

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 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题	33
1.5 环境影响报告书主要结论	33
2 总则	35
2.1 评价原则及目的	35
2.2 编制依据	36
2.3 环境影响识别和评价因子筛选	39
2.4 环境功能区划及评价标准	40
2.5 评价等级及评价范围	47
2.6 评价重点	57
2.7 环境保护目标	57
2.8 评价时段	59
3 建设项目工程分析	60
3.1 探矿情况及矿山现状	60
3.2 建设项目概况	60
3.3 资源和建设条件	84
3.4 工程分析	89
3.5 环境影响因素分析	126
3.6 清洁生产分析	140
3.7 总量控制	143
4 环境现状调查与评价	144
4.1 自然环境现状调查与评价	144
4.2 环境质量现状调查与评价	166
5 环境影响预测与评价	196
5.1 施工期环境影响分析	196

5.2 运营期环境影响分析	204
5.3 闭矿期影响分析	268
5.4 环境风险分析	271
6 环境保护措施及其可行性论证	285
6.1 施工期污染防治措施分析	285
6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证	289
6.3 闭矿期污染防治措施	310
7 环境影响经济损益分析	311
7.1 分析方法	311
7.2 环保投资估算	311
7.3 社会效益分析	312
7.4 环境效益分析	312
7.5 经济效益分析	313
7.6 小结	313
8 环境管理与监测计划	314
8.1 环境管理	314
8.2 污染物排放管理要求	317
8.3 环境监测计划	323
8.4 验收内容	325
9 结论与建议	327
9.1 工程概况	327
9.2 符合性分析	328
9.3 环境质量现状	328
9.4 环境影响评价结论	329
9.5 总量控制	332
9.6 公众参与	332
9.7 总体结论	332
9.8 建议	333

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。

2018 年，新疆地矿局第一区域地质调查大队实施了《新疆若羌县皮亚孜达坂一带萤石、稀有、钨矿预查》项目，初步了解了盖吉克萤石矿区萤石的赋矿层、空间展布、找矿标志、控矿要素、围岩蚀变、构造特征等。2023 年，新疆地质矿产勘查开发局第一区域地质调查大队受新疆安博瑞康能源有限公司委托开展“新疆若羌县盖吉克萤石矿详查”项目。工作发现矿体分布于盖吉勒断裂两侧，以断层为界，划分为 I、II 号矿化带，其中 I 号萤石矿化带内圈定萤石矿体 39 条，II 号萤石矿化带圈出矿体 25 条。初步估算萤石资源量为 240 余万吨，达到大型规模。2024 年，新疆地矿局第一区域地质调查大队受新疆安博瑞康能源有限公司委托完成了盖吉克萤石矿床勘探工作。2025 年 3 月提交了《新疆若羌县盖吉克萤石矿勘探报告》。新疆维吾尔自治区地质成果中心于 2025 年 6 月 24 日以新矿评储字〔2025〕29 号评审通过。新疆维吾尔自治区自然资源厅于 2025 年 6 月 24 日以新自然资储备字〔2025〕29 号进行备案。评审备案 42 个萤石矿体，矿石量 2240.8 万 t，矿物量 585.4 万 t， CaF_2 平均品位 26.12%。其中探明矿石量 495.5 万 t，矿物量 129.7 万 t， CaF_2 平均品位 26.17%；控制矿石量 771 万 t，矿物量 201.9 万 t， CaF_2 平均品位 26.19%；推断矿石量 974.4 万 t，矿物量 253.8 万 t， CaF_2 平均品位 26.05%。

2025 年 10 月 30 日，新疆安博瑞康能源有限公司取得盖吉克萤石矿采矿权，采矿证许可证号：XC6500002025116100000068，开采方式为露天/地下开采，矿区面积 4.0929 平方公里。

根据中国恩菲设计院有限公司编制的《新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县盖吉克萤石矿可行性研究报告》和《新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县盖吉克萤石矿初步设计》，露天最大开采规模最大能达到 90 万吨/年，地下最大开采规模最大能达到 60 万吨/年。因此本次环评评价露天开采生产规模为 90 万吨/年，地下开采生产规模为 60 万吨/年，露天开采结束后地下开始生产，即第 9 年地下正式生产，矿山总服务年限约为 22 年。本项目选矿依托东侧皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目选矿厂，该项目采矿规模为 60 万吨/年，选矿厂设计规模为 150 万吨/年，新疆巴音郭楞蒙古自治州生态环境局于 2025 年 5 月 21 日出具《关于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批复》（巴环评价函〔2025〕103 号），目前项目已开工建设。

项目已取得若羌县发展改革委备案证（备案证号：2511261364652824000075），备案内容为露天开采（一期）萤石矿规模为 90 万吨/年，新建露天采场、采矿工业场地、排土场、矿废石中转堆场、废石运输道路、进场道路、取消泵站、生产消防高位水池、供电系统等；地下开采（二期）萤石矿规模为 60 万吨/年，新建进风井工业场地、东回风井场地、西回风井场地、进风井场地联络道路等。

根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 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公司编制《新疆若安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿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）若羌县盖吉克萤石矿初步设计中仅包含采矿工程，本项目仅对萤石矿采矿进行环境影响评价，选矿依托新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目；2025 年 5 月 21 日新疆巴音郭楞蒙古自治州生态环境局出具《关于新疆若羌皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目环境影响报告书的批复》（巴环评价函〔2025〕103 号）。

（2）本项目矿山开采为露天开采和地下开采两种方式，需分时段开展污染源源强核算及分析。

（3）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。

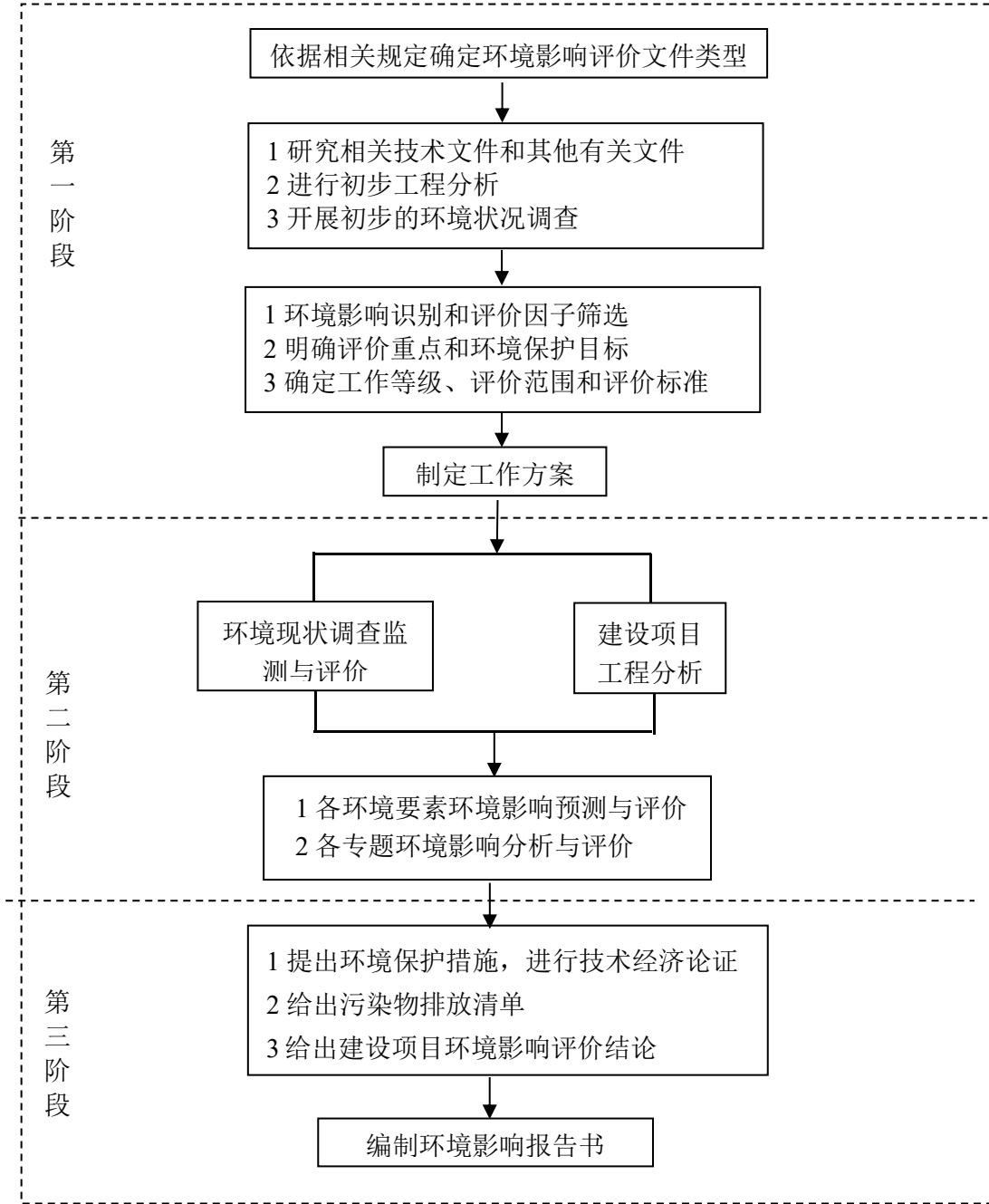


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

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

本项目为非金属矿采选，对照《产业结构调整目录》（2024 年本），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类，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，多余部分输送至皮亚孜矿区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值金属、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。	本项目为萤石矿采矿项目，开采废石堆置于排土场，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	(1) 禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在	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）、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重	符合

类别	具体要求	本项目	符合性
与设 计	地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 (2) 禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。 (3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。 (4) 禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	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。	
	(1) 限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 (2) 限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	本项目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、生物多样性保护、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。 (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，环境影响评价工作正在进行中。	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。 (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。	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	符合

类别	具体要求	本项目	符合性
	(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。 (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。	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。	
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。 (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。 (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 40%；采用分段空场嗣后充填采矿法，占比约 40%；采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，占比约 20%。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，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求。 (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。 (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。 (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。	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。	符合
	(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； (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	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

类别	具体要求	本项目	符合性
	石堆场的酸性废水污染；		
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。 (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
选址与空间布局	1.禁止在重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、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。	本项目重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、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，项目周边不涉及铁路、桥梁无居民聚集区。	符合

	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。	阿克苏河位于矿区东侧，为 I 类水体，阿克苏河距离本次设计开采范围平面最短距离约 900m，根据若羌县水利局选址意见复函，项目区未涉及河湖岸线管理范围，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 （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。 （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。 （3）噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。 （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。 （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	本项目采矿采用湿式凿岩作业方式，矿石转运配备抑尘、除尘设施，除尘效率大于 99%。 矿废石回中转堆场设防风抑尘网并采用洒水抑尘等措施。排土场采用洒水降尘等防治措施，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。 项目生活污水经埋地式污水处理设施处理后满足《农村生活污水处理排放标准》（DB 65-2019）表 2 中 B 级标准后用于矿区绿化，不外排。 经预测，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。 项目采矿废石用于道路铺设，地面硬化等综合利用，剩余堆存至排土场，采用洒水降尘的防治措施，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	符合

	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、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。	羌县生活垃圾填埋场处置。项目已编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，排土场采取围挡等防风蚀措施。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，复垦后，土地复垦率可达到 85%以上。	
	2.选矿 （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。 （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。 （3）噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。 （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。	本项目仅为采矿项目，不涉及选矿及尾矿库。	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

盖吉克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 与生态环境分区管控方案的相符性分析

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 356.95hm ² ，类型为裸岩石砾地和

序号	内容	相符性
		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（试行）》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，具有较大的富余空间，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（试行）》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、进风井工业场地等，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。	本项目属于新建矿山，不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。	符合
	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、沼泽地等非法定排污、倾倒有毒有害物质。	本项目矿坑（井）涌水净化后回用，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。	本项目机修依托皮亚孜项目机修车间，产生的危险废物暂存于皮亚孜矿区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置，本项目不设危险废物暂存间。	符合
	7.金属和非金属矿山采选企业新建、改建、	项目符合《新疆维吾尔自	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
	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。	治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（详见 1.3.1.3 分析）。	
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。	不涉及	/
	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。	本项目为矿山采矿项目，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)。	矿山采矿产生的废水循环利用不外排；生活污水达标处理后用于矿区洒水、绿化，不外排。大气污染	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
	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)。矿山生态环境保护与恢复要达到《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求。	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》(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	环评提出环境监测计划，对土壤进行监测。	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
	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。		
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	/
	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；井工开采时，皮亚孜矿区部分尾矿砂经输砂管线送至充填站用于采空区回填，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。”

本项目为萤石矿采矿项目，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，差异化调控铁、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 年规划目标年产标预期达到 40 万吨)。”本项目建成后年产 90 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盖吉克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 90 万吨，为大型矿山（年产大于 10 万吨），服务年限 22 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《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性

为落实自治区规划，根据《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》，结合巴州矿产资源分布特点、开发利用现状及区域经济发展要求，划分塔北一塔中一罗布泊、焉耆盆地、西天山、东天山、阿尔金、东昆仑（祁曼塔格）等“二带四区”六个勘查开发区，提出矿产资源开发及相关产业重点发展区域布局。

（5）阿尔金黑色有色稀有及非金属勘查开发区。

以铁、铜、镍、铅、锌、金、稀有金属、萤石、石英岩等矿产资源勘查开发为主。加大若羌喀腊大湾一旦末迪木那里克铁矿，若羌卡尔恰尔一皮亚孜达坂萤石矿、吐格曼一瓦石峡稀有金属矿、托盖里克一古尔嘎一带石英岩矿等矿区勘查开发。尽快形成一批铁、金、镍、萤石、石英岩矿山产能，打造若羌国家级氟化工产业集群。

本项目为盖吉克萤石矿采选项目，属于阿尔金黑色有色稀有及非金属勘查开发区，项目建设符合环境准入清单要求。

规划提出“（二）优化开发利用结构。落实自治区规划确定的最低开采规模标准，进一步提高矿产开发准入门槛，坚持矿山设计开采规模与矿区储量规

模相适应的原则，引导矿山企业规模化、集约化开采，新建矿山生产规模不得低于规划确定的矿山最低开采规模要求。

（三）提高开发利用水平。按照要求编制开发利用设计或矿产资源开发利用方案，开采方法、选矿工艺及采、选设备必须科学、先进、合理、安全，强化矿产资源节约利用与保护的日常监督。“开采回采率、选矿回收率、综合利用率”等指标应达到部、自治区“三率”最低指标规定的要求，对具有工业价值的共伴生矿产应有综合开发利用方案。加强对废石、尾矿等资源的利用，推进无尾无废矿山建设，提高资源配置与利用效率。”

本项目年产 90 万吨，为大型矿山（年产大于 10 万吨），服务年限 22 年。项目已按照要求编制《新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县盖吉克萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，本项目建设符合《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

13.10 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。

1.3.11 与《新疆生态功能区划》的符合性

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——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划，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。

1.3.12 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性

根据《新疆主体功能区规划》，项目所在区域为阿尔金草原荒漠化防治生态功能区，为国家级重点生态功能区，属限制开发区域，功能区类型为防风固沙型生态功能区。

发展方向：转变传统畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退牧还草、退耕还林和防沙治沙力度，恢复草地植被。同时加强对塔里木河流域等干旱区内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地，新建水利工程要充分论证、审慎决策，禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区、沙尘暴频发区，要实行封禁管理。

开发管制原则：对各类开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定性和完整性。开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内。做到天然草地、林地、水库水域、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少，控制新增道路、铁路建设规模，必须新建的，应事先规划好野生动物迁徙通道。在有条件的重点生态功能区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免成为“生态孤岛”。

严格控制国土开发强度，逐步减少农村居民点占用的空间，使更多的空间用于保障生态系统的良性循环。城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的特定区域集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积，已有的工业园区要发展成为低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型工业园区。

实行更加严格的行业准入制度，严格把握项目准入。在不损害生态系统功能的前提下，以国家级新疆棉花产业带及国家商品粮基地县建设为重点，发展农林牧产品生产和加工；在阿尔泰山、天山南坡及塔里木盆地适度发展金属矿产、煤、石油和天然气资源开采；以阿尔泰山、天山和昆仑山自然景观及新疆多民族融合所形成的各异的民俗风情为依托，发展旅游业；以中心城市为依托，在城郊发展观光休闲农业；依托边境口岸优势，发展边境商贸及服务业；保持一定的经济增长速度和财政自给能力。

根据资源环境承载能力合理布局能源基地和矿产基地，尽可能减少对农业空间、生态空间的占用并同步修复生态环境。

节约高效利用水资源，保护水环境，提高水质。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理安排生态、生活和生产用水；应用工程节水技术，推广滴灌等节水灌溉模式，降低农业用水定额；在缺水地区严禁建设高耗水、重污染的工业项目，加强企业节水技术改造，实现冷却水循环利用，并按照环境保护标准达标排放。

项目区与新疆主体功能区划位置见附图 1.3-3。

本项目为采矿工程，项目区行政区划隶属若羌县管辖，属于限制开发区域（重点生态功能区）。本次评价提出有组织产尘点需按照要求设置高效除尘器等除尘设施，无组织产尘点需定期进行洒水降尘等抑尘措施。运输车辆加盖篷布，运输全程均需密闭，做到无逸散、无撒漏，防止运输中抛撒引起的扬尘；禁止破坏占地范围外自然植被，禁止捕猎野生动物。在采取各项生态保护措施的前提下，项目区植被将得以最大程度地恢复，项目建设对区域生态影响可接受。综上，本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

1.3.13 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》的符合性

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盖吉克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矿区绿化和降尘，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。
	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、选矿用水，不外排；生活污水达标处理后用于厂区绿化，废水全部利用，利用率为 100%；项目运营期洒水、降尘，可最大程度减少废气排放。本工程废石堆放至排土场内，合理利用

规范要求		本工程情况
		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。

1.3.14 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，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	本工程为萤石矿采矿项目，不属于土壤污染重点监管单位，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。	符合

	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。		
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。

1.3.15 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》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。

1.3.16 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。	本项目萤石采矿工程，符合国家产业政策、巴州矿产资源总体规划（详见章节 1.3.9），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。 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，不属于限采区、禁采区。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，阿克苏河距离本次设计开采范围平面最短距离约 900m，根据若羌县水利局选址意见复函，项目区未涉及河湖岸线管理范围。	符合
生产规模、工艺与装备	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。	本项目开采规模为露天开采 90 万吨/年，地下开采 60 万吨/年，矿区萤石矿石量 $2240.8 \times 10^4 \text{t}$ ， CaF_2 的矿物量 $585.4 \times 10^4 \text{t}$ ，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，地下开采采用上向进路充填采矿法和浅孔留矿嗣后充填采矿法。	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。	本项目选矿依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目选矿厂，该选矿厂日处理矿石 500 吨，单条生产线日处理矿石能力 ≥ 100 吨。	符合
	新建和改（扩）建萤石选矿厂，必须	/	/

有关规定		项目情况	相符性结论
	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。		
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。	本项目为萤石矿采矿项目，地下开采综合回采率为 87.4%，达到 75%以上，露天开采回采率为 95%，达到 90%以上。本项目选矿依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目，该项目选矿回收率 83.25%，达到 80%以上。	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。	/	/
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（详见 3.6）。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（详见 2.4.3）。	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
监督与管理	重点萤石资源地区应制订区域产业发展规划、矿产资源规划并开展规划环境影响评价，未列入规划和未开展规划环评的建设项目不得受理审批。	《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年）》明确将萤石矿作为战略性矿产重点布局，划分属于阿尔金黑色有色稀有及非金属勘查开发区（详见 1.3.9）	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。

1.3.17 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值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值组分梯级回收，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，项目选矿依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目，项目露采阶段尾矿排至选矿厂配套尾矿库，地采阶段部分尾矿用于井下充填，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

综上所述，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。

1.3.18 与《土壤污染源头防控行动计划》符合性分析

2024 年 11 月 6 日，生态环境部会同国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、农业农村部发布了《关于印发《土壤污

染源头防控行动计划》的通知》（环土壤〔2024〕80 号）。项目与《土壤污染源头防控行动计划》符合性分析如下。

表 1.3-9 与《土壤污染源头防控行动计划》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	(一)落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整优先保护类安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求，划定地下水污染防治重点区，精准编制差异化准入清单，提出土壤和地下水污染风险管控要求。形成地下水环境风险管控分区成果，纳入生态环境分区管控体系，并加强与国土空间规划的动态衔接。	本项目不涉及农用地，项目属于若羌县一般管控区，符合若羌县生态环境准入清单要求，详见 1.3.5。	符合
2	(三)推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，强化气态及粉尘等无组织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。工程设计应按照环境保护相关规定和工程建设国家标准，为防治土壤和地下水污染提供工程条件。在健康、环境等技术规范和绿色工厂、绿色工业园区、生态工业园区评价体系中，增加或完善源头防控要求。推动电镀企业入园，因地制宜规范电镀(集中)园区建设。	本项目为非金属矿采矿，不属于排放重点污染物的建设项目。	符合
3	(六)严防污水废液渗漏。全面推进工业园区污水管网排查整治。鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制试点示范，实施化工企业污水“一企一管、明管输送、实时监测”。深入推进化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设。持续推进涉重金属行业水污染物排放标准制修订。组织对蒸发塘建设、运行、维护等情况开展排查整治	本项目采矿废水全部回用，不外排，生活污水处理后综合利用，不外排。本工程采取分区防渗措施，防止污水废液渗漏。	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
4	(七)减少涉重金属废气排放。持续高质量推进钢铁、水泥、焦化行业和燃煤锅炉企业超低排放改造工作，推动已完成超低排放改造的企业及时变更排污许可证。开展重点行业大气污染物排放标准制修订。内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省(区)矿产资源开发活动集中的区域继续执行重点污染物特别排放限值。推动上述省(区)以外的省级人民政府划定执行颗粒物特别排放限值的区域，重点聚焦有色金属矿产资源开发活动集中区域和受污染耕地安全利用、严格管控任务较重区域。在受污染耕地集中地区，耕地土壤重金属含量呈上升趋势的地区，经排查主要由大气污染源造成的，采取相应的污染源头管控措施。推动有色金属矿采选、冶炼行业颗粒物深度治理实施颗粒物治理升级改造工程，加强除尘工艺废气、生产车间低空逸散烟气收集处理。	本项目属于萤石采矿项目，不涉及重金属废气排放。	符合
5	(八)推进固体废物源头减量和综合利用。加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移、处置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。加强废弃电器电子产品、报废机动车、废有色金属等再生资源加工利用企业土壤和地下水污染防治监管，强化防渗等措施落实。加强生活垃圾填埋场和危险废物处置场运行监管，严格落实雨污分流、地表水与地下水导排、渗沥液收集与处理等污染防治措施，对库容已满的规范有序开展封场治理。加强建筑垃圾处置监管。	本项目为萤石矿采矿，项目选矿依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目，项目露采阶段尾矿排至选矿厂配套尾矿库，地下开采阶段部分尾矿用于井下充填，其余堆存至尾矿库内待后期综合利用。工程采取分区防渗措施，防止污染地下水。项目生活垃圾拉运至若羌县生活垃圾填埋场处置，危险废物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置。	符合

综上所述，项目的建设与《土壤污染防治行动计划》相符。

1.3.19 与《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》的符合性

为进一步推动矿井水保护和利用，缓解水资源短缺，保护生态环境，支撑能源资源产业高质量发展，制定了《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226号），此意见主要针对煤矿矿井水，本项目为萤石矿采选，可参照执行。

《意见》指出“推进矿井水综合利用。矿井水处理达标后，应充分用于矿区生产和生活杂用。推进水质较好的矿井水井下处理、就地复用，作为井下防尘、冷却、配制乳化液用水。推进井上处理水分质供水、梯级利用，常规处理后用于选煤厂、矸石山等地面降尘、煤炭洗选，达到绿化用水标准的，可用于洒水绿化。矿井水深度处理后，可作为煤化工等行业的生产用水，火电、钢铁等行业的循环冷却水。有条件矿区，可将满足使用水质标准要求的矿井水输送至工业园区、企业或周边城镇。作为生产用水和市政杂用。有条件的地方可利用矿井水建设水源热泵进行区域供热。”

本项目矿坑（井）涌水通过水泵将矿坑（井）水分级排至采矿工业场地，坑内给水净化站设置容积为 3360m³水池一座，经混凝、沉淀后用于矿区洒水降尘，井下生产用水、地表绿化及皮亚孜矿区选矿厂选矿用水等，不外排，符合《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》的相关内容。

1.3.20 与《关于印发加强非煤矿山重点地区安全生产工作方案的通知》的符合性

《通知》提出：“（一）优化产业结构。1.推动科学规划设置矿权，按照“一个矿体原则上设置一个矿权”进行资源配置，杜绝人为分割资源，

2.整合优化生产系统，全面消除相互开采存在风险隐患、互联互通的多个独立生产系统矿山，实现一个采矿证范围内原则上只有一个独立生产系统，独立生产系统必须达到最小开采规模和最低服务年限标准，不同开采主体相邻地下矿山之间必须留设不少于 50 米的永久保安矿（岩）柱。

(二) 严格安全准入标准。1. 严格矿山生产规模，必须达到国家和地方最小开采规模标准，30 个重点县新改扩和整合的铁、铜、铅、锌、钼等主要矿种地下矿山规模不小于 30 万吨/年、地下金矿不小于 6 万吨/年、露天采石场不小于 50 万吨/年，服务年限不少于 5 年。

4. 地下矿山必须对采用充填采矿法进行论证并优先采用尾矿充填采矿法，严格露天转地下开采项目安全技术条件，矿体埋藏深度小于 200 米的非金属矿山原则上不得采用地下开采。”

本项目已取得采矿证，矿山为新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县盖吉克萤石矿，矿权人为新疆安博瑞康能源有限公司，属于单一矿体设置一个矿权。露天开采规模为 90 万吨/年，地下开采规模为 60 万吨/年，服务年限 22 年，满足最小开采规模和最低服务年限标准。项目地下开采采用充填法，充填材料为尾矿。露天开采设计最低标高为 3060m，矿床主要矿体埋深到 2800m 标高，埋藏深度 260m，大于 200m，可采用地下开采。本项目建设符合《关于印发加强非煤矿山重点地区安全生产工作方案的通知》的相关要求。

1.3.21 与《中华人民共和国河道管理条例》《新疆维吾尔自治区河道管理条例》符合性分析

根据国务院令第 698 号《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年第四次修订）可知，“第二条：本条例适用于中华人民共和国领域内的河道（包括湖泊、人工水道、行洪区、蓄洪区、滞洪区）。第二十四条：在河道管理范围内，禁止修建围堤、阻水渠道、阻水道路；种植高杆农作物、芦苇、杞柳、荻柴和树木（堤防防护林除外）；设置拦河渔具；弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等。在堤防和护堤地，禁止建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动。”。

《新疆维吾尔自治区河道管理条例》中第二十一条：为保护河道安全，禁止从事下列活动：（一）非法占用护堤地；（二）修建围堤、阻水渠道、阻水道路，设置拦河渔具、弃置阻碍行洪的固体废弃物、种植阻碍行洪的林木或作物（护堤护岸林木除外）；（三）在堤防和护堤地建房、挖坑、扒口、掘草皮、打井、开渠、爆破、钻探、坟墓、存放物料、开采地下资源以及开展集市贸易；

（四）损毁堤防、护岸、闸坝等水工程建筑和防汛设施、水文、监测和测量设施、河岸地质监测设施以及通信照明等设施；（五）在堤顶行驶车辆（防汛抢险车及堤顶兼做路面除外）；（六）非管理人员操作河道涵闸闸门。

若羌河上游支流-阿克苏河河床位于矿区东侧，距离本次设计开采范围平面最短距离约 900m。根据若羌县水利局关于项目选址征求意见的复函，项目不在阿克苏河河道管理范围内，符合《新疆维吾尔自治区河道管理条例》的要求。

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

本项目设计露天采矿规模为 90 万 t/a，地下开采规模为 60 万 t/a，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类，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《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，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、物料核算，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環境管理提供依据；

（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	《中华人民共和国生态环境法典》	主席令第七十号	2026.08.15
2	《中华人民共和国水法》	12 届人大第 21 次会议	2016.07.02
3	《中华人民共和国矿产资源法》	11 届人大第 10 次会议	2009.08.27
4	《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
5	《建设项目环境保护管理条例》	国务院令 682 号	2017.10.01
6	《中华人民共和国水土保持法》	11 届人大第 18 次会议	2011.03.01
7	《中华人民共和国防洪法》	12 届人大第 21 次会议	2016.09.01
8	《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 院办公厅印发	2017.02.07
9	《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
10	《中华人民共和国节约能源法》	13 届人大第 6 次会议	2018.10.26
11	《中华人民共和国土地管理法》	13 届人大第 12 次会议	2020.01.01
12	《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
13	《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 7 号	2024.02.01
14	《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
15	《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
16	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	HJ651-2013	2013.07.23
17	《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
18	《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
19	《全国生态环境保护纲要》	国务院国发〔2000〕38 号	2000.11.26
20	《环境影响评价公众参与办法》	生态环境部令第 4 号	2019.01.01
21	《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
22	《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
23	《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
24	《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

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
25	《控制污染物排放许可制实施方案》	国办发〔2016〕81 号	2016.11.21
26	《地质灾害防治条例》	国务院令 第 394 号	2004.03.01
27	《国家危险废物名录（2025 年版）》	生态环境部 部令第 15 号	2020.11.27
28	《土地复垦条例》	国务院令 第 592 号	2011.03.05
29	《土地复垦条例实施办法》	自然资源部部务会议	2019.08.14
30	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
31	《国家重点保护野生动物名录》	/	2021.01.04
32	《国家重点保护野生植物名录》	/	2021.9.7

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污染防治条例》	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
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

序号	依据名称	会议、文号	实施时间
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	《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》	自治区林业和草原局	2022.9.18
24	《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》	自治区林业和草原局	2024.1.18
25	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
26	《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	《大气污染防治工程技术导则》	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	《环境噪声与振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
16	《生产建设项目水土保持技术规范》	GB50433-2008
17	《生产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》	GB16423-2006
20	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ2005-2005

序号	依据名称	标准号/文号
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	2025.11
2	若羌县盖吉克萤石矿勘探报告	2025.05
3	若羌县盖吉克萤石矿初步设计	2026.08
4	新疆若羌县盖吉克萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案	2025.09

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
	场地及排土场	-2D	/	/	-1D	-2D	-2D	-2D	-1D	-1D	-1D
	道路建设	-1D	/	/	/	-1D	-2C	-2C	-1C	-1C	/
运营期	露天开采阶段	-1D		-1D	-2D	-1D	-1D	-2D	-1D	-1D	-1D
	井下开采阶段	-1C	-1C	-1C	-2C	-2C	-1C	/	-1C	-2C	-1C
	矿废石转运	-1C	/	/	/	/	-1C	-1C	-1C	/	-1C
	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、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、氨氮、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⁻ 、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	氨氮、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、蒽、二苯并（ah）蒽、茚并（123-cd）芘、萘等 45 项；土壤含盐量、pH、氟化物
	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、除尘灰、生活垃圾、积泥
	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	油品间、排土场溃

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》（GB3095-2026），项目所在区域不在自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域内，为环境空气功能二类区。

（2）地表水环境

阿克苏河距离本项目设计开采范围平面最短距离约 900m，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》（GB3095-2026）要求，其中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5} 执行过度阶段浓度限值，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	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位
			一级	二级	一级	二级	
1	SO ₂	年平均	20	60	20	20	μg/m ³
		日平均	50	150	50	50	
		1 小时平均	150	500	150	150	
2	NO ₂	年平均	40	40	30	30	μg/m ³
		日平均	80	80	50	50	
		1 小时平均	200	200	200	200	
3	CO	日平均	4	4	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	10	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	160	200	
5	PM ₁₀	年平均	40	60	20	500	
		日平均	50	200	50	100	
6	PM _{2.5}	年平均	15	30	10	25	
		日平均	35	60	25	50	
7	TSP	年平均	/	/	80	200	
		日平均			120	300	

(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
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

序号	污染物项目	标准值	序号	污染物项目	标准值
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	蒽	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》(GB16297-1996)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/m ³	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 相应标准

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 2.4-7。

表 2.4-7 《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/m ³	《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/m ³	
	THC	/	
	SO ₂	0.40mg/m ³	
	氟化物	0.02mg/m ³	
有组织废气	颗粒物	120mg/m ³ , 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
	氟化物	9.0mg/m ³ , 0.10kg/h	

2.4.3.2 废水

生活污水满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）B 级标准用于绿化灌溉。

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于生产及矿山降尘、绿化用水，不外排。

表 2.4-8 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	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）B 级标准
18	pH	6-9	
19	化学需氧量（COD _{cr} ）	180	
20	悬浮物（SS）	90	
21	粪大肠菌群	40000	
22	蛔虫卵个数	2	

2.4.3.3 厂界噪声

施工期场界噪声排放执行《建筑施工噪声排放限值》（GB12523-2025）；运营期厂界噪声排放执行《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 2.4-9。

表 2.4-9 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	《建筑施工噪声排放限值》 (GB12523-2025)
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。

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/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的标准限值， mg/m^3 。

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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

具体预测过程见 5.2.1 章节，预测结果见表 2.5-2~2.5-4。

表 2.5-2 露天阶段污染物最大落地浓度统计表

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	最大浓度落地 距离 (m)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价 等级
采掘场	TSP	0.063446	1020	7.05	--	二级
排土场	TSP	0.078668	873	8.74	--	二级

表 2.5-3 井工阶段污染物最大落地浓度统计表

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	最大浓度落地 距离 (m)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价 等级
充填粉尘	PM_{10}	0.021099	127	4.69	--	二级
充填粉尘	PM_{10}	0.001727	127	0.38	--	三级
矿废石中转堆 场	TSP	0.079699	78	8.86	--	二级

表 2.5-4 排土场污染物最大落地浓度统计表

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	最大浓度落地 距离(m)	占标率(%)	$D_{10\%}$ (m)	评价 等级
排土场	TSP	0.078668	873	8.74	--	二级

由上述估算结果可知，项目 TSP 的最大落地浓度 $0.0787\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 $P_{\max} = 8.74\%$ ， PM_{10} 的最大落地浓度 $0.0211\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 $P_{\max} = 4.69\%$ 。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），本项目为萤石矿采矿项目，属于水污染影响型建设项目。本项目废水主要是矿井涌水、生活污水和排土场淋溶水；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，用于办公区洒水、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；排土场淋溶水经沉淀后用于排土场洒水抑尘。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 2.5-5、表 2.5-6），确定本项目的地下水评价等级分别为三级。

表 2.5-5 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 2.5-6 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

表 2.5-7 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
采矿	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，总体地势西南高东北低。地下水评价范围为矿区东侧至阿克苏河谷，北至矿区北侧 3km，南至矿区外 1.2km，西至矿区西侧 500m，评价范围共计 18.55km²。

2.5.4 声环境影响评价等级及评价范围

（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，声环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

声环境影响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”，土壤环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、进风井业场地属于污染影响型。

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 $>1.5\text{m}$ 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 $1.7\sim 1.9\text{g/kg}$ ，pH 值 $8.13\sim 8.21$ ，生态影响型敏感程度确定为较敏感，具体见表 2.5-8。

表 2.5-8 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 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
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 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ 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 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq \text{pH}<9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<8.5$	

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、进风井工业场地、东回风井、西回风井、矿废石中转堆场分别为 124.99hm²、3.70hm²、1.79hm²、0.22hm²、0.26hm²、1.22hm²，占地规模分别为大型、小型、小型、小型、小型、小型。占地范围内及周边均为天然牧草地，无耕地、园地、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

各场地及周边为天然牧草地，根据表 2.5-9 本项目污染影响型敏感程度为敏感。

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 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

模 评价工作等级 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	排土场						三级		

目	采矿工业场地									-
	进风井工业场地									-
	东回风井									-
	西回风井									-
	矿废石中转堆场									-

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为矿井（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 356.94hm 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、西、南侧外扩 1km，东侧外扩 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

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，根据 HJ169-2018 附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数据与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按照 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断，如表 2.5-16 所示，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.5-16 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

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：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂…，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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

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 2.5-17。

表 2.5-17 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
油品间	机油、洗油等润滑油物质	2500	0.3	0.00012
合计				0.00012

项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.00012 < 1$ 。项目环境风险潜势为I。

（3）环境风险评价工作等级判断

本项目环境风险潜势为I级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本次评价参照标准进行风险识别和对事故风险进行简要分析，重点提出防范、减缓和应急措施，对事故影响范围和影响程度进行分析。

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	矿区西侧至阿克苏河谷，北至矿区外 3km，南至矿区外 1.2km，西至矿区外 500m，评价范围共计 18.55km 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）	排土场边界及边界外 50m 范围内
生态	二级	矿（井）田边界为界，向北、西、南侧外扩 1km，东侧外扩 1.5km 区域

环境要素	评价等级	评价范围
环境风险	简单分析	不设评价范围

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，进行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》（GB3095-2026）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，东侧阿克苏河距离本次设计开采范围平面最短距离约 900m，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

保护场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，保护矿区办公区人员安全。

（6）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。

（7）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—2026）中的二级标准
地表水	阿克苏河	采场东侧 0.9km	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、西、南侧外扩 1km，东侧外扩 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	采场东侧 0.9km	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

本项目评价时段主要分为露天开采阶段和地下开采阶段，露天开采阶段基建期 1.5a，生产第 2 年达产，第 9 年地下正式生产，第 10 年达产，第 20 年开始减产，第 22 年地下生产结束，地下总服务年限 14 年。各阶段考虑施工期、运营期和闭矿期。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 探矿情况回顾

2023 年 5 月 4 日新疆安博瑞康能源有限公司取得探矿权，勘查项目名称为“新疆若羌县盖吉克萤石矿普查”，颁发机关为新疆维吾尔自治区自然资源厅，勘查许可证号：T6500002023056040057361，有效期限：2023 年 5 月 4 日至 2028 年 5 月 4 日，图幅编号 J45E010019，探矿权面积 32.29km²。

2023 年，新疆地矿局第一区域地质调查大队完成了《新疆若羌县盖吉克萤石矿详查》项目。基本查明了萤石矿化带规模、矿体形态、矿石质量变化、围岩蚀变等特征；估算 CaF₂ 推断（KZ+TD）资源量 200 余万吨，规模达到大型。矿床类型为低温热液充填型萤石矿床。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	经度	纬度
1		
2		
3		
4		
有效面积：32.29km ²		

2024 年新疆地质矿产勘查开发局第一区域地质调查大队承担了盖吉克萤石矿勘探工作提高了矿床资源量级别，估算萤石矿石量 2240.8 万吨，矿物量 585.4 万吨，矿床 CaF₂ 平均品位 26.12%。

3.2 建设项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：新疆安博瑞康有源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目；

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：若羌县盖吉克萤石矿区位于新疆若羌县东南 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 ，北纬 ，中心坐标为：东经 ，北纬 。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：48330 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 203 人，其中生产人员 175，管理及技术人员 28 人；项目地采期间设计劳动定员 314 人，其中生产人员 279 人，管理及技术人员 35 人。

相邻矿山：本项目东侧为皮亚孜达坂萤石矿，采矿规模为 60 万吨/年，选矿厂规模为 150 万吨/年，2025 年 5 月 21 日巴音郭楞蒙古自治州生态环境局出具《关于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批复》（巴环评价函〔2025〕103 号）。

3.2.2 矿区范围

根据新疆安博瑞康能源有限公司新疆若羌县盖吉克萤石矿《采矿许可证》，矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 4.0929 平方千米，拐点坐标详见表 3.2-1。

表 3.2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点	直角坐标（CGCS2000）	
	X	Y
1		
2		
3		
4		

3.2.3 建设规模及内容

3.2.3.1 建设规模

本次设计分期开采，一期采用露天开采，露天开采结束后，二期采用地下开采，矿山总服役年限约为 22 年。

1、露天开采（一期）：开采产规模为 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ 。露天开采阶段 基建期 1.5 年，生产第 2 年达产，稳产期 7 年，减产期 1 年。

2、地下开采（二期）：开采模为 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ 。露天开采结束后地下开始生产，即第 9 年地下正式生产，第 10 年达产，第 20 年开始减产，第 22 年地下生产结束，地下总服务年限为 14 年。

表 3.2-1 本项目生产规模及产品方案一览表

开采阶段	产品名称	产量（万 t/a）	品位	备注
露天开采	萤石原矿	90	26.96%	全部自用于皮亚孜矿区选矿厂
地下开采	萤石原矿	60	25.84%	

3.2.3.2 建设内容

本项目分两期建设，一期为露天开采，二期这地下开采。

一期建设内容主要包括：露天采场、采矿工业场地、排土场、地表矿废石中转堆场、废石运输道路、进场道路、取水泵站、生产消防高位水池、供电系统等。

二期建设内容主要包括：进风井工业场地、东回风井场地、西回风井场地、进风井场地连络道路等。

本项目东侧紧邻皮亚孜达坂矿区，为优化运行管理，本项目依托皮亚达坂矿区提供食宿、机修、爆破器材库、加油、选矿等服务，不再单独建设。巴音郭楞蒙古自治州生态环境局于 2025 年 5 月 21 日出具《关于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批复》（巴环评价函〔2025〕103 号），该项目正在建设中，将于本项目实施前完工。

本项目组成见表 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	一期	露天开采	露天采场	露天采坑主要在矿区中东部I、II号矿脉 3112 米标高以上范围内进行，露天开采境界东-西长约 1574m，南北宽约 187-431m，采坑最大宽度 217m，最高开采标高 3372m，最低开采标高 3060m，封闭圈标高 3240m，最大开采高度 312m。露天采场上口尺寸：长 1950m，宽 600m，下口尺寸：长 165m，宽 50m。两个岩矿出入口标高分别为 3236m 和 3240m，位于露天采场北侧偏东方向。露天开采阶段的办公室、加油站等设施布置在采矿工业场地内。
			采区划分	由西向东分为西部、中部以及东部三个露天坑。
			开采顺序	自上而下分台阶开采，台阶高度 10m，开采到界后，台阶并段后高度 20m。
			采场防排水	进行山坡露天开采时，在采场北侧 3260m 标高、南侧 3260m 标高及西南侧 3280m 标高台阶设置截水沟，将露天采场内汇水截流至采场外。进行凹陷露天开采时，采场内的大气降水和基岩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 80t 电动矿用自卸卡车运至粗碎站，废石经载重 80t 电动矿用自卸卡车运至排土场。
		工业场地	采矿工业场地	位于露天采场北部，占地面积约 3.70hm ² 。场地内主要设施有：办公楼、坑内给水净化站、地表水及生活水净化站、污泥处理站，生活污水处理站、1#初期雨水收集池等。
			矿废石中转堆场	主要用于二期地采阶段，矿、废石出坑后，更换成大型运输车辆；本次设计在一期建成。位于采矿工业场地南侧、露天采场堑沟口外约 50m 处，占地面积 1.22hm ² ，地面硬化，四周设排水沟，周围设防风抑尘网，并设全覆盖喷淋。
		排土场		位于露天采场北部的山谷处，直线距离约 1.4km，占地面积约 125hm ² （含表土堆场）。设计堆置高度约 192m，总容积约为 7463×10 ⁴ m ³ 。
		取水泵站		布置在选矿工业场地东侧阿克苏河，泵房距采矿工业场地约 1.2km。
		供电系统		项目所需单回路 10kV、单回路 110kV 电源，均引自皮亚孜 110kV 总降压变电所，矿区另设一台应急柴油发电

二期				机组作为井下开采时期的备用电源。
		生产消防高位水池		位于采矿工业场地北侧山顶上钢筋混凝土结构，为地下式，池底设计标高 3300m，容积 2900 ³ 。
	道路	进场道路		路线全长 2.9km，兼做矿石运输使用，采用三级露天矿山道路，路面宽度 12m，路基宽度 14m-15.5m，道路纵坡不大于 7%。路面采用砂石路面：50mm 厚砂砾磨耗层，300mm 厚级配碎石基层，150mm 厚天然砂砾垫层，全线设置有座 1 涵洞。
		矿石运输道路		自矿区现有道路接至眼亚孜达坂选矿厂原矿堆场，总长度 6.5km，利用现有道路及皮亚孜达坂选矿厂进场道路局部路段改建，采用三级露天矿山道路，已有道路路面宽度不足的须加宽。
		废石运输道路		自露天采场堑沟口，向北向西沿自然山体展线，最终连接至排土场，总长度约 4500m；采用二级矿山道路，全线设置有 7 座涵洞。
	地下开采	井巷工程	进风井	井筒净直径φ5.0m，井口标高 3250m，井底标高 2800m，井深 450m，设 7 个单侧马头门。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。
			回风井	东、西回风井井筒净直径均为φ3.0m，井筒不出地表。东回风井井口标高 3257m，井底标高 2800m，井深 457m，设 7 个单侧马头门；西回风井井口标高 3242m，井底标高 2950m，井深 292m，设 6 个单侧马头门。井筒正常段采用 100mm 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，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。
			斜坡道	主斜坡道：道口位于 GKC16 线附近的 3270m 标高，硐口标高 3080m，基建期下掘至 3150m 中段，断面净面积 3.7m×3.75m，坡度 12%，全长约 1067m，每隔 400m 设坡度不大于 3%，长度不小于 20m 的缓坡段。
		辅助斜坡道，3080m 至 2950m，斜坡道全长 1500m，净断面 4.1m×3.9m，坡度一般为 12%。斜坡道巷道底板铺设 200m 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	尾砂输送	尾矿输送管线，起点引自皮亚达坂矿区尾矿输送泵站出口管路上，终点为本项目充填站；管线共 2 条，并行敷设，1 用 1 备；单要管线全长 6.3km，沿厂区道路地面敷设，穿河段埋地敷设，埋地段设 Φ700×16 钢套管，套管外设镇墩固定，埋地深度不小于 2.5m，管线沿线不设置放空事故池，管线采用输水冲洗。
			尾砂浓缩	设 1 台直径φ14m 的深锥浓密机用于尾砂浓缩。
			水泥仓	设 2 个水泥筒仓（各 150m ³ ）
			微粉秤	每个水泥仓下安装 1 台微粉秤，共 2 台。

			高浓度搅拌槽	选用 2 台搅拌槽， $\Phi 2000 \times 2100$ 。每台设备每小时搅拌及给料能力为 $80\text{m}^3/\text{h}$ 。
			充填泵	每套充填制备系统配置 2 台充填泵，1 用 1 备。单台充填泵流量 $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ ，出口压力 $P=12\text{MPa}$ ，电机功率 $2 \times 160\text{kW}$ ，采用高原电机。
			事故池	充填站设 $3\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 事故池。
			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。 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。
			排水系统	井下采用机械排水方式。2950m 水平以上生产时，在 2950m 中段设水泵房，井下汇水沿进风井排水管路排至地表。2950m 水平以下开采时，在 2800m 设水泵房和水仓，通过 2800m 中段水泵房、进风井排至 2950m 水泵房系统，接力排出坑外。 2950m 水泵房采用吸入式泵房布置，泵房内选用 3 台 MD155-30 $\times$ 11 多级离心泵，单台水泵扬程 330m，流量 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，电动机功率 220kW。进风井内敷设 2 条 $\phi 194\text{mm} \times 7\text{mm}$ 主排水管，正常 1 根工作，最大 2 根工作，排水管流速 1.69m/s 。2800m 中段设水泵房，水泵房内选用 3 台 MD155-30 $\times$ 6 多级离心泵，单台水泵扬程 180m，流量 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，电动机功率 132kW。排水管选择 2 根规格为 $\phi 194 \times 8$ 的无缝钢管，沿进风井敷设。2 根排水管正常排水时 1 用 1 备，最大排水时 2 根同时工作，排水管流速 1.73m/s 。 采用远程监控操作自动控制，无人值守。
			空压站	站内配置风冷螺杆式空气压缩机 5 台。 主供风管规格选择 $\phi 273\text{mm} \times 7\text{mm}$ 的无缝钢管，管路沿进风井敷设至井下。中段内的供风支管规格选择 $\phi 219\text{mm} \times 5\text{mm}$ 无缝钢管。从空压站沿地表另敷设 1 根规格为 $\phi 273\text{mm} \times 7\text{mm}$ 无缝钢管至充填站，供充填站生产用气。
			进风井工业场地	场地内主要设施有：进风井及热风机房、空压机房、坑口服务楼、充填站、110kV 总降压变电站、应急柴油发电机房、2#初期雨水收集池等。
			进风井工业场地连络道路	路线自进场道路最西侧，向西南侧延伸，连接至进风井工业场地，采用辅助道路等级，总长度约 650m，全线设置有 1 座涵洞。
			回风井场地连络道	东回风井场地及西回风井场地均利用现有道路。

			路	
辅助工程	取水泵站			布置在选矿工业场地东侧阿克苏河，泵房距采矿工业场地约 1.2km。
	供电系统			项目所需单回路 10kV、单回路 110kV 电源，均引自皮亚孜 110kV 总降压变电所，矿区另设一台应急柴油发电机组作为井下开采时期的备用电源。
	生产消防高位水池			位于采矿工业场地北侧山顶上钢筋混凝土结构，为地下式，池底设计标高 3300m，容积 2900 ³ 。
	输水管线			矿坑水输水管线，起点为采矿工业场地内坑内给水净化站，终点为皮亚孜矿区选矿厂；管线共 2 条，并行敷设，1 用 1 备；单管线全长 6km，与尾砂输送管线伴行，沿厂区道路地面敷设，穿河段埋地敷设，埋地深度不小于 2.5m。
	事故池			充填站设 3m×3m×3m 事故池。
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采用四级厂外道路标准；西回风井联络道路和东回风井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。
	矿废石中转堆场			位于采矿工业场地南侧、露天采场堑沟口外约 50m 处，自然标高 3233m-3236m，占地面积 1.22hm ² ，地面硬化，四周设排水沟，周围设防风抑尘网。
公用工程	供水工程			水源地布置在选矿工业场地东侧阿克苏河，取水泵房距采矿工业场地约 1.2km。
	排水工程	露天开采期矿坑水由采场外沉砂池泵送至坑内水净化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。2950m 水平以上生产时，在 2950m 中段设水泵房，井下汇水沿进风井排水管路排至地表。后期 2950m 水平以下开采时，在 2800m 设水泵房和水仓，通过 2800m 中段水泵房、进风井排至 2950m 水泵房系统，接力排出坑外。进风井井口标高 3240m。		
		排土场下游设置淋溶水收集池，有效容积 7000m ³ ，淋溶水经泵加压至回水处理站后全部回用；在排土场顶部边缘 30m 处设置排水明沟；排土场 底部沟谷中设置排渗盲沟。		
		生活污水经化粪池预处理后排入地埋式生活污水处理站处理，采矿工业场地和进风井工业场地各设一套生活污水处理设施。生活污水处理设施最大处理能力 43m ³ /d。均采用生化法进行处理，处理后用于矿区洒水、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。		
		厂区雨水采用雨水收集池收集，初期雨水经潜水泵加压至回水处理站处理后回用至回水系统。		

	供电工程	本项目所需单回路 10kV、单回路 110kV 电源，均引自皮亚孜 110kV 总降压变电所，矿区另设一台应急柴油发电机组作为井下开采时期的备用电源。
	供热工程	采矿工业场地和井口区域等需要供暖的建筑设集中供暖系统，热源为电热水锅炉；进风井、斜坡道井口预热选用补风用电加热送风机组；距离锅炉房较远的建筑，以及不适宜热水供暖的房间，选用电散热器供暖。
依托工程	生活区	本项目不设生活区，生活区依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目，该项目生活办公区占地面积 4.83hm ² ，可以满足本项目需要。
	供电工程	本项目供电电源引自皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目，该项目在矿区新建一座 110kV/10kV 变电所供电。
	爆破器材库	本项目不设爆破器材库，依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目爆破器材库；内部包含存储乳化炸药库房 1 座和起爆材料库 1 座，炸药储量 80 吨，导爆索 2 万米，雷管 5 万发；可以满足本项目需要。
	选矿	本项目矿石依托皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目选矿厂进行选矿，该项目采矿规模为 60×10 ⁴ t/a，选矿规模为 150×10 ⁴ t/a，本项目露天开采矿规模为 90×10 ⁴ t/a，地下开采规模为 60×10 ⁴ t/a，可以满足本项目选矿需要。
	机修	本项目不设机修，依托皮亚孜矿区 机修；维修中产生的废润滑油等危险废物暂存于皮亚孜矿区危废暂存间（225m ² ），定期交由有资质单位处置。
	加油站	本项目不设加油站，依托皮亚孜矿区 加油站，使用加油车加油。皮亚孜矿区加油站储量为 390t，可以满足两个矿区需要。
	充电站	位于阿克苏河谷东侧，占地面积 1.3396 公顷，拟建四枪充电桩 12 台，目前正在办理相关手续，按计划将于本项目建成前投入使用。
环保工程	废气	矿石开采、运输、堆场等粉尘无组织排放，采用地面硬化、防风抑尘网、全覆盖喷淋、雾炮、湿式凿岩等措施。
		充填站设单机烧结板除尘器除尘后通过排气筒排放。水泥仓顶部设单机烧结板除尘器处理后由仓顶排放。
	废水	露天开采期矿坑水进入采场外沉砂池后泵送至坑内水处理系统处理后作为采矿生产用水。
		矿山转入地下开采后，井下采用机械排水方式。2950m 水平以上生产时，在 2950m 中段设水泵房，井下汇水沿进风井排水管路排至地表。后期 2950m 水平以下开采时，在 2800m 设水泵房和水仓，通过 2800m 中段水泵房、进风井排至 2950m 水泵房系统，接力排出坑外。进风井井口标高 3240m。

			分别于采矿工业场地办公楼、进风井工业场地坑口服务楼各设一套生活污水处理设施，生活污水经化粪池预处理后由地埋式污水处理设施处理（采用生化法进行处理）后用于矿区洒水、绿化。
	噪声		采用低噪声设备，对噪声源设置减振装置和消声器。
	固废	废石	废石堆放至排土场。
		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	充填站除尘灰经除尘器灰斗收集后回用于充填站。
		积泥	沉砂池和水仓定期清理，沉砂池积泥送至排土场堆存，水仓积泥用于井下充填。
		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。
	绿化		绿化面积 20107m ²
	地下水及土壤		分区防渗，应急池、生活污水处理设施等重点防渗区

3.2.4 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	7	
3	液压挖掘机	2m ³	台	2	
4	液压挖掘机	8m ³	台	4	
5	纯电动矿用自卸汽车	80t	辆	50	
6	液压反铲	2m ³	台	2	
7	破碎冲击器	配 2m ³ 液压反铲	台	2	
8	前装机	斗容：8m ³	台	2	
9	履带推土机	179kW	台	5	
10	平地机	154kW	台	1	
11	压路机	10t	台	1	
12	洒水车	30m ³	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	台	2	
2	中深孔凿岩台车	UD291 型	台	2	
3	铲运机	Sandvik LH307 型	台	3	
3	掘进凿岩台车	UD291 型	台	2	
4	掘进出渣铲运机	XYWJ-2 型	台	2	
5	坑内自卸式卡车	AJK-20	台	6	
6	锚杆台车		台	1	
7	撬毛台车		台	1	
8	破碎台车		台	1	
9	多功能服务车		台	2	
10	运人车		台	3	

3.2.5 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	3400	
2	数码电子雷管	10 ⁴ 发/a	9	
3	脚线	10 ⁴ m/a	123	
4	挖掘机铲齿	个/a	108	斗容 2m ³
	挖掘机铲齿	个/a	252	斗容 8m ³
5	潜孔钻头	个/a	1683	孔径 150mm
	潜孔钻头	个/a	187	孔径 110mm
6	潜孔钻杆	根/a	29	孔径 150mm
	潜孔钻杆	根/a	3	孔径 110mm
7	汽车轮胎	条/a	77	
	汽车轮胎	条/a	725	
8	柴油	t/a	2955	
9	机油	t/a	240	
10	黄干油	t/a	5	
11	透平油	t/a	3	
12	洗油	t/a	2	
13	擦拭材料	t/a	2	
地采				
1	炸药	t/a	465	
2	电子数码雷管	10 ⁴ 发/a	35.4	
3	钻头	个/a	900	
4	钻杆	根/a	360	
5	钎杆	t/a	9.6	
6	合金片	t/a	2.46	
7	锚杆	套/a	43500	
8	柴油	t/a	462	
9	液压油	t/a	28.8	
10	机油	t/a	21	
11	传动油	t/a	6.6	
12	轮胎	条/a	708	
13	水泥	t/a	41700	

序号	材料名称	单位	数量	备注
14	砂石	t/a	12000	
15	钢材	t/a	360	
17	尾砂	t/a	164280	
18	充填管	m/a	2544	

3.2.6 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 203 人，其中生产人员 175 人，管理及技术人员 28 人；项目地采期间设计劳动定员 314 人，其中生产人员 279 人，管理及技术人员 35 人。

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 排水工程

本项目废水为少量生活污水及矿坑涌水。

矿山生产用水、绿化用水、矿区降尘用水均消耗损失；矿坑涌水经坑内水净化站处理后用于采矿生产，其余经输水管线输送至皮亚孜矿区选矿厂，用于选矿，不外排。

（1）生活污水

运营期生活污水按生活用水的 80%

计算，则露采期生活污水排放量为 $16.2\text{m}^3/\text{d}$ ($4860\text{m}^3/\text{a}$)，地采期生活污水排放量为 $25.1\text{m}^3/\text{d}$ ($7530\text{m}^3/\text{a}$)。采矿工业场地生活污水经化粪池预处理后排入埋地式生活污水处理设施进行处理；进风井工业场地生活区污水经化粪池预处理后排入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。

生活污水经污水处理设备处理后满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) B 级标准用于绿化灌溉。

（2）生产废水

①采矿排水:

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。根据防治水专项设计, 露天开采时正常涌水量为 $1320\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量为 $4680\text{m}^3/\text{d}$; 地下开采时正常涌水量为 $2700\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量为 $5400\text{m}^3/\text{d}$

工业场地内设有坑内水处理系统, 内设 1 座容积为 3360m^3 水池, 采用混凝沉淀工艺, 处理能力 $200\text{m}^3/\text{h}$, 处理后首先作为采矿用水及绿化用水, 其余部分通过输水管线输送至皮亚孜矿区用于选矿用水。

皮亚孜矿区露天开采时新鲜水用量为 $5484.7\text{m}^3/\text{d}$, 地下开采时, 新鲜水用量为 $4633.5\text{m}^3/\text{d}$, 可以消纳本项目不能利用的矿坑水。

本项目水平衡见表 3.2-7、3.2-8, 平衡图见图 3.2-1、3.2-2。

表 3.2-7 运营期露天开采用水平衡表 单位: m^3/d

输入项							
序号	项目	水量	备注	序号	项目	水量	备注
1	新鲜用水量	$364.7\text{m}^3/\text{d}$	来自地表水净化站	1	生活用水	$20.3\text{m}^3/\text{d}$	经处理后用于绿化
2	矿坑涌水	$4680\text{m}^3/\text{d}$	来自坑内水净化站	2	锅炉房补水	$242\text{m}^3/\text{d}$	损耗
3	回用水	$16.2\text{m}^3/\text{d}$	来自生活污水处理站	3	未预见水量	$154.6\text{m}^3/\text{d}$	其中 $52.2\text{m}^3/\text{d}$ 来自坑内水净化站, $102.4\text{m}^3/\text{d}$ 来自地表水净化站
				4	绿化用水	$84\text{m}^3/\text{d}$	其中 $16.2\text{m}^3/\text{d}$ 来自生活污水处理站, $67.8\text{m}^3/\text{d}$ 来自坑内水净化站
				5	降尘用水	$1200\text{m}^3/\text{d}$	自然蒸发
				6	回输选矿用水	$3360\text{m}^3/\text{d}$	坑内水净化站处理后经输水管线输送至皮亚孜矿区选矿厂
合计							
$5060.9\text{m}^3/\text{d}$				$5060.9\text{m}^3/\text{d}$			

表 3.2-8 运营期井工开采用水平衡表 单位: m³/d

输入项							
序号	项目	水量	备注	序号	项目	水量	备注
1	新鲜用水量	273.4	来自地表水净化站	1	生活用水	31.4	经处理后用于绿化
2	矿坑涌水	5400	来自坑内水净化站	2	锅炉房补水	242	损耗
3	回用水	25.1	来自生活污水处理站	3	未预见水量	105.7	来自地表水净化站
				4	绿化用水	84	其中 25.1m ³ /d 来自生活污水处理站, 58.9m ³ /d 来自坑内水净化站
				5	降尘用水	700	自然蒸发
				6	回输选矿用水	4535.4	经输水管线送至皮亚孜矿区选矿厂
合计							
5698.5				5698.5			

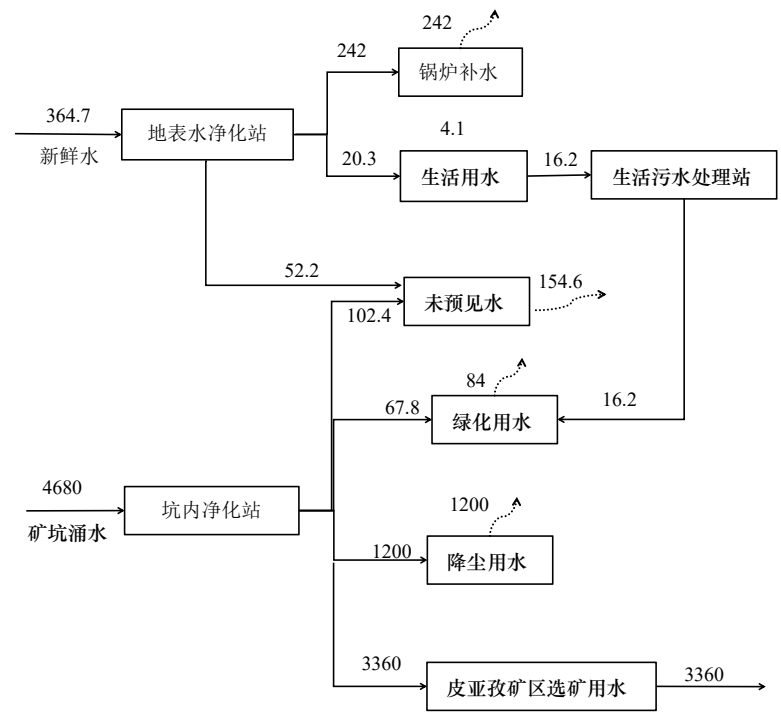


图 3.2-1 运营期露天开采水平衡图 单位：m³/d

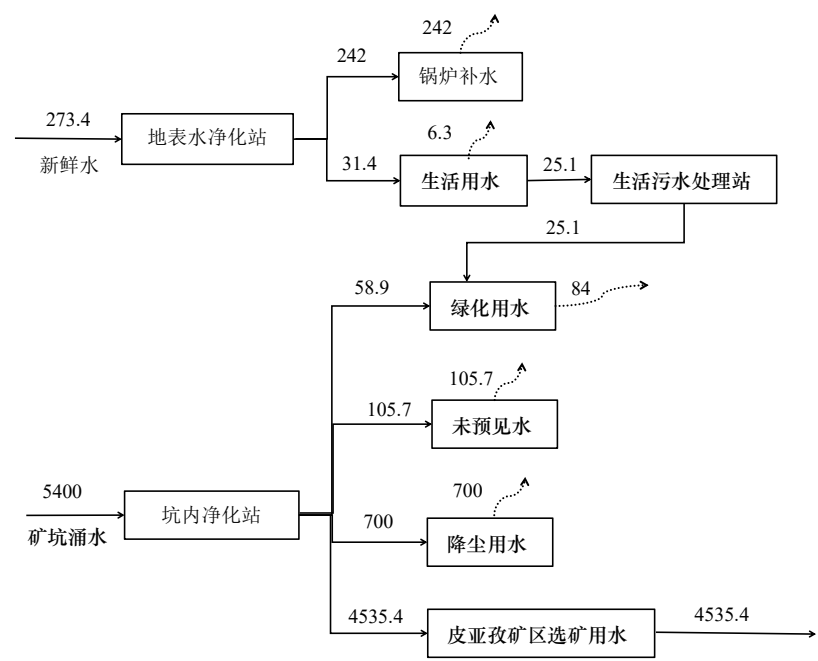


图 3.2-2 运营期井工开采水平衡图 单位：m³/d

3.2.7.2 供电工程

皮亚孜达坂选厂已设计有 110kV 总降压变电站，采用双回路 110kV 供电，电源引自东部矿区 110kV 公用变电站。

本次设计的盖吉克萤石矿项目新建一座 110kV 总降压变电站，位于进风井工业场地内，采用双回路 110kV 供电，电源引自皮亚孜达坂选厂的 110kV 总降压变电站，架空线路直线距离约 3500m，矿区另设一台应急柴油发电机组作为井下开采时期的备用电源。

3.2.7.3 给水工程

本项目水源取自临近矿区的阿克苏河，距采矿工业场地 1.2km 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，泵送至采矿场给水净化站处理后，供项目生产和生活使用。

本项目用水主要包括生活用水、生产用水、绿化用水以及未预见用水。

(1) 生活用水

根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，职工生活用水按照 100L/（人·天）计算，本项目露采期劳动定员 203 人，地采期劳动定员 314 人，年工作时间为 300 天，则露采期生活用水量为 20.3m³/d（6090m³/a）；地采期生活用水量为 31.4m³/d（9420m³/a）。

(2) 生产用水

生产用水为采矿用水及工业场地用水，数据来源依据《初步设计》，具体如下：

①采矿用水

采矿用水主要为降尘用水，根据初步设计，露采期降尘用水为，1200m³/d（27 万 m³/a），地采期降尘用水为 700m³/d（21 万 m³/a）。

②采矿工业场地用地用水

采矿工业场地用水主要为锅炉房用水，用量为 242m³/d。

(3) 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（84m³/d，无霜期 197 天计）。

(4) 未预见用水量

根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018) 未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定, 宜采用综合用水量之和的 8%~12%。本项目未预见水量取总用水的 10%, 露采期末预见水量为 154.6m³/d, 地采期末预见水量为 105.7m³/d。

综上, 本项目露采期总用水量为 1700.9m³/d (其中新鲜水为 416.7m³/d, 矿坑水量为 1267.8m³/d, 回用水量为 16.2m³/d); 地采期总用水量为 1163.1m³/d (其中新鲜水为 262.3m³/d, 矿坑水量为 857.7m³/d, 回用水量为 25.1m³/d)。

3.2.7.4 供热工程

本项目设一台 2100kW 电热水锅炉供暖; 进风井、斜坡道井口预热选用补风用电加热送风机组; 距离锅炉房较远的建筑, 以及不适宜热水供暖的房间, 选用电散热器供暖。

3.2.7.5 依托工程

(1) 皮亚孜达坂办公生活区情况

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。目前正在建设中, 预计 2026 年建成, 可提供约 600 人食宿, 皮项目达坂项目定员约 250 人, 剩余供应能力可满足本项目需要, 依托可行。

(2) 供电工程

皮亚孜达坂矿区由 110kV 公用变电站作为供电电源, 在矿区新建一座 110kV 总降压变电站。本项目所需单回路 10kV、单回路 110kV 电源, 均引自皮亚孜 110kV 总降压变电站, 矿区另设一台应急柴油发电机组作为井下开采时期的备用电源。

(3) 爆破器材库

皮亚孜达坂矿区爆破器材库布置在其矿区西北侧, 内部包含存储乳化炸药库房 1 座和起爆材料库 1 座, 炸药储量 80 吨, 导爆索 2 万米, 雷管 5 万发。可以满足皮亚孜达坂矿区和 本项目采矿需要, 爆破器材库依托可行。

(4) 选矿

新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目, 采用露地联采方式, 采矿规模 60 万 t/a, 选矿厂规模 150 万 t/a。主要建设内容为: 露天采场、开拓运输

道路、采矿工业场地、选矿工业场地、排土场、办公生活区、爆破器材库、油库、充填站、供水工作、排水工作、供电工程等设施，配套建设废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施。新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州生态环境局于 2025 年 5 月 21 日出具《关于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批复》（巴环评价函〔2025〕103 号）。目前项目正在建设中，将于本项目实施前完工。

选矿工艺：“三段一闭路”碎矿+“一段闭路”磨矿+“两次粗选、三次扫选、八次精选”浮选工艺+精矿脱水。

选矿厂配套尾矿库位于选矿厂东南侧，尾矿库占地约 90hm²，设计总库容为 2150 万 m³，为沟谷型尾矿库，等级为三等，排尾方式为湿排。

选矿厂能够处理本项目全部矿石。

（5）机修

皮亚孜达坂矿区选矿工业场地内仓库区位于厂区东南部，布置有综合维修车间、危废暂存间、油品间和工作辅助车辆维修车间。

皮亚孜达坂矿区机修可满足本项目需要。

（6）加油站

皮亚孜达坂矿区油库布置于采矿工业场地东北部区 130m，占地面积 2.02hm²，可储存柴油 390t。

本项目运营期间，柴油最大用量为 2955t/a，皮亚孜达坂矿区加油站可以满足本项目需要。

（7）充电站

位于阿克苏河谷东侧，占地面积 1.3396 公顷，拟建四枪充电桩 12 台，目前正在办理相关手续，按计划将于本项目建成前投入使用。

3.2.8 总平面布置及选址合理性

3.2.8.1 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、进风井工业场地、排土场等。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，设计生产规模为 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ ，基建期 1.5 年，生产服务年限 9 年（不含基建期）。露天境界内矿岩总量 $12373.2 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石总量 $734.3 \times 10^4 \text{t}$ ，废石总量 $11638.9 \times 10^4 \text{t}$ ，其中第四系覆盖层量 $2522.3 \times 10^4 \text{t}$ ，其它废石量 $9116.6 \times 10^4 \text{t}$ 。基建期剥离量 $1254.6 \times 10^4 \text{t}$ ，其中副产矿石量 $27.5 \times 10^4 \text{t}$ ，废石量 $1227.2 \times 10^4 \text{t}$ （其中第四系覆盖层量 $672.4 \times 10^4 \text{t}$ ，其它废石量 $554.8 \times 10^4 \text{t}$ ）。露天采场北侧偏东方向设置 2 个堑沟口，标高分别为 3236m 和 3240m。

(2) 采矿工业场地

采矿工业场地位于露天采场北部，主要设施有：办公楼、坑内给水净化站、地表水及生活水净化站、污泥处理站、生活污水处理站、1#初期雨水收集池等。

采矿工业场地位于露天采场爆破警戒线以外、北侧堑沟口外 300m 处，此处场地开阔平缓，场地自然标高 3236m-3228m，距离露天采场较近，交通运输方便。

采矿和进风井工业场地总平面布置见附图 3.2-4。

(3) 排土场

排土场位于露天采场北侧的山坳中，与露天采场之间有山梁相隔，距离露天采场堑沟口直线距离约 1.4km，占地面积约 125hm^2 ，排土容积 $7463 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(4) 进风井工业场地（含充填站）

进风井工业场地位于露天采场北侧中部爆破警戒线内、采矿工业场地西南侧约 750m 处，占地面积 1.7852hm^2 。场内主要设施有：进风井及热风机房、空压机房、坑口服务楼、充填站、110kV 总降、应急柴油发电机房、2#初期雨水收集池等。

(5) 东回风井及西回风井场地

东回风井场地位于露天采场东南侧、地表移动监测线外，场地自然标高 3256m~3258m，占地面积 0.2169hm²，场地内布置有东回风井井口以及东回风机房。

西回风井场地位于露天采场西南侧、地表移动监测线外，场地自然标高 3242m~3243m，占地面积 0.2631hm²，场地内布置有西回风井井口以及西回风机房。

(6) 斜坡道口

斜坡道口位于露天采场内 GKC104 线附近，硐口标高 3080m。断面净面积 3.7m×3.75m，坡度 12%，全长约 1067m，每隔 400m 设坡度不大于 3%，长度不小于 20m 的缓坡段。

(7) 地表矿废石中转堆场

地表矿废石中转堆场主要用于地采阶段的矿、废石出坑后，更换成大型运输车辆，矿石由载重 20t 运矿卡车更换为载重 60t 的自卸车运输至皮亚孜达坂选厂，废石由载重 20t 运矿卡车更换为载重 80t 自卸车运输至排土场。

地表矿废石中转堆场位于采矿工业场地南侧、露天采场堑沟口外约 50m 处，此处场地平缓，自然标高 3233m-3236m，距离露天采场近，且靠近主要运输道路，便于矿、废石的倒运。

3.2.8.2 选址合理性分析

1、采矿场选址合理性分析

(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依吞布拉克镇管辖。由若羌县向东沿 315 国道途经巴什考贡至依吞布拉克镇 288km，折向西北沿老 315 国道至 76 道班行程 76km，往西南简易公路翻越皮亚孜达坂、亚布干阳达坂与盖吉克达坂约 115km 抵达矿区南部。已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

扬尘对周边环境的影响较小。

(3) 本工程开采产生的涌水等经沉淀后回用于洒水降尘，其余的经输水管道输送至皮亚孜矿区选矿厂用于选矿，不外排；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) 本项目选矿依托项目区东侧皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目选矿厂，2025 年 5 月 21 日新疆巴音郭楞蒙古自治州生态环境局出具《关于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批复》（巴环评价函〔2025〕103 号），目前该项目正在建设中。该项目选矿厂位于阿克苏河东侧 1.2km，不在阿克苏河河道管理范围之内，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。本项目区域地势相对平坦，建设条件良好，依据若羌县林业和草原局及水利局出具的项目选址意见的复函，项目用地不涉及防沙治沙功能区，不存在国家级或地方公益林保护区、森林公园、基本草原等，不在阿克苏河河道管理范围内，选址合理。

(5) 项目设置排土场，用于堆弃废石。排土场位于矿区北侧山坳中，为山沟排土场与露天采场之间有山梁相隔，距离露天采场直线距离约 1.4km，地势东南高西北低，沟底自然地形坡度 3%~10%。依据若羌县林业和草原局及水利局出具的项目选址意见的复函，项目用地不涉及防沙治沙功能区，不存在国家级或地方公益林保护区、森林公园、基本草原等，不在阿克苏河河道管理范围内，排土场选址合理。

综上所述，本工程选址从环保的角度考虑可行。

2、排土场选址合理性分析

(1) 比选方案

根据露天采矿位置，结合周边自然地形条件，在盖吉克矿区选择两个无优无虑进行综合比较，一是位于露天采场北侧 1.4km 处，称为场址一；二是位于露天采场南侧 1.2km 处，称为场址二。

①排土场选址方案一（场址一）

场址一位于露天采场北侧下游 1.4km 山坳中，山沟型排土场，沟品朝北偏西，与露天采场之间有山梁相隔。排土场沟底最低自然标高约 3128m，最终

堆置标高 3320m，堆置高度为 192m，总容积为 $7463 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积约 125hm^2 ，满足矿山开采所有的废石堆存要求，等级为一级排土场。露天采场北侧设置废石运输堑沟口，标高约 3236m，废石通过汽车运输至排土场内堆存，坑外运输距离约 4.5km。

②排土场 选址方案二（场址二）

场址二位于露天采场南侧上游 1.2km 山坳中，山沟型排土场，沟月朝西，与露天采场之间有山梁相隔。排土场沟底最低自然标高约 3275m，最终堆置标高为 3380m，堆置高度为 105m，总容积为 $7300 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积约 206.66hm^2 ，满足矿山开采所有的废石堆存要求，等级为二级排土场。露天采场西侧设置废石运输堑沟口，标高约 3276m，废石通过汽车运输至排土场内堆存，坑外运输距离约 3500m。

排土场方案比选情况见表 3.2-9。

表 3.1-9 排土场方案比较表

优缺点	场址一	场址二
优点	1.占地面积较小（约 125.00hm^2 ）	1.坑外废石运输距离较短（约 3500m）
	2.汇水面积较小（约 0.23km^2 ），截排水工程量较小	2.废石运输道路大部分沿沟底平缓处布置，土石方工程量较小，施工难度较低
	3.废石运输大部分为重车下坡，运输成本较低，坑内废石运输距离约 1500m	
	4.堑沟口标高 3236m，废石坑内提升高度较低	
缺点	1.坑外废石运输距离较长（约 4500m）	1.占地面积较大（约 206.66hm^2 ）
	2.废石运输道路大部分沿山坡布置，土石方工程量较大，施工难度较高	2.汇水面积较大（约 3.08km^2 ），截排水工程量较大
		3.废石运输大部分为重车上坡，运输成本较高
		4.堑沟口标高 3276m，废石坑内提升高度较高，坑内废石运输距离约 2200m

通过表 3.2-9 分析可知，场址一的投资及运营成本均较小，优势明显。综上所述，本次排土场场址推荐场址一。

排土场 选址方案区域位置图见图 3.2-2。

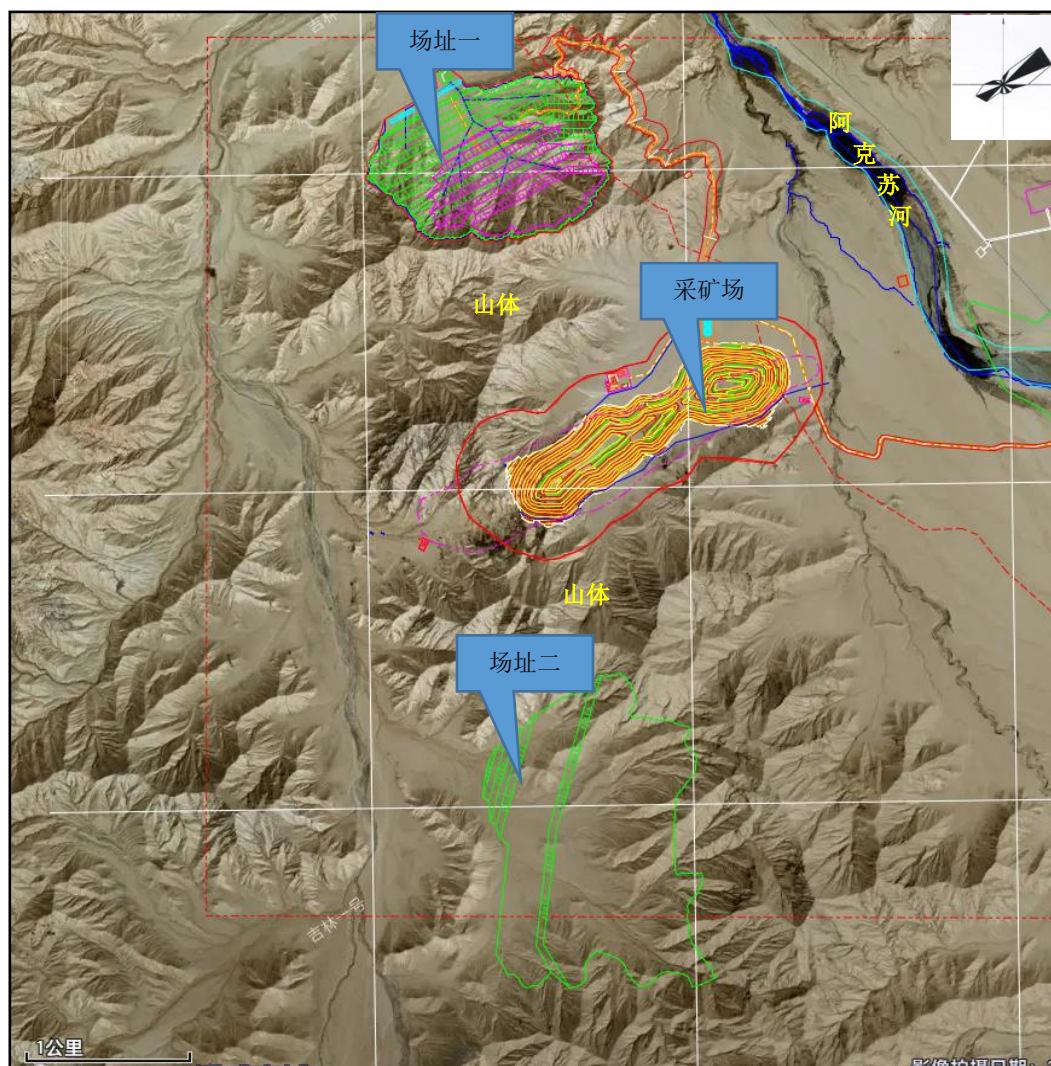


图 3.2-2 排土场选址方案区域位置图

(2) 选址合理性分析

排土场位于露天采场北侧 1.4km 山坳中，占地面积约 125hm²，地势东南高，西北低，沟底自然地形坡度 3%~10%。排土场地处无人区，周边无林地、基本农田及生态红线，无居住区、村镇、名胜古迹、高压输电线路电塔等重要设施。

排土场沟底最低自然标高约 3128m，排土场最终堆置标高为 3320m，排土场堆置高度为 192m，最大台阶高度 30m，共分 7 个台阶，台阶标高分别为 3150m、3180m、3210m、3240m、3270m、3300m、3320m，单台阶坡面角 33.69°，3210m~3320m 台阶坡面设置道路，路面宽度 7m，道路纵坡不大于 7%，台阶宽度 50m，总体边坡角 16.67°，总容积为 7463×104m³，满足矿山开采所有的废石堆存要求。

排土场内的废石与第四系覆盖层分区域堆置，第四系覆盖层集中堆置于排土场南侧上游、贴近自然山体，废石集中堆置于排土场北侧下游、紧贴并压覆第四系覆盖层堆场的坡脚。第四系覆盖层堆置区域最低自然标高约 3140m，最终堆置标高为 3300m，堆置高度为 160m，最大台阶高度 30m，共分 6 个台阶，台阶标高分别为 3150m、3180m、3210m、3240m、3270m、3300m，单台阶坡面角 33.69°，台阶宽度 50m，总体边坡角 18.06°，容积为 2384×104m³，满足矿山开采所有第四系覆盖层的堆存需要。

综上所述，本项目排土场选址合理可行。

3.2.9 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 3.2-9。

表 3.2-9 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		734.3	万吨
2	矿山生产能力		90	万吨
3	服务年限		9	年
4	开采境界	最高开采标高	3372	m
5		最低开采标高	3060	m
6		开采深度	312	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	7463	万 m³
11		堆置高度	192	m
12		安全平台宽度	50	m
13		总体边坡角	18.06	°
14		最大台阶高度	30	m
二、地下开采				
1	利用资源量		771.7	万吨
2	服务年限		14	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		斜坡道开拓	/

8	采矿方法	上向进路充填采矿法	分段空场嗣后充填法	浅孔留矿嗣后充填采矿法	/
9	同时工作采场数	3（备用 1 个）	3（备用 1 个）	4（备用 1 个）	个
10	矿石损失率	12	15	18	%
11	矿石贫化率	10	12	10	%
12	综合损失率	14.1			%
13	综合贫化率	10.6			%
14	采切比	159	133	148	m ³ /kt
15	综合采切比	146			m ³ /kt

3.3 资源和建设条件

3.3.1 资源储量

根据《新疆若羌县盖吉克萤石矿勘探报告》，矿区萤石矿石量 2240.8×10⁴t，CaF₂的矿物量 585.4×10⁴t，平均品位 26.12%。

3.3.2 矿石质量、类型、品级

3.3.2.1 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

矿石矿物主要为方解石、萤石、钾长石、石英，其次为黑云母，少-微量矿物有铁氧化物、绿泥石等，副矿物有白云石、重晶石、磷灰石。

脉石矿物以方解石为主，其次石英，少量钾长石、黑云母等。

（3）矿石化学成分

矿石中 useful 组分萤石（CaF₂），属单一型萤石矿，矿床平均 CaF₂ 品位 26.36%。矿体 CaF₂ 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。

地质勘查成果：X 射线荧光光谱对矿石中化学成分进行多项分析，分析结果为：CaO 45.834%、F 5.403%、SiO₂ 17.672%、Al₂O₃ 3.089%、Fe₂O₃ 1.926%、P₂O₅ 0.207%、BaO 0.316%、MgO 1.093%、K₂O 2.384%、TiO₂ 0.108%、MnO 0.198%、SO₃ 0.522%。表明矿石中 CaO 元素含量最高，含量>5%的组分还有 F、SiO₂，构成了矿石的主要成分，其它金属元素含量较低。

3.3.2.2 矿石类型及品级

(1) 矿石工业类型

矿床 CaF₂ 平均品位 26.12%。共计大小萤石矿体 42 个，矿体平均 CaF₂ 品位 23.06%~41.24%，单工程 CaF₂ 品位 15.02%~71.88%，品位变化系数 11.63%~89.27%，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。

(2) 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。

3.3.3 矿床开采技术条件

3.3.3.1 水文地质条件

矿区位于阿尔金山中段北麓中山区水文地质单元，总体地势西南高东北低，海拔高程 3070-3513m，相对高差 443m。在水文地质分区划为地下水的径流区，由新太古界-古元古界变质岩和中奥陶世二长花岗岩组成，若羌河上游支流-阿克苏河，位于矿区东部 850m，河流上游为冰川融水以第四系地下水潜水潜流的方式径流，至矿区正东部位受地形与地层控制，一部分地下水从该处渗出以地表径流方式向下游径流，本次勘查区距离主河道较远，地表水对矿区影响不大。矿区最低侵蚀基准面位处矿区东北侧的阿克苏河支沟处，经水文地质孔揭露，该处稳定潜水位海拔高程 3181.7m。

矿区区域上位于阿尔金山中段北麓中山区水文地质单元，总体地势西南高东北低，在水文地质分区划为地下水的径流区，由新太古界~古元古界变质岩和中奥陶世二长花岗岩组成，若羌河上游支流~阿克苏河，位于矿区东部 850 米，河流上游为冰川融水以第四系地下水潜水潜流的方式径流，至矿区正东部位受地形与地层控制，一部分地下水从该处渗出以地表径流方式向下游径流。

矿区水文地质单元以中部山脊为界，分为 I、II 号水文地质单元（图 6-2-1），其中 I 号水文地质单元分布于矿区西侧，东西两侧为山地，中部发育若羌河支流，流向自南向北。II 号水文地质单元分布于矿区东侧，东西两侧为山地，地势较高，中部发育若羌河上游阿克苏河及其支流。

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，第四系覆盖厚度较大，分布较广，存在强导水构造沟通充水含水层，矿床主要充水含水层富水性弱-强。矿床主要充水含水层富水性弱。

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三型，即以裂隙含水层充水复杂型的矿床。

3.3.3.2 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第三类中等型，即块状岩类中等型。

3.3.3.3 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。

3.3.4 各矿体特征

矿区划分出 I、II 号萤石矿带，共圈定矿体 42 个，属单一脉型萤石矿。I2、I3、I4、I5、II1、II2 矿体达到大型规模，为主要矿体，占总资源量 65.63%。矿

体主要分布在盖吉克勒大断裂南北两侧，沿张扭性裂隙构造充填分布，形态呈脉状，延续较好，局部发育夹石。

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	控制 工程 数 (个)	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）		极值	均值	变化 系数 %		极值	均值	变化 系数	倾向		倾角	
												极值	均值	极值	均值
I2	51	GKC39-GKC64	2964.24-3312.75	1368	0.57-13.33	2.57	102.93	361.14	0.87-49.57	25.94	27.76	316-351	331	54-74	64
I3	59	GKC55-GKC72	2929.74-3295.90	1674	0.56-18.52	2.98	111.77	404.35	1.43-39.79	25.64	28.99	313-353	331	60-80.5	65
I4	62	GKC39-GKC76	2918.47-3293.07	1510	0.44-12.37	2.58	107.14	435.07	0.95-61.06	25.02	31.95	306-351	329	45-85	66
I5	55	GKC31-GKC76	2901.34-3266.39	1404	0.48-15.44	2.63	99.69	425.32	1.65-43.37	24.61	28.82	309-344	326	59.75	67
II1	64	GKC32-GKC144	2645.39-3255.73	1479	0.68-18.14	4.06	96.57	580.14	0.13-54.68	26.73	30.47	120-175	152	68-85	78
II2	46	GKC32-GKC144	2728.80-3275.61	1411	0.55-28.35	3.85	140.44	519.17	0.21-68.12	28.12	33.67	127-172	153	41.5-84	77

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 $734.3 \times 10^4 \text{t}$ ，矿山露天开采服务年限约为 9 年（不含 1.5 年的基建期），其中生产第 2 年达产，稳产期 7 年，减产期 1 年。

3.4.1.1 露天开采范围及开采境界

（1）开采范围

矿区共圈定 42 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 6 条，分别为 I2、I3、I4、I5、II1 和 II2 号矿体，其资源量之和占勘探区总资源量的 65.62%。开采对象为采矿权范围内萤石矿体。

（2）开采境界

露天开采最终境界最高开采标高 3372m，最低开采标高 3060m，封闭圈标高 3240m，最大开采高度 312m。两个岩矿出入口标高分别为 3236m 和 3240m。露天采场上口尺寸：长 1950m，宽 600m，下口尺寸：长 165m，宽 50m。

（2）开采方式

矿体总体呈“脉状”产出，横向上分带比较明显，大致分 2 个矿带产出。I、II 号带内矿体规模大，数量多，分布密集，是矿区重要的矿体分布带。

根据矿区矿体赋存情况，部分矿体埋藏较浅，第四系覆盖层厚度 0m~59.9m，主矿体倾向延伸大，矿床上部矿体适合露天开采，深部矿体适合地下开采。本项目采用露天和地下两种开采方式对矿床进行开采，矿床浅部的矿石资源采用露天开采，埋藏较深、露天开采不经济的矿石资源采用地下开采。

I、II 矿带矿体平面总体形态呈大致平行、规模不等的长脉状、脉状产出，延伸较稳定连续，总体北东东向展布，走向 58° 左右。矿体垂向上分带性不完整，主要是中上部“粗脉带”和下部“细脉带”。矿体厚度变化大，存在“膨大缩小”变化。主矿体旁侧可见次级断裂充填分布萤石矿脉，规模较小，局部厚大地段具“分枝复合”现象，其余以规模较小的单脉形式出现。

I号矿化带矿体为北倾，倾角较陡，一般为 $59^{\circ}\sim 73^{\circ}$ ，最大延深 437m，II号带矿体倾向以南为主，倾角较陡，一般为 $72^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ，最大延深 580m；矿体多呈隐伏状，仅在 GKC55 线~GKC16 线、GKC60 线~GKC76 线见有矿体露头。

3.4.1.2 采区划分及开采顺序

露天采区由西向东分为西部、中部以及东部三个露天坑。

开采顺序自上而下分台阶开采，台阶高度 10m，开采到界后，台阶并段后高度 20m，最终台阶直面角 30° ，岩石层最终台阶直面角 65° 。

3.4.1.3 采剥作业

(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，最终台阶直面角 30° ，岩石层最终台阶直面角 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	$70^{\circ}\sim 75^{\circ}$
最小工作平台宽度	40m
采剥最小工作线长度	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 $4m\times 3m$ ，废石区域孔网参数为 $5m\times 4m$ 。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 $2m^3$ 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 8m³的液压挖掘机铲装。

3) 运输

运输矿岩选用载重 80t 的纯电动矿用自卸卡车。

(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 90×10⁴t/a。稳产 7 年，第 9 年减产，露采服务年限约 9 年。

采剥进度计划表 3.4-1。

表 3.4-1 露采期采矿进度计划表

项目		单位	合计	基建期	生产期								
				1.5a	1	2	3	4	5	6	7	8	9
矿石	矿石量	10 ⁴ t	734.3	27.5	60	90	90	90	90	90	90	90	16.8
	CaF ₂	%	25.61	24.8	25.5	25.5	25.5	25.55	25.6	25.6	25.9	25.9	25.9
废石量		10 ⁴ t	11638.9	1222.5	1640	1610	1610	1610	1610	1310	510	450	66.4
矿岩总量		10 ⁴ t	12373.2	1250	1700	1700	1700	1700	1700	1400	600	540	83.2

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。

结合排土场位置及矿区的地形特点等因素，矿石堆场位于皮亚孜矿区选矿厂内，采场内矿石经载重 80t 纯电动矿用自卸卡车运至矿石堆场。排土场位于露天采场北部约 1.4km 处，采场内废石经载重 80t 纯电动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	15	双车道
		m	9	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

排土场场址选择在矿区北侧山坳中，为山沟排土场与露天采场之间有山梁相隔，距离露天采场直线距离约 1.4km，地势东南高西北低，沟底自然地形坡度 3%~10%。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：7463×10⁴m³；
- 2) 排土场废石堆置高度：192.00m（标高 3128.00m~3320.00m）；
- 3) 最大台阶高度：30.00m；
- 4) 台阶标高：3150m、3180m、3210m、3240m、3270m、3300m、3320m；
- 5) 平台间运输作业平台：宽度≥80m；
- 6) 3210m~3320m 台阶直面设置道路：路面宽度 12m；
- 6) 台阶直面联络道路：路面宽 7m；

7) 防排洪设计：按照 50 年一遇防洪标准进行防排洪设计，周边设置截水沟；

8) 拦石坝：北侧下游最终坡脚外 30m 处设置透水性拦石坝，梯形结构，废石堆筑，顶宽 5m，坝高 5m，内坡 1:1.5，外坡 1:2.0；

9) 淋溶水收集池：位于拦石坝下游，深度 4m，池底边坡 1:1.5，池底尺寸 50m×40m，有效容积 7000m³，池底及池内边坡采用 HDPE 土工膜防渗；

10) 坡面排水沟：矩形明沟，沟底宽 0.4m，沟深不小于 0.4m，采用 C30 混凝土整体浇筑；

11) 排渗盲沟：底宽 2m，沟深 2m，沟内坡比 1:0.8；

12) 监测：采用在线监测方式，监测内容主要包括表面位移 GNSS 监测、雨量在线监测、视频监测系统；

排土场规模设置合理性分析：露天开采期产生的废石总量为 6897.34×10⁴m³，井下开采期内产生的废石量为 203.79×10⁴m³。排土场容积 7463.15×10⁴m³，规模设置合理。

(2) 排土工艺

排土工艺采用汽车运输-推土机排土的方式，采用多台阶压坡脚、覆盖式排土工艺，由下而上、由近及远逐层堆置。弃土由自卸汽车运至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

本项目排土场为一级排土场，按照 50 年一遇防洪标准进行防排洪设计，在排土场周边设置截水沟，拦截截水沟以上区域的山坡汇水，引至排土场下游自然沟谷。

东截水沟：水沟净宽 0.6m，有效深度 0.4m，水沟净深 0.6m，水力坡度 0.12，设计流量 1.85m³/s。

西截水沟：水沟净宽 0.6m，有效深度 0.4m，水沟净深 0.6m，水力坡度 0.10，设计流量 1.69m³/s。

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、排水措施以预防为主，防排结合。露天采场最低一个台阶允许淹没时间为 7d。

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。采场在北侧 3260m 标高、南侧 3260m 标高和西侧 3280m 标高台阶设置截水沟，将露天采场内汇水截流至采场外。

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。露天开采最终境界由西向东分为西部、中部、东部三个露天坑。西部最高台阶标高 3360m，最终坑底标高 3110m。中部最高台阶标高 3260m，最终坑底标高 3150m。东部最高台阶标高 3280m，最终坑底标高 3060m。其中中部坑底的汇水通过涵管排至西部坑底。露天坑西部在 3280m 标高台阶设置截水沟，露天坑东部在 3260m 标高台阶设置截水沟。露天坑台阶高度 10m，并段后 20m。

露天坑内的积水通过排水管直接排至采矿区给水净化站内的净化设备入口。净化设备布置在露天坑东北侧采矿工业场地内，净化设备入口绝对标高约为 3231m，净化设备要求进水口压力为 0.2MPa。

西部露天坑生产至截水沟以下第一个台阶，即 3270m 台阶设一处移动泵站，将坑内水排至水处理站。移动泵站将固定在 3260 平台，用于露天坑排水中转泵站。排水管路沿 3270m 北侧平台向东敷设至采矿工业场地内的水处理站，路线全长约 2000m。选用 3 台 SQ75-80×2 排砂潜水泵，单台泵流量 $Q=75\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=160\text{m}$ ，电机功率 $P=90\text{kW}$ 。雨季正常排水时，1 台泵工作，1 台备用，6.67h 能完成排水任务。暴雨最大排水时，3 台泵同时工作 13.69h 能完成排水任务。每台水泵设 1 条排水管，规格为 $\Phi 133\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的无缝钢管，排水管流速 1.75m/s。在 3250m 平台设置移动泵站，移动泵站内选用 3 台 SQ75-50×2 排砂潜水泵，单台泵流量 $Q=75\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=100\text{m}$ ，电机功率 $P=55\text{kW}$ 。每台水泵设 1 条排水管，规格为 $\Phi 133\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的无缝钢管。移动泵站可服务 8 个台阶。在 3180m 台阶设置第二级固定泵站，配置 2 台 SQ75-50×2 排砂潜水泵。固定泵与移动泵站接力将水排至 3260m 中转泵站，再接力排

至给水净化站。移动泵站最终固定在坑底 3110m 平台，与 3180m 和 3260m 固定泵站接力将坑内水接力排至净化水处理站。

露天坑内排水设备采用自动排水，水泵自动控制启停。

东部露天坑生产至截水沟以下第一个台阶时，即 3250m 台阶设一处移动泵站。排水管路从 3250m 平台北侧向北敷设至采矿工业场地内的水处理站，路线全长约 600m。移动泵站内选用 2 台 SQ75-50×2 排砂潜水泵，单台泵流量 $Q=75\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=100\text{m}$ ，电机功率 $P=55\text{kW}$ 。雨季正常排水时，1 台泵工作，1 台备用，10h 能完成排水任务。暴雨最大排水时，2 台泵同时工作 17.27h 完成排水任务。每台水泵设 1 条排水管，规格为 $\Phi 133\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的无缝钢管，排水管路流速 1.75m/s 。移动泵站每 10m 向下移动一次，根据所选潜水泵的扬程及并段台阶标高，在 3200m 台阶处设置第一级固定泵站，固定泵站与移动泵站配置相同，配置 3 台 SQ75-50×2 排砂潜水泵。在 3140m 台阶设置第二级固定泵站，配置与移动泵站相同。移动泵站随着开采平台继续下移，最终固定在坑底 3060m 台阶，与 3140m 和 3200 固定泵站接力将水排至净化水处理站内。

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和露天坑外的挂帮矿体，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 3060m，本矿床主要矿体埋深到 2800m 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 2800m~3200m。

在露天开采结束（第 9a）的前三年（6 年~8 年）进行地下开采工程建设，在露天开采结束后（第 9a）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 $771.7\times 10^4\text{t}$ ，品位 25.84%。

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、分段空场嗣后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 40%；矿体厚度大于 4m 的地段采用分段空场嗣后充填采矿法，占比约 40%；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 20%。

(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凿水平炮孔，孔径 $\phi 43\text{mm} \sim \phi 76\text{mm}$ ，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。

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) 分段空场嗣后充填采矿法

A.适用范围

对于矿体顶板稳固、水平厚度大于 4.0m 的矿体，采用分段空场嗣后充填法。工艺见附图 3.4-2。

B.采场布置

矿体厚度小于 10m 时，矿块沿走向布置，长度 50m~60m，中段高度 50m，分段高度 17m，间柱 6.0m，不回收，采场不留顶柱，底部结构为堑沟形式。采空区采用全尾砂充填，有条件时回填掘进废石；矿体厚度大于 10m 时，矿块垂直走向布置，矿块划分为矿房、矿柱进行两步骤回采，先采矿柱，空区采用胶结充填，再回采矿房，空区采用全尾砂和掘进废石回填。

在矿体下盘布置分段沿脉巷道，脉内沿勘探线方向布置穿脉巷道及矿、废石溜井。

C.采准切割

每个中段分为三个分段，由采准斜坡道与每个分段相连。每分段的凿岩巷道与各分段的穿脉巷道相连，炮孔一次全部凿完。出矿在中段巷道，采用分段凿岩爆破，中段出矿的方式。在每个采场的中部或端部凿一切割天井，以切割天井为自由面向两端拉成切割槽，从而形成崩矿自由面。从采准斜坡道垂直矿体走向掘充填联络道通向回风穿脉，沿采场掘充填道，每个采场一条充填道。

D.回采、出矿

回采凿岩选用中深孔凿岩台车，首先在凿岩巷道以切割井为自由面拉槽中深孔，在分段凿岩巷道内凿上向扇形炮孔，排距为 1.5m~2m，孔底距为 1.5m~2m，钻孔直径 $\Phi 76\text{mm}$ 。采用 BQF-100 装药器装药，炸药为粒状铵油炸药，数码电子雷管起爆系统起爆。每次爆 2 排~3 排孔。爆破落矿后进行通风，排出炮烟。局部不稳固要作支护处理。

爆下的矿石通过 CY-3 柴油铲运机出矿，斗容 3.0m^3 ，将矿石卸到采场矿石溜井中，铲运机出矿效率 300t/台班。

E.矿块通风

新鲜风流由采准斜坡道经联络道、穿脉巷道、出矿进路进入回采工作面，污风排到上中段，汇入总的回风系统，排出地表。为加快爆破炮烟排出，在回采采场上部回风充填巷道设置局扇加强通风。

F.采场支护

凿岩巷道采用锚网支护，局部破碎地方采用锚网+锚索联合支护。锚杆排间距 1.0m~1.2m，长度 2.1m；锚索排距 2.0m，长度 6.5m；钢筋网格间距 100mm，网与网用锚杆或锚索连接。

G.矿块充填

采场出矿完毕后，即进行充填准备工作，首先需要封闭采空区，从采场充填道吊挂外包滤布的塑料波纹泄水管，在出矿进路中构筑充填泄水挡墙，充填泄水挡墙采用钢筋柔性挡墙。尾砂浆用充填管输送到采场顶部，从充填天井进入采场。

H.主要技术经济指标

盘区生产能力 400t/d；采切比 133m³/kt；矿石损失率 15%；矿石贫化率 12%。

(3) 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 3.4-3。

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 3m 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 6t 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。根据采场结构，充填之前需要在出矿联络道和人行井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。

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

根据矿体及围岩力学特性、开采技术条件，以及所选用的采矿方法，按上盘移动角 70°、下盘移动角 70°、侧翼移动角 70°圈定地表岩体移动线范围。

(2) 开拓运输方案

地下开采采用斜坡道开拓方案。

①斜坡道

斜坡道口位于露天坑内 GKC104 线附近的 3080m 标高，下掘至 2950m 中段。斜坡道断面净面积 4.1m×3.9m，坡度 12%，全长约 1500m，用于运输矿废石、人员、材料及进风，并作为井下安全出口。2950m 上部矿石从采场溜井分

别下放至 2950m 中段，通过采用 20t 运矿卡车装矿后经 2950m 中段、斜坡道、露天坑已有道路运至地表的矿堆，转运至选矿厂。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斜坡道继续延伸至 2800m 中段。

②进风井

设一条进风井，净直径 $\phi 5.0\text{m}$ ，井口标高 3250m，井底标高 2800m，井深约 450m，设 7 个马头门，标高为 3100m、3050m、3000m、2950m、2900m、2850m、2800m，兼做管缆井，内设进水管，排水管，并设梯子间，前期安装至 2950m 水平。

③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，净直径 $\phi 3.0\text{m}$ ，井口标高 3257m，井底标高 2800m，井深约 457m，设 7 个马头门，标高为 3100m、3050m、3000m、2950m、2900m、2850m、2800mm。西回风井内设梯子间，前期安装至 2950m 水平。

西回风井，净直径 $\phi 3.0\text{m}$ ，井口标高 3242m，井底标高 2950m，井深约 292m，设 6 个马头门，标高为 3200m、3150m、3100m、3050m、3000m、2950m。西回风井内设梯子间。后续 2950m 以下深部生产时，设倒段盲西回风井，井口标高 2950m，井底标高 2800m，井深约 150m，设 3 个马头门，标高为 2900m、2850m、2800m。

④中段布置及运输等

考虑回采 3200m 以下至 2800m 之间的矿体，中段高度 50m。井下设 3200m、3150m、3100m、3050m、3000m、2950m、2900m、2850m、2800m 中段。其中 2950m、3000m 为基建中段，其余为后期开拓中段。

坑内首采 2950m 中段，各中段间采用斜坡道连通。对 2950m 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 3.4-4。

3.4.2.4 井巷工程

(1) 进风井

进风井井筒净直径 $\phi 5.0\text{m}$ ，井口标高 3250m，井底标高 2800m，井深 450m，设 7 个单侧马头门。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。

(2) 东、西回风井

东、西回风井井筒净直径均为 $\phi 3.0\text{m}$ ，东回风井井口标高 3257m，井底标高 2800m，井深 457m，设 7 个单侧马头门。西回风井井口标高 3242m，井底标高 2950m，井深 292m，设 6 个单侧马头门。井筒正常段采用 100mm 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，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。

(3) 斜坡道

斜坡道，3080m 至 2950m，斜坡道全长 1500m，净断面 $4.1\text{m}\times 3.9\text{m}$ ，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。

(4) 井巷工程支护

① 竖井支护

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

充填站位于进风井工业场地，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。

（1）充填方式

本工程采用全尾砂充填和掘进废石充填相结合的方案。生产时，坑内设加压泵站，泵送充填料浆至充填钻孔进入坑内各中段充填。

（2）充填材料

充填分为胶结充填和非胶结充填，主要充填材料为皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目选矿厂全尾砂，胶结材料选用普通硅酸盐水泥。

（3）充填料浓度、配比

井下充填采用全尾砂胶结充填方式，充填骨料采用选厂尾砂，以普通硅酸盐水泥作为胶结料，制成灰砂比 1:4~1:15 的充填料浆。上向进路充填法，采场底部胶结充填灰砂比 1:10，充填比例占 85%，采场上部空区胶结充填灰砂比 1:4，充填比例占 15%。分段空场嗣后充填法，一步骤采场胶结充填灰砂比 1:4，充填比例占 50%，二步骤采场上部空区胶结充填灰砂比 1:15，充填比例占 50%。浅孔嗣后充填法，采用胶结充填灰砂比 1:15。日平均充填空区 717m³，充填浓度 70%。充填料浆沿充填钻孔输送至井下采空区充填。

(4) 充填料单耗

充填材料干尾砂密度取 2.7t/m^3 ，水泥密度取 3.1t/m^3 。根据皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目资料，选矿厂尾砂产率为 77.9%，计算尾砂产量为 3895t/d ，能满足本项目每天充填尾砂消耗量 960t/d 需求。

表 3.4-3 充填材料单耗计算

	胶结充填						
料浆浓度 (%)	70	70	70				
灰砂比	4	10	15				
充填量比例 (%)	45	25	30				
	每 m^3 单耗			加权每 m^3 单耗	加权每 t 矿 石单耗	日耗 (加权)	年耗 (加权)
胶固粉 (t)	0.255	0.116	0.079	0.167	0.073	145	43615
尾砂 (t)	1.019	1.155	1.191	1.014	0.480	960	287927
水 (t)	0.546	0.545	0.544	0.545	0.237	474	142089

(5) 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。充填所用全尾砂由尾矿输送泵站泵送到充填搅拌站内的深锥浓密机顶部。进入深锥浓密机的全尾砂料浆浓度约 35%，经过沉降、浓缩后通过底流泵输送到对应的搅拌槽内。水泥用罐车运到搅拌站附近，用高压气将水泥吹送到水泥仓内贮存。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。在搅拌槽料浆出口管路上依次装设浓度计、流量计和电动管夹阀，用以检测和控制充填料浆的浓度和流量。制备成合格的充填料浆后由充填泵加压，经充填管路输送至井下各采场空区进行充填。

充填站每天工作 2 班，每班工作 6h。按照日均充填量 $869\text{m}^3/\text{d}$ ，充填料浆制备能力应大于 $73\text{m}^3/\text{h}$ 。

充填搅拌站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。

充填料浆制备站设在地表，站内设 2 套充填料浆制备系统，每套制备能力为 $80\text{m}^3/\text{h}$ 。每套系统由 1 个容积为 150m^3 的水泥仓及 1 台微粉秤和 1 台 $\Phi 2000 \times 2100$ 的高浓度搅拌槽组成。充填搅拌站设 1 台直径 14m 的深锥浓密机。尾砂输送至深锥浓密机沉降、浓缩后分配给两个搅拌槽。

充填料浆采用加压输送方式，每套充填制备系统配置 2 台充填泵，1 用 1 备。单台充填泵流量 $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ ，出口压力 $P=12\text{MPa}$ ，电机功率 $2\times 160\text{kW}$ 。

1) 尾砂浓缩装置

井下日均需要充填料浆 869m^3 ，日均需要尾砂 985t/d 。充填搅拌站设 1 台直径 $\phi 14\text{m}$ 的深锥浓密机用于尾砂浓缩。

2) 水泥仓

根据胶结充填要求，设 2 个几何容积约 150m^3 的水泥仓。水泥通过罐车运至充填搅拌站，通过高压气吹入水泥仓。

3) 微粉秤

水泥给料设备采用微粉秤给料。每个水泥仓下安装 1 台微粉秤，共 2 台。变频调速调节水泥的添加量。

4) 搅拌设施

搅拌的介质为添加水泥的高浓度胶结充填料浆，搅拌设施选择高浓度搅拌槽。共选用 2 台搅拌槽，直径 $\phi 2\text{m}$ ，高度 2.1m 。每台设备每小时搅拌及给料能力为 $80\text{m}^3/\text{h}$ 。

5) 充填泵

充填料浆采用加压输送方式，每套充填制备系统配置 2 台充填泵，1 用 1 备。单台充填泵流量 $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ ，出口压力 $P=12\text{MPa}$ ，电机功率 $2\times 160\text{kW}$ 。

(6) 尾矿输送

尾矿输送管线，起点引自现有尾矿输送泵站出口管路上，终点为充填站。管线共 2 条，并行敷设，1 用 1 备。单根管道全长约 6.3km ，沿厂区道路地面敷设，穿河段埋地敷设，埋地段设 $\Phi 700\times 16$ 钢套管，套管外设镇墩固定，埋地深度不小于 2.5m ，管线沿线不设置放空事故池，管线采用输水冲洗。至充填站尾矿输送管线主管采用 $\Phi 325\times (6+6)$ 衬胶钢管，钢管壁厚 6mm ，采用法兰连接，管道外设保温。备用管采用 $\Phi 325\times 12$ 直缝焊接钢管，焊接连接，管道外设保温。

(7) 事故池

充填站设 3m×3m×3m 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。

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、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、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。

西风井选用 1 台 FKZN_{19/200} 矿用通风机，风机功率 200kW，安装在西回风井井口；东风井选用 1 台 FKZN_{19/200} 矿用通风机，风机功率 200kW，安装在东回风井井口。

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 FKN_{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 FKN_{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。坑内用水通过进风井内安设的供水管，经各中段沿脉巷道等送至坑内各用水点。主供水管采用 1 根φ114mm×7mm 无缝钢管，沿斜坡道进入各中段用水点。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。2950m 水平以上生产时，在 2950m 中段设水泵房，井下汇水沿进风井排水管路排至地表。2950m 水平以下生产时，在 2800m 设水泵房和水仓，通过 2800m 中段水泵房、进风井排至 2950m 水泵房系统，接力排出坑外。进风井井口标高 3240m。正常涌水量为 2700m³/d，最大涌水量为 5400m³/d。

①2950m 中段排水设施

2950m 水泵房采用吸入式泵房布置，泵房内选用 4 台 MD280-43×8 型多级离心泵，单台水泵扬程 344m，流量 280m³/h，电动机功率 400kW。2950m 水平以上生产时，正常排水水泵 4 台工作，1 台备用，1 台检修，5.27h 能完成排水任务。最大排水时 3 台同时工作，1 台检修，4.46h 能完成排水任务。2950m 水平以下开采时，负责 2800m 泵房的接力排水，正常排水水泵 2 台工作，1 台备用，1 台检修，10.27h 能完成排水任务。最大排水时 3 台同时工作，1 台检修，8.27h 能完成排水任务。进风井内敷设 2 条φ325mm×7mm 主排水管，正常 1 根工作，最大 2 根工作，排水管流速 1.55m/s。

②2800m 中段排水设施

2950m 水平以下生产时，在 2800m 中段设水泵房，水泵房内选用 3 台 MD280-43×4 型多级离心泵，单台水泵扬程 172m，流量 280m³/h，电动机功率 220kW。排水管选择 2 根规格为φ325×7.5 的无缝钢管，沿进风井敷设。2 根排水管正常排水时 1 用 1 备，排水管流速 2.06m/s；最大排水时 2 根同时工作，排水管流速 1.55m/s。

主排水泵采用引水泵启动，远程监控操作自动控制排水，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 2950m 泵房水仓入口联络道内设 1 套移动式清仓机。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。

2950m 水平以下开采时，在 2800m 泵房水仓入口联络道内设 1 套移动式清仓机，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 2950m 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) 其他设施

在 2950m 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：斜坡道、进风井、西回风井、东回风井、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 $25.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ；后续转入深部后，还要投入的工程量为 $15.8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

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 6a 至第 8a 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。

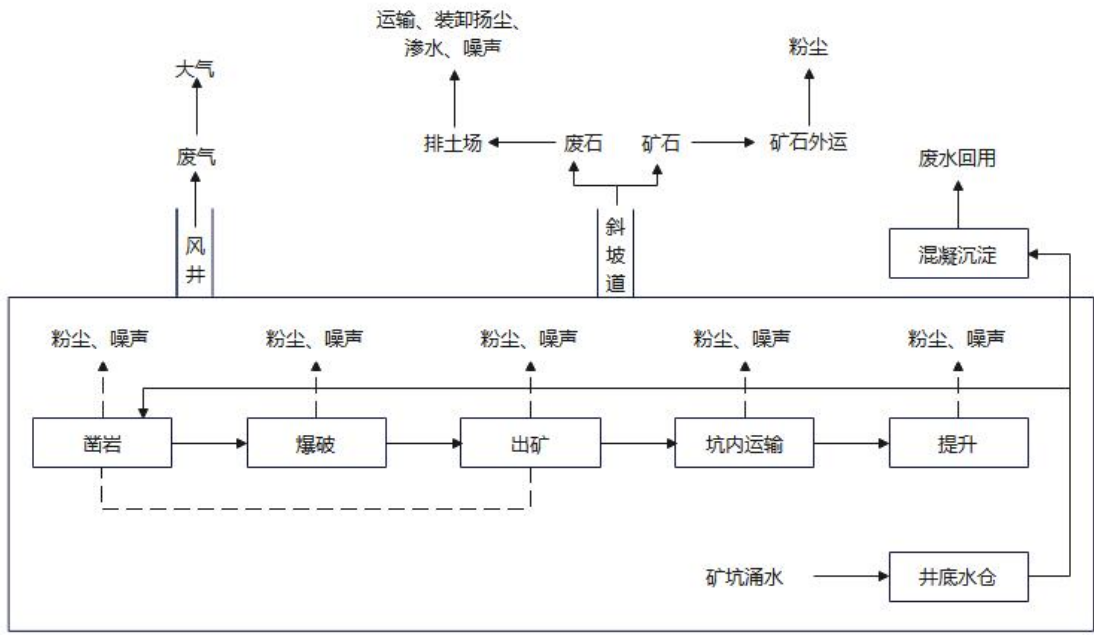


图 3.4-5 采矿工艺流程及排污节点

本工程采矿生产过程物料平衡见图 3.4-6。

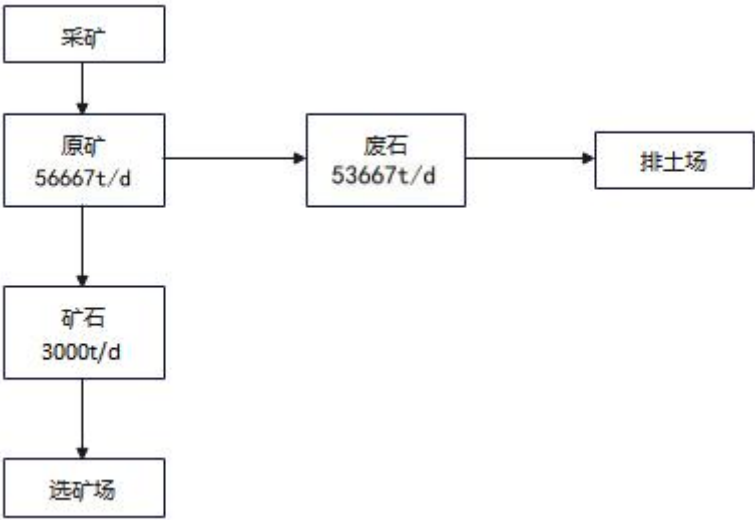


图 3.4-6 本工程采矿生产过程物料平衡图（露采）

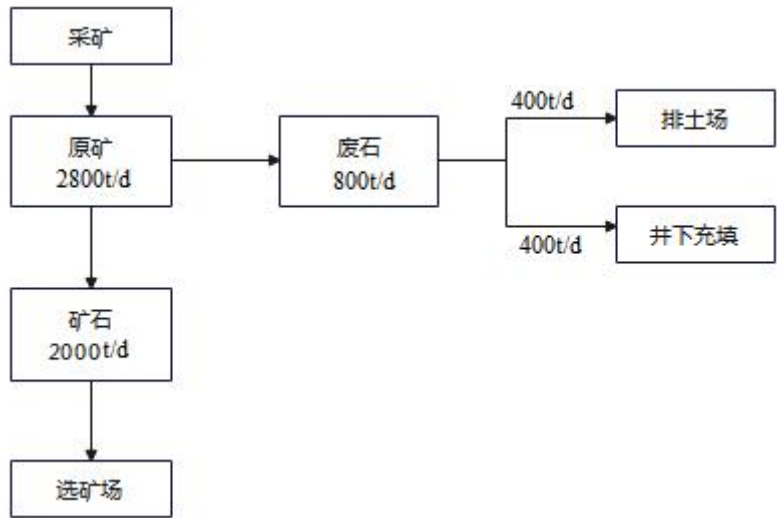


图 3.4-7 本工程采矿生产过程物料平衡图（地采）

3.4.3 防治水设计

建设单位委托西安科技大学于 2026 年 6 月编制了《新疆若羌县盖吉克萤石矿防治水专项设计》。

根据矿区水文地质条件特征、采矿方法，结合国内外类似矿床防治水先进技术，经综合比较，从矿山本质安全角度出发，本项目防治水采用以破碎带探水预注浆封堵为主，坑底、边坡（破碎带）防渗处理+地表截水沟截流+为辅（视井下涌水量情况补充帷幕注浆截流工程）综合防治水方案，原则是“精准探测、堵疏结合、分期实施”包括破碎带注浆堵水、坑底防渗处理、地面排水沟截流、超下超前探水、排土场防治水、矿山防治水管理制度等内容，以此形成一套贴合矿山实际、科学可行的矿山防治水综合方案。

3.4.3.1 露采防治水工程

1、地表截流工程

地表截水沟布置及设计

为减少露天坑涌水来源，降低坑底机械排水压力，设计拟在露天境界南部、北部设置截水沟，拦截外围坡面径流和夏季融水并分别引导至东部、北部自然沟谷，自流进入阿克苏河，布设示意图见下图。

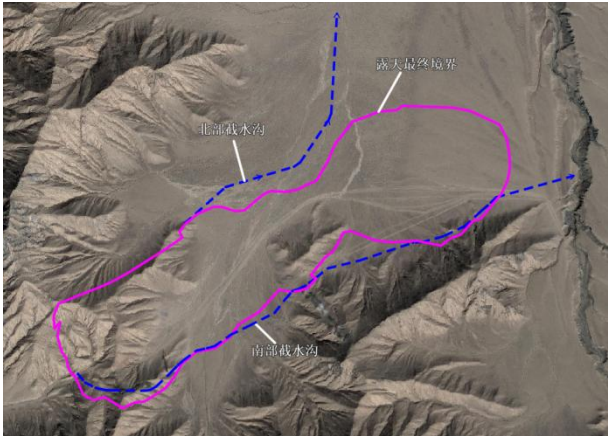


图 3.4-8 地表排水沟示意图

根据露天采场截排洪布置，南部截水沟控制汇水面积为 1.1 km^2 ；北部截水沟控制汇水面积为 0.63 km^2 。南部截水沟洪峰流量为 $1.62 \text{ m}^3/\text{s}$ ，北部截水沟洪峰流量为 $0.93 \text{ m}^3/\text{s}$ ，两段截水沟需承担五十年一遇暴雨发生时的截洪疏排任务。设计南北部截水沟统一为深度 0.9 m ，底宽 0.7 m ，上宽 1.5 m ，护壁方式选用浆砌块石。排水沟断面示意图见下图。

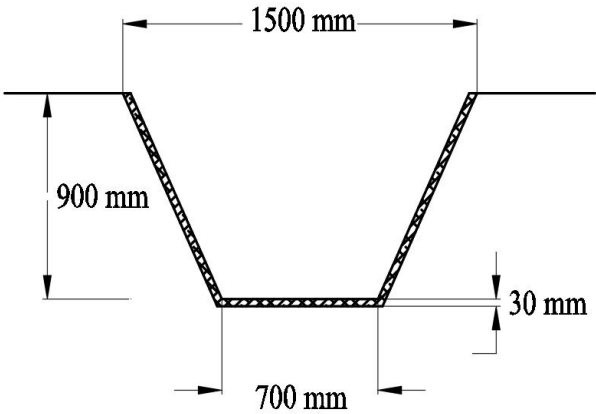


图 3.4-9 地表排水沟断面示意图

工程建设期防治水措施相关要求

在永久截水沟形成之前，应采用临时截水沟疏排夏季融水。为保证截水沟截洪疏排的作用，生产中矿山应注重截水沟等防洪设施的维护。雨季前应及时修复被冲毁的沟段，按时清出沟内淤积堵塞物，缺失地段须补充开挖，以保证地表防洪系统的完整、畅通。

(1) 加强对露天采坑的监控工作，地面设置的截水沟，防止降雨汇集到露天采坑，对井下开采造成影响；在每年雨季到来之前，须检查、清理和加固露天坑的截洪沟，以确保遇雨时地表径流不直接灌入露天坑内。

(2) 在露天坑底留设 20 m 厚的保安矿柱，且地下开采时严禁破坏。地采阶段采用充填法开采，具有一定的隔水性，防止地表水入渗井下，提高井下防治水安全。地采期应维护好露天坑排水设施，及时将露天坑积水排出，保证井下生产安全。

(3) 为保证露天坑底和井下开采安全，矿山应配备充足的排水能力，并定期检查、维护排水设施，确保能在规定时间内排出。露采期当发生超过设计频率的暴雨时，矿坑涌水量将超过本次设计的最大排水能力，矿山应提前制定极端天气条件下的应急预案，及时撤离采场作业人员，切实保障生产安全。

(4) 遇暴雨或地震需停工加密监测，及时清除坡面冰层及危岩。遵循监测指导施工、加固先于开挖、动态管控风险，严禁超设计作业。

(5) 进行地表岩石移观测，建立露天边坡滑区监测网，积累边坡岩移观测资料，掌握岩移情况的基本规律和发展趋势，为提供科学的预报，减少灾害奠定基础。雨季监测的密度要加强。

(6) 露天坑底部设置向集水坑倾斜的坡度以及截排水沟，采场内部设置集水坑及机械排水设施，将采坑内涌水通过机械排水的方式排出露天采坑。

2、采坑破碎带注浆工程

破碎带防渗处理其目的是在“露转地”及地采以后的防治水措施，露采后及采坑复垦完以前，为防止采坑积水涌入或渗入井下，对采坑坑底及边坡（破碎地段）进行防渗处理，注浆或构筑人工防渗垫层，可以减少涌水量。

露采坑断层破碎带注浆

露采过程中会揭露 F3 破碎带及次一级的节理裂隙发育带，F3 一方面沟通第四系强含水层，引起坑底积水；另一方面坑内积水可以通过破碎带涌入井下，造成井下涌水量增大，增加井下突水的可能。

对于露采揭露的断层破碎带，对裂隙集中区进行注浆防渗处理。

(1) 断层注浆孔布置

注浆设计为多排注浆孔，采用均匀布孔方式，孔深 20m，浆液扩散半径取 5m，注浆孔孔距 7m。注浆先注外围孔作为幕层，减少浆液外流，注浆时应跳注，相邻孔注浆间隙不小于 3 小时，避免孔间窜浆。

(2) 注浆材料与参数

为提高浆液的扩散半径，保证注浆效果，采用以改性粘土浆为主，水泥——水玻璃双液浆为辅。改性粘土浆的配比为 1:4:4 或 1:4:5（水泥：粘土：水），外加剂在 2% 左右。当注浆施工超过一定时间而注浆压力不升高、进浆量不减少时，提高浆液浓度。水泥——水玻璃双液浆的体积比为 1:0.6~1:1。

（3）注浆量：

岩土层的注浆量为

$$Q = \pi r^2 H n \beta$$

式中：Q——浆液注入量，m³；

r——浆液扩散半径，m；

H——注浆段长度，m；

n——裂隙率，破碎带取 10%；

β——浆液在裂隙内的有效充填系数，取 0.8。

浆液扩散半径与裂隙率后续在生产作业中通过试验与调查重新计算。

（4）注浆压力：

注浆压力一般通过注浆现场试验确定，也可以使用经验公式计算：

$$P = (2 \sim 2.5) P_1$$

式中：P——最大允许注浆压力；

P₁——注浆段地下水静水压力。

露采最低标高为 3060m，水位标高采用当地平均稳定水位 3192.54m。则坑底地下水静水压力约为 1.33MPa，台阶平面与坡面的注浆压力根据注浆孔位置所在标高确定。

（5）注浆结束标准：

① 每隔 20~30m 做一次压水试验，收集岩层渗透系数、检查浆液的扩散半径、充填胶结情况等水文地质条件，试验体渗透系数小于 10⁻⁵，即可认为达到注浆段结束标准。其中压水试验可具体参考《水工建筑物水泥灌注施工技术规范》SL62-2014 附录 A。

② 在规定压力下，当注入率不大于 1L/min 后，继续灌浆 30min，可以结束灌浆。

技术要求

(1) 注浆各岗位严格按注浆站管理制度、岗位责任制及注浆工程设计正规操作，确保注浆设备完好配套，计量、检测仪器齐全完好，注浆站与注浆地点通讯畅通，保证注浆各环节正常运转。

(2) 做好原始记录，注浆压力要每 0.5 小时向注浆站汇报一次，如有其它异常及时汇报。

(3) 注浆期间加强管路巡查及对附近巷道、钻孔的观测，发现跑浆、串浆应立即汇报地面注浆站，经分析、查明原因后采取相应措施。

(4) 保证注浆期间注浆站正常供电，确需停电必须提前通知，如因故中止注浆，经冲孔降至压力稳定后，方可关闭大水门。突然停电时采取注浆泵自吸方式冲管路。

(5) 要严格注浆顺序、注浆方式、注浆结束标准，不经批准，注浆过程中不得擅自中止注浆。

(6) 注浆过程中如发现钻孔串浆、堵塞或钻孔水量明显减少时，要重新扫孔或补打检查孔注浆。

(7) 安排专职质检员检查逐孔记录，（注浆孔位偏离在 50mm 内，注浆孔深度误差在 200mm 内，垂直度偏差小于 1%）。

注浆区域表层喷射砼

对于边坡揭露的破碎带，为防止暴雨冲刷、自然风化作用，保护注浆效果，在注浆完成后，需在坡面喷射一层混凝土，同时也起到加强防渗的效果。

(1) 混凝土参数

设计采用喷射混凝土的方式进行防渗处理。喷射厚度 150mm，喷射范围以注浆范围外扩 2m 为界，质量要求达 C15，回弹率控制在 15%。喷射混凝土表面要求基本平整，喷射混凝土终凝 2 h 后，应浇水养护。

(2) 材料配比

材料配比为水泥:砂:石:水=1:2.65:4.65:0.67，即 1m³混凝土需 P.O42.5 水泥 270kg，中砂 715kg，碎石 1225kg，水 180kg。

3、露采坑坑底防渗层工程

进入地采阶段后，若发现露采坑汇水下渗量较大，使井下涌水量出现显著增加，则需构筑防渗层，减少露采坑积水下渗。

(1) 将露天坑底部清理整平, 浇筑一层高度不低于 100mm 混凝土垫层, 强度达到 C25, 纵、横向坡度宜在 3%~5%, 待养护龄期达到 28d 后, 铺设一层厚度为 1mm 的 HDPE 复合土工膜防渗, 在坑底与边坡交汇处设置导流管, 利于渗沥液的导流。

(2) C25 混凝土材料配比为水泥:砂:石:水=1:3.21:4.71:0.68, 即 1m³混凝土需 P.O 42.5 水泥 250kg, 中砂 802kg, 碎石 1178kg, 水 170kg。

(3) 在 HDPE 复合土工膜上回填粘土形成防渗衬层, 压实厚度应控制在 0.75m 以上, 并确保无树根、树刺等锋利杂物损坏土工膜。

(4) 在黏土层上再浇筑一层强度 C25, 高 100mm 的混凝土保护层, 浇筑完成后注意养护。

(5) 若露天坑需要进行回填, 则应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》GB 18599-2020 对防渗层厚度进行校核。防渗层构筑完成后若存在载重 80t 矿用卡车常态化进出的需求, 则应参照《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011 的相关要求进行加强。

4、露天转地下时期防排水控制对策

边坡排水管理

为了防止地表水造成坡面冲刷和侵蚀, 防止入渗作用导致岩体强度降低, 致使台阶边坡失稳, 必须保证采场边坡两侧地表水的排泄通畅, 对地表水进行有效地拦截和排放, 最大限度地防止和控制大气降水的冲蚀和入渗。

为防止大量地下水长期下渗, 边坡地下水位太高, 需要对坡顶排水沟沟壁岩石较破碎位置做防渗处理, 台阶排水沟要保持畅通, 对断裂位置要及时修补, 同时坡顶可能存在的积水水塘应进行回填处理, 防止积水水塘对边坡渗流形成补给, 对边坡稳定性构成隐患。

随着采坑坑底标高进一步降低, 边坡进一步加高, 应对坡面排水能力进行校核, 并组织相应的排水设施, 以确保边坡稳定。

露天防排水安全对策

大气降水是边坡地下水补给来源之一, 降雨也是诱发边坡变形破坏导致滑坡的重要因素之一, 随着露天转地下开采的进行, 地表岩石及露天边坡会发生移动, 露天坑底将直接接纳大气降水, 露天边坡防排水措施与地下开采防排水

措施应统筹考虑，避免因暴雨导致边坡大规模滑坡。同时，地面防排水也是保证井下安全的第一道防线。

（1）露天坑防治水

原有的露天排水沟及截水沟需要定期检查，确保其在雨季中起到截流大气降水至露天境界外的作用。现有的露天排水系统应继续使用，排水能力应按照规定设置，露天坑内应严禁存水，最大限度地减少露天坑底积水给井下带来的威胁。

（2）坑内疏干

针对矿山水文地质条件现状，本矿需在露采结束后及时完成采坑疏干工作，地下开采的矿体及其围岩内涌水通过坑道排水系统自然渗流疏干，再通过井下排水设施排除地表。

（3）防水安全措施

a.完善地面截排水设施。每年雨季到来之前须检查、清理和加固截洪沟，以确保遇雨时地表迳流不直接灌入露天坑内。随着开采水平的下移，开采引起的错动范围逐渐外移，须随时在错动线以外加筑拦洪坝和排洪沟，减少地表迳流流入错动区，同时重视错动区内地表迳流的导排工作。

b.建立露天坑内截排水设施。在地下开采初期岩移监测带范围比较小时，在坑内运输公路上修筑简易拦水坝，使其与路上边坡之间形成导流明渠，并在路边边坡上掘进临时水仓，利用露天排水泵站，将汇集的部分坑内径流直接排至露天坑外。

c.坑内应实施放探水制度，建立完善的水文地质观测机制，发现可疑出水点应及时封堵。

d.查明并控制可能存在的次生断裂构造及节理裂隙发育地带的导水、透水性，实行先探水，发现导水构造及时封堵。

e.井下防水设施应按设计配备足够的排水设备，确保井下涌水可以及时排出；井下水泵房、中央变电所等要害部位需要设置防水闸门，保护关键设施功能，确保灾害时的排水能力。

井下排水安全对策

井下防排水的主要工序分为五步骤：查明水源、探水、放水（疏干）、截水和堵水。

(1) 设立雨量监测机构, 提高涌水量动态监测频次, 指导井下适时关闭防水闸门。

(2) 布设设备躲避硐室。可考虑在回采分段巷道设防水躲避硐室, 保护主要回采设备。

(3) 充分利用下水平开拓巷道贮水。根据开拓准备水平巷道掘进的超前量, 在已具备防排水能力的前提下, 适当提前贯通与生产水平之间的某个天井, 利用下部水平平巷贮水。

3.4.3.2 地采防治水工程

1、破碎带探水预注浆堵水

矿区发育的盖吉勒断裂破碎带 (F3), 该断裂分布于本次工作区中部, 属卡尔恰尔-阔什大断裂的次级断裂, 走向在 65° 左右, 贯穿矿区, 该断裂规模较大, 延伸长至少在 40km 以上。断层面产状 $140\sim 155^{\circ}$, $\angle 68\sim 75^{\circ}$, 为逆断层。断裂带平均宽约 32m, 本次矿床地下水的赋存流通与该断裂密切相关, 为其形成提供了导水容水空间, 断层破碎带周边地下水富水性要明显由于其它区域, 且沿断裂破碎带方向形成一条较有利的地下水流通通道, 其为第四系孔隙水垂向补给下部基岩裂隙水提供了良好补给天窗。

井筒掘进探水及注浆堵水方案

在井筒开凿前, 利用探水钻机在井筒中心施工一个水文地质勘察钻孔, 成孔直径为: 开孔 $\Phi 130\text{mm}$, 终孔直径不小于 $\Phi 75\text{mm}$, 在揭露破碎带之前 5m 开孔, 探水孔深度应超过破碎带深度 5m, 水文地质勘察孔的技术要求如下:

(1) 为防止探出大水后出现失控, 开孔后需埋设 $\Phi 128\text{mm}$ 孔口管, 孔口管长度不小于 3m, 下管后采用双液水泥——水玻璃浆液固管。

(2) 固管后应进行闭水耐压试验;

(3) 孔口管需安装高压闸阀, 闸阀的耐压值不小于 6MPa (水位 3193.23m, 地采最低标高 2800m);

(4) 钻孔的偏斜率不大于 1.5%;

(5) 钻孔应取芯钻进, 岩芯采取率: 岩石大于 70%, 破碎带大于 60%;

(6) 在岩石节理裂隙发育、断导破碎带、岩溶裂隙、及钻孔冲洗液漏失的地段应按《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB 12719-2014 的要求进行压注水试验。

根据井筒中心施工水文地质勘察钻孔的资料，当钻孔涌水量大于 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，要进行注浆处理。采用井筒预注浆帷幕堵水方案，最终参数与注浆材料需根据井筒设计确定。

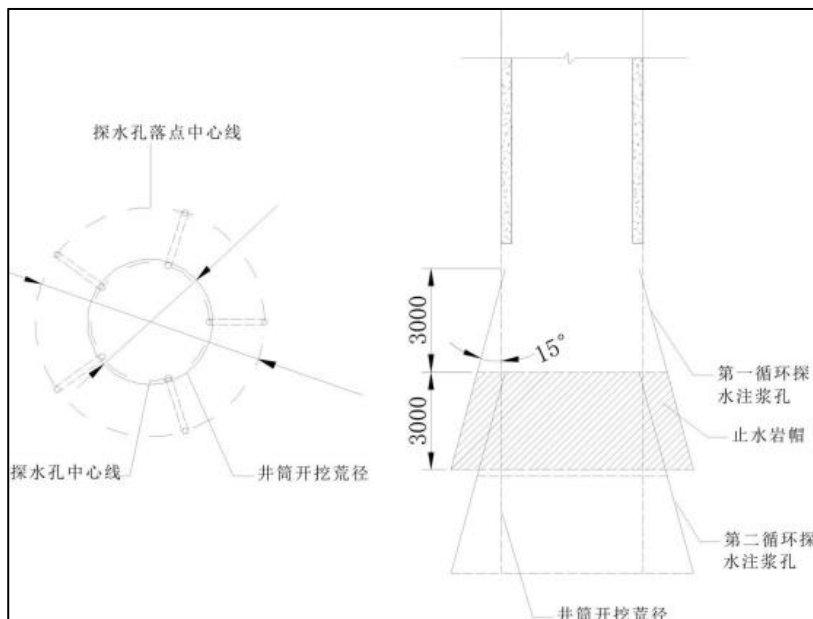


图 3.4-10 井筒帷幕预注浆示意图

注浆参数设计如下：

(1) 注浆孔的数量、深度及布设

注浆孔的数量 5 个，钻孔位置距井筒的掘进轮廓线内移 300mm，均匀对称布置，注浆孔的长度为 6m。

(2) 浆液扩散半径：3m。

(3) 注浆压力：注浆终压取静水压力的 2.5 倍。

(4) 注浆孔的分序：

采用自上而下的分段下行式注浆方式，注浆孔分二序进行，先施工奇数孔，再施工偶数孔。

(5) 止浆岩帽厚度的验算

止浆岩帽厚 5m 满足要求。

(6) 注浆材料及配比

井筒受注介质预计有三种：岩溶溶洞、破碎带大裂隙、节理小裂隙，根据不同的介质采用不同的注浆材料，在岩溶溶洞和破碎带大裂隙先灌注单液水泥浆，如一次灌注 30m^3 ，仍不起压，改为水泥——水玻璃双液注浆；水泥采用 PO42.5 普通硅酸盐水泥，水灰比为 1:1~0.8:1，水玻璃浓度为 40Be，水玻璃模

数为 3.1，水泥与水玻璃的体积比为 1:0.4~1:0.6。对于节理裂隙，水泥类浆液难以注入，则可考虑采用脲醛树脂化学浆：甲液为脲醛树脂，浓度为 40%，乙液为草酸，浓度为 3~5%，甲液与乙液体积比为 1:0.8~1:1。

(7) 单孔注浆量及注浆段内井筒总注入量的估算

单孔注入量为 0.56m^3 ；井筒短探孔每一循环注浆段。

斜坡道掘进探水和注浆堵水方案

新建斜坡道工程在掘进过程中穿过断层破碎带时，需进行超前探水作业。

斜坡道掘进超前探水，每个工作面布设 5 个超前探水孔，其中顶板 1 个，侧帮 2 个，底板 2 个。具体设计参数如下，其中钻孔作业在实际施工过程中可根据钻探设备的能力作适当调整：

(1) 探水钻孔布置：探水孔布设在巷道开挖轮廓线内移 500mm 处，钻孔向轮廓线外侧倾斜 5° 。

(2) 探水孔的直径与深度：探水孔的开孔直径为 $\Phi 91\text{mm}$ ，终孔直径为 $\Phi 75\text{mm}$ ，探水孔的深度初定为 60m。

(3) 探水孔的偏斜率：孔斜最大允许误差不得大于 1.5%。

(4) 止浆（水）岩帽的厚度：止浆岩帽的厚度设计为 5m。对于首个探水段，如围岩破碎或出现涌水，要先采用浅孔注浆进行加固和封堵。

(5) 孔口管及埋设要求、钻机止退及安全防喷装置、钻孔取芯要求、地质编录等与平巷工程超前深孔长探要求相同。

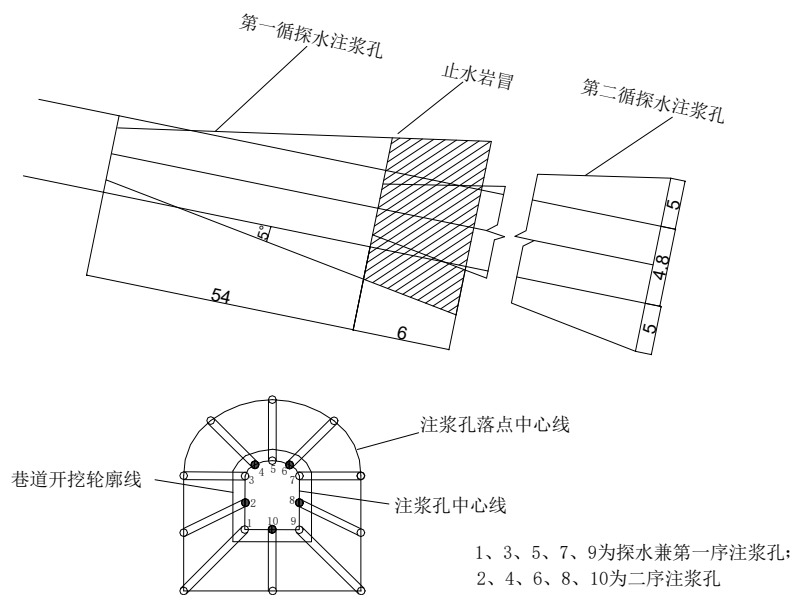


图 3.4-11 斜坡道超前探水及注浆堵水方案示意图

当超前探水孔的单孔单段涌水量大于 $20\text{m}^3/\text{h}$ 时，需在该孔两侧布设二序孔进行加密超前预注浆；当所有 5 个超前探水孔的总涌水量大于 $100\text{m}^3/\text{h}$ 时，则需在该断面 5 个探水孔间全部加密布设第二序超前预注浆孔。注浆堵水的参数设计如下：

（1）注浆孔的数量、长度及布设：共布设注浆孔 10 个，其中 5 个探水孔作为第 I 序注浆孔，第 II 序注浆孔 5 个。注浆孔的长度与探水孔的长度相同，即为 60m。

（2）浆液扩散半径 3m。

（3）注浆压力：注浆终压取静水压力的 2.5 倍。

（4）注浆孔的分序及注浆段高：注浆孔分二序进行，先施工第 I 序孔，再施工第 II 序孔。采用自上而下的分段下行式注浆方式，注浆分段高度为 10m。当钻孔单点涌水量大于 $20\text{m}^3/\text{h}$ 时，应停钻注浆，此时注浆分段高度不受 10m 限制。

（5）止浆岩帽厚度的验算：止浆岩帽厚 5m 满足要求。

（6）注浆结束标准：与平巷掘进超前深孔注浆堵水方案相同。

（7）单孔注浆量、斜坡道每一超前深孔长探循环注浆段内注入量、注浆总量估算。

巷道超前深孔探水及注浆堵水方案

每个工作面布设 5 个超前探水孔，其中顶板 1 个，侧帮 2 个，底板 2 个，探水孔的深度初定为 60m。具体设计参数如下，其中钻孔作业在实际施工过程中可根据钻探设备的能力作适当调整：

（1）钻孔布设：探水注浆孔布设在巷道开挖轮廓线内移 0.5m 处，落点超出开挖边界 5m；钻孔向轮廓线外侧倾斜 5°；当超前探水孔的涌水量大于 20m³/h 且影响继续钻进时，需进行预注浆处理。

（2）钻孔直径：施工设备可根据需要选用地质钻或者潜孔钻施工，开孔直径不小于 Φ110mm，终孔直径不小于 Φ75mm。

（3）孔口管的固结方式：对于岩层相对稳固段，开孔后孔口管埋设，采用注浓水泥浆（水灰比为 0.8:1 以上）进行高压注浆（注浆压力为 4~10MPa）固结；对于作业面破碎岩层，除采用注浓浆固结外，尚须视情况增设锚杆加固。

（4）钻孔深度：钻孔的深度一般为 60m，实际施工过程中，可根据作业面前方含水层的位置、止浆岩帽的完整性及巷道掘进循环作适当相应的调整。

（5）止浆岩帽的厚度：止浆岩帽的厚度设计为 5m，即每一个超前探水注浆循环结束后，巷道掘进长度应预留 5m，作为下一个探水循环的止浆岩帽。如岩帽破碎，在钻孔过程中要采用注浆对止浆岩帽进行加固，止浆岩帽加固可靠后，方可揭露前方的含水层。

止浆岩帽的厚度根据下式进行计算：

$$B = \frac{P \cdot D}{4[\tau]}$$

式中：B——止浆岩帽的厚度，m；

P——注浆终压，MPa；

D——止浆岩帽外接圆直径，m；

[τ]——岩帽段岩层的抗剪强度，MPa。

（6）单孔注浆量、每一循环注浆段内注入量、平巷的注浆总量估算单孔注入量按下式估算：

$$q = \lambda \frac{\pi R^2 h \eta \beta}{m}$$

式中：q——单孔注浆量，m³；

λ——浆液损失系数，取 1.3~1.5；

R ——浆液扩散半径，取 5m；

h ——注浆段高度，注浆段高不含 65m 止浆岩帽，为 55m；

η ——岩层的裂隙率（孔隙率），0.2%；

β ——浆液在裂隙内的充填系数，取 0.85；

m ——浆液的结石率，取 0.9。

巷道超前深孔探水注浆主要封堵工作面前方大的涌水，当揭露到断裂构造且工作面围岩较破碎时，进行工作面预注浆施工，反之直接作为疏干放水，巷道施工时要形成临时排水系统，以备疏干需要。矿山设计尚未完成，故防治水专项设计时暂无法预估巷道超前深孔长探和注浆预计工程量，由矿山根据实际情况按本方案开展。

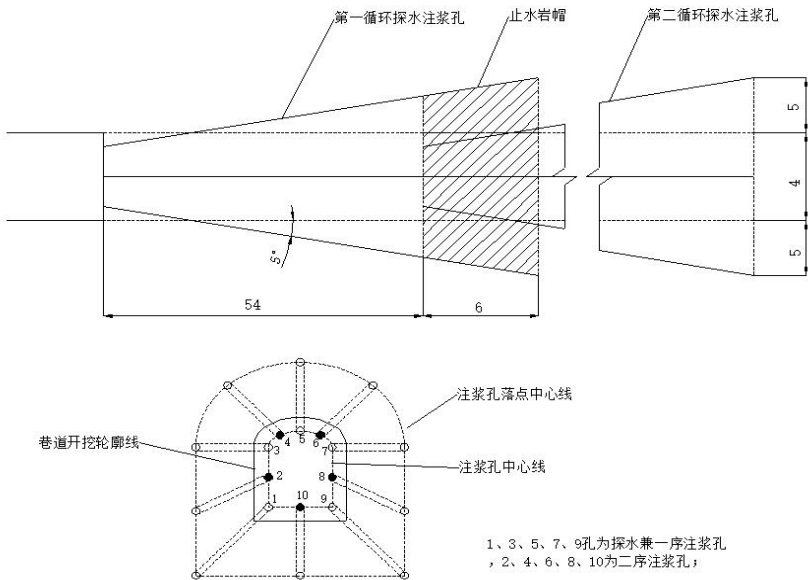


图 3.4-12 巷道超前深孔探水注浆堵水方案

2、破碎带帷幕截流工程（补充措施）

该工程为补充工程，根据矿山情况与环保需求，井下涌水量不宜超过 7000m³/d。若地采阶段井下涌水量超过 7000m³/d，需在 F3 断层破碎带进行帷幕注浆截流工程，选择施工井下近矿体帷幕。根据水文地质勘察结果，F3 断层导水和储水能力具有极强的非均一性，是兼具导水与阻水段的复合断层。随着开拓与采准工程的推进，F3 断层导水段与阻水段的分布将逐步探明。目前，本设计仅能在 F3 断层导水段与阻水段分布不明确的情况下，依据现有数据提供可行的方案及造价预估。

井下近矿体帷幕以一定网度布设注浆钻孔，进行大量注浆，使之在矿体附近的富水层变为弱含水层或相对隔水层，从而防止地下水涌入矿坑。随着开拓与采准工程的推进，F3 断层导水段与阻水段的分布将逐步探明。可根据井下涌水量，在位于 F3 断层导水段的部分矿体施工近矿体帷幕。

帷幕结构参数

为确保帷幕稳定，本工程在岩移范围外形成近矿体帷幕，帷幕厚度暂定为 10m；高度为各主要矿体高度，开孔孔径不小于 110mm，终孔孔径不小于 75mm。

帷幕注浆参数与工艺

(1) 浆液扩散半径

浆液在注浆地层中的有效扩散半径的大小，直接关系到注浆孔孔距、孔数的确定，而浆液的扩散范围与受注地层的裂隙产状、裂隙开度、地下水的流速、注浆材料的流动性、注浆材料的凝结时间、注浆压力、注浆方式等诸多因素有关，对于相同注浆材料和注浆工艺而言，浆液扩散距离的大小不是一个值，而是一组与地层特征密切相关的值。本工程其值的大小应根据注浆试验和矿山类比法来确定，浆液扩散半径 $R=3\sim 8m$ ，本次注浆材料选择改性水泥粘土浆，类似工程证明，其有效扩散半径不小于 7m。

(2) 注浆压力

注浆压力是浆液扩散的动力，是判别浆液在岩石裂隙中充填扩散挤密过程是否正常的主要依据。注浆压力随着注浆孔周围浆液的扩散、沉析、充填压裂等情况的变化而随时变化，一般取静水压力的 2~4 倍作为注浆终压值。

(3) 注浆方式与段高

在一个注浆段高内，岩层裂隙发育不均，因此每个注浆孔无论是垂向上还是平面上，其可注性和吸浆量变化很大，为此，必须对每一个注浆孔根据岩石裂隙发育程度、孔壁的稳定性 and 注浆孔的出水情况等，适当划分为若干个注浆分段，进行分次打钻和分次注浆。

(4) 压水试验

压水试验的目的是为了了解受注岩层的单位吸水率和可注性，确定浆液的类型和初始浓度；同时，冲洗岩层裂隙面中的充填物和泥浆，提高浆液与岩层裂隙的粘结强度及注浆后的抗渗性能。

(5) 注浆结束标准

注浆过程正常进行的前提下，可依据以两点结束注浆：

① 实际注浆量大于或接近设计计算的注入量；

② 注浆压力均匀持续上升达到设计终压，同时钻孔吸浆量：单液小于 10L/min，稳压 20~30min，即可结束本次注浆。

(6) 注浆材料

能否正确地选配注浆材料不但直接影响工程质量，而且也直接影响工程的施工成本，根据本工程的特点，可选择注浆材料有水泥粘土浆、水泥尾砂浆、超高水注浆堵水材料。

水泥粘土浆液粘度低，可注性好，能满足浆液扩散半径要求，浆液结石率高，抗渗性好，稳定性好，结石长期在水中浸泡不生态变，成本只有纯水泥浆的 60%，而且可注性、稳定性和抗稀释性更好，为主要注浆材料。

水泥尾砂浆强度高，材料成本较低，在遇到大裂隙或溶洞时，作为一种固料进行充填，后续仍需采用水泥粘土浆进行高压密实。

超高水注浆材料作为一种可调节的速凝双液浆，与水泥水玻璃双液浆相比成本较低，工艺较简单，可操作性强。

注浆效果的检查

(1) 数据分析

根据帷幕注浆施工过程中钻孔揭露矿体旁侧水文、工程地质特征以及钻孔浆液消耗量变化情况，尤其是掌握后序钻孔与前序钻孔的涌水量、单位吸水率、浆液注入量和注浆压力等参数是否按规律变化，从而在注浆施工过程中判断帷幕堵水的效果。

(2) 检查孔检查

一是在注浆后期，采用检查孔取芯检测并进行压水试验对注浆区域的注浆质量进行检查，检查孔数量为注浆孔总数的 10%。检查孔在钻进过程中应详细记录钻孔岩芯裂隙的产状、开度、数量及浆液充填情况，并对所得的资料进行系统编录，综合分析，以便了解浆液的扩散距离和评价注浆堵水效果；检查孔应尽量布置在岩溶裂隙发育地带或钻孔相对稀少的地带（盲区），成孔清洗后，进行压水试验并计算出该孔的吸水率，如吸水率小于 $0.05\text{L}/\text{min} \cdot \text{m} \cdot \text{m}$ ，则认为注浆质量合格（注浆封口），否则对该检查孔进行补注，直至达到注浆

结束标准方可。二是在矿体的采准阶段，利用短爆孔（3~4m）针对上盘岩层布置 1~2 个钻孔进行探查，如涌水量小于 $0.02\text{m}^3/\text{h}$ ，则认为合格，否则进行直接堵漏注浆，直至达到要求。

（3）水位观测

在帷幕注浆施工过程中，通过大量钻孔注浆，必然会封堵大量的导水裂隙通道，并减少矿坑涌水量，势必影响水位观测孔的水位变化，通过多个观测孔水位变化情况分析，可以从整体上了解注浆帷幕堵水的效果。

3.4.3.3 方案小结

本项目防治水方案分阶段实施，包括露采防治水工程与地采防治水工程两个部分。

露采防治水工程涵盖三个阶段：采前需在南、北两侧修筑截水沟，截流第四系含水层地表径流，以减少采坑汇水量与排水电费；采后至复垦前，需针对 F3 断层破碎带揭露段进行裂隙注浆，并对坑底铺设人工防渗垫层，两者共同作用在于阻断采坑积水向井下的渗漏通道，从而降低井下涌水量及后续排水成本。

地采防治水工程以主动封堵为核心：在开拓与采准过程中，对穿切破碎带的井巷实施探水预注浆，及时封堵裂隙以预防突水事故；同时预留帷幕注浆截流作为可选补充措施，当井下涌水量超过 $7000\text{m}^3/\text{d}$ 时，于 F3 断层带采用井下近矿体帷幕注浆，强制削减涌水量，确保满足环保与安全生产要求。

3.4.3.4 工程效果

本项目防治水以破碎带探水预注浆封堵为主，坑底、边坡（破碎带）防渗处理+地表截水沟截流为辅（视井下涌水量情况补充帷幕注浆截流工程）。根据工程类比，预计可降低井下涌水量的 40%~50%。

参考《新疆若羌县盖吉克萤石矿矿山水文地质工程地质勘探报告》，防治水方案实施后矿井涌水量变化估算见下表。

表 3.4-4 防治水方案前后矿井涌水量变化表

露采坑涌水量预测（ m^3/d ）	井下涌水量预测（ m^3/d ）	堵水预期	实施后露采坑涌水量预测（ m^3/d ）	实施后井下涌水量预测（ m^3/d ）
井下涌水量预测（ m^3/d ）	正常 4500 最大 9000	40%~50%	正常 1100~1320 最大 3900~4680	正常 2250~2700 最大 4500~5400

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、采矿工业场地、办公区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 3 年。

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 100 人计算，施工期生活用水量按 60 L/(人·d) 计，施工期用水量为 6m³/d（1800m³/a）。排放系数按 0.8 计，则施工期生活污水的排放量为 4.8m³/d，主要污染物为 COD 和 NH₃-N。施工期先建设地埋式生活污水处理设施（处理能力 43m³/d），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 $1222.5 \times 10^4 \text{t}$ ，堆存至新建排土场。

本项目施工过程中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 $1\text{kg}/(\text{人} \cdot \text{天})$ 计算，施工期劳动定员为 100 人，则施工期生活垃圾产生量为 0.1t/d (30t/a)，整个施工期生活垃圾产生量为 45t。

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 生态影响

本项目土地利用现状为裸岩石砾地，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

3.5.2.1.1. 露天开采阶段

本项目露天开采阶段废气污染源主要为采掘场穿孔、爆破、装卸、运输作业时产生的废气和柴油燃烧废气。

(1) 穿孔粉尘

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。根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），类比花岗岩钻孔作业产生的逸散粉尘约 0.004kg/t 矿岩。根据可行性研究报告，生产年最大采剥总量按 $1610 \times 10^4 \text{t/a}$ 计，则本项目穿孔凿岩粉尘产生量为 64.4t/a。

为了降低钻机工作点及其周围空气中含尘量，采用湿式穿孔凿岩，对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率可达到 85%。则穿孔作业粉尘无组织排放量为 9.66t/a。

(2) 爆破废气

项目前期为露天开采，爆破时会在瞬时产生粉尘、CO、NO、NO₂ 等有害气体。根据《工程爆破中的灾害及其控制.西部探矿工程》（黄忆龙.西部探矿工程.2002.2），岩石爆破产生的CO量为6.3g/kg炸药、NO_x为14.6g/kg炸药。爆破粉尘产生浓度受矿岩含水率、施工方式、环境湿度、矿岩成分、爆破量等诸多因素的影响，产生量难以准确计算。据相关文献资料显示：1t炸药爆破产生粉尘54.2kg。本项目露天开采炸药用量为3400t/a，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量21.42t/a，NO_x产生量49.64t/a，粉尘产生量为184.28t/a。

爆破防尘采用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前 2h 全域预湿，抑尘效率可达 85%，则本项目爆破过程中粉尘排放量为 27.64t/a。

(3) 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。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： $Q=98.8/6 \cdot M \cdot e^{0.64U} \cdot e^{-0.27} \cdot H^{1.283}$

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 80t 计；

H—装卸高度，以 1.5m 计。

经计算，80t 车辆装卸粉尘产生量为 5.02 kg/次，项目年装卸矿石 90 万 t/a、废石 1610 万 t/a，则装卸起尘量为 1066.00t/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生尘量。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 160.00t/a。

（4）道路运输扬尘

剥离物由汽车运至矿石堆场及外排土场，运输过程将产生扬尘。运输道路长约 6.5km，路面为砂石路面。车辆行驶产生的扬尘，选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，公式如下：

$$Q_p = 0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.65} \times (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q_p' = Q_p \times L \times Q/W$$

式中：Q_p——扬尘量，kg/km·每车；

V——车辆行驶速度，km/h(本工程取 20)；

W——车辆载重量，t（本工程取 80）；

P——单位路面起尘量，kg/m²(本工程取 0.2)；

L——运距，（km，矿石运距约 6.5km，废石运距约 4.5km）；

Q——运输量，（矿石 90 万 t/a，废石为 1610 万 t/a）；

Q_p'——总扬尘量，（kg/a）。

计算得 Q_p=1.26kg/km·每车，道路运输总扬尘量为 1235.94t/a。通过路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施，抑尘效率可达 85%，则运输扬尘排放量为 185.39t/a。

（5）柴油燃烧废气

矿山开采过程中各种燃油机械，例如装载机、挖掘机等动力设备运转时会产生尾气。露天开采阶段耗柴油量 2955t/a，参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，机械尾气的污染物系数及本项目燃油废气排

放量见表 3.5-2。

表 3.5-2 燃油废气量一览表

污染物	NO _x	CO	CnHm
产生系数 (g/kg 柴油)	32.79	10.72	3.39
排放量 (t/a)	96.89	31.68	10.02

露天开采阶段废气污染物排放情况见下表。

表 3.5-4 露天开采阶段废气污染物排放量及排放浓度估算汇总

污染源	类型	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理方式	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式 (m)
穿孔粉尘	无组织面源	粉尘	/	8.94	64.4	湿式穿孔	/	1.34	9.66	无组织排放
爆破废气	无组织面源	CO	/	2.97	21.42	洒水抑尘	/	2.97	21.42	无组织排放
		NO _x	/	6.89	49.64		/	6.89	49.64	
		粉尘	/	25.59	184.28		/	3.84	27.64	
装卸粉尘	无组织面源	粉尘	/	148.05	1066.00	喷雾洒水降尘	/	22.22	160.00	无组织排放
运输扬尘	无组织面源	粉尘	/	171.66	1235.94	道路洒水、碎石铺设	/	25.75	185.39	无组织排放
柴油燃烧废气	无组织面源	CO	/	4.4	31.68	/	/	4.4	31.68	无组织排放
		NO _x	/	13.46	96.89		/	13.46	96.89	
		CnHm	/	1.39	10.02		/	1.39	10.02	

3.5.2.1.2. 地下开采阶段

地下开采阶段废气主要包括爆破废气；凿岩、掘进过程产生的粉尘；充填系统产生的粉尘；地表矿废石中转堆场扬尘；柴油燃烧废气和运输扬尘等。

(1) 爆破废气

爆破时会在瞬时产生粉尘、CO、NO、NO₂ 等有害气体。根据《工程爆破中的灾害及其控制 西部探矿工程》（黄忆龙 西部探矿工程 2002.2），岩石爆破产生的CO量为6.3g/kg炸药、NO_x为14.6g/kg炸药。爆破粉尘产生浓度受矿岩含水率、施工方式、环境湿度、矿岩成分、爆破量等诸多因素的影响，产生量难以准确计算，据相关文献资料显示：1t炸药爆破产生粉尘54.2kg。

根据初步设计，地下开采阶段炸药用量为465t/a，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量2.93t/a（0.41kg/h），NO_x产生量6.79t/a（0.94kg/h），粉尘产生量为25.20t/a（3.50kg/h），通过矿井排风系统排出井外，属无组织排放。矿井通风为188.0m³/s，CO排放浓度为0.611mg/m³，NO_x排放浓度为1.389mg/m³，粉尘排放浓度为5.171mg/m³。

爆破废气为非连续排放，每班排放时间仅为井下放炮后 1h，其余时间基本不外排。爆破后采用局扇对爆破场地进行强制通风，并采用抽风机抽风，通过回风井排放，回风井位置地势高且开阔，经大量新鲜空气稀释后废气可迅速扩散。

（2）凿岩、掘进粉尘

地下开采阶段在凿岩、掘进等过程中会有粉尘产生。但采用湿式凿岩、爆破后作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等综合治理措施，在粉尘产生初期即可将其绝大部分沉降下来，大大降低井下粉尘浓度。在此基础上采用湿式凿岩、爆破后作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等治理措施后，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。本次环评粉尘产生浓度以 2.45mg/m³，外排粉尘浓度以 1mg/m³计算，本矿井通风量为 188m³/s，三班制生产，每班 8 小时工作制，则粉尘预计产生量为 1.66kg/h（11.94t/a），排放量为 0.677kg/h（4.87t/a），通过矿井排风系统排出井外。

萤石矿主要为氟化钙，本身没有挥发性，开采中均随着粉尘在矿区内沉降，根据初步设计，本项目萤石矿全矿平均品位为 26.12%，假设矿石粉尘中氟化物的含量与原矿中氟化物的含量比例相同，则矿石粉尘中氟化物（以 F 计）含量为 12.69%，可计算得井下作业无组织排放的粉尘中氟化物 0.618t/a（0.086kg/h），通过矿井排风系统排出井外。

（3）地表矿废石中转堆场扬尘

各中段采下的矿（废）石从采场溜井分别下放至 2950m 中段，通过采用运矿卡车装矿后经 2950m 中段、斜坡道、露天坑已有道路运至地表矿堆，转运至皮亚孜矿区选矿厂，废石转运至排土场。

矿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）；

ZC_y——装卸扬尘产生量（t）；

FC_y——风蚀扬尘产生量（t）；

N_c——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（m²）。

根据初步设计，地表矿废石中转堆场面积为 1.2185hm²，中转矿石量为 60×10⁴t，废石量为 12×10⁴t，则按照 80t 装载量计算，每年运载车次为 9000 次。经计算，地表矿废石中转堆场扬尘产生量为 94.29t/a（13.10kg/h）。经过地面硬化+防风抑尘网+全覆盖喷淋+装卸点雾炮洒水降尘可降低 92%，则排放量为 7.54t/a（1.05kg/h）。

（4）充填粉尘

充填系统产尘点主要来源于充填站搅拌槽及水泥仓。因搅拌槽内原料搅拌有水掺入，呈湿料状态，搅拌过程几乎无粉尘产生，产尘点主要为水泥进料点。污染源强参照《3021 水泥制品制造行业系数手册》中“表 3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数表”，物料混合搅拌工序颗粒物产生系数为 0.13kg/吨-产品。根据可行性研究报告，地采阶段充填料 47.37 万 t/a（1579t/d），充填站每天工作 2 班，每班工作 6h。则粉尘产生量为 61.58t/a（17.11kg/h）。设计在充填搅拌站的搅拌槽等处设置除尘点，除尘系统选用烧结板除尘器，处理风量 6000m³/h，除尘效率≥99%。治理后粉尘排放量为 0.616t/a，排放速率为 0.171kg/h，排放浓度为 28.5mg/m³。

水泥由密闭罐车运输，采用全封闭式进料方式。进料时粉尘产生量参考《逸散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，根据初步设计可行性研究报告，水泥耗量为 41700t/a，粉尘的产生量为 5.00t/a（1.39kg/h）。设计在水泥仓仓顶各设单烧结板除尘器，风量 10000m³/h，除尘效率≥99%，处理后收集的粉尘直接落入水泥仓。水泥仓粉尘排放量约 0.050t/a，排放浓度约 1.39mg/m³（每座水泥仓排放量为 0.025t/a，排放浓度约 1.39mg/m³），通过水泥仓顶排放。

（5）道路运输扬尘

剥离物由汽车运至矿石堆场及外排土场，运输过程将产生扬尘。废石运输道路 4.5km，矿石运输道路 6.5km。路面为砂石路面。车辆行驶产生的扬尘，选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，公式如下：

$$Q_p=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.65} \times (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q_p' = Q_p \times L \times Q/W$$

式中：Q_p——扬尘量，kg/km·每车；

V——车辆行驶速度，km/h（本工程取 20）；

W——车辆载重量，t（本工程取 80）；

P——单位路面起尘量，kg/m²（本工程取 0.2）；

L——运距，（km）；

Q——运输量；

Q_p'——总扬尘量，(kg/a)。

计算得 Q_p=1.26kg/km·每车，地采阶段送至皮亚孜矿区矿石 60 万 t/a，送至排土场废石 12 万 t/a，则总扬尘量为 70.08t/a。通过路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施，抑尘效率可达 85%，则运输扬尘排放量为 10.51t/a。

（6）柴油燃烧废气

矿山开采过程中各种燃油机械，例如装载机、挖掘机等动力设备运转时会产生尾气。地下开采阶段耗柴油量 462t/a，参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，机械尾气的污染物系数及本项目燃油废气排放量见表 3.5-5。

表 3.5-5 燃油废气量一览表

污染物	NO _x	CO	CnHm
产生系数 (g/kg 柴油)	32.79	10.72	3.39
排放量 (t/a)	15.15	4.95	1.57

地下开采阶段废气污染物排放情况见下表。

表 3.5-7 地下开采阶段废气污染物排放量及排放浓度估算汇总

污染源	类型	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理方式	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式 (m)
爆破废气	无组织面源	CO	/	0.41	2.93	加大井下通风	/	0.41	2.93	通过通风井排放
		NO _x	/	0.94	6.79		/	0.94	6.79	
		粉尘	/	3.50	25.2		/	3.50	25.20	
凿岩、掘进粉尘	无组织面源	粉尘	/	1.66	11.94	湿式凿岩、爆破后洒水除尘、加大井下通风	/	0.677	4.87	无组织排放
		氟化物	/	0.086	0.618		/	0.086	0.618	无组织排放
地表矿废石中转堆场扬尘	无组织面源	粉尘	/	13.10	94.29	地面硬化+防风抑尘网+全覆盖喷淋+雾炮降尘	/	1.05	7.54	无组织排放
充填站粉尘	有组织点源	粉尘	/	17.11	61.58	烧结板除尘器	28.5	0.171	0.616	15m 高排气筒
充填水泥筒仓	有组织点源	粉尘	/	1.39	5.00	烧结板除尘器	1.39	0.014	0.050	水泥仓顶排放
运输扬尘	无组织面源	粉尘	/	9.73	70.08	道路洒水、碎石铺设	/	1.46	10.51	无组织排放
柴油燃烧废气	无组织面源	CO	/	0.69	4.95	/	/	0.69	4.95	无组织排放
		NO _x	/	2.10	15.15		/	2.10	15.15	
		CnHm	/	0.22	1.57		/	0.22	1.57	

3.5.2.1.3. 排土场堆场扬尘

废石由 80t 纯电动自卸矿卡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（m²）。

根据初步设计，排土场占地面积为 125hm²，最大废石量为 1610×10⁴t，则按照 80t 装载量计算，每年运载车次为 20.125 万次。经计算，排土场扬尘产生量为 2108.33t/a（292.83kg/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 44.86t/a（6.23kg/h）。

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

生活污水主要为盥洗废水，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮及动植物油等，本项目露采期生活污水排放量为 16.2m³/d（4860m³/a），地采期生活污水排放量为 25.1m³/d（7530m³/a）。

表 3.5-12 生活污水污染物一览表

污染物名称	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
		露采	地采
SS	220	1.07	1.66
COD	300	1.46	2.26
BOD ₅	200	0.97	1.51
NH ₃ -N	30	0.15	0.23

污染物浓度及产生量为 SS：220mg/L（1.66t/a）、COD：300mg/L（2.26t/a）、BOD₅：200mg/L（1.51t/a）、氨氮：30mg/L（0.23t/a）。

本项目采用地埋式一体化生活污水处理设施处理生活污水（处理能力 43m³/d），出水达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）B 级标准用于绿化灌溉。

（2）生产废水

①采矿排水：

本项目实施防治措施后，露天开采期间正常涌水量为 1320m³/d，最大涌水量为 4680m³/d；地下开采期间正常涌水量为 2700m³/d，最大涌水量为 5400m³/d。

②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，多余的水分渗出形成排土场淋溶水，废石中部分被雨、雪水溶解的成分也随之流出，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。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 7000m³淋溶水收集池，淋溶水用泵加压回用于场地抑尘。

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、风机、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 3.5-12。

表 3.5-12 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
纯电自卸卡车	85-92	连续移动	矿坑
空压机	90~95	间歇	进风井工业场地
提升绞车	80	间歇	进风井工业场地
泵类	80~85	连续	采矿工业场地、进风井工业场地

3.5.2.4 固废

本项目产生固废包括采掘废石、除尘灰（除尘器收集的粉尘）、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露采阶段采矿生产规模 90t/a，最大废石量为 1610×10^4 t/a，废石产生后运送至排土场堆弃；地采阶段采矿生产规模 60 万 t/a，废石量为 24×10^4 t/a，其中 12×10^4 t/a 直接在井下充填，其余 12×10^4 t/a 废石产生后运送至排土场堆弃。

（2）除尘灰

本项目在搅拌槽上方设烧结板除尘器，收集粉尘 60.96t/a。收集的粉尘直接落入搅拌槽中，用于配置充填料。

本项目在水泥仓仓顶及搅拌槽设烧结板除尘器，收集粉尘 4.95t/a。收集的粉尘直接落入水泥仓中，用于配置充填料。

（3）积泥

水仓底泥产生量约 130t/a，水仓由清仓机定期清理，将积泥制成滤饼后，由无轨卡车通过斜坡道运至井下采空区充填。

(4) 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 0.1t/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。

(5) 生活垃圾

本项目生活设施依托皮亚孜达坂矿区，按最多劳动定员 314 人、人均生活垃圾产生量 1kg/天计算，生活垃圾产生量约 94.2t/a，生活垃圾经收集后定期拉运至若当地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生活污水处理设施发生故障，污水处理效率下降 50%；
- ②水泥仓除尘系统不能正常工作，此时粉尘未经处理扩散。

生活污水主要污染物为 COD 和 NH₃-N，非正常工况下也不会外溢。

本项目假定 非正常工况为水泥仓除尘系统发生故障，且故障时未及时检修。非正常工况下粉尘排放统计见表 3.5-13。

表 3.5-13 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	水泥	粉尘	0	139mg/m ³ , 1.39kg/h	139mg/m ³ , 1.39kg/h	60	1

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、封闭洞口，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。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、NO_x、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之消失。

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 280t，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、绿化相接的水土流失治理，可在短期内恢复到原有生态质量水平。

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 清洁生产评价指标

截至目前我国还没有出台萤石矿采选业的清洁生产标准，根据国家已经出台的现有清洁生产标准，因此本次清洁生产评价参照《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T294-2006），清洁生产水平评价从生产工艺和装备要求、资源能源利用、污染物排放、综合利用、环境管理要求等几个角度进行分析和评估。

3.6.2.1 生产工艺和装备要求

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，对开采设备进行合理选择，选择高效节能、环保型先进开采设备，以适应开采机械的自动化程度高的要求；开采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。

本项目为萤石矿采矿项目，开采方式为露井联采。

(1) 露天开采

本项目露天开采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，由挖掘机铲装至纯电动矿用自卸卡车运出采场。

(2) 地下开采

本项目地下开采主要采用上向进路充填采矿法、分段空场嗣后充填采矿法和浅孔留矿嗣后充填采矿法。矿体厚度大于 2m 的地段采用上向进路充填采矿法，占比约 40%；矿体厚度大于 4m 的地段采用分段空场嗣后充填采矿法，占比约 40%；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 20%。

本项目生产工艺及装备均采用合适、高效的开采方式及高效节能、环保型先进开采设备，能够满足国内先进的高效、能耗较低的生产工艺及设备要求，满足国内先进生产工艺与设备水平。

3.6.2.2 资源能源利用指标

(1) 露天开采

本项目露天开采生产规模为 $900 \times 10^4 \text{t/a}$ ，服务年限约 9 年。回采率达到 90%以上，矿石贫化率为 5%。废石最大产生量为 $1610 \times 10^4 \text{t/a}$ ，运送至排土场堆弃，对排土场采取洒水降尘等措施。

(2) 地下开采

本项目地下开采生产规模为 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ ，在露天开采结束后开始生产，即第 9 年地下正式生产。回采率达 75%以上，矿石贫化率为 10%。废石产生量为 $24 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中 50%直接用于充填，另 50%运送至排土场堆弃，对排土场采取洒水降尘等措施。

(3) 能耗

本项目露采期电力负荷有功功率为 9048kW，年耗电量 $3486 \times 10^4 \text{kWh/a}$ 。地采期电力负荷有功功率为 11229kW，年耗电量 $3574 \times 10^4 \text{kWh/a}$ 。

本项目露采期柴油消耗量 2955t/a，主要用于露采施工设备；地采期柴油消耗量 462t/a，主要用于井下柴油铲运机。

露采期综合能耗 8590tce/a，地采期综合能耗 5041tce/a，项目采取了有效的节能降耗措施。

本项目各资源能源利用均在可接受范围内，采矿选用高效，耗能低的设备，减少了对资源能源的消耗，同时在生产过程中做到节约用水，采坑（井）涌水经处理后可回用于采矿生产用水及盖吉克矿区选矿生产用水，生活污水经处理后用于场区绿化、地面及道路洒水降尘等，有效节约了水资源，减少废水的排放量。因此本项目资源能源利用能够满足国内先进水平。

3.6.2.3 污染物排放及防治措施

（1）露天开采

采剥作业采用湿式穿孔凿岩爆破方式，对工作面喷雾洒水降尘；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；装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施；道路运输防尘采用路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施。

（2）地下开采

爆破废气采用局扇对爆破场地进行强制通风，并采用抽风机抽风，通过回风井排放；开采阶段采用湿式凿岩、爆破后作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等综合治理措施；装卸工作面设置喷雾洒水降尘措施；充填站搅拌槽等除尘点设置烧结板除尘器，采用封闭式水泥仓，仓顶设置烧结板除尘器；道路运输防尘采用路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施。

本项目各污染物排放均在可控范围内，并采取工作面洒水降尘、产尘点设置防尘设施等有限的防治措施，减少污染物大量排放对周边环境的影响，同时项目采取的防尘措施均为国内实用性且高效性的方法，因此本项目污染防治水平能够满足国内先进水平。

3.6.2.4 废物综合利用

本项目矿坑水用于采矿除尘及皮亚孜达坂项目选矿用水，皮亚孜项目选矿厂部分尾矿用于充填料配置，水仓积泥由清仓机定期清理制成滤饼后运至井下采空区充填，水泥仓顶经单机烧结板除尘器收集粉尘直接落入水泥仓中用于配置充填料，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。对采矿废石、生活垃圾、危险废物等其他各类污染物采取有效的防治措施，充分体现了循环经济的特点。因此本项目废物综合利用能够满足国内先进水平。

3.6.2.5 环境管理要求

本项目为萤石矿采矿项目，项目不在《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中淘汰类及限制类目录之列，属于允许类建设项目。项目的建设符合国家和地方有关环境法律法规，各类污染物排放达到国家和地方排放标准要求，采取了较为完善的防治措施，有害物质得到了较为妥善的处理。企业需建设专门的环境管理机构，制定健全、完善的环境管理制度，对环境管理设定计划并且监督实施。因此本项目环境管理能够满足国内先进水平。

3.6.3 清洁生产水平分析

本项目清洁生产评价参照《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T294-2006），对生产工艺和装备要求、资源能源利用、污染物排放、综合利用、环境管理要求等几个角度进行分析和评估，本项目采矿工艺能充分采出萤石矿，提高萤石矿生产量，减少废料量，质量稳定；废水能有效地处理且可实现循环利用；固体废物均采取相应的环保措施能有效减轻萤石矿采矿过程对环境的影响。综上分析，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，整体清洁生产水平达到了国内先进水平。

3.7 总量控制

本项目大气污染物主要为颗粒物、氟化物。废气排放量为露采期：颗粒物 427.55t/a；地采期：颗粒物有组织 0.666t/a；无组织 92.98t/a。

生产废水综合利用不外排，生活污水处理后综合利用，不外排。

根据《关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行《环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)》差别化政策范围的复函》新建项目可不提供颗粒物区域削减方案。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

新疆若羌县盖吉克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：东经 88°41'17"～88°44'10"，北纬 38°24'09"～38°25'27"，中心坐标为：东经 88°43'07"，北纬 38°24'59"，面积 4.0929km²。

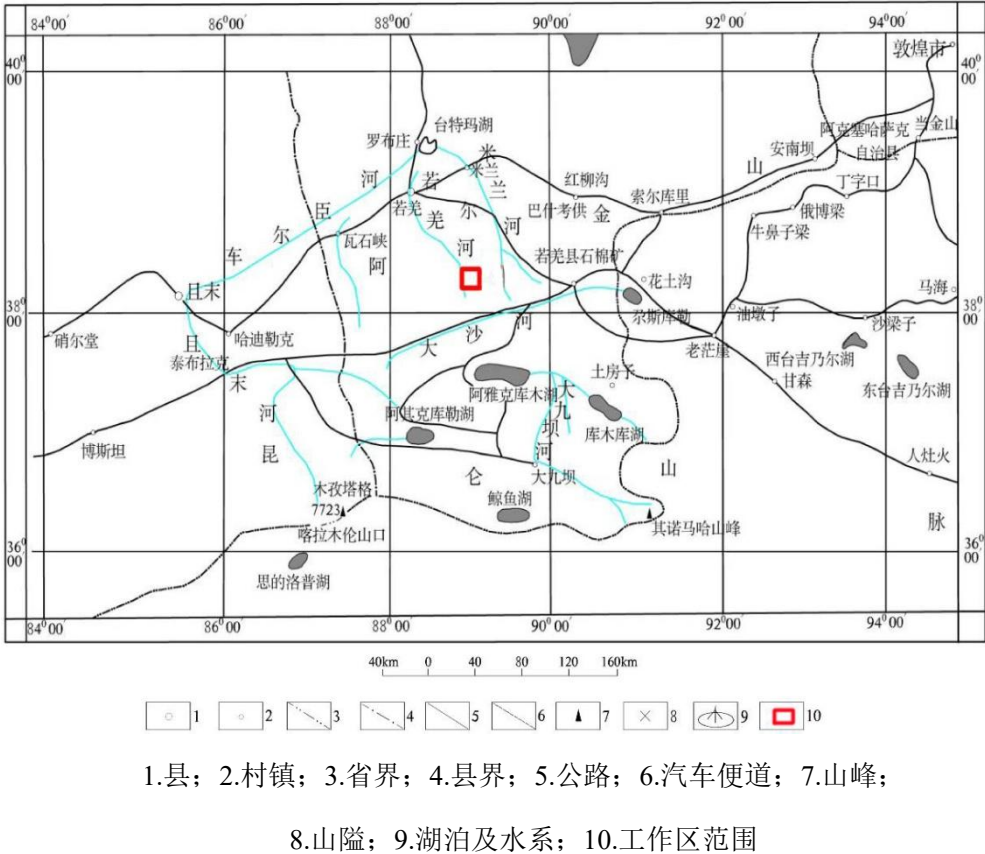


图 4.1-1 盖吉克萤石矿区交通位置图

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 国道途经巴什考贡至依吞布拉克镇 288km，茫崖市区花土沟镇往西沿 315 国道途经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。

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（ ChB ）、蓟县系塔昔达坂群（ JxT ），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，发源于矿区南部阿尔金山脉，河流汇水面积约 836km²，河流 60km，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。

阿克苏河河谷横断面多呈“V”或“U”型。矿区附近河谷呈“U”型，可见明显二级阶地。阶地主要物质组成为砂卵砾石，其中主要成分为中粗砂和砾石，含量约 70%，其余为卵石，水平层状特征明显，成分差异不大。河床主要物质组成为卵砾石，含砂，卵砾石含量约 70%，中粗砂含量约 30%。

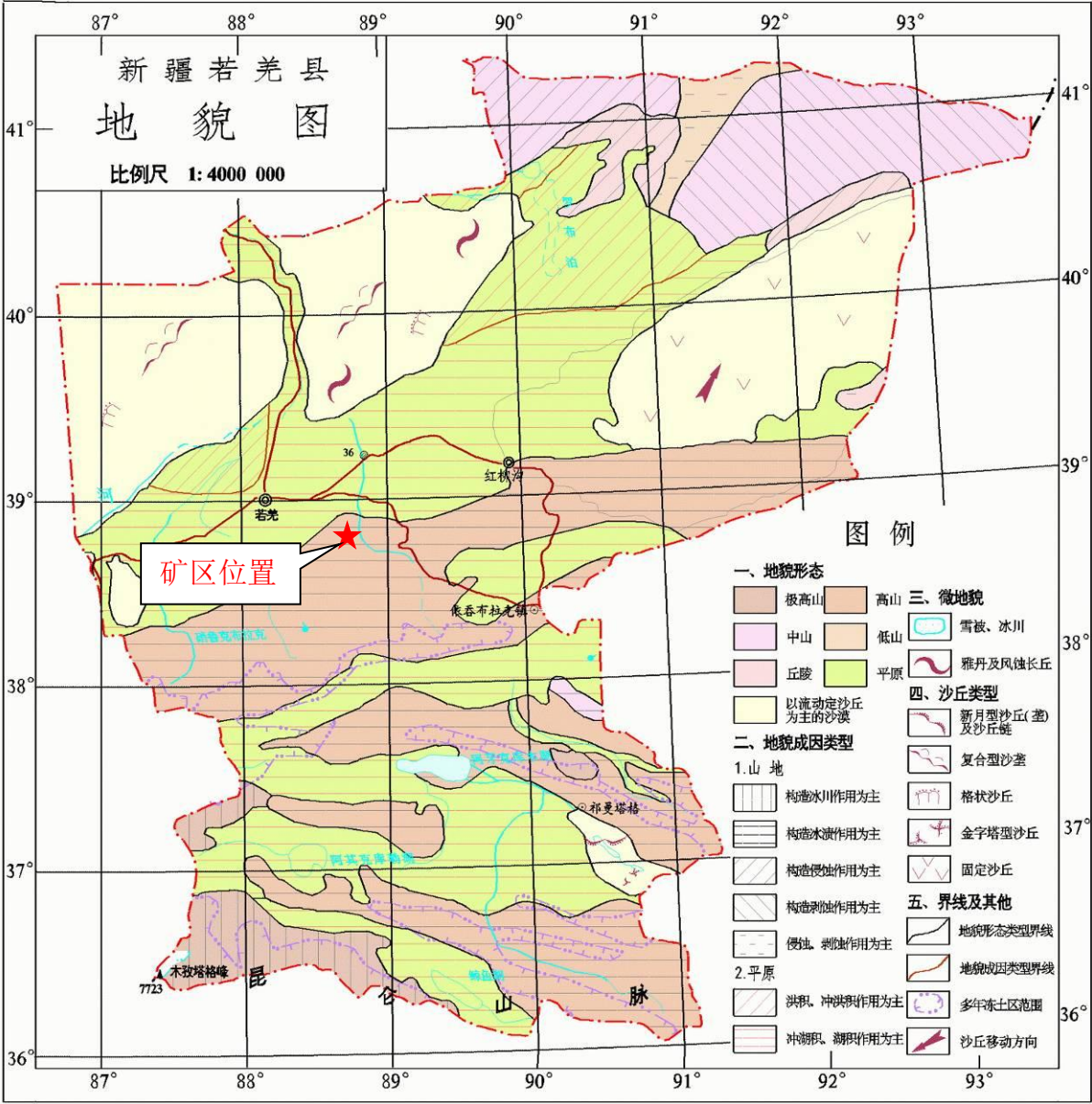


图 4.1-2 若羌县地貌分区略图

4.1.3 矿区地质

4.1.3.1 地层岩性

矿区出露地层为新太古-古元古界阿尔金岩群 a 岩组与上更新统-全新统的风积-洪积物、冲洪积物及全新统的洪积物、冲积物。

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，北部以残留体形式发育，整体为一套低-高角闪岩相变质岩，属变粒岩-片麻岩夹碳酸盐岩建造，其内被中奥陶世（似斑状）二长花岗岩，青白口纪片麻状花岗闪长岩、片麻状闪长岩侵入，占全区面积 30%以上。地层受构造影响片

麻理产状变化较，可以分为两个岩段，第一岩段多分布于 F1 与 F2 断裂之间、F3 与 F4 断裂之间，F1 断裂以北呈残留体，地层产状整体呈南倾，F3 断裂以北地层产状呈北倾；第二岩段分布于 F4 断裂以南，地层产状整体呈南倾。该岩组整体呈近东西-南东向展布，与古变质侵入体呈断层、侵入接触关系，南侧展布出图。

第一岩段：分布于矿区的中北部，中奥陶世（似斑状）二长花岗岩，青白口纪片麻状花岗闪长岩、片麻状闪长岩侵入之间呈断层接触，局部呈残留体，被中奥陶世（似斑状）二长花岗岩侵入，长 150-2500 米，厚 20-400 米。该岩性段在盖吉勒南倾逆断层两侧均有出露，其中北侧主要岩性为灰色黑云二长片麻岩，局部见有变粒岩和浅粒岩，整体呈现北倾，南侧主要岩性为黑云斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、浅粒岩、大理岩、黑云斜长角闪片麻岩，少量变粒岩及黑云石英片岩，整体呈现南倾，与第二岩段呈断层接触关系，整体为一套中深变质的高角闪岩相-绿片岩相岩石组合。

第二岩段：分布于矿区南部，北侧与第一岩段呈断层接触关系，南侧展布出图，长约 4000 米，厚度大于 1500 米，所见岩性组合为：浅灰色斜长二云片岩、灰色黑云二长片岩夹灰色黑云斜长片岩、灰色石英岩，整体为一套中深变质的高绿片岩相片岩组合，地层产状整体呈北倾，倾向在 10° - 340° 之间，倾角在 56° - 86° 之间。该岩段地层整体薄膜状褐铁矿化较为发育

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

全新统：主要分布于矿区东北部的阿克苏河及西南部的山间洼地、盆地的近现代冲沟，由洪积物、冲积物组成，矿区中部第四系覆盖较厚，普遍大于 10m。

地层与萤石成矿的关系：通过矿区地层研究可知，盖吉克萤石矿主要与新太古-古元古界阿尔金岩群 a 岩组密切相关，含矿层位主要赋存于阿尔金岩群 a 岩组第一岩段，赋矿的浅灰白色萤石方解石脉分布于地层与二长花岗岩接触部

位或地层次级构造裂隙系统中，地层中发育灰白色大理岩透镜体，为萤石的形成提供钙的来源。

4.1.3.2 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、近东西向与南西向，为含矿热液提供了导矿、容矿空间（图 4.1-3），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。

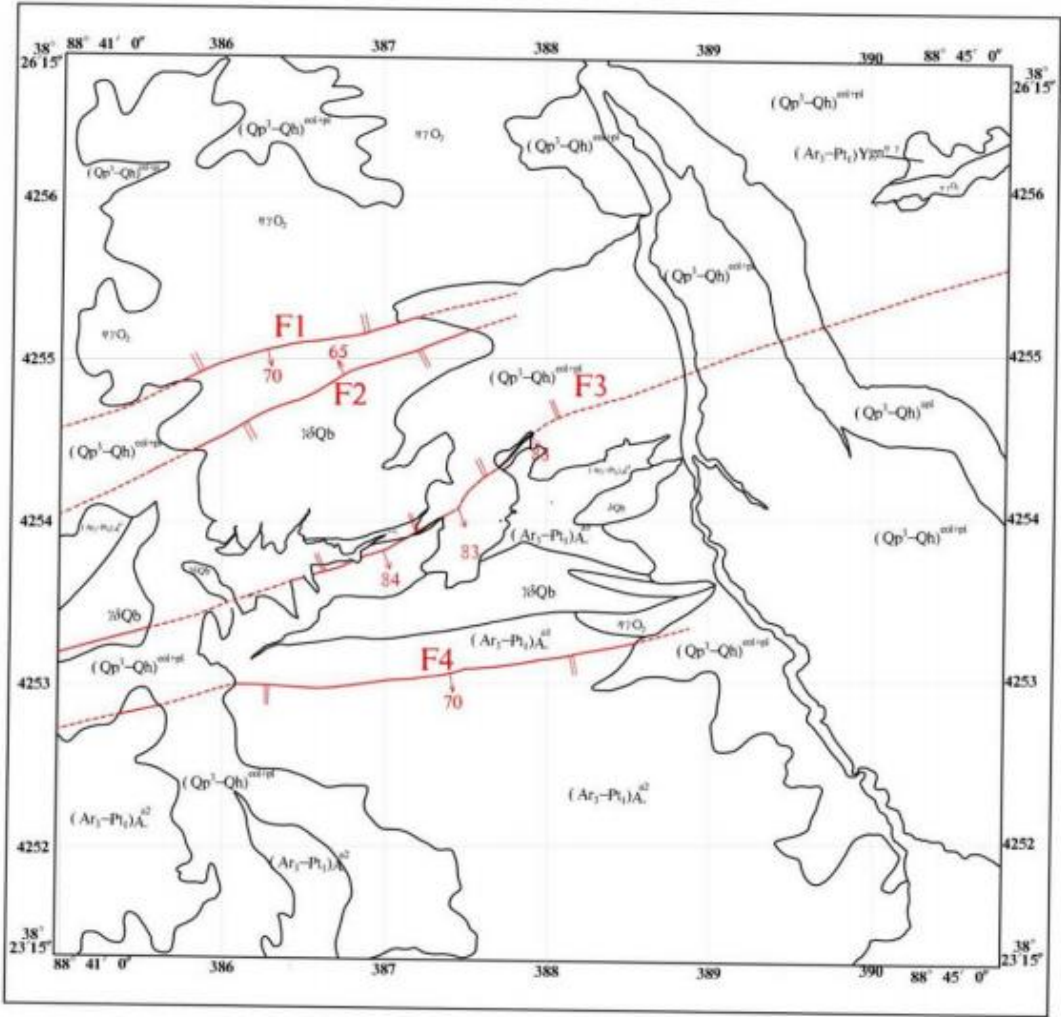


图 4.1-3 矿区构造纲要略图

(1) 成矿期前断裂

F1 断裂分布于矿区北部，总体走向约 75° ，断层产状倾向 155° - 175° ，倾角 67° - 72° ，南倾逆断层，对中奥陶世二长花岗岩的分布及阿尔金岩群 a 岩组地层残片的分布有一定影响，其北部为中奥陶世浅肉红色二长花岗岩及浅肉红色似斑状二长花岗岩，南部为阿尔金岩群 a 岩组第一岩段地层残片。该断裂矿区内延伸长度约 1.4 千米，两端沿走向延伸至第四系，其与 F3（盖吉勒断裂）近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。

F2 断裂分布于矿区 F3（盖吉勒断裂）断裂北部，总体走向约 66° ，断层产状倾向为 335° - 347° ，倾角 62° - 67° ，为北侧逆断层。对阿尔金岩群 a 岩组地层残片的分布及青白口纪浅灰白色片麻状花岗闪长岩的分布有一定影响，其北部为阿尔金岩群 a 岩组第一岩段地层残片，南部为青白口纪浅灰白色片麻状花岗闪长岩。该断裂矿区内延伸长度约 1.9 千米，两端沿走向延伸至第四系，其与 F3（盖吉勒断裂）近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。

F4 断裂分布于矿区 F3（盖吉勒断裂）断裂南部，总体走向约 70° ，断层产状倾向为 145° - 170° ，倾角 65° - 74° ，为南倾正断层，为阿尔金岩群 a 岩组第一岩段与第二岩段的分界断裂，北部为阿尔金岩群 a 岩组第一岩段，南部为阿尔金岩群 a 岩组第二岩段，沿断层可见褐铁矿化发育。该断裂矿区内延伸长度约 2.7 千米，向西沿走向延伸出矿区，向东沿走向延伸至第四系，其与 F3（盖吉勒断裂）近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。

F1、F2 与 F4 断裂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 F3 断裂，I、II 号萤石矿化带即分布于 F3 断裂两侧，为主成矿断裂，对萤石矿化带影响较大。

F3 断裂（盖吉勒断裂）横穿矿区中部，属区域性阔什大断裂的分支断裂，呈北东-南西走向，向东延伸至皮亚孜达坂萤石矿区，向西南方向延伸出图，为南倾逆断层，倾向 140° - 170° 左右，倾角 68° - 82° ，由东向西，断层存在变陡的趋势，局部区域断层呈现折弯现象，该断层控制着区内侵入岩及地层的总体展布方向。断裂北部为青白口纪浅灰白色片麻状花岗闪长岩侵入体，南部为阿尔金

岩群 a 岩组第一岩段。该断裂次级构造裂隙发育，构造带中岩石破碎，挤压变形，褶曲、揉皱发育，可见糜棱岩化、硅化、碳酸盐化、褐铁矿化、绿泥石化等。此外，该断裂为盖吉克萤石矿的形成提供了导矿、容矿空间，对成矿有一定的控制作用，且影响着矿体的展布方向。

该断裂属成矿期断层，是萤石矿床重要赋矿构造，次级构造裂隙系统发育；同时对青白口纪侵入体与新太古-古元古界阿尔金岩群 a 岩组地层具有一定分界意义，北部以青白口纪侵入体为主，南部为阿尔金岩群 a 岩组中深变质地层，断裂两侧中奥陶世二长花岗岩脉发育，影响着青白口纪侵入体、岩脉、地层及矿脉的展布方向。F3 断裂在矿区 GKC119 号勘查线以西为青白口纪侵入体与阿尔金岩群 a 岩组第一岩段分界，可见断层破碎带，走向约 75°；在 GKC119-GKC55 号勘查线之间第四系覆盖基岩少，走向约 67°；在 GKC55-GKC08 号勘查线之间阿尔金岩群 a 岩组第一岩段发育，在 GKC07 号勘查线以西走向约 71°，以东走向约 60°；在 GKC08-GKC56 号勘查线之间第四系覆盖，走向发生转折约 53°；在 GKC56-GKC80 号勘查线之间为中奥陶世二长花岗岩与阿尔金岩群 a 岩组第一岩段分界，走向约 47°；在 KC80 号勘查线以东入第四系覆盖区隐伏，延伸出矿区。该断裂总体规模较大，矿区内向西沿走向延伸出矿区，东段隐伏于第四系，沿走向延伸出矿区，北东方向出矿区穿过皮亚孜达坂萤石萤石矿床延伸长度 7.3 千米以上，北东方向继续延伸穿过亚干布阳萤石矿床继续延伸约 17 千米，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 20 千米。矿区内该断裂西段延伸长度约 3.2 千米，东段隐伏于第四系，覆盖区长度约 3 千米，西段沿沟谷、山体鞍部地带通过，遥感影像中呈明显的线性构造特征。

F3 断裂是矿区主要赋矿构造，局部呈“弧形”，该断层具韧性剪切带特征，两侧裂隙系统极为发育，形成较多北东东向次级构造张-扭性裂隙系统，整体呈现少-多-少的分布规律，GKC15-GKC08，GKC32-GKC72 线，次级裂隙较为密集。GKC80 线以东，次级断裂主要分布于断层以南，北侧次级断裂不甚发育。这些次级构造张-扭性裂隙系统可分为两期，早期次级构造张-扭性裂隙为中奥

陶世二长花岗岩及二长花岗岩脉提供上侵空间，晚期次级构造张-扭性裂隙在早期次级构造张-扭性裂隙发育的基础上继续发育，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”，如 GKC07-GKC00 线之间深部、GKC104 线浅部形成较大的构造空间，发育“矿囊”。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。如 GKC64 线、GKC56 线、GKC31 线等。沿构造裂隙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，说明脉体在充填就位后又遭受了较强的构造挤压作用。沿断层构造角砾十分发育，角砾成分主要为二长花岗岩、方解石，萤石，形态呈“次棱角状”、“椭球形”和扁平“透镜状”，部分为围岩构造角砾，大小悬殊，数厘米至数十厘米不等；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。

4.1.3.3 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、青白口纪及中奥陶世侵入岩。

(1) 新太古-古元古代亚干布阳片麻岩变质侵入体

分布在矿区东北角，出露面积约 0.099 平方千米，占全区面积 0.3%，南侧被中奥陶世二长花岗岩侵入，西北方向被第四系掩盖，向东延伸至皮亚孜达坂萤石矿区。整体呈带状，长约 800 米，宽约 20-270 米。该变质侵入体为灰褐红色黑云二长质片麻岩，片麻岩产状倾向 160°-170°，倾角 55°-60°，原岩为浅肉红色二长花岗岩，可见褐铁矿化、碳酸盐化、绿帘石化、电气石等发育，受区域动力变质作用变质为灰褐红色黑云二长质片麻岩。

(2) 青白口纪侵入岩

主要分布于矿区 F2 与 F4 断裂之间的中部区域，包括浅灰白色片麻状花岗闪长岩与浅灰色片麻状闪长岩。

①浅灰白色片麻状花岗闪长岩

该侵入体主要分布于矿区中部，位于盖吉勒断裂两侧，出露面积较大，约 3 平方千米，呈带状、椭圆状，其内多发育浅肉红色二长花岗岩脉、浅肉红色二长花岗伟晶岩脉及浅灰白色花岗岩脉。盖吉勒断裂北部浅灰白色片麻状花岗闪长岩与南北两侧地层呈断层接触关系，盖吉勒断裂南部浅灰白色片麻状花岗闪长岩与南北两侧地层主要呈侵入接触关系，由于受断层构造挤压及区域动力变质作用影响，岩石片麻理发育，呈片麻状，并可见褐铁矿化、电气石等发育。

②浅灰色片麻状闪长岩

浅灰色片麻状闪长岩分布于矿区中东部，出露面积总体较小，呈近似椭圆形，侵入阿尔金岩群 a 岩组第一岩段地层中，向东被第四系覆盖，岩石中可见绿帘石化、褐铁矿化普遍发育，偶见薄膜状孔雀石化发育。

(3) 中奥陶世侵入岩

岩主要分布于矿区盖吉勒断裂以北，出露面积较广，包括浅肉红色二长花岗岩与肉红色似斑状二长花岗岩。

①浅肉红色二长花岗岩

该侵入体分布于矿区北部，出露面积约 5 平方千米，呈北东向展布，北部出图，南部与地层阿尔金岩群 a 岩组第一岩段呈断层接触关系，东西两侧延伸出图。侵入体中有较多阿尔金岩群 a 岩组第一岩段地层残留体分布，面积一般较小，还可见浅肉红色二长花岗岩脉、浅肉红色二长花岗伟晶岩脉、浅灰白色花岗岩脉及基性角闪岩脉发育，岩脉走向多呈北东向、近东西向展布，长数十米至数百米不等。浅肉红色二长花岗岩中一般可见绿帘石化、褐铁矿化、碳酸盐化及少量萤石矿化发育，盖吉克北萤石矿化点即位于该侵入岩西北角，矿化带长约 300 米，宽 10 米左右，证明该酸性侵入体与成矿有关。

②肉红色似斑状二长花岗岩

肉红色似斑状二长花岗岩分布于矿区北部浅肉红色二长花岗岩内，与其为同期岩浆活动形成，为早期结晶分异，形成似斑状，斑晶主要为肉红色钾长石，钾长石长 3-7 厘米不等，宽 0.5-1.5 厘米不等。该侵入体多呈椭圆状分布于

浅肉红色二长花岗岩内，与其呈相变接触关系，宽 80-240 米不等，长 530-1800 米不等，总体走向呈 65°方向展布，可见绿帘石化、褐铁矿化等发育。

“新疆若羌县巴什布拉克一带 1：5 万矿产地质调查”项目在盖吉克萤石矿针对二长花岗岩中采集锆石 U-Pb 测年样 1 件（K-BC05），挑选形态较完整、环带清晰锆石，进行离子探针测年，共完成锆石打点 11 个，这些年龄集中在 438.7-509.2Ma，经试验测试及数据处理单个点年龄成果，得到 ICP 锆石 U-Pb 加权年龄值为 $468\pm 16\text{Ma}$ 。此外，2002 年校培喜等人完成的 1：25 万区域地质矿产在东南帕夏拉依当一带岩体取 $40\text{Ar}-39\text{Ar}$ 年代测定值为 $465.0\pm 2.9\text{Ma}$ ， $453.4\pm 8.7\text{Ma}$ ；2015 年李琦等邻区 1：5 万区域矿产地质调查岩体锆石 U-Pb 年代测定值 $455.1\pm 3.6\text{Ma}$ 、 $460.1\pm 3.9\text{Ma}$ 。综上所述，本次勘探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。

（4）侵入岩与萤石成矿的关系

盖吉克萤石矿主要与中奥陶世二长花岗岩密切相关，浅灰白色萤石方解石脉大部分分布于二长花岗岩构造裂隙系统中或二长花岗岩与地层接触部位；同时，通过区域、矿区大量化探数据表明，中奥陶世二长花岗岩中氟背景值较高，萤石方解石脉的分布也与其分布具有一致性，表明萤石成矿过程中，氟元素来自于中奥陶世二长花岗岩。

4.1.3.4 脉岩

矿区脉岩主要有肉红色浅灰白色花岗伟晶岩脉、浅肉红色二长花岗伟晶岩脉、灰白色石英脉、浅灰白色花岗闪长岩脉、浅灰白色石英闪长岩脉、浅肉红色二长花岗岩脉、浅灰色闪长岩脉、深灰绿色角闪岩脉、绿灰色辉长岩脉及浅灰白色萤石方解石脉等，岩脉基本均呈 70°-80°的北东走向或近东西向分布，长 50-200 米，宽 1-20 米不等，侵入于地层及不同时代侵入岩中，且常呈脉群出现。

（1）浅灰白色萤石方解石脉

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，无固定的赋矿层位，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 F3 断裂两侧，F3 断裂的次级构造裂隙系统发育，为脉体充填赋存提供了极为有利的空间。矿区 I、II 号萤石矿化带内萤石方解石脉总体呈北东东走向，分布范围长 2200-3200 米，宽 20-56 米，分布规律呈现出中东部厚大，向西脉体厚度变小，地表延伸不稳定。

矿区地表出露（萤石）方解石脉总计 31 条，I、II 号矿化带连续性较好，但具有尖灭再现、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：地表内分布有（萤石）方解石脉 13 条，沿 F3 断裂北侧构造裂隙呈“脉状”产出，由于第四系覆盖，脉体延伸较差，具“膨大缩小”变化，膨大部位呈“透镜体”或“扁豆体”。地表脉体长度在 20-290 米，厚度为 0.7-56.0 米，膨大部位脉体最大厚度达 18.6-56.0 米，倾向 306°-357°，倾向变化较大，主要受 F3 断裂及其构造裂隙系统控制，倾角 45°-85°，个别地方受构造影响呈现出缓倾，总体脉体倾角变化较稳定，平均 66°，为陡倾。

II 号萤石矿化带：地表内分布有（萤石）方解石脉 18 条，沿 F3 断裂南侧构造裂隙呈“脉状”产出，由于第四系覆盖，脉体延伸较差，具“膨大缩小”变化，膨大部位呈“透镜体”或“扁豆体”。地表脉体长度在 50-285 米，厚度为 0.7-18.0 米，倾向 120°-175°，倾向变化较大，主要受 F3 断裂及其构造裂隙系统控制，倾角 41.5°-87°，个别地方受构造影响呈现出缓倾，总体脉体倾角变化较稳定，平均 77°，为陡倾。

脉岩特征：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%，多为聚晶集合体。萤石颜色萤石以紫色、紫黑色和淡紫色为主，少数无色、淡绿色、粉红色；方解石多数为乳白色，少数呈浅肉红色。裸露地表脉体紫色萤石经过长期紫外线照射颜色多退变为“无色”。脉岩具典型文象结构，方解石呈聚晶集合体分布，萤石与方解石嵌连共生。结构为粗晶粒状结构、半自形结构，部分碎

斑-碎粒结构，构造以块状构造、脉状构造为主，后期挤压变形为角砾状构造（负）、条带状构造，少数脉体具条纹状构造，说明脉体充填赋存后又经历了强烈的构造碾碎作用。

横向分带：脉岩成分单一，主要矿物萤石、方解石分布均匀，含量变化小，矿物颗粒大小均一，未出现明显的组分分带；结构构造类型简单，主要为粗晶粒状结构、文象结构、半自形粒状结构，块状构造、脉状构造，部分经挤压碾压形变，具碎斑-碎粒结构，角砾状构造、条带状构造，未出现结构构造分带。巨晶状萤石方解石岩脉、致密块状萤石脉多出现在主脉边缘内侧或分布在分枝脉体内，两者为突变关系，未出现规律性分带。脉体厚大地段中间部位为团块状构造，而边缘则出现角砾状构造、条带状构造，靠近断裂脉体边部出现条带状构造和条纹状构造，说明脉体边缘地段遭受的构造挤压应力强度要大于中心地段。

垂向分带：矿区萤石方解石脉在垂向分布上有一定的分带变化，由于受 F3 断裂两侧的次级构造裂隙系统控制，由地表至深部，具体划分出地表细脉带、中部粗脉带、深部细脉带的垂向分带，多数脉体分带因地表风化剥蚀而不完整。垂向分带规律呈现出靠近 F3 断裂两侧，构造应力强，裂隙空间大，裂隙延伸稳定好，萤石方解石脉也发育稳定，厚度较大，规模较大；远离 F3 断裂，构造应力减弱，裂隙空间小，裂隙延伸稳定性差，萤石方解石脉也发育不稳定，厚度较小，规模较小。

延深规律：I2、I3、I4、I5、II1、II2 几条主要脉体均呈现出向深部延伸变窄的趋势，主要由于深部花岗闪长岩岩体发育，形成刚性基底，构造应力对其影响较小，深部空间裂隙不足，且花岗闪长岩氟背景值较低，对于萤石形成缺乏物质来源，因此，延深规律呈现出脉体收窄的特征。

（2）浅肉红色二长花岗岩脉

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。二长花岗岩脉总体走向 70°左右，沿构造线方向发育，宽 2-130 米不等，长 130-860 米不等，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。

4.1.3.5 变质岩

区内变质岩分布广泛，除第四系外，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；动力变质岩建造主要沿 F1、F2、F3、F4 断裂和次级断裂分布，局部与区域变质岩建造具叠加变质的现象；接触变质岩建造仅发育于青白口纪、中奥陶世侵入体与围岩的接触带附近。

4.1.4 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。

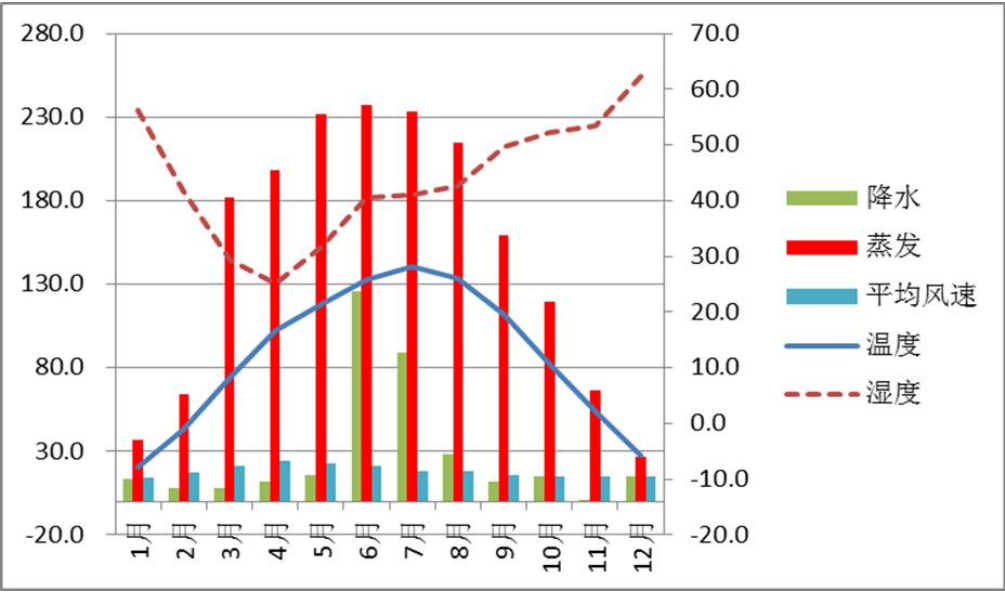


图 4.1-4 多年平均气象要图（2010-2021 年）

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。

本项目东侧皮亚孜达坂萤石矿矿区于 2023 年 4 月底开始建立气象站，根据资料显示（表 7-1），年平均温度 2.5℃，最高温度 25.7℃，2 月平均气温最低-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 皮亚孜达坂萤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

4.1.5 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东侧，距离本次设计开采范围平面最短距离约 900m。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 $0.51\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $11.23\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均流量 $3.91\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量 12300 万 m^3/a 。丰水期为 4-8 月份，流量 $4.85\text{--}11.23\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期为 12 月至翌年 3 月份，流量 $0.91\text{--}2.84\text{m}^3/\text{s}$ ；平水期为 9-11 月份，流量 $2.5\text{--}3.29\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目阿克苏河水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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水。

4.1.6 水文地质

4.1.6.1 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 4.1-5 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(J₁₋₂^d)、侏罗系上统采石岭组(J₃^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(Ar₃-Pt_{1A})、中元古界长城系巴什库尔干群(ChB)、蓟县系塔昔达坂群(JxT)、青白口系索尔库里群(QnS)。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。

4.1.6.2 矿区水文地质

（1）含水层水文地质特征

据地下水的贮水类型及埋藏条件，将地下水划分为第四系全新统冲洪积孔隙潜水含水层、第四系全新统洪积风积透水不含水层、新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩和中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组。

1) 第四系全新统冲洪积孔隙潜水含水层

主要分布于矿区东部阿克苏河支流河漫滩周边，由砂、砾石和少量卵石组成，磨圆一般、分选性中等~好，孔隙发育，厚度一般 50m~70m，地下水埋深 0m~31.5m 不等。根据 SZK16002 钻孔抽水试验成果，单位涌水量为

1.19L/s·m~1.37L/s·m，渗透系数为 4.85m/d~5.33m/d，属强富水的潜水含水层。

2) 第四系全新统冲积、洪积透水不含水层

岩性为上新统~全新统洪积、风积物，厚度在 0m~50m,洪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。

3) 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矿区中部，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。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，向深部则趋于闭合，且连通性减弱，深度小于 30m。水位埋深 8.95m~281.00m 远在水化裂隙带之下，属于构造裂隙水。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，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 SZK1601 和 SZK2301 钻孔抽水试验结果，单位涌水量 0.001L/s·m~0.0018L/s·m，渗透系数为 0.001m/d，属弱富水的潜水含水层。

(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，矿区内及周边主要发育 F1、F2、F3、F4 四条断裂。

F1 断裂分布于矿区北部，总体走向约 75°倾向 155°~175°，倾角 67°~72°，为南倾逆断层，该断裂矿区内延伸长度约 1.4km，两端沿走向延伸至第四系，其与 F3 断裂近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。沿断裂带岩石破碎程度高，主要发育劈理、揉曲、褶曲等特征。距离矿体平面距离超 800m。

F2 断裂分布于矿区北部，总体走向约 66°，倾向 335°~347°，倾角 62°~67°，为北倾逆断层，该断裂矿区内延伸长度约 1.9km，两端沿走向延伸至第四系，其与 F3 近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。岩石中可见有糜棱岩化、眼球状构造或旋转碎斑。距离矿体平面距离超 500m。

F3 断裂（盖吉勒断裂）横穿矿区中部，属区域性阔什大断裂的分支断裂，呈北东-南西走向，倾向 140°~170°左右，倾角 68°~82°，规模较大，延伸至少 40km 以上。断裂次级构造裂隙系统发育，初始阶段为张-扭性，晚后期变化为南倾逆断层性质，为盖吉克萤石矿的形成提供了导矿、容矿空间，对成矿有一定的控制作用，且影响着矿体的展布方向。断裂带宽度约 50m，破碎带中岩石破碎，挤压变形，褶曲、揉皱发育，可见糜棱岩化、硅化、碳酸盐化、褐铁矿化、绿泥石化等。

F4 断裂分布于矿区 F3 断裂南部，总体走向约 70°，倾向 145°~170°，倾角 65°~74°，为南倾正断层，该断裂矿区内延伸长度约 2.7km，向西沿走向延伸出矿区，向东沿走向延伸至第四系，其与 F3（盖吉勒断裂）近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。破碎带发育碎裂岩化、揉曲、揉皱等特征。距离矿体平面距离超 800m。

（3）地下水补、径、排条件

矿区第四系潜水主要接受南部第四系潜水侧向流入及大气降水、冰雪融水入渗补给；基岩裂隙水主要接受流域范围内及其周边大气降水、冰雪融水入渗补给，同时矿区东部基岩裂隙水也接受第四系潜水的补给。第四系潜水一部分由南向北、由高到低径流，在矿区东北边界排泄流出矿区；一部分则通过地表蒸发的方式排泄。基岩裂隙水主要受地形控制由南向北径流，最终流出矿区。未来矿山开采地下水疏干是区内地下水排泄的主要方式。

(4) 地下水与地表水间的水力联系

矿区东南侧 1km 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 900m，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

矿区主要含水层为新太古界-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。分布在矿区的第四系潜水含水层与基岩裂隙含水层之间无隔水层，第四系含水层直接与阿尔金岩群变质岩和岩浆岩接触，沿裂隙补给地下水，发生水力联系，但由于基岩裂隙含水层中裂隙发育不均，连通性差，垂向渗透能力较差，因此第四系含水层对基岩裂隙含水层垂向渗透补给能力有限，值得注意的是岩矿区内断层破碎带裂隙较为发育，裂隙连通性较好，导水性较好，在该区域形成宽度 10-30m 补给天窗，第四系含水层在该区域对基岩裂隙水补给能力相对较强，在开拓过程中需注意对补给天窗区域的防治水措施。

(6) 阿克苏河对矿井涌水影响分析

阿克苏河流距离最近地下矿体约 900m，河床标高为 3165.34-3312.12m，矿床设计开采标高为 3145m，河床平均纵比降较大，河水大部分向下游排泄，矿区地层渗透性差，阿克苏河河水可能对矿井有少量补给。

(7) 地下水动态

基岩裂隙地下水动态变幅不大。矿区基岩裂隙水主要接受大气降水和局部第四系孔隙水入渗补给，连通性不强，第四系潜水主要接受大气降水和上游潜水侧向径流补给，矿区地下水动态类型为渗入-径流型。

(8) 地下水化学特征

矿区基岩裂隙水的水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na-Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水，pH 值 7.98-8.28，溶解性总固体在 712-2824mg/L，因流通性弱，水质相对较差；第四系潜水的水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，pH 值 7.62-8.59，溶解性总固体在 484-693mg/L，因流通性较好，水质较好。

水质资料表明，矿区第四系孔隙潜水水质相对较好，赋存矿体的基岩裂隙水，由于整体岩石裂隙不甚发育，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

4.1.7 植被与野生动物

矿区及其周边属亚高山草甸区，植被较发育，沟谷及两侧植被覆盖率约 15%，主要生长有沙生针茅、硬叶苔草、蒿草、银穗草等高寒植被，矿区东侧平缓地带植被覆盖率约 10%，主要生长有垫状沙生针茅、驼绒藜、琵琶柴、怪柳等垫状铺伏低矮而耐寒植被，其余坡地植被覆盖率约小于 5%，主要生长有垫状驼绒藜、琵琶柴、怪柳等垫状铺伏低矮而耐寒植被。

4.1.8 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，土壤成土母质多为砾质，砂砾石含量约 50%，土壤容重 1.6-1.9g/cm³。

本次在矿区共采集土壤样 4 件，在矿区北中部拟建工业场地处取土样 1 件（土壤-1），在矿区东部沟谷中取土样 1 件（土壤-2），在矿区东部主要矿体赋存区域低洼处土样 1 件（土壤-3），在矿区北东部阿克苏河西岸取土样 1 件（土壤-4）。检测结果如下：土壤有机质含量一般在 1.32~6.97g/kg 之间，全氮含量在 0.05~0.37g/kg，全磷含量在 0.486~0.725g/kg，全钾含量在 1.91~6.68%，pH 值 7.38~7.70，为弱碱土，有机质及氮磷钾等土壤养份较低，土壤肥力偏低，农业利用价值不大。采样检测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤样检测结果表 单位 mg/L

检测项目	有机质 g/kg	全氮 g/kg	全磷 g/kg	全钾%	pH 值
检测结果	1.32~6.97	0.05~0.37	0.486~0.725	1.91~6.68	7.38~7.70
土壤 1 级-极高	>40	>2.0	>25	>20	

养分含量分级	2 级-很高	30~40	1.5~2.0	20~25	15~20	
	3 级-高	20~30	1.0~1.5	15~20	10~15	
	4 级-中	10~20	0.75~1.0	10~15	5~10	
	5 级-低	6~10	0.5~0.75	5~10	3~5	
	6 级-很低	<6.0	<0.5	<5	<3	
质量评定		5~6 级	6 级	6 级	4-6 级	弱碱性

4.1.9 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

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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源。2024 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	过渡阶段浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5.95	60	9.92	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8.15	40	20.38	达标
CO	24h 平均质量浓度 第 95 百分位数	500	4000	12.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均质量浓度 第 90 百分位数	131	160	81.88	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	274.07	60	456.78	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	90.64	30	302.13	超标

项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5} 均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，项目所在区域为不达标区域。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。

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 12 月 25 日至 2025 年 12 月 31 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（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	最大占标率（%）	超标率（%）
TSP	工业场地	163-192	64.0	0
氟化物		0.27-0.36	5.14	0
TSP	项目区	168-195	65.0	0
氟化物	下风向	0.52-0.63	9.0	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》（GB3095-2026）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-阿克苏河位于矿区东侧，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

本次评价引用《新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目》地表水环境现状监测数据，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。

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		东南	1.0
2	阿克苏河项目区段 S2		东侧	0.1
3	阿克苏河下游 S2		东北	2.1

4.2.2.2 监测时间与频率

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、BOD₅、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：S_{i,j}—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{i,j}—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}—i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

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

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_{sv}—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	0.00005 L	0.00005 L	0.00005 L	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	≤0.0000 5	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<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

4.2.3.1 监测点位布设

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、项目区段东侧、项目区地下水下游各布置了 1 个地下水监测点，3 个监测点均为泉水，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	G1		南侧	2100	2025 年 12 月 29 日
2	G2		项目区东侧	0	
3	G3		北侧	2180	

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；

基本离子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 。

水位监测引用地勘报告中钻孔水位观测值。

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：

$$P_i = C_i / S_i$$

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：

$$P_{\text{pH}} = 7.0 - \text{pH}_i / 7.0 - \text{pH}_{\text{sd}} \quad \text{pH} \leq 7.0$$

$$P_{\text{pH}} = \text{pH}_i - 7.0 / \text{pH}_{\text{su}} - 7.0 \quad \text{pH} > 7.0$$

式中： P_{pH} —— pH_i 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。

3 个泉水监测点的水质较好，主要使用功能为阿克苏河输送水源，满足下游农业灌溉、居民生产生活用水等需求。

根据地勘报告中 SZK1601、SZK2301、SZK6401、SZK16001、SZK16002 溶解性总固体分别为 2824mg/L、712mg/L、2228mg/L、693mg/L、484mg/L，而本次地下水监测 3 个泉水点的溶解性总固体分别为 587mg/L、520mg/L、568mg/L，3 个泉水点位于矿区东侧阿克苏河谷。9 个监测点只有 SZK1601、SZK6401 溶解性总固体指标高，超标原因为监测点钻孔深度较深，位于矿区萤石矿聚集区，原生地质条件富盐较高且地下水流动缓慢。而本次监测的泉水为河谷潜水，天然溶解性总固体较低，且接受河水补给，地下水径流速度快，溶质迁移迅速，盐分不易累积。

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	G1		G2		G3	
			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	7.2	0.13	7.4	0.27	7.0	0
总硬度	mg/L	≤450mg/L	374	0.83	340	0.76	376	0.84
耗氧量（高锰酸盐指数）	mg/L	≤3.0mg/L	2.2	0.73	2.1	0.7	2.0	0.67
氯化物	mg/L	≤250mg/L	63	0.25	58	0.23	60	0.24
溶解性总固体	mg/L	≤1000mg/L	587	0.59	520	0.52	568	0.568
氨氮	mg/L	≤0.50mg/L	0.03	0.06	0.01L	<0.02	0.01L	<0.02
硝酸盐氮	mg/L	≤20.0mg/L	0.30	0.015	0.26	0.013	0.28	0.014
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00mg/L	0.003L	<0.003	0.003L	<0.003	0.003L	<0.003
硫酸盐	mg/L	≤250mg/L	235	0.94	227	0.908	230	0.92
氟化物	mg/L	≤1.0mg/L	0.40	0.4	0.46	0.46	0.37	0.37
氰化物	mg/L	≤0.05mg/L	0.002L	<0.04	0.002L	<0.04	0.002L	<0.04
挥发酚	mg/L	≤0.002mg/L	0.0003L	<0.15	0.0003L	<0.15	0.0003L	<0.15
镉	μg/L	≤0.005mg/L	1L	<0.2	1L	<0.2	1L	<0.2
砷	μg/L	≤0.01mg/L	1.0	0.1	1.1	0.11	1.2	0.12
汞	μg/L	≤0.001mg/L	0.04L	<0.04	0.04L	<0.04	0.04L	<0.04
铅	μg/L	≤0.01mg/L	1.24L	<0.124	1.24L	<0.124	1.24L	<0.124
锰	mg/L	≤0.10mg/L	0.01L	<0.1	0.01L	<0.1	0.01L	<0.1
铁	mg/L	≤0.3mg/L	0.03L	<0.1	0.03L	<0.1	0.03L	<0.1

六价铬	mg/L	≤0.05mg/L	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08
菌落总数	CFU/mL	≤100CFU/mL						
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0MPN/100mL						
矿化度	mg/L	/	633	/	550	/	619	/

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 (%)	
G1	2.21	0.399	24.5	4.420	95.8	17.283	29.8	5.376	0	0	104	18.762	63	11.365	235	42.395	HCO ₃ ⁻ ·SO ₄ ·Cl- Ca·Mg
G2	1.91	0.398	15.7	3.274	87.5	18.248	28.4	5.923	0	0	61	12.721	58	12.096	227	47.340	
G3	1.95	0.359	17.7	3.262	103	19.984	27.9	5.142	0	0	102	18.800	60	11.059	230	42.392	

表 4.2-10 年盖吉克萤石矿区地下水位动态观测记录表

观测日期	SZK1601	SZK2301	观测日期	SZK16001	SZK16002
2023.07.08	51.42		2024.08.27	30.22	
2023.08.08	52.07		2024.09.03	30.57	
2023.08.18	52.20	89.47	2024.09.10	30.00	
2023.08.28	52.45	85.23	2024.09.20	30.32	
2023.09.08	53.07	80.25	2024.10.01	30.41	32.15
2023.09.18	52.75	80.03	2024.10.15	30.36	31.95
2023.09.28	52.55	79.75	2024.10.25		
2023.09.29	52.54	79.74			
2023.10.08	52.77	80.20			
2023.10.18	53.05	79.94			
2023.10.28	52.87	80.17			
2023.11.08	53.03	80.25			

2023.11.18	52.92	79.78			
2023.11.25	52.84	80.02			

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 12 月 26 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 4.2-11 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 12 月 26 日	项目区东侧 1#	41	60	达标	39	50	达标
	项目区南侧 2#	42	60	达标	38	50	达标
	项目区西侧 3#	43	60	达标	38	50	达标
	项目区北侧 4#	42	60	达标	39	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，土壤类型主要为巴嘎土（亚高山草原土），其次为高山漠土。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。

巴嘎土（亚高山草原土），在中国土壤系统分类中归属寒性干旱土，主要分布于海拔 3000~4700m 的高山、高原宽谷及缓坡地带。该土壤形成于寒冷干旱、半干旱气候条件下，植被以高山草原、荒漠草原为主；土体浅薄，剖面构型为 O- Ah- Bk- C，表层腐殖质层较薄，有机质含量较低，土体中下部具有明显钙积特征，碳酸钙含量较高，土壤呈弱碱性至碱性；土壤质地以砂壤、砾质土为主，多砾石、结构性差、保水保肥能力弱，土壤肥力较低。

（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 4.2-12。

表 4.2-12 土壤理化特性调查表

样品编码		1 [#]	4 [#]	5 [#]	6 [#]
深度（cm）		18	16	14	15
检测结果					
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状	块状
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量（%）	17	21	20	40
	其他异物	根系	根系	根系	根系
	氧化还原电位(mv)	570	578	590	578
实验室测定	pH（无量纲）	8.15	8.10	8.14	8.18
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	10.8	11.1	10.9	10.7
	渗滤率(mm/min)	0.445	0.436	0.451	0.446
	土壤容重(g/cm ³)	1.32	1.35	1.38	1.38
	总孔隙度(%)	33.9	33.0	33.8	33.4

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 4.2-13 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 12 月 27 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 4.2-14。

表 4.2-14 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）		18	19	15	
检测项目	单位	检测结果			
pH	无量纲	8.15	8.21	8.13	>7.5
砷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	25
铅	mg/kg	12	13	16	170
汞	mg/kg	0.184	0.107	0.078	3.4
镉	mg/kg	未检出	未检出	0.2	0.6
铜	mg/kg	26.6	23.4	29.3	100
镍	mg/kg	39	43	50	190
铬	mg/kg	29	19	30	250
锌	mg/kg	25	28	27	300
水溶性盐总量	g/kg	1.9	1.7	1.8	--
氟化物	mg/kg	200	180	188	--

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 4.2-15。

表 4.2-15 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#	8.15	无酸化或碱化	1.9	未盐化
2#	8.21	无酸化或碱化	1.7	未盐化
3#	8.13	无酸化或碱化	1.8	未盐化

（3）排土场土壤现状监测与评价（污染影响型）

①监测布点

排土场及工业场地属于污染影响型，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 4.2-16。

表 4.2-16 土壤布点（污染影响型）

监测点位	点位位置	坐标
4#	进风井工业场地	
5#	采矿工业场地	
6#	排土场	

②监测时间

采样日期 2025 年 12 月 27 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 4.2-17。

表 4.2-17 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）		16	14	15	
检测项目	单位	检测结果			
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	66

二氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	616
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	54
1,1-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	9
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	596
氯仿	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.9
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	840
四氯化碳	µg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	5
苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	4
三氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2-二氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	5
甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1200
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8
四氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	53
氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	270
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	10
乙苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	28
间,对-二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	570
邻-二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	640
苯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	6.8
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.5
1,4-二氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	20
1,2-二氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	560
氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	37
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	260
2-氯苯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151
蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15
萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70
pH	无量纲	8.10	8.14	8.18	--
砷	mg/kg	4.5	12.7	9.0	60
铅	mg/kg	23	19	16	800
汞	mg/kg	0.222	0.219	0.162	38
镉	mg/kg	未检出	未检出	未检出	65
铜	mg/kg	21.7	25.6	18.9	18000
镍	mg/kg	30	43	27	900
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7

氟化物	mg/kg	166	180	196	--
-----	-------	-----	-----	-----	----

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。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 4.2-18，生态功能区划图见附图 1.3-2。

表 4.2-18 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

本项目拟申请矿区面积 301.5885 公顷，根据《新疆若羌县盖吉克萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，矿区内外用地类型为其他土地（23）-裸岩石砾地（2307），土地权属为国有，权属单位为若羌县，土地权属清晰，无争议。

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，评价区均为裸岩石砾地。评价区土地利用现状见附图 4.2-3 及表 4.2-19

表 4.2-19 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 (%)
裸岩石砾地	3416.57	100.00	301.5885	100.00

评价区土地利用现状均为裸岩石砾地。

4.2.6.3 植被现状调查及评价

(1) 区域

(2) 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 4.2-20。

表 4.2-20 植被类型统计表

植被类型	评价区		项目区	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
五柱红砂荒漠	3114.11	91.15%	301.5885	100
垫状驼绒藜荒漠	302.46	8.85		
合计	3416.57	100.00	301.5885	100

评价区域植被以耐旱的灌木和草本植物为主，常见有驼绒藜、猪毛菜、盐爪爪、骆驼刺、木碱蓬等，主要建群种和优势种为骆驼刺、猪毛菜。在沟谷入两侧植被较发育，植被覆盖度约 15%。

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。

评价范围内植被盖度图见附图 4.2-5 及表 4.2-21。

表 4.2-21 植被覆盖度统计表

类别	评价范围	
	面积 (hm ²)	占比 (%)
低覆盖度	16.84	0.49
较低覆盖度	3188.70	93.33
中覆盖度	201.36	5.89
较高覆盖度	7.39	0.22
高覆盖度	2.28	0.07
合计	3416.57	100.00

根据表 4.2-21 及附图 4.2-5，评价区内主要为较低覆盖度草地，其次为中覆盖度草地。

③植被组成

项目区主要植物种类见表 4.2-22。

表 4.2-22 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	<i>Festuca rubra</i>	+	
苇状羊茅	<i>F.arundinacea</i>	+	
梭狐茅	<i>Festuca sulcata</i>	+	
针茅	<i>Stipa kirghisorrum</i>	+	
东方针茅	<i>S.orientalis</i>	+	
沙生针茅	<i>S.glareosa</i>	+	
拂子茅	<i>Adans epigeios</i>	+	
莎草科	CYPERACEAE		
直穗苔草	<i>Carex atherodes</i>	+	+
北苔草	<i>C.obtusata</i>	+	+
牻牛儿苗科	GERANIACEAE		
老鹳草	<i>Geranium robertianum</i>		+
蓼科	POLYGONACEAE		
叉分蓼	<i>Polygonum divaricatum</i>		+
菊科	COMPOSITAE		
一枝蒿	<i>Seriphidium kaschgaricmn</i>	+	
菊蒿	<i>Tanacetum vulgare</i>	+	
小蒿	<i>Artemisia gracilesens</i>	+	

中文名	学名	分布	
		山坡区域	山谷区域
毛蒿	<i>A.schischkinii</i>	+	
千叶蓍	<i>Aehillea millefolium</i>	+	
蒲公英	<i>Taraxacum officinalis</i>	+	
茜草科	RUBIACEAE		
蓬子菜	<i>Galium verum</i>		+
猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	+	+
蔷薇科	ROSACEAE		
绣线菊	<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	+	+
木本委陵菜	<i>Potentilla recta</i>	+	
蔷薇	<i>Rosa multiflora</i> Thunb		
柏科	CUPRESSACEAE		
伏地柏	<i>Platycladus orientalis</i>	+	
藜科	CHENOPODIACEAE		
糙闭穗	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	+	+
盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	+	
截形假木贼	<i>A.truncata</i>	+	
小蓬	<i>Nanophyton erinaceum</i>	+	
灰藜	<i>Chenopodium album</i> Linn	+	
木贼科	EQUISETACEAE		
木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	+	
车前科	PLANTAGINACEAE		
大车前	<i>Plantago major</i>	+	+
豆科	LEGUMINOSAE		
车轴草	<i>Trifolium Trifolium</i>		+
草苜蓿	<i>Medicago falcate</i>	+	+
疏叶骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i> Shap.		
榆科	Ulmaceae		
榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	+	
杨柳科	Salicaceae		
杨树	<i>Populus</i> 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 2025 年 11 月 10 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。评价区域植被以耐旱的灌木和草本植物为主。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。样方分布图见附图 4.2-6。

样方 1 统计结果

位置		排土场	样方号		1	时间	2025 年 11 月 10 日	
样方面积		1m×1m	坐标		见图		海拔	3068.3m
土壤类型		巴嘎土（亚高山草原土）				水文条件	自然降雨	
群落名称		沙漠绢蒿、猪毛菜等草丛	主要植物		猪毛菜		生物量	--
平均高度		10		植被总盖度		10%	珍稀植物	无
编号	植物名		生活型		平均高度(cm)		株数或多度级	平均冠幅（cm）
1	猪毛菜		多年生草本		5~10		2	10
2	骆驼刺		灌木					8
优势植物			猪毛菜、骆驼刺					
样方外植物			骆驼刺					
								

样方 2 统计结果

位置		采区	样方号	2	时间	2025 年 11 月 10 日	
样方面积		1m×1m	坐标	见图		海拔	3203.3m
土壤类型		巴嘎土（亚高山草原土）			水文条件	自然降雨	
群落名称		沙漠绢蒿、猪毛菜等草丛	主要植物	猪毛菜	生物量	--	
平均高度		10	植被总盖度	35%	珍稀植物	无	
编号	植物名	生活型	平均高度(cm)		株数或多度级	平均冠幅（cm）	
1	芨芨草	多年生草本	20		2	40	
2	猪毛菜	多年生草本	5		1	5	
优势植物		芨芨草					
样方外植物		猪毛菜、骆驼刺					
							

样方 3 统计结果

位置		工业场地	样方号	3	时间	2025 年 11 月 10 日	
样方面积		1m×1m	坐标	见图		海拔	3189.0m
土壤类型		巴嘎土（亚高山草原土）			水文条件	自然降雨	
群落名称		沙漠绢蒿、猪毛菜等草丛	主要植物	猪毛菜	生物量	--	
平均高度		10	植被总盖度	30%	珍稀植物	无	
编号	植物名	生活型	平均高度(cm)		株数或多度级	平均冠幅（cm）	
1	猪毛菜	多年生草本	10		2	30	
2	芨芨草	多年生草本	5		1	10	
优势植物		猪毛菜					
样方外植物		猪毛菜、骆驼刺					
							

样方 4 统计结果

位置		排土场		样方号		4		时间		2025 年 11 月 10 日	
样方面积		5m×5m		坐标		见图		海拔		3068.7m	
土壤类型		巴嘎土（亚高山草原土）				水文条件		自然降雨			
群落名称		沙漠绢蒿、猪毛菜等 草丛		主要植物		猪毛菜		生物量		--	
平均高度		10		植被总盖度		8%		珍稀植物		无	
编号	植物名		生活型		平均高度(cm)			株数或多度级		平均冠幅（cm）	
1	猪毛菜		多年生草本		15			22		35	
优势植物			猪毛菜								
样方外植物			猪毛菜								
											

样方 5 统计结果

位置		采区	样方号		5	时间	2025 年 11 月 10 日		
样方面积		5m×5m	坐标		见图		海拔	3192.4m	
土壤类型		巴嘎土（亚高山草原土）				水文条件	自然降雨		
群落名称		怪柳、骆驼刺、木碱蓬等灌丛		主要植物		骆驼刺	生物量	--	
平均高度		10		植被总盖度		8%	珍稀植物	无	
编号	植物名		生活型		平均高度(cm)		株数或多度级	平均冠幅（cm）	
1	骆驼刺		灌木		20		18	25	
优势植物			骆驼刺						
样方外植物			骆驼刺						
									

样方 6 统计结果

位置		采区	样方号	6	时间	2024 年 9 月 29 日	
样方面积		5m×5m	坐标	见图		海拔	3268.6m
土壤类型		巴嘎土（亚高山草原土）			水文条件	自然降雨	
群落名称		怪柳、骆驼刺、木碱蓬等灌丛	主要植物	骆驼刺	生物量	--	
平均高度		10	植被总盖度	25%	珍稀植物	无	
编号	植物名	生活型	平均高度(cm)		株数或多度级	平均冠幅（cm）	
1	骆驼刺	灌木	20		8	25	
2	木碱蓬		灌木	15	10	20	
优势植物			木碱蓬				
样方外植物			木碱蓬、骆驼刺				
							

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 4.2-23 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	<i>Rufo viridis</i>	+	
爬行类				+
2	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	+	+
3	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>		+
4	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>		
鸟类				
5	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	+	
6	山鹑	<i>Perdix hodgsoniae</i>	+	+
7	原鸽	<i>Columba rupestris</i>	++	+
8	岩燕	<i>Phyonprogne rupestris</i>	++	+
9	黄嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	++	+
10	高原岩鹀	<i>Prunella himalayana</i>	++	
11	红翅旋壁雀	<i>Tichodroma muraria</i>	+	+
12	石雀	<i>Petronia petronia</i>	++	+
13	白斑翅雪雀	<i>Montifringilla nivalis</i>	+	
14	林岭雀	<i>Leucosticte nemoricola</i>	++	
15	高山岭雀	<i>Leucosticte brandti</i>	+	
16	家麻雀	<i>Passer domesticus</i>	++	
17	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	++	
18	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	++	
19	喜鹊	<i>Pica pica</i>	++	
20	紫翅椋鸟	<i>Sturuns vulgaris</i>	++	
21	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	++	
哺乳类				
22	小林姬鼠	<i>Apodemus syhaticus</i> Linnaeus	+	
23	长尾黄鼠	<i>Citellus undulates</i> Pallas	++	
24	草兔	<i>Lepus capensis</i>	+	
25	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	+	
26	灰仓鼠	<i>Allactage elater</i>	+	

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。

排土场

露天开采最终境界

图 4.2-7 样线分布图

4.2.6.5 沙化土地现状调查

根据《新疆第六次沙化监测报告》，若羌县沙化土地面积为 1035.13 万公顷，占全州沙化土地面积的 41.54%

项目位于新疆若羌县依吞布拉克镇，项目区土壤类型主要为巴嘎土，其次为高山漠土，本项目用地不涉及防沙治沙功能区。

4.2.6.6 水土流失现状调查

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家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》（办水保〔2013〕188 号），项目区属于“阿尔金山国家级水土流失重点预防区”。

从项目区的环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外力和侵蚀形式分析，项目区土壤侵蚀主要类型为微度水力、轻度风力侵蚀，以风力侵蚀为主。在对项目区降雨、风力特征、地形地貌、土壤、地面组成物质、土地利用与植被生长状况等分析的基础上，同时根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$

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，施工扬尘将更加严重。

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：

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

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/m²。

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 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (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 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。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工地近地面浓度为 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，其影响范围在下风向 30m 内，TSP 影响浓度最大为 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 100 人，产生生活污水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，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技术导则》（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的影响分析

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 $1222.5 \times 10^4 \text{t}$ ，松散容重 2.7t/m^3 ，体积 $452.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 。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

本项目施工过程中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，无法利用的与剥离废石一起排弃至本项目规划排土场，排土场建设

满足 I 类一般工业固体废物填埋场要求。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 45t。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。

表土在该区域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 356.94hm²，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：hm²

序号	项目	面积	备注
1	露天采场	195.57	爆破警戒线内
	采矿工业场地	3.70	
2	排土场	125.00	含截水沟、拦石坝、淋溶水池等设施
	生产消防高位水池	0.15	
	取水泵站	0.35	
	废石运输道路	22.68	爆破警戒线内面积已扣除

	进场道路	4.51	爆破警戒线内面积已扣除
	矿石运输道路	4.50	
	小计	356.46	
	地采阶段		
1	进风井工业场地	0.05	含充填站，爆破警戒线内面积已扣除
2	西回风井场地	0.30	
3	进风井场地连络道路	0.13	爆破警戒线内面积已扣除
	小计	0.48	
	合计	356.94	均为新征地

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，在项目的建设过程中，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 4.51hm^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) 管线对生态环境的影响

尾砂输送管线长度约 6.3km ，采取埋地敷设，埋深不小于 2.5m 。管线两侧无环境敏感目标。

矿坑水输入管线与尾砂输送管线伴行，长度约 6.1km ，采取埋地敷设，埋深不小于 2.5m 。

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，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

根据林草部门的回函，建设项目用地范围内不涉及防沙治沙功能区。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) 露天开采阶段

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)
1	爆破废气	粉尘	洒水抑尘，无组织排放	27.64

2		CO		21.42
3		NO _x		49.64
4	穿孔粉尘	粉尘	湿式穿孔凿岩、洒水降尘	9.66
5	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	160.00
6	道路运输扬尘	粉尘	道路洒水、碎石铺设	185.39
7	排土场堆场扬尘	粉尘	洒水降尘	44.86
8	柴油燃烧废气	CO	无组织排放	31.68
9		NO _x	无组织排放	96.89
10		CnHm	无组织排放	10.02

(2) 井工开采阶段

① 无组织排放量核算

表 5.2-3 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)
1	爆破废气	粉尘	无组织排放	25.20
2		CO		2.93
3		NO _x		6.79
4	凿岩掘进粉尘	粉尘	无组织排放	4.87
5		氟化物		0.618
6	地表矿废石中转堆场扬尘	粉尘	地面硬化+防风抑尘网+全覆盖喷淋+装卸点雾炮洒降尘	7.54
7	运输扬尘	粉尘	道路洒水、碎石铺设	10.51
8	柴油燃烧废气	CO	无组织排放	4.95
9		NO _x	无组织排放	15.15
10		CnHm	无组织排放	1.57

② 有组织排放量核算

表 5.2-4 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/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	充填站烧结板除尘器排气筒	粉尘	28.5	0.171	0.616
2	充填仓水泥粉尘	粉尘	1.39	0.014	0.050

(3) 排土场

表 5.2-7 排土场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)
1	排土场	粉尘	洒水降尘	44.86

5.2.1.2 环境空气影响预测与评价

(1) 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 5.2-8 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

③估算模型参数

估算模型参数选择见表 5.2-9。

表 5.2-9 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/°C		37.4
最低环境温度/°C		-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/°	/

(2) 污染源参数

①露天阶段污染源

无组织排放源参数见表 5.2-10;

表 5.2-10 无组织污染源排放参数

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	1000	1250	TSP	6.23	面源
采掘坑	1950	600	TSP	3.84	面源

②井工阶段污染源

无组织排放源参数见表 5.2-11, 有组织污染源排放参数见表 5.2-12。

表 5.2-11 无组织污染源排放参数

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			
矿废石中转堆场	120	100	TSP	1.05	面源

表 5.2-12 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 (°C)	排气筒 (m)		排气量 (Nm³/h)	污染源 性质
	X	Y				高度	内径		
充填粉尘	0	0	PM ₁₀	0.171	20	15	1.0	6000	点源
充填仓	150	20	PM ₁₀	0.014	20	15	0.3	10000	点源

④排土场污染源

无组织排放源参数见表 5.2-15。

表 5.2-15 无组织污染源排放参数

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	1000	1250	TSP	6.23	面源

⑤预测范围

本次预测范围包含评价范围相同，自项目区东南西北四向各外延 2.5km 的矩形区域。

(3) 预测结果

①露天开采阶段

露天阶段采掘场和排土场粉尘无组织排放采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-16~5.2-17。

表 5.2-16 露天阶段采掘场 TSP 最大落地浓度计算结果表

序号	离源距离(m)	TSP	
		下风向 预测浓度 mg/m ³	占标率 %
1	10	0.035588	3.95
2	25	0.036083	4.01
3	50	0.036907	4.10
4	75	0.037719	4.19
5	100	0.038522	4.28
6	125	0.039322	4.37
7	150	0.04012	4.46
8	175	0.040907	4.55
9	200	0.041682	4.63
10	225	0.042455	4.72
11	250	0.043225	4.80
12	275	0.043994	4.89
13	300	0.044748	4.97
14	325	0.045493	5.05
15	350	0.046235	5.14
16	375	0.046976	5.22
17	400	0.047714	5.30
18	425	0.048448	5.38
19	450	0.049162	5.46
20	475	0.049874	5.54
21	500	0.050583	5.62
22	525	0.05129	5.70
23	550	0.051996	5.78
24	575	0.052694	5.85
25	600	0.053388	5.93
26	625	0.053933	5.99
27	650	0.054607	6.07
28	675	0.055274	6.14
29	700	0.055934	6.21
30	725	0.05659	6.29
31	750	0.057235	6.36
32	775	0.057877	6.43
33	800	0.058518	6.50

新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目生态环境影响报告书

34	825	0.059154	6.57
35	850	0.059789	6.64
36	875	0.06042	6.71
37	900	0.061048	6.78
38	925	0.061665	6.85
39	950	0.062276	6.92
40	975	0.062882	6.99
41	1000	0.063176	7.02
42	1020	0.063446	7.05
43	1025	0.063381	7.04
44	1050	0.062955	7.00
45	1075	0.062494	6.94
46	1100	0.062056	6.90
47	1125	0.061649	6.85
48	1150	0.061255	6.81
49	1175	0.060867	6.76
50	1200	0.060479	6.72
51	1225	0.060079	6.68
52	1250	0.059674	6.63
53	1275	0.059271	6.59
54	1300	0.058867	6.54
55	1325	0.058448	6.49
56	1350	0.058036	6.45
57	1375	0.057916	6.44
58	1400	0.057461	6.38
59	1425	0.057025	6.34
60	1450	0.056579	6.29
61	1475	0.056133	6.24
62	1500	0.055703	6.19
63	1525	0.055274	6.14
64	1550	0.054834	6.09
65	1575	0.054409	6.05
66	1600	0.053999	6.00
67	1625	0.053583	5.95
68	1650	0.053165	5.91
69	1675	0.052761	5.86
70	1700	0.05237	5.82
71	1725	0.051989	5.78
72	1750	0.051577	5.73
73	1775	0.051177	5.69
74	1800	0.050789	5.64
75	1825	0.050412	5.60
76	1850	0.050047	5.56
77	1875	0.049674	5.52
78	1900	0.0493	5.48
79	1925	0.048936	5.44
80	1950	0.048582	5.40
81	1975	0.048237	5.36

82	2000	0.047901	5.32
83	2025	0.047574	5.29
84	2050	0.047233	5.25
85	2075	0.046898	5.21
86	2100	0.046571	5.17
87	2125	0.046252	5.14
88	2150	0.045941	5.10
89	2175	0.045637	5.07
90	2200	0.045339	5.04
91	2225	0.045041	5.00
92	2250	0.044739	4.97
93	2275	0.044435	4.94
94	2300	0.044139	4.90
95	2325	0.043848	4.87
96	2350	0.043563	4.84
97	2375	0.043285	4.81
98	2400	0.043012	4.78
99	2425	0.042744	4.75
100	2450	0.042482	4.72
101	2475	0.042225	4.69
102	2500	0.041973	4.66

表 5.2-17 露天阶段排土场 TSP 最大落地浓度计算结果表

序号	离源距离(m)	TSP	
		下风向 预测浓度 mg/m ³	占标率 %
1	10	0.037474	4.16
2	25	0.038239	4.25
3	50	0.039517	4.39
4	75	0.040796	4.53
5	100	0.042076	4.68
6	125	0.043356	4.82
7	150	0.044658	4.96
8	175	0.04596	5.11
9	200	0.047263	5.25
10	225	0.048566	5.40
11	250	0.049869	5.54
12	275	0.05117	5.69
13	300	0.052471	5.83
14	325	0.053773	5.97
15	350	0.055074	6.12
16	375	0.056528	6.28
17	400	0.057854	6.43
18	425	0.059181	6.58
19	450	0.060509	6.72
20	475	0.061873	6.87
21	500	0.063235	7.03
22	525	0.064608	7.18

新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目生态环境影响报告书

23	550	0.065982	7.33
24	575	0.067354	7.48
25	600	0.068727	7.64
26	625	0.070102	7.79
27	650	0.071459	7.94
28	675	0.07273	8.08
29	700	0.073899	8.21
30	725	0.074936	8.33
31	750	0.076263	8.47
32	775	0.077068	8.56
33	800	0.077542	8.62
34	825	0.077794	8.64
35	850	0.077715	8.64
36	873	0.078668	8.74
37	875	0.078624	8.74
38	876	0.078062	8.67
39	900	0.077502	8.61
40	925	0.076954	8.55
41	950	0.076417	8.49
42	975	0.075912	8.43
43	1000	0.075812	8.42
44	1025	0.07533	8.37
45	1050	0.074809	8.31
46	1100	0.07425	8.25
47	1125	0.07371	8.19
48	1150	0.073173	8.13
49	1175	0.07265	8.07
50	1200	0.072145	8.02
51	1225	0.071632	7.96
52	1250	0.071145	7.91
53	1275	0.070671	7.85
54	1300	0.07019	7.80
55	1325	0.06973	7.75
56	1350	0.06929	7.70
57	1375	0.068843	7.65
58	1400	0.068403	7.60
59	1425	0.067979	7.55
60	1450	0.067568	7.51
61	1475	0.067188	7.47
62	1500	0.06681	7.42
63	1525	0.066435	7.38
64	1550	0.066068	7.34
65	1575	0.065715	7.30
66	1600	0.065369	7.26
67	1625	0.065005	7.22
68	1650	0.064649	7.18
69	1675	0.064303	7.14
70	1700	0.063964	7.11

71	1725	0.063632	7.07
72	1750	0.0633	7.03
73	1775	0.062987	7.00
74	1800	0.062697	6.97
75	1825	0.062413	6.93
76	1850	0.062121	6.90
77	1875	0.061836	6.87
78	1900	0.061559	6.84
79	1925	0.061288	6.81
80	1950	0.061016	6.78
81	1975	0.060734	6.75
82	2000	0.060458	6.72
83	2025	0.060173	6.69
84	2050	0.059895	6.66
85	2075	0.059623	6.62
86	2100	0.059348	6.59
87	2125	0.059065	6.56
88	2150	0.058788	6.53
89	2175	0.058516	6.50
90	2200	0.058251	6.47
91	2225	0.057991	6.44
92	2250	0.057736	6.42
93	2275	0.057478	6.39
94	2300	0.057214	6.36
95	2325	0.056945	6.33
96	2350	0.056679	6.30
97	2375	0.056418	6.27
98	2400	0.056161	6.24
99	2425	0.05591	6.21
100	2450	0.055662	6.18
101	2475	0.055418	6.16
102	2500	0.055161	6.13

由预测结果可知：由于受本项目露天采掘场颗粒物污染影响，其下风向 TSP 最大落地浓度为 $0.0634\text{mg}/\text{m}^3$ ，TSP 最大落地浓度占标率为 7.05%，最大落地浓度出现在排土场下风向 1020m 处；受本项目露天排土场颗粒物污染影响，其下风向 TSP 最大落地浓度为 $0.0787\text{mg}/\text{m}^3$ ，TSP 最大落地浓度占标率为 8.74%，最大落地浓度出现在排土场下风向 873m 处，露天采掘场和露天排土场颗粒物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。

②井工开采阶段

井工阶段工业场地粉尘无组织排放污染物采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 井工阶段地表矿废石中转堆场 TSP 最大落地浓度计算结果表

序号	离源距离(m)	TSP	
		下风向 预测浓度 mg/m ³	占标率 %
1	10	0.041713	4.63
2	25	0.050726	5.64
3	50	0.066467	7.39
4	75	0.07877	8.75
5	78	0.079699	8.86
6	100	0.07673	8.53
7	125	0.078275	8.70
8	150	0.076402	8.49
9	175	0.072654	8.07
10	200	0.068118	7.57
11	225	0.063506	7.06
12	250	0.059165	6.57
13	275	0.055264	6.14
14	300	0.051856	5.76
15	325	0.048905	5.43
16	350	0.046381	5.15
17	375	0.04411	4.90
18	400	0.042132	4.68
19	425	0.040355	4.48
20	450	0.038729	4.30
21	475	0.037263	4.14
22	500	0.035917	3.99
23	525	0.03468	3.85
24	550	0.033548	3.73
25	575	0.032482	3.61
26	600	0.031501	3.50
27	625	0.03059	3.40
28	650	0.029735	3.30
29	675	0.028938	3.22
30	700	0.028194	3.13
31	725	0.027498	3.06
32	750	0.027227	3.03
33	775	0.026577	2.95
34	800	0.025963	2.88
35	825	0.025382	2.82
36	850	0.024831	2.76
37	875	0.024309	2.70
38	900	0.023812	2.65
39	925	0.02334	2.59
40	950	0.022889	2.54
41	975	0.022459	2.50
42	1000	0.022048	2.45
43	1025	0.021654	2.41

新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目生态环境影响报告书

44	1050	0.021278	2.36
45	1075	0.020916	2.32
46	1100	0.02057	2.29
47	1125	0.020236	2.25
48	1150	0.019916	2.21
49	1175	0.019608	2.18
50	1200	0.019311	2.15
51	1225	0.019024	2.11
52	1250	0.018748	2.08
53	1275	0.018481	2.05
54	1300	0.018223	2.02
55	1325	0.017974	2.00
56	1350	0.017733	1.97
57	1375	0.0175	1.94
58	1400	0.017274	1.92
59	1425	0.017054	1.89
60	1450	0.016842	1.87
61	1475	0.016636	1.85
62	1500	0.016435	1.83
63	1525	0.016241	1.80
64	1550	0.016052	1.78
65	1575	0.015868	1.76
66	1600	0.015689	1.74
67	1625	0.015516	1.72
68	1650	0.015346	1.71
69	1675	0.015181	1.69
70	1700	0.015021	1.67
71	1725	0.014864	1.65
72	1750	0.014712	1.63
73	1775	0.014562	1.62
74	1800	0.014417	1.60
75	1825	0.014275	1.59
76	1850	0.014137	1.57
77	1875	0.014002	1.56
78	1900	0.013869	1.54
79	1925	0.01374	1.53
80	1950	0.013614	1.51
81	1975	0.01349	1.50
82	2000	0.013369	1.49
83	2025	0.013251	1.47
84	2050	0.013135	1.46
85	2075	0.013022	1.45
86	2100	0.012911	1.43
87	2125	0.012802	1.42
88	2150	0.012696	1.41
89	2175	0.012591	1.40
90	2200	0.012489	1.39
91	2225	0.012389	1.38

92	2250	0.01229	1.37
93	2275	0.012193	1.35
94	2300	0.012099	1.34
95	2325	0.012006	1.33
96	2350	0.011915	1.32
97	2375	0.011825	1.31
98	2400	0.011737	1.30
99	2425	0.011651	1.29
100	2450	0.011566	1.29
101	2475	0.011482	1.28
102	2500	0.011401	1.27

由预测结果可知：由于受本项目地表矿废石中转堆场颗粒物污染影响，其下风向 TSP 最大落地浓度为 $0.0797\text{mg}/\text{m}^3$ ，TSP 最大落地浓度占标率为 8.86%，最大落地浓度出现在下风向 78m 处，地表矿废石中转堆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。

井工阶段充填粉尘有组织排放污染物采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-19 和表 5.2-20。

表 5.2-19 井工阶段充填颗粒物最大落地浓度计算结果表

序号	离源距离(m)	PM ₁₀	
		下风向 预测浓度 mg/m^3	占标率 %
1	10	0.003274	0.73
2	25	0.014333	3.19
3	50	0.015347	3.41
4	75	0.012919	2.87
5	100	0.017131	3.81
6	125	0.021089	4.69
7	127	0.021099	4.69
8	150	0.020418	4.54
9	175	0.018844	4.19
10	200	0.017075	3.79
11	225	0.015385	3.42
12	250	0.013865	3.08
13	275	0.012528	2.78
14	300	0.011365	2.53
15	325	0.010353	2.30
16	350	0.009473	2.11
17	375	0.008705	1.93
18	400	0.008031	1.78
19	425	0.008026	1.78
20	450	0.008386	1.86
21	475	0.008378	1.86
22	500	0.008306	1.85

23	525	0.008206	1.82
24	550	0.008086	1.80
25	575	0.007951	1.77
26	600	0.007806	1.73
27	625	0.007653	1.70
28	650	0.007495	1.67
29	675	0.007335	1.63
30	700	0.007173	1.59
31	725	0.007013	1.56
32	750	0.006853	1.52
33	775	0.006696	1.49
34	800	0.006541	1.45
35	825	0.006492	1.44
36	850	0.006443	1.43
37	875	0.006389	1.42
38	900	0.00633	1.41
39	925	0.006267	1.39
40	950	0.006201	1.38
41	975	0.006132	1.36
42	1000	0.006062	1.35
43	1025	0.00599	1.33
44	1050	0.005917	1.31
45	1075	0.005843	1.30
46	1100	0.005769	1.28
47	1125	0.005694	1.27
48	1150	0.00562	1.25
49	1175	0.005545	1.23
50	1200	0.005472	1.22
51	1225	0.005398	1.20
52	1250	0.005326	1.18
53	1275	0.005254	1.17
54	1300	0.005182	1.15
55	1325	0.005112	1.14
56	1350	0.005042	1.12
57	1375	0.004973	1.11
58	1400	0.004905	1.09
59	1425	0.004838	1.08
60	1450	0.004779	1.06
61	1475	0.004723	1.05
62	1500	0.004667	1.04
63	1525	0.004611	1.02
64	1550	0.004556	1.01
65	1575	0.004502	1.00
66	1600	0.004451	0.99
67	1625	0.004401	0.98
68	1650	0.004351	0.97
69	1675	0.004301	0.96
70	1700	0.004252	0.94

71	1725	0.004203	0.93
72	1750	0.004155	0.92
73	1775	0.004108	0.91
74	1800	0.004061	0.90
75	1825	0.004015	0.89
76	1850	0.00397	0.88
77	1875	0.003925	0.87
78	1900	0.003881	0.86
79	1925	0.003838	0.85
80	1950	0.003795	0.84
81	1975	0.003753	0.83
82	2000	0.003711	0.82
83	2025	0.00367	0.82
84	2050	0.00363	0.81
85	2075	0.00359	0.80
86	2100	0.003551	0.79
87	2125	0.003513	0.78
88	2150	0.003475	0.77
89	2175	0.003437	0.76
90	2200	0.003401	0.76
91	2225	0.003364	0.75
92	2250	0.003329	0.74
93	2275	0.003294	0.73
94	2300	0.003259	0.72
95	2325	0.003225	0.72
96	2350	0.003192	0.71
97	2375	0.003159	0.70
98	2400	0.003126	0.69
99	2425	0.003094	0.69
100	2450	0.003063	0.68
101	2475	0.003032	0.67
102	2500	0.003001	0.67

表 5.2-20 井工阶段充填仓颗粒物最大落地浓度计算结果表

序号	离源距离(m)	PM ₁₀	
		下风向 预测浓度 mg/m ³	占标率 %
1	10	0.000035	0.01
2	25	0.000392	0.09
3	50	0.000254	0.06
4	75	0.000777	0.17
5	100	0.001403	0.31
6	125	0.001727	0.38
7	127	0.001727	0.38
8	150	0.001672	0.37
9	175	0.001543	0.34
10	200	0.001398	0.31
11	225	0.00126	0.28

新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目生态环境影响报告书

12	250	0.001135	0.25
13	275	0.001026	0.23
14	300	0.00093	0.21
15	325	0.000848	0.19
16	350	0.000776	0.17
17	375	0.000713	0.16
18	400	0.000658	0.15
19	425	0.000609	0.14
20	450	0.000566	0.13
21	475	0.000543	0.12
22	500	0.000568	0.13
23	525	0.000579	0.13
24	550	0.000576	0.13
25	575	0.000571	0.13
26	600	0.000565	0.13
27	625	0.000558	0.12
28	650	0.00055	0.12
29	675	0.000541	0.12
30	700	0.000532	0.12
31	725	0.00054	0.12
32	750	0.00054	0.12
33	775	0.000538	0.12
34	800	0.000535	0.12
35	825	0.000532	0.12
36	850	0.000528	0.12
37	875	0.000523	0.12
38	900	0.000518	0.12
39	925	0.000513	0.11
40	950	0.000508	0.11
41	975	0.000502	0.11
42	1000	0.000496	0.11
43	1025	0.00049	0.11
44	1050	0.000484	0.11
45	1075	0.000478	0.11
46	1100	0.000472	0.10
47	1125	0.000466	0.10
48	1150	0.00046	0.10
49	1175	0.000454	0.10
50	1200	0.000448	0.10
51	1225	0.000442	0.10
52	1250	0.000436	0.10
53	1275	0.00043	0.10
54	1300	0.000424	0.09
55	1325	0.000419	0.09
56	1350	0.000413	0.09
57	1375	0.000407	0.09
58	1400	0.000402	0.09
59	1425	0.000396	0.09

60	1450	0.000391	0.09
61	1475	0.000387	0.09
62	1500	0.000382	0.08
63	1525	0.000378	0.08
64	1550	0.000373	0.08
65	1575	0.000369	0.08
66	1600	0.000364	0.08
67	1625	0.00036	0.08
68	1650	0.000356	0.08
69	1675	0.000352	0.08
70	1700	0.000348	0.08
71	1725	0.000344	0.08
72	1750	0.00034	0.08
73	1775	0.000336	0.07
74	1800	0.000333	0.07
75	1825	0.000329	0.07
76	1850	0.000325	0.07
77	1875	0.000321	0.07
78	1900	0.000318	0.07
79	1925	0.000314	0.07
80	1950	0.000311	0.07
81	1975	0.000307	0.07
82	2000	0.000304	0.07
83	2025	0.0003	0.07
84	2050	0.000297	0.07
85	2075	0.000294	0.07
86	2100	0.000291	0.06
87	2125	0.000288	0.06
88	2150	0.000284	0.06
89	2175	0.000281	0.06
90	2200	0.000278	0.06
91	2225	0.000275	0.06
92	2250	0.000273	0.06
93	2275	0.00027	0.06
94	2300	0.000267	0.06
95	2325	0.000264	0.06
96	2350	0.000261	0.06
97	2375	0.000259	0.06
98	2400	0.000256	0.06
99	2425	0.000253	0.06
100	2450	0.000251	0.06
101	2475	0.000248	0.06
102	2500	0.000246	0.05

由预测结果可知：由于受本项目充填颗粒物污染影响，其下风向 PM_{10} 最大落地浓度为 $0.021099mg/m^3$ ， PM_{10} 最大落地浓度占标率为 4.69%，最大落地浓度出现在排土场下风向 127m 处；受本项目充填仓颗粒物污染影响，其下风向

PM₁₀ 最大落地浓度为 0.0001727mg/m³，PM₁₀ 最大落地浓度占标率为 0.38%，最大落地浓度出现在排土场下风向 127m 处；本项目充填颗粒物和充填仓颗粒物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。

④排土场大气污染环境影响预测

排土场粉尘无组织排放采用估算模式（AERSCREEN）计算所得最大落地浓度结果见表 5.2-27。

表 5.2-27 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 预测浓度 mg/m ³	占标率 %
1	10	0.037474	4.16
2	25	0.038239	4.25
3	50	0.039517	4.39
4	75	0.040796	4.53
5	100	0.042076	4.68
6	125	0.043356	4.82
7	150	0.044658	4.96
8	175	0.04596	5.11
9	200	0.047263	5.25
10	225	0.048566	5.40
11	250	0.049869	5.54
12	275	0.05117	5.69
13	300	0.052471	5.83
14	325	0.053773	5.97
15	350	0.055074	6.12
16	375	0.056528	6.28
17	400	0.057854	6.43
18	425	0.059181	6.58
19	450	0.060509	6.72
20	475	0.061873	6.87
21	500	0.063235	7.03
22	525	0.064608	7.18
23	550	0.065982	7.33
24	575	0.067354	7.48
25	600	0.068727	7.64
26	625	0.070102	7.79
27	650	0.071459	7.94
28	675	0.07273	8.08
29	700	0.073899	8.21
30	725	0.074936	8.33
31	750	0.076263	8.47
32	775	0.077068	8.56
33	800	0.077542	8.62

34	825	0.077794	8.64
35	850	0.077715	8.64
36	873	0.078668	8.74
37	875	0.078624	8.74
38	876	0.078062	8.67
39	900	0.077502	8.61
40	925	0.076954	8.55
41	950	0.076417	8.49
42	975	0.075912	8.43
43	1000	0.075812	8.42
44	1025	0.07533	8.37
45	1050	0.074809	8.31
46	1100	0.07425	8.25
47	1125	0.07371	8.19
48	1150	0.073173	8.13
49	1175	0.07265	8.07
50	1200	0.072145	8.02
51	1225	0.071632	7.96
52	1250	0.071145	7.91
53	1275	0.070671	7.85
54	1300	0.07019	7.80
55	1325	0.06973	7.75
56	1350	0.06929	7.70
57	1375	0.068843	7.65
58	1400	0.068403	7.60
59	1425	0.067979	7.55
60	1450	0.067568	7.51
61	1475	0.067188	7.47
62	1500	0.06681	7.42
63	1525	0.066435	7.38
64	1550	0.066068	7.34
65	1575	0.065715	7.30
66	1600	0.065369	7.26
67	1625	0.065005	7.22
68	1650	0.064649	7.18
69	1675	0.064303	7.14
70	1700	0.063964	7.11
71	1725	0.063632	7.07
72	1750	0.0633	7.03
73	1775	0.062987	7.00
74	1800	0.062697	6.97
75	1825	0.062413	6.93
76	1850	0.062121	6.90
77	1875	0.061836	6.87
78	1900	0.061559	6.84
79	1925	0.061288	6.81
80	1950	0.061016	6.78
81	1975	0.060734	6.75

82	2000	0.060458	6.72
83	2025	0.060173	6.69
84	2050	0.059895	6.66
85	2075	0.059623	6.62
86	2100	0.059348	6.59
87	2125	0.059065	6.56
88	2150	0.058788	6.53
89	2175	0.058516	6.50
90	2200	0.058251	6.47
91	2225	0.057991	6.44
92	2250	0.057736	6.42
93	2275	0.057478	6.39
94	2300	0.057214	6.36
95	2325	0.056945	6.33
96	2350	0.056679	6.30
97	2375	0.056418	6.27
98	2400	0.056161	6.24
99	2425	0.05591	6.21
100	2450	0.055662	6.18
101	2475	0.055418	6.16
102	2500	0.055161	6.13

由预测结果可知：由于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 $0.078668\text{mg}/\text{m}^3$ ，TSP 最大落地浓度占标率为 8.74%，最大落地浓度出现在排土场下风向 873m 处，排土场颗粒物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。

（4）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 6.5km，路面为砂石路面，通过计算，道路运输总扬尘量为 1235.94t/a 。通过路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施，抑尘效率可达 85%，则运输扬尘排放量为 185.39t/a 。

（5）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，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，粉尘排放量可降低 85%。

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。

(8) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）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保护区域，以确保大气环境保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保护距离。

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保护距离。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 5.2-28 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 ） 其他污染物（TSP、氟化物）			包括二次 PM _{2.5} □ 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						

工作内容		自查项目							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据√			现状补充监测√	
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源 □		拟替代的污染源 □		其他在建、拟建项目 污染源□		区域污染源□	
大气环境 影响预测 与 评价	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □	
	预测范围	边长≥ 50km□			边长 5~50km □			边长 = 5 km √	
	预测因子	预测因子 (TSP、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10% □			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√			C _{本项目} 最大占标率>30% □			
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C _{非正常} 占标率≤100% √			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C _{叠加} 达标 □				C _{叠加} 不达标 □			
区域环境质量的整 体变化情况	k ≤-20% □				k >-20% □				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(氟化物、TSP、PM ₁₀)			有组织废气监测√ 无组织废气监测√			无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(氟化物、TSP)			监测点位数 (5)			无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 □							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: (427.35) t/a		VOCs: () t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

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。

本项目生活污水按生活用水量的 80%计，本项目露采期生活污水排放量为 16.2m³/d (4860m³/a)，地采期生活污水排放量为 25.1m³/d (7530m³/a)。

污染物浓度及产生量为 SS：220mg/L (1.66t/a)、COD：300mg/L (2.26t/a)、BOD₅：200mg/L (1.51t/a)、氨氮：30mg/L (0.23t/a)。

(2) 矿坑(井)排水

根据防治水专项设计，采取防治水措施后，露天开采阶段正常涌水量为 1320m³/d，最大涌水量为 4680m³/d；井工开采阶段正常涌水量为 2700m³/d，最大涌水量为 5400m³/d。

5.2.2.2 污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）采矿生产废水

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，坑内给水净化站内设 1 座 V=3360m³水池，处理工艺采用“混凝沉淀”净化工艺，矿坑（井）水处理设计规模 200m³/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，多余不能利用的水量经输水管线输送至皮亚孜矿区选矿厂，用于选矿生产。

工业场地设置 1 座 900m³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、进风井工业场地生活污水。采矿工业场地设置一座地埋式一体化污水处理设施，用于收集采矿工业场地生活污水并进行处理，设计处理规模为 43m³/d。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《农村生活污水处理排放标准》（DB 65-2019）表 2 中 B 级标准后用于矿区绿化，不外排。

（3）排土场淋溶水

项目区东侧皮亚孜矿区监测报告中现状固体废物的监测结果表明，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。皮亚孜矿区成矿断裂主要为 F2 断裂和 F3 断裂，本项目成矿期断裂主要为 F3 断裂，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 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 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分分析，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；在排土场顶部边缘 30m 处及部分平台坡脚处设置排水暗沟，将排土场台阶胶坡面雨水收集后排至排土场下游淋溶水池中；在排土场底部沟谷设置排渗盲沟，将排土场内渗水导排至排土场下游的淋溶水池中，盲沟采用矿石及块石填筑，顶部采用截面覆盖；淋溶水经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。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，于矿区外东侧 0.9km 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，矿区东侧 900m 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 3280m，阿克苏河河水标高低于露天坑标高，河流不会溢流到采坑。矿区采场距离阿克苏河最近约为 900m，采

矿工业场地距离阿克苏河最近约为 1.1km，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。矿区东侧阿克苏河在夏季暴雨季节和春季融雪季节大气降水会在地表暂时汇集，形成暂时性流水，由于河床纵坡较大，阿克苏河水大部分向下游排泄。未来矿区井工开采时，由于阿克苏河距离最近地下矿体约 900m，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。

（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 $3.91\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目露天开采取用地表水阿克苏河水资源量为 $364.7\text{m}^3/\text{d}$ ，井工开采取用地表水阿克苏河水资源量为 $273.4\text{m}^3/\text{d}$ ，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。

（6）阿克苏河污染防治措施

①矿石运输车辆遮盖篷布，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严禁超界开采，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在矿区段尤其是矿区东侧建设浆砌石截、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采矿工业场地按照源头防控和分区防控措施制定防控对策，生产生活废水严禁外排，风险事故时排至事故池。

⑧采矿工业场地、进风井工业场地、排土场等产尘环节，严格落实大气污染防治措施，减少粉尘排放。

这些措施均能有效地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。

(7) 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、进风井工业场地留设足够的事故池（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 5.2-29 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□；涉水的风景名胜區□；其他√（阿克苏河）	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他√	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B√	一级□；二级□；三级□
现	区域污染源	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
状 调 查		已建 ☐ ；在建 ☐ ； 拟建 ☐ ；其他 ☒	拟替代的污染源 ☐	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 ☐
	受影响水体水 环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监 测 ☐ ；其他 ☒
	区域水资源开 发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☒ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰 封期 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其 他 ☐		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ； 枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	(pH、COD、BOD ₅ 、 氨氮、总磷、氟化物 等)	监测断面或点位个数 (3) 个	
现 状 评 价	评价范围	河流：长度 (4.3) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(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)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	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 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ；达标 ☒ ； 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状		达标区 (☒) 不达标区 ()

工作内容		自查项目					
		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 ☐					
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 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 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 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 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 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称 （/）		排放量/（t/a） （/）		排放浓度/（mg/L） （/）	
	替代源排放情况	污染源名称 （/）	排污许可证编号 （/）	污染物名称 （/）	排放量/ （t/a） （/）	排放浓度/ （mg/L） （/）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	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 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	(/)	(/)
		监测因子	(/)	(/)
	污染物排放清单	/		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

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，总体地势西南高东北低，海拔高程 3070~3513m，相对高差 443m。在水文地质分区划为地下水的径流区，由新太古界-古元古界变质岩和中奥陶世二长花岗岩组成。若羌河上游支流-阿克苏河，位于矿区东部 900m，河流上游为冰川融水以第四系地下水潜水潜流的方式径流，至矿区正东部位受地形与地层控制，一部分地下水从该处渗出以地表径流方式向下游径流，地表水对矿区影响不大。矿区最低侵蚀基准面位处矿区东北侧的阿克苏河支沟处，经水文地质孔揭露，该处稳定潜水位海拔高程 3181.7m。

(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。单井涌水量约为 20~200m³/d，富水性中等，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，涌水量约

为 $2\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ ，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。涌水量大于 $20\sim 200\text{m}^3/\text{d}$ ，水量中等，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 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

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 (ChB)、蓟县系塔昔达坂群 (JxT)、青白口系索尔库里群 (QnS)。含水岩组主要由片麻岩、片岩组成。

块状岩类裂隙水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片麻岩、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，总体地势西南高东北低，海拔高程 3070-3513m，相对高差 443m。在水文地质分区划为地下水的径流区，由新太古界-古元古界变质岩和中奥陶世二长花岗岩组成，若羌河上游支流-阿克苏河，位于矿区东部 900m，河流上游为冰川融水以第四系地下水潜水潜流的方式径流，至矿区正东部位受地形与地层控制，一部分地下水从该处渗出以地表径流方式向下游径流，地表水对矿区影响不大。矿区最低侵蚀基准面位处矿区东北侧的阿克苏河支沟处，经水文地质孔揭露，该处稳定潜水位海拔高程 3181.7m。

矿区水文地质图见附图 5.2-1，水文地质剖面图见附图 5.2-2。

(1) 矿区主要含（隔）水层特征

据地下水的贮水类型及埋藏条件，将地下水划分为第四系全新统冲洪积孔隙潜水含水层、第四系全新统洪积风积透水不含水层、新太古界-古元古界阿尔金岩群 a 岩组变质岩和中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水岩组。分述如下：

1) 第四系全新统冲洪积孔隙潜水含水层

主要分布于矿区东部阿克苏河支流河漫滩周边，由砂、砾石和少量卵石组成，磨圆一般、分选性中等~好，孔隙发育，厚度一般 50m~70m，地下水埋深 0m~31.5m 不等。根据 SZK16002 钻孔抽水试验成果，单位涌水量为 1.19L/s·m~1.37L/s·m，渗透系数为 4.85m/d~5.33m/d，属强富水的潜水含水层。

2) 第四系全新统冲积、洪积透水不含水层

岩性为上新统~全新统洪积、风积物，厚度在 0m~50m，洪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。

3) 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矿区中部，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。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，向深部则趋于闭合，且连通性减弱，深度小于 30m。水位埋深 8.95m~281.00m 远在水化裂隙带之下，属于构造裂隙水。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，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 SZK1601 和 SZK2301 钻孔抽水试验结果，单位涌水量 0.001L/s·m~0.0018L/s·m，渗透系数为 0.001m/d，属弱富水的潜水含水层。

(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，矿区内及周边主要发育 F1、F2、F3、F4 四条断裂。

F1 断裂分布于矿区北部，总体走向约 75°倾向 155°~175°，倾角 67°~72°，为南倾逆断层，该断裂矿区内延伸长度约 1.4km，两端沿走向延伸至第四系，其与 F3 断裂近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。沿断裂带岩石破碎程度高，主要发育劈理、揉曲、褶曲等特征。距离矿体平面距离超 800m。

F2 断裂分布于矿区北部，总体走向约 66°，倾向 335°~347°，倾角 62°~67°，为北倾逆断层，该断裂矿区内延伸长度约 1.9km，两端沿走向延伸至第四系，其与 F3 近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。岩石中可见有糜棱岩化、眼球状构造或旋转碎斑。距离矿体平面距离超 500m。

F3 断裂（盖吉勒断裂）横穿矿区中部，属区域性阔什大断裂的分支断裂，呈北东-南西走向，倾向 140°~170°左右，倾角 68°~82°，规模较大，延伸至少

40km 以上。据《补勘报告》，矿区断裂破碎带出露宽度 40m~318m 左右，详见表 7-1。断裂次级构造裂隙系统发育，初始阶段为张-扭性，晚后期变化为南倾逆断层性质，为盖吉克萤石矿的形成提供了导矿、容矿空间，对成矿有一定的控制作用，且影响着矿体的展布方向。F3 断裂向东经过阿克苏河，河流两岸第四系冲洪积层可见大量下降泉，流量 0.15L/s~5L/s，第四系松散岩类孔隙含水层水位明显高于周边，且河底局部可见上升泉，泉水流量 0.01L/s~0.3L/s。

《补勘报告》施工的 SZK6402、SZK6403、SZK2302 和 SZK11201 均揭露 F3 断裂破碎带，渗透系数 0.023m/d~0.854m/d，单位涌水量为 0.11L/s·m~3.99L/s·m，富水性中等~强，富水性由北东往南西呈现为依次降低，且随着与 F3 断裂的距离增加而降低的趋势。

F4 断裂分布于矿区 F3 断裂南部，总体走向约 70°，倾向 145°~170°，倾角 65°~74°，为南倾正断层，该断裂区内延伸长度约 2.7km，向西沿走向延伸出矿区，向东沿走向延伸至第四系，其与 F3（盖吉勒断裂）近似平行，为卡尔恰尔-阔什断裂的次级断裂。破碎带发育碎裂岩化、揉曲、揉皱等特征。距离矿体平面距离为 900m。

（3）地下水化学特征

矿区基岩裂隙水的水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na-Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水，pH 值 7.98-8.28，溶解性总固体在 712-2824mg/L，因流通性若，水质相对较差；第四系潜水的水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，pH 值 7.62-8.59，溶解性总固体在 484-693mg/L，因流通性较好，水质较好。

（4）地下水补、径、排条件

矿区第四系潜水主要接受南部第四系潜水侧向流入及大气降水、冰雪融水入渗补给；基岩裂隙水主要接受流域范围内及其周边大气降水、冰雪融水入渗补给，同时矿区东部基岩裂隙水也接受第四系潜水的补给。第四系潜水一部分由南向北、由高到低径流，在矿区东北边界排泄流出矿区；一部分则通过地表蒸发的方式排泄。基岩裂隙水主要受地形控制由南向北径流，最终流出矿区。未来矿山开采地下水疏干是区内地下水排泄的主要方式。

5.2.3.3 矿坑充水因素分析

1) 大气降水

盖吉克萤石矿为新建矿山，本次可行性研究采用露天+地下方式开采，露采最低开采标高为 3060m，地采最低开采标高 2800m。露采期将形成凹陷采坑，截水沟以下的大气降水将直接汇入坑底，是矿床充水主要来源，尤其是集中暴雨时。

矿区地层以片麻岩和花岗岩为主，含水岩组富水性弱，水量匮乏，渗透性差，整体可按隔水层考虑。地采期在露天坑最终境界外部预留 30m 矿柱，加之采用充填法开采，尽可能保护上覆顶板稳定，可有效阻隔露天坑底的大气降水渗入矿坑，因此大气降水对地采期矿坑充水的影响小。

2) 地表水

阿克苏河距离本次设计开采范围平面最短距离约 900m，2019 年~2023 年阿克苏河最高洪水位为 3264.3m，距离河流最近的东部露天坑境界标高 3250m，由于露天境界距离阿克苏河较远，而且地形南高北低，地表径流易于自流出矿区，因此阿克苏河通过地表溢流的方式进入露天采坑的可能性较小。

采区与阿克苏河之间的区域岩性以花岗岩、片麻岩为主，透水性差，河流通过地下渗流对采坑的充水的影响小。但是从位置关系来看，F3 断裂沟通阿克苏河和采区，根据《补勘报告》F3 断裂破碎带导水性和富水性较强，河流有可能通过断裂破碎带对矿坑充水，对矿山开采产生较大影响。

3) 地下水

矿坑主要接受新太古界-古元古界阿尔金岩群变质岩和中奥陶世花岗岩基岩裂隙含水层的直接充水。充水含水岩组富水性弱，地下水水量非常小，接近无水，矿区地层的渗透性差，富水性不均匀，整体富水性较弱，矿区属于干旱地区，地下水的补给不足，以静储量为主，因此基岩裂隙地下水对矿坑充水的影响小。

本次开采范围基本在 GKC136 勘探线以西，该区域绝大多数第四系覆盖区域为透水不含水层，在 GKC128 勘探线以东存在第四系孔隙潜水含水层，富水性透水性较好，因此在 GKC128 勘探线~GKC136 勘探线露天开采时，可能会受到第四系潜水含水层充水影响。

4) 断裂构造

矿区内主要发育 F1、F2、F3、F4 四条断裂。F1、F2 和 F4 断裂属于成矿期前断裂，对成矿的影响较小，结合断裂与矿体的相对位置关系以及本次设计开采范围判断 F1、F2 和 F4 断裂对矿床充水的可能性较小。

F3 断裂为主成矿断裂，分布于矿区中部，倾向 $140^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 左右，倾角 $68^{\circ}\sim 82^{\circ}$ ，该断层为导水断裂，富水性中等~强，且破碎带宽度 $40\text{m}\sim 318\text{m}$ ，是未来矿床开采主要的充水含水层和导水通道。F3 断裂沟通阿克苏河和采区，可能引起第四系潜水含水层和阿克苏河顺着构造破碎带直接进入矿坑，对矿床安全生产造成较大影响。

5.2.3.4 矿坑涌水量预测

本次可行性研究拟采用露天+地下开采方式，露天开采最终境界内有 3 个露天坑，从西向东依次为西部露天坑、中部露天坑和东部露天坑。其中西部露天坑最高台阶标高 3360m ，坑底标高 3110m ；中部露天坑最高台阶标高 3260m ，坑底标高 3150m ；东部露天坑最高台阶标高 3300m ，坑底标高 3060m 。西部露天坑在 3260m 南部台阶设置截水沟，中部露天坑坑底汇水通过涵管排至西部露天坑坑底，东部露天坑在 3250m 南部台阶设置截水沟。地下开采时在露天坑最终境界外预留 30m 矿柱，采矿方法为充填法。前期 2950m 水平以上开采时，坑内在 2950m 中段设水泵房和水仓将涌水直排至地表；后期 2950m 水平以下开采时，在 2800m 中段设水泵房和水仓，涌水通过 2950m 水泵房接力排出坑外。

根据《新疆若羌县盖吉克萤石矿防治水专项设计》，本项目采用断层精准断流立体注浆方案进行防治水，方案实施后，露天开采阶段正常涌水量为 $1320\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $4680\text{m}^3/\text{d}$ ；井工开采阶段正常涌水量为 $2700\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $5400\text{m}^3/\text{d}$ 。

5.2.3.5 矿山开采对地下水环境影响分析

矿区水文地质勘探类型为第二类第三型，即以裂隙含水层充水复杂型的矿床。建设单位委托西安科技大学编制了《新疆若羌县盖吉克萤石矿防治水专项设计》。

项目运行后将通过断层精准断流立体注浆方案防治处理工程阻隔矿区地下水。阻隔工程实施后可有效降低井下涌水量。

正常情况下，本项目矿坑涌水回用于生产用水，且沉淀池及涉污管线等均采取防渗处理。排土场的选址严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求选址及防护，因此正常工况下不会发生废水渗漏的情况发生，对项目区及其周边地下水水质基本不会产生影响。

（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松散岩类孔隙潜水含水层（局部）、基岩裂隙含水岩组及构造裂隙含水层，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 5.2-31 地下水影响半径计算结果统计

开采方式	最低开采标高 (m)	平均水位标高 (m)	水位降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
露天开采	3060	3192.54	132.54	0.001	41.91
井工开采	2800	3192.54	392.54	0.001	124.13

（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、I18矿体，顶板按坚硬岩考虑。

$$H_m = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5$$

冒落带：

$$Hh = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2} \pm 8.9$$

导水裂隙带:

表 5.2-32 冒落带及导水裂隙带高度计算表

矿体编号	矿体厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)	矿体赋存标高(m)	开采方式
I2	2-30	0.8-15	16-360	3145-2800	露天+地下
I3	2-12	0.8-7.5	16-180	3145-2800	露天+地下
I4	2-10	0.8-5	16-120	3145-2800	露天+地下
I5	2-8	0.8-4	16-96	3145-2800	露天+地下
II1	2-20	0.8-10	16-240	3145-2800	露天+地下
II2	2-10	0.8-5	16-120	3145-2800	露天+地下

根据勘探报告，矿山设计推荐采用上向进路充填采矿法、分段空场嗣后充填法和浅孔留矿嗣后充填采矿法，充填开采可有效控制围岩变形，减少导水裂隙带的发育高度，对矿坑涌水影响较小。

5.2.3.6 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

矿区含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层、基岩裂隙含水层（含构造裂隙含水层）。矿区露天开采可能影响的地下水含水层包括：第四系松散岩类孔隙潜水含水层（局部）、基岩裂隙含水层及构造裂隙含水层。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（年降水量 63.6mm）、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。

根据防治水专项设计，露天开采结束后，将对采坑底部铺设人工防渗垫层，并对 F3 断层破碎带揭露段进行裂隙注浆，阻断采坑积水向井下的渗漏通道，从而降低井下涌水量及后续排水成本，亦减少了对地下水含水层的影响。

（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。矿体上覆含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层（主要分布于矿区东部阿克苏河河谷区域）。

1）对第四系松散岩类孔隙潜水含水层的影响：主要分布于矿区东部阿克苏河河谷区域，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基岩裂隙含水层及构造裂隙含水层，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。此外，F3断裂破碎带为第四系孔隙水垂向补给下部基岩裂隙水提供了良好补给天窗，在矿井疏干排水作用下，第四系孔隙水沿F3断裂破碎带向下补给基岩裂隙水，致使矿井涌水量增大，第四系孔隙潜水成为间接充水含水层。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）对基岩裂隙含水层及构造裂隙含水层的影响：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及F3断裂构造裂隙含水层是开采矿体含水层，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，基岩裂隙含水层及构造裂隙含水层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。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。会导致一定范围内含水层的串通和疏干，对基岩裂隙含水层及构造裂隙含水层有一定影响。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。

根据防治水专项设计，矿山采用"以堵为主，以疏为辅"的防治水方案，在开拓与采准过程中，对穿切破碎带的井巷实施探水预注浆，及时封堵裂隙以预防突水事故，预计可降低井下涌水量的40%~50%，有效减轻对含水层的影响。

5.2.3.7 排土场对地下水环境影响分析

参考新疆若羌县皮亚孜达坂萤石矿采选一体化项目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。

5.2.3.8 污水对地下水环境影响分析

（1）采矿生产废水：本项目仅有采矿工程，无选矿厂。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。矿井涌水经处理后优先用于本项目降尘用水，多余部分经输水管线输送至相邻矿区选矿厂，用于选矿用水，不外排。

(2) 生活污水：矿区设置地埋式一体化污水处理设施，用于收集采矿工业场地生活污水并进行处理。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《农村生活污水处理排放标准》（DB 65-2019）表 2 中 B 级标准后用于矿区绿化，不外排。

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，及时修复水处理设施，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。

5.2.3.9 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（优先用于本项目降尘用水，多余部分经输水管线输送至相邻矿区选矿厂）。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

项目区位于阿尔金山中部北坡，场地东高西低，场地地貌单元属阿尔金山中高山深切割区，场地主要为第四系、新太古—古元古界地层覆盖。项目区包气带渗透系数参考地勘报告中钻孔抽水试验成果，渗透系数为 0.001～0.018m/d，根据 HJ610-2016 包气带防污性能分级，场地包气带防污性能属弱。

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）泄漏位置。

预测按最不利的设计情景，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，污染物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以保守性估计，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。其中公式为：

$$\begin{cases} n \frac{\partial C}{\partial t} = D_L \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - u \frac{\partial C}{\partial x} - \frac{C \cdot W^*}{n} \\ C(x, t)|_{x=0} = 0, C(x, t)|_{x \rightarrow \pm \infty} = 0 \\ \int_{-\infty}^{+\infty} C n dx = C^* \end{cases}$$

这一问题的解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

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；

C₀—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，m²/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。生活污水泄漏选择氨氮污染因子，矿坑（井）水选择氟化物，污染因子浓度如下：

表 5.2-33 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 5.2-34。

表 5.2-34 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

溶质运移模型的各项参数见表 5.2-35。

表 5.2-35 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	0.018m/d	矿区钻孔抽水试验	水流速度	0.045m/d	计算值
有效孔隙度	0.02	含水层经验值	纵向弥散系数	0.45m ² /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，项目区西侧为阿克苏河谷，同时类比矿区西北侧卡尔恰尔西南萤石矿项目， $n=0.02$ ；

水流速度：项目区目标含水层为基岩裂隙含水层，地勘报告钻孔抽水试验渗透系数为 0.001~0.018m/d，本次渗透系数取最大值 0.018m/d。

有效孔隙度以 0.02 计，水力梯度以 0.05 计，地下水流速度为 $0.018 \times 0.05 / 0.02 = 0.045 \text{m/d}$ 。

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（ α_L ）为 10m，纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L u = 0.45 \text{m}^2/\text{d}$ 。

（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 倍计为 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 372.81m²。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 倍计为 7.45m³/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 5.2-36。

表 5.2-36 生活污水渗漏下游氨氮迁移预测结果 单位：mg/L

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	16	0.49	40	5.53	70	16.57	
3	20	0.067	62	0.49	148	0.49	
4	40	5.59×10 ⁻⁹	100	3.98×10 ⁻⁴	250	5.55×10 ⁻⁶	
5	53	0	178	0	370	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 53m，在污染源下游 16m 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 178m，在污染源下游 62m 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 370m，在污染源下游 1480m 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 5.2-37。

表 5.2-37 矿坑（井）水渗漏下游氟化物迁移预测结果 单位：mg/L

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	10	61.11	30	151.26	70	220.92	
3	20	0.89	75	0.88	172	0.99	
4	40	7.45×10^{-8}	120	2.76×10^{-5}	270	3.49×10^{-6}	
5	53	0	178	0	370	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 53m，在污染源下游 20m 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 178m，在污染源下游 75m 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 370m，在污染源下游 172m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求。

5.2.3.10 矿区生产对阿克苏河的影响分析

阿克苏河为常年性流水河流，发源于阿尔金山南部，自东南向西北方向径流，高山冰雪融水是其补给源，最终排泄于若羌河山前倾斜平原。阿克苏河水流量较大，年径流量 1.23 亿 m^3/a 。矿区位于阿克苏河的东侧，暴雨时节，大气降水可在地表暂时汇集。矿区所在区域属于阿克苏河流域，为地下水的补给径流区。矿区主要接受新太古界～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岩组地层的直接充水。根据勘探阶段（SZK2301、SZK1601）抽水试验数据，该含水层富水性弱，地下水水量非常小，接近无水，矿区地层的渗透性差，富水性不均匀，整体富水性较弱，该基岩裂隙潜水富水性不均匀，具有各向异性的特征。但该含水层岩性较破碎，当其受到强富水性的第四系松散岩类孔隙水及构造裂隙水补给时，会导致矿井涌水量增加。本项目进行了防治水专项设计，经采取防治水措施后，使得阿克苏河河谷地下水不能有效的进入矿区内，所以矿区开采对阿克苏河影响有限。

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 5.2-38 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	269.4	373.3	1.0	110	10	昼间
2	大型液压铲	208.9	351.3	1.0	105	10	昼间
3	轮式装载机	161.3	321.9	1.0	100	10	昼间
4	推土机	124.6	287.2	1.0	95	10	昼间
5	钻机	83.5	254.2	1.0	105	10	昼间
6	破碎机	65.8	212.1	1.0	100	10	昼间

表中坐标以露天矿坑中心（ ）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 5.2-39 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）（采矿工业场地）

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	生活污水处理站	泵类	90	5	337.5	782.7	1.0	2	2	2	2	76.4	76.4	76.4	76.4	昼/夜	26.0	50.4	50.4	50.4	50.4	1
2	污泥处理站	泵类	90	5	393.8	779.8	1.0	7.1	7.1	7.1	7.1	75.8	75.8	75.8	75.8	昼间	26.0	49.8	49.8	49.8	49.8	1
3	坑内给水净化站	泵类	90	5	319.6	736.3	1.0	27.6	8.6	27.6	8.6	75.7	75.7	75.7	75.7	昼/夜	26.0	49.7	49.7	49.7	49.7	1
4	地表水及生活水净化站	泵类	90	5	382.9	734.6	1.0	24.5	7.5	24.5	7.5	75.7	75.7	75.7	75.7	昼/夜	26.0	49.7	49.7	49.7	49.7	1
5	办公楼锅炉房	泵类	90	5	328.6	692.6	1.0	10.5	3.8	10.5	3.8	76.1	76.1	76.1	76.1	昼/夜	26.0	50.1	50.1	50.1	50.1	1

表中坐标以露天矿坑中心（ ）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 5.2-40 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）（进风井工业场）

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	空压机房	空压机	95	-367.2	158.3	1.0	9	14	9	14	85.7	85.7	85.7	85.7	昼间	26.0	59.7	59.7	59.7	59.7	1
2	坑口服务楼	提升绞车	80	-337.8	160.3	1.0	23.2	8.9	11.1	8.9	70.7	70.7	70.7	70.7	昼间	26.0	44.7	44.7	44.7	44.7	1
3	进风井及热风机房	风机	95	-344.1	126.9	1.0	26	7.7	26	7.7	85.7	85.7	85.7	85.7	昼间	26.0	59.7	59.7	59.7	59.7	1
4	充填站	泵类	90	-367.6	158.1	1.0	21	7.5	21	7.5	80.7	80.7	80.7	80.7	昼间	26.0	54.7	54.7	54.7	54.7	1

表中坐标以露天矿坑中心（ ）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：

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

式中：

$L_{\text{总}}$ ——几个声压级相加后的总声压级，dB；

L_i ——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。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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， $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ， 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：

L_{p2} ——围护结构处点声源室内声级，dB。

L_{p1} ——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）；

L_w ——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， m^2 。

（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： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——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 5.2-41 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	1210.7	737.3	1.2	昼间	39.9	60	达标
	1210.7	737.3	1.2	夜间	0	50	达标
南侧	483.9	-479.9	1.2	昼间	42.2	60	达标
	483.9	-479.9	1.2	夜间	0	50	达标
西侧	-2673.5	-541.3	1.2	昼间	32.3	60	达标
	-2673.5	-541.3	1.2	夜间	0	50	达标
北侧	204.6	492.8	1.2	昼间	54.1	60	达标
	204.6	492.8	1.2	夜间	0	50	达标

表 5.2-42 进风井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	-231.1	173.8	1.2	昼间	51.9	60	达标
	-231.1	173.8	1.2	夜间	0	50	达标
南侧	-222.0	139.2	1.2	昼间	49.9	60	达标
	-222.0	139.2	1.2	夜间	0	50	达标
西侧	-382.7	149.7	1.2	昼间	56.6	60	达标
	-382.7	149.7	1.2	夜间	0	50	达标
北侧	-253.9	260.9	1.2	昼间	46.3	60	达标
	-253.9	260.9	1.2	夜间	0	50	达标

表 5.2-43 采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	429.5	609.3	1.2	昼间	49.1	60	达标
	429.5	609.3	1.2	夜间	0	50	达标
南侧	249.8	607.1	1.2	昼间	51.1	60	达标
	-88.4	-159.1	1.2	夜间	0	50	达标
西侧	214.8	606.7	1.2	昼间	48.4	60	达标
	-591.5	80.9	1.2	夜间	0	50	达标
北侧	336.6	807.7	1.2	昼间	46.2	60	达标
	336.6	807.7	1.2	夜间	0	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、井工工业场地西场界、采矿工业场地南厂界，最大噪声贡献值分别为 54.1dB(A)、56.6dB(A)、51.1dB(A)，露天开采、井工开采夜间不作业。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驶，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的影响主要根据地质、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 5.2-44。爆破地震烈度与最大振速的关系见表 5.2-45。

表 5.2-44 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 5.2-45 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，抹灰散落
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 $V \leq 5 \text{ cm/s}$ ；

一般砖房、民房 $\leq 2.5 \text{ cm/s}$ 。

(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列公式计算：

$$R = (K/V)^{1/\alpha} \cdot Q^{1/3}$$

式中：

R—爆破地震安全距离，m；

Q—炸药量，kg，齐发爆破为总炸药量，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；

V—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；

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 5.2-46。

表 5.2-46 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、 $\alpha=1.8$ ；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 5.2-47。

表 5.2-47 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	150	200	300
振动速度 cm/s	36.24	10.41	5.02	2.99	2.42	2.00	0.57	0.28	0.16	0.08

(3) 爆破振动影响评价

由表 5.2-47 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。采矿工业场地布置在采场北侧的平缓地带，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采矿工业场地内建筑物影响

较小。

表 5.2-48 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、水仓积泥、除尘灰（除尘器收集的粉尘）、废离子交换树脂和生活垃圾。

(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 9 年，生产期内产生的废石总量为 $11638.9 \times 10^4 \text{t}$ ，废石松散容重 2.7t/m^3 ，体积为 $4310.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 。井下开采生产服务期限 14 年，生产期内产生的废石量为 $24 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中 50% ($12 \times 10^4 \text{t/a}$) 废石用于井下充填，另 50% ($12 \times 10^4 \text{t/a}$) 废石送入排土场。服务期内进入排土场

废石总量为 $168 \times 10^4 \text{t}$ ，废石松散容重 2.7t/m^3 ，总体积为 $62.2 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

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。

(2) 除尘灰

根据工程分析结果，本项目充填站烧结板除尘器收集的粉尘灰产生量为 65.91t/a ，通过除尘器灰斗收集后回用于充填料制备。

(3) 水仓积泥

水仓积泥产生量约 130t/a ，水仓定期清理，积泥经滤干后直接用于井下充填。

(4) 废离子交换树脂

锅炉软化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 0.1t/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。

(5) 生活垃圾

本项目按最多劳动定员 314 人、人均生活垃圾产生量 1kg/天 计算，生活垃圾产生量约 94.2t/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 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 5.2-50 和表 5.2-51。

表 5.2-50 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 5.2-51 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 5.2-52 和表 5.2-53。

表 5.2-52 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 5.2-53 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（ S_a ）。

$$S_a = \sum_{i=1}^n W_{x_i} \times I_{x_i}$$

式中：n——影响因素指标数目；

I_{x_i} ——影响因素 i 指标评分；

W_{x_i} ——影响因素 i 指标权重。

表 5.2-54 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	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1.5 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35
干燥度（EPR）	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6$	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/ （g/kg）	$SSC < 1.2$	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 4$	$SSC \geq 4$	0.15
地下水溶解性总固体（TDS） /（g/L）	$TDS < 1$	$1 \leq TDS < 2$	$2 \leq TDS < 5$	$TDS \geq 5$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	潮土	0.10

表 5.2-55 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值（ S_a ）	$S_a < 1$	$1 \leq S_a < 2$	$2 \leq S_a < 3$	$3 \leq S_a < 4.5$	$S_a \geq 4.5$
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 30.37~130.08m，本次监测土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）最大值 1.9，地下水溶解性总固体为 587mg/L，土壤质地为砂砾质，计算得 $S_a=2.0$ ，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 8.10~8.21，属无酸化或碱化。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漏进入土壤。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。

本项目排土场周边设置截水沟，拦截截水沟以上区域的山坡汇水，引至排土场下游自然沟谷。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

项目运营期排土作业、堆体风蚀扬尘产生含氟颗粒物随 TSP 扩散迁移，落地后持续在场地及周边表层土壤累积，构成区域土壤氟主要外源输入途径。根据大气章节分析，排土场 TSP 最大落地浓度出现在距排放源 873m 处，浓度为 0.0787mg/m³。本项目萤石全平均品位为 26.12%，假定排土场扬尘中氟化物含量与原矿中氟货物含量比例相同，由排土场扬尘中氟货物（以 F 计）含量为 12.69%，计算排土场扬尘氟化物最大浓度为 0.0100mg/m³，本项目氟化物最大监测值 200mg/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 5.2-56 和表 5.2-57。

表 5.2-56 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 0.81km 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	
现状评价	现状监测因子	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、土壤含盐量				
	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 5.2-57 土壤环境影响评价自评表（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（125.0hm 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 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	
	现状监测因子	柱状样点数	-	--	--	
		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、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、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、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	防控措施	源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；土壤环境质量现状保障 ☐ ；其他				

治 措 施	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；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的野生动物造成影响。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危险，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，边采边复垦，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，采区恢复后，评价区内原有的生态格局将会依然保持下去。

5.2.7.8 土壤侵蚀影响评价

（1）土壤侵蚀因素分析

根据该项目的建设特点，土壤侵蚀因素主要包括以下几点：

①植被受到扰动和破坏

本项目各类场地建设及采掘场表土剥离、排土场堆放弃土等过程中，破坏了地表原有的荒漠草原植被及地表结皮，形成了片状、条带状的裸露面，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失殆尽。

②土体表层松散性加大

土壤是侵蚀过程中被侵蚀的对象。评价区为半荒漠化土地，在天然植被和结皮的保护下，具有一定的抗侵蚀能力。由于工程建设，大量的松散表土发生运移并重新堆积，使土壤水分大量散失，土体结构破坏，表土松散，大大降低了原地表土壤的抗蚀力。

③地形、地貌的变化

排土场随着排土量增多，逐渐形成了占地面积较大和高度较高的人工堆垫地貌，大风季节增加了发生风力侵蚀的可能。

排弃物料质地不均匀、各区段排弃高度不相同，导致受力不均匀，可在排土场平台形成沉陷、裂缝。

(2) 土壤侵蚀影响评价

根据评价区气候、地形条件以及工程的建设特点，土壤侵蚀特征主要表现为：①不同功能区土壤侵蚀强度存在着显著的差异；②呈片状集中分布或线性带状分布；③水土流失强度高，但时间短，范围小，易人为控制；④排土场排弃物质地不均，以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。

总之，矿（井）田的开发建设活动不可避免地将破坏原有自然植被和土地资源，采掘场的开挖破坏、外排土场的征占、道路的建设将新增大量的水土流失，导致水土流失危害程度显著增强，矿（井）田生态环境恶化。矿（井）田经过不断的生态建设、水土保持和环境治理生态建设工作后，土壤侵蚀将会大为减少，水土流失得到控制。

5.2.7.9 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 5.2-58。

表 5.2-58 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影	生态保护目	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗

响 识别	标	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) 生物群落☑ (物种组成、群落结构等) 生态系统☑ (植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等) 生物多样性□ () 生态敏感区□ () 自然景观□ (景观多样性、完整性等) 自然遗迹□ () 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: (34.17) km ² ; 水域面积: (0) km ²
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☑ 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的关键, 其资金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, 留足环境治理费用, 具体额度应委托相关部门做详细预算。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》的规定和要求，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低程度。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下，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，及时进行土地复垦，本次环评结合《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》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、植被自然恢复，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，对危险的边坡进行堆砌加固，防止滑塌伤人、畜或野生动物。

（5）按照《新疆若羌县盖吉克萤石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》进行恢复。

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。

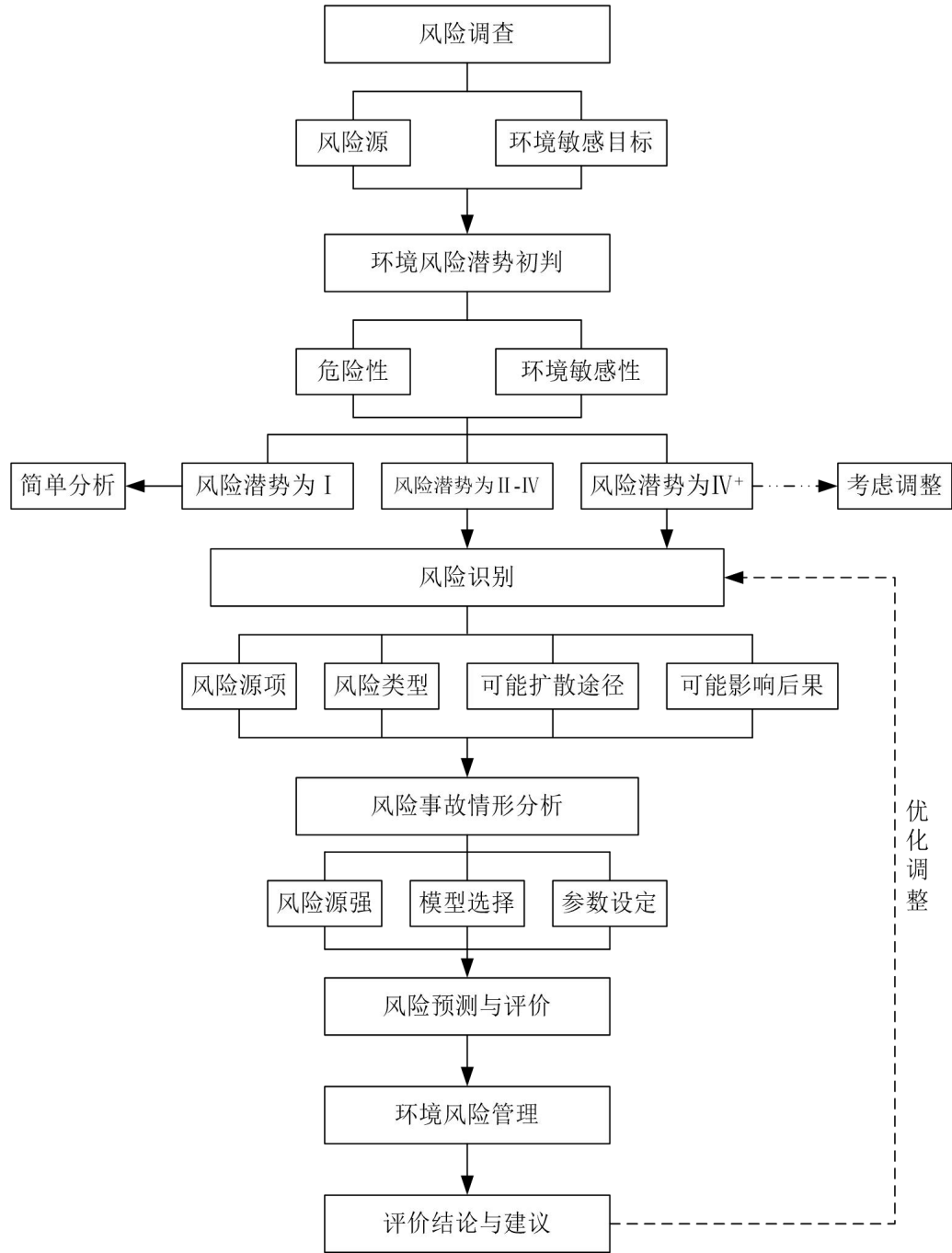


图 5.4-1 环境风险评价工作程序图

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油品间的洗油等。

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
油品间	机油、洗油等润滑油物质	2500	0.3	0.00012

(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油品间油品泄漏对地下水环境的影响等。

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				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。按照附录 C 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）对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

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：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

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 5.3-4。

表 5.3-4 风险物质数量与临界量比值情况一览表

设施	物质名称	临界量/t	储存量/t	Q
油品间	机油、洗油等润滑油物质	2500	0.3	0.00012

根据计算 Q 值等于 0.00012，小于 1，因此判定本项目环境风险潜势为 I。

5.4.3.2 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I。由表 5.4-14 可知，本项目风险评价等级为简单分析，本次风险评价按照附录 A 要求进行环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求。

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，生产过程中涉及的危险化学品物质为油品。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、排土场、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	油品间	油品泄漏、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
2	排土场	溃坝	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	井巷工程	地质灾害风险、井下安全事故	矿井突水、崩塌	人员伤亡、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，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中的风险事故，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。

5.4.5 环境风险类型及危害分析

5.4.5.1 油品风险事故影响分析

(1) 火灾爆炸危险性分析

①油品的易燃、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。在废机油储运过程中，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油品有较大的蒸汽压

油品是蒸汽压较大的液体，它们易产生能引起燃烧所需要的最低限度的蒸汽量，蒸汽压越大，其危险性也越大。另外，温度对蒸汽压的影响很大，温度升高，其蒸汽压将迅速增大。所以盛装油品的容器，应有足够的强度，以防止容器胀裂。此外，还应使油品远离热源、火源。

③油品易积聚静电

据资料介绍，电阻率在 $10^{10}\sim 10^{15}\Omega\cdot\text{cm}$ 范围内的油品容易产生和积聚静电，且不易消散。储存的油品都具有易积聚静电荷的特点，在油品储运和转移过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

④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。

⑤油品的受热易膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀，若容器灌装过满，管道输油后不及时排空而又无泄压装置，会导致容器和管道的损坏，可能引起油渗漏和外溢。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏。

(2) 次生大气污染物对环境的影响分析

本工程油品间发生泄漏后，引发火灾、爆炸事故，次生大气污染物主要为油品不完全燃烧产生的 CO 以及 THC 等。由于独立包装的油品容积较小，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。

5.4.5.2 井巷工程事故风险分析

本项目为采矿工程，地下开采时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。

矿井突水、崩塌安全隐患灾害对人体和环境的损害见表 5.3-16。

表 5.4-16 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。

5.4.5.3 排土场环境风险分析

由于排土场废石与基岩间，有一层残坡积物，为软弱层，在地形坡度适合，残留坡积物含水量适宜时，有可能引起滑坡。

滑坡是因边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡引起岩体大规模位移的现象。按破坏形式，滑坡可分为塌落和倾倒式破坏。滑坡发生时对处于危险区的设备、设施可能造成破坏，对处于危险区人员可能构成伤亡。

引起滑坡的主要原因有：不良地质条件；地压过高；凿岩爆破不当；降水影响；维护加固不当；边坡过高过陡等。

须对排土场坝体整体失稳进行重点预防与控制。

5.4.6 风险事故防范措施

5.4.6.1 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能最小的矿体下盘。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。

5.4.6.2 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。

5.4.6.3 油品间风险预防措施

(1) 做好油品间防渗漏措施。室内地面、墙体底部采用防渗混凝土+环氧树脂防腐防渗层进行全覆盖防渗处理，防渗系数满足环评标准要求 ($\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)，杜绝油品下渗污染土壤和地下水。

(2) 油品间四周设置封闭式防渗围堰及应急收集地沟，围堰有效容积不小于最大单罐油品储量，可完全容纳突发泄漏油品，防止油品外流扩散；地沟末端设置专用应急收集池，用于收集泄漏油品、消防废水及冲洗废水，收集池做防渗、防腐、密闭处理，严禁废水外排。

(3) 所有油品均分区规整放置，底部设置防渗托盘，分类存放不同油品，避免混存引发风险，同时规避罐体老化、倾倒导致的泄漏问题。

(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消防设备。

(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。

5.4.6.4 对阿克苏河风险预防措施

选矿厂东侧 0.9km 为阿克苏河，为了防范项目对阿克苏河的影响，企业应从以下几个方面做好风险预防措施：

(1) 加强管理和设备检修，保证各项大气污染防治措施稳定达标排放，减少非正常工况排放。

(2) 排土场作业时加强洒水，有效抑制扬尘，大风天气停止作业。

(3) 地表矿废石中转堆场采取地面硬化、防风抑尘网、全覆盖喷淋并在装卸点雾炮洒水降尘，减少扬尘逸散。

(4) 厂区采取雨污分流，设置初期雨水收集池。

(5) 涌水经处理后用于本项目采矿和皮亚孜矿区选矿，不外排，生活污水经处理达标后用于绿化和洒水降尘，不外排。

(6) 设置事故池，充填站设事故池（23m³/d），生活污水事故池 30m³/d，事故状态下可暂存于事故池，要求满足 1 天储存要求。

5.4.6.5 排土场溃坝风险预防措施

- (1) 按照 50 年一遇防洪标准进行防排洪设计，周边设置截水沟；
- (2) 北侧下游最终坡脚外 30m 处设置透水性拦石坝；
- (3) 拦石坝下游设淋溶水收集池，有效容积 7000m³，池底及池内边坡采用 HDPE 土工膜防渗；
- (4) 坡面设排水沟，采用混凝土整体浇筑；
- (5) 排土场底部沟谷处设置盲沟，将地下渗水导至淋溶水收集池，处理后用于场地或道路抑尘及绿化用水，不外排
- (6) 设置在线监测系统，对排土场边坡进行变形监测。

5.4.7 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。

5.4.7.1 组织机构及职责

建设单位应设置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。

5.4.7.2 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，及时向若羌县生态环境分局、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。

5.4.7.3 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。

5.4.7.4 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。

5.4.7.5 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）。

5.4.8 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，在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，增强风险意识。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。

本项目环境风险简单分析内容汇总见表 5.4-17。

表 5.2-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目			
建设地点	新疆维吾尔自治区	巴音郭楞蒙古自治州	若羌县	依吞布拉克镇
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	机油、洗油等润滑油暂存于采矿工业场地油品间			
环境影响途径及危害后果	在管理、存放、使用过程中因管理和使用不当造成事故。油品泄漏，可能造成事故发生地土壤、地下水的污染；排土场溃坝造成人身安全、财产损失、环境污染等；井巷工程发生矿井突水、崩塌造成人身安全、财产损失、环境污染等。			
风险防范措施	1.油品间配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；安排专人每周			

要求	进行使用安全检查；严格遵守操作规程；源头控制、严格做好工程防渗，定期对防渗措施进行检查和维护，确保防渗层的防渗效果，一旦发现防渗层有开裂、腐蚀等问题，应及时修补。 2.开展采矿方法试验，掌握地压活动规律；采场作业前进行安全检查，各采场设两个安全出口；不稳固顶板及硐室采取喷锚（网）、混凝土支护；及时圈定塌陷范围并设标志；上山设标志、照明、护栏，封闭报废采场及溜井；按采掘计划顺序作业 3.排土场按 50 年一遇标准设防，周边设截水沟、坡面设混凝土排水沟；下游坡脚外设透水性拦石坝，坝下游设 HDPE 膜防渗淋溶水收集池；底部沟谷设盲沟导排渗水，收集水回用于抑尘绿化不外排；设在线监测系统监测边坡变形。
填表说明：无	

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在施工机械运行时洒水防止扬尘。对操作人员实行卫生防护，如佩戴口罩、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、SO₂ 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，可通过排气管消声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，无法利用的按设计要求堆弃至本项目规划排土场。

（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，不得遗留垃圾。

若羌县供销社再生资源回收点、绿源再生资源回收中心均可对废金属、纸类、塑料等进行回收利用，能满足本项目施工期废建筑材料可回收部分的接收需求。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动；

（2）完善场内道路，合理规划线路，防止汽车乱轧乱碾；道路施工要标桩划界，道路运输禁止运输车辆随意碾压，以保护道路两侧植被，车辆采取

加篷布；施工机械和运输工具应在规划的道路行驶，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。

（3）做好施工组织规划工作，剥离物集中堆于指定的表土堆放场地，严禁超范围的胡乱堆放；

（4）沿露天采矿场外围设置围栏、警示牌；

（5）对矿区进行合理绿化；施工结束后及时进行生态恢复，并与周边地表景观相协调。

（6）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。

（7）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。

（8）加强宣传教育，严禁采矿人员折损植物，碾压植被和土壤，尽量避免因人为活动对植被和土壤造成的不利影响；不得捕杀野生动物或随意捣毁动物的巢穴。

（9）加强对工作人员进行环境保护知识教育，增强工作人员的环境保护意识，以减少人为因素对植被的破坏。

（10）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。

（11）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。

（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，要做到少占地；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。增强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) 根据国家生态环境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

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 露天废气污染防治措施

(1) 穿孔粉尘

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。根据初步设计，生产年最大采剥总量按 $1610 \times 10^4 \text{t/a}$ 计，则本项目穿孔凿岩粉尘产生量为 64.4t/a 。为了降低钻机工作点及其周围空气中含尘量，采用湿式穿孔凿岩，对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率可达到 85%。则穿孔作业粉尘无组织排放量为 9.66t/a 。

(2) 爆破废气

项目前期为露天开采，爆破时会在瞬时产生粉尘、CO、NO、NO₂ 等有害气体。据相关文献资料显示：1t炸药爆破产生粉尘54.2kg。本项目露天开采炸药用量为3400t/a，则炸药爆炸后，烟气中CO产生量21.43t/a，NO_x产生量49.64t/a，粉尘产生量为184.28t/a。爆破防尘采用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前2h全域预湿，抑尘效率可达85%，则本项目爆破过程中粉尘排放量为27.64t/a。

(3) 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，装卸粉尘产生量为 5.02kg/次，项目年装卸矿石 90 万 t/a、废石 1610 万 t/a，则装卸起尘量为 1066.00t/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 160.00t/a。

（4）道路运输扬尘

剥离物由汽车运至矿石堆场及外排土场，运输过程将产生扬尘。运输道路长约 6.5km，路面为砂石路面。道路运输总扬尘量为 1235.94t/a。通过路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施，抑尘效率可达 85%，则运输扬尘排放量为 185.39t/a。

（5）柴油燃烧废气

柴油发电机、铲运机、挖土机等产生的燃烧烟气主要含 CO、NO_x、CnHm 等。露天开采阶段耗柴油量 2955t/a，经计算 CO 为 31.68t/a、NO_x 为 96.89t/a、CnHm 为 10.02t/a。

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，采掘坑排土场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：

a 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。

b 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，及时清扫路面渣土，保持交通道路清洁。

c 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 and 扬尘量。

d 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。

综上所述，通过采取各项措施后，预测露天开采的各项污染源在最不利气象情况下，对其下风向影响较小。

6.2.1.2 井工大气污染防治措施

地下开采阶段废气主要包括爆破废气；凿岩、掘进过程产生的粉尘；充填系统产生的粉尘；地表矿废石中转堆场扬尘；柴油燃烧废气和运输扬尘等。

(1) 爆破废气

爆破时会在瞬时产生粉尘、CO、NO、NO₂ 等有害气体。根据计算，地下开采阶段炸药用量为 465t/a，则炸药爆炸后，烟气中 CO 产生量 2.93t/a（0.41kg/h），NO_x产生量 6.79t/a（0.94kg/h），粉尘产生量为 25.20t/a（3.50kg/h），通过矿井排风系统排出井外，属无组织排放。矿井通风为 188.0m³/s，CO 排放浓度为 0.611mg/m³，NO_x排放浓度为 1.38mg/m³，粉尘排放浓度为 5.171mg/m³。爆破废气为非连续排放，每班排放时间仅为井下放炮后 1h，其余时间基本不外排。爆破后采用局扇对爆破场地进行强制通风，并采用抽风机抽风，通过回风井排放，回风井位置地势高且开阔，经大量新鲜空气稀释后废气可迅速扩散。

(2) 凿岩、掘进粉尘

地下开采阶段在凿岩、掘进等过程会有粉尘产生。但采用湿式凿岩、爆破后作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等综合治理措施，在粉尘产生初期即可将其绝大部分沉降下来，大大降低井下粉尘浓度。在此基础上采用湿式凿岩、爆破后作业面洒水喷雾除尘、风机井下通风等治理措施后，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。本次环评粉尘产生浓度以 2.45mg/m³，外排粉尘浓度以 1mg/m³计算，本矿井通风量为 188m³/s，三班制生产，每班 8 小时工作制，则粉尘预计产生量为 1.66kg/h（11.94t/a），排放量为 0.677kg/h（4.87t/a），通过矿井排风系统排出井外。

萤石矿主要为氟化钙，本身没有挥发性，开采中均随着粉尘在矿区内沉降，根据初步设计，本项目萤石矿全矿平均品位为 26.12%，假设矿石粉尘中氟化物的含量与原矿中氟化物的含量比例相同，则矿石粉尘中氟化物(以 F 计)含量为 12.69%，可计算得井下作业无组织排放的粉尘中氟化物为 0.618t/a(0.086kg/h)，通过矿井排风系统排出井外。

（3）地表矿废石中转堆场扬尘

地采阶段经地表矿废石中转堆场中转量为矿石 60 万 t/a，废石 12 万 t/a；经计算，地表矿废石中转堆场扬尘量为 94.29t/a。经地面硬化+防风抑尘网+全覆盖喷淋+装卸点雾炮洒水降尘，综合抑尘效率可达 92%，则地表矿废石中转堆场扬尘排放量为 7.54t/a（1.05kg/h）。

（4）充填粉尘

充填系统产生点主要来源于充填站搅拌槽及水泥仓。因搅拌槽内原料搅拌有水掺入，呈湿料状态，搅拌过程几乎无粉尘产生，产生点主要为水泥进料点。地采阶段充填料 47.37 万 t/a，充填站每天工作 2 班，每班工作 6h。则粉尘产生量为 61.58t/a（17.11kg/h）。设计在充填搅拌站的搅拌槽等处设置除尘点，除尘系统选用烧结板除尘器，处理风量 6000m³/h，除尘效率≥99%。治理后粉尘排放量为 0.616t/a，排放速率为 0.171kg/h，排放浓度为 28.5mg/m³。

水泥由密闭罐车运输，采用全封闭式进料方式。水泥耗量为 41700t/a，粉尘的产生量为 5.00t/a（1.39kg/h）。设计在水泥仓仓顶各设单机烧结板除尘器，风量 10000m³/h，除尘效率≥99%，处理后收集的粉尘直接落入水泥仓。水泥仓粉尘排放量约 0.050t/a，排放浓度约 1.39mg/m³（每座水泥仓排放量为 0.025t/a，排放浓度约 1.39mg/m³），通过水泥仓顶排放。

（5）道路运输扬尘

剥离物由汽车运至矿石堆场及外排土场，运输过程将产生扬尘。废石运输道路 4.5km，矿石运输道路 6.5km。路面为砂石路面。地采阶段装卸矿石 60 万 t/a，废石 12 万 t/a，则总扬尘量为 70.08t/a。通过路面压实、碎石铺设、定时洒水等措施，抑尘效率可达 85%，则运输扬尘排放量为 10.51t/a。

（6）柴油燃烧废气

柴油发电机、铲运机、挖土机等产生的燃烧烟气主要含 CO、NO_x、CnHm 等。地下开采阶段耗柴油量 462t/a，产生 CO4.95t/a、NO_x15.15t/a、CnHm1.57t/a。

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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 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，通过预测项目井工产生的各项大气污染物采取各项措施后，对其下风向影响较小。

6.2.1.3 排土场大气污染防治措施

废石由 80t 纯电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。排土场占地面积为 125hm^2 ，最大废石量为 $1610\times 10^4\text{t/a}$ ，则按照 80t 装载量计算，每年运载车次为 20.125 万次。经计算，排土场扬尘产生量为 2108.33t/a （ 292.83kg/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 44.86t/a （ 6.23kg/h ）。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织颗粒物排放标准的要求，对环境影响不大。外排土场在排土过程中应及时进行碾压，增大排弃岩土致密性和硬度，减少起尘量；顶部、坡面和平台及时砾石压盖，通过洒水使得外排土场表土层形成板结—幕层，控制扬尘污染。加强洒水，每天洒水 4~6 次，在风速达到 7 级及以上时，应停止作业。

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，坑内给水净化站设置 1 座容积为 3360m^3 沉淀池，经采

用“混凝沉淀”处理工艺后作为生产用水，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、皮亚孜矿区选矿用水等，不外排。

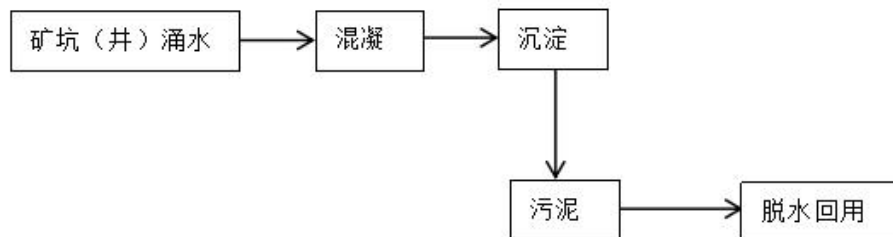


图 6.2-1 矿坑（井）涌水处理工艺

本项目露采阶段降用水量为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，地采阶段降尘用水量为 $700\text{m}^3/\text{d}$ ，实施防治水措施后，露采阶段正常涌水量为 $1320\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $4680\text{m}^3/\text{d}$ ，地采阶段正常涌水量为 $2700\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $5400\text{m}^3/\text{d}$ 。矿坑（井）涌水经混凝沉淀处理后能够回用于采矿降尘，多余部分经输水管线输送至皮亚孜矿区用于选矿用水，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 生活污水

本项目露采期生活污水排放量为 $16.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $4860\text{m}^3/\text{a}$ ），地采期生活污水排放量为 $25.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $7530\text{m}^3/\text{a}$ ），采矿工业场地统一收集后排至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（ 30m^3 ），要求满足 1d 的生活污水量。

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《农村生活污水处理排放标准》（DB 65-2019）表 2 中 B 级标准综合利用不外排。

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 6.2-2。

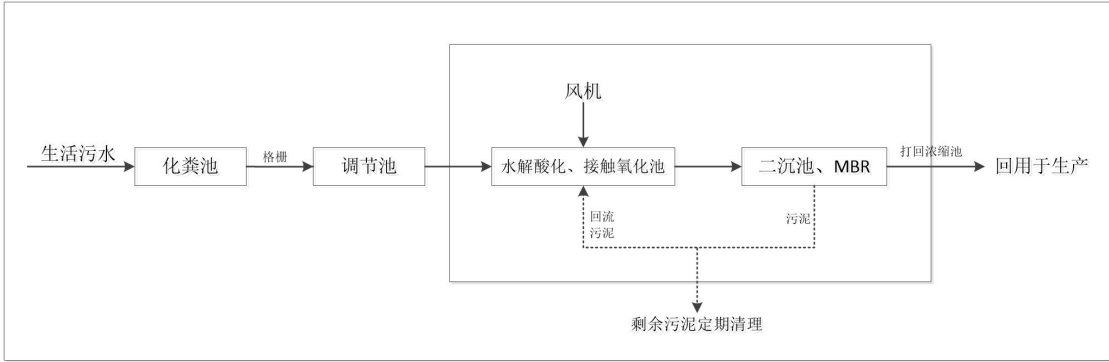


图 6.2-2 生活污水处理工艺流程图

项目区雨污分流，采矿工业场地内设置1座900m³雨水收集池，进风井工业场地内设置1座270m³雨水收集池进行雨水收集，生产废水、生活污水均不外排，不会对矿区东侧阿克苏河水产生影响。

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、地表绿化和皮亚孜矿区选矿用水等，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。冬季生活污水冬储夏灌，非开采期排水设备正常自动运行，将坑内涌水排至采矿工业场地的坑内水沉淀池，沉淀池设生产水净化及加压设施，采用混凝、沉淀处理工艺，处理后再供给采矿场地的生产和消防使用，多余水量经输水管线送至皮亚孜矿区选矿厂用于选矿用水。

根据工程分析，本项目回输选矿用水最大水量为4535.4m³/d，根据《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》，该项目露采阶段新鲜水用量为4962m³/d，地采阶段新鲜水用量为4633.5m³/d，可以接纳本项目回输水量。

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，是废水处理后可尽可能回用。

（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地下生产用水及降尘、地表绿化及降尘、皮亚孜矿区选矿厂选矿用水等，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：油品间等。

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地分区，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	选矿工业场油品间等	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	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，采用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、雨水收集池、净化站等	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I 类场标准相关要求建设，一般工业固体废物暂存场渗透系数达 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	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； ②对各环节（包括沉淀池、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； 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； 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。

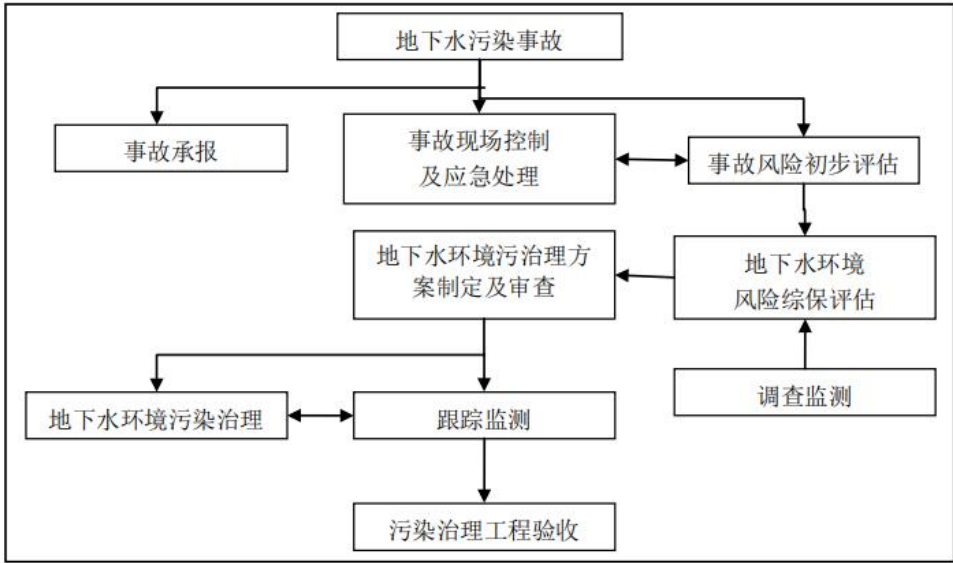


图 6.2-3 地下水污染事故处理程序图

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、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) 工艺设计中产生噪声较大的设备采取降低噪声的措施, 如风机、泵类等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。

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, 从而达到消声降噪的目的;

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、除尘灰(除尘器收集的粉尘)、废离子交换树脂、水仓积泥和生活垃圾。

(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最大废石量为 $1610 \times 10^4 \text{t/a}$ ，井下开采生产期内产生的废石量为 $24 \times 10^4 \text{t/a}$ （其中 $12 \times 10^4 \text{t/a}$ 直接在井下用于充填，另 $12 \times 10^4 \text{t/a}$ 运至排土场堆存）。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) 除尘灰产生量为 60.96t/a，通过除尘器灰斗收集后回用于选矿生产。

(3) 水仓积泥产生量约 130t/a，循环水池定期清理，制成滤饼后用于井下充填。

(4) 废离子交换树脂产生量为 0.1t/3a，树脂更换由厂家负责，更换的旧树脂由厂家回收处理。

(5) 生活垃圾产生量约 94.2t/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
一般工业固体废物	露天矿石开采	采矿废石	$1610 \times 10^4 \text{t/a}$	按废弃土石方管理	排放至设计排土场
	地下矿石开采	采矿废石	$12 \times 10^4 \text{t/a}$	按废弃土石方管理	排放至设计排土场
	水仓	积泥	130t/a	900-099-S07	返回生产工序
	除尘器	除尘灰	60.96t/a	900-099-S59	收集后回用于配置充填料
	锅炉水软化	废离子交换树脂	0.1t/3a	900-008-S59	由厂家回收处理
生活垃圾			94.2t/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。排土场下游应建设拦渣措施，先挡后弃，排土场上游与两侧建设截排水设施。排土期间，未卸车作业面、排土作业面以及裸露区域实施洒水降尘措施。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。

本项目设计排土场位于露天采场北部的山谷处，距离约 1.4km，占地面积约 125hm²。排土场容积 7463 万 m³，堆置高度 192m，运输作业平台宽度 80m，最大台阶高度 30m。排土场建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），具体如下：

（1）排土场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计。

（2）排土场应建设防渗系统，当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75 m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足上述防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。

（3）排土场应配置渗滤液收集和导排系统、雨污分流系统。

（4）排土场施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容，明确环保条款和责任，作为项目竣工环境保护验收的依据，同时可作为建设环境监理的主要内容。

（5）排土场在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。采用高密度聚乙烯膜作为人工合成材料衬层的还应提交人工防渗衬层完整性检测报告。上述材料连同施工质量保证书作为竣工环境保护验收的依据。

6.2.5.3 机修及危废暂存单依托可行性分析

根据设计资料，本项目不设机修间，依托东侧皮亚孜矿区机修间。该项目机修间于选矿工业地块内仓库区，布置有综合维修车间、危废暂存间和工作辅助车辆维修间。新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州生态环境局于 2025 年 5 月 21 日出具《关于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

书的批复》（巴环评价函〔2025〕103 号）。目前项目正在建设中，将于本项目实施前完工。

机修期间，本项目产生的废机油为危险废物，可暂存于该项目危废暂存单，定期委托有资质的单位处置。

皮亚孜矿区机修能力及危废暂存单可以满足本项目需要，依托可行。

6.2.6 土壤污染防治措施

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；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油品间进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ 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位 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。

本项目区为土壤类型为巴嘎土和高山漠土, 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%	<10
2	排土场	100%			<10
3	地面设施	100%			<10

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，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) 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。

6.2.7.3 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，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，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。

6.2.7.4 采矿场生态恢复

采矿场应平整、进行植被自然恢复，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。

6.2.7.5 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渣工程。

（3）排土场植被恢复

项目区其植被覆盖度小于 10%，矿区土壤属于养分含量较低、有机质含量

较低的砂土；若羌县属典型的大陆性干旱气候高寒气候区，多年平均降水量 28.5mm，年蒸发量 2057mm；矿区地下水埋藏一般为 30.37~130.08m，属潜水的深埋带；矿区内无地表径流，无可用于复垦的水源，鉴于以上情况，排土场不适合进行土地植被恢复，环评提出对外排土场采取的主要生态保护措施为顶部平台及台阶采取块石压盖，场地洒水，通过洒水使得外排土场表土层形成板结—幕层，以控制风蚀，防止水土流失。

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、植被自然恢复，使排土场与周围地貌相协调，并采取措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害，废石处置率 100%，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。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。

6.2.7.6 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《工业企业厂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垦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）严格执行水土流失治理，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，经批准后方可闭矿。

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作出经济评价。

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 48330 万元，其中环保投资 2652 万元，占项目总投资的 5.49%，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）
施工期	大气防治	施工场地、道路洒水降尘，运输物料遮盖等	20
	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
		地表矿废石中转堆场地面硬化、防风抑尘网、全覆盖喷淋、装卸点雾炮洒水降尘，充填搅拌槽烧结板除尘器	480
		道路洒水降尘	30
	废水	坑内水处理系统	608
		采矿雨水收集池	189
		地埋式污水处理设施	150

项目		环保措施概要	投资（万元）	
		排土场沉淀池	394	
	声环境		采用低噪声设备，对噪声源设置减振装置和消声器，设备养护等	50
	固废	生活垃圾	工业场地内设置垃圾箱	10
		离子交换树脂	树脂更换、旧树脂由厂家回收处理	3
	场区绿化		120	
	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	460	
	环境监测		18	
	合计		2652	

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，本工程具有良好的社会效益。

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地控制。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、分段空场嗣后充填采矿法和浅孔留矿嗣后充填法，采矿规模为露采 90 万 t/a，地采 60 万 t/a；矿石送项目区东侧皮亚孜矿区选矿厂，废石送至本项目排土场。

本项目产品为萤石原矿。综合来看，项目总投资 48330 万元，达产年平均总成本费用为 17682 万元，营业收入 23584 万元，利润总额为 5902 万元，净利润为 4385 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 23066 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, 树立环保法治观念。

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体要求、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, 需要制定的环保制度如下:

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》《环保台账管理制度》《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

8.2.1.1 废气

表 8.2-1 项目废气污染物排放清单一览表

污染类别		污染源	污染物名称	排放量(t/a)	环保措施	排放标准
露天开采阶段						
废气	无组织	穿孔粉尘	粉尘	9.66	湿式穿孔	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		爆破废气	CO	21.42	洒水抑尘	
			NO _x	49.64		
			粉尘	27.64		
		装卸粉尘	粉尘	160.00	喷雾洒水降尘	
		运输扬尘	粉尘	178.61	道路洒水、碎石铺设	
		柴油燃烧废气	CO	31.68	/	
			NO _x	969		
			CnHm	10.02		
地下开采阶段						
废气	有组织	充填站粉尘	粉尘	0.616	采用烧结板除尘器+15m 高排气筒	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		充填水泥筒仓	粉尘	0.050	采用单机烧结板除尘器+水泥仓顶排放	
	无组织	爆破废气	CO	2.93	加大井下通风，通过通风井排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
			NO _x	6.79		
			粉尘	25.20		
		凿岩、掘进粉尘	粉尘	4.87	湿式凿岩、爆破后洒水除尘、加大井下通风	
			氟化物	0.618		
		地表矿废石中转堆场扬尘	粉尘	7.54	地面硬化+防风抑尘网+全覆盖喷淋+装卸点雾炮洒水降尘	
		运输扬尘	粉尘	6.24	道路洒水、碎石铺设	
		柴油燃烧废气	CO	4.95	/	
			NO _x	15.15		
	CnHm		1.57			
	排土场					
废气	无组织	排土场堆场扬尘	粉尘	44.86	洒水降尘（减少74%）、对进出车辆冲洗（抑尘效率78%）	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

8.2.1.2 废水

表 8.2-2 项目废水污染物排放清单一览表

污染类别	污染源	污染物名称	排放量 (m ³ /a)	环保措施	排放标准
废水	采矿工业场地	生活污水	0	排入地埋式污水处理设备， 用于矿区洒水、绿化	《农村生活污水处理排放标准》（DB65-4275-2019）B 级标准
	进风井工业场地	生活污水	0		
	露天开采	矿坑涌水	0	排入坑内水处理系统，采用 混凝沉淀工艺，处理后用于 采矿及皮亚孜矿区选矿生产 用水	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）《城市 污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）
	地下开采	矿井排水	0		
	锅炉房	锅炉房废水	0	用于降尘使用，不外排	
	排土场	排土场淋溶废水	0	回用于抑尘及绿化用水	

8.2.1.3 噪声

表 8.2-3 项目噪声污染源排放清单一览表

污染类别	污染源	污染物名称	排放方式	环保措施	排放标准
噪声	矿坑	挖掘机	连续	合理安排作业时间，定期检 查设备，安装减振垫、消声 器	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》 （GB12348-2008）2 类区 标准
		大型液压铲	连续		
		轮式装载机	连续		
		推土机	连续		
		钻机	间歇		
		破碎机	间歇		
		自卸卡车	连续移动		
	工业场地	空压机	间歇		
		提升绞车	间歇		
		泵类	连续		

8.2.1.4 固体废物

表 8.2-4 固体废弃物排放清单一览表

污染类别	污染源	污染物名称	排放量(t/a)	环保措施	排放标准
第 I 类一般工业固	露天开采	废石	1610×10 ⁴	运送至排土场堆弃	《一般工业固体废物贮存和
	地下开采	废石	12×10 ⁴	运送至排土场堆弃	

体废物	水仓	积泥	130	定期清理，回用于选矿	填埋污染控制 标准》 (GB18599- 2020)
/	锅炉制软 水	废离子交换 树脂	0.1t/3a	树脂更换由厂家负责，更 换的旧树脂由厂家回收处 理	
生活垃圾	生活垃圾 箱	生活垃圾	94.2	定期拉运至若羌县生活垃 圾填埋场处置	合理处置

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生态环境部制定的《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 8.2-5 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

每块41X41CM 正反两面 文件内包含文字未转曲及转曲

废气排放口

单位名称 _____

排放口编号 _____

污染物种类 _____

国家环保部监制
投诉电话: _____



废气排放口

噪声排放源

单位名称 _____

排放口编号 _____

污染物种类 _____

国家环保部监制
投诉电话: _____



噪声排放源

污水排放口

单位名称 _____

排放口编号 _____

污染物种类 _____

国家环保部监制
投诉电话: _____



污水排放口

一般固体废物

单位名称 _____

排放口编号 _____

固体废物种类 _____

国家环保部监制
投诉电话: _____



一般固体废物

背面

正面

背面

正面

图 8.2-1 环境保护图形标志牌

8.2.2.3 排污口建档管理

(1) 要求使用国家生态环境部统一印刷的《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

321

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) 在排污许可证有效期内，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效日期的，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《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 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企业基本信息（企业生产和生态环境保护等方面）、企业环境管理信息（生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面）、污染物产生、治理与排放信息（污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面）、碳排放信息（排放量、排放设施等方面）、生态环境应急信息（突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面）、生态环境违法信息、本年度临时环境信息依法披露情况、法律法规规定的其他环境信息等。主动公开的环保信息主要通过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； 监测频率：2 次/年； 监测点：采场、排土场。	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准要求。	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； 监测频率：水位每月 1 次；水质每年的枯水期、丰水期各 1 次； 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； 监测频率：水位每月 1 次；水质每年的枯水期、丰水期各 1 次； 监测点：项目区上游水位、水质各 1 个；项目区两侧水位、水质各 1 个；项目区范围内水位、水质各 1 个；项目区下游水位、水质各 1 个。	《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。 监测频率：1 次/季度； 监测点：坑内水处理系统设施进、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； 监测频率：每月 1 次； 监测点：生活污水处理设施进、出口。	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）B 级标准	
5	大气污染源	工业场地	监测项目：TSP、氟化物； 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； 监测频率：1 次/年；		
6	噪声		监测项目：环境噪声等效声级。 监测频率：1 次/年，每次 1 天，昼、夜各 1 次。 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、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。 监测频率：施工期结束后 1 次。 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

序号	监测内容	主要技术要求	执行标准	实施单位
	土壤侵蚀	监测项目：土壤侵蚀程度、侵蚀量。 监测频率：每年 1 次。 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
	地表沉陷	监测点位：采区首采工作面 监测项目：坐标、标高等； 监测频率：各监测点，3 次/月； 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，同时报送州、县生态环境局，以便公司内各级管理部门和地方生态环境部门及时了解全公司排污及环境治理措施的运行状况，及时发现问题，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		
露天开采			
1	矿坑涌水	通过水泵将矿坑水分级排至采矿工业场地坑内给水净化站 1 座容积为 3360m ³ 水池，经混凝沉淀后全部用于矿区洒水降尘及皮亚孜矿区选矿用水。事故状态下可暂存于井内水仓或皮亚孜矿区水池。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）
2	生活污水	经化粪池预处理后排入地理式一体化生活污水处理设施处理，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。	《农村生活污水处理排放标准》（DB 65-2019）表 2 中 B 级标准
转地下开采			
1	井下排水	通过水泵将矿井水分级排至采矿工业场地坑内给水净化站 1 座容积为 3360m ³ 水池，经混凝沉淀后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。事故状态下可暂存于井内水仓或皮亚孜矿区水池。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）
2	生活污水	经化粪池预处理后排入地理式一体化生活污水处理设施处理，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。	《农村生活污水处理排放标准》（DB 65-2019）表 2 中 B 级标准

序号	环保项目	工程内容及技术要求	验收要求
二	大气污染防治		
1	充填站	设烧结板除尘器除尘后通过排气筒排放。	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	矿仓	各矿仓顶部设坐仓式单机烧结板除尘器处理后由仓顶排放。	
三	固体废物处置		
1	废石	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	除尘灰	通过除尘器灰斗收集后回用于充填料制备。	是否回用于充填料制备。
3	积泥	定期清理，制成滤饼后用于井下充填。	是否回用于井下充填。
4	废离子交换树脂	定期由厂家更换及回收处理。	是否定期由厂家回收处理。
5	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。
四	噪声控制		
	露天开采区、井下开采工业场地	矿石开采设备的噪声采取隔声、吸声、减振等措施。	是否采取了相应的隔声等措施，厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB7348-2008）中 2 类区标准要求。
五	风险	风险防范措施、应急预案	风险防治措施、应急预案落实情况
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，制定了措施，明确了责任，完善了制度，落实到了具体岗位。
八	环境监测	监测报告	项目区环境监测计划落实情况

9 结论与建议

9.1 工程概况

项目名称：新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿 90 万吨/年采矿项目；

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 ，北纬 ，中心坐标为：东经 ，北纬 。

新疆安博瑞康能源有限公司若羌县盖吉克萤石矿采矿证矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 4.0929 平方千米。盖吉克萤石矿采用露天+地下联合开采方式，露天开采最终境界最高开采标高 3372m，最低开采标高 3060m，封闭圈标高 3240m，最大开采高度 312m。露天开采最终境界内矿石量为 $734.3 \times 10^4 \text{t}$ ，矿山露天开采服务年限约为 9 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 40%；矿体厚度大于 4m 的地段采用分段空场嗣后充填采矿法，占比约 40%；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 20%。地下开采利用的资源量为 $771.7 \times 10^4 \text{t}$ ，品位 25.84%，服务年限为 14 年。

露天开采结束后地下开始生产，即第 9 年地下正式生产，总服务年限为 22 年。

项目投资：本工程总投资 48330 万元，其中环保投资 2652 万元，占项目总投资的 5.49%。

建设规模：露天采矿生产规模为 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ ，地下采矿生产规模为 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

建设内容：主要包括露天采场、采矿工业场地、排土场、进风井工业场地、回风井工业场地、井巷工程、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 26.12%，采出后直接运送至项目东侧皮亚孜矿区选矿厂。

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），本项目为非金属矿采选，对照《产业结构调整目录》（2024 年本），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类，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 2024 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》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 均超标， PM_{10} 最大超标倍数为 3.57 倍， $\text{PM}_{2.5}$ 最大超标倍数为 2.02 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》（GB3095-2026）过渡阶段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 3 个泉水监测点的水质指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，主要使用功能为阿克苏河输送水源，满足下游农业灌溉、居民生产生活用水等需求。

根据地勘报告中 SZK1601、SZK2301、SZK6401、SZK16001、SZK16002 溶解性总固体分别为 2824mg/L、712mg/L、2228mg/L、693mg/L、484mg/L，而本次地下水监测 3 个泉水点的溶解性总固体分别为 587mg/L、520mg/L、568mg/L，3 个泉水点位于矿区东侧阿克苏河谷。9 个监测点只有 SZK16001、SZK6401 溶解性总固体指标高，超标原因为监测点钻孔深度较深，位于矿区萤石矿聚集区，原生地质条件富盐较高且地下水流动缓慢。而本次监测的泉水为河谷潜水，天然溶解性总固体较低，且接受河水补给，地下水径流速度快，溶质迁移迅速，盐分不易累积。

9.3.3 声环境质量现状

项目区场界四周昼间、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，采矿废气经洒水降尘等措施后，最终经由排风口排出地表；充填粉尘经烧结板除尘器净化后经仓顶排放，收集的粉尘直接落入水泥仓，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。废气的排放对区域环境空气质量不会造成明显的影响。

露天开采区 TSP 最大落地浓度为 $0.0634\text{mg}/\text{m}^3$ ，井工开采阶段 TSP 最大落地浓度为 $0.0797\text{mg}/\text{m}^3$ ，排土场 TSP 最大落地浓度为 $0.0787\text{mg}/\text{m}^3$ ，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）水经混凝沉淀处理后全部用于矿区降尘、地表绿化及皮亚孜矿区选矿用水等，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，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，且在采场、排土场外修建截水沟，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。

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油品间泄漏及火灾爆炸，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 12 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/16514>）。在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于 2026 年 7 月 6 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行第二次信息公开（<http://www.xjhbcy.cn/articles/show/17725>），公示期为 10 个工作日，并在公示期间以登报和张贴公告的方式进行同步公开。

本项目在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

9.7 总体结论

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类，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矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，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。