

阿克陶百源丰矿业有限公司  
新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿  
采矿扩建工程变更

环境影响报告书

建设单位：阿克陶百源丰矿业有限公司

编制单位：新疆绿境天辰环保科技有限公司

编制日期：二〇二二年四月

## 目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	6
1.5 报告书主要结论	7
2 总则	8
2.1 评价原则和目的	8
2.2 编制依据	9
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	14
2.4 环境功能区规划和评价标准	16
2.5 评价等级和评价范围	23
2.6 评价重点	31
2.7 主要环境保护目标和环境敏感目标	31
2.8 评价时段	33
3 建设项目工程分析	34
3.1 矿区工程概况	34
3.2 人工阻隔方案设计	64
3.3 工程分析	68
3.4 产污环节分析	75
3.5 现有污染物排放情况分析	76
3.6 污染物源强核算	80
3.8 项目建设内容变动情况	91
3.9“三本账”及“以新带老”措施	92
3.10 污染物排放总量控制分析	97
3.11 清洁生产水平分析	98
3.12 与产业政策、相关规划协调性分析	101
4 环境现状调查与评价	118
4.2 环境质量现状调查与评价	129
5 环境影响预测与评价	151

5.1 施工期环境影响预测与评价	151
5.2 运营期环境影响预测与评价	151
6 环境保护措施及其可行性论证	226
6.1 施工期污染防治措施分析	226
6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证	226
7 环境影响经济损益分析	249
7.1 分析方法	249
7.2 环保投资估算	249
7.3 社会效益分析	250
7.4 环境效益分析	250
7.5 经济效益分析	251
7.6 小结	251
8 环境管理与环境监测计划	253
8.1 建设项目环境管理	253
8.2 环境监测计划	257
8.3 环境管理措施及环保行动计划	259
8.4 环境保护竣工验收计划	261
8.5 排污清单	263
9 结论与建议	266
9.1 工程概况	266
9.2 符合性分析	266
9.3 环境质量现状	266
9.4 环境影响评价	267
9.5 防治措施	269
9.6 环境管理与监测	271
9.7 总量控制	271
9.8 公众参与	272
9.9 总体结论	272
9.10 建议	272

# 1 概述

## 1.1 建设项目背景

阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿为阿克陶百源丰矿业有限公司(以下简称“建设单位”)下属两座独立矿山,企业性质为有限责任公司。阿克陶百源丰矿业有限公司成立于2007年1月12日,经营范围为锰矿开采、矿产品加工销售、矿山设备销售、矿山技术服务等。

2010年12月22日,建设单位取得《关于新疆阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿开采项目环境影响报告书的批复》(新环评价函〔2010〕940号),2013年6月19日取得阿克陶县三区锰矿采矿许可证(编号:C6500002010082110076015,以下简称“三区锰矿”),批准采矿规模为9万吨/年,核定矿区面积为0.9077km<sup>2</sup>,2017年7月13日取得《关于新疆阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿采矿竣工环保验收合格的函》(克环验字〔2017〕22号)。

2012年12月28日,建设单位取得《关于阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿开采项目环境影响报告书的批复》(新环评价函〔2012〕1328号),2013年2月25日建设单位取得阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿采矿许可证(编号:C6500002013022110128926,以下简称“奥尔托喀纳什锰矿”),批准采矿规模为2万吨/年,核定矿区面积为0.554km<sup>2</sup>,2017年7月13日取得《关于新疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿采矿竣工环保验收合格的函》(克环验字〔2017〕23号)。奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿矿山于2014年开始建设,2015年初投入生产。

2010年~2017年期间,奥尔托喀纳什锰矿主要开采对象为I-3号矿体,生产规模为2万t/a;三区锰矿主要开采对象为I-1、I-2号矿体,生产规模为9万t/a,根据奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿的剩余资源储量,建设单位计划对矿区范围已探明储量的矿体扩大规模生产。

2017年2月,建设单位委托新疆有色冶金设计研究院有限公司编制完成《阿克陶百源丰矿业有限公司阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿矿产资源开发利用方案》和《阿克陶百源丰矿业有限公司阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿矿产资源开发利

用方案》，并于 2018 年 6 月 22 日取得专家意见的认定，扩建后奥尔托喀讷什锰矿生产规模为 15 万 t/a（600t/d），开采影响标高范围为 3962m-3480m，开采对象为 I-3、II-1、II-2 矿体；三区锰矿扩建后生产规模为 45 万 t/a（1800t/d），开采影响标高范围为 4050m-3591m，开采对象为 I-1、I-2、II-3 矿体。奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿由于各矿段矿体赋存特点，矿体适宜地下开采，采用竖井+平硐+溜井开拓方案，上向水平分层充填采矿方法，回采率 90%，贫化率 8%。

后因两个矿区毗邻，自然环境、地质条件没有明显差异，拟将两个采矿证合并为一个采矿证，并于 2019 年 5 月 16 日取得《关于阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程环境影响报告书的批复》（新环审（2019）15 号）。现因矿区合并手续涉及问题较多，两矿区暂未合并，又于 2021 年 11 月 15 日、2020 年 6 月 24 日分别延续了奥尔托喀讷什锰矿、三区锰矿采矿许可证，现合并手续正在办理中。

根据 2019 年 5 月 16 日《关于阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程环境影响报告书的批复》（新环审（2019）15 号）中，批复的采矿方法为浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法，根据矿体赋存条件和特征，采矿工艺更改为上向水平分层充填采矿方法。

扩建工程于 2019 年 6 月开工建设，2021 年 9 月竣工并投入试生产，因矿区所采取的采矿工艺及环保设施（地下水人工阻隔）发生变化，根据《新疆维吾尔自治区环境影响评价管理中建设项目重大变动界定程序规定》，属于重大变动，未通过竣工环境保护验收，并针对此重大变动情况重新编制环境影响评价文件报新疆维吾尔自治区生态环境厅进行重新审批。

本工程较原批复工程相比，除开采方式及地下水人工阻隔方案发生变动外，其余矿区范围、开采标高、开采矿体、标高、生产能力等均未发生变化。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关法律、法规规定，现委托新疆绿境天宸环保科技有限公司

承担阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程变更环境影响评价工作。接受环评委托后，编制单位立即进行了现场踏勘和资料收集，结合有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，开展了本工程的环境影响评价工作。对本工程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。识别本工程的环境影响因素，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，并最终完成环境影响报告书编制。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，见图 1.2-1（环境影响评价工作程序图）。

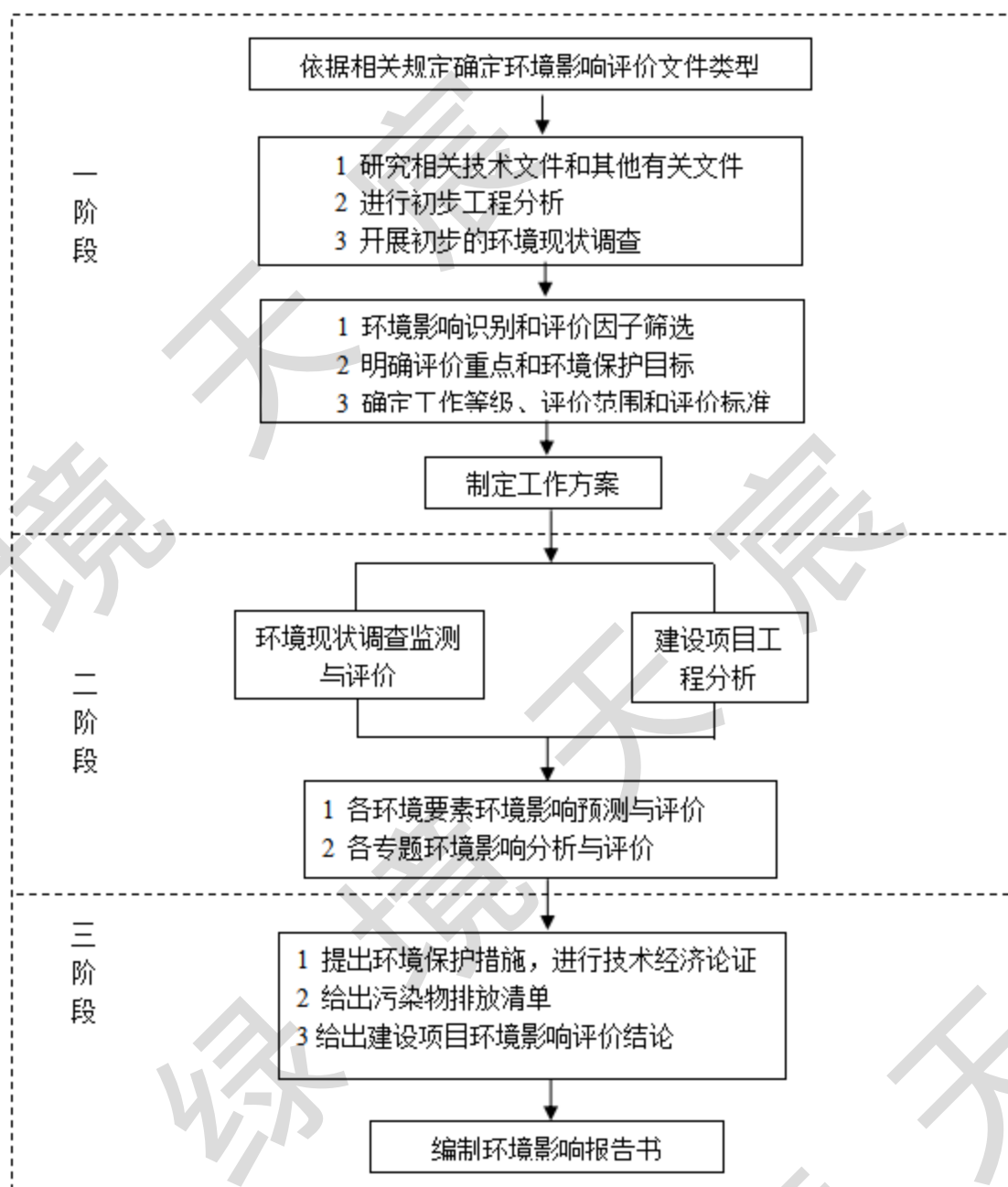


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

### 1.3 分析判定相关情况

本工程为锰矿开采项目，属于黑色金属矿采选业，根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），本工程不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本工程的建设符合国家产业政策。

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中关于金属矿采选行业环境准入条件要求：“水环境功能区划为 I、II 类和具有饮用功能的 III 类水体岸边 1000m 以内，…，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求”，奥尔托喀讷什锰矿边界南侧距玛尔坎苏河 254m，最近的矿体距玛尔坎苏河 662m，三区锰矿南侧边界距玛尔坎苏河 68m，最近的矿体距玛尔坎苏河 400m，但根据最新的水文地质调查结果，矿区内地下水类型为基岩裂隙水，河谷内地下水主要为松散岩类孔隙水，两者交互性差，补给来源单一，存在明显的隔水边界，因此帷幕灌浆意义不大，地下水保护措施变更为矿井巷道内井壁及地面封堵方案，根据论证，方案变更后，开采活动不会加重对玛尔坎苏河水体的影响。

本工程的建设符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，符合《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）》中的相关要求。开采区域不属于自然保护区、风景名胜区等生态禁采及限采范围，项目生态保护及污染防治措施符合准入条件要求。

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》中指出：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。本工程矿区位置不在水源涵养区、饮用水水源保护区等上述禁采区内，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的要求。

本工程为《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）》划定的“玛尔坎苏-国家级整装勘查区内大型超大型矿床开发”的主要矿区之一，规划定位为新疆锰矿资源开发加工基地。

本工程属于玛尔坎苏一带锰矿基地，开采矿种为锰矿石，为大力发展电解锰、



锰合金产业提供原材料，矿区建设符合《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》及《克孜勒苏柯尔克孜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》中的相关规定。

本工程属于重点开发建设矿产资源基地的主要开发矿山——阿克陶-乌恰锰矿基地的玛尔坎苏矿区，不属于禁止开采区和限制勘查开采区，符合规划区金属矿产资源环保准入条件，符合《新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州矿产资源总体规划（2016-2020）》、《新疆维吾尔自治区阿克陶矿产资源总体规划（2016-2020）》。

本工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县木吉乡境内，不属于重点管控及优先保护单元，为一般管控单元。本工程不在划定的红线范围内，两矿区最近距帕米尔-昆仑山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区约 5km，东南侧距新疆帕米尔高原湿地自然保护区约 53km。

根据克孜勒苏柯尔克孜自治州总体管控要求及一般管控单元分类管控要求，本工程为黑色金属采矿业，位于一般管控单元，生态功能区划为水土保持区，不属于限制开发建设活动。因此，本工程的建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）及《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》（克政办发〔2021〕13号）中的相关要求。

本工程所在地不属于依法划定的自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区，也不属于地质灾害危险区等生态脆弱区，不在生态保护红线范围内；所采用方法均为国内普遍运用的采矿方法，本工程建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。

综上，本工程的建设符合相关法律法规、规划及政策要求。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程运营期以废气、废水、固废排放为主要污染特征，重点关注大气污染物处理措施合理性、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、开采活动对玛尔坎苏河的影响等。还需重视项目变更后的人工阻隔方案可行性分析，运营期引发的环境影响能否满足区域环境功能，锰矿开采地表

错动范围内生态破坏情况及恢复措施可行性分析，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。

本工程环境影响评价以工程分析、水环境影响评价、生态环境影响分析、环保治理措施及经济技术可行性分析作为本次评价的重点。

## 1.5 报告书主要结论

奥尔托喀讷什锰矿采矿规模为 15 万 t/a，三区锰矿采矿规模为 45 万 t/a，本工程合计规模为 60 万 t/a，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本工程属于锰矿采选业（B0820）；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“六、黑色金属矿采选业，082 锰矿、铬矿采选”。根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本工程的建设符合国家产业政策。

在采取有效的人工阻隔的措施下，本工程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环境准入条件（修订）》（原新疆维吾尔自治区环境保护厅，2017 年 1 月）的有关要求。项目的建设与发展符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》及《克孜勒苏柯尔克孜自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

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，按照清洁生产二级标准执行环境管理工作；项目产生的各类污染物均采取了有效的防治措施，可达标排放并符合总量控制要求；本工程在采取有效人工阻隔方案后，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 评价原则和目的

#### 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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

#### 2.1.2 评价目的

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

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

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

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

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

(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 法律、法规

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
—	<b>环境保护相关法律</b>		
1	《中华人民共和国环境保护法》	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	《中华人民共和国环境影响评价法》	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	《中华人民共和国大气污染防治法》	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	《中华人民共和国水污染防治法》	12 届人大第 28 次会议	2018-01-01
5	《中华人民共和国噪声污染防治法》	13 届人大第 32 次会议	2022-06-05
6	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	《中华人民共和国土壤污染防治法》	13 届人大第 5 次会议	2019-01-01
8	《中华人民共和国水法》	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
9	《中华人民共和国水土保持法》	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
10	《中华人民共和国清洁生产促进法》	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
11	《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
12	《中华人民共和国节约能源法》	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
13	《中华人民共和国城乡规划法》	10 届人大第 30 次会议	2018-01-01
14	《中华人民共和国矿产资源法》	11 届人大第 10 次会议	2009-08-27
15	《中华人民共和国矿山安全法》	主席令 第 18 号	2009-08-27
16	《中华人民共和国安全生产法》	12 届人大第 10 次会议	2014-08-31
17	《中华人民共和国突发事件应对法》	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
18	《中华人民共和国森林法》	13 届人大第 15 次会议	2020-07-01
19	《中华人民共和国野生动物保护法》	16 届人大第 6 次会议	2018-10-26
二	<b>行政法规与国务院发布的规范性文件</b>		
1	《建设项目环境保护管理条例》	国务院令 682 号	2017-10-01
2	《中华人民共和国野生植物保护条例》	国务院令 687 号	2017-10-07
3	《地质灾害防治条例》	国务院令 394 号	2004-03-01
4	《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》	国务院令 687 号	2017-10-07
5	《民用爆炸物品安全管理条例》	国务院令 466 号	2006-09-01
6	《矿产资源开采登记管理办法》	国务院令 241 号	2014-07-09
7	《土地复垦条例》	国务院令 592 号	2011-02-22
8	《土地复垦条例实施办法》	国土资源部第 56 号令	2013-03-01

9	《中华人民共和国矿山安全法实施条例》	劳动部令第4号	1996-10-30
10	《危险化学品安全管理条例》	国务院令591号	2011-12-01
11	《中华人民共和国河道管理条例》	国务院令687号	2017-10-07
12	《中华人民共和国土地管理法实施条例》	国务院令653号	2014-07-29
13	《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》	国发(2012)35号	2011-10-17
14	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	国发(2015)17号	2015-04-02
15	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》	国发(2018)22号	2018-6-27
16	《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	国发(2016)31号	2016-05-28
17	《中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》	/	2017-02-07
18	《生产建设项目水土保持监督管理办法》	/	2019-7-30
19	关于发布《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的通知	环发(2005)109号	2005-10-14
三	<b>部门规章与部门发布的规范性文件</b>		
1	《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》	国发(2010)23号	2010-07-19
2	《国务院关于加强节能工作的决定》	国发(2006)28号	2006-08-06
3	《国务院关于加强落实科学发展观加强环境保护的决定》	国发(2005)39号	2005-12-03
4	《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》	环发(2011)128号	2011-10-28
5	《建设项目环境影响评价分类管理名录》	生态环境部令第16号	2020-11-30
6	《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》	环发(2005)152号	2006-01-13
7	《全国生态脆弱区保护规划纲要》	环发(2008)92号	2008-09-27
8	《全国生态功能区划(修编版)》	环保部公告2015年第61号	2015-11-13
9	《关于加强河流污染防治工业的通知》	环发(2007)201号	2007-12-29
10	《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》	环发(2013)16号	2013-01-22
11	《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
12	《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
13	《建设项目环境影响评价政府信息公开指南》	环办(2013)103号	2014-01-01

	(试行)》		
14	《产业结构调整指导目录(2019本)》	国家发展和改革委员会令(2013)第21号	2019-04-12
15	《国家危险废物名录(2021版)》	环境保护部令第15号	2021-01-01
16	《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
17	《国家重点保护野生动物名录》	/	2021-02-11
18	《国家重点保护野生植物名录》	2021年第15号	2021-09-07
19	《环境影响评价公众参与办法》	生态环境部令第4号	2019-01-01
20	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
21	危险废物污染防治技术政策	环发(2001)199号	2001-12-17
22	《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》	环发(2004)24号	2004-02-12
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	2016-10-26
24	《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》	环办环评(2017)99号	2017-12-01
25	《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》	国发(2016)74号	2017-01-05
<b>四</b>	<b>地方法规及通知</b>		
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	《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》	13届人大第6次会议	2018-09-21
3	《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
4	《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》	新疆人民政府令第163号	2010-05-01
5	《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》	新政函(2002)194号	2002-12
6	《新疆生态功能区划》	新政函(2005)96号	2005-07-14
7	《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录(第一批)》	新政办发(2007)175号	2007-08-01
8	《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》	新林动植字(2000)201号	2000-02-01
9	关于印发《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)》的通知	新政发(2018)66号	2018-09-20
10	《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

11	《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
12	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》	新环发（2017）1号	2017-01-01
13	《新疆环境保护规划（2018-2022年）》	/	2018-02-01
14	《新疆维吾尔自治区大气条例防治条例》	13届人大第7次会议	2019-01-01
15	《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	2014-6-12
16	《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	2006-1
17	《关于印发新疆维吾尔自治区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	2019-1-21
18	《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020）》	国土资函（2017）625号	2017-9-26
19	《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》	/	2016-10-24
20	《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	2021-06-04
21	关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	新政发（2021）18号	2021-02-23
22	《克孜勒苏柯尔克孜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》	/	2021-9-22
23	关于印发《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	克政办发（2021）13号	2021-6-11
24	《新疆维吾尔自治区阿克陶县矿产资源总体规划（2016-2020年）》	/	/

### 2.2.2 技术规范

序号	依据名称	标准号
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》	HJ2.3-2018
4	《环境影响评价技术导则 声环境》	HJ2.4-2009
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》	HJ19-2011
7	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》	HJ964-2018

序号	依据名称	标准号
8	《建设项目环境风险评价技术导则》	HJ169-2018
9	《环境空气质量标准》	GB3095-2012
10	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002
11	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017
12	《声环境质量标准》	GB3096-2008
13	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB18599-2020
14	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36600-2018
15	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》	HJ651-2013
16	《清洁生产标准 铁矿采选业》	HJ/T294-2006
17	《冶金行业绿色矿山建设规范》	DZ/T 0319-2018

### 2.2.3 项目相关文件

序号	依据名称	时间	文号
1	新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程变更环境影响评价委托书	2022-3	/
2	关于新疆阿克陶县奥尔托喀讷什三区锰矿采矿项目环境影响报告书的批复	2010-12-27	新环评价函（2010）940号
3	关于新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿开采项目环境影响报告书的批复	2012-12-28	新环评价函（2012）1328号
4	关于新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿采矿项目竣工环保验收合格的函	2017-07-13	克环验字（2017）23号
5	关于新疆阿克陶县奥尔托喀讷什三区锰矿采矿项目竣工环保验收合格的函	2017-07-13	克环验字（2017）22号
6	关于对《新疆百源丰矿业有限公司阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿矿产资源开发利用方案（调改）》专家意见的认定	2018-06-22	新国土资开审发（2018）009号
7	关于对《新疆百源丰矿业有限公司阿克陶县奥尔托喀讷什三区锰矿矿产资源开发利用方案（调改）》专家意见的认定	2018-06-22	新国土资开审发（2018）010号
8	关于阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程环境影响报告书的批复	2019-05-16	新环审（2019）15号
9	阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什三区锰矿采矿许可证	2020-06-24	/
10	阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿采矿许可证	2021-11-15	/
11	阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔	2022-03-01	/



序号	依据名称	时间	文号
	托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程人工阻隔设计方案		
12	建设方提供的其他相关资料	/	/

## 2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

本工程位于阿克陶县西北 280° 方位，直线距离约 200km 处，行政区隶属于阿克陶县管辖。根据本工程的性质、工程特点、阶段（运营期、闭矿期）和所在区域的环境特征，识别本工程建设实施对评价区域自然环境可能产生的环境影响因素，为筛选评价因子提供依据。本工程运营期和闭矿期环境影响因素一览表见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

评价时段	污染因素	环境要素									
		环境空气	地表水	地下水	声环境	生态					环境风险
						植被	土壤、土地利用	水土流失	自然景观	野生生物	
运营期	原料/成品运输	-1C			-1D	-1D					-1C
	废气排放	-2C				-1D					-1D
	废水排放		-1D	-1C							-1D
	噪声排放				-1C					-1C	
	固废处置	-1C		-1C		-1C	-2C	-1C	-1C		-1C
闭矿期	生态恢复					+2C	+2C			+1C	

备注：  
 1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；  
 2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；  
 3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

## 2.3.2 评价因子筛选

根据本工程环境影响因素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP	PM <sub>10</sub> 、TSP
地表水环境	pH 值、硫酸盐、氯化物、硫化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、粪大肠菌群、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅	pH 值、SS、COD、氨氮、总磷、总氮
地下水环境	八大离子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍	锰、汞
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	采矿废石、生活垃圾、废机油等
土壤环境	pH、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、二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、石油烃	pH、全盐分、锰、汞
生态环境	植被类型、土壤类型、土地利用现状	植被破坏、土地硬化、景观环境、水土流失等
环境风险	/	储油库泄漏、废石临时堆场溃坝等

## 2.4 环境功能区规划和评价标准

### 2.4.1 环境功能区规划

#### (1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单,项目所在区域为环境空气功能二类区。

#### (2) 水环境功能区划

奥尔托喀纳什锰矿边界南侧距玛尔坎苏河254m,三区锰矿边界南侧距玛尔坎苏河68m,根据《中国新疆水环境功能区划》,玛尔坎苏河为I类水体,因此执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的I类功能区。

该区域的地下水属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类功能区。

#### (3) 声环境功能区划

项目区位于山区,远离市区、村镇,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区的划分要求,本工程属于2类声环境功能区。

#### (4) 土壤功能区划

本工程建成后,用地性质为矿产地,属于工业用地,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),本工程属于第二类用地中的工业用地(M)。

#### (5) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》,项目区属帕米尔-昆仑山-阿尔金山高寒荒漠草原生态区(V),帕米尔-喀喇昆仑山冰雪融水补给、生物多样性保护生态亚区(V1),慕士塔格-公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区(73)。主要生态功能为水源补给、景观多样性和生物多样性维护。

### 2.4.2 环境质量标准

#### 2.4.2.1 环境空气质量标准

本工程所在地为环境空气二类功能区,故环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018修改单中的二级标准,具体标准值见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量执行标准 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

类别	污染物	取值时间	二级标准浓度限值
基本项目	SO <sub>2</sub>	年平均	60
		日平均	150
		小时	500
	NO <sub>2</sub>	年平均	40
		日平均	80
		小时	200
	PM <sub>10</sub>	年平均	70
		日平均	150
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35
		日平均	75
CO	24小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	24小时平均	160	
	1小时平均	200	
其他项目	TSP	年平均	200
		24小时平均	300

## 2.4.2.2 水环境质量标准

奥尔托喀讷什锰矿边界南侧距玛尔坎苏河 254m, 三区锰矿南侧边界距玛尔坎苏河 68m, 根据《中国新疆水环境功能区划》, 玛尔坎苏河 I 类水体, 因此执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 I 类标准;

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准, 具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	标准限值	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准
2	DO	≥7.5	
3	硫酸根	≤250	
4	COD <sub>Cr</sub>	≤15	
5	BOD <sub>5</sub>	≤3	
6	挥发酚	≤0.002	
7	高锰酸盐指数	≤2	
8	硝酸盐氮	≤10	

序号	项目	标准限值	标准来源
9	硫化物	≤0.05	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 III类标准
10	氨氮	≤0.15	
11	氟化物	≤1.0	
12	氰化物	≤0.005	
13	镉	≤0.001	
14	铅	≤0.01	
15	六价铬	≤0.01	
16	石油类	≤0.05	
17	铜	≤0.01	
18	锌	≤0.05	
19	砷	≤0.05	
20	汞	≤0.00005	
21	粪大肠菌群	≤200	
1	pH	6.5~8.5	
2	氨氮	≤0.5	
3	硝酸盐	≤20	
5	挥发性酚类	≤0.002	
6	氰化物	≤0.05	
7	铬(六价)	≤0.05	
8	铅	≤0.20	
9	镉	≤0.005	
10	铁	≤0.3	
11	锰	≤0.10	
12	硫酸盐	≤250	
13	氯化物	≤250	
14	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)	≤3.0	
15	氟化物	≤1.0	
16	总大肠菌群	≤3.0	
17	铜	≤1.00	
18	锌	≤1.00	
19	砷	≤0.01	
20	硒	≤0.01	
21	阴离子表面活性剂	≤0.3	

#### 2.4.2.3 声环境质量标准

本工程依照《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求,项目所在区域人烟

稀少，按照 2 类标准执行，具体标准限值见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	60	50

#### 2.4.2.4 土壤风险管控标准

本工程占地范围内属于《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)中规定的二类工业用地(M2)，土壤环境质量执行《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。

本工程占地范围外为中覆盖度草地，属于农用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)污染风险筛选值。

具体标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 建设用地、农用地土壤污染风险管控标准 单位 mg/kg

类别	序号	污染物项目	标准值	执行标准
重金属和无机物				
第二类用地 筛选值	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	2	镉	65	
	3	铬(六价)	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物				
第二类用地 筛选值	8	四氯化碳	2.8	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1, 1-二氯乙烷	9	
	12	1, 2-二氯乙烷	5	
	13	1, 1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	
	15	反-1, 2-二氯乙烯	54	

类别	序号	污染物项目	标准值	执行标准		
	16	二氯甲烷	616			
	17	1, 2-二氯丙烷	5			
	18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10			
	19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8			
	20	四氯乙烯	53			
	21	1, 1, 1-三氯乙烷	840			
	22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8			
	23	三氯乙烯	2.8			
	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5			
	25	氯乙烯	0.43			
	26	苯	4			
	27	氯苯	270			
	28	1, 2-二氯苯	560			
	29	1, 4-二氯苯	20			
	30	乙苯	28			
	31	苯乙烯	1290			
	32	甲苯	1200			
	33	间二甲苯+对二甲苯	570			
	34	邻二甲苯	640			
	半挥发性有机物					
	第二类用地 筛选值	35	硝基苯		76	《土壤环境质量 建设用地上 壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
		36	苯胺		260	
		37	2-氯酚		2256	
		38	苯并(a) 蒽		15	
		39	苯并(a) 芘		1.5	
		40	苯并(b) 荧蒽		15	
		41	苯并(k) 荧蒽		151	
		42	蒽		1293	
		43	二苯并(a, h) 蒽		1.5	
		44	茚并(1, 2, 3-cd) 芘		15	
		45	萘		70	
		46	石油类		4500	
		农用地	1		镉	
	2		汞		3.4	

类别	序号	污染物项目	标准值	执行标准
	3	砷	25	
	4	铅	170	
	5	铬	250	
	6	铜	100	
	7	镍	190	
	8	锌	300	

## 2.4.3 污染物排放标准

### 2.4.3.1 废气排放标准

本工程供暖采用电锅炉，无锅炉烟气排放；矿区设柴油储罐，用于装载机动力燃料。本工程主要大气污染源为地下开采产生的掘进及采矿扬尘、爆破扬尘和运输扬尘、废石临时堆场扬尘、充填站有组织颗粒物等，本工程大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。具体标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 大气污染物排放限值

污染源	污染物	排放浓度限值		标准来源
废石临时堆场、运输、爆破等	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放浓度限值
柴油储罐	非甲烷总(VOCs)	4.0mg/m <sup>3</sup>		
食堂	油烟	2.0mg/m <sup>3</sup>		《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2002)
污染源	污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	标准来源
破碎站、充填站	颗粒物	120mg/m <sup>3</sup>	3.5kg/h	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值

### 2.4.3.2 废水排放标准

本工程矿井涌水主要是湿式凿岩过程中产生的凿岩废水以及地下开采时产生的矿井涌水，凿岩废水自然蒸发，不外排；矿井涌水采用絮凝沉淀过滤处理后，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及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中杂用水水质标准后，用于道路和工业场地降尘以及井下生产用水，不外排。



生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，用于矿区内洒水降尘，不外排。标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6 水污染物排放限值 单位：mg/L（pH 无量纲）

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	
1	pH	6.0~9.0	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中杂用水水质标准
2	溶解性总固体	≤1500	
3	五日生化需氧量	≤15	
4	氨氮	≤10	
5	阴离子表面活性剂	≤1.0	
6	溶解氧	≥1.0	
7	总余氯	接触 30min 后≥1.0，管网末端 ≥0.2	
8	总大肠菌群	≤3	
1	化学需氧量	50	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
2	生化需氧量	10	
3	悬浮物	10	
4	动植物油	1	
5	石油类	1	
6	阴离子表面活性剂	0.5	
7	总氮	15	
8	氨氮	5	
9	总磷	0.5	
10	粪大肠菌群数（个/L）	10000	

### 2.4.3.3 噪声排放标准

本工程运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。详见表2.4-7。

表 2.4-7 环境噪声排放限值

标准来源	类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	60	50

### 2.4.3.4 固体废物执行标准

固废鉴别按照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《固体废物浸出毒性测定方法》(GB5086.1-1997)要求执行。

经检测,废石属于第I类一般工业固体废物,执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定;机修废机油属于危险废物,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告(2013)第36号)的有关规定。

### 2.4.3.5 风险源识别标准

本工程矿山爆破委托当地专业爆破公司进行,矿区不储存炸药、雷管等爆破材料,因此涉及危险物质主要是油库区储存的柴油,本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),对本工程进行环境风险源潜势判定。

## 2.5 评价等级和评价范围

结合本工程污染源特征分析和所处区域的自然环境状况,按照环境影响评价技术导则,确定各单元环境影响评价工作等级如下:

### 2.5.1 环境空气评价等级和评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定,计算污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物),及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为:

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

式中： $P_i$ —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价工作等级划分表

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

选取本工程大气污染物粉尘，利用 AERSCREEN 估算模式计算其最大地面浓度占标率，并最终确定评价工作等级。估算模型参数表见表 2.5-2，2.5-3。主要污染源估算模型计算结果见表 2.5-4。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		$38.0^{\circ}\text{C}$
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		$-25.6^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90

表 2.5-3 估算模式主要计算参数一览表

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )		源的释放高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)
	污染源 1	废石堆场 TSP	面源	0.9	0.229		10	35
污染源 2	污染源名称	污染源类型	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	标况排气量 ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )	烟气温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
	充填站上料	点源	0.45	$9.091 \times 10^{-4}$	15	0.6	10000	20

	粉尘 PM <sub>10</sub>							
污染源3	破碎筛分、 粉尘 PM <sub>10</sub>	点源	0.45	0.115	15	0.6	10000	20

表2.5-4 大气污染物预测结果

编号	污染物	粉尘		
		最大浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	出现距离 (m)
1	废石堆场扬尘	0.0418	4.65	56
2	充填站上料粉尘	0.00488	1.08	76
3	破碎筛分粉尘	0.0297	6.6	76

根据估算结果表明，本工程所有污染物粉尘最大占标率为：6.6%，由所有污染物的最大占标率  $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，确定大气环境评价等级为二级。

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 水环境评价等级和评价范围

### 2.5.2.1 地表水评价等级和范围

经现场踏勘，奥尔托喀讷什锰矿边界南侧距玛尔坎苏河 257m，三区锰矿南侧边界距玛尔坎苏河 68m，因本工程矿井涌水“闭路循环”不外排；生活污水经埋地式一体化生活污水处理设备处理后废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，用于矿区内降尘用水等，全部利用，不排放至附近水体。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定表，见表 2.5-5，判定本工程排放方式为间接排放，地表水评价等级为三级 B，评价范围为污水处理设施环境可行性分析。

表 2.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污

染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：矿区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 $\geq 500$ 万  $m^3/d$ ，评价等级为一级；排水量 $< 500$ 万  $m^3/d$ ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

### 2.5.2.2 地下水评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表（表 2.5-6），本工程属黑色金属采选项目（含单独尾矿库），矿区不设置选矿厂及尾矿库，废石临时堆场为 I 类，其余为 IV 类。评价范围内无集中式饮用水源准保护区、分散式饮用水源地等，本项目地下水与玛尔坎苏河水力联系微弱，不属于补给径流区，区域地下水划分为不敏感，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 2.5-7、表 2.5-8），确定本工程废石临时堆场地下水评价等级为二级。

表 2.5-6 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别	行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
	G 黑色金属		/		
	42、采选（含单独尾矿库）	全部	/	废石临时堆场、尾矿库 I 类，选矿厂 II 类，其余 IV 类	/

表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的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；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：“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 2.5-8 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

调查评价范围为：根据查表法，地下水二级评价的评价范围为 6~20km<sup>2</sup>，必要时可适当扩大范围；矿区位于塔里木地块西南边缘活动带玛尔坎苏中生代裂隙盆地中，由一个背斜构造，核部被玛尔坎苏河（推测为断裂构造）破坏，经构造剥蚀作用核部凹陷被第四系冲洪积物覆盖，两翼相对抬升；本矿南侧为玛尔坎苏河，为地下水分水岭，区域地下水流场为西北至东南流向，因此本工程地下水评价范围确定为矿区南侧延伸至玛尔坎苏河边界，北侧为矿区边界外扩 1km，东侧、西侧分别延伸至玛尔坎土山复背斜，总面积为 8.26km<sup>2</sup>。

### 2.5.3 声环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，项目区位于《声环境质量标准》（GB3096）中 2 类功能区，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》（HJ2.4-2009）中的评价等级确定原则，声环境评价等级为二级。

评价范围为矿山边界外 1m 范围。

### 2.5.4 土壤环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A

土壤环境影响评价项目类别表（表 2.5-9），本工程属金属矿开采项目，为 I 类。

### (1) 生态影响型

根据土壤盐化、酸化、碱化的实际情况判定，矿区内属于高山区域，不属于地势平坦区域或平原区，土壤环境质量现状监测数据 pH 值为 8.49~8.71， $8.5 < \text{pH} < 9.0$ ，划分为较敏感，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 中的土壤环境敏感程度分级表、建设项目评价工作等级分级表（表 2.5-10、表 2.5-11），确定本工程土壤评价等级为二级。评价范围为矿区及矿区边界外 2km 的范围内。

表 2.5-9 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤气层开采（含净化、液化）	其他

表 2.5-10 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		$5.5 < \text{pH} < 8.5$

表 2.5-11 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	二级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

### (2) 污染影响型

奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿中，矿区扩建后永久占地主要为工业场地、废石临时堆场、矿石堆场、生活区及矿区内部道路等，总面积为 10850m<sup>2</sup>，划分为小型，建设项目所在地土地利用类型为中覆盖度草地，根据阿克陶县自然资源局查询后，草地类型为其他草地，因此土壤环境划分为较敏感，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中的污染影响程度分级表、评价工作等级划分表（表 2.5-12、表 2.5-13），确定本工程土壤污染影响型评价等级为二级。评价范围为项目区内及边界外 0.2km 的范围内。

表 2.5-12 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-13 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 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。

### 2.5.5 环境风险评价等级和评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-14 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.5-14 评价工作等级划分

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

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

#### (1) 环境风险潜势划分



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

表 2.5-15 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险

## (2) P 的分级确定

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量与临界量的比值 (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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本工程爆破委托当地爆破公司进行现场爆破，矿山内不储存炸药、雷管等，两座矿山设储存柴油用的 20t 卧式油罐 7 个，因此本工程涉及的有毒有害物质主要为柴油，储存量为 140t，小于临界量 2500t。本工程危险物质数量与临界量比值见表 2.5-17。

表 2.5-17 本工程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
油库	柴油	2500	140	0.056

因此，本工程 Q 值为  $0.056 < 1$ ，则判定本工程环境风险潜势为 I。

### (3) 评价工作等级判断

综上所述，本工程环境风险潜势为 I，进行简单分析。本工程设置储油库，主要的环境风险为储油库泄露、爆炸火灾等风险。

## 2.5.6 生态环境评价等级和评价范围

本工程评价区域内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊敏感区和重要敏感区，属于一般区域。奥尔托喀讷什锰矿矿区面积为  $0.554\text{km}^2$ ，三区锰矿矿区面积为  $0.9077\text{km}^2$ ，扩建后矿区永久占地主要为工业场地、废石临时堆场、矿石堆场、生活区及矿区内部道路等，总面积为  $10850\text{m}^2$ ， $< 2\text{km}^2$ ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的有关要求，“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价工作等级应上调一级”，确定最终评价等级为二级。评价范围为矿山边界外扩 2km 范围内。

表 2.5-18 生态影响评价工作等级划分表

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

本工程评价范围见图 2.5-1。

## 2.6 评价重点

根据本工程污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合矿区周围环境特征，确定本次评价的重点是在工程分析的基础上，以环境空气预测与影响分析、地下水环境影响评价、固体废物处理处置分析、环境风险分析、选址合理性分析，同时关注影响范围内公众对本工程的意见和建议。

## 2.7 主要环境保护目标和环境敏感目标

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

### (2) 声环境

控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。确保本工程区域声环境依旧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区要求。

### (3) 水环境

经现场踏勘，奥尔托喀讷什锰矿边界南侧距玛尔坎苏河 254m，三区锰矿南侧边界距玛尔坎苏河 68m，根据水功能区划显示，玛尔坎苏河 I 类水体，因此保护项目区上游及下游地表水水质，不因本工程而降低区域地表水环境质量现状级别——《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准。

保护厂址上游及下游区域地下水水质，保证不因本工程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。

### (4) 环境风险保护目标

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

### (5) 土壤环境

保护本工程占地范围内土壤环境，保证不因本工程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。

保护本工程占地范围外土壤环境，保证不因本工程而降低区域土壤环境质量现状级别——《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）污染风险筛选值。

### (6) 生态环境

保护项目区生态环境，合理开采，减少地表错动范围，防止地表塌陷产生，将生态环境影响降低到最小。

## 2.7.2 环境敏感目标分布

本工程环境敏感目标分布见表 2.7-1，环境敏感目标分布图见图 2.7-1。

表 2.7-1 本工程的环境敏感目标

环境要素	名称	相对位置		保护目标
环境空气	矿区职工	矿区生活部		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准
地表水	玛尔坎苏河	奥尔托喀讷 什锰矿	S 254m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的I类标准
		三区锰矿	S 68m	
地下水	具有饮用功能的 河谷浅层地下水	玛尔坎苏河河谷		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
声环境	矿区区域	厂界外 1m		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中的 2类
土壤环境		矿区用地范围外延 2km		《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		矿区用地范围外延 2km		植被恢复、控制水土流失
环境风险	矿区职工	矿区生活部		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及玛尔 坎苏河水质
	玛尔坎苏河	奥尔托喀讷 什锰矿	S 254m	
		三区锰矿	S 68m	

## 2.8 评价时段

本工程施工期已结束，评价时段重点考虑运营期和闭矿期。奥尔托喀讷什锰矿服务年限为 13.42 年，三区锰矿服务年限为 11.50 年，运营期为项目建成投产后至服务年限结束；闭矿期为开采结束后 1~2 年。

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 矿区工程概况

#### 3.1.1 矿山开发历程

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿在 2010 年前已完成了探矿作业。由于前期在三区锰矿区内布置探矿工程的需要，形成了两个露天坑。

2010 年后，奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿转让至阿克陶百源丰矿业有限公司，因两座矿山边界相距仅 30m，建设单位对其实行统一管理的经营模式。

2013 年 2 月 25 日建设单位取得新疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿采矿许可证，对 I-3 矿体、II-1、II-2 的施工斜井、平硐等开拓工程，采矿规模为 2 万吨/年，2019 年进行矿山扩建工程，并于 2021 年延续新采矿许可证，采矿规模扩建至 15 万吨/年。

2013 年 6 月 19 日建设单位取得新疆阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿采矿许可证，对 I-1、I-2 矿体采用平硐开拓，采矿规模为 9 万吨/年，2019 年进行矿山扩建工程，并于 2020 年延续新采矿许可证，采矿规模扩建至 45 万吨/年。

本工程采矿区已建成，奥尔托喀纳什锰矿现有 3720m 平硐和 3680m 平硐，井下有 3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m，共计 7 各中段；三区锰矿现有 3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 和 3660m 平硐，井下有 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m，共计 12 个中段。矿区内部道路已建成，三级路面，路面宽 4.5m，最大纵坡不大于 10%，可通行载重汽车，与外部运输道路相通；生活区为两个锰矿共用，设置在三区锰矿东南侧约 800m 处，由宿舍、办公室、食堂等组成，占地面积 500m<sup>2</sup>，为彩钢板结构建筑物，矿区配套充填站、工业广场、废石临时堆场、矿石堆场等辅助工程均已建成。

#### 3.1.2 矿山环保手续情况及现状

2010 年 12 月 22 日，建设单位取得《关于新疆阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿开采项目环境影响报告书的批复》（新环评价函〔2010〕940 号），2012 年 12 月 28 日取得《关于阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿开采项目环境影响报告书的

批复》（新环评价函〔2012〕1328号）；2017年7月13日取得了《关于新疆阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿采矿竣工环保验收合格的函》（克环验字〔2017〕22号）和《关于新疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿采矿竣工环保验收合格的函》（克环验字〔2017〕23号）。

2019年5月16日取得《关于阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程环境影响报告书的批复》（新环审〔2019〕15号）。因矿区所采取的开采方式及环保设施（地下水人工阻隔）发生变化，根据《新疆维吾尔自治区环境影响评价管理中建设项目重大变动界定程序规定》，属于重大变动，暂未通过竣工环境保护验收。

### 3.1.3 建设规模及产品方案

生产规模：奥尔托喀纳什锰矿目前生产规模为2万t/a；三区锰矿目前生产规模为9万t/a，2021年延续新采矿许可证，采矿规模分别扩建至15万吨/年及45万t/a。

产品方案：奥尔托喀纳什锰矿年产块度<350mm的锰矿石15万t/a；三区锰矿年产块度<350mm的锰矿石45万t/a。

### 3.1.4 建设内容

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿矿山于2014年开始建设，2015年初投入生产，现矿山正常运行；扩建工程于2019年6月开工建设，2021年9月竣工。

两座矿山均采用地下开采方式，工程组成包括采矿开拓系统、采矿工业场地、废石临时堆场、矿区道路、公用工程等。本工程实际建设内容见表3.1-1。

表 3.1-1 奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿现有工程组成一览表

工程名称		建设内容及规模	备注
主体工程	开拓系统	<p>奥尔托喀纳什锰矿：采用平硐+斜井开拓系统，前期形成3720m和3680m两个中段巷道，其中3720m中段巷道长910m，另外共掘进了穿脉巷道302m，3680m中段巷道长610m，共掘进穿脉巷道297m；从3720m至3680m掘进一条斜井，垂直高度40m，斜井坡度12°，斜长190m。</p> <p>后期扩建新增3760m平硐，并利用3720m平硐和3680m平硐，盲斜坡道上出口布置在3680m平硐内，长度约为1600m，采用无轨车辆运输矿石、废石。井下有3760m、3720m、3680m、3640m、</p>	已建

工程名称	建设内容及规模	备注	
	3600m、3560m、3520m, 共计 7 个中段。3760m、3720m 和 3680m 三个中段废石由各中段平硐运出, 矿石通过溜井由 3680m 平硐运出; 3640m、3600m、3560m 和 3520m 四个中段的矿石、废石在各中段由铲运机直接装入地下自卸柴油矿车, 再通过盲斜坡道至 3680m 平硐运出至地表, 卸入矿石、废石临时堆场。盲斜坡道承担矿石、废石、设备、材料和人员的运输任务。		
	<p>三区锰矿: 采用平硐+斜井开拓系统, 前期已建成 3660m、3680m、3720m、3760m、3800m 和 3840m 平硐六个平硐, 其中 3800m 中段平硐开拓了 530m, 穿脉共掘进了 150m, 3760m 中段平硐开拓了 1110m, 穿脉共掘进了 1200m, 3720m 中段平硐开拓了 1560m, 穿脉共掘进了 609m, 3680m 中段平硐开拓了 1140m, 穿脉共掘进了 1050m。</p> <p>后期扩建新增 3960m、3920m 和 3880m 平硐, 盲斜坡道布置在 3660m 平硐内, 长度为 1400m, 采用无轨车辆运输矿石、废石。3800m、3760m、3720m、3680m 四个中段的废石由本中段平硐运出, 矿石通过溜井至 3680m 平硐运出; 3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的矿石、废石在本中段由铲运机直接装矿用卡车通过盲斜坡道至 3660m 平硐运出地表, 卸至矿石、废石临时堆场; 3960m、3920m、3880m、3840m 中段的矿石、废石通过溜井至 3800m 中段, 废石由 3800m 平硐运出至地表废石临时堆场, 矿石再由溜井至 3680m 中段, 由 3680m 平硐运出至地表矿石堆场。3960m、3920m、3880m、3840m 中段的人员、材料由盲斜坡道运输至各中段, 长度约为 1100m。盲斜坡道承担矿石、废石、设备、材料和人员的运输任务。</p>	已建	
辅助工程	工业广场	工业场地位于奥尔托喀讷什锰矿 3680m 平硐口西侧、采矿最终错动范围以外, 工业场地为两座锰矿共用, 占地面积 2400m <sup>2</sup> , 设置有办公室、空压机房、配电室、高位水池、机修间、充填站等。	已建
	充填站	建设一座充填站, 设置在 3760m 平硐口附近, 建筑面积 420m <sup>2</sup> , 占地面积 1200m <sup>2</sup> 。	已建
	生活区	奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿共设一个生活办公区, 位于三区锰矿矿区东南约 800m 处, 占地面积约 500m <sup>2</sup> , 包括办公、职工宿舍及食堂等管理生活设施。	已建
储运工程	道路工程	奥尔托喀讷什锰矿内部道路长约 5.3km; 三区锰矿矿区内部道路长约 5.8km。已建成的道路达到三级简易碎石路面要求, 路面宽 4.5m, 最大纵坡不大于 10%, 可通行载重汽车, 与外部运输道路相通。目前矿区内通行条件良好。奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿南侧 180km 处为配套电解锰厂, 矿山至电解锰厂道路建成, 道路	已建

工程名称		建设内容及规模	备注
		情况较好，满足矿山三级道路要求，通行正常。 扩建后奥尔托喀纳什锰矿矿区新增道路 1.1km，主干道路面宽为 4.5m，路基宽 6.5m，最大坡度 8%，最小转弯半径为 15m，路面结构为简易碎石，达到矿山三级道路要求。三区锰矿区内新增道路 720m，主干道路面宽为 4.5m，路基宽 6.5m，最大坡度 8%，最小转弯半径为 15m。路面结构为简易碎石，达到矿山三级道路要求。	
	废石临时堆场	废石临时堆场位于奥尔托喀纳什锰矿区 3760m 平硐口南侧 480m 处的山坡地带，两座矿山共用一个，废石短暂堆存后拉运至充填站进行再加工，废石临时堆场占地面积约为 2000m <sup>2</sup> ，最大堆置高度 29m，废石临时堆场上游设置截洪沟，沟宽 0.5m、深 0.5m，采用 C20 素混凝土修建，厚度大于 10cm。总长度 2630m，最终以阻拦各矿建设设施上游的地表流水。截水沟通过废石临时堆场间的沟谷自然下泄至集水池。	已建
	矿石堆场	设置两个临时矿石堆场，一个矿石堆场位于 3720m 平硐口东南侧，占地面积 500m <sup>2</sup> ；另一个位于 3760m 平硐口西侧，占地面积 500m <sup>2</sup> 。矿石在 1 天之内转运至科邦锰业，不在矿区长时间堆存。	已建
公用工程	供电	奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿矿山供电电源均引自布伦口水电站的木吉乡 110kV 高压电网。奥尔托喀纳什锰矿矿山采用 2 台 1000kVA 变压器作为供电电源，变压器出口电压 0.4kV，为满足一级负荷需要，选 1 台 500kW 柴油发电机组作为备用电源。三区锰矿矿山采用 2 台 2000kVA 变压器作为供电电源，变压器出口电压 0.4kV。为满足一级负荷需要，选 1 台 1500kW 柴油发电机组作为备用电源。	已建
	供暖	矿山冬季不生产，采矿作业采用电采暖，矿山生活区采暖及人员洗浴，选用电热水锅炉供热。	已建
	供水	生产及生活用水均引自生活区东侧约 60m 处的取水井。该水井位于玛尔坎苏河河边，水源由玛尔坎苏河补给，水量大于 100m <sup>3</sup> /d，满足生产生活用水需要。	已建
	排水	排水系统分两期建设。第一期水泵硐室建在 3640m 中段管缆井附近，3640m 中段以上的涌水以及生产回水均通过 3640m 中段的水泵排至 3680m 中段的水沟流出地表，流入 200m <sup>3</sup> 高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水使用；第二期水泵硐室建在 3520m 中段管缆井附近，3520m 中段以上的涌水以及生产回水均通过 3520m 中段的水泵排至 3680m 中段的水沟流出地表，流入高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水使用。	已建
环	废气	矿石开采、运输、堆场等粉尘无组织排放，采用喷雾洒水、湿式	新建



工程名称	建设内容及规模	备注
保 设 施	凿岩；破碎筛分粉尘、充填站上料粉尘经集气罩+除尘系统+15m高排气筒处理后，达标排放。	
	矿井涌水经混凝沉淀后，作为充填站用水、井下生产用水、地面降尘用水使用；生活污水排入生活区地理式一体化污水处理设施中进行处理，处理后污水用于矿区洒水降尘，冬季进行储存。	已建
	采用低噪声设备，对噪声源设置减震装置和消声器。	已建
	废石用于井下充填，废石综合回用率达到 100%；废机油暂存于危废暂存间（4m×5m，设置在机修间旁侧），定期交由有资质单位回收处理。生活区设生活垃圾收集桶定期拉运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。	已建
	柴油储罐区设围堰，采用水泥地面底部铺设 HDPE 防渗膜，并设置 20m <sup>3</sup> 防渗事故池。	已建

### 3.1.5 主要生产设备

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿前期开采及后期扩建主要设备见表 3.1-2。

表 3.1-2 奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿现有主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
采掘设备					
1	卷扬机	2JTP-3.0/24	台	2	
2	罐笼	2#单绳单层	台	2	
3	水泵	D25-50×6	台	4	
4	凿岩机	7655	台	8	
5	局扇	JK55-2N0.45	台	40	
6	混凝土喷射机	2PG 转子II型	台	2	
7	耙矿绞车	2DPJ-30 型	台	8	
8	振动放矿机	轻型附着式	台	8	
9	通风机（主扇）	K40-4-No12	套	2	
10	螺杆式空压机	Q=20m <sup>3</sup> /min	台	6	
11	蓄电池式电机车	3t	台	4	
12	翻转式矿车	0.50m <sup>3</sup>	辆	36	
13	柴油发电机组	500kW 0.4kV	台	3	备用
14	立式钻床	Z5140	台	2	
15	手提式三相电钻	J3Z-19	台	2	
16	电焊机	BX6-140-2	台	4	
17	砂轮机	M3035	台	6	
18	台式钻床	Z515	台	2	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
19	天井掘进平台	PG-1	台	2	
20	2m <sup>3</sup> 柴铲	CY-2	台	3	
21	1m <sup>3</sup> 柴铲	CY-1	台	16	
<b>充填站设备</b>					
1	给料料斗	3600×2800	台	2	
2	振动给料机	GZD110×4900	台	2	
3	颚式破碎机（一次破碎）	PE750×1060	台	1	
4	颚式破碎机（二次破碎）	PXJ1414 高效	台	1	
5	直线振动筛（一次筛分）	2ZSG1848	台	1	
6	直线振动筛（二次筛分）	ZSG2160	台	1	
7	胶带布料机	KB-25A	套	10	
8	除尘系统	JLPM3A-90	台	2	
9	双轴搅拌机	SJ330	台	2	
10	充填料浆给料输送设备	/	套	2	
11	胶带称	ICS17A 型	套	4	

### 3.1.6 矿区范围

根据阿克陶百源丰矿业新疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿采矿许可证（证号：C6500002013022110128926）及三区锰矿采矿许可证（证号 C6500002010082110076015），奥尔托喀纳什锰矿矿区面积 0.554km<sup>2</sup>，三区锰矿矿区面积为 0.9077km<sup>2</sup>，各矿区拐点坐标见表 3.1-3。

表 3.1-3 矿区范围拐点坐标一览表

矿区	点号	2000 国家大地坐标系		经纬度	
		X 坐标	Y 坐标	经度	纬度
奥尔托喀纳什锰矿	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
	3	*****	*****	*****	*****
	4	*****	*****	*****	*****
三区锰矿	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
	3	*****	*****	*****	*****
	4	*****	*****	*****	*****
	5	*****	*****	*****	*****
	6	*****	*****	*****	*****

### 3.1.7 各矿体特征

#### 3.1.7.1 奥尔托喀讷什锰矿矿体特征

I-3 矿体：经系统工作控制矿体长度 1300m，其矿体地表出露在 7-21 线间，出露长度 700m，地表均有采样线工程、剥土工程控制；深部分布 3-31 线之间，控制矿体最大斜深 360m（9 线），控制最大埋深 363m（25 线）已控制矿体产出标高 3473（25 线）-3835m（9 线）。已对矿体实施系统控制，其规模可达中-大型。

矿体形态规则，呈似层状产出，矿体连续性好，沿走向及倾向上均呈波状起伏，地表及浅部矿体形态变化较大，深部形态相对稳定。矿体总体走向  $90^{\circ}$ - $100^{\circ}$ ，倾向  $350^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ，局部矿体出现倒转现象（9 线-13 线 3680 标高以上部分），总体倾角较陡，一般  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ，局部变陡为  $85^{\circ}$  左右，但深部趋于稳定，总体为陡倾斜矿体。

矿体厚度变化较大，一般 1-10m，最厚 20.51m，矿体平均厚度 3.89m。其中地表出露最大厚度 10m（21 线，CY1），最小厚度 0.60m（19 线，CY5），平均厚度 2.73m；深部钻孔中最大厚度 22.66m（5 线，ZK0501），最小厚度为 0.85m（15 线，ZK1501）。矿体一般中间部位最厚（最厚地段出现在 5 线-9 线的中部），底部最薄。矿体厚度变化系数为 104.97%，属厚度变化较大的矿体。

I-3 矿体为该矿主矿体，无论在走向还是倾向上都具有一定的规模，但局部受到后期褶皱和断层构造的影响，矿体产状和形态都发生明显的变化，局部甚至出现倒转现象，特别是 9 线-13 线矿体受构造作用特征特别明显，但矿体整体产状与岩层产状尚能保持一致，较稳定，因此整体上构造对矿体的影响程度属中等。

经系统采样分析统计，矿体平均品位 33.81%。单样 Mn 最高品位为 48.80%，最低品位 14.50%，单工程最高品位 42.93%，最低品位 14.50%。经数据统计分析，I-3 矿体品位变化系数  $25.50\% < 50\%$ ，该矿体矿化连续，有用组分分布均匀。

II-1 矿体：出露于 I-3 矿体东端北 25m 处，地表出露在 5-9 线间，出露长度 100m，深部分布 7-9 线间，控制长度 100m，矿体最大斜深 162m（7 线），控制最大埋深 110m（7 线），已控制矿体产出标高 3720m（7 线）。由于该矿体为小矿体，本次工作尚未对其系统控制。

矿体形态较规则，呈层状产出，矿体连续性较好，沿走向及倾向上基本稳定，地表及浅部矿体形态变化不大，深部形态相对稳定。矿体总体走向  $110^{\circ}$ - $120^{\circ}$ ，倾向  $188^{\circ}$ - $200^{\circ}$ ，总体倾角较陡，一般  $80$ - $81^{\circ}$ ，深部趋于稳定。总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。

矿体厚度变化不大，由 CY6、3720cm7-1 两个工程控制，厚度分别为  $1.97\text{m}$ 、 $1.96\text{m}$ ，矿体平均厚度  $1.97\text{m}$ 。矿体厚度变化系数为  $0.36\%$ ，属厚度变化较小的矿体。

由于受到构造作用影响和成矿环境的限制，该矿体产状出现南倾现象，但构造作用对该矿体的影响程度不大。

矿体平均品位  $38.51\%$ ，单样 Mn 最高品位  $38.68\%$ ，最低品位  $38.34\%$ 。总体看来从地表至深部 Mn 品位变化不大，品位变化系数为  $0.62\%$ ，属有用组分分布均匀的矿体。

II-2 矿体：出露于 I-3 矿体西端北  $25\text{m}$  处，地表出露在 15-23 线间，出露长度  $320\text{m}$ ，深部分布 13-19 线间，控制长度  $250\text{m}$ ，矿体最大延深  $116\text{m}$ （19 线，CY4），控制最大埋深  $122\text{m}$ （15 线），已控制矿体产出标高  $3684\text{m}$ （17 线）- $3753\text{m}$ （17 线）。已对矿体进行系统控制，规模为小型。

矿体形态较规则，呈层状产出，矿体连续性较好，沿走向及倾向上均呈波状起伏，地表及浅部矿体形态变化较大，深部形态相对稳定。矿体总体走向  $90^{\circ}$ - $100^{\circ}$ ，倾向  $350$ - $10^{\circ}$ ，总体倾角较陡，一般  $68^{\circ}$ - $70^{\circ}$ ，产状较稳定。总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。

矿体厚度变化较大，一般  $1.5$ - $6.57\text{m}$ ，矿体平均真厚度  $2.56\text{m}$ 。地表出露最大厚度  $5\text{m}$ （19 线，CY4），最小厚度  $1.5\text{m}$ （21 线，CY2），地表平均厚度  $2.29\text{m}$ ；深部钻孔中最大厚度  $6.57\text{m}$ （15 线，ZK1501），最小厚度为  $4.24\text{m}$ （17 线，ZK1701）。矿体近地表到中部厚度变化不大，底部较薄。矿体厚度变化系数为  $79.2\%$ ，属厚度变化中等的矿体。

由于赋矿层位与蚀变安山岩层位为断层接触，该矿体的产出空间距蚀变安山岩较近，因此在一定程度上该矿体受到了该断层的影响，但整体矿体产状和矿体的连续性基本稳定，影响程度属中等。

矿体平均品位  $33.07\%$ ，单样 Mn 最高品位  $40.71\%$ ，最低品位  $14.82\%$ ，单工

程最高品位 39.32%，最低品位 16.49%。经数据统计，品位变化系数 41.63%，该矿体矿化连续，有用组分分布均匀。

### 3.1.7.2 三区锰矿各矿体特征

I-1 矿体：矿体走向上长约 1350m，其中地表出露在 18-30 勘查线之间连续分布，向东沿伸出采矿区范围，范围内，该区内地表由 CY18、CY20、CY22、CY24、CY28、CY30 工程控制，延伸至区外部分亦有地表采样工程控制；矿体深部由钻孔及穿脉工程控制，矿体控制长度约 1350m。矿体最大延深 442m（18 线），平均延深 280m，控制最大埋深 460m，已控制矿体产出标高 3480m（24 线）-3965m（18 线）。已对矿体实施系统控制，规模为大型。

矿体形态较规则，呈层状产出，矿体连续性较好，沿走向及倾向上均呈波状起伏，地表及浅部矿体形态变化较大，深部形态相对稳定。矿体总体走向 100°-110°，倾向 350°-20°，倾角 70°-80°，深部趋于稳定。总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。

矿体厚度变化大，一般 1-10m，最厚 17.59m，矿体平均厚度 5.08m。地表出露最大厚度 6m，出现在 26 勘查线 CY26，矿体厚度 5.88m，最小厚度 3.90m，出现在 28 勘查线 CY28，矿体厚度 3.77m；深部最大厚度 30.61m，出现在 20 勘查线 ZK2001，矿体厚度为 17.59m，最小厚度为 0.70m，出现在 18 勘查线 3720 中段 CM18，矿体厚度为 0.56m，矿体厚度变化系数为 83.48%，属厚度变化中等矿体。

I-1 矿体为该区主矿体，无论在走向还是倾向上都具有一定的规模，其形态和产状基本与岩层产状一致，但矿体在 18 线、20 线附近受到后期断层 F3 的影响，产状稍稍发生变化，但整体还是比较稳定的，对其影响不大。因此构造对矿体的影响程度属简单。

I-1 锰矿体平均品位 37.61%，其单个样品最高品位 50.25%、最低品位 10.16%，单工程最高品位 45.18%、最低品位 15.07%。矿体品位沿走向上变化不大，品位变化系数 23.76%，有用组分分布均匀程度属均匀。

I-2 矿体：矿体走向上长约 1350m，其中在地表连续分布在 6-18 勘查线之间，控制长度 700m，由 CY6、CY8、CY10、CY12、CY14、CY16、CY18 工程控制，

其中 6 勘查线以西地表没有出露；在深部由钻孔和穿脉工程控制，沿走向控制长度约 1150m。矿体平均延伸 375m，矿体最大延伸 475m、最大埋深 515m，出现在 14 勘查线上，最低产出标高 3462m，出现在 6 勘查线上，已对矿体实施系统控制，矿体规模为大型。

矿体形态较规则，呈层状产出，矿体连续性较好，沿走向及倾向上均呈波状起伏，地表及浅部矿体形态变化较大，深部形态相对稳定。矿体总体走向  $90^{\circ}$ - $120^{\circ}$ ，倾向  $350^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ，倾角  $75^{\circ}$ - $86^{\circ}$ ，深部趋于稳定。总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。

矿体厚度变化大，一般 0.50-8.94m，矿体平均厚度 3.31m。地表出露最大厚度 3.90m，出现在 16 勘查线 CY16，矿体的厚度 3.80m，最小厚度 2.30m，出现在 10 勘查线 CY10，矿体厚度 2.28m；深部最大厚度 12m，出现在 8 勘查线 ZK0801，矿体厚度为 8.94m，最小厚度为 0.50m，出现在 2 勘查线 3680 中段 CM2，矿体厚度变化系数为 67.77%，属厚度变化中等矿体。

I-2 矿体为该区主矿体，无论在走向还是倾向上都具有一定的规模，其形态和产状基本与岩层产状一致，但矿体在 16 线、18 线附近受到后期断层 F3 的影响，产状稍稍发生变化，但整体还是比较稳定的，对其影响不大。因此构造对矿体的影响程度属简单。

I-2 锰矿体平均品位 36.92%，单个样品最高品位 49.03%、最低品位 10.63%，单工程最高品位 46.88%、最低品位 15.04%。矿体品位沿走向上变化不大，品位变化系数 19.50%，有用组分分布均匀程度属均匀。

II-3 矿体：该矿体分布于 3720 中段 I-1 矿体北 40m 处，地表未出露，仅在 3720 中段 24 线-28 线中间产出，深部仅有钻孔 ZK2801 控制，控制矿体长度 250m，矿体最大埋深 33m（28 线），已控制矿体产出标高 3690（28 线）。控制矿体规模为小型。

矿体形态较规则，呈层状产出，矿体连续性较好，沿走向及倾向上基本稳定，地表及浅部矿体形态变化不大，深部形态稳定。矿体总体走向  $110^{\circ}$ ，倾向  $20^{\circ}$ ，总体倾角  $72^{\circ}$ ，总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。

矿体厚度波动范围大，最厚 3.33m（CM24-1），最小 0.70m（ZK2801），平均厚度 1.82m，矿体厚度变化系数为 74.04%，属厚度变化中等的矿体。

该段矿体为隐伏矿体，仅在坑道内出现，从整个矿体产出部位观察，该处矿体和围岩岩石结构完整，未受构造作用影响，因此构造属简单型。

锰矿体单个样品最高品位 39.96%、最低品位 11.52%，单工程最高品位 39.96%、最低品位 18.44%，矿体平均品位 30.44%。矿体品位沿走向上变化不大，品位变化系数 36.88%，有用组分分布均匀程度属均匀。

### 3.1.8 资源储量

#### 3.1.8.1 奥尔托喀讷什锰矿矿山储量

根据 2021 年 6 月 17 日，克孜勒苏柯尔克孜自治州自然资源局出具的《关于对<新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿 2020 年度矿山储量年报>核查意见》的批复（克自然资函（2021）37 号），截止 2020 年 12 月 31 日资源动用量及保有量统计结果如下：

##### 1、原基础报告批准的资源储量

2016 年 6 月新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心评审通过的《新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿资源储量核实报告》（新国土资储备字（2016）112 号）批准，截止 2016 年 4 月 30 日，矿区范围内累计查明资源储量（122b）+（332）+（333）229.01 万吨，矿床平均品位 Mn33.89%。

##### 2、动用资源量

新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿于 2013 年 2 月 25 日取得采矿许可证，至 2016 年 4 月 30 日，矿山对 I-3 号锰矿体进行了小规模露天开采，在矿区内形成一个露天采坑，1#露天采坑分布于 I-3 矿体 7 线-9 线之间，开采标高 3789-3835m，采坑深度 0-46m，长度 80m，宽 8m 左右，动用（122b）矿石量 2.03 万吨，经统计实际生产中采矿回采率约 86.20%，贫化率约 13.80%。

2016 年 5 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日，矿山地下开采 I-3 号矿体 3720m 中段 11 号勘探线西 62m-15 号勘探线东 37m 间 K3、K4 块段的矿石，共动用两个地下采场，采场长度共计 101m，开采高度 15.88m，动用（122b）矿石量 2.30 万吨，其中损失量 0.25 万吨，开采量 2.05 万吨，损失率 10.87%，回采率 89.13%。

2017 年度矿山采用上向进路充填法开采 I-3 号矿体 3720m 中段 11 号勘探线西 62m-11 号勘探线东 24m 间 K2、K3 块段的矿石，共动用 1 个地下采场，采场

长度 86m，开采高度 18m，动用（122b）矿石量 2.34 万吨，其中损失量 0.18 万吨，开采量 2.16 万吨，损失率 7.69%，回采率 92.31%。

2018 年度矿山采用上向进路充填法开采 I-3 号矿体 3680m 中段 11 号勘探线西 48m-11 号勘探线间 K3 块段、3720m 中段 11 号勘探线东 24m-9 号勘探线东 32m 间 K2、K10 块段，K3 块段动用 1 个采场，采场长度 48m，开采高度 7m；K2、K10 块段动用 1 个采场，采场长度 108m，开采高度 16m；动用（122b）矿石量 2.19 万吨，其中损失量 0.19 万吨，开采量 2.0 万吨，损失量 8.68%，回采率 91.32%。

2019 年度矿山采用上向进路充填法开采 I-3 号矿体 3680m 中段 15 号勘探线东 36m-11 号勘探线间 K3、K4 块段，K3 块段动用 2 个采场，采场总长度 100m，开采高度 40m；K4 块段动用 2 个采场，采场总长度 63.5m，开采高度 26m；动用（122b）矿石量 8.05 万吨，其中损失量 0.65 万吨，开采量 7.40 万吨，损失率 8.07%，回采率 91.93%。

2020 年 1 月 1 日至 12 月 31 日，矿山采用上向进路充填法开采 I-3 号矿体 3640m 中段 13 号勘探线东 31m-7 号勘探线西 7.5m 间 K9、K12 块段。K9 块段动用采场总长度 103m，开采高度 31.5m；K12 块段动用采场总长度 157m，开采高度 40m。动用控制资源量：矿石量 9.40 万吨，其中损失量 0.70 万吨，开采量 8.70 万吨，损失率 7.45%，回采率 92.55%。

### 3、现有保有资源储量

截止 2020 年 12 月 31 日，矿界范围内保有资源储量：矿石量 201.32 万吨，矿床平均品位 Mn34.29%，其中控制资源量：矿石量 92.54 万吨，平均品位 Mn34.55%；推断资源量：矿石量 108.78 万吨，平均品位 Mn34.07%。

#### 3.1.8.2 三区锰矿矿山储量

根据 2021 年 6 月 17 日，克孜勒苏柯尔克孜自治州自然资源局出具的《关于对〈新疆阿克陶县奥尔托喀纳什三区锰矿 2020 年度矿山储量年报〉核查意见》的批复（克自然资函（2021）38 号），截止 2020 年 12 月 31 日资源动用量及保有量统计结果如下：

##### 1、原基础报告批准的资源储量



2016年6月新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心评审通过的《新疆阿克陶县奥尔托喀讷什三区锰矿资源储量核实报告》(新国土资储备字(2016)113号)批准,截止2016年4月30日,矿区范围内累计查明资源储量(122b)+(332)+(333)681.16万吨,矿床平均品位Mn37.82%。

## 2、动用资源量

新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿于2013年6月19日取得采矿许可证,至2016年4月30日,矿山对I-1、I-2号锰矿体进行了小规模露天开采,在矿区内形成两个露天采坑,2#露天采坑分布于I-1矿体20线-28线之间,开采标高3752-3879m,采坑深度0-35m,长度220m,宽45m左右;3#露天采坑分布于I-2矿体4线-18线之间,开采标高3860-4030m,采空区深度0-30m,长度680m,宽30m左右。动用(122b)矿石量21.96万吨,采矿标高4030-3752m,经统计实际生产中采矿回采率约85%,贫化率约15%。

2016年5月1日至2016年12月31日,矿山地下开采I-1号矿体3760m中段22-24号勘探线间、I-2号矿体3800m中段4-8号勘探线间的矿石,动用(122b)矿石量15.46万吨,其中损失量1.79万吨,开采量13.67万吨,损失率11.58%,贫化率7.32%,回采率88.42%。

2017年度矿山地下开采I-1号矿体3720m中段26号勘探线西49m-30号勘探线西9m、I-2号矿体3800m中段6号勘探线东48m-12号勘探线东9m间的矿石,I-1号矿体3720m中段开采高度24m,I-2矿体3800m中段开采高度33m,动用(122b)矿石量16.47万吨,其中损失量1.17万吨,开采量15.30万吨,损失率7.10%,贫化率2.61%,回采率92.90%。

2018年度矿山采用上向进路充填法开采I-1号矿体3800m中段18号勘探线西20m-20号勘探线,采场长度120m,开采高度20m;I-2号矿体3750m分层10号勘探线-14号勘探线东81m,采场长度283m,开采高度10m;I-2号矿体3720m中段4号勘探线西24m-6号勘探线东50m,采场长度174m,开采高度28m;I-2号矿体3680m中段6号勘探线东16m-6号勘探线东95m,采场长度78m,开采高度17.70m;I-2号矿体3840m中段12号勘探线东4m-16号勘探线东39m,采场长度236m,开采高度10.90m;动用(122b)矿石量16.08万吨。

2019年度矿山采用上向进路充填法开采I-1号矿体3680m中段18号勘探线

东 12m-30 号勘探线东 26m, 开采长度 614m, 开采高度 13-21m; I-2 号矿体 3745m 分层 4 号勘探线-18 号勘探线东 8m, 开采长度 706m, 开采高度 5-15m; 3760m 中段 4 号勘探线东 38m-16 号勘探线东 44m, 开采长度 605m, 开采高度 19m; 3779m 分层 10 号勘探线-16 号勘探线, 开采长度 300m, 开采高度 21m; 3840m 中段 12 号勘探线西 35m-12 号勘探线东 4m, 开采长度 39m, 开采高度 15m; 16 号勘探线东 38m-18 号勘探线东 8m, 开采长度 96m, 开采高度 15m。动用 (121b+122b) 矿石量 44.99 万吨, 平均品位 Mn36.69%, 其中 (121b) 矿石量 22.03 万吨, 平均品位 Mn37.39%, (122b) 矿石量 22.96 万吨, 平均品位 Mn36.02%

2020 年度矿山采用上向进路充填法开采 I-1 号矿体 3680m 中段 18 号勘探线东 4m-30 号勘探线东 26m, 开采长度 630m, 开采高度 19-27m、3720m 中段 18 号勘探线西 4m-24 号勘探线东 50m, 开采长度 353m, 开采高度 25-29m。动用控制资源量: 矿石量 28.97 万吨, 平均品位 Mn36.95%, 其中开采量 26.58 万吨, 损失量 2.39 万吨, 损失率 8.25%, 回采率 91.75%。

### 3、现有保有资源储量

截止 2020 年 12 月 31 日, 矿界范围内保有资源储量: 矿石量 517.36 万吨, 矿床平均品位 Mn37.09%, 其中探明资源量: 矿石量 51.48 吨, 平均品位 Mn36.99%; 控制资源量: 矿石量 251.79 万吨, 平均品位 36.92%; 推断资源量: 矿石量 214.09 万吨, 平均品位 Mn37.62%。

## 3.1.9 矿石物质组成及类型

### 3.1.9.1 奥尔托喀讷什锰矿

奥尔托喀讷什锰矿矿床主要以菱锰矿为主, 见少量软锰矿、褐锰矿、硫锰矿、硅锰矿、锰方解石、黄铁矿等组成的混合矿, 矿石类型比较简单。

#### 一、自然类型

根据岩矿鉴定资料统计, 根据矿床中矿石的不同矿物组合, 其自然类型比较单一, 主要为菱锰矿矿石, 根据矿物含量的不同可进一步划分为石英-菱锰矿矿石、方解石-菱锰矿矿石、褐锰矿-菱锰矿矿石、硫锰矿-菱锰矿矿石等, 约占 95%以上, 为本区的主要类型。

#### 二、工业类型

本区锰矿床各矿体中 Mn 平均含量分别为 I-3 矿体 33.81%，II-1 矿体，38.51%，II-2 矿体，33.07%，全矿床 Mn 平均含量 33.89%；P 平均含量为 I-3 矿体 0.163%，II-1 矿体，0.246%，II-2 矿体，0.154%，矿床 P 平均含量 0.16%；SiO<sub>2</sub> 平均含量 I-3 矿体，22.41%，II-1 矿体，34.62%，II-2 矿体，28.64%，矿床 SiO<sub>2</sub> 平均含量 23.14%。据物相分析结果统计，各矿体锰矿石中锰矿物主要有碳酸锰、硅酸锰、氧化锰，其中地表矿石中碳酸锰占 80.65%，硅酸锰占 0.098%，氧化锰占 16.32%；整个矿体矿石中碳酸锰占 89.97%，硅酸锰占 0.4%，氧化锰占 8.19%。故原生矿石矿物以菱锰矿为主，见少量软锰矿、褐锰矿、硫锰矿、硅锰矿、锰方解石、黄铁矿。

根据统计数据，矿石  $P/Mn=0.0059>0.005$  略高于一般工业指标，为中磷， $Mn/TFe=22.87>6$  为低铁， $(CaO+MgO)/(SiO_2+Al_2O_3)=0.74<0.8$  为酸性。查阅现阶段关于锰矿及其相关产品的资料，在当前技术条件下 P 的含量对矿石生产加工等技术性能影响不大，因此确定锰矿石工业类型为低铁中磷酸性碳酸富锰矿石。

### 三、矿物成分

#### 1、矿石的矿物组分

矿区各矿体的矿物组分基本一致，经岩矿鉴定及电子探针波谱分析，其金属矿物主要为菱锰矿，见少量软锰矿、褐锰矿、硫锰矿、硅锰矿、黄铁矿；非金属矿物以石英、方解石为主。

#### 2、主要矿物特征

##### ①金属矿物

菱锰矿：为褐黑色，呈细粒-微粒集合体，粒径很细， $\pm 0.2-0.3mm$ ，碳酸锰中菱锰矿含量占 97-99%。

软锰矿：呈细一微粒状， $\pm 0.001-0.06mm$ ，含量 1%-3%。沿裂隙分布。在次生氧化带中软锰矿含量最高 3%。

其它金属矿物如褐锰矿、黄铁矿等偶尔可见。

##### ②非金属矿物

石英：一般为无色透明，呈他形粒状集合体或被定向拉长，粒径 0.01-1mm，含量 25%左右。

方解石：白色，菱面体完全解理，硬度不大，断口处为玻璃光泽，含量 75% 左右。

其它非金属矿物含量甚少。

#### 四、矿石化学成分

##### 1、矿石中的有用组分

奥尔托喀纳什锰矿床矿石中有用组分为锰，根据基本分析结果和矿石中 Mn 含量变化特征及相对稳定区间，按品级划为富锰矿，其中各别工程锰矿平均品位低于富矿指标，但整体块段中影响不大，分对矿床的整体评价没有影响。

各矿体中锰含量分布及变化情况如下：

I-3 矿体：总体看来深部矿体品位略高于地表，从地表至深部 Mn 品位变化无规律可循，品位变化系数 25.50%，品位变化亦呈波状。

II-1 矿体：单样 Mn 最高品位 38.68%，最低品位 38.34%，由于工程中都是单个样品品位符合要求，所以单样品品位与单工程品位一致，矿体平均品位 38.51%。总体看来从地表至深部 Mn 品位变化无规律可循，品位变化系数为 0.62%，矿体品位从地表至深部品位变化较小，基本一致。

II-2 矿体：单样 Mn 最高品位 40.71%，最低品位 14.82%，单工程最高品位 39.32%，最低品位 16.49%，矿体平均品位 33.07%。总体看来从地表至深部 Mn 品位变化无规律可循，品位变化系数 41.63，从地表至深部矿体品位变小，深部品位低于地表品位。

总体而言，本区各工业矿体 Mn 品位变化较大，沿走向及倾向品位变化稳定。矿床 Mn 平均品位 33.89%，各矿体品位变化系数分别为 I-3 矿体 25.50%，II-1 矿体 0.62%，II-2 矿体 41.63%，因此三个矿体均属有用组分分布均匀的矿体。

经物相分析，各矿体矿石中各种赋存形态的锰的含量以碳酸锰为主，仅在局部浅地表含有氧化锰，且分布规律不明显，硅酸锰含量较低。

其他有益组分：经组合分析结果看，各元素含量均很低，均低于综合评价指标。其中 ZH-2 中 Au 含量虽达到综合评价标准，但不具代表性。

##### 2、矿石中的有害组分

有害组分主要为 P 和 SiO<sub>2</sub>，其它元素含量甚微。

磷(P)：经基本分析，各矿体磷的含量分别为 I-3 为 0.163%、II-1 为 0.246%、

II-2 为 0.154%，P/Mn 比值除 I-3 矿体外，其它两个小矿体的比值均大于 0.005，因此整体矿床属中磷矿石，其 P 主要来源于含锰岩石。

地表单样 P 含量最高 0.31%、采坑中单样 P 含量最高为 0.33%，钻孔中 P 含量单样最高达 0.43%，从地表至深部，P 含量呈现逐渐增大的趋势。矿体中磷品位变化与锰矿石品位具正相关关系，当锰品位高时磷品位亦相对较高，反之则低。

二氧化硅（ $\text{SiO}_2$ ）：各矿体中  $\text{SiO}_2$  含量为 I-3 为 22.41%、II-1 为 34.62%、II-2 为 28.64%；矿体  $\text{SiO}_2$  平均含量在 22.41-34.62%，属中—高硅矿石。

全矿床  $\text{SiO}_2$  平均为 23.14%（与矿石量加权平均）， $\text{SiO}_2$  含量随 Mn 品位变化，没有明显的变化规律，因此  $\text{SiO}_2$  含量与 Mn 品位相关性不明显。

其它组分铜、铅、锌等，从组合分析结果中显示，各矿体矿石中的平均含量分别为：Cu 0.001-0.003%，Pb 0.001-0.025%，Zn 0.003-0.007%，含量极微，不影响矿石质量。

另由于业主主要以电解锰生产为主，在生产过程中，矿石中的 Cl 将会对电极板产生腐蚀作用，因此 Cl 作为有害元素在本次勘查工作特别针对其进行了化学测试，经统计，该矿床 Cl 平均含量为 0.08%，因此在生产过程中要加以注意。

### 3、矿石的造渣组分

从各矿体造渣组份及酸碱度计算结果可知，各矿体中主要造渣组分含量为：I-3 矿体中  $\text{SiO}_2$  22.41%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  3.35%，CaO 12.65%，MgO 3.99%；II-1 矿体中  $\text{SiO}_2$  34.62%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  7.12%，CaO 15.26%，MgO 4.57%；II-2 矿体中  $\text{SiO}_2$  28.64%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  4.39%，CaO 16.30%，MgO 4.65%。它们的  $(\text{CaO}+\text{MgO}) / (\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3)$  比值分别为 0.65、0.48、和 0.63。

因此三个矿体比值均小于 0.8，均为酸性矿石。

## 五、矿石结构构造

### 1、矿石结构

根据主要矿石的形态、颗粒相对大小及其空间组合关系，常见的矿石结构主要为微晶结构、细粒结构、球粒状结构、鲕状结构，其中以微晶结构为主。

微晶结构：是主要矿石结构类型之一，菱锰矿和软锰矿呈细粒-微粒状分布，粒径在  $\pm 0.001-0.06\text{mm}$ ，局部呈集合体状。

细粒结构：在勘查区是最常见的矿石结构类型之一，菱锰矿和方解石均呈细

粒状分布，粒径很细， $\pm 0.2-0.3\text{mm}$ ，局部呈团块状。

球粒状结构：在勘查区球粒状结构不常见，主要出现在围岩变质作用较强烈地带，菱锰矿细粒成球粒状产出。

鲕状结构：在勘查区鲕状结构较常见，鲕状主要是菱锰矿微粒呈微小球状，接受碳酸盐胶结而成，该类型结构矿石一般锰含量较低。

## 2、矿石构造

矿石构造主要为致密块状构造、浸染状构造、细脉状构造和土状构造等。

致密块状构造：矿石矿物主要是菱锰矿，结晶程度好，分布均匀，致密，可见矿石矿物呈靛蓝色，是矿区最常见的矿石构造。

浸染状构造：菱锰矿、蔷薇辉石等锰矿物呈星点状、稀疏浸染状等分布于含碳泥质岩矿石中。是矿区最常见的矿石构造之一。

细脉状构造：菱锰矿、软锰矿及蔷薇辉石等矿物，呈细脉状分布，局部可见岩含碳泥质灰岩裂隙面分布。是矿区最常见的矿石构造之一。

土状构造：是菱锰矿等矿石矿物风化后所呈现的构造，在勘查区中不常见，矿体在地表出露处偶可见土状构造。

## 六、矿石矿物共生组合

阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿体为单一锰矿床，不含其它共（伴生）矿产资源。

### 3.1.9.2 三区锰矿

三区锰矿床主要以菱锰矿为主，见少量软锰矿、褐锰矿、硫锰矿、硅锰矿、锰方解石、黄铁矿等组成的混合矿，矿石类型比较简单。

#### 一、自然类型

根据岩矿鉴定资料统计，根据矿床中矿石的不同矿物组合，其自然类型比较单一，主要为菱锰矿矿石，根据矿物含量的不同可进一步划分为石英-菱锰矿矿石、方解石-菱锰矿矿石、褐锰矿-菱锰矿矿石、硫锰矿-菱锰矿矿石等，约占95%以上，为本区的主要类型。

#### 二、工业类型

本区锰矿床各矿体中 Mn 平均含量分别为I-1 矿体 37.61%，I-2 矿体，36.92%，II-3 矿体，30.44%，全矿床 Mn 平均含量 37.82%；P 平均含量为I-1 矿体 0.203%，

I-2 矿体, 0.214%, II-3 矿体, 0.197%, 矿床 P 平均含量 0.21%;  $\text{SiO}_2$  平均含量 I-1 为 22.07%、I-2 为 24.5%、II-3 为 29.57%, 矿床  $\text{SiO}_2$  平均含量 23.92%。据物相分析结果统计, 各矿体锰矿石中锰矿物主要有碳酸锰、硅酸锰、氧化锰, 其中地表矿石中碳酸锰占 82.54%, 硅酸锰占 0.62%, 氧化锰占 13.17%; 整个矿体矿石中碳酸锰占 89.73%, 硅酸锰占 0.76%, 氧化锰占 7.77%。故原生矿石矿物以菱锰矿为主, 见少量软锰矿、褐锰矿、硫锰矿、硅锰矿、锰方解石、黄铁矿。

由数据统计可知  $\text{P/Mn}=0.0056>0.005$  略高于一般工业指标, 为中磷,  $\text{Mn/Tfe}=14.01>6$  为低铁,  $(\text{CaO}+\text{MgO}) / (\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3) = 0.61<0.8$  为酸性。查阅现阶段关于锰矿及其相关产品的资料, 在当前技术条件下 P 的含量对矿石生产加工等技术性能影响不大, 因此确定锰矿石工业类型为低铁中磷酸性碳酸锰矿石。

### 三、矿物成分

#### 1、矿石的矿物组分

矿区各矿体的矿物组分基本一致, 经岩矿鉴定及电子探针波谱分析, 其金属矿物主要为菱锰矿, 见少量软锰矿、褐锰矿、硫锰矿、硅锰矿、黄铁矿; 非金属矿物以石英、方解石为主。

#### 2、主要矿物特征

##### ①金属矿物

菱锰矿: 为褐黑色, 呈细粒-微粒集合体, 粒径很细,  $\pm 0.2-0.3\text{mm}$ , 碳酸锰中菱锰矿含量占 97~99%。

软锰矿: 呈细-微粒状,  $\pm 0.001-0.06\text{mm}$ , 含量 1%-3%。沿裂隙分布。在次生氧化带中软锰矿含量最高 3%。

其它金属矿物如褐锰矿、黄铁矿等偶尔可见。

##### ②非金属矿物

石英: 一般为无色透明, 呈他形粒状集合体或被定向拉长, 粒径 0.01-1mm, 含量 25%左右。

方解石: 白色, 菱面体完全解理, 硬度不大, 断口处为玻璃光泽, 含量 75%左右。

其它非金属矿物含量甚少。

#### 四、矿石化学成分

##### 1、矿石中的有用组分

三区锰矿床矿石中有用组分为锰，根据基本分析结果和矿石中 Mn 含量变化特征及相对稳定区间，按品级划为富锰矿，其中各别工程锰矿平均品位低于富矿指标，但整体块段中影响不大，分对矿床的整体评价没有影响。

各矿体中锰含量分布及变化情况如下：

I-1 矿体：矿体单工程最高品位 45.18%，最低品位 15.07%，矿体平均品位 37.61%。总体看来从地表至深部 Mn 品位变化规律性不明显，品位变化系数 23.76，深部矿体品位略高于地表，品位变化亦呈波状。

I-2 矿体：矿体单工程最高品位 44.39%，最低品位 15.05%，矿体平均品位 36.92%。总体看来从地表至深部 Mn 品位变化规律性不明显，品位变化系数 19.50，深部矿体品位略高于地表，品位变化亦呈波状。

II-3 矿体：单工程最高品位 39.96%，最低品位 18.44%，矿体平均品位 30.44%。总体看来从地表至深部 Mn 品位变化规律性较明显，品位变化系数 36.88，从地表至深部矿体品位变小，深部品位低于地表品位。

总体而言，本区各工业矿体 Mn 品位变化不大，沿走向及倾向品位变化稳定。矿床 Mn 平均品位 37.82%，各矿体品位变化系数分别为 I-1 矿体 23.76%，I-2 矿体 19.50%，II-3 矿体 36.88%，三个矿体均属有用组分分布均匀的矿体。矿体厚度在倾向和走向上变化较大，不稳定。矿床平均厚度 3.97m，各矿体厚度变化系数分别为 I-1 矿体 83.48%，I-2 矿体 67.77%，II-3 矿体 74.04%，三个矿体均属厚度变化中等的矿体。

经物相分析，各矿体矿石中各种赋存形态的锰的含量以碳酸锰为主，仅在局部浅地表含有氧化锰，且分布规律不明显，硅酸锰含量较低。

其他有益组分：经组合分析结果看，各元素含量均很低，均低于综合评价指标。

##### 2、矿石中的有害组分

有害组分主要为 P 和 SiO<sub>2</sub>，其它元素含量甚微。

磷 (P)：经基本分析，各矿体磷的含量分别为 I-1 为 0.203%、I-2 为 0.214%、II-3 为 0.197%，三个矿体 P/Mn 比值均超过指标要求，属中磷矿石。三个矿体从



地表到深部，磷含量呈现逐步减小趋势。主矿体中磷品位变化与锰矿石品位具正相关关系，当锰品位高时磷品位亦相对较高，反之则低。

二氧化硅（ $\text{SiO}_2$ ）：在各矿体中  $\text{SiO}_2$  含量为 I-1 为 22.07%、I-2 为 24.5%、II-3 为 29.57%；矿床中  $\text{SiO}_2$  平均含量在为 23.92%，属含中-高硅矿石。 $\text{SiO}_2$  含量随 Mn 品位变化，没有明显的变化规律，因此  $\text{SiO}_2$  含量与 Mn 品位相关性不明显。

其它组分铜、铅、锌等，从组合分析结果中显示，各矿体矿石中的平均含量极微，不影响矿石质量。

另由于业主主要以电解锰生产为主，在生产过程中，矿石中的 Cl 将会对电极板产生腐蚀作用，因此 Cl 作为有害元素在本次勘查工作特别针对其进行了化学测试，经分析统计，该矿床 Cl 平均含量为 0.07%，因此在生产过程中要加以注意。

### 3、矿石的造渣组分

从各矿体造渣组份及酸碱度计算结果可知，各矿体中主要造渣组分含量为：I-1 矿体中  $\text{SiO}_2$  (22.07%)， $\text{Al}_2\text{O}_3$  (5.1%)， $\text{CaO}$  (11.41%)， $\text{MgO}$  (3.98%)；I-2 矿体中  $\text{SiO}_2$  (24.50%)， $\text{Al}_2\text{O}_3$  (5.99%)， $\text{CaO}$  (13.67%)， $\text{MgO}$  (4.25%)；II-3 矿体中  $\text{SiO}_2$  (29.57%)， $\text{Al}_2\text{O}_3$  (6.76%)， $\text{CaO}$  (15.22%)， $\text{MgO}$  (3.64%)。三个矿体  $(\text{CaO}+\text{MgO}) / (\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3)$  比值分别为 0.57、0.59、和 0.52。因此三个矿体比值均小于 0.8，为酸性矿石。

## 五、矿石结构构造

### 1、矿石结构

根据主要矿石的形态、颗粒相对大小及其空间组合关系，常见的矿石结构主要为微晶结构、细粒结构、球粒状结构、鲕状结构，其中以微晶结构为主。

微晶结构：是主要矿石结构类型之一，菱锰矿和软锰矿呈细粒-微粒状分布，粒径在  $\pm 0.001-0.06\text{mm}$ ，局部呈集合体状。

细粒结构：在矿区是最常见的矿石结构类型之一，菱锰矿和方解石均呈细粒状分布，粒径很细， $\pm 0.2-0.3\text{mm}$ ，局部呈团块状。

球粒状结构：在矿区球粒状结构不常见，主要出现在围岩变质作用较强烈地带，菱锰矿细粒成球粒状产出。

鲕状结构：在矿区鲕状结构较常见，鲕状主要是菱锰矿微粒呈微小球状，接

受碳酸盐胶结而成，该类型结构矿石一般锰含量较低。

## 2、矿石构造

矿石构造主要为致密块状构造、浸染状构造、细脉状构造和土状构造等。

致密块状构造：矿石矿物主要是菱锰矿，结晶程度好，分布均匀，致密，可见矿石矿物呈靛蓝色，是矿区最常见的矿石构造。

浸染状构造：菱锰矿、蔷薇辉石等锰矿物呈星点状、稀疏浸染状等分布于含碳泥质岩矿石中。是矿区常见的矿石构造之一。

细脉状构造：菱锰矿、软锰矿及蔷薇辉石等矿物，呈细脉状分布，局部可见岩含碳泥质灰岩裂隙面分布。是矿区常见的矿石构造之一。

土状构造：是菱锰矿等矿石矿物风化后所呈现的构造，在矿区中不常见，矿体在地表出露处偶可见土状构造。

### 3.1.10 原辅材料消耗

奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿矿山主要材料消耗指标分别见表 3.1-4 和 3.1-5。

表 3.1-4 奥尔托喀讷什锰矿矿山材料消耗表

序号	材料名称	单位	掘进 (46.38m <sup>3</sup> /d)			采矿 (600t/d)			综合	
			单耗	日耗	年耗	单耗	日耗	年耗	单耗	年耗
1	炸药	kg	2.50	115.95	28988	0.40	240.00	60000	0.593	88988
2	导爆管	个	1.80	83.48	20871	0.46	276.00	69000	0.599	89871
3	钎头	个	0.009	0.42	104	0.004	2.40	600	0.005	704
4	钎子钢	kg	0.06	2.78	696	0.05	30.00	7500	0.055	8196
5	机油	kg	0.02	0.93	232	0.001	0.60	150	0.003	382

表 3.1-5 三区锰矿矿山材料消耗表

序号	材料名称	单位	掘进 (139.14m <sup>3</sup> /d)			采矿 (1800t/d)			综合	
			单耗	日耗	年耗	单耗	日耗	年耗	单耗	年耗
1	炸药	kg	2.50	347.85	86963	0.40	720.00	180000	0.593	266963
2	导爆管	个	1.80	250.45	62613	0.46	828.00	207000	0.599	269613
3	钎头	个	0.009	1.25	313	0.004	7.20	1800	0.005	2113
4	钎子钢	kg	0.06	8.35	2087	0.05	90.00	22500	0.055	24587
5	机油	kg	0.02	2.78	696	0.001	1.80	450	0.003	1146

### 3.1.11 物料平衡

根据矿体的赋存条件，本工程选用废石+水泥胶结充填法，充填材料为掘进过程中产生的废石、外购水泥及水，按废石：水泥 4:1 混合后作为充填材料进行井下胶结充填，含水率为 28%，充满率应达到 100%左右。本工程物料平衡见表 3.1-6。

表 3.1-6 本工程物料平衡表 (t/a)

输入		输出	
名称	数量	名称	数量
水	31500	废气	7.2
水泥	22500	充填料浆	143992.8
废石	90000		
合计	144000	合计	144000

### 3.1.12 通风系统

#### 3.1.12.1 奥尔托喀讷什锰矿通风系统

新鲜风流由罐笼竖井进入，经中段石门及运输平巷及采准天井进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由采场另一侧采准天井回到上部中段平巷，然后通过东、西风井抽出地表，形成两翼对角式通风系统。

矿山通风系统采用集中回风，所需风量为  $43.16\text{m}^3/\text{s}$ ，东风井分别为  $32.37\text{m}^3/\text{s}$ ，通风负压最大为  $306.91\text{Pa}$ 。采用 1 台 K40-6-No15 型风机为主扇，该风机最大风量  $42.3\text{m}^3/\text{s}$ ，风机的计算风压  $H_j=798\text{Pa}$ ，其电机功率  $37\text{kW}$ ；西风井分别为  $10.79\text{m}^3/\text{s}$ ，通风负压最大为  $84.36\text{Pa}$ 。设计选择 1 台 K40-6-No10 型风机为主扇，该风机最大风量  $12.5\text{m}^3/\text{s}$ ，风机的计算风压  $H_j=355\text{Pa}$ ，其电机功率  $5.5\text{kW}$ 。根据《金属非金属矿山安全规程》要求，上述风机电动机各备用 1 台。

#### 3.1.12.2 三区锰矿通风系统

三区锰矿前期新鲜风流由平硐口进入，经中段石门及运输平巷及采准天井进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由采场另一侧采准天井回到上部中段平巷，然后通过上部回风平巷抽出地表，形成对角式通风系统；后期新鲜风流由混合竖井进入，经中段石门及运输平巷及采准天井进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由采场另一侧采准天井回到上部中段平巷，然后通过倒段盲风井、回风平巷、西风井抽出地表，形成对角式通风系统。

矿山后期通风系统采用集中回风，所需风量为  $127.51\text{m}^3/\text{s}$ ，通风负压最大为  $1074.13\text{Pa}$ 。采用 1 台 K40-8-No24 型风机为主扇，该风机最大风量  $129.10\text{m}^3/\text{s}$ ，风机的计算风压  $H_j=1233\text{Pa}$ ，其电机功率  $160\text{kW}$ 。根据《金属非金属矿山安全规程》要求，电机备用 1 台。

### 3.1.13 充填工程

正常分层回采结束并清场后，通过压顶形成充填挡墙（每个分段的最后分层必须构筑充填挡墙），进行废石骨料胶结充填。充填高度  $3.0\text{m}$ ，下部  $2.5\text{m}$  充填体灰砂比为  $1:10$ ，上部  $0.5\text{m}$  浇面层采用灰砂比  $1:4$  的充填体（3 天强度  $>0.5\text{MPa}$ ）作为下一分层回采时的作业平台， $1:10$  与  $1:4$  之间分次充填。最后一分层根据顶柱厚度要求和顶柱的稳固性调整采幅，采高为  $2\sim4\text{m}$ ，采完后充填接顶。

充填挡墙：当回采至最上一个分层或充填夹石上盘空区时，需砌筑充填挡墙，挡墙采用空心砖砌筑挡墙厚度均为  $90\text{cm}$ （若采用红砖挡墙砌筑时，厚  $70\text{cm}$ ），当断面超过  $8\text{m}^2$  时，需适当加厚挡墙厚度或砌筑墩子。挡墙表面用 C20 砼喷砼支护（支护厚度为  $50\text{mm}$ ），挡墙砌筑须坚固可靠，喷砼须严实，要求无缝隙，要求对挡墙周围  $1\text{m}$  范围处喷砼以防漏水、漏浆，挡墙内侧敷设土工布，用于初期充填时挡墙辅助脱水。

充填挡墙的砌筑一般在采空区充填前三天完成，挡墙砌筑完毕后，附近采场爆破作业时做好防护工作，以避免爆破冲击波破坏挡墙。开始充填时，一次充填高度控制在  $1.0\text{m}$ ，待充填体凝固后方可继续充填，以防充填挡墙受力过大。充填面超过充填挡墙最高点后，一次充填高度可为  $2.0\text{m}$ ，但以充填面不积水为原则。充填泄水、泥砂从充填采场排出后，先排入分段巷道或中段平巷内的沉淀坑。沿巷道每  $50\sim100\text{m}$  的适当位置设置一个沉淀坑，将较粗的泥砂沉淀，清水及细泥排入坑内水仓，通过排水泵及排泥设施排出地表。坑内专设充填工区，负责坑内充填作业，包括充填管线的安装维护、采场充填挡墙的架设等充填工作。坑内充填工区需配备专用通讯电话，以便与地面充填搅拌站联系。各中段平巷中架设的充填管需要重点维护和管理，若发生异常如接头不严、漏水漏浆或堵管等，要通过坑内充填工区电话立即与地面搅拌站联系，并及时处理。

三区锰矿矿山生产能力为  $45\text{万 t/a}$ （ $1800\text{t/d}$ ），矿山日平均充填量为

562.5m<sup>3</sup>/d, 充填能力为 1125m<sup>3</sup>/d (50m<sup>3</sup>/h)。

奥尔托喀讷什锰矿矿山生产能力为 15 万 t/a (60t/d), 矿山日平均充填量为 187.4m<sup>3</sup>/d, 充填能力为 375m<sup>3</sup>/d (25m<sup>3</sup>/h)。

井下充填系统由废石骨料制备系统、水泥运输系统、水泥贮存系统、充填料制备系统、充填料输送系统组成。废石在废石临时堆场设破碎站, 将废石破碎至 2mm-8mm 的砂石料和 8-20mm 的石子作为充填骨料。制备的废石骨料皮带运输至充填料制备站的料仓。水泥运输及贮存系统: 根据井下胶结充填所需水泥数量, 外购散装水泥通过水泥罐车运输并利用空气输送至充填站立式水泥仓内储存, 用于井下胶结充填。充填料制备及输送系统: 充填料在地表充填站集中制备。按照浓度 72%, 灰砂比为 1: 4 的占 40%; 1: 10 的占 60%, 制成的料浆通过管道泵送至各胶结充填作业地点, 充填料浓度 72%, 充填料含水率 28%。

充填管采用无缝钢管φ189×12mm。充填管沿地表及各平硐口敷设至井下采场。

### 3.1.14 依托工程

2017 年 1 月, 电解锰厂项目取得了《关于阿克陶科邦锰业制造有限公司年产 15 万吨电解金属锰项目变更环境影响报告的批复》(新环函(2017) 169 号), 并于 2017 年 5 月 22 日取得了《阿克陶科邦锰业制造有限公司年产 15 万吨电解金属锰项目(一期工程)竣工环境保护验收合格的函》(新环函(2017) 729 号)。现一期工程运行情况良好, 环保设备运行正常。

现有电解锰厂位于阿克陶县江西工业园区内, 厂址南侧为迎宾大道, 西侧、北侧为规划用地, 东侧为江西工业园区管委会, 距离本工程 180km, 可利用现有布伦口-木吉乡县道及 G314 国道进行矿石运输。电解锰厂以碳酸锰矿为原料生产电解金属锰, 厂区由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程及环保工程组成。主体工程包括矿石破碎车间、浆化车间、化合车间、净化车间、压滤车间、电解车间; 储运工程包括原料堆场、料仓、硫酸储罐、液氨储罐、成品仓库等; 辅助工程包括办公楼、研发中心、机修间等; 公用工程包括供水、供电、供热及生活办公福利设施等; 环保工程包括生产废水处理设施、生活污水处理设施、冷却水池、循环水池、事故应急池、矿石破碎粉磨除尘系统、硫酸雾处理系统、危险废

物暂存间、生活垃圾收运系统等，电解锰厂后期将进行二期扩建工程，拟建设年产 7.5 万吨电解金属锰项目，原材料需碳酸锰矿石 90 万吨/年，本工程可供应 60 万吨/年。本工程依托该工程处理原矿石可行。

### 3.1.15 总图布置

#### 3.1.15.1 采矿场

1、奥尔托喀讷什锰矿采矿场位于奥尔托喀讷什锰矿矿区范围内，开采矿体有 I-3、II-1、II-2 号，采用竖井+平硐+溜井开拓，3 个平硐口和 1 条盲斜坡道。井下中段高度为 40m，设有 3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m 和 3520m 共计七个中段，其中 3760m 中段为回风中段。扩建后新增 3760m 平硐，主要用于矿山的回风，兼做人员安全出口；3720m 平硐（已有）和 3680m 平硐（已有，与三区锰矿贯通），主要用于中段的进风及矿石、废石运输，兼做人员安全出口。

2、三区锰矿采矿场位于三区锰矿矿区范围内，开采矿体有 I-1、I-2、II-3 号，开拓系统中段高度 40m，中段标高 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m 和 3520m 共计 12 个中段。利用现有 3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 和 3660m 平硐，扩建后新增 3960m、3920m 和 3880m 平硐，盲斜坡道布置在 3660m 平硐内，长度为 1400m，采用无轨车辆运输矿石、废石。3800m、3760m、3720m、3680m 四个中段的废石由本中段平硐运出，矿石通过溜井至 3680m 平硐运出；3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的矿石、废石在本中段由铲运机直接装矿用卡车通过盲斜坡道至 3660m 平硐运出地表，卸至矿石、废石临时堆场；3960m、3920m、3880m、3840m 中段的矿石、废石通过溜井至 3800m 中段，废石由 3800m 平硐运出至地表废石临时堆场，矿石再由溜井至 3680m 中段，由 3680m 平硐运出至地表矿石堆场。3960m、3920m、3880m、3840m 中段的人员、材料由盲斜坡道运输至各中段，长度约为 1100m。盲斜坡道承担矿石、废石、设备、材料和人员的运输任务。

#### 3.1.15.2 工业场地

两座矿山共用一个工业场地，集中布置在奥尔托喀讷什锰矿 3680m 平硐西侧，占地面积 2400m<sup>2</sup>，位于采矿错动带外。设置有空压机房、机修间和发电机

房。采矿辅助设施集中布置在 3680m 平硐口附近，各建筑物之间安全距离符合消防规范，布局紧凑，在满足生产要求的前提下集中布置可减少土方开挖与填方量，降低矿区生态破坏面积与程度。3680m 平硐为已有平硐，与三区锰矿贯通，主要用于 3680m 以下中段的进风及矿石、废石运输，兼做人员安全出口。采矿工业场地布置于此便于设备与物料拉运、装卸及安装等作业活动。

#### 3.1.15.3 矿石堆场

扩建后设置两个临时矿石堆场，一个矿石堆场位于 3720m 平硐口东南侧，占地面积 500m<sup>2</sup>；另一个位于 3760m 平硐口西侧，占地面积 500m<sup>2</sup>。坑内采用无轨矿车运输，矿石卸载后即刻转运至配套电解锰厂，矿石堆场内存量很少，设计的矿石堆场容量满足矿石临时储存需要。两个临时矿石堆场距离矿区主干道路约 250m，便于矿石装载和运输。

#### 3.1.15.4 废石临时堆场

两座矿山集中设置一个废石临时堆场，用于集中堆存废石，废石临时堆场位于奥尔托喀纳什锰矿区 3760m 平硐口南侧 480m 处的山坡地带。锰矿废石产生量 2.25 万 t/a，服务年限内废石总量为 30.22 万 t，总体积约 10.07 万 m<sup>3</sup>；三区锰矿废石产生量 6.75 万 t/a，服务年限内废石总量为 77.625 万 t，总体积约 25.875 万 m<sup>3</sup>，奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿服务年限内废石总量为 107.845 万 t (35.95 万 m<sup>3</sup>)。废石场顶部堆置标高 3830m，占地面积 2000m<sup>2</sup>，容积 5.8 万 m<sup>3</sup>左右，最大堆置高度 29m，堆置边坡 1: 1.6，边坡最终自然休止角为 25~30°，可临时堆存 2 天左右的废石量。废石临时堆场所在位置地形设置废石临时堆场边坡，符合《有色金属矿山排土场设计规范》要求。

#### 3.1.15.5 办公生活区

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿共设一个生活办公区，位于三区锰矿矿区东南约 800m 处，由食堂、宿舍、办公区、车库等彩钢板结构的建筑物构成，呈矩形布置，占地面积 500m<sup>2</sup>左右。生活区场地已进行硬化处理。

#### 3.1.15.6 矿区道路

奥尔托喀纳什锰矿内部道路长约 5.3km；三区锰矿矿区内部道路长约 5.8km。已建成的道路达到三级简易碎石路面要求，路面宽 4.5m，最大纵坡不大于 10%，

可通行载重汽车，与外部运输道路相通。目前矿区内通行条件良好。奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿南侧 180km 处为配套电解锰厂，矿山至电解锰厂道路建成，道路情况较好，满足矿山三级道路要求，通行正常。

扩建后奥尔托喀纳什锰矿矿区新增道路 1.1km，主干道路面宽为 4.5m，路基宽 6.5m，最大坡度 8%，最小转弯半径为 15m，路面结构为简易碎石，达到矿山三级道路要求。三区锰矿矿区内新增道路 720m，主干道路面宽为 4.5m，路基宽 6.5m，最大坡度 8%，最小转弯半径为 15m。路面结构为简易碎石，达到矿山三级道路要求。

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿矿区内道路可到达生活区、各个平硐口、采矿工业场地及矿、废石临时堆场、露天坑。路基宽度为 6.5m，长度分别为 1.1km 和 720m，为简易碎石路面，道路设置合理，满足矿山生产、运输需要，新建道路缩短运距、提高了输效率、降低运输成本，满足三区锰矿历史遗留的两个露天坑生态恢复需要，对环境和经济效益均有积极作用。

本项目总平面布置图见图 3.1-1。

### 3.1.16 公用工程

#### 3.1.16.1 给排水

##### (1) 给水

锰矿采场矿井涌水作为采区主要生产用水，不足部分由新水进行补充，由高位水池向井下供水，供水主管采用 D133×4.5mm 无缝钢管。

奥尔托喀纳什锰矿井下采矿生产用水量为 40m<sup>3</sup>/d，三区锰矿井下采矿生产用水量为 120m<sup>3</sup>/d，道路、废石临时堆场降尘用水 30m<sup>3</sup>/d，充填站用水 95m<sup>3</sup>/d，项目用水量为 285m<sup>3</sup>/d（94050m<sup>3</sup>/a）。

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿生活用水为 60L/人·日，新增劳动定员 324 人，则生活用水量为 19.44m<sup>3</sup>/d，建有 100m<sup>3</sup> 储水池一座。两座矿山供水水源从生活区东侧约 60m 处的取水井由管道输送至储水池。

##### (2) 排水

锰矿排水系统分为两期建设，第一期水泵硐室建在 3640m 中段管缆井附近，3640m 中段以上的涌水以及生产回水均通过 3640m 中段的水泵排至 3680m 中段



的水沟流出地表，流入集水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水使用；第二期水泵硐室建在 3520m 中段管缆井附近，3520m 中段以上的涌水以及生产回水均通过 3520m 中段的水泵排至 3680m 中段的水沟流出地表，流入集水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水使用，两期工程均已建成。

依据矿山开采实际资料，奥尔托喀纳什锰矿最大涌水量约  $160\text{m}^3/\text{d}$ ；奥尔托喀纳什锰矿三区矿坑最大涌水量为  $90\text{m}^3/\text{d}$ 。

锰矿矿山 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 八个中段的涌水由各自平硐自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的涌水集中到 3520m 中段的水仓，由水泵集中排出，由管缆井至 3660m 平硐内水沟，自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。排出地表的井下涌水经采场高位水池澄清处理后循环用于井下生产、降尘等。

矿区工作制度为 330 天，冬季不生产期间矿井涌水排至设置于锰矿和三区锰矿之间平缓地带的  $9000\text{m}^3$  地表防渗池内存储。确保冬季不生产期间矿井涌水和事故状态下矿井涌水收集储存，回水池储存废水经处理后全部用于采矿生产。

两座矿山生活污水通过排水管网进行收集，生活污水量为  $15.552\text{m}^3/\text{d}$ ，经地埋式一体化污水处理设施（化粪池+格栅+调节池+厌氧消化+好氧消化+MBR 膜处理+次氯酸钠消毒+反渗透）处理后，出水水质满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排。

本项目水平衡图见图 3.1-2。

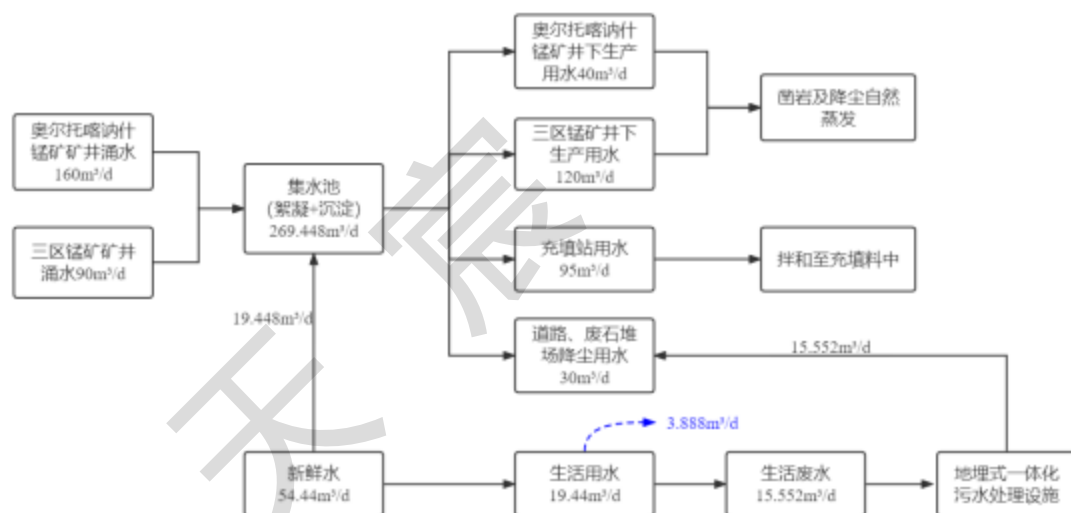


图 3.1-2 水平衡图

### 3.1.16.2 供电

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿矿山供电电源均引自布伦口水电站的木吉乡 110kV 高压电网。奥尔托喀纳什锰矿矿山采用 2 台 1000kVA 变压器作为供电电源，变压器出口电压 0.4kV，为满足一级负荷需要，选 1 台 500kW 柴油发电机组作为备用电源。三区锰矿矿山采用 2 台 2000kVA 变压器作为供电电源，变压器出口电压 0.4kV。为满足一级负荷需要，选 1 台 1500kW 柴油发电机组作为备用电源。

### 3.1.16.3 供暖

根据矿体埋藏特征，本工程采用地下开采，平硐+斜坡道开拓，矿山工作制度为 330 天，冬季不施工，可不设暖风设施。生活区采暖采用电热水锅炉。

### 3.1.17 劳动定员

#### (1) 工作制度

奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿工作制度均采用连续工作制，即矿山年工作 330d，每天工作 3 班，每班工作 8h。

#### (2) 劳动定员

奥尔托喀纳什锰矿现有劳动定员 100 人，三区锰矿现有劳动定员 300 人，扩建后，奥尔托喀纳什锰矿劳动定员 188 人，新增 88 人，三区锰矿劳动定员 536 人，新增 236 人。

## 3.3 工程分析

### 3.3.1 奥尔托喀讷什锰矿开采工艺

#### 3.3.1.1 采矿方法的构成要素

矿块沿走向布置，长 100m，高 40m，分段高 10m，分层高 3m，装矿穿脉布置在矿块中部间柱中，间柱宽 8m。

#### 3.3.1.2 开采方法

根据矿山各矿体倾角  $68\sim 81^\circ$ 、厚度 1.00~20.51m(平均厚度 1.97~3.89m)，围岩稳定性较好等开采技术条件，结合类似矿山开采经验，可以采用浅孔留矿法和分段空场法。

原《开发方案》选择的采矿方法为分段空场采矿法和浅孔留矿采矿法，现变更为上向水平分层干式充填采矿法，变更原因是：

1、按现行的环保政策要求，采矿产生的废石，不能永久在地表堆存，需要回填至井下，因此采用充填采矿法，利用废石充填采空区，可以解决废石不能在地表堆存问题。

2、控制损失贫化，矿山在目前的生产实践中，发现矿体顶底板围岩不稳固，采用空场采矿法损失贫化难以控制，因此有必要采用充填采矿法，使得回采率、贫化率控制在政策法规容许的范围内。

3、保证作业安全，充填采矿法能及时处理采空区，避免空场法回采时会出现的大面积采空区，作业安全更加有保障。

#### 3.3.1.3 采准切割

采准工程由中段穿脉巷道、脉外矿石溜井、采区斜坡道、分段巷道、分层巷道、充填回风井；切割工程有切割平巷。

在有轨运输中段掘进穿脉装矿巷道、及矿石溜井；在走向长度上每 200m 布置一条采区斜坡道，从采区斜坡道掘进分段联络道通往各分段平巷，从分段平巷掘进分层巷道，首采层分层巷道穿进矿体，向上掘进充填回风井，充填回风井里安装梯子与架设充填管道，兼做采场第二个安全出口，在矿体下盘矿岩交界处掘进切割平巷。

### 3.3.1.4 回采工艺

采场内工作面从矿房两侧向充填回风井推进，暴露面积由小到大。根据矿岩稳固性和凿岩设备，综合考虑安全因素，设计分层高度 3m，分层控顶高度为 5m，首采层设计采高 5m，采完之后充填 3m（灰砂比 1:10 的充填体 2.5m 厚，灰砂比 1:4 的胶面层 0.5m 厚）。一个分层采完后，进行胶结充填，并为下一循环留 2m 的作业空间，兼做爆破自由面。

每个分层出矿结束后，对本分层联巷压顶形成下一分层的分层联巷，压顶废石出 1/3，余下的 2/3 则用铲运机铲平，铺好路面，之后开始充填。

若某一段段矿房中有夹石，则分层联巷穿透夹石，施工切割平巷，进而采完夹石上盘的矿体，在夹石里砌筑挡墙，充填上盘空区，之后再回采夹石下盘矿体。

当矿体厚度小于 10m 时，矿房长度 100m 范围内划分成 2 个 50m 长的小矿房，小矿房之间高差为一个分层，交替回采与充填；若局部顶板围岩不稳固，则可以在 25m 或更小的采场长度范围内进行回采与充填作业循环。

当矿体厚度大于 10m 时，矿房长度 50m，在 50m 的矿房范围内分成 2 个 25m 的小矿房，小矿房之间高差为一个分层，交替回采与充填；以减少矿房顶板暴露面积，确保开采完全。

### 3.3.1.5 采空区处理及矿柱回收

本采矿方法在矿体走向上 100m 留 8m 宽间柱，采用上向水平分层充填采矿法回收间柱，不涉及顶底柱回收。

### 3.3.1.6 开拓运输方案

根据各矿体赋存位置的地形条件，I-3 矿体及 II-1 矿体 3760m 中段标高以上的资源量具备平硐开拓条件，因此 3760m 中段标高以上的资源量采用平硐+溜井开拓。由于 3760m 中段标高以下的深部资源量不具备平硐开拓条件，考虑到斜井开拓难以满足生产规模要求，并且开采深度大等条件，确定采用竖井开拓。简述如下：

该矿体开拓系统 3760m 中段标高为界分为 2 个部分，3760m 中段标高以上的资源量采用平硐+溜井开拓，3760m 中段标高以下的深部资源量采用竖井开拓。

矿山现有 3720m、3680m 等原有探矿平巷刷扩维护后加以利用，并且以

3760m 中段平巷作为主运输平巷，前期平硐开拓生产期间以 3760m 中段平巷作为主运输平巷，3760m 中段平巷以上的 3800m 中段的矿石及废石，分别通过矿石集中溜井和废石集中溜井下放至 3760m 中段平巷后，通过振动放矿机 1.2m<sup>3</sup> 侧卸式矿车后采用 6t 电机车牵引运输至至矿石堆场及废石临时堆场卸载。矿石集中溜井净直径 3.0m，废石集中溜井净直径 2.0m，自 3800m 标高至 3760m 标高，长度均为 40m；各集中溜井均布置在矿体下盘，其间通过联络平巷及分支溜井与各中段平巷联通。各中段分支溜井口设置格筛，矿石块度控制在 350mm 以下。

后期以罐笼竖井承担全矿 3760m 中段标高以下 7 个中段全部的矿石、废石、人员及材料提升任务。罐笼竖井布置在矿山 13 号勘查线与 13 号勘查线之间矿体下盘，并处于下盘错动带边缘以外 40m 处。罐笼竖井井筒净直径为 4.8m，与 3760m 标高以下各中段连通，井内采用 5#单层罐笼配平衡锤的提升系统，方钢罐道。罐笼竖井内设梯子间、管缆间，并作为后期开采期间的进风通道及安全出口。

开拓系统共设 9 个中段，中段高度 40m，中段标高为分别 3800m、3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m、3480m，各中段巷道断面均采用三心拱形断面。

在东南端设东风井，在西南端设西风井。井筒净直径为  $\Phi 3.0\text{m}$ ，采用 70mm 厚喷射混凝土支护，井口标高 3770m，井深 250m，与 3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m 中段平巷连通；采用 70mm 厚喷射混凝土支护，井口标高 3748m，井深 148m，与 3720m、3680m、3640m、3600m 中段平巷连通；东、西风井井筒内均设梯子间，作为备用安全出口。

井下采用有轨运输。各中段采场矿石及废石通过采区溜井下部的振动放矿机装入 1.2m<sup>3</sup> 侧卸式矿车后采用 6t 电机车牵引运输至罐笼竖井调车场，然后通过罐笼提升至地表卸载。各中段运输平巷采用向罐笼竖井（或平硐口）方向 3‰的重车下坡方式。

为解决开拓系统坑内排水问题，设计各中段平巷设 3‰坡度，并在巷道一侧设排水沟。前期井下涌水沿平硐排水沟通过自流排出地表，后期采用集中排水。根据罐笼井最大排水高度 280m 的实际情况，水泵房设在罐笼井井筒 3480m 中段

马头门附近设水泵硐室，水泵硐室里的水泵将水扬送至地表的储水仓。

### 3.3.2 三区锰矿开采工艺

#### 3.3.2.1 采矿方法的构成要素

矿块沿走向布置，长 100m，高 32-40m，分段高 10-12m，分层高 3m，装矿穿脉布置在矿块中部间柱中，间柱宽 8m。

#### 3.3.2.2 开采工艺

根据矿山各矿体倾角  $68\sim 81^\circ$ 、厚度 1.00~20.51m(平均厚度 1.97~3.89m)，围岩稳定性较好等开采技术条件，结合类似矿山开采经验，可以采用浅孔留矿法和分段空场法。

原《开发方案》选择的采矿方法为分段空场采矿法和浅孔留矿采矿法，现变更为上向水平分层干式充填采矿法，变更原因是：

3、按现行的环保政策要求，采矿产生的废石，不能永久在地表堆存，需要回填至井下，因此采用充填采矿法，利用废石充填采空区，可以解决废石不能在地表堆存问题。

4、控制损失贫化，矿山在目前的生产实践中，发现矿体顶底板围岩不稳固，采用空场采矿法损失贫化难以控制，因此有必要采用充填采矿法，使得回采率、贫化率控制在政策法规容许的范围内。

3、保证作业安全，充填采矿法能及时处理采空区，避免空场法回采时会出现的大面积采空区，作业安全更加有保障。

#### 3.3.2.3 采准切割

采准工程由中段穿脉巷道、脉外矿石溜井、采区斜坡道、分段巷道、分层巷道、充填回风井；切割工程有切割平巷。

在有轨运输中段掘进穿脉装矿巷道、及矿石溜井；在走向长度上每 200m 布置一条采区斜坡道，从采区斜坡道掘进分段联络道通往各分段平巷，从分段平巷掘进分层巷道，首采层分层巷道穿进矿体，向上掘进充填回风井，充填回风井里安装梯子与架设充填管道，兼做采场第二个安全出口，在矿体下盘矿岩交界处掘进切割平巷。

### 3.3.2.4 回采工艺

采场内工作面从矿房两侧向充填回风井推进，暴露面积由小到大。根据矿岩稳固性和凿岩设备，综合考虑安全因素，分层高度 3m，分层控顶高度为 5m，首采层设计采高 5m，采完之后充填 3m（灰砂比 1:10 的充填体 2.5m 厚，灰砂比 1:4 的胶面层 0.5m 厚）。一个分层采完后，进行胶结充填，并为下一循环留 2m 的作业空间，兼做爆破自由面。

每个分层出矿结束后，对本分层联巷压顶形成下一分层的分层联巷，压顶废石出 1/3，余下的 2/3 则用铲运机铲平，铺好路面，之后开始充填。

若某一段段矿房中有夹石，则分层联巷穿透夹石，施工切割平巷，进而采完夹石上盘的矿体，在夹石里砌筑挡墙，充填上盘空区，之后再回采夹石下盘矿体。

当矿体厚度小于 10m 时，矿房长度 100m 范围内划分成 2 个 50m 长的小矿房，小矿房之间高差为一个分层，交替回采与充填；若局部顶板围岩不稳固，则可以在 25m 或更小的采场长度范围内进行回采与充填作业循环。

当矿体厚度大于 10m 时，矿房长度 50m，在 50m 的矿房范围内分成 2 个 25m 的小矿房，小矿房之间高差为一个分层，交替回采与充填；以减少矿房顶板暴露面积，确保开采完全。

### 3.3.2.5 采空区处理及矿柱回收

本采矿方法在矿体走向上 100m 留 8m 宽间柱，采用上向水平分层充填采矿法回收间柱，不涉及顶底柱回收。

### 3.3.2.6 开拓运输方案

根据各矿体赋存位置的地形条件，I-1 矿体及 I-2 矿体 3760m 中段标高以上的资源量具备平硐开拓条件，因此 3760m 中段标高以上的资源量采用平硐+溜井开拓。由于 3760m 中段标高以下的深部资源量不具备平硐开拓条件，考虑到斜井开拓难以满足生产规模要求，并且开采深度大等条件，设计确定采用混合竖井开拓。简述如下：

该矿体开拓系统 3760m 中段标高为界分为 2 个部分，3760m 中段标高以上的资源量采用平硐+溜井开拓，3760m 中段标高以下的深部资源量采用混合竖井开拓。

矿山现有 3800m、3760m、3720m、3680m 等探矿平巷刷大后加以利用，以 3760m 中段平巷作为主运输平巷，前期平硐开拓生产期间 3760m 中段平巷以上的 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m 中段的矿石及废石，分别通过矿石集中溜井和废石集中溜井下放至 3760m 中段平巷井下各中段矿石采用 10t 电机车牵引 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车运输，井下各中段废石采用 10t 电机车牵引 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车运输。各中段采场的矿石通过 1 号矿石溜井下部振动放矿机装入 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车后运输至 3760m 西平硐口附近的矿石堆场卸载。各中段的废石通过废石溜井下部振动放矿机装入到 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车后，通过 10t 电机车牵引运输至 3760m 西平硐口附近的废石临时堆场（前期）卸载。矿石集中溜井净直径 4.0m，废石集中溜井净直径 2.0m，自 3960m 标高至 3760m 标高，长度均为 200m；各集中溜井均布置在矿体下盘，其间通过联络平巷及分支溜井与各中段平巷联通。各中段分支溜井口设置格筛，矿石块度控制在 350mm 以下。

后期以混合竖井承担全矿 3760m 中段标高以下 7 个中段全部的矿石、废石、人员及材料提升任务。混合竖井布置在矿山 28 勘查线与 30 勘查线之间矿体下盘，并处于下盘错动带边缘以外 20m 处。混合竖井井筒净直径为 5.8m，与 3760m 标高以下 3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m、3488m 等 7 个中段连通，井下采用环形车场、双侧马头门布置。井内采用 4# 双层罐笼与 6.3m<sup>3</sup> 翻转式箕斗互为平衡提升系统，其中箕斗负责全部矿石提升任务，罐笼负责废石、人员、材料、设备等提升任务。混合竖井内设梯子间、管缆间，并作为后期开采期间的进风通道及安全出口。自 3720m 标高至 3473m 标高（皮带运输巷道）之间设 2 号集中溜井，2 号集中溜井井筒净直径 4.0m，高度为 247m。各中段平巷与集中溜井之间通过各中段分支溜矿井联通。混合井 2 号集中溜井皮带机转运水平标高为 3473m，箕斗装载标高为 3433m，设计自 3488m 中段至混合井底部之间设粉矿回收斜井，粉矿回收斜井断面采用 2.4（宽）×1.8（墙高）的三心拱，斜井倾角 25°。提升绞车 JT-1200，电机功率 55kW，单钩串车提升，采用 0.7m<sup>3</sup> 翻转式矿车，斜井一次提升一辆矿车。斜井将粉矿从井底 3415m 标高提升至 3488m 中段水平后，通过人工推车运输至 2 号集中溜井卸载，然后由混合竖井中的箕斗提升至地表卸载。粉矿回收斜井人员上下采用斜井人车提升。

后期混合竖井开拓生产期间各中段矿石采用 10t 电机车牵引 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿



车运输，井下各中段废石采用 10t 电机车牵引 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车运输。各中段采场的矿石通过 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车后运输至 2 号矿石溜井卸载。各中段的废石通过 10t 电机车牵引运输至混合竖井调车场后，由罐笼直接提升到地表后运往废石临时堆场卸载。设计 2 号矿石溜井在矿体下盘靠近混合竖井布置，其间通过联络平巷及分支溜井与各中段平巷联通。各中段分支溜井口设置格筛，矿石块度控制在 350mm 以下。

开拓系统共设 13 个中段，中段高度 32-40m，中段标高为分别 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m、3488m，各中段巷道断面均采用三心拱形断面。

后期在西南端布置西风井，与 3760m、3720m、3680m、3640m 中段平巷连通；西风井井筒净直径为  $\Phi 4.5\text{m}$ ，采用 300mm 厚混凝土支护。后期混合竖井开拓期间在矿区西南部 3640m 标高至 3520m 标高之间布置倒段盲风井，分别与 3640m、3600m、3560m、3520m 中段平巷连通，倒段盲风井井内设梯子间，作为回风通道及安全出口通道。后期混合竖井、中段平巷、倒段盲风井、西风井共同构成对角式通风系统。

井下采用有轨运输。各中段采场矿石及废石通过振动放矿机装入 2.0m<sup>3</sup> 侧卸式矿车后采用 10t 电机车牵引运输。各中段运输平巷采用向混合竖井（或平硐口）方向 3‰ 的重车下坡方式。

为解决开拓系统坑内排水问题，各中段平巷设 3‰ 坡度，并在巷道一侧设排水沟。前期井下涌水沿平硐排水沟通过自流排出地表，后期混合竖井开拓采用集中排水。根据混合竖井最大排水高度 298m 的实际情况，水泵房设在混合竖井井筒 3488m 中段马头门附近设水泵硐室，水泵硐室里的水泵将水扬送至地表的储水仓。

### 3.4 产污环节分析

地下开采生产工艺流程及排污节点示意图见图 3.3-3。

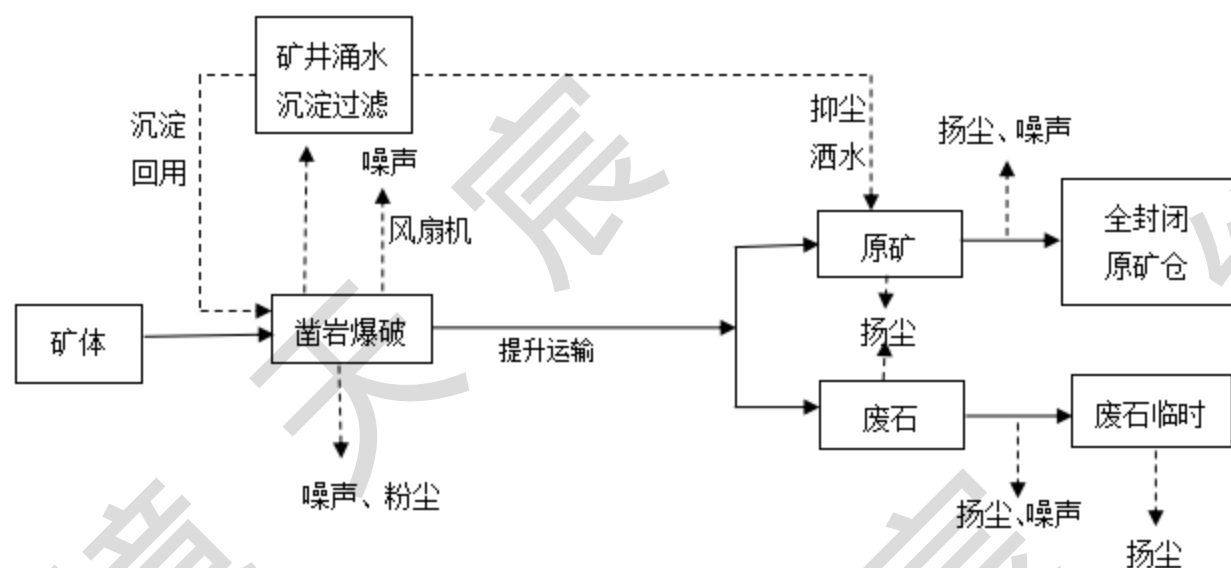


图 3.3-3 地下采矿工艺流程及排污节点示意图

本工程充填工艺流程及排污节点见图 3.3-4。

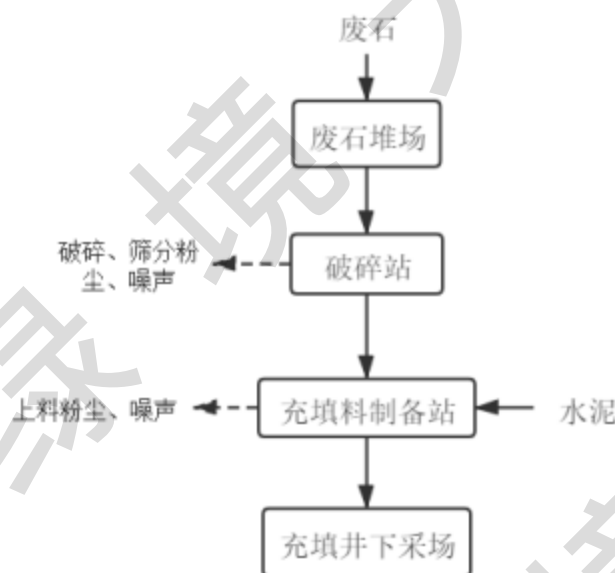


图 3.3-4 充填工艺流程及排污节点图

## 3.5 现有污染物排放情况分析

### 3.5.1 大气污染物排放情况分析

2021 年 10 月 30 日，新疆腾龙环境监测有限公司对矿区的大气污染物的监

测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有大气污染物监测结果一览表

监测地点	监测时间	监测项目及结果	标准值	是否达标
		颗粒物		
奥尔托喀纳什锰矿矿区西侧上风向 1#	10月26日	0.267	1.0	达标
		0.283	1.0	达标
		0.317	1.0	达标
	10月27日	0.250	1.0	达标
		0.300	1.0	达标
		0.283	1.0	达标
奥尔托喀纳什锰矿矿区东南角下风向 2#	10月26日	0.400	1.0	达标
		0.417	1.0	达标
		0.450	1.0	达标
	10月27日	0.433	1.0	达标
		0.417	1.0	达标
		0.450	1.0	达标
奥尔托喀纳什锰矿矿区东侧下风向 3#	10月26日	0.467	1.0	达标
		0.433	1.0	达标
		0.417	1.0	达标
	10月27日	0.450	1.0	达标
		0.433	1.0	达标
		0.467	1.0	达标
奥尔托喀纳什锰矿矿区东北角下风向 4#	10月26日	0.400	1.0	达标
		0.433	1.0	达标
		0.450	1.0	达标
	10月27日	0.417	1.0	达标
		0.450	1.0	达标
		0.433	1.0	达标
三区锰矿矿区西侧上风向 1#	10月26日	0.267	1.0	达标
		0.300	1.0	达标
		0.317	1.0	达标
	10月27日	0.283	1.0	达标
		0.300	1.0	达标
		0.250	1.0	达标
三区锰矿矿区东北侧下风向 2#	10月26日	0.417	1.0	达标
		0.383	1.0	达标

监测地点	监测时间	监测项目及结果	标准值	是否达标
		颗粒物		
	10月27日	0.400	1.0	达标
		0.433	1.0	达标
		0.400	1.0	达标
		0.417	1.0	达标
三区锰矿矿区东侧下风向3#	10月26日	0.450	1.0	达标
		0.417	1.0	达标
		0.433	1.0	达标
	10月27日	0.450	1.0	达标
		0.467	1.0	达标
		0.417	1.0	达标
三区锰矿矿区东南侧下风向4#	10月26日	0.483	1.0	达标
		0.450	1.0	达标
		0.467	1.0	达标
	10月27日	0.450	1.0	达标
		0.450	1.0	达标
		0.483	1.0	达标

根据监测结果显示,奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿矿区下风向颗粒物监测值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值。

### 3.5.2 水污染物排放情况分析

#### 3.5.2.1 矿井涌水

2021年10月26日~27日,新疆腾龙环境监测有限公司对矿区奥尔托喀讷什及三区锰矿的矿井涌水水质进行监测,监测结果见表3.5-2。

表 3.5-2 矿井涌水监测结果一览表

监测项目	监测结果							
	奥尔托喀讷什锰矿矿井涌水				三区锰矿矿井涌水			
pH	7.47	7.46	7.48	7.49	7.45	7.47	7.48	7.49
COD	70	59	39	48	76	54	45	37
氨氮	0.678	0.657	0.628	0.657	0.678	0.714	0.671	0.700
总磷	0.06	0.02	0.02	0.06	0.75	0.72	0.71	0.72
总氮	3.37	3.47	3.43	3.30	3.22	3.16	3.24	3.32
石油类	0.19	0.22	0.20	0.18	0.19	0.19	0.22	0.20

监测项目	监测结果							
	奥尔托喀讷什锰矿矿井涌水				三区锰矿矿井涌水			
悬浮物	15	12	13	15	14	16	13	13
总汞	0.00040	0.00041	0.00017	0.00018	0.00009	0.00006	0.00006	0.00004
总砷	0.0006	0.0004	0.0004	0.0003	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004
总铅	0.0009L	0.00009L	0.00009L	0.00102	0.00009L	0.00009L	0.00037	0.00021
总镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
总铁	2.08	0.294	0.00082L	0.999	0.0330	0.00082L	0.00190	0.528
总铜	0.0060	0.00276	0.00413	0.00496	0.00373	0.00350	0.00414	0.00280
总锰	0.370	0.115	0.0816	0.230	0.0782	0.0730	0.0851	0.130
总银	0.00004L	0.00004L	0.00033	0.00018	0.00004L	0.00070	0.00004L	0.00004L
总铍	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L

根据监测结果显示, 奥尔托喀讷什及三区锰矿矿井涌水的监测值均满足《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及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中杂用水水质标准。

### 3.5.2.2 生活污水

生活污水水质监测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 生活污水监测结果一览表

监测项目	监测结果/监测点位				平均值	标准值
	1	2	3	4		
pH	7.56	7.58	7.59	7.60	7.56	6~9
COD	30	24	31	22	27	50
氨氮	0.214	0.243	0.200	0.228	0.221	8
总磷	0.39	0.35	0.35	0.34	0.36	0.5
总氮	1.95	1.98	1.92	1.93	1.95	15
动植物油	0.34	0.33	0.32	0.31	0.33	1

悬浮物	10	9	8	8	9	10
-----	----	---	---	---	---	----

根据监测结果显示, 矿区内生活污水经地埋式一体化污水处理厂处理后的监测结果满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中的一级A标准限值。

### 3.5.3 噪声排放情况分析

奥尔托喀纳什及三区锰矿厂界噪声监测结果见表3.5-4。

表 3.5-4 噪声监测结果一览表

监测日期	监测点位	监测时间	昼间噪声值	监测时间	夜间噪声值
<b>奥尔托喀纳什锰矿矿区</b>					
10月26日	项目区东侧外1m处	16:30	51.5	00:10	45.6
	项目区南侧外1m处	16:36	46.7	00:15	39.5
	项目区西侧外1m处	16:42	46.1	00:20	41.8
	项目区北侧外1m处	16:46	51.4	00:25	38.4
<b>三区锰矿矿区</b>					
10月26日	项目区东侧外1m处	16:56	48.7	00:36	37.5
	项目区南侧外1m处	17:00	47.4	00:42	39.3
	项目区西侧外1m处	17:05	53.6	00:47	37.7
	项目区北侧外1m处	17:10	54.5	00:52	35.2

根据监测结果显示, 奥尔托喀纳什及三区锰矿项目区边界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类区排放限值。

## 3.6 污染源强核算

### 3.6.1 大气污染物

矿区开采期大气污染源来自矿山爆破、凿岩过程中产生的粉尘、掘进机采矿扬尘、废石临时堆场粉尘、破碎筛分扬尘、充填站上料扬尘及运输粉尘、柴油机废气等。

#### 3.6.1.1 扬尘

##### (1) 掘进及采矿扬尘

采矿时, 打眼、凿岩过程中会产生扬尘, 地下开采手持式凿岩机采用湿式凿岩工艺, 控制粉尘产生。地下开采粉尘和烟气正常通风排放时, 根据本工程掘进

量和采矿量及开发利用方案可知，矿山凿岩粉尘可达  $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，强制通风后外排地面大气中的粉尘浓度低于  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 。奥尔托喀讷什锰矿采用 1 台 K40-6-No15 型风机为主扇，该风机最大风量  $42.3\text{m}^3/\text{s}$  ( $152280\text{m}^3/\text{h}$ )，三区锰矿采用 1 台 K40-8-No24 型风机为主扇，该风机最大风量  $129.10\text{m}^3/\text{s}$  ( $464760\text{m}^3/\text{h}$ )，粉尘含量为  $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，奥尔托喀讷什锰矿粉尘产生量为  $0.00914\text{t}/\text{h}$  ( $18.274\text{t}/\text{a}$ )，三区锰矿粉尘产生量为  $0.0279\text{t}/\text{h}$  ( $55.77\text{t}/\text{a}$ )，采用湿式凿岩后可减少扬尘约 80%，粉尘排放量为分别为  $3.65\text{t}/\text{a}$ 、 $11.15\text{t}/\text{a}$ 。矿井废气由风机送至矿井上部，由采准天井排至地表大气中。

### (2) 爆破扬尘

根据<张兴凯、李怀宇.露天矿爆破粉尘排放量的计算分析(J).金属矿山,1996年第3期>一文，爆破粉尘排放强度为  $54.2\text{kg}/\text{t}$  (炸药量)，奥尔托喀讷什锰矿爆破用炸药量为  $88.988\text{t}/\text{a}$ ，三区锰矿爆破用炸药量为  $266.963\text{t}/\text{a}$ ，爆破粉尘的产生量分别为  $4.823\text{t}/\text{a}$ 、 $14.469\text{t}/\text{a}$ 。据<薛里.颜事龙.爆炸水雾降尘机理探讨(J).安徽理工大学学报(自然科学版),2004年S1期>一文，其降尘率可达到 80% 以上，爆破前对爆破区域进行喷淋洒水，洒水频次视爆破频次而定，经喷淋洒水降尘后，粉尘排放量约为  $0.965\text{t}/\text{a}$ 、 $2.89\text{t}/\text{a}$ 。

### (3) 运输扬尘

主要是运废石和采出矿石的车辆在行驶过程中，造成的道路扬尘和物料的抛洒，其运输过程中产生的扬尘量采用以下经验公式计算：

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

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

式中： $Q_p$ ——道路扬尘量， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

$Q_{p0}$ ——总扬尘量， $\text{kg}/\text{a}$ ；

$V$ ——车辆速度， $30\text{km}/\text{h}$ ；

$M$ ——车辆载重， $20\text{t}/\text{辆}$ ；

$P$ ——路面灰土覆盖率，洒水后为  $0.5\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$L$ ——运距， $\text{km}$ ；

$Q$ ——运输量， $\text{t}/\text{a}$ 。

本工程扩建后采矿过程中的废石运输量约 9 万  $\text{t}/\text{a}$ ，矿石运输量约为 60 万  $\text{t}/\text{a}$ ，

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

总运距约 12.2km，经以上公式计算，运输过程中产生的总扬尘量为 67.57t/a。在采取道路洒水降尘、道路路面铺碎石等措施后，可以抑制扬尘量约 80%，采取措施后运输扬尘量排放量为 13.514t/a。

#### (4) 废石临时堆场扬尘

废石临时堆场产生的扬尘量按照《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：

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)；

$N_c$ ——一年物料运载车次 (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，b 指物料含水率概化系数；

$E_f$ ——堆场风蚀扬尘概化系数；

S——堆场占地面积 ( $m^2$ )

经计算，废石临时堆场扬尘产生量为 7.735t/a。

颗粒物排放量核算公式：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

计算参数：P——颗粒物产生量 (t)；

$U_c$ ——颗粒物排放量 (t)；

$C_m$ ——颗粒物控制措施效率 (%)；

$T_m$ ——堆场类型控制效率 (%)。

经计算，废石临时堆场扬尘排放量为 2.011t/a。

### 3.6.1.2 柴油燃烧废气

凿岩机、空压机及备用柴油发电机产生的燃烧烟气主要含 CO、NO<sub>x</sub>、THC、SO<sub>2</sub>等。本工程年耗柴油 140t/a。另据《环境统计手册》，燃烧 1t 柴油产生的



SO<sub>2</sub>的量为柴油含硫量的 2 倍，柴油中含硫量为 0.2%。据此柴油机运转过程中排入大气的 CO、NO<sub>x</sub>、THC 以及 SO<sub>2</sub> 的量可用下式计算。

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

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

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

$$Q_{SO_2} = 2 \times 0.002 \times m$$

式中：Q—污染物排放量，kg；

m—柴油机消耗柴油量，kg；

废气污染物产生情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 柴油燃烧废气污染物产生一览表

污染物名称	产生量 (t/a)
CO	1.92
NO <sub>x</sub>	8.792
THC	3.264
SO <sub>2</sub>	0.56

### 3.6.1.3 柴油“大小呼吸”废气

本工程柴油储存为密闭卧式储罐，为固定顶罐的一种。理论上不存在无组织排放气，但实际生产中不可避免的产生一定的无组织排放，本工程的无组织排放以储罐区挥发中物料的跑、冒、滴、漏等。

固定顶罐蒸发损失分为出罐损失和静储损失，出罐损失即在出罐过程中，粘附在罐壁上的物料暴露在大气中造成的损失。出罐损失估算公式为：

$$W=1.37 \times 10^{-4} V/D。$$

式中：W——损耗量 (m<sup>3</sup>)

V——物料周转量 (m<sup>3</sup>)

D——罐直径 (m)。

静储损失是指储罐在装卸料或静置时，由于环境温度的变化和罐内压力的变化，使得罐内溢出的烃类气体通过罐顶的呼吸阀排入大气。储罐呼吸造成的烃类有机物平均排放率为 0.09kg/m<sup>3</sup> 通过量。本工程柴油罐采用密闭卧式储罐，柴油储存量为 140t/a。经计算，本工程非甲烷总烃出罐损失为 0.639t/a，静储损失为 0.142t/a，本工程无组织排放量为 0.759t/a。

废气污染源及污染物统计

根据以上分析，本工程生产过程中废气污染源及污染物统计情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 本工程废气污染物统计情况表

废气污染源	污染物	污染物产生情况	处理措施	排放情况
出罐损失	非甲烷总烃	0.639t/a	无组织排放	0.639t/a
静储损失	非甲烷总烃	0.142t/a	无组织排放	0.142t/a
合计	-	0.759t/a	-	0.759t/a

### 3.6.1.4 破碎、筛分粉尘

本工程废石经破碎系统加工成符合充填要求的骨料，根据《第二次全国污染

源普查工业污染源产排污系数手册》破碎工序在干燥天气下设备产生的粉尘为破碎/振动筛 4g/s 台，本工程有 4 台破碎机，4 台振动筛，破碎机和振动筛工作时间按 330d 计，则本工程废石破碎筛分工序粉尘产生量为 912.384t/a，为减少粉尘排放量，环评要求选择封闭式振动筛，在振动筛出料口、破碎机出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料点设置密闭罩，并安装 1 台袋式除尘器进行除尘，通过采取上述措施后，可以有效减少工艺粉尘的产生量，布袋除尘器除尘率为 99.9%，排风量为 10000m<sup>3</sup>/h，则粉尘排放量为 0.912t/a，排放速率为 0.115kg/h，排放浓度为 11.52mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准限值要求。

### 3.6.1.5 充填站上料粉尘

当骨料从汽车运送至充填站卸料时，由于受气流冲击，料仓中的材料可从料仓顶气孔排至大气中。本工程共设置 2 个结构料仓，日用骨料量为 436.36t/d，根据《工业污染源产排污系数手册》中，粉尘产污系数为 0.05kg/t-原料，通过计算，本工程上料粉尘产生量为 7.2t/a，排放浓度为 90.91mg/m<sup>3</sup>，环评要求在料仓顶部气孔处配套安装一套脉冲布袋除尘器处理产生的粉尘，且圆筒仓与加料设备密封连接，避免粉尘外泄，布袋除尘器处理效率为 99.9%，通风量为 10000m<sup>3</sup>/h，因此该部分粉尘排放量为 0.0072t/a，排放速率为 9.091×10<sup>-4</sup>kg/h，排放浓度为 0.091mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值。

### 3.6.1.6 食堂油烟

本工程扩建后新增劳动定员 324 人，年生产天数约 330d。按人均食用油日用量约 30g/人·d 计，本工程餐饮食用油消耗量为 9.72kg/d，年食用油消耗量为 3.21t/a。油烟挥发按 3%计，则油烟产生量为 96.3kg/a。本工程食堂安装 3 个灶头，属于中型餐饮场所，安装抽油烟机，油烟处理效率以 75%计，净化处理后油烟排放量为 24.075kg/a，排放浓度为 1.52mg/m<sup>3</sup>。

## 3.6.2 水污染物

本工程开采时产生的水污染物主要为矿井涌水、生活污水和废石临时堆场淋溶水。

### 3.6.2.1 矿井涌水

依据矿山开采实际资料，奥尔托喀纳什锰矿最大涌水量约  $160\text{m}^3/\text{d}$ ；奥尔托喀纳什锰矿三区矿坑最大涌水量为  $90\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿山 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 八个中段的涌水由各自平硐自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的涌水集中到 3520m 中段的水仓，由水泵集中排出，由管缆井至 3660m 平硐内水沟，自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。排出地表的井下涌水经采场高位水池澄清处理后循环用于井下生产、降尘等。

### 3.6.2.2 生活污水

根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，办公生活用水按  $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$  计，扩建后新增劳动定员为 324 人，一年按 330 天工作日计算，则办公及生活用水量为  $6415.2\text{m}^3/\text{a}$  ( $19.44\text{m}^3/\text{d}$ )，生活污水产生量按用水量的 80% 计，生活污水产生量为  $5132.16\text{m}^3/\text{a}$  ( $15.552\text{m}^3/\text{d}$ )。矿山建设地理式一体化生活污水处理设施（化粪池+格栅+调节池+厌氧消化+MBR 膜处理+次氯酸钠消毒+反渗透），处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排。

根据类比得知，矿区生活污水污染物排放浓度及排放量见下表。

表 3.6-3 矿山生活污水产生情况

污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
SS	360	1.85	10	0.051
COD <sub>cr</sub>	320	1.64	50	0.26
BOD	220	1.13	10	0.051
NH <sub>3</sub> -N	25	0.12	5	0.0026
动植物油	40	0.21	1	0.0051

### 3.6.2.3 废石临时堆场淋溶水

当进入废石临时堆场的雨水量和冰雪消融水大于场内废石的最大持水量时，多余的水份渗出形成废石临时堆场淋溶水，废石中部分被雨、雪水溶解的成份也随之流出，因此淋溶水中含有一定量的矿物元素。对照本矿山的废石浸出毒性分析结果，从分析结果来看，锰矿废石浸出液中主要有害成份重金属的浓度均低于

《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别》GB5085.3-2007 的限值和 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的第一类水污染物最高允许排放浓度限值。

根据本工程区气象条件，本工程区平均降水量为 150mm，年平均蒸发量为 1750.5mm，雨季多集中于 6~8 月，降水量达 150mm 左右，下大雪大雨时，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。废石临时堆场均位于侵蚀基准面标高以上，不受矿区短暂地表径流影响。由大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶水渗透到地下水的可能性极小。

评价要求在废石临时堆场外修建引流渠和 300m<sup>3</sup> 渗滤液收集池，用于收集废石淋溶水，淋溶水通过引流渠导入沉淀池澄清后用于场内运输道路除尘，自然蒸发损耗，最大限度的保护项目区水环境。

### 3.6.3 噪声

矿山开采期间凿岩、井下爆破、压气、铲装运设备等生产作业时均会产生噪声。产生高噪声的设备主要有采矿场的坑下凿岩机、通风机。本工程主要噪声源及其声强情况见下表。

表 3.6-4 本工程主要噪声源情况一览表

序号	噪声源	位置	噪声源强度 (dB (A))	备注
1	空压机	空压机房	90~105	间歇性
2	湿式凿岩机	采矿场	90~105	间歇性
3	装载机	采矿场	85~105	间歇性
4	运输车辆	运输	85~90	断续性
5	柴油发电机	发电机房	90~105	连续性
6	爆破噪声	采矿场	85~120	间歇性
7	通风机	竖井口	83~115	连续性
8	破碎机	充填站	85~110	间歇性
9	筛分机	充填站	80~100	间歇性

### 3.6.4 固体废物

本工程开采期所产生的固体废物为采矿废石、生活垃圾、污水处理污泥、除尘灰以及机修废物等。

### 3.6.4.1 采矿废石

扩建后奥尔托喀纳什锰矿废石产生量为 2.25 万 t/a，服务期限内（13.42 年）废石产生量约 30.22 万 t，扩建后三区锰矿废石产生量为 6.75 万 t/a，服务期限内（11.50 年）废石产生量约 77.625 万 t，共计 107.845 万 t，按《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），并根据对废石进行的毒性浸出试验结果，此类废石属一般固体废物（代码：080-001-29），对周围环境的影响较小。废石直接拉运至废石临时堆场暂存，破碎后与水泥混合作为充填材料，用于矿区井下充填，废石利用率为 100%。

### 3.6.4.2 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 0.5kg/d·人计，本工程扩建后新增劳动定员 324 人，则生活垃圾产生量约为 162kg/d（53.46t/a）。生活垃圾（代码：900-999-99）设垃圾收集桶，定期拉运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。

### 3.6.4.3 污水处理站底泥

地埋式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h，含水率为 90%，产生污泥量为 70g/d·人，则地下开采期污泥（代码：462-001-62）产生量为 7.48t/a，污泥经脱水至 60%后与生活垃圾一同定期清运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。

### 3.6.4.4 危险废物

根据扩建后矿山开采情况及机油使用量，奥尔托喀纳什锰矿废机油产生量为 2.865t/a，三区锰矿废机油产生量为 5.73t/a，废机油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08。检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，收集后集中堆置危废暂存间，危废暂存间采用砖混结构，采用混凝土地面并敷设 2mm 后 HPDE 膜，防止机油渗透污染，贮存间外设置危险废物标识。废机油暂存库储存至容积的 80%时，须及时交由有资质的危险废物机构进行回收处理。

### 3.6.4.5 除尘灰

本工程充填站产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘（代码：082-001-66），破碎筛分工段布袋除尘器收集的粉尘量约为 911.47t/a，充填站布袋除尘器收集粉尘量约为 7.198t/a，共计 918.67t/a，全部回用于骨料充填制备。

### 3.6.5 生态环境

根据两座矿山各矿体埋藏特征，奥尔托喀讷什锰矿新增 3760m 平硐，井下设有 3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m 共计 7 个中段；三区锰矿新增 3960m、3920m 和 3880m 平硐，井下设有 3800m、3760m、3720m、3680m、3640m、3600m、3560m、3520m 8 个中段，矿区扩建后造成的生态环境破坏和生态影响，有以下几个方面：

(1) 对土地及植被的破坏：地面构筑和建井直接破坏采场土壤、植被，改变土地的使用功能和生态景观。

(2) 地表沉陷：本工程地下开采部分锰矿埋藏深达距地表 32~180m，矿石开采对岩石的破坏一般波及不到地面，因而地形变化不大。但本矿采用分段空场采矿法，随着开采范围的扩大，理论上地表有可能在局部范围内受到破坏，出现塌陷和裂缝。

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两组：一组为永久性裂缝带，位于采区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸；另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。矿山开发将采用地下开采，奥尔托喀讷什锰矿开采高程范围为 3932m~3480m，三区锰矿矿体开采高程范围为 4050m~3591m，随着采矿活动的进行，将会在地下形成采空区，可能引发地面塌陷灾害。

(3) 景观生态影响：矿区位于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县境内，喜马拉雅帕米尔构造的东部，西南天山东西向构造带与西昆仑南北向构造带交汇部位，区内地表有少量坡积覆盖，基岩出露较好，基岩风化作用较强烈，形成沟深坡陡，高山深切地貌。废石的堆放，将占用土地，改变土地的使用功能和生态景观。

(4) 工程占地影响：奥尔托喀讷什锰矿矿区总面积 0.554km<sup>2</sup>，三区锰矿矿区总面积 0.9077km<sup>2</sup>，现有工程占地面积为 64200m<sup>2</sup>，占地将改变原有生态环境景观，同时改变原有土地利用方式。本工程工程占地一览表见表 3.6-5。

表 3.6-5 矿区各类工程占地情况一览表

用地单元	占地面积 (m <sup>2</sup> )	用地性质	用地现状
工业广场	2400	裸岩石砾地	工矿用地
生活区	500	裸岩石砾地	工矿用地
废石临时堆场	2000	裸岩石砾地	工矿用地
矿石堆场	2×500	裸岩石砾地	工矿用地
道路	57100	裸岩石砾地	工矿用地
充填站	1200	裸岩石砾地	工矿用地
合计	64200	裸岩石砾地	工矿用地

(5) 闭矿后影响：采矿场闭矿后仍会在很长一段时间内对周围环境造成不利影响，这种影响主要表现在生态方面，主要来自废石临时堆场等占地、地表沉降问题等。其次，废石临时堆场闭坑后要进行复垦，种植适宜当地生长的植被，对生态环境的影响可以大大降低。

### 3.6.6 非正常工况排放情况

#### (1) 地理式一体化污水处理设施故障

当地埋式一体化污水处理设施发生故障时，生活污水无法进行及时处理，可能对污水处理设施造成冲击。污水处理设施中设置 50m<sup>3</sup> 的调节水池，保障事故状态下生活污水存储，保障生活污水全部综合利用。

假定非正常工况下地理式一体化污水处理设施故障，非正常工段污水处理设施故障时排放统计见表 3.6-6。

表 3.6-6 非正常工况污水超标排放浓度统计

序号	排放指标	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/L)
1	废水量	648	/
2	SS	0.24	360
3	COD <sub>Cr</sub>	0.21	320
4	BOD	0.14	220
5	NH <sub>3</sub> -N	0.0162	25
6	动植物油	0.0259	40

#### (2) 布袋除尘器故障

破碎筛分、充填过程中发生布袋除尘器非正常工况，将会对周围环境造成显著污染影响，本次非正常工况主要考虑除尘器出现故障导致非正常工况。假定事故时除尘效率降低至 50%。



本工程非正常工况下污染物排放参数见表 3.6-7。

表 3.6-7 非正常生产排放下污染物排放参数

污染源	非正常/事故工况	污染物	浓度	源强	源高	持续	排放量
			(mg/m <sup>3</sup> )	(kg/h)	(m)	时间	(kg)
破碎筛分 除尘系统	除尘系统故障, 除尘效率下降到 50%	粉尘	5760	115.2	15	30min	57.6
充填除尘 系统	除尘系统故障, 除尘效率下降到 50%	粉尘	45.455	0.909	15	30min	0.455

### 3.6.7 项目排放情况汇总

本工程污染物排放情况汇总见表 3.6-8。

表 3.6-8 本工程污染物排放情况汇总

要素	污染源	污染物名称	项目产生量	项目削减量	项目排放量	
大气污染物	爆破、凿岩、采矿	掘进及采矿扬尘	74.044t/a	-59.244t/a	14.8t/a	
		爆破扬尘	19.292t/a	-15.437t/a	3.855t/a	
		运输扬尘	67.57t/a	-54.056t/a	13.514t/a	
	废石临时堆场	废石临时堆场扬尘	7.735t/a	-5.721t/a	2.011t/a	
	充填站	破碎、筛分粉尘	912.384t/a	-911.472t/a	0.912t/a	
		充填站上料粉尘	7.2t/a	-7.1928t/a	0.0072t/a	
	柴油燃烧废气		CO	1.92t/a	/	1.92t/a
			NO <sub>x</sub>	8.792t/a	/	8.792t/a
			THC	3.264t/a	/	3.264t/a
			SO <sub>2</sub>	0.56t/a	/	0.56t/a
	“大、小呼吸” 废气	VOCs	0.759t/a	0	0.759t/a	
	食堂	食堂油烟	96.3kg/a	-72.225kg/a	24.075kg/a	
水污染物	矿井涌水	废水量	最大 250m <sup>3</sup> /d	最大 250m <sup>3</sup> /d	/	
	生活污水	废水量	5132.16m <sup>3</sup> /a	-5132.16m <sup>3</sup> /a	/	
		SS	1.85t/a	-1.85t/a	/	
		COD <sub>cr</sub>	1.64t/a	-1.64t/a	/	
		BOD	1.13t/a	-1.13t/a	/	
		NH <sub>3</sub> -N	0.12t/a	-0.12t/a	/	
		动植物油	0.21t/a	-0.21t/a	/	
	废石临时堆场	淋溶水	少量	/	少量	

要素	污染源	污染物名称	项目产生量	项目削减量	项目排放量
噪声	凿岩、井下爆破、压气、铲装运设备等生产作业时均会产生噪		85~120dB (A)		
固体废物	生活垃圾		53.46t/a	0	53.46t/a
	采矿废石		107.845 万 t	-107.845 万 t	0
	污水处理站底泥		7.48t/a	0	7.48t/a
	废机油		8.595t/a	0	8.595t/a
	除尘灰		918.67t/a	-918.67t/a	0

### 3.8 项目建设内容变动情况

#### 3.8.1 建设内容变动情况

本工程与原批复项目建设内容变动情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 建设内容变动情况

项目	项目组成	原批复工程内容	变动后工程内容	是否属于重大变动
采矿方式		浅孔留矿法和分段空场法	上向水平分层充填采矿法	是

#### 3.8.2 污染物变动情况

本工程开采方式及地下水人工阻隔方案发生变化,大气污染物新增充填站上料粉尘及破碎筛分粉尘,矿井涌水量有所变化,其余污染物与原批复项目污染物基本无变化,变动情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 污染物变动情况一览表

要素	污染源	污染物名称	项目污染量	原批复项目污染量	增减量
大气污染物	爆破、凿岩、采矿	掘进及采矿扬尘	14.8t/a	14.8t/a	0
		爆破扬尘	3.855t/a	3.855t/a	0
		运输扬尘	13.514t/a	13.514t/a	0
	废石临时堆场	废石临时堆场扬尘	2.011t/a	2.011t/a	0
	充填站	破碎、筛分粉尘	0.912t/a	0t/a	0
		充填站上料粉尘	0.0072t/a	0t/a	0
	柴油燃烧废气	CO	1.92t/a	1.92t/a	0
		NO <sub>x</sub>	8.792t/a	8.792t/a	0
		THC	3.264t/a	3.264t/a	0
		SO <sub>2</sub>	0.56t/a	0.56t/a	0

要素	污染源	污染物名称	项目污染量	原批复项目污染量	增减量
	“大、小呼吸” 废气	VOCs	0.759t/a	0.759t/a	0
	食堂	食堂油烟	24.075kg/a	24.075kg/a	0
水污染物	矿井涌水	废水量	最大 250m <sup>3</sup> /d	最大 1000m <sup>3</sup> /d	-750m <sup>3</sup> /d
	生活污水	废水量	5132.16m <sup>3</sup> /a	5132.16m <sup>3</sup> /a	0
		SS	1.85t/a	1.85t/a	0
		COD <sub>Cr</sub>	1.64t/a	1.64t/a	0
		BOD	1.13t/a	1.13t/a	0
		NH <sub>3</sub> -N	0.12t/a	0.12t/a	0
		动植物油	0.21t/a	0.21t/a	0
废石临时堆场	淋溶水	少量	少量	0	
噪声	凿岩、井下爆破、压气、铲装运设备等生产作业时均会产生噪		85~120dB (A)		
固体废物	生活垃圾		53.46t/a	53.46t/a	0
	采矿废石		107.845 万 t	107.845 万 t	0
	污水处理站底泥		7.48t/a	7.48t/a	0
	废机油		8.595t/a	8.595t/a	0
	除尘灰		918.67t/a	/	0

### 3.10 “三本账”及“以新带老”措施

#### 3.10.1 本项目“三本账”汇总

本项目扩建前后污染物排放量及增减量见表 3.10-1。

表 3.10-1 本项目污染物排放“三本账”一览表 单位: t/a

污染源类型	污染物	污染物排放量				排放增减量
		原有矿山工程排放量	本工程排放量	以新带老消减量	排放总量	
大气污染源	爆破、凿岩、采矿烟尘	3.731	18.655	-3.731	18.655	+14.924
	运输扬尘	5.576	13.514	-5.576	13.514	+7.938
	废石临时堆场扬尘	0.67	2.011	-0.67	2.011	+1.341
	破碎筛分粉尘	0	0.912	0	0.912	+0.912
	充填站上料粉尘	0	0.0072	0	0.0072	+0.0072

污染源类型	污染物		污染物排放量				
			原有矿山工程排放量	本工程排放量	以新带老消减量	排放总量	排放增减量
柴油发电废气		CO	0.384	1.92	-0.384	1.92	+1.536
		NO <sub>x</sub>	1.758	8.792	-1.758	8.792	+7.034
		THC	0.653	3.264	-0.653	3.264	+2.611
		SO <sub>2</sub>	0.112	0.56	-0.112	0.56	+0.448
水污染源	生活污水		4752	5132.16	+4752	9884.16	+5132.16
	矿井涌水		1000	250	-750	250	-750
固体废弃物	废石		27.683	80.162	-27.683	107.845	+80.162
	废机油		1.528	7.067	+1.528	8.595	+7.067
	生活垃圾		49.5	53.46	+49.5	102.96	+53.46
	除尘灰		0	918.67	0	918.67	+918.67

### 3.10.2 现有环境问题及“以新带老”措施

本项目现有环境问题及整改措施见表 3.10-2。

表 3.10-2 现有环境问题及整改措施

	现有环境问题	整改措施
生态	阿克陶百源丰矿业有限公司于 2010 年收购了锰矿及三区锰矿矿业权。锰矿及三区锰矿在 2010 年前已完成了探矿作业。由于前期在三区锰矿矿区内布置探矿工程的需要，形成了两个露天坑。其中，一个露天坑分布于 I-1 矿体 20 线-28 线之间，标高 3752-3879m，露天坑最大深度 35m，长度 220m，宽 45m 左右。另一个露天坑分布于 I-2 矿体 4 线-18 线之间，标高 3860-4030m，露天坑最大深度 30m，长度 680m，宽 30m 左右。原建设单位尚未对这两个露天坑进行生态恢复治理。	建设单位预计在 2022 年~2023 年进行对露天采坑进行废石回填及土地平整。预计回填量为 10.65 万 m <sup>3</sup> 。
大气	充填站未进行全封闭设计，未配套安装除尘系统。	建设单位正在进行全封闭车间设计以及除尘系统的购置工作，预计在 2022 年 5 月底进行建设并调试。
风险	本工程已编制《阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程突发环境事件应急预案》，已上报至克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局，暂未取得备案。	尽快拿到备案意见，并配备应急物资，定期开展应急演练。

### 3.11 污染物排放总量控制分析

本工程柴油贮存、使用量为 140t/a，根据柴油储罐“大、小呼吸”，本工程总量控制指标建议为 VOCs: 0.759t/a。

本工程有组织废气主要为破碎筛分以及充填站上料产生的颗粒物，有组织颗粒物排放：0.92t/a。

根据《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防治工作方案的通知》，锰矿采选不属于重金属行业，本工程原矿石鉴定涉重金属为微量，可不申请重金属总量指标。

### 3.12 清洁生产水平分析

本工程为锰矿采选类项目，本次评价的清洁生产指标参照中华人民共和国环境保护行业标准（HJ/T294-2006）中的《清洁生产标准 铁矿采选业》中的指标对本工程进行清洁生产水平分析。具体内容见表 3.7-1。

表 3.12-1 铁矿采选行业清洁生产标准（地下开采类）

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本工程
一、装备要求				
凿岩	采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国内较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	二级
爆破	采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度较高的装药车，采用控制爆破技术	厚矿体采用机械化装药，薄矿体采用人工装药	二级
铲装	采用国际先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施	二级
运输	采用高效、规模化、配套的机械运输体系，如电机车运输，胶带运输，配有除尘净化设施		采用国内较先进的机械化运输体系，配有除	二级

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本工程	
			尘净化设施		
提升	采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升系统	二级	
通风	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机		二级	
排水	满足 30 年一遇的矿井涌水量排水要求	满足 20 年一遇的矿井涌水量排水要求	满足矿井最大涌水量排水要求	二级	
二、资源利用指标					
1.回采率 (%)	≥90	≥80	≥70	二级	
2.贫化率 (%)	≤8	≤12	≤15	二级	
3.采矿强度 (t/m <sup>2</sup> ·a)	≥50	≥30	≥20	二级	
4.电耗 (kW·h/t)	≤10	≤18	≤25	二级	
三、废物回收利用指标					
废物综合利用率 (%)	≥30	≥20	≥10	一级	
四、环境管理要求					
环境法律法规要求	符合国家和地方有关环境法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准，总量控制和排污许可证管理要求			符合	
环境审核	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核，按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核，环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核，环境管理制度、原始记录及统计数据齐全	二级	
生产过程环境	岗位培训	所有岗位进行过严格培训		主要岗位进行过严格培训	二级
	凿岩、爆破、铲装、运输等主	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 100%	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%	有较完善的岗位操作规程；运行无故障、设备	二级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本工程
境管理	要工序的操作管理			完好率达 95%	
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行	主要设备有基本的管理制度，并严格执行	二级
	生产工艺用水、用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	主要环节进行计量	二级
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查			符合
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			符合
	环境管理制度	健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理		较完善的环境管理制度	二级
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施	二级
	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		记录并统计运行数据	二级
	污染源监测系统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期监测			符合
	污染源监测系统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期监测			符合
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流	二级
土地复垦	1) 具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；2) 土地复垦率达到 80%以上	1) 具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；2) 土地复垦率达到 50%以上	1) 具有完整的复垦计划；2) 土地复垦率达到 20%以上	二级	
废物处理与处置	应建有废石贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施			符合	
相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求			符合	

本工程地下开采主要生产设备及矿山开采通用设备，主要生产设备及矿山开采通用设备。根据项目开采规模及开采方式，本工程均为地下开采，地下开采采用 7655 型、YSP-45 湿式凿岩，分析认为矿山装备水平

较好，可达到清洁生产二级水平。

按《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）的有关要求进行合理规划及建设，尽量减少占地；项目剥离的表土作为复垦用土，土地复垦率达到100%以上；要求加强运输调度管理，要充分利用探矿道路，禁止任意开辟其他道路，禁止车辆在非工作道路上到处碾压；科学合理地进行施工组织设计，尽量少挖方，少填方，最大限度地保持原有地貌。

### 3.13 与产业政策、相关规划协调性分析

#### 3.13.1 产业政策符合性分析

本工程为锰矿开采项目，属于“四十三、黑色金属矿采选业”。根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），本工程不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本项目的建设符合国家产业政策。

#### 3.13.2 有关政府符合性分析

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

本技术政策适用于矿产资源开发规划与设计、采矿和废弃地复垦等阶段的生态环境保护与污染防治。相关技术政策符合性见表 3.13-1。

表 3.13-1 相关技术政策符合性

类别	具体要求	本工程	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。	本工程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	本工程采用国内较为成熟、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	生产用水仅有湿法凿岩及井下降尘，矿井涌水循环使用、不外排，生活用水经处理后达到相应标准后用于矿区降尘或绿化，大大减少了水的使用量。	
	发展无废或少废的工艺技术，最大	本工程在运营过程中产生的污染物	



类别	具体要求	本工程	符合性
	限度地减少废弃物的产生；	为扬尘、生产生活废水、废石、危险废物等，经环保设施及措施处理后，污染物产生量较小。	
	矿山废物按照先提取有价金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则。	本工程为锰矿采矿项目，开采出的废石暂存于废石临时堆场，作为充填材料用于矿山地下采空区充填。	
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《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿区开采过程中要求做到“边开采、边复垦”，本工程占地为裸岩石砾地，复垦后，土地复垦率可达到 85%以上。	符合
清洁生产	鼓励矿山企业开展清洁生产审核，优先选用采、选矿清洁生产工艺，杜绝落后工艺与设备向新开发矿区和落后地区转移。	参照中华人民共和国环境保护行业标准（HJ/T294-2006）中的《清洁生产标准 铁矿采选业》中的指标对本工程进行清洁生产水平分析，本工程清洁水平达到二级标准，无落后工艺。	符合
矿产资源开发与设计	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。</p> <p>(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。</p>	<p>本工程位于阿克陶县境内，项目区占地不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等；</p> <p>本工程 10km 范围内无铁路、国道、省道等交通设施，本工程在闭矿后将对矿区内生态及土地进行整治恢复至原貌。</p>	符合
	(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	<p>本工程建设符合阿克陶县 2016-2020 年矿产资源规划，项目区不涉及生态功能保护区和自然保护区（过渡区）；</p> <p>本工程区生态服务功能为土壤保持、生物多样性维护，开采活动不</p>	符合

类别	具体要求	本工程	符合性
	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。	会影响功能区的主导生态功能；本工程区不属于地质灾害易发区、水土流失严重区等生态脆弱区。	
	(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。	本工程建设符合阿克陶县2016-2020年矿产资源规划、符合国家产业政策；采取人工阻隔后，选址、布局符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》。本工程已编制《新疆阿克陶县玛尔坎土锰矿开发利用方案》，已进行环境影响评价工作。	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。	本工程在运营过程中产生的污染物为扬尘、生产生活废水、废石、危险废物等，经环保设施及措施处理后，污染物产生量较小。	符合
	地面运输系统设计时，宜优先考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	本工程地面运输采用公路运输，运输车辆均采用篷布遮盖，减少物料散落及扬尘污染。	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。 (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。	本工程勘探期间的钻孔进行封闭处理，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废石临时堆场内，作为充填材料用于矿山地下采空区回填。 综合利用不外排； 本工程矿山占地类型为未利用地，矿区内无农田和耕地，临时占地均按要求进行生态恢复。	符合
采矿	(1) 对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术。 (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	采矿技术使用剥离—排土—造地—复垦一体化技术，采用湿法凿岩，废石堆放至临时废石临时堆场内，作为充填材料用于矿山地下采空区回填； 根据开发利用方案，本工程采用削壁充填采矿法和向水平分层胶结充	符合

类别	具体要求	本工程	符合性
	术,如条带开采、分层间隙开采等技术。	填采矿法。	
	(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,预防和降低废石临时堆场的酸性废水污染;	对废石临时堆场设置挡渣坝,截排水设施,堆存的废石要分层堆置、压实和覆土,设计沟宽0.5m、深0.5m,采用C20素混凝土修建,厚度不小于10cm。总长度2630m,最终以阻拦各矿建设施上游的地表流水。	符合
废弃地复垦	(1)矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施,对露天坑、废石临时堆场永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。 (2)废石临时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。	废石临时堆场停止使用后,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

### 3.13.2.2 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》符合性

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》对金属矿采选行业的选址及污染防治进行了要求,本工程与环境准入条件的符合性分析见表3.13-2。

表3.13-2 本工程与环境准入条件符合性分析表

项目	准入条件要求	本工程情况	符合性
污染防治	矿井涌水、矿井涌水用于生产工艺、降尘、绿化等,综合利用率应达到85%以上,若行业标准高于85%,按行业标准执行。生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978)。处理达标的废水根据实际情况用于绿化等。	1.本工程矿井涌水经井下排水沟槽及水池收集后,输送至回水池进行收集处理回用后用于井下生产; 2.生活污水经地理式一体化生活污水处理装置处理后,全部用于生活区绿化,不外排。	符合相关要求
	采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉	采矿活动矿石转运过程中产生的粉	符合

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）。	尘，配备抑尘设备，原矿仓采用全封闭式设计，有效控制无组织粉尘排放，采矿各环节废气浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）。	相关要求
噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	本工程噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求	符合相关要求
废石综合回用率达到 55%以上。一般固体废物应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及修改单进行管理，属危险废物的依法按危险废物相关要求进行管理，其贮存设施须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。生态环境良好区域，矿区生活垃圾拉运至就近城镇统一处置。生态环境质量一般区域可就地防渗无害化处置，处理率达 100%，填埋地点及污染防治措施报当地环保主管部门备案。	1.根据开发利用方案，本工程废石暂时堆存于废石临时堆场内，作为充填材料用于井下采空区充填，废石综合回用率达到 100%，废石利用率满足《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）的要求。 2.生活垃圾定期拉运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。 3.废机油等危险废物暂存至危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质单位处置。	符合相关要求
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（试行）》（HJ651-2013）的相关要求。	本环评要求矿山生产场区拆卸无利用价值的设施，并平整场地让其自然恢复。	符合相关要求

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中的关于金属矿采选行业技术要求。本工程在采取人工阻隔的前提下，选址与空间布局符合国家、自治区主体功能区规划、国家和自治区矿产资源勘探开发规划、城乡总体规划和土地利用规划等相关规划要求，项目选址不属于禁止开发区、限制开发区内。本工程矿井涌水经井下排水沟槽及水池收集后，输送至回水池进行收集处理回用后用于井下生产，洒水降尘、凿岩用水等，不外排，综合利用率达到 100%，符合回用率要求。本工程各项指标符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中的相关要求。

### 3.13.2.3 与《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》的符合性分析

根据矿山设计及设计方案专家评审意见，本工程矿山采用地下开采方式，奥尔托喀讷什锰矿开采规模为 15 万吨/年，服务年限 13.42 年，三区锰矿开采规模为 45 万 t/a，服务年限为 11.50 年，两座矿山开采规模基本符合自治区自然资源厅《关于印发〈新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限〉（暂行）〉的通知》（新自然资发〔2019〕25 号）相关要求。

### 3.13.3 规划符合性分析

#### 3.13.3.1 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》的符合性分析

根据《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》中第五篇 第七章中指出：按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，开展重点成矿区带地质调查和矿产勘查，做好矿产资源开发利用储备。贯彻新发展理念，建设绿色矿山，实现可持续发展。加强淮南、库拜、三塘湖等区域煤田煤层气勘查，推进煤层气产业化开发。开展塔里木盆地北缘、阿尔金山吐格曼等区域稀有、稀土金属矿产调查评价，推进昆仑山西部大红柳滩稀有金属和火烧云铅锌矿开发。加大昆仑山北部煤炭资源勘探开发力度，满足南疆地区用煤需求。加强塔里木、准噶尔盆地及周边中小盆地页岩气（油）、煤层气勘查，推进油砂、油页岩和南疆浅层地温能、水热型地热资源和干热岩资源调查评价。加快推进天山中部和东疆铁矿、钒钛资源勘查开发。**推动玛尔坎苏一带锰矿勘查开发，大力发展电解锰、锰合金等产业，加快建设我国特大型锰矿产业基地。**

本工程位于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县境内，属于玛尔坎苏一带锰矿基地，本工程开采矿种为锰矿石，为大力发展电解锰、锰合金产业提供原材料，因此，本工程的建设符合《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。

### 3.13.3.2 与《克孜勒苏柯尔克孜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》的符合性分析

根据克州发展和改革委员会发布的《克孜勒苏柯尔克孜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》第五章 第二节 专栏 10 工业重点项目中金属采选冶产业：

——黑色金属产业：重点推进华维钒钛低品位钒钛磁铁矿 200 万吨钒钛综合开发项目、阿克陶县科邦锰业第六生产线技术改造项目、**阿克陶百源丰 60 万吨/年井下开采井巷及勘探工程项目**、广汇锰业锰矿资源采选冶一体化项目；**新疆有色（科邦锰业）阿克陶县玛尔坎苏一带锰矿**、广汇锰业乌恰县吉根一带锰矿整合勘查开发项目；科邦锰业二期生产线和 5 万吨硫酸锰项目。

本工程玛尔坎土矿区为阿克陶百源丰 60 万吨/年井下开采井巷及勘探工程项目以及新疆有色（科邦锰业）阿克陶县玛尔坎苏一带锰矿，为科邦锰业上游产业，克孜勒苏柯尔克孜自治州重点项目，因此本工程的建设符合《克孜勒苏柯尔克孜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。

### 3.13.3.3 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 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（2016-2020 年）》中的要求：落实国家资源安全战略部署，综合考虑自治区矿产资源禀赋、开发利用条件、环境承载力和区域产业布局等因素，建成油气、煤炭、铀矿、铁矿、**锰矿**、铜矿、铅锌矿、金矿、钾盐等 10 个国家级和 14 个自治区级矿产资源产业基地，作为国家资源安全供应战略核心区，纳入自治区国民经济和社会发展规划以及相关行业发展规划中统筹安排和重点建设。规划中划分的“阿克陶-乌恰锰矿基地”主要所在行政区域为阿克陶县、乌恰县，规划定位为“建成新疆锰矿资源开发加工基地”。本工程位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县西北 289°方位直距 160km 处，属于阿克陶-乌恰锰矿基地，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016~2020 年）》规划的相关要求。

### 3.13.3.4 与《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》的要求：深化找矿突破战略行动和实施新一轮新疆“358”项目。按照“主攻天山、深化阿尔泰山、加快昆仑-阿尔金山”的总体思路，加大优势矿产资源勘探力度，实施新疆重要成矿区带战略性优势矿产资源预测与靶区优选，重点加强南疆地区基础地质、矿产勘查和能源调查工作，以非常规能源、紧缺及战略性新兴产业矿产为重点，科学部署、稳步实施找矿突破战略行动和新一轮新疆“358”项目。天山成矿带，完成基础地质数据更新，以黑色金属、有色金属、贵金属及特色非金属为重点，实施找矿突破，加强环境地质、灾害地质、旅游地质、农牧业地质调查。

本工程属于《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》中附表1重要矿产资源重点勘查区符合本规划中“新疆西天山玛尔坎土-穆呼锰矿勘查区”，本工程也符合“以黑色金属、有色金属、贵金属及特色非金属为重点，实施找矿突破，加强环境地质、灾害地质、旅游地质、农牧业地质调查”条件，因此符合《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》中的相关内容。

### 3.13.3.5 与《新疆维吾尔自治区阿克陶县矿产资源总体规划（2016-2020）》的符合性分析

根据2018年4月8日《新疆维吾尔自治区阿克陶县矿产资源总体规划（2016-2020）》《新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州及阿图什市等四县（市）矿产资源总体规划（2016-2020）的复函》（新国土资函〔2018〕97号）：“加强阿克陶-乌恰锰矿基地、乌恰铅锌矿基地、阿图什铅锌矿基地等资源产业基地建设，提升矿业发展水平，稳定资源供应能力”，本工程矿山属于阿克陶县矿产资源规划内阿克陶-乌恰锰矿基地的玛尔坎苏矿区，因此，本工程符合阿克陶县矿产资源规划环境准入条件，符合阿克陶县矿产资源开发利用规划的有关要求。

### 3.13.3.6 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中提出：主体功能区与能源和矿产资源开发的关系。一些能源和矿产资源富集的区域往往同时是生态脆弱或生态重要的区域，被划分为限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的重点生态功能区或

农产品主产区，并不是限制能源和矿产资源的开发，这类区域中的能源和矿产资源，仍然可以依法开发，资源开采的地点仍然可以定义为能源或矿产资源的重点开发基地，但应该按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”。

形成资源点状开发，生态面上保护的空间结构。针对阿尔泰山、塔里木盆地、准噶尔盆地等地的矿产资源富集区域的开发，要在科学规划的基础上，以点状开发方式有序进行，其开发强度控制在规划目标之内，尽可能减少对生态环境的扰动和破坏，同时加强对矿产开发区迹地的生态修复。

限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及国家永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面的禁止开发区域包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

本工程为矿山开发，项目区行政区划隶属新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县管辖，矿区为阿克陶-乌恰锰矿基地的玛尔坎苏矿区，不属于限制开发区域、禁止开发区域，本工程符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

### 3.13.4 相关条例符合性分析



#### 3.13.4.1 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第三十条规定“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。”

本工程属于锰矿矿产开发项目，所占地为水土保持区，不在水源涵养区、饮用水水源保护区内以及河流、湖泊、水库周围，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的相关要求。

#### 3.13.4.2 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）中第四十四条：“矿山开采产生的废石、废渣、泥土等应当堆放到专门存放地，并采取围挡、设置防尘网或者防尘布等防尘措施；施工便道应当硬化。”

在采石、采砂和其他矿产资源开采过程中，或者在停办、关闭矿山前，采矿权人应当整修被损坏的道路和露天采矿场的边坡、断面，恢复原有地貌，并按照规定处置矿山开采废弃物，防止扬尘污染。”

(1) 本工程设置1座废石临时堆场，分别堆放开采期产生的废石，废石临时堆场设计按照，在废石临时堆场外围3m设置围栏、围栏每隔10m埋设1个水泥桩、200m设置1个警示牌。围栏总长500m，警示牌2个，水泥桩31个，并铺设防尘网。矿山开采完成后若出现地面塌陷，待其稳定后利用废石进行回填，并进行平整，覆土后恢复植被，最终恢复原有地形地貌景观及土地类型。保留周围铁丝网围栏、警示牌、水泥柱等。

(2) 本工程运矿道路均进行砂石料填充硬化处理，减少车辆扬尘产生，运营期采用施工道路进行矿石及物资运输，未另建新路，减少对项目区土壤及生态环境的影响；

(3) 本工程闭矿后如出现地面塌陷坑，利用对应废渣石堆放场内废渣石进行回填，废石均回填至采坑内，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，废弃物用于封堵各平硐口、风井口、竖井口，对场地及矿区道路进行平整处理，防止扬尘污染。

综上，本工程对污染物的防治措施符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）的相关要求。

#### 3.13.4.3 与《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》中第五条指出：“勘查、开采矿产资源，应当加强水土保持、土地复垦和环境保护工作，加强地质环境保护、监测和地质灾害的整治工作。”

第三十五条提出：“开采矿产资源，必须遵守国家、自治区土地、草原、森林、环保、文物保护、水法等法律、法规。开采矿产资源造成矿山地质环境、生态环境破坏的，应当治理恢复；给他人生产、生活造成损害的，依法予以补偿，并采取必要的补救措施。”

本工程属于锰矿开采项目，对矿山在开采过程中产生的生态环境、土地等破坏，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。因此，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》的项目要求。

#### 3.13.4.4 与《中华人民共和国河道管理条例》的符合性分析

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），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）。根据现场勘查及相关资料显示，玛尔坎苏河位于本工程南侧 100m，本工程开采方式为地下开采，且本工程通过矿井巷道井壁和地面封堵措施将水体与开采活动隔绝，且不在河道管理范围内建设相关构筑物，因此本工程的建设符合《中华人民共和国河道管理条例》。

#### 3.13.5 与“三线一单”相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中的主要目标：到 2025 年，全区生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态

环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

### (1) 生态保护红线

按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对规定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线，根据自治区划定的环境管控单元，克孜勒苏柯尔克孜自治州共划为 84 个管控单元，其中优先保护单元 18 个，重点管控单元 62 个，一般管控单元 4 个。其中，阿克陶县共 27 个管控单元，优先保护单元 6 个，重点管控单元 20 个，一般管控单元 1 个。

优先保护单元由生态保护红线和一般生态空间两部分组成，其中生态保护红线按照区域要素属性分为各类保护地、水源涵养生态保护红线区、生物多样性维护生态保护红线区、水土流失生态保护红线区等；一般生态空间主要包括水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性维护等重要生态功能区域，及水土流失、土地沙化等生态环境敏感区域。

克州重点管控单元主要包括三县一市城镇建成区、工业园区、口岸园区及建设用地污染风险重点管控企业等，其中工业园区 3 个（阿图什工业园、阿克陶江西工业园、乌恰工业园）、口岸园区 2 个（伊尔克什坦口岸、吐尔尕特口岸）、建设用地污染风险重点管控企业 48 家（阿图什市 13 家、阿克陶县 18 家、乌恰县 17 家）。

本工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县木吉乡境内，不属于重点管控及优先保护单元，为一般管控单元。

本工程不在划定的红线范围内，两矿区最近距帕米尔-昆仑山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区约 5km，东南侧距新疆帕米尔高原湿地自然保护区约 53km。本工程与红线位置关系见图 3.13-1，与克州环境管控单元分类图见图 3.13-2。

### (2) 环境质量底线

环境质量底线就是只能改善不能恶化。大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

本工程在运营期大气污染物全部实现达标排放，预测落地浓度叠加现状结果后满足相应标准因此本工程的建设不会对区域环境质量造成大的影响。

本工程矿井涌水全部回用于生产，生活污水经地理式一体化设施处理后用于矿区降尘及绿化用水等，全部利用；不直接排入外环境水体，不会影响区域水环境质量。

本工程产生的废石用于矿山复垦；生活垃圾拉运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场进行处理，固废妥善处理，不乱排乱放，危险废物委托有资质的单位处置。

上述措施能确保拟建项目污染物对环境质量的影 响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

### (3) 资源利用上线

本工程为锰矿开采项目，在开发时严格按照储量报告及开发利用方案进行开采，不过度开采，不对资源的过度开发，符合资源利用的政策导向。

### (4) 环境准入清单

根据克孜勒苏柯尔克孜自治州总体管控要求及一般管控单元分类管控要求，本工程为黑色金属采矿业，与阿克陶一般管控单元的符合性分析见表 3.13-3。

表 3.13-3 与阿克陶一般管控单元的相符性

管控类别	管控要求	本工程情况	符合性分析
阿克陶县一般管控单元	空间布局约束 限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。	本工程为锰矿开采项目，不属于金属冶炼、石油化工、焦化等高污染、高风险项目。本工程不排放一类重金属、持久性有机污染物等大气污染物。	符合

管控类别	管控要求	本工程情况	符合性分析
	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。加强基本农田保护,严格限制非农项目占用耕地。	本工程不属于畜禽养殖类项目。	符合
	严格水域岸线用途管制,新建项目一律不得违规占用水域,土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求,留足河道、湖泊的管理和保护范围,非法挤占的应限期退出。	本工程未占用水域,项目区南侧 100m 处有玛尔坎苏河,需采取人工阻隔方案,将采矿生产与外界水系间形成有效隔断,确保不会对自然水体产生污染影响。	符合
	加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作,国民经济和社会发展规划以及城市总体规划的编制、重大建设项目的布局,应充分考虑当地水资源条件和防洪要求。 重大项目原则上布局在重点开发区,并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业,严格控制缺水地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。 水资源论证不过关的用水项目一律不予批准,对取用水量已达到或超过控制指标的地区,暂停审批其建设项目新增取水许可。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、化工等项目,不得批准其新增取水许可。	本工程为锰矿开采项目,不属于金属冶炼、石油化工、焦化等高污染、高风险项目。 本工程属于重点开发建设矿产资源基地的主要开发矿山——阿克陶-乌恰锰矿基地的玛尔坎苏矿区,不属于禁止开采区和限制勘查开采区,符合规划区金属矿产资源环保准入条件,符合《新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州矿产资源总体规划(2016-2020)》、《新疆维吾尔自治区阿克陶矿产资源总体规划(2016-2020)》。	符合
	禁止在地下水源地建设尾矿库、危险废物处置设施和造纸、重化工等水污染风险高的企业,禁止垃圾堆放和填埋,禁止设置各类污水排放口和渗坑,禁止建设以农业灌溉为目的规模化地下水开发项目。	本工程不涉及尾矿库、危险废物处置设施和造纸、重化工等水污染高风险行业。	符合
	加强对本地区矿山、油气等矿产资源开采活动影响区域内未利用地	本工程废石临时堆场、矿石堆场、柴油储罐、危废暂存	符合

管控类别	管控要求	本工程情况	符合性分析
	的环境监管,发现未利用土壤污染问题的,要坚决进行查处,并及时督促有关企业采取有效防治措施消除或减轻污染。	间等污染源定期进行土壤监测,并采用“源头防控、过程控制”的措施减少对周边未利用地土壤的污染,若产生污染时,立即采取监测、治理等措施,减轻污染	
环境 风险 防控	加强生态公益林保护与建设,防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价,对周边或区域环境风险源进行评估。	本工程废石均堆至废石临时堆场,经充填站处理后回填井下采空区,矿区周围无农用地,因此本工程的建设不会对农用地产生污染	符合
	盖孜河、克孜勒苏河、恰克马克河和托什干河干流沿岸,要严格控制有色金属冶炼等项目环境风险,合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目区南侧 100m 处有玛尔坎苏河,玛尔坎苏河为克孜勒苏河支流,为 I 类水体,需采取人工阻隔方案,并修建事故水池,将采矿生产与外界水系间形成有效隔断,确保不会对自然水体产生污染影响。	符合
资源 利用 效率	新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平,节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	经 3.7 清洁生产水平分析章节中显示,本工程清洁水平可达到国家二级标准。	符合

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)》中阿克陶县产业准入负面清单,阿克陶县位于塔里木河荒漠化防治生态功能区,类型为防风固沙型。本工程为锰矿开采类,不属于负面清单中所涉及国民经济 5 门类 11 大类 17 中类 25 小类(其中禁止类涉及国民经济 2 门类 4 大类 6 中类 13 小类;限制类涉及国民经济 5 门类 8 大类 10 中类 12 小类)。

本工程采用先进的设备,工艺设计中采用节能工艺,对区域资源的使用影响较小,因此本工程符合“三线一单”中的相关规定。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境

#### 4.1.1 地理位置

阿克陶县位于中国最西部，新疆维吾尔自治区西南部，帕米尔高原东部，塔里木盆地的西部边缘，地处东经  $73^{\circ}26'5''\sim 76^{\circ}43'31''$ 、北纬  $37^{\circ}41'28''\sim 39^{\circ}29'55''$  之间。北部与乌恰县和疏附县为邻，东北部以岳普湖河为界与疏勒县、新疆生产建设兵团农三师四十一团场隔河相望，东部与英吉沙县、莎车县相连，南部与塔什库尔干塔吉克自治县相接，西部、西南部分别与吉尔吉斯斯坦共和国和塔吉克斯坦共和国接壤。县城距乌鲁木齐市 1518km，距克孜勒苏自治州阿图什市 90km，距喀什市 37km，距红其拉甫口岸仅 200km。314 国道横穿境内，交通便利。县境西北起自玛里他巴尔山中段，东南至库斯拉甫乡的科克鲁克农场止，长达 283.2km；西南起自布伦口乡苏巴什村，东北至加马铁热克乡止，宽达 216km。整个县境呈西北向东南走向，总面积 24176km<sup>2</sup>。

本工程位于阿克陶县西北  $280^{\circ}$  方位，直距约 200km 处，行政区划隶属新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县木吉乡管辖。矿区地理坐标为：东经： $73^{\circ}39'14.8''\sim 73^{\circ}40'57.3''$ ；北纬： $39^{\circ}19'51.0''\sim 39^{\circ}20'40.1''$ 。勘查区中心点坐标为：东经： $73^{\circ}40'03''$ ，北纬： $39^{\circ}20'15''$ 。三区锰矿矿区范围由 6 个拐点圈定，面积 0.9077 平方千米，奥尔托喀讷什锰矿矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 0.5543km<sup>2</sup>。矿区地理位置图见图 4.1-1，区域位置图见图 4.1-2。

#### 4.1.2 地形地貌

阿克陶县境内东北部为冲积平原，西南部为山区，山区可分为高山、中山和低山带，山地面积 23364km<sup>2</sup>，占全县总面积的 96.4%，县境地势东北低而西南高，山地一般海拔都在 4000~5000m 左右，西北部的昆盖山是与乌恰县交界的界山，海拔 5753.7m，西南部的萨雷阔勒岭，海拔多在 4500m，中部公格尔山，最高峰海拔 7719m，公格尔九别峰海拔 7530m，慕士塔格峰，海拔 7541m。境内共有大小冰山雪峰 66 座，其中较大的冰峰有 36 座，山顶常年戴雪，山峰四周分布有大小不等的冰川。

矿区位于西昆仑与西南天山交汇部位萨雷阔勒岭北托吾恰克一带，山脉总体走向北西，地势总体为西高东低，海拔高度在 3632-4024m 之间，地形起伏较大，相对高差最大 400m，一般在 300m 左右，总体地貌特征表现为高山地貌，山体巍峨、地势陡峻，沟壑纵横，切割较深。属高山中深切区、侵蚀-剥蚀构造地貌。地面基本无植被，砾石和漠土广泛分布。地貌主要为脊状高山、河谷、冲积阶地、洪积扇等。

### 4.1.3 地质特征

#### 4.1.3.1 地层

矿区地层从南向北依次出露石炭系上统别根他乌组 ( $C_{2bg}$ )、二叠系下统 ( $P_1$ )、上三叠统霍峡尔组 ( $T_{3h}$ )、第四系冲洪积。地质构造图见图 4.1-3。

地层从老到新，依次如下：

石炭系上统别根他乌组 ( $C_{2bg}$ )：主要分布在矿区中间部位，其地层产状整体趋势为近东西向展布，局部呈北西-南东向，倾向北倾。按其岩性分为三个岩性段：

第一岩性段：岩性为生物碎屑角砾灰岩夹薄层微晶灰岩：呈灰白色含生物碎屑微晶、细晶粒屑结构，块状构造，岩石主要由粒度细小的碳酸盐矿物方解石组成，其含量约 65%，生物碎屑呈棒状、圆状，主要由骨纤构成，分布不均匀，约占 15%，见介形虫、有孔虫等。由于应力作用，岩石中多发育密集的网状碎裂纹，致使岩石破碎，厚度约 200m。地层产状  $348^{\circ}-29^{\circ}\angle 64^{\circ}-84^{\circ}$ 。

第二岩性段：岩性为长石石英砂岩：呈灰黑色，风化面呈深灰色，细粒砂状结构，块状构造，岩石主要有细砂屑所构成，分选性好，碎屑多成次圆状、次角状，碎屑成分多为灰岩岩屑 55%、石英 40%、长石 5%，厚度约 60m。地层产状  $355^{\circ}\angle 63^{\circ}$ 。

第三岩性段：为赋矿层位，其分为三个岩性层：

第一岩性层：岩性为泥质灰岩夹薄层状角砾灰岩：呈灰色，风化面呈浅灰色，泥晶、微晶、角砾结构，中-厚层状构造，岩石主要由粒度细小的微晶方解石及细小的泥质岩构成，两者数量相近，但粒度大小难以区分，多见黄铁矿，局部已被褐铁矿所代替，厚度约 150m。产状  $350^{\circ}-10^{\circ}\angle 65^{\circ}-88^{\circ}$ 。



第二岩性层：为锰矿体：灰黑色，泥晶、微晶结构，块状、碎裂状构造。矿石主要由粒度（ $d=0.01$ 左右）细小的碳酸盐矿物及细粒（ $d=0.005—0.02$ ）黄铁矿所构成，矿石轻微碎裂，亮晶方解石呈不规则的网脉状分布，黄铁矿呈它形粒状微量分布于其中。矿体整体产状  $340-15^{\circ}/65^{\circ}-88^{\circ}$ 。

第三岩性层：岩性为含碳泥质灰岩夹薄层细晶灰岩：呈灰黑色，风化面呈浅灰色，微晶、泥晶结构，层状构造，岩石主要由粒度细小的微晶方解石及细小的泥质岩构成，两者数量相近，多见黄铁矿，局部已被褐铁矿所代替，厚度约 30m。与上伏地层呈断层接触。产状  $350^{\circ}-22^{\circ}/64^{\circ}-88^{\circ}$ 。

二叠系下统（ $P_1$ ）：矿区上层岩性为灰绿色蚀变安山岩：风化面呈暗褐色，蚀变色为灰绿色，斑状结构，杏仁状构造、块状构造，其斑晶含量约 35%，基质含量约 64%。斑晶多为斜长石，半自形粒状；基质微晶结构，绿泥石化强。矿区下层岩性为紫红色长石砂岩、灰绿色砂岩、泥页岩、泥岩、灰岩、石英片岩、黑云片岩。与上伏地层呈整合接触。产状  $324^{\circ}-2^{\circ}/55^{\circ}-81^{\circ}$ 。

上三叠统霍峡尔组（ $T_3h$ ）：主要分布在矿区北面，岩性主要为灰绿色岩屑砂岩、泥页岩、泥岩、紫红色岩屑长石砂岩，厚度大于 300m。在矿区东部灰绿、黄绿色细粒岩屑砂岩、砂质灰岩、夹多层泥炭，产硅化木。与上伏地层呈不整合接触。产状  $21^{\circ}/64^{\circ}$ 。

第四系冲洪积、坡积，砂、砾、亚砂土：主要分布于沟谷、洼地。厚度 0-50m 左右，主要分布于矿区南部 1-14 线之间。

#### 4.1.3.2 构造

矿区大地构造位置位于塔里木—华北板块与羌塘（中间）板块接触部位北侧，塔里木微板块的西昆仑北缘古生代复合沟弧带内。以空贝利—木札令断裂为界，北侧为塔里木—华北板块塔里木微板块西昆仑北缘古生代复合沟弧带，也以发育近东西向的褶皱和断裂为主。南侧为羌塘（中间）板块北羌塘微板块阿克赛钦早古生代陆缘盆地。以次级的小褶皱发育，断裂不甚发育，以近东西向或北北西向断裂为主，多具逆冲特征。

##### 一、断裂构造

区域性断裂构造主要以近东西向断裂为主，其主要断裂构造有乌赤别里山口断裂（F48）、卡拉特河断裂（F49）、空贝利—木札灵断裂（F50）。其构造特

征详述如下。

### 1、乌赤别里山口断裂 (F48)

为奥依塔克-库尔良晚古代裂陷槽与喀什拗陷的分界断裂,沿昆盖山北缘山前地带乌赤别里山口-博托彦-穆呼-阿克土麻扎-阿克乔库-且木干一带展布,走向近东西向,呈略向北凸的弧形弯曲,向西延出国外,向东延出图外,区内长约 115km,宽 5~10m,在卫星影像上呈明显的线状构造,为暗色较粗的不平直线条,是分隔不同影像花纹、色调的界线。地貌上呈一系列线状沟谷、丫脖等负地形,可见断层三角面及陡坎等,沿线有泉出露,常为水系的源头,部分地段可见到水系同步向东弯曲现象。断层面总体南倾,倾角 18°~50°不等,沿断裂发育碎裂岩、碎粉岩,断裂两侧地层褶皱强烈,局部地层倒转,石炭纪或三叠纪地层逆掩于中生代地层之上。

根据该断裂南侧石炭系中海相玄武岩发育,并有深水沉积的硅质岩等特征判断,早期断裂发生于早石炭世,切穿硅镁层,进入上地幔,属岩石圈断裂,该期断裂活动可持续至晚三叠世,沿断裂早二叠世板内基性火山岩、晚三叠世板内中-基性火山岩及晚三叠世酸性岩发育。

在中侏罗世初,由于燕山运动,发生东西向的拉张活动,断裂复活形成断面向盆地倾斜的正断层,控制喀什拗陷盆地沉积和展布形态。该断裂可持续至古近系。沉积了晚侏罗世至下更新统的巨厚沉积。

早更新统末,由于喜马拉雅山运动,喀什拗陷盆地在西昆仑山前做 A 型陆陆俯冲碰撞,使古生代地层及中生代三叠纪地层由南向北逆冲推覆压盖到中生代地层及下更新统西域组之上

### 2、卡拉特河断裂 (F49)

位于矿区中部昆盖山北坡,大致沿玛尔坎苏河-卡拉尔特河-江塔克-央布拉克一线展布,切割石炭系、二叠系和三叠系地层,并控制不同地质体的边界,加拿来托尔以西,该断裂控制了古生代地层与早中生代地层的边界,是噶尔托克-玛尔坎苏中生代裂陷盆地与巧去里弧盆系的断裂;加拿来托尔以东则是石炭系和二叠系的分界断裂,总体走向近东西向,呈向北凸出的波状弧形弯曲,向西被断裂 F48 复合,向东在央布拉克以东没入第四系,全长约 85km。在卫星影像上线状构造明显,是分隔不同影像特征的界线,地貌上形成一系列沟谷、丫脖负地

形，可见陡坎或陡崖，沿线有泉出露，并形成河流拐点。断层面总体向南倾  $173^{\circ} \sim 200^{\circ}$ ，倾角中等  $35^{\circ} \sim 48^{\circ}$ ，局部分核断裂产状较陡，倾角达  $83^{\circ}$ ，沿断裂发育糜棱岩、碎裂岩、碎裂岩化岩石及牵引褶皱、劈理化带等，可见石英脉、方解石贯入，具绿泥石化和褐铁矿化。该断裂是一个多期活动断裂，其活动期次如下：

(1)根据断裂南侧石炭系中海相玄武岩发育，并有深水沉积的硅质岩等特征判断，早期断裂活动发生于早石炭，切穿硅镁层，进入上地幔，属岩石圈断裂。该期断裂活动可持续至早二叠世，形成了早二叠世中基性火山熔岩和中酸性火山碎屑岩。

(2)伴随着奥依塔克-库尔良晚古生代裂陷槽的俯冲、闭合，于早二叠世末发生由南向北的逆冲推覆作用，断裂活动形成断面南倾的逆断层，沿断裂形成糜棱岩、碎裂岩，俯冲-碰撞型花岗岩及辉绿岩脉沿断裂带附近侵入就位。

(3)晚三叠世初，发生板内裂谷活动，断裂活动形成断面北倾的张性断层，断裂活动不但形成了早中生代裂陷盆地，而且控制了裂陷盆地的沉积和展布特征，沿断裂有板内裂谷型火山碎屑岩和酸性花岗斑岩侵入就位。

(4)在早更新世末，由于帕米尔向北突刺挤入作用和中新生代拗陷盆地向昆仑山下做 A 型陆陆碰撞俯冲作用的影响，该断裂再次活动最终形成断面南倾的逆冲推覆断层，不但使 T3h 岩石破坏，劈理化，而且产生绿泥石化、褐铁矿化等蚀变作用，同时也是古生代地层由南向北推覆压盖到中生代 T3h 不同层位之上。

### 3、空贝利-木扎灵断裂 (F50)

断裂位于测区昆盖山南坡，大致沿萨热库尔-阿克萨依巴什山-沙日塔什一线展布，切割布伦阔勒岩群、志留系、泥盆系、二叠系地层，走向近东西向，向东转为北西西向，呈向北凸出之弧形波状弯曲，向西沿昆盖山南坡过空贝利出国境延出国外，向东延伸至图外苏盖特-木扎令一带，出露长度 110km 左右，最大宽度超过 1km。在卫星影像上呈明显的线状构造，地貌上为一地形陡变带，常形成陡壁、陡坎、丫脖及沟谷负地形，沿线有泉出露。断层面总体向倾，断面主体南倾，倾向  $210^{\circ} \sim 230^{\circ}$ ，倾角  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，南段断面主体西倾。空贝利-木扎令断裂作为塔里木地块的南缘边界断裂与其南侧的羌塘地块分开。

沿断裂带及两侧发育碎裂岩、片理化带、碎裂岩化岩石及牵引褶皱等，可见志留系地层由南向北推覆压盖到泥盆系及二叠系地层的不同层位之上。在断裂南侧具明显的镜铁矿化，北侧具黄铁矿化。该断裂在邻幅艾提开尔丁萨依幅、英吉沙县幅具有韧性逆冲推覆性质。从西北向南东变形带宽度逐渐加大，变形带中心变形较强，以发育糜棱岩、构造片岩及构造透镜体为特征，糜棱面理及构造片理发育，可见面理或片理构造的挠曲或褶皱现象以及矿物的拉伸定向，具眼球纹理构造和挤压透镜体，并可见矿物的拉伸定向现象和碎斑的旋转现象。其中的石英脉体也产生了极强的韧性变形，使其拉长、拉断呈透镜状或者形成不对称褶皱。由中心强变形带向两侧变形程度逐渐减弱。受变形带影响，围岩具碎裂岩化、劈理化和轻微变质现象。

## 二、褶皱构造

与矿区关系密切的主要褶皱为玛尔坎土山复背斜。

玛尔坎土山复背斜：位于昆盖山主脊以北，沿玛尔坎土山—江塔克—喀什喀苏一带展布，轴线走向近东西向，向东西两侧尖灭，长约 70km，最宽约 8km，卷入褶皱的地层有上石炭统和下二叠统，地层倾角总体南倾，倾角  $15^{\circ}\sim 70^{\circ}$  不等，但多在  $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$  之间，为一同斜褶皱，在背斜的核部和翼部发育有一系列紧闭同斜褶皱或平卧褶皱，一般规模较小，延伸也不远，并常见转折端。该背斜为一轴面南倾的紧闭同斜复式背斜，其最初的发生时间与晚古生代裂陷槽的俯冲、闭合有关，晚期在早更新世末，由于大规模由南向北逆冲推覆构造作用使其同轴叠加而复杂化。

## 三、奥尔托喀讷什锰矿矿区地质构造

伴随着长期、多期次的构造活动，矿区构造形态亦较为复杂，褶皱构造、断裂构造均较发育，且多继承了区域性构造的特征。

### 1、褶皱构造

矿区以背斜构造为区域玛尔坎土山复背斜的西延部分，背斜核部位于矿区中部，背斜轴走向总体呈近东西向。背斜两翼地层基本对称，核部为石炭系地层，两翼依次为二叠系、三叠系地层。总体看，背斜北翼产状较陡，倾角为  $75^{\circ}\sim 88^{\circ}$ ，南翼稍缓，倾角为  $65^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，矿区锰矿体赋存于该背斜北翼，与地层产状基本一致。

## 2、断裂构造

矿区构造简单，仅有 F2 断层。F2 断层分布在矿区东北部，规模较大，为卡拉特河断裂(F49)的西延部分，总体呈近东西向展布，断层面产状倾向  $350^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾角  $45^{\circ}\sim 88^{\circ}$ ，该断层为二叠系下统玛尔坎雀库塞山组(P1m)蚀变安山岩与石炭系上统喀拉阿特河组第三岩性段(C2k3)的分界线，亦为蚀变安山岩与含矿层的接触线，断层性质为正断层。见图 4.1-5。

### 四、奥尔托喀讷什三区锰矿矿区地质构造

矿区位于玛尔坎土山复背斜北翼，构造简单，有卡拉特河断裂(F49)的西延部分横贯矿区，出露矿区部分编号为 F2 断层，另在 16 线—20 线之间实测一断层，编号为 F3 断层。

F2 断层分布在矿区中部，规模较大，总体呈近东西向展布，在矿区中段微向北凸，呈微弧形，断层面产状倾向  $350^{\circ}-20^{\circ}$ ，倾角  $45^{\circ}-88^{\circ}$ ，该断层为二叠系下统(P1)蚀变安山岩与石炭系上统别根他乌组(C2bg)第三岩性段的分界线，亦为蚀变安山岩与含矿层的接触线，断层性质为正断层。

F3 断层位于矿区东部(16 线-20 线之间)，总体呈近北东-南西向展布，为一条平移正断层，断层面产状整体倾向  $320^{\circ}$ ，倾角  $45^{\circ}-82^{\circ}$ ，整体呈近地表陡倾，深部缓倾趋势展布，空间上斜切矿体，断距 60m-105m。该断层在 3720 中段由 CM16-1、CM18 两条穿脉所控制，自地表至深部均有沿伸，在坑道中较为明显，为实测断层。

## 4.1.4 水文条件

### 4.1.4.1 地表水

阿克陶县地处我国第一大沙漠—塔克拉玛干的西沿，昆仑山与号称万山之祖的帕米尔高原结合部，山高多在海拔 4000m 以上。县境内地形十分复杂，高山纵横，冰山林立。冰川面积达  $600\text{km}^2$ ，山区积雪面积为  $790\text{km}^2$ ，这些极为罕见的“固体水库”消融成为众多河流的源头，地表水极为丰富。全县地表水总径流量为 28.236 亿  $\text{m}^3$ ，其中河水径流 26.676 亿  $\text{m}^3$ 、泉水 1.56 亿  $\text{m}^3$ 。

山口以下地带，地质构造属塔里木台地，莎车中新台至英吉沙与乌帕尔台地中间的库马断层，由于库山河、盖孜河的下切渗透，形成洪积凹陷地区。冲积扇

下部地势平坦，形成地下水闭塞储存区，地下水较丰，总储量达 3.6 亿  $m^3$ 。

#### (1) 地表水

阿克陶县境内河流属塔里木河流域，多发源于昆仑山脉、帕米尔高原上，由西南山区向东北平原而流。全县共有 5 大水系，即叶尔羌河水系，包括塔什库尔干河、帕斯热瓦提河、恰尔隆河三条河流；依格孜牙河及其支流青干河水系；库山河水系，其支流有卡拉塔布河、其木干河；盖孜河水系，其支流有奥依塔克河、木吉河、康西瓦尔河；玛尔坎苏河及其支流卡拉尔特河水系。农业灌溉用水主要引用库山河和盖孜河水，两河年径流量分别为 6.36 亿  $m^3$  和 9.85 亿  $m^3$ ，以碳酸盐水为主，上游一般离子总量 100~200g/L，呈弱碱性，水质较好。多年平均含泥沙量库山河 2.83kg/ $m^3$ ，盖孜河 2.86kg/ $m^3$ ，年输泥沙量库山河（沙曼水文站）182 万吨，盖孜河（克勒克水文站）为 218 万吨。

影响矿区的水系为玛尔坎苏河水系：位于矿区南侧最近距离 68m，玛尔坎苏河为边境河，补给以冰雪融水为主，由吉尔吉斯斯坦流入国境，经木吉乡流入乌恰县，最终汇入克孜勒苏河，流域面积 1568km<sup>2</sup>，年径流量 2.15 亿  $m^3$ ，洪水期一般为 5~9 月，占年径流量的 60%，枯水期为 11 月至次年 3 月，水量占全年的 15%（详见表 4.1-1 玛尔坎苏河流量统计表，据卡浪苏水文站 1984 资料）。

表 4.1-1 玛尔坎苏河流量统计表 (单位: 亿  $m^3$ )

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
流量	0.045	0.046	0.073	0.112	0.128	0.299	0.484	0.505	0.244	0.103	0.063	0.048

该河含沙量达 4.93kg/ $m^3$ ，输沙率 291kg/s，水化学类型为  $SO_4(Cl) \sim Ca(Na)$  型水，矿化度自上游的  $<1g/L$  逐渐向下游升高至 1~3g/L 乃至  $>3g/L$ 。可完全满足矿山正常生产、生活用水需求，本工程水系图见图 4.1-6。

#### 4.1.4.2 水文地质条件

矿区位于南天山及西昆仑山脉之两大山脉交汇部，大地构造位置属塔里木地块西南边缘活动带玛尔坎苏中生代裂隙盆地。

影响地下水形成的基本因素有岩性、地质构造、气象、水文和地形地貌。根据地下水埋藏条件、水理特征，全区地下水类型可划分为按照含水介质及地下水埋藏情况，区域地下水类型主要包括基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙水和松散岩类孔隙水三大类。

**基岩裂隙潜水含水带(层)：**这种含水地层分布最为广泛，厚度大，包括志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、白垩系及第三系的砂岩、粉砂岩、砾岩等。

石炭系上统别根他乌组(C<sub>2</sub>bg)：分为三个岩性段，第一岩性段为生物碎屑角砾灰岩，呈灰黑色，风化面呈深灰色，生物碎屑结构，中-厚层状构造。岩石裂隙发育，可见方解石充填。第二岩性段的岩性主要为薄层状长石石英砂岩，呈灰色，风化面呈浅灰色，砂状结构，薄层状构造。第三岩性段的岩性为含碳泥质灰岩，泥质、微晶结构，块状构造，多有碳酸盐物质及泥质胶结物组成，第三岩性段为主要赋矿层位。

二叠系下统(P<sub>1</sub>)：主要岩性为灰绿色蚀变安山岩，多斑结构，块状构造，矿区中部夹灰绿、黄绿色细粒岩屑砂岩、砂质灰岩、夹多层泥炭，产硅化木。泥炭层横向上不稳定。受后期构造影响，多发生破碎或弯曲。硅化木主要赋存于砂岩之中，且多与泥炭层相伴，保存较完整，大小混杂，多平行于层理面，端面上可见清晰的年轮，硅化木长约1.5~1.8m，直径7~20cm者外观更为完整。与上伏地层呈断层接触。

三叠系上统霍峡尔组(T<sub>3</sub>h)：主要分布在矿区的北面，岩性主要为杂色砾岩、紫红色岩屑长石石英砂岩，夹钙质泥岩，厚度大于500m。

**碎屑岩类孔隙裂隙水：**主要分布于矿区以北的大面积区域，含水层包括新近系中新统乌恰群克孜洛依组层(N<sub>1</sub>k)，灰绿色砾岩，广泛出露。砾石类型为灰岩、紫红色砂岩、灰绿色粉砂岩、石英，粒径2cm-80cm不等，杂基支撑，铁质胶结，砾石磨圆度一般，分选性差。因蒸发量大，补给条件差，泉水出露少。单泉流量一般小于0.5升/秒，最小为0.01升/秒，泉群最大流量1升/秒。

在侵蚀基准面以上，地下水的补给主要为大气降水补给。大气降水在山体上部垂直渗入，由高处向低处流动，在山坡下或沟谷旁以下降泉的形式进行排泄。

**第四系松散岩类孔隙潜水含水带：**主要分布于区域的主要河床、漫滩、沿岸低阶地，含水介质为更新统西域组(Qp<sub>1</sub>x)，由大小不一的棱角状砾石、泥沙等混杂堆积而成，局部微显层状特征。构成现代侵蚀河流阶地，局部阶高可达近百米。出露面积较大，占据了工作区绝大部分。第四系冲洪积，砂、砾、亚砂土，主要分布于沟谷、洼地。厚度达几十米。

**区域地下水补给、径流和排泄条件：**区内地下水以大气降水、融雪为主要补

给来源。大气降水和融雪产生的地表径流通过各类岩石的孔隙、裂隙及构造破碎带等导水通道渗入补给地下水,在不同地质构造、地形地貌等自然条件的控制下,做垂直运移和水平径流、汇集。在条件适宜时,以泉的形式面状或股状排泄于地表沟谷及地形低洼处。地下水总体流向与地形坡向基本一致。地下水与地表水的关系呈现山区河流的特点,即地下水补给河水。

区域水文地质条件总体比较简单。

矿区所处区域水文地质单元位置:矿区位于塔里木地块西南边缘活动带玛尔坎苏中生代裂隙盆地中。由一个背斜构造,核部被玛尔坎苏河(推测为断裂构造)破坏,经构造剥蚀作用核部凹陷被第四系冲洪积物覆盖,两翼相对抬升,形成高山宽谷地貌,山势地貌上表现为北高南低,矿体主要沿背斜北翼分布,处在玛尔坎苏河河沟谷水文地质单元的上游,位于分水岭南侧。地表分水岭乃是地下水分水岭,区内地下水以地表分水岭为补给边界,接受大气降水(雨、雪及高山融雪)补给,以径流方式流出矿区。矿体上下盘围岩均由弱赋水的含碳泥质灰岩夹微晶细晶灰岩组成。

矿区位于玛尔坎苏河上游,矿区主要工业矿体限采标高最低点位于矿区最低侵蚀基准面 3632 以上,本次核实探明的主矿体限采标高最低分布标高的平均值约为 3637m,该标高为预测的首采矿体的矿井最低排泄面标高。

#### 4.1.5 气象气候

矿区属大陆性高山气候,气候干冽,年平均降水量 150mm。气候具有明显的垂直分带性,随高度的增加,气压、气温逐渐降低,在一定高度范围内降水、降雪随高度上升而增加,且多集中在冬季。年平均气温在 $-10^{\circ}\text{C}$ 。7~8 月份气温最高不过  $16^{\circ}\text{C}$ ,1 月平均气温仅有 $-27.2^{\circ}\text{C}$ ,昼夜温差较大,平均达  $14.3\sim 15.2^{\circ}\text{C}$ 。太阳辐射强,空气稀薄。



年平均气温	11.37°C
年最低气温	-25.6°C
年最高气温	38°C
年平均降水量	150mm
年均蒸发量	1750.5mm
平均年相对湿度	60%
年平均风速	0.89m/s
最大风速	9.1m/s
平均气压	867.8 百 Pa

## 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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,选取新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县人民政府网发布的《2020年新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境状况公报》,作为项目区域环境空气现状评价基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 的数据来源。

#### 4.2.1.1 空气质量达标区的判定

根据收集 2020 年全年逐日环境空气质量数据,对全年 6 项基本监测因子进行统计,根据统计结果,SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 各有 365 个数据,基本污染物环境空气质量现状表见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状表

评价因子	平均时段	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	9	60	15	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	18	150	12	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	36	40	90	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	52	80	65	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	3300	4000	82.5	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	136	160	85.0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	64	35	182.9	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	186	75	248	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	145	70	207.1	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	412	150	274	不达标

根据上表基本污染物的年评价指标的分析结果,评价区域监测点环境空气质量指标 CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub> 日均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级标准,PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均浓度和年平均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级标准,因此,项目所在区域为不达标区域。超标原因主要是由于阿克陶县地处南疆,位于沙漠边缘,背景因素所致。

#### 4.2.1.2 补充监测

本评价对特征因子 TSP 开展补充监测。

##### (1) 环境空气现状调查

2022 年 3 月,委托新疆环疆绿源环保科技有限公司对项目区进行了补充监测,环境现状监测的时间为 2022 年 3 月 28 日至 4 月 4 日。

##### 1) 监测点的布置

根据项目所在地的具体位置、当地气象、地形和环境功能等因素,主要考虑对区域环境空气质量的影响,共布设 1 个环境空气监测点,位于矿区下风向,监测布点图见图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测布点情况一览表

序号	点位名称	坐标
1#	采区下风向	*****

##### 2) 监测项目及分析方法

大气环境质量现状监测项目为: TSP。

##### 3) 监测时间和频率

监测时间: 2022 年 3 月 29 日至 4 月 5 日,连续监测 7 天。

##### 4) 监测数据

本工程采样气象参数见表 4.2-3。

表 4.2-3 气象参数

采样日期	气象参数				
	天气	气温(℃)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)
3.29~3.30	晴	*****	*****	*****	*****
3.30~3.31	晴	*****	*****	*****	*****
3.31~4.1	晴	*****	*****	*****	*****

采样日期	气象参数				
	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
4.1~4.2	晴	*****	*****	*****	*****
4.2~4.3	晴	*****	*****	*****	*****
4.3~4.4	晴	*****	*****	*****	*****
4.4~4.5	晴	*****	*****	*****	*****

监测数据见表 4.2-4、4.2-5。

表 4.2-4 环境空气监测数据 单位 (mg/m<sup>3</sup>)

采样地点		采矿区下风向						
项目	日期	3.29~3.30	3.30~3.31	3.31~4.1	4.1~4.2	4.2~4.3	4.3~4.4	4.4~4.5
	TSP	日均值	*****	*****	*****	*****	*****	*****

## (2) 环境空气质量现状评价

表 4.2-5 环境空气评价分析结果

污染物	监测点位	日平均浓度			
		浓度范围 (ug/m <sup>3</sup> )	等标指数范围	最大超标倍数	超标率 (%)
			GB3095-2012		
TSP	采矿区下风向	*****	<300	0	0

根据环境空气质量现状调查结果,计算各污染物的单因子标准指数。对照环境空气质量标准,由各监测点现状监测结果可以看出,TSP24小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

## 4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本工程项目区南侧为玛尔坎苏河,最近距离为 68m,根据《中国新疆水环境功能区划》,玛尔坎苏河为 I 类水体,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 I 类标准。本次地表水监测委新疆环疆绿源环保科技有限公司 2022 年 3 月 28 日对玛尔坎苏河检测断面的监测数据。

### (1) 监测点位布设

地表水监测共布设 2 个监测断面,位于本工程上游及下游,监测布点图见图 4.2-1。

### (2) 监测时间与频率

新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2022 年 3 月 28 日对玛尔坎苏河进行了检

测。

### (3) 监测项目与分析方法

监测项目主要包括 pH 值、溶解氧、五日生化需氧量、粪大肠菌群、悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、阴离子表面活性剂、砷、六价铬、铅、镉、汞、氟化物、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类、氯化物、高锰酸盐指数、铜、锌、锰 25 个项目。监测分析方法见表 4.2-6。

表 4.2-6 水质监测分析方法

检测项目	检测依据
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ970-2018
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-1987
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009
溶解氧	水质 溶解氧的测定 总磷电化学探头法 HJ506-2009
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法（试行）HJ/T347-2007
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法 HJ505-2009
铅、铜、锌、镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-1989
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法 HJ828-2017
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB11893-1989
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ636-2012
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB7494-1987
砷、汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-1989
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996

### (4) 评价标准

玛尔坎苏河执行 I 类水域标准。其标准值见表 2.4-2。

### (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：

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

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

式中： $pH_j$ — $j$  取样点水样 pH 值；

$pH_{sd}$ —评价标准规定的下限值；

$pH_{su}$ —评价标准规定的上限值。

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

#### (6) 监测结果

监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地表水环境质量监测数据

单位：mg/L，pH、粪大肠菌群（MPN/100mL）除外

序号	监测项目	玛尔坎苏河 1# 上游监测断面		玛尔坎苏河 2# 下游监测断面	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
1	pH 值	*****	*****	*****	*****
2	化学需氧量	*****	*****	*****	*****
3	五日生化需氧量	*****	*****	*****	*****
4	氨氮	*****	*****	*****	*****
5	总氮	*****	*****	*****	*****
6	总磷	*****	*****	*****	*****
7	氟化物	*****	*****	*****	*****
8	氯化物	*****	*****	*****	*****
9	硝酸盐	*****	*****	*****	*****

序号	监测项目	玛尔坎苏河 1#上游监测断面		玛尔坎苏河 2#下游监测断面	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
	(以 N 计)				
10	硫酸盐	*****	*****	*****	*****
11	六价铬	*****	*****	*****	*****
12	粪大肠菌群	*****	*****	*****	*****
13	石油类	*****	*****	*****	*****
14	铅	*****	*****	*****	*****
15	镉	*****	*****	*****	*****
16	汞	*****	*****	*****	*****
17	硒	*****	*****	*****	*****
18	砷	*****	*****	*****	*****
19	锌	*****	*****	*****	*****
20	铜	*****	*****	*****	*****
21	铁	*****	*****	*****	*****
22	锰	*****	*****	*****	*****

#### (7) 评价结果

监测及评价结果表明：玛尔坎苏河上游及下游的总氮及氨氮超标，其余各地表水质监测指标标准指数均小于 1，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准。总磷、总氮及氨氮超标主要原因可能是上游牧民过度放牧所导致，也有可能是上游山区腐殖质层汇入地表水。

#### 4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

2022 年 3 月 28 日，委托新疆环疆绿源环保科技有限公司对矿区地下水进行采样，并于 2022 年 3 月 28 日~4 月 7 日对地下水水质进行分析。

##### (1) 监测点位

本次监测选择富水性强区、富水性中等区的 5 口监测井，点位见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水环境质量现状监测点位情况一览表

序号	位置	坐标	水位埋深
1#	D1：1#监测点	*****	*****
2#	D2：2#监测点	*****	*****
3#	D3：3#监测点	*****	*****
4#	D4：4#监测点	*****	*****
5#	D5：5#监测点	*****	*****

## (2) 监测项目与分析方法

监测项目主要包括八大离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 以及 pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍等 28 个项目。监测分析方法见表 4.2-9。

表 4.2-9 水质监测分析方法

检测项目	检测依据
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020
硫酸盐、氯化物、硝酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-1987
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB7494-1987
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987
铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989
铜、铅、锌、镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物 HJ 1001-2018
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018
汞、砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
钾、钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989
钙、镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989
碳酸盐、重碳酸盐	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法） SL83-1994

## (3) 评价标准及方法

评价标准：采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

评价方法：采用标准指数法对地下水现状进行评价，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值单值质量指数模式为：

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

$$S_{PH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{i,j}$ ——某污染物的污染指数；

$pH_j$ ——*j*点实测 pH 值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值（6.5）；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值（8.5）。

#### （4）监测及评价结果

地下水监测数据见表 4.2-10。

表 4.2-10 评价标准及监测结果 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	III类标准	1#	2#	3#	4#	5#	$P_{imax}$
			监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	
1	pH 值	6.5~8.5	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	氨氮	≤0.50	*****	*****	*****	*****	*****	*****
3	氟化物	≤1.00	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4	氯化物	≤250	*****	*****	*****	*****	*****	*****
5	硝酸盐	≤20	*****	*****	*****	*****	*****	*****
6	硫酸盐	≤250	*****	*****	*****	*****	*****	*****
7	亚硝酸盐氮	≤1.00	*****	*****	*****	*****	*****	*****
8	总硬度	≤450	*****	*****	*****	*****	*****	*****



序号	项目	Ⅲ类标准	1#	2#	3#	4#	5#	P <sub>i</sub> max
			监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	
9	溶解性总固体	≤1000	*****	*****	*****	*****	*****	*****
10	耗氧量	≤3.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****
11	挥发酚	≤0.002	*****	*****	*****	*****	*****	*****
12	六价铬	≤0.05	*****	*****	*****	*****	*****	*****
13	氰化物	≤0.05	*****	*****	*****	*****	*****	*****
14	总大肠菌群	≤3.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****
15	细菌总数	≤100	*****	*****	*****	*****	*****	*****
16	铅	≤0.01	*****	*****	*****	*****	*****	*****
17	镉	≤0.005	*****	*****	*****	*****	*****	*****
18	汞	≤0.001	*****	*****	*****	*****	*****	*****
19	砷	≤0.01	*****	*****	*****	*****	*****	*****
20	锌	≤1.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****
21	铁	≤0.3	*****	*****	*****	*****	*****	*****
22	锰	≤0.10	*****	*****	*****	*****	*****	*****
23	钾	/	*****	*****	*****	*****	*****	*****
24	钠	≤200	*****	*****	*****	*****	*****	*****
25	钙	/	*****	*****	*****	*****	*****	*****
26	镁	/	*****	*****	*****	*****	*****	*****
27	碳酸盐 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	/	*****	*****	*****	*****	*****	*****
28	重碳酸盐 (以	/	*****	*****	*****	*****	*****	*****

序号	项目	III类标准	1#	2#	3#	4#	5#	P <sub>i max</sub>
			监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	
	CaCO <sub>3</sub> 计)							

从表 4.2-10 可以看出,本工程地下水监测因子除总硬度、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物及钠离子超标外,其他监测项目均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,超标原因可能为当地地质构造原因所致。

#### 4.2.4 声环境质量现状调查与评价

本次声环境质量现状调查采用新疆腾龙环境监测有限公司于 2021 年 10 月 26 日对矿界四周噪声的监测数据。

##### (1) 监测布点

分别在 2 座矿山的东、西、南、北四个方向的厂界处各设置 1 个监测点,共 8 个监测点。噪声监测点位置见图 4.2-1 及表 4.2-11。

表 4.2-11 厂界声环境质量现状监测点位情况一览表

编号	监测点位置	与项目区相对位置
1#	北厂界	厂界外 1m
2#	南厂界	厂界外 1m
3#	东厂界	厂界外 1m
4#	西厂界	厂界外 1m

##### (2) 监测因子

等效连续 A 声级。

##### (3) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定方法进行。

##### (4) 监测时间及频率

监测时间为 2021 年 10 月 26 日,昼夜各监测一次。

##### (5) 评价标准

本工程声环境评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

##### (6) 监测结果及评价

声环境监测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 噪声现状监测及评价结果统计表 单位: dB (A)

监测日期	监测点位	监测时间	昼间噪声值	监测时间	夜间噪声值
<b>奥尔托喀讷什锰矿矿区</b>					
10月26日	项目区东侧外 1m 处	16:30	*****	*****	*****
	项目区南侧外 1m 处	16:36	*****	*****	*****
	项目区西侧外 1m 处	16:42	*****	*****	*****
	项目区北侧外 1m 处	16:46	*****	*****	*****
<b>三区锰矿矿区</b>					
10月26日	项目区东侧外 1m 处	16:56	*****	*****	*****
	项目区南侧外 1m 处	17:00	*****	*****	*****
	项目区西侧外 1m 处	17:05	*****	*****	*****
	项目区北侧外 1m 处	17:10	*****	*****	*****

根据评价结果,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(昼间:60dB(A),夜间:50dB(A))。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

2022年3月28日,委托新疆环疆绿源环保科技有限公司对矿区及矿区外的土壤进行采样,并于2022年3月30日~4月12日对土壤进行分析。

##### (1) 监测布点

根据生态影响型,在项目占地范围内布设3个表层样点,在占地范围外2km范围内布设4个表层样点,根据污染影响型,在项目占地范围内布设3个柱状样、1个表层样,在占地范围外0.2km范围内布设2个表层样,根据整合后,点位具体位置布设见表4.2-13及图4.2-1。

表 4.2-13 土壤监测点位一览表

编号	监测点位	采样深度	备注
T1#	占地范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样 在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3 各采一个样	监测 45 项 监测 9 项
T2#	占地范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样 在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3 各采一个样	监测 9 项
T3#	占地范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样 在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3 各采一个样	监测 9 项
T4#	矿区范围外 0.2km 范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项
T5#	矿区范围外 0.2km 范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项

编号	监测点位	采样深度	备注
T6#	矿区范围外 2km 范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项
T7#	矿区范围外 2km 范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项

## (2) 监测时间与频率

新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2022 年 3 月 30 日~4 月 12 日进行了检测。

## (3) 监测项目与分析方法

监测项目包括砷、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，共 45 个基本工程，此外监测了 pH 值及锰。监测分析方法见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤环境质量检测分析方法

序号	分析项目	依据	检出限
1	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
2	铬（六价）	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取/原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
3	镍	土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	0.30mg/kg
4	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	2.00mg/kg
5	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
6	铜	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	0.60mg/kg
7	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.03mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg
9	氯仿		0.0011mg/kg
10	氯甲烷		0.0010mg/kg
11	1, 1-二氯乙烷		0.0013mg/kg

序号	分析项目	依据	检出限
12	1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.0013mg/kg
13	1, 1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
16	二氯甲烷		0.0015mg/kg
17	1, 2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
19	1, 1, 2, 2, -四氯乙		0.0012mg/kg
20	四氯乙烯		0.0014mg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
23	三氯乙烯		0.0012mg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
25	氯乙烯		0.0010mg/kg
26	苯		0.0019mg/kg
27	氯苯		0.0012mg/kg
28	1, 2-二氯苯		0.0015mg/kg
29	1, 4-二氯苯		0.0015mg/kg
30	乙苯		0.0012mg/kg
31	苯乙烯		0.0011mg/kg
32	甲苯		0.0013mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		0.0012mg/kg
34	邻二甲苯		0.0012mg/kg
35	硝基苯		0.0004mg/kg
36	苯胺		0.0010mg/kg
37	2-氯酚		0.0400mg/kg
38	苯并(a) 蒽		0.0001mg/kg
39	苯并(a) 芘		0.0002mg/kg
40	苯并(b) 荧蒽		0.0002mg/kg
41	苯并(k) 荧蒽		0.0001mg/kg
42	蒽		0.0001mg/kg
43	二苯并(a, h) 蒽		0.0001mg/kg
44	茚并(1, 2, 3-cd) 芘		0.0001mg/kg
45	萘		0.0004mg/kg
46	锰	土壤和沉积物 11 种元素的测定碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ974-2018	/
47	pH 值	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T	/

#### (4) 评价标准

本工程占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，占地范围外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）污染风险筛选值。其标准值见表 2.4-4。

#### (5) 评价方法

本次土壤环境质量现状评价采用单因子标准指数法，计算公式：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： $P_i$ ——单因子标准指数；

$C_i$ ——污染物实测浓度值（mg/kg）；

$S_i$ ——评价标准值（mg/kg）。

#### (6) 监测结果及评价

表 4.2-15 占地范围内土壤环境质量现状监测及评价结果单位 mg/kg

监测项目	检测结果	
	T1#监测点 (0~0.2m)	
	监测结果	标准指数
砷	*****	*****
镉	*****	*****
铜	*****	*****
铅	*****	*****
汞	*****	*****
镍	*****	*****
六价铬	*****	*****
锰	*****	*****
氯甲烷	*****	*****
氯乙烯	*****	*****
1, 1-二氯乙烯	*****	*****
二氯甲烷	*****	*****
反-1, 2-二氯乙烯	*****	*****
1, 1-二氯乙烷	*****	*****
顺-1, 2-二氯乙烯	*****	*****
氯仿	*****	*****
1, 1, 1-三氯乙烷	*****	*****
四氯化碳	*****	*****
苯	*****	*****
1, 2-二氯乙烷	*****	*****
三氯乙烯	*****	*****
甲苯	*****	*****
四氯乙烯	*****	*****
1, 2-二氯丙烷	*****	*****
1, 1, 2-三氯乙烷	*****	*****
氯苯	*****	*****
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	*****	*****
乙苯	*****	*****
间二甲苯+对二甲苯	*****	*****

监测项目	检测结果	
	T1#监测点 (0~0.2m)	
	监测结果	标准指数
邻二甲苯	*****	*****
苯乙烯	*****	*****
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	*****	*****
1, 2, 3-三氯丙烷	*****	*****
1, 4-二氯苯	*****	*****
1, 2-二氯苯	*****	*****
苯胺	*****	*****
2-氯酚	*****	*****
硝基苯	*****	*****
萘	*****	*****
苯并 (a) 蒽	*****	*****
蒽	*****	*****
苯并 (b) 荧蒽	*****	*****
苯并 (k) 荧蒽	*****	*****
苯并 (a) 芘	*****	*****
茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	*****	*****
二苯并 (a, h) 蒽	*****	*****
pH	*****	*****
全盐量	*****	*****

表 4.2-16 占地范围内土壤环境质量现状监测及评价结果 单位 mg/kg

监测项目	检测结果					
	T1#监测点 (0~0.5m)		T1#监测点 (0.5~1.5m)		T1#监测点 (1.5m~3m)	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	*****	*****	*****	*****	*****	*****
砷	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镉	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铜	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铅	*****	*****	*****	*****	*****	*****
汞	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镍	*****	*****	*****	*****	*****	*****



监测项目	检测结果					
	T1#监测点 (0~0.5m)		T1#监测点 (0.5~1.5m)		T1#监测点 (1.5~3m)	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
六价铬	*****	*****	*****	*****	*****	*****
锰	*****	*****	*****	*****	*****	*****
石油烃	*****	*****	*****	*****	*****	*****

表 4.2-17 占地范围内土壤环境质量现状监测及评价结果 单位: mg/kg

监测项目	检测结果							
	T2#监测点 (0~0.2m)		T2#监测点 (0~0.5m)		T2#监测点 (0.5~1.5m)		T2#监测点 (1.5~3m)	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
砷	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镉	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铜	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铅	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
汞	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镍	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
六价铬	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
锰	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
石油烃	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

表 4.2-18 占地范围内土壤环境质量现状监测及评价结果 单位: mg/kg

监测项目	检测结果							
	T3#监测点 (0~0.2m)		T3#监测点 (0~0.5m)		T3#监测点 (0.5~1.5m)		T3#监测点 (1.5~3m)	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
砷	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镉	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铜	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铅	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

汞	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镍	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
六价铬	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
锰	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
石油烃	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

表 4.2-19 占地范围外土壤环境质量现状监测及评价结果 单位: mg/kg

监测项目	检测结果							
	T4#监测点 (0-0.2m)		T5#监测点(0-0.2m)		T6#监测点(0-0.2m)		T7#监测点(0-0.2m)	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
砷	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镉	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铜	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铅	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
汞	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
镍	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
六价铬	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
锰	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
石油烃	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

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》,项目区属帕米尔-昆仑山-阿尔金山高寒荒漠草原生态区(V),帕米尔-喀喇昆仑山冰雪融水补给、生物多样性保护生态亚区(V1),慕士塔格-公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区(73)。该生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.2-17、生态功能区划图见图 4.2-2。

表 4.2-17 项目区生态功能区划

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感程度	保护目标	保护措施	发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区							
V帕米尔—昆仑山—阿尔金山荒漠干旱草原生态区	V <sub>1</sub> 帕米尔—喀喇昆仑山冰雪融水补给、生物多样性保护生态亚区	73慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区	乌恰县、阿克陶县、塔什库尔干县、莎车县、叶城县、皮山县、和田县	水源补给、景观多样性和生物多样性维护	土壤侵蚀、草原退化、偷猎野生动物、旱獭危害草场	生物多样性和生境不敏感、高度敏感，土壤侵蚀不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。	保护野生动物、保护高山景观	草场减牧和退牧、加强对自然景观的保护	进行水能开发，适度发展高山探险旅游。

#### 4.2.6.2 土壤环境现状调查及评价

本工程评价区内土壤类型为栗高山草原土，土壤类型图见图 4.2-3。

高山草原土的形成过程，以腐殖质积累作用和钙化（碳酸钙积累）作用为主，但不及草原土壤明显，融冻作用则较强。腐殖质层厚度仅 3~15cm，颜色稍淡，常带黄色或灰色；弱粒状结构；有机质含量 0.8~3.0%，以富啡酸占优势，胡敏酸的绝对含量和相对含量均较低，胡敏酸/富啡酸（H/F）比值为 0.4 左右；土壤复合胶体属低复合度型，以稳结态腐殖质为主。自表层起即有强石灰反应。在中喜马拉雅山北侧，碳酸钙移动较明显，钙积层出现在剖面 30cm 以下，碳酸钙呈假菌丝状；在羌塘高原内流区碳酸钙移动不明显，新生体不发育，钙积层出现在剖面 20~30cm 处；在北羌塘和昆仑山南麓，碳酸钙有表聚现象。底土未见石膏，也不显盐化和碱化特征。呈碱性反应。粘土矿物以水云母为主，有绿泥石、蒙脱石和夹层水云母伴存。一般底土有季节冻层或多年冻土。

在本区域主要分布在帕米尔高原的高山和亚高山地带，从阿克陶县境内到边境地带都有分布。栗高山草原土发育在干旱寒冷的高山或亚高山的荒漠地带，主要分布在海拔 3300~4700m 地带，面积约 1407000 亩，其成土母质有坡积物、洪积物、冰积物和残积物等。从剖面看，土壤发育比较原始，其特点是土层薄、细土质极少，粗骨性强，地表几乎平秃，砾石裸露，或呈沙化；从化学性质看，有机质含量很低，pH 值 8.2~8.9 之间。

#### 4.2.6.3 土地利用现状调查及评价

根据新疆土地利用/土地覆盖地图数据 6 大类 25 小类的统计,项目区的主要土地类型为中覆盖度草地。项目区域及周边地区土地利用类型见图 4.2-4。奥尔托喀讷什锰矿矿权范围为 0.554km<sup>2</sup>,三区锰矿矿权范围为 0.9077km<sup>2</sup>,工业场地及废石临时堆场等设施占地规模为 73900m<sup>2</sup>,矿区范围内地表基岩裸露。矿区地处高寒无人区,周边 5km 范围内没有工矿企业,土地状况仍为原始状态。

#### 4.2.6.4 植被环境现状调查及评价

由于地势高峻,气候条件干冷,高寒荒漠地带植被以旱生、超旱生的蒿类小半灌木和盐柴类半灌木为主要成分,种类贫乏,生长稀疏,生产力低,草层高度仅 3~25cm,群落盖度 5%~30%。植被组成以高山绢蒿、冰草为建群种,主要伴生种有多种棘豆、短花针茅、萎陵菜等,目前主要功能为固土防蚀,且山区海拔高,放牧价值不大。具体见表 4.2-18 及图 4.2-5 项目区植被类型图。

表 4.2-18 评价区植物名录及特征表

植物名称	拉丁名	科名	形态特征	植被价值	项目区
短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> <i>Griseb</i>	禾本科	须根坚韧,细长。秆高 20-60cm,具 2-3 节,基部有时膝曲,宿存枯叶鞘。叶鞘短于节间,基部者具短柔毛;基生叶舌钝,长约 0.5-1.5mm,秆生叶舌顶端常两裂,长可达 2mm,均具缘毛。颖果长圆柱形,绿色,长约 4.5mm。花期 5-7 月。	饲料价值	+
穗状寒生草茅	<i>Gramineae</i>	禾本科	须根,紫褐色,高 15~35cm,茎秆基部被灰棕色枯萎叶鞘。叶片内卷。圆锥花序紧缩呈穗状,长 2~4cm,小穗长 6~8cm,绿色或棕黄色;外稃长 3.8~5mm,顶端具短芒,长为外稃的 1/3~1/4;子房顶端无毛;花药长约 2mm。	饲料价值	+
高山绢蒿	<i>Seriphidium</i> <i>rhodanthum</i>	菊科	多年生草本。主根粗,木质;根状茎粗大,木质,上部具多数粗短、木质、多分枝的多年生短茎,短茎上端有少数一年生细短的营养枝及多数或少数、木质、直立的茎。茎高 4-15cm,具纵棱,不分枝或上部有极短、着生头状花序的分枝;茎与营养枝常密集构成矮生近垫状型的密丛,营养期	饲用价值	++

植物名称	拉丁名	科名	形态特征	植被价值	项目区
			茎、枝密被白色绒毛。两性花 5-7 朵，花冠管状，檐部红色，花药线形，先端附属物披针形或线形，花柱短，开花时稍叉开，叉端截形，具睫毛。瘦果小，卵形或倒卵形。花果期 8-10 月。		
雪地棘豆	<i>O. Chionobia Bunge</i>	豆科	多年生草本，高 2-6cm。根粗壮，根径 3-8mm。茎缩短，丛生，被银白色柔毛，密被枯萎叶柄。轮生羽状复叶长 1-3cm；托叶膜质，宽卵形，于中部与叶柄贴生，于中部彼此合生，分离部分三角形，先端尖，被贴伏白色柔毛；叶柄与叶轴密被白色柔毛。总状花序 2 花或 1 花、稀 3 花。荚果薄革质，长圆状椭圆形，微膨胀，背面龙骨状突起，密被白色短柔毛和黑色短柔毛，隔膜宽 2-3mm，不完全 2 室。种子圆肾形，长 2mm，棕色。花期 6-7 月，果期 7-8 月。	饲用价值	+
驼绒藜	<i>Ceratocarpus latens</i>	藜科	高 30-100cm，多分枝，有星状毛。叶互生，条形，长圆披针形，长 1-2cm，宽 2-5mm，先端尖或钝，基部楔形，全缘。花单性，雌雄同株，雄花在枝端集成穗状花序；雌花腋生，无花被；苞片 2，全生成管，果期管外具 4 束与管长相等的长毛。胞果椭圆形或倒卵形，种子与胞果同形。	饲用价值 防风固沙	++
圆叶盐爪爪	<i>Chenopodiaceae</i>	藜科	高 5-25cm。茎自基部分枝，枝条较密，倾斜，老枝灰褐色或黄灰色，小枝色淡，易折断。叶片不发达，瘤状，肉质，顶端钝圆，基部下延，半抱茎，小枝上的叶片基部狭窄，成倒圆锥状。穗状花序，顶生，圆柱形，卵形或近球形，长 3-10mm，直径 1.5-3mm，每一鳞状苞片内簇生 3 朵花；花被合生，顶端有 4 小齿，上部扁平呈盾状盾片宽五角形，周围有狭窄的翅状边缘；种子卵形，直立。花果期 7-8 月。	饲用价值 防风固沙	++

根据《中国稀有濒危保护植物名录》、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，经逐一对照查询，结合现场考察，评价区内没有发现国家保护濒

危植物。

#### 4.2.6.5 野生动物现状调查及评价

根据新疆动物区划草案，本工程所在区域属于哈萨克斯坦区天山山地亚区的帕米尔高原小区和青藏区羌塘高原亚区的昆仑-阿尔金山小区。在河谷草甸带长尾旱獭数量较多，帕米尔田鼠、大耳鼠种、蒙古兔数量也不少。在牧业区内的主要牲畜有帕米尔大尾羊、黄牛、牦牛、山羊等。在绿洲农田区分布有紫翅椋鸟、树麻雀、家燕、喜鹊、小嘴乌鸦、灰斑鸠等。

由于本矿区范围内生态环境极其恶劣，对野生动物来说，生存繁衍条件不充分，通过县林业野生动物保护部门和当地牧民的介绍，很少有目录中的保护动物在此地区出没，在本工程未进行开发之前，偶有狼、狐、野兔、雕、苍鹰、雄鹰、鹰隼、石鸡等野生动物活动，但自从该地区有了人类活动后，这些动物也极少见了，主要是因为野生动物对人类极其敏感，甚至在几 km 以外的地方就可以识别人类气息而远远逃避。

#### 4.2.6.6 珍稀保护物种植物及生态敏感区

据现场调查，矿区范围内及周边无濒危的珍稀物种植物、无国家和地方自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态公益林等生态环境敏感区，矿区不在林业部门规划的生态林范围内。

距离矿区最近的生态敏感区为帕米尔高原湿地自然保护区，东南侧距离该保护区边界 53km，不涉及保护区范围内，该保护区位于阿克陶县木吉乡和布伦口乡，地理坐标为东经：74°14'10"~75°16'40"，北纬：38°50'00"~39°00'00"，总面积 1256km<sup>2</sup>，其中核心区 376.8km<sup>2</sup>，缓冲区 816.4km<sup>2</sup>，实验区 62.8km<sup>2</sup>。保护对象为高原湿地、水禽等野生动物及其生存环境，以及高原生态系统，是自治区级自然保护区，相对位置关系见图 4.2-6。

#### 4.2.7 水土流失现状调查

矿区地处亚欧大陆腹地干旱地区，气候表现为典型中温带大陆性荒漠气候，依据《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点保护区、重点治理区划分的公告》，本矿区属于重点治理区，水土流失类型主要为冻融侵蚀，侵蚀强度为轻度侵蚀。

矿区书中温带高山区干旱气候，降水稀少，风沙较为严重，地质地貌、土壤状况、植被条件等自然因素都为水蚀、风蚀的形成提供了有利条件。人类的生活、生产活动也影响着区域水土流失，造成地表植被破坏，裸地面积大，耕地贫瘠化。

本工程所在行政隶属于阿克陶县管辖，阿克陶县土壤侵蚀类型统计表见表 4.2-19，土壤侵蚀图见图 4.2-7。

表 4.2-19 阿克陶县土壤侵蚀类型统计表 单位：km<sup>2</sup>

阿克陶县	微度侵蚀	轻度侵蚀	中度侵蚀	总计	各种类型占比
水力侵蚀	*****	*****	*****	*****	*****
风力侵蚀	*****	*****	*****	*****	*****
冻融侵蚀	*****	*****	*****	*****	*****
总流失面积计	*****	*****	*****	*****	*****
占总流失面积%	*****	*****	*****	*****	*****

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目施工期已结束，经现场踏勘，未发现施工期遗留问题，故本次环评不考虑施工期环境污染影响。

### 5.2 运营期环境影响预测与评价

#### 5.2.1 运营期大气环境影响分析与预测评价

##### 5.2.1.1 大气污染物排放量核算

本工程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。本工程大气污染物排放量核算情况如下：

##### (1) 无组织排放量核算

表 5.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	核算年排放量 (t/a)
1	掘进及采矿扬尘	粉尘	机械通风系统、洒水	14.8
2	爆破扬尘	粉尘	洒水降尘	3.855
3	柴油燃烧废气	CO	无组织排放	1.92
4		NO <sub>x</sub>	无组织排放	8.792
5		THC	无组织排放	3.264
6		SO <sub>2</sub>	无组织排放	0.56
7	储罐废气	VOCs	无组织排放	0.759
8	废石堆场	粉尘	堆场周围设置围挡、及时洒水降尘	2.011
9	道路扬尘	粉尘	道路洒水降尘、道路路面铺碎石	13.514
10	食堂油烟	油烟	安装油烟净化装置	0.024

##### (2) 有组织排放量核算

表 5.2-2 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	破碎、筛分系统排气筒	粉尘	0.5	0.005	0.0396
2	充填站上料排气筒	粉尘	0.091	0.00091	0.0072



## (3) 项目大气污染物年排放量核算

表 5.2-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	粉尘	34.2268
2	CO	1.92
3	NO <sub>x</sub>	8.792
4	THC	3.264
5	SO <sub>2</sub>	0.56
6	VOCs	0.759
7	油烟	0.024

## 5.2.1.2 环境空气影响预测与评价

## (1) 废石堆场无组织粉尘

大气环境影响预测中无组织排放源的预测主要考虑废石堆放连续性排放的粉尘影响。从本工程等级评价结果可以看出，粉尘无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 56m 处，其浓度值为 0.0418mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.65%，小于 10%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求。

矿区必须根据开采情况实施具体的降尘方案，定期对废石堆场和道路进行喷水抑尘，项目产生的扬尘将会得到有效抑制，粉尘排放量将降低80%以上，粉尘的排放对区域环境空气质量不会造成明显的影响。

## (2) 凿岩、爆破废气影响分析

采矿井下生产过程中产生大量的废气，为使矿井内空气含尘量和有毒有害气体浓度达到国家卫生标准，项目设计采用“风、水结合，以风为主”的综合防治措施。在凿岩时还采取湿式凿岩作业、巷道内采取洒水降尘等措施。除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破作业后一般要通风3~4h，再进行放矿等作业。

本工程采用对角式通风系统，机械抽出式通风方式，奥尔托喀讷什锰矿：新鲜风流由罐笼竖井进入，经中段石门及运输平巷及采准天井进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由采场另一侧采准天井回到上部中段平巷，然后通过东、西风井抽出地表，形成两翼对角式通风系统。三区锰矿：三区锰矿前期新鲜风流由平硐口进入，经中段石门及运输平巷及采准天井进入采场回采工作面，清洗

工作面后，污风由采场另一侧采准天井回到上部中段平巷，然后通过上部回风平巷抽出地表，形成对角式通风系统；后期新鲜风流由混合竖井进入，经中段石门及运输平巷及采准天井进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由采场另一侧采准天井回到上部中段平巷，然后通过倒段盲风井、回风平巷、西风井抽出地表，形成对角式通风系统。

地下采矿采掘废气经喷雾洒水除尘后通过轴流风机排出，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。该项目坑内采用湿式凿岩方式，微差爆破，强制机械通风，装卸作业点经常进行喷雾洒水，定期清洗岩壁，降低空气中粉尘的浓度，通风井出口处粉尘浓度约 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，经扩散稀释后场界TSP浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放浓度限值。因此，矿井下粉尘的影响，以井下采场局部环境为主，对外部环境影响较小，但矿区内各类岩石中 $\text{SiO}_2$ 含量普遍较高，在穿孔、采掘过程中及爆破后产生的 $\text{SiO}_2$ 粉尘，被人体吸入后，易形成“矽肺”职业病，因此从业人员在工作中应采取严格的防护措施。

据国内同类型矿山地下开采通风除尘系统的类比调查资料，爆破瞬时排放粉尘浓度一般为 $100\sim 300\text{mg}/\text{m}^3$ （初期），对工作面采用湿式凿岩，喷雾洒水和定期清洗岩壁，可明显抑尘和降尘，爆破粉尘浓度可降至 $5.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。井下废气从风井口排至地面，废气中的主要成分为粉尘，通过井下喷雾降尘后排出浓度一般都能够符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放浓度限值的要求，因此排出地面后对风井口附近的环境空气影响不大。 $\text{NO}_x$ 是爆破时炸药中的硝基化合物引起的，其量很少，浓度很低，排出后对环境空气影响很小。

综上所述矿区开采产生的废气量少，且经空气稀释净化后对周围大气环境影响不大。运营期工程对环境空气的影响随着采矿的结束，其对环境的影响也将随之消失，环境空气质量可以恢复至原有水平。项目区地表外环境相对较开阔，有利于废气扩散，在进入大气后能很快沉降于地面，巷道内工作人员在做好个体防护、巷道定期洒水抑尘等措施后，污染物对巷道内环境及工作人员的影响不大。

### （3）运输扬尘分析

本工程服务期主要运输扬尘产生于矿石外运，本环评要求在运输道路路面铺碎石，并定期洒水降尘，保证路面适当湿度、可有效减轻运输扬尘的产生，减少

对周边环境的影响。

#### (4) 餐饮废气影响分析

本工程餐饮燃料为液化石油气，属于清洁能源，燃烧废气主要产生于炊事过程，按人均食用油日用量约 30g/人·d 计，本工程餐饮食用油消耗量为 9.72kg/d，年食用油消耗量为 3.21t/a。油烟挥发按 3% 计，则油烟产生量为 96.3kg/a。本工程食堂安装 3 个灶头，属于中型餐饮场所，安装抽油烟机，油烟处理效率以 75% 计，净化处理后油烟排放量为 24.075kg/a，排放浓度为 1.52mg/m<sup>3</sup>，通过排气筒排放到大气环境，属于低空面源排放，通过大气的稀释扩散，对周围环境影响不大，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

#### (5) 破碎筛分粉尘

本工程废石经破碎系统加工成符合充填要求的骨料，为减少粉尘排放量，环评要求选择封闭式振动筛，在振动筛出料口、破碎机出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料点设置密闭罩，并安装 1 台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器除尘率为 99.9%，废气经除尘后通过 15m 排气筒排放。

从等级判定结果可以看出，破碎、筛分有组织粉尘排放下风向最大落地浓度出现在下风向 76m 处，其浓度值为 0.0297mg/m<sup>3</sup>，占标率为 6.6%，小于 10%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

#### (6) 充填站粉尘

当废石运送至充填站卸料时，由于受气流冲击，料仓中的材料可从料仓顶气孔排至大气中。因此环评要求在料仓顶部气孔处配套安装一套脉冲布袋除尘器处理产生的粉尘，且圆筒仓与加料设备密封连接，避免粉尘外泄，布袋除尘器处理效率为 99.9%，处理后粉尘经 15m 排气筒排放。

从等级判定结果可以看出，充填站有组织粉尘排放下风向最大落地浓度出现在下风向 76m 处，其浓度值为 0.00488mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.08%，小于 10%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

#### (7) 非正常工况大气环境影响分析

本工程的大气环境非正常工况发生在充填站上料除尘系统不能正常工作的情况下，此时粉尘未经处理无组织扩散，可导致项目所在区域的大气环境受到影响。假定非正常工况下为充填站上料除尘系统发生故障，且发生故障时未及时停

车检修。非正常工况粉尘排放统计见表 5.2-4，预测结果见表 5.2-5。

表 5.2-4 非正常工况进料、落料除尘工段粉尘浓度统计

排放指标	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	外排量 (kg/h)	排气筒高度 (m)
统计数据	10000	90.91	0.91	15

表 5.2-5 充填站粉尘非正常工况下排放污染物估算模式预测结果一览表

编号	污染物	粉尘		
		最大浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	出现距离 (m)
1	充填站废气	4.88	1084.36	76

从预测结果可以看出，充填站非正常工况下粉尘排放下风向最大落地浓度出现在下风向 76m 处，其浓度值为 4.88mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1084.36%，在非正常工况下短时间内将对当地环境空气排出的污染物量大大增加，因此在出现非正常工况后一定要立即停止生产，立即采取洒水降尘措施，降低污染物对周边环境的影响，杜绝事故排污。

### 5.2.1.3 大气环境影响评价自查表

表 5.2-6 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
		其他污染物 (TSP、PM <sub>10</sub> )		不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>
		其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2021) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	本工程非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目							
大气环境 影响预测 与 评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )					包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/> 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度 贡献值	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>					$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整 体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子:( $\text{PM}_{10}$ 、TSP)			有组织废气监测 $\checkmark$ 无组织废气监测 $\checkmark$		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子:( )			监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 $\checkmark$ 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	$\text{SO}_2$ : (0.56) t/a	$\text{NO}_x$ : (8.792) t/a			颗粒物: (34.2268) t/a	$\text{VOCs}$ : (0.759) t/a		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ $\checkmark$ ”；“( )”为内容填写项									

## 5.2.2 运营期水环境影响分析与预测评价

### 5.2.2.1 矿井涌水

现状依据矿山开采实际资料，现状奥尔托喀纳什锰矿最大涌水量约  $160\text{m}^3/\text{d}$ ；奥尔托喀纳什锰矿三区矿坑最大涌水量为  $90\text{m}^3/\text{d}$ 。巷道内涌水来源于岩层裂隙中赋存的裂隙水，在巷道开拓初期水量较大，经抽水后逐步疏干，随巷道开拓产生新的出水点，水量较小，小于矿区生产用水量。奥尔托喀纳什锰矿 3640 巷道标高低于玛尔坎苏河水体标高，相应区段玛尔坎苏河水体标高为 3680-3685m，距玛尔坎苏河距离为 0.5-0.7km，根据前人地质勘察资料及本次物探钻探资料综合研

究分析,玛尔坎苏河与矿区之间主要岩层为石炭系灰岩及二叠系安山岩,岩层节理裂隙发育较弱,透水性差,不利于地下水径流,河道与矿体两者之间水力联系微弱。奥尔托喀纳三区锰矿 3680 巷道标高高于玛尔坎苏河水体标高,相应区段玛尔坎苏河水体标高为 3630-3670m,距玛尔坎苏河距离为 0.7-0.9km,由于岩层透水性差两者之间无水力联系。

锰矿排水系统分为两期建设,第一期水泵硐室建在 3640m 中段管缆井附近,3640m 中段以上的涌水以及生产回水均通过 3640m 中段的水泵排至 3680m 中段的水沟流出地表,流入集水池,经沉淀后返回井下,作为生产用水使用;第二期水泵硐室建在 3520m 中段管缆井附近,3520m 中段以上的涌水以及生产回水均通过 3520m 中段的水泵排至 3680m 中段的水沟流出地表,流入集水池,经沉淀后返回井下,作为生产用水使用,两期工程均已建成。

锰矿矿山 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 八个中段的涌水由各自平硐自流出地表,进入地表高位水池,经沉淀后返回井下,作为生产用水循环利用。3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的涌水集中到 3520m 中段的水仓,由水泵集中排出,由管缆井至 3660m 平硐内水沟,自流出地表,进入地表高位水池,经沉淀后返回井下,作为生产用水循环利用。排出地表的井下涌水经采场高位水池澄清处理后循环用于井下生产、降尘等。

矿区工作制度为 330 天,冬季不生产期间矿井涌水排至设置于锰矿和三区锰矿之间平缓地带的 9000m<sup>3</sup> 地表防渗池内存储。确保冬季不生产期间矿井涌水和事故状态下矿井涌水收集储存,回水池储存废水经处理后全部用于采矿生产。

### 5.2.2.2 生活污水

根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》,办公生活用水按 60L/人·天计,扩建后新增劳动定员为 324 人,一年按 330 天工作日计算,则办公及生活用水量为 6415.2m<sup>3</sup>/a (19.44m<sup>3</sup>/d),生活污水产生量按用水量的 80%计,生活污水产生量为 5132.16m<sup>3</sup>/a (15.552m<sup>3</sup>/d)。矿山建设地理式一体化生活污水处理设施(化粪池+格栅+调节池+厌氧消化+MBR 膜处理+次氯酸钠消毒+反渗透),处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后用于矿区道路降尘洒水,全部利用,不外排。

根据类比得知，矿区生活污水污染物排放浓度及排放量见下表。

表 5.2-7 矿山生活污水产生情况

污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
SS	360	1.85	10	0.051
COD <sub>cr</sub>	320	1.64	50	0.26
BOD	220	1.13	10	0.051
NH <sub>3</sub> -N	25	0.12	5	0.0026
动植物油	40	0.21	1	0.0051

### 5.2.2.3 废石临时堆场的淋滤水对地表水的影响

本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，由此确定本工程产生的废石为第 I 类一般工业固体废物，可按照第 I 类一般工业固体废物处理，采用渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  且厚度为 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。但本矿区所在区域平均降水量为 150mm，年平均蒸发量为 1750.5mm，降水量小于蒸发量。且矿区地层岩性为砾岩，透水性差，加之蒸发量大，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很小。因此，不管是从废石临时堆场的水文地质条件还是废石临时堆场淋溶液的成份分析，废石临时堆场淋溶水对区域地下水环境的影响均极小。

评价要求在废石临时堆场东侧、南侧分别修建引流渠和  $50\text{m}^3$  渗滤液收集池收集废石淋溶水，淋溶水通过引流渠导入沉淀池澄清后用于生活区和场内运输道路除尘，自然蒸发损耗，应最大限度的保护项目区水环境。

在生产过程中废石按规划合理堆放，且在采石场四周，尤其是在废石临时堆场拦渣坝外修建截水沟，阻止了外围洪水对废石的冲刷，禁止排入地表水体。综上所述，废石临时堆场不会对地表水造成影响较小。

### 5.2.2.4 洪水期影响分析

本工程洪水影响分析主要考虑废石临时堆场，井巷开拓工程等。

1) 矿山可能受洪水冲刷的地面污染物

矿山开发及正常生产条件下，矿区原有的地貌形态将发生较大改变，矿体开拓后，堆置的废石由于其相对松散，极易受洪水冲刷，同时也是诱发泥石流的重要因素。

## 2) 雨洪冲刷地面污染物对环境的影响

### ①雨洪对环境的影响

大气降水本身是区域水资源的主要来源，暴雨洪流也是构成区域水文环境的重点要素。矿山的开发活动增加了上述雨洪冲刷因素，可能诱发或促进雨洪冲刷进程，进而可能对矿区水环境产生影响。

### ②洪水冲刷对矿山及矿区水文环境的影响

项目区年平均降雨量 150mm。年蒸发量 1750.5mm，降雨稀少。发生暴雨的频率不大，加之废石临时堆场均设计一定的防护措施，大的降雨形成洪流时，一般不致发生泥石流，较可能出现的不利情况是“壅水”现象，雨洪使堆场局部发生不同程度位移，但由于洪流量不足或坡度趋缓等原因，使水流被一定程度阻滞，洪水径流不畅，形成局部“壅水”现象，在降雨停止后逐步趋于稳定。

“壅水”现象的形成可能使局部地段的地表流态发生改变，或形成局部积水，对矿区乃至外围的水文环境影响较小。

采区内及周边的常年性地表水体为矿区南侧为玛尔坎苏河，该河流发源于西部高山区，玛尔坎苏河距工业场地约 68m，河岸与工业场地之间高差约 120m；由于该河距本矿工业场地较近，且本工业广场地势远高于河道的最高洪水水位标高，因此，该河的洪水不会对工业场地构成威胁。

工业广场、废石临时堆场等四周均有山坡，各工业广场及废石临时堆场等上部坡面汇水面积总计约 0.017km<sup>2</sup>，汇水形成的一次洪水流量总计为 175.5m<sup>3</sup>/次，本次设计 9 处截水沟，总长为 2630m，12 处集水池，总计 192m<sup>3</sup>，1 处挡墙，挡墙长度 1080m，沿工业场地、废石临时堆场及矿石堆放场上游周边设截洪沟，设计为矩形的截水沟，矿区位于高原山区，年降水量小于 200mm，年最大 24 小时降雨量均值 20mm，区内降雨量较小，因此设计沟宽 0.5m、深 0.5m，采用 C20 素混凝土修建，厚度不小于 10cm。总长度 2630m，最终以阻拦各矿建设施上游的地表流水。

截水沟通过工业广场、废石临时堆场的间的沟谷自然下泄至集水池。在废石



临时堆场南侧与玛尔坎苏河之间修筑一处挡墙阻隔流经渣土堆的地表水。挡墙具体结构：钢筋笼为箱体结构，单层块石笼商均为 1.0m，长分别为 1.0、1.25m、150m 三种规格的箱体连接，箱体四周立柱和外缘采用 12 号钢筋作为加强筋，网眼 8X10cm 的铅丝材料。里面填充直径大于 1.2 倍网眼尺寸的块石。迎水面及堤基斜坡边坡系数为 1:2.5 背水面边坡系数为 1:1.5；基础开挖边坡坡比 1-1，底宽 1.0m。土方填筑的相对密度应大于 0.75。

由于矿山的截排水设施比较完善，洪水季节在矿山段不会冲刷大量水污染物，且当地蒸发量大，故不会对地表水造成影响。

### 5.2.2.5 项目建设对玛尔坎苏河的影响分析

根据企业提供的矿区水文资料得知，矿区南侧的玛尔坎苏河河水自北西向南东径流、水量较充沛，通过侧向渗漏补给地下水。从区域上来看，其通过第四系松散层形成孔隙潜水，河水和第四系孔隙潜水通过风化裂隙顺地层持续性渗透补给地下，形成一个完整的循环：上游玛尔坎苏河~基岩裂隙水~下游第四系松散岩类孔隙水~下游玛尔坎苏河。

方案设计要求建设地下人工阻隔设施和地表人工阻隔设施，形成完整、有效的阻隔措施，地下地上同步起到止水作用。工业场地布置在采区的西南侧，上部汇水面积约为 0.017km<sup>2</sup>，在春季融水期和暴雨期上部坡面产生短暂汇水可能对玛尔坎苏河产生影响，为确保玛尔坎苏河的安全，设计沿工业场地、废石堆放场及矿石堆放场上游周边设截洪沟，初步设计 9 处截水沟，总长为 2630m，12 处集水池，总计 192m<sup>3</sup>，1 处挡墙，挡墙长度 1080m，最终以阻拦各矿建设施上游的地表洪水。截排水沟通过工业广场、废石临时堆场的间的沟谷自然下泄。

### 5.2.2.6 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-8 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> （玛尔坎苏河）	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	评价等级	水污染影响型 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水 环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰 封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开 发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰 封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其 他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 ( ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、COD、 BOD <sub>5</sub> 、Zn、Cu、氨氮、 总磷、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 (2) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (0.874) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	(pH值、溶解氧、五日生化需氧量、粪大肠菌群、悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、阴离子表面活性剂、砷、六价铬、铅、镉、汞、氟化物、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类、氯化物、高锰酸盐指数、铜、锌、锰)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)	
	评价时期	丰水期 ( ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 ( ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ( : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 ( <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
影响预测		水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km <sup>2</sup>				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（/）		（/）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动（；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目	
		(	
	监测点位	(/)	(/)
	监测因子	(/)	(/)
	污染物排放清单		
评价结论		可以接受 <input type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

## 5.2.3 地下水环境影响分析

### 5.2.3.1 矿区水文地质条件

#### 一、地下水类型及富水性

矿区属昆盖山北坡帕米尔高原到外阿赖山脉的过渡地带，属高原山地。区内玛尔坎苏河河谷地表被第四系覆盖，第四系厚度由河谷向两侧逐渐变薄，矿区河水由西向东径流，沿径流方向第四系厚度由西向东逐渐变厚。矿区东西方向上地形起伏较大。矿区内地形地貌、第四系厚度、地层岩性等控制着地下水的补、径、排和赋存，区内主要分布有第四系松散岩类孔隙潜水及基岩裂隙水，随着其所处的地貌条件、岩性结构及补给条件的不同，其富水性、水质等均有相应的差异。

#### (一) 控制地下水赋存的主要因素

矿区内地下水的赋存主要受地形地貌、第四系厚度、含水层岩性等因素综合控制。

#### 1、地形地貌对地下水的控制作用

矿区地貌类型主要为高原山区及玛尔坎苏河谷两种地貌类型，对区内地下水的类型、空间分布、富水性具有不同的控制作用。

#### (1) 玛尔坎苏河谷对地下水的控制作用

玛尔坎苏河谷上广泛分布有第四系冲洪积物，其中南北向地形坡降约为3-5%，至东西向部地形坡降约为1-2%，地层分布具有河谷中部第四系覆盖厚，两侧分布覆盖较浅的特征，岩性组成有卵砾石、砂砾石、中粗砂等，结构松散，孔隙发育，为地下水的赋存提供了良好的条件。河谷中部由于历史时期河水规模大，搬运、携带能力较强，造成第四系地层颗粒粗，富水性强，在河谷南部靠近山前区域，河水的搬运、携带能力逐渐减弱，地层颗粒变细，第四系地层厚度变薄，河水入渗补给能力变弱，富水性变弱。同时，玛尔坎苏河谷地层岩性和分布特征有利于地下水的贮存和运移，为矿区内地下水运动的主要空间。

#### (2) 高原山区对地下水的控制作用

高原山区位于玛尔坎苏河谷两侧，区域内各类岩体总的特征是表层风化破碎，结构面主要是风化裂隙面，岩体强度受岩石的力学性质和风化强度控制；风化带以下，结构面以层面、构造裂隙面为主，岩体稳定性严格受各种结构面控制。

该地段内地下水主要赋存于裂隙及断裂构造中，富水性弱。

## 2、第四系厚度对地下水的控制作用

矿区玛尔坎苏河谷内广泛分布有第四系松散堆积物，岩性主要为第四系上更新统一全新统的卵石、砾石、砂、等，厚度由河谷中部向两侧逐渐变薄。受河流堆积搬运影响，形成了厚度较大的第四系松散沉积物，据本次物探及钻探成果验证，河谷内第四系松散层厚度 20-60m，第四系地层为地下水赋存提供了较为广阔的储水空间。

## 3、含水层岩性对地下水的控制作用

矿区内的第四系松散岩类孔隙水赋存于玛尔坎苏河谷的第四系地层内，基岩裂隙水分布在河谷两侧的山体中。其中第四系松散岩类孔隙水受玛尔坎苏河入渗补给，基岩裂隙水主要受大气降水补给。不同的含水层岩性造成了区内地下水富水性的差异。

区内第四系含水层颗粒在整体上有由河谷向两侧逐渐变细的规律。在矿区南部玛尔坎苏河两侧，地层颗粒粗，孔隙大，富水性较强，向河谷两侧向山体延伸的山前斜坡区，地层颗粒细，孔隙间距小，富水性中等，河谷两侧的高原山区内，地下水主要赋存在基岩裂隙及构造裂隙中，含水层透水性差，补给来源单一，玛尔坎苏河与山体间为弱透水层，且水力联系微弱，因此富水性弱。见图 5.2-1 水文地质图及图 5.2-2、5.2-3 水文地质剖面图。

## (二) 地下水类型及富水性

矿区地表被第四系残坡冲积物所覆盖，河谷大部分为洪冲积形成的巨厚覆盖层，厚度最大 60m，由于矿区地下水位埋深较大（1m-60m），所以第四系残坡冲积物处在饱气带中，属于透水、不含水地层。矿区水系河谷及两侧的冲积平原中有较厚的河流相堆积层，含丰富的孔隙潜水，赋水性均匀，紧邻河流，属中等-强富水岩组。

矿区北部区内，主要以石炭系的含碳泥质灰岩主，地层分布厚度巨大，产状陡倾，空间展布稳定，含裂隙-溶蚀裂隙潜水，赋水性不均匀，属弱富水岩组。矿区富水性由河谷向两侧山体表现为“强-弱”的变化趋势。按照换算单井涌水量（325mm 口径、5m 降深，下同）做为划分富水性等级的标准（见表 5.2-9），根据抽水试验结果，区内第四系松散岩类孔隙潜水、风化裂隙潜水、基岩裂隙

水可划分为富水性强、富水性中等、富水性弱三个等级，分述如下：

表 5.2-9 富水性等级划分标准表

换算单井涌水量 ( $m^3/d$ )	$\geq 3000$	1000-3000	100-1000	$< 100$
富水性等级	富水极强	富水强	富水中等	富水弱

备注：换算单井涌水量是指井径为325毫米、降深为5米时的涌水量。

#### 1、第四系全新统孔隙潜水含水层

主要分布于矿区南侧及玛尔坎苏河地带，呈北东向带状展布，属漂石、砂、砾石潜水含水层，地下水流向基本与地表水流向一致。在地下水的底部为现代冲积砂卵砾石层，宽度最大可达 250m，由于泥石流堆积的含土卵砾石，含土量达 35%，漂石含量约 10-15%，粒径最大 80-100cm，一般 20-30cm，卵石含量达 20%，砂、砾石含量 35%，含水层补给主要源于冰雪融水、洪水及支沟潜流，地下水埋深 2-80m，水位最低标高 3690m。该层潜水可根据富水性分为富水性强区及富水性中等区。

##### (1) 富水性强区（换算单井涌水量 1000-3000 $m^3/d$ ）

富水性强区主要分布矿区中南部玛尔坎苏河河谷一带，根据本次物探及钻研工作成果，第四系厚度 30-60m，含水层岩性主要以砂卵砾石为主，水位埋深 15-20m。据本次 ZK1 钻孔抽水试验结果，第四系松散岩类孔隙潜水单井涌水量 1458.43 $m^3/d$ ，降深 7.32m，换算单井涌水量 1232.86 $m^3/d$ ，渗透系数 5.59m/d，影响半径 217.13m，富水性等级为强。

##### (2) 富水性中等区（换算单井涌水量 100-1000 $m^3/d$ ）

富水性中等区主要分布矿区玛尔坎苏河河谷两侧外围区域，根据本次物探及前人钻探工作成果，第四系厚度 20-30m，含水层岩性主要为风化灰岩及砂卵砾石，水位埋深 17-30m。富水性等级为中等。

钻孔抽水试验资料：

本次施工水文孔 ZK1，终孔直径 168mm，揭露的岩性为砂卵砾石及风化灰岩，含孔隙潜水，利用潜水泵抽水，做完整井的稳定流抽水试验，该孔距离河道约 50m。

采用如下稳定流完整井的计算公式计算。

$$Q_1 = \frac{1.366K(2H - M)M}{\lg R_0 - \lg r_0}$$

$$R = 2S\sqrt{KM}$$

式中：

$Q_1$ —钻孔的涌水量， $m^3/d$ ；

$K$ —含水层的渗透系数， $m/d$ ；

$H$ —抽水井中的水柱高度， $m$ ；

$M$ —含水层厚度， $m$ ；

$R$ —影响半径， $m$ ；

$r_0$ —抽水井半径， $m$ ；

ZK1 孔深 100.21m，水位 3611.92m，分两次降深进行两次抽水试验结果为：水位分别降低 5.63m、7.32m，得到其单位涌水量分别  $q_1=1.42L/s \cdot m$ 、 $q_2=1.12L/s \cdot m$ ，计算的渗透系数为  $K_1=5.59m/d$ 、 $K_2=5.61m/d$ 。

## 2、三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统裂隙孔隙弱含水层

矿区该含水地层分布最为广泛，厚度大，包括石炭系、二叠系、三叠系，将其划分为上石炭统喀拉阿特河组裂隙含水层（ $C_{1k}$ ）、下二叠统玛尔坎雀库塞山祖裂隙含水层（ $P_{1m}$ ）、上三叠统霍峡尔组（ $T_{3h}$ ）裂隙含水层 3 个含水岩组。

上石炭统喀拉阿特河组裂隙含水层（ $C_{1k}$ ）：灰黑色、灰绿色泥质灰岩夹薄层细晶灰岩，生物碎屑角砾灰岩，长石石英砂岩。主要分布玛尔坎苏河北部，其地层产状整体趋势为北东-南西向展布，倾向北倾。与上覆地层呈断层接触。上石炭统喀拉阿特河组灰岩为矿床主要含水层。通过 ZK4103 孔抽水试验结果可知，其单位涌水量为  $q=0.0533L/s \cdot m$ ， $k=0.0152m/d$ ，属弱富水岩组。

下二叠统玛尔坎雀库塞山组裂隙含水层（ $P_{1m}$ ）：分布于玛尔坎苏河以南，仅 45 线以东出露。岩性为灰绿色蚀变安山岩与上覆地层呈整合接触。由邻区 ZK1901 抽水试验结果可知其单位涌水量约在  $0.00103L/s \cdot m$ - $0.00225L/s \cdot m$  之间，渗透系数在  $k=0.00039m/d$ - $0.00092m/d$  之间，属弱富水岩组。

上三叠统霍峡尔组裂隙孔隙含水层（ $T_{3h}$ ）：主要分布在矿区的北部，出露岩性主要为灰绿色砂砾岩，厚度大于 300m，地层产状  $338-21^\circ \angle 54^\circ-84^\circ$ 。覆盖于矿体上盘，与矿床开发密切相关，通过水文孔 ZK1901 抽水试验结果可知，其



单位涌水量为  $0.00103\text{L/s}\cdot\text{m}$ ， $k=0.00039\text{m/d}$ ，属弱富水岩组。

上述含水岩组属于坑道涌水消耗的主要水量。

可溶岩类岩溶水主要在灰岩区域，本矿区矿体上下盘围岩均为灰岩，本区及邻区钻孔揭露少量的小溶洞，被泥沙充填，因溶洞溶隙发育数量极少，规模小，充水量少且不具连通性，所以该类水对矿床开发几乎没有影响。

根据富水性分区该区为富水性弱区（换算单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ）。主要分布矿区南部山区，根据前人物探及矿山钻探工作成果，含水层岩性主要为灰岩，水位埋深 $>100\text{m}$ 。

本次施工水文孔 ZK2601，终孔直径  $108\text{mm}$ ，揭露的岩性为含碳泥质灰岩夹微晶灰岩，含裂隙潜水，利用潜水泵抽水，做完整井的稳定流抽水试验，该孔距离河道约  $800\text{m}$ 。

采用如下稳定流完整井的计算公式计算。

$$Q_1 = \frac{1.366K(2H - M)M}{\lg R_0 - \lg r_0}$$

$$R = 2S\sqrt{KM}$$

式中：

$Q_1$ —钻孔的涌水量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；

$K$ —含水层的渗透系数， $\text{m/d}$ ；

$H$ —抽水井中的水柱高度， $\text{m}$ ；

$M$ —含水层厚度， $\text{m}$ ；

$R$ —影响半径， $\text{m}$ ；

$r_0$ —抽水井半径， $\text{m}$ ；

ZK2601 孔深  $248.08\text{m}$ ，水位  $3667.88\text{m}$ ，分三次降深进行两次抽水试验结果为：水位分别降低  $8.0\text{m}$ 、 $12.5\text{m}$ 、 $15.0\text{m}$ ，得到其单位涌水量分别  $q_1=0.0045\text{L/s}\cdot\text{m}$ 、 $q_2=0.0111\text{L/s}\cdot\text{m}$ 、 $q_3=0.014\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，计算的渗透系数为  $K_1=0.0021\text{m/d}$ 、 $K_2=0.0061\text{m/d}$ 、 $K_3=0.0083\text{m/d}$ 。

## 二、矿区主要断裂破碎带的水文地质特征

矿区断裂构造较为发育，主要继承了区域性断裂的特性，为区域构造的一部

分。

区域断裂 F<sub>2</sub> 断层靠近矿区北侧，规模较大，为区域卡拉特河断裂（F<sub>49</sub>）的西延部分，总体呈北东南西向展布，断层面产状倾向 350°-20°，倾角 45°-88°，该断层为二叠系下统玛尔坎雀库塞山组（P<sub>1m</sub>）蚀变安山岩与石炭系上统喀拉阿特河组第三岩性段（C<sub>2k</sub><sup>3</sup>）的分界线，亦为蚀变安山岩与含矿层的接触线，断层性质为正断层。其在外带部分位于矿区内，断裂带裂隙发育，但赋水性较差，根据奥尔托喀讷什锰矿平硐揭露，其属弱富水断裂。矿坑涌水量的主要部分将来源于此，且矿坑道打通了断裂带上、下两盘岩层间的水力联系。

### 三、地下水的埋藏条件

矿区地下水总体属于潜水埋藏，河谷及两侧阶地为第四系松散岩类孔隙潜水，山区内为基岩裂隙水。为矿区水位埋深 1m-60m，水位高程 3704-3740m。矿区地形高差较大，所以水位埋深高程变化很大，水位变化总体与矿区地势变化相同，总体呈现西部高，东部低，北部高，南部低的特点，矿区水位高差约为 80m。钻孔静止水位统计见下表：

表 5.2-10 钻孔静止水位统计表

孔号	纵坐标 (X)	横坐标 (Y)	高程 (H)	孔深 (m)	水位埋深 (m)	水位 (m)	强风化带厚度 (m)
zk1501	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
zk2601	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
zk1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

### 四、矿区地下水的化学特征

矿区地下水水质主要氯化物、硫酸盐、钠、钙成分为主，矿化度 796-2716mg/L，含盐量较高，以微咸水特征存在，pH 值 7.9-8.5，属碱性水，水化学类型以 Cl-SO<sub>4</sub>-Na·Ca 类型为主。

基岩裂隙水主要补给来源为大气降水、融雪及上游基岩裂隙水的径流渗透补给，矿区降雨量较小，所以地下水的补给来源不足。由于矿区地下水位埋深大，蒸发作用影响甚微，加之矿区地下水水力坡度值较小，赋水岩层透水性弱，径流缓慢，补给来源不足等因素导致地下水交替能力差，趋于停滞状态，同时矿区处在区域水文地质单元的径流区内，在干旱气候条件下，蒸发作用强烈，使地表中

盐类成分聚集，经淋滤下渗形成以  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  为主的高矿化的微咸水。

### 五、地表水、地下水动态

根据长观资料，玛尔坎苏河径流量季节变化明显，矿区地下水由于埋深较大，水位动态随季节性变化较小。地表水动态：矿区春季解冻期融雪季节和 6~9 月的雨季，应是地表水的丰水期，丰水季节流量成倍增加，每年的霜冻期（10 月至次年的 4 月）为枯水季节，枯水季节沟谷地表水流量将持续减少，

地下水动态：矿区降水量极小，地下水埋藏较深，降水对地下水位影响滞后，地下水位年变幅值约为数厘米，动态变化不明显。

由于本区勘查时间较短，利用钻孔 ZK1901 和河流长观点观测资料作为本区资料，可以代表本区的实际情况，可满足规范要求。在地下水长期观测地下水位变化不明显，地表水动态变化较大（11 月至次年 3 月河流封冻），玛尔坎苏河与其支流动态变化规律见图 5.2-4、表 5.2-11。

表 5.2-11 钻孔 ZK1501 地下水位动态变化表

孔号	位置	水位 (m)					
		6.10	7.10	8.10	9.10	10.10	11.10
zk1501	*****	*****	*****	***** *	*****	*****	*****

### 六、地下水的补给、径流、排泄条件

矿区地下水首先以降雨和降雪融化入渗补给为主，本区降雨量 150mm，降水极少，矿区内  $Q_4$  系松散残坡冲积物孔隙和强风化带基岩表面风化张裂隙发育，使岩石有利于接受降雨入渗的补给。矿区植被发育稀少，只有少量草本植物，雪水、降水部分转化成地表径流汇入玛尔坎苏河，部分渗入地下，从而使潜水有利于获得补给。矿区内岩层露头处裂隙、节理发育，使岩石有利于接受降雨入渗的补给。除玛尔坎苏河及其支流，位于矿区外南北两侧的高水位区的地下径流是补给矿区地下水的另外重要来源，但由于矿区南北部背斜两翼的相对隔水的弱透水层存在，迟滞甚至阻隔了南北部山区地下径流对矿区地下水的补给能力，所以南北部高水位区的地下径流补给矿区地下水的的能力较弱。

本区地下水主要以潜水为主，受地下水径流受汇水范围和地形切割的影响，地下径流方向基本与坡降方向一致，水力坡度小于地形坡度，地下水分水岭与地

表水分水岭基本一致。矿区基岩裂隙水沿沟谷的向玛尔坎苏河河谷排泄是矿区地下水排泄的主要方式。玛尔坎苏河为矿区地下水的主要排水途径，该河床较宽，梯度大，河道通畅，为矿区地下水排泄、地表水泄洪的良好场所。

矿带附近的地下水以弱基岩裂隙水为主，由于矿区地下水位埋深大，其补给条件差，地下水交替变化能力较差。矿区玛尔坎苏河河谷地带阶地中以孔隙潜水为主，补给条件好，地下水交替变化快。

### 七、矿床充水因素及充水方式

根据区域水文地质条件、矿区水文地质条件以及矿床在矿区内的分布情况，确认影响矿床充水的主要因素为地层岩性、构造、地表水、大气降雨及地表暂时性水流，现分述如下：

#### 1、地层岩性

区内出露的矿体地层主要为三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统灰黑色、灰绿色泥质灰岩夹薄层细晶灰岩，生物碎屑角砾灰岩砾岩、蚀变安山岩、灰岩、岩屑砂岩及生物碎屑灰岩；杂色砾岩、紫红色岩屑长石石英砂岩，夹钙质泥岩，由于本层主要段位于矿区北部高山地段，山高坡陡，安山岩、砂岩坚硬且厚度大，接受降水面积小，大气降水易开成地表径流，对接受大气降水补给不利，本段含水较弱，石炭系的含碳泥质灰岩主，地层分布厚度巨大，产状陡倾，空间展布稳定，赋水性不均匀，水位埋深较深，通过本区水文孔 ZK2601 抽水试验可知，其单位涌水量为  $q=0.0139L/s.m$ ， $k=0.0055m/d$ ，属弱富水岩组。

#### 2、大气降雨

矿区地表岩石经风化后，地形起伏较大，砂岩坚硬且厚度大，地表以陡坎状出露，接受降雨面积较小，大气降雨易形成地表径流。因此，矿床对接受大气降水补给不利。

#### 3、暂时性地表水流

暂时性地表水流在沿矿区两侧的冲沟向下游宣泄时，具有时间短，流量大之特点，对矿床充水主要表现在冲毁矿山设施，直接灌入矿井，而对地层渗透补给意义不大。因此，在开发矿产资源期间，探矿权人应加强观测，寻觅洪流周期与径流途径，从而正确设计开发矿山设施的摆布以及井口位置。

### 八、地下水与地表水间的水力联系

### 1、大气降水

本区属典型的北温带寒冷干旱气候，多年平均降水量 150mm，多年年平均蒸发量为 1750.5mm，蒸发量是降水量的近 10-15 倍。大气降水对地下水的渗入补给具有明显的季节性，主要表现为春季融雪水的补给。矿区地下水长期观测数据显示，年丰水期的最高水位出现于四月下旬至五月下旬。因矿区地下水位埋藏较深且蒸发量远大于降水量，大气降水和融雪水对矿区含水层产生的影响较小。

### 2、地表水

矿区内及附近主要地表水有为玛尔坎苏河，由南西向北东方向径流，用浮漂法测其流量约为  $12\text{m}^3/\text{h}$ ，矿区内西侧地表水高程 3670m，至中部为 3650m，东部流出时地表水高程为 3630m。在由于中间有较大范围的第四系地下水天然阻隔，地表水与矿体间水力联系微弱。

### 3、地下水

#### (1) 第四系松散岩类孔隙水

矿区内第四系松散岩类孔隙水呈条带状分布于玛尔坎苏河谷，富水性强-中等。第四系松散岩类孔隙水排泄途径主要是向下游径流及垂向上向深部径流补给基岩裂隙水。由于第四系松散岩类孔隙水与矿区间为弱透水层，因此，第四系松散岩类孔隙水及风化裂隙潜水不构成近地表矿床的直接充水水源。

#### (2) 基岩裂隙水

矿区内基岩裂隙水赋存于南山区基岩裂隙及构造破碎带中。含水带富水性弱~极弱。为矿床直接充水水源。

#### (3) 含水层之间的水力联系

通过本次勘查取得的钻孔及物探资料结合前人资料可知：矿区中南部潜水含水带为第四系松散岩类孔隙水，受玛尔坎苏河入渗及上游径流补给。矿区山区主要为基岩裂隙水含水层，受构造裂隙影响，由于埋藏较深，且基岩裂隙水含水带富水性弱-极弱，周围岩层透水性差，径流通道不畅通，补给微弱，富水性亦不均匀，连通性差，变化较大，第四系孔隙潜水及风化裂隙水含水层与基岩裂隙水含水层水力联系微弱。

### 5.2.3.2 矿山开采对地下水环境影响分析

#### 1、生活污水对地下水的影响

矿区扩建后生活污水产生量为  $5132.16\text{m}^3/\text{a}$  ( $15.552\text{m}^3/\text{d}$ )，矿山建设地埋式一体化生活污水处理设施（化粪池+格栅+调节池+厌氧消化+MBR膜处理+次氯酸钠消毒+反渗透），处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排，不会对矿区地下水造成影响。

#### 2、湿式凿岩废水对地下水的影响

本工程凿岩废水量较少，一般不形成水流，若形成水流，经矿道一侧排水沟集中排入中段水仓内，由水泵扬送至地表竖井附近的高位沉淀池内沉淀，沉淀出水回用于矿道开采，不外排，不会下渗至地下含水层，影响地下水水质。

#### 3、采矿期涌水对地下水水位的影响

根据矿山地质报告的预测，矿山开采过程中正常矿井涌水量为  $250\text{m}^3$ 。为了安全生产的需要，必须把井下巷道内的积水抽出，即矿井（坑）涌水。涌水对地下水的影响主要反映在以下几方面：

矿井（坑）疏干后对被截流的地下含水层会产生一个降落漏斗，其影响半径范围内若有天然露头泉就会干枯，其周围靠泉水滋润的湿地就会消失。若有人工取水井就会吊泵而取不上水。

本矿开采最低标高为  $3480\text{m}$ ，矿体位于当地侵蚀基准面上，因此矿区范围外的玛尔坎苏河对矿体地下水贡献不大，地下水主要补给源为大气降水、冰雪融水。矿山开采过程中形成一个降落漏斗，成为基岩裂隙水的一个排泄点，从矿井（坑）中排出。由于本矿下游无人工取水井，故不存在吊泵，影响取水的情况发生，也无泉眼和湿地，不存在泉眼水位下降和湿地消失问题，因此矿井涌水对地下水的影响很小。

矿区南侧为 I 类水体玛尔坎苏河，本工程采取人工地表、地下水阻隔设施，采矿场内采取矿井巷道内涌水点封堵及河谷、矿井水位水质监测及地表水体的水质监测等先进技术形成稳定可靠的水泥隔水层，以有效防止地下开采对地下水的影响。

#### 4、机修间、柴油储罐对地下水的影响

为防止机修间、柴油储罐发生跑冒滴漏现象从而污染地下水，机修间及柴油储罐区地面均为混凝土结构，防渗系数小于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ，可有效防止石油类渗漏。同时，对储运过程产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的要求采用相应的容器进行收集暂存，并委托有资质的单位及时进行回收或处置，不会对地下水产生影响。

#### 5.2.3.3 对地下水水质的预测影响分析

本工程属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的“G 黑色金属”中“42 采选”类，确定本工程所属的废石临时堆场地下水环境影响评价项目类别为 I 类，废石临时堆场地下水环境影响评价级别为二级。地下水二级评价可采用解析法或类比分析法进行污染预测，本次预测采用解析法。

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

##### （1）预测情景及预测因子

##### ①影响途径

生产废水能否进入含水层取决于地质、水文地质条件和工程采取的防渗漏措施。对于承压水层由于上部有隔水顶板，只要废水不进入补给区，就不会污染地下水。对于潜水含水层，若其顶板为厚度不大的强透水层，废水则有可能通过隔水顶板进入含水层。由于潜水含水层的埋藏特点，导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大，其能否被污染取决于包气带的土壤性质和厚度，包气带中的细小颗粒可以滤去吸附某些污染物质。当废水分布于流域系统的补给区时，随着时间延续，污染物质将沿流线从补给区向排泄区逐渐扩展，最终可波及整个流动系统。当污染源位于排泄区，污染影响的范围比较局限，对地下水的影响较小。

本工程开采产生的废石堆存于露天废石临时堆场，因大气降水的淋溶及空气氧化作用可能会使废石中有害物质溶出而对矿区土壤及水环境产生污染。废石临

时堆场在晴天和旱季时无废水外排，在雨天和雨季才有废水外排，其废水产生量与废石临时堆场的汇水面积、当地降雨量和地表径流系数等因素有关。因此本次评价选择雨季大气降水对开采废石的淋融作用对地下水环境的影响进行预测。

## ②污染因子及浓度确定

2021年11月，阿克陶百源丰矿业有限公司委托新疆腾龙环境监测有限公司对本工程废石进行浸出试验，浸出试验表明，各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求，因此本工程废石不具有危险特性，为一般固体废物。同时浸出液中所有监测项目浓度值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且pH值为8.26，由此确定本工程产生的废石为第I类一般工业固体废物。

本次环评污染物源强采取最不利情况，即标准指数最大且危害较大的污染因子的浓度作为预测浓度。因此，根据固废浸出毒性监测报告，汞的污染源强为0.0084mg/L，为标准指数最大的监测因子。以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类为标准，将汞的浓度超过0.1mg/L作为控制指标。

## （2）预测模型

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时，一般应满足以下条件：①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；②预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小。通过对本期工程污染物排放特征及水文地质概况分析可知，本次污染预测可满足以上条件。

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。预测按最不利的情况设计情景，污染物泄漏直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

根据本工程污染特征分析，场地地下潜水流向基本与地形一致，呈北向南下游方向径流的线状特征；污水渗漏是一个长期的过程，在区域上可假定为定浓度的渗漏点。



本次地下水环境影响预测评价采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测，解析解选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水溶质运移解析法推荐模型，该预测方法适用于水文地质条件简单的地区。

### (3) 预测范围及时间

环评选取废石临时堆场及周边  $6\text{km}^2$  的区域为预测范围，废石临时堆场在暴雨条件下淋溶水可能对地下水影响分析。

预测时间为100d、200d、500d、1000d、3000d。

#### (1) 预测参数设定

废石临时堆场选址在地势较为陡峭的山坡处，地下水总体由西北往向东南径流，经约400m（地下水流向）排泄进入玛尔坎苏河。

本工程采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价，预测模型如下：

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

式中：

- x—预测点至污染源强距离 (m)；
- C—t时刻x处的地下水浓度，mg/L；
- $C_0$ —废水浓度，mg/L；
- $D_L$ —纵向弥散系数，取 $\text{m}^2/\text{d}$ ；
- t—预测时段 (d)；
- u—地下水流速，m/d；
- $\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

由上述模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量  $m$ ；有效孔隙度  $n$ ；水流的实际平均速度  $u$ ；污染物在含水层中的纵向弥散系数  $DL$ ；这些参数主要由勘察成果资料来确定：

含水层的厚度  $M$ ：根据本次搜集的地勘资料和以往水文地质资料，可知项

目区地下水类型为裂隙孔隙层间水，埋深较浅，含水层厚度以 30~60m 计；长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量  $mM$ 。

含水层的平均有效孔隙度  $n$ ：含水层密实程度为中密，根据《水文地质手册》可取孔隙度为 0.4，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度  $n=0.4 \times 0.8=0.32$ 。

水流实际平均流速  $u$ ：根据含水层岩性等相关资料，确定浅变质岩孔隙潜水含水层渗透系数为 5.61m/d，

$$\text{水力坡度 } I = \frac{dh}{dS} = 0.069;$$

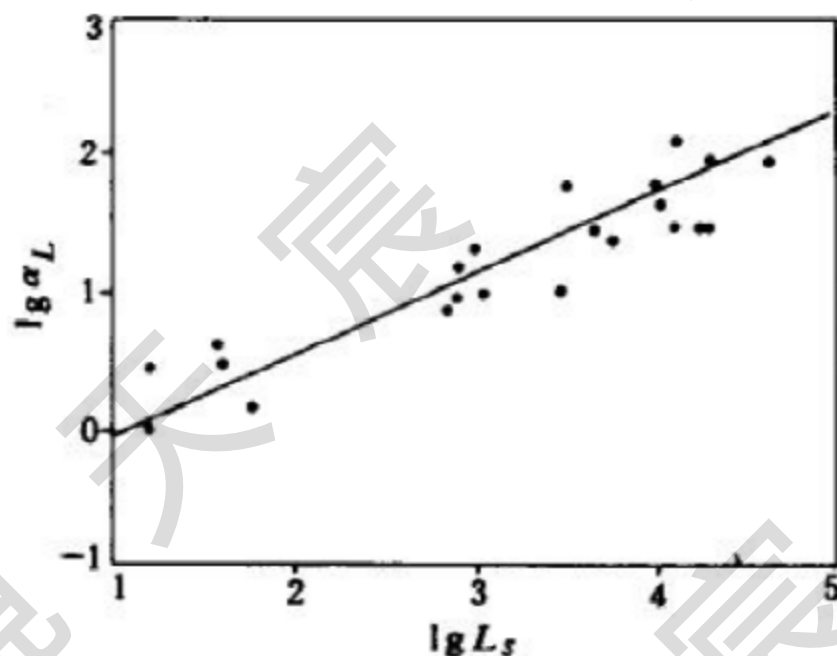
因此地下水的渗透流速：

$$V=KI=5.61\text{m/d} \times 0.069=0.387\text{m/d,}$$

平均实际流速  $u=V/n=1.21\text{m/d}$ 。

纵向  $x$  方向的弥散系数  $DL$ ：

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度  $\alpha L$  绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度  $\alpha L$  从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.2-5）。基准尺度  $L_s$  是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。故本次参考以往研究成果，考虑距污染源下游厂界约 500m 的研究区范围，因此，本次模拟取弥散度参数值取 5m。

图 5.2-5  $\lg\alpha_L$ - $\lg\alpha_s$ 关系图

模型计算中纵向弥散度选用5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数  
 $D_L = \alpha_L \cdot u = 5 \times 1.21 \text{m/d} = 6.05 \text{ (m}^2/\text{d)}$ ；

横向y方向的弥散系数 $D_T$ ：根据经验，

$$\frac{\alpha_T}{\alpha_L} = 0.1$$

因此 $\alpha_T = 0.1 \times \alpha_L = 0.5 \text{m}$ ，则 $D_T = 0.605 \text{ (m}^2/\text{d)}$ 。

## (2) 预测结果

预测结果分别见表5.2-12。

表 5.2-12 废石临时堆场淋溶水渗入地下水汞浓度预测结果 (mg/l)

预测时段	超标距离 (m)	汞最大浓度 (mg/L)	最大浓度处距离 (m)	最大影响距离 (m)
100天	0	0.000185	121	30
200天	0	0.000129	240	370
500天	0	0.0000825	605	402
1000天	0	0.0000583	1210	925
3000天	0	0.0000337	3630	3136

从表5.2-12预测结果可以看出，废石淋溶水的预测结果超标距离为0，超标范围离开废石临时堆场距离为0。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。

#### (6) 废石淋溶水对地下水的环境影响评价

项目区域周围 10km 范围内无集中或分散居住区,本矿区所在区域平均降水量为 150mm,年平均蒸发量为 1750.5mm,降水量远小于蒸发量,废石处置过程中淋溶水量极少,且废石为一般固废,对环境的影响较小。

环评要求在生产过程中废石按规划合理堆放,且在废石临时堆场四周修建截排水工程,废石临时堆场下游设置防渗集水池,以确保暴雨、洪水发生时,废石临时堆场洪水全部排至废石临时堆场下游防渗集水池(50m<sup>3</sup>)中用于废石临时堆场洒水降尘。蓄水池敷设土工膜防渗。

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,如可用于井口场地拓展、场内道路路基修筑、维护的填料等,可减少废石堆存,减轻对环境造成的影响。

### 5.2.4 运营期声环境影响分析及预测评价

#### 5.2.4.1 噪声源

本工程采取地下开采方式,产生高噪声的设备主要有空压机、湿式凿岩机、装载机、柴油发电机、通风机和爆破噪声,地面主要噪声源是通风机、柴油发电机、破碎机等。

#### 5.2.4.2 矿区噪声

本项目为已建项目,本次环评仅变更其采矿方式及人工阻隔方案发生变化,原有的主体工程已建成,不新增噪声源,奥尔托喀讷什锰矿现状监测数据见表 5.2-13,三区锰矿现状监测数据见表 5.2-14。

表 5.2-13 奥尔托喀讷什锰矿噪声现状监测结果统计表 单位: dB (A)

编号测点	2021年10月26日		2021年10月27日		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#(东侧)	*****	*****	*****	*****	达标
2#(南侧)	*****	*****	*****	*****	达标
3#(西侧)	*****	*****	*****	*****	达标
4#(北侧)	*****	*****	*****	*****	达标

表 5.2-14 三区锰矿噪声现状监测结果统计表 单位: dB (A)

编号测点	2021年10月26日	2021年10月27日	达标情况

	昼间	夜间	昼间	夜间	
1# (东侧)	*****	*****	*****	*****	达标
2# (南侧)	*****	*****	*****	*****	达标
3# (西侧)	*****	*****	*****	*****	达标
4# (北侧)	*****	*****	*****	*****	达标

由监测结果可知,本项目项目运营后,奥尔托喀讷什锰矿厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类排放标准要求。矿区附近200m范围内无居民区等声环境敏感点,因此,运营期矿区噪声对周围声环境影响较小。

### 5.2.4.3 爆破影响分析

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,由于本项目为地下开采,只考虑爆破过程中对地面震动产生的影响。

#### (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5.2-15。爆破地震烈度与最大振速的关系见表5.2-16。

表 5.2-15 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 5.2-16 爆破振动烈度

烈度	爆破地震最大震速 (cm/s)	振动标志
I	<0.2	只有仪器才能记录到
II	0.2~0.4	个别人静止情况下能感觉到
III	0.4~0.8	某些人或知道爆破的人能感觉到
IV	0.8~1.5	多数人感到振动,玻璃作响
V	1.5~3.0	陈旧的建筑物损坏,抹灰撒落
VI	3.0~6.0	抹灰中有细裂缝,建筑物出现变形

注:自VII-X,建筑物破坏程度加剧,不录

根据表5.2-7和表5.2-8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式计算：

$$R = (K/\gamma)^{1/\alpha} \cdot Q^m$$

式中：R—爆破地震安全距离，m；

Q—炸药量，kg，齐发爆破取总炸药量，微差爆破或秒差爆破取最大一段炸药量；该工程采矿一次使用炸药量为 20Kg~40kg，Q 取 40；

$\gamma$ —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，V 取 2.5cm/s；

m—药量指数；通常取 0.5；

K， $\alpha$ —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、 $\alpha$ 值见表 5.2-17。

表 5.2-17 爆区不同岩性的 K、 $\alpha$ 值

岩性	K	$\alpha$
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 5.2-18。

表 5.2-18 不同距离处构筑物爆破振动速度预测

预测点距离 m	10	20	30	40	45	50	100	200	250	300
振动速度 cm/s	36.24	10.41	5.02	2.99	2.42	2.00	0.57	0.14	0.11	0.08

### (3) 爆破振动影响评价

由表 5.2-10 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。本矿采矿场区域 45m 范围内无建筑物布设。矿部生活区布置在矿区北侧的平缓地带，周围 500m 范围内无矿体、工业广场、废石堆场等设施，所以爆破作业产生的爆破地震波对办公生活区内建筑物影响较小。

#### 5.2.4.4 交通噪声

本项目投产后，运输车辆进出时行驶速度较慢，一般为 25~30km/h 左右，主要为大型车辆，大型车在距离行驶中心线处的噪声值约为 77~78dB(A)。本项目主要将采出的矿石拉运至矿石堆场，运输路线位于山区内，沿途无声环境敏感点，故本项目交通噪声对周围声环境影响较小。

### 5.2.5 固体废物环境影响分析

#### 5.2.5.1 运营期间固体废物环境影响分析

运营期固体废弃物主要包括采矿废石、生活垃圾、污水处理站污泥、机修废物、布袋除尘器除尘灰等。

##### (1) 采矿废石

根据矿区废石检测结果，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)的鉴别标准进行分析判断废石的性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度来确定固体废物类别，分析详见表 5.2-19~表 5.2-21。

表 5.2-19 废石浸出试验结果统计 单位：mg/L，pH 值除外

检测项目	pH、汞、砷、硒、铜、锌、总铬、镍、银、铅、镉、钡、六价铬、氰化物							
分析项目	pH	汞	砷	硒	铜	锌	总铬	镍
检测结果	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
分析项目	银	铅	镉	钡	钡	六价铬	--	--
检测结果	*****	*****	*****	*****	*****	*****	--	--

表 5.2-20 废石毒性鉴别标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值 (mg/L)	备注
1	pH	2.0<pH 值<12.5	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)
2	汞	0.1	
3	砷	5	

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值 (mg/L)	备注
4	硒	1	
5	铜	100	
6	锌	100	
7	总铬	15	
8	镍	5	
9	银	5	
10	铅	5	
11	镉	1	
12	铍	0.02	
13	钡	100	
14	六价铬	5	

表 5.2-21 污水综合排放最高允许排放标准 单位: mg/L, pH 值除外

序号	污染物	最高允许排放浓度
1	pH	6~9
2	总汞	0.05
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	总铍	0.005
10	总银	0.5
11	总硒	0.1
12	总铜	0.5
13	总锌	2.0

由此可鉴定,本工程矿山废石一般为 I 类固废。废石属一般固体废物(代码:080-001-29),对周围环境的影响较小。废石直接拉运至废石临时堆场暂存,破碎后与水泥混合作为充填材料,用于矿区井下充填,废石利用率为 100%。

#### (2) 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 0.5kg/d·人计,本工程扩建后新增劳动定员 324 人,则生活垃圾产生量约为 162kg/d (53.46t/a)。生活垃圾(代码:900-999-99)设垃圾收集桶,定期拉运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。



### (3) 污水处理站污泥

地埋式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h, 含水率为 90%, 产生污泥量为 70g/d·人, 则地下开采期污泥 (代码: 462-001-62) 产生量为 7.48t/a, 污泥经脱水至 60%后与生活垃圾一同定期清运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。

### (4) 机修废物

根据扩建后矿山开采情况及机油使用量, 奥尔托喀讷什锰矿废机油产生量为 2.865t/a, 三区锰矿废机油产生量为 5.73t/a, 废机油属于危险废物, 废物类别为 HW08, 废物代码为 900-214-08。废机油暂存于危废暂存间中, 定期由有资质单位进行处置。

### (5) 布袋除尘器除尘灰

本工程充填站产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘 (代码: 082-001-66), 破碎筛分工段布袋除尘器收集的粉尘量约为 911.47t/a, 充填站布袋除尘器收集粉尘量约为 7.198t/a, 共计 918.67t/a, 全部回用于骨料充填制备。

固体废物处置措施可行, 处置方向明确, 本次建设固体废物不会对外环境造成明显影响。

## 5.2.5.2 闭矿期固体废物环境影响分析

(1) 设备分拆下来后, 会产生一定量的废弃物, 这些废弃物主要为各设备的零部件, 油纱布、破损的设备碎块及一些小设备, 故建议工作人员在工作过程中, 注意被遗弃的设备零部件, 破损的设备碎块、小设备的收集, 使得这些放错地方的资源能够得到充分的利用。

(2) 构筑物在拆除的过程中, 会产生一定量的砖、石、渣土等建筑垃圾, 拆除的建筑垃圾均运至当地建筑垃圾填埋场处理。

## 5.2.6 土壤环境影响评价

### 5.2.6.1 土壤环境的影响识别

#### (1) 建设项目所属行业识别

本工程为锰矿开采, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018) 附录 A, 为 I 类项目。

#### (2) 土壤环境影响类型、影响途径、影响源与影响因子识别

本工程大部分工程已经建设，主要是人工阻隔设施的建设，通过对项目工程分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 B 表 B.1，为生态影响型、污染影响型兼有项目。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本工程主要包括采矿工业场地、废石堆场等生产运营过程中对土壤产生的影响。

本工程对土壤的影响类型和途径及影响因子见表 5.2-22 至 5.2-24。

表 5.2-22 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
运营期	采矿区				√			
	废石堆场		√	√				
	矿石临时堆场		√	√				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表 5.2-23 污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
废石堆场	废石堆存过程中淋溶液	地表漫流、垂直入渗	锰、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH	锰
矿石堆场	废石堆存过程中淋溶液	地表漫流、垂直入渗	锰、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH	锰
柴油储罐	储罐泄漏	地表漫流、垂直入渗	pH、石油类	石油类
危废暂存间	危废泄漏	地表漫流、垂直入渗	pH、石油类	石油类
污水处理设施	生活污水泄漏	地表漫流、垂直入渗	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	COD

表 5.2-24 生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
其他	水位变化	土壤盐化	√

### 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。按项目正常运营状态为预测情景。

### 5.2.6.3 预测评价因子

采矿区预测评价因子：锰、全盐量。

本工程矿石堆场、废石堆场土壤污染以垂直入渗为主，预测评价因子选取本

工程特征因子：锰。

### 5.2.6.4 预测评价方法及结果分析

锰矿开采后，地表沉陷将引起地下水水位抬升，可能造成矿内区域盐化进一步发育，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) 土壤盐化综合评分法

根据表 5.2-18 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 5.2-25 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	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 5.2-26 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

根据干燥度（蒸降比值）（EPR）约 3.8，本次监测土壤本底含盐量（SSD）/(g/kg) 最大值 27.5，土壤质地为砂土，地下水溶解性总固体值为 2.1g/L，计算干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地的权重及分值，计算得  $S_a=2.4$ ，因此矿区范围内盐化程度为中度盐化。

## (3) 地面漫流土壤污染环境影响分析

本工程地表漫流对土壤的影响主要为废石堆场地表漫流。

根据土壤环境质量现状监测结果，矿区范围内土壤铅含量本底值在 22.0~35.0mg/kg，矿石中的铅含量低于区域本底值，因此废石地表漫流不会对土壤造成铅污染。

## (4) 垂直入渗土壤污染环境影响分析

本工程土壤污染源包括采矿工业场地、污水处理设施、柴油储罐等。危废暂存间、矿井水处理站在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。

本工程各功能区均采用“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目产生的固体废物均在固定场所堆放，不直接排入土壤环境。本工程设置危险废物暂存库，暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行设计建造。危险废物分类收集后，委托有资质的危险废物处置单位处置。整个过程基本上可以杜绝危险废物接触土壤，且建设项目场地地面会做硬化处理，对土壤环境不会造成影响。

运营期产生的废水、固体废物和危险废物等污染物均有妥善的处理、处置措施严格执行各项环保措施，则各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

表 5.2-27 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型（）；生态影响型（）；两种兼有√	/
土地利用类型	建设用地√；农用地（）；未利用地（）	土地利用类型图
占地规模	(1.4617) km <sup>2</sup>	/
敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	/
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	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、SSC	/
特征因子	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌	/
所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类（）；III类（）；IV类（）	/
敏感程度	敏感（）；较敏感（）；不敏感√	/

工作内容		完成情况			备注	
评价工作等级		一级 ( ) ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 ( )			/	
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			/	
	理化特性				同附录 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	4	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
现状监测因子	pH、SSC、基本 45 项			/		
现状评价	评价因子	pH、SSC、基本 45 项			/	
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )			/	
	现状评价结论	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）第二类用地筛选值要求。			/	
	预测因子	全盐量			/	
影响预测	预测方法	附录 E ( ) ; 附录 F <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )			/	
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度 ( )			/	
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			/	
	防治措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )			/	
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	/	
		1	基本 45 项	5 年/次		
信息公开指标		/			/	

### 5.2.7 生态环境影响分析

(1) 矿井开采对当地生态环境的典型影响因素

根据现场调查及类比分析, 矿井开采对当地生态环境造成的典型生态影响主要表现在以下方面, 详见表 5.2-28。

表 5.2-28 矿山开采活动对生态的典型影响

活动方式	影响方式	有害	有利
清理场地	破坏地表覆盖物和植被层	<input checked="" type="checkbox"/>	
	破坏栖息地	<input checked="" type="checkbox"/>	
	丧失本地动植物	<input checked="" type="checkbox"/>	

	降低物种的多样性	√	
	破坏自然排水坡度	√	
道路和公路	增加边界效应	√	
	妨碍动物的迁徙	√	

### (2) 生态环境影响特征

本工程建设的生态环境影响组分呈块状（工业广场、办公生活区等）、线状（如矿山公路等）分布，在对生态环境各具体要素（如土壤、植被、野生动物等）产生影响的同时，也对区内原有景观结构产生影响。

本工程的建设，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强，土地利用格局中裸岩石砾地转化为矿区用地。工程建设对区域内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，如果生态破坏程度过大或者得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境的进一步衰退。

### (3) 建设项目生态环境影响因素变化预测

#### ①生物群落变化

矿山开发前，区域基本保持着原有天然生态特征，随着矿山开发利用，矿区内部土地将被开发利用为场地建筑物运输道路用地，天然植被被铲除，使局部区域动、植物总量减少，生物多样性降低。

#### ②改变土地利用功能，加重土壤侵蚀和水土流失

工程的建设及采矿生产将改变区域的岩土体力学性质，使局部突然侵蚀能力加强，大雨季节可造成一定程度矿山型水土流失。

#### ③生态景观变化

矿山的开发，使土地使用功能发生转化，在景观上将发生根本性的变化，由原来裸地景观变为工业场地、设备区、运输道路、办公生活区等。

#### ④污染增加，环境质量下降

矿山在运营过程中排放的污染物给原生态环境会带来一定污染。运营期随着矿石的开采排放大气污染物，给局部区域环境带来一定的污染影响。

### 5.2.7.1 对地形地貌影响分析

本工程永久性占地、临时占地，尤其是人工阻隔设施、废石堆场，都将不同程度地改变原有地形地貌，并造成地表的破坏和损失。这种影响和破坏的程度与

采矿工业场地、井下工程所处的地理位置相关；规模越大，对自然景观的影响和破坏越严重。

项目的建设，引起局部区域地应力的不平衡，使地质构造遭受破坏，从而引起地形地貌的改变。项目可能引发诱发地面错动，地质灾害对生态环境构成严重威胁，可能造成严重的后果。

本工程建设规模较小、采深不是很大，并且项目设计采取了应有的预防措施，诱发地形地貌改变的影响因素能得到抑制，项目区原生地质结构虽然发生改变，但发生大规模地形地貌改变的可能较小。

### 5.2.7.2 对土壤影响分析

#### (1) 工程占地对土壤的影响

矿山永久占地包括采矿工业广场、矿石堆场、废石堆场、办公生活区和矿山道路，以上设施已建设完成，本次建设人工阻隔设施，占用土地为其他草地；其次是由于井下开采引起地表错动，这部分土地在未恢复治理前将失去一切使用功能。

#### (2) 工程运行对土壤环境的影响分析

工程运行过程中，各种机械设备和车辆排放的废气与油污、丢弃的固体废物、运矿车辆的洗污水、生活区排放的生活污水等，将对土壤环境产生一定的污染。

生产期间职工的活动、运矿车辆以及倾倒矿石将碾压部分土壤；开采活动的占地、土地利用方式的改变等将直接破坏地表土层，破坏了部分土壤结构，使局部土壤生产能力和稳定性受到一定影响，使原有自然生态系统的所有功能完全损失或削弱，导致蓄水保土功能降低或丧失。

### 5.2.7.3 对动植物的影响分析

#### (1) 对动物的影响

根据本工程的特点，各种采矿机械的噪声及工作人员的活动干扰，都将使原来栖息在项目区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安身，且活动范围减小。矿区总面积 1.4617km<sup>2</sup>，永久占地面积为 64200m<sup>2</sup>，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例很小，因此对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响，不会导致野生动物因丧失这部分栖息地而灭绝。但矿山及其配套设施建设，使原完

整自然生态系统发生变化，使部分野生动物原有迁徙通道受阻。因此，矿山道路在矿区运营过程中应加强司机及工作人员的环保教育，在矿区设立警示标志，禁止猎杀野生动物。

#### (2) 对植物的影响

项目所在区域为中覆盖度草地，植被类型为裸地，植被组成以高山绢蒿、冰草为建群种，主要伴生种有多种棘豆、短花针茅、萎陵菜等，植被覆盖率为5%~30%。

矿石开采和运输过程中产生的粉尘会对附近的动植物产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分成为深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用；堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的蜡质和表皮茸毛，使植物生长减退。由于开采过程中采取了相应的防尘措施，因此在正常的生产情况下，本工程不会对周围植物产生明显影响。

#### 5.2.7.4 自然景观影响分析

矿山的开发建设将原来的景观变为采矿工业场地、运输道路、生活区等，使原地表形态、地层层序等发生直接的破坏，将使矿区内及周边的自然景观遭受一定程度的破坏；使局部地区由单纯的稀疏植被生态景观向着人工化、工业化、多样化的方向发展，使原来的自然景观类型变为容纳工业厂房、道路等人为景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。生产期采矿错动带的形成，将使矿区范围内部分地区地表的完整性与平整性发生变化，进而对地表造成影响和破坏，使评价区的景观属性发生变化。

矿山的开发建设将原来的景观变为开采作业区，将使矿区内及周边的自然景观遭受一定程度的破坏；这些都将改变矿区的原有的自然景观。

生活区、道路建成后，会对原有的景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的非连续性，使区域上原有的自然荒漠景观演化为工业景观，对原有的景观产生一定的影响。

在矿山建设和开采过程中由于地表扰动使区域内原有的自然景观受到影响，



在项目实施过程中,需采取一定措施,使原有的自然景观得到一定的恢复或改善。

根据本矿山建设特点,要求在矿山服务后期,拆除所有建筑物、构筑物等,对地表进行清理等,对危险地带设置围栏等保护措施。

#### 5.2.7.5 对地质结构影响分析

对地质结构的影响主要表现在井下工程。

矿井的建设势必造成对周围的地质地貌、地面植被、地质构造和其它自然环境的影响和破坏。这种影响和破坏的程度井下工程所处的地理位置相关;规模越大,对自然景观的影响和破坏越严重。

项目的建设,引起局部区域地应力的不平衡,使地质构造遭受破坏。可能引发地面沉降、滑坡、水土流失、地表及地下水流向改变等地质灾害。地质灾害对生态环境构成严重威胁,可能造成严重的后果。

本工程建设规模较小,矿体顶底板和矿床围岩稳固性一般,企业根据地表不允许陷落的要求采用充填法开采,随着回采的进行及时处理采空区,避免采区及其上覆岩层垮塌,并且设计采取了应有的预防措施,诱发地质灾害的影响因素得到抑制,项目区原生地质结构虽然发生改变,但发生地质灾害的可能较小。

为使设计工程布置的稳妥合理,根据目前所掌握的地质资料、上下盘岩石物理力学性质和所选用的采矿方法,参照类似矿山实际资料,岩石移动角确定如下:上盘岩石移动角  $65^{\circ}$ ,下盘岩石移动角  $65^{\circ}$ ,端部岩石移动角  $70^{\circ}$ 。在按上述岩石移动角圈定地表移动范围内避免建设工业场地及废石堆场、办公生活区等地面设施。

#### 5.2.7.6 矿山道路运输对生态环境影响分析

矿山公路包括内部运输道路和外部运输道路。本工程道路建设主要为矿区内部建设,奥尔托喀讷什锰矿内部道路长约  $5.3\text{km}$ ;三区锰矿矿区内部道路长约  $5.8\text{km}$ ,主干道路面宽  $4.5\text{m}$ ,路面结构为简易碎石道路。道路运输对野生动物的影响主要表现在:对区域野生动物数量由于哄赶而下降,引起部分动物的近距离迁移,使野生动物种群数量减少。

对野生植物的主要影响表现在道路扬尘对散落在植被表面,抑制植物的正常生长,运输车辆对路边植被的碾压等。

矿区内外运输的物质主要是矿石和废石，运输过程中车速较慢，可以认为本工程因物资运输引起的道路扬尘浓度较小且影响范围仅在附近局部区域。对道路周围生态环境影响不大。

#### 5.2.7.7 闭矿期对生态环境的影响分析

闭矿期采场工作不再进行，在实施一定生态恢复措施，如拆除一切无用建（构）筑物，清除固废，平整土地，尽可能回填错动区等措施后生态环境可得到一定恢复。

#### 5.2.7.8 生态环境影响综合分析

##### (1) 生态系统稳定性及完整性分析

建设项目占地对土壤环境的影响主要是堆积、挖掘、碾压、践踏等开发活动对土壤结构的影响。这些活动将严重破坏土壤的表层结构，造成地面裸露，表土温度变幅增大，对土壤的理化性质有不利影响，并且有机质分解强烈，使表土内有机质含量大幅度降低，不利于重新栽植其它植被，并且使土壤的富集过程受阻，土地生产力会进一步下降。所有这些影响都将改变局部区域原有的生态系统，使局部地区原本脆弱的生态系统遭到更大的破坏。

就整个评价区域，由于人为的活动影响和改造，生态系统结构的稳定性将发生一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，但就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性产生影响不明显。

##### (2) 生态系统异质性影响分析

生态系统异质性是指一个生态系统区域内对一个种或者更高级生物组织的存在起决定作用的资源在空间或时间上的变异程度。由于异质性组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。

矿区开采期间对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使局部区域植被铲除、动物迁徙、水土流失侵蚀度增加，使局部生物量减少，局部自然生态环境遭到一定的破坏。但由于影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影

响，评价区域内自然体系可以承受的；同时，工程建设使区域生态环境局部动植物物种的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，但对植被分布的空间影响不大。因此，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，对评价区域自然体系的稳定性不造成影响。

### (3) 物种多样性影响分析

建设项目建于物种稀少的高山区，在生态系统中输入了新的组成部分。随着工程的建成并投入运行，人类活动频度增加，人工和人为因素将不断对生态系统产生影响。

### (4) 生态环境影响评价结论

综上所述，本工程永久性构筑物代替的地表，这部分土地的地表被固定，发生水土流失的影响较小，而其余的大部分的地表被扰动和破坏，增加了土壤的风蚀量，为风蚀、重力侵蚀等提供物质来源。

就整个评价区域来看，由于人为活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性不产生明显的影响。

### 5.2.7.9 水土流失分析

采矿过程中产生的废石在临时堆场堆存过程中，如不采取措施，将会诱发水土流失；原料及产品运输车辆吨位都较大，如不按指定路线行驶而任意碾压，则会引起车辆行驶道路沿线的水土流失。

运营期各类建构物建成、植物措施逐渐发挥效应，项目占地的水土流失情况将得到很大改善。堆场实施硬化及防渗措施后，水土流失情况将得到较大改善。

## 5.2.8 闭矿后环境影响分析

按照边开采边恢复、终止采矿时必须恢复治理的原则，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。

### 5.2.8.1 资金筹集

闭矿后的资金问题是该期环境的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在项目运营阶段，

应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，具体额度应委托相关部门作详细预算。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

### 5.2.8.2 闭矿后影响

本工程运行过程中，采矿场、矿石临时堆场、废石堆场、充填站等占用大量的土地，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，采矿后大量矿石和废石堆放占地，使所占土地改变了使用功能，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。地下未及时充填的采空区塌陷形成裂缝或采坑、或地形海拔高度发生改变，以上情况在闭矿后如不及时用治理裂缝或塌陷坑，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，对塌陷区土地进行复垦治理，在裂缝或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。

### 5.2.8.3 闭矿后恢复方案

为使生产过程造成的生态破坏降到最低，使生产和环境协调发展，根据《中华人民共和国环境保护法》的规定要求，必须委托有资质专业单位设计水土保持和土地复垦方案，使开采活动对生态环境的不利影响降低到最小程度。

结合项目区的自然条件、自然资源、社会经济状况和区域经济的开发、建设、发展对环境保护综合治理的要求，按照因地制宜、因害设防、科学治理、保护开发并举，遏制废石排放导致的生态环境的恶化，减少各种自然灾害的发生。

项目区生态恢复主要指林、牧、农业、土地整理的生态建设。在综合考虑区域地理位置、气候条件以及周边整体自然概貌等情况，须充分考虑临时占地和永久占地的地表恢复。

根据本工程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，恢复裸岩石砾地的土地利用类型。

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。

项目区前期勘探遗留的废石全部拉运至矿区规划废石堆场堆存，后期作为运营期矿山充填用料，进行全部综合利用，原有废石占地可利用的尽量利用，不利用的在矿山建设期间进行土地原貌恢复。采矿过程中各设施场地均要利用、无可复垦土地；复垦工程在终止采矿时进行。

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土地复垦与矿井开采计划相结合，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。

③塌陷区复垦以非充填复垦为主，采取对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地等，恢复土地的使用功能。

对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方法进行综合整治。沉陷表现形式主要是下沉盆地和地表裂缝。地表裂缝发生的地段主要集中发生在矿柱、采区边界的边缘地带，以及矿层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防止水土流失为目的。

#### 5.2.8.4 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、矿石临时堆存，其中采空区区域地形地貌发生较大变化，同时也存在地面塌陷隐患。为减缓矿区闭矿后的影响，提出如下措施：

(1) 利用人工、机械对采矿区塌陷破坏的土地进行回填、平整、保证其相对稳定性。充填材料，采用基建及采矿过程形成的废石，基本恢复原有地形地貌或与周边地貌相协调。

(2) 利用人工、机械对项目区压占破坏的土地采用平整场地的方法复垦，

在土地复垦区，首先拆除无后期需要的地面建、构筑物，然后再进行场地平整，基本恢复原有地形地貌，与周边环境相协调，恢复土地使用功能。

(3) 对采矿区井口进行封堵，并悬挂多种文字的标识牌。

(4) 按要求对废石堆场压占土地进行分层、压实，恢复原有地面，可覆土、播撒草籽绿化。

采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。

## 5.2.9 地质灾害影响分析

### 5.2.9.1 地面沉降环境影响分析

矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受大气降水补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差，且不存在开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分，根据现场调查及访问，矿区范围内无发生地面沉降的记录，历史上没有发生过地面沉降造成人员伤亡和财产损失。

矿区位于地壳不稳定区，区内未见有地面沉降现象。矿区无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动。矿区含水层均为弱含水层-相对隔水层。就锰矿开采而言在本区不易引发地面沉降地质灾害，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地面沉降发育程度。

项目投产后，地表将不可避免会形成一定程度的移动、变形，但产生范围有限。崩落范围内的矿山地表植被、土壤等生态环境将会由此造成一定程度的破坏，但由于矿区范围内不存在人、畜等环境敏感目标，因此影响程度有限，具体分析如下：

#### A. 对地表动、植物的影响

崩落区范围内的土地为矿山工业用地，项目区域以裸地为主，仅有极少数高山绢蒿、驼绒藜、圆叶盐爪爪，目前主要功能为固土防蚀，因植被覆盖率不足5%。从植被和生境条件看，缺乏大型兽类、鸟类的隐蔽地、栖息地和生活场所，因此，基本可以排除在地表影响区范围内有大型野生动物分布的可能。

#### B. 对建筑物的影响

矿山开采初期对民房破坏最为严重，但随着开采深度的增加，对民房的破坏

程度也就越来越小。根据现场勘查，本工程矿区地表范围内，无民用建筑物分布。矿井工业场地、充填站、废石堆场等均位于开采崩落外，一般受开采沉陷影响较小。

### C.对农林生产的影响

对农林生产的影响主要为：在矿层埋藏浅部，地表产生的裂缝及塌陷坑，将造成地表分割、破碎、垮塌等；开采过程中发生的危岩崩塌、滑坡及泥石流，会使基岩裸露、农田毁坏，推倒或掩埋庄稼及林木，对局部地段的农林生产产生较大的影响。本工程矿区范围内多为山区，无农田分布，占地类型为裸岩石砾地，因此本工程建设不会对农林生产带来明显的影响。

根据采空塌陷灾害预测结果，采取如下防治措施：上向水平分层胶结充填采矿法回采，一个分层采完后，进行胶结充填，交替回采与充填，正常分层回采结束并清场后，通过压顶形成充填挡墙（每个分段的最后分层必须构筑充填挡墙），进行废石骨料胶结充填。

主要防治措施为：用废石及时进行充填治理，减少地下开采对地表沉陷的环境影响。采取以上采空塌陷灾害防治措施后，地面塌陷灾害危险性大大降低。

### 5.2.9.2 现有采空区影响分析

#### (1) 奥尔托喀讷什锰矿

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》可知目前形成采空区长 264m，宽 4.0m，地面投影面积为 3267m<sup>2</sup>（图 5.2-1、图 5.2-2、图 5.2-3）。据实地调查，地表尚未出现塌陷坑，暂未对矿山、车辆、过往行人等形成危害，没有产生重大的经济损失，但对出入该区的人员有一定的潜在的危险。

矿区地表尚未出现采空塌陷，地表无变形和裂缝，地标建筑物无开裂现象。

#### (2) 三区锰矿

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》可知，现状下矿山采空区整体长度 1340m，宽度 10~45m，面积 58203m<sup>2</sup>（图 5.2-4）。根据现场调查矿区地表尚未出现采空塌陷，地表无变形和裂缝，地标建筑物无开裂现象。

### 5.2.9.2 地面塌陷预测影响分析

本工程采用地下开采，井下工作面回采后，工作面四周的原始应力状态被打

破，从而使围岩产生变形、位移、开裂和塌陷等，甚至引起大面积移动，随着采空区不断扩大，岩石移动范围也相应扩大，当岩石移动扩大到地表时，地表将产生变形和移动，出现断裂和裂缝，造成地面塌陷。

据本工程“开发利用方案”及“地质环境保护与治理恢复方案”，本矿山设计采用地下开采、平硐+盲斜坡道开拓，矿山开采后将形成地下采空区，易形成地面塌陷灾害，现对矿山开采可能形成地面塌陷灾害预测如下：

(1) 计算公式的选择

矿区I-3号、II-1号、II-2号、I-1号、I-2号、II-3号矿体倾角大多大于55°，矿体围岩较软弱，单轴饱和抗压强度小于30MPa。

各矿体的地质特征如表5.2-29所示。

表 5.2-29 矿体地质特征一览表

序号	矿体编号	最大厚度 (m)	最小厚度 (m)	倾向 (°)	倾角 (°)	长 (m)
1	I-3号	20.51	0.60	350-10	64-80	1300
2	II-1号	1.97	1.96	188-200	62-81	100
3	II-2号	6.57	1.5	350-10	51-70	320
4	I-1号	17.59	1.00	350-20	70-80	1350
5	I-2号	8.94	0.50	350-30	75-86	1350
6	II-3号	3.33	0.70	20	72	250

参照《矿区水文地质工程地质勘探规范 (GB12719-91)》，对6个矿体（矿体倾角取最大值）采用急倾斜、软弱覆岩条件下的公式来计算冒落带及导水裂隙带最大高度，计算公式如下：

$$H_c = 0.5M$$

$$H_f = \frac{100mh}{7.5h + 293} + 7.3$$

式中：

$H_c$ —顶板岩层冒落带高度 (m)；

$H_f$ —顶板岩层导水裂隙带高度 (m)；

$m$ —矿层累积采厚或厚度 (m)，取矿体最大厚度；

$n$ —矿体分层层数；



$h$ —小阶垂段高度 (m)。

(2) 计算参数的选择及导水裂隙带高度计算结果

计算参数及导水裂隙带高度计算结果见表 5.2-30。

表 5.2-30 各矿体采空区冒落带及裂隙带最大高度计算成果表

序号	矿体	矿体最大厚度 M (m)	小阶段垂高 h (m)	冒落带最大高度 $H_c$ (m)	导水裂隙带最大高度 $H_f$ (m)	采空区顶板埋深	备注
1	I-3 号	20.51	40	10.26	145.65	0	急倾斜、软弱覆岩 $H_c$ 按 $0.5H_f$ 计算
2	II-1 号	1.97	40	0.99	20.59	0	
3	II-2 号	6.57	45	3.29	51.62	0	
4	I-1 号	17.59	40	8.80	125.95	0-23	
5	I-2 号	8.94	40	1.95	33.61	0-20	
6	II-3 号	3.33	45	1.67	29.76	0-28	

(3) 地面塌陷影响范围计算

根据开发利用方案,目前所掌握的地质资料、上下盘岩石物理力学性质和所选用的采矿方法,参照类似矿山实际资料,岩石移动角确定如下:上盘岩石移动角为  $65^\circ$ ,下盘为矿体倾角,端部岩石移动角为  $70^\circ$ ,按照移动距离与采深之比为移动角余切的三角函数关系在剖面图上圈定易产生地面塌陷范围。

地面塌陷隐患走向上端部移动长度根据矿体采深与岩石走向端部移动角确定,计算公式为:

$$L=H \times \cot \delta \quad (\text{式 3-3})$$

其中:  $L$ —地面塌陷走向方向端部移动长度 (m);

$H$ —矿体采深 (m),按导水裂隙带高度计;

$\delta$ —端部岩石移动角。

预测采空区及地面塌陷范围具体详见表 5.2-31。

表 5.2-31 预测采空区及地面塌陷范围表

剖面序号	控制矿体	预测采空区地面投影宽度(倾向方向) (m)	预测可能引发地面塌陷地面投影半径(倾向方向) (m)
1	I-3 号	142.75	53.01
2	II-1 号	18.77	7.49
3	II-2 号	53.12	18.79

4	I-1号	136.87	58.73
5	I-2号	72.91	31.52
6	II-3号	31.43	13.88

结合各矿体地面塌陷范围在倾向和走向上的宽度，圈定可能产生地面塌陷的区域，本矿山开采结束后预测地面塌陷区域总面积为 155570m<sup>2</sup>。

根据地面塌陷分级标准，预测地面塌陷规模为中型，矿体地面塌陷的变形特征为无规律、突变的非连续性变形，在地震、爆破振动或降雨、融雪水的浸渗影响下，导致地表岩土坍塌，易出现塌陷坑和不规则的伴生地裂缝灾害。

#### (4) 地表塌陷深度计算

参考《采空塌陷勘查规范（试行）》（T/CAGHP 005-2018）中关于地表最大下沉计算公式（式 3-4）。

$$W=M \times q \times \cos \alpha \quad (\text{式 3-4})$$

式中：W—地表最大下沉值（m）；

M—矿体厚度（m），取矿体最大厚度；

q—下沉系数，坚硬岩取 0.85；

$\alpha$ —矿体倾角，取平均倾角；

计算得地面塌陷最大下沉值见表 5.2-32。

表 5.2-32 各矿体地面塌陷最大下沉值统计表

矿体编号	矿体最大厚度（m）	下沉系数	矿体平均倾角（°）	最大下沉值（m）
I-3号	20.51	0.85	75	4.51
II-1号	1.97	0.85	80	0.29
II-2号	6.57	0.85	69	1.91
I-1号	17.59	0.85	80.5	2.47
I-2号	8.94	0.85	80.5	1.25
II-3号	3.33	0.85	69	1.01

#### 5.2.9.3 地面塌陷影响分析

项目投产后，地表将不可避免会形成一定程度的移动、变形、塌陷区，但产生范围有限。崩落范围内的矿山地表植被、土壤等生态环境将会由此造成一定程度的破坏，但由于矿区范围内不存在人、畜等环境敏感目标，因此影响程度有限，具体分析如下：

### ①对地表动、植物的影响

崩落区范围内的土地为矿山工业用地，项目区域以裸地为主，仅有极少数蒿类小半灌木和盐柴类半灌木，目前主要功能为固土防蚀，因植被覆盖率不足 5%。从植被和生境条件看，缺乏大型兽类、鸟类的隐蔽地、栖息地和生活场所，因此，基本可以排除在地表影响区范围内有大型野生动物分布的可能。

### ②地陷对民用建筑物的影响

根据现场勘查，本工程矿区地表范围内，无民用建筑物分布。矿井工业场地、废石堆场等均位于开采崩落外，一般受开采沉陷影响较小。

### ③地陷对农林生产的影响

对农林生产的影响主要为：在矿层埋藏浅部，地表产生的裂缝及塌陷坑，将造成农田分割、破碎、田坎垮塌等；开采过程中发生的危岩崩塌、滑坡及泥石流，会使基岩裸露、农田毁坏，推倒或掩埋庄稼及林木，对局部地段的农林生产产生较大的影响。本工程矿区范围内多为山区，无农田分布，占地类型为裸岩石砾地，因此本工程建设不会对农林生产带来明显的影响。

根据采空塌陷灾害预测结果，采取如下防治措施：矿山采用充填采矿法回采，充填在矿房内的大量充填物可暂时支撑顶、底板，在顶板稳定性较差时可采用锚杆、锚网等支护措施，工人每次进入工作面，均应进行敲帮问顶、清理浮石工作，防止发生事故，沿潜在采空区外围设置围栏、警示牌，出现塌陷坑待其稳定后及时进行回填治理，用废石封堵竖井，地形地貌与周围相协调。

矿山建成后因地面塌陷灾害而在地表出现的塌陷坑将产生地形地貌景观破坏问题，塌陷坑由于其分布面积较大且深度较深，对地形地貌景观影响和破坏的程度较大。主要防治措施为：用排放的废石及时进行回填治理，恢复原生地形地貌景观。

采取以上采空塌陷灾害防治措施后，地面塌陷灾害危险性大大降低。

## 5.2.10 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发事件和事故（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，所造成的人身安全与环境的影响和

损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据调查，奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿自投产至今，运营过程中未发生过储油库泄露、爆炸火灾等事故，未对周围环境产生危害。为了使奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿在今后继续生产过程中的环境风险发生的可能性和环境危害性降低到最小程度，本评价对生产设施在生产过程中存在的各种事故风险因素进行识别；针对可能发生的主要事故分析有毒、易燃、易爆、腐蚀性物质泄漏到环境中所导致的后果（包括自然环境和社会环境），以及应采取的减缓措施；有针对性地提出切实可行的事故应急处理计划和预案，及现场监控报警系统。

### 5.2.10.1 评价依据

#### (1) 风险调查、风险潜势初判及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关规定，根据项目建设特点，本项目涉及的有毒有害物质主要为柴油，两座矿山设储存柴油用的 20t 卧式油罐 7 个，小于临界量 2500t。确定本工程 Q 值为  $0.056 < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I。

### 5.2.10.2 环境敏感目标概况

项目评价范围内风险敏感保护目标为矿区生活部职员。

### 5.2.10.3 环境风险识别

本项目属于锰矿开采项目，各生产单元的潜在危险因素和潜在危害程度不同，因此，对各生产单元的危险因素进行识别。

表 5.2-33 本项目生产各作业场所的危险有害因素分布

单元	最大储存量	主要危险
储油库	140t	泄露、火灾、爆炸
采场	/	采空区塌陷事故风险
废石临时堆场	/	工程诱发的崩塌、滑坡、泥石流
矿井	/	矿坑/矿井充水
辅助单元	给排水系统	循环水系统故障造成事故排放

柴油属于易燃液体，其性质见下表：

表 5.2-34 柴油性质

品名	柴油	别名	/	英文名	Dieseloil
----	----	----	---	-----	-----------

理化性质	分子式	/	分子量	180-280	熔点	-18℃
	沸点	282-338℃	相对密度	0.85 (水)	蒸气压	4.0kg
	外观气味	/				
	溶解性	微溶于水				
稳定性危险性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳；该物质对环境有危害，进入环境后。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。					
毒理学资料	/					

### 5.2.10.3 环境风险分析

#### (1) 地下开采

选择平硐开拓+斜坡道开采。各专业在矿井运输、下放、排水、矿井供电、通风防尘井巷断面尺寸、安全设施等方面都按有关规定和技术规范设计，但在矿井各生产工艺实施过程中仍存在着一些不安全因素，生产中应引起高度重视。风险因素如下：

①在矿山开采过程中爆破造成地质灾害，由于地质构造的影响，采场顶板的稳定性可能受到影响，可诱发局部或较大面积冒顶、片帮，危及作业人员的生命安全；

②爆破产生的震动波冲击波等危害；早爆、迟爆和盲炮等不安全因素；爆破器材的储存、运输，使用过程中也存在危险因素；

③采空区不处理、所留矿柱不当或被采，引发地压活动，构成事故危害；

④矿房内的规则矿柱应在时机成熟时有计划地回收，矿柱回收应与空区处理有机结合，如计划不周、结合不当导致空区、采场冒顶塌方。

#### (2) 废石临时堆场

①崩塌：废石在排放过程中，形成大量临空面，在外力作用下易产生崩塌。本项目对于崩塌危害，只要加强排岩过程中的生产管理，其发生的几率较小，危险性小。

②滑坡：由于废石临时堆场废石与基岩间，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。

### (3) 柴油泄漏风险性识别

矿区建有储油库一座，其中柴油储罐 7 座，最大储存量为 140t。运营期柴油罐事故风险类型确定为泄漏、火灾、爆炸，详见下表：

表 5.2-35 项目存在的风险类型

事故种类	产生位置	危害因素	可导致的事故
储罐泄露后遇明火发生爆炸	油罐区	自然灾害、人为破坏、违章操作	火灾、爆炸
泄露后扩散引起大气环境污染	整个站区	同上	大气污染

### (4) 危险物质性识别

矿山不设置爆破器材库，运营期爆破业务委托专业爆破公司完成。本次环评仅对炸药爆炸进行简单分析。

炸药、雷管、导火索在运输、贮存、使用过程中如果发生意外，对人体将造成伤害。炸药库内危险品在管理、存放、加工使用过程中会因管理和使用不当造成事故。

爆炸物品爆炸不仅产生强大的冲击波，还伴随火灾及产生有毒有害气体，若发生爆炸，将造成严重的人身伤害和财产损失。引发矿区爆炸事故主要因素为：运输不慎造成意外爆炸；爆破人员装药违反操作规程造成爆炸；违规处理盲炮，爆破器材因疏于管理，领退制度不健全，爆破器材流入社会，造成严重的社会影响。

危险品（炸药、柴油）的环境风险主要包括人为因素及不可抗拒的自然因素，其环境风险主要来源于人为因素，可能影响的因素包括爆炸对人群健康、生态环境、爆炸噪声及地质环境破坏的影响。其风险因素识别详见下表：

表 5.2-36 环境风险因素识别

序号	危险行为	事故分析	可能影响因素	影响后果
1	贮存、搬运过程	工人违章操作，吸烟或带进明火等发生爆炸	人群健康、生态环境、地质环境、爆炸噪声等	可预防

序号	危险行为	事故分析	可能影响因素	影响后果
2	危险品运输过程	司机人员违章驾驶，发生撞车、翻车等引起爆炸	人群健康、爆炸噪声等	可预防
3	自然灾害	发生地震、雷电、暴雨等	生态环境、地址破坏、爆炸噪声等	预防难度大

#### 5.2.10.4 源项分析

##### (1) 爆炸冲击波伤害计算分析

炸药爆炸会产生冲击波、飞散物和地震波，对周围建筑物和人员等目标的破坏主要是爆炸空气冲击波作用，炸药在空气中爆炸形成高温、高压气体产物，迅速向外膨胀，使原来静止的空气压力、温度突然升高，形成爆炸冲击波，冲击波对周围人员和建筑物造成很大破坏和伤害。

现按 TNT 爆炸伤害模型测算不同距离的冲击波超压值，计算库区库房中最大单库存药量的空气冲击波超压值。首先将库房内工业炸药折合为 TNT 当量（1t 工业炸药折算为 0.7tTNT 当量），若库房周围修建了标准的防爆土堤，其冲击波超压值依据下式计算：

$$\Delta P=0.23/R+7.73/R_2+6.81/R_2 \quad (\text{适用范围: } 3 \leq R \leq 18, \text{ 有屏障})$$

$$\Delta P=1.06/R+4.3/R_2+14/R_2 \quad (\text{适用范围: } 1 \leq R \leq 10 \sim 15, \text{ 无屏障})$$

其中： $\Delta P$ -爆炸点周围一定距离的爆炸冲击波超压值；

R-比例距离或叫对比距离，是距爆炸中心的距离 r 与库房内炸药量 W 的立方根之比。

##### (2) 爆炸空气冲击波作用下的人身伤害准则和建筑物破坏准则

地面爆炸时空气冲击波作用下的人身伤害准则与地面爆炸的空气冲击波峰值超压的建筑物破坏的准则见表 5.2-37：

表 5.2-37 地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身伤害准则

冲击波超压 (kgf/cm <sup>2</sup> )	>1.0	1.0-0.5	0.5-0.3	0.3-0.2	<0.2
对人身伤害的估计	死亡或致命伤	重伤（骨折或内出血）	中伤（内伤或耳膜破裂）	轻伤或耳鸣	无伤受惊吓

##### (3) 炸药爆炸冲击波峰值超压评价分析

根据上述计算结果，对照地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身危害准则和

建筑物破坏准则可分析爆破器材库的爆炸冲击波对区域内工作人员及其它建筑物的影响。

当炸药库发生爆炸事故时，距离其 30m 处的雷管库受到冲击波超压为  $14.455\text{kgf/cm}^3$ ，雷管仓库内的工作人员受到强冲击波作用可能造成死亡或致命伤，雷管库受到该冲击波的冲击可能造成完全破坏。爆破器材库发生爆炸对库区建筑物造成的损害和对工作人员造成的影响比较严重，建议建设单位应严禁超量超标存储，并加强对库区内进出人员的管理和教育，落实库区内的安全操作规程，对库区进行严格安全管理，库区范围内严禁烟火，采取有效的降温除湿措施，同时建设单位应加强对防雷、防静电和消防设施的维护，定期进行检测，确保防护设施有效。

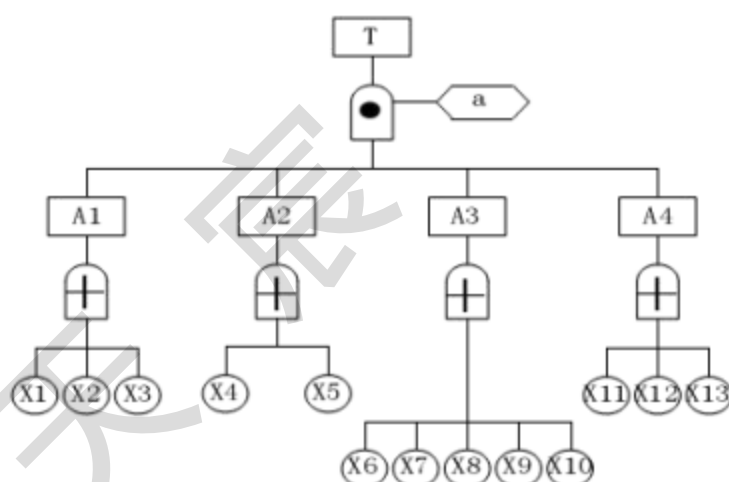
#### (4) 废石临时堆场滑坡、泥石流发生可能性分析

拟采取防范措施得到实施，在正常洪水期（20 年一遇）废石临时堆场拦泥坝可起到拦阻作用，洪水冲下的泥石流会得到有效的阻拦，而且泥石流流量有限，不会造成泥坝，而形成泥石流下泻。

#### (5) 地下开采引起的陷落

地下开采会引起陷落，可能产生的风险事故可能性分析采用事故树分析，见图 5.2-7。





图中：T-采空区陷落；A1-不利的地质条件；A2-不利的水文条件；A3-开采技术使用不当；A4-其他不利因素；a-空区规模大；X1-断层；X2-破碎带；X3-岩石强度低；X4-地下水充足；X5-地表水渗入；X6-各空区没进行处理；X7-采空区没有支护；X8-采空区充填不当或没充实；X9-矿柱回采不合理；X10-采矿方法不当；X11-采空时间长；X12-开采深度大；X13-大爆破诱发。

图 5.2-7 采空区陷落事故树

通过采空区陷落事故树分析，说明陷落最本质的原因，是由于采掘作业活动使地下发生了采空区，而且一定要具有一定的规模。国内资料都达到 60~70 万  $m^3$  空区，有的达到百万立方米以上才发生陷落，其他是不利的地质条件，不利的水文条件、开采技术使用不当及其不利的因素是促使和限值岩石陷落的条件，在分析了这些条件后，我们可以采取相应措施，防治陷落或加速陷落。

#### (6) 油品运输、储运环境风险

##### 1、油品储运风险分析

柴油发生泄漏的部位主要是从运油罐车向储存设施灌输和从储存设施向使用燃油的机具和车辆加油的过程。泄漏的主要环节是输油管的脱落，导致柴油泄漏到环境中，一部分自然挥发进入大气环境，造成局部范围内烃类浓度升高；若遇明火燃烧，则会危及储油罐和运油车辆的安全，酿成风险事故。

根据对一些进出油品的场所和加油站的现场调查，在这两环节发生泄漏事故的概率是极小极小的，甚至不可能发生。其原因是：

- ①进出油品的量是有限的，数量较少；
- ②油品的罐装、输出是在工作人员的监视管理下进行的；

③油品的罐装、输出是在常压下进行的，所以基本不可能发生泄漏事故。通常情况下，油品的罐装、输出不是密封的，仅有极少量的烃类挥发，但不构成泄漏事故。在储存过程中，放置于密闭的储油罐中，在遇明火或静电情况下会发生火灾爆炸等风险，但其在使用期间发生泄漏事故的概率是极小的，对大气环境产生风险影响较小。

发生火灾时，火焰燃烧温度高、火势蔓延迅速，对火源周围的人员、设备、建筑物构成极大的威胁。由于油品燃烧会产生 CO 等有毒有害物质，这些有毒、有害物质均有可能引起人员中毒、窒息事故的发生，危害人身健康，并随着大气扩散影响下风向环境空气质量。

## 2、风险可接受水平分析

依据环境风险评价技术导则要求，风险可接受分析采用最大可信事故风险值  $R_{max}$  与同行业可接受风险水平  $R_L$  比较： $R_{max} \leq R_L$ ：认为本项目的环境风险水平是可以接受的； $R_{max} > R_L$ ：需要进一步采取环境风险防范措施，以达到可接受水平；否则不可接受。

### ①泄漏风险可接受水平

油罐泄漏风险值： $1.0 \times 10^{-8}$  人死亡  $\cdot a^{-1} < 1.0 \times 10^{-4}$  死亡  $\cdot a^{-1}$ 。

### ②火灾风险可接受水平

油罐火灾风险值： $8.7 \times 10^{-7}$  人死亡  $\cdot (\text{罐} \cdot a)^{-1} < 1.0 \times 10^{-4}$  死亡  $\cdot a^{-1}$ 。由以上分析得：本项目发生泄漏、火灾事故的风险水平为可接受。

## 5.2.10.5 环境风险防范措施及应急要求

### (1) 矿山开采风险防范及应急措施

一般矿山因爆破、振动引起的边坡滑坡、崩塌等地质灾害风险事故防范与应急措施有以下几种：

①矿山斜井、回风井均直通地表，作为矿山各分区的安全出口，各斜井和上山应保持畅通，并有良好的照明设备。每个中段和采场都必须至少保证有两个便于行人通行的安全出口，并与通往地面的安全出口畅通，安全出口的支护必须坚固，以保证通风和行人安全，井巷的分道口必须有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，所有井下作业员必须熟悉安全出口。

②对局部受地质构造影响的破碎带，采用错杆，钢筋网护面。

③对于地质条件易造成滑坡或小范围岩层滑动的岩体，须采用抗滑桩，挡石坝方法治理。

④开采前应对上部采空区采取崩落顶板围岩的方式进行妥善处理。

⑤各种井巷工程如斜、上山、平巷等，已按照《金属、非金属地下矿山安全规程》相关规定进行设计和施工，局部不稳固的已进行支护。

⑥必须建立顶板管理制度，对矿山井巷工程和回采二工作面应有专人进行定期巡视检查，发现松动的危石应及时撬下，稳固性不好的地段应进行支护。对废旧的井巷要及时封闭，保证生产安全。

⑦必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。作业中发现冒顶预兆，应停止作业进行处理，发现大冒顶危险征兆，应立即通知作业工人员撤离现场，并及时上报。

⑧必须采取崩落顶板围岩的措施，及时处理采空区，较小、较薄和孤立的采空区，是否需要及时处理，由主管矿长决定。但必须及时进行封闭。

#### (2) 冒顶、片帮的安全防范措施

①根据矿岩稳定性，采场可采用圆木点柱支护和锚杆支护。

②每个作业班在作业前必须进行敲帮问顶，注意排除浮石，作业中注意观察作业面的变化，局部不稳定应及时排除或支护。

③爆破后及时清理、排除顶、帮的浮石。因爆破或其他原因破坏的支护，必须及时修复，确认安全后方准作业。

④禁止在同一采场内同时进行凿岩和处理浮石，作业中发现有冒顶预兆，应停止作业，进行处理。

⑤采场作业应按下列顺序进行：凿岩—爆破—排烟—排险—支护，确认无安全隐患后方可进行装运工作。

⑥采场炮眼布置均匀，顶板采用控制爆破，减少爆破对顶板破坏，使顶板平整。

#### (3) 采空区及井下地压安全技术措施

冒顶、片帮事故是地压显现的结果，只要有开采，就会有地压活动。实践证明，地压活动是可以控制的。因此加强地压管理就是预防冒顶、片帮事故的最有

效对策措施。

①采场地压管理措施：坚持合理的开采顺序；提高回采强度，按“三强”原则组织生产；建立顶板分级管理制度，加强顶板管理；浮石是围岩受到爆破波的冲击和震动的结果。冒顶伤亡事故中大部分是由于浮石突然冒落所引起的。因此做好浮石的检查和处理工作，也是搞好顶板管理的重要内容之一，处理人员应站在安全地点，并清理好自己的退路。处理时还要做到“三心”（小心、耐心、专心），切勿用力过猛或带有急躁情绪。

②采空区处理措施：及时处理采空区，是预防地压灾害、防止大冒顶事故的重要措施，可以有效控制大面积塌落，减少围岩暴露时间，维护围岩与夹墙，提高矿柱的稳固性，使地面下沉量和其他变形值大幅度减少，也使岩层移动过程平缓发展。

③根据矿床的工程地质条件，合理地确定采场参数。中段运输平巷、上山、溜矿井等井巷工程应布置在矿体的下盘，避免破坏上盘，减少巷道冒顶、片帮危害。

④建立安全技术操作规程和正常的生产秩序、作业制度，加强安全技术培训，提高职工的技术素质。

⑤开展岩体力学性能试验和地压活动规律的研究，及时掌握顶板岩体的变化情况，加强顶板管理；同时要对采场围岩情况经常进行检查，及时掌握其变化情况，根据不同情况，采取相应的预防措施。当岩石松软时，应及时采取支护措施，避免人员在空顶情况下作业，当发现有大面积冒顶危险时，应撤出采场作业人员，加强对采空区的观测。

#### （4）危险品事故防范及应急措施

##### ①易爆物品运输、使用及储存的风险防范措施

用于采矿作业的炸药、雷管等，运输、储存、使用等存在事故风险，一旦发生则会伤及人员，毁坏设施，造成严重损失，必须严格管理，按规程操作，将事故消灭在管理之中。主要防范措施如下：

- 1) 运输时车辆上标注清楚醒目的危险警示标志。
- 2) 爆破作业、器材运输使用必须严格遵循《爆破安全规程》。
- 3) 标明爆区范围和安全警戒范围。

- 4) 选择合适的起爆方式和装药结构、填塞方式。
- 5) 消除作业现场和爆区内的火源，装药人员禁带火种。
- 6) 所有爆破器材必须经过检查，符合要求才能使用。
- 7) 爆区附近的所有人员和设备，必须在指定时间内撤离到安全区域，无法移走的机械设备要进行有效防护。

#### (5) 爆破飞石危害防范措施

对于爆破振动的危害可采取如下措施：

- ① 矿山开采运行期间，采取定期爆破。
- ② 矿山爆破期间，应停止在爆破矿体上的一切正常工作活动。
- ③ 矿山爆破期间，工人都应到达安全距离以外的地方，停止爆破矿体周围有运矿车辆通过，以免发生意外事故。

#### (6) 爆破伤害安全防范措施

① 采用非电导爆管、雷管起爆，起爆药包的段别、数量、装存结构等必须符合设计要求，并按爆破规程进行；

② 加工起爆管、起爆药包必须在规定的场所按规定的要求，完成规定的数量；

③ 装药应采用专用的木质或竹质炮棍，装药后应用炮泥填塞，并保证填塞质量；

④ 设定爆破警界，放炮前 10 分钟清理现场，现场无关人员必须全部撤离，并设爆破警标志。

⑤ 爆破后通风 20~40 分钟后方可进入采场，发现哑炮应立即处理。若不能处理，应及时报告，并在周围设立标志。

⑥ 严禁打残眼，严禁明火单点炮。

#### (7) 泄露风险防范措施

① 各油罐区严格按防火规范进行平面布置，罐区内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备。

② 柴油储罐须采用双层罐，以降低柴油泄漏事故发生的可能性。

③ 罐区内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地。

④ 安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。

⑤ 在可能发生油品泄漏或油气积聚的场所应按照《石油化工企业可燃气体检

测报警设计规范》(SH3063-94)的要求设置可燃气体报警装置。

⑥柴油储罐区采用水泥地面底部铺设 HDPE 防渗膜,并设置 10m<sup>3</sup> 防渗事故池。

#### (8) 废石临时堆场事故防范及应急措施

①废石临时堆场应修建在边坡稳定境界 250m 以外,边坡台阶顶面应保持 2% 的方向坡度,在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物,竖警示牌。

②建立严格的安全生产制度,要派专人负责仔细检查,发现问题及时解决。经常性巡视废石堆场周边山体,发现滑坡及异常现象要及时处理。

③为确保废石堆场的稳定性,四周应防止积水,如出现积水现象时,用临时排水沟把积水引出。

#### (9) 洪水稳定措施

项目区内无泉水出露,地下水补给条件差,无地表径流,只有干沟谷系,冲沟形态比较宽缓,多为暴雨期的暂时洪流通道,冲沟往往切断交通。

矿山开采区产生大量的废石,在废石堆为了避免洪水冲刷挟带对周围生态环境带来影响采取堵水墙和导流措施,在降雨量较大时产生的洪水水流堵塞导流洞,冲垮堵水墙,对矿山的安全造成威胁。

为了边坡稳定及安全建议在边坡的台阶面挖排水沟,以加快融雪水量排出的速度,减少入渗量。废石临时堆场无洪水冲沟汇入。为防止暴雨洪水涌水灌入采空区,设计在矿区地形较高的来水方向挖掘截洪沟并建筑拦洪坝,以防止洪水对井下生产的影响。

#### (10) 其他措施

##### ①总图布置的安全技术措施

1) 矿区道路建设需符合《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87)。办公区、生活区的建筑物之间的距离,应符合《建筑防火设计规范》(GB50016-2006)的要求。

2) 在采错动圈周围应设有明显标志,防止无关人员进入。

3) 冬季矿井需要保温防冻,夏季需要防雨,进风井设井口房、回风井设风机房,冬季需采取保温、防冻措施。

#### (11) 矿井通风防尘安全措施

①设置完整的通风系统：通风系统要简单，风流稳定，易于管理；发生事故时，风流易于控制，人员便于撤出。

②主要进风巷和回风巷，要经常维护，保护清洁和风流畅通，禁止堆放材料和设备。

③主风机必须连续运行，发生故障或需停机检查时，应立即向调度室和主管矿长报告。

④掘进工作面和通风不畅的采场，必须安装局部通风设备，局扇应有完善的保护装置，采掘工作面通风由贯穿风流与局扇调节相结合的方式进行。

⑤局部通风的风筒口与工作面的距离，压入式通风不得超过 10m，抽出式通风不得超过 5m。

⑥人员进入工作面之前，必须开动局部通风机并经检查符合作业要求时方可进入，独头工作面有人作业时局部通风设备必须连续运转。

⑦停止作业并已撤出通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山和较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入。如需重新进入，必须进行通风，和分析空气成分，确认安全后方准进入。

⑧凿岩采用供水式湿式凿岩，爆破采用喷雾洒水或用装水塑料袋代替炮泥的水封爆破等办法除尘。装卸矿（岩）时采用喷雾洒水的方式除尘。

#### （12）防排水措施

矿山采用斜井开拓，为了防止井下涌水意外，应采取以下措施：

①矿区及附近积水或雨水有可能泄入井下时，应在容易积水的地方修筑排水沟。

②地面塌陷、裂隙区的周围，应设截水沟或挡水围堤。

③每年雨季前一个季度，由主管矿长组织一次防洪水检查，并编制防洪计划，其工程必须在雨季前竣工。

④雨季应有专人检查矿区防洪情况，情况危险时，必须停产，所有人员必须撤出井下，确保人员安全。

#### （13）矿井安全卫生措施

①采用湿式凿岩，严禁干打眼，对产生粉尘的工作面采用喷雾洒水，降低产尘处的粉尘，净化矿井内的空气，使井下粉尘浓度降至 1mg/L 的标准以下，定

期测定井下粉尘和风量。

②井下各主要道口设爆破安全信号，爆破时设安全警戒线，有专人警戒。

③出矿、清渣前应进行工作面洒水。

④各井口标高均高于本地最高洪水位标高 2m，避免矿坑受洪水淹没。

⑤定期清洗巷道壁。采空区或废巷道及时封闭。

⑥定期测定井下空气，及时调整通风设施，保证采掘作业面有足够的新鲜风流。

⑦按时按规定发放劳动保护用品，下井前带好劳保用品。

⑧风井设有梯子间，作备用安全出口，梯子间装有永久照明。

⑨井下重要运输坑道均设永久照明，下井人员配有矿灯。

⑩作业人员进入工作面之前，先由安全人员进行检查，特别注意浮石，处理后方可进入工作，定期进行安全教育。

#### 5.2.10.6 风险应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力将危害和损失降低到尽可能低的程度。应成立以矿长为总指挥，副矿长为副总指挥的事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢险救援组、后勤保障组。制定《事故应急救援预案》和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。

根据国家突发环境事件应急预案分级条件，结合项目特点和环境风险的环境影响特点，将本项目突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级，如表 5.2-38 所示。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。I级应急响应由国家环保部和国务院有关部门组织实施。



表 5.2-38 预案分级响应

序号	I	II	III	IV
1	发生 30 人以上死亡，或中毒（重伤）100 人以上	发生 10 人以上、30 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以上、100 人以下；	发生 3 人以上、10 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以下；	发生 3 人以下死亡；
2	直接经济损失 1000 万元以上	-	-	-
3	区域生态功能严重丧失或濒危物种生存环境遭到严重污染	区域生态功能部分丧失或濒危物种生存环境受到污染；	/	/
4	因环境污染使当地正常的经济、社会活动受到严重影响	/	/	/
5	因危险化学品（含剧毒品）生产和贮运中发生泄漏，严重影响人民群众生产、生活的污染事故	/	/	/

突发环境事件责任单位和责任人以及负有监管责任的单位发现突发环境事件后，应在 1 小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织进行现场调查。紧急情况下，可以越级上报。负责确认环境事件的单位，在确认重大（II级）环境事件后，1 小时内报告省级相关专业主管部门，特别重大（I级）环境事件立即报告国务院相关专业主管部门，并通报其他相关部门。地方各级人民政府应当在接到报告后 1 小时内向上一级人民政府报告。省级人民政府在接到报告后 1 小时内，向国务院及国务院有关部门报告。重大（II级）、特别重大（I级）突发环境事件，国务院有关部门应立即向国务院报告。

根据本环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见表 5.2-39。

表 5.2-39 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	废石临时堆场系统、回水用系统
3	环境保护目标	生活服务区

序号	项目	内容及要求
4	应急组织机构、人员	矿区成立风险事故应急救援“指挥领导小组”，由矿长、分管副矿长及生产、安全、环保、保卫等部门的领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全生态环境部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立矿山事故应急救援指挥部，矿长任总指挥，分管副矿长任副总指挥，负责全矿应急救援工作的组织和指挥。
5	应急状态分类应急响应程序	原则上由建设单位解决生产过程中出现的风险事故。根据事故具体情况，锰矿无能力解决时，应及时向克孜勒苏柯尔克孜自治州和建设单位的生态环境部门报告，请求指挥、处理。
6	应急设施、设备与材料	各生产车间和库房：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料、主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散。中毒人员急救所用的一些药品、器材。生产原料贮存场所应设置事故应急池，以防液体原料进一步扩散。配备必要的防毒面具。临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话等。
8	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄泥物，降低危害。相应的设施器材配备。临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
10	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案。临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
11	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序，事故现场善后处理，回复生产措施。临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故救援人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。对工人进行安全卫生教育。坚持平战结合，专兼结合，充分利用现有资源。积极做好应对突发环境事件的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，充分利用现有专业环境应急救援力量，整合环境监测网络，引导、鼓励实现一专多能，发挥经过专门培训的环境应急救援力量的作用。
13	公众教育、信息发布	对临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。

序号	项目	内容及要求
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有有的附件材料。

事故应急处理程序见图 5.2-8。

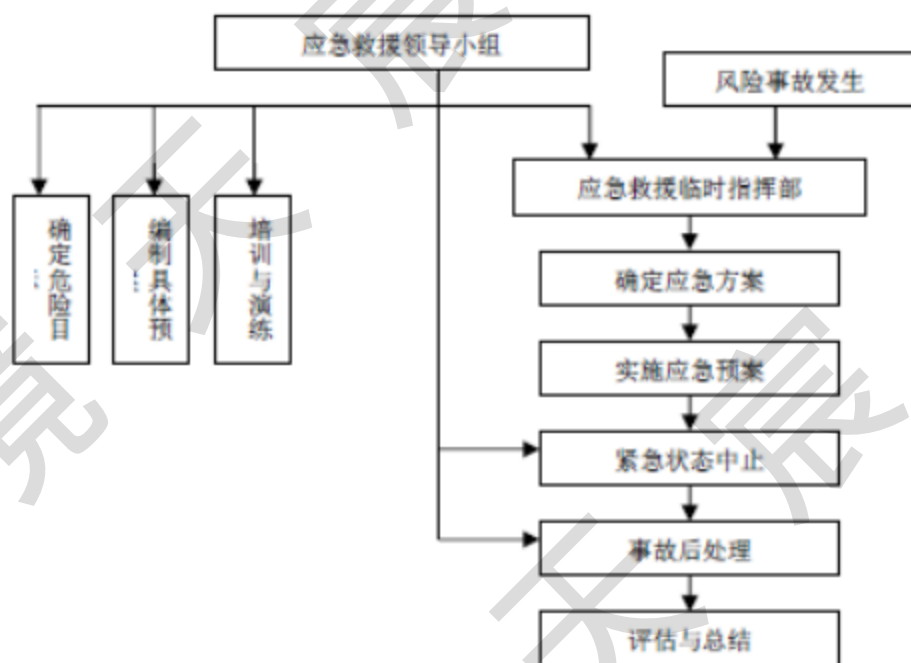


图 5.2-11 事故应急处理程序

#### 5.2.10.7 风险评价结论

综上所述，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。项目环境风险简单分析内容表见表 5.2-40。

表 5.2-40 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	阿克陶百源丰矿业有限公司新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及三区锰矿采矿扩建工程变更			
建设地点	新疆	克孜勒苏柯尔克孜自治 州	阿克陶	/
地理坐标	经度	73° 40' 03"	纬度	39° 20' 15"
主要危险物质	本项目主要危险为柴油储罐。			
环境影响途径 及危害后果	<p>通常情况下，油品的输出不是密封的，仅有极少量的烃类挥发，但不构成泄漏事故。在储存过程中，放置于密闭的储油罐中，在遇明火或静电情况下会发生火灾爆炸等风险，但其在使用期间发生泄漏事故的概率是极小的，对大气环境产生风险影响较小。</p> <p>发生火灾时，火焰燃烧温度高、火势蔓延迅速，对火源周围的人员、设备、建筑物构成极大的威胁。由于油品燃烧会产生 CO 等有毒有害物质，这些有毒、有害物质均有可能引起人员中毒、窒息事故的发生，危害人身健康，并随着大气扩散影响下风向环境空气质量。</p>			
风险防范措施 要求	<p>柴油储罐区采用水泥地面底部铺设 HDPE 防渗膜，并设置 10m<sup>3</sup> 防渗事故池，柴油储罐须采用双层罐，以降低柴油泄漏事故发生的可能性，安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。</p> <p>坚持合理的开采顺序；提高回采强度，按“三强”原则组织生产；建立顶板分级管理制度，加强顶板管理。矿山斜井、回风井均直通地表，作为矿山各分区的安全出口，各斜井和上山应保持畅通，并有良好的照明设备。每个中段和采场都必须至少保证有两个便于行人通行的安全出口，并与通往地面的安全出口畅通，安全出口的支持必须坚固，以保证通风和行人安全，井巷的分道口必须有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，所有井下作业员必须熟悉安全出口。</p>			
填表说明	本项目运行过程中涉及的危险物质数量与临界量的比值 (Q) < 1，则本项目环境风险潜势为 I。确定本项目环境风险评价等级为简单分析。			

## 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

本项目施工期已结束，经现场踏勘，未发现施工期遗留问题，故本次环评不考虑施工期环境污染影响。

### 6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证

#### 6.2.1 大气污染防治措施

##### 6.2.1.1 井下作业废气处理措施

井下采矿生产过程中产生含粉尘和 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 等有害污染气体，对矿工的人身安全和健康构成极大威胁，长期吸入、接触这些矿尘可引起矽肺病、皮肤病等其他疾病。为保护采矿工作面的空气质量，采用的方法就是矿井通风。矿井通风的根本任务是连续不断地向作业地点供给足够的新鲜空气，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

井下爆破作业是矿井废气中烟（粉）尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 的重要来源。为控制污染，除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破作业后一般要通风3~4h，再进行放矿等作业。严格实行班末定时爆破制度，采用先进的爆破技术，减少爆破次数和炸药使用量。

目前世界各国对矿山开采过程中废气的防治措施基本相同，主要采用密闭抽尘、净化、通风、湿式作业和提高设备的防尘防毒效率等措施。我国对井下废气的治理起步较早，并积累了丰富的经验，具体措施一是通风排尘、排气，二是抑尘。矿井通风系统一般设有中央对角式、对角式、分区通风和折返式四种类型，可以根据实际情况选用不同的通风方式，效果基本一致。本工程设计通风系统新鲜风流由罐笼竖井进入，形成对角式通风系统；采用下部中段巷道进风，采准天井及上部中段巷道回风端部并列式通风系统。另外，在掘进工作面和局部硐室采用局部加强通风的措施，确保通风效果。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。本工程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，对环境的影响不大。

#### 6.2.1.2 无组织扬尘防治措施

废石堆场、运输车辆等均产生扬尘，采取以下防治措施：

(1) 对矿山采矿场、工业广场、运输道路等无组织扬尘点定期进行洒水降尘，同时还应采取其它抑尘措施，例如矿石临时堆场设置全封闭产品堆场，并在矿石堆放、装卸过程中尽量降低落差，加强调度管理，矿石及时运输，减少矿石堆放时间。

(2) 运输废气污染防治措施：

①对运输道路路面进行硬化，进行定期及时清扫，采取洒水措施，并控制车辆行驶速度。

②进出场车辆在工业场地入口设置洗车区，车辆经过洗车区时，可去除车辆轮胎上的泥沙。对运输物料覆盖及产品压实措施，控制车速，并专人负责，及时轻扫路面渣土，保持交通道路清洁。

③加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

④选用国家有关标准的机械和运输工具，使用优质动力燃料，对耗油多、效率低、尾气超标严重的老、旧车辆，应及时报废和更新。

(3) 装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，同时应尽量降低落差，同时要加强对管理，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。

(5) 矿石运输道路与玛尔坎苏河最近距离约 100m，并在矿区南侧跨越 3 次，运输车辆应当严格采取限速、限载、覆盖篷布等措施，并严格要求车辆沿规划道路行驶，严禁随意开辟便道；对出矿区运输车辆轮胎进行清洗，降低运输车

辆对外部运输道路和玛尔坎苏河造成扬尘污染。

#### 6.2.1.3 餐饮油烟防治措施

食堂安装抽油烟机，油烟处理效率以 75% 计，净化处理后油烟排放量为 24.075kg/a。油烟废气排放量小，且为间断排放，通过排气筒排放到大气环境，属于低空面源排放，通过大气的稀释扩散，对周围环境影响不大。

上述措施在金属矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

#### 6.2.1.4 破碎筛分及充填场粉尘有组织防治措施

本工程废石经破碎系统加工成符合充填要求的骨料，为减少粉尘排放量，环评要求选择封闭式振动筛，在振动筛出料口、破碎机出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料点设置密闭罩，并安装 1 台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器处理效率为 99.9%，废气经除尘后通过 15m 排气筒排放，经预测，废气排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值。

当废石从汽车运送至充填站卸料时，由于受气流冲击，料仓中的材料可从料仓顶气孔排至大气中。因此环评要求在料仓顶部气孔处配套安装一套脉冲布袋除尘器处理产生的粉尘，且圆筒仓与加料设备密封连接，避免粉尘外泄，布袋除尘器处理效率为 99.9%，粉尘经处理达标后通过 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置，适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。袋式除尘器的滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

袋式除尘器为现行粉尘废气较为常用的废气处理方式，具有以下特点：

A 除尘效率高，一般在 99%~99.99%，除尘器出口气体含尘浓度在数  $10\text{mg}/\text{m}^3$  之内，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。

B 处理风量的范围广，小的仅 1min 数  $\text{m}^3$ ，大的可达 1min 数万  $\text{m}^3$ ，既可用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放。

C 结构简单，维护操作方便。

D 在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器。

E 采用玻璃纤维、聚四氟乙烯、P84 等耐高温滤料时，可在 200°C 以上的高温条件下运行。

F 对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响。

上述袋式除尘措施在金属矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

## 6.2.2 水污染防治措施

### 6.2.2.1 地表水污染防治措施

#### (1) 矿井涌水

矿井涌水中仅悬浮物浓度偏大，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，无毒无害。矿山 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 八个中段的涌水由各自平硐自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的涌水集中到 3520m 中段的水仓，由水泵集中排出，由管缆井至 3660m 平硐内水沟，自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。排出地表的井下涌水经采场高位水池澄清处理后循环用于井下生产、降尘等。

当地地下水源补给源自降水，矿井涌水为开采矿床时渗出的孔隙水。矿山年工作 330d，生产期间矿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。

#### (2) 生活污水

矿区扩建后生活污水产生量为 5132.16m<sup>3</sup>/a (15.552m<sup>3</sup>/d)，矿山建设地埋式一体化生活污水处理设施（化粪池+格栅+调节池+厌氧消化+MBR 膜处理+次氯酸钠消毒+反渗透），处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排。非生产期仅有 1 名值班人员，污水储存于防渗储存池中，容积为 40m<sup>3</sup>，足够容纳值班人员生活污水。



生活污水处理工艺流程见图 6.2-1。

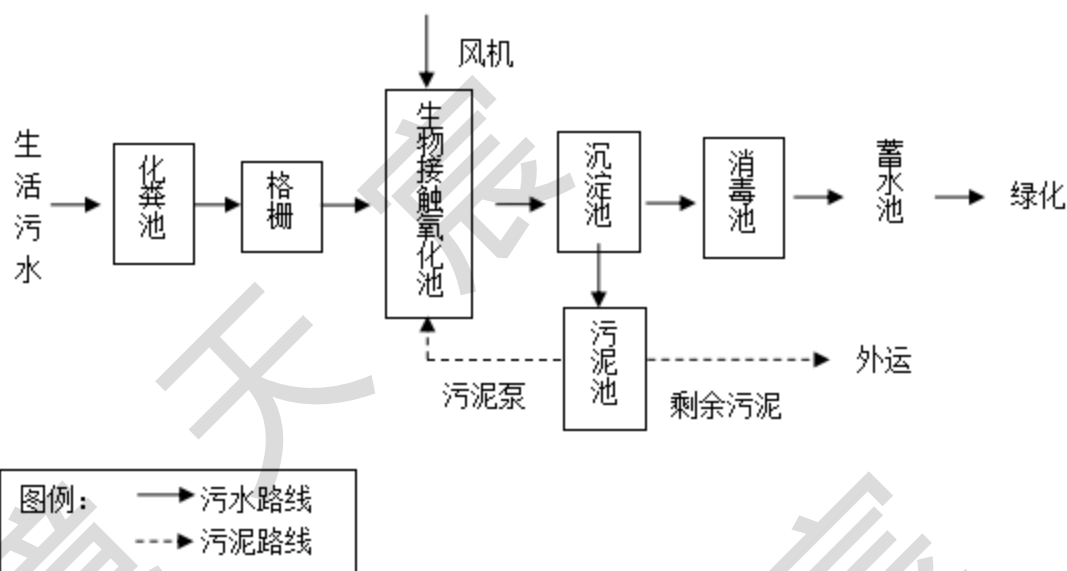


图 6.2-1 生活污水处理工艺流程图

生活污水产排情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 矿山生活污水产生情况

污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
SS	360	1.85	10	0.051
COD <sub>Cr</sub>	320	1.64	50	0.26
BOD	220	1.13	10	0.051
NH <sub>3</sub> -N	25	0.12	5	0.0026
动植物油	40	0.21	1	0.0051

综上，项目矿井水经沉淀处理后全部用于井下及地面生产用水、地面防尘用水；生活污水经采用生化处理后，出水用于抑尘洒水等。废水利用条件具备，可以实现本矿井废水的最大资源化利用。措施可行。

### (3) 对玛尔坎苏河的保护措施

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中“水环境功能区划为 I、II类和具有饮用功能的III类水体岸边 1000m 以内，其它III类水体岸边 200m 以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求”之规定，为保护玛尔坎苏河段河水不受矿山开采生产废水的污染阿克陶百源丰矿业有限公司委托新疆地矿局第二水文工程地质大队编制了《新

疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿、三区锰矿采矿工程人工阻隔措施方案设计》。于 2022 年 2 月对该方案进行了技术审查（专家意见附件）

矿区南侧为 I 类水体玛尔坎苏河，企业委托新疆地矿局第二水文工程地质大队编制了《新疆阿克陶县奥尔托喀纳什锰矿、三区锰矿采矿工程人工阻隔措施方案设计》，于 2022 年 2 月对该方案进行了技术审查。

方案设计要求建设地下人工阻隔设施和地表人工阻隔设施，形成完整、有效的阻隔措施，地下地上同步起到止水作用。矿山现状条件下工业广场、生活办公区等矿建设施均以完成地表防渗工作，防渗系数不低于  $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，防渗工程符合环保要求，现需修筑截水沟及集水池汇集各自场地内的雨雪水，保证坡面雨水（主要为洪水期）、融雪水不会进入地表水体，并对汇集雨水进行沉淀处理后用于场地洒水降尘。

工业广场、废石临时堆场等四周均有山坡；工业广场及废石临时堆场等上部坡面汇水面积总计约  $0.017 \text{km}^2$ ，汇水形成的一次洪水流量总计为  $175.5 \text{m}^3/\text{次}$ ，本次设计 9 处截水沟，总长为 2630m，12 处集水池，总计  $192 \text{m}^3$ ，1 处挡墙，挡墙长度 1080m。

沿工业场地、废石临时堆场及矿石堆放场上游周边设截洪沟，设计为矩形的截水沟，矿区位于高原山区，年降水量小于 200mm，年最大 24 小时降雨量均值 20mm，区内降雨量较小，因此设计沟宽 0.5m、深 0.5m，采用 C20 素混凝土修建，厚度不小于 10cm。总长度 2630m，最终以阻拦各矿建设施上游的地表流水。截水沟通过工业广场、废石临时堆场的间的沟谷自然下泄至集水池。

矿山 3960m、3920m、3880m、3840m、3800m、3760m、3720m、3680m 八个中段的涌水由各自平硐自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。3640m、3600m、3560m、3520m 四个中段的涌水集中到 3520m 中段的水仓，由水泵集中排出，由管缆井至 3660m 平硐内水沟，自流出地表，进入地表高位水池，经沉淀后返回井下，作为生产用水循环利用。排出地表的井下涌水经采场高位水池澄清处理后循环用于井下生产、降尘等。采取废水循环利用措施后，项目无生产废水外排，对水环境无影响。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。

### 6.2.2.2 地下水污染防治措施

本工程对地下水资源保护的重点为锰矿疏排水的综合利用，对地下水水质保护重点，是废水处理全部回用。

#### (1) 地下水资源保护措施

项目开采对锰矿含水层破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井水的方式产生。

矿井水经处理后全部回用于井下生产用水、消防用水，矿区地面生产系统抑尘用水，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。矿区分区防渗图见图 6.2-2。

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：生活污水处理设施、集水池、机修间、危废暂存间、储油区等。

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：工业场地、矿区道路等。

简单防渗区主要包括办公生活区等。

##### 2) 全厂分区防渗措施

###### 地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并

分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④可能泄漏危险废物的重点污染防治区设置检漏设施。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

本工程项目区应划分为非污染区和污染区，污染区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。本工程防渗分区划分及防渗等级见表 6.2-2。

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。本工程采取的各项防渗措施具体见表 6.2-3。

表 6.2-2 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
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	生活污水处理设施、集水池、机修间、危废暂存间、储油区、事故池等	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单和危险废物暂存场所渗透系数达 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足防渗要求。
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	工业场地、废石临时堆场、矿区道路等	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) II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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
简单防渗区	除污染区的其余区域	除污染区的其余区域	进行地面硬化

表 6.2-3 本工程采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	废石临时堆场、矿区道路等	采用水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化；已严格按照建筑防渗设计规范，采高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪。
2	办公生活区、危废暂存间、地埋式一体化污水处理设施、集水池、事故池	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（包括集水管线、沉淀池、排水管线、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，并采用合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池；
3	蓄水构筑物及管网	①建立合理的废水收集管网，合理的排水坡度，使雨水与地坪冲洗水收集方便、完全。 ②各事故池、蓄水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，作好防渗措施。

### (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锰矿开采的影响。根据导则要求，本次共设置3个地下水水质水位跟踪监测井，井位具体信息见表6.2-4。

表 6.2-4 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	矿区地下水流向上游	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	本工程矿区			
3	矿区地下水流向下游			

## ②监测项目

水位监测：监测水位。

水质监测：监测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、细菌总数共21项。

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。

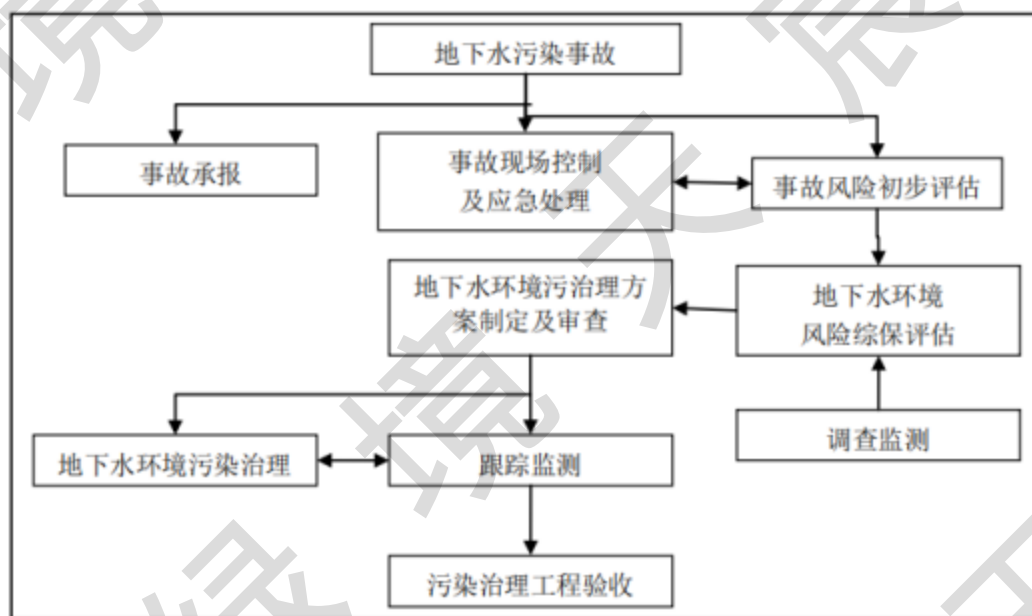


图 6.2-3 地下水污染事故处理程序图

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：生活污水处理站、渗滤液、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；生活污水处理站、渗滤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。

### 6.2.3 噪声防治措施可行性论证

为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本项目噪声源噪声强度大，连续生产等特点，评价提出本项目的噪声防治措施主要注意以下几项内容：

(1) 隔声措施：钻孔机、凿岩机、挖掘机、泵类等采用消声器、引风均采用变频调速，以降低噪声。

(2) 减振措施：主要以多孔介质做减振垫，可使声源振动强度减弱，频率降低。

(3) 加强操作人员的劳动保护，为其发放特制耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻污染。

(4) 重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境。而且还可以阻滞噪声传播。本项目绿化的重点是厂内重点产噪工段及厂界四周的绿化隔离带。

(5) 合理的平面布置

办公生活区远离生产厂房及外运道路，并处于侧风向。

通过以上防护措施的落实，可使项目生产运行期厂界噪声进一步下降，达到环境噪声标准的要求。

### 6.2.4 固废处理措施可行性论证

#### 6.2.4.1 废石堆放

(1) 废石临时堆放场

两座矿山集中设置一个废石临时堆场，用于集中堆存废石，废石临时堆场位于奥尔托喀纳什锰矿区 3760m 平硐口南侧 480m 处的山坡地带。锰矿废石产生量 2.25 万 t/a，服务年限为 13.42 年，年限内废石总量为 30.22 万 t，总体积约 10.07 万 m<sup>3</sup>；三区锰矿废石产生量 6.75 万 t/a，服务年限为 11.50 年，年限内废石总量为 77.625 万 t，总体积约 25.875 万 m<sup>3</sup>，奥尔托喀纳什锰矿及三区锰矿服务年限

内废石总量为 107.845 万 t (35.95 万 m<sup>3</sup>)。废石场顶部堆置标高 3830m，占地面积 2000m<sup>2</sup>，容积 5.8 万 m<sup>3</sup>左右，最大堆置高度 29m，堆置边坡 1: 1.6，边坡最终自然休止角为 25~30°，可临时堆存 2 天左右的废石量。废石临时堆场所在位置地形设置废石临时堆场边坡，符合《有色金属矿山排土场设计规范》要求。地下开采产生的废石堆放在废石临时堆场内暂存，破碎后与水泥混合作为充填材料，用于矿区井下充填，废石利用率为 100%，达到废石综合回用率达到 55%以上，满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发〔2017〕1 号）相关要求。因此本项目产生的废石全部用于充填采空区，本项目无剩余废石。

#### 6.2.4.2 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 0.5kg/d·人计，本工程扩建后新增劳动定员 324 人，则生活垃圾产生量约为 162kg/d (53.46t/a)。生活垃圾（代码：900-999-99）设垃圾收集桶，定期拉运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。

#### 6.2.4.3 污水处理站底泥

地埋式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h，含水率为 90%，产生污泥量为 70g/d·人，则地下开采期污泥（代码：462-001-62）产生量为 7.48t/a，污泥经脱水至 60%后与生活垃圾一同定期清运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。

#### 6.2.4.4 危险废物

根据扩建后矿山开采情况及机油使用量，奥尔托喀讷什锰矿废机油产生量为 2.865t/a，三区锰矿废机油产生量为 5.73t/a，废机油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08。检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，收集后集中堆置危废暂存间中，定期交由有资质单位进行处置。

目前，奥尔托喀讷什锰矿和三区锰矿，共有危废暂存间一间，为集装箱式危废暂存间，占地面积为 16.8m<sup>2</sup>，位于 3720 平硐口前。集装箱式危废暂存间规格为 6000\*2800\*2600/长\*宽\*高，采用 1.5mm 双层钢板，50mm 防火保温层，配备防漏格栅积液池、格栅进气口、触碰灯光开关、防爆开关、防爆顶灯、防爆报警灯、烟雾报警器、防爆可燃气体报警、双锁、灭火器器、控制柜、防爆空调、防



爆排风扇等一些安全设备。满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告【2013】第36号)的要求,因此措施可行。

危废暂存间
平面布置图

## 6.2.5 土壤污染防治措施

本工程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。

### 6.2.5.1 源头控制措施

矿区土地利用类型为中覆盖度草地,周边无永久基本农田,评价提出,对于土壤盐化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。

本工程运营期生活垃圾集中收集、集中处置,定期运至阿克陶县江西工业园区生活垃圾填埋场进行填埋处理;废机油暂存至危废暂存间,危废暂存间地面防渗处理,定期交由有资质的单位处置;矿山废石暂时堆放于废石堆场内,作为充填材料,充填采空区。生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理后,用于生活区绿化。

### 6.2.5.2 过程防控措施

污水处理后全部进行综合利用,不外排;固体废物得到妥善处置,不随意堆放。

本环评提出对项目区的危废暂存间进行防渗处理,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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。

### 6.2.5.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定,本次对矿山开采区土壤进行跟踪监测,具体设置如下:

#### (1) 监测点位设置

监测点位同现状监测点中 1~7#,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)中基本工程,同时监测特征因子、pH值和土壤含盐量。

## (3) 监测要求

项目区土壤评价为二级评价,每5年开展一次跟踪监测,取得监测数据要向社会公开,接受公众监督。

## 6.2.6 生态环境恢复措施

根据本工程开发利用方案并结合《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018)对本工程生态恢复、生态管理与监控及生态恢复提出以下措施。

### (1) 地质灾害防治措施

在开采过程中,根据地表岩性初步预测,将可能出现沉陷及裂缝的区域,禁止在此区域修建建筑物及构筑物;同时将废石由汽车拉运至充填站进行充填采空区。按照“边开采,边治理”的原则,严格落实矿山生态环境治理恢复方案。

### (2) 生物多样性的保护措施

①控制开采活动地表扰动面积,减小对植被的破坏。在开采过程中,应加强开采人员的管理,减少开采、废石和运输等活动对土壤结皮、植被的破坏和扰动;尽量利用现有道路,严格规定车辆的行驶便道,防止车辆在有植被的地段任意行驶,保护区域的生态环境。

②矿区应做好宣传教育工作,加大对保护野生动物的宣传力度,做好野生动物的保护工作。加强珍稀濒危物种生存环境的保护,制定严格的规章制度,限定人员活动范围,严禁人员远离矿区范围活动,严禁破坏野生动物的栖息环境,坚决禁止偷猎和捕杀野生动物等各种非法活动,杜绝人为因素对动物生活的干扰破坏。

③合理安排爆破时间,减少对野生动物的惊扰。

④加强环境管理,工程单位与环保部门要合作,建立完善的管理体系,使之有法可依,执法有效。同时要加大宣传的力度,并采取各种方式,如宣传栏、挂牌等。

### (3) 土壤保护措施

①生产期间，企业要加强宣传教育，提高职工的环保意识，减少对土壤植被的破坏。制定行车线路，限制道外行驶，尽可能减少占地面积，减少对土壤的破坏。

②在废石堆场及其他水土流失严重的地方修建拦渣坝、护石坡、挡土墙等工程设施。

③矿山环境管理部门加强废旧物资的回收；对事故车辆建立定点维修站，对废机油及时回收处理；严格控制原、废材料运输过程中的跑冒滴漏。

④剥离的表土层集中养护，并采取围挡等措施防止水土流失，满足恢复条件后及时移植；

⑤科学设置废石堆场，对废石堆场采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施。

### (4) 矿山道路生态保护措施

项目应做好进场道路及矿区道路的生态保护工作。

①矿山道路除满足矿石开采运输外，尽可能减少占地面积，减少对土壤的破坏。

②限制车辆行驶路线，行车路线尽可能避让野生动物觅食、栖息地。

③定期对矿山道路进行洒水降尘，减少道路扬尘的产生，减少水土流失。

④限制车速，减少鸣笛，减少行车噪声。

### (5) 生态环境综合整治措施

工业场地沿道路布置行道树，在办公生活区内布置绿化隔离带。在绿化过程中，可先种草固土，种耐贫瘠、耐旱、成活率高、生长快的树种，以减少雨水侵蚀。

#### 6.2.6.1 闭矿期生态保护措施

井下采动引起地表移动、变形具有延迟性，随时间逐渐趋于稳定，达到最大值；闭矿期废弃的各个场地在短期内对评价区土地利用、动植物资源的影响仍将持续，且与当地自然景观不相协调，对当地景观有一定的影响。

闭矿期生态保护措施：制定矿山生态恢复计划，对矿山各废弃场地进行土地

复垦或植被恢复，服务期满后应暂时保留矿区排水沟以减轻水土流失影响，合理再利用矿山场地及建筑设施。按照边开采边恢复、终止采矿活动时必须完成恢复治理的原则，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现的問題要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。

(1) 及时拆除地表一切无用建筑设施，设立多种文字警示牌。

(2) 平整场地，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) 对矿区采矿场、废石堆场进行生态恢复治理。

(4) 根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》等相关要求，建设单位须编制生态环境保护与恢复治理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。

(5) 预留矿山生态恢复费用。

#### 6.2.6.2 生态管理与监控

##### (1) 生态保护

对本工程的生产人员进行教育，对进入矿区范围的野生动物采取严格的禁猎措施。项目建设尽量少占地，规范采矿作业，避免损坏现有土壤稳定结构的行为发生。

大力进行矿区人工绿化，在不影响运输、消防的前提下，绿化区域主要放在办公区、未被建（构）筑物覆盖的地表及矿区道路两侧，同时包括矿区范围的堆场及其它一些裸地。矿区四周、主要运输公路两侧条件合适时可以种植适宜当地气候条件的树木，矿区工业场地绿化方式选择种草、种树都可。矿区灌溉季节可利用生活污水作为绿化水源，最大限度地使用这些废水进行绿化。

对矿区内的临时性占地，应做好恢复工作，部分土地实现绿化，绝大部分扰动地表实施恢复原有地貌为主。

##### (2) 生态敏感目标的保护

依据《新疆生态功能区划》，评价区生态功能属于帕米尔-昆仑山-阿尔金山高寒荒漠草原生态区（V），帕米尔-喀喇昆仑山冰雪融水补给、生物多样性保护生态亚区（V1），慕士塔格-公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区（73）。

评价区属于高山荒漠生态系统，区内植被覆盖度低。评价区所属动物区系野生动物种类组成贫乏、简单，仅有少量的高山野生动物。矿区应规范开采行为，严禁随意占地，做好宣传教育工作，严禁人员破坏野生动物的栖息环境，严禁对野生动物滥捕、滥杀，杜绝人为因素对动物活动的干扰破坏。

### 6.2.6.3 生态恢复措施

①坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，消除各种污染源的危害，在采矿结束后（即矿山服务期满后）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作，恢复工作应在服务期满后两年内完成。

②根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地复垦计划。该计划要纳入矿山本工程中的开采、排弃计划，其内容包括利用土地的方式、采矿复垦方法等，且与生产建设统一规划。

③建设单位必须留有足够的资金用以矿山开采期满后的生态恢复工程的建设工作，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡。

④制定出生态补偿本工程方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查和总结。

⑤基本建设过程中破坏的土地，土地复垦费用和土地损失补偿费从基本建设投资中列支；生产过程中破坏的土地，土地复垦费用从企业运营投资中列支。

⑥矿山在开采过程中尽量做到边开采边恢复，在开采作业面有植树条件时应及时因地制宜地进行绿化。

⑦按照边开采边恢复、终止采矿活动时完成恢复治理的原则，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。

#### ⑧建设用地的生态恢复

建设用地的生态恢复只有在服务期满后实施，要求矿井在服务期满后及时拆除地表一切无用的建（构）筑物，清除固废，平整场地，恢复地貌，恢复原有景

观及土地使用功能。按有关技术要求封闭矿井平硐口，即严格执行《矿山安全规程》中规定的矿山报废的操作规程：报废的平硐应填实，或在平硐口浇注 1 个大于井筒断面的坚实的钢筋混凝土盖板，并应设置栅栏和标志；封填报废的平硐时，必须做好隐蔽工程记录，并填图归档。

### (3) 防风固沙措施

根据《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）的要求，对防沙治沙措施提出要求。

在防沙治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。

具体要求措施如下：

强化封禁保护，实行“三禁”制度。切实汲取长期存在的边治理、边破坏的教训，杜绝滥采等破坏行为，遏制沙地活化，保护沙区植被。

采取植树种草措施，迅速恢复沙区林草植被。通过封山（沙）育林（草）、飞播造林、人工造林（种草）、小流域治理等措施，扩大林草植被面积。

采取合理的水资源管理措施，通过节水和水源工程配套措施，促进生活、生产、生态用水的合理分配和协调利用，提高水资源的利用率。

采取营造防护林措施，降低风速，减弱并阻挡风沙。

本工程主要分布栗高山草原土，恢复为林地、草地等农用地的适宜性为不适宜，主要通过采取恢复原土地利用类型，减少地表工序有组织粉尘排放量，洒水降尘减少无组织粉尘排放量、废石堆场停止排废后进行刷坡和稳定边坡并达到水土保持的要求等措施来减少风沙影响。

建设单位须委托有资质的机构编制专业的水土保持方案。矿山水土流失防治区主要包括：工业场地、废石堆场、生活区及道路两侧等。矿山水土保持方案如下：

#### ①工业场地水土保持方案

根据区域特点及项目特性，要求采取工程措施：场地进行压实和平整；按要求修建防水、排水设施，如截水沟、排水沟等。

#### ②道路水土保持方案

目前道路建设应做好日常维护，尤其是后期进行推平、铺垫、平整等修复工作，道路边坡夯实处理，路面铺设碎石砾起到坚固作用，减少道路表面浮土，预防应道路边坡、路面土层松散造成风蚀水土流失。

### ③废石堆场水土保持方案

废石堆场水土流失防治措施：废石堆放按设计要求的高度、边坡角度合理堆放，堆放表面进行压实处理，保持堆体的稳定性，防止发生泥石流、滑坡等造成水土流失，控制废石堆放过程风蚀造成的水土流失。

### ④其它占地水土保持方案

其它占地主要指生活区等区域，主要采取工程措施，对场地进行平整、压实处理。

水土保持要求如下：

①做好开采规划，减少土地占用面积，建筑物按天然地势进行布设，减少挖填方量。

②废石临时堆场进行平整、压实，自然恢复，减少水土流失。

③本工程建设过程中对原地形和地表组成物有一定的破坏，应贯彻预防为主、防治结合的原则，尽量做到挖、填平衡，减少水土流失。

④做好边坡防护工程。

⑤按设计要求做好工业场地、废石堆场、生活区等水土流失防治工作。

### (4) 闭矿期生态恢复

①闭矿后必须按照矿山安全、水土保持、地质恢复、环境保护工作的有关规定拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平，对受破坏的地表恢复原貌等工作。

②闭矿期废石堆场进行平整，恢复至与周围地形地貌相协调。

③在可能诱发的崩塌、塌陷、滑坡、泥石流的区域外围设立有多文字的警示标志和防护网，禁止靠近。在矿区范围入口处设置标识，提示进入矿区的危险性。

④闭坑后及时进行环境恢复治理和土地复垦，应尽可能恢复矿区原有环境和土地使用功能，保持矿山环境与周边生态环境相协调。

采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。本矿山预计破坏的土地面积约 64200m<sup>2</sup>，破坏的土地类型均为裸岩石砾地，矿区植被目前主要功能为固土防蚀，植被覆盖率为 5%~30%，但山区海拔高，放牧价值不大。人为活动

尤其是本工程的建设和开采虽然将破坏一定面积的植被，但生物量减少不明显。因地处高山寒漠带，气候干燥寒冷，冬季漫长，年封冻期达 180 天以上，冻土深度约 1m 左右，矿区范围内主要为栗高山草原土分布，恢复为耕地、林地、草地等农用地的适宜性为不适宜，采场复垦条件极差。根据阿克陶县土地利用规划，矿山土地复垦方向为尽量恢复原有地貌景观或与周边地貌景观相协调，恢复大部分土地的使用功能。

企业在运营期和闭坑期应预留生态补偿资金，在矿山开发建设和运营过程中采取人工绿化措施，补偿因矿山建设对项目区生态的破坏。

#### 6.2.6.4 生态恢复和整改方案

根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目工业场地、充填站、废石堆场、生活区、矿山道路等，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本工程的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

##### (1) 土地平整工程

对表层进行平整，其目的是通过机械、人工进行平整，便于生物措施的实施，满足复垦植被生长条件的需要。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整、人工平整。

##### (2) 砌体拆除工程

矿山闭坑后，工业场地、充填站、生活区内的各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后对废弃物进行清运，拆除的建筑垃圾全部清运至当地建筑垃圾处理场进行处置。

##### (3) 植被绿化工程

选择合适的植物物种是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，应选择具有下列特征的植物作为先锋植物：

##### 1) 选择物种

选择合适的植物物种是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气



候条件，应选择具有下列特征的植物作为先锋植物：

具有抗旱、抗寒、抗病虫害等优良特性。

生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

播种、栽植容易，成活率高。所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。根据其适宜性评价结果，平整后可恢复为草地。选用矿区已有主要生长植物物种，通过直播技术，将高山绢蒿和冰草两种植物进行 1:1 混播，播种量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。详见表 6.2-5。

表6.2-5 选种植物生物特性

种类	植物	特点
草本	高山绢蒿	高山绢蒿是超早生的小半灌木，具有极强的抗旱能力，在昆仑山北坡年降冰量不足 200mm 的低山带能正常发育，生长良好，即使在年降水量不足的极干旱年份，也能以营养体顽强地生长。又具有较强的耐寒性，在年均沮 $0-5^{\circ}\text{C}$ 的中山带也能安全越冬。高山绢蒿多生长在覆有较厚沙土的山地阳坡，适宜的土壤为山地栗高山草原土及山地棕钙土，土壤有机质含量低，一般为 0.74—1.6% 之间，有较明显地石膏聚积层，在有机质含量 2—4% 的山地栗钙土上也能很好地发育。高山绢蒿作为建群种或优势种广泛分布在昆仑山北坡的山地荒漠、山地草原化荒漠、山地荒漠草原及山地草原类草地中。在海拔 2400—2800m，以高山绢蒿，合头草为建群种组成的群落，在昆仑山温性荒漠中所占面积最大；在同一范围内，亦有大面积高山绢蒿单优势种群落出现。
	冰草	冰草属牧草生态条件根茎性发育特点抗旱性耐寒性杂交，冰草为优良牧草，青鲜时马和羊最喜食，牛与骆驼亦喜食，具有抗旱性、耐寒性、耐牧性以及产子较多等优点，在放牧地区建立旱地人工草地中发挥了重要的作用。

### 2) 种植时间

矿区土壤 4 月份土壤开始解冻，植被在 5 月中旬开始萌芽，因此种植时间应选择在 5 月上旬。也可以选择在夏季种植，但是必须选择在夏季雨季开始之前，以保证新栽植的幼苗在雨季能够获得充足的水分和生长时间。

### 3) 种植技术

选用直播技术，直接播种用种子繁殖的苗木，生命力强，根系扎入土层较深，地下部根系的伸长经常高于地上部的生长量。在邻近矿区现有已复垦区域，移栽

成活率，均采用直播技术来繁殖的。

### 6.2.7 水土流失防治措施

(1) 对项目区内地面周边进行硬化和绿化，减少发生水土流失的可能性。以工程措施为主并结合土地整治措施，并在项目区空地适当进行绿化。在物种选择时，应选择适合当地气候和土壤条件的植物种植，避免雨水冲淋侵蚀，防止水土流失。

(2) 应尽早进行矿区道路的规范化建设，减少原料及产品运输车辆对植被、土壤辗压的可能性，减少引发水土流失的诱因。

(3) 利用处理达标后的生活污水进行区内、外及周边绿化，增加植被的覆盖度，不仅减少发生水土流失的可能性，又能改善区域内生态环境质量。

(4) 认真做好工艺沉清水的及时回用工作，保证工艺安全运行。

## 7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对建设项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。

根据理论发展多年的实践经验，任何项目工程都不可能对所有环境影响因子做出经济评价，因此，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

本工程环保投资 2294.22 万元，总投资 30005.38 万元，环保投资占总投资的 7.65%，项目环保治理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)	
运营期	废气	湿式凿岩，作业面洒水；废石堆场、道路、临时矿石堆场洒水；矿石临时堆场的围挡措施。	85
		2套布袋除尘器+排气筒	
		全封闭厂房布置射雾器及抑尘喷枪	
	废水	设置沉淀池	8
		废石堆场渗滤液收集池（300m <sup>3</sup> ）一个	4
		生活废水建设埋地式一体化污水处理设施+50m <sup>3</sup> 的生活污水事故池，	25
	人工阻隔设施	截水沟、挡墙、集水池等	508.22
声环境	高噪声设备进行基础减振，设备养护等	6	

项目		环保措施概要	投资(万元)
固废		废石堆场建设,生活垃圾设置垃圾箱	50
		危险废物暂存间	20
		废石回填	400
地下水		地下水观测	20
水土保持		工业场地、道路、废石堆场建设截、排水沟,建设拦挡坝、挡土墙等工程措施	200
闭矿期	地面隐患区	外围铁丝网围栏、外围设置警示牌	3
	生态恢复措施	废石堆场、工业场地、采矿区等土地复垦	800
	矿山闭矿后地面治理	生活区及工业广场建筑设施拆除、清理	15
其他	防渗池	9000m <sup>3</sup> 防渗池和1000m <sup>3</sup> 事故池	150
合计			2294.22

### 7.3 社会效益分析

本工程社会效益主要体现在以下几个方面:

(1) 本工程实施有利于促进当地黑色金属矿采掘行业的快速发展,满足当地金属锰及相关市场需求,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) 本工程需要聘用一批长期固定技术管理人员和生产工人,这就为当地剩余劳动力提供就业机会,促进当地就业,同时建设单位愿积极吸纳优秀大中专院校毕业生就业,一定程度上可缓解当前严峻就业压力,并可增加当地政府财政税收。

综上所述,本工程具有良好社会效益。

### 7.4 环境效益分析

本工程环境效益集中体现在对生产中污染物的排放控制、资源的集中合理利用以及废物再利用,不仅可以减少企业在能源方面的投入,更重要的是使原本分散、未经任何处理的污染物得到了综合利用,并且实现达标排放;新增的绿地可

以美化环境，防风固沙，减少扬尘，改善当地小环境。

本工程在采用设计和环评提出的污染治理措施后，虽仍对区域环境产生一定的负面影响，但只要确保达标排放，其环境影响则可控制在允许范围之内。

## 7.5 经济效益分析

本工程综合经济指标见表 7.5-1。

表 7.5-1 综合技术经济指标表

序号	项目	单位	数值
1	矿山规模	万 t/a	60
2	矿山工作制度	d/a	330
3	建设周期	a	1.0
4	服务年限	a	13
5	劳动定员	人	724
6	总投资	万元	30005.38
6.1	建设投资	万元	27899.21
6.2	流动资金	万元	2106.18
7	成本与费用		
7.1	总成本费用	万元/a	21508.77
7.2	采矿单位制造成本	元/t	199.68
8	销售收入、税金与利润		
8.1	销售收入	万元/a	63174.75
8.2	销售税金及附加	万元/a	8887.84
8.3	利润	万元/a	27774.39
8.4	所得税	万元/a	6943.6
8.5	净利润	万元/a	20830.89
9	综合经济效益指标		
9.1	财务内部收益率	%	69.32
9.2	财务净现值	万元	1.0
9.3	投资回收期	年	114848.96

通过对本工程建设和投入生产后的经济预测，及结合实际情况，本工程具有财务上的可行性。

## 7.6 小结

本次项目建成投产后，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 环境管理与环境监测计划

### 8.1 建设项目环境管理

环境管理是现代企业管理制度的重要内容之一。通过实行全面、系统的环境管理使企业的各环境因素得到有效控制,更重要的是通过落实环境计划和环境政策对企业的环境状况进行调控,以达到改善环境绩效的目的。

企业环境管理涉及的范围包括:企业发展规划的制定、基础设施建设、环境目标制定等各项环境管理、环境监督活动等。目前企业的环境管理比较薄弱,人员配置和管理制度还不完善,针对企业存在的主要环境问题,环境管理应包括以下具体内容。

#### 8.1.1 环境管理依据

环境管理是运用计划、组织、协调、控制、监督等手段,为达到预期环境目标而进行的一项综合性活动。根据《中华人民共和国环境保护法》规定,国务院环境保护行政主管部门对全国环境保护工作实施统一监督管理。

《中华人民共和国环境保护法》第四章对我国长期以来实行的行之有效的环境管理制度进行了总结,并作出了 11 条规定。本次环境管理内容及制度均依据《中华人民共和国环境保护法》的规定严格指定和执行。

#### 8.1.2 环境管理的目的及任务

##### 8.1.2.1 环境管理的目的

环境管理是环境保护工作的重要内容之一,是现代企业管理的重要组成部分,与企业内部生产管理、劳动管理、财务管理、安全管理同等重要。

随着国家环境管理力度的加强,环保法律、法规的完善及全民环境意识的增强,对企业环境保护工作要求也不断提高,这就要企业要加强自身环境管理机构建设,健全环境管理制度,制定环境管理职责,并将其列入企业议事日程,对企业内部生产、经营过程中发生或可能发生的环境问题进行深入细致的研究,制定合理污染防治方案以达到既发展生产,增加经济效益,又保护环境的目的。

### 8.1.2.2 环境管理的任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

### 8.1.3 环境管理机构

项目应成立“事故防范和应急处理指挥小组”和“环保工作领导小组”，由2~3名专职管理人员组成，负责项目环保管理工作和处理环保日常事务。公司生产组织采用董事会领导下的总经理负责制，在总经理的领导下实行三级管理：一级为公司主管领导；二级为安全环保处、技术科室和环卫办；三级为各生产环节专、兼职环保人员。

环境管理机构的职责：

- (1) 贯彻执行环境污染保护法和标准；
- (2) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (4) 检查企业环境保护规划和计划；
- (5) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (6) 加强安全生产教育，制定定期维修机器设备制度；
- (7) 监督“三同时”的执行情况，尤其重视污染处理措施的运行效果。
- (8) 监督检查环保处理设施和环保设备的运行情况；
- (9) 负责企业生产过程中发生的各种环境污染事故的调查及应急处理；
- (10) 负责企业其他日常环境管理工作。
- (11) 积极配合当地生态环境部门的环境管理和环境监测工作。



### 8.1.4 环境管理内容

#### 1、运营期环境管理内容

##### (1) 公司领导管理内容

- ①负责贯彻国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

##### (2) 安全环保处管理内容

- ①贯彻公司或上级生态环境部门有关的环保制度和规定。
- ②汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。
- ③制定环境质量控制指标，提出环保考核项目和经济承包有关奖罚规定。
- ④参与污染事故调查，并向上级主管部门提出书面报告。
- ⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时向上级主管部门汇报，下达环保整改通知书，强化管理。
- ⑥对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。
- ⑦对环境监测技术资料进行整理、统计、上报和存档。
- ⑧监督公司内环保设备的日常运行情况，包括收尘设备、污水处理设备、噪声控制设备等，每月考核一次设备的运行情况，并负责对环保设备大、中修的质量验收。

##### (3) 环卫办管理内容

- ①在公司领导下，做好生产区、办公区及其所属道路的绿化、美化工作。
- ②组织安排职工参加植树、种草等绿化及生态恢复工作。
- ③按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各车间、处室做好卫生、绿化工作。
- ④组织做好垃圾的定点堆放和清运工作。
- ⑤保证清洁人员按指定地段每日将道路清扫干净，控制路面扬尘、减少无组织排放。

##### (4) 矿区环保员管理内容

- ①各处、室主管生产的领导及环保监督员，负责本单位环境保护工作。
- ②按公司管理部门统一部署，提出本单位环保治理项目计划，报安全环保处

及各职能部门。

③负责本单位环保设施使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。每半月车间主管环保的领导和环保员最少应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④负责本单位各生产岗位文明生产的严格管理，为员工创造良好的工作、劳动环境。

⑤参加公司环保会议和污染事故调查，并提出本单位出现的污染事故报告。

## 2、采终期环境管理内容

采终期各管理机构主要的管理内容是监督生态恢复工作的落实，矿山开采闭坑后必须按照矿山安全、地质恢复、环境保护工作的有关规定拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平，对受破坏的地表恢复原貌等工作。

### 8.1.5 环境管理制度

建立健全必要的环境管理规章制度，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之中。

最基本的环境管理制度有如下几个方面：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境质量管理规程；
- (3) 环境管理的经济责任制；
- (4) 环境保护业务管理制度；
- (5) 环境管理岗位责任制；
- (6) 环境技术管理规程；
- (7) 环境保护考核制度；
- (8) 污染防治、控制措施及达标排放实施办法；
- (9) 环境污染事故管理规定；
- (10) 清洁生产审计制度。

### 8.1.6 排污口规范化

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。具体管理原则如下：

- (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) 如实向环保管理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。

环境保护图形标志具体设置图形见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

## 8.2 环境监测计划

环境监测制度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制度是企业环境保护工作的重要组成部分。

### 8.2.1 监测机构

考虑到矿区的实际条件矿区可不设监测机构，有关的环境监测工作可委托第三方监测单位承担，确保监测计划的顺利实施。

### 8.2.2 监测内容

运营期监测内容见表 8.3-2。

表 8.3-2 运营期环境监测计划表

序号	监测内容		监测因子、频率	监测点位
1	生态环境 质量 监控	植被	1.调查项目：植被类型、植物的种类、组成、高度、盖度、产量 2.调查频率：1次/年	进场道路两侧等布设 3~5 个调查点
		生物多 样性	1.调查项目：物种数 2.调查频率：1次/年	进场道路沿线
2	大气环境 质量 监测		1.监测项目：TSP、非甲烷总烃、NO <sub>x</sub> 、CO、SO <sub>2</sub> 2.监测频率：1次/半年。	采场工业广场上、下风向，代表矿区上风向大气环境质量现状背景值。 污染源监测点：各通风进出口
3	地下水环境 监测		1.监测项目：pH、汞、铅、铬、镉、镍等 2.监测频率：水位监测频率 1 次/天，水质监测 2 次/年·点。	两个矿区各设置一个点位
4	涌水监测		1.监测项目：pH、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物、总汞、总砷、总铅、总镉等 2.监测频率：水量监测频率 1 次/天，水质监测 2 次/年·点	每个矿区设置两个点
5	地表水监测		1.监测项目：pH 值、溶解氧、五日生化需氧量、粪大肠菌群、悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮等 2.监测频率：对玛尔坎苏河水体进行水质监测监测频率 2 次/年·点	上、中、下游各设置一个点
6	声环境 质量 监测		1.监测项目：厂界噪声 2.监测频率：4 次/年。	采矿场周界各布设一个监测点；
7	土壤环境 质量 监测		1.监测项目：pH、砷、汞、铅、铬、镉、铜、锌、镍、硫化物等 2.监测频率：2 次/年	不同土壤类型区域分别设 1 个点

序号	监测内容	监测因子、频率	监测点位
8	生态恢复监管内容	矿山的开采导致矿区原有地形地貌发生变化，破坏了矿区地表植被和自然景观，同时也会影响物种的多样性，破坏原有的生态系统。	生态监管主要是针对矿山区域，定期调查和统计拟建项目运行期破坏的植被面积、种类和生物量；检查矿区周围、矿部生活区绿化工作计划完成进度，以及水土流失的控制情况，并根据实际情况随时修正矿山生态恢复计划，保证各项计划落实到位。

### 8.3 环境管理措施及环保行动计划

本项目环境管理措施及环保行动计划见表 8.4-1、8.4-2。

表 8.4-1 营运期环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
(1) 废气 ①工作面和采装点喷雾洒水降尘。 ②矿石装卸过程控制落差，降低扬尘量。 ③矿区道路路面作硬化处理及运输道路洒水 ④加强工人的个人防护 ⑤定期对矿区无组织排放粉尘进行监测 ⑥定期对矿区破碎、筛分及充填上料有组织排放口粉尘进行监测	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局
(2) 废水 生活污水严禁随意泼洒，经地理式一体化污水处理设施处理后用于矿区洒水降尘。	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局
(3) 固体废物 ①废石合理堆放，尽量综合利用。 ②生活垃圾设生活垃圾收集桶，定期运至阿克陶生活垃圾填埋场进行填埋处理。 ③污泥经堆肥后，经脱水后与生活垃圾一同拉运至阿克陶生活垃圾填埋场进行填埋处理。	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局
(4) 噪声 ①选用低噪声设备及必要的消声措施。 ②保持设备良好的运营工况，及时维修检修。 ③加强个人防护。	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局

环境监控管理措施	实施方	监督管理
(5) 生态保护 ①控制开采活动地表扰动面积。 ②限制车辆行驶路线，减小影响范围。 ③做好水土保持工作。 ④开采结束尽快开展生态恢复建设工作。	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局
(6) 安全措施 ①矿区安全出口、危险地带应设置相应标识，避免事故发生。 ②爆破严格按规程操作，保证安全。 ③开采期保证井下通风风量，确保安全生产。	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局
(7) 环境管理 建立环境管理，制定环境管理手段，按要求开展环境监测，完善矿区环境管理工作。	建设单位	克州生态环境局阿克陶分局

表 8.4-2 环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施责任单位	监督责任单位
运营期	生态保护	1.对进入矿区的一切人员严格要求，不得随意乱扔垃圾； 2.对于工程运营期产生的废土、废石、和生活垃圾等都要进行定点处理排放，最大限度的保护项目取的周围环境；	建设方	克州生态环境局阿克陶分局
闭矿期	生态保护	矿山恢复、绿化	建设方	

## 8.4 环境保护竣工验收计划

本项目环境保护“三同时”验收一览表见表 8.5-1。

表 8.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

工段	类别	污染源		环保设施	数量(套)	治理对象	效果及要求	
运营期	废气	爆破、 凿岩、 采矿	掘进及 采矿扬 尘	湿式凿岩	/	废气	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放浓 度限值	
			爆破扬 尘	爆破前洒水	/			
			运输扬 尘	道路洒水降尘、道路 路面铺碎石	/			
		废石临 时堆场	废石临 时堆场 扬尘	洒水降尘	/			
	废气	充填站	破碎、筛 分粉尘	袋式除尘器	2		废气	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新污染源大气 污染物排放限值
			充填站 上料粉 尘					
		“大、 小呼 吸”废 气	VOCs	密闭卧式储罐	7			
	食堂	食堂油 烟	油烟净化器	1		《饮食业油烟排放 标准》 (GB18483-2002)		
废水		生活污水	地理式污水处理设施	1	废水	城镇污水处理厂污 染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准		

工段	类别	污染源	环保设施	数量(套)	治理对象	效果及要求	
		生产废水	过滤+沉淀,回用于井下 下降尘	1		供生产循环使用, 不外排	
		废石临时堆场淋溶水	经沉淀后用于道路除 尘	1		经沉淀后用于道路 除尘	
	噪声	空压机、通风机等	置于室内隔声,出口 安装消声器、基础减 振,室内隔声	/	噪声	厂界噪声达到《工业 企业厂界环境噪 声排放标准》2类 标准	
	固废	废石利用	堆放至废石临时堆 场,破碎后与水泥混 合作为充填材料,用 于矿区井下充填	1	废石	废石综合利用,防 止矿山泥石流、滑 坡等对地表的影响	
		生活垃圾	生活垃圾设生活垃圾 收集桶,定期运至阿 克陶生活垃圾填埋场 进行填埋处理。	1	生活 垃圾	生活垃圾集中收 集,定期运至阿克 陶生活垃圾填埋场 进行填埋处理。	
		污水处理站底泥	污水处理设施污泥经 脱水后同生活垃圾一 同拉运至阿克陶生活 垃圾填埋场进行填埋 处理	1	底泥	污水处理设施污泥 经脱水后同生活垃 圾一同拉运至阿克 陶生活垃圾填埋场 进行填埋处理	
		废矿物油	在矿区危废暂存间收 集、暂存后,交由有 资质的单位处理处置	1	危险 废物	在矿区危废暂存间 收集、暂存后,交 由有资质的单位处 理处置	
		除尘灰	回用于骨料充填制备	2	除尘 灰	回用于骨料充填制 备	
	生态	绿化工程	耐旱植被	/		生活区周边绿化	
	环境 风险	柴油罐区	采用水泥地面底部铺 设 HDPE 防渗膜,设 立围堰,设罐区防渗 事故池, 10m <sup>3</sup>	1			收集事故状态下的废水,确 保任何事故情况下未经处理 的废水不外排。
		生活污水处理设施	设调节池, 50m <sup>3</sup>	1			



工段	类别	污染源	环保设施	数量(套)	治理对象	效果及要求
		生产废水处理设施	分别在矿体中段设回用水池	1		
闭矿期	生态	土地恢复	拆除不用的建筑,恢复土地原有功能	/		景观和植被恢复
		井口封堵	井口封堵完整,错动区充填或者设置围栏采取遮挡和防护措施,并设立警示牌。	/		矿山闭矿后安全管理,防止野生动物掉进矿井及错动区
		采矿回填	废石回填采坑,尽可能恢复原有地貌	/		恢复地表植被

环境管理是环境保护工作的重要内容之一,也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中,使环境保护成为工业企业的重要决策因素,重视研究本企业的环境对策,采用新技术、新工艺,减少有害废物的排放,对废旧产品进行回收处理及循环利用,变普通产品为“绿色”产品,努力通过环境认证,积极参与社会环境整治,推动员工和公众的环保宣传和引导,树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准,及时掌握和了解污染控制措施的效果,以及项目所在区域环境质量的变化情况,更好地监控环保设施的运行情况,协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作,同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作,建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题,使企业在发展的同时节约能源、降低原材料的消耗,控制污染物排放量,减轻污染物排放对环境产生的影响,为企业创造更好的经济效益和环境效益,树立良好的社会形象。

## 8.5 排污清单

本项目排污清单见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目排污清单一览表

污染类别	污染源	排放浓度	排放量	环保措施	排放标准
------	-----	------	-----	------	------

污染类别	污染源	排放浓度	排放量	环保措施	排放标准	
大气污染物	爆破、 凿岩、 采矿	掘进及 采矿扬 尘	/	14.8t/a	湿式凿岩	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放浓 度限值
		爆破扬 尘	/	3.855t/a	爆破前洒水	
		运输扬 尘	/	13.514t/a	道路洒水降尘、道 路路面铺碎石	
	废石临 时堆场	废石临 时堆场 扬尘	/	2.011t/a	洒水降尘	
	充填站	破碎、筛 分粉尘	/	0.912t/a	密闭, 安装 1 台袋 式除尘器	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新污染源大气 污染物排放限值
		充填站 上料粉 尘	/	0.0072t/a		
	柴油燃 烧废气	CO	/	1.92t/a	/	/
		NO <sub>x</sub>	/	8.792t/a		
		THC	/	3.264t/a		
		SO <sub>2</sub>	/	0.56t/a		
“大、 小呼 吸”废 气	VOCs	/	0.759t/a	密闭卧式储罐	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放浓 度限值	
食堂	食堂油 烟	/	24.075kg/a	安装油烟净化器	《饮食业油烟排放 标准》 (GB18483-2002)	
水污 染物	生产废 水	废水量	/	0	过滤+沉淀, 回用于 井下降尘	不外排
	生活污 水	废水量	/	2248m <sup>3</sup> /a	地理式一体化污水 处理设施处理后, 全部回用于矿区洒 水降尘, 不外排	城镇污水处理厂污 染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
		SS	10mg/L	0.051		
		COD <sub>Cr</sub>	50mg/L	0.26		
		BOD	10mg/L	0.051		
		NH <sub>3</sub> -N	5mg/L	0.0026		
动植物 油	1mg/L	0.0051				

污染类别	污染源	排放浓度	排放量	环保措施	排放标准
废石临时堆场 淋溶水	淋溶水	/	少量	经沉淀后用于道路 除尘	/
固体废物	生活垃圾	/	53.46t/a	集中收集，定期运 至阿克陶生活垃圾 填埋场进行填埋处 理。	《一般工业固体废 物贮存和填埋污染 控制标准》 (GB18599-2001) (及 2013 修改单)
	污水处理站底 泥	/	0	污水处理设施污泥 经脱水后同生活垃 圾一同拉运至阿克 陶生活垃圾填埋场 进行填埋处理。	
	采矿废 石	/	7.48t/a	堆放至废石临时堆 场，破碎后与水泥 混合作为充填材 料，用于矿区井下 充填	
	除尘灰	/	0	回用于骨料充填制 备	
	废机油	/	8.595t/a	危废暂存间收集、 暂存后，交由有资 质的单位处理处置	

## 9 结论与建议

### 9.1 工程概况

本工程位于阿克陶县西北  $280^{\circ}$  方位，直距约 200km 处，行政区划隶属新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县木吉乡管辖。矿区地理坐标为：东经： $73^{\circ}39'14.8''\sim 73^{\circ}40'57.3''$ ；北纬： $39^{\circ}19'51.0''\sim 39^{\circ}20'40.1''$ 。勘查区中心点坐标为：东经： $73^{\circ}40'03''$ ，北纬： $39^{\circ}20'15''$ 。三区锰矿矿区范围由 6 个拐点圈定，面积 0.9077 平方千米，奥尔托喀讷什锰矿矿区范围由 4 个拐点圈定，面积  $0.5543\text{km}^2$ 。

两座矿山均采用地下开采方式，工程组成包括采矿开拓系统、采矿工业场地、废石临时堆场、矿区道路、公用工程等。

生产规模：奥尔托喀讷什锰矿目前生产规模为 2 万 t/a；三区锰矿目前生产规模为 9 万 t/a，2021 年延续新采矿许可证，采矿规模分别扩建至 15 万吨/年及 45 万 t/a。

产品方案：锰矿年产块度  $<350\text{mm}$  的锰矿石 2 万 t/a；三区锰矿年产块度  $<350\text{mm}$  的锰矿石 9 万 t/a。

项目投资：本工程环保投资 2144.22 万元，总投资 30005.38 万元，环保投资占总投资的 7.14%，资金全部由企业自筹。

### 9.2 符合性分析

本工程为锰矿开采项目，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本工程不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本工程的建设符合国家产业政策。

在实施人工阻隔的前提下，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环境准入条件（修订）》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2017 年 1 月）的有关要求。项目的建设符合《新疆维吾尔自治区阿克陶县矿产资源总体规划（2016-2020）》。

### 9.3 环境质量现状

### 9.3.1 环境空气质量现状

根据收集阿克陶县 2020 年全年逐日环境空气质量数据，对全年 6 项基本监测因子进行统计，根据统计结果，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 各有 365 个数据，评价区域监测点环境空气质量指标 CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub> 日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均浓度和年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准，超标原因主要是由于阿克陶县地处南疆，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。

### 9.3.2 水环境现状

监测结果表明：监测及评价结果表明：玛尔坎苏河水系上游及下游的总磷、总氮及氨氮超标，其余各地表水质监测指标标准指数均小于 1，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准。总磷、总氮及氨氮超标主要原因可能是上游牧民过度放牧所导致，也有可能是上游山区腐殖质层汇入地表水。

本工程地下水监测因子除总硬度、硫酸盐，其他监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，总硬度、硫酸盐超标原因可能为当地地质构造原因所致。

### 9.3.3 声环境现状

项目所在区域声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值，评价区域内的声环境质量较好。

### 9.3.4 土壤环境现状

项目所在区域土壤环境质量现状均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地筛选值，总体来说，评价区土壤现状质量较好。

## 9.4 环境影响评价

### 9.4.1 大气环境影响评价

根据估算结果，项目废石临时堆场扬尘无组织废气排放源最大落地浓度 0.0297mg/m<sup>3</sup>，占标率为 6.6%，小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的标准限值，最大占标率为 9.44%，满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值。

#### 9.4.2 水环境影响评价

本工程矿井涌水主要是湿式凿岩过程中产生的凿岩废水以及地下开采时产生的矿井涌水，凿岩废水自然蒸发，不外排；矿井涌水采用絮凝沉淀过滤处理后，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及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中杂用水水质标准后，用于绿化、道路和工业场地降尘以及井下生产用水，不外排；

生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后，用于矿区降尘及绿化用水等，全部利用，不外排。

#### 9.4.3 声环境影响评价

经预测后，本工程噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

#### 9.4.4 固体废物影响评价

运营期固体废物主要来源于矿石开采过程中的废石、废机油、废蓄电池、污水处理站底泥及生活垃圾等。

全矿设置一个废石临时堆场，矿山开采废石均堆放于废石临时堆场，其容积满足排弃废石的需求，废石作为充填材料，用于充填采空区；

本工程产生的废机油(危废代码HW08-251-001-08)和废弃蓄电池(危废代码HW49-900-044-49)，均属危险废物。集中收集，临时贮存于危废暂存间，贮存期限为一年；定期交有资质单位处置。委托有资质单位处置需转运时应及时办理危废转移联单。

污泥经脱水至60%后与生活垃圾一同定期清运至阿克陶县江西工业园区垃圾填埋场处理。

本工程生活垃圾集中收集后定期运至阿克陶县江西工业园区生活垃圾填埋场进行填埋处理。

充填站产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘全部回用于骨料充填制备。

在严格落实以上各项环保措施的情况下，项目产生的各类固体废物均得到了合理处理处置，不会对周围环境产生明显影响。

## 9.4.5 环境风险分析

本工程发生事故的类型主要为泄露及火灾爆炸，本工程发生环境风险事故影响范围主要为库区及邻近库区的工作人员，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中已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 防治措施

### 9.5.1 大气环境防治措施

井下采矿生产过程中产生含粉尘和  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  等有害污染气体，为保护采矿工作面的空气质量，采用矿井通风等措施，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

对矿山采矿场、工业广场、运输道路等无组织扬尘点定期进行洒水降尘，同时还应采取其它抑尘措施，例如矿石临时堆场设置全封闭产品堆场，并在矿石堆放、装卸过程中尽量降低落差，加强调度管理，矿石及时运输，减少矿石堆放时间。

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，保持交通道路清洁。加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

本工程环评要求选择封闭式振动筛，在振动筛出料口、破碎机出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料点设置密闭罩，并安装 1 台袋式除尘器进行除尘，废气经除尘后通过 15m 排气筒排放，经预测，废气排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值。

充填站料仓顶部气孔处配套安装一套脉冲布袋除尘器处理产生的粉尘，且圆筒仓与加料设备密封连接，避免粉尘外泄，布袋除尘器处理效率为 99.9%，粉尘经处理达标后通过 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值。

### 9.5.2 水环境防治措施

本工程矿井涌水主要是湿式凿岩过程中产生的凿岩废水以及地下开采时产生的矿井涌水，凿岩废水自然蒸发，不外排；矿井涌水采用絮凝沉淀过滤处理后，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及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中杂用水水质标准后，用于绿化、道路和工业场地降尘以及井下生产用水，不外排；

生活污水经埋地式一体化污水处理设备处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，用于矿区降尘及绿化用水等，全部利用，不外排。

### 9.5.3 声环境防治措施

本工程产生高噪声的设备主要有空压机、湿式凿岩机、装载机、柴油发电机、通风机和爆破噪声，地面主要噪声源是通风机及柴油发电机，各种设备距矿区边界都有一定距离，噪声经距离衰减、建筑隔声和空气吸收等作用，对地面声环境的影响较小。经监测，矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

### 9.5.4 固体废物

运营期固体废物主要来源于矿石开采过程中的废石、废机油、废蓄电池、污水处理站底泥及生活垃圾等。

全矿设置一个废石临时堆场，矿山开采废石均堆放于废石临时堆场，其容积满足排弃废石的需求，废石作为充填材料，用于充填采空区；

本工程产生的废机油（危废代码 HW08-251-001-08）和废弃蓄电池（危废代码 HW49-900-044-49），均属危险废物。集中收集，临时贮存于危废暂存间，贮存期限为一年；定期交有资质单位处置。委托有资质单位处置需转运时应及时办理危废转移联单。

污泥经脱水至 60%后与生活垃圾一同定期清运至阿克陶县江西工业园区垃



圾填埋场处理。

本工程生活垃圾集中收集后定期运至阿克陶县江西工业园区生活垃圾填埋场进行填埋处理。

充填站产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘全部回用于骨料充填制备。

在严格落实以上各项环保措施的情况下，项目产生的各类固体废物均得到了合理处理处置，不会对周围环境产生明显影响。

### 9.5.5 生态恢复措施

根据本工程开发利用方案并结合《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）对本工程生态恢复、生态管理与监控及生态恢复。

## 9.6 环境管理与监测

按照《建设项目环境保护管理设计规定》和《冶金工业环境保护设计规定》有关规定，矿山在开发建设同时，应结合企业生产与当地环境实际，建立健全矿山环境管理机构和各项规章制度，规范企业的环境行为，推行清洁生产、循环经济，实现节能减排。

运营期污染源和环境监测可委托当地有资质的环境监测站承担。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的工作指导、监督和检查。

环境监测应按国家和地方环保要求，采用国家规定标准监测方法进行；应按照规定，定期向有关生态环境主管部门上报监测结果。

## 9.7 总量控制

本工程柴油贮存、使用量为 140t/a，根据柴油储罐“大、小呼吸”，本工程总量控制指标建议为 VOCs：0.759t/a。

本工程有组织废气主要为破碎筛分以及充填站上料产生的颗粒物，有组织颗粒物排放：0.92t/a。

根据《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防治工作方案的通知》，锰矿采选不属于重金属行业，本工程原矿石鉴定涉重金属为微量，可不申请重金属总量指标。

## 9.8 公众参与

阿克陶百源丰矿业有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求进行了本工程环境影响报告书的公众参与调查，于2022年3月2日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/blog/article/8973>），2022年3月31日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了第二次信息公示（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/9163>），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，本工程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。

## 9.9 总体结论

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），本工程为锰矿采选类项目，属于产业政策鼓励类，本工程的建设符合国家产业政策要求。本工程采矿工艺属于目前国内较成熟应用较广的工艺技术，工艺路线符合清洁生产的要求，项目环评期间未收到公众的反对意见。本工程应在主体工程与环保工程同时竣工完成后，方可投入运营。本工程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。本次拟采取的人工阻隔具有一定的科学性，在严格落实人工阻隔方案的前提下，以及本报告提出的环保、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。

## 9.10 建议

(1) 严格按照要求做好粉尘的治理工作，确保无组织排放污染物在厂界达标。严格落实固体废物的收集、处置措施，避免对周围地下水环境造成污染。

(2) 积极开展清洁生产审核工作，采用国内先进的处理量大，能耗低、效率高的设备，按照清洁生产二级标准执行环境管理工作，不断完善清洁生产工艺水平。

(3) 本工程建成后3~5年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。