在露天采场北部的山谷处，排土场最终坡底线距离选厂距离约 200m。地处无人区，周边无林地、基本农田及生态红线区。

（1）设计参数

排土场设计参数如下：

1）排土场容积 1731.81×$10^4$$m^3$；

2）排土场废石堆置高度：54.00m（标高 3258.00m～3312.00m）；

3）台阶高度：14.00m、20.00m；

4）堆排段数：3 段（标高 3258.00m～3272.00m、3272.00m～3292.00m、3292.00m～3312.00m）；

5）安全平台宽度：20.00m，平台设返坡 i=2%；

6）台阶坡面角 33.69°（坡率 1:1.5）；

7）总体边坡角：21.80°（坡率 1:2.5）；

8）在排土场最终坡脚外 50m 外设置透水拦挡坝,拦挡坝为堆积坝，坝高 4.00m，上游坡、下游坡坡比 1：2.00，坝顶宽 5.00m，坝底宽 21.00m，坝顶轴线长度 275.40m；

（2）排土工艺

排土工艺采用汽车+推土机的排土方式，采用多台阶覆盖式排土工艺，由下而上逐层堆置。弃土由自卸汽车运到排土场内相应的排土工作平台卸载后，采用推土机将遗留在工作平台残余的弃土推向平台边缘，排土为逐层排土。

（3）防排洪

在排土场上游设有长 5150m，暂定沟底宽 0.6m、起点沟深 0.6m、坡率 1:1 的浆砌片石梯形明沟将上游汇水导至下游沟谷。排土场内各平台设平台水沟，由中部流向两侧排水沟，两侧排水沟、平台水沟采用暂定沟底宽 0.4m、起点沟深 0.4m 的浆砌片石矩形明沟。基建期和排土作业中临时排水沟采用沟底宽 0.4m、起点沟深 0.4m、坡率 1:1 的梯形土沟。

排土场堆排前应先堆排大块废石，有效的疏排地下渗水，在排土过程中，底部仍排放大块废石，其厚度不小于 3m，排出排土场底部渗水，利于排土场稳定。同时，为了保障排土场的稳定，将排土场底部渗水排出，排土场底部沟谷处设置盲沟，采用碎石铺底厚 500mm，再用块石填筑，高 2.5m，底宽 2.0m，坡比 1：0.75，沟底及沟壁采用土工膜进行铺设，顶部采用土工布覆盖，盲沟内铺设 1 根花管作为透水管。最终将地下渗水导至排土场下游的淋滤水收集池并处理，处理后用于场地或道路抑尘及绿化用水，多余部分送至选厂回用。

#### 3.4.1.6 露天采场防排水

矿床主要充水来源为大气降水和基岩裂隙水。设计露天采场防、排水措施主要以预防为主。

防排水分为两部分：第一部分，进行山坡露天开采时，采场内的降水和裂隙水均可以沿自然地形自流排出采场。采场在 3320m 和 3280m 标高台阶设置截水沟，将露天采场内汇水截流至采场外沉砂池。

第二部分，当进入凹陷露天开采时，采场内的大气降水和裂隙水采用机械排水方式。

露天开采最终境界内有 3 个露天坑，分别是西部露天坑、中部露天坑及东部露天坑，三个露天坑同时开采。露天坑台阶高度 10m，并段后 20m。

西部露天坑在封闭圈以上开采时为山坡露天开采，采用自流排水；封闭圈以下为凹陷开采，采用机械排水。生产至第四年在封闭圈以下第一个台阶，即 3270m 台阶设一处移动泵站。移动泵站可服务至坑底，移动泵站随着最低采矿台阶下移，最终固定在 3230m 露天坑底。

移动泵站内选用 2 台 SQ30-37×2 型排砂潜水泵，单台泵流量 Q=30m³/h，扬程 H=75m，电机功率 P=18.5kW。雨季正常排水时，1 台泵工作，1 台备用，

3.67h 能完成排水任务。暴雨最大排水时，2 台泵同时工作 10.17h 能完成排水任务。从排水泵站至 3280m 封闭圈截水沟沿边坡敷设 2 条规格为φ89mm×6mm 的无缝钢管。正常排水时 1 条工作；最大排水时 2 条同时工作，排水管流速 1.79m/s。

露天坑内排水设备采用自动排水，水泵自动控制启停。

中部露天坑最高台阶标高 3400m，封闭圈标高 3320m，最低台阶标高 3230m。中部露天坑西侧 3280m 平台与西部露天坑相接。中部露天坑在 3280m 平台以上开采时，采场汇水沿山坡向西侧通过西部露天坑边坡自流至采场外截水沟。生产至第四年进入 3280m 平台以下开采，第四年在 3270m 台阶设一处移动泵站。移动泵站将服务至坑底，移动泵站随着最低采矿台阶下移，最终固定在 3230m 露天坑底将坑内水排至西侧 3280m 截水沟内。

移动泵站内选用 2 台 SQ30-37×2 型排砂潜水泵，单台泵流量 Q=30m³/h，扬程 H=75m，电机功率 P=18.5kW。雨季正常排水时，1 台泵工作，1 台备用，5h 能完成排水任务。暴雨最大排水时，2 台泵同时工作 13h 能完成排水任务。从中部露天坑排水泵站至西部露天坑 3280m 平台截水沟沿边坡敷设 2 条规格为φ89mm×6mm 的无缝钢管。2 条排水管正常排水时 1 条工作，最大排水时 2 条同时工作，排水管流速 1.79m/s。

露天坑内排水设备采用自动排水，水泵自动控制启停。

东部露天坑最高台阶标高 3400m，封闭圈标高 3320m，最低台阶标高 3290m。东部露天坑西侧 3320m 平台与中部露天坑相接，生产至第三年进入凹陷开采，采用机械排水。生产至第三年，即 3310m 台阶设一处移动泵站，将坑内水排至 3320m 封闭圈截水沟内。移动泵站将服务至坑底，移动泵站随着最低采矿台阶下移，最终固定在坑底将坑内水排至 3320m 截水沟内。

移动泵站内选用 2 台 SQ30-37×2 型排砂潜水泵，单台泵流量 Q=30m³/h，扬程 H=75m，电机功率 P=18.5kW。雨季正常排水时，1 台泵工作，1 台备用，1.67h 能完成排水任务。暴雨最大排水时，2 台泵同时工作，10.67h 能完成排水任务。从排水泵站至 3320m 封闭圈截水沟沿边坡敷设 2 条规格为φ89mm×6mm

的无缝钢管。2 条排水管正常排水时 1 条工作，最大排水时 2 条同时工作。排水管流速 1.79m/s。

露天坑内排水设备采用自动排水，水泵自动控制启停。

## 3.4.2 露天转地下开采工程

### 3.4.2.1 开采范围与开采方式

地下开采对象为露天境界外的矿体，主要包括露天矿深部矿体（3230m 以下）和露天坑外的挂帮矿体（3230m 以上），露天开采结束后，需要对剩余矿体进行开采。露天开采设计最低标高为 3230m，本矿床主要矿体埋深到 2880m 标高，需要采用地下开采方式进行回采。

地下开采设计范围为 2880m～3530m。

在露天开采结束（第 5a）的前三年（2 年-4 年）进行地下开采工程建设，在露天开采结束后（第 5a）就进行地下开采，以保证矿山的稳定生产。

设计开采利用的资源量为 $931.3\times10^4$t，品位 27.92%。

### 3.4.2.2 采矿方法

根据矿体的赋存条件、矿岩稳固性条件、地表环境、开采顺序和生产能力的要求等，本次设计采用上向进路充填采矿法和浅孔留矿嗣后充填采矿法。

设计对矿体厚度大于 2m 的地段采用上向进路充填采矿法，占比约 55%；矿体厚度小于 2m 的地段采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，占比约 45%。

**（1）上向进路充填采矿法**

A.适用范围

上向进路充填采矿法适用于矿体厚度大于 2.0m 的矿段。工艺见附图 3.4-1。

B.采场布置

采场沿走向布置，长度 100m，中段高度 50m，分段高度 17m，相邻采场之间留 3m 厚的间柱。采场内沿矿体走向布置进路，每条进路回采宽度为 4m，进路回采高度为 4m，控顶高度为 4m。

C.采准、切割

主要采准工程有：分段巷道、人行充填回风天井、采场溜井、分层联络道等；主要切割工程有切割平巷。

所有的采准、切割工程均布置在矿体下盘脉外，分段道沿矿体走向布置。从分段巷道掘进分层联络道，分层联络道布置在采场中间，将采场沿走向划分成 50m 的两个小采场。采场内由下向上回采，分层联络道逐渐向上挑顶，联通采场和分段巷道。人行充填回风天井布置在脉内的下盘，与分层联络道相连。溜井间距为 200m，每 2 个采场共用一条。

D.凿岩、爆破

根据矿体厚度，采场内同时布置 2～4 个回采工作面，其中两个工作面同时作业，呈梯段布置。回采凿岩选用型号为 UD291 或同类其他型号凿岩台车钻凿水平炮孔，孔径φ43mm～φ76mm，孔深 3.5m，凿岩效率 150m/台班。炮孔间距 0.8m，炸药采用 2#岩石乳化炸药，数码电子雷管起爆系统起爆。为减少对顶板和侧帮的破坏，周边孔采用光面爆破技术。

E.采场通风

采场内作业面的新鲜风流经中段沿脉巷道、分层联络道进入作业面，冲刷工作面之后，经过采场内的充填回风天井达到充填回风水平。当作业面距离超过 10m 时，应通过局扇和阻燃风筒辅助通风，保证作业面的作业环境。

每次爆破后，利用局扇对作业面加强通风，当作业面的空气质量满足人员作业要求时，人员和设备才能进入作业面作业。

F.支护

通风完成后，应进行敲帮问顶、撬毛、平场等排险工作。井下应建立矿岩稳固性分级管理制度，当矿体顶板和上盘围岩稳固性较差时，应进行锚杆或锚网支护，必要时采用砼或锚索支护。

G.出矿作业

爆下的矿石由 3m³柴油铲运机经分层联络道、分段巷道和溜井联络道运到矿体下盘脉外的采场溜井中卸载，然后由布置在沿脉中的振动放矿机装矿车。

H.充填作业

每条进路回采完毕后即进行充填准备和充填工作。在充填前，架设充填管、砌筑挡墙，并留出泄水口排出溢流水。根据采场结构，每次充填之前需要在分层联络道接近采场处架设充填挡墙，封闭采空区，充填时一次充填料浆的高度不应超过 2m，待下部料浆初步凝固后再开始下次充填，保证充填挡墙的安全。

充填料浆浓度暂定 70%，一步骤采场采用灰砂比 1:6～1:10 全尾砂胶结充填，充填体强度不低于 1MPa；二步骤采场用灰砂比 1:15～1:20 废石、尾砂胶结充填，充填体强度不低于 0.5MPa；每个分层的浇面采用 1:4 的全尾砂胶结充填，浇面层厚度不小于 0.3m，充填体强度不低于 3MPa，以满足设备行走。每一条进路充填应密实接顶，保证充填体质量。充填料浆的灰砂比和浓度可根据实验和充填效果进行调整。

I.主要技术经济指标

矿块综合生产能力 250t/d；采切比 159m³/kt；矿石损失率 12%；矿石贫化率 10%。

**（2）浅孔留矿嗣后充填法**

A.适用范围

浅孔留矿法适用于矿体厚度＜2.0m 的矿段。工艺见附图 3.4-2。

B.采场布置

采场沿矿体走向布置，采场的中段高度为 50m，宽度为矿体厚度。采场分矿房、矿柱，矿房长 44m，间柱宽 6m，间柱原则上不回采。不留底柱，留 5m 顶柱。采场底部结构为平底型式。

C.采准切割

采准工程有中段沿脉巷道、出矿进路、溜井、人行通风天井及联络道等。当上盘矿体距中段巷道距离＞25m 时，沿矿体走向增加 1 条通风联巷，提高出矿进路的通风效果。切割工程有拉底巷道。

D.回采出矿

回采工艺包括凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬毛、平场、支护和大量放矿。回采顺序按分层由下而上回采，分层高度 2m。采用 YT-28 型凿岩机凿岩，人工填装 2#岩石乳化炸药，数码电子雷管起爆系统起爆。每一分层全部爆破后开始局部放矿，放出约 1/3 的矿石量，爆破通风后撬毛平场，并对局部不稳固地段进行支护处理。

采场全部分层的局部落矿回采完成后进行大量出矿。大量出矿采用 3m³柴油铲运机在采场底部集中出矿，铲运机将矿石运往脉外的溜井。

E.采场通风

新鲜风流从矿体下盘的沿脉巷道进入，经过穿脉巷道、人行通风天井进入回采工作面，污风由另一侧的人行通风天井排到上中段巷道，进入回风井排出地表。为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风。

F.采场支护

一般情况下不支护，由于回采在矿体顶板下面进行，每次爆破后应及时对顶板进行撬毛，把浮石敲掉，对于不稳固的地段可采用锚杆支护或锚网支护。

G.充填作业

每个采场回采完毕后即进行充填准备和充填工作。在充填前，架设充填管、砌筑挡墙，并留出泄水口排出溢流水，采用尾砂非胶结充填，掘进废石在有采空区时随时向采空区充填。

H.主要技术经济指标

矿块生产能力 100t/d，采切比 148m³/kt，矿石损失率 18%，矿石贫化率 10%。

#### 3.4.2.3 开拓运输系统

（1）岩体监测范围

为使设计工程布置的稳妥合理，根据目前所掌握的地质资料、上下盘岩石物理力学性质和所选用的采矿方法，参照类似矿山实际资料，岩石移动角确定如下：

下盘岩石移动角：70°

上盘岩石移动角：70°

侧翼岩石移动角：70°

（2）开拓运输方案

矿山采用露天转地下开采，由于转入地下开采后主要矿体埋藏较浅，因此地下开采采用双斜坡道开拓方案。

①主斜坡道

主斜坡道口位于AC07线附近，硐口坐标：X=4255861.733，Y=392224.922，Z=3290.0，斜坡道硐口标高为3290m标高，下掘至3130m中段。斜坡道断面净面积3.7m×3.75m，坡度12%，全长约1380m，斜坡道每隔400m设坡度不大于3%，长度不小于20m的缓坡段。3130m上部矿石从采场溜井分别下放至3130m中段，通过采用20t运矿卡车装矿后经3130m中段、主斜坡道运至选矿厂，生产后期随着生产中段下移继续延伸至2880m中段。在斜坡道每间隔不超过150m的距离设置一个灭火器配置点，每个灭火器配置点摆放2具不小于5kg的灭火器，在斜坡道内设消防水管（φ159mm×6mm），与生产水管共用，每隔不大于100m设有消火栓。斜坡道内设有照明设施。

②辅助斜坡道

另设一条辅助斜坡道，斜坡道口位于AC07线附近，硐口坐标：X=4255890.902，Y=392224.925，Z=3290.0，斜坡道硐口标高为3290m，下掘至3130m中段。辅助斜坡道断面净面积4.1m×3.9m，坡度1:8，全长约1280m，用于运输人员、材料及进风，并作为井下安全出口。斜坡道每隔400m设坡度不大于3%，长度不小于20m的缓坡段。生产后期随着生产中段下移继续延伸至3030m中段，由于3030m以下矿量较少，考虑3030m以下至2880m中段，辅助斜坡道与主斜坡道合并。在斜坡道每间隔不超过150m的距离设置一个灭火器配置点，每个灭火器配置点摆放2具不小于5kg的灭火器，在斜坡道内设消防水管（φ89mm×4.5mm），与生产水管共用，每隔不大于100m设有消火栓。辅助斜坡道内设有照明设施。助斜坡道内设有照明设施，在施工图中作进一步设计。用于运输人员。

③进风井

设一条进风井，中心坐标：X=4255740.000，Y=391995.000。进风井井口标高3288m，井底标高3130m，井深158m。井筒净直径φ4.0m，设3个马头

门，标高为 3230m、3180m、3130m，兼做管缆井，内设排水管，并设梯子间。

后续深部生产时，设盲进风井，中心坐标：X=4255721.659，Y=391928.428，井口标高 3130m，井底标高 2880m，井深约 200m，设 5 个马头门，标高为 3080m、3030m、2980m、2930m、2880m，内部配置同上。

④东、西回风井

在矿体两翼分别设东回风井和西回风井。

东回风井，中心坐标：X=4255861.088，Y=393448.216。井筒净直径φ3.0m，井口标高 3410m，井底标高 3130m，井深约 280m，设 6 个单侧马头门，标高为 3380m、3330m、3280m、3230m、3180m、3130m；受地形条件限制，东回风井井口通过平硐（长度约 50m）与地表相通。

西回风井，中心坐标：X=4255365.000，Y=391115.000。西风井井口标高 3272m，井底标高 3130m，井深约 142m。井筒净直径φ3.0m，设 3 个单侧马头门，标高为 3230m、3180m、3130m。

东、西回风井内均设梯子间，后续 3130m 以下深部生产时，设倒段盲东、西回风井。

⑤中段布置及运输等

考虑回采 3530m 以下至 2880m 之间的矿体，中段高度 50m。井下设 3530m、3480m、3430m、3380m、3330m、3280m、3230m、3180m、3130m、3080m、3030m、2980m、2930m、2880m 中段。其中 3130m、3180m 为基建中段，其余为后期开拓中段。

坑内首采 3130m 中段，各中段间采用辅助斜坡道联通。后续 3280m 以上矿体开采时将矿石直接通过 3280m 平硐运出坑外至选矿厂；对 3130m 以下的矿体，考虑利用已有斜坡道向下延伸开拓，无轨卡车设备运输，回采这部分资源。

废石尽可能回填至井下采场，各中段废石运输方式同矿石，经主斜坡道运输至地表，转至排土场。

坑内设无轨维修硐室、及采区变电所等。

开拓系统纵投影图见附图 3.4-3。

#### 3.4.2.4 井巷工程

（1）进风井

进风井位于矿区中部，负责矿山的进风任务，也是矿井的 1 个安全出口。进风井井筒净直径φ4.0m，井口标高 3288m，井底标高 3130m，井深 158m，在 3180m 和 3130m 设单侧马头门，在 3140m 设管子斜道。井筒内设梯子间，除栏栅采用阻燃玻璃钢材料外，其余均为钢结构，钢结构采用热浸锌涂层进行防腐。井筒内布置有一根供水管和 2 根排水管，以及动力电缆和信号电缆。

（2）东、西回风井

东、西回风井分别位于矿区的东侧和西侧，负责矿山的回风任务，也是矿井的 1 个安全出口。东、西回风井井筒净直径均为φ3.0m，东回风井受地表地形影响，井筒不出地表，在 3380m 通过平硐与风井相连，平硐内设风机硐室，平硐口有道路连接，东回风井井底标高为 3130m，井深 250m，在 3380m、3330m、3280m、3230m、3180m 和 3130m 设单侧马头门，共计 6 个；西回风井井口标高 3272m，井底标高 3130m，井深 142m，在 3230m、3180m 和 3130m 设单侧马头门。东、西回风井井筒内设梯子间，梯子间型式及防腐要求与进风井相同。

（3）斜坡道

主斜坡道，3290m 至 3130m，斜坡道全长 1380m，净断面 3.7m×3.75m，坡度一般为 12%。斜坡道巷道底板铺设 200mm 的混凝土路面，并应留出水沟。斜坡道与各中段巷道相连，每隔 300m 至 400m 设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段。主斜坡道暂按喷砼支护考虑，以后在施工中应根据岩石稳固情况，确定是否支护及采用何种支护型式。

辅助斜坡道，3290m 至 3130m，斜坡道全长 1280m，净断面 4.1m×3.9m，坡度一般为 14%。斜坡道巷道底板铺设 200mm 的混凝土路面，并应留出水沟。斜坡道与各中段巷道相连，每隔 300m 至 400m 设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段。辅助斜坡道暂按喷砼支护考虑，以后在施工中应根据岩石稳固情况，确定是否支护及采用何种支护型式。

（4）井巷工程支护

①竖井支护

根据现有地质勘探资料，竖井按普通法施工。进风井井颈段长度暂按 30m 考虑，采用 450mm 厚双层钢筋混凝土支护，井筒正常段支护厚度为 300mm 素混凝土，不稳定岩层采用（喷）锚网+素混凝土支护或（喷）锚网+钢筋混凝土支护，总支护厚度为 350mm。

东、西回风井井筒直径较小，若围岩整体稳定性较好且涌水量较少，可考虑采用竖井掘进机施工，东、西回风井井筒正常段采用 100mm 喷锚网支护，不稳定岩层采用 200mm 双层喷锚网支护；若围岩整体稳定性较差，建议用钻爆法施工，井筒正常段支护厚度为 300mm 素混凝土，不稳定岩层采用（喷）锚网+素混凝土支护或（喷）锚网+钢筋混凝土支护，总支护厚度为 350mm。井颈段长度暂按 30m 考虑，采用 400mm 厚双层钢筋混凝土支护。

②巷道工程

本次设计的工程基本在矿体脉外，矿岩稳固性中等，均按喷射混凝土支护设计。但在实际施工时，应根据岩层稳固情况，采用喷锚网或浇筑混凝土等支护型式。

③硐室工程

硐室工程主要包括采区变电所、无轨维修硐室等，设计均按喷射混凝土支护考虑，今后施工中可视岩石硬度和稳固情况，进行适当调整，可采用混凝土或喷锚网等支护型式。

#### 3.4.2.5 充填系统

（1）充填材料

充填分为胶结充填和非胶结充填，主要充填材料为选矿厂全尾砂，胶结材料选用普通硅酸盐水泥。

（2）充填料浓度、配比

上向进路充填采矿法每一条进路回采结束后充填高度为4m。采场底部胶结充填灰砂比1:10，充填比例占87.5%，采场上部空区胶结充填灰砂比1:4，充填比例占12.5%。

浅孔留矿嗣后充填采矿法，采场矿石全部出完后，集中一次充填，采用尾砂非胶结充填。充填灰砂比1:15。充填料浆浓度暂定为70%。掘进废石在有采空区时随时向采空区充填。

（3）充填料浆制备

充填料浆采用全尾砂、水泥和水为原料进行制备。选矿厂产出的全尾砂经渣浆泵输送至充填站深锥浓密机浓缩。水泥用罐车运到搅拌站，利用地表空压机站高压气体吹送到水泥贮仓内贮存。充填时，水泥通过仓底的微粉秤输送到搅拌槽内与尾砂均匀搅拌，制成合格的充填料浆。由充填泵加压，经充填管路输送至井下各采场空区进行充填。

（4）事故池和沉淀池

充填站设2m×2.5m×3.5m的事故池，可以将搅拌站内搅拌桶及地面清理的料浆排入室外事故池内，事故池配套排沙潜水泵用于清污。

在垂直充填管路底部、充填水平间距约300m设置一个充填放砂池，宽4.2m、高3.9m、长10m，有效容积不小于一次事故单条管线最大排放料浆和冲洗水的存放要求。

#### 3.4.2.6 矿井通风

根据所选用采矿方法和开拓系统，本次设计采用进风井、辅助斜坡道进风，东、西回风井回风的通风方式。新鲜风流由进风井、辅助斜坡道进入井下各中段巷道，后进入各采场工作面，污风经回风天井汇入上中段回风巷道，经东、西回风井排出地表。

在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方均需采用局扇或辅扇来进行局部通风，主要有装矿硐室及掘进工作面（包括开拓、采准、切割）等。

选用FK№7/15型局扇（功率15kW，风量8.8m³/s～10.5m³/s，全压1025Pa～769Pa）16台，其中10台工作，备用6台，用于回采采场和通风困难

的硐室。选用 FK№5/11 型局扇（功率 11kW，风量 4.2m³/s～6.6m³/s，全压 1726Pa～1324Pa）12 台，其中 8 台工作，4 台备用，用于巷道独头掘进的通风。

#### 3.4.2.7 坑内供排水

（1）坑内供水

坑内凿岩、防尘用水点分布于回采和掘进工作面，总用水量为 700m³/d。主供水管采用 1 根φ114mm×7mm 无缝钢管，沿主斜坡道进入各中段用水点。主斜坡道内的生产供水管兼作消防水管。

坑内饮用水 1t/d，配备桶装水。

（2）坑内排水

矿山转入地下开采后，井下采用机械排水方式。3130m 水平以上生产时，在 3130m 中段设水泵房，井下汇水沿进风井排水管路排至地表。3130m 水平以下生产时，在 2880m 中段设水泵房，井下汇水沿盲进风井排水管路排至 3130m 水泵房水仓，再与 3130m 中段排水设施接力沿进风井排水管路排至地表。进风井井口标高 3380m。井下正常涌水量为 800m³/d，最大涌水量为 1500m³/d，生产回水量约 300m³/d，充填回水量约 100m³/d。

3130m 水泵房采用吸入式泵房布置，泵房内选用 3 台 MD155-30×6 型多级离心泵，单台水泵扬程 180m，流量 155m³/h，电动机功率 132kW。正常涌水时 1 台水泵工作，1 台备用，1 台检修，每天工作 7.74h 能完成排水任务。最大涌水时 2 台水泵同时工作，1 台检修，每天工作 6.13h 能完成排水任务。

从 3130m 中段泵房至井口沿进风井敷设 2 条规格为φ194mm×6mm 的无缝钢管，沿进风井敷设。排水管正常排水时 1 用 1 备，最大排水时 2 根同时工作，排水管流速 1.65m/s。排水管路从 3130m 水泵房经管子斜巷、沿进风井敷设到达地表的水池。

2880m 中段设水泵房，选用 3 台 MD155-67×5 型多级离心泵，单台水泵扬程 335m，流量 155m³/h，电动机功率 220kW。从 2880m 中段泵房至 3130m 水平沿进风井敷设 2 条规格为ϕ194mm×8mm 的排水管。正常排水时 1 条工作，1

条备用，最大排水时 2 条同时工作，排水管流速 1.73m/s。排水管路从 2880m 水泵房经管子斜巷、沿盲进风井敷设到达 3130 的水平，再沿平巷敷设至水仓内。

3130m 水泵房和 2880m 水泵房排水系统启停采用地表远程控制，现场无人值守。

（3）排泥设施

水泵房水仓为斜道式缓坡入口形式，可对进入水仓的泥进行预先沉淀处理。在 3130m 泵房水仓附近设排泥硐室，硐室内设清仓机 1 套，在水仓前设置沉淀池，沉淀池和水仓内积泥由清仓机定期压滤制成滤饼后，由无轨卡车通过斜坡道运至井下采空区充填。

深部在 2880m 泵房水仓附近设排泥硐室，硐室内设清仓机 1 套，在水仓前设置沉淀池，沉淀池和水仓内积泥由清仓机定期压滤制成滤饼后，由无轨卡车通过斜坡道运至井下采空区充填。

#### 3.4.2.8 辅助设施

（1）无轨设备维修硐室

在 3130m 中段斜坡道联络道附近设无轨设备维修硐室。无轨设备维修硐室主要负责采矿设备的日常维修及小修，无轨维修硐室内设置办公室、工具室、备件室、轮胎室、润滑室、液压室、电气室、焊接室、砂轮室、配电室等硐室。

（2）燃油加油点

井下不设燃油硐室，在 3130m 中段东部靠近东风井侧设置一个燃油加油点。在燃油加油点内配置灭火器，并设置消火栓，消防水由消防给水系统提供。加油点设有两个出口，一个出口与中段巷道相连，另一个安全出口与回风井联络道相连，出口通道内均设置栅栏门。在加油点联络道口设置防止失控车辆闯入的保护措施。加油点设集油坑，容积不小于 0.5$m^3$。硐室内设置消火栓，并配备足够的灭火器材。

（3）避灾硐室

由于首采生产中段 3130m 深度浅，距离地表安全出口垂直距离小于 300m，因此不设避灾硐室。

后续深部生产时在 2880m 斜坡道口附近设一个额定人数 25 人的普通型避灾硐室。避灾硐室施救水管由巷道的供水管接入，压气由平巷的压气管接入。

（4）其他设施

在 3130m 中段设采区变电所等硐室。

#### 3.4.2.9 矿山基建

基建工程主要包括：主斜坡道、辅助斜坡道、进风井、回风井、采矿中段、回风中段，硐室工程和采切工程等，基建总工程量为 $25.2\times10^4m^3$；后续转入深部后，投入的工程量为 $10.5\times10^4m^3$。

根据工程量和施工进度指标编排基建进度计划，基建总工期为 3.0a，主要在露天生产的第 2a 至第 4a 进行坑下基建施工。

#### 3.4.2.10 采矿工艺流程及物料平衡

本项目采矿生产工艺流程及排污节点详见下图。

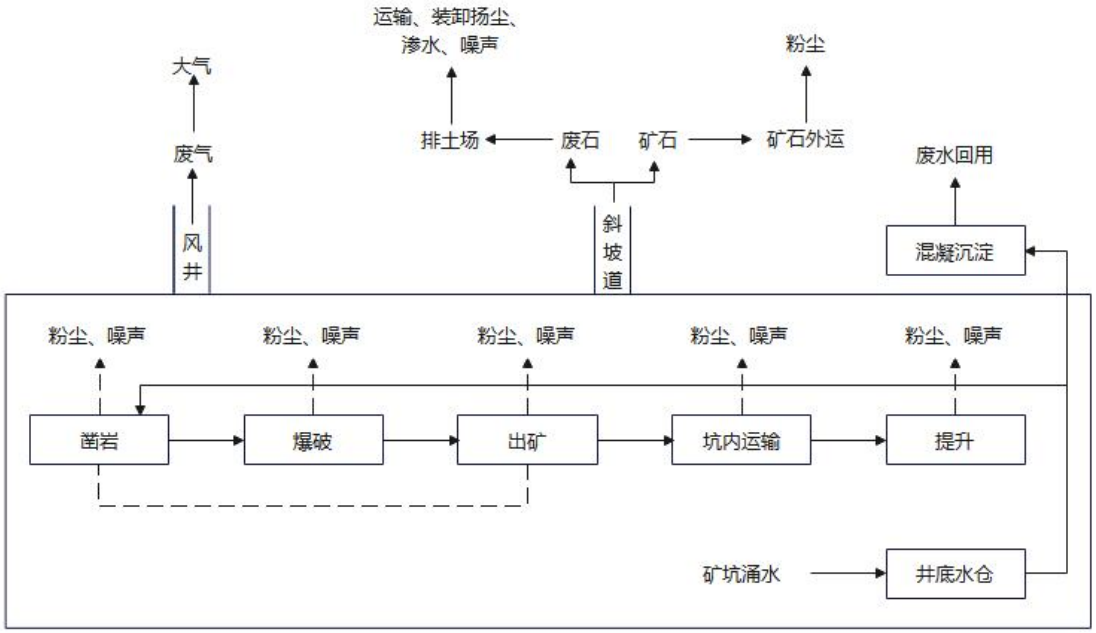


**图 3.4-1 采矿工艺流程及排污节点**

本工程采矿生产过程物料平衡见图 3.4-2。

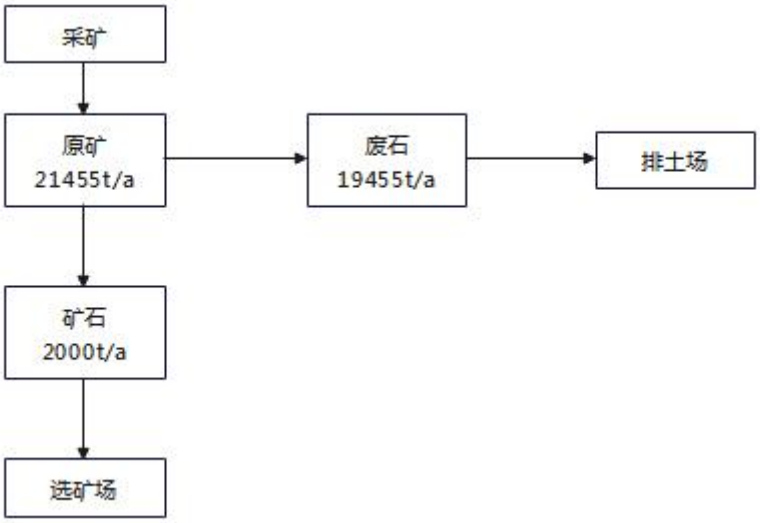


**图 3.4-2　本工程采矿生产过程物料平衡图（露采）**

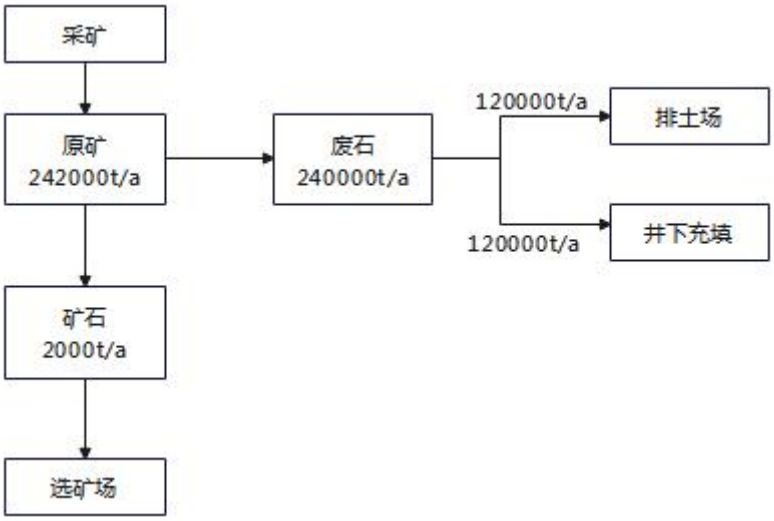


**图 3.4-3　本工程采矿生产过程物料平衡图（地采）**

## 3.4.3 、选矿工程

本项目为采选联合开发项目，新建选矿厂一座，选矿厂总体处理能力5000t/d(150 万 t/a)。皮亚孜达坂萤石矿采用露天+地下联合开采方式。皮亚孜达坂矿段年供矿量 60 万 t/a，不足部分矿石通过盖吉克、羌河四区、亚干布阳三个矿段矿石量及外购矿石补充，可满足选矿厂 150 万 t/a 的供矿能力。

### 3.4.3.1　工艺流程

工艺流程的主要依据皮亚孜达坂萤石矿选试验研究及其扩大连选试验报告进行制定。

碎矿采用“三段一闭路”碎矿工艺流程，破碎产品粒度-12mm。磨矿采用一段闭路磨矿，旋流器闭路分级，磨矿产品细度-0.074mm 占 65%。

浮选工艺采用两次粗选、三次扫选、八次精选的浮选工艺；其中，精Ⅰ中矿返回扫选Ⅱ，精Ⅱ中矿返回扫Ⅰ，其他浮选作业顺序返回，最终产出萤石精矿。精矿脱水采用浓缩+过滤的两段脱水工艺，精矿水分≤12%。

生产工艺简述如下：

**破碎筛分流程：**新建选矿厂粗碎厂房建在采矿工业场地附近空地上，露天采矿最大供矿矿石 800mm，地下采矿最大矿石粒度为 300mm，粗碎前设有原矿堆场，矿石通过汽车或装载机送入原矿仓，原矿仓上设有固定格筛，格除过大块矿石。原矿仓有效储矿 350t。仓底设 1 台 1800mm×9000mm 重型板式给矿机给矿，粗碎采用 1 台 1000mm×1300mm 颚式破碎机，破碎粒度-250mm，颚破排矿通过 CV.1 带式输送机运送至中细碎厂房前的缓冲矿仓，进行中碎。

中碎采用 1 台 400HP 标准圆锥破碎机，装机功率 315kW，细碎选择 2 台 400HP 短头圆锥破碎机，装机功率 315kW，中细碎排矿通过 NO.2 胶带输送机将矿石送至筛分厂房缓冲矿仓；筛分设备采用 2 台 3.6m×6.0m 香蕉型双层振动筛，筛分粒径±12mm，筛上物料通过 NO.3 胶带输送机返回至细碎圆锥破碎机的缓冲矿仓，形成细碎闭路筛分，筛下物料通过 NO.4、NO.5 胶带输送机送入粉矿仓。同时 NO.4 胶带输送机为可逆胶带，为后期去重选抛废预留了胶带转运出口，NO.1、NO.2、NO.3 胶带输送机上设置称重计量装置，NO.1、NO.3 胶带输送机上设置除铁设施。

设圆柱形粉矿仓设 1 个，有效容量约 7000t，粉矿仓下设 4 台 1200mm×5000mm 带式给料机给料，2 工 2 备，通过 NO.6 胶带输送机将矿石送至球磨机，NO.6 胶带输送机上设计量装置。

**磨矿分级流程：**磨矿厂房的 1 台Φ4.57m×6.1m 球磨机（装机功率 2300kW），球磨机排矿矿浆进入 NO.1 泵池，通过 2 台渣浆泵，1 工 1 备（变频），泵送至 1 组Φ500-10（6 工 4 备）水力旋流器组进行分级，分级粒度-200 目 65%，沉砂返回球磨机，旋流器溢流自流至浮选前的矿浆搅拌槽。

**浮选流程：**浮选前设置 4 台Φ4.0m×4.0m 矿浆搅拌槽，萤石矿浆经 4 段加温及加药调浆后进入 27 台 50m³浮选机（吸浆槽 11 台，直流槽 16 台）、6 台 30m³浮选机（吸浆槽 3 台，直流槽 3 台）；矿浆经 2 次粗选、3 次扫选、8 次精选的浮选作业；其中，精Ⅰ中矿自流至 NO.2 泵池，通过 2 台渣浆泵（1 工 1 备、变频）泵送至扫选Ⅱ前的中间箱，精Ⅱ中矿自流至 NO.3 泵池，通过 2 台渣浆泵（1 工 1 备、变频）泵送至扫Ⅰ前的中间箱，其他作业顺序返回，获得最终萤石精矿和萤石尾矿；最终的浮选精矿自流至 NO.4 泵池，通过 2 台渣浆泵（1 工 1 备、变频）泵送至精矿浓缩机，最终的浮选尾矿自流至 NO.5 泵池，通过 2 台渣浆泵（1 工 1 备、变频）泵送至尾矿浓缩机。

**浓缩、脱水流程：**浮选萤石精矿经浓缩过滤两段脱水工艺，一段脱水采用 2 台φ35m 普通高架式浓缩机脱水，浓缩底流控制质量浓度＞45%，底流矿浆用 NO.6 渣浆泵送至二段精矿脱水厂房；二段精矿脱水厂房布置 4 台 80m² 圆盘真空过滤机，3 工 1 备，滤饼水分＜12%，滤饼通过 NO.7 胶带输送机送至萤石精矿仓堆存，胶带上设多个犁式卸料器卸料，库内精矿经用装载机装车后汽车外运；精矿仓库有效容积 10000m³，储存时间 15d。

选矿厂工艺流程详见图 3.4-4。

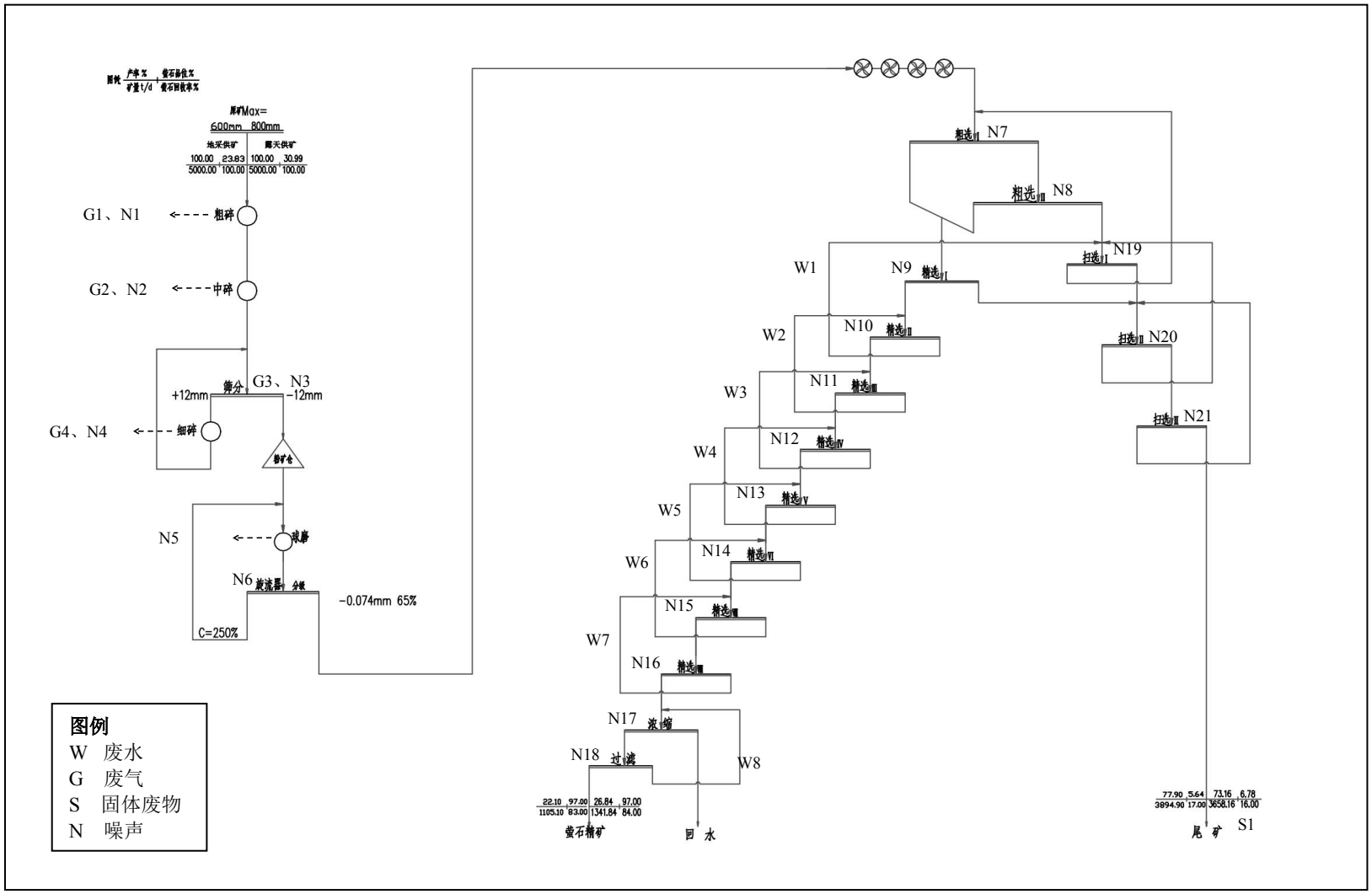


**图 3.4-4　本项目选矿厂工艺流程及排污节点图**

### 3.4.3.2 物料平衡

本项目运营后，选矿厂物料平衡见表 3.4-3

**表 3.4-4 物料平衡表（露采期）**

| 投入 | | | 产出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 萤石矿石 | 1500000 | 1 | 萤石精矿（含水 12%) | 402600 |
| 2 | 水玻璃 | 2050.5 | 2 | 尾矿（含选矿废水） | 1117470 |
| 3 | 浓硫酸（98%） | 1024.5 | 3 | 粉尘 | 167 |
| 4 | EMNN | 3150 | 4 | 损耗水 | 669000 |
| 5 | EM-OL8 | 2550 | | | |
| 6 | 水 | 680462 | | | |
| 合计 | | 2189177 | | | 2189237 |

**表 3.4-5 物料平衡表（地采期）**

| 投入 | | | 产出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 萤石矿石 | 1500000 | 1 | 萤石精矿（含水 12%) | 331500 |
| 2 | 水玻璃 | 2050.5 | 2 | 尾矿（含选矿废水） | 1188510 |
| 3 | 浓硫酸（98%） | 1024.5 | 3 | 粉尘 | 167 |
| 4 | EMNN | 3150 | 4 | 损耗水 | 669000 |
| 5 | EM-OL8 | 2550 | | | |
| 6 | 水 | 680462 | | | |
| 合计 | | 2189177 | | | 2189237 |

### 3.4.3.3 产污环节分析

（1）大气污染因素分析

选矿厂原料来自本项目开采的矿石及外购矿石，项目运营期大气污染影响主要存在于以下几个方面：

①破碎筛分粉尘；

②磨矿过程中上料工序产生的粉尘；

③原料装卸扬尘、运输扬尘以及汽车尾气等。

（2）水污染因素分析

选矿厂生产废水“闭路循环”，不外排；生活污水经处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工限值后用于选矿生产工序循环利用及绿化，不外排。

（3）噪声污染因素分析

运营期主要噪声来源于破碎筛分设备、球磨机、分级机、浮选机、浓缩机及水泵等设备运行和生产过程中产生的设备噪声及运输车辆产生的交通运输噪声。

（4）固体废物污染因素分析

运营期固体废物主要来源于选矿工序产生的尾矿砂、除尘灰（除尘器收集的粉尘）、废药剂及包装物、废离子交换树脂、废布袋、循环水池底泥、生活垃圾及少量废机油、废油桶、化验废液等。

## 3.5 环境影响因素分析

### 3.5.1 施工期污染源分析

本采选工程前期开采露天矿时，工程建设内容主要包括露天采矿场、选矿工业场地、办公及生活营地，以及与上述工程配套的供电、供水等公用和辅助设施，施工期 18 个月，露天开采阶段的办公、机修、仓库等设施布置在选矿工业场地内。在露天生产的后期地下工程开始基建，基建期 3a。

工程施工影响范围主要为厂址及邻近区域，施工活动的影响主要为废气、废水、固体废物和噪声排放对厂址区域自然、生态环境及周围居民生活的影响。

#### 3.5.1.1 废气

施工活动大气污染源主要有施工扬尘和施工废气。

施工扬尘的主要来源有：基建工程产生的扬尘；现场道路扬尘、细颗粒材料露天堆放扬尘、土方、渣石扬尘等，其中最主要的是现场道路扬尘和材料堆放扬尘。

施工废气的主要来源有：各种燃油机械、汽车等。

工程采取施工场地和运输道路定时洒水抑尘、施工材料及土石方遮盖存放、运输车辆采用封闭运输或苫盖、运输车辆进入场地应低速限速行驶等抑尘措施，以控制施工扬尘对周围环境空气的不利影响。

#### 3.5.1.2 废水

该项目施工期水污染源主要为施工人员产生的生活污水。

施工期施工人员按照平均 200 人计算，施工期生活用水量按 60 L/(人▪d)计，施工期用水量为 12m³/d（3600m³/a）。排放系数按 0.8 计，则施工期生活污水的排放量为 9.6m³/d，主要污染物为 COD 和 $NH_3$-N。施工期先建设地埋式生活污水处理设施（处理能力 20m³/h），永临结合，施工人员生活污水净化后用于施工场地降尘用水。

#### 3.5.1.3 噪声

施工过程一般分为土石方阶段、基础阶段、结构阶段。各阶段主要噪声源及其噪声级见下表。

**表 3.5-1 施工过程主要噪声源及噪声级**

| 主要声源 | 距声源 5m | 距声源 10m |
|---|---|---|
| 凿岩机 | 95~105 | 100～110 |
| 起重机 | 85~90 | 90~95 |
| 液压挖掘机 | 82～90 | 78～86 |
| 推土机 | 83～88 | 80～85 |
| 重型运输车 | 82～90 | 78～86 |
| 木工电锯 | 93～99 | 90～95 |
| 混凝土输送泵 | 88～95 | 84～90 |
| 商砼搅拌车 | 85～90 | 82～84 |
| 空压机 | 88～92 | 83～88 |

#### 3.5.1.4 固体废物

施工期固体废物主要为矿建剥离废石、建筑垃圾和生活垃圾。

基建期将产生一定量的废石，根据初步设计，基建期为 18 个月，基建期废石量 384×10⁴t，堆存至新建排土场。

本项目施工过程会产生少量建筑垃圾，主要为砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废钢筋边角料等建筑垃圾。

施工人员生活垃圾产生量按照 1kg/（人 天）计算，施工期劳动定员为 200 人，则施工期生活垃圾产生量为 0.2t/d（60t/a），整个施工期生活垃圾产生量为 120t。

建筑垃圾在现场统一收集，将可回收和不可回收建筑垃圾分类堆放，定期拉运至若羌县废品回收站及建筑垃圾填埋场妥善处置；施工人员生活垃圾集中收集后拉运至若羌县生活垃圾填埋场处理。

#### 3.5.1.5 生态

本项目土地利用现状为裸岩石砾地和低覆盖度草地，本项目建设将会占用土地，使土地失去原有生态功能。除永久占地外，施工区等临时占用土地将对局部生态产生暂时性影响。施工期由于基础开挖、场地平整、道路施工等工程永久占用土地，地表扰动将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，原有植被遭到永久性破坏，造成生物量损失。

施工结束后，通过种植草皮等绿化措施可有效改善区域生态环境，一般 1-2 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，项目建设对生态环境产生影响较小。

### 3.5.2 运营期污染源分析

#### 3.5.2.1 废气

本项目产生的废气主要包括采矿过程的炸药爆破废气；凿岩、爆破、掘进、采剥过程产生的粉尘；排土场扬尘；充填粉尘；选矿厂破碎、筛分过程产生的粉尘；原矿装卸粉尘；柴油燃烧废气；办公生活区食堂产生的食堂油烟；运输扬尘以及汽车尾气等。

（1）爆破废气

根据初步设计，项目矿石爆破采用的是 2#岩石乳化类炸药，采用逐孔微差爆破，数码电子雷管起爆。2#岩石乳化硝铵类炸药基本成分如下表所示：

**表 3.5-2 2#岩石乳化硝铵类炸药的组成、性能与爆炸参数技术值**

| 成分及组成 | | 参数值 |
|---|---|---|
| 组成% | 硝酸铵 | 50~70 |
| | 硝酸钠 | 10~20 |
| | 尿素 | 1.0~2.5 |

| 成分及组成 | | 参数值 |
|---|---|---|
| | 乳化剂 | 1~3 |
| 性能参数 | 水分/≤% | 10 |
| | 密度/g $cm^{-3}$ | 0.95~1.10 |
| | 猛度/≥mm | 12 |
| | 爆力/≥ml | 320 |
| | 殉爆/cm | 5 |
| 爆炸参数计算数值 | 爆速/m $s^{-1}$ | 3600 |
| | 氧平衡/% | 3.38 |
| | 比容/L $kg^{-1}$ | 954 |
| | 爆热/kJ $kg^{-1}$ | 3688 |
| | 爆温/℃ | 2514 |
| | 爆轰压/Pa | 3306100 |

炸药爆炸就是可燃元素(C、H)和助燃元素(O)发生极其迅速和猛烈的氧化燃烧反应，在爆破工序中采用电镭管引爆。为提高爆破效率及安全性，采用逐孔微差爆破法，并控制爆破安全距离。

爆破过程的化学反应方程式如下：

$2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + 4H_2O + O_2$

在迅速加热到 400~500℃时，放热反应，发生热分解：

$4NH_4NO_3 \rightarrow 33N_2 + 8H_2O + 2NO_2$

2#岩石乳化硝铵类炸药爆炸后产生的气体主要有$CO_2$、$H_2O$、CO、$NO_x$、$O_2$和$N_2$等，其中主要的污染因子为CO和$NO_x$。根据黄忆龙《工程爆破中的灾害及其控制》，岩石爆破产生的CO量为6.3g/kg炸药、$NO_x$为14.6g/kg炸药。本项目露地开采炸药年用量为1900t，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量11.97t/a，$NO_x$产生量27.74t/a。

根据初步设计，地采炸药用量为566.40t/a，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量3.57t/a，$NO_x$产生量8.27t/a，通过矿井排风系统排出井外。则CO排放速率为0.49kg/h，$NO_X$排放速率为1.45kg/h；矿井通风为190.5$m^3$/s，CO排放浓度为0.714mg/$m^3$，$NO_X$排放浓度为2.114mg/$m^3$。露采炸药用量1900t/a，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量11.97t/a，$NO_x$产生量27.74t/a，呈无组织排放。

（2）装卸粉尘

剥离物及外购矿石在装卸过程中由于落差及撞击会产生扬尘，但只对装车、卸车点附近有局部影响。装卸扬尘产生量的大小与装卸高度、平均风速等有关。本次参照北京环科院的风洞试验结果，采用以下公式进行计算分析。

采用公式：$Q=98.8/6•M•e^{0.64U}•e^{-0.27}•H^{1.283}$

计算参数：Q—装卸扬尘量，（g/次）；

U——风速（m/s），取 1.70；

M—车辆吨位，以 60t 计；

H—装卸高度，以 1.5m 计。

经计算，装卸粉尘产生量为 51.87t/a。通过减少卸载高度，装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施，可有效降低采装作业的产尘量。在预湿的条件下，抑尘效率可达 85%，则本项目采装过程排放的粉尘量为 7.78t/a。

（3）凿岩掘进粉尘

在凿岩掘进等过程会有粉尘产生。根据相关资料，作业面附近粉尘初期浓度可达 300mg/m³。本矿为露地联采，采用湿式凿岩、作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等综合治理措施后，进一步降低粉尘浓度。类比同类型矿山在未采取上述防尘措施时粉尘浓度一般在 0.3~2.45mg/m³，而采取防尘措施后井下粉尘浓度能够控制在 1mg/m³以下。本次环评按平均外排粉尘浓度 1mg/m³计算，本矿井总风量为 190.5m³/s，即 685800m³/h，三班制生产，每班 8 小时工作制，则粉尘预计最大产生量为 41.15kg/d（12.35t/a），排放量为 16.46kg/d（4.94t/a），通过矿井排风系统排出井外。根据项目矿石中氟化物含量占比 30.79%，进入扬尘的量按 10%计，可计算得出粉尘中氟化物排放量为 1.65kg/d（0.49t/a），通过矿井排风系统排出井外。

（4）排土场堆场扬尘

废石由 60t 自卸汽车运输至矿区北侧的排土场排弃。在起风天气会造成不同程度的扬尘影响。

废石堆放产生的扬尘量按照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中的公式计算。

颗粒物产生量核算公式：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_C \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

计算参数：P——颗粒物产生量（t）；

ZCy——装卸扬尘产生量（t）；

FCy——风蚀扬尘产生量（t）；

Nc——年物料运载车次（车）；

D——单车平均运载量（t/车）；

（a/b）——装卸扬尘概化系数（kg/t），a 指各省风速概化系数（查表取 0.0011），b 指物料含水率概化系数（查表取 0.0084）；

$E_f$——堆场风蚀扬尘概化系数（查表取 0）；

S——堆场占地面积（$m^2$）。

根据初步设计，排土场占地面积为 117.21$hm^2$，废石量为 3773.10×$10^4$t，则按照 60t 装载量计算，每年运载车次为 63 万次。经计算，排土场扬尘产生量为 4040.96t/a（561.24kg/h）。参照同类型项目，向废石表面洒水，废石装卸时进行洒水抑尘，可将排土场扬尘无组织逸散量减少 74%，在排土场出入口设置洗车台，对进出车辆进行冲洗，抑尘效率 78%，则排土场无组织扬尘排放量为 32.10t/a（4.46kg/h）。

（5）充填粉尘

充填系统产尘点主要来源于充填站的水泥仓。充填站设 2 座 100$m^3$水泥仓，设计在水泥仓仓顶各设单机烧结板除尘器，风量 6000$m^3$/h，除尘效率≥99%，处理后收集的粉尘直接落入水泥仓。向水泥仓内投料时粉尘产生量参考《散逸性工业粉尘控制技术》“表 22-1 混凝土分批搅拌厂的散逸尘排放因子”中“卸水泥至高架贮仓”排污系数为 0.12kg/t 粉料，根据初步设计，水泥耗量为 24000t/a，粉尘的产生量为 2.84t/a（0.79kg/h）。水泥仓产生的粉尘经仓顶烧结板除尘器处理后，收集的粉尘直接落入水泥仓，充填系统粉尘排放量约 0.028t/a，排放浓度约 1.32mg/$m^3$（每座水泥仓排放量为 0.014t/a，排放浓度约 1.32mg/$m^3$），通过水泥仓顶排放。

（6）破碎、筛分过程粉尘

选矿厂有组织粉尘污染主要集中在萤石矿石破碎、筛分过程中上料工序的落料点。粗碎厂房给料机下料点，给矿机、卸料点均设除尘罩，并设布袋除尘器；中细碎厂房下部破碎机下料点、皮带给矿机头部等处均设除尘罩，设一套旋风除尘器+布袋除尘器两级除尘；筛分厂房顶部皮带头部、顶部矿仓、皮带给矿机头部、筛下料落料点等处均设除尘排风罩，设一套旋风除尘器+布袋除尘器两级除尘。各车间粉尘收集后经各自除尘效率≥99.9%的布袋除尘器净化达标后经排气筒排放。

选矿厂年处理萤石矿石 150 万 t，其中原料矿石需进行粗碎、中细碎、筛分。本次污染源强核算，按最大产污情况进行计算。参考根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月 9 日）中 1011 石灰石石膏开采行业系数手册，项目产排污系数见表 3.5-3。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》，本项目筛分粉尘产生量按 0.05kg/t 计算，集气罩收集效率按 90%计，除尘效率可达 99.9%，根据项目矿石中氟化物含量占比 29.30%，进入粉尘的量按 10%计，可计算得出粉尘中氟化物含量。

根据产排污系数法估算破碎筛分过程中工业粉尘排放量见表 3.5-4。

**表 3.5-3　工段排污系数表**

| 产品名称 | 原料名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 参考石灰石 | 萤石 | 破碎 | 所有规模 | 颗粒物 | 千克/吨-产品 | $3.07*10^{-2}$ |

**表 3.5-4　破碎筛分工艺粉尘有组织排放量**

| 污染源 | | 风量 $m^3/h$ | 排口高度 m | 除尘器名称 | 除尘器套数 | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 粗碎工段排气筒1# | 粉尘 | 28000 | 15 | 布袋除尘 | 1 | 228.6 | 6.40 | 46.05 | 0.214 | 0.006 | 0.041 |
| | 氟化物 | 28000 | 15 | 布袋除尘 | 1 | 22.9 | 0.64 | 4.61 | 0.021 | 0.0006 | 0.0041 |

| 污染源 | | 风量 m³/h | 排口高度 m | 除尘器名称 | 除尘器套数 | 产生浓度 mg/m³ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 排放浓度 mg/m³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中碎工段排气筒2# | 粉尘 | 80000 | 15 | 旋风+布袋除尘 | 1 | 80 | 6.40 | 46.05 | 0.075 | 0.006 | 0.041 |
| | 氟化物 | 80000 | 15 | 旋风+布袋除尘 | 1 | 8 | 0.64 | 4.61 | 0.008 | 0.0006 | 0.0041 |
| 筛分工段排气筒3# | 粉尘 | 100000 | 15 | 旋风+布袋除尘 | 1 | 104.2 | 10.42 | 75 | 0.09 | 0.009 | 0.068 |
| | 氟化物 | 100000 | 15 | 旋风+布袋除尘 | 1 | 10.42 | 1.04 | 7.5 | 0.009 | 0.0009 | 0.0068 |

上述各工段采用高效布袋除尘器，经收尘处理后各工段产生的粉尘和氟化物经排气筒排放，粉尘及氟化物排放浓度及速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的要求。

本项目破碎、筛分过程中未收集的粉尘量为 16.71t/a，氟化物产生量为 1.67t/a，经粗碎车间、中碎车间、筛分车间各封闭车间产尘点设计的干雾抑尘系统降尘，加强通风，可达到 90%降尘效率，则破碎筛分无组织粉尘排放量为 1.67t/a，氟化物排放量为 0.167t/a。

（7）柴油燃烧废气

凿岩机、空压机、柴油发电机、铲运机、挖土机等产生的燃烧烟气主要含 CO、NOx、THC、$SO_2$ 等。本工程露采期耗柴油量 5000t/a，地采期耗柴油量 580t/a，据《环境统计手册》，燃烧 1t 柴油产生的 $SO_2$ 的量为柴油含硫量的 2 倍，柴油中含硫量为 0.2%。据此柴油机运转过程中排入大气的 CO、NOx、THC 以及 $SO_2$ 的量可用下式计算。

$$Q_{CO} = 2.40 \times \frac{m}{175}$$

$$Q_{NO_X}=10.99\times\frac{m}{175}$$

$$Q_{THC}=4.08\times\frac{m}{175}$$

$$Q_{SO2}=2\times0.002\times m$$

式中：Q—污染物排放量，kg；

m—柴油机消耗柴油量，kg；

柴油燃烧废气污染物产生情况见表 3.5-5。

**表 3.5-5 柴油燃烧废气污染物产生一览表**

| 污染物名称 | 露采期产生量（t/a） | 地采期产生量（t/a） |
|---|---|---|
| CO | 68.57 | 7.95 |
| $NO_X$ | 314 | 36.42 |
| THC | 116.57 | 13.52 |
| $SO_2$ | 20 | 20 |

（8）食堂油烟

项目露采期间劳动定员 241 人，地采期间劳动定员 253 人，根据类比调查，每人每天的食用油用量为 0.025kg，本次按 253 人计，则用油量为 6.31kg/d，一般油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，取其平均值 3%计算，则食堂油烟年产生量为 0.057t/a。一般炒菜过程以 3 小时计算，企业食堂需安装合格的油烟净化器（净化效率达 75%），油烟经收集净化后引至楼顶排放，收集率取 85%，风量取 4000m³/h，则食堂油烟有组织排放量为 12.11kg/a（0.005kg/h、1.25mg/m³），无组织排放量为 8.55kg/a（0.009kg/h）。由此可知，净化后的油烟排放浓度能够符合 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》中油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m³的标准限值要求。

（9）运输扬尘

矿石在运输的过程中会产生一定的扬尘，其产生强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关。

运输扬尘量按下列经验公式估算：

$$Q_p=0.123\times（V/5）\times（M/6.8）^{0.85}\times（P/0.5）^{0.72}$$

$$Q_{p0}=Q_p\times L\times Q/M$$

式中：$Q_p$——道路扬尘量，kg/km·辆；

$Q_{p0}$——总扬尘量，kg/a；

V——车辆速度，20km/h；

M——车辆载重，60t/辆；

P——路面灰土覆盖率，洒水后为 0.2kg/m³；

L——运距，km；

Q——运输量，t/a。

本项目运输道路长度按 2750m，通过上式计算，本项目在汽车运输过程中产生的扬尘量约 0.50kg/km 辆，项目年运输量为 150 万吨（2.5 万辆），则年产生粉尘量约 34.38t/a（4.77kg/h）。废石运输量为 24 万 t/a，运输长度 1832m，则年产生粉尘量为 11.85t/a。在采取道路洒水降尘、道路路面铺碎石等措施后，可以抑制扬尘量约 80%，则矿区车辆运输扬尘的排放量约 9.25t/a（1.28kg/h）。

（10）汽车尾气

汽车尾气中主要污染物为 CO、$C_nH_m$、$NO_X$，本项目矿石运输量约为 150 万 t/a，废石运输量 24 万 t/a，按 60t/车，每年将有 29000 车次的运输量，汽车在运行过程中排放尾气和引起路面扬尘，汽车尾气中主要污染物为 CO、CnHm、$NO_X$。

根据机动车在低速下（20km/h）的测试计算，大气污染物排放因子为：

CO：71.95g/km·辆

$C_nH_m$：11.44g/km·辆

$NO_x$：2.37g/km·辆

项目运输道路约 2.75km，根据本项目道路情况，预测汽车尾气中污染物排放量见表 3.5-6。

**表 3.5-6　汽车尾气污染物源强及预测排放总量**

| 污染物 | CO | $C_nH_m$ | $NO_x$ |
|---|---|---|---|
| 污染物源强（g/km·辆） | 71.95 | 11.44 | 2.37 |
| 污染物排放量（t/a） | 5.74 | 0.91 | 0.19 |

车辆在工作时产生的废气量少，很快会稀释、扩散，控制车速，废气中有害物质对区域环境的影响轻微。

#### 3.5.2.2 废水

根据项目初步设计，本项目废水主要有生活污水和生产废水。

1、生活污水

生活污水主要为洗浴、食堂、卫生间以及洗衣等产生的，属于一般性生活污水，主要污染物为SS、$BOD_5$、COD、氨氮及动植物油等，本项目生活污水排放量为240m³/d（72000m³/a）。

污染物浓度及产生量为SS：220mg/L（15.84t/a）、COD：300mg/L（21.6t/a）、$BOD_5$：200mg/L（14.4t/a）、氨氮：30mg/L（2.16t/a）、动植物油100mg/L（7.2t/a）。

选矿厂设置化粪池预处理后经一座地埋式污水处理设备（处理能力10m³/h）用于处理选矿厂和采矿工业场地生活污水，生活区设置化粪池预处理后经一座地埋式污水处理设备（处理能力20m³/h）处理生活区生活污水，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准用于生活区洒水、绿化。

2、生产废水

①采矿排水：井下正常涌水量为800m³/d，最大涌水量为1500m³/d，生产回水量约300m³/d，充填回水量约100m³/d。

项目露天开采最终境界内有3个露天坑，分别是西部露天坑、中部露天坑及东部露天坑，其中西部露天坑：最大排水量610m³/d（暴雨），雨季正常排水量约110m³/d；中部露天坑：最大排水量780m³/d（暴雨），雨季正常排水量约150m³/d；东部露天坑：最大排水量320m³/d（暴雨），雨季正常排水量约50m³/d。

采矿工业场地内设2座V=200m³沉淀池，工业场地内设有坑内水处理系统，采用混凝沉淀工艺，处理能力200m³/h，处理后做为采矿及选矿生产用水。

②选矿废水

本项目运营期选矿废水产生于选矿过程中，主要污染因子为 pH、COD、SS 及少量金属等。选矿废水部分被萤石精矿带走，精矿压滤水、尾矿浓缩溢流水返回生产工序循环利用，不外排。

③锅炉房废水

锅炉房废水包括锅炉排污水、软水废水，废水量约 180m³/d（3.24 万 m³/a）。锅炉排污水主要污染物为 SS；软化废水为浓盐水，主要污染物为 pH、COD、溶解性总固体（全盐量），全盐量浓度较高。锅炉排污水和软化废水排至沉淀池经沉淀处理后用于降尘使用，不外排。

④化验废水

化验废水为化验室清洗分析仪器、器皿产生的清洗废水，废水量约 1m³/d（0.03 万 m³/a），化验废水经沉淀处理后通过排水管道输入选矿生产工序循环使用，做到零排放。

⑤排土场淋溶废水

当进入排土场的雨水量和冰雪消融水大于场内废石的最大持水量时，多余的水份渗出形成排土场淋溶水，废石中部分被雨、雪水溶解的成份也随之流出，因此淋溶水中含有一定量的矿物元素。

根据本项目区气象条件，6-8 月为雨季，年均降水量 63.6mm，最大日降水量 20.1mm，年均蒸发量 3057mm，下大雨时，有短暂的山洪发生。可知项目区降雨量不大，排泄方式主要为地表蒸发排泄，平均降水量远小于蒸发量，在该地区特殊的气候条件下废石淋溶水产生的量极小，很快通过自然蒸发。排土场均位于侵蚀基准面标高以上，不受矿区短暂地表径流影响。由大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶水渗透到地下水的可能性极小。

初步设计在排土场外修建 5000m³淋溶水收集池，淋溶水用泵加压回选厂回水处理站处理后回用于场地或道路抑尘及绿化用水，多余部分送至选厂回用。

#### 3.5.2.3 噪声

本项目运营期噪声源集中区域主要为露天开采区、井下开采工业场地、选矿工业场地。主要噪声源是挖掘机、大型液压铲、轮式装载机、推土机、钻机、破碎机、空压机、提升绞车、泵类、自卸卡车、球磨机、振动筛、破碎机、风机、浓缩机、输送泵、水泵等设备运转噪声，其中露天开采区噪声源为

室外声源，其他噪声源均为室内声源。此外爆破噪声也是项目的主要噪声源之一，爆破噪声属瞬间噪声，瞬时源强在140dB(A)左右，爆破在昼间进行，位于井下。由于本矿为露地联采，地下开采时高噪声设备大多在井下，到达地面以上噪声值基本降低到55dB(A)以下。

根据类比调查，建设项目主要噪声源源强情况见表3.5-7。

**表3.5-7　项目主要噪声源一览表**

| 噪声源 | 源强 dB(A) | 排放方式 | 所在位置 |
|---|---|---|---|
| 挖掘机 | 100-110 | 连续 | 矿坑 |
| 大型液压铲 | 85-105 | 连续 | 矿坑 |
| 轮式装载机 | 85-100 | 连续 | 矿坑 |
| 推土机 | 85-95 | 连续 | 矿坑 |
| 钻机 | 90-105 | 间歇 | 矿坑 |
| 破碎机 | 85-100 | 间歇 | 矿坑 |
| 自卸卡车 | 85-95 | 连续移动 | 矿坑 |
| 空压机 | 90~95 | 间歇 | 矿井工业场地 |
| 提升绞车 | 80 | 间歇 | 矿井工业场地 |
| 泵类 | 80~85 | 连续 | 矿井工业场地 |
| 球磨机 | 95 | 连续 | 选矿厂 |
| 振动筛 | 90 | 连续 | 选矿厂 |
| 破碎机 | 95 | 连续 | 选矿厂 |
| 风机 | 90 | 连续 | 选矿厂 |
| 浓缩机 | 85 | 连续 | 选矿厂 |
| 输送泵 | 90 | 连续 | 选矿厂 |
| 水泵 | 90 | 连续 | 选矿厂 |

#### 3.5.2.4　固废

本项目产生固废包括采掘废石、选矿工序产生的尾矿砂、除尘灰（除尘器收集的粉尘）、废药剂及包装物、废离子交换树脂、废布袋、废机油、废油桶和生活垃圾。

（1）废石

项目矿区采矿过程中将产生废石，根据初步设计，本项目设计采矿生产规模60万吨/年，露采阶段废石量为592.06×$10^4$t/a；地采阶段废石量为24×$10^4$t/a，废石产生后运送至排土场堆弃。

（2）尾矿砂

本项目尾矿主要为磨矿选别过程中产生的尾矿砂，根据初步设计，露采期尾矿砂产生量 108.91×10⁴t/a，地采期尾矿砂产生量为 116.85×10⁴t/a，为一般固体废物，其中一部分尾矿砂经管线输送至尾矿库，另一部分用于采场地下充填。

（3）除尘灰

本项目新建破碎、筛分工段配套除尘器收集的粉尘灰产生量为 150.39t/a；

破碎筛分工段收集的粉尘灰含较高的萤石矿物，通过除尘器灰斗收集后回用于选矿生产。

（4）底泥

循环水池底泥产生量约 1530t/a，循环水池定期清理，底泥可返回生产工序回用于选矿。

（5）废离子交换树脂

锅炉制软水后会产生废离子交换树脂，废离子交换树脂年产生量为 0.2t/3a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，软化水制备系统产生的废离子交换树脂不在该名录中，不属于危险废物，树脂更换由厂家负责，更换的旧树脂由厂家回收处理。

（6）废布袋

根据项目需要采取布袋除尘器作为环保处理措施手段，但在运行过程中难免会发生布袋破损，或遇水后糊袋的现象，因此需要更换布袋。本项目废布袋产生量约为 1.2t/a，该部分固废属于一般固体废物，集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置。

（7）废机油

矿山机械修理产生一些废机油，估算产生量约 3.0t/a，废机油暂存于矿区危废暂存间，定期委托有危废处置资质的单位回收。

（8）生活垃圾

本项目按最多劳动定员 253 人、人均生活垃圾产生量 1kg/天计算，生活垃圾产生量约 75.9t/a，生活垃圾定期拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置。

### 3.5.3 非正常工况污染源分析

通过分析，本项目非正常工况可能发生以下两种情况：

①选矿厂除尘系统不能正常工作的情况下，此时粉尘未经处理无组织扩散；

②选矿废水处置设施发生故障。

选矿废水主要污染物为 pH、COD、SS 及少量金属等，并且非正常工况下选矿水溢出时立即停止生产，溢出水排入车间排水沟，最终由车间回水泵排入选矿车间外的回水池，保证不外排。因此，非正常工况下选矿废水溢出概率较小。

本项目假定非正常工况下为排放量较大的除尘系统发生故障，且发生故障时未及时停车检修。非正常工段粉尘排放统计见表 3.5-8。

**表 3.5-8 非正常工况大气污染物排放情况**

| 排放源 | | 污染物名称 | 除尘器处理效率 | 处理前产生浓度及产生量 | 排放浓度及排放量 | 持续时间（min） | 年发生频次（次） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有组织 | 布袋除尘器排气筒 | 粉尘 | 0 | 228.6mg/m³，6.40kg/h | 228.6mg/m³，6.40kg/h | 60 | 1 |
| | | 氟化物 | 0 | 22.9mg/m³，0.64kg/a | 22.9mg/m³，0.64kg/a | | |
| | 旋风+布袋除尘排气筒 | 粉尘 | 0 | 80mg/m³，6.4kg/h | 80mg/m³，6.4kg/h | | |
| | | 氟化物 | 0 | 8mg/m³，0.64kg/a | 8mg/m³，0.64kg/a | | |
| | 旋风+布袋除尘排气筒 | 粉尘 | 0 | 104.2mg/m³，10.42kg/h | 104.2mg/m³，10.42kg/h | | |
| | | 氟化物 | 0 | 10.42mg/m³，1.04kg/a | 10.42mg/m³，1.04kg/a | | |

### 3.5.4 闭矿期污染源分析

本工程矿山服务期满后，实施工程内容主要是对地面建构筑物进行拆除、封闭硐口，清理遗留固体废物，并对工程迹地实施生态恢复治理。根据工程施工期和开采期污染源强及污染防治措施分析可知，施工期和开采期各类污染物均可得到有效处置，不会遗留至服务期满。鉴于此，本矿山服务期满后工程实

施过程中产生污染物主要为建构筑物拆除产生的建筑垃圾、工程施工过程中施工扬尘和施工噪声。

#### 3.5.4.1 大气污染物

1、施工扬尘

矿山服务期满后，在建构筑物拆除过程中将产生施工扬尘，该扬尘产生浓度及产生量与被拆除建构筑物结构形式、拆除过程中的气候条件、拆除作业方式等有关。在通过采取洒水降尘、拆除建筑垃圾及时清运、禁止有风天气开展施工作业等形式，可有效降低服务期满后工程施工造成的扬尘影响。

2、施工机械尾气

矿山服务期满后，建构筑物拆除过程中使用工程机械主要为装载机、挖掘机、运输汽车等，其运行过程中将排放燃油机械尾气，主要污染物为 CO、NOx、THC 等。

#### 3.5.4.2 噪声污染

矿山服务期满后，建构筑物拆除过程中产生噪声源主要来自装载机、挖掘机、运输汽车等工程机械，其声级强度在 70~90dB(A)之间。施工机械均为间歇运行，噪声持续时间较短，随着施工活动的结束，闭矿期施工机械噪声影响也将随即消失。

#### 3.5.4.3 固体废物

矿山服务期满后，需对地面生产生活设施进行拆除，根据工程建设规模，估算矿山服务期满后的建筑垃圾约 80t，最终运至当地生态环境主管部门指定地点处置。

#### 3.5.4.4 生态影响

矿山服务期满后，建设单位对地面建构筑物进行拆除、封闭硐口，同时对工程迹地进行生态恢复。此外，由于采空区沉陷的滞后效应，在矿山闭矿后的一段时间内仍会出现地表沉陷，此段时间内主要是沉陷对地表植被、土地的破坏，加剧区域水土流失，直到最终形成稳定的沉陷区为止，按照本环评及矿山恢复治理方案中提出的治理措施，并按计划逐步实施，可降低该时段沉陷生态环境影响，再通过后续的工程、绿化相接的水土保持治理，可在短期内恢复到原有生态质量水平。

## 3.5.5 项目污染物产排情况汇总

综上，本项目污染物源强汇总见表 3.5-9。

**表 3.5-9 本项目运营期污染物排放一览表(t/a)**

| 污染物 | | | 产生量 | 削减量 | 排放量 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 露天开采无组织 | CO(t/a) | 80.54 | 0 | 10.016 | 无组织排放 |
| | | NOx(t/a) | 314.74 | 0 | 23.15 | |
| | | THC | 116.57 | 0 | 0.76 | |
| | | $SO_2$ | 20 | 0 | 0.13 | |
| | | 粉尘(t/a) | 46.76 | 0 | 46.76 | |
| | 地下开采无组织 | CO(t/a) | 11.52 | 0 | 11.52 | 通过通风井排放、路面、堆场无组织排放 |
| | | NOx(t/a) | 44.69 | 0 | 44.69 | |
| | | THC | 13.52 | 0 | 13.52 | |
| | | $SO_2$ | 2.32 | 0 | 2.32 | |
| | | 氟化物(t/a) | 0.49 | 0 | 0.49 | |
| | | 粉尘(t/a) | 51.7 | 0 | 51.7 | |
| | 有组织 | 粉尘(t/a) | 169.94 | 169.76 | 0.178 | 排气筒 |
| | | 氟化物(t/a) | 16.72 | 16.71 | 0.015 | 排气筒 |
| | | 食堂油烟(t/a) | 0.057 | 0.045 | 0.012 | 楼顶有组织排放、厨房无组织排放 |
| 废水 | 矿井排水 | 废水量($m^3$/a) | 510.6万 | 510.6万 | 0 | 经沉淀处理后回用于井下生产用水、充填站用水，回用不完的输送至选厂用作选厂生产用水。 |
| | | $COD_{Cr}$(t/a) | / | / | 0 | |
| | | $NH_3$-N(t/a) | / | / | 0 | |
| | | SS(t/a) | / | / | 0 | |
| | | 氟化物(t/a) | / | / | 0 | |
| | 生活污水 | 废水量($m^3$/a) | 72000 | 72000 | 0 | 经地埋式污水处理设施处理达标后用于矿区降尘 |
| | | $COD_{Cr}$(t/a) | 21.6 | 21.6 | 0 | |
| | | $NH_3$-N(t/a) | 2.16 | 2.16 | 0 | |
| 固废 | 工业固废 | 地采废石(t/a) | 24万 | 24万 | 0 | 堆存于排土场 |
| | | 露采废石(t/a) | 592.06万 | 592.06万 | 0 | 堆存于排土场 |
| | | 露采尾矿砂(t/a) | 108..91万 | 108..91万 | 0 | 输送至尾矿库 |
| | | 地采尾矿砂（t/a） | 116.85万 | 116.85万 | 0 | 输送至尾矿库 |
| | | 除尘灰(t/a) | 150.39 | 150.39 | 0 | 回用于选矿生产 |
| | | 底泥（t/a） | 1530 | 1530 | 0 | 回用于选矿 |
| | | 废离子交换树脂 | 0.07 | 0.07 | 0 | 厂家回收 |
| | | 废布袋 | 1.2 | 1.2 | 0 | 拉运至一般固废填埋场 |
| | | 废机油(t/a) | 3.0 | 3.0 | 0 | 委托有资质单位处置 |
| | 生活垃圾(t/a) | | 75.9 | 75.9 | 0 | 拉运至若羌县生活垃圾填埋场 |

# 3.6 清洁生产分析

## 3.6.1 清洁生产的要求

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中以及增加生态效率并减少对人类和环境风险的一种创造性思想。清洁生产要求使用清洁的能源和原材料、采用清洁的生产工艺技术，生产出清洁的产品。最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，在生产过程中促进产品生产过程与环境相容，减少产品整个生产周期内对人类和环境的危害。从而达到保护自然资源和环境的目的。清洁生产具体要求如下：

（1）对原材料清洁生产意味着使用无毒、在环境中不持久、不可生物累积、可重复利用的原材料。

（2）对生产过程清洁生产意味着节约原材料和能源减降所有污染物的数量和毒性。

（3）对产品清洁生产意味着减少和减低产品从原材料使用到最终处置的全生产周期的不利影响。

（4）对服务要求将环境因素控制纳入设计和所提供的服务中。

## 3.6.2 资源综合利用指标分析

### 3.6.2.1 水资源综合利用

本项目的生产及污染物的处理工艺过程简单，污染物排放种类少，成份较简单，对本项目而言，采取的水资源综合利用措施如下：

（1）本项目生产过程中要求做到节约用水，有效节约了水资源，减少废水排放量。

（2）采矿排水经坑内水处理系统处理后回用于采矿及选矿生产用水；选矿废水部分被萤石精带走，精矿压滤水、尾矿浓缩溢流水返回生产工序循环利用，不外排；锅炉房废水经沉淀池处理后用于降尘使用；化验废水通过管路输入选矿生产工序循环使用。

（3）生活污水经化粪池预处理后经室外生活污水排水管道汇集后排入地埋式生活污水处理设施进行处理。

#### 3.6.2.2 物料综合利用

本项目采用成熟的生产工艺技术，生产废水全部循环利用；同时对各类污染物采取有效的防治措施，实现了物料的循环利用和固体废物的减量化和无害化处理，大大减少了污染排放量，减轻了对区域生态环境的影响，充分体现了循环经济的特点，将为企业的可持续发展创造有利条件。项目原料利用率相比于同类企业有所提高。

### 3.6.3 清洁生产水平分析

为贯彻实施《中华人民共和国清洁生产促进法》，进一步提高清洁生产水平，防治污染，节约资源，增长经济效益，并为行业生产过程中清洁生产提供技术支持和导向，本章清洁生产分析的核心目的是立足于“整体预防，改末端治理为全过程控制”，综合分析本项目生产的清洁性，分析其存在的问题，提出进一步提高清洁水平的途径和方向。

#### 3.6.3.1 生产工艺的先进性与可行性

在项目开采、生产过程中，选择合适、高效的开采方式、生产工艺是提高项目生产效率的关键因素，也应充分考虑企业本身所具备的基本生产条件，对开采、生产设备进行合理选择，选择高效节能、环保型先进开采、生产加工设备，以适应开采、生产加工机械的自动化程度高的要求；开采、生产加工设备对生产过程中原材料和动力的消耗也关系很大，会直接影响产品的成本和销售利润、市场竞争；也是影响生产安全、环境保护的主要因素。

结合本项目矿体赋存情况，部分矿体埋藏较浅，并且部分区域出露地表，确定的矿床开采方式为露天开采+地下开采；选矿工艺：碎矿采用“三段一闭路”碎矿工艺，浮选工艺采用两次粗选、三次扫选、八次精选的浮选工艺，精矿脱水采用浓缩+过滤的两段脱水工艺。通过上述工艺，能有效的充分筛选出萤石矿，提高萤石矿生产量，减少废料量，质量稳定；废水能有效的处理且可实现循环利用；采取相应的环保措施能有效减轻萤石矿生产过程对环境的影响其生产工艺总体达到了国内先进水平，属清洁生产工艺。

#### 3.6.3.2 原、辅材料及产品清洁性分析

（1）原、辅材料清洁性分析

项目所需的原辅材料均可在本地购买，由供应方送到项目区内，避免了贮运带来的环境风险。项目所需的原、辅材料主要有萤石矿石、药剂等，其清洁生产水平属于国内先进水平。

（2）产品清洁性分析

本项目开采产品为萤石（$CaF_2$），为可供回收的有价矿物。采出后直接运送至本项目配套选厂，选矿产品方案为萤石精矿，精矿品位 97%，精矿含水率约 12%，精矿经装载机装车后外运销售，属清洁产品。

（3）设备及装置清洁生产分析

1）选用先进生产设备

本项目主要关键设备及设施均根据项目原料、场地等综合因素购买或自行设计生产，以提高物料转化成产品的得率，减少单位产量物料消耗量和污染物产生量，生产设备技术性能达到国内先进水平。

2）采用节能设备降低能耗，所有废水均有效的处理且可实现循环利用，固体废物均能妥善处置。

3）自控技术方案和生产自动化水平

本项目整个生产过程的操作及主要动力设备的状态显示、停止操作均可在操作站上完成，生产过程中的主要工艺参数将在操作点中进行显示、记录、报警，并通过控制系统进行调节，项目自控技术水平较高。

综上所述，本项目所采用的生产工艺、生产设备先进；原材料消耗指标均达到国内先进水平，能源消耗及污染物产生量指标处于国内先进水平，其它指标均处于国内先进水平，项目清洁生产水平比较高。

## 3.7 总量控制

本项目大气污染物主要为颗粒物；生产废水“闭路循环”不外排，因此本项目不设总量控制指标。

# 4 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿区位于新疆若羌县南东 144°方向，直线距离约 81km；青海花土沟市西 278°方向，直线距离约 195km，行政区划隶属新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县依吞布拉克镇管辖。地理坐标（2000 坐标系）：东经 88°45′04″～88°50′04″，北纬 38°23′16″～38°29′01″，中心坐标为：东经 88°45′58″，北纬 38°25′37″，面积 61.88km$^2$。

**图 4.1-1 皮亚孜达坂萤石矿区交通位置图**

1.市；2.县；3.州界；4.县界；5.铁路；6.公路；7.河流及湖泊；8.工作区范围

若羌县城至矿区道路通行全程 487km，茫崖市花土沟镇（青海油田）至矿区道路通行全程 271km，若羌县城往东沿 315 国道途径巴什考贡至依吞布拉克镇 288km，茫崖市区花土沟镇往西沿 315 国道途径茫崖火车站至依吞布拉克镇 85km。依吞布拉克镇往西北折返，沿老 315 国道（已废弃）至 76 道班行程 76km，往西南简易公路翻越皮牙孜达坂、亚布干阳达坂与盖吉达坂约 115km 抵达矿区南部，交通较为便利。

2022 年新疆互盈企业管理有限公司修筑通往矿区约 8km 的砂石简易行车便道，可供钻机设备物资搬运进场施工。

### 4.1.2 地形、地貌

矿区位于阿尔金山山脉中段北麓，区域上属中高山区地形。山脉呈近东西向分布，总的地势是东高西低，南高北低，绝对高程 3250-3800m，切割深度 500-600m。山势陡峭，山脊多呈尖顶状，岩石裸露，植被稀少。降水量相对来说是南多北少；西多东少，南部 4000m 以上的高山、极高山区终年冰雪。

区域地层为新太古界-古元古界阿尔金岩群（$Ar_3$-$Pt_1$）*A* 岩组片麻岩、变粒岩和大理岩，侵入有新太古-古元古代变质古侵入体和中奥陶世花岗质侵入岩，

山势陡峭，山脊多呈尖顶状，海拔 3500-5000m，按我国山地高度分类属高山区；区域北部由中元古界长城系巴什库尔干群（Ch*B*）、蓟县系塔昔达坂群（Jx*T*），平均海拔 1890-4924m，划属中山区；区域北部山前地带由第四系松散堆积层组成，其平均海拔 1110-1580m，属低山和山前倾斜平原。

由东南向北西方向发育一条若羌河上游支流沟谷-阿克苏河，由东南向北西方向径流，河流曲折蜿蜒，水流湍急，河漫滩植被相对发育，河谷横断面多呈“V”或“U”型。

**图 4.1-2　若羌县地貌分区略图**

## 4.1.3 气象气候

若羌县属典型的大陆性干旱气候高寒气候区。空气稀薄，太阳辐射强烈，全年气温低下，年温差小，日温差大，根据若羌县气象站统计资料，高寒气候区年平均气温在 2℃以下，海拔 4200m 以上气温低于 0℃。一般情况下，海拔每升高 100m，气温夏季递减 0.7℃，冬季递减 0.2℃，年平均温度 1.8℃，极端最高温度 33.6℃，1 月平均气温-9.4℃，7 月平均气温 17.4℃，极端最低温度-27.2℃；年平均相对湿度 39℃，无霜期 189-193 天；多年平均降水量 28.5mm，年极端最大降水量 118.0mm，现状年降雨量为 72.5mm，降水不仅在区域分布上极不平衡，在季节及年际分配上也很不均匀。降水主要集中在夏季，占年降水量的 53-75%。高寒气候区蒸发相对较弱，大部分地区年蒸发度在 1000-2000mm，为降水量 4-20 倍；年蒸发量 2057mm，其中蒸发量主要集中在 6、7 和 8 月份，1、2、11 和 12 月是蒸发量最少；最多风向为 NE、E（东北风、东风），年平均风速 2.7M/S，极端最大风速≥40M/S，年平均日照时数 3103.2 小时，最大为 3338.8 小时，最小为 2940.0 小时；最大冻土深度 96cm。。

**图 4.1-3 多年平均气象要图（2010-2021 年）**

注：降水数据代表多年月平均降水量×10，平均风速数据代表多年月平均风速×10。

矿区于 2023 年 4 月底开始建立气象站，刚好一个水文年，根据资料显示（表 7-1），年平均温度 2.5℃，最高温度 25.7℃，2 月平均气温最底-10.1℃，7 月平均气温最高 14.4℃；现状年降水量 136.6mm，降水不仅在区域分布上极不

平衡，在季节及年际分配上也很不均匀。降水主要集中在夏季，最多风向为WS、WN（西南风、西北风），年平均风速6.1m/S，最大风速14.3m/S。

**表4.1-1　皮亚孜达坂莹石矿矿区气象站气象要素统计表**

| 年份 | 2023年 | | | | | | | | 2024年 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月份 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 月平均气温（℃） | 5.9 | 12.6 | 14.4 | 13.7 | 10.1 | 2.7 | -1.8 | -6.4 | -8.6 | -10.1 | -3.3 | 1.2 |
| 月最高气温（℃） | 19.5 | 21.9 | 25.7 | 25.3 | 23.7 | 14.3 | 9.6 | 6.8 | 7.0 | 5.3 | 15.0 | 17.3 |
| 月最低气温（℃） | -9.9 | -0.3 | 1.8 | 1.9 | -4.6 | -8.9 | -13.9 | -23.4 | -23.7 | -20.7 | -15.4 | -7.7 |
| 月最大降水量（mm） | 10.6 | 22.6 | 9.3 | 0.8 | 2.2 | 0 | 0 | 3.5 | 0 | 8.5 | 5.4 | 9.8 |
| 月降水量（mm | 21.7 | 26.5 | 29.9 | 0.8 | 2.8 | 0 | 0 | 4.1 | 0 | 32.7 | 7.9 | 10.2 |
| 最大风速（m/s） | 5.3 | 7.7 | 3.9 | 3.1 | 3.9 | 2.6 | 3.0 | 3.8 | 3.2 | 14.3 | 8.6 | 13.4 |
| 月最多风向 | WN | WN | WN | WN | WN | WN | WN、ES | WN | WS、WN | WS、WN | WS、WN | WS、WN |

## 4.1.4 水系

区域上地表河流分布从西向东依次分布有瓦石峡河、吐格曼塔什萨依河、塔特勒克布拉克河、若羌河及米兰河五条主要河流，仅若羌河与矿区地下水有水力联系。

若羌河上游支流-阿克苏河河床位于矿区边界外西侧500m处。阿克苏河源于阿尔金山南部的玉苏普阿勒克山，源头有两处，一处是玉苏普阿勒克山海拔5000 m以上高山终年积雪带；另一处是玉苏普阿勒克山积雪带西北20 km处的泉水和时令河，长度55km，河谷平均宽度100m，河床平均宽度3-8m，河床海拔高程3165.34m，河谷横断面形状呈“V”型或“U”型，河床平均纵比降约20‰。主要由南部海拔5000m以上极高山区冰雪融水补给，为常年性流水河流，该河由东南向北西方向径流，最终排泄于主流若羌河直至北部山前倾斜平原。

若羌河上游支流-阿克苏河流经矿区，经实测最小流量0.51m³/s，最大流量11.23m³/s，年平均流量3.91m³/s，年径流量12300万m³/a。丰水期为4-8月份，流量4.85-11.23m³/s，枯水期为12月至翌年3月份，流量0.91- 2.84m³/s；平水期为9-11月份，流量2.5-3.29m³/s。

阿克苏河水本次水质检测报告结果显示：总硬度含量为430.3mg/l，PH值7.75，溶解性总固体0.49g/L，为淡水，水化学类型为$HCO_3$-Ca·Mg型水。

## 4.1.5 水文地质

### 4.1.5.1 区域水文地质特征

据区域地下水形成和赋存条件，将地下水划分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙层间水、基岩裂隙水和冻结层上水。

**图 4.1-4 区域水文地质图**

1.第四系松散岩类孔隙水

（1）单一结构的潜水

中等富水性，单井涌水量 20-200m³/d。

主要分布于北部山前倾斜砾质平原地段，为第四系上更新统洪积物($Qp^{pal}$)。地下水埋藏深度南部深，北部浅。含水层岩性主要为砂砾卵石，含水层厚度南部厚，北部逐渐变薄。

水量贫乏，单井涌水量 2-20 m³/d。

主要分布于区域北部山前缓倾斜土质平原地段，为第四系上更新统洪积物($Qp^{pal}$)上部潜水含水层，地下水埋藏深度浅或溢出地表，含水层岩性主要为砂砾石。另外该含水层还分布在工作区的南部河谷，含水层为冲洪积砂砾石和卵石等。

（2）多层结构承压水

水量中等，单井涌水量大于 20-200m³/d。

主要分布于 G315 国道以北地段，即山前缓倾斜土质平原地段。含水层顶板埋深约 50m，地下水埋深 10m 左右。含水层岩性为粗砂层。

2.基岩裂隙水

（1）层状岩类或轻变质岩类裂隙水

弱富水性，单井涌水量＜2m³/d·m；单泉流量＜0.1L/s。

层状岩类分布在阿尔金山主脊前山，以分水岭为界的南、北侧高陡山坡。主要出露有古近系-新近系(E-Ng)、新近系(Ny)、侏罗系中下统大煤沟组（$J_{1-2}^{d}$）、侏罗系上统采石岭组（$J_3^{c}$）。含水岩组主要由砂砾岩、砂岩组成。

轻变质岩裂隙水分布在阿尔金山北侧斜坡上。出露有新太古界-古元古界阿尔金岩群（$Ar_3$-$Pt_1A$）、中元古界长城系巴什库尔干群（Ch*B*）、蓟县系塔昔达坂群（Jx*T*）、青白口系索尔库里群（Qn*S*）。含水岩组主要由片麻岩、片岩组成。

（2）块状岩类裂隙水

弱富水性，单井涌水量＜2m³/d·m；单泉流量＜0.1L/s。

分布在阿尔金山北侧斜坡。为五台-中条期变质古侵入体花岗质片麻岩类、晋宁晚期超基性岩、加里东期基性岩、华力西-加里东期基性-中酸性岩。岩性为黑云二长片麻岩、含石棉矿蛇纹石化含辉纯橄岩、蚀变辉长-辉绿岩、细粒黑云石英闪长岩、细粒黑云二长花岗岩、中细粒含斑黑云二长花岗岩等。含水岩组主要由岩石裂隙构成。

3.冻结层水

分布在南部阿尔金山地表水分水岭两侧。

该地段的地表以下残坡积层及基岩裂隙埋藏有厚度不等的永久冻结层。在每年 7、8 月份盛夏炎热的季节，永久冻结层上部赋存有厚度不等的冻结层上水，为中等含水岩组。

（1）非冻结区

区域上自山区至平原地下水的补给-径流-排泄的水文地质分带规律极为明显，南部山区是地表水的发源地，也是山间谷地地下水的主要补给区。

南部 5000m 以上（地表分水岭）的极高山区，分布有终年积雪，5-10 月冰雪大量消融补给地下水；3500-5000m 的高山区和 3500m 以下的中山区，有季节性降雪和大气降水，冰雪融水和大气降水，一部分通过裂隙、孔隙入渗补给地下水，另一部分汇入河流形成地表径流，河水沿途经裂隙、孔隙入渗补给地下水。区域总体上地下水由南向北径流。

区域内的河流大都是地表溪流的汇集者，亦是地下水的排泄者；地下水在构造断裂、节理、裂隙的控制下径流、赋存、运移，一部分形成泉水出露地

表，汇入河流(沟谷)以地表水的方式排泄，一部分在地下潜流以侧向地下径流的方式排泄到北部；地表蒸发、植物蒸腾，也是地下水排泄的主要方式。

（2）多年冻结区（冻结层上水）

区域内多年冻结区地下水的埋藏分布、径流与排泄条件，严格受多年冻土（岩）层的制约。

冻结层上水接受大气降水和冰雪融水补给，补给区与分布区基本一致，具有潜水特征，水的相互变化特征是冬季固结，夏季畅流，一年四季变化较大，受地形控制由地势高处向低洼处径流、排泄。

#### 4.1.5.2 矿区水文地质

（1）矿区主要含（隔）水层特征

1）松散岩类透水不含水层

岩性为上新统-全新统冲洪积物、风积物，厚度在 0m～42.20m，冲积物主要分布在矿区的沟谷、山间洼地中，由间歇性地表水流沿沟谷搬运、堆积，多为碎石块、砾石、砂组成，磨圆度、分选性差～中等，孔隙发育，厚薄不均，接受大气降水补给，透水性强，由于地处沟谷纵坡坡度较大，地下水易流失，不宜赋存地下水，故为透水不含水层。风积洪积物主要分布在矿区西侧山坡及山间盆地地带，主要由黄土、粉砂、碎石、砾石、砂组成，磨圆度、分选性极差，孔隙发育，透水性强，因其所处沟坡坡度大，地下水易流失，该层亦为透水不含水层。

2）基岩裂隙含水层

新太古界～古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩和中奥陶世二长花岗岩裂隙潜水含水岩组分布于整个矿区，岩性主要为黑云斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、花岗质二长片麻状混合岩、中细粒二长花岗岩、似斑状二长花岗岩。向深部则趋于闭合，且连通性减弱，深度小于 30m。基岩浅部存在较多数量的风化裂隙，这些裂隙在接近地表处都有一定的张开，裂隙走向以北东向为主，次为北西向。地下水位埋深 8.95m～281.00m 远在风化裂隙带之下，属于构造裂隙水，源于冰雪融水、大气降水汇集下渗及地下水的侧向径流补给，而形成了一

定数量的基岩裂隙网状水和脉状水，该含水层由于节理、裂隙发育的程度不同，裂隙之间沟通不好，其富水性也不均匀，裂隙水出露高差很大，水位标高3128.70m～3555.85m，没有连续的地下水面，水位的高低与岩石的裂隙发育程度呈正相关。据 AZK0301、AZK0801、SZK0701 钻孔抽水试验结果，该含水层属于弱富水的潜水含水层，水量匮乏，透水性差。

（2）矿区构造断裂水文地质特征

矿区大地构造位于阿中地块的中南部阿尔金杂岩带，北界为卡尔恰尔-阔什剪切带，南界为红旗达坂-帕夏力克剪切带，因此区内断裂构造发育，矿区内主要发育 F1、F2、F3、F4 四条断裂。

F1 断裂形成于成矿期前，位于矿区中北部，总体走向北东向，倾向 330°～355°，倾角 74°～80°，为北倾逆断层，沿断裂发育压性结构面。F2 断裂为主成矿断裂，分布于矿区中部，倾向 330°～350°，倾角 68°～82°，断裂构造裂隙系统发育，初始阶段为张扭性，晚期变化为北倾逆断层性质。F3 断裂分布于矿区中南部倾向 162°～200°，倾角 57°～69°，为南倾逆断层。在 F2 断裂构造裂隙系统发育的基础上，叠加 F3 断裂作用，导致北北东向、南东东向次级断裂发育。F4 分布于矿区南部，倾向 50°～57°，倾角 78°～86°，为平移断层，沿断裂发育碎裂岩化、揉曲、揉皱等特征。

（3）地下水补、径、排条件

矿区西南侧 3km 处有阿克苏河河床，河床标高为 3165.34m,浅部基岩裂隙水补给来源主要为大气降水和高山融雪水，深部河床标高以下含水层接受地表河水及第四系河谷潜水的侧向径流补给。由于矿区极为干旱，降水稀少，蒸发量极大，因此矿区的补给源十分匮乏。渗入裂隙的地下水在裂隙的控制下在地下潜流运移，径流速度极为缓慢，多数处于停滞状态，小部分以地下径流方式，受地形控制由南向北径流，最终流出工作区，大部分则通过原地渗入—原地蒸发、植物蒸腾的垂向排泄方式回到大气中，未来矿山开采地下水疏干是区内地下水排泄的主要方式。

总之，矿区地下水补给来源差，径流速度慢，排泄量较大，加之地形切割强烈，所以补径排在范围不大的封闭山地内自成体系，形成一小的水文单元。

（4）地下水与地表水间的水力联系

矿区西南侧 3km 处发育有阿克苏河地表水体，同时七月份暴雨季节和四、五月份融雪期大气降水可在地表暂时汇集，形成暂时性流水，由于河床纵坡较大，大部分向下游排泄。未来矿床开采时，由于阿克苏河距离最近地下矿体约800m，井巷地下水疏干排泄，地下水降落漏斗的扩展，地下水位的下降对矿区可能有影响。

（5）含水层之间的水力联系

矿区内新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩和中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水层（Ⅱ），目前通过钻孔实际控制的情况可知，勘探区内基岩裂隙含水层，富水性较弱且不均匀，变化较大。矿区内含水层较为单一，地下水由南向北依次补给，潜水水位高的补给低的，含水层之间的水力联系较密切。

（6）地下水化学特征

矿区地下水的水化学类型为 Cl·$SO_4$-Na、$HCO_3$-Ca·Mg、SO4·$HCO_3$-Na 型水，pH 值 7.72-8.59，溶解性总固体在 1648-10376mg/L，为淡水-盐水。

### 4.1.6 植被与野生动物

矿区及其周边地表基本无植被发育，植被覆盖率<5%，评价区域主要为荒漠草原植被，常见有绢蒿、假木贼、骆驼刺等，主要建群种和优势种为骆驼刺、猪毛菜等。

附近野生动物有青羊、野兔、野驴、熊、黄羊、野牦牛、胡狼等，项目区由于人类活动，无国家及省级保护动物出现。

### 4.1.7 土壤

调查区内第四系广泛分布，土壤类型主要为石质棕漠土，根据调查土壤层厚度分布不均，厚度0.5-5米。土壤剖面由上到下为：0-0.5米为砂砾石土层，0.5米以下为基岩风化层。

本次在矿区共采集土壤样4件，在矿区西部阿克苏河东岸取土样1件（土样①），在矿区外南部N2沟谷中处取土样1件（土样②），在矿区中部主要矿体赋存区域低洼处取土样2件（土样③、土样④），采样检测结果见表1-4。由检测结果可以看出，土样①和土样②有机质含量明显高于土样③和土样④，分析原因可能是土样①和土样②位于沟谷内，第四系堆积较厚所致。

总体上，矿区内土壤成土母质多为砾质，总体有机质含量1.2-6.2g/kg，全氮含量0.62-0.95 g/kg，砂砾石含量约50%，土壤容重1.6-1.9g/cm³，pH值8.39-8.69，土壤质地为砂砾质。

**表 4.1-2　土壤样检测结果表　单位 mg/L**

| 序号 | 分析项目 | 单位 | 土样① | 土样② | 土样③ | 土样④ | 标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 有机质 | g/kg | 6.2 | 4.2 | 1.2 | 2.9 | / |
| 2 | 全氮 | g/kg | 0.95 | 0.74 | 0.67 | 0.62 | / |
| 3 | PH 值 | 无量纲 | 8.69 | 8.39 | 8.49 | 8.51 | 自然背景 |
| 4 | 铜 | mg/kg | 28.66 | 27.80 | 26.80 | 27.00 | 100 |
| 5 | 铅 | mg/kg | 23.86 | 18.92 | 15.84 | 16.34 | 170 |
| 7 | 铬 | mg/kg | 79.10 | 81.30 | 77.40 | 83.40 | 250 |
| 8 | 砷 | mg/kg | 16.89 | 14.17 | 10.28 | 15.57 | 25 |
| 9 | 汞 | mg/kg | 0.012 | 0.038 | 0.020 | 0.040 | 3.4 |
| 10 | 镉 | mg/kg | 0.17 | 0.28 | 0.20 | 0.27 | 0.6 |

### 4.1.8 地震等级

矿区地处阿尔金大断裂北缘，区域性构造断裂十分发育，据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为0.15g，对应地震基本烈度Ⅶ度。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 大气环境质量现状监测及评价

#### 4.2.1.1　空气质量达标区的判定

（1）达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取距离本项目最近的国控监测站环境空气质量自动监测子站逐日监测数据，该站点位于若羌县广场，可以作为项目区域环境空气现状评价基本污染物 $SO_2$、$NO_2$、

$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$ 的数据来源。2023 年区域环境空气质量现状见表 4.2-1。

**表 4.2-1 区域空气质量现状评价结果一览表**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度（ug/m³） | 标准值（ug/m³） | 占标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| SO2 | 年平均质量浓度 | 17.49 | 60 | 29.12 | 达标 |
| | 第 98 百分位数日平均 | 36.1 | 150 | 24.0 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 6.04 | 40 | 15.1 | 达标 |
| | 第 98 百分位数日平均 | 65.0 | 80 | 81.25 | 达标 |
| CO | 24h 平均质量浓度第 95 百分位数 | 1200 | 4000 | 30.0 | 达标 |
| O3 | 日最大 8h 平均质量浓度第 90 百分位数 | 98 | 160 | 61.25 | 达标 |
| PM10 | 年平均质量浓度 | 277 | 70 | 395.71 | 超标 |
| | 第 95 百分位数日平均 | 607.8 | 150 | 405.2 | 超标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 95.30 | 35 | 272.29 | 超标 |
| | 第 95 百分位数日平均 | 295.4 | 75 | 398.67 | 超标 |

项目所在区域 $SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 均超标，$PM_{10}$ 超标率为 67.3%，最大超标倍数为 3.05 倍，$PM_{2.5}$ 超标率为 55.2%，最大超标倍数为 2.99 倍。超标原因主要是由于若羌县地处南疆，位于沙漠边缘，背景因素所致。因此，项目所在区域为不达标区域。

（2）基本污染物评价

2023 年若羌县监测站空气质量逐日统计结果，$SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$O_3$ 各有 365 个有效数据。

区域内基本污染物环境质量现状评价结果见表 4.2-2。

**表 4.2-2 基本污染物环境质量现状**

| 点位名称 | 污染物 | 年平均指标 | 标准限值/(μg/m³) | 现状浓度(μg/m³) | 最大超标倍数 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 若羌县 | $SO_2$ | 年平均 | 60 | 17.47 | 0 | 29.12 | 达标 |
| | $NO_2$ | 年平均 | 40 | 6.04 | 0 | 15.1 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 年平均 | 70 | 277 | 2.96 | 395.71 | 超标 |
| | $PM_{2.5}$ | 年平均 | 35 | 95.30 | 1.73 | 272.29 | 超标 |
| | CO | 日平均 | 4000 | 1000 | 0 | 25.0 | 达标 |
| | $O_3$ | 日平均 | 160 | 52 | 0 | 32.5 | 达标 |

分析可知，本项目所在区域的污染物 $PM_{10}$ 的最大年平均浓度占标率为 395.71%；其超标倍数为 2.96，$PM_{2.5}$ 的最大日平均浓度占标率分别为 272.29%；其超标倍数为 1.73。

因此，根据对基本污染物的年评价指标的分析结果，本项目所在区域 $SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$ 的评价指标为达标；$PM_{2.5}$、$PM_{10}$ 的评价指标超标。

#### 4.2.1.2 其他污染物监测结果及评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次环评委托新疆锡水金山环境科技有限公司对本项目区特征污染物 TSP、氟化物的背景值进行监测，监测时间为 2025 年 1 月 21 日至 2025 年 1 月 28 日，监测及评价结果见表 4.2-3。

**表 4.2-3　特征污染物监测及评价结果**

| 监测因子 | 监测点位 | 日平均 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 浓度范围（ug/m³） | 最大占标率（%） | 超标率（%） |
| TSP | 工业场地 | 162-212 | 70.67 | 0 |
| 氟化物 | | 3.7-4.3 | 21.5 | 0 |
| TSP | 项目区下风向 | 169-218 | 72.67 | 0 |
| 氟化物 | | 1.1-1.2 | 6.0 | 0 |

监测结果表明，补充监测期间，监测的 TSP 和氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求。

### 4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

若羌河上游支流-阿克苏河位于矿区外北侧 2km 处，根据《新疆水环境功能区划》，阿克苏河为 I 类水体。

#### 4.2.2.1 监测点位布设

本次评价共布设 3 个地表水监测断面，分别位于本项目区上游、项目区段、下游处。

本次地表水环境现状评价监测点位见表 4.2-4，监测布点图见附图 4.2-1。

**表 4.2-4　监测点位一览表**

| 序号 | 监测点位 | 坐标 | 与本项目方位 | 距离（km） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 阿克苏河上游 S1 | | 西南 | 0.7 |
| 2 | 阿克苏河项目区段 S2 | | 西侧 | 1.3 |

| 序号 | 监测点位 | 坐标 | 与本项目方位 | 距离（km） |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 阿克苏河下游 S2 | | 西北 | 3.3 |

**4.2.2.2 监测时间与频率**

本次环评委托新疆锡水金山环境科技有限公司对阿克苏河水质进行监测，采样时间为 2025 年 1 月 22-24 日，分析日期为 2025 年 1 月 22 日-2 月 21 日。

**4.2.2.3 监测项目**

监测项目主要包括 pH、溶解氧、镉、铁、锰、砷、汞、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、石油类、硫化物、高锰酸盐指数、COD、$BOD_5$、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氨氮，共计 21 项。

**4.2.2.4 评价标准**

执行 I 类水域标准。其标准值见表 2.5-2。

**4.2.2.5 评价方法**

采用单项评价标准指数法进行评价。单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数为：

$$S_{i,j}=\frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：Si，j—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

Ci，j—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

Csi—i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pHj \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{sv}-7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：$pH_j$—j 取样点水样 pH 值；

$pH_{sd}$—评价标准规定的下限值；

$pH_{su}$—评价标准规定的上限值。

当 $S_{i,j}>1$ 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，$S_{i,j}<1$ 时，说明该水质可以达到规定的水质标准。

#### 4.2.2.6 监测结果及评价

监测结果见表 4.2-5。

根据监测结果，阿克苏河水质除总氮超标外，其余各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅰ类标准，说明阿克苏河水质一般。总氮超标的原因可能与阿克苏河牧民放牧等活动相关。

**表 4.2-5　　水质监测与评价结果**

| 监测项目 | 单位 | 标准值 | 阿克苏河上游 | | | | 阿克苏河项目区段 | | | | 阿克苏河下游 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 监测值 | | | 最大Pi | 监测值 | | | 最大Pi | 监测值 | | | 最大Pi |
| pH 值 | 无量纲 | 6~9 | 7.9 | 8 | 7.8 | 0.5 | 8 | 8.1 | 7.8 | 0.55 | 7.8 | 7.8 | 8 | 0.5 |
| 溶解氧 | mg/L | ≥7.5 | 9.2 | 9.1 | 9.1 | 1.23 | 9 | 9 | 9 | 1.2 | 9.2 | 9.3 | 9.3 | 1.24 |
| 镉 | mg/L | ≤0.001 | 0.00005L | 0.00005L | 0.00005L | 0.05 | 0.00005L | 0.00005L | 0.00005L | 0.05 | 0.00005L | 0.00005L | 0.00005L | 0.05 |
| 铁 | mg/L | ≤0.3 | <0.03 | <0.03 | <0.03 | <0.1 | <0.03 | <0.03 | <0.03 | <0.1 | <0.03 | <0.03 | <0.03 | <0.1 |
| 锰 | mg/L | ≤0.1 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.1 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.1 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.1 |
| 砷 | mg/L | ≤0.05 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0023 | 0.048 | 0.0026 | 0.0019 | 0.002 | 0.052 | 0.0022 | 0.0019 | 0.0015 | 0.044 |
| 汞 | mg/L | ≤0.00005 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.8 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.8 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.8 |
| 氟化物 | mg/L | ≤1.0 | 0.7 | 0.77 | 0.9 | 0.9 | 0.83 | 0.8 | 0.71 | 0.83 | 0.71 | 0.83 | 0.77 | 0.83 |
| 氯化物 | mg/L | ≤250 | 31 | 30 | 31 | 0.124 | 31 | 32 | 32 | 0.128 | 31 | 32 | 32 | 0.128 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | ≤10 | 0.23 | 0.23 | 0.24 | 0.024 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.017 | 0.2 | 0.19 | 0.19 | 0.02 |
| 硫酸盐 | mg/L | ≤250 | 72 | 71 | 72 | 0.288 | 67 | 66 | 67 | 0.268 | 74 | 74 | 75 | 0.3 |
| 石油类 | mg/L | ≤0.05 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.2 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.2 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.2 |
| 硫化物 | mg/L | ≤0.05 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.2 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.2 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.2 |
| 高锰酸 | mg/L | ≤2 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 0.95 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 0.9 | 1.6 | 1.7 | 1.6 | 0.85 |

| 监测项目 | 单位 | 标准值 | 阿克苏河上游 | | | | 阿克苏河项目区段 | | | | 阿克苏河下游 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 监测值 | | | 最大Pi | 监测值 | | | 最大Pi | 监测值 | | | 最大Pi |
| 盐指数 | | | | | | | | | | | | | | |
| 化学需氧量 | mg/L | ≤15 | 10 | 9 | 9 | 0.67 | 7 | 8 | 7 | 0.53 | 6 | 7 | 6 | 0.47 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | ≤3 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 0.73 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 0.53 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 0.47 |
| 总磷 | mg/L | ≤0.02 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.5 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.5 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.5 |
| 总氮 | mg/L | ≤0.2 | 0.86 | 0.87 | 0.88 | 4.4 | 0.87 | 0.88 | 0.87 | 4.4 | 0.88 | 0.9 | 0.85 | 4.5 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | ≤0.2 | <0.04 | <0.04 | <0.04 | <0.2 | <0.04 | <0.04 | <0.04 | <0.2 | <0.04 | <0.04 | <0.04 | <0.2 |
| 挥发酚 | mg/L | ≤0.002 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.15 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.15 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.15 |
| 氨氮 | mg/L | ≤0.15 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.07 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.07 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.07 |

## 4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，需至少开展一次现状水位、水质监测。三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个。本次评价在项目区地下水上游、项目区段西侧、项目区地下水下游各布置了 1 个地下水监测点，委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行采样、分析。

地下水监测点位布置及采样时间详见表 4.2-6。

**表 4.2-6　监测点位一览表**

| 序号 | 监测点位 | 坐标 | 与本项目方位 | 距离（m） | 采样时间 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1#监测井 | | 南侧 | 3150 | 2025 年 1 月 25 日 |
| 2 | 2#监测井 | | 西侧 | 1130 | |
| 3 | 3#监测井 | | 北侧 | 2630 | |

#### 4.2.3.2 监测项目

监测项目为：pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、矿化度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、挥发酚、镉、砷、汞、铅、铁、锰等 16 项；

水化学特征因子：$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$。

水位监测为监测井深、水位。

采样符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）相关要求。

#### 4.2.3.3 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水体标准。

#### 4.2.3.4 评价方法

本次地下水环境质量评价采用单因子标准指数法对各污染物进行评价，评价公式如下：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：$P_i$——第 i 种污染物的标准指数；

$C_i$——第 i 种污染物的实测浓度值（mg/L）；

$S_i$——第 i 种污染物的标准浓度值（mg/L）。

pH 标准指数计算公式为：

$$P_{pH}=7.0-pH_i/7.0-pH_{sd} \quad pH\leq 7.0$$

$$P_{pH}=pH_i-7.0/pH_{su}-7.0 \quad pH>7.0$$

式中：$P_{pH}$——pHi 的标准指数；

$pH_i$——i 点实测 pH 值；

$pH_{sd}$——标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$——标准中 pH 值的上限值。

评价水质参数的标准指数＞1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

**4.2.3.5 监测结果及评价**

由表 4.2-7 地下水监测结果可以看出：评价区域各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，地下水环境质量较好。

**表 4.2-7　地下水现状监测及评价结果**

| 监测项目 | 单位 | 标准值 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| pH | 无量纲 | 6.5~8.5 | 8.1 | 0.733 | 8 | 0.667 | 8 | 0.667 |
| 总硬度 | mg/L | ≤450mg/L | 198 | 0.44 | 296 | 0.658 | 257 | 0.571 |
| 耗氧量（高锰酸盐指数） | mg/L | ≤3.0mg/L | 2 | 0.667 | 2.5 | 0.833 | 2.3 | 0.767 |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000mg/L | 328 | 0.328 | 433 | 0.433 | 405 | 0.405 |
| 矿化度 | mg/L | / | 370 | / | 502 | / | 468 | / |
| 氨氮 | mg/L | ≤0.50mg/L | <0.01 | <0.02 | <0.01 | <0.02 | <0.01 | <0.02 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | ≤20.0mg/L | 0.4 | 0.02 | 0.28 | 0.014 | 0.6 | 0.03 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | ≤1.00mg/L | <0.003 | <0.003 | <0.003 | <0.003 | <0.003 | <0.003 |
| 氟化物 | mg/L | ≤1.0mg/L | 0.45 | 0.45 | 0.41 | 0.41 | 0.43 | 0.43 |
| 挥发酚 | mg/L | ≤0.002mg/L | <0.0003 | <0.15 | <0.0003 | <0.15 | <0.0003 | <0.15 |
| 镉 | μg/L | ≤0.005mg/L | <0.001 | <0.2 | <0.001 | <0.2 | <0.001 | <0.2 |
| 砷 | μg/L | ≤0.01mg/L | 0.0018 | 0.18 | 0.0015 | 0.15 | 0.0017 | 0.17 |
| 汞 | μg/L | ≤0.001mg/L | <0.00004 | <0.04 | <0.00004 | <0.04 | <0.00004 | <0.04 |
| 铅 | μg/L | ≤0.01mg/L | <0.00124 | <0.124 | <0.00124 | <0.124 | <0.00124 | <0.124 |
| 铁 | mg/L | ≤0.3mg/L | <0.03 | <0.1 | <0.03 | <0.1 | <0.03 | <0.1 |
| 锰 | mg/L | ≤0.10mg/L | <0.01 | <0.1 | <0.01 | <0.1 | <0.01 | <0.1 |

**表 4.2-8　　地下水环境现状监测与评价结果（离子，mg/l）**

| 点位 | $K^+$ | | $Na^+$ | | $Ca^{2+}$ | | $Mg^{2+}$ | | $CO_3^{2-}$ | | $HCO_3^-$ | | $Cl^-$ | | $SO_4^{2-}$ | | 水化学类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | 监测值 | 占比(%) | |
| 1 | 3 | 1.53 | 23.4 | 20.22 | 48.4 | 48.10 | 18.2 | 30.15 | 5 | 3.20 | 84 | 26.46 | 53 | 28.69 | 104 | 41.64 | $HCO_3^{-}$·$SO_4$·Cl-Ca·Mg |
| 2 | 2.71 | 0.99 | 21.4 | 13.29 | 69.7 | 49.77 | 30.2 | 35.94 | 5 | 2.37 | 138 | 32.14 | 69 | 27.61 | 128 | 37.88 | |
| 3 | 2.27 | 0.87 | 26 | 16.88 | 63 | 47.04 | 28.3 | 35.21 | 5 | 2.59 | 126 | 32.13 | 61 | 26.72 | 119 | 38.56 | |

## 4.2.4 声环境质量现状调查与评价

（1）数据来源

由新疆锡水金山环境科技有限公司进行现状监测。

（2）监测项目

昼间、夜间等效 A 声级。

（3）监测时间及频次

2025 年 1 月 21 日，昼间、夜间各 1 次。

（4）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定方法进行。

（5）执行标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（6）监测结果与分析评价

**表 4.2-10 声环境现状监测结果 单位 dB（A）**

| 监测日期 | 监测点位 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测值 | 标准限值 | 达标情况 | 监测值 | 标准限值 | 达标情况 |
| 2025 年 1 月 21 日 | 项目区东侧 1# | 43 | 60 | 达标 | 42 | 50 | 达标 |
| | 项目区西侧 2# | 43 | 60 | 达标 | 40 | 50 | 达标 |
| | 项目区南侧 3# | 40 | 60 | 达标 | 41 | 50 | 达标 |
| | 项目区北侧 4# | 42 | 60 | 达标 | 40 | 50 | 达标 |

由监测结果可知，项目区外昼间、夜间监测最大噪声值为 43dB 和 42dB，项目区域声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

## 4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

### 4.2.5.1 土壤理化特性调查

（1）土壤类型

调查区内第四系广泛分布，土壤类型主要为高山漠土，其次为棕钙土。棕漠土的地表完全是一片漆黑的砾幂，下面的结皮为浅灰或乳黄色，厚度多不超过 1 厘米，混有小砾石，蜂窝状孔隙已不很明显，片状—鳞片状结构基本没有，并且容易破碎。土壤类型分布见附图 4.2-2。

高山漠土是高山土壤的一种类型，主要分布在高山寒漠地区，通常位于高山草甸土壤带之上、雪线以下的寒冻风化带。通常在4000米以上。寒冷干燥，年均温低于0℃，降水稀少，风力强。植被稀疏，多为耐寒耐旱的垫状植物。以冰碛物、残积物为主。土壤特征：土层薄，厚度一般不超过30厘米；质地粗糙，含大量砾石和砂粒；有机质少，因植被稀疏，有机质含量低；发育弱，土壤剖面分化不明显。

棕钙土是干旱、半干旱地区的一种土壤类型，主要分布在温带草原向荒漠过渡的区域。以下是其主要特征：多见于中亚、蒙古、中国内蒙古、新疆等地。年均温较低，降水稀少，蒸发量大。温带大陆性气候，年均温3-8℃，年降水量200-350毫米。植被以旱生草本植物为主，如针茅、羊草等；母质多为黄土、风积物或冲积物。土壤表层呈棕色，下层有钙积层。砂质至壤质，结构疏松。有机质表层含量1-2%，随深度减少。钙积层通常在30-50厘米深处，富含碳酸钙。

（2）土壤理化特性调查

本次评价代表性监测点位的理化特性调查见表4.2-11。

**表4.2-11　土壤理化特性调查表**

| 样品编码 | | 1# | 4# | 5# | 6# |
|---|---|---|---|---|---|
| 深度（cm） | | 17 | 17 | 18 | 19 |
| 检测结果 | | | | | |
| 现场记录 | 颜色 | 棕色 | 棕色 | 棕色 | 棕色 |
| | 结构 | 颗粒 | 颗粒 | 颗粒 | 颗粒 |
| | 质地 | 砂土 | 砂土 | 砂土 | 砂土 |
| | 砂砾含量（%） | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 其他异物 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| | 氧化还原电位(mv) | 523 | 517 | 498 | 506 |
| 实验室测定 | pH（无量纲） | 8.17 | 8.19 | 8.12 | 8.15 |
| | 阳离子交换量（$cmol^+/kg$） | 10.8 | 10.9 | 10.6 | 10.8 |
| | 渗滤率(mm/min) | 0.492 | 0.452 | 0.483 | 0.461 |
| | 土壤容重($g/cm^3$) | 1.17 | 1.25 | 1.31 | 1.17 |
| | 总孔隙度(%) | 32.7 | 32.6 | 33.6 | 32.4 |

#### 4.2.5.2　土壤环境质量现状

（1）矿（井）田开采区土壤现状监测与评价（生态影响型）

1）监测布点

井田开采区为III类项目，矿（井）田开采影响属于生态影响型，评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则土壤影响》（HJ964-2018）中表 6 要求，生态影响型三级评价占地范围内 1 个表层样，占地范围外 2 个表层样。本次根据矿（井）田实际情况共布置 3 个监测点，矿（井）田开采区内 1 个表层样，矿（井）田开采区外布置 2 个监测点，监测点位满足导则要求。

土壤环境监测布点图见附图 4.2-1。

**表 4.2-12　井田开采区土壤监测布点**

| 监测点位 | 点位位置 | 坐标 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1# | 开采区 | | 开采区布点 |
| 2# | 开采区上游 | | 开采区外 |
| 3# | 开采区下游 | | |

2）监测时间

采样时间 2025 年 1 月 24 日。

3）监测因子

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中基本因子+特征因子：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、pH 值、土壤含盐量、氟化物 11 项。

4）土壤环境质量评价分析

根据调查范围内的土地利用类型，选取《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准中的筛选值进行评价，监测结果见表 4.2-13。

**表 4.2-13　井田开采区土壤监测数据**

| 样品编码 | | 1# | 2# | 3# | 风险筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|---|---|
| 深度（cm） | | 17 | 18 | 19 | |
| 检测项目 | 单位 | 检测结果 | | | |
| pH | 无量纲 | 8.17 | 8.22 | 8.14 | >7.5 |
| 砷 | mg/kg | 8.64 | 8.25 | 8.90 | 25 |
| 铅 | mg/kg | 34 | 31 | 36 | 170 |
| 汞 | mg/kg | 0.156 | 0.137 | 0.083 | 3.4 |
| 镉 | mg/kg | 0.46 | 0.42 | 0.44 | 0.6 |
| 铜 | mg/kg | 37 | 35 | 34 | 100 |
| 镍 | mg/kg | 44 | 48 | 44 | 190 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 铬 | mg/kg | 56 | 51 | 53 | 250 |
| 锌 | mg/kg | 69 | 75 | 78 | 300 |
| 水溶性盐总量 | g/kg | 2.3 | 2.1 | 2.2 | -- |
| 氟化物 | mg/kg | 143 | 129 | 159 | -- |

监测结果表明，各监测点各项指标均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。

（2）土壤盐化、酸化、碱化评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录D土壤盐化、酸化、碱化分级标准，本次监测及分析结果见表4.2-14。

**表4.2-14　土壤盐化、酸化、碱化监测结果分析**

| 监测点位 | 土壤pH值 | 分析结果 | 土壤含盐量（SSC）g/kg | 分析结果 |
|---|---|---|---|---|
| 1# | 8.17 | 无酸化或碱化 | 2.3 | 轻度盐化 |
| 2# | 8.22 | 无酸化或碱化 | 2.1 | 轻度盐化 |
| 3# | 8.14 | 无酸化或碱化 | 2.2 | 轻度盐化 |

（3）排土场土壤现状监测与评价（污染影响型）

①监测布点

排土场属于污染影响型，经判别，评价等级为三级。根据导则要求，场地内应布设3个表层样。见表4.2-15。

**表4.2-15　土壤布点（污染影响型）**

| 监测点位 | 点位位置 | 坐标 |
|---|---|---|
| 1# | 排土场 | |
| 5# | 排土场上游 | |
| 7# | 排土场下游 | |

②监测时间

采样日期2025年1月24日。

③监测因子

场地内《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》基本因子+特征因子：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH值、氟化物47项。

④监测结果及评价

监测结果及评价结果见表4.2-16。

**表4.2-16　排土场土壤环境质量现状监测结果**

| 样品编码 | 4# | 5# | 6# | 筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|---|

| 深度（cm） | | 17 | 18 | 19 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 检测项目 | 单位 | 检测结果 | | | |
| 氯乙烯 | μg/kg | <1.5 | <1.5 | <1.5 | 0.43 |
| 1,1-二氯乙烯 | μg/kg | <0.8 | <0.8 | <0.8 | 66 |
| 二氯甲烷 | μg/kg | <2.6 | <2.6 | <2.6 | 616 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | <0.9 | <0.9 | <0.9 | 54 |
| 1,1-二氯乙烷 | μg/kg | <1.6 | <1.6 | <1.6 | 9 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | <0.9 | <0.9 | <0.9 | 596 |
| 氯仿 | μg/kg | <1.5 | <1.5 | <1.5 | 0.9 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | μg/kg | <1.1 | <1.1 | <1.1 | 840 |
| 四氯化碳 | μg/kg | <2.1 | <2.1 | <2.1 | 2.8 |
| 1,2-二氯乙烷 | μg/kg | <1.3 | <1.3 | <1.3 | 5 |
| 苯 | μg/kg | <1.6 | <1.6 | <1.6 | 4 |
| 三氯乙烯 | μg/kg | <0.9 | <0.9 | <0.9 | 2.8 |
| 1,2-二氯丙烷 | μg/kg | <1.9 | <1.9 | <1.9 | 5 |
| 甲苯 | μg/kg | <2.0 | <2.0 | <2.0 | 1200 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | μg/kg | <1.4 | <1.4 | <1.4 | 2.8 |
| 四氯乙烯 | μg/kg | <0.8 | <0.8 | <0.8 | 53 |
| 氯苯 | μg/kg | <1.1 | <1.1 | <1.1 | 270 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 10 |
| 乙苯 | μg/kg | <1.2 | <1.2 | <1.2 | 28 |
| 间,对-二甲苯 | μg/kg | <3.6 | <3.6 | <3.6 | 570 |
| 邻-二甲苯 | μg/kg | <1.3 | <1.3 | <1.3 | 640 |
| 苯乙烯 | μg/kg | <1.6 | <1.6 | <1.6 | 1290 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 6.8 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | μg/kg | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 0.5 |
| 1,4-二氯苯 | μg/kg | <1.2 | <1.2 | <1.2 | 20 |
| 1,2-二氯苯 | μg/kg | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 560 |
| 氯甲烷 | μg/kg | <3.0 | <3.0 | <3.0 | 37 |
| 硝基苯 | mg/kg | <0.09 | <0.09 | <0.09 | 76 |
| 苯胺 | mg/kg | <3.78 | <3.78 | <3.78 | 260 |
| 2-氯苯酚 | mg/kg | <0.06 | <0.06 | <0.06 | 2256 |
| 苯并[a]蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 15 |
| 苯并[a]芘 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 15 |
| 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 151 |
| 䓛 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1293 |
| 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 15 |
| 萘 | mg/kg | <0.09 | <0.09 | <0.09 | 70 |
| pH | 无量纲 | 8.19 | 8.12 | 8.15 | -- |
| 砷 | mg/kg | 7.68 | 7.86 | 7.78 | 60 |
| 铅 | mg/kg | 34 | 37 | 35 | 800 |
| 汞 | mg/kg | 0.135 | 0.151 | 0.096 | 38 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 镉 | mg/kg | 0.47 | 0.40 | 0.43 | 65 |
| 铜 | mg/kg | 36 | 32 | 35 | 18000 |
| 镍 | mg/kg | 46 | 42 | 45 | 900 |
| 六价铬 | mg/kg | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 5.7 |
| 氟化物 | mg/kg | 140 | 173 | 159 | -- |

监测结果表明：各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》的相应限值要求。

## 4.2.6 生态环境质量现状调查及评价

### 4.2.6.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目位于位于Ⅴ帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区——$Ⅴ_3$阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区——76阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区。该生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表4.2-17，生态功能区划图见附图1.3-2。

**表4.2-17 项目所在区域生态功能区划**

| | | |
|---|---|---|
| 生态功能分区单元 | 生态区 | Ⅴ帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区 |
| | 生态亚区 | $Ⅴ_3$阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区 |
| | 生态功能区 | 76阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区 |
| 隶属行政区 | | 若羌县 |
| 主要生态服务功能 | | 土壤保持、生物多样性维护 |
| 主要生态环境问题 | | 草地退化、水土流失、洪水危害 |
| 主要生态敏感因子、敏感程度 | | 生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀高度敏感 |
| 主要保护目标 | | 保护荒漠草原和野骆驼 |
| 主要保护措施 | | 保护区退牧、禁止偷猎、禁止乱采玉石矿、加强保护区管理 |
| 适宜发展方向 | | 保护野生动物栖息地，维护自然生态平衡。 |

### 4.2.6.2 土地利用现状

根据卫星图片解译成果，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准进行分类，评价区划分7种二级土地利用类型。评价区土地利用现状见附图4.2-3及表4.2-18。

**表4.2-18 土地利用现状统计表**

| 土地类型 | 评价范围 | | 项目区 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$) | 面积占比（%） | 面积（$hm^2$) | 面积占比（%） |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 其他草地 | 126.04 | 4.37 | 19.26 | 3.19 |
| 灌木林地 | 2.47 | 0.09 | 0.00 | 0.00 |
| 采矿用地 | 2.03 | 0.07 | 2.03 | 0.34 |
| 农村道路 | 16.55 | 0.57 | 12.16 | 2.02 |
| 河流水面 | 1.08 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| 内陆滩涂 | 7.42 | 0.26 | 0.00 | 0.00 |
| 裸岩石砾地 | 2726.09 | 94.6 | 569.52 | 94.46 |
| 合计 | 2881.68 | 100.00 | 602.96 | 100.00 |

评价区土地利用现状以裸岩石砾地为主，其次为其他草地，少部分为工矿用地。

#### 4.2.6.3 植被现状调查及评价

（1）区域植被区划类型和分区特点

根据《新疆维吾尔自治区植被区划的新方案》，评价区植被类型属欧亚草原区-青藏高原高寒草原亚区-新疆南部高寒草原省。高寒草原省的植被以高山草原和高山草甸为主，植被稀疏，覆盖度较低。主要植被类型包括：高山草原以耐寒、耐旱的草本植物为主，如针茅、羊茅、蒿草等；高山草甸分布在海拔较高的湿润地区，常见植物有苔草、龙胆、马先蒿等；垫状植物：适应高寒环境的特殊植物，如垫状驼绒藜、垫状点地梅等；荒漠植被在低海拔或干旱区域，植被以耐旱的灌木和草本植物为主，如红砂、骆驼刺等。

（2）评价区植被种类

①主要植物群落组成和结构

在卫星影像解译分析的基础上，通过现场针对性斑块详查，统计出评价区内各种植被的面积、种类和分布，评价区植被类型图见附图 4.2-4，评价区和项目区各植被面积及比例见表 4.2-19。

**表 4.2-19 植被类型统计表**

| 植被类型 | 评价区 | | 项目区 | |
|---|---|---|---|---|
| 类别 | 面积（hm²) | 占比（%） | 面积（hm²) | 占比（%） |
| 沙漠绢蒿、猪毛菜、禾草等草丛 | 126.04 | 4.37 | 19.26 | 3.19 |
| 白梭梭、沙拐枣、木驼藜等灌丛 | 2.47 | 0.09 | 0.00 | 0.00 |
| 无植被区 | 2752.09 | 95.50 | 583.70 | 96.81 |
| 水体 | 1.08 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | 2881.68 | 100.00 | 602.96 | 100.00 |

评价区域主要为荒漠草原植被，常见有绢蒿、假木贼、骆驼刺等，主要建群种和优势种为骆驼刺、猪毛菜，植被覆盖度小于 5%。

②植被盖度调查

根据植被类型现场调查成果、遥感影像特征，采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中植被指数法对评价区植被覆盖度进行调查。

评价区植被覆盖度划分为高覆盖度（>50%）、中高覆盖度（30%～50%）、中覆盖度（10%～30%）、低覆盖度（<10%）四个级别。评价范围内植被盖度图见附图 4.2-5 及表 4.2-20。

**表 4.2-20　植被覆盖度统计表**

| 类别 | 评价范围 | | 项目区 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（hm²) | 占比（%） | 面积（hm²) | 占比（%） |
| 低覆盖度 | 2752.96 | 95.53 | 583.51 | 96.77 |
| 中低覆盖度 | 112.22 | 3.89 | 17.75 | 2.94 |
| 中覆盖的 | 14.86 | 0.52 | 1.70 | 0.28 |
| 中高覆盖度 | 0.84 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| 高覆盖度 | 0.79 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | 2881.68 | 100.00 | 602.96 | 100.00 |

根据表 4.2-20 及附图 4.2-5，评价区内主要为 低覆盖度草地，其次为中低盖度草地。

③植被组成

项目区主要植物种类见表 4.2-21。

**表 4.2-21　项目区主要植物名录**

| 中文名 | 学名 | 分布 | |
|---|---|---|---|
| | | 山坡区域 | 山谷区域 |
| **禾本科** | ***GRAMINAE*** | | |
| 紫羊茅 | *Festuca rubra* | + | |
| 苇状羊茅 | *F.arundinacea* | + | |
| 梭狐茅 | *Festuca sulcata* | + | |
| 针茅 | *Stipa kirghisorrum* | + | |
| 东方针茅 | *S.orientalis* | + | |
| 沙生针茅 | *S.glareosa* | + | |
| 拂子茅 | *Adans epigeios* | + | |
| **莎草科** | ***CYPERACEAE*** | | |
| 直穗苔草 | *Carex atherodes* | + | + |

| 中文名 | 学名 | 分布 | |
|---|---|---|---|
| | | 山坡区域 | 山谷区域 |
| 北苔草 | *C.obtusata* | + | + |
| **牻牛儿苗科** | ***GERANIACEAE*** | | |
| 老鹳草 | *Geranium robertianum* | | + |
| **蓼科** | ***POLYGONACEAE*** | | |
| 叉分蓼 | *Polygonum divaricatum* | | + |
| **菊科** | ***COMPOSITAE*** | | |
| 一枝蒿 | *Seriphidium kaschgaricmn* | + | |
| 菊蒿 | *Tanacetum vulgare* | + | |
| 小蒿 | *Artemisia gracilesens* | + | |
| 毛蒿 | *A.schischkinii* | + | |
| 千叶蓍 | *Aehillea millefolium* | + | |
| 蒲公英 | *Taraxacum officnala* | + | |
| 茜草科 | *RUBIACEAE* | | |
| 蓬子菜 | *Galium verum* | | + |
| 猪毛菜 | *Salsola collina Pall.* | + | + |
| **蔷薇科** | ***ROSACEAE*** | | |
| 绣线菊 | *Spiraea chamaedryfolia* | + | + |
| 木本委陵菜 | *Potentilla recta* | + | |
| 蔷薇 | *Rosa multfflora Thunb* | | |
| **柏科** | ***CUPRESSACEAE*** | | |
| 伏地柏 | *Platycladus orientalis* | + | |
| **藜科** | ***CHENOPODIACEAE*** | | |
| 糙闭穗 | *Cleistogenes squarrosa* | + | + |
| 盐生假木贼 | *Anabasis salsa* | + | |
| 截形假木贼 | *A.truncata* | + | |
| 小蓬 | *Nanophyton erinaceum* | + | |
| 灰藜 | *Chenopodium album Linn* | + | |
| **木贼科** | ***EQUISETACEAE*** | | |
| 木贼 | *Equiselum hyemale* | + | |
| **车前科** | ***PLANTAGINACEAE*** | | |
| 大车前 | *Plantago major* | + | + |
| **豆科** | ***LEGUMINOSAE*** | | |
| 车轴草 | *Triftolium Trifolium* | | + |
| 草苜蓿 | *Medicago falcate* | + | + |
| 疏叶骆驼刺 | *Alhagi sparsifolia Shap.* | | |

| 中文名 | 学名 | 分布 | |
|---|---|---|---|
| | | 山坡区域 | 山谷区域 |
| **榆科** | ***Ulmaceae*** | | |
| 榆树 | *Ulmus pumila L.* | + | |
| **杨柳科** | ***Salicaceae*** | | |
| 杨树 | *Populus L* | + | |

在评价区分布的天然植被中，无国家和自治区重点保护的植物，无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种及其他重要物种。

④典型样方调查

在区域踏勘的基础上，本次评价于 2024 年 9 月 26 日对项目区内的生态植被进行了样方调查，根据普遍性和典型性相结合的原则，结合评价区植被覆盖情况和工程影响情况，在矿区范围设置点，进行了样方调查。矿区土地类型主要为裸岩石砾地，其次为其他草地。根据项目区土地类型及植物组成和盖度，统计样方内植被种类、盖度、高度等，草本样方面积为 1m×1m、灌木样方面积 5m×5m。典型样方调查见样方表。

**样方 1　统计结果**

| 位置 | | 工业场地 | 样方号 | 001 | 时间 | 2024 年 9 月 29 日 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样方面积 | | 1m×1m | 经度 | | 纬度 | | 海拔 | 3274.4m |
| 土壤类型 | | 山地棕漠土 | 地貌 | 荒草地 | 水文条件 | | | |
| 建群植物 | | 针茅 | 样方外植物 | | 针茅 | 总盖度(%) | | 12.25 |
| | | 名称 | 高度(cm) | 盖度(%) | | | 样本内株数 | |
| 草本层 | 建群种 | 猪毛菜 | 5~10 | 5＜ | | | 2 | |
| | 伴生种 | | | | | | | |




**样方 2　统计结果**

| 位置 | 采区 | 样方号 | 002 | 时间 | 2024 年 9 月 29 日 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样方面积 | 1m×1m | 经度 | | 纬度 | | 海拔 | 3271.4m |
| 土壤类型 | 高山漠土 | 地貌 | 裸土地 | 水文条件 | | | |
| | 名称 | 高度(cm) | 盖度(%) | | | 样本内株数 | |
| 建群种 | 猪毛菜 | 5~10 | 5 | | | 7 | |
| 伴生种 | 黄花补血草 | 10 | 1 | | | 1 | |




**样方 3　统计结果**

| 位置 | 排土场 | 样方号 | 003 | 时间 | 2024 年 9 月 29 日 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样方面积 | 5m×5m | 经度 | | 纬度 | | 海拔 | 3281.1m |
| 土壤类型 | 棕钙土 | 地貌 | 低盖度草地 | 水文条件 | | | |
| 建群植物 | 骆驼刺 | 样方外植物 | | | 总盖度(%) | 5 | |
| | 名称 | 高度(cm) | 盖度(%) | | | 样本内株数 | |




#### 4.2.6.4 野生动物现状调查与评价

（1）野生动物区划

根据中国动物地理区划分级标准，项目区属于古北界、阿勒泰-萨彦岭界、阿勒泰亚区、南阿勒泰山地省。自然环境及山地地形地貌，导致区域内的主要动物为啮齿动物（长尾黄鼠等）及雀形目鸟类（旋壁雀、石雀、林岭雀、山地岭雀、红尾伯劳等）。

（2）野生动物类型

该区域分布山地野生动物，其种类和种群数量较少。

该区域内植被多为山地草原旱生种类，植物覆盖度较低，部分区域分布灌木和小半灌木等植被类型，所以主要栖息分布着一些伴人型山地草原类耐旱型野生动物，如常见有乌鸦、麻雀、旋壁雀、石雀、林岭雀、山地岭雀等鸟类，哺乳类动物常见有长尾黄鼠等，野生动物分布密度和种群数量较小。

**表 4.2-22 常见野生动物种类及分布**

| 序号 | 中文名 | 学名 | 分布的生境 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 山地草原带 | 山地裸岩（砾石）带 |
| **两栖类** | | | | |
| 1 | 绿蟾蜍 | *Rufo viridis* | + | |
| **爬行类** | | | | + |
| 2 | 快步麻蜥 | *Eremias velox* | + | + |
| 3 | 黄脊游蛇 | *Coluber spinalis* | | + |
| 4 | 密点麻蜥 | *Eremias multiocellata* | | |
| **鸟类** | | | | |
| 5 | 燕隼 | *Falco subbuteo* | + | |
| 6 | 山鹑 | *Perdix hodgsoniae* | + | + |
| 7 | 原鸽 | *Columba rupestris* | ++ | + |

| 序号 | 中文名 | 学名 | 分布的生境 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 山地草原带 | 山地裸岩（砾石）带 |
| 8 | 岩燕 | *Phyonprogne rupestris* | ++ | + |
| 9 | 黄嘴山鸦 | *Pyrrhocorax graculus* | ++ | + |
| 10 | 高原岩鹨 | *Prunella himalayana* | ++ | |
| 11 | 红翅旋壁雀 | *Tichodroma muraria* | + | + |
| 12 | 石雀 | *Petronia petronia* | ++ | + |
| 13 | 白斑翅雪雀 | *Montifringilla nivalis* | + | |
| 14 | 林岭雀 | *Leucosticte nemoricola* | ++ | |
| 15 | 高山岭雀 | *Leucosticte brandti* | + | |
| 16 | 家麻雀 | *Passer domesticus* | ++ | |
| 17 | 树麻雀 | *Passer montanus* | ++ | |
| 18 | 红尾伯劳 | *Lanius cristatus* | ++ | |
| 19 | 喜鹊 | *Pica pica* | ++ | |
| 20 | 紫翅椋鸟 | *Sturuns vulgaris* | ++ | |
| 21 | 小嘴乌鸦 | *Corvus corone* | ++ | |
| **哺乳类** | | | | |
| 22 | 小林姬鼠 | *Apodemus syhaticus Linnaeus* | + | |
| 23 | 长尾黄鼠 | *Citellus undulates Pallas* | ++ | |
| 24 | 草兔 | *Lepus capensis* | + | |
| 25 | 小家鼠 | *Mus musculus* | + | |
| 26 | 灰仓鼠 | *Allactage elater* | + | |

评价区域内无国家及自治区级野生保护动物分布，无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种及其他重要物种。

（3）评价区野生动物调查

依据国家林业局野生动植物保护与自然保护区管理司和国家林业局调查规划设计院编制的《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程（20110406）》、《生物多样性观测技术导则》（HJ710-2014）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）作为抽样和调查标准，将项目区外扩1km作为调查评价范围。

结合评价区地形地势等地貌特征、陆生脊椎动物生境类型，对所辖属范围内陆生脊椎动物生境类型分布位置，进行抽样和调查，共设置3条样线，工业场地，井田中部区域、排土场区域。

调查方法：采取样线法和样线上样点相结合的方式进行调查。样线调查期

间对所调查样线区域匀速进行调查，即步行观测或者驾驶车辆以 20km/h 速度，并在样线区间内开阔地带生境进行样点固定观测，记录并记录样线内或样点观测范围内陆生动物物种种类、数量、生境，并利用相机及手机进行拍照、辅助利用手机奥维互动地图软件进行定位。

在设置的 3 条样线调查期间，未发现野生动物及野生动物足迹、粪便。

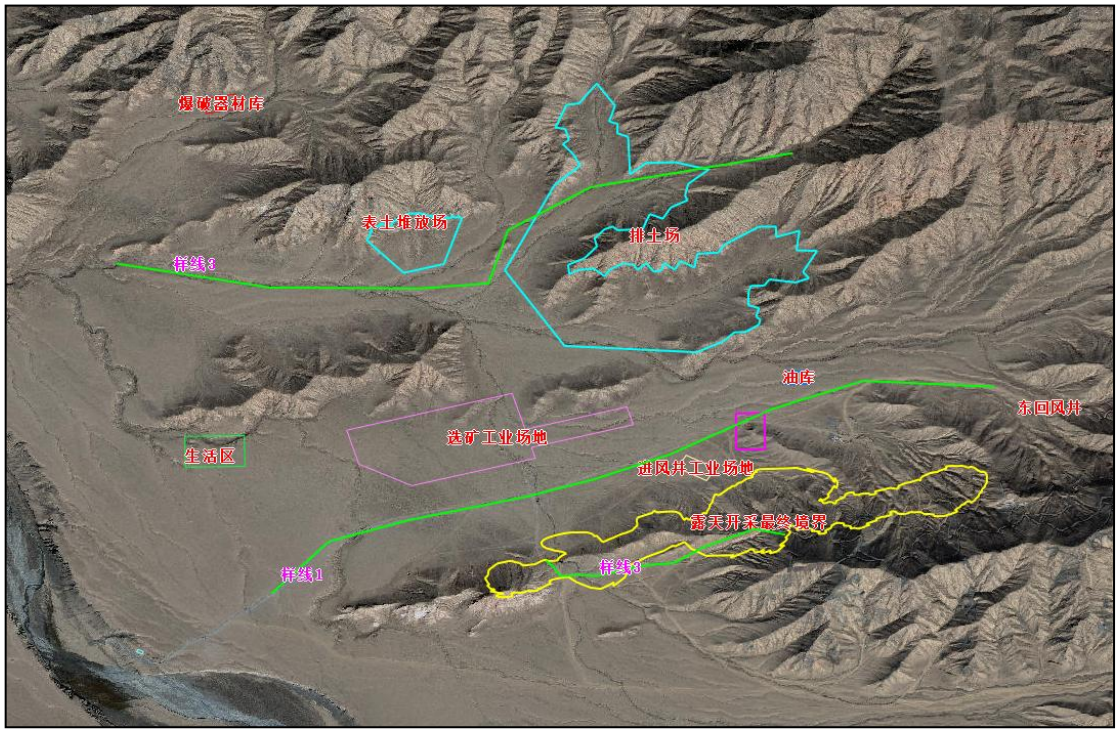


**图 4.2-1 样线分布图**

#### 4.2.6.5 生态系统稳定性评价

（1）生态系统现状与评价

根据遥感影像解译和实地调查，评价区生态系统多样，主要有灌丛生态系统、草地生态系统、工矿交通生态系统、湿地生态系统、裸土地生态系统。评价区主要生态系统为裸土地生态系统，其次为草地生态系统。评价区内生态系统类型见附图 4.2-6 及表 4.2-23。

**附表 4.2-23 评价范围生态系统类型统计**

| 生态系统类别 | 评价范围 | | 项目区 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 面积占比（%） | 面积（$hm^2$） | 面积占比（%） |
| 灌丛生态系统 | 2.47 | 0.09 | 0.00 | 0.00 |
| 草地生态系统 | 126.04 | 4.37 | 19.26 | 3.19 |
| 工矿交通生态系统 | 18.58 | 0.64 | 14.18 | 2.35 |
| 湿地生态系统 | 1.08 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| 裸土地生态系统 | 2733.51 | 94.86 | 569.52 | 94.45 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | 2881.68 | 100.00 | 602.96 | 100.00 |

（2）生态系统稳定性评价

生态系统稳定性包括两种特征，即生态系统对干扰的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。

1）生态系统阻抗稳定性

生态系统阻抗稳定性可通过植被的异质性衡量。异质性越明显，物种多样性越高，阻抗稳定性越好。对异质性的量化可用生物多样性指标（H）表示，当景观生态系统发生变化后，用生物多样性指标可以直观地显示其异质性的改变情况，从而揭示该生态系统阻抗稳定性的变化结果。

参考《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生物多样性通常用香农-威纳指数（Shannon-Wiener index）表征，该指标既考虑了不同群落类型所占景观总面积的大小及分布的均匀程度，又考虑了群落类型的多少。Shannon-Weaver 多样性指数：

$$H = -\sum_{i=1}^{S} P_i \ln P_i$$

式中：Pi 代表群落类型 i 在景观中出现的概率；s 代表景观中群落类型的总数。

对于给定的 s（群落类型数），Shannon-Weaver 指数有最大值 HBmaxB，此时，各群落类型的面积比例相同，而且各群落在景观中分布的均匀程度最大。通过计算可知，Shannon-Weaver 多样性指数(H)计算结果为 0.71，说明评价范围内群落多样性程度处于较低水平。

由前述分析计算可知，景观生物多样性程度较低，异质性较弱，阻抗稳定性较差。在遇到外力干扰时，该景观生态系统不容易保持稳定。

2）生态系统恢复稳定性

生态系统的恢复稳定性可通过植被的生产力衡量。植被生产力越大，则生态系统受干扰后恢复原状的能力就越强。参考生态系统生产力水平等级划分，评价区为荒漠区，结合植被现状调查中的评价区生物量与盖度调查，可知评价

区生产力水平处于最低级别。评价区生态系统的恢复稳定性较弱，生态系统受干扰后，可能朝更低级别的生态系统演替。

综合阻抗稳定性分析与恢复稳定分析结果，评价区生态系统阻抗干扰的能力较弱，生态系统恢复能力较弱，因此，评价区生态稳定性总体处于较低水平。

# 5 环境影响预测与评价

## 5.1 施工期环境影响分析

### 5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工活动对大气环境的影响主要为扬尘及少量汽车尾气，包括施工扬尘、运输道路扬尘及施工料场扬尘。

1、扬尘废气的影响

该项目建设施工过程中的大气污染主要来自于项目区内基础设施建设的扬尘。在整个施工期产生扬尘的作业有场地平整、开挖、部分道路修建、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，道路扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(\frac{V}{5}) \quad (\frac{W}{6.8})^{0.85}(\frac{P}{0.5})^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m$^2$。

表 5.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

**表 5.1-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　　单位：kg/辆·km**

| P<br>车速 | 0.1<br>（kg/m$^2$） | 0.2<br>（kg/m$^2$） | 0.3<br>（kg/m$^2$） | 0.4<br>（kg/m$^2$） | 0.5<br>（kg/m$^2$） | 1.0<br>（kg/m$^2$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5（km/h） | 0.0283 | 0.0476 | 0.0646 | 0.0801 | 0.0947 | 0.1593 |
| 10（km/h） | 0.0566 | 0.0953 | 0.1291 | 0.1602 | 0.1894 | 0.3186 |
| 15（km/h） | 0.0850 | 0.1429 | 0.1937 | 0.2403 | 0.2841 | 0.4778 |
| 20（km/h） | 0.1133 | 0.1905 | 0.2583 | 0.3204 | 0.3788 | 0.6371 |

表 5.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明采取每天适量洒水进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 30~80%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

**表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果**

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

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1（V_1-V_0）^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

$V_{10}$——距地面 10m 出风速，m/s；

$V_0$——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250um 时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250um 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。因此，施工期间应特别注意施工扬尘中细小颗粒污染的防治问题，须制定必要的防治措施，在施工区域设置挡风墙，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

施工场地粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含湿量和汽车行驶速度等因素有关，其中风速及汽车行驶速度两因素对粉尘的污染影响最大。行驶速度增大，粉尘污染范围相应扩大。因此，尽可能降低车速，可有效降低道路扬

尘。

根据相关资料，在正常风情况下，建设场地产生的粉尘在施工地近地面浓度为 1.5~30mg/m$^3$，其影响范围在下风向 30m 内，TSP 影响浓度最大为 5.0mg/m$^3$，其余区域预测浓度值较低，在施工期内对施工区及运输路线的环境空气质量形成一定影响。

2、施工机具废气的影响

本期项目施工机具主要使用柴油等燃料燃烧，废气中主要空气污染成分有 $SO_2$、$NO_x$、烃类和 CO，本工程施工期较短。因此仅会对施工机具使用集中区造成短期影响，对整个区域的环境空气质量影响较小。

### 5.1.2 施工期水环境影响分析

1、施工废水主要来源

①施工人员产生的少量生活污水，主要污染物为SS、$BOD_5$、COD、氨氮等；

②建筑材料拌合溢流水；

③砂石、水泥搅拌机等施工设备冲洗过程产生的废水；

④废水中含固体杂质较多，以泥沙为主。这类废水一般在施工现场以自然蒸发为主。

2、施工废水影响

本工程施工高峰期可达到200人，产生生活污水量为9.6m$^3$/d，主要污染物为SS、$BOD_5$、COD、氨氮等，项目施工污水处置不当会对施工场地周围产生短时间的不良影响，具体影响如下：

①施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的悬浮物，直接排放将会使土壤受到一定程度的污染。

②若施工污水任其随意排放，会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

③施工废水乱排乱弃，可能导致土壤污染及地下水污染。

施工期生活污水日均量较小，生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达标后用于矿区降尘用水。

## 5.1.3 施工期声环境影响分析

（1）施工期源强

施工期噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性，噪声值基本在 82~99dB 之间。《环境噪声与振动控制工程设计导则》（HJ2034-2013）附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见下表：

**表 5.1-3 常用施工机械噪声值单位：dB（A）**

| 施工设备名称 | 距声源 5m | 距声源 10m |
|---|---|---|
| 凿岩机 | 95~105 | 100～110 |
| 起重机 | 85~90 | 90~95 |
| 液压挖掘机 | 82～90 | 78～86 |
| 推土机 | 83～88 | 80～85 |
| 重型运输车 | 82～90 | 78～86 |
| 木工电锯 | 93～99 | 90～95 |
| 混凝土输送泵 | 88～95 | 84～90 |
| 商砼搅拌车 | 85～90 | 82～84 |
| 空压机 | 88～92 | 83～88 |

（2）声环境影响预测

1）预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

$r_0$——参考位置距声源的距离。

2）预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见下表：

**表 5.1-4 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB（A）**

| 距离(m)设备名称 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 凿岩机 | 81 | 75 | 71 | 69 | 63 | 61 | 59 |
| 起重机 | 70 | 64 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 |
| 液压挖掘机 | 69 | 63 | 59 | 57 | 55 | 53 | 51 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 推土机 | 68 | 62 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 |
| 重型运输车 | 70 | 64 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 |
| 木工电锯 | 79 | 73 | 69 | 67 | 65 | 63 | 61 |
| 混凝土输送泵 | 75 | 69 | 65 | 63 | 61 | 59 | 57 |
| 商砼搅拌车 | 70 | 64 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 |
| 空压机 | 72 | 66 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 |

（3）施工期声环境影响分析

由上表可知，单台施工机械约在150m以外噪声值才基本能达到施工阶段《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12538-2011）场界昼间噪声限值，夜间施工活动减少，需在200m以外才能达到要求。现场勘查，项目周边区域1km范围内无声环境保护目标，施工期的噪声影响是短暂的，伴随着施工期的结束而终止，对环境影响较小。

### 5.1.4 施工期固体废物对环境影响分析

施工期固体废物主要为矿建剥离废石、建筑垃圾和生活垃圾。

（1）剥离废石

本项目露天开采的剥离物主要来源于覆盖层、围岩和夹石层，其成分包括表土、风化层、石灰岩、砂岩、页岩等。根据工程分析，剥离废石量为384×$10^4$t，松散容重2.7t/$m^3$，体积142.2×$10^4$$m^3$。剥离废石在设计的排土场内堆放，排土场先拦后弃，自下向上分台阶堆放，在上游建设截排水设施。工程按照矿山已编制的矿产资源开发利用与生态保护修复方案，对排土场进行土地复垦和生态恢复治理。露天开采排土时分层堆放压实，对达到设计标高的排土台阶，表层最少保留并压覆0.5m厚砾石，恢复地表状态为裸岩石砾地。采取以上措施后，可将剥离废石对周围环境影响降低到较小状态。

（2）建筑垃圾

本项目施工过程会产生少量建筑垃圾，主要为砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废钢筋边角料等建筑垃圾，属于一般工业固体废物。废钢筋、废木料边角料等集中收集后送若羌县废品回收站，砂石、石块、碎砖瓦等施工过程中就地回收利用，无法利用的集中收集运至若羌县建筑垃圾填埋场处置。采取以上措施后，建筑垃圾对周围环境影响较小。

（3）生活垃圾

生活垃圾包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。这些固废处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。根据工程分析结果，施工期生活垃圾产生量为120t。施工场地设置生活垃圾收集设施，生活垃圾收集后定期运至若羌县生活垃圾填埋场处置。采取上述措施后生活垃圾对项目周围环境影响较小。

## 5.1.5 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

表土在该区对保护土地资源具有重要作用，因此本次环评要求建设单位应根据矿区施工进度有计划进行表土剥离保存，用于后期的原地貌恢复；施工场地设置临时隔油沉淀池，将施工废水隔油、沉淀处理后回用于施工工序，如洒水降尘等，生活污水采用永临结合一体化生活污水处理设施处理，处理达标后用于矿区降尘用水；基建废石堆存于排土场，施工废料集中收集统一处理，生活垃圾集中收集，定期送至若羌县生活垃圾填埋场处置。采取以上措施后，对项目区土壤环境影响较小。

## 5.1.6 施工期生态环境影响

### 5.1.6.1 建设期工程建设生态直接影响

本项目总占地面积168.19hm$^2$，其中永久占地面积166.49hm$^2$，临时占地面积1.70hm$^2$，占地类型主要为裸土地，其次为低盖度草地。

**表5.1-5 项目占地情况一览表 单位：hm$^2$**

| 序号 | 项目 | 面积 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 采矿工业场地 | 5.61 | 永久占地 |
| 2 | 选矿工业场地 | 30.56 | 永久占地 |
| 3 | 排土场 | 117.21 | 永久占地 |
| 4 | 地面制备站 | 0.5 | 永久占地 |
| 5 | 办公生活区 | 4.83 | 永久占地 |
| 6 | 爆破器材库 | 1.01 | 永久占地 |
| 7 | 油库 | 0.54 | 永久占地 |
| 8 | 场外道路 | 6.23 | 永久占地 |
| 9 | 供电、供水管线 | 1.7 | 临时占地 |
| 合计 | | 168.19 | |

项目的建设将彻底改变占地区土地的使用功能，另外施工中平整土地、开挖地表，造成了直接施工区域内及部分施工区域一定范围内植被不同程度的破坏，造成生物量损失以及地表扰动造成一定的水土流失。施工机械、材料堆放、施工人员的践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，将破坏一定区域内的植被并造成小范围的水土流失。

#### 5.1.6.2 建设期植被类型的影响分析

依据本项目地下水水文地质分析，表层为第四系地层，不具备储水条件，为透水不含水层。项目区地表天然植被以大气降水为水源，故矿田地下水疏干对植被生长影响甚微。 影响植被资源的各项因素中，地表剥离与排土场覆压对植被的影响最大，其次为地面设施建设。

采掘场、排土场、工业场地与地面道路等工程设施建设将不可避免的造成植物资源损失。项目建设对评价区内的植物资源有一定影响，但不改变植物群落组成。因项目所在地极度干旱，土壤有机质极低，植物根系极发达，对植物进行移植后难以存活；若进行人工补偿种植，耗费在当地极其宝贵的水资源的同时，植物存活率亦较低。应采取自然恢复为主，人工养护为辅的治理模式，合理利用水资源，高效保护植被，建设可持续发展绿色矿山。

#### 5.1.6.3 建设期野生动物影响分析

对大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于矿田的开发将破坏地表植被，必将对野生动物的生存与繁衍产生一定的不利影响，使其栖息地的植被群落分布和数量发生变化，从而导致野生动物的栖息地遭到破坏，野生动物的正常生活会受到干扰，可能会使评价区内部分野生动物迁离原栖息地，尤其是对栖息在评价区附近的小型野生动物，如爬行类及小型哺乳动物产生一定影响。项目区大部分为爬行类和啮齿类，在项目的建设中，不会对评价区野生动物资源产生大的负面影响。项目实施不会使评价区野生动物物种数发生大的变化，其种群数量也不会发生明显变化。

建设期对野生动物的影响主要为施工机械噪声和施工人员活动。建设期应合理安排施工时间，加强人员宣传教育，限制人员活动范围，严禁捕杀野生动物。

#### 5.1.6.4 线性工程对生态环境的影响

（1）联络道路对生态环境的影响

1）道路施工生态环境影响分析

场外道路占地 6.23hm$^2$，道路施工对荒漠植被的影响是多方面的。首先，路基开挖充填，将直接破坏工程区域内的植被（挖损、碾压、埋压植被等），尤其是大量建筑材料、土石方弃料堆存，均可使局部小区域植物被覆盖；再则施工中的扬尘悬浮微粒对附近植物正常生长产生轻微的不利影响。但是以上这些不利影响主要是短期的和局部的。

本项目道路较短，道路建设影响区域内只有少数常见野生动物，况且该区野生动物没有固定迁徙路线，由于道路较短，对野生动物生境的影响也主要表现在施工期，所以，工程对野生动物的影响是短期的、局部的和可逆的，工程结束后，随着植被的次生演替与恢复，工程对动物的不利影响效应也将消除。

2）输水管线对生态环境的影响

管道长度约 2km，采取埋地敷设，管线埋深 1.5m，临时占地 1.2hm$^2$。管线两侧无环境敏感目标。管线工程其生态环境影响主要体现在施工期，其生态环境影响分析如下：

①破坏植被

供水管线施工要开挖地表，扰动地表，破坏土壤结构和地表植被。管线工程占地面积较少，约 1.2hm$^2$，均为临时占地，占地大部分为裸土地。施工短期内可能造成新的水土流失，但是由于施工时间较短，待施工结束后，进行表土回填，植被恢复，管线工程对生态环境影响很小。

②水土流失

管道工程在施工期开挖管沟，破坏地表植被，临时堆放的土方，土质较松散，易造成水土流失。

#### 5.1.6.5 建设期对土地沙化的影响

（1）建设项目占地对区域沙化的影响

项目建设过程中，土地占用、施工挖损、碾压以及施工人员会破坏评价区及其周边区域的地表植被和土壤结构，造成地表裸露，短期内破坏土壤结构，如若不及时治理整治，将造成土地沙化现象。

（2）弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

本工程工业场地、排土场、进场道路工程、输水管线等工程在建设过程中，开挖作业时会产生土石方，对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖较低，若工程土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

## 5.2 运营期环境影响分析

### 5.2.1 大气环境影响评价

#### 5.2.1.1 大气污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目可不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目大气污染物排放量核算情况如下：

1、无组织排放量核算

**表 5.2-1　大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| 露天开采 | | | | |
| 1 | 爆破废气 | CO | 无组织排放 | 11.97 |
| 2 | | $NO_X$ | | 27.74 |
| 3 | 装卸粉尘 | 粉尘 | 减少卸载高度，装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施 | 7.78 |
| 4 | 排土场堆场扬尘 | 粉尘 | 洒水降尘 | 32.10 |
| 5 | 柴油燃烧废气 | CO | 无组织排放 | 68.57 |
| 6 | | $NO_X$ | 无组织排放 | 314 |
| 7 | | THC | 无组织排放 | 116.57 |
| 8 | | $SO_2$ | 无组织排放 | 20 |
| 9 | 食堂油烟 | 油烟 | 无组织排放 | 0.0085 |
| 10 | 运输扬尘 | 粉尘 | 洒水 | 6.88 |

| 地下开采 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 爆破废气 | CO | 加大井下通风 | 3.57 |
| 2 | | $NO_X$ | | 8.27 |
| 3 | 装卸粉尘 | 粉尘 | 减少卸载高度，装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施 | 7.78 |
| 4 | 凿岩、掘进粉尘 | 粉尘 | 采用湿式凿岩作业面洒水喷雾除尘 | 4.94 |
| 5 | | 氟化物 | | 0.49 |
| 6 | 排土场堆场扬尘 | 粉尘 | 洒水降尘 | 32.10 |
| 11 | 柴油燃烧废气 | CO | 无组织排放 | 7.95 |
| 12 | | $NO_X$ | 无组织排放 | 36.42 |
| 13 | | THC | 无组织排放 | 13.52 |
| 14 | | $SO_2$ | 无组织排放 | 2.32 |
| 15 | 食堂油烟 | 油烟 | 无组织排放 | 0.0085 |
| 16 | 运输扬尘 | 粉尘 | 洒水 | 6.88 |
| 17 | 充填粉尘 | 粉尘 | 布袋除尘 | 0.028 |

2、有组织排放量核算

**表 5.2-2　大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口 | 污染物 | 核算排放浓度（mg/m³） | 核算排放速率（kg/h） | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 充填站脉冲布袋除尘器排气筒 | 粉尘 | 1.32 | 0.008 | 0.028 |
| 2 | 粗碎工段排气筒 | 粉尘 | 0.214 | 0.006 | 0.041 |
| | | 氟化物 | 0.021 | 0.0006 | 0.0041 |
| 3 | 中碎工段排气筒 | 粉尘 | 0.075 | 0.006 | 0.041 |
| | | 氟化物 | 0.008 | 0.0006 | 0.0041 |
| 4 | 筛分工段排气筒 | 粉尘 | 0.09 | 0.009 | 0.068 |
| | | 氟化物 | 0.009 | 0.0009 | 0.0068 |
| 5 | 食堂油烟净化器排气筒 | 油烟 | 1.25 | 0.005 | 0.012 |

#### 5.2.1.2　环境空气影响预测与评价

（1）爆破废气和粉尘

根据工程分析岩石爆破产生的CO量为6.3g/kg炸药、$NO_x$为14.6g/kg炸药。本项目露地开采炸药年用量为1900t，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量11.97t/a，$NO_x$产生量27.74t/a。

地下开采炸药用量为566.40t/a，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量3.57t/a，$NO_x$产生量8.27t/a，通过矿井排风系统排出井外。则CO排放速率为0.49kg/h，$NO_X$排放速率为1.45kg/h；矿井通风为190.5$m^3$/s，CO排放浓度为0.714mg/$m^3$，$NO_X$排放浓度为2.114mg/$m^3$。爆破防尘采用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前向预爆破矿体或表面洒水，抑尘效率可达70%。

（2） 装卸粉尘

剥离物在装卸过程中由于落差及撞击会产生扬尘，但只对装车、卸车点附近有局部影响。装卸扬尘产生量的大小与装卸高度、平均风速等有关。经计算，经计算，装卸粉尘产生量为 51.87t/a。通过减少卸载高度，装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施，可有效降低采装作业的产尘量。在预湿的条件下，抑尘效率可达 85%，则本项目采装过程排放的粉尘量为 7.78t/a。。

（3）凿岩掘进粉尘

在凿岩、掘进等过程会有粉尘产生。根据相关资料，作业面附近粉尘初期浓度可达 300mg/$m^3$。本矿为露地联采，采用湿式凿岩作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等综合治理措施后，进一步降低粉尘浓度。类比同类型矿山在未采取上述防尘措施时粉尘浓度一般在 0.3~2.45mg/$m^3$，而采取防尘措施后井下粉尘浓度能够控制在 1mg/$m^3$ 以下。本次环评按平均外排粉尘浓度 1mg/$m^3$ 计算，则粉尘预计最大产生量为 41.15kg/d（12.35t/a），排放量为 16.46kg/d（4.94t/a），通过矿井排风系统排出井外。根据项目矿石中氟化物含量占比 30.79%，进入扬尘的量按 10%计，可计算得出粉尘中氟化物排放量为 1.65kg/d（0.49t/a），通过矿井排风系统排出井外。

（4）排土场堆场粉尘

大气环境影响预测中无组织排放源的预测主要考虑废石装卸时产生的粉尘及氟化物影响。从本项目等级评价结果可以看出，粉尘无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 362m 处，其浓度值为 0.0315mg/$m^3$，占标率为 3.50%；氟化物无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 362m 处，其浓度值为 0.002mg/$m^3$，占标率为 3.33%；满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求。

矿区必须根据开采情况实施具体的降尘方案：在装卸时对废石进行洒水，增加物料湿度，减少粉尘产生；同时洒水降尘，定期对排土场和道路进行喷水抑尘，项目产生的扬尘将会得到有效抑制，粉尘排放量将降低80%以上，粉尘的排放对区域环境空气质量不会造成明显的影响。

（5）充填粉尘影响分析

根据本项目初步设计，水泥耗量为23652t/a，粉尘的产生量为2.84t/a（0.79kg/h）。水泥仓产生的粉尘经仓顶烧结板除尘器处理后，收集的粉尘直接落入水泥仓，充填系统粉尘排放量约0.028t/a，排放浓度约1.32mg/m$^3$（每座水泥仓排放量为0.014t/a，排放浓度约1.32mg/m$^3$），通过水泥仓顶排放。

（6）粉尘影响预测分析

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，本次评价采用估算模式对项目大气环境影响进行预测与评价。

①模型选用

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型AERSCREEN进行估算。

②估算模型使用数据来源

a 地形数据

估算模型使用的原始地形数据为美国NASA和NIMA联合测量并公布的全球90×90m地形数据，自CSI的SRTM网站获取（http://srtm.csi.cgiar.org），符合导则要求。

b 地表参数

项目区周边3km范围内地表特征参数为该类型的经验参数，见表。

**表5.2-3 地表特征参数一览表**

| 扇区 | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|---|---|---|---|---|
| 0-360 | 全年 | 0.29 | 1.75 | 0.04025 |

c 染源参数

有组织污染源排放参数见表5.2-4；无组织排放源参数见表5.2-5。

**表5.2-4 有组织污染源排放参数**

| 名称 | 排气筒底部中心坐标/m | | 污染物 | 污染源强（kg/h） | 排气温度（℃） | 排气筒（m） | | 排气量（$Nm^3/h$） | 污染源性质 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | 高度 | 内径 | | |
| 粗破碎 | 0 | 0 | $PM_{10}$ | 0.006 | 20 | 15 | 1.0 | 28000 | 点源 |
| | | | 氟化物 | 0.0006 | 20 | 15 | 1.0 | 28000 | 点源 |
| 中破碎 | 150 | 20 | $PM_{10}$ | 0.006 | 20 | 15 | 0.3 | 8000 | 点源 |
| | | | 氟化物 | 0.0006 | 20 | 15 | 0.3 | 8000 | 点源 |
| 筛分 | 350 | 120 | $PM_{10}$ | 0.009 | 20 | 15 | 1.6 | 100000 | 点源 |
| | | | 氟化物 | 0.0009 | 20 | 15 | 1.6 | 100000 | 点源 |
| 充填粉尘 | 420 | 260 | $PM_{10}$ | 0.0079 | 20 | 15 | 0.3 | 8000 | 点源 |

**表 5.2-5　排土场污染源排放参数**

| 名称 | 中心坐标/m | | 污染物 | 污染源强（kg/h） | 污染源性质 |
|---|---|---|---|---|---|
| | X 宽度 | Y 宽度 | | | |
| 排土场 | 100 | 200 | TSP | 0.446 | 面源 |

d 预测范围

本次预测范围包含评价范围相同，自项目区破碎车间东南西北四向各外延 2.5km 的矩形区域。

③估算模型参数

估算模型参数选择见表 5.2-6。

**表 5.2-6　估算模型参数选择一览表**

| 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/℃ | | 37.4 |
| 最低环境温度/℃ | | -29.5 |
| 土地利用类型 | | 沙漠化荒地 |
| 区域湿度条件 | | 干燥气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是√否□ |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | □是√否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

④预测结果

粗破碎、中破碎、筛分、充填污染物采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-7~5.2-10。排土场无组织粉尘采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-11。

**表 5.2-7 粗破碎污染物最大落地浓度计算结果表**

| 序号 | 距离 | 破碎筛分 $PM_{10}$ | | 氟化物 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 下风向预测浓度 ug/m³ | 占标率% | 下风向预测浓度 ug/m³ | 占标率% |
| 1 | 10 | 0.1545 | 0.03 | 0.01545 | 0.03 |
| 2 | 25 | 1.7326 | 0.39 | 0.17326 | 0.29 |
| 3 | 50 | 1.2031 | 0.27 | 0.12031 | 0.20 |
| 4 | 75 | 1.8068 | 0.40 | 0.18068 | 0.30 |
| 5 | 100 | 4.5862 | 1.02 | 0.45862 | 0.76 |
| 6 | 125 | 5.0873 | 1.13 | 0.50873 | 0.85 |
| 7 | 150 | 6.1903 | 1.38 | 0.61903 | 1.03 |
| 8 | 167 | 6.286 | 1.40 | 0.6286 | 1.05 |
| 9 | 175 | 6.2708 | 1.39 | 0.62708 | 1.05 |
| 10 | 200 | 6.0701 | 1.35 | 0.60701 | 1.01 |
| 11 | 225 | 5.7446 | 1.28 | 0.57446 | 0.96 |
| 12 | 250 | 5.3763 | 1.19 | 0.53763 | 0.90 |
| 13 | 275 | 5.006001 | 1.11 | 0.5006 | 0.83 |
| 14 | 300 | 4.652901 | 1.03 | 0.46529 | 0.78 |
| 15 | 325 | 4.3251 | 0.96 | 0.43251 | 0.72 |
| 16 | 350 | 4.0249 | 0.89 | 0.40249 | 0.67 |
| 17 | 375 | 3.7521 | 0.83 | 0.37521 | 0.63 |
| 18 | 400 | 3.5048 | 0.78 | 0.35048 | 0.58 |
| 19 | 425 | 3.281 | 0.73 | 0.3281 | 0.55 |
| 20 | 450 | 3.0782 | 0.68 | 0.30782 | 0.51 |
| 21 | 475 | 2.8942 | 0.64 | 0.28942 | 0.48 |
| 22 | 500 | 2.7271 | 0.61 | 0.27271 | 0.45 |
| 23 | 525 | 2.5748 | 0.57 | 0.25748 | 0.43 |
| 24 | 550 | 2.4358 | 0.54 | 0.24358 | 0.41 |
| 25 | 575 | 2.3086 | 0.51 | 0.23086 | 0.38 |
| 26 | 600 | 2.192 | 0.49 | 0.2192 | 0.37 |
| 27 | 625 | 2.0848 | 0.46 | 0.20848 | 0.35 |
| 28 | 650 | 1.986 | 0.44 | 0.1986 | 0.33 |
| 29 | 675 | 2.0394 | 0.45 | 0.20394 | 0.34 |
| 30 | 700 | 2.0419 | 0.45 | 0.20419 | 0.34 |
| 31 | 725 | 2.0387 | 0.45 | 0.20387 | 0.34 |
| 32 | 750 | 2.0318 | 0.45 | 0.20318 | 0.34 |
| 33 | 775 | 2.0216 | 0.45 | 0.20216 | 0.34 |
| 34 | 800 | 2.0086 | 0.45 | 0.20086 | 0.33 |
| 35 | 825 | 1.9933 | 0.44 | 0.19933 | 0.33 |
| 36 | 850 | 1.976 | 0.44 | 0.1976 | 0.33 |
| 37 | 875 | 1.9572 | 0.43 | 0.19572 | 0.33 |
| 38 | 900 | 1.937 | 0.43 | 0.1937 | 0.32 |
| 39 | 925 | 1.9157 | 0.43 | 0.19157 | 0.32 |
| 40 | 950 | 1.8936 | 0.42 | 0.18936 | 0.32 |
| 41 | 975 | 1.8707 | 0.42 | 0.18707 | 0.31 |
| 42 | 1000 | 1.8701 | 0.42 | 0.18701 | 0.31 |
| 43 | 1025 | 1.8784 | 0.42 | 0.18784 | 0.31 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 1050 | 1.8763 | 0.42 | 0.18763 | 0.31 |
| 45 | 1075 | 1.8726 | 0.42 | 0.18726 | 0.31 |
| 46 | 1100 | 1.8674 | 0.41 | 0.18674 | 0.31 |
| 47 | 1125 | 1.8611 | 0.41 | 0.18611 | 0.31 |
| 48 | 1150 | 1.8535 | 0.41 | 0.18535 | 0.31 |
| 49 | 1175 | 1.845 | 0.41 | 0.1845 | 0.31 |
| 50 | 1200 | 1.8356 | 0.41 | 0.18356 | 0.31 |
| 51 | 1225 | 1.8254 | 0.41 | 0.18254 | 0.30 |
| 52 | 1250 | 1.8145 | 0.40 | 0.18145 | 0.30 |
| 53 | 1275 | 1.8029 | 0.40 | 0.18029 | 0.30 |
| 54 | 1300 | 1.7909 | 0.40 | 0.17909 | 0.30 |
| 55 | 1325 | 1.7783 | 0.40 | 0.17783 | 0.30 |
| 56 | 1350 | 1.7654 | 0.39 | 0.17654 | 0.29 |
| 57 | 1375 | 1.7521 | 0.39 | 0.17521 | 0.29 |
| 58 | 1400 | 1.7385 | 0.39 | 0.17385 | 0.29 |
| 59 | 1425 | 1.7246 | 0.38 | 0.17246 | 0.29 |
| 60 | 1450 | 1.7105 | 0.38 | 0.17105 | 0.29 |
| 61 | 1475 | 1.6963 | 0.38 | 0.16963 | 0.28 |
| 62 | 1500 | 1.6819 | 0.37 | 0.16819 | 0.28 |
| 63 | 1525 | 1.6674 | 0.37 | 0.16674 | 0.28 |
| 64 | 1550 | 1.6528 | 0.37 | 0.16528 | 0.28 |
| 65 | 1575 | 1.6382 | 0.36 | 0.16382 | 0.27 |
| 66 | 1600 | 1.6235 | 0.36 | 0.16235 | 0.27 |
| 67 | 1625 | 1.6088 | 0.36 | 0.16088 | 0.27 |
| 68 | 1650 | 1.5942 | 0.35 | 0.15942 | 0.27 |
| 69 | 1675 | 1.5795 | 0.35 | 0.15795 | 0.26 |
| 70 | 1700 | 1.5649 | 0.35 | 0.15649 | 0.26 |
| 71 | 1725 | 1.5504 | 0.34 | 0.15504 | 0.26 |
| 72 | 1750 | 1.5359 | 0.34 | 0.15359 | 0.26 |
| 73 | 1775 | 1.5215 | 0.34 | 0.15215 | 0.25 |
| 74 | 1800 | 1.5072 | 0.33 | 0.15072 | 0.25 |
| 75 | 1825 | 1.4929 | 0.33 | 0.14929 | 0.25 |
| 76 | 1850 | 1.4788 | 0.33 | 0.14788 | 0.25 |
| 77 | 1875 | 1.4648 | 0.33 | 0.14648 | 0.24 |
| 78 | 1900 | 1.4509 | 0.32 | 0.14509 | 0.24 |
| 79 | 1925 | 1.4371 | 0.32 | 0.14371 | 0.24 |
| 80 | 1950 | 1.4235 | 0.32 | 0.14235 | 0.24 |
| 81 | 1975 | 1.4099 | 0.31 | 0.14099 | 0.23 |
| 82 | 2000 | 1.3966 | 0.31 | 0.13966 | 0.23 |
| 83 | 2025 | 1.3833 | 0.31 | 0.13833 | 0.23 |
| 84 | 2050 | 1.3702 | 0.30 | 0.13702 | 0.23 |
| 85 | 2075 | 1.3577 | 0.30 | 0.13577 | 0.23 |
| 86 | 2100 | 1.3465 | 0.30 | 0.13465 | 0.22 |
| 87 | 2125 | 1.3353 | 0.30 | 0.13353 | 0.22 |
| 88 | 2150 | 1.3243 | 0.29 | 0.13243 | 0.22 |
| 89 | 2175 | 1.3133 | 0.29 | 0.13133 | 0.22 |
| 90 | 2200 | 1.3024 | 0.29 | 0.13024 | 0.22 |
| 91 | 2225 | 1.2916 | 0.29 | 0.12916 | 0.22 |
| 92 | 2250 | 1.2809 | 0.28 | 0.12809 | 0.21 |
| 93 | 2275 | 1.2702 | 0.28 | 0.12702 | 0.21 |
| 94 | 2300 | 1.2602 | 0.28 | 0.12602 | 0.21 |
| 95 | 2325 | 1.2502 | 0.28 | 0.12502 | 0.21 |
| 96 | 2350 | 1.2404 | 0.28 | 0.12404 | 0.21 |
| 97 | 2375 | 1.2306 | 0.27 | 0.12306 | 0.21 |
| 98 | 2400 | 1.2209 | 0.27 | 0.12209 | 0.20 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 99 | 2425 | 1.2112 | 0.27 | 0.12112 | 0.20 |
| 100 | 2450 | 1.2017 | 0.27 | 0.12017 | 0.20 |
| 101 | 2475 | 1.1922 | 0.26 | 0.11922 | 0.20 |
| 102 | 2500 | 1.1828 | 0.26 | 0.11828 | 0.20 |

**表 5.2-8 中破碎污染物最大落地浓度计算结果表**

| 序号 | 距离 | 破碎筛分 $PM_{10}$ | | 氟化物 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 下风向预测浓度 $ug/m^3$ | 占标率% | 下风向预测浓度 $ug/m^3$ | 占标率% |
| 1 | 10 | 0.19602 | 0.04 | 0.019602 | 0.03 |
| 2 | 25 | 1.8395 | 0.41 | 0.18395 | 0.31 |
| 3 | 50 | 1.2459 | 0.28 | 0.12459 | 0.21 |
| 4 | 75 | 1.8068 | 0.40 | 0.18068 | 0.30 |
| 5 | 100 | 4.5862 | 1.02 | 0.45862 | 0.76 |
| 6 | 125 | 5.0873 | 1.13 | 0.50873 | 0.85 |
| 7 | 150 | 6.1903 | 1.38 | 0.61903 | 1.03 |
| 8 | 167 | 6.286 | 1.40 | 0.6286 | 1.05 |
| 9 | 175 | 6.2708 | 1.39 | 0.62708 | 1.05 |
| 10 | 200 | 6.0701 | 1.35 | 0.60701 | 1.01 |
| 11 | 225 | 5.7446 | 1.28 | 0.57446 | 0.96 |
| 12 | 250 | 5.3763 | 1.19 | 0.53763 | 0.90 |
| 13 | 275 | 5.006001 | 1.11 | 0.5006 | 0.83 |
| 14 | 300 | 4.652901 | 1.03 | 0.46529 | 0.78 |
| 15 | 325 | 4.3251 | 0.96 | 0.43251 | 0.72 |
| 16 | 350 | 4.0249 | 0.89 | 0.40249 | 0.67 |
| 17 | 375 | 3.7521 | 0.83 | 0.37521 | 0.63 |
| 18 | 400 | 3.5048 | 0.78 | 0.35048 | 0.58 |
| 19 | 425 | 3.281 | 0.73 | 0.3281 | 0.55 |
| 20 | 450 | 3.0782 | 0.68 | 0.30782 | 0.51 |
| 21 | 475 | 2.8942 | 0.64 | 0.28942 | 0.48 |
| 22 | 500 | 2.7271 | 0.61 | 0.27271 | 0.45 |
| 23 | 525 | 2.5748 | 0.57 | 0.25748 | 0.43 |
| 24 | 550 | 2.4358 | 0.54 | 0.24358 | 0.41 |
| 25 | 575 | 2.3086 | 0.51 | 0.23086 | 0.38 |
| 26 | 600 | 2.192 | 0.49 | 0.2192 | 0.37 |
| 27 | 625 | 2.0848 | 0.46 | 0.20848 | 0.35 |
| 28 | 650 | 1.986 | 0.44 | 0.1986 | 0.33 |
| 29 | 675 | 2.0394 | 0.45 | 0.20394 | 0.34 |
| 30 | 700 | 2.0419 | 0.45 | 0.20419 | 0.34 |
| 31 | 725 | 2.0387 | 0.45 | 0.20387 | 0.34 |
| 32 | 750 | 2.0318 | 0.45 | 0.20318 | 0.34 |
| 33 | 775 | 2.0216 | 0.45 | 0.20216 | 0.34 |
| 34 | 800 | 2.0086 | 0.45 | 0.20086 | 0.33 |
| 35 | 825 | 1.9933 | 0.44 | 0.19933 | 0.33 |
| 36 | 850 | 1.976 | 0.44 | 0.1976 | 0.33 |
| 37 | 875 | 1.9572 | 0.43 | 0.19572 | 0.33 |
| 38 | 900 | 1.937 | 0.43 | 0.1937 | 0.32 |
| 39 | 925 | 1.9157 | 0.43 | 0.19157 | 0.32 |
| 40 | 950 | 1.8936 | 0.42 | 0.18936 | 0.32 |
| 41 | 975 | 1.8707 | 0.42 | 0.18707 | 0.31 |
| 42 | 1000 | 1.8701 | 0.42 | 0.18701 | 0.31 |
| 43 | 1025 | 1.8784 | 0.42 | 0.18784 | 0.31 |
| 44 | 1050 | 1.8763 | 0.42 | 0.18763 | 0.31 |
| 45 | 1075 | 1.8726 | 0.42 | 0.18726 | 0.31 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 46 | 1100 | 1.8674 | 0.41 | 0.18674 | 0.31 |
| 47 | 1125 | 1.8611 | 0.41 | 0.18611 | 0.31 |
| 48 | 1150 | 1.8535 | 0.41 | 0.18535 | 0.31 |
| 49 | 1175 | 1.845 | 0.41 | 0.1845 | 0.31 |
| 50 | 1200 | 1.8356 | 0.41 | 0.18356 | 0.31 |
| 51 | 1225 | 1.8254 | 0.41 | 0.18254 | 0.30 |
| 52 | 1250 | 1.8145 | 0.40 | 0.18145 | 0.30 |
| 53 | 1275 | 1.8029 | 0.40 | 0.18029 | 0.30 |
| 54 | 1300 | 1.7909 | 0.40 | 0.17909 | 0.30 |
| 55 | 1325 | 1.7783 | 0.40 | 0.17783 | 0.30 |
| 56 | 1350 | 1.7654 | 0.39 | 0.17654 | 0.29 |
| 57 | 1375 | 1.7521 | 0.39 | 0.17521 | 0.29 |
| 58 | 1400 | 1.7385 | 0.39 | 0.17385 | 0.29 |
| 59 | 1425 | 1.7246 | 0.38 | 0.17246 | 0.29 |
| 60 | 1450 | 1.7105 | 0.38 | 0.17105 | 0.29 |
| 61 | 1475 | 1.6963 | 0.38 | 0.16963 | 0.28 |
| 62 | 1500 | 1.6819 | 0.37 | 0.16819 | 0.28 |
| 63 | 1525 | 1.6674 | 0.37 | 0.16674 | 0.28 |
| 64 | 1550 | 1.6528 | 0.37 | 0.16528 | 0.28 |
| 65 | 1575 | 1.6382 | 0.36 | 0.16382 | 0.27 |
| 66 | 1600 | 1.6235 | 0.36 | 0.16235 | 0.27 |
| 67 | 1625 | 1.6088 | 0.36 | 0.16088 | 0.27 |
| 68 | 1650 | 1.5942 | 0.35 | 0.15942 | 0.27 |
| 69 | 1675 | 1.5795 | 0.35 | 0.15795 | 0.26 |
| 70 | 1700 | 1.5649 | 0.35 | 0.15649 | 0.26 |
| 71 | 1725 | 1.5504 | 0.34 | 0.15504 | 0.26 |
| 72 | 1750 | 1.5359 | 0.34 | 0.15359 | 0.26 |
| 73 | 1775 | 1.5215 | 0.34 | 0.15215 | 0.25 |
| 74 | 1800 | 1.5072 | 0.33 | 0.15072 | 0.25 |
| 75 | 1825 | 1.4929 | 0.33 | 0.14929 | 0.25 |
| 76 | 1850 | 1.4788 | 0.33 | 0.14788 | 0.25 |
| 77 | 1875 | 1.4648 | 0.33 | 0.14648 | 0.24 |
| 78 | 1900 | 1.4509 | 0.32 | 0.14509 | 0.24 |
| 79 | 1925 | 1.4371 | 0.32 | 0.14371 | 0.24 |
| 80 | 1950 | 1.4235 | 0.32 | 0.14235 | 0.24 |
| 81 | 1975 | 1.4099 | 0.31 | 0.14099 | 0.23 |
| 82 | 2000 | 1.3966 | 0.31 | 0.13966 | 0.23 |
| 83 | 2025 | 1.3833 | 0.31 | 0.13833 | 0.23 |
| 84 | 2050 | 1.3702 | 0.30 | 0.13702 | 0.23 |
| 85 | 2075 | 1.3577 | 0.30 | 0.13577 | 0.23 |
| 86 | 2100 | 1.3465 | 0.30 | 0.13465 | 0.22 |
| 87 | 2125 | 1.3353 | 0.30 | 0.13353 | 0.22 |
| 88 | 2150 | 1.3243 | 0.29 | 0.13243 | 0.22 |
| 89 | 2175 | 1.3133 | 0.29 | 0.13133 | 0.22 |
| 90 | 2200 | 1.3024 | 0.29 | 0.13024 | 0.22 |
| 91 | 2225 | 1.2916 | 0.29 | 0.12916 | 0.22 |
| 92 | 2250 | 1.2809 | 0.28 | 0.12809 | 0.21 |
| 93 | 2275 | 1.2702 | 0.28 | 0.12702 | 0.21 |
| 94 | 2300 | 1.2602 | 0.28 | 0.12602 | 0.21 |
| 95 | 2325 | 1.2502 | 0.28 | 0.12502 | 0.21 |
| 96 | 2350 | 1.2404 | 0.28 | 0.12404 | 0.21 |
| 97 | 2375 | 1.2306 | 0.27 | 0.12306 | 0.21 |
| 98 | 2400 | 1.2209 | 0.27 | 0.12209 | 0.20 |
| 99 | 2425 | 1.2112 | 0.27 | 0.12112 | 0.20 |
| 100 | 2450 | 1.2017 | 0.27 | 0.12017 | 0.20 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 101 | 2475 | 1.1922 | 0.26 | 0.11922 | 0.20 |
| 102 | 2500 | 1.1828 | 0.26 | 0.11828 | 0.20 |

**表 5.2-9 筛分污染物最大落地浓度计算结果表**

| 序号 | 距离 | 破碎筛分 $PM_{10}$ | | 氟化物 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 下风向预测浓度 $ug/m^3$ | 占标率% | 下风向预测浓度 $ug/m^3$ | 占标率% |
| 1 | 10 | 0.33936 | 0.08 | 0.033936 | 0.06 |
| 2 | 25 | 4.3986 | 0.98 | 0.43986 | 0.73 |
| 3 | 50 | 2.7267 | 0.61 | 0.27267 | 0.45 |
| 4 | 75 | 3.287 | 0.73 | 0.3287 | 0.55 |
| 5 | 100 | 6.877901 | 1.53 | 0.68779 | 1.15 |
| 6 | 125 | 7.6294 | 1.70 | 0.76294 | 1.27 |
| 7 | 150 | 9.283601 | 2.06 | 0.92836 | 1.55 |
| 8 | 167 | 9.4271 | 2.09 | 0.94271 | 1.57 |
| 9 | 175 | 9.4043 | 2.09 | 0.94043 | 1.57 |
| 10 | 200 | 9.1034 | 2.02 | 0.91034 | 1.52 |
| 11 | 225 | 8.6152 | 1.91 | 0.86152 | 1.44 |
| 12 | 250 | 8.0629 | 1.79 | 0.80629 | 1.34 |
| 13 | 275 | 7.507501 | 1.67 | 0.75075 | 1.25 |
| 14 | 300 | 6.977901 | 1.55 | 0.69779 | 1.16 |
| 15 | 325 | 6.4863 | 1.44 | 0.64863 | 1.08 |
| 16 | 350 | 6.036201 | 1.34 | 0.60362 | 1.01 |
| 17 | 375 | 5.627 | 1.25 | 0.5627 | 0.94 |
| 18 | 400 | 5.2562 | 1.17 | 0.52562 | 0.88 |
| 19 | 425 | 4.9205 | 1.09 | 0.49205 | 0.82 |
| 20 | 450 | 4.6164 | 1.03 | 0.46164 | 0.77 |
| 21 | 475 | 4.3405 | 0.96 | 0.43405 | 0.72 |
| 22 | 500 | 4.0898 | 0.91 | 0.40898 | 0.68 |
| 23 | 525 | 3.8614 | 0.86 | 0.38614 | 0.64 |
| 24 | 550 | 3.653 | 0.81 | 0.3653 | 0.61 |
| 25 | 575 | 3.4623 | 0.77 | 0.34623 | 0.58 |
| 26 | 600 | 3.2873 | 0.73 | 0.32873 | 0.55 |
| 27 | 625 | 3.1266 | 0.69 | 0.31266 | 0.52 |
| 28 | 650 | 2.9784 | 0.66 | 0.29784 | 0.50 |
| 29 | 675 | 3.0584 | 0.68 | 0.30584 | 0.51 |
| 30 | 700 | 3.0622 | 0.68 | 0.30622 | 0.51 |
| 31 | 725 | 3.0575 | 0.68 | 0.30575 | 0.51 |
| 32 | 750 | 3.0471 | 0.68 | 0.30471 | 0.51 |
| 33 | 775 | 3.0318 | 0.67 | 0.30318 | 0.51 |
| 34 | 800 | 3.0123 | 0.67 | 0.30123 | 0.50 |
| 35 | 825 | 2.9893 | 0.66 | 0.29893 | 0.50 |
| 36 | 850 | 2.9634 | 0.66 | 0.29634 | 0.49 |
| 37 | 875 | 2.9351 | 0.65 | 0.29351 | 0.49 |
| 38 | 900 | 2.9049 | 0.65 | 0.29049 | 0.48 |
| 39 | 925 | 2.873 | 0.64 | 0.2873 | 0.48 |
| 40 | 950 | 2.8398 | 0.63 | 0.28398 | 0.47 |
| 41 | 975 | 2.8055 | 0.62 | 0.28055 | 0.47 |
| 42 | 1000 | 2.8046 | 0.62 | 0.28046 | 0.47 |
| 43 | 1025 | 2.817 | 0.63 | 0.2817 | 0.47 |
| 44 | 1050 | 2.8138 | 0.63 | 0.28138 | 0.47 |
| 45 | 1075 | 2.8083 | 0.62 | 0.28083 | 0.47 |
| 46 | 1100 | 2.8006 | 0.62 | 0.28006 | 0.47 |
| 47 | 1125 | 2.791 | 0.62 | 0.2791 | 0.47 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 1150 | 2.7797 | 0.62 | 0.27797 | 0.46 |
| 49 | 1175 | 2.7669 | 0.61 | 0.27669 | 0.46 |
| 50 | 1200 | 2.7528 | 0.61 | 0.27528 | 0.46 |
| 51 | 1225 | 2.7375 | 0.61 | 0.27375 | 0.46 |
| 52 | 1250 | 2.7211 | 0.60 | 0.27211 | 0.45 |
| 53 | 1275 | 2.7039 | 0.60 | 0.27039 | 0.45 |
| 54 | 1300 | 2.6858 | 0.60 | 0.26858 | 0.45 |
| 55 | 1325 | 2.6669 | 0.59 | 0.26669 | 0.44 |
| 56 | 1350 | 2.6475 | 0.59 | 0.26475 | 0.44 |
| 57 | 1375 | 2.6276 | 0.58 | 0.26276 | 0.44 |
| 58 | 1400 | 2.6072 | 0.58 | 0.26072 | 0.43 |
| 59 | 1425 | 2.5864 | 0.57 | 0.25864 | 0.43 |
| 60 | 1450 | 2.5653 | 0.57 | 0.25653 | 0.43 |
| 61 | 1475 | 2.5439 | 0.57 | 0.25439 | 0.42 |
| 62 | 1500 | 2.5223 | 0.56 | 0.25223 | 0.42 |
| 63 | 1525 | 2.5006 | 0.56 | 0.25006 | 0.42 |
| 64 | 1550 | 2.4787 | 0.55 | 0.24787 | 0.41 |
| 65 | 1575 | 2.4568 | 0.55 | 0.24568 | 0.41 |
| 66 | 1600 | 2.4348 | 0.54 | 0.24348 | 0.41 |
| 67 | 1625 | 2.4128 | 0.54 | 0.24128 | 0.40 |
| 68 | 1650 | 2.3908 | 0.53 | 0.23908 | 0.40 |
| 69 | 1675 | 2.3688 | 0.53 | 0.23688 | 0.39 |
| 70 | 1700 | 2.3469 | 0.52 | 0.23469 | 0.39 |
| 71 | 1725 | 2.3251 | 0.52 | 0.23251 | 0.39 |
| 72 | 1750 | 2.3034 | 0.51 | 0.23034 | 0.38 |
| 73 | 1775 | 2.2818 | 0.51 | 0.22818 | 0.38 |
| 74 | 1800 | 2.2603 | 0.50 | 0.22603 | 0.38 |
| 75 | 1825 | 2.239 | 0.50 | 0.2239 | 0.37 |
| 76 | 1850 | 2.2178 | 0.49 | 0.22178 | 0.37 |
| 77 | 1875 | 2.1968 | 0.49 | 0.21968 | 0.37 |
| 78 | 1900 | 2.1759 | 0.48 | 0.21759 | 0.36 |
| 79 | 1925 | 2.1553 | 0.48 | 0.21553 | 0.36 |
| 80 | 1950 | 2.1348 | 0.47 | 0.21348 | 0.36 |
| 81 | 1975 | 2.1145 | 0.47 | 0.21145 | 0.35 |
| 82 | 2000 | 2.0944 | 0.47 | 0.20944 | 0.35 |
| 83 | 2025 | 2.0745 | 0.46 | 0.20745 | 0.35 |
| 84 | 2050 | 2.0548 | 0.46 | 0.20548 | 0.34 |
| 85 | 2075 | 2.0361 | 0.45 | 0.20361 | 0.34 |
| 86 | 2100 | 2.0193 | 0.45 | 0.20193 | 0.34 |
| 87 | 2125 | 2.0026 | 0.45 | 0.20026 | 0.33 |
| 88 | 2150 | 1.986 | 0.44 | 0.1986 | 0.33 |
| 89 | 2175 | 1.9696 | 0.44 | 0.19696 | 0.33 |
| 90 | 2200 | 1.9532 | 0.43 | 0.19532 | 0.33 |
| 91 | 2225 | 1.937 | 0.43 | 0.1937 | 0.32 |
| 92 | 2250 | 1.9209 | 0.43 | 0.19209 | 0.32 |
| 93 | 2275 | 1.905 | 0.42 | 0.1905 | 0.32 |
| 94 | 2300 | 1.8899 | 0.42 | 0.18899 | 0.31 |
| 95 | 2325 | 1.875 | 0.42 | 0.1875 | 0.31 |
| 96 | 2350 | 1.8602 | 0.41 | 0.18602 | 0.31 |
| 97 | 2375 | 1.8455 | 0.41 | 0.18455 | 0.31 |
| 98 | 2400 | 1.831 | 0.41 | 0.1831 | 0.31 |
| 99 | 2425 | 1.8165 | 0.40 | 0.18165 | 0.30 |
| 100 | 2450 | 1.8022 | 0.40 | 0.18022 | 0.30 |
| 101 | 2475 | 1.788 | 0.40 | 0.1788 | 0.30 |

**表 5.2-10　充填粉尘最大落地浓度计算结果表**

| 序号 | 距离 | 充填粉尘 $PM_{10}$ | |
|---|---|---|---|
| | | 下风向预测浓度 ug/m³ | 占标率% |
| 1 | 10 | 0.2352 | 0.05 |
| 2 | 25 | 2.2074 | 0.49 |
| 3 | 50 | 1.4951 | 0.34 |
| 4 | 75 | 2.1682 | 0.48 |
| 5 | 100 | 5.5034 | 1.22 |
| 6 | 125 | 6.1048 | 1.36 |
| 7 | 150 | 7.4284 | 1.66 |
| 8 | 167 | 7.5432 | 1.68 |
| 9 | 175 | 7.5250 | 1.67 |
| 10 | 200 | 7.2841 | 1.62 |
| 11 | 225 | 6.8935 | 1.54 |
| 12 | 250 | 6.4516 | 1.43 |
| 13 | 275 | 6.0072 | 1.33 |
| 14 | 300 | 5.5835 | 1.24 |
| 15 | 325 | 5.1901 | 1.15 |
| 16 | 350 | 4.8299 | 1.07 |
| 17 | 375 | 4.5025 | 1.00 |
| 18 | 400 | 4.2058 | 0.94 |
| 19 | 425 | 3.9372 | 0.88 |
| 20 | 450 | 3.6938 | 0.82 |
| 21 | 475 | 3.4730 | 0.77 |
| 22 | 500 | 3.2725 | 0.73 |
| 23 | 525 | 3.0898 | 0.68 |
| 24 | 550 | 2.9230 | 0.65 |
| 25 | 575 | 2.7703 | 0.61 |
| 26 | 600 | 2.6304 | 0.59 |
| 27 | 625 | 2.5018 | 0.55 |
| 28 | 650 | 2.3832 | 0.53 |
| 29 | 675 | 2.4473 | 0.54 |
| 30 | 700 | 2.4503 | 0.54 |
| 31 | 725 | 2.4464 | 0.54 |
| 32 | 750 | 2.4382 | 0.54 |
| 33 | 775 | 2.4259 | 0.54 |
| 34 | 800 | 2.4103 | 0.54 |
| 35 | 825 | 2.3920 | 0.53 |
| 36 | 850 | 2.3712 | 0.53 |
| 37 | 875 | 2.3486 | 0.52 |
| 38 | 900 | 2.3244 | 0.52 |
| 39 | 925 | 2.2988 | 0.52 |
| 40 | 950 | 2.2723 | 0.50 |
| 41 | 975 | 2.2448 | 0.50 |
| 42 | 1000 | 2.2441 | 0.50 |
| 43 | 1025 | 2.2541 | 0.50 |
| 44 | 1050 | 2.2516 | 0.50 |
| 45 | 1075 | 2.2471 | 0.50 |
| 46 | 1100 | 2.2409 | 0.49 |
| 47 | 1125 | 2.2333 | 0.49 |
| 48 | 1150 | 2.2242 | 0.49 |
| 49 | 1175 | 2.2140 | 0.49 |
| 50 | 1200 | 2.2027 | 0.49 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | 1225 | 2.1905 | 0.49 |
| 52 | 1250 | 2.1774 | 0.48 |
| 53 | 1275 | 2.1635 | 0.48 |
| 54 | 1300 | 2.1491 | 0.48 |
| 55 | 1325 | 2.1340 | 0.48 |
| 56 | 1350 | 2.1185 | 0.47 |
| 57 | 1375 | 2.1025 | 0.47 |
| 58 | 1400 | 2.0862 | 0.47 |
| 59 | 1425 | 2.0695 | 0.46 |
| 60 | 1450 | 2.0526 | 0.46 |
| 61 | 1475 | 2.0356 | 0.46 |
| 62 | 1500 | 2.0183 | 0.44 |
| 63 | 1525 | 2.0009 | 0.44 |
| 64 | 1550 | 1.9834 | 0.44 |
| 65 | 1575 | 1.9658 | 0.43 |
| 66 | 1600 | 1.9482 | 0.43 |
| 67 | 1625 | 1.9306 | 0.43 |
| 68 | 1650 | 1.9130 | 0.42 |
| 69 | 1675 | 1.8954 | 0.42 |
| 70 | 1700 | 1.8779 | 0.42 |
| 71 | 1725 | 1.8605 | 0.41 |
| 72 | 1750 | 1.8431 | 0.41 |
| 73 | 1775 | 1.8258 | 0.41 |
| 74 | 1800 | 1.8086 | 0.40 |
| 75 | 1825 | 1.7915 | 0.40 |
| 76 | 1850 | 1.7746 | 0.40 |
| 77 | 1875 | 1.7578 | 0.40 |
| 78 | 1900 | 1.7411 | 0.38 |
| 79 | 1925 | 1.7245 | 0.38 |
| 80 | 1950 | 1.7082 | 0.38 |
| 81 | 1975 | 1.6919 | 0.37 |
| 82 | 2000 | 1.6759 | 0.37 |
| 83 | 2025 | 1.6600 | 0.37 |
| 84 | 2050 | 1.6442 | 0.36 |
| 85 | 2075 | 1.6292 | 0.36 |
| 86 | 2100 | 1.6158 | 0.36 |
| 87 | 2125 | 1.6024 | 0.36 |
| 88 | 2150 | 1.5892 | 0.35 |
| 89 | 2175 | 1.5760 | 0.35 |
| 90 | 2200 | 1.5629 | 0.35 |
| 91 | 2225 | 1.5499 | 0.35 |
| 92 | 2250 | 1.5371 | 0.34 |
| 93 | 2275 | 1.5242 | 0.34 |
| 94 | 2300 | 1.5122 | 0.34 |
| 95 | 2325 | 1.5002 | 0.34 |
| 96 | 2350 | 1.4885 | 0.34 |
| 97 | 2375 | 1.4767 | 0.32 |
| 98 | 2400 | 1.4651 | 0.32 |
| 99 | 2425 | 1.4534 | 0.32 |
| 100 | 2450 | 1.4420 | 0.32 |
| 101 | 2475 | 1.4306 | 0.31 |
| 102 | 2500 | 1.4194 | 0.31 |

由预测结果可知：由于受本项目粗破碎污染物影响，其下风向 $PM_{10}$ 最大落地浓度为 6.286ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 1.40%；其下风向氟化物最大落地浓度为 0.6286ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 1.05%；最大落地浓度出现在排气筒下风向 167m 处；由于受本项目中破碎污染物影响，其下风向 $PM_{10}$ 最大落地浓度为 6.286ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 1.40%；其下风向氟化物最大落地浓度为 0.6286ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 1.05%；最大落地浓度出现在排气筒下风向 167m 处；由于受本项目筛分污染物影响，其下风向 $PM_{10}$ 最大落地浓度为 9.4271ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 2.09%；其下风向氟化物最大落地浓度为 0.94271ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 1.57%；最大落地浓度出现在排气筒下风向 167m 处；由于受本项目充填粉尘染物影响，其下风向 $PM_{10}$ 最大落地浓度为 7.5432ug/m$^3$，最大落地浓度占标率为 1.68%；最大落地浓度出现在排气筒下风向 167m 处；破碎、筛分、充填在最不利气象情况下，对其下风向影响较小，不会出现超标的情况。

排土场粉尘采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-11。

**表 5.2-11　　排土场 TSP 最大落地浓度计算结果表**

| 序号 | 离源距离(m) | TSP | |
|---|---|---|---|
| | | 下风向<br>预测浓度 mg/m$^3$ | 占标率<br>% |
| 1 | 10 | 1.88E-02 | 2.08 |
| 2 | 25 | 2.16E-02 | 2.40 |
| 3 | 50 | 2.74E-02 | 3.04 |
| 4 | 75 | 3.40E-02 | 3.77 |
| 5 | 100 | 3.75E-02 | 4.17 |
| **6** | **123** | **3.88E-02** | **4.31** |
| 7 | 125 | 3.87E-02 | 4.31 |
| 8 | 150 | 3.76E-02 | 4.18 |
| 9 | 175 | 3.53E-02 | 3.92 |
| 10 | 200 | 3.27E-02 | 3.63 |
| 11 | 225 | 3.04E-02 | 3.37 |
| 12 | 250 | 2.84E-02 | 3.16 |
| 13 | 275 | 2.68E-02 | 2.98 |
| 14 | 300 | 2.55E-02 | 2.83 |
| 15 | 325 | 2.43E-02 | 2.70 |
| 16 | 350 | 2.32E-02 | 2.58 |
| 17 | 375 | 2.22E-02 | 2.47 |
| 18 | 400 | 2.14E-02 | 2.37 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | 425 | 2.06E-02 | 2.28 |
| 20 | 450 | 1.98E-02 | 2.20 |
| 21 | 475 | 1.91E-02 | 2.13 |
| 22 | 500 | 1.85E-02 | 2.06 |
| 23 | 525 | 1.79E-02 | 1.99 |
| 24 | 550 | 1.74E-02 | 1.93 |
| 25 | 575 | 1.69E-02 | 1.88 |
| 26 | 600 | 1.71E-02 | 1.90 |
| 27 | 625 | 1.66E-02 | 1.84 |
| 28 | 650 | 1.61E-02 | 1.79 |
| 29 | 675 | 1.57E-02 | 1.75 |
| 30 | 700 | 1.53E-02 | 1.70 |
| 31 | 725 | 1.49E-02 | 1.66 |
| 32 | 750 | 1.46E-02 | 1.62 |
| 33 | 775 | 1.42E-02 | 1.58 |
| 34 | 800 | 1.39E-02 | 1.55 |
| 35 | 825 | 1.36E-02 | 1.51 |
| 36 | 850 | 1.33E-02 | 1.48 |
| 37 | 875 | 1.31E-02 | 1.45 |
| 38 | 900 | 1.28E-02 | 1.42 |
| 39 | 925 | 1.26E-02 | 1.40 |
| 40 | 950 | 1.23E-02 | 1.37 |
| 41 | 975 | 1.21E-02 | 1.34 |
| 42 | 1000 | 1.19E-02 | 1.32 |
| 43 | 1025 | 1.17E-02 | 1.30 |
| 44 | 1050 | 1.15E-02 | 1.28 |
| 45 | 1075 | 1.13E-02 | 1.25 |
| 46 | 1100 | 1.11E-02 | 1.23 |
| 47 | 1125 | 1.09E-02 | 1.21 |
| 48 | 1150 | 1.08E-02 | 1.20 |
| 49 | 1175 | 1.06E-02 | 1.18 |
| 50 | 1200 | 1.04E-02 | 1.16 |
| 51 | 1225 | 1.03E-02 | 1.14 |
| 52 | 1250 | 1.02E-02 | 1.13 |
| 53 | 1275 | 1.01E-02 | 1.13 |
| 54 | 1300 | 1.01E-02 | 1.12 |
| 55 | 1325 | 1.00E-02 | 1.11 |
| 56 | 1350 | 9.96E-03 | 1.11 |
| 57 | 1375 | 9.90E-03 | 1.10 |
| 58 | 1400 | 9.85E-03 | 1.09 |
| 59 | 1425 | 9.79E-03 | 1.09 |
| 60 | 1450 | 9.74E-03 | 1.08 |
| 61 | 1475 | 9.68E-03 | 1.08 |
| 62 | 1500 | 9.63E-03 | 1.07 |
| 63 | 1525 | 9.58E-03 | 1.06 |
| 64 | 1550 | 9.53E-03 | 1.06 |
| 65 | 1575 | 9.48E-03 | 1.05 |
| 66 | 1600 | 9.43E-03 | 1.05 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 67 | 1625 | 9.38E-03 | 1.04 |
| 68 | 1650 | 9.33E-03 | 1.04 |
| 69 | 1675 | 9.28E-03 | 1.03 |
| 70 | 1700 | 9.24E-03 | 1.03 |
| 71 | 1725 | 9.19E-03 | 1.02 |
| 72 | 1750 | 9.14E-03 | 1.02 |
| 73 | 1775 | 9.10E-03 | 1.01 |
| 74 | 1800 | 9.06E-03 | 1.01 |
| 75 | 1825 | 9.01E-03 | 1.00 |
| 76 | 1850 | 8.97E-03 | 1.00 |
| 77 | 1875 | 8.93E-03 | 0.99 |
| 78 | 1900 | 8.88E-03 | 0.99 |
| 79 | 1925 | 8.84E-03 | 0.98 |
| 80 | 1950 | 8.80E-03 | 0.98 |
| 81 | 1975 | 8.76E-03 | 0.97 |
| 82 | 2000 | 8.72E-03 | 0.97 |
| 83 | 2025 | 8.68E-03 | 0.96 |
| 84 | 2050 | 8.65E-03 | 0.96 |
| 85 | 2075 | 8.61E-03 | 0.96 |
| 86 | 2100 | 8.57E-03 | 0.95 |
| 87 | 2125 | 8.53E-03 | 0.95 |
| 88 | 2150 | 8.49E-03 | 0.94 |
| 89 | 2175 | 8.45E-03 | 0.94 |
| 90 | 2200 | 8.41E-03 | 0.93 |
| 91 | 2225 | 8.38E-03 | 0.93 |
| 92 | 2250 | 8.34E-03 | 0.93 |
| 93 | 2275 | 8.30E-03 | 0.92 |
| 94 | 2300 | 8.27E-03 | 0.92 |
| 95 | 2325 | 8.23E-03 | 0.91 |
| 96 | 2350 | 8.20E-03 | 0.91 |
| 97 | 2375 | 8.16E-03 | 0.91 |
| 98 | 2400 | 8.13E-03 | 0.90 |
| 99 | 2425 | 8.09E-03 | 0.90 |
| 100 | 2450 | 8.06E-03 | 0.90 |
| 101 | 2475 | 8.02E-03 | 0.89 |
| 102 | 2500 | 7.99E-03 | 0.89 |

由预测结果可知：由于受本项目排土场颗粒物污染影响，其下风向 TSP 最大落地浓度为 0.0388mg/m$^3$，TSP 最大落地浓度占标率为 4.31%，最大落地浓度出现在排土场下风向 123m 处，排土场在最不利气象情况下，对其下风向影响较小，不会出现超标的情况。

（7）运输粉尘影响分析

矿石在运输的过程中会产生一定的扬尘，其产生强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关。本项目运输道路长度按2750m，通过上式计

算，本项目在汽车运输过程中产生的扬尘量约0.50kg/km辆，项目年运输量为150万吨（2.5万辆），则年产生粉尘量约34.38t/a（4.77kg/h），废石运输量为24万t/a，运输长度1832m，则年产生粉尘量为11.85t/a。在采取道路洒水降尘、道路路面铺碎石等措施后，可以抑制扬尘量约80%，则矿区车辆运输扬尘的排放量约9.25t/a（1.28kg/h）。

（8）汽车尾气影响分析

汽车尾气中主要污染物为CO、$C_nH_m$、$NO_X$，本项目运输量约为150万t/a，按60t/车，每年将有29000车次的运输量，汽车在运行过程中排放尾气和引起路面扬尘，汽车尾气中主要污染物为CO5.74t/a、CnHm0.91t/a、$NO_X$0.19t/a。针对燃油设备和车辆运行时产生的无组织燃油废气，选用低能耗、高效率的燃油设备和车辆，对其加强日常检及维护保养，加强对燃油设备和车辆的管理；油用优质柴油；在项目区合理设置指示牌，减少燃油设备和车辆运行时间和距离。

（9）食堂油烟

项目劳动定员253人，根据类比调查，每人每天的食用油用量为0.025kg，则用油量为6.31kg/d，一般油的挥发量占总耗油量的2%~4%之间，取其平均值3%计算，则食堂油烟年产生量为0.057t/a。一般炒菜过程以3小时计算，企业食堂需安装合格的油烟净化器（净化效率达75%），油烟经收集净化后引至楼顶排放，收集率取85%，风量取4000$m^3$/h，则食堂油烟有组织排放量为12.11kg/a（0.005kg/h、1.25mg/$m^3$），无组织排放量为8.55kg/a（0.009kg/h）。由此可知，净化后的油烟排放浓度能够符合GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》中油烟的最高允许排放浓度2.0mg/$m^3$的标准限值要求。

（10）粉尘排放对阿克苏河的影响分析

本工程运营期粉尘产生环节包括爆破、凿岩、运输过程、排土场无组织扬尘、矿石破碎。

地下矿石爆破、凿岩粉尘采用湿式凿岩作业、湿式出矿和出渣、爆破的废气治理措施，且废气从井下到达地面之前，要经过巷道，废气经巷道沉降后，浓度较低。矿井下粉尘的影响，以井下采场局部环境为主，粉尘排放对阿克苏河基本无影响。

排土场及运输过程产生的扬尘，定期洒水降尘、保证路面适当湿度，可有效减轻扬尘的产生，矿石运输道路距阿克苏河较远，对地表水影响较小。定期对排土场和道路进行洒水抑尘，并采取将废石压实、大粒径废石覆压等措施，项目产生的扬尘将会得到有效抑制，粉尘排放量将降低 80%以上。

排土场位于工业场地北侧，与阿克苏河之间存在天然山体阻隔，为防止水土流失和滑坡、减少排土场粉尘对外环境的影响，本次评价要求排土场永久性坡面必须进行稳定化处理，定期洒水抑尘。

本项目在采取严格的防尘、抑尘措施后，废气污染物排放对阿克苏河的水质影响较小。

（11）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

由预测结果可知，在正常排放情况下项目大气污染因子 TSP 厂界短期贡献浓度无超标点，故项目无需设置大气环境防护距离。

#### 5.2.1.3 大气环境影响评价结论

根据 AERSCREEN 模式估算，本工程大气污染物厂界贡献浓度无超标点，因此不设置大气环境防护距离。本项目在采取本次评价提出的降尘措施后，可减轻对周边大气环境的影响。

#### 5.2.1.4 大气环境影响评价自查表

**表 5.2-12 建设项目大气环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | 二级√ | | 三级□ |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | 边长 5～50km□ | | 边长=5 km√ |
| 评价因子 | $SO_2$+$NO_x$ 排放量 | ≥ 2000t/a□ | 500～2000t/a□ | | ＜500 t/a√ |
| | 评价因子 | 基本污染物（$SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$O_3$）<br>其他污染物 （TSP、氟化物） | | 包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$√ | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准√ | 地方标准 □ | 附 录 D □ | 其他标准 □ |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区□ | 二类区√ | | 一类区和二类区□ |
| | 评价基准年 | （2020）年 | | | |

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据√</td><td colspan="2">现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区√</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源√<br>本项目非正常排放源√<br>现有污染源 □</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD √</td><td>ADMS □</td><td colspan="2">AUSTAL2000 □</td><td colspan="2">EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="4">边 长 5～50km □</td><td colspan="2">边 长 = 5 km √</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（TSP、$PM_{10}$）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □<br>不包括二次 $PM_{2.5}$ √</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%√</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%√</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（0.5）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% √</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">$C_{叠加}$达标 □</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">$k$ ≤-20% □</td><td colspan="4">$k$ ＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="5">监测因子：（氟化物、TSP、$PM_{10}$）</td><td colspan="3">有组织废气监测√<br>无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="5">监测因子：（氟化物、TSP）</td><td colspan="3">监测点位数（5）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="9">可以接受√ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="9">距（）厂界最远（）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="3">$SO_2$:（）t/a</td><td colspan="3">$NO_X$:（）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（37.218）t/a</td><td>$VOC_S$:（）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

## 5.2.2 地表水环境影响及污染防治措施分析

### 5.2.2.1 污废水主要来源、水量及水质

（1）生活污水

生活污水主要为矿区采矿工业场地生活污水、选矿工业场地生活污水和生活区生活污水。

本项目生活污水主要包括粪便污水、冲洗排水、淋浴排水等，按生活用水量的 80%计，采矿工业场地生活污水产生量为 48$m^3$/d（14400$m^3$/a），选矿厂生活污水产生量为 64$m^3$/d（19200$m^3$/a），生活区生活污水产生量为 128$m^3$/d（38400$m^3$/a）；生活污水产生量合计为 240$m^3$/d（72000$m^3$/a）。主要污染物中 COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N、动植物油的排放浓度分别为：320mg/$m^3$、200mg/$m^3$、360mg/$m^3$、25mg/$m^3$、30mg/$m^3$。

（2）生产废水

生产废水主要为选矿生产废水、地面冲洗废水、化验室废水等。

选矿废水量约为 295$m^3$/d，选矿废水部分由萤石精带走，部分废水循环使用，不外排；锅炉房废水量约为 180$m^3$/d（3.24 万 $m^3$/a），经沉淀处理后用于洒水降尘；化验废水 1$m^3$/d（0.03 万 $m^3$/a），主要为仪器清洗废水，通过管线输送至选矿生产工序循环使用，不外排。

（3）矿坑（井）排水

根据初步设计，露天采坑排水：西部露天采坑排水最大排水量 610$m^3$/d（暴雨），雨季正常排水量约 110$m^3$/d；中部露天坑：最大排水量 780$m^3$/d（暴雨），雨季正常排水量约 150$m^3$/d；东部露天坑：最大排水量 320$m^3$/d（暴雨），雨季正常排水量约 50$m^3$/d。

井工开采地下水正常涌水量为 660$m^3$/d，最大涌水量为 860$m^3$/d。

**5.2.2.2 污废水处理措施及回用可行性分析**

以充分利用水资源为目的，根据规划建设项目用水特点、污废水产生特点，环评建议按“污废水－处理－替代现有供水”的模式进行综合利用。矿区生活用水采用阿克苏河供水，生产用水、地面洒水及绿化用水均采用经处理后的中水。

（1）采选生产废水

根据初步设计，采矿工业场地废水主要为采坑排水（地采为矿坑（井）水、井下消防降尘废水），矿坑水矿化度较低，经集中收集后送至采矿工业场地的矿坑（井）水处理站中进行集中处理，采矿工业场地内设 2 座 V=200$m^3$ 沉淀池，处理工艺采用“混凝沉淀”净化工艺，矿坑（井）水处理设计规模 200$m^3$/h，出水目标执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后用于矿区降尘用水。

选矿工业场地和生活区生产废水主要有选矿生产废水、地面冲洗废水、化验室废水等。选矿工业场地设置 1 座循环及回水池处理系统，经处理后进入选矿生产工序循环使用，不外排。

工业场地设置 1 座 800$m^3$ 雨水收集池，经处理后回用于采矿生产。

（2）生活污水

生活污水包括采矿工业场地、选矿工业场地、生活区日常生活污水、宿舍生活污水、食堂污水等。选矿工业场地设置 1 座地埋式一体化污水处理设施，用于收集采矿工业场地和选矿工业场地生活污水并进行处理，设计处理规模为 10$m^3$/h。生活区设置 1 座地埋式一体化污水处理设施，设计处理规模为 20$m^3$/h。生活污水经化粪池预处理后经室外生活污水排水管道汇集后排入地埋式一体化污水处理设施进一步处理，拟采用生化法，出水目标执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后用于洒水降尘、矿区绿化，不外排。

（3）排土场淋溶水

本项目设置排土场，根据监测报告中现状固体废物的监测结果，工程废石浸出液中所有监测项目浓度值均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且 pH 值为 6~9，且开采过程中产生的废石、废渣不具备危险特性（如腐蚀性、毒性、易燃性等），因此，确定本项目产生的废石等为Ⅰ类一般工业固体废物，按照Ⅰ类一般工业固体废物处理。采用渗透系数为 $1.0\times10^{-5}$cm/s 且厚度不小于 0.75m 的防渗衬层。

废石露天堆放，经风吹、日晒、雨淋和温度的变化等影响，将发生物理和化学变化，废石经降水淋洗后，表面的细颗粒会随降水迁移，其中可溶性组分也会进入淋溶中，可能影响水环境和土壤环境。根据矿区气象站数据，项目区年降水量为 136.6mm，年平均蒸发量为 2057mm，降水量远小于蒸发量。矿区地层岩性为麻岩，透水性差，加之蒸发量较大，废石淋溶液通过垂直渗透或补给方式污染地下水环境的可能性较小。因此，不管是从排土场的水文地质条件还是排土场淋溶液的成份分析，排土场淋溶水对区域水环境的影响均较小。

初步设计在排土场内设置 1 座沉淀池用于收集淋溶水，同时，本项目要求在排土场下游外修建排水沟收集废石淋溶水，淋溶水通过截水沟导入沉淀池澄清后用于露天采坑场地及场内运输道路洒水降尘，不外排。

在生产过程中要求排土场废石按规划合理排弃，在排土场上游及两侧修建截水沟，下游修建排水沟进行导排，同时修建挡渣墙进行拦挡废石，禁止排土

场淋滤水排入地表水体。综上所述，排土场对地表水影响较小。

正常情况下，开采过程中实现生活污水、矿坑水及其他生产废水、排土场淋溶水等处理后全部综合利用不排放，总体上不会对地表水环境产生污染影响。

**5.2.2.3 对阿克苏河的影响分析及措施**

（1）项目与阿克苏河位置关系

阿克苏河是区域性地表水系，由东南流向西北，于矿区外西侧 1km 处通过。

（2）露天开采对阿克苏河的影响分析

根据初步设计及地勘报告，矿区西侧 1km 阿克苏河河床标高为 3165.34m，距离河流最近露天坑最高台阶标高 3360m，河流不会溢流到采坑。矿区采场距离阿克苏河最近约为 1km，采矿工业场地距离阿克苏河最近约为 1.9km，选矿工业场地距离阿克苏河最近约为 1.4km，并且矿区地形切割强烈，地表不会产生生产废水通过地表径流污染阿克苏河。

（3）井工开采对阿克苏河的影响分析

井工开采为地下开采，正常情况下井下生产废水不会进入地表，工业场地生产废水类似露天开采。

（4）矿山取水对阿克苏河水量影响分析

阿克苏河由南向北流经矿区，阿克苏河水年径流量 1.23 亿 $m^3/a$，平均流量 $3.91m^3/s$。本项目露天开采绿化季取用地表水阿克苏河水资源量为 $7910m^3/d$，非绿化季取用地表水阿克苏河水资源量为 $5164m^3/d$；本项目井工开采绿化季取用地表水阿克苏河水资源量为 $7405m^3/d$，非绿化季取用地表水阿克苏河水资源量为 $4199m^3/d$；阿克苏河能够满足项目用水需求，该项目取水对阿克苏河水量影响不大。

（5）阿克苏河污染防治措施

①矿区运输道路尽量避免穿越河流，运输车辆遮盖篷布，减少污染。加强矿区工作人员的环保教育工作和环境管理能力，增强其环保意识。爱护水资源，严禁污染水体质量和过量用水工业行为。

②严禁在保护地带进行采矿工业行为，不得将废石、生活垃圾、工业固体

废弃物倾倒入河内，阻塞污染河流。

③不得在河流行洪范围内建造建筑物和堆存矿石、废石、生活垃圾、工业固体废弃物、工业原料等。

④密切关注矿山开采行为对河流造成的污染和流量影响，早发现隐患早杜绝，保证地表水体质量不下降，保证下游生态最小需水量，村庄灌溉及生活用水最小需水量。

⑤在矿区段建设好浆砌石排水沟，避免矿山开采造成河水漏失和污染河水水质。

⑥矿区公路如穿越河流，则要设置桥涵，桥涵应具有足够的强度，避免桥涵损坏造成运输车辆矿石洒入河流。

⑦运输车辆运输的过程中应采用篷布苫盖，避免矿石洒落，造成水体污染。

⑧这些措施均能有效的控制矿区生活及生产废水对矿区及下游地表水体及地下水环境的污染影响，经济技术可行。

（3）突发事故应对措施

事故状态下，露天矿及井工矿的开采可能会对地表水体产生一定程度的污染，这种污染具有突发性、瞬时性等特点。因此，为避免矿区开采突发事故污染地表水水质，评价建议在生产中必须加强监控和管理，制定各类风险事故情况下的应急预案，以确保地表水水质不受污染。

采矿工业场地、选矿工业场地、生活区留设足够的事故池（容纳 24h 事故废水，分别设置在生活污水、生产废水处理站旁），用于收集生产生活事故废水，保证事故状态下不会造成二次水污染。

#### 5.2.2.4 地表水环境影响评价自查表

**表 5.2-13　地表水环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型√；水文要素影响型 □ |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 √（阿克苏河） |

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放□；其他√</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物□；<br>pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；<br>三级 B√</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；<br>拟建□；其他 √</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 ☑；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 ；其他☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 √；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 ☑；枯水期 □；冰封期 □<br>春季√；夏季□ ；秋季 □；冬季 □</td><td>（pH、COD、$BOD_5$、氨氮、总磷、氟化物等）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（4.3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）$km^2$</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、溶解氧、镉、铁、锰、砷、汞、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、石油类、硫化物、高锰酸盐指数、COD、BOD5、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氨氮）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：Ⅰ类 √；Ⅱ类 □；Ⅲ类；Ⅳ类 □；Ⅴ类 □<br>近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □<br>规划年评价标准（/）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
</table>

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|---|---|---|---|
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 √；不达标 □<br>水环境控制单元或断面水质达标状况 √：达标 □；不达标 □<br>水环境保护目标质量状况 □：达标 √；不达标 □<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 √；不达标 □<br>底泥污染评价 □<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □<br>水环境质量回顾评价 □<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □ | 达标区 （√）<br>不达标区<br>（） |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）$km^2$ | |
| | 预测因子 | （/） | |
| | 预测时期 | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □<br>设计水文条件 □ | |
| | 预测情景 | 建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □<br>正常工况 □；非正常工况 □<br>污染控制和减缓措施方案 □<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景 □ | |
| | 预测方法 | 数值解 □：解析解 □；其他 □<br>导则推荐模式 □：其他 □ | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □ | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 □<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □<br>水环境控制单元或断面水质达标 □<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口 | |

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td colspan="5">设置的环境合理性评价 □<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）$m^3/s$；鱼类繁殖期（ ）$m^3/s$；其他（ ）$m^3/s$<br>生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 √ ；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

## 5.2.3 地下水环境影响分析

### 5.2.3.1 区域水文地质条件简述

区域位于阿尔金山中段北麓中高山区水文地质单元，总体地势南高北低，东高西低，海拔高程 3250～3800m，相对高差 550m。在水文地质分区划为地下水的径流区，区域地层为新太古界-古元古界阿尔金岩群（$Ar_3$-$Pt_1$）*A* 岩组片麻岩、变粒岩和大理岩，侵入有新太古-古元古代变质古侵入体和中奥陶世花岗质侵入岩组成。若羌河上游支流-阿克苏河、米兰河为常年流动的地表水体，由东南向北西方向径流，沟谷发育，是地表水流和地下水的汇水中心。

（1）区域含、隔水层特征

据地下水形成和赋存贮水条件，将地下水划分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙层间水、基岩裂隙水和冻结层上水。分述如下：

1）第四系松散岩类孔隙水

潜水：区域潜水包括富水性潜水和贫水性潜水。

富水性潜水主要分布于北部山前倾斜砾质平原地段，为第四系上更新统洪积物($Qp^{pal}$)。地下水埋藏深度南部深，北部浅，地下水埋深 10～100m 不等。涌水量约为 20～200$m^3$/d，富水性中等，矿化度 1～5g/L，含水层岩性主要为砂砾卵石，含水层厚度南部厚，北部逐渐变薄。

贫水性潜水主要分布于区域北部山前缓倾斜土质平原地段，为第四系上更新统洪积物($Qp^{pal}$)上部潜水含水层，地下水埋藏深度浅或溢出地表，含水层薄厚不均，涌水量约为 2～20$m^3$/d，水量贫乏，含水层岩性主要为砂砾石。另外该含水层还分布在区域南部河谷，含水层为冲洪积砂砾石和卵石等。

承压水主要分布于 G315 国道以北地段，即山前缓倾斜土质平原地段。含水层顶板埋深约 50m，地下水埋深 10m 左右。涌水量约为 20～200$m^3$/d，富水性中等，含水层岩性为粗砂层。

2）基岩裂隙水

区域基岩裂隙水包括层状岩类或轻变质岩类裂隙水和块状岩类裂隙水，均属弱富水性，涌水量小于 2$m^3$/d。

层状岩类分布在阿尔金山主脊前山，以分水岭为界的南、北侧高陡山坡。主要出露有古近系-新近系(E-Ng)、新近系(Ny)、侏罗系中下统大煤沟组（$J_{1-2}^{d}$）、侏罗系上统采石岭组（$J_3^{c}$）。含水岩组主要由砂砾岩、砂岩组成。

轻变质岩裂隙水分布在阿尔金山北侧斜坡上。出露有新太古界-古元古界阿尔金岩群（$Ar_3$-$Pt_1A$）、中元古界长城系巴什库尔干群（Ch*B*）、蓟县系塔昔达坂群（Jx*T*）、青白口系索尔库里群（Qn*S*）。含水岩组主要由片麻岩、片岩组成。

分布在阿尔金山北侧斜坡。为五台-中条期变质古侵入体花岗质片麻岩类、晋宁晚期超基性岩、加里东期基性岩、华力西-加里东期基性-中酸性岩。岩性为黑云二长片麻岩、含石棉矿蛇纹石化含辉纯橄岩、蚀变辉长-辉绿岩、细粒黑云石英闪长岩、细粒黑云二长花岗岩、中细粒含斑黑云二长花岗岩等。含水岩组主要由岩石裂隙构成。

3）冻结层水

冻结层水分布在南部阿尔金山地表水分水岭两侧。该地段的地表以下残坡积层及基岩裂隙埋藏有厚度不等的永久冻结层。在每年 7、8 月份盛夏炎热的季节，永久冻结层上部赋存有厚度不等的冻结层上水，为中等含水岩组。

（2）各含水层（段）间地下水的水力联系

区域地下水与地表水间的水力联系为阿克苏河、米兰河等地表水系，河流由东南向北西方向径流，尤其夏季大气降水及冰雪融水增加地表水流，河水通过河谷第四系及岩石裂隙补给地下水，地下水与地表水之间存在水力联系。区域内的河流大都是地表溪流的汇集者，亦是地下水的排泄者；地下水在构造断裂、节理、裂隙的控制下径流、赋存、运移，一部分形成泉水出露地表，汇入河流(沟谷)以地表水的方式排泄，一部分在地下潜流以侧向地下径流的方式排泄到北部；地表蒸发、植物蒸腾，也是地下水排泄的主要方式。

区域第四系含水层与阿尔金岩群麻岩、变粒岩和大理岩等接触，沿裂隙补给下层地下水，发生水力联系。

#### 5.2.3.2 矿区水文地质条件简述

矿区位于阿尔金山中段北麓中山区水文地质单元，总体地势东南高西北低，海拔高程 3250-3800m，相对高差 550m。在水文地质分区划为地下水的径流区，由新太古界-古元古界变质岩、中奥陶世二长花岗岩组成，若羌河上游支流-阿克苏河，为常年流动的地表水体，沟谷发育。位处矿区西北边界上的靠近阿克苏河床的沟谷处，海拔高程 3264.30m，是矿区的最低侵蚀基准面。

（1）区域含、隔水层特征

根据矿区地层钻孔水文地质观测结果，将地下水划分为 2 个含（隔）水层，分别为散体岩类透水不含水层、基岩裂隙含水层。分述如下：

1）散体岩类透水不含水层(Ⅰ)

散体岩类透水不含水层岩性为上新统-全新统冲洪积物、风积物，厚度在 0-42.20m，冲积物主要分布在矿区的沟谷、山间洼地中，由间歇性地表水流沿沟谷搬运、堆积，多为碎石块、砾石、砂组成，磨圆度、分选性差-中等，孔隙发育，厚薄不均，接受大气降水补给，透水性强，由于地处沟谷纵坡坡度较大，地下水易流失，不宜赋存地下水，故为透水不含水层。风积洪积物主要分布在矿区西侧山坡及山间盆地地带，主要由黄土、粉砂、碎石、砾石、砂组成，磨圆度、分选性极差，孔隙发育，透水性强，因其所处沟坡坡度大，地下水易流失，该层亦为透水不含水层。

2)基岩裂隙含水层（Ⅱ）

新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩和中奥陶世二长花岗岩裂隙潜水含水岩组分布于整个矿区，据钻孔揭露岩性主要为黑云斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、花岗质二长片麻状混合岩、中细粒二长花岗岩、似斑状二长花岗岩。向深部则趋于闭合，且连通性减弱，深度小于 30 米。基岩浅部存在较多数量的风化裂隙，这些裂隙在接近地表处都有一定的张开，裂隙走向以北东向为主，次为北西向。水位埋深 8.95-281.00m，远在风化裂隙带之下，属于构造裂隙水，源于冰雪融水、大气降水汇集下渗及地下水的侧向径流补给，而形成了一定数量的基岩裂隙网状水和脉状水，该含水层由于节理、裂隙发育的程度不同，裂隙之间沟通不好，其富水性也不均匀，裂隙水出露高差很大，水位标高 3128.70-3555.85m，没有连续的地下水面，水位的高低与岩石的裂隙发育程度呈正相关。

据 AZK0301 钻孔抽水试验结果，水位埋深 104.50m（水位高程 3290.62m），管径 96mm，降深(S)为 26.64m，涌水量(Q) 为 1.76m$^3$/d，单位涌水量（q）为 0.0008L/s•m。渗透系数(K)为 0.0005m/d，影响半径(R)为 13.69m，属弱富水的潜水含水层，水量极贫乏。

据 AZK0801 钻孔抽水试验结果，水位埋深 102.18m（水位高程 3362.92m），管径 96mm，降深(S)为 52.53m，涌水量(Q)为 1.75m$^3$/d，单位涌水量（q）为 0.0004L/s•m。渗透系数(K)为 0.0002m/d，影响半径(R)为 20.58m，属弱富水的潜水含水层，水量极贫乏。

据 SZK0701 钻孔抽水试验结果，水位埋深 17.72m（水位高程 3368.41m），管径 96mm，降深(S)为 55.28m，涌水量(Q)为 1.74m$^3$/d，单位涌水量（q）为 0.0004L/s•m。渗透系数(K)为 0.0004m/d，影响半径(R)为 22.62m，属弱富水的潜水含水层，水量极贫乏。

**表 5.2-14 钻孔抽水试验成果表**

| 钻孔编号 | 含水层编号 | 孔深（m） | 含水层厚度（m） | 静止水位（m） | | 水位降深（m） | 涌水量Q（m$^3$/d） | 单位涌水量Q（L/s·m） | 影响半径R（m） | 渗透系数K（m/d） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 水位埋深 | 水位标高 | | | | | | |
| AZK0301 | Ⅱ | 235.95 | 131.45 | 104.50 | 3290.62 | 26.64 | 1.76 | 0.0008 | 13.69 | 0.0005 | 据详查报告资料，专门布置 |
| | | | | | | 11.07 | 1.17 | 0.0012 | 6.50 | 0.0007 | |
| AZK0801 | Ⅱ | 260.85 | 158.67 | 102.18 | 3362.92 | 52.53 | 1.75 | 0.0004 | 20.58 | 0.0002 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 36.44 | 1.16 | 0.0004 | 13.07 | 0.0002 | 的水文孔，与地质孔孔深有出入。 |
| SZK0701 | Ⅱ | 123.00 | 105.28 | 17.72 | 3368.41 | 55.28 | 1.74 | 0.0004 | 22.62 | 0.0004 | |
| | | | | | | 38.96 | 1.22 | 0.0004 | 14.56 | 0.0003 | |

（2）各含水层（段）间地下水的水力联系

1）矿区西侧 1km 发育有阿克苏河地表水体，阿克苏河为常年流动的地表水流，沟通了矿区地下水与地表水间的水力联系，尤其夏季大气降水及冰雪融水可在地表暂时汇集，形成地表水流，河床纵坡较大，大部分河水向下游排泄。

2）各含水层之间的水力联系

矿区内新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩和中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水层（Ⅱ），目前通过钻孔实际控制的情况可知，勘探区内基岩裂隙含水层，富水性较弱且不均匀，变化较大。矿区内含水层较为单一，地下水由南向北依次补给，潜水水位高的补给低的，含水层之间的水力联系较密切。

（3）地下水的化学特征

根据勘探报告所述的 3 个水文地质孔，AZK0301、AZK0801、SZK0701 钻孔中采集的水样所取得的测试成果，可知矿区地下水的水化学类型为 $Cl·SO_4$-Na、$HCO_3$-Ca·Mg、$SO_4·HCO_3$-Na 型水，pH 值 7.72-8.59，溶解性总固体在 472-10376mg/L，为淡水-盐水。AZK0301 矿化度高，水质差，其余两个钻孔矿化度小，水质较好。整体由于岩石裂隙不甚发育，地层渗透性差，补给、径流条件不佳，地下水运移缓慢，水质较差。

（4）地下水补给、径流及排泄条件

矿区西南侧 1km 处有阿克苏河河床，河床标高为 3165.34-3312.12m，浅部基岩裂隙水补给来源主要为大气降水和高山融雪水，深部河床标高以下含水层接受地表河水及第四系河谷潜水的侧向径流补给。由于矿区极为干旱，降水稀少，蒸发量极大，因此矿区的补给源十分匮乏。渗入裂隙的地下水在裂隙的控制下在地下潜流运移，径流速度极为缓慢，多数处于停滞状态，小部分以地下径流方式，受地形控制由南向北径流，最终流出工作区，大部分则通过原地渗入—原地蒸发、植物蒸腾的垂向排泄方式回到大气中，未来矿山开采地下水疏干是区内地下水排泄的主要方式。

总之，矿区地下水补给来源差，径流速度慢，排泄量较大，加之地形切割强烈，所以补径排在范围不大的封闭山地内自成体系，形成一小的水文单元。

**5.2.3.3 矿山开采对地下水环境影响分析**

（1）地下水影响半径计算

矿区萤石矿开采造成新太古—古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组疏干。矿坑（井）排水导致周围水位下降，承压水抽取自开采边界向外的影响范围可用下面的经验公式估算：

$R=10S\sqrt{K}$

式中：R——影响半径，m；

S——抽水降深，m；

K——渗透系数，m/d。

矿区按露天矿和井工矿两种开采方式，分别计算地下水影响半径。地下水影响半径计算结果见下表。

矿山开采直接疏排含水层，露天矿岩层开采直接剥离矿体以上地层，直接破坏影响第四系上更新-全新统冲洪积、风积松散岩类透水不含水层、新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组，地下水水位降至开采矿体底板之下。

井工矿开采新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组矿体开采后导水裂隙带一般沟通破坏矿体之上地层。

**表 5.2-15 地下水影响半径计算结果统计**

| 露天矿 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 含水层 | 钻孔 | 渗透系数 K（m/d） | 水位标高 H（m） | 水位降深（m） | 影响半径（m） |
| 新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组 | AZK0301 | 0.0007 | 3290.62 | 60.62 | 16.04 |
| | AZK0801 | 0.0002 | 3362.92 | 132.92 | 18.80 |
| | SZK0701 | 0.0004 | 3368.41 | 138.41 | 27.68 |
| 井工矿 | | | | | |
| 含水层 | 钻孔 | 渗透系数 K（m/d） | 水位标高 H（m） | 水位降深（m） | 影响半径（m） |
| 新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组 | AZK0301 | 0.0007 | 3290.62 | 410.62 | 108.64 |
| | AZK0801 | 0.0002 | 3362.92 | 482.92 | 68.30 |
| | SZK0701 | 0.0004 | 3368.41 | 488.41 | 97.68 |

（2）导水裂隙带高度

本次评价按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》中推荐的导水裂缝带计算公式。矿区井田内可采矿体为Ⅰ3、Ⅰ4、Ⅰ5、Ⅰ14、Ⅰ19、Ⅰ23、Ⅱ8矿体，顶板按坚硬岩考虑。

冒落带：$$H_m = \frac{100\sum M}{2.1\sum M + 16} \pm 2.5$$

导水裂隙带：$$Hh = \frac{100\sum M}{1.2\sum M + 2} \pm 8.9$$

**表 5.2-16 冒落带及导水裂隙带高度计算表**

| 编号 | 平均可采厚度(m) | 冒落带高度(m) | 导水裂隙带高度(m) |
|---|---|---|---|
| Ⅰ3 | 3.56 | 17.66 | 66.60 |
| I4 | 2.51 | 14.30 | 58.98 |
| I5 | 1.69 | 11.14 | 50.86 |
| I14 | 2.35 | 13.73 | 57.66 |
| I19 | 6.24 | 23.94 | 84.94 |
| I23 | 1.98 | 12.32 | 54.15 |
| II8 | 2.15 | 12.98 | 55.84 |

通过以上计算可知，最大导水裂隙带发育高度为84.94m，Ⅰ3、Ⅰ4、Ⅰ5、Ⅰ14、Ⅰ19、Ⅰ23、Ⅱ8矿体垮落带存在对上部矿体形成破坏的可能。

**5.2.3.4 矿山开采对地下含水层的影响**

（1）露天矿开采对地下水含水层的影响

矿区含水层为散体岩类透水不含水层、基岩裂隙含水层。

矿区露天开采可能影响的地下水含水层包括：散体岩类透水不含水层、基岩裂隙含水层。矿区萤石矿露天开采将矿体上覆土岩全部剥离，会改变露天采掘场周围的地下水水位线分布，矿区开采范围内的水位线将断裂缺失，以开采区为中心将形成降落漏斗，漏斗深与开采位置底板持平。矿区周边地下水的流场也将因此重新整合，形成新的地下水位分布，这会对地下水造成一定影响。但在开采结束一段时间后，地下水位会有缓慢恢复。

此外，由于开采在一定程度上改变了采掘场周围局部区域内的地表径流和汇水面积，地表径流和汇水面积的改变将影响周边地区含水层地下水补给、径流与排泄，因此矿区露天开采可能会对采掘场周围浅层地下水产生一定的间接

影响。但总的来说，由于当地降水量小、水资源匮乏，矿区露天开采过程中一般不会形成大规模的连续疏干排水，因此对地下水资源的破坏主要局限在萤石矿露天采区及周边小范围区域内，经计算矿区整体影响半径为沿矿区边界外延27.68m。

本矿区开采一般不会导致底部裂隙水涌入矿坑，因此对矿体底部裂隙水的污染影响很小。

（2）井工矿开采对地下水含水层的影响

结合地质报告，井下开采对各含水层的影响分析如下：

矿区矿体赋存于新太古-古元古界阿尔金岩群a岩组地层中。矿体上覆含水层第四系上更新-全新统冲洪积、风积松散岩类透水不含水层。

1）对第四系上更新-全新统冲洪积、风积松散岩类透水不含水层的影响

主要分布于矿区西部、北部和南部，矿区前期为露天开采，后期为井工开采，根据井工开采导水裂隙带计算，该区域导水裂隙带不会沟通至地表。根据导水裂隙带发育图仅发育至新太古界-古元古界阿尔金岩群a岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组，波及不到该含水层，不会直接影响第四系含水层。但在井下排水疏降作用下，将加大第四系透水层向下部含水层的下渗补给，造成该水层水位下降。

本次评价建议后期各矿井勘探阶段，加强对矿井内第四系含水层的勘探，矿井环评阶段针对第四系孔隙水含水层分布情况提出相对应的保护措施。

2）对侏罗系下统康苏组碎屑岩类裂隙、孔隙含水层（H3）的影响

矿区范围内新太古界-古元古界阿尔金岩群a岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组是开采矿体含水层，开采对其造成直接疏排影响。

根据导水裂隙带的计算结果，结合井田水文地质图及剖面图可知，作为主要的矿体含水层，新太古界-古元古界阿尔金岩群a岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组开采形成的导水裂隙会对其造成导通影响，直接沟通疏排该含水层，造成该含水层水量漏失，以矿坑（井）水的形式排泄。计算开采对该含水层影响半径约为108.64m。随着该矿体的开采，最终开采范围内的地下水

将被疏干，并在周围形成一定范围的地下水降落漏斗。会导致一定范围内康苏组含水层的串通和疏干，对新太古界-古元古界阿尔金岩群a岩组变质岩、中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组有一定影响。但这种现象不是永久不变的，开采结束后，将随着地下水侧向径流补给，地下水水位会逐步恢复。

**5.2.3.5 排土场对地下水环境影响分析**

根据监测报告中现状固体废物的监测结果，工程废石浸出液中所有监测项目浓度值均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且 pH 值为 6~9，且开采过程中产生的废石、废渣不具备危险特性（如腐蚀性、毒性、易燃性等），故矿区废石、废渣不属于危险废物，为Ⅰ类一般工业固体废物，按照Ⅰ类一般工业固体废物处理，可以进行填埋处置。

在废石浸出液试验中，浸出液的水质情况是废石自然淋溶的极限状态，有害元素含量均低于《危险废物鉴别标准》，淋溶水中的各项污染物浓度含量低，不会对地下水产生污染。且根据矿区气象站数据，项目区年降水量为 136.6mm，年平均蒸发量为 2057mm，降水量远小于蒸发量，蒸发强烈。从废石堆放的位置及处理方式看，排土场汇水面积较小，且设置防渗措施。废石经过分层碾压，修建截排水设施后，废石在自然淋溶状态下达不到充分浸泡要求，废石的自然淋溶量较小，自然淋溶后的各元素浓度值比试验值要小，且各元素在经过土壤时会被土壤吸附消减，因此，废石堆放淋溶液对地下水环境的影响很小。

**5.2.3.6 污水对地下水环境影响分析**

（1）采选生产废水

采矿工业场地废水主要为采坑排水（井工为矿坑（井）水、井下消防降尘废水），矿坑（井）水主要受人员活动及开采的污染，水质主要受矿体岩粉污染。经集中收集后送至采矿工业场地的矿坑（井）水处理站中进行集中处理，处理工艺采用“混凝沉淀”净化工艺，矿坑（井）水处理设计规模 200$m^3$/h，出水目标执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后用于矿区降尘用水。

选矿工业场地和生活区生产废水主要有选矿生产废水、地面冲洗废水、化验室废水等。选矿工业场地设置 1 座循环及回水池处理系统，经处理后进入选矿生产工序循环使用，不外排。

（2）生活污水

生活污水包括日常生活污水、宿舍生活污水、食堂污水等。选矿工业场地设置 1 座地埋式一体化污水处理设施，用于收集采矿工业场地和选矿工业场地生活污水并进行处理，设计处理规模为 10m$^3$/h。生活区设置 1 座地埋式一体化污水处理设施，设计处理规模为 20m$^3$/h。生活污水经化粪池预处理后经室外生活污水排水管道汇集后排入地埋式一体化污水处理设施进一步处理，拟采用“生物处理＋深度处理”净化方法，出水目标执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准后用于洒水降尘、矿区绿化，不外排。

所以正常情况下，污废水不会进入地表水体，也不会渗入地下水含水层。污水处理站考虑了设备运行间歇等异常情况，并预留了一定的富余处理能力，完全能满足项目对污水的处理要求。事故状况下，有应急事故池可暂存事故废水，及时修复水处理设置，保证事故状况下废水不外排，因此，矿区生产生活污水经处理后回用于生产，不外排，不会对地下水环境产生影响。

### 5.2.3.7 矿区生产对地下水环境影响预测分析

（1）基本情况

预测分区：工业场地生活污水处理站、矿（坑）井水处理站；

预测层位：以潜水含水层（污染物直接进入的第四系含水层为主）进行预测；

预测因子：以地下水 III 类水质标准为基准，选取特征因子为预测因子；

预测时段：选取可能产生地下水污染的关键时段，污染发生后 100d、1000d、3650d 时间点。

（2）分区预测

①正常情况

生活污水进入生活污水处理站处理后全部综合利用不外排，矿（坑）井水经矿（坑）井水处理站处理后全部综合利用不外排。总体上项目运行对水环境污染影响很小，不进行预测。

②非正常情况

非正常情况下，生活污水和矿井（坑）水发生泄漏，泄漏位置分别为生活污水和矿井（坑）水收集池位置，下渗进入地下水造成环境污染影响。

（3）水质污染影响分析

结合地质报告对含水层、隔水层的划分情况及场区浅部地下水发育情况，确定可能造成的地下水水质污染目标为工业场地第四系含水层和矿体开采含水层。

开采对地下水水质污染影响分析需要考虑本项目对地下水可能的污染，考虑工业场地非正常情况渗漏。

（4）污染影响预测方法

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处——处理站集水池（调节池）泄露位置。

预测按最不利的情况设计情景，污水瞬时排放，直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：a.地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定

的方法；b.此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响；c.保守计算符合工程设计的理念。

①解析模型

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，在极限条件下对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其如公式为：

$$\begin{cases} n\dfrac{\partial C}{\partial t}=D_L\dfrac{\partial^2 C}{\partial x^2}-u\dfrac{\partial C}{\partial x}-\dfrac{C\cdot W^*}{n} \\ C(x,t)\big|_{t=0}=0, C(x,t)\big|_{x\to\pm\infty}=0 \\ \int_{-\infty}^{+\infty} Cndx=C^{\cdot} \end{cases}$$

这一问题的解为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

$C_0$—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

$D_L$—纵向弥散系数，$m^2/d$；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

②预测源强

为评价非正常状况下工业场地对地下水影响，评价选取如下有代表性的场景进行预测评价。假定工业场地生活污水处理站、矿坑（井）水处理站池底渗漏。生活污水泄露选择氨氮污染因子，矿坑（井）水选择氟化物，污染因子浓度如下：

**表 5.2-17 非正常状况下污染物预测源强**

| 情景设定 | 渗漏位置 | 特征污染物 | 浓度（mg/L） |
|---|---|---|---|
| 非正常情况 | 生活污水处理池 | 氨氮 | 30 |
| | 矿坑（井）水处理池 | 氟化物 | 400 |

氨氮、氟化物标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。各指标具体情况见表 5.2-18。

**表 5.2-19 采用污染物检出下限及其水质标准限值**

| 预测因子 | 检出下限值（mg/L） | 标准限值（mg/L） |
|---|---|---|
| 氨氮 | 0.025 | 0.5 |
| 氟化物 | 4 | 1 |

③模型参数

溶质运移模型所涉及到的各项参数见表 5.2-19。

**表 5.2-19 模型参数列表**

| 参数 | 取值 | 备注 | 参数 | 取值 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 渗透系数 | 0.5m/d | 渗透系数经验值 | 水流速度 | 0.125m/d | 计算值 |
| 有效孔隙度 | 0.2 | 砂质含水层经验值 | 纵向弥散系数 | 1.25m²/d | 根据弥散系数图获取 |

含水介质的有效孔隙度：查阅《水文地质手册》取经验值，n=0.2；

水流速度：有效孔隙度以 0.2 计，水力梯度以 0.05 计，地下水流速度为 0.5×0.05/0.2=0.125m/d。

弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以 101 米计，选取纵向弥散度（$\alpha_L$）为 10m，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L u$ =1.25m²/d。

（5）地下水水质污染影响源强

渗漏量=渗漏面积×渗漏强度，生活污水调节池的规格为 12.0m×6.0m×4.0m。基于保守考虑，本次假设事故状态下调节池内污水蓄满，则浸润面积 216m²。其中渗漏强度根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中钢筋混凝土结构水池不得超过 2L/m²·d，则正常状况下最大渗漏量为 432L/d，非正常情况下的渗漏量以正常情况下的 10 倍记为 4.32m³/d，则氨氮的渗漏量为 129.6g/d。

矿井（坑）水预沉池的规格为 12.9m×12.9m×3.5m，基于保守考虑，本次假设事故状态下调节池内污水蓄满，则浸润面积 372.81m$^2$。则正常状况下最大渗漏量为 745.62L/d，非正常情况下的渗漏量以正常情况下的 10 倍记为 7.45m$^3$/d，则氟化物的渗漏量为 2980g/d。

（6）地下水水质污染影响分析结果

①生活污水氨氮污染物运移预测

在污染源处，氨氮随污废水泄漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、3650d 时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化。具体见表 5.2-20。

**表 5.2-20 生活污水渗漏下游氨氮迁移预测结果**

| 时段 / 距离 | 100d | | 1000d | | 3650d | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 地下水III类水质标准值 0.50mg/L |
| 2 | 20 | 13.94 | 50 | 29.03 | 150 | 29.99 | |
| 3 | 40 | 1.96 | 100 | 22.99 | 300 | 28.88 | |
| 4 | 50 | 0.44 | 150 | 11.12 | 450 | 15.78 | |
| 5 | 60 | 0.067 | 200 | 2.59 | 600 | 1.99 | |
| 6 | 80 | $5.15\times10^{-4}$ | 238 | 0.49 | 660 | 0.49 | |
| 7 | 100 | $8.72\times10^{-7}$ | 300 | $6.98\times10^{-3}$ | 750 | 0.03 | |
| 8 | 120 | $4.30\times10^{-10}$ | 350 | $1.02\times10^{-4}$ | 900 | $5.09\times10^{-5}$ | |
| 9 | 140 | $1.17\times10^{-14}$ | 400 | $5.71\times10^{-7}$ | 1050 | $7.69\times10^{-9}$ | |
| 10 | 146 | 0 | 450 | $1.21\times10^{-9}$ | 1200 | $1.12\times10^{-13}$ | |
| 11 | | | 545 | 0 | 1257 | 0 | |

根据计算结果可以看出，污染物氨氮沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度峰值变小；污染物泄漏 100d 下游最大运移距离约为 146m，在污染源下游 50m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 1000d 下游最大运移距离约为 545m，在污染源下游 238m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 3650d 下游最大运移

距离约为1257m，在污染源下游660m及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求。

②矿坑（井）水氟化物污染物运移预测

在污染源处氟化物随矿坑（井）水泄漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算100d、1000d、3650d时间点上污染源下游不同位置地下水中氟化物浓度的变化。具体见表5.2-21。

**表5.2-21　矿坑（井）水渗漏下游氟化物迁移预测结果**

| 时段 / 距离 | 100d | | 1000d | | 3650d | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 400 | 0 | 400 | 0 | 400 | 地下水III类水质标准值1mg/L |
| 2 | 20 | 185.92 | 50 | 387.09 | 150 | 399.88 | |
| 3 | 40 | 26.22 | 100 | 306.55 | 300 | 385.08 | |
| 4 | 60 | 0.89 | 150 | 148.31 | 450 | 210.43 | |
| 5 | 63 | 0.48 | 200 | 34.56 | 600 | 26.47 | |
| 6 | 80 | $6.86\times10^{-3}$ | 282 | 0.49 | 746 | 0.48 | |
| 7 | 100 | $1.16\times10^{-5}$ | 350 | $1.36\times10^{-3}$ | 900 | $6.79\times10^{-4}$ | |
| 8 | 120 | $5.73\times10^{-9}$ | 400 | $7.61\times10^{-6}$ | 1050 | $1.03\times10^{-7}$ | |
| 9 | 140 | $1.55\times10^{-13}$ | 450 | $1.61\times10^{-8}$ | 1200 | $1.49\times10^{-12}$ | |
| 10 | 146 | 0 | 545 | 0 | 1257 | 0 | |

根据计算结果可以看出，污染物氟化物沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度峰值变小；污染物泄漏100d下游最大运移距离约为146m，在污染源下游63m及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；泄漏1000d下游最大运移距离约为545m，在污染源下游282m及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；泄漏3650d下游最大运移距离约为1257m，在污染源下游746m及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求。

## 5.2.4 声环境影响预测与评价

### 5.2.4.1 噪声源

本项目运营期噪声源集中区域主要为露天开采区、井下开采工业场地、选矿工业场地。噪声源及源强详见下表：

**表 5.2-22 露天开采区噪声源强清单（室外声源）**

| 序号 | 声源名称 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 挖掘机 | 65.7 | 160.5 | 1.2 | 110 | 10 | 昼间 |
| 2 | 大型液压铲 | 32 | 205.4 | 1.2 | 105 | 10 | 昼间 |
| 3 | 轮式装载机 | 120.5 | 234.1 | 1.2 | 100 | 10 | 昼间 |
| 4 | 推土机 | 81.9 | 202.6 | 1.2 | 95 | 10 | 昼间 |
| 5 | 钻机 | 137.8 | 208.2 | 1.2 | 105 | 10 | 昼间 |
| 6 | 破碎机 | 124.4 | 161.2 | 1.2 | 100 | 10 | 昼间 |

表中坐标以露天采区中心（88.7645264,38.425556）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

**表 5.2-23 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | | | | 室内边界声级/dB(A) | | | | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声声压级/dB(A) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 声功率级/dB(A) | | X | Y | Z | 东 | 南 | 西 | 北 | 东 | 南 | 西 | 北 | | | 东 | 南 | 西 | 北 | 建筑物外距离 |
| 1 | 矿坑水处理站 | 泵类 | 85 | 5 | -92.2 | -76.3 | 1.2 | 35.8 | 11.6 | 38.1 | 9.4 | 73.2 | 73.2 | 73.2 | 73.3 | 昼间 | 26.0 | 47.2 | 47.2 | 47.2 | 47.3 | 1 |
| 2 | 坑口服务楼 | 提升绞车 | 80 | 5 | 94.7 | 15 | 1.2 | 17.3 | 48.9 | 15.4 | 82.1 | 64.4 | 64.4 | 64.4 | 64.4 | 昼间 | 26.0 | 38.4 | 38.4 | 38.4 | 38.4 | 1 |
| 3 | 风机房 | 空压机 | 95 | 5 | 75.1 | -88.4 | 1.2 | 29.9 | 11.2 | 16.4 | 8.9 | 86.3 | 86.3 | 86.3 | 86.3 | 昼间 | 26.0 | 60.3 | 60.3 | 60.3 | 60.3 | 1 |

表中坐标以厂界中心（88.7628937,38.430107）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

**表 5.2-24 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 声源源强 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | | | | 室内边界声级/dB(A) | | | | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声声压级/dB(A) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 声功率级/dB(A) | X | Y | Z | 东 | 南 | 西 | 北 | 东 | 南 | 西 | 北 | | | 东 | 南 | 西 | 北 | 建筑物外距离 |
| 1 | 生活污水 | 水泵 | 90 | -583.4 | 61.5 | 1.2 | 25.6 | 11.2 | 24.9 | 10.8 | 79.4 | 79.4 | 79.4 | 79.4 | 昼/夜 | 26.0 | 53.4 | 53.4 | 53.4 | 53.4 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 处理站 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 精矿浓缩 | 浓缩机2 | 85 | -297.5 | 18.9 | 1.2 | 52.9 | 24.0 | 63.7 | 34.9 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 昼/夜 | 26.0 | 41.5 | 41.5 | 41.5 | 41.5 | 1 |
| 3 | 尾矿输送泵站 | 输送泵 | 90 | -87.2 | -124.9 | 1.2 | 121.9 | 32.3 | 48.0 | 21.1 | 74.5 | 74.5 | 74.5 | 74.5 | 昼/夜 | 26.0 | 48.5 | 48.5 | 48.5 | 48.5 | 1 |
| 4 | 精矿浓缩 | 浓缩机 | 85 | -266.2 | -65.7 | 1.2 | 46.0 | 65.4 | 70.9 | 124.8 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 昼/夜 | 26.0 | 41.5 | 41.5 | 41.5 | 41.5 | 1 |
| 5 | 筛分车间 | 风机 | 90 | 310.9 | 51 | 1.2 | 26.5 | 14.4 | 46.1 | 15.7 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 昼间 | 26.0 | 48.9 | 48.9 | 48.9 | 48.9 | 1 |
| 6 | 破碎车间 | 破碎机 | 95 | 451.9 | 95.9 | 1.2 | 41.4 | 19.8 | 35.6 | 14.0 | 79.5 | 79.5 | 79.5 | 79.6 | 昼间 | 26.0 | 53.5 | 53.5 | 53.5 | 53.6 | 1 |
| 7 | 筛分车间 | 振动筛 | 90 | 297.3 | 47.5 | 1.2 | 40.6 | 14.0 | 32.1 | 15.7 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 74.9 | 昼间 | 26.0 | 48.9 | 48.9 | 48.9 | 48.9 | 1 |
| 8 | 浮选车间 | 球磨机 | 95 | -145 | 4.7 | 1.2 | 37.6 | 55.5 | 36.1 | 43.7 | 77.6 | 77.6 | 77.6 | 77.6 | 昼/夜 | 26.0 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 51.6 | 1 |

表中坐标以厂界中心（88.7535400,38.429145）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

#### 5.2.4.2 预测模型

本项目主要噪声源大多布置于室内，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），噪声预测步骤如下：将室内分布集中、处于同一生产单元的噪声源叠加等效为一个点声源——计算室内各点声源传播至围护结构处的A声级，对于多个点声源噪声值进行叠加——通过插入损失计算等效室外声源的噪声级——室外声源通过几何发散、建筑阻隔、空气吸收、距离等作用发生衰减——计算预测点处声级。本项目没有声环境敏感目标，只预测厂界达标情况，所涉及的计算公式如下：

（1）室内分布集中、处于同一生产单元的噪声源叠加等效为一个点声源。声级叠加计算公式：

$$L_{总}=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{\frac{Li}{10}}\right)$$

式中：

L总——几个声压级相加后的总声压级，dB；

Li——某个声压级，dB；

（2）室内声源靠近围护结构处声压级，对于多个点声源噪声值进行叠加。

$$L_{pl}=L_{w}+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^{2}}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：

Q——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1，当放在一面墙的中心时，Q=2，当放在两面墙夹角处时，Q=4，当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数，R=Sα/（1-α），S为房间内表面面积，$m^2$，α为平均吸声系数。

（3）室内声源等效室外声源声功率级计算公式如下：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

$$L_{w}=L_{p2}(T)+10\lg S$$

式中：

Lp2——围护结构处点声源室内声级，dB。

Lp1——围护结构处点声源室外声级，dB。

TL——门窗倍频带隔声量，dB。（5mm 厚玻璃和门隔声量约为 20-35dB，保守取 20dB）；

Lw——围护结构室外声源声压级和透过面积换算成的等效室外声源，dB。

S——透声面积，m2。

（4）根据声源参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点（厂界）的声级。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lp（r0）——参考位置 r0 处的声压级，dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

#### 5.2.4.3 声环境影响预测

（1）场（厂）界噪声预测与评价

根据现场踏勘，本项目厂界 200m 范围没有敏感性噪声保护目标，本环评仅预测厂界噪声。预测及评价结果见下表：

**表 5.2-25 露天开采区场界噪声预测结果一览表 单位 dB(A)**

| 预测方位 | 最大值点空间相对位置/m | | | 时段 | 贡献值（dB(A)） | 标准限值（dB(A)） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 109.7 | 30.9 | 1.2 | 昼间 | 42.1 | 60 | 达标 |
| | 109.7 | 30.9 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |
| 南侧 | 63.4 | -80.6 | 1.2 | 昼间 | 36.4 | 60 | 达标 |
| | 63.4 | -80.6 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |
| 西侧 | -103.4 | 97.8 | 1.2 | 昼间 | 45.9 | 60 | 达标 |
| | -103.4 | 97.8 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |
| 北侧 | 20 | 228 | 1.2 | 昼间 | 53.2 | 60 | 达标 |
| | 20 | 228 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |

**表 5.2-26 井工工业场地厂界噪声预测结果一览表 单位 dB(A)**

| 预测方位 | 最大值点空间相对位置/m | | | 时段 | 贡献值（dB(A)） | 标准限值（dB(A)） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 139.1 | 5.7 | 1.2 | 昼间 | 41.1 | 60 | 达标 |
| | 139.1 | 5.7 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |
| 南侧 | 79.3 | -112.6 | 1.2 | 昼间 | 44.9 | 60 | 达标 |
| | 79.3 | -112.6 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |
| 西侧 | -126.5 | -72.4 | 1.2 | 昼间 | 42.1 | 60 | 达标 |
| | -126.5 | -72.4 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |
| 北侧 | -11.2 | 29.6 | 1.2 | 昼间 | 33.5 | 60 | 达标 |
| | -11.2 | 29.6 | 1.2 | 夜间 | 0 | 50 | 达标 |

**表 5.2-27 选矿工业场地厂界噪声预测结果一览表 单位 dB(A)**

| 预测方位 | 最大值点空间相对位置/m | | | 时段 | 贡献值（dB(A)） | 标准限值（dB(A)） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 427.4 | 173.9 | 1.2 | 昼间 | 54.5 | 60 | 达标 |
| | 427.4 | 173.9 | 1.2 | 夜间 | 46.8 | 50 | 达标 |
| 南侧 | -88.4 | -159.1 | 1.2 | 昼间 | 51.3 | 60 | 达标 |
| | -88.4 | -159.1 | 1.2 | 夜间 | 40.6 | 50 | 达标 |
| 西侧 | -591.5 | 80.9 | 1.2 | 昼间 | 47.5 | 60 | 达标 |
| | -591.5 | 80.9 | 1.2 | 夜间 | 39.0 | 50 | 达标 |
| 北侧 | -85.3 | 197.8 | 1.2 | 昼间 | 34.1 | 60 | 达标 |
| | -85.3 | 197.8 | 1.2 | 夜间 | 23.7 | 50 | 达标 |

由上表可知，本项目运营期昼间厂界最大噪声值出现在露天开采北场界、井工工业场地南场界、选矿工业场地东厂界，最大噪声贡献值分别为 53.2dB（A）、44.9dB（A）、54.5dB（A），露天开采、井工开采夜间不作业，夜间最大噪声值出现在选矿工业场地东侧，为 46.8dB（A）。项目场（厂）界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。声环境评价范围内无噪声敏感目标，项目噪声可满足达标排放，对周围环境影响较小。

（2）道路两侧噪声预测结果

矿区内车辆、平路机运行噪声及鸣笛声，另外还有原矿、剥离物装卸过程中发出的噪声为主要运输噪声源，汽车全速行驶产生的交通噪声在 73~82dB (A)之间，通常运输车辆、平路机出入采场内时速度相对缓慢，产生噪声在 63~70dB (A)之间。车辆、平路机的出入路线避开生活区，同时在矿区内减速行使，并尽量减少鸣笛次数。根据现场勘查，矿区道路周边无居民区，不会造成运输噪声扰民现象。

#### 5.2.4.4 环境振动影响分析

矿山开采过程中，炸药在岩石中爆炸时，会产生强大的冲击波，在一定范围内产生地震现象，这就是爆破地震效应。爆破振动一旦传播到爆破区之外，不仅会造成浪费，还会对附近建筑物产生破坏作用，同时对周边人员产生不良的心理影响。

爆破产生的地震效应不仅与地质条件有关，还与炸药量、爆心距、爆破方法以及炸药的爆破能力等诸多因素有关，目前环境影响评价工作中爆破振动对周围环境的影响预测评价体系尚未完善，本项目爆破作业对周边环境影响主要根据地质、采矿行业的相关技术资料及标准进行简单分析评价。

（1）爆破振动安全标准

目前，判断爆破地震强度对建筑物的影响，大都采用介质质点振动速度作为判据。我国的《爆破安全规程》中规定了各式建筑物、构筑物的安全振速判据，见表 5.2-28。爆破地震烈度与最大振速的关系见表 5.2-29。

**表 5.2-28 建（构）筑物地面质点的安全振动速度（cm/s）**

| 建（构）筑物类型 | 安全振动速度 |
|---|---|
| 土窑洞、土坯房、毛石房屋 | 1.0 |
| 一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物 | 2～3 |
| 钢筋混凝土框架房屋 | 5 |

**表 5.2-29 爆破振动烈度**

| 烈度 | 爆破地震最大震速（cm/s） | 振动标志 |
|---|---|---|
| I | <0.2 | 只有仪器才能记录到 |
| II | 0.2～0.4 | 个别人静止情况下能感觉到 |
| III | 0.4～0.8 | 某些人或知道爆破的人能感觉到 |
| IV | 0.8～1.5 | 多数人感到振动，玻璃作响 |
| V | 1.5～3.0 | 陈旧的建筑物损坏，抹灰撒落 |
| VI | 3.0～6.0 | 抹灰中有细裂缝，建筑物出现变形 |

根据表 5.2-10 和表 5.2-11 中的资料，本次环评对矿山邻近建（构）筑物的安全振速按以下原则计算：

钢筋混凝土框架房屋Y≤5cm/s；

一般砖房、民房≤2.5cm/s。

（2）爆破安全距离与爆破振动速度

矿山爆破过程对环境的影响除了粉尘、瞬间噪声和有害气体之外，关键是地面震动、爆破飞石和爆破冲击波对环境的影响。

根据《爆破安全规程》，爆破地震安全距离可按下式计算：

$$R=（K/\gamma）1/\alpha•Qm$$

式中：

R—爆破地震安全距离，m；

Q—炸药量，kg，齐发爆破取总炸药量，微差爆破或秒差爆破取最大一段炸药量；本项目采矿一次使用炸药量 Q 取 40kg；

γ—地震安全速度，cm/s；该工程地表构筑物主要为普通房屋，为一般砖房，取 2.5cm/s；

m—药量指数；通常取 0.5；

K，α—与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减系数。

爆区不同岩性的 K、α值见表 5.2-30。

**表 5.2-30　爆区不同岩性的 K、α 值**

| 岩性 | K | α |
|---|---|---|
| 坚硬岩石 | 50-150 | 1.3-1.5 |
| 中硬岩石 | 150-250 | 1.5-1.8 |
| 软岩石 | 250-350 | 1.8-2.0 |

本矿山属中硬岩石地质条件，取 K＝250、α＝1.8；对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为 40kg 时，计算得爆破地震安全距离 R 为 45m。即距离爆点 45m 范围内的设施将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额 2.5cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表 5.2-31。

**表 5.2-31　不同距离处构筑物爆破振动速度预测**

| 预测点距离 m | 10 | 20 | 30 | 40 | 45 | 50 | 100 | 200 | 250 | 300 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 振动速度 cm/s | 36.24 | 10.41 | 5.02 | 2.99 | 2.42 | 2.00 | 0.57 | 0.14 | 0.11 | 0.08 |

（3）爆破振动影响评价

由表 5.2-13 预测结果可知，在生产过程中爆破情况下，在距爆源 45m 以外的设施及建筑物，其质点振动速度小于安全允许标准。矿部生活区布置在采场西侧的平缓地带，采矿场区域 200m 范围内无建筑物、矿体、工业广场、废石

堆场等设施，所以爆破作业产生的爆破地震波对办公生活区内建筑物影响较小。

**表 5.2-32 声环境影响评价自查表**

| 工作内容 | 自查项目 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | 二级☑ | 三级□ | | | |
| | 评价范围 | 200m☑ | 大于 200m□ | 小于 200m□ | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□ | | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | 地方标准□ | 国外标准□ | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区□ | 2 类区☑ | 3 类区□ | 4a 类区□ | 4b 类区□ |
| | 评价年度 | 初期□ | 近期□ | 中期☑ | 远期□ | | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法☑ | 现场实测加模型计算法□ | 收集资料法□ | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测□ | 已有资料☑ | 研究成果☑ | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型☑ | 其他□ | | | | |
| | 预测范围 | 200m☑ | 大于 200m□ | 小于 200m□ | | | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□ | | | | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标□ | 不达标□ | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□ | | | | | |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（ ） | 监测点位数（ ） | 无监测（无保护目标） | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ 不可行□ | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。 | | | | | | | |

## 5.2.5 固体废物对环境的影响评价

### 5.2.5.1 固体废物产生量及去向

本项目运营期产生固废包括采矿废石、选矿工序产生的尾矿砂、循环水池底泥、除尘灰（除尘器收集的粉尘）、废药剂及包装物、废离子交换树脂、废布袋、废机油、废油桶和生活垃圾。

（1）采矿废石

本项目运营期采矿废石主要是露天开采废石和转井工后的井下掘进废石，废石主要来源于围岩和夹石层，其成分包括石灰岩、砂岩、页岩等。

根据工程分析：露天开采生产服务期限 5 年，生产期内产生的废石总量为 $2960.3\times10^4$t，废石松散容重 2.7t/m$^3$，体积为 $1096.4\times10^4$m$^3$。井下开采生产服

务期限 17 年，生产期内产生的废石量为 $24\times10^4$t/a，服务期内掘进废石总量为 $408\times10^4$t，废石松散容重 2.7t/m$^3$，总体积为 $151.1\times10^4$m$^3$。

采矿废石在设计的排土场内堆放，排土场先拦后弃，自下向上分台阶堆放，在上游建设截排水设施。工程按照矿山已编制的矿产资源开发利用与生态保护修复方案，对排土场进行土地复垦和生态恢复治理。排土时分层堆放压实，对达到设计标高的排土台阶，表层最少保留并压覆 0.5m 厚砾石，恢复地表状态为裸岩石砾地。

（2）尾矿砂

选矿工序产生尾矿砂，尾矿砂中除矿石本身主要成分氟化钙、碳酸钙、二氧化硅、硫化物外，还包含选矿药剂水玻璃（无机硅酸盐）、硫酸、选矿药剂 EMNN（捕收剂，主要成分是烷基磺酸盐或烷基硫酸盐）、EM-OL8（起泡剂，主要成分是醇类化合物）。根据工程分析结果，露采期尾矿砂产生量 $108.91\times10^4$t/a，地采期尾矿砂产生量为 $116.85\times10^4$t/a，其中 $2118.94\times10^4$t 经管线输送至尾矿库，$299.36\times10^4$ 用于采场地下充填。尾矿堆积干密度 1.25t/m$^3$，排放至尾矿库的总量为 $1695.15\times10^4$m$^3$（即 $80.72\times10^4$m$^3$/a）。尾矿库属于单独立项工程，单独办理环评手续。

（3）除尘灰

根据工程分析结果，本项目破碎筛分工段配套除尘器收集的粉尘灰产生量为 150.39t/a，除尘灰含较高的萤石矿物，通过除尘器灰斗收集后回用于选矿生产。

（4）底泥

循环水池底泥产生量约 1530t/a，循环水池定期清理，底泥可返回生产工序回用于选矿。

（5）废离子交换树脂

锅炉软水制备会产生废离子交换树脂，废离子交换树脂年产生量为 0.2t/3a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，软化水制备系统产生的废离子交换树脂不在该名录中，不属于危险废物，树脂更换由厂家负责，更换的旧树脂由厂家回收处理。

（6）废布袋

根据项目需要采取布袋除尘器作为环保处理措施手段，但在运行过程中难免会发生布袋破损，或遇水后糊袋的现象，因此需要更换布袋。本项目废布袋产生量约为1.2t/a，该部分固废属于一般固体废物，集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置。

（7）废机油

矿山机械修理产生一些废机油，废机油属于危险废物（HW08，900-214-08），估算产生量约3.0t/a，废机油暂存于矿区危废暂存间，定期委托有危废处置资质的单位处理。

（8）生活垃圾

本项目按最多劳动定员253人、人均生活垃圾产生量1kg/天计算，生活垃圾产生量约75.9t/a，生活垃圾定期拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置。

#### 5.2.5.2 尾矿砂成分分析

根据新疆锡水金山环境科技有限公司针对本项目尾矿砂开展的固体废物检测结果：

**表5.2-33 尾矿砂样品淋溶试验结果**

| 项目 | 单位 | 尾矿砂浸出液 | 《危险废物鉴别浸出毒性鉴别》标准 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准 |
|---|---|---|---|---|
| pH | / | 7.84 | / | 6-9 |
| 铜 | mg/L | <0.02 | 100 | 0.5 |
| 镉 | mg/L | <0.005 | 1.0 | 0.1 |
| 六价铬 | mg/L | <0.004 | 5.0 | 0.5 |
| 砷 | mg/L | $10.2\times10^{-3}$ | 5.0 | 0.5 |
| 汞 | mg/L | $1.04\times10^{-3}$ | 0.1 | 0.05 |
| 铅 | mg/L | <0.1 | 5.0 | 1.0 |
| 锌 | mg/L | 0.080 | 100 | 2.0 |
| 铬 | mg/L | <0.05 | 15 | 1.5 |
| 氟化物 | mg/L | $1.70\times10^{-3}$ | 100 | 10 |
| 镍 | mg/L | <0.04 | 5 | 1.0 |
| 氰化物 | mg/L | <0.004 | 5 | 0.5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 硒 | | mg/L | $2.20\times10^{-3}$ | 1 | 0.1 |
| 总铍 | | mg/L | $1.1\times10^{-3}$ | 0.02 | 0.005 |
| 总钡 | | mg/L | 3.5 | 100 | / |
| 烷基汞 | 甲基汞 | mg/L | $<10\times10^{-6}$ | 不得检出 | 不得检出 |
| | 乙基汞 | mg/L | $<20\times10^{-6}$ | 不得检出 | 不得检出 |

由上表可知，尾矿砂浸出液各项分析指标均小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5058.3-2007）指标限值，且未超过污水综合排放标准中最高允许排放浓度，pH 值在 6~9 之间，说明尾矿砂属于Ⅰ类一般工业固体废物。

#### 5.2.5.3 尾矿库依托可行性分析

根据设计资料，尾矿库库址位于选矿厂东南方向，距选矿厂直线距离约 5.0km。该库址及周边区域内无村庄。尾矿库所在山谷地形较开阔，走向近南北向，占地面积约 90hm$^2$，终期坝顶标高为 3516m，总坝高为 68m，尾矿库总库容为 $2150\times10^4$m$^3$，尾矿库等别为三等。尾矿库建设有拦渣坝，坝体设置水平排渗设施，最终排至下游渗水回收池。

尾矿库下游无居民，在 1.1km 外仅有 1 条二级河流——阿克苏河，设计在尾矿库库内上游 3536m 标高处设拦洪坝。

尾矿库为本项目配套工程，与本项目同时建设投产，通过以上分析，尾矿库能满足本项目尾矿堆放需求，依托可行。

#### 5.2.5.4 固体废物环境影响分析结论

综合以上分析，运营期固体废物在采取以上措施后，可将其对周围环境影响程度降低至较小状态。

### 5.2.6 土壤环境影响预测与评价

#### 5.2.6.1 土壤环境的影响识别

（1）土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目为新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。影响途径识别见表 5.2-34 和表 5.2-34。

**表 5.2-34 生态影响型土壤影响途径识别**

| 场地 | 时段类型 | 酸化 | 碱化 | 盐化 |
|---|---|---|---|---|
| 矿（井）田 | 建设期 | —— | —— | √ |
| | 运营期 | —— | —— | √ |

**表 5.2-35　污染影响型土壤污染途径识别**

| 场地 | 时段 | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 |
|---|---|---|---|---|
| 排土场 | 建设期 | —— | √ | √ |
| | 运营期 | —— | √ | √ |

（2）土壤环境影响源与影响因子识别

本次评价根据各场地主要建构筑物布置情况，对土壤污染源及影响因子识别，具体见表 5.2-36 和表 5.2-37。

**表 5.2-36　土壤环境影响源及影响因子识别表（生态影响型）**

| 场地 | 污染源 | 污染途径 | 全部污染指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 矿（井）田 | 井下开采 | 地下水位变化 | -- | 全盐量 | 连续 |

**表 5.2-37　土壤环境影响源及影响因子识别表（污染影响型）**

| 场地 | 污染源 | 污染途径 | 全部污染指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 排土场 | 剥离物堆存 | 垂直入渗 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物 | 连续 |
| | | 地面漫流 | | | |

### 5.2.6.2　预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，生态影响型评价时段为运营期和服务期满后；污染影响型评价时段为运营期。按项目正常运营和事故状态两种情形为预测情景。

### 5.2.6.3　预测评价因子

矿（井）田预测评价因子：全盐量、pH。

本项目排土场污染以垂直入渗为主，预测评价因子选取本项目特征因子，即镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、pH、氟化物。

### 5.2.6.4　预测评价方法及结果分析

本项目生态影响型、污染影响型评价等级均为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）采用定性描述或类比分析法进行预测。

（1)土壤盐化、酸化预测(生态影响型)

本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 F“土壤盐化综合评价预测方法”进行预测评价。

1）土壤盐化

①土壤盐化综合评分法

根据表 5.2-16 选取各项影响因素的分值与权重，采用下列公式计算土壤盐化综合评分值（Sa）。

$$S_a = \sum_{i=1}^{n} Wx_i \times Ix_i$$

式中：n——影响因素指标数目；

$Ix_i$——影响因素 i 指标评分；

$Wx_i$——影响因素 i 指标权重。

**表 5.2-38 土壤盐化影响因素赋值表**

| 影响因素 | 分值 | | | | 权重 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 分 | 2 分 | 4 分 | 6 分 | |
| 地下水位埋深（GWD）/m | GWD≥2.5 | 1.5≤GWD＜2.5 | 1.5≤GWD＜1.5 | GWD＜1.0 | 0.35 |
| 干燥度（EPR） | EPR＜1.2 | 1.2≤EPR＜2.5 | 2.5≤EPR＜6 | EPR≥6 | 0.25 |
| 土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg） | SSC＜1.2 | 1≤SSC＜2 | 2≤SSC＜4 | SSC≥4 | 0.15 |
| 地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L） | TDS＜1 | 1≤TDS＜2 | 2≤TDS＜5 | TDS≥5 | 0.15 |
| 土壤质地 | 黏土 | 砂土 | 壤土 | 潮土 | 0.10 |

**表 5.2-39 土壤盐化预测表**

| 土壤盐化综合评分值（Sa） | Sa＜1 | 1≤Sa＜2 | 2≤Sa＜3 | 3≤Sa＜4.5 | Sa≥4.5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 土壤盐化综合评分预测结果 | 未盐化 | 轻度盐化 | 中度盐化 | 重度盐化 | 极重度盐化 |

②土壤盐化预测结果分析

本项目所在区域干燥度（蒸降比值）（EPR）约 72.17，采场地下水位埋深为 8.5~281m，本次监测土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）最大值 2.3，地下水溶解性总固体为 433mg/L，土壤质地为砂砾质，计算得 Sa=3.2，因此矿区范围内盐化程度为中度盐化。矿（井）田开采过程有可能引起地表产汇流变化及地下水位变化从而可能引起项目区土壤盐化，由于项目位于于阿尔金山山脉中段北麓，区域上属中高山区地形，开采后引起地面沉陷变化幅度相对不大，采区地表沉陷发生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上对地表产汇流影响很小，不会由于开采导致评价范围内地表形成积水现象，不会改变地表蒸发现状，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐

化。

此外，根据地下水环境影响评价结果可知，矿（井）田开采后地下水位下降，且项目所在区域不属于高潜水位地区，不会因地表沉陷导致浅层地下水水位抬升，不会由此导致加剧地下水向上经毛细作用输送到地表被蒸发掉而加剧地表盐分积聚，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

2）土壤酸化预测

根据现状监测结果，本工程评价区内土壤监测点位pH监测值为8.17~8.22，属轻度盐化。本工程运行期不向土壤环境排放酸碱废水，因此本工程运行期做好废污水处理情况下，不会引起评价范围内土壤酸化现象产生。

（2）污染影响型

污染影响类型主要为排土场区垂直入渗、地面漫流、大气沉降，以及各场地内的垂直入渗。

1）垂直入渗

拟建项目实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生污水泄露进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为事故状态下，排土场运行过程中剥离物渗滤液事故情况下经垂直入渗途径对土壤环境的影响。

排土场堆存物质为露天矿岩土剥离物，剥离层包括第四系土层、侏罗系中统西山窑组岩土层，根据地下水章节分析，剥离物属于Ⅰ类工业固废，且为天然剥离层，与矿田内出露地层一致，垂直入渗对土壤环境质量造成的污染影响很小。

2）地面漫流

本项目地面漫流污染源主要为排土场区在降雨情况下排土场内的雨水会发生地面漫流，带出剥离物中的部分有毒有害物质。

本项目所在区域干燥度（蒸降比值）（EPR）约72.17，气象条件决定不会有大量的径流，形不成淋溶实验的条件，实际带出的污染物远低于淋溶实验数据，因此，排土场冲刷形成的地表径流水质与天然条件下地表径流总体上变化不大，进入土壤并不会对周围土壤造成污染影响。

3）大气沉降

本项目运营后，本项目主要为排土场无组织排放粉尘，含重金属粉尘通过自然沉降进入土壤，会对周边土壤产生一定的累积影响。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964－2018)的规定，涉及大气沉降影响的参照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2－2018)给出土壤污染物输入量。

根据大气章节分析，氟化物最大地面浓度出现在距排放源 362m 处，排土场浓度约 0.002mg/m$^3$，本项目氟化物最大监测值 173mg/kg，根据有关资料调查湿沉降占 80%，20%为干沉降，湿沉降主要发生在排土场内，由于排土场堆放较高，因此沉降在排土场内的粉尘附在废石表面，进入土壤可能性较小。

#### 5.2.6.5 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 5.2-40 和表 5.2-41。

**表 5.2-41 土壤环境影响评价自查表（矿（井）田）**

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型□；生态影响型√；两种兼有□ | | | | |
| | 土地利用类型 | 占地范围（井田面积 0.36km$^2$）敏感目标（无） | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位√；其他（） | | | | |
| | 全部污染物指标 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH | | | | |
| | 特征因子 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | Ⅰ类□；Ⅱ类√；Ⅲ类□；Ⅳ类□ | | | | |
| 评价工作等级 | | 一级□；二级√；三级□ | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a)√；b)√；c)√；d)√ | | | | |
| | 理化特性 | pH、土壤含盐量 | | | | 统附录 c |
| | 现状监测点位 | 表层样点数 | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | | 1 | 2 | 0.2 | |
| | 现状监测因子 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、土壤含盐量 | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、土壤含盐量 | | | | |
| | 评价标准 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15168-2018）》中相关标准 | | | | |
| | 现状评价结论 | （达标） | | | | |
| 预测 | 预测方法 | 类比分析 | | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围：开采区，影响程度（较小） | | | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a)√；b)□；c)□ | | | | |
| | | 不达标结论：a)□;b)□ | | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 源头控制√；过程防控√；土壤环境质量现状保障□；其他 | | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | | 监测频次 | |
| | | -- | （GB/15168-2018）中基本因子，同时监测 pH 和含盐量 | | -- | |
| | 信息公开指标 | —— | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 评价结论 | 可接受√；不可接受□ | |

**表 5.2-42　土壤环境影响评价自评估表（排土场）**

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型■；生态影响型□；两种兼有□ | | | | |
| | 土地利用类型 | 占地范围（93.0hm²）敏感目标（无） | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降■；地面漫流■；垂直入渗□；地下水位□；其他（） | | | | |
| | 全部污染物指标 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、氟化物 10 项 | | | | |
| | 特征因子 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、氟化物 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□ | | | | |
| 评价工作等级 | | 一级□；二级□；三级☑（） | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a)■；b)■；c)■；d)■ | | | | |
| | 理化特性 | / | | | | 统附录 c |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 3 | -- | 0.2 | |
| | | 柱状样点数 | - | -- | -- | |
| | 现状监测因子 | 金属和无机物：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、12,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯）；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）。以及 pH、石油烃、氟化物； | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、石油烃、氟化物 | | | | |
| | 评价标准 | 场地内执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15168-2018）》中相关标准 | | | | |
| | 现状评价结论 | （达标） | | | | |
| 预测 | 预测方法 | 类比分析 | | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围：各场地内，影响程度（较小） | | | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a)■；b)□；c)□ | | | | |
| | | 不达标结论：a)□;b)□ | | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 源头控制■；过程防控■；土壤环境质量现状保障□；其他 | | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | | |
| | | | | | | |
| | 信息公开指标 | —— | | | | |
| 评价结论 | | 可接受■；不可接受□ | | | | |

## 5.2.7 生态环境影响评价

### 5.2.7.1 地表沉陷影响分析与评价

根据本项目矿区地质调查报告，矿体主要以脉状沿构造裂隙分布，倾向与片麻理方向一致，按坚固程度划分为较软岩类，岩石完整性中等，属块状结构岩体。结构体多为厚板体和块体。层面结合力一般，软弱夹层少，未发现有明显的层间错动现象，岩层富水性极弱，对围岩的稳定性无大的破坏影响，但少量的地下水的软化、泥化作用明显，岩石遇水强度有所降低，对该类岩石的层间面影响较大。岩石裂隙发育，局部稳定性较差，总体来说，岩体的工程地质性质及稳定性基本良好。

未来矿床井巷开采时，跨度不大时井巷围岩一般可不支护，节理裂隙密集发育地段、地下水活动地段、蚀变带及层间错动强烈破碎地段，易于产生塌方、冒顶等不良工程地质现象，要做锚杆喷射混凝土支护，局部遇有Ⅲ级结构面破碎带较宽时可用钢木结构支撑做分段支护。总之，要通过监测控制围岩的变形，充分发挥围岩的自承能力。

### 5.2.7.2 露天矿开采对土地利用的影响

露天矿采掘场和排土场土地利用类型主要为裸岩石砾地、分布有少部分的草地。露天开采对土地利用的影响主要是采掘场挖损和排土场压占，排土场压占土地时，导致该区域原有草地自然植被覆盖遭到破坏，原有生态功能丧失、动物栖息地减少、土壤质量下降，影响到该区域的生态系统的稳定性。采掘场挖损会直接破坏地表植被、地表结皮，导致土壤裸露，进而加速水土流失，闭矿时露天采场最终会形成遗留采坑。采掘场土地挖损与排土场剥离物堆放都将造成对原地表形态的破坏。将裸土地、草地转化为工矿用地。

### 5.2.7.3 对生态景观结构的影响分析

露天开采需要移除大量的土壤和岩石，导致地表裸露，破坏了原有的地貌特征。原本地形将被大型采掘场所取代，造成地表坡度陡峭，地势变化剧烈。开采所形成的露天挖掘坑和堆积物可能在地区形成台阶状的地形，并破坏原有的地貌平衡。但随着采场内排及复垦工作的开展，内排土场绝大部分将逐渐填

平最终形成地势平坦开阔的平台，外排土场可复垦形成台阶状顶部平坦的人造山丘，对原有地形地貌进行一定程度的恢复。外排土场复垦后形成规则台阶，对地形地貌影响不大，通过植被重建和自然演替，可以与周围景观相协调。

#### 5.2.7.4 矿区开发对植被的影响分析

露天矿开采挖损区及压占区对草地产生直接破坏，造成评价区植被面积减少。同时，植被生长主要是依靠大气降水，与地下水分布相关性不大，因此露天矿开采造成地下水位下降不会对周边草地优势种、植被覆盖度、生物多样性等造成影响。根据文献查阅，草地植被自然演替过程在封育条件下大概需要 20 年或 30 年。因此露天矿排土场生态重建过程中一定要注意前期植被养护和全程的封育管理，只有这样才能保证植被正常自然演替。

露天矿剥离、挖损、压占工作的继续开展，将对荒草地产生破坏。因此，须制定合理的生态修复与重建方案，及时对达到排土高度的排土场进行生态重建工作，逐渐恢复区域植被覆盖度，改善区域的生态环境。

在露天开采结束，闭矿后遗留的尾坑可能由于自然降水及地下水渗出等因素形成尾坑积水。控制尾坑面积及范围，加强生态恢复治理，补种植被时选用耐涝性物种。该区域降水较为集中，积水期主要存在于春季融雪和夏季暴雨期间，随着气温升高，蒸发量大于降水量，积水期时序不会太长，加之草本植被抗逆性较强，积水消失后植被覆盖度应该在短期内有所恢复。

从生态环境保护和防沙治沙角度出发，需要在矿（井）田开发过程中，一方面在建设期中尽可能降低植被的破坏，施工完毕，及时做好建设区的植被恢复和建设工作；另一方面，必须高度重视大规模开发造成植被破坏使生态环境质量退化的风险，并采取有效的防范措施，做好开发过程中的生态综合恢复措施。

#### 5.2.7.5 对野生动物的影响分析

矿区开发对野生动物的影响因素主要有露天开采、人类活动等。由于矿（井）田的开发将大面积破坏压占区域的地表植被，严重改变了土地利用方式，原有野生动物的栖息地受到影响和破坏，将会造成露天开采区域的野生动

物向四周迁移。评价区内野生动物多为常见的小型啮齿兽类和鸟类，广泛分布于矿区各处。露天开采后野生动物种群数量也将受到影响，但不会大范围减少该区域的野生动物物种数。由于该区域无特殊生境，不会导致珍稀濒危野生动物的灭绝，其他野生动物多为广布种。因此，矿（井）田的开发建设不会导致野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会受到较大的影响。露天矿采取相关生态整治、恢复措施后，该区域野生动物将逐步返回矿区，种群数量也会随之增加。

#### 5.2.7.6 生物多样性影响分析

完整的生境是野生动物生存与繁衍的必要环境。完整的生境遭到破坏，被分割、缩小、或退化都会对栖息在这片土地上野生动物造成影响。由于矿产开采及加工破坏土壤覆盖层，改变土壤水和地表水状况，产生空气、噪声等污染，如果不能及时恢复和治理，将导致动、植物群的生存条件如土壤、水的质量恶化，由此造成生物多样性水平下降。

评价区内环境恶劣，气候干旱，植被稀疏，生态系统脆弱，野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。矿（井）田的开发将不可避免的破坏现有植被，破坏了野生动物的栖息洞穴，给野生动物的栖息地造成一定程度的威胁。但由于鸟类和啮齿类等小型兽类适应生境能力极强，会向施工区域周边辐射，整体而言，矿（井）田开发不会对区域野生动物资源、野生动物物种数和种群数量产生较大的影响。

#### 5.2.7.7 矿区露天开采对生态系统的影响

（1）生态系统完整性影响分析

露天开采过程中，会对土壤结构产生巨大的影响，使原有的土壤结构出现损坏，最终影响周边生物的生存环境，使该区域的生态环境出现失稳现象，影响生态系统的平衡性。露天开采是对扰动区域原始地表的扰动破坏，主要表现为外排土场占压土地及采掘场直接挖损等问题，而且占用土地中的植物等都会受到破坏，影响了生态环境系统的平衡性。采掘场挖损会直接破坏地表植被，

导致土壤裸露，进而加速水土流失，减少了地表的生物多样性，影响土地的原有生态功能。

其次，露天开采过程中产生的剥离物，可能存在污染地表的风险，其中的化学物质可能通过食物链进入生态系统。露天开采产生的粉尘可能影响植物的光合作用，降低生态系统的生产力。因此露天矿开采将造成局部区域生态功能完全丧失。近期开发露天矿时应及时进行生态整治工作，尽快内排，并把工作重点放在排土场的复垦工作上，边采边复，恢复原地貌。

此外，露天开采还会破坏地形地貌，改变地表的水文特征，影响区域的气候和微气候。这些变化可能导致生态系统的结构和功能发生改变，影响生态系统的稳定性和可持续性，因此需要合理规划开采区域、实施生态补偿机制、加强环境监管等。

就整个评价区而言，矿（井）田开发加剧了人类对自然系统的干扰程度，景观破碎化增加，不过随着矿区复垦整治措施的及时实施，矿区开发对评价区生态系统完整性的影响是有限的。

（2）生态系统稳定性影响分析

生态系统是个开放的系统，生态系统的结构和功能总是处于不断变化的过程中，生态系统的稳定只是相对稳定。所谓生态系统的稳定性是指对一个成熟的生态系统而言，系统中的各种变化只要不超出一定的限度，生态系统的结构和功能就不会发生大的变化。土地利用格局中部分裸土地、草地转化为工矿用地，自然生态系统转变为人工生态系统，但是随着内排、修复与采掘达到平衡后，采取恢复后，评价区内原有的生态格局将会依然保持下去。

#### 5.2.7.8 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 5.2-43。

**表 5.2-43 生态影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 生态影响 识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□； 自然保护区□； 自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
| | 影响方式 | 工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□ |
| | 评价因子 | 物种☑ (分布范围、种群数量、种群结构、行为等 ) |

| | | |
|---|---|---|
| | | 生境☑ ( 生境面积、质量、连通性等)<br>生物群落☑ ( 物种组成、群落结构等)<br>生态系统☑ (植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等)<br>生物多样性☐ (　　)<br>生态敏感区□ (　　)<br>自然景观□ (景观多样性、完整性等)<br>自然遗迹□ (　　)<br>其他□ (　　) |
| 评价等级 | | 一级□　　二级☑　　三级□　　生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：(22.82) km²；水域面积：( 0) km² |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面☐；专家和公众咨询法☑；其他□ |
| | 调查时间 | 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□<br>丰水期□；枯水期□；平水期□ |
| | 所在区域的 生态问题 | 水土流失☑；沙漠化☑；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害☑；其他□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□ |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性□；定性和定量☑ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；　其他□ |
| 生态保护 对策措施 | 对策措施 | 避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□ |
| | 生态监测计划 | 全生命周期☑；长期跟踪□；常规□；无□ |
| | 环境管理 | 环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注：　“□”为勾选项，可√；“(　)”为内容填写项。 | | |

## 5.3 闭矿期影响分析

按照“边开采，边治理”的方针，严格落实矿山生态环境治理恢复方案，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现的问题要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。

### 5.3.1 资金筹集

闭矿后的资金问题是该期环境影响的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在项目运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，具体额度应委托相关部门作详细预算。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

### 5.3.2 闭矿后影响

本项目建设及运行过程中，采矿场、废石堆场、工业场地等占用大量的土

地，被占土地上的地表植被不可避免受到破坏，对地貌也形成一定的破坏。此外，采矿后大量废石堆放占地，使所占土地改变了使用功能，大量废石堆放形成废石山，使占地范围的天然植物失去了生存空间，野生动物受人为活动的影响，种群变得十分单一，地下采空区塌陷形成采坑或地形海拔高度发生改变，闭矿后如不及时用废石回填塌陷坑，可能造成人和动物的意外坠落。因此，项目服务期结束后（闭矿后）应将地表建筑物拆除，在塌陷趋于稳定后进行回填处理，在塌陷坑设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌。

项目服务期结束（闭矿）后，根据要求采取相应的措施，可有效减少对项目区的影响。

### 5.3.3 闭矿后恢复方案

为使生产过程造成的生态破坏降到最低，使生产和环境协调发展，根据《中华人民共和国环境保护法》的规定要求，必须委托专业单位设计水土保持和土地复垦方案，使开采活动对生态环境的不利影响降低到最小程度。结合项目区的自然条件、自然资源、社会经济状况和区域经济的开发、建设、发展对环境保护综合治理的要求，按照因地制宜、因害设防、科学治理、保护开发并举，遏制废石排放导致的生态环境的恶化，减少各种自然灾害的发生。

项目区生态恢复主要指林、牧、农业、土地整理的生态建设。在综合考虑区域地理位置、气候条件以及周边整体自然概貌等情况，须充分考虑临时占地和永久占地的地表恢复。

根据本项目建设对场地的破坏方式及破坏程度，并结合周边水文气象条件、土壤条件、水文工程地质条件、地形地质、社会经济等条件，确定本工程服务期结束后恢复方向为尽量恢复原有地貌景观或与周边地貌景观相协调，恢复土地的生态使用功能。

土地复垦工作进度安排：根据项目建设及运行工艺、矿区服务年限、开采顺序及进度和土地破坏程度等，应委托相关部门编制矿山水土保持方案，其中应制定出土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被破坏的土地。

采矿前无待复垦土地；采矿过程中各设施场地均要利用、无可复垦土地；所有复垦工程均在终止采矿时进行。

评价根据矿区特征和土地利用规划，提出土地整治原则如下：

①土地复垦与矿山开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美好环境、促进生态的良性循环。

### 5.3.4 闭矿期生态保护措施

项目服务期结束即闭矿后的主要影响为采空区、废石堆场，其中采空区区域地形地貌发生较大变化，同时也存在地面塌陷隐患。为减缓矿区闭矿后的影响，提出如下措施：

（1）利用人工、机械对采矿区塌陷破坏的土地进行回填、平整、保证其相对稳定性。采用基建及采矿过程形成的废石，基本恢复原有地形地貌或与周边地貌相协调。

（2）利用人工、机械对项目区压占破坏的土地采用平整场地的方法复垦，在土地复垦区，首先拆除无后期需要的地面建、构筑物，然后再进行场地平整，基本恢复原有地形地貌，与周边环境相协调，恢复土地使用功能。

（3）对采矿区井口进行封堵，并悬挂多种文字的标识牌。

（4）按要求对废石堆场进行分层、压实，加固废石堆场稳定性，覆土、播撒草籽绿化，对危险的边坡进行堆砌加固，防止滑塌伤人、畜或野生动物。

采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。

## 5.4 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防

范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照《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），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，达到降低危险、减少危害的目的。

### 5.4.1 环境风险评价程序

本工程环境风险评价程序详见图 5.4-1。

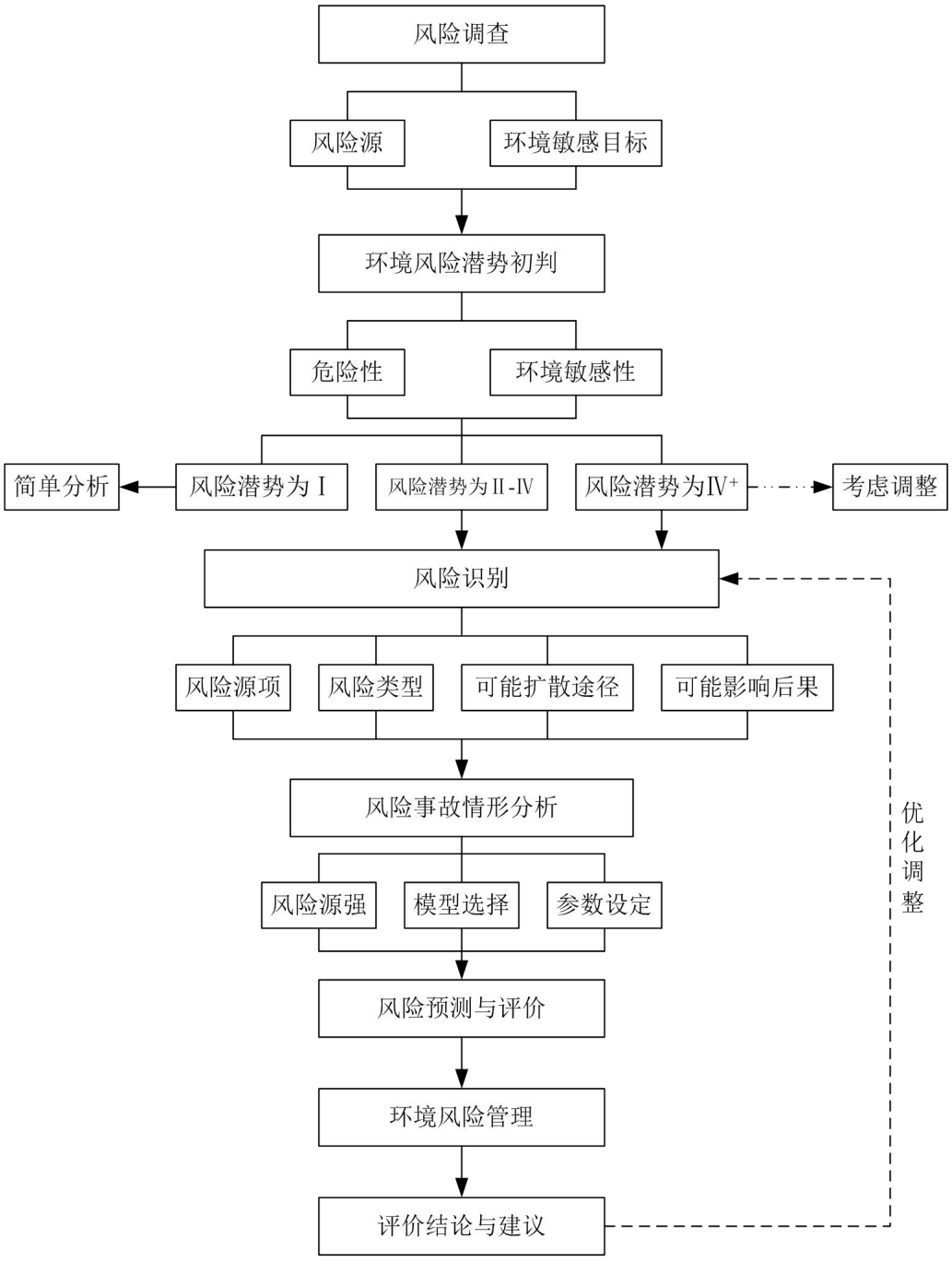


**图 5.4-1　环境风险评价工作程序图**

## 5.4.2 风险调查

### 5.4.2.1　风险源调查

建设项目风险源调查建设项目危险物质数量和分布情况以及工艺特点。

（1）物质危险性调查

物质风险源指存在物质意外释放，并可能产生环境危害的源。本工程运行过程中涉及的危险物质为炸药（硝酸铵）、柴油及废机油。

**表 5.4-1　本项目危险物质数量与临界量的比值**

| 设施 | 物质名称 | 临界量/t | 储存量/t | Q |
|---|---|---|---|---|
| 爆破器材库 | 炸药（硝酸铵） | 50 | 80 | 1.6 |
| 浓硫酸储存灌 | 浓硫酸（98%） | 10 | 45 | 4.5 |
| 危废暂存间 | 废机油 | 2500 | 3 | 0.0012 |
| 油库 | 柴油 | 2500 | 80 | 0.032 |
| 油品间 | 机油、洗油等润滑油物质 | 2500 | 18 | 0.0072 |

生产运行过程使用炸药（硝酸铵），其理化性质及基本特征情况见表 5.4-2。

**表 5.4-2　硝酸铵的理化性质及危险特性一览表**

| 品名 | 硝酸铵 | 别名 | 硝铵 | | 英文名 | Ammonium nitrate |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 理化性质 | 分子式 | $NH_4NO_3$ | 分子量 | 80.05 | 熔点 | 169.6℃ |
| | 沸点 | 210℃ | 相对密度 | 1.72（水） | 蒸气压 | - |
| | 外观气味 | 无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性。 | | | | |
| | 溶解性 | 溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚 | | | | |
| 稳定性危险性 | 稳定，不聚合；禁忌强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末；燃烧产物：氮氧化物；该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。 | | | | | |
| 毒理学 | $LD_{50}$：4820mg/kg（小鼠经口） | | | | | |

加油站所使用的柴油，其理化性质及基本特征情况见表 5.4-3。

**表 5.4-3　柴油的理化性质和危险特性一览表**

| **第一部分 危险性概述** | | | |
|---|---|---|---|
| 危险性类别： | 第 3.3 类高闪点 易燃液体 | 燃爆危险： | 易燃 |
| 侵入途径： | 吸入、食入、经皮吸收 | 有害燃烧产物： | 一氧化碳、二氧化碳 |
| 环境危害： | 该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 | | |
| **第二部分 理化特性** | | | |
| 外观及性状： | 稍有粘性的棕色液体。 | 主要用途： | 用作柴油机的燃料等。 |
| 闪点（℃）： | 45~55℃ | 相对密度（水＝1）： | 0.87~0.9 |
| 沸点（℃）： | 200~350℃ | 爆炸上限%（V/V）： | 4.5 |
| 自然点（℃）： | 257 | 爆炸下限%（V/V）： | 1.5 |
| 溶解性： | 不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。 | | |
| **第三部分 稳定性及化学活性** | | | |
| 稳定性： | 稳定 | 避免接触的条件： | 明火、高热 |
| 禁配物： | 强氧化剂、卤素 | 聚合危害： | 不聚合 |
| 分解产物： | 一氧化碳、二氧化碳 | | |

| 第四部分　毒理学资料 | |
|---|---|
| 急性毒性： | $LD_{50}$　　$LC_{50}$ |
| 急性中毒： | 皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。 |
| 慢性中毒： | 柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。 |
| 刺激性： | 具有刺激作用 |
| 最高容许浓度 | 目前无标准 |

**表 5.4-4　硫酸的理化性质和危险特性一览表**

| | | |
|---|---|---|
| 标识 | 中文名：硫酸 | 英文名：sulfuric；acid |
| | 分子式：$H_2SO_4$ | CAS 号：7664-94-9 |
| 理化性质 | 外观与特性：纯品为无色透明油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性、强酸腐蚀性。 | |
| | 熔点（℃）：10.5 | 沸点（℃）：330 |
| | 溶解性：可以与水以任意比互溶 | |
| 燃烧爆炸危险性 | 危险类别：腐蚀性 | 有害燃烧产物：$SO_2$ |
| | 爆炸极限（体积分数%）：无资料 | 稳定性：稳定 |
| | 引燃温度（℃）：无资料 | |
| | 危险特性：助燃、遇水放热、与易燃物可燃物接触会发生剧烈反应。 | |
| | 消防人员必须穿全身耐碱碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。<br>灭火注意事项：避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤。 | |
| 急性毒性 | $LD_{50}$：2140mg/kg（大鼠经口）；$LC_{50}$：510mg/m$^3$，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m$^3$，2 小时（小鼠吸入）。 | |
| 健康危害 | 对皮肤等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡，口服后引起消化道烧伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢睡支气管炎、肺水肿和肝硬化。 | |
| 防护措施 | 可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器，紧急事态抢救或撤离时，建议戴氧气呼吸器。穿橡胶耐酸碱服。戴橡胶耐酸手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，沐浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制空间，小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至毒物处理场所处置。 | |
| 储运 | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混 | |

| | |
|---|---|
| | 储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。<br>运输前应先检查包装容器是否完整、密封　运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房　并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。 |

（2）工艺系统危险性调查

本工程为露天+地下采矿工程生产系统，地下开采过程中不安全因素较多。各种风险事故多发生于井下，事故严重则会波及到地面，萤石矿采掘过程中潜在的风险主要有采掘工作面冒顶、矿井透水事故；地面环境风险事故主要为废机油泄漏对地下水环境的影响，以及炸药发生火灾、爆炸次生污染物对大气环境的影响等。

#### 5.4.2.2　环境敏感目标调查

本工程位于巴州若羌县境内，阿尔金山北坡，属于无人区。无文教环境敏感区、国家和地方级文物古迹、珍稀濒危动植物保护物种等，矿区附近无其他国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区。本工程主要环境敏感目标为阿克苏河。

### 5.4.3 环境风险潜势初判

#### 5.4.3.1　环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。

根据建设项目所涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分详见表 5.4-5。

**表 5.4-5　建设项目环境风险潜势划分一览表**

| 环境敏感程度（E） | 危险物质及工艺系统危险性（P） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | Ⅳ$^{+}$ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ |
| 环境中度敏感区（E2） | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |
| 环境低度敏感区（E3） | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险 | | | | |

#### 5.4.3.2 环境风险潜势判定

（1）P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值（$Q$）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在量与附录 B 中临界量的比值 Q 具体计算方法如下：

当涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按如下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=\frac{q_1}{Q_2}+\frac{q_2}{Q_2}+.....\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1$、$q_2$…，$q_n$为每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1$、$Q_2$…，$Q_n$为与各危险化学品相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

针对企业的生产原料、燃料、辅助生产物料等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 环境风险物质，该项目危险物质数量与临界量比值情况具体见表 5.4-6。

**表 5.4-6 本项目危险物质数量与临界量的比值**

| 设施 | 物质名称 | 临界量/t | 储存量/t | Q |
|---|---|---|---|---|
| 爆破器材库 | 炸药（硝酸铵） | 50 | 80 | 1.6 |
| 硫酸储罐 | 硫酸 | 10 | 45 | 4.5 |
| 危废暂存间 | 废机油 | 2500 | 3 | 0.0012 |
| 油库 | 柴油 | 2500 | 80 | 0.032 |
| 油品间 | 机油、洗油等润滑油物质 | 2500 | 18 | 0.0072 |
| 合计 | | | | 5.1404 |

项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 1≤5.1404<10。

②所属行业及生产工艺特点（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C“危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”中表C.1，分析项目所属行业及生产工艺特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。根据本项目生产工业特点，M值计算如下表。

**表5.4-7　行业及生产工艺**

| 危险单元 | 行业 | 评估依据 | M值 | M值 |
|---|---|---|---|---|
| 危废暂存间及爆破器材库 | 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 5（M4） |

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

**表5.4-8　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

本项目Q值为1.6404，1＜Q＜10，行业及生产工艺（M）为M4，根据上表，得出本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

（2）各要素环境敏感程度（E）等级判定

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，具体分级原则见下表。

**表5.4-9　大气环境敏感程度分级**

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|---|---|
| E1 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人。 |
| E2 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人； |

| 分级 | 大气环境敏感性 |
| --- | --- |
| | 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。 |
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。 |

本项目周边 20km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地表水功能敏感性分区见表 5.4-10。

**表 5.4-10　地表水功能敏感性分区**

| 分级 | 地表水环境敏感特征 |
| --- | --- |
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。 |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区。 |

阿克苏河位于矿区西侧，本项目爆破器材库和危废暂存间距离阿克苏河较远，不存在危险物质泄漏排放至地表水水域的情况，地表水功能敏感性分区为 F3，环境敏感目标分级为 S3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 D，项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.4-11 和表 5.4-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

**表 5.4-11　地下水功能敏感性分区**

| 分级 | 地下水环境敏感特征 |
| --- | --- |
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水 |

| | |
|---|---|
| | 水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。 |
| 低敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区。 |
| A“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区 | |

本项目附近无集中式饮用水水源保护区，地下水功能敏感性分区为不敏感，因此，本项目地下水功能敏感性分区为 G3。

**表 5.4-12　包气带防污性能分级**

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能 |
|---|---|
| D3 | Mb≥1.0m，K≤$1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定。 |
| D2 | 0.5m≤Mb＜1.0m，K≤$1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定<br>Mb≥1.0m，$1.0\times10^{-6}$cm/s＜K≤$1.0\times10^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定。 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。 |
| Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。 | |

本项目岩（土）层不属于上述“D2”和“D3”条件，包气带防污性能分级为 D1。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.4-13。

**表 5.4-13　地下水环境敏感程度分级**

| 环境敏感目标 | 地下水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E2 | E3 | E3 |

综上，本项目地下水功能敏感性分区为 G3，包气带防污性能分级为 D1。因此，本项目地下水环境敏感性为 E2。

（3）各环境要素风险潜势判定

综上分析，项目大气环境敏感程度分级为 E3，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E2；项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，本项目大气环境风险潜势为Ⅰ，项目地表水环境风险潜势为Ⅰ，项目地下水环境风险潜势为Ⅱ。

根据导则：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，本项目环境风险潜势为Ⅱ。

#### 5.4.3.3 环境风险评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的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，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

**表 5.4-14 风险评价等级划分表**

| 环境风险潜势 | Ⅳ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
|---|---|---|---|---|
| 环境评价等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 [a] |
| [a]是相对于详解评价工作内容而言，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的说明 | | | | |

根据判断，本项目的风险潜势为Ⅱ。由表 5.4-14 可知，本项目风险评价等级为三级。

### 5.4.4 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程中所涉及的物质风险识别。本工程为采矿类项目，生产过程涉及的危险化学品物质为废机油、硫酸储罐、炸药（硝酸铵）和炸药库。根据项目特点，本次生产设施识别范围为主要采矿区、工业场地、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

#### 5.4.4.1 工程环境风险识别

工程主要环境风险见表 5.4-15。

**表 5.4-15 工程主要环境风险**

| 序号 | 发生环境风险对象 | 风险类别 | 发生原因 | 产生危害 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 爆破材料库 | 爆炸产生 CO、$SO_2$等 | 自然灾害、储存、管理、维护不善 | 人员伤亡、损坏设施、环境污染 |
| 2 | 危废暂存间 | 废油泄漏、火灾产生的 CO、$SO_2$等 | 自然灾害、储存、管理、维护不善 | 人员伤亡、损坏设施、环境污染 |
| 3 | 油库 | 柴油泄漏、火灾产生的 CO、$SO_2$等 | 自然灾害、储存、管理、维护不善 | 人员伤亡、损坏设施、环境污染 |
| 4 | 硫酸储罐 | 泄漏 | 自然灾害、储存、管理、维护不善 | 损坏设施、环境污染 |

#### 5.4.4.2 生产设施风险识别

矿山开采中，炸药在生产场所每个爆破孔均为数公斤小剂量的使用；其他过程物料不存在易燃易爆或有毒有害性，也没有风险性的生产设施或装置，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计建造，基本不会发生泄漏，因此是一个发生生产设施危险性较小的行业。但从实际情况来看，采矿行业的危险性主要来自采矿过程的风险事故，是矿难安全事故的多发行业，所以防范安全风险事故是该行业的重点。

#### 5.4.4.3 爆破材料库风险识别

本矿设爆破器材库，按 30t 炸药存容量设计，爆破材料库位于采场西北处的山沟处。爆破器材库应按要求设置防、避雷装置和监控装置。炸药和雷管的危险性主要表现为易爆，因此，爆破器材库的风险主要为爆破器材意外爆炸队人员造成的危害，以及对周边环境的污染影响。其中，环境危害主要为爆炸后引发火灾时，对其周边区域生态环境的影响。

### 5.4.5 环境风险类型及危害分析

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别的结果，本项目矿区危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是炸药爆炸后发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响，危废暂存间废油泄露对地下水甚至地表水产生影响。

### 5.4.6 风险识别结果

根据以上风险识别内容可知本项目环境风险识别结果见下表。

**表 5.4-16 工程主要环境风险**

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类别 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 爆破材料库 | 爆破材料库 | 炸药（硝酸铵） | 火灾爆炸 | 大气 | 办公生活区 |
| 2 | 危废暂存间 | 废油收集罐 | 废机油 | 泄漏/火灾 | 地下水、土壤 | 地下水 |
| 3 | 油库 | 柴油储罐 | 柴油 | 泄漏、火灾、爆炸 | 土壤、大气、地下水 | 选厂 |
| 4 | 硫酸储存库 | 硫酸储罐 | 硫酸 | 泄漏 | 大气、土壤、地下水 | 办公生活区、地下水 |

## 5.4.7 风险事故情形分析

### 5.4.7.1 风险事故情形设定

根据同类项目统计资料，本项目的风险事故情形为废机油发生泄漏污染土壤和地下水，炸药发生火灾爆炸产生后的伴生/次生污染物可能污染环境空气。

### 5.4.7.2 最大可信事件

结合本工程工程状况与当地环境状况，可能发生的事故风险主要包括：

（1）炸药库发生火灾爆炸

硝酸铵是极其钝感的炸药，硝酸铵炸药的使用过程中需要有雷管引爆，炸药库和雷管库分别建设，在严格按照安全规程进行操作的情况下，意外爆炸的几率较低，是发生频率小于 $10^{-6}$/年的极小概率事件。火灾爆炸会对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。

（2）危废暂存间废油泄漏

本项目废机油贮存在危废暂存间内，危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计建造，废机油泄漏的几率较小，废机油泄漏或引起火灾，对周围空气环境、水环境及生态环境造成危害。

（3）油库发生火灾爆炸

本项目油库位于选厂工业场地东北侧，在严格按照安全规程进行操作的情况下，意外爆炸的几率较低，是发生频率小于 $10^{-6}$/年的极小概率事件。泄漏、火灾、爆炸会对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。

## 5.4.8 环境风险分析

### 5.4.8.1 爆破材料库环境风险分析

（1）选址合理性分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）相关规定，爆破材料库址与工业场地边缘的距离要求见表 5.4-17。

**表 5.4-17 地面爆破材料库至矿体部边缘的安全允许距离**

| 存药量 t | ≤200<br>≥150 | ＜150<br>≥100 | ＜100<br>≥50 | ＜50<br>≥30 | ＜30<br>≥20 | ＜20<br>≥10 | ＜10<br>≥5 | ＜5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 最小外部距离 m | 1000 | 900 | 800 | 700 | 600 | 500 | 400 | 300 |

本矿爆破器材库单库储存量为30t以下，与周边距离应不小于600m。爆破器材库周边无敏感目标，与生活场地直距约750m，选址合理。

（2）环境安全分析

本工程使用的危险物质炸药是一种含有少量水分的多组分均匀分布的爆炸混合物，常温下化学性质稳定，与外界物质接触时，能发生氧化反应，生成高感度物质，在《危险化学品目录》（2015年版）中为第一类易爆炸物质，雷管也属于易爆炸物质。

炸药的爆炸是一种化学过程，但与一般的化学反应过程相比，具有三大特征：

1）反常过程的放热性。一般常用炸药的爆热约在3700～7500kJ/kg。

2）反应过程的高速度。许多炸药的氧化剂和还原剂共存一个分子内，能够发生快速的逐层传递的化学反应，使爆炸过程以极快的速度进行，通常为每秒几百米或几千米。

3）反应成物含有大量的气态物质。

炸药在运输、贮存、使用过程中的环境问题可归纳为如下三类：由于爆破力学效应，产生地震波、冲击波和噪声；由于炸药爆炸时的化学反应，产生大量的有毒气体；突发性爆破事故，如炸药的早爆、拒爆和因操作失误而引起的安全事故。如果贮存或使用过程中违反爆破安全规程的有关规定，一旦发生爆炸事故，往往造成生命财产重大损失。

#### 5.4.8.2 油品风险事故影响分析

（1）火灾爆炸危险性分析

①废机油、柴油的易燃、易爆性

油品挥发出来的蒸汽与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围内时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度（或极限）范围越宽，爆炸危险性就越大。在储运过程中，爆炸和燃烧经常同时出现。由于油品蒸汽具有燃烧和爆炸性，因此在生产操作过程中，应防止其可燃性蒸汽的积聚，尽可能将其浓度控制在爆炸下限以下，以防止火灾、爆炸事故的发生。

②油品的易扩散、流淌性

易燃油品的粘度一般较小，容易流淌扩散。同时，由于其渗透、浸润和毛细管引力等作用，而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

（2）次生大气污染物对环境的影响分析

本工程废机油发生泄漏后，引发火灾、爆炸事故，次生大气污染物主要为废机油不完全燃烧产生的 CO 以及 THC 等。由于项目废机油储存容积较小，发生事故后可及时有效得到处置，其次生大气污染物对环境影响较小，在可控范围内。

#### 5.4.8.3 井巷工程事故风险分析

本工程建设及运行过程中存在以下环境风险：

（1）地质灾害风险；

（2）井下安全事故风险。

地质灾害、矿井突水、崩塌安全隐患灾害对人体和环境的损害见表 5.4-18。

**表 5.4-18 风险表征表**

| 风险类型 | 对人体与环境损害 |
|---|---|
| 地质灾害 | 地表裂缝错动、地表沉陷会使影响范围内的建（构）筑物及天然地物受到破坏；行人、机械及车辆等误入错动区会受到损害；暴雨洪水汇入会危及井下安全。 |
| 矿井突水及骨顶 | 对井下人员和内、外环境造成损害，发生率较大，瞬间会发生淹井，造成人员伤亡，改变地下水环境原有状况、补给径流、排泄途径，局部影响地表水与地下水的水力联系，并增加了排水量。巷道骨顶会造成井下伤亡事故。 |

#### 5.4.8.4 拦挡坝溃坝事故发生可能性分析

排土场是一个具有高势能的人造泥石流的危险源，各种天然的和人为的不利因素威胁着它的安全，一旦失事，将会造成巨大的灾难与损失。排土场可能存在的风险、有害因素有：拦挡坝坝体失稳、溃坝。

对溃坝事故用预先危险性分析法（PHA）分析如下：

**表 5.4-19 溃坝事故预先危险性分析表**

| 潜在事故 | 产生原因 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 坝体整体 | （1）场内存水过多； | （1）设计不合理； | （1）坝体垮塌，导致人员 | IV | （1）认真选址，并做好工程地质勘 |

| 潜在事故 | 产生原因 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 失稳、溃坝 | （2）汛期雨量大；<br>（3）地震；<br>（4）排水构筑物堵塞、损毁；<br>（5）坝体出现裂缝、滑坡、渗漏以及管涌流土；<br>（6）坝体施工不当。 | （2）截洪沟排水达不到设计要求、洪水大量涌入库内。<br>（3）未在堆场周围山坡修建截、排水沟 | 伤亡，财产损失和严重的环境污染；<br>（2）排土场坝体局部滑坡、沉陷阱、威胁整体的安全。 | | 察工作；<br>（2）请具有资质和经验的设计人员精心设计渣场坝体，严格审查设计方案；<br>（3）严格实行工程监理制，确保渣场坝体施工质量。 |

由以上分析看出，排土场坝体整体失稳须重点进行预防与控制。

## 5.4.9 风险事故防范措施

### 5.4.9.1 工业场地及建、构筑物布置

（1）在该建设项目施工前要对工业场地的开挖边坡稳定性进行研究，并对场地工程地质进行勘察，验算地基的稳定性。确保所选的井工程布置及其构筑物，不受岩移、滑坡、滚石等危害；

（2）井巷应设在稳固的岩层中，避免开凿在含水层、断层或断层破碎带、岩溶发育带中；

（3）在保证安全的前提下，主要井巷工程应布置在工程量和总运输功最小的矿体下盘。平硐口、井口位置应便于布置各种建筑物、调车场、堆放场地，尽量不占或少占草场；

（4）回风井应布置在主导风向的下侧方向。如因各方面的情况影响时，出风口必须采取降尘措施，使排出污风达到矿山安全规程的排放标准；

（5）全矿生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路，合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地；

（6）各建筑物均按当地地震烈度进行设防，重要建（构）筑物地震设防烈度应提高一度设防；

（7）矿山工业场地及建（构）筑物高度超过 15m 的设置避雷针或避雷带，以防雷击；

（8）对于可能发生崩塌、滑坡、泥石流等的地带，不设工业场地和居民住宅；

（9）在坑内设置安全警示标志；在井下车场设中段简图，标明进出方向。

#### 5.4.9.2 爆破事故预防及爆破器材管理措施

本工程爆破工作全部委托民爆公司完成，主要提出以下措施：

（1）在爆破作业现场临时存放民用爆炸物品的，应当具备临时存放民用爆炸物品的条件，并设专人管理、看护，不得在不具备安全存放条件的场所存放民用爆炸物品；

（2）建设单位委托专业的危险品运输车辆承担矿区爆破器材的运输，运输车要远离火种、热源，防止阳光直射，保证运输的安全。运输时车辆上标注清楚醒目的危险警示标志；

（3）爆破作业、火药库管理、器材运输、存放、加工使用必须严格遵循《爆破安全规程》（GB6722-2014）；

（4）从事爆破作业人员必须受过爆破技术训练，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程；

（5）爆破施工的安全技术措施要点：

①炮眼应严格按规定的药量装药堵塞。堵塞时应注意保持导火索、导爆索及电雷管脚线的完整。

②装药必须用木棒把炸药轻轻压入炮孔，严禁冲捣和使用金属棒。堵塞炮泥时切不可击动雷管。

③炮孔深度超过 4m 时，须用两个雷管起爆；如深度超过 10m，则不得用火花起爆。

④在闪电鸣雷时，禁止装药、安装电雷管和联接电线等操作，应迅速将雷管的脚线和电线的主线两端短路。所有工作人员应立即离开装药地点，隐藏于安全区。

⑤放炮前必须划出警戒范围，立好标志，并有专人警戒。

⑥扩大药壶时，不得将起爆药卷的导火索点燃后丢进炮眼去。扩大眼深超过 4m 的药壶，宜采用电雷管或导爆索起爆。在两次扩大爆破之间要留有炮眼

冷却需要的时间：当眼深在 5m 之内时，使用硝铵炸药或梯思梯炸药时，其间隔时间不少于 15 分钟。

（6）预防盲炮的措施：

①改善爆破器材的保管条件。防止导爆管受潮变质，发放前应严格检验，对质量不合格的应予报废。

②改善操作技术。对起爆器应保证导爆管紧密联结，避免导爆管与药包脱离。

③在有水工作面装药，应采取可靠的防水措施，以避免爆炸材料受潮吸水。

④发现盲炮要及时处理，暂不能及时处理的盲炮，应在其附近设明显标志，并采取相应措施。处理盲炮时，禁止无关人员在附近做其他工作。

（7）各主要进口设爆破安全信号，爆破时设安全警戒线，并有专门人员警戒；

#### 5.4.9.3 井巷工程事故风险防范措施

（1）在矿山基建期间或基建结束后，应安排采矿方法试验。通过试验可以达到：找到合适的采场结构参数，可以初步掌握地压活动规律，掌握该采矿方法的主要技术经济指标；

（2）采场作业应首先进行安全检查，然后方可作业；

（3）在每个采场均设有两个可到达地表的安全出口；

（4）对于不稳固的采场顶板及掘进作业面采用喷锚、喷锚网及砌筑混凝土支护；

（5）井下主要生产硐室均采用喷射或砌筑混凝土支护，确保安全；

（6）对于采矿出现的陷坑、裂缝及可能出现的地表塌陷范围，要及时圈定，并设置标志和采取安全措施；

（7）上山等处设明显标志、照明、护栏和盖板；及时封闭已结束回采的采场及溜井；

（8）制定科学合理的采掘计划以指导生产，采矿作业应严格按设计顺序进行。

#### 5.4.9.4 废机油储存风险预防措施

（1）危险废物存储间地面已采取防渗措施，并进行水泥硬化，并设置导流槽及防溢流围堰；本次评价要求危废暂存间应采取防盗措施，并由专职人员进行管理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（2）建立事故管理和应急计划，设立厂内急救指挥小组，并和当地有关化学事故急救部门建立正常的定期联系。

（3）备有一定数量灭火器材并保持有效状态以及防毒面具等气防设备。

（4）加强设备（包括各种安全仪表）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

（5）加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

#### 5.4.9.5 废机油暂存污染防控和管理措施

（1）危险废物的产生与收集

危险废物在收集时，按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，根据危险废物的性质和形态，采用相应材质、容器进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。通过严格检查，严防在装载、搬迁或运输中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等不利情况。危险废物的收集过程应该以无害化的方式运行，收集过程采取以下防治措施，避免可能引起人身和环境危害事故的发生：

①危险废物收集和运输人员应配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等，防止收集和运输过程对人体健康可能存在的潜在影响；

②危险废物运输前，应进行合理包装，防止运输过程出现泄漏；

③废变压器油有渗漏或泄漏的，其渗漏或泄漏液应储存在密闭的、与危废相容的容器中。

危废在堆存期间必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定执行，将危险废物通过专用容器分类收集，贴上危险废物的标签，于项目所设置的危险废物暂存间内独立存放。危险废物收集容器材质和衬

里必须与危险废物相容，危废应填写《危险废弃物贮存环节记录表》，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求执行。按照危险废物特性分类进行收集，按种类分别存放。

（2）危险废物的贮存

①危险废物单独分类收集、存放管理。废变压器油用专用标准铁桶贮存；对危险废物的容器或包装物以及收集、贮存、运输危险废物的设施、场所，必须设置危险废物醒目的警示标志。危险废物盛装容器上粘贴清晰易辨的标签，储罐上应粘贴危险废物标识标签，并注明危险废物的来源、数量等。

②对危险废物的出入流动做好记录；

③危险废物容器之间留有间隔和搬运通道；

④配备消防设备和报警装置。

（3）危险废物的转移及运输

厂内转移均在危废暂存间内部进行，设有围堰、应急事故池等可收集泄露的液态危险废物，场内转移运输过程对环境影响不大。危险废物自暂存间外运至由有危废处置资质的单位进行处置，整个运输过程由具备危险废物运输资质的运输单位承担，危废转运过程对环境影响不大。

危险废物转移严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）执行。危险废物厂区内部转运应综合考虑厂区情况避开办公区，采用专用的工具，内部转运结束后经应对转运路线进行检查和清理确保无危险废物遗失在转运路线并进行记录。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2016 年〕第 36 号）执行。

对于危险废物的运输要求如下：

①运输危险废物的运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）的规定悬挂相应标志。

②专用车辆应当配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

③运输车辆在公路上行驶应持有通行证。其上应证明废物的来源、性质、运往地点，必要时须有单位人员负责押运工作。

④运输公司应制定详细的运输方案及路线，并制定事故应急预案，配备事故应急及个人防护设备，以保证在收集、运输过程中发生事故时能有效地减少以至防止对环境的污染。

⑤运输时应采取有效的包装措施，以防止有害成分的泄漏污染。

⑥运输车辆驾驶员和押运人员需持有“道路危险货物运输资格证”，必须经过危险废物和应急救援方面的培训，包括防火、防泄漏以及应急联络等。

⑦危险废物禁止混入非危险废物中贮存，禁止与乘客在同一运输工具上载运。

⑧运输路线尽量避开特殊敏感区。

（4）联单制度

建设单位必须建立危险废物转移联单制度，收集贮存的危险废物应严格按照《危险废物转移管理办法》中的有关要求管理，危险废物转移程序如下：

①危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

②采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

③移出人每转移一车次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

④采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

转移危险废物的，须按照国家有关规定通过国家危险废物信息管理填写危险废物电子转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门提出申请。移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门应当经接受地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准，不得转移。转移危险废物途径移出地、接受地以外行政区域的，危险废物移出地设区的市级以上地方人民政

府生态环境行政主管部门应当及时通知沿途经过的设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门。

（5）委托处置

危废暂存间贮存的危险废物由有危废处置资质的单位进行处置，危废处置单位使用专用车辆至厂内收集、转移危险废物，建设单位不自行外运、转移。危险废物委托处置后，对环境影响不大。

（6）管理措施

企业应结合自身实际，建立危险废物管理台账，规范危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的种类、来源、数量、性质、产生环节、利用处置和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，确保厂内所有危险废物流向清楚规范。

按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定和落实危险废物年度管理计划，执行危险废物申报登记制度，并在“固废管理系统”中备案。及时向当地生态环境部门申报危险废物种类、产生量、流向、处置等资料，办理临时申报登记手续。严格执行危险废物交换转移审批制度。所有危险废物交换转移向生态环境部门提出申请，经生态环境部门预审后报上级生态环境部门批准。危险废物交换转移前到当地生态环境部门网上申请联单。绝不擅自交换、向无危险废物经营许可证单位转移。必须定期对所暂存的危险废物包装容器及暂存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

#### 5.4.9.6 油品储存罐风险预防措施

（1）做好油罐防渗漏措施。可采用玻璃钢防腐防渗技术，对储油罐内外表面、防油堤的内表面、油罐区地面、输油管线外表面做“六胶两布”防渗防腐处理。

（2）地下储油罐周围设计防渗漏检查孔或检查通道，为及时发现地下油罐渗漏提供条件，防止成品油泄漏造成大面积的地下水污染。

（3）在储油罐周围修建防油堤，建应急池，防止成品油意外事故渗漏造成大面积的环境污染。

（4）建立事故管理和应急计划，设立厂内急救指挥小组，并和当地有关化学事故急救部门建立正常的定期联系。

（5）备有一定数量灭火器材并保持有效状态以及防毒面具等气防设备。

（6）加强设备（包括各种安全仪表）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

（7）加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

## 5.4.10 风险应急预案

预防是防止事故发生的根本措施，但一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围，损失大小，因此，也应有应急措施。根据本工程环境风险分析的结果，对于该项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，供项目决策人参考。

企业须按照风险应急预案的要求进行企业环境风险的管理。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。在本工程运行前，完成对突发环境事件应急预案的编制、备案。

### 5.4.10.1 组织机构及职责

建设单位应设制专门机构负责项目施工及运营期的环境安全。其职责包括：

（1）负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与项目区外界环境保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

（2）保证应急事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境安全管理部门提出增援请求。

（3）在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境安全事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

#### 5.4.10.2 应急预案内容

建设单位应对本次环评提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的负责人。

（1）预防预警

预防与预警是处理环境安全突发性事件的必要前提。

根据突发事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

（2）应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案，及时向若羌县环保局、巴州政府以及自治区相关部门上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向若羌县政府提出申请。

（3）应急处理

对各类环境事故，根据响应的救援方案进行救援的处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

（4）应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

（5）信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境安全应急措施的透明度。

**5.4.10.3 监督管理**

（1）对危险源进行定期检查和巡回检查，随时掌握动态变化情况，一旦出现危及安全生产的问题，立即采取措施进行处理；

（2）立即组织撤离排土场下游人员，避免人员伤亡。

（3）掌握危险源的基本情况，了解发生事故的可能性及严重程度，搞好现场安全管理；

（4）安排保卫人员负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

（5）领导要安排医务人员到达事故现场附近，对抢救出的受伤人员进行紧急医疗救治。

（6）对事故现场进行清理，如造成植被损害，尽量进行恢复，不能恢复的要进行补偿，补偿标准应按照当地政府确定的征地标准进行。造成人员伤亡的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

**5.4.10.4 日常预防措施**

（1）在排土场周围修好排水沟，疏导雨水，防止泥石流，下部修筑拦石坝。

（2）做好安全警示标志。

（3）加强检矿人员的安全教育。

（4）对排土场坡度、挡墙加强管理。

（5）修筑防护平台，定期做好沉降观测；加强排土场绿化。

**5.4.10.5 应急情况下应对措施**

若发生突发事件必须采取如下措施：

（1）必须立即报告当地政府、公安部门和公司领导（或安全部门）；

（2）及时疏散事故区附近人员；

（3）事先制定有效处理事故的行动方案，方案要经有关部门认同，并能与矿区、救护队、医务室、消防队充分配合，协调行动；

（4）应有制止事故蔓延，控制和减少影响范围的程序救护的具体行动计划，包括救护措施，保护矿工、国家财产及周围环境安全必须采取的措施和方法；

（5）矿区安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置实施直至事故结果；

（6）训练事故处置人员（包括事故发生时的处置和补救）。

### 5.4.11 风险评价结论

综上所述，本工程化学危险品的运输储存和使用过程中由于设备质量、人为操作等原因，存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性。对于这种风险，本工程制定相应的防范措施及应急预案，明确责任人员，配备一定的防治设备和应急响应能力。

由于本工程的环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本工程的环境风险是可以接受的。

本项目环境风险评价自查表见表 5.4-20。

**表 5.4-20 环境风险评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>硝铵炸药</td><td>废机油</td><td>柴油</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>30</td><td>0.5</td><td>32.4</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数＜1000 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="3">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="3">F2□</td><td>F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td colspan="3">S2□</td><td>S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td colspan="3">G2□</td><td>G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1☑</td><td colspan="3">D2□</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="3">10≤Q＜100□</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2□</td><td colspan="3">M3□</td><td>M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="3">P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td>E3☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td>E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+□</td><td colspan="2">Ⅳ□</td><td colspan="2">Ⅲ□</td><td colspan="2">Ⅱ☑</td><td>Ⅰ□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td></tr>
<tr><td colspan="3">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td>二级□</td><td>三级☑</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td colspan="2">物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害□</td><td colspan="3">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法□</td><td>经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX□</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标：无；到达时间：无。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间：无</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标：无，到达时间：无</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点风险防范措施</td><td colspan="5">详见正文“5.3.6 风险事故防范措施”章节</td></tr>
<tr><td colspan="3">评价结论与建议</td><td colspan="5">采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。从环境风险的角度出发，本项目是可行的。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

# 6 环境保护措施及其可行性论证

## 6.1 施工期污染防治措施分析

本项目施工期主要进行构筑物基础工程、道路工程以及井巷开挖等建设内容。项目在建设期间，各项施工活动不可避免的将会对周围的环境及生态环境造成破坏和产生影响，主要包括粉尘、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，以及对生态环境的影响。因此建设项目必须采取合理可行的污染防治控制措施，以尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

### 6.1.1 施工期大气污染防治措施分析

（1）施工场地扬尘污染防治措施

项目建设施工过程中产生的扬尘将会造成周围大气环境的污染。经类比调查，同类施工工地粉尘的危害较扬尘更为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的储运以及风力等因素，其中风力因素的影响最大。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

①在施工机械机运行时洒水防止扬尘。对操作人员实行卫生防护，如配带口罩风镜等。

②对于运输沙土及其它施工材料、倒运土方的车辆应加盖篷布，以避免运输过程中产生的粉尘影响运输道路沿途的空气质量，保证施工车辆工况良好，以降低尾气 CO、$NO_X$、$SO_2$等的排放。

③运输道路应经常洒水，以减少扬尘污染，限制车辆行驶速度（不大于5km/h）。

④文明施工，对施工机械进行适当的保养、维修和操作，以减少施工作业中大气污染物的排放。

⑤禁止六级及以上大风天气施工，避免在大风天气进行大量挖土、堆土及运输土方的工作。

⑥施工过程中如遇重污染天气预警，必须立即停止施工。

⑦做好施工现场周边土地平整工作，对挖方产生的临时堆土实行定期喷洒、覆盖等防护措施。

⑧施工场地四周设防尘彩钢板减少扬尘影响。

（2）运输扬尘及施工机具废气污染防治措施

施工场地内限速行驶并保持路面的清洁。加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期进出现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆有害废气排放。施工过程中禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应尽量使用清洁燃料。

### 6.1.2 施工期废水防治措施

施工过程中产生废水主要为生活废水和施工废水，本环评提出的处理措施如下：

（1）施工期生活污水产生量不大，环评要求先建设地埋式化污水处理设备，施工期生活污水可排至环保厕所，待地埋式一体化污水处理设备建成后进行处理，处理后用于矿区绿化。

（2）施工场地设置临时沉砂池，将施工废水沉淀后回用于施工工序，如洒水降尘等。

### 6.1.3 施工期噪声防治措施

为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

（1）施工期间应严格遵守（GB12523-2011）关于《建筑施工场界环境噪声排放标准》规定要求，合理安排施工时间，优化施工方案，在夜间尽可能不用或少用高噪声设备；同时物料进施工区安排尽量在白天。

（2）应尽可能避免地面大量高噪声设备同时施工，减少夜间施工量。

（3）合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（4）应尽量采用低噪声施工设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣棒采

用低频振捣棒等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖掘机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

（5）施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，建设方应同时加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，设置禁鸣警示牌。对运输车辆进行定期的维修和养护。

### 6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期固体废物主要为矿建剥离废石、建筑垃圾和生活垃圾。针对施工期固体废物主要采取措施如下：

（1）剥离废石在设计的排土场内堆放，排土场先拦后弃，自下向上分台阶堆放，在上游建设截排水设施。工程按照矿山已编制的矿产资源开发利用与生态保护修复方案，对排土场进行土地复垦和生态恢复治理。露天开采排土时分层堆放压实，对达到设计标高的排土台阶，表层最少保留并压覆 0.5m 厚砾石，恢复地表状态为裸岩石砾地。

（2）施工过程会产生少量建筑垃圾，可回收利用的如废钢筋、废木料边角料等集中收集后送若羌县废品回收站，砂石、石块、碎砖瓦等施工过程中就地回收利用，无法利用的集中收集运至若羌县建筑垃圾填埋场处置。

（3）施工场地设置生活垃圾收集设施，生活垃圾收集后定期运至若羌县生活垃圾填埋场处置。

（4）各施工区作业结束后，要及时、全面地进行清场工作，不得遗留有垃圾。

### 6.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）做好本工程的施工组织规划工作，明确工程可能扰动和破坏的范围，要做到少占地。

（2）高度重视原有地表对维护本区生态稳定的重要性，加强对施工队伍的宣传、教育和管理。做好施工组织规划工作，严禁将建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场等临时性场所，以防止植被破坏的范围增大。

（3）加强宣传教育，严禁采矿人员折损植物，碾踩植被和土壤，尽量避免应人为活动对植被和土壤造成的不利影响；不得捕杀野生动物或随意捣毁动物

的巢穴。

（4）加强对工作人员进行环境保护知识教育，提高工作人员的环境保护意识，以减少人为因素对植被的破坏。

（5）施工机械和运输工具应在规划的道路上行驶，严禁随意行驶，碾压植被，严禁破坏工程区内的植被，将植被损失降至最低。施工结束后，应选择适应当地环境的数种对工业场地进行绿化。

（6）工程施工活动严格控制在划定的范围内，为防止对天然植被及土壤的破坏，对地面建（构）筑物的布置应以“尽量减少占地、避免对植被的破坏”为原则，在总平面布置上充分利用自然地形，本着有利于雨水排除和减少土方量的原则，尽量减少土石方量和占地面积，提高场地利用系数。

（7）完善场内道路，合理规划线路，防止汽车乱轧乱碾。

（8）施工期工业场地产生的挖方全部用于填方，剩余部分用于矿区道路建设；修建道路不足部分利用井巷掘进废石补充。

（9）在施工过程中，要严格控制扰动面积，特别是加强施工过程的管理。利用有水有地的地方，认真做好矿区绿化。

（10）尽量采取清洁和高效的生产技术及减少生态环境破坏的施工方式，并且优化施工布局，精心组织管理。

（11）尽量减少对区域内植被的破坏，对在植被盖度相对较高的区域进行的相关作业时，应预先剥离表层植毡层和将灌丛集中移植到条件较好的地方，以备矿区进行场地恢复时重新覆盖和移植在表面，尽快恢复其生态原貌。

（12）施工结束后恢复施工迹地，对施工迹地和弃方进行合理平整、利用、清运，减少水土流失。

### 6.1.6 环境保护管理措施

（1）应做好施工组织规划工作，要作到少占地；加强施工期间的宣传教育工作，以减少人为因素对植被的破坏。尤其要注意的是，施工车辆、机械应在规划的施工道路上行驶，严禁随意行驶，碾压植被。

（2）加强对施工人员进行环境保护知识教育。提高施工人员的环境保护意识。

（3）施工期间严禁破坏工程区内与工程本身无关的植被。

（4）在签订施工承包合同时，应明确有关环境保护的条款，并在施工监理过程中予以全过程监督。施工期的环境管理措施由施工部门组织实施。

（5）根据国家环保部发出的西部建设要加强环保管理的通知精神，对于生态环境影响大的建设项目，应推行施工期环境监理制度。因此本项目在施工期应加强环境监理工作，设专人负责施工期环境保护措施实施的监督和管理工作。

## 6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证

### 6.2.1 大气污染防治措施

#### 6.2.1.1 井下作业废气处理措施

井下采矿生产过程中产生含粉尘和$SO_2$、$NO_X$等有害污染气体，对矿工的人身安全和健康构成极大威胁，长期吸入、接触这些矿尘可引起矽肺病、皮肤病等其他疾病。为保护采矿工作面的空气质量，采用的方法就是矿井通风。矿井通风的根本任务是连续不断地向作业地点供给足够的新鲜空气，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

井下爆破作业是矿井废气中烟（粉）尘、$SO_2$、CO、$NO_X$的重要来源。为控制污染，除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破作业后一般要通风3~4h，再进行放矿等作业。严格实行班末定时爆破制度，采用先进的爆破技术，减少爆破次数和炸药使用量。

目前世界各国对矿山开采过程中废气的防治措施基本相同，主要采用密闭抽尘、净化、通风、湿式作业和提高设备的防尘防毒效率等措施。我国对井下废气的治理起步较早，并积累了丰富的经验，具体措施一是通风排尘、排气，二是抑尘。矿井通风系统一般设有中央对角式、对角式、分区通风和折返式四种类型，可以根据实际情况选用不同的通风方式，效果基本一致。在抑尘方面，采用湿式凿岩作业，矿岩提升、机车运输采用喷雾洒水、洗壁等措施，从产尘源头加强控制以达到抑尘的目的。本项目采取的措施可使采场厂界空气含尘浓度控制在1.0mg/m$^3$以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康

与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

井下抽出的废气经风井排放到大气，由前面工程分析的内容可知，矿井废气中的主要污染物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界无组织排放标准的要求，对环境影响不大。

#### 6.2.1.2 无组织扬尘防治措施

采矿场、排土场、运输车辆等均产生扬尘，采取以下防治措施：

（1）对矿山采矿场、工业广场、运输道路等无组织扬尘点定期进行洒水降尘，同时还应采取其它抑尘措施，例如在废石堆放、装卸过程中尽量降低落差，加强调度管理，废石及时运输。

（2）运输大气污染防治措施：

①对运输道路路面进行硬化，进行定期及时清扫，采取洒水措施，并控制车辆行驶速度。

②进出场车辆在工业场地入口设置洗车区，车辆经过洗车区时，可去除车辆轮胎上的泥沙。对运输物料覆盖及产品压实措施，控制车速，并专人负责，及时轻扫路面渣土，保持交通道路清洁。

③加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

④选用国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料，对耗油多、效率低、尾气超标严重的老、旧车辆，应及时报废和更新。

（3）装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，同时应尽量降低落差，同时要加强管理，装卸场所应采取经常洒水及清扫。

（4）加强个体防护，如作业人员戴防尘口罩，加强采装、运输设备操作室的密封。

#### 6.2.1.3 餐饮油烟防治措施

食堂安装抽油烟机，油烟处理效率以 75%计，净化处理后油烟排放量为 12.11kg/a。油烟废气排放量小，且为间断排放，通过排气筒排放到大气环境，属于低空面源排放，通过大气的稀释扩散，对周围环境影响不大。

措施可行性分析：上述措施在矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

#### 6.2.1.4 充填站粉尘有组织防治措施

当水泥由汽车运送至充填站卸料时，由于受气流冲击，料仓中的水泥可从料仓顶气孔排至大气中。因此环评要求在料仓顶部气孔处配套安装一套脉冲布袋除尘器处理产生的粉尘，且圆筒仓与加料设备密封连接，避免粉尘外泄，布袋除尘器处理效率为99%，粉尘经处理达标后通过15m高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中有组织颗粒物排放标准的要求，对环境影响不大。

### 6.2.2 地表水污染防治措施

#### 6.2.2.1 矿坑（井）涌水

矿坑（井）涌水中仅悬浮物、氟化物浓度偏大，其余指标与现状地下水监测值基本相同，污水水质较为简单。矿坑（井）涌水通过水泵将矿坑（井）水分级排至采矿工业场地，设置 2 座容积为 200$m^3$ 水池一座，经混凝沉淀后作生产用水，露天开采时全部用于矿区洒水降尘，井工开采时全部用于井下生产用水及降尘、地表绿化及降尘、选矿厂选矿用水等，不外排。

当地地下水源补给源自河水补给、降水，矿坑（井）涌水为开采矿床时渗出的裂隙水。矿山年工作 300d，生产期间矿坑（井）涌水处理后作为生产、降尘等用水循环使用，项目无生产废水外排，对水环境基本无影响。废水循环利用措施符合项目区水资源现状，满足清洁生产循环利用的要求，减少了新水的供应量，符合绿色矿山发展目标。

事故状态下矿坑（井）涌水可暂存于井内水仓，保障涌水在事故情况下能够暂存，及时修复。

#### 6.2.2.2 选矿厂生产废水

生产废水主要为选矿厂水处理站和循环水的排污水，排水量为 295$m^3$/d，收集至回水处理站内进行沉淀处理。

事故状态下选矿厂生产废水可暂存于事故池，要求满足 1d 的选矿厂生产废水量（295$m^3$/d），能够保障选矿厂生产废水处理站在事故情况下得以缓存，为设备的及时修复提供时间保障。

#### 6.2.2.3 生活污水

采矿工业场地生活污水产生量为 48m³/d（14400m³/a），选矿厂生活污水产生量为 64m³/d（19200m³/a）；生活污水产生量合计为 112m³/d（33600m³/a），统一收集后排至选矿厂地埋式污水处理设备。事故状态下生活污水可暂存于事故池，要求满足 1d 的生活污水量（112m³/d）。

生活区生活污水产生量为 128m³/d（38400m³/a），收集后排至生活区地埋式污水处理设备。事故状态下生活污水可暂存于事故池，要求满足 1d 的生活污水量（128m³/d）。

生活污水采用新建的 A/O+MBR 一体化生活污水处理设施处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求综合利用不外排。

地埋式一体化生活污水处理设施采用 A/O+MBR 法，即兼氧/好氧+生物膜处理工艺，设计处理能力为 10m³/h，生活污水处理工艺流程见图 6.2-1。

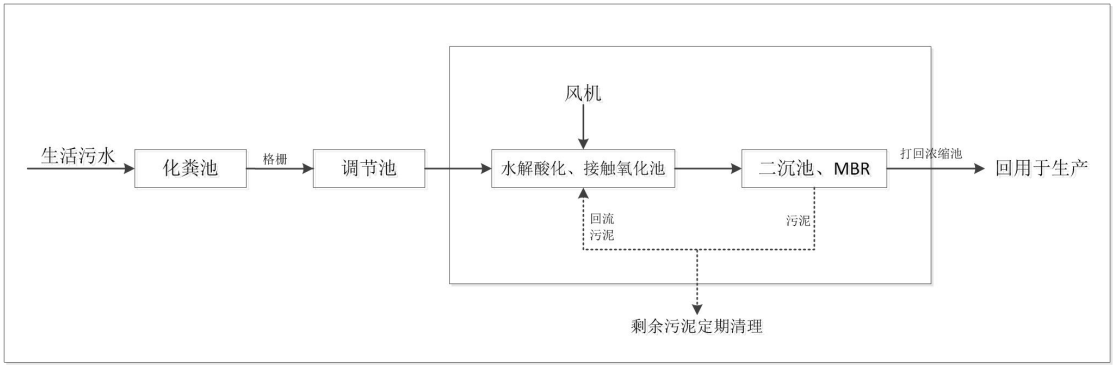


**图 6.2-1 生活污水处理工艺流程图**

项目区雨污分流，采矿工业场地内设置1座800m³雨水收集池进行雨水收集，生产废水、生活污水均不外排，不会对矿区西侧阿克苏河水产生影响。

综上，项目矿坑（井）水经混凝沉淀处理后全部用于矿区生产用水及降尘、地表绿化及降尘、选矿厂选矿用水等，不外排；生活污水经采用生化处理后，出水用于绿化、抑尘洒水等。废水利用条件具备，可以实现矿区废水的最大资源化利用。措施可行。

### 6.2.3 地下水污染防治措施

本工程对地下水资源保护的重点为矿井涌水的综合利用，对地下水水质保

护重点，是废水处理后尽可能回用。

（1）地下水资源保护措施

项目开采对萤石矿含水层破坏不可避免，该部分水资源主要以矿坑（井）水的方式产生。

矿坑（井）水经处理后全部回用于下生产用水及降尘、地表绿化及降尘、选矿厂选矿用水等，矿井涌水综合利用率100%。

（2）地下水污染防治保护措施

1）矿区污染防渗区划分

本工程采取分区防控措施，将矿区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，除污染区外的其余区域均为非污染防治区，非污染防治区不需采取防渗措施。矿区分区防渗图见附图 6.2-1。

重点防渗区主要指位于地下、半地下的生产功能单元或其它易产生污染物质的场所，当污染物质泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。本工程重点污染防治区主要包括：机修间、危废暂存间等。

一般防渗区主要指裸露于地面的生产功能单元，污染物质泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，以及其它需采取必要防渗措施的水工构筑物等；本工程一般污染防治区主要包括可能产生废水及污染物泄漏的场地，具体为：排土场、沉淀池、地埋式一体化污水处理设施等。

简单防渗区主要包括其他工业场地等。

2）全矿分区防渗措施

地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④可能泄漏危险废物的重点污染防治区设置检漏设施。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

本工程项目区应划分为非污染区和污染区，污染区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。本工程防渗分区划分及防渗等级见表 6.2-1。

非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。本工程设计采取的各项防渗措施具体见表 6.2-1。

**表 6.2-1　本工程污染区划分及防渗等级一览表**

| 防渗分区 | 定义 | 厂内分区 | 防渗等级 | 处理措施 |
|---|---|---|---|---|
| 重点防渗区 | 危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、危险废物暂存区等 | 选矿工业场地机修间、危废暂存间、油品间、硫酸仓库，等 | 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求 Mb≥6m，K≤1×10$^{-7}$cm/s。 | 建议采用水泥防渗结构；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用 PVC 树脂进行防腐防渗漏处理。 |
| 一般防渗区 | 无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区 | 采矿工业场地沉淀池、地埋式一体化污水处理设施、生产废水污水回用处理设备、事故池、雨水收集池、净化站；选矿工业场地柴油发电机房、药剂仓库、试化验室等 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I 类场标准相关要求进行建设，一般工业固体废物暂存场渗透系数达 Mb≥1.5m，K≤1.0×10$^{-7}$cm/s。 | ①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；<br>②对各环节（包括生产车间、、沉淀池、排水管线、事故池、废物临时存放点等）要进行特殊防渗处理，如出现渗漏问题及时解决；<br>③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池；<br>④严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏。 |

（3）地下水环境监测方案

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，为地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建设单位应在项目运行前，建立起动态监测网络，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。

①监测布点

建设单位应加强对地下水环境的长期跟踪观测，预测水位和水质是否受到萤石矿开采的影响。本次共设置1个地下水水质水位跟踪监测井，井位具体信息见表6.2-2。

**表 6.2-2　地下水跟踪监测井概况**

| 编号 | 监测点名称 | 监测类型 | 监测频率 | 监测项目 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 矿区地下水流向下游 | 水位、水质 | 水位连续观测，水质至少在丰水期和枯水期各监测一次 | pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数 |

②监测项目

水位监测：监测水位。

水质监测：pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、矿化度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、挥发酚、镉、砷、汞、铅、铁、锰、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数等。

监测频率：水位采取连续监测；水质监测1年中分丰、枯两期各监测一次。

（4）地下水污染风险应急预案

建设项目工业场地内，有出现地下水污染风险事故的可能。制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合本工程特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图6.2-3。

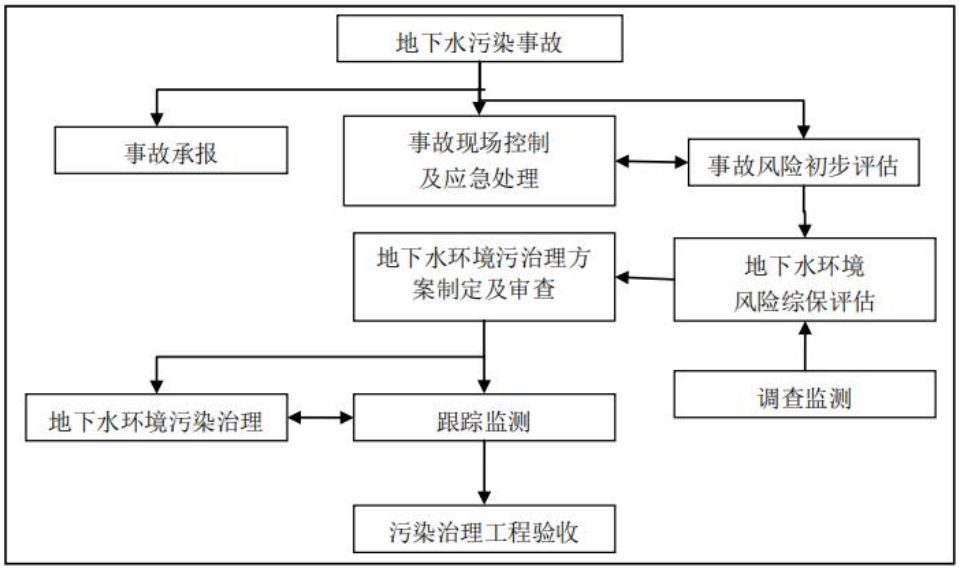


**图 6.2-2　地下水污染事故处理程序图**

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：排土场淋溶液、井下排水处理系统出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；排土场淋溶液、矿井涌水出现长时间、隐蔽性渗漏。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；必要时及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时作出初步评估，及时采取应对措施。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

## 6.2.4 噪声污染防治措施

本项目运营期主要噪声源是凿岩机、挖掘机、球磨机、破碎机、振动筛、空压机、风机、水泵等设备运转等固定噪声源，以及矿石运输车辆等移动声源，此外爆破噪声也是项目的主要噪声源之一。为进降低噪声源对周围环境的影响，针对本项目噪声源噪声特点，对项目噪声治理提出如下措施：

（1）源头控制

1）合理安排作业时间，尽量避免夜间高噪声作业。

2）合理布局，并选择满足国家噪声标准要求的低噪声设备。

3）工艺设计中对产生噪声较大的设备采取降低噪声的措施，如风机、泵类等在基础安装时采取减振减噪措施。

4）定期检查设备，及时更换磨损部件（如轴承、齿轮等），减少因设备老化或故障产生的噪声。对设备进行润滑，减少机械摩擦噪声。

5）在设备设计上采用减振、降噪结构，例如安装减振垫、消声器等。对球磨机、破碎机等高噪声设备，可在内部加装衬板或吸声材料。水泵采用独立基础固定减振，进出口柔性连接等降噪措施。

6）调整设备运行参数（如转速、负荷等），使其在最佳工况下运行，降低噪声。

7）针对运输车辆设限速禁鸣标示，并加强运输车辆的维修保养和运输管理。

（2）传播途径控制

1）本项目主要发声设备如风机、水泵等全部在室内安置，厂房等具有一定的隔声降噪效果。

2）在车间墙壁、天花板等位置安装吸声材料（如吸声板、吸声棉），减少噪声反射。对球磨机、破碎机等设备周围设置吸声屏障。

3）在设备周围安装隔声罩或隔声屏，阻断噪声传播。对高噪声设备（如空压机、风机）设置隔声间，减少噪声外泄。

4）本项目风机安装阻性消声器，阻性消声器是一种吸收型消声器，阻性消声器是利用声波在多孔性吸声材料传播时，受摩擦和粘滞阻力，将声能转化为热能耗散掉，从而达到消声降音的目的；

5）根据立地条件加强厂区绿化，既可降低噪声、阻留扬尘，又可美化环境。

## 6.2.5 固体废物污染防治措施

### 6.2.5.1 固体废物处理处置措施

本项目运营期产生固废包括采矿废石、选矿工序产生的尾矿砂、除尘灰（除尘器收集的粉尘）、废药剂及包装物、废离子交换树脂、废布袋、废机

油、废油桶和生活垃圾。

（1）采矿废石主要是露天开采废石和转井工后的井下掘进废石，露天开采生产期内产生的废石总量为 1096.4×$10^4m^3$，井下开采生产期内产生的废石量为为 151.1×$10^4m^3$。采矿废石在设计的排土场内堆放，排土场先拦后弃，自下向上分台阶堆放，在上游建设截排水设施。工程按照矿山已编制的矿产资源开发利用与生态保护修复方案，对排土场进行土地复垦和生态恢复治理。排土时分层堆放压实，对达到设计标高的排土台阶，表层最少保留并压覆 0.5m 厚砾石，恢复地表状态为裸岩石砾地。

（2）选矿工序尾矿砂露采期尾矿砂产生量 108.91×$10^4t/a$，地采期尾矿砂产生量为 116.85×$10^4t/a$，，其中 2118.94×$10^4t$ 经管线输送至尾矿库，299.36×$10^4t$ 用于采场地下充填。排放至尾矿库的总量为 1695.15×$10^4m^3$（即 80.72×$10^4m^3/a$）。尾矿库按设计规范施工，并保证与本项目同时投产使用。

（3）除尘灰产生量为 150.39t/a，通过除尘器灰斗收集后回用于选矿生产。

（4）循环水池底泥产生量约 1530t/a，循环水池定期清理，底泥可返回生产工序回用于选矿。

（5）废离子交换树脂产生量为 0.2t/3a，树脂更换由厂家负责，更换的旧树脂由厂家回收处理。

（6）废布袋产生量约为 1.2t/a，集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置。

（7）废机油属于危险废物（HW08，900-214-08），估算产生量约 3.0t/a，废机油暂存于矿区危废暂存间，定期委托有危废处置资质的单位处理。

（8）生活垃圾产生量约 75.9t/a，在工业场地设置生活垃圾桶等收集设施，定期拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置。

本项目运营期固体废物产生量及处理处置去向具体如下表：

**表 6.2-3 运营期固废产生及处置情况一览表**

| 分类 | 产生环节/工序 | 名称 | 产生量 | 废物代码 | 处理处置措施/去向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一般工业 | 矿石开采 | 采矿废石 | 1247.5×$10^4m^3$ | 按废弃土石 | 排放至设计排土场 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 固体废物 | | | | 方管理 | |
| | 选矿工序 | 尾矿砂 | $2118.94\times10^4$t | 109-001-29 | 经管线输送至尾矿库 |
| | | | $299.36\times10^4$t | | 用于采场地下充填 |
| | 循环水池 | 底泥 | 1530t/a | | 返回生产工序 |
| | 布袋除尘器 | 除尘灰 | 150.39t/a | 109-002-66 | 收集后回用于选矿生产 |
| | | 废布袋 | 1.2t/a | 109-003-99 | 拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场处置 |
| | 锅炉水软化 | 废离子交换树脂 | 0.2t/3a | 109-004-99 | 由厂家回收处理 |
| 危险废物 | 设备维护 | 废机油 | 3.0t/a | HW08，900-214-08 | 委托有危废处置资质的单位处理 |
| 生活垃圾 | | | 75.9t/a | / | 拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置 |

#### 6.2.5.2 排土场建设要求

采矿废石在设计的排土场内堆放，排土场先拦后弃，自下向上分台阶堆放，在上游建设截排水设施。工程按照矿山已编制的矿产资源开发利用与生态保护修复方案，对排土场进行土地复垦和生态恢复治理。排土时分层堆放压实，对达到设计标高的排土台阶，表层最少保留并压覆 0.5m 厚砾石，恢复地表状态为裸岩石砾地。

#### 6.2.5.3 危险废物管理要求

（1）危险废物贮存污染控制要求

项目拟在选矿厂设置 1 座危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行修建和布局。危废暂存间基础进行防渗，采用 2mm 厚 HDPE 防渗膜铺设防渗层，防渗系数≤$1.0\times10^{-10}$cm/s，防渗层上下分别铺设粒径较小的砂土或粘土 10~20cm 过度层，平整度为±2cm/m$^2$，压实度为 95%；防渗膜与周边结构物连接部位涂刷乳化沥青（厚 2mm）粘接。地面及裙角采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，内外均设置危险废物标识，加强通风干燥。贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（2）危险废物转移过程污染防治措施

本项目危险废物运输委托有资质单位进行，危险废物运输过程污染控制应满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求，具体如

下：

1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2）危险废物公路运输应按照交通运输部关于修改《道路危险货物运输管理规定》的决定（交通运输部令〔2019 年〕第 42 号）、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》（铁运〔2006〕79 号）规定执行。

3）运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

4）危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

5）建设单位应先在网上在线填报危险废物管理计划，按《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）办理电子联单。

6）本项目应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。环境管理台账应真实记录各危险废物贮存量、转运量等信息。

## 6.2.6 土壤环境污染防治措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则进行控制。

### 6.2.6.1 源头控制措施

矿区土地利用类型为裸岩石砾地，无永久基本农田，评价提出，对于土壤盐化加重区域以自然恢复为主，在局部区域土壤质量良好的地段，建设单位出资种植与项目区相适宜的植物，保证地表植被覆盖率不减少。

本项目运营期生活垃圾集中收集、集中处置，定期运至若羌县生活垃圾填埋场进行填埋处理；废机油暂存至危废暂存间，危废暂存间地面防渗处理，定期交由有资质的单位处置；矿山废石堆放于排土场内。生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理后，用于矿山洒水抑尘。

#### 6.2.6.2 过程防控措施

污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物得到妥善处置，不随意堆放。

本环评提出对项目区的危废暂存间进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤$10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤$10^{-10}$cm/s。

#### 6.2.6.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对矿山开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位设置

监测点位同现状监测点中 1~6#，后续可根据矿山开采情况进行调整。

（2）监测指标

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目，同时监测特征因子、pH 值和土壤含盐量。

（3）监测要求

项目区排土评价等级为三级，在必要时可开展跟踪监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

### 6.2.7 生态环境保护措施及生态恢复建设

#### 6.2.7.1 生态环境综合整治的原则与目标

（1）区域环境条件

矿（井）田所在区域属于Ⅴ帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠干旱草原生态区——Ⅴ3 阿尔金山荒漠草原生物多样性保护生态亚区——76 阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区。

矿田属大陆性干旱气候高寒气候区，多年平均降水量 28.5mm，年极端最大降水量 118.0mm，现状年降雨量为 72.5mm，降水不仅在区域分布上极不平衡，在季节及年际分配上也很不均匀。 年蒸发量 2057mm。

本项目区土壤为在北温带大陆性干旱气候条件下形成的砾质灰棕漠土，由于本区降雨量少，蒸发强烈，土壤淋溶作用微弱，植被覆盖度低，有机质含量少，土壤质地颗粒粗，土层薄，腐殖质累积极不明显。

（2）生态环境综合整治原则

结合区域特点，参考《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013），制定本项目生态环境综合整治的原则如下：

①坚持“边开采边恢复”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

②突出重点，分区治理的原则。按照工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征以及自然属性的特点分别进行整治。

③近细远粗的原则。根据开采顺序，按照“近细远粗”的要求，重点规划首采区的生态整治措施，其它采区整治措施参照首采区实施。

④恢复方案与自然条件相匹配原则。根据当地的气候、土壤条件，结合当地生态治理经验，选择最优恢复方案。

（3）生态环境综合整治的目标

经生态环境综合整治后，应当实现的主要目标有：①安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；②对周边环境无污染；③与周边自然环境和景观相协调；④恢复土地原始功能，防止土地沙化；生态环境综合整治总体目标见表 6.2-4。

**表 6.2-4　生态现状与综合整治目标表**

| 序号 | 时期 | 土地复垦率 | 水土流失治理率 | 植被恢复系数 | 植被覆盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 采掘场 | 100% | 95% | 95% | ＜5 |
| 2 | 排土场 | 100% | | | ＜5 |
| 3 | 地面设施 | 100% | | | ＜5 |

### 6.2.7.2　矿山生态保护措施

（1）限定车辆行驶路线，尽量在原有道路范围内行驶，禁止私开便道碾压破坏非施工区域原始地貌；

（2）矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行例行生物多样性现状调查，保护矿山生物多样性。减少开采、废石和运输等活动对动物及植物的破坏和扰动；

（3）排土场设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌，表土采取“三分一恢

复”，采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施；经常进行稳定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，定期对排土场拦渣坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌；

（4）沿预测塌陷区外围设置铁丝围栏、警示牌，派专人定期对采空区地表岩体移动范围进行地面变形监测，出现塌陷坑待其稳定后及时进行回填治理；塌陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据塌陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，按照《土地复垦技术标准（试行）》相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能；

（5）为保护区域生物多样性，建设单位应高度重视区域水资源的保护工作，同时对矿区进行合理绿化；禁止猎杀野生动物，严禁破坏占地范围外的植被，尤其是保护动植物；

（6）采矿区尽量减少人为扰动，爆破应选择每天温度相对较低的时段进行。

（7）防沙治沙措施

根据生态功能区划查询，项目占地属于阿尔金山荒漠草原及野骆驼保护生态功能区功能区，不属于防沙固沙功能区，但在项目施工期、运营期及服务期满等阶段，均应加强防沙治沙措施的实施，防止土地沙化。

1、采取的技术规范、标准

①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）；

②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发[2013]136 号）；

③《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138 号）；

④《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；

2、制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设及后期运营，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善。

3、工程措施

①严格依法坚持封禁保护，加强管理，严禁不合理利用土地、草地等资源行为，避免沙区植被资源遭到破坏。为了提高矿区植被的覆盖率，选择乔、灌、草相结合，且抗旱能力强的植被进行人工封沙种草。

②由于冬季风力较强，加上干燥的气候条件以及地表覆盖的植被较少，风沙较大。建设单位要重视防沙固沙工作，有效利用周围的环境条件，如在风沙区域增设沙障、固定沙丘，避免沙丘随大风肆意扩散，减少沙土的扩散范围。

③对现有植被加大保护力度。对现有植被资源加强保护，将其作为土壤沙漠化治理工作的重中之重，原生植被具有较强的防风固沙作用，必须加大保护力度。

本工程不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

4、植物措施

施工过程中，对于管线工程（如涉及），尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏。

5、其他措施

（1）严格控制工业活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。

（2）优化施工组织，缩短施工时间，施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，避免在风天气作业，以免造成土壤风蚀影响。

（3）施工结束后对场地进行清理、平整并压实，场地实施场地硬化，避免水土流失影响。

（4）严禁破坏占地范围外的植被。

（5）严禁在大风天气进行土方作业。粉状材料及临时土方等在堆场应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用篷布遮盖，减少施工扬尘产生量和起沙量。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道

路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

#### 6.2.7.3 采矿场生态恢复

采矿场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

#### 6.2.7.4 排土场生态恢复

（1）岩土排弃要求

合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放在上部。

（2）排土场水土保持与稳定性要求

①排土场基底坡度大于 1：5 时，应将地基削成阶梯状。

②对排土场应采取坡脚防护或拦碴工程。

（3）排土场植被恢复

①充分利用工程前收集的表土覆盖于排土场表层，覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。

②不具备植被恢复条件的地方，应采用砂石等材料覆盖，防止风蚀。

采矿产生的废石集中堆放在排土场，排土场堆放作业时严格执行《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）。基建期和采矿产生的废石堆放在排土场，各矿段地下开采产生的废石堆放在排土场内。待矿山服务期满闭坑后，排土场内废石用于封堵风井口后回填各自对应的地面塌陷区，并进行平整，覆土后恢复植被，使排土场与周围地貌相协调，确保废石综合回用率达到 60%以上，满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》相关要求。并根据边坡的条件进行植被恢复，选择草种为当地常见种；在地表错动区外围设置围栏网，并设立警示标志，严禁人畜进入围栏内。

#### 6.2.7.5 矿山公路生态恢复

矿区道路使用期间，在矿山所在区域应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种，例如原生植被以座花针茅、紫针茅等为主。

#### 6.2.7.6 采坑恢复方案

地下开采期间定期对开采区域进行巡视，若出现地面塌陷区，则划为禁入

范围，矿山闭矿后如出现地面塌陷坑，利用废石进行回填，废石均回填至井内，对回填后的高陡边坡进行削坡处理，使之与周边环境协调。

根据各矿体开采结束时间，遵循“边开采，边治理”原则进行采矿工业场地的防治工程，其地形地貌景观的防治工程为：将区内地面建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物用于封堵各风井口、平硐口，对场地进行平整处理，基本恢复原有地形地貌景观。

①将场地内拆除的砌体废弃物全部用于封堵风井口。

②矿山开采完毕后，将废石回填风井。剩余废渣石，回填至可能出现的塌陷区内并对场地进行整平，与周围地形地貌相协调。

③采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用排土场废石进行回填利用，如物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土等方法。具体矿山恢复方案按照《地质环境保护与土地复垦方案》要求执行。

④采场恢复与利用采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

#### 6.2.7.7 绿色矿山建设措施要求

本次参照《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）建设标准，对本项目绿色矿山建设提出以下要求：

（1）基本要求

①矿区功能分区布局合理；矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。

②生产、运输、贮存管理规范有序。

（2）矿容矿貌

①矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合《工业企业总平面技术规范》（GB50187-2012）的规定：生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。

②矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合《标牌》

（GB/T13306-2011）的规定：在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合《矿山安全标志》（GB14161-2008）的规定。

③矿山应采用洒水、湿式凿岩的方式抑制过程中产生的粉尘。

④矿山尾矿、废石等固体废弃物应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定。

⑤矿山应实施清污分流。

⑥矿山应具备废气处理设施。

⑦矿山应采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声，厂界环境噪声排放限值应符合《工业企业广界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定。

（3）资源开发方式

应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复星率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

（4）生态环境保护与恢复

按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施。制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。

（5）资源综合利用

按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用共伴生矿产资源，科学合理利用废石等固体废弃物等。

## 6.3 闭矿期污染防治措施

（1）对生态破坏区实施土地复垦和植被恢复等生态治理措施；按矿山地质环境保护与土地复垦方案和对矿区废石堆场进行生态恢复治理；及时拆除地表一切无用建筑设施，设立多种文字警示牌。根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等相关要求，建设单位已委托有资质的单位编制《矿山地质

环境保护与土地复垦方案》并认真组织实施，加强矿山生态环境管理，推进矿产资源开发过程中的生态环境保护与恢复治理。

（2）严格执行水土保持治理，防止水土流失。

（3）建构筑物拆除过程采取洒水降尘、拆除建筑垃圾及时清运、禁止有风天气开展施工作业等形式，有效降低服务期满后工程施工造成的扬尘、固体废物对环境的影响。

矿山开采结束后，闭矿前应对矿山塌陷区、采空区开展勘察工作，进一步圈定采空区范围，有针对性地开展塌陷区、采空区治理工作。闭矿前，应提交闭矿地质报告、办理审批手续，经批准后方能闭矿。

# 7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对建设项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。

环境影响经济损益分析的重点，主要是对工程的主要影响因子做出投资和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响费用-效益总体分析评价。

## 7.1 分析方法

费用-效益分析是最常用的建设项目环境经济损益分析方法和政策方法。利用该方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害；

效益=经济效益+社会效益+环境效益。

## 7.2 环保投资估算

本工程总投资 178679 万元，其中环保投资 2714 万元，占项目总投资的 1.52%，项目环保设施及投资估算见表 7.2-1。

**表 7.2-1 环保设施及投资一览表**

| 项目 | | 环保措施概要 | 投资（万元） |
|---|---|---|---|
| 施 | 大气防治 | 施工场地、道路洒水，运输物料遮盖等 | 20 |

| 项目 | | | 环保措施概要 | 投资（万元） |
|---|---|---|---|---|
| 工期 | 水环境 | | 施工期临时沉淀池 | 8 |
| | 噪声防治 | | 合理布局，基础减振 | 12 |
| | 固体废物 | | 建筑垃圾、生活垃圾的处置 | 25 |
| | 生态环境 | | 场地平整、绿化 | 60 |
| 运营期 | 废气 | | 矿石开采、运输及堆放，采用喷雾洒水、湿式凿岩 | 15 |
| | | | 粗碎、中碎、筛分工序设置布袋除尘系统，除尘后通过 15m 高排气筒排放 | 180 |
| | | | 食堂安装油烟过滤系统 | 8 |
| | | | 道路洒水降尘 | 10 |
| | 废水 | | 沉淀池、坑内水处理站 | 1002 |
| | | | 选矿厂回水处理站 | 692 |
| | | | 地埋式污水处理设施 | 333 |
| | 声环境 | | 采用低噪声设备，对噪声源设置减震装置和消声器，设备养护等 | 20 |
| | 固废 | 危险废物 | 危废暂存间 | 30 |
| | | 生活垃圾 | 工业场地内设置垃圾箱 | 6 |
| | | 废布袋 | 集中收集，定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场处置 | 5 |
| | 水土保持 | | 工业场地、道路、排土场建设截、排水沟等工程措施；各区域采取的临时措施、植物措施 | 260 |
| | 环境监测 | | | 28 |
| 合计 | | | | 2714 |

## 7.3 社会效益分析

本项目社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）本项目实施有利于促进萤石矿采掘行业的快速发展，满足萤石矿及相关市场需求，可有效缓解当地市场压力，有利于市场竞争，并可带动当地相关产业发展，为当地下游行业提供发展机遇，可扩大当地相关产品消费市场，创造较大经济效益同时在一定程度上增加区域经济竞争力，促进当地社会可持续发展。

（2）本项目可为当地提供就业机会，促进当地就业，同时通过带动当地相关产业的发展，可提高当地就业率，增加居民收入，有利于改善居民生活水平。

综上所述，本工程具有良好社会效益。

## 7.4 环境效益分析

本项目对废气、废水、噪声及固废等均采取了有效的治理及处置措施，使工程污染物排放得到了有效的控制。废气能够达标排放，对环境影响较小；生产废水回用不外排，生活污水经处理后综合利用；产噪设备通过采取有效的降噪措施，对周围声环境影响较小，固体废物全部妥善处置。这样不仅可以减少企业在能源方面的投入，更重要的是使污染物排放量显著降低，减轻对当地环境危害。

因此，本项目环保设施投入运行后，其环境影响则可控制在允许范围之内。

## 7.5 经济效益分析

本项目为萤石矿山采选工程项目，采用露天-地下联合开采方式进行回采，地采方式为上向进路充填采矿法和浅孔留矿嗣后充填法，采矿规模为 60 万 t/a；选矿生产规模为 150 万 t/a，采用碎矿采用三段一闭路碎矿，后经磨矿浮选，产出萤石精粉，尾矿浓缩进入尾矿库。

本项目产品为 97%品位萤石精矿。综合来看，项目总投资 185731 万元，达产年平均总成本费用为 70757 万元，营业收入 93986 万元，利润总额为 20772 万元，净利润为 15579 万元。项目所得税后投资内部收益率为 13.80 %，投资回收期为 8.41 年（含建设期），以 8%折现率计算的项目财务净现值为 64093 万元。根据目前采用的工艺方案及经济参数，项目具有较好的经济效益。

## 7.6 小结

本次项目投产后，如能落实环评报告建议的环保设施，环境效益可观。由此可知，本工程的建设可实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。

# 8 环境管理与监测计划

## 8.1 环境管理

根据环发〔2015〕163 号“关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知”精神，各级生态环境部门应对建设项目环境保护实行事中事后监督管理。为了更好的配合各级生态环境部门对本项目环境保护进行事中事后监督管理，同时为建设单位环境管理工作提供参考依据，本次评价制定了不同阶段的环境管理内容。

### 8.1.1 环境管理机构设置

（1）施工期环境管理机构

施工期的环境管理应由施工单位负责，并由当地生态环境管理部门负责监督，主要内容包括：依照国家环境保护法规，对施工中可能产生污染的环节进行定期或不定期的检查，并督促施工单位采取相应的污染防治措施，以减轻对环境的污染。

（2）运营期环境管理机构

为了全面落实本项目的环境保护措施，依据《建设项目环境保护设计规定》，建设单位应设置相应的环境保护管理机构，并组成一个生产与环保、兼职与专职相结合的环保工作体系。以主管生产的矿长为首，形成下联环保科科长，管理科室负责人，直至岗位工作人员层层负责，齐抓共管的环境保护工作网络。环保科设科长 1 名，科员 3 名，负责本矿具体的环境管理和监测工作。

### 8.1.2 环境管理内容

#### 8.1.2.1 建设期环境管理

（1）环境管理

1）项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

2）项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资

质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

3）项目建设必须严格执行“三同时”制度。

4）资金来源及管理。本工程环境保护工程与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

5）项目环境工程要实行施工监理制度，监理人员必须具有相关的监理资质。

6）全面检查施工单位负责的施工迹地的处理、恢复情况，主要包括采场、工业场地等施工区域。

（2）施工监理

施工监理的具体要求如下：

1）监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

2）监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

3）监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的工程监理。

#### 8.1.2.2 运营期环境管理

运营期环境管理工作由安全环保科具体负责。环境保护工作是一项政策性、综合性、科学性很强的工作，环保科人员应经过一定时间的专业培训。

（1）环保科的职责和任务

1）全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作。

2）制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况。

3）根据生态环境部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实。

4）负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

5）做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。

6）负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法制观念。

7）定期组织当地环境监测部门对污染物进行监测检查。

8）负责与地方各级生态环境部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

9）组织、进行企业日常环境保护的管理、基础设施维护等方面的工作，包括环境保护设施日常检查维修、场地内污染防治设施的操作监督、相关监测仪器的校核与年检等。

（2）环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

环境管理制度包括企业环保工作的总要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、环保员责任及环保资料归档等方面的内容。本项目建成完工后，需要制订的环保制度如下：

1）环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各部门环境保护管理规定》。

2）环保设施运行管理制度：《环境设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《部门环保工作考核标准》。

3）环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。

4）档案管理制度：《环保资料归档制度》。

5）环保员管理制度：《环保员考核办法》。

除上述较完善的环境管理和监督考核制度外，公司还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

（3）环境记录

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环保科必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环保科汇报。同时要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

（4）环境管理信息交流

环境管理信息交流包括两个方面的内容：一是企业内部的信息交流，二是企业与外部的信息交流。

1）企业内部信息交流的主要内容：

①该矿的环境管理制度要传达到全体员工；

②环境保护任务、职责、权利、义务的信息；

③监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息；

④培训与教育的信息。

2）企业与外部信息交流的主要内容是：

①国家与地区环保法律法规的获取；

②向地方生态环境部门和环境保护组织的信息交流；

③定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

## 8.2 污染物排放管理要求

### 8.2.1 污染物排放清单

本项目大气、水、固体废物、噪声污染物排放清单见表 8.2-1～表 8.2-6。

**表 8.2-1 无组织废气污染源源强核算结果表**

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| 露天开采 | | | | |
| 1 | 爆破废气 | CO | 无组织排放 | 11.97 |
| 2 | | $NO_X$ | | 27.74 |
| 3 | 装卸粉尘 | 粉尘 | 减少卸载高度，装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施 | 7.78 |
| 4 | 排土场堆场扬尘 | 粉尘 | 洒水降尘 | 32.10 |
| 5 | 柴油燃烧废气 | CO | 无组织排放 | 68.57 |
| 6 | | $NO_X$ | 无组织排放 | 314 |
| 7 | | THC | 无组织排放 | 116.57 |
| 8 | | $SO_2$ | 无组织排放 | 20 |
| 9 | 食堂油烟 | 油烟 | 无组织排放 | 0.0085 |
| 10 | 运输扬尘 | 粉尘 | 洒水 | 9.25 |
| 地下开采 | | | | |
| 1 | 爆破废气 | CO | 加大井下通风 | 3.57 |
| 2 | | $NO_X$ | | 8.27 |
| 3 | 装卸粉尘 | 粉尘 | 减少卸载高度，装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施 | 7.78 |
| 4 | 凿岩、掘进粉尘 | 粉尘 | 采用湿式凿岩作业面洒水喷雾除尘 | 4.94 |
| 5 | | 氟化物 | | 0.49 |
| 6 | 排土场堆场扬尘 | 粉尘 | 洒水降尘 | 32.10 |
| 11 | 柴油燃烧废气 | CO | 无组织排放 | 7.95 |
| 12 | | $NO_X$ | 无组织排放 | 36.42 |
| 13 | | THC | 无组织排放 | 13.52 |
| 14 | | $SO_2$ | 无组织排放 | 2.32 |
| 15 | 食堂油烟 | 油烟 | 无组织排放 | 0.0085 |
| 16 | 运输扬尘 | 粉尘 | 洒水 | 6.88 |

**表 8.2-2 有组织废气污染源源强核算结果表**

| 序号 | 污染源 | 污染物 | 污染物排放 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 废气排放量（$m^3/h$） | 排放浓度（$mg/m^3$） | 排放量（t/a） |
| 1 | 充填站脉冲布袋除尘器排气筒 | 粉尘 | 1.32 | 0.008 | 0.028 |
| 2 | 粗碎工段排气筒 | 粉尘 | 0.214 | 0.006 | 0.041 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 氟化物 | 0.021 | 0.0006 | 0.0041 |
| 3 | 中碎工段排气筒 | 粉尘 | 0.075 | 0.006 | 0.041 |
| | | 氟化物 | 0.008 | 0.0006 | 0.0041 |
| 4 | 筛分工段排气筒 | 粉尘 | 0.09 | 0.009 | 0.068 |
| | | 氟化物 | 0.009 | 0.0009 | 0.0068 |
| 5 | 食堂油烟净化器排气筒 | 油烟 | 1.25 | 0.005 | 0.012 |

**表 8.2-3 废水污染物处理措施及排放量表**

| 污染源 | | 污染物 | 废水产生量（$m^3/d$） | 治理措施 | 废水排放量（$m^3/d$） |
|---|---|---|---|---|---|
| 采坑排水 | 西部采坑 | / | 610（暴雨）；110（正常） | 排至工业场地 2 座 200$m^3$ 水池。用于洒水降尘（露天）；用于井下生产用水及降尘、地表绿化及降尘、选矿厂选矿用水等，不外排（井工）。 | 0 |
| | 中部采坑 | / | 780（暴雨）；150（正常） | | |
| | 东部采坑 | / | 320（暴雨）；50（正常） | | |
| 选矿废水 | | / | 295 | 部分由萤石精带走，部分废水循环使用，不外排 | 0 |
| 锅炉房废水 | | / | 180 | 循环使用，不外排 | 0 |
| 露天开采 | | | | | |
| 生活污水 | | COD | 240 | 采用地埋式一体化生活污水处理设施处理，用于绿化、抑尘洒水。 | 0 |
| | | $BOD_5$ | | | |
| | | SS | | | |
| | | $NH_3$-N | | | |
| | | 动植物油 | | | |
| 井工开采 | | | | | |
| 生活污水 | | COD | 240 | 采用地埋式一体化生活污水处理设施处理，用于绿化、抑尘洒水。 | 0 |
| | | $BOD_5$ | | | |
| | | SS | | | |
| | | $NH_3$-N | | | |
| | | 动植物油 | | | |

**表 8.2-4 露天开采区噪声源排放清单（室外声源）**

| 序号 | 噪声设备名称 | 噪声声级 dB(A) |
|---|---|---|
| 1 | 挖掘机 | 110 |
| 2 | 大型液压铲 | 105 |
| 3 | 轮式装载机 | 100 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 推土机 | 95 |
| 5 | 钻机 | 105 |
| 6 | 破碎机 | 100 |

**表 8.2-5 工业企业噪声源排放清单（室内声源）**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | **噪声声级 dB(A)** |
|---|---|---|---|
| 1 | 矿坑水处理站 | 泵类 | 85 |
| 2 | 坑口服务楼 | 提升绞车 | 80 |
| 3 | 风机房 | 空压机 | 95 |
| 4 | 生活污水处理站 | 水泵 | 90 |
| 5 | 精矿浓缩 | 浓缩机 | 85 |
| 6 | 尾矿输送泵站 | 输送泵 | 90 |
| 7 | 精矿浓缩 | 浓缩机 | 85 |
| 8 | 筛分车间 | 风机 | 90 |
| 9 | 破碎车间 | 破碎机 | 95 |
| 10 | 筛分车间 | 振动筛 | 90 |
| 11 | 浮选车间 | 球磨机 | 95 |

**表 8.2-6 固体废弃物排放清单**

| 固体废物名称 | 固废属性 | 处置措施 | | 最终去向 |
|---|---|---|---|---|
| | | 工艺 | 排放量（t/a） | |
| 采矿废石 | 第Ⅰ类一般工业固体废物 | 在设计的排土场内堆放 | $592.06\times10^4$（露天）；$24\times10^4$（井工） | 在排土场内堆放 |
| 尾矿砂 | / | 部分经管线输送至尾矿库，部分用于采场地下充填 | $108.91\times10^4$t/a（露天）；$116.85\times10^4$t/a（井工） | 运往尾矿库，采场地下充填 |
| 除尘灰 | 第Ⅰ类一般工业固体废物 | 通过除尘器灰斗收集后回用于选矿生产 | 150.39 | 回用于生产 |
| 底泥 | 第Ⅰ类一般工业固体废物 | 返回生产工序 | 1530 | 回用生产 |
| 废离子交换树脂 | / | 更换由厂家负责，由厂家回收处理 | 0.07 | 厂家回收处理 |
| 废布袋 | 第Ⅰ类一般工业固体废物 | 集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置 | 1.2 | 若羌县一般工业固体废物填埋场 |
| 废机油 | 危险废物（HW08，900-214-08） | 暂存于矿区危废暂存间，定期委托有危废处置资质的单位处理。 | 3.0 | 矿区危废暂存间 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | 定期拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置 | 75.9 | 若羌县生活垃圾填埋场 |

## 8.2.2 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

#### 8.2.2.1 排污口规范化管理的基本原则

（1）向环境排放的污染物的排放口必须规范化；

（2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

（3）如实向生态环境主管部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

（4）废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

（5）固体废物堆存场地要有防扬散、防流失措施。

#### 8.2.2.2 排污口立标管理

（1）企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志-排放口（源）》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）及《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）的要求，本项目所有排放口，包括废气、废水、噪声、固体废物，都必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范要求，设置与之相对应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。项目排污口的规范化要符合环境监管部门的有关要求。

（2）标志牌的设置按照国家环保部制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》（国环监〔1996〕463 号）的规定，设置与排污口相应的图形标志牌，并保证标志牌靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有损坏或颜色有变化，应及时修复或更换，不得擅自拆除。

具体要求见下表。

**表 8.2-7 本项目各排污口环境保护图形标志要求**

| 排放口名称 | 图形标志 | 形状 | 背景颜色 | 图形颜色 |
|---|---|---|---|---|
| 废气排放口 | 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |
| 噪声源 | 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |
| 一般固体废物暂存间 | 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |
| 危险废物暂存间 | 警告标志 | 三角形边框 | 黄色 | 黑色 |




**图 8.2-1 环境保护图形标志牌**




**图 8.2-2 危险废物环境保护图形标志牌**

#### 8.2.2.3 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

#### 8.2.2.4 排污许可管理

（1）建设单位应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。

（2）建设单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

（3）同一法人单位或者其他组织所属、位于不同生产经营场所的排污单位，应当以其所属的法人单位或者其他组织的名义，分别向生产经营场所所在地有核发权的生态环境主管部门申请排污许可证。生产经营场所和排放口分别位于不同行政区域时，生产经营场所所在地核发生态环境部门负责核发排污许可证，并应当在核发前，征求其排放口所在地同级生态环境主管部门意见。

（4）排污单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

（5）依法办理排污许可证后，禁止涂改排污许可证，禁止以出租、出借、买卖或者其他方式非法转让排污许可证。且建设单位应当在生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂排污许可证正本。此外，建设单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

（6）排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

（7）在排污许可证有限期内，若排污单位发生相关事项变化，排污单位应当在规定时间内向核发生态环境部门提出变更排污许可证的申请；排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有限日期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发生态环境部门提出申请；排污许可证发生遗失、损毁的，排污单位应当在三十个工作日内向核发生态环境部门申请补领排污许可证。

### 8.2.3 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）及《新疆维吾尔自治区生态环境厅环境信息公开办法(试行)》，本项目应当采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

（1）主动公开

主动向社会公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。主动公开的环保信息，主要通过若羌县政府门户网站、若羌县生态环境分局网站公开，同时，根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

（2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向若羌县生态环境分局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

## 8.3 环境监测计划

环境监测计划是为环境管理服务的一项重要制度，通过环境监测，及时了解企业的环境状况，不断完善、改进防治措施，清洁生产，不断适应环境保护的发展要求，是实现企业环境管理定量化、规范化的重要技术支持。建立一套完善而行之有效的环境监测计划是企业环境保护工作的重要组成部分。

### 8.3.1 监测机构

本项目环境监测任务可委托由有资质的环境监测单位承担。

### 8.3.2 环境监测计划

为切实控制本项目治理设施的有效地运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，项目应进行污染源监测、环境质量监测。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）制定运营期环境监测计划，运营期环境监测分为污染源监测和环境质量监测，监测的主要因子、点位及监测频率等情况见表8.3-1。

**8.3-1　运营期环境监测内容及计划表**

| 序号 | 监测内容 | | 主要技术要求 | 执行标准 | 实施单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气环境 | | 监测项目：$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$24 小时平均浓度；<br>监测频率：2 次/年；<br>监测点：采场、工业场地、排土场。 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及 2018 年修改单。 | 委托有资质单位监测 |
| 2 | 地表水环境 | | 监测项目：水质（同现状监测）、水位；<br>监测频率：水位每月 1 次；水质每年的枯水期、丰水期各 1 次；<br>监测点：矿区上游、矿区段、矿区下游。 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅰ类水质标准。 | 委托有资质单位监测 |
| 3 | 地下水环境 | | 监测项目：水质（同现状监测）、水位；<br>监测频率：水位每月 1 次；水质每年的枯水期、丰水期各 1 次；<br>监测点：项目区上游、范围内、下游 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。 | 委托有资质单位监测 |
| 4 | 水污染源 | 矿井水 | 监测项目：pH、SS、矿化度、氟化物等，同时监测水量、流量、流速、水温等。<br>监测频率：1 次/季度；<br>监测点：矿井水处理设施进、出口。 | 出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。 | 委托有资质单位监测 |
| | | 生活污水 | 监测项目：pH、SS、COD、$BOD_5$、石油类、氨氮、阴离子表面活性剂等，同时监测水量、流量、流速、水温等；<br>监测频率：每月 1 次；<br>监测点：生活污水处理设施进、出口。 | | |
| 5 | 大气污染源 | 工业场地 | 监测项目：TSP、氟化物；<br>监测频率：1 次/年； | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级限值标准。 | 委托有资质单位监测 |
| | | 采场、排土场 | 监测项目：TSP；<br>监测频率：1 次/年； | | |
| 6 | 噪声 | | 监测项目：环境噪声等效声级。<br>监测频率：1 次/年，每次 1 天，昼、夜各 1 次。<br>监测点：项目区四周各设置 1 个。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准 | 委托有资质单位监测 |
| 6 | 固体废物 | | 项目区内废石、尾矿、危险废物、生活垃圾及其他固体废物等的排放量及处置情况。 | 各固体废物得到妥善处置。 | 矿区环保科 |
| 7 | 生态环境 | 施工现场清理 | 监测项目：施工期结束后，施工现场的弃土、渣等固废处理和生态环境恢复情况。<br>监测频率：施工期结束后 1 次。<br>监测点：工业场地施工区各 1 个点、道路施工区 1 个点、管线施工区 1 个点，共 3 个点。 | 扰动土地治理率达到 100%。 | 矿区环保科 |
| | | 土壤侵蚀 | 监测项目：土壤侵蚀程度、侵蚀量。<br>监测频率：每年 1 次。<br>监测点：工业场地、采区 1 个代表点。 | 扰动土地治理率达到 95% | 矿区环保科 |

| 序号 | 监测内容 | | 主要技术要求 | 执行标准 | 实施单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 地表沉陷 | 监测点位：采区首采工作面<br>监测项目：坐标、标高等；<br>监测频率：各监测点，3 次/月；<br>监测点：监测线不少于 2 条。 | 建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测。 | 矿地测科 |

根据以上的监测项目，点位及频率进行监测，每次监测完毕后，环保科应及时整理监测数据，以报表形式写出监测分析报告，经环保科报送总工和公司环境保护委员会，同时报送市、县生态环境局，以便公司内各级管理部门和地方生态环境局部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况，及时发展问题，采取措施解决。

## 8.4 验收内容

本项目竣工环境保护验收内容见表 8.4-1。

**表 8.4-1　竣工验收表**

| 序号 | 环保项目 | 工程内容及技术要求 | 验收要求 |
|---|---|---|---|
| 一 | **废水处理** | | |
| 1 | 生产废水处理 | ①采矿排水：采矿工业场地设 2 座 V=200m³ 沉淀池，设有坑内水处理系统，采用混凝沉淀工艺，处理能力 200m³/h。<br>②选矿废水：回用于生产工序循环利用，不外排。<br>③锅炉房废水：经沉淀池处理后用于降尘使用。<br>④化验废水：回用于选矿生产工序循环利用，不外排。 | 水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等水质标准； |
| 2 | 生活污水处理 | 经排水管道排入地埋式生活污水处理设施进行处理。 | |
| 二 | **大气污染防治** | | |
| 1 | 地面生产系统粉尘治理 | 粗碎、中碎、筛分工段设置布袋除尘系统，各环节粉尘经除尘器除尘后通过 15m 高排气筒排放。 | 排放的粉尘及氟化物浓度是否达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的要求。 |
| 2 | 食堂油烟 | 企业食堂安装合格的油烟净化器，油烟经收集净化后引至楼顶排放。 | 油烟排放浓度是否符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准限值要求。 |
| 三 | **固体废物处置** | | |
| 1 | 废石 | 废石产生后运送至排土场堆弃。 | 是否在排土场有序堆放，不得在场区内乱堆乱放。 |
| 2 | 尾矿砂 | 绝大部分经管线输送至尾矿库，少部分用于采场的地下充填。 | 是否输送至尾矿库和用于地下充填。 |

| 序号 | 环保项目 | 工程内容及技术要求 | 验收要求 |
|---|---|---|---|
| 3 | 除尘灰、底泥 | 收集后回用于选矿生产。 | 是否回用于选矿生产。 |
| 4 | 废离子交换树脂 | 定期由厂家更换及回收处置。 | 是否定期由厂家回收处置。 |
| 5 | 废布袋 | 集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置。 | 是否集中收集后定期拉运至若羌县一般工业固体废物填埋场进行处置。 |
| 6 | 废机油 | 暂存于矿区危废暂存间，定期委托有危废处置资质的单位回收。 | 定期委托有危废处置资质的单位回收。 |
| 7 | 生活垃圾 | 定期拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置。 | 生活垃圾得到合理处置。 |
| 五 | 噪声控制 | 设备和厂房隔声、吸声、减振。 | 是否采取了相应的隔声等措施，场界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB7348-2008）中2类区标准要求。 |
| 六 | 生态保护措施 | ①成立地测科，对地下水及井下采空区对应的地表进行地形变化观测，及时圈定地形变化范围，设置围栏及警示牌，完善周围的截排洪工程。②工业场地内、办公生活区的空地、场内道路两侧及项目区应进行人工绿化。 | ①成立地测科，对地下水及井下采空区对应的地表进行地形变化观测，及时圈定地形变化范围，完善周围的截排洪工程。②工业场地内、办公生活区的空地、场内道路两侧及项目区应进行人工绿化。 |
| 七 | 环境管理 | 设有环境保护管理机构，有2名专职环保管理人员；有完善的环境管理工作制度。 | 是否成立了环保机构，落实了人员，制订了措施，明确了责任，完善了制度，落实到了具体岗位。 |

# 9 结论与建议

## 9.1 工程概况

项目名称：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目；

项目性质：新建；

建设单位：新疆安博瑞康能源有限公司；

建设地点：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿区位于新疆若羌县南东144°方向，直线距离约81km；行政区划隶属新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县依吞布拉克镇管辖。地理坐标：东经88°45′04″～88°50′04″，北纬38°23′16″～38°29′01″，中心坐标为：东经88°45′54.137″，北纬38°25′34.219″。

新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采矿证矿区范围由9个拐点圈定，面积6.0305平方千米。皮亚孜达坂萤石矿采用露天+地下联合开采方式，露天开采最终境界最高开采标高3420m，最低开采标高3230m，封闭圈标高3300m，最大开采高度190m。露天开采最终境界内矿石量为274.0×10$^4$t，矿山露天开采服务年限约为5年。

地下开采对象为露天境界外的矿体，对矿体厚度大于2m的地段采用上向进路充填采矿法，占比约55%；矿体厚度小于2m的地段采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，占比约45%。地下开采利用的资源量为931.3×10$^4$t，品位27.92%，服务年限为17年。

露天开采结束后地下开始生产，即第5年地下正式生产，总服务年限为21年。选矿厂服务年限为21年。

项目投资：本工程总投资178679万元，其中环保投资2714万元，占项目总投资的1.52%。

建设规模：露天、地下采矿生产规模均为60×10$^4$t/a。选矿厂生产规模为150万t/a。

建设内容：主要包括露天采场、井巷工程、采矿工业场地、选矿工业场地、办公生活区、辅助设施等。

产品方案：新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿属单一萤石-方解石脉，可供回收的有价矿物为萤石（$CaF_2$），平均品位 29.30%，采出后直接运送至本项目选厂。选矿产品方案为萤石精矿，精矿品位 97%，精矿含水率≤12%。

## 9.2 符合性分析

本工程为萤石矿采选一体化项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），本项目属于其中所列的“第一类鼓励类十一、石化化工 1.矿产资源开发：硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿和萤石矿的中低品位矿、选矿尾矿、伴生资源综合利用”，因此，本项目萤石矿采矿属于鼓励类，符合国家产业政策。

项目选址与空间布局符合性及污染防治与环境影响符合性，满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》的有关要求。符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关要求。符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关规定，同时，本工程的建设也符合《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关要求。

## 9.3 环境质量现状

### 9.3.1 环境空气质量现状

根据环境空气质量模型技术支持服务系统中公布的巴州 2023 年环境空气质量数据，项目所在区域 $SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 均超标，$PM_{10}$ 超标率为 67.3%，最大超标倍数为 3.05 倍，$PM_{2.5}$ 超标率为 55.2%，最大超标倍数为 2.99 倍，为环境空气质量不达标区。

根据补充监测的结果，评价区域环境空气中污染物 TSP、氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求。

### 9.3.2 水环境质量现状

监测结果表明：阿克苏河水质除总氮超标外，其余各项监测因子均满足

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅰ类标准，说明阿克苏河水质一般。总氮超标的原因可能与阿克苏河牧民放牧等活动相关。

评价区域各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，地下水质量较好。

### 9.3.3 声环境质量现状

项目区厂界四周昼间、夜间声环境质量均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，评价区域内的声环境质量较好。

### 9.3.4 土壤环境质量现状

监测结果表明：各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》的相应限值要求。

## 9.4 环境影响评价结论

### 9.4.1 大气环境影响评价结论

矿区必须根据开采情况实施具体的降尘方案，定期对排土场、采场、道路进行洒水抑尘，排土场和道路采取将废石压实、大粒径废石覆压等措施，项目产生的扬尘将会得到有效抑制，粉尘排放量将降低 80%以上，粉尘的排放对区域环境空气质量不会造成明显的影响。充填粉尘经布袋除尘器净化后经仓顶排放，收集的粉尘直接落入水泥仓；采矿废气经洒水降尘等措施后，最终经由排风口排出地表；选矿厂破碎、筛分产生的粉尘分别经布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放，各污染物排放浓度能够符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中大气污染物有组织和无组织排放浓度限值的要求。食堂油烟经油烟净化器处理后排入空气中，能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。

项目 TSP 最大 1h 地面空气质量浓度为 0.0388mg/m$^3$，占标率为 4.31%。本项目在采取严格的防尘、抑尘措施后，本项目废气污染物排放对项目区及周边大气环境影响较小。

### 9.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目矿坑（井）涌水进行利用、妥善处理后，对区域地表水环境基本无影响。生活污水经地埋式污水处理设施处理达标后，用于矿区绿化、降尘。项目运营期生活污水不外排，对区域地表水环境基本无影响。在生产过程中废石按规划合理堆放，且在采石场四周、排土场拦渣坝外修建截水沟，阻止了外围洪水对废石的冲刷，禁止排入地表水体，排土场不会对地表水造成影响。

### 9.4.3 地下水环境影响评价结论

项目运营期无废水外排，对各类池体进行防渗处理后，可有效防止项目废水对区域地下水环境的污染影响。预测结果可以看出，污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。废石处置过程中淋溶水量极少，且废石为一般固废，对环境影响较小。环评要求在生产过程中废石按规划合理堆放，且在排土场修建截排水工程，排土场下游设置淋溶水收集池，用于场地或道路抑尘及绿化用水。

综上所述，只要对固体废物做到合理处置，其对区域环境的影响不大，但从资源利用角度看，应对废石加以综合利用。

### 9.4.4 声环境影响评价结论

本项目噪声影响范围内周围无居民区敏感点，噪声影响主要是对矿区内工作人员，通过采取有效的隔声、降噪措施后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

### 9.4.5 固体废物影响评价结论

采取本次评价要求的各项措施后，项目运营期产生的各项目固体废物对项目周围环境影响较小。

### 9.4.6 土壤环境影响评价结论

运营期产生的废水、固体废物和危险废物等污染物均有妥善的处理、处置措施严格执行各项环保措施，则各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

### 9.4.7 生态环境影响评价结论

本工程建成后土地利用类型部分由裸岩石砾地转变为工矿用地，土地利用类型及结构将发生进一步变化。在采取边开采边恢复措施后，最终对区域地形地貌的影响较小。项目建设对评价区内的植物资源有一定影响，但不改变植物群落组成。运营期应加强矿区绿化，种植适宜环境的植被类型。由于该区域野生动物密度较低，总体上影响较小。本次项目建设将原有的裸岩石砾地景观改变为工矿用地景观，对于周边的景观格局和功能不会带来明显改变。施工期结束后，可对施工区域开展生态环境恢复、治理，可以减少对矿区及周边的植被及土壤影响。项目运营后，总体来看，评价区生态系统变化不大，对区域生态系统完整性、稳定性影响较小，对景观完整性影响较小，不会对评价区景观格局产生较大的改变。预测评估地面沉降、地裂缝灾害对矿山开采影响程度较轻。对于矿区发生的地面塌陷、地面沉降、地裂缝等现象，在采取了本次评价及本项目开发利用方案提出的矿山地质环境保护与治理恢复措施后，地表变形的生态环境影响可接受。

### 9.4.8 环境风险评价结论

本工程发生事故的类型主要为泄露及火灾爆炸，本工程发生环境风险事故影响范围主要为矿区工作人员，影响范围不大，本工程在设计过程中充分考虑了防爆、防火措施及设施，同时设计及施工过程将严格按照国家及行业有关标准、规范进行。

本工程发生事故后的影响范围主要在矿区内部，在严格落实设计及隐患治理中的各项环境风险防范措施、强化和完善环境风险应急预案并持续改进、加强管理和培训教育、严格执行各种规章制度的前提下，能尽量避免上述事故的发生，可以将环境风险水平降低到一个较小的水平之内。在落实本报告书中提出的环境保护措施的前提下，因地制宜地进行环境优化，本工程的环境风险在采取上述措施并加强管理及风险防范措施得当的情况下，项目风险是可以接受的。

## 9.5 总量控制

项目大气污染物主要为颗粒物；生产废水回用不外排，因此，本项目可不申请总量控制指标。

## 9.6 公众参与

新疆安博瑞康能源有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查。在确定本项目环境影响报告书编制单位后，于 2025 年 2 月在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了第一次信息公示（http://www.xjhbcy.cn/articles/show/14938）。

## 9.7 总体结论

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于产业政策鼓励类，本项目符合国家产业政策。本项目选址与空间布局符合性及污染防治与环境影响符合性，满足《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》的有关要求。项目的建设与发展符合《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，符合“三线一单”的要求。项目产生的各类废物污染物均采取了有效的防治措施，可达标排放并符合污染物总量控制要求，经预测本项目投产后不会对周围环境产生明显影响；环境风险水平在可接受程度内；公众参与调查工作中，未收到公众对该项目的反馈意见。本项目符合国家产业政策和环保政策要求，具有良好的经济效益和社会效益，可满足当地环境保护目标要求，在严格落实本报告提出的环保、节能降耗措施，特别是污染防治和风险防范措施后，从保护环境的角度出发，本项目的建设是可行的。

## 9.8 建议

（1）企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量

减少和避免事故排放情况发生。规范各排污口管理、按生态环境部门要求设置相应标准等。

（2）工程在生产过程中应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对环境产生破坏性影响。

（3）注意风险防范措施，及时修编相应的应急预案，并制定相应的风险防范演练。

（4）项目必须严格执行“三同时”规定，有关环保设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时使用。