

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目
环 境 影 响 报 告 书
(送审稿)

环评单位：新疆恒升融裕环保科技有限公司

建设单位：阿克陶县百源丰矿业有限公司

编制日期：二零一九年十月

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.....	2
1.3	分析判定相关情况.....	2
1.4	关注的主要环境问题.....	3
1.5	环境影响评价的主要结论.....	4
2.1	评价原则和目的.....	5
2.2	评价工作程序.....	6
2.3	编制依据.....	7
2.4	环境影响因素识别与评价因子筛选.....	10
2.5	环境功能区划和评价标准.....	13
2.6	评价工作等级和评价范围.....	19
2.7	评价重点.....	27
2.8	主要环境保护目标和环境敏感目标.....	27
2.9	评价时段.....	29
3	建设项目工程分析.....	30
3.1	矿山探矿情况及存在的环保问题.....	30
3.2	项目基本情况.....	32
3.3	工程分析.....	54
4	环境现状调查与评价.....	87
4.1	自然环境概况.....	87
4.2	环境质量现状调查与评价.....	101
5	环境影响预测与评价.....	116
5.1	施工期环境影响分析与预测评价.....	116
5.2	运营期环境影响预测与评价.....	124
5.3	环境风险影响预测与评价.....	错误！未定义书签。
5.4	清洁生产分析.....	157

6	环境保护措施及其可行性论证.....	178
6.1	施工期污染防治措施分析.....	178
6.2	运营期污染防治措施分析及可行性论证.....	182
6.3	生态恢复措施.....	191
7	环境影响经济损益分析.....	197
7.1	经济效益分析.....	197
7.2	社会效益分析.....	198
7.3	环境效益分析.....	198
7.4	结论.....	199
8	环境管理及监控计划.....	200
8.1	环境管理制度.....	200
8.2	环境监测.....	205
8.3	环境监测计划.....	205
8.4	环境保护竣工验收.....	207
8.5	总量控制分析.....	209
9.1	项目概况.....	211
9.2	评价结论.....	211
9.3	要求及建议.....	215

1 概述

1.1 建设项目背景

锰矿是一种细分散矿物集合体,在成分上主要为含有多种元素的锰的氧化物(软锰矿)和氢氧化物(硬锰矿、水锰矿)。在形态上具有胶态状,晶体少见,通常呈葡萄状、肾状、皮壳状,此外有致密块状、土状等。在成因及产状上,锰矿是一个表生矿物,常由锰的碳酸盐或硅酸盐经过风化作用形成,与软锰矿共生,亦可在海相湖相经过沉积作用形成团块式包裹体。热液作用形成的常与重晶石和方解石共生。随着电力、制造、国防、科技、通讯等行业的迅速发展,电解锰产品及相应的金属产品需求量增长迅猛,锰金属原料市场将会更加看好,锰矿开发利用前景乐观。

在国家加大西部矿业开发政策的指导下,新疆兴华投资发展有限公司响应政府号召,在阿克陶县西北 280°方位,直距约 200km 处新建阿克陶县托吾恰克东区锰矿项目,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。根据新疆兴华投资发展有限公司阿克陶县托吾恰克东区锰矿划定矿区范围批复(新国土资采划[2019]03 号)以及《新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿资源勘探报告》矿产资源储量评审备案证明(新国土资储备字[2017]038 号)”,矿区地理坐标为东经 73°40'21"~74°40'53",北纬 39°20'4"~39°20'14",中心坐标为东经 73°40'38.11",北纬 39°20'8.26",面积 0.21km²,设计利用对象为探矿权内的 I-6 号矿体,估算面积 0.0096km²,六个锰矿体(331+332+333)215.44 万 t,矿床平均品位 38.23%,设计服务年限 11.91a。矿山开采规模为 15 万 t/a(600t/d),开采范围标高为 3331~3765m,设计采用地下开采方式,采矿方法为上向水平分层胶结充填采矿法开采,综合采矿回采率 90%,综合贫化率 8%,开拓运输方案为 3630m 标高以上矿体采用平硐开拓,10t 井下自卸汽车运输。3630m 标高以下矿体采用斜坡道开拓,10t 井下自卸汽车运输。本项目由于锰矿石品位为 35.09%,已达到冶炼入炉品位要求,因此建设单位已承诺矿山不再建选矿厂,本次环评只针对锰矿的开采进行评价。

1.2 环境影响评价的工作过程

《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 682 号，2017 年 10 月 1 日）和生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日）的有关规定，建设项目须履行环境影响评价制度，本项目应编制环境影响评价报告书。

2019 年 6 月，受新疆兴华投资发展有限公司的委托，我公司承担了本项目的环评工作，并按照环评的有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场实地踏勘、开展现状监测、收集相关资料及其它支撑性文件资料，同时对建设项目进行工程分析，根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各要素环境影响进行预测和评价，提出环境保护措施并进行经济技术论证，提出环境可行的评价结论，在此基础上，编制完成了《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

本项目为新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目，属于锰矿采选类项目，项目位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县北西 280°方位直距 200km 处，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目既不属于鼓励类，也不属于限制类和淘汰类，视为允许类产业，符合国家产业政策要求。

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中关于金属矿采选行业环境准入条件要求，本项目的建设符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求。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。玛尔坎苏河从矿区东南侧穿过，根据《新疆水环境功能区划》，玛尔坎苏河为Ⅰ类水体。为保护项目区范围内玛尔坎苏河段河水不受矿山开采产生废水的污染，采取人工阻隔设施，将采矿生产与外界水系间形成有效隔断，保证生产废水不会对玛尔坎苏河水造成污染。符合“居民聚集区 1000 米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、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 1000 米以内，其它

III类水体岸边 200 米以内，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”的准入条件要求。

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年修订）中的规定，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。项目区所处区域不属于水源涵养区、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》（2018 年修订）中的要求。

本项目运营期大气污染物主要为井下作业废气、运输、废石堆场扬尘、破碎、筛分工段产生的有组织粉尘等。

本项目废水污染物为矿井涌水和员工生活污水，矿井涌水经高位水池沉淀处理后全部用于充填和井下生产，不外排；生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后用于矿区绿化和道路降尘，不外排。

生产过程的噪声来源主要为空压机、凿岩机、装载机、爆破炸药以及车辆运输噪声。

矿山运营期间固体废物主要有废石、废机油、职工生活垃圾。废石采用废石场临时集中堆放，后破碎后作为充填料充填井下采场空区；生活垃圾集中收集、集中处置，定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理；污水处理站污泥绿化堆肥。废机油，属于危险废物，暂存至危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

上述涉及的环境问题可通过采取一定的措施予以解决，从环境角度看本项目建设是合理的。

1.4 关注的主要环境问题

①工程建设对区域生态环境的影响。

②本项目与玛尔坎苏河水体距离近，运营期污染物会对地表水和地下水环境产生影响，须采取有效、可靠的人工阻隔措施，防止污染物对水环境的影响；同时运营期污染物对大气环境、声环境、生态与景观产生的影响。

③工程建设对局部地形地貌的变化影响。

- ④已建废石堆场占地面积大，对地形地貌景观破坏严重。
- ⑤项目开采后对地面生态环境的影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目属于锰矿开采项目，工艺选择符合清洁生产要求；项目产生的各类污染物均采取了有效的防治措施，可达标排放并符合污染物总量控制要求，经预测拟建项目投产后不会对周围环境产生明显影响；环境风险水平在可接受程度内；项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并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

(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、社会经济环境、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和总量控制要求；

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

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

2.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 2.2-1。

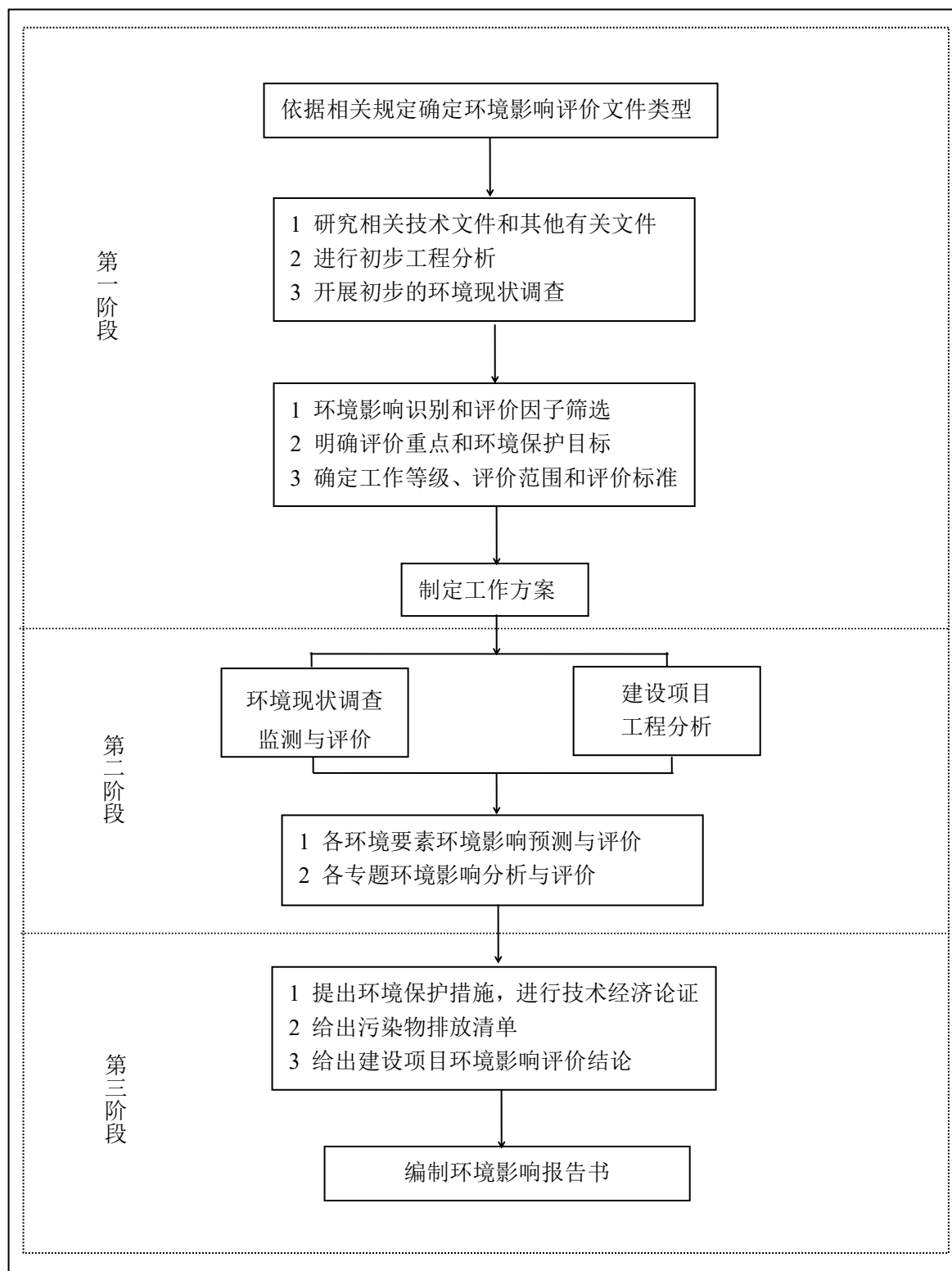


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 编制依据

2.3.1 国家法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 修）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (11) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号）；
- (12) 《全国生态环境保护纲要》，国务院国发[2000]38 号，2000.11.26；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017.10.1；
- (14) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，生态环境部令第 1 号，2018.4.28；
- (15) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环保部，环发[2012]98 号，2012.8.7；
- (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》，环保部，环发[2012]77 号；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019.1.1；
- (18) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环保部办公厅，环办[2012]134 号，2012.10.30；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），2013.5.1；
- (20) 《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》，工信部产业[2010]617 号，2010.12.28；
- (21) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218 号，

2010.5.4;

(22)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环保部，环发[2014]197号；

(23)《突发环境事件应急管理办法》，环保部令第34号，2015.6.5；

(24)国家发改委关于支持新疆产业健康发展的若干意见，发改产业[2012]1177号，2012.5.6；

(25)关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告，环境保护部公告2013年第36号，2013.6.8；

(26)国务院关于印发水污染防治行动计划的通知，国发[2015]17号，2015.4.2；

(27)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；

(28)《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；

(29)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》，2017.2.7；

(30)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016.10.27；

(31)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）；

(32)《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81号）；

(33)《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财政部 国土资源部 原环保总局，2006年2月10日）；

(34)《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年2月12日）；

(35)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号，2005年9月7日）；

(36)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）。

2.3.2 地方有关法律法规、文件

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 修）》，2018.9.21；
- (2) 《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）；
- (3) 关于印发《新疆工业和信息化领域承接产业转移指导目录（2011 年本）》（试行）的通知，新经信产业[2011]247 号；
- (4) 《关于印发自治区<建设项目主要污染物总量指标确认办法（试行）>的通知》，新疆环保厅，新环总量发[2011]86 号，2011.3.8；
- (5) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》，[2014]234 号，2014.6.12；
- (6) 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、重点监督区、重点治理区划分的公告，新疆维吾尔自治区人民政府，2000.10.31；
- (7) 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，2018.9.20；
- (8) 关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知，新政发[2016]21 号，2016.2.4；
- (9) 关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知，新政发[2017]25 号，2017.3.1；
- (10) 《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；
- (11) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定（试行）》，2013.10.23；
- (12) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》，2006.12.1。

2.3.3 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

- (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—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；
- (10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (11) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- (12) 《土地复垦质量控制标准》，（TD/T1036-2013）；
- (13) 《水土保持综合治理技术规范》（GB16453.1~16453.6-2011）；
- (14) 环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策（2013.9.25）；
- (15) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (16) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (17) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环办[2012]154号）。

2.3.4 项目文件

- (1) 《环境影响报告书编制委托书》，新疆兴华投资发展有限公司，2019.6；
- (2) 《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿矿产资源开发利用方案》，新疆有色冶金设计研究院有限公司，2019年5月；
- (3) 新疆维吾尔自治区自然资源厅关于《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（新国土资开审发[2019]018号）；
- (4) 《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿资源勘探报告》矿产资源储量评审备案证明，新国土资储评[2017]038号；
- (5) 建设单位提供的其他相关资料。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

2.4.1.1 施工期环境影响因素分析

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材使用	扬尘
		爆破废气、施工车辆尾气	NO _x 、CO
2	水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
		土石方、建材堆存	占压土地等

2.4.1.2 运营期环境影响因素分析

拟建项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，对场址周围的环境空气、地表水、地下水、生态、土壤及声环境等产生不同程度的影响。

（1）环境空气：凿岩打孔、矿石及废石运输、骨料充填制备、充填上料等过程中产生的粉尘，以及矿山爆破产生的粉尘、CO、NO_x可能对环境空气产生不利影响。

（2）地表水：生产过程中产生的产生废水及工作人员产生的生活污水可能对地表水环境产生不利影响。

（3）地下水：生产过程中产生的生产废水及工作人员产生的生活污水可能对地下水环境产生不利影响。

（4）噪声：主要噪声源为空压机、凿岩机、装载机、爆破炸药以及车辆运输噪声，对周围环境可能产生一定不利影响。

（5）固体废物：主要为生活垃圾、污水处理产生的污泥等对周围环境可能产生一定不利影响。

（6）环境风险：主要为储油库泄露、火灾、爆炸，采空区塌陷事故、废石场工程诱发的崩塌、滑坡、泥石流等风险事故，对周围环境可能产生一定不利影响。

综上所述，拟建项目运营期环境影响因素识别情况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目运营期主要环境影响识别矩阵

阶段 工程行为 环境因素		施工期						运营期					
		废气 排放	废水 排放	废渣 排放	噪 声	运 输	场 地 建 设	废气 排放	废水 排放	废渣 排放	噪 声	就 业	环 境 风 险
自然 环境	地质、地貌			●			●						●
	环境空气质量	●				●		◆					●
	地表水水质		●						●				●
	声学环境				●	●					●		
	植被			●			●	●					
资 源	水资源		●										
	土地资源			●			●						

注：◇：长期或中等有利影响；○：短期或轻微有利影响；◆：长期或中期的不利影响；
●：短期或轻微的不利影响；空白：无相互作用或该工程行为影响可忽略

从表 2.4-2 可以看出，项目施工期的影响因素主要固废、废气、废水和噪声，以及施工期生态环境影响，施工期对各方面的影响均为短期或轻微的不利影响主要来自于施工期；投产运营期，对环境空气质量的影响、固废的处置将是长期的，对声学环境和景观的影响是轻微的，对水环境的影响不大，会造成一定的生态影响与矿区地质环境影响。该项目对于区域经济发展、人们生活质量的改善等方面将是有利的。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目建设和运行的特点，在对建设项目区域实际踏勘的基础上，结合本地区环境功能及各环境因子的重要性和可能受影响的程度，在工程环境影响分析的基础上，从环境要素方面进行环境因子筛选，本项目评价因子筛选从生态环境、环境空气、声环境、地下水环境等几方面进行。本项目评价因子筛选结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境现状及环境影响评价因子

类别		评价因子
环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	影响分析	粉尘（扬尘）
地表水环境	现状评价	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰

类别		评价因子
	影响分析	生产废水：锰 生活污水：化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮等
地下水环境	影响分析	锰
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响分析	等效连续A声级
固体废物	现状评价	/
	影响分析	废石、生活垃圾、污水处理站污泥、废机油、布袋除尘器收尘
土壤	现状评价	砷、汞、镉、铅、镍、氯甲烷等45项
	影响分析	pH、重金属等
生态	现状评价	土壤侵蚀强度、土壤类型、土地利用现状
	影响分析	植被破坏、土地硬化、景观环境、水土流失
环境风险	现状评价	/
	影响分析	油罐、炸药库、废石场

2.5 环境功能区划和评价标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 环境空气功能区划

项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区。

2.5.1.2 水环境功能区划

（1）地表水

玛尔坎苏河从矿区东南侧穿过，是一条边境河，为矿区生活水源。根据《新疆水环境功能区划》，玛尔坎苏河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅰ类水质标准。

（2）地下水

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

2.5.1.3 声环境功能区划

项目所在区域位于山区，周边无声环境敏感点，为2类标准适用区。

2.5.1.4 生态功能区划

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—阿尔金山荒漠干旱草原生态区，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，慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区。

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

根据环境功能区划，环境空气质量评价中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，指标标准取值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准（单位： mg/Nm^3 ）

序号	污染物	浓度限值		标准来源
1	二氧化硫（ SO_2 ）	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准
		24 小时平均	0.15	
		1 小时平均	0.5	
2	二氧化氮（ NO_2 ）	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.2	
3	一氧化碳（ CO ）	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
4	臭氧（ O_3 ）	日最大 8 小时平均	0.16	
		1 小时平均	0.2	
5	PM_{10}	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
6	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	

(2) 地表水质量标准

位于矿区范围内东南侧经过的玛尔坎苏河是一条边境河，根据《新疆水环境功能区划》，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 I 类标准，见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水水质评价标准 单位： mg/L ，pH、粪大肠菌群除外

序号	项目	标准限值
1	pH 值	6~9
2	溶解氧	≥7.5
3	五日生化需氧量	≤3
4	粪大肠菌群	≤200
5	悬浮物	/
6	化学需氧量	≤15
7	总磷	≤0.02
8	总氮	≤0.2
9	氨氮	≤0.15
10	阴离子表面活性剂	≤0.2
11	六价铬	≤0.01
12	砷	≤0.05
13	铅	≤0.01
14	镉	≤0.001
15	汞	≤0.00005
16	氟化物	≤1.0
17	挥发酚	≤0.002
18	硫化物	≤0.05
19	氰化物	≤0.005
20	石油类	≤0.05
21	氯化物	≤250
22	高锰酸盐指数	≤2
23	铜	≤0.01
24	锌	≤0.05
25	锰	≤0.1

(3) 声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。具体标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	标准限	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 土壤环境质量标准

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(试行)》（GB36600-2018）中第二类用地标准，评价标准限值见表 2.5-4。

表 2.5-4 建设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	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	596	
	15	反-1,2-二氯乙	54	
	16	二氯乙烷	616	
	17	1,2-二氯丙烷	5	
	18	1,1,1,2-四氯乙	10	
	19	1,1,2,2-四氯乙	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	

类别	序号	污染物项目	标准	执行标准
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二	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 建设用地土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]	15	
	45	萘	70	

2.5.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2的无组织排放监控浓度限值，颗粒物排放有组织执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2的有组织排放监控速率及浓度限值，油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），排放速率及浓度限值见表2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物浓度限值 单位：mg/m³

污染物	排放监控限值		备注
	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
颗粒物（其它）	/	1.0	新污染源大气污染物排放限值 （GB16297-1996）
颗粒物（排气筒高度 为15m）	3.5	120	
油烟	/	2.0	《饮食业油烟排放标准（试行）》 （GB18483-2001）

（2）废水污染物排放标准

本项目生产废水主要是湿式凿岩过程中产生的凿岩废水、矿道涌水以及充填

过程中产生的充填回水，生产废水经高位水池沉淀处理后回用与井下降尘及充填用水，不外排；生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准回用于地面降尘，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫标准值，见表 2.5-6。

表 2.5-6 污水排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH（无量纲）	6-9	《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
2	COD	50	
3	BOD ₅	10	
4	氨氮	5（8）	
5	总氮	15	
1	pH	6-9	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫标准
2	溶解性总固体	1500	
3	BOD ₅	15	
4	阴离子表面活性剂	1.0	
5	氨氮	20	

（3）噪声排放标准

项目建筑施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。具体见表 2.5-7。

表 2.5-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

实施阶段	噪声排放限值 dB（A）	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 的 2 类标准，见表 2.5-8。

表 2.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

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。

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、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环保部公告【2013】第36号）的有关规定；生活垃圾排放标准执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）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。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 评价工作等级

2.6.1.1 大气环境

（1）判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式AERSCREEN，选择粉尘作为主要污染物，计算粉尘的最大地面空气质量浓度占标率 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标值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

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 —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值。

大气环境影响评价工作等级判据见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境影响评价工作等级

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

（2）采用数据及评价结果

根据项目初步工程分析，选取了废石场无组织扬尘、破碎筛分车间的有组织

粉尘分别进行预测，污染因子分别为 PM_{10} 、TSP。本评价根据其排放污染物源强，利用导则推荐的估算模式 AERSCREEN，对上述污染源进行预测，计算 P_{max} (P_i 值中最大者) 和 $D_{10\%}$ (占标率为 10% 时所对应的最远距离)。

表 2.6-2 估算模式参数表

参数		取值
城市农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (/城市选项时)	/
最高温度		43.2°C
最低温度		-28.6°C
土地利用类型		工业用地
区域适度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/km	/
	岸线方向	/

表 2.6-3 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 (mg/m^3)	排放速率 (t/a)		源的释放 高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)
污 染 源 1	废石临时堆场	面源	0.3	0.93		10	100	57
污 染 源 2	污染源 名称	污染源 类型	评价标准(mg/m^3)	排放速率 (t/a)	排 气 筒 高 度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	标况排气 量 (Nm^3/h)	烟气温度 (°C)
	骨料制 备除尘 器 排气筒	点源	0.3	0.324	15	0.5	12000	20
污 染 源 3	污染源 名称	污染源 类型	评价标准(mg/m^3)	排放速率 (t/a)	排 气 筒 高 度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	标况排气 量 (Nm^3/h)	烟气温度 (°C)

充填站 除尘器 排气筒	点源	0.3	0.031	15	0.5	12000	20
-------------------	----	-----	-------	----	-----	-------	----

表 2.6-4 估算模式计算结果表

序号	系统名称	最大落地浓度 mg/m ³	最大浓度落地距离 (m)	P _{max} (%)
1	废石临时堆场粉尘	0.0284	71	3.15
2	骨料制备粉尘	0.00212	22	0.24
3	充填站粉尘	6.97E-6	22	0.00

根据表 2.6-3，比较表 2.6-4 评价工作分级判据，由计算结果可知，主要污染物的 $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2008）规定，确定本次大气环境评价工作等级为二级。

2.6.1.2 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中 4.3 规定划分评价等级，详见表 2.6-5。

表 2.6-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /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要求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洁下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（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收纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放收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收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。

评价等级	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$; 水污染物当量数 $W/$ (无量纲)
注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 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: 仅涉及清洁下水排放的, 如其排放水质满足收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由废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。		

玛尔坎苏河由项目区东南侧穿过, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表中 I 类标准, 玛尔坎苏河自西向东从矿区东南侧穿流而过, 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%, 是项目区生活供水水源。本项目凿岩废水、矿道涌水以及充填过程中产生的充填回水, 经高位水池沉淀处理后回用于充填和井下生产, 不外排; 生活污水, 水量较小, 水质简单, 污染物类型较单一, 主要污染物为 COD 和 SS, 经项目区地埋式一体化污水处理装置处理后用于矿区绿化和道路降尘, 项目排水不与玛尔坎苏河水体发生水力联系。

根据上述判据可知, 本项目地表水评价等级为三级 B。

2.6.1.3 地下水评价等级

(1) 项目类别

本项目属于《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, 建设内容包括废石场、采矿区域、生活区, 确定本项目废石场地下水环境影响评价项目类别为 I 类, 采矿区域、生活区地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 表 1 地下水环境敏感程度分级规定和本项目所在区域的水文地质资料, 确定本项目所在区域的地下水环境敏感程度, 本项目的地下水环境敏感程度为不敏感。具体见表 2.6-6。

表 2.6-6 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	本项目
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；分散饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其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	上述地区之外的其它地区，分级不敏感

(3) 评价工作等级判定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 评价工作等级分级表的划分方法进行确定，其判据详见表 2.6-7。

表 2.6-7 地下水环境评价工作等级判据

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

本项目废石场地下水属于I类建设项目、采矿区域、生活区地下水属于IV类建设项目，所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。因此，确定本项目废石场地下水环境评价等级为二级，采矿区域、生活区地下水不需进行地下水评价。

2.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或者建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB（A），或者受噪声影响人口数量增加较多时，按二级级评价。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，声环境影响评价等级为二级。

2.6.1.5 生态环境

本项目矿山矿界面积为 0.21km²，工程占地范围小于 2km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1 的有关规定，其影响范围小于 2km²，又因所在区域属于非特殊及重要生态敏感区，在生物群落、区域环境、水和土地等方面的影响变化程度不显著，确定生态环境影响评价等级为三级。具体见表 2.6-8。

表 2.6-8 生态影响评价等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² -20km ² 或长度 50km-100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
一般区域	二级	三级	三级

2.6.1.6 土壤评价等级

（1）项目类别

本项目属于《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中的“采矿业”中“金属矿、石油、页岩油开采”类，确定本项目区域土壤环境影响评价项目类别为I类。

（2）土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤环境生态影响型敏感程度分级规定和本项目所在区域的地质资料，确定本项目所在区域的土壤环境敏感程度，本项目土壤环境质量现状监测数据 pH 值为 8.31~8.36，判定本项目的土壤环境敏感程度为不敏感。具体见表 2.6-9。

表 2.6-9 土壤环境敏感程度分级表

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

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

(3) 评价工作等级判定

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价工作等级分级表的划分方法进行确定，其判定依据见表 2.6-10。

表 2.6-10 土壤环境评价工作等级判据

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

本项目区域土壤环境影响评价项目类别为I类，所在区域土壤环境敏感程度为不敏感。因此，确定本项目区域土壤环境评价等级为二级。

2.6.1.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于风险评价等级的划分原则，《建设项目环境风险评价技术导则》将环境风险评价工作划分为一、二、三级及简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感确定的环境敏感性确定环境风险潜势，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。评价工作等级划分见表 2.6-11，建设项目环境分析潜

势划分见表 2.6-12。

表 2.6-11 评价工作级别划分方法

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*是相对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。见附录 A				

表 2.6-12 建设项目环境风险潜势划分方法

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)	中毒危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	II
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 的规定的危险物质临界值及附录 C 中危险物质及工艺系统危险性 P 的分级对本项目环境风险进行判定：本项目主要涉及的可燃、易燃和爆炸危险性物质为炸药、雷管和柴油，柴油最大储存量为 40t，柴油设置柴油罐进行存储，根据计算 Q 值等于 0.016，小于 1。根据判定环境风险潜势为 I 类，根据评价导则要求，本次评价参照标准进行风险识别和对事故风险进行简要分析，重点提出防范、减缓和应急措施，对事故影响范围和影响程度进行分析。

2.6.2 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

(1) 大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，其大气环境影响评价范围为以矿区为中心区域，边长为 5km 的矩形。

(2) 地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级 B 应涉及地表水环境风险范围所及的水环境保护目标，因此本项目主要评价内容为项目区域范围内的玛尔坎苏河。

(3) 地下水环境影响评价范围

根据查表法，地下水二级评价的评价范围为 6-20km²，必要时可适当扩大范围；本项目地下水评价范围以废石场为中心，向地下水上游延伸 1km、下游延伸 2km，向地下水流侧向各延伸 1km，面积约为 6km² 的区域。

(4) 声环境影响评价范围

由于本项目 200m 范围内无声环境敏感点，因此本项目声环境评价范围为项目区厂界外 1m。

(5) 生态环境影响评价范围

生态评价范围为矿区范围外扩 200m 范围。

(7) 土壤环境影响评价范围

土壤评价范围为矿区范围外扩 2km 范围。

(7) 环境风险评价范围

本项目环境风险评价范围为大气以储油设施为中心、半径为 3km 的圆形区域；地表水环境风险评价范围是项目区范围内玛尔坎苏河。

项目评价范围图见图 2.6-1。

2.7 评价重点

根据本项目污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合矿区周围环境特征，确定本次评价的重点是工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、生态环境影响评价、污染防治措施分析、环境风险分析等内容。

2.8 主要环境保护目标和环境敏感目标

2.8.1 主要环境保护目标

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

(2) 声环境：项目评价范围内无声环境保护目标，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，避免对厂址区域造成噪声污染。确保本项目建成后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：保护项目区东南侧玛尔坎苏河满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I类标准；保护矿区上游及下游区域地下水水质，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别-《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 环境风险：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，保护周围企业职工及环境敏感点人群。

(5) 生态环境：实施水土保持、厂区绿化等措施，保护厂址区生态环境，将生态环境影响降低到最小。

(6) 土壤环境：地质影响区域的土壤环境质量符合《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。

2.8.2 污染控制目标

(1) 工业场地采取一定的措施，使大气污染物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 的无组织排放监控浓度限值。

(2) 主要噪声设备必须采取一定的治理措施，确保厂界外 1m 的噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类区标准以内。

(3) 落实固体废物处置方案，防止产生二次污染。

(4) 控制项目建设用地范围，确保对生态环境的破坏减至最低。

2.8.3 环境敏感目标分布

本项目区附近无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。主要环境敏感目标为区域地下水环境。环境敏感点分布见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目区主要环境保护对象

环境要素	关心点	相对位置	保护目标
大气环境	矿区办公、生活区	厂址区域	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准
地表水环境	玛尔坎苏河	矿区东南侧	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅰ类水体水质标准
地下水环境	区域地下水	评价区域	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
声环境	厂址区域		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类
生态环境	扰动范围的土壤、植被		植被恢复、控制水土流失
土壤环境	项目区内土壤环境		《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
环境风险	矿区办公、生活区	厂址区域	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

2.9 评价时段

本次评价对水环境、声环境、环境空气、固体废物、生态环境评价时段分为施工期、运营期和闭矿期，生态类影响贯穿整个评价时段。

3 建设项目工程分析

3.1 矿山探矿情况及存在的环保问题

3.1.1 矿山探矿情况

新疆兴华投资发展有限公司于 2015 年 3 月 25 日取得了阿克陶县托吾恰克东区锰矿探矿权，勘探许可证证号：T65120080602009340。矿区仅进行了勘探工作，未进行采矿活动。2017 年中国冶金地质总局西北地质勘察院受新疆兴华投资发展有限公司委托，对阿克陶县托吾恰克东区锰矿先后投入大量地质工作及深部工程，以求对异常区进行验证，由于见矿良好，业主决定加大投资力度，转入详查阶段。

详查工作完成后，于 2017 年由中国冶金地质总局西北地质勘察院编制了该矿区的《新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿资源勘探报告》并取得新疆维吾尔自治区国土资源厅关于《新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿资源勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（新国土资储备字[2017]038 号）及评审意见书（新国土资储评[2017]038 号），在此基础上新疆兴华投资发展有限公司于 2019 年 1 月提交了新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿划定矿区范围申请，并于 2019 年取得新疆维吾尔自治区自然资源厅关于新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿划定矿区范围批复（新自然资采划[2019]03 号），2019 年 7 月由新疆有色冶金设计研究院有限公司编制了该矿区的《新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿矿产资源开发利用方案》并取得了新疆维吾尔自治区自然资源厅关于《新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（新自然资开审发[2019]018 号）。

3.1.2 现状存在的环保问题

（1）矿山开发历程

阿克陶县托吾恰克东区锰矿探矿权人为新疆兴华投资发展有限公司，2019 年 7 月 2 日新疆维吾尔自治区国土资源厅首次颁发了探矿证，证号 T65120080602009340。

2017 年 2 月中国冶金地质总局西北地质勘察院对矿区开展了工作，编制完成了《新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿资源勘探报告》。报告中明确在矿区（首

采区)累计求得锰矿石资源/储量(331+332+333)215.44 万 t,在矿区内发现并查明了 6 个锰矿(化)体,即 1-6 号锰矿体。并对已发现的锰矿体进行了初步的详细勘查。该矿目前尚未开发利用。

(2) 勘探期环保手续及建设内容

该矿山未进行勘探期环境影响评价工作。

勘探期主要工程设施包括矿山临时工业场地、临时道路、勘探井、临时生活设施、临时爆破器材库等,未进行矿山开采活动。前期勘探在 3670m 和 3630m 水平施工探矿平硐,其中 3670m 探矿平硐巷道长约 750m,3630m 探矿平硐巷道长约 420m,巷道断面 2.0×2.0m,巷道基本完好。

(3) 勘探期存在环保问题及整改措施

矿山勘探结束后,勘探过程遗留的环境问题主要包括:

勘探井掘进过程中部分废石堆放会对所占用土地造成一定影响;

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

勘探期部分平硐距离地表水体过近,可能造成地表水污染;

勘探过程中工作人员所产生的生活污水排入旱厕,生活垃圾没有进行合理收集;

勘探期工作人员所建的彩钢板房未拆除。

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

①勘探期产生的废石可作为运营期矿山充填用料,进行全部综合利用;

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

③勘探期遗留的平硐能利用的进行利用,不能利用的平硐采用回填灌浆的方式封堵修复;

④对勘探过程中工作人产生的生活垃圾,应采取集中收集运至生活垃圾填埋点处置。对建设的旱厕进行拆除,对占用的土地进行原地貌恢复。

⑤勘探期未拆除的彩钢板房可以留作施工期生活用房。

3.2 项目基本情况

项目名称：新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿项目；

建设单位：新疆兴华投资发展有限公司；

建设性质：新建；

开采方式：地下开采，采矿方法为上向水平分层胶结充填采矿法，开拓运输方案为 3630m 中段标高以上矿体采用平硐开拓，3630m 以下矿体采用斜坡道开拓方案；

项目投资及资金来源：总投资额为 12538.49 万元，所需资金均由企业自筹；

建设地点：矿区位于阿克陶县西北 280°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°40'21"~74°40'53"，北纬 39°20'4"~39°20'14"，中心坐标为东经 73°40'38.11"，北纬 39°20'8.26"，面积 0.21km²。从喀什市至矿区，共计行程 400km，约 160km 为简易路，另外 240km 为柏油路。

3.2.1 建设规模及服务年限

开采对象为阿克陶县托吾恰克东区锰矿矿区范围内保有的（331+332+333）矿石量 215.44 万 t，锰平均品位 38.23%。矿山生产规模为 15 万 t/a（600t/d）。服务年限为 11.91a，其中 3630m 标高以上平硐开拓期服务年限 8.72 年，3630m 标高以下斜坡道开拓期服务年限 3.18 年。

3.2.2 产品方案

设计产品方案为锰矿石原矿（锰平均品位为 28.87%），达到冶炼入炉品位要求，矿山不再建选矿厂。

3.2.3 矿体特征

3.2.3.1 矿区范围

新疆兴华投资发展有限公司阿克陶县托吾恰克东区锰矿矿区划定范围批复（新国土资采划[2019]03 号）批准的矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 0.21km²，储量估算标高范围 3765m 至 3331m，其拐点坐标见表 3.2-1。

表 3.2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点	80 经纬度坐标		西安 80 直角坐标		北京 54 直角坐标	
	北纬	东经	X	Y	X	Y
1	39°20'4.777023"	73°40'21.20706"	4356500	25385550	4356590	25385683
2	39°20'13.95112"	73°40'21.03353"	4356783	25385550	4356873	25385683
3	39°20'13.92706"	73°40'53.14317"	4356771	25386319	4356861	25386452
4	39°20'5.141945"	73°40'53.30822"	4356500	25386319	4356590	25386452

3.2.3.2 矿床地质特征

含锰岩系（含碳泥质灰岩夹薄层细晶灰岩条带）分布于矿区中部偏南，锰矿体严格受此含锰层位控制，矿体因受断裂构造影响，形态弯转复杂。

锰矿体赋存于上石炭统喀拉阿特河组第三岩性段（ C_2k^3 ）含碳泥质灰岩夹薄层细晶灰岩条带中，层位稳定，锰矿体严格受此层位控制，矿体与围岩界线清楚，产状与围岩基本一致，总体走向北东～南西向，倾向 14° ，倾角 $39^\circ \sim 81^\circ$ ，锰矿体沿走向和倾向上品位、厚度都有一定的变化，矿体形态虽然复杂，但也有规律可循。

托吾恰克东区锰矿床有一个工业矿体，编号为 I-6，位于玛尔坎土山背斜的北翼，严格受层位控制，呈似层状、透镜状产出，产状与围岩产状基本一致。

3.2.3.3 矿体特征

奥尔托喀讷什一带锰矿（托吾恰克东区锰矿位于带内）走向上连续分布，矿体长约 5200m，延深 0～215m 不等，其规模为大型，矿体厚度变化较大，厚度范围 0～22m 不等，局部受后期构造作用明显，有用组分分布均匀。

根据勘探工作报告，勘探工作以 I-6 矿体为主，对其系统控制，其整体控制程度达到勘探要求。其矿体特征见下表 3.2-2。

表 3.2-2 矿体基本特征一览表

矿体编号	长度 (m)	平均厚度 (m)	平均品位 (%)	产状 (°)		最大延深 (m)	埋深 (m)		分布范围	形态
				倾向	倾角		最小	最大		
I-6	412	6.20	38.23	14	74	219	0	215	30～44 线	似层状

I-6 号矿体特征如下：

1、矿体规模

矿体沿走向长约 412m, 地表到深部连续分布在 32~44 线之间, 并向东沿伸出探矿权区范围。矿体沿倾向最大延深 219m (44 线); 控制最小埋深 0m, 最大埋深 215m,, 规模为中型。

2、矿体形态及产状

矿体形态较规则, 呈似层状产出, 矿体连续性较好, 沿走向及倾向上形态相对稳定。矿体总体走向 284°, 倾向 14°, 倾角 39°~81°, 一般为 74°, 总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。

I-6 号矿体单工程真厚度分布范围在 2.15~15.14m 之间, 矿体平均厚度为 6.20m。单工程最小厚度 2.15m(YK36-1), 最大厚度 15.14m(3670CM34-1), 其中地表最大厚度为 10.45m(YK32), 最小厚度为 2.15m(YK36-1); 深部最大厚度 15.14m(3670CM34-1), 最小厚度 2.60m(3630CM40); 矿体厚度变化系数 51.77%, 属厚度变化中等矿体。

3、构造对矿体的影响程度

I-6 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, 整体较稳定。因此构造对矿体的影响程度属简单。

4、矿体品位变化特征

I-6 锰矿体单工程品位分布范围在 28.63%~45.82%之间, 矿体平均品位 38.23%。从分析结果可以看出, 矿体无论在走向上还是倾向上其品位变化不大, 经统计计算其品位变化系数 11.99%, 属有用组分分布均匀的矿体。

(1) 矿石类型

本区锰矿石均为工业矿石以菱锰矿为主, 出露地表矿体局部氧化可见少量软锰矿, 由于次级构造裂隙发育, 局部延裂隙面充填有蔷薇灰石、锰方解石细脉, 偶见褐锰矿、硫锰矿、黄铁矿等组成的混合矿, 因此矿石类型比较简单。

①自然类型

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, 约占 95%, 为本区的主要类型。

该类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, 但所占比例很少, 仅在局部地段偶尔出现。

②工业类型

矿区锰矿床平均 Mn 含量 38.23%；矿床平均 P 含量 0.220%；矿床 SiO₂ 平均含量 10.21%。据物相分析结果统计，矿体锰矿石中锰矿物主要有碳酸锰、硅酸锰、氧化锰，整个矿体矿石中碳酸锰占 91.20%，硅酸锰占 0.47%，氧化锰占 6.67%，因此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。

矿床实际 P 含量为 $0.220 \geq 0.191\%$ ，略高于一般工业指标，为中磷， $Mn/TFe=31.34 > 6$ 为高铁， $(CaO+MgO)/(SiO_2+Al_2O_3)=0.61 < 0.8$ 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高铁中磷酸性碳酸锰矿石。

(2) 矿石品级

区内锰品位主要界于 Mn: 10.24%-47.76%，虽有大部分锰品位大于 40% 的矿石，但不能单独圈定，因此划分为碳酸锰矿石中贫锰矿石级别。

(3) 矿石质量

①矿石的矿物组成

1) 矿石的矿物组分

矿区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，偶见黄铜矿；非金属矿物以石英、方解石为主。

2) 主要矿物特征

A 金属矿物

菱锰矿：菱锰矿是矿石中最主要金属矿物之一，在有用矿物中含量最高，最高可达 80%，是选矿的主要目的矿物。

菱锰矿多呈微晶-泥晶集合体分布，其结晶嵌布粒度的最大特点是粒径非常细，在 $0.002 \sim 0.04mm \pm$ ，最大在 0.05 mm，多数在 0.01~0.03 mm 之间，部分菱锰矿镜下难以分清颗粒之间的界限。受构造应力及氧化作用影响，产生绺裂及裂隙，部分矿石被压碎，压碎物为菱锰矿的集合体，呈拉长粒状，圆粒状及不规则粒状分布，在碎粒之间分布有无定形的铁锰质。矿石中绺裂细而密集，连续性差，规

模小，沿绺裂分布铁锰质物质。

黄铁矿：在矿石中常见，但含量很低，分布不均匀，呈星点浸染状、不规则团粒状、团块状、脉状分布。

黄铁矿形态多呈半自形-他形粒状、草莓状，粒径细，在 $0.003\sim 0.25\text{ mm}\pm$ ，呈单体或聚粒状分布在菱锰矿集合体中，部分沿裂隙呈脉状分布。

黄铜矿：在矿石中极少见，数量很少，在光片中仅有 1 至数粒分布，呈单体分布在菱锰矿之间。

B 非金属矿物

主要为白云石、方解石、石英、粘土矿物等。以细颗粒块状分布于构造断裂和构造裂隙中，有时呈细脉状与矿石矿物胶结在一起，一般特征如下：

白云石：在矿石中含量低，一般在 $2\sim 10\%$ ，镜下无色，半自形-他形粒状，粒径很细，在 $0.01\sim 0.04\text{ mm}\pm$ ，呈粒状、团粒状混杂分布在菱锰矿集合体之中。

方解石：方解石在矿石中常见，但含量低，一般在 $2\sim 6\%$ 左右。他形粒状，粒径细，多沿裂隙呈脉状、透镜状分布。

石英：石英在矿石中含量低，一般小于 3% ，分布在菱锰矿集合体之中或与方解石一起沿裂隙呈脉状产出。

粘土矿物（包括绿泥石、水云母、高岭石）：主要以胶结物的形式产出，部分为原泥质岩屑和长石的蚀变产物，粒度一般小于 0.02 mm ，极少的水云母粒度为 0.5 mm 。

3) 矿石的化学组分

A 矿石中的有用组分 (Mn)

托吾恰克东区锰矿床矿石中有用组分为锰，锰主要以菱锰矿形式存在。经计算矿床平均品位 38.23% ；根据 178 件矿样的基本分析结果统计，其单样最低品位 10.24% ，最高 47.76% ，近一半分布在 $40\%\sim 45\%$ 之间，各别地段、各别工程品位稍有偏低，但整体不影响块段平均品位，对矿床的整体评价没有影响。

B 矿石中的有害组分

有害组分主要为 P 和 SiO_2 ，其它元素含量甚微。

a 磷(P)

该区锰矿为浅海相沉积碳酸锰矿床，磷主要以细晶磷灰石和胶磷矿形式存

在。锰矿石中的磷主要通过化学或生物化学沉淀，磷矿物多呈星散状分布于菱锰矿中，另有少量磷灰石呈串珠状集合体分布。按照工业指标要求，每 1%Mn 允许含磷量 $\leq 0.005\%$ ，矿床最大允许含磷量为 0.191%，矿床实际 P 含量为 0.220，磷含量略偏高，大于一般工业指标碳酸富锰矿石要求，属中磷矿石，矿权人认为对矿石加工利用影响不大。

b 二氧化硅(SiO_2)

矿石中 SiO_2 多以石英碎屑集合体形式岩裂隙面分布于菱锰矿中，其含量不高。矿床 SiO_2 平均含量为 10.21%，属低硅矿石。矿石 SiO_2 含量随 Mn 品位变化而变化，矿石中 Mn 含量越高 SiO_2 含量则减少，矿石中 Mn 含量偏低时 SiO_2 含量则增高，呈明显负相关。

②矿石的结构构造

1) 矿石结构

常见的矿石结构为微晶结构、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 $0.001\sim 0.06\text{ mm}\pm$ ，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， $0.2\sim 0.3\text{ mm}\pm$ ，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围岩及夹石

1) 围岩

经地表揭露采样、坑道、钻探施工表明，矿体（层）顶底板围岩主要为上石炭统喀拉阿特河组组的含碳泥质灰岩，作为矿体（层）的直接围岩，其出现频率较高。其围岩与矿体界线清楚，产状与矿体产状一致，均呈层状稳定产出，围岩与矿体呈整合接触。

含碳泥质灰岩：呈灰黑色，风化面呈深灰色，泥质、泥晶结构，中-厚层状构造。主要成份为：泥晶方解石、泥质物，其方解石粒径小于 0.03mm，含量大于 95%，无重结晶现象；生物碎屑含量小于 5%，主要见介形虫、有孔虫、蜓等化石，生物碎屑多见于近地表围岩中，深部尚未发现。围岩裂隙发育，可见方解石充填和褐铁矿化细脉。

2) 夹石

矿体呈似层状产出，矿体中未见夹石层。

3.2.3.4 资源储量

根据新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿勘探报告，在矿区（首采区）累计求得锰矿石资源/储量(331+332+333)215.44 万 t,本次报告估算的资源量均为新增资源/储量，矿床平均品位 38.23%;其中探明的内蕴经济资源量（331）53.07 万 t，平均品位 35.97%，占矿床资源/储量比例为 24.63%，控制的内蕴经济资源量（332）52.83 万 t，平均品位 39.45%，占矿床资源/储量比例为 24.52%，推断的内蕴经济资源量类型（333）109.54 万 t，平均品位 Mn38.73%，占矿床资源/储量比例为 50.85%。资源汇总表见表 3.2-3。

表 3.2-3 资源量汇总表

矿体编号、资源 量类别 及矿石量	累计资源/储量 (万t)					矿体平 均 品位 (%)	矿床平均 品位 (%)
	331 (万 t)	332 (万 t)	333 (万t)	合计 (万t)	矿体占矿床资 源量比例 (%)		
I-6	53.07	52.83	109.54	215.44	100	38.23	38.23
合计 (万t)	53.07	52.83	109.54	215.44			
各类别品位 (%)	35.97	39.45	38.73	38.23			
各类别占矿床 资源量比例 (%)	24.63	24.52	50.85	100			

根据《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿详查报告》矿产资源储量评审意见书（新国土资储评[2017]039号），评审通过矿区范围内铁矿石资源量（332+333）78.08万吨。其中：控制的内蕴经济资源量（332）50.09万吨；推断的内蕴经济资源量（333）27.99万吨。

3.2.4 矿山工作制度及劳动定员

根据企业组织机构的设置，以及工艺流程设计和设备配置状况，阿克陶县托吾恰克东区锰矿矿山岗位定员 206 人，其中生产工人 174 人，管理及服务人员 32 人。

年工作日数为 250d（3 月~10 月），每天 3 班，每班工作 8h。劳动定员组成见表 3.2-4。

表 3.2-4 工作人员一览表

岗位	昼夜出勤人员 (人)				替休人员	在册 人数
工种	I	II	III	合计		
生产工人	53	55	53	161	13	174
凿岩、爆破工	12	12	12	36	3	39
井下自卸汽车司机	6	6	6	18	2	20
铲运机司机	4	4	4	12	1	13
清渣支护工	6	6	6	18	2	20
井下充填作业人员	4	4	4	12	1	13
井上充填站作业人员	4	4	4	12	1	13
充填料制备作业人员	6	6	6	18	2	20
溜井振动放矿工	2	2	2	6	1	7
井下通风工	2	2	2	6		6

岗位	昼夜出勤人员（人）				替休人员	在册人数
工种	I	II	III	合计		
主通风机工	1	1	1	3		3
电工	1	2	1	4		4
修理工	2	3	2	7		7
空压机工	1	1	1	3		3
水泵工	1	1	1	3		3
矿石堆场辅助装载机工	1	1	1	3		3
管理及服务人员	5	22	5	32		32
矿长、副矿长	1	1	1	3		3
技术人员		5		5		5
安全员	1	1	1	3		3
磅房人员	1	1	1	3		3
炸药库保管	2	2	2	6		6
财务统计人员		3		3		3
后勤		9		9		9
				0		0
合计	58	78	58	193	13	206

3.2.5 项目组成

项目组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程，项目组成及工程建设内容见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目组成及建设内容一览表

项目	项目组成	工程内容
规模及开拓方式		开采对象为矿区范围内保有的（331+332+333）矿石量 215.44 万 t，锰平均品位 38.23%。矿山生产规模为 150000t/a（600t/d）。服务年限为 11.91a； 设计采用地下开采方式，开采标高范围为储量计算标高范围 3765m～3331m。
主体工程	矿体开拓系统	设计该矿体开拓系统 3630m 中段标高为界分为 2 个部分，3630m 标高以上的资源量采用平硐开拓，3630m 标高以下的深部资源量采用斜坡道开拓，均采用 10t 井下自卸汽车运输。
	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。采场采用 2m ³ 铲运机出矿，矿石从采场设置的溜井下放至中段巷道振动放矿机装井下自卸汽车通过平硐或斜坡道运出到地表。
	运输系统	设计采用 10t 井下自卸汽车运输，各中段矿石、废石运输采用 10t 井下自卸汽车运输至平硐口附近的矿石堆场及充填骨料制备场地卸载。

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书

项目	项目组成	工程内容
	通风系统	设计采用压入式通风方式，3630m 标高以上平硐开拓期，新鲜风流由矿体走向西端设置的进风井进入井下，经进风井中段石门及运输平巷及采区斜坡道、斜坡道分段联络巷、分段平巷进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由充填回风井回到上部中段平巷，然后中段平硐口排出地表，形成对角式通风系统。 3630m 标高以下斜坡道开拓期，仍采用压入式通风方式，新鲜风流由矿体走向西端设置的进风井进入井下，经 3630m 中段石门及运输平巷，进入 3630m 以下矿体西端设置的倒段进风井进入 3630m 中段以下各中段运输巷道，通过各中段运输巷道、斜坡道、斜坡道分段联络道、分段平巷进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由充填回风井回到上部中段平巷，然后通过矿体东端设置的盲回风井回风至 3630m 中段平巷，通过 3630m 中段平巷的斜坡道口排出地表，形成对角式通风系统。
辅助设施	工业场地	采矿工业场地：包括充填骨料制备场地，填充站、进风井、空压机房、发电机房等，建筑面积 500m ² ，占地面积约 3320m ² ；
	矿石临时堆场	在各平硐口和 3630m 中段斜坡道口设置矿石临时堆场，最大堆置高度 1m，矿石临时堆放，堆放周期较短，每日定时汽车外运销售。不设置永久矿石堆场和大面积的矿石堆场。
	废石临时堆场	在骨料制备场地设置废石临时堆场，通过骨料制备后充填地下，面积为 5700 m ² ，不设置永久废石堆场。
	生活区	位于矿区边界外南部平缓地带，距离 3630m 中段斜坡道口约 1000m。矿部生活区包括办公室、宿舍、食堂、浴室、汽车库等，建筑面积 2570 m ² ，占地面积约 10000 m ² 。
	爆破器材库	爆破器材库区布置在爆破器材库布置在矿区范围外，位于矿区边界外西南方向，距离 3630m 中段斜坡道口 1200m；包括炸药库、雷管库、值班警卫室，建筑面积 80m ² ，占地面积 8000m ² 。炸药库消防水池容积 100m ³ 。
公用工程	供水	生产用水来源为井下涌水，生活用水从玛尔坎苏河拉运、暂存于储水池（100m ³ ）
	供电	生活用电及辅助生产采用 2000kW 柴油发电机
	供暖	冬季不生产，值守人员冬季供暖采用电采暖。
	排水	采矿井下排水进沉淀池后，用泵提升进自动冲洗过滤机，清水入高位水池，澄清后再返回作为新水用于生产不外排。 生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于矿区地面降尘。
	运输道路	矿区新建内部运输道路，连接各平硐口，工业场地，新增道路总长 3.2km，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。
	储油	在充填骨料制备场地南侧，距离发电机房 60m 位置设置 2 个 20t 储油罐，储油罐地埋设置，设置 10kg 灭火器 4 具，并配备消防桶 5 个，消防沙 3m ³ 。
环保工程	废气治理	矿石开采、运输等粉尘无组织排放，采用喷雾洒水、湿式凿岩；骨料充填制备场地破碎、筛分粉尘采用集气罩+布袋除尘器装置处理后，

项目	项目组成	工程内容
		通过 15m 的排气筒排出；充填站上料粉尘通过脉冲布袋除尘器处理后排放。
	废水治理	井下涌水由井下水泵房排到地表，在地表建设高位沉淀池，共计 4 个，单个有效容积 200m ³ ，坑内回水及充填回水经过滤沉淀后回用于井下生产及充填用水等；生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后用于矿区地面降尘。
	噪声治理	加强设备维护、基础减振、控制爆破次数及时间等。
	固废治理	生活垃圾收集后定期运往阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理；少量机修废物收集后交由有资质单位处置；采矿废石堆存在临时废石场，破碎后作为充填料，充填井下采空区。
	生态恢复	在采掘过程中利用人工、机械对矿区内采矿场进行充填，充填材料采用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。
	人工阻隔设施	地表生活区采用硬化地面，废水统一收集；工业场地周边设置截洪沟，在采矿区内玛尔坎苏河南侧设置拦洪坝；在河道与矿体间帷幕注浆。通过人工阻隔设施将采矿生产废水与外接水系间形成有效隔断，确保不会对自然水体产生污染影响。

3.2.6 主要生产设备及原辅材料

3.2.6.1 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.2-6。

表 3.2-6 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	电机 kW	柴油 kW
一	采矿设备					
2	井下自卸汽车	UK-10	台	6		120
3	水泵	D12-50×7	台	3	37	
5	凿岩机	YT28	台	10		
6	铲运机	2m ³	台	2		115
6	铲运机	1m ³	台	2		66
7	振动放矿机	轻型附着式	台	3	1.5	
8	局扇	JK55-2N0.45	台	12	11	
9	混凝土喷射机	spz-6	台	2	5.5	
10	通风机（主扇）	K45-6-No16	套	1	90	
12	螺杆式空压机	LU110-7Q=20.8m ³ /min	台	4	110	
二	充填料制备					
1	喂料机	ZSW380x96		1	11	
2	颚式破碎机	PE600X900 机		1	75	
3	反击破碎机	PF1315		1	200	
4	胶带运输机	B650x18m		4	11	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	电机 kW	柴油 kW
5	胶带运输机	B800x22m		1	15	
6	振动筛	2YK1854 振动筛		1	22	
7	制砂机	VSI-800		1	200	
8	挖掘机	日立 330		1		
9	装载机	Z50		1		
10	自卸汽车	30T		2		
三	充填站					
1	双轴叶片	ATDφ600		1	37	
2	双螺旋叶片搅拌机	ATD-AIφ700		1	60	
3	园盘给料机	φ1600mm		1	11	
4	胶带输送机	B=650mm, V=0.8m/s		1	5.5	
5	胶带输送机	B=650mm, V=0.8m/s		1	11	
6	双管螺旋给料机			1	4	
7	混凝土泵	HBT80R 9MPa 84m³/h		2	161	
8	高压往复泵			1	75	
四	供电设备					
1	柴油发电机组	2000kW 380kV	台	1		
2	柴油发电机组	500kW 380kV	台	1		
3	柴油发电机组	100kW 380kV	台	1		
五	机修					
1	立式钻床	Z5140	台	1	1.5	
2	手提式三相电钻	J3Z-19	台	2	0.3	
3	电焊机	BX6-140-2	台	3	25	
4	砂轮机	M3035	台	6	1.2	
5	台式钻床	Z515	台	1	2	
六	其他辅助设备					
1	装载机	Z50		2		
2	磅秤	100		1		

3.2.6.2 主要原辅材料

采矿掘进主要消耗指标见表 3.2-7。

表 3.2-7 主要材料消耗表

序号	材料名称	单位	掘进 (17.81m³/d)			采矿 (320t/d)			综合	
			单耗	日耗	年耗	单耗	日耗	年耗	单耗	年耗
1	炸药	kg	2.9	260.74	65184.75	0.4	240	60000	0.835	125250
2	导爆管雷管	个	1.8	161.84	40459.5	0.46	276	69000	0.730	109500
3	钎头	个	0.009	0.81	202.2975	0.004	2.4	600	0.005	750

4	钎子钢	kg	0.06	5.39	1348.65	0.05	30	7500	0.06	9000
5	机油	kg	0.02	1.80	449.55	0.001	0.6	150	0.004	600
6	水泥	t				0.052	31.2	7800	0.052	7800
7	充填骨料	t				0.408	244.8	61200	0.408	61200

3.2.7 矿区总平面布置

矿区由采矿工业场地、爆破器材库、矿部生活区、矿区道路等构成。

采矿工业设施围绕进风井、3630m 中段斜坡道口，3710m 平硐口，3670m 平硐口附近布置；由于矿区范围较小，爆破器材库布置在矿区范围外，位于矿区边界外西南方向，距离 3630m 中段斜坡道口 1200m；矿部生活区位于矿区外，位于矿区边界外南部平缓地带，距离 3630m 中段斜坡道口约 1000m。

矿区总平面布置主要包括：工业场地、生活区、矿区道路、及矿石临时堆场等，见图 3.2-1。

3.2.7.1 矿山场地平面布置

(1) 采矿工业场地

充填骨料制备场地：充填料制备场地布置在矿区中部，进风井井口东南侧，距离进风井口 120m。场地内设破碎筛分设施，2000kW 发电机房等，场地占地面积约 2000m²。

充填站：充填站布置在进风井口西侧，充填站建筑包括骨料仓，水泥仓，混料漏斗，搅拌设施等建筑，充填站为钢结构排架厂房，厂房平面尺寸 20m×25m，充填站建筑面积 500m²。占地面积 1200m²。

矿石堆场：在各平硐口和 3630m 中段斜坡道口设置临时矿石堆场，最大堆置高度 15m，堆置坡度 35°。矿石临时堆放，定时汽车外运销售。

进风井：进风井布置在矿体走向西端，32 勘探线附近，井口标高 3770m，采用压入式通风，井口设通风机房及配电室。占地面积 120m²。

3710m 平硐口：3710m 平硐口东侧设空压机站及 500kW 发电机房，占地面积 120m²。

储油设施：布置在充填骨料制备场地南侧，距离发电机房 60m 位置设置 2 个 20t 储油罐，储油罐地埋设置，设置 10kg 灭火器 4 具，并配备消防桶 5 个，消防沙 3m³。

（2）矿山生活区

矿部生活区布置在矿部生活区位于矿区外，位于矿区边界外南部平缓地带，距离 3630m 中段斜坡道口约 1000m。矿部生活区包括办公室、宿舍、食堂、浴室、汽车库等，建筑面积 2570m²，占地面积约 10000m²。

在矿部生活区和工业区之间及道路两侧设置绿化带，矿部生活区设置专门的绿化广场，在矿区闲散区域种植一些花草树木，以增加矿区绿色空间，美化职工生产生活环境，绿化率 15%。

（3）爆破器材库

爆破器材库区布置在爆破器材库布置在矿区范围外，位于矿区边界外西南方向，距离 3630m 中段斜坡道口 1200m；各方向距离均符合安全要求。爆破器材库包括炸药库（5t）、雷管库（10000 发）、值班警卫室，建筑面积 80m²，占地面积 8000m²。炸药库消防水池容积 100m³。供水水源从矿区东南部的玛尔坎苏河取水，河岸设置取水泵房及净化设施。架设供水管路至炸药库区。

（4）矿山运输

①内部运输：内部运输主要是矿区内废石至充填制备站的公路运输，废石运输量 175t/d，年运输量 4.375 万 t。废石从井下直接用井下自卸汽车运输至充填骨料制备场地，采用 10t 井下卡车 2 辆可以满足运输需要。

充填料制备站破碎上料采用日立 330 挖掘一台，30t 骨料倒运汽车 2 辆，辅助装载及场地平整配备 1 台 Z50 装载机。

②外部运输：外部运输主要包括锰矿石运出及炸药、坑木、煤、生活用水、燃油及其它生产、生活物资的运进，外部运输除爆破物资由专车运输外，其余运输均对外委托解决。

③辅助运输设备：3630m 中段斜坡道口及各平硐口选择 ZL-50 型前端式装载机 1 台，用于装载矿石及矿石堆场筑堆。救护车 1 辆，用于矿山救护。皮卡车 1

辆，用于生活、矿内车间的材料倒运。

④道路：矿区原有的道路由于坡度及宽度等不满足运输要求，矿区新建内部运输道路，连接各平硐口，工业场地，新增道路总长 3.2km，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。

（5）爆破器材库

爆破器材库区布置在矿区西部，东距矿体采矿工业场地约 850m。爆破器材库包括炸药库、雷管库、值班警卫室，建筑面积 80m²，占地面积 7500m²。硝酸铵炸药全部由民爆公司当天派送，硝酸铵炸药存储量 0.16t，雷管储存量为 100 枚。

3.2.7.2 平面布置合理性分析

（1）本项目运输道路根据采场周围的地形条件和采场结构尺寸设计，主干道路面宽为 4.5m，最大坡度 8%，最小转弯半径为 15m。路面结构为简易碎石。由于矿山道路沿途除矿山生活区工作人员外，几乎没有人流，也无居民点，因此，在生产运输过程中，对环境的影响不大；

（2）本项目在各平硐口和 3630m 中段斜坡道口设置临时矿石堆场，最大堆置高度 5m，堆置坡度 35°，临时矿石堆场远离项目生活区，并且每日定时由卡车拉运，堆存时间较短，这样可减少排废石的运输费用，提高劳动效率，减少对人群造成的影响；

（3）根据与建设单位和设计单位沟通，本项目废石拉运至骨料制备场地临时废石堆场，短暂存放后作为充填骨料充填地下采空区，因此本项目不设置永久性的废石堆场，临时废石堆场设置在骨料植被场地，该区域工程地质条件好，植被稀少，基岩的渗透系数小，远离人群，因此选址可行；

（4）根据开发利用方案，矿部生活区布置在矿区外，位于矿区边界外南部平缓地带，不在工业场地的下风向，距离 3630m 中段斜坡道口约 1000m。

以上分析可知本项目总平面布置是合理和可行的。

3.2.7.3 工程占地情况

上述总平面布置内容占地汇总如下表 3.7-2，矿区面积为 0.21km²，工程占地面积为 35840m²：

表 3.2-8 项目区占地情况统计 单位: m²

序号	建筑名称	占地面积	占地类型及性质	备注
1	采矿工业场地	3440	裸岩石砾地, 永久占地	包括: 充填骨料制备场地、充填站、空压机房、机修间、高位水池、临时堆场等
2	矿部生活区	10000	裸岩石砾地, 永久占地	包括: 矿山办公室、矿山宿舍、矿山食堂、矿山浴室及库房等
3	道路	14400	裸岩石砾地, 永久占地	道路长 3200m, 路基宽 6.5m, 路面宽 4.5m
4	爆破材料库区	8000	裸岩石砾地, 永久占地	雷管库、炸药库等
5	合计	35840		

3.2.8 基建工程量及进度计划

(1) 基建范围和基建工程量

为形成 600t/d 的采矿生产能力, 必须完成矿山相关提升、运输、通风、排水、安全出口等开拓系统的基本建设工程, 同时满足三级矿量的要求。

根据设计生产能力及开采顺序安排, 矿山基建开拓工程主要包括进风井, 3710m、3670m 中段巷道工程, 坑内供电等硐室工程, 采区斜坡道、分段巷道、采区溜井等采准工程, 以及首采采场采切工程等。按上述原则, 基建工程量 63711.1m³。详见表 3.2-9。

表 3.2-9 基建工程量表

序号	工程名称	支护形式		断面 (m ²)		长度	开拓量	支护量	备注
		形式	厚度	S _净	S _掘	m	m ³	m ³	
			mm						
一	进风井	喷砼	100	7.07	8.04	140	1125.6	135.8	
二	3710m 中段								
1	3710m 中段运输巷道	喷砼	100	12.18	13.00	435	5655	356.7	
2	采区溜井		100	4.09	4.09	80	327.2	0	2 条
3	分段巷道及联络道	喷砼	100	12.18	13.00	1680	21840	1377.6	
4	采区斜坡道及联络道		100	12.18	13.00	450	5850	369	
三	3670 中段								
1	3670m 中段巷道	喷砼	100	12.18	13.00	580	7540	475.6	
2	采区溜井		100	4.09	4.09	120	490.8	0	3 条
3	采区斜坡道及联络道		100	12.18	13.00	450	5850	369	
4	分段巷道及联络道	喷砼	100	12.18	13.00	580	7540	475.6	
四	采切工程					600	7493		
	总计					5115	63711.1	3559.3	0

(2) 三级矿量及保有期

开拓矿量:	87.56 万 t	保有期: 5.71a
采准矿量:	17.51 万 t	保有期: 1.14a
备采矿量:	10.51 万 t	保有期: 0.69a

(3) 基建进度计划

依据上述基建工程量, 采用以下井巷工程掘砌指标:

倒段风井工程	50m/月;	单轨平巷	100m/月
斜坡道	80m/月;	采准工程	100m/月
采区溜井	60m/月;	硐室工程	500m ³ /月

本矿根据矿体条件, 基建期安排较多基建工程, 开拓矿量较大, 为后期保持生产能力提前进行开拓工程建设。按上述安排, 完成 5115m (63711.1m³) 基建工程量共需 1 年。由于上部平硐开拓与斜坡道开拓工程施工互不影响, 因此, 可采用多个平硐与斜坡道同时施工, 平行作业的方式, 加快项目建设进程, 确保基建工程量的顺利完成。

3.2.9 公用工程

3.1.9.1 供电

根据用电负荷, 设计矿山供电电源柴油发电机组, 设计选用 1 台 2000kVA 柴油发电机作为全矿供电电源, 电压 10kV。另外, 为满足一级负荷需要, 设计选 1 台 500kW 柴油发电机组作为备用电源。根据建设单位介绍, 目前项目区正在考虑引入电网, 预计在两年后建成投运, 届时将柴油发电变更为电网供电。

3.1.9.2 给排水

(1) 给水

①生活用水

流经矿区北界外的玛尔坎苏河, 为冰雪融水补给的常年性河流, 在矿区北侧自西南至东北横贯本区, 河水矿化度 < 1g/L, 水化学类型为 SO₄ (Cl) -Ca (Na) 型水, 在经过沉淀、消毒处理后, 可作为矿区生产生活供水水源。生活用水可就近从玛尔坎苏河取用, 并在生活区建设 100m³ 储水池。

②生产给水系统

在进风井井口附近集中设 500m^3 生产用高位水池，分别向充填站和坑内供水，坑内供水管从进风井及倒段进风井进入井下，供水主管采用 $\Phi 89 \times 3.5$ 无缝钢管，凿岩机要求供水水压 $0.4 \sim 0.6\text{Mpa}$ ，在各中段通过减压阀把水压减压到 $0.4 \sim 0.6\text{MPa}$ 后向坑内供水。

生产高位水池的水来源于矿区附近的玛尔坎河和井下涌水，在河岸设置取水泵房及净化设施，架设供水管至生产高位水池。

井下涌水排出到各平硐口及斜坡道口地表的澄清水池，澄清后泵送返回生产高位水池用于充填和井下生产。

炸药库区设 100m^3 消防水池，水源利用在玛尔坎河岸设置的取水泵房，架设供水管至炸药库消防水池。

生产用水量： $285\text{m}^3/\text{d}$ ；

生活用水量： $16.48\text{m}^3/\text{d}$ ，按劳动定员 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{天}$ ；

（2）排水

①生产排水

3630m 平硐开拓期， 3710m 中段和 3670m 中段平硐内设排水沟，井下涌水及采矿、充填回水自流排出平硐口，在各平硐口和斜坡道口设置 200m^3 澄清水池，澄清水返回矿区高位生产水池后作为充填和采矿用水。

3630m 中段及以下中段的涌水通过泄水孔下放至 3331m 中段设置的排水系统排出地表。水泵房设在 3331m 中段盲回风井筒附近，水泵硐室里的水泵将水扬送至斜坡道口附近设置的高位水池。根据地质资料，矿山正常涌水量为 $29\text{m}^3/\text{d}$ ，生产回水量包括坑内生产回水量和充填回水，生产回水按用水量 30% 计算，充填回水按充填用水量的 60% 考虑，坑内生产用水量 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，充填作业用水量为 $135\text{m}^3/\text{d}$ 左右；计算生产回水量为 $126\text{m}^3/\text{d}$ 。则矿山正常生产期间排水量为 $155\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿山年工作 250d ，生产期间矿井涌水处理后用于充填和井下生产；冬季不生产期间矿井涌水排至设置于矿区平缓地带的 6000m^3 地表防渗池内存储。储存冬季不生产期间矿井涌水和事故状态下矿井涌水，防渗池储存废水经处理后全部用于采矿生产。

②生活污水：主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，生活污水用水量为 $16.48\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数 85%，排放量为 $14.01\text{m}^3/\text{d}$ ， $3502.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准，因此全部使用处理后的生活污水回用于地面降尘。

本项目用水量及排水量见表 3.2-10。本项目水平衡详见图 3.2-2。

表 3.2-10 矿区用水量及排水量表 单位： m^3/d

序号	项 目	用水量	消耗量	废水产生量
1	井下生产用水	150	45	105
2	地面降尘用水	35.6	35.6	/
3	充填用水量	135	54	81
4	生活用水	16.48	2.47	14.01
	合计	$337.08\text{ m}^3/\text{d}$	137.07	200.01

图 3.2-2 生产用水平衡图 单位： m^3/d

3.1.9.3 供热

矿山年工作 250d，冬季不生产，冬季矿区设值班室，留守 1 人，环评要求采用电取暖，清洁无污染。

3.1.9.4 矿山机修

矿山压气机、凿岩机、通风机等相关设备的日常维修、保养由矿山技术人员和操作工进行。矿山机修设施包括砂轮机 4 台（M3035），交流弧焊机 4 台（BX6-140-2 型），台式钻床 1 个（Z515 型），氧气瓶 5 个，乙炔瓶 5 个等，矿山大修依靠阿克陶县协作解决。

3.2.10 主要经济指标

项目主要技术经济指标详见表 3.2-11。

表 3.2-11 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	纳入设计地质矿石量	万t	215.44	(331+332+333)
2	矿石品位	%	38.23	Mn
3	采出矿量	万t	178.61	
4	采出矿石品位	%	35.09	Mn

序号	指标名称	单位	指标	备注
5	矿山生产能力	万t/a	15.00	600t/d
6	矿山服务年限	a	11.91	11年11个月
7	基建工程量	m ³	63711.1	
8	基建时间	a	1.0	平硐开拓期
9	矿床开拓方案		3630m以上平硐开拓，3630m以下斜坡道开拓	
10	采矿方法		上向水平分层胶结充填采矿法	
11	矿山工作制度	d/a	250	3班/d，8小时/班
12	综合回采率	%	90	
13	综合贫化率	%	8	

3.2.11 人工阻隔设施

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，“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 1000 米以内，其它III类水体岸边 200 米以内，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。”

玛尔坎苏河由矿区东南侧穿过，根据《新疆水环境功能区划》划分原则，玛尔坎苏河划分为I类水体。为保护项目区范围内玛尔坎苏河段河水不受矿山开采生产废水的污染，新疆兴华投资发展有限公司公司于 2019 年 7 月委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）编制了《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿人工阻隔措施方案设计》。

3.2.11.1 地表水保护方案

根据《新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿人工阻隔措施方案设计》，由于采矿生产活动地表设施较多，如生活区等，设计在工业场地与河道间设截水沟，将生产活动产生的污水导入污水池，统一处理。生活及生产工业场地内按设计规范均设计有场区排水，由生活生产产生的废水通过统一规划的排水管网导入污水池，确保采矿生产活动对地表水系零污染。

具体要求如下：

- （1）工业场地周边设截洪沟，防治洪水将污水带入自然水系。
- （2）生活废水统一经工业场内设置的排水管网排入地埋式一体化污水处理设备。

(3) 地埋式一体化污水处理设备选用国家定型的先进设备, 确保污水处理后达标, 处理后的污水用于绿化。

(4) 工业场地内的排污系统管网采用预制混凝土管, 承插连接, 承插口处需防渗, 混凝土管在安装前须做好防渗处理。

(5) 工业场地及生产生活场地, 有污水存在的地方均采用150mm厚的混凝土硬化, 确保生产生活污水不污染自然水系。

3.2.11.2 防洪设施

采矿工业场地均布置于采取中部, 其上部汇水面积约为0.74km², 在春季融水期和暴雨期上不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, 设计在玛尔坎苏河的南侧设置拦洪坝和截洪沟拦截洪水, 以防雨季坡面上形成的洪水对玛尔坎苏河水产生影响。防洪标准按照100年一遇, 经计算, 工业场地中部坡面汇水面积上形成的洪水流量为10.8m³/s。工业场地与河道间修建拦洪坝。拦洪坝拦截上游汇水面积0.74km²的洪水, 拦洪坝为粘性土不透水坝。

拦洪坝筑坝材料采用粘性土。要求坝体筑坝材料中有机质含量不超过5%, 水溶盐含量不超过3%; 渗透系数不大于 1×10^{-5} cm/s。设计初步拟定最大干密度1.74~1.85g/cm³, 最优含水率13~15%, 压实度P=99%。坝体堆筑前应进行筑坝材料物理力学实验。坝体填筑要求分层洒水碾压, 碾压厚度不大于40cm, 碾压遍数由现场实验确定。

细砂垫层: 两层垫层, 位于两布一膜上下侧, 土石料筛分制备, 小于5mm含量占90~95%, 层厚度0.2m, 等厚布置, 相对密度 ≥ 0.85 。

拦洪坝坝顶标高3686m, 坝顶宽度为4.0m, 上下游坝坡均为1:2.0。上游坝坡(迎水面)均采用300mm浆砌石护坡, 每隔10m设置一条变形缝, 变形缝内填充沥青麻絮。设计在注浆孔与河道间设拦洪坝, 拦洪坝坝高1米, 浆砌石, 里外坡面均为1:1.5, 起点为采矿证001号拐点3685m高程处, 终点为采矿证004号拐点坐标北160m处, 共计840米。

将大雨导致的矿区内汇集的洪水拦截在河道以外, 确保不对河道产生污染。拦洪坝布置在注浆钻孔与采矿工业场地之间, 距注浆钻孔6米。沿河道布置, 纵向坡度8%, 自西向东。拦洪坝断面见图3.2-1。

图 3.2-1 拦洪坝断面图

3.2.11.3 地下水保护方案

方案设计地下水的污染防治措施采用双管齐下的方案。

(1) 提前开拓：在开拓工程施工计划中，提前开拓下一个水平的巷道，在巷道开拓过程中，间隔50-100米，与上一水平巷道间打通泄水孔，提前将上一水平的水疏导至下一个水平巷道排水沟内，集中排至地表积水池，将上一水平的水位提前降低，避免采矿生产活动产生的污染影响地表水系。提前做好生产中段水疏导系统，随时将采矿生产产生的废水疏导至下一水平集中，统一输送和再利用。生产中应加强探水工作，在脉外运输巷掘进过程中，须在沿矿体走向方向，超前10米施工探水孔，间隔15米向上打探水孔，以上数据经供参考，施工时可依据现场条件调整。

(2) 在河道与矿体间帷幕注浆：从地质报告来看，矿体较为完整，但不排除有破碎带穿过矿体，破碎带具有较强的透水性，成为了矿体与采矿生产活动外区域水系沟通的通道，此通道成为主要污染通道，本次方案设计考虑在河道与矿体间帷幕注浆，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。

①帷幕注浆工程布置位置

通过对地质报告的研究，确定本次注浆具体位置：起点为采矿证 001 拐点 3685m 高程处，终点为采矿证 004 号拐点坐标北高程 3645m 处。38 线为界，以西注浆深度较浅，以东注浆深度较深。需要说明的是：在之后的施工图设计及施工过程中，随工程地质勘察工作的推进，如发现有变化，可依据现场情况作出调整。

②帷幕注浆参数

帷幕灌浆中，裂隙宽度应大于 3 倍浆材颗粒直径，否则将产生堆叠现象，改性粘土浆可灌入的最小裂隙宽度在 0.05~0.2mm 之间，依据库兹纳尔(C.Kutzner)归纳的试验成果，透水率 5Lu 对应渗透系数 $5 \times 10^{-7} \text{m/s}$ ，对应开度 0.05~0.1mm

裂隙岩体,属弱透水岩层,其可灌性差,用帷幕注浆减少渗透量实际上是无效的。因此,将幕底设置在透水率小于 5Lu 的弱透水岩层是合理的。

③注浆深度

注浆深度取决与含水层的埋藏深度条件,当开拓巷道仍处于含水层时,注浆最大深度确定为 20m。又因井下裂隙构造复杂,涌水情况千差万别,涌水量大小不一,工程可依据现场情况适当调整注浆深度。依据水文地质报告,本项目岩层破碎程度为破碎含水岩层,查手册确定注浆段高为 10-20m。

④注浆孔布置位置及施工顺序

由于涌水工作面情况变化较大,现场可依据工作面情况,在满足止水要求的前提下适当调整注浆厚度,较小涌水量处可将注浆厚度定为 1m。根据计算本项目注浆孔为 5 个。

⑤帷幕注浆量估算

每个钻孔注入量为 23.61m³,总注入量为 118.05m³。

3.3 工程分析

3.3.1 开采方案

3.3.1.1 开采方式及开采范围

根据各矿段矿体赋存特点,设计按照露天开采技术参数及相关安全要求,圈定的可开采资源量太少,远不足以使收回修筑道路、基建水平准备工程投入以及露天开采设备购置投入,因此不具备露天开采条件。基于上述原因,设计采用地下开采方式。

设计开采范围:平面范围为矿区划定批复确定的矿区范围,开采标高范围为储量计算标高范围 3765m~3331m。设计开采影响标高范围 3850m(矿区范围内地表最高标高)~3331m(储量计算最低标高),3850m~3765m 间为无矿段。

矿区范围内地表最高标高为 3850m。

3.3.1.2 开采顺序

根据矿体分布特点,设计开采顺序为自上而下,逐中段开采;各中段水平由出风井向进风井方向开采。

3.3.1.3 开拓运输方案

(1) 3630m 以上矿体开拓

根据矿体赋存位置的地形条件，I-6 矿体 3630m 中段标高以上矿体具备平硐开拓条件，因此设计 3630m 中段标高以上矿体采用平硐开拓。

3630m 标高以上矿体设置 3 个开采中段，分别为 3710m、3670m，3630m 中段，其中 3670m 和 3630m 中段已有探矿平巷，探矿平巷处于矿体中，开采时作为首采分层的切割拉底巷道，3630m 和 3670m 中段重新设置脉外运输巷道，3630m 原探矿平硐口紧邻玛尔坎苏河床，存在洪水淹井风险，因此原探矿平硐口需要封堵。新布置的 3630m 中段平巷东侧布置一段斜坡道连通地表，斜坡道口标高 3640m，高于河床 10m。可以防止河流洪水淹井，3630m 中段出口斜坡道长度 100m。坡度 10%。斜坡道断面 3.6×3.6m，斜坡道内设人行道，宽度 1.2m，并每隔 50m 设置躲避硐室。

平硐开拓生产期间以各中段平硐作为运输平巷，各中段采场的矿石和废石经铲运机运输至采场溜井下放至各生产中段，通过振动放矿机装载至 10t 井下自卸卡车运输到中段平硐口的矿石堆场及废石堆场卸载。中段间设置采区斜坡道连接中段间的分段巷道，中段运输巷道、采区斜坡道、及分段巷道断面均为 3.6×3.6m。各中段运输巷道间设置采区溜井下放采场的矿石和废石，采区溜井净直径 2.5m，布置在矿体下盘，采区溜井通过联络平巷及分支溜井采场分段平巷联通。分段分支溜井口设置格筛，矿石、废石块度控制在 350mm 以下。井下废石井下卡车运出平硐口后直接运输至矿区中部设置的充填骨料制备场地。各平硐口设置临时矿石堆场，矿石定时外运。

设计在矿体走向西端设进风井，采用压入式通风方式，在进风井口设置通风机房，安装通风机压入式通风。风流经进风井进入井下，冲洗工作面后从各中段平硐口排出污风，各中段平硐口附近设置两道风门，风门间距 30m。进风井井筒中心坐标：X=4356736.00, Y=25385710.00，井筒净直径为Φ3.0m，采用 70mm 厚喷射混凝土支护，井口标高 3770m，井深 140m，与 3710m、3670m、3630m 中段平巷连通，进风井井筒内均设梯子间，作为矿井安全出口。

(2) 3630m 以下矿体开拓

①方案选择

3630m 中段标高以下的矿体不具备平硐开拓条件,设计根据矿山规模、矿区地形条件、矿体赋存形态、采矿方法等因素选择 3630m 标高以下矿体开拓方案。

斜井方案: 矿区内地形西侧高, 东侧低, 东侧地表最低标高 3630m。西侧矿区内地表最低标高 3730m。设计矿体最低开采标高 3331m, 矿体最深部处于矿区东侧边界。根据地形条件, 适合布置斜井口的地表标高 3670m 时, 斜井深度 339m, 斜井倾角 25°时, 斜井斜长 802m, 水平投影长度 727m。地表标高 3630m 时, 斜井深度 299m, 斜井倾角 25°时, 斜井斜长 707m, 水平投影长度 642m。按计算的两个位置斜井的水平投影长度, 在矿区范围内选择不到合适的斜井口位置。因此如果采用斜井开拓, 则需要设置 2~3 级斜井开拓, 设计矿山规模 600t/d。多级斜井提升效率低, 作业环节多, 需要的人员多, 经营费用高, 因此设计排除斜井开拓方案。

设计根据矿体赋存形态、高海拔地区压入式通风方式、上向水平分层胶结充填采矿方法等因素, 初选罐笼竖井开拓方案和斜坡道开拓方案进行技术经济比较。

方案I: 罐笼竖井开拓

设计罐笼竖井布置在 42 号勘查线附近的矿体下盘, 罐笼竖井井筒净直径为 4.8m, 3630m 以下矿体共设 3590m、3550m、3510m、3470m、3430m、3390m, 3331m 共 7 个中段, 罐笼竖井承担全矿 3630m 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。与 3630m 中段及以下各中段连通, 井内采用 4#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。罐笼竖井井口标高 $Z=3700.0$, 井深 390m (井窝 21m)。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 0.5m³ 翻转式矿车后采用 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。在罐笼井井筒 3331m 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。在各中段矿体走向东端设置倒段出风井, 直径 3.0m。在矿体走向西端设到段进风井。倒段出风井、进风井与 3630m 中段平巷连接, 3630m 以上利用平硐开拓时的出风井出风。

方案II: 斜坡道开拓。

3630m 以下矿体共设 3590m、3550m、3510m、3470m、3430m、3390m, 3331m

共 7 个中段，在 3630m 至 3331m 中段间设置斜坡道，斜坡道连接 3630m 中段平巷，通过 3630m 中段斜坡道口通地表。各中段矿岩采用 10t 井下自卸汽车经由斜坡道运出地表，斜坡道兼做连接各分段的采区斜坡道，斜坡道净断面 12.18m²（3.6×3.6m），采用 100mm 喷混支护，斜坡道直线段坡度 10%，弯道段坡度 6%，每隔 200m 设置缓坡段，缓坡段坡度 0%，长度 30m，斜坡道平均坡度 8%。总长 3800m。每隔 200m 设置错车岔硐，岔硐长 10m。

3630m 以下中段的矿石运输至 3630m 中段斜坡道硐口，运输距离 3.863km。废石从 3630m 中段出口斜坡道口运输至充填骨料制备场地距离 1.8km。井下中段平均运输距离约 0.25km，矿石运距最大合计约 4.113km，废石运距最大合计约 5.913km，按照矿石 600t/d，废石 175t/d 规模计算运输车辆，需汽车数量 6 辆。

在矿体走向西端设置倒段进风井，井筒直径 3.0m，在矿体走向东端设盲出风井，井筒直径 3.0m。倒段出风井与 3630m 中段平巷连接，3630m 以上利用平硐开拓时的进风井和回风平巷出风。

方案详细比较见表 3.3-1。

表 3.3-1 3630m 标高以下矿体开拓方案比较表

序号	比较内容	单位	方案一	方案二
			罐笼竖井开拓（单轨电机车运输）	斜坡道开拓（井下汽车运输）
一	方案简介		罐笼竖井+2.25m 多绳提升机+4 号单层罐笼+0.5 翻转式矿车，采区斜坡道（3.2m 宽，平均坡度 13.5%）	斜坡道（宽 3.6m 平均坡度 8%）+10t 井下自卸汽车
二	基建工程量			
1	罐笼竖井（300 混凝土支护）	m ³	8094	
	采区斜坡道(长 2215m)	m ³	23145	
	罐笼竖井石门巷道	m ³	7315	
	到段进风井（φ3.0m）	m ³	2403.96	0
	小计	m ³	40957.96	
2	斜坡道(长 3738m)	m ³		50212
	到段进风井（φ3.0m）	m ³		2403.96
	小计			52616.46
	共计：可比井巷工程	m ³	40957.96	52161.46
三	设备			

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书

序号	比较内容	单位	方案一	方案二
			罐笼竖井开拓（单轨电机车运输）	斜坡道开拓（井下汽车运输）
1	6t 电机车	台	3	
2	0.5m ³ 矿车	辆	35	
3	提升系统（提升机及电控+提升容器+井架+提升机房等）	套	1	
4	井下汽车（10t）	辆		6
四	投资（可比）			
（一）	井巷工程	万元	3475.835	2974.125
1	罐笼竖井（300 混凝土支护）	万元	1526	
2	采区斜坡道(长 2215m)	万元	1157.25	
3	罐笼竖井石门巷道	万元	329.175	
4	到段进风井（φ3.0m）	万元	448.5	0
5	斜坡道(长 3738m)	万元		2429.375
6	到段进风井（φ3.0m）	万元		448.5
（二）	设备设施	万元	770.48	1200
1	6t 电机车	万元	30	
2	0.5m ³ 矿车	万元	35	
3	提升系统（提升机及电控+提升容器+井架+提升机房等）	万元	525	
4	中段轨道运输设施	万元	180.48	
5	井下汽车（10t）	万元		1200
	共计	万元	4246.41	4054.13
五	基建时间	年	2.5	1.5
六	年运营费(可比)	万元	595.08	499.64
七	优缺点			
	优点		1、通风条件较好；2、人员材料从罐笼井进出效率高	1、生产灵活，组织管理简单 2、投资相对较小；3、年运营费较低 4、人员材料从斜坡道进出方便；
	缺点		1、无扩产余地，2、投资相对较大，3、经营费用相对较高，4、生产环节多，作业人员多。	1、井下通风条件差。
七	结论			推荐方案

考虑到矿区深部矿体控制程度不足，斜井、竖井以及大断面硐室施工维护较困难，投资大，设计推荐初期投资较少，灵活性较高的斜坡道开拓方案。

3.3.1.4 采矿方法选择

设计开采范围内的矿体倾角 $39^{\circ}\sim 81^{\circ}$ ，属倾斜～急倾斜矿体，厚度 $2.15\sim 15.14\text{m}$ （平均厚度 6.20m ），属薄矿体～厚矿体（平均厚度为中厚矿体）。矿石、围岩均不稳固，根据矿体厚度及倾角、矿岩稳定性等开采技术条件，矿山可以采用浅孔留矿法和分段空场法，倾角小于 50° 的矿体，还需要采用全面留矿采矿法，而矿岩不稳固的情况下，采用以上空场采矿法，采场易发生冒顶片帮事故，回采作业风险高，采场需要加强支护，采矿成本高。根据环保及绿色矿山建设的要求，矿山应在条件许可的情况下，应优先选用充填采矿法。本矿锰品位 38.23% ，矿石售价 800 元左右，矿石价值高，因此采用回收率高，贫化率低的采矿方法，既有利于最大限度回收利用资源，又能提高企业经济效益。设计对浅孔留矿采矿法、分段空场采矿法，上向水平分层胶结充填采矿法进行经济比较，上向水平分层胶结充填采矿法相比前两种采矿方法能明显提高本矿的经济效益。详见表 3.3-2。

表 3.3-2 采矿方法经济比选表

序号	项目	本矿开采技术条件	浅孔留矿采矿法	分段空场采矿法	上向分层(或进路)采矿法
一	适用的矿体特征				
	厚度	$2.15\sim 15.4\text{m}$	5m 以下	5m 以上	无限制
	倾角	$39^{\circ}\sim 81^{\circ}$	50° 以上	50° 以上	无限制
	矿石稳固性	不稳固	稳固	稳固	不稳固
	围岩稳固性	不稳固	稳固	稳固	不稳固
二	矿块参数及技术指标				
	顶柱		3m	$4\sim 6\text{m}$	无顶柱
	底柱		无底柱	无底柱	无底柱
	间柱		6m	$6\sim 8\text{m}$	无间柱
	回采分层高度		5m		3m
	回采分段高度			$10\text{m}\sim 17\text{m}$	$10\text{m}\sim 12\text{m}$
	矿块长度		50m	50m	100m
	矿块宽度		矿体厚度	矿体厚度	矿体厚度
	矿房矿量占比		0.8	0.7	0.92
	矿房回采率		0.9	0.88	0.9
	矿柱矿量占比		0.2	0.3	0.08
	矿柱回采率		0.6	0.6	0.9
	贫化率		0.15	0.15	0.08
	总回采率		0.84	0.796	0.9
三	经济效益比较				

序号	项目	本矿开采技术条件	浅孔留矿采矿法	分段空场采矿法	上向分层(或进路)采矿法
	矿山设计利用储量		182.58	182.58	182.58
	采出矿量		180.43	170.98	178.61
	采出矿石品位		32.03	30.36	34.32
	单位品位价格(元/%)		25.5	25.5	25.5
	采出矿石价格(元)		816.87	774.09	875.22
	采出矿石总价值(万元)		147388.77	132352.44	156322.66
	采出矿石单位成本(元)		237.71	231.71	287.71
	采出矿石总成本(万元)		42890.0	39617.53	51387.5
	其中充填成本(元)				50
	矿石总价值差(万元)		8933.89	23970.22	
	矿石总成本差(万元)		8497.55	11770.04	
	可比效益(万元)		436.34	12200.18	0.00

从上表可以看出,采用上向水平分层胶结充填采矿法,具有更好的经济效益。

可以类比的同地区矿山情况:新疆佰源丰矿业有限公司在本区域有4个相邻的锰矿,除本矿外,另外3个分别为新疆阿克陶县奥尔托喀讷什锰矿及新疆阿克陶县奥尔托喀讷什三区锰矿,以上两个矿都已进行开采,另一个新疆阿克陶县奥尔托喀讷什二区锰矿正在办理环评手续,在开采过程中由原采用浅孔留矿法变为上向水平分层胶结充填采矿,变更采矿方法的原因主要是,1、矿山环评要求,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。新疆佰源丰矿业有限公司已委托长沙矿山研究院对以上三个矿山进行上向水平分层胶结充填采矿法试验研究,为矿山采矿方法变更为上向水平分层胶结充填采矿法提供更加可靠的具体技术方案。本矿紧邻以上3个矿山,矿山工程、水文地质条件相似,矿区周边环境相同,同样面临以上3个矿山存在的问题,可以借鉴以上三个矿山的情况采用上向水平分层胶结充填采矿法。

根据本矿开采技术条件,经三种采矿方法经济效益分析,以及借鉴紧邻矿山的采矿方法,设计采矿方法采用上向水平分层胶结充填采矿法。

3.3.1.5 回采工艺

本矿采用上向水平分层胶结充填采矿法回采工艺。

(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。

(2) 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，兼做采场安全出口，在矿体下盘矿岩交界处掘进切割平巷。

(3) 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。采场采用 2m³ 铲运机出矿，矿石从采场设置的溜井下放至中段巷道振动放矿机装井下自卸汽车通过平硐或斜坡道运出到地表。

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。

若某一分段矿房中有夹石，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。

3.3.1.6 充填工艺

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 3.0m，下部 2.5m 充填体灰砂比为 1:10，上部 0.5m 浇面层采用灰砂比 1:4 的充填体(3 天强度>0.5MPa)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 2~4m，采完后充填接顶。

开始充填时，一次充填高度控制在 1.0m，待充填体凝固后方可继续充填，充填面超过充填挡墙最高点后，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 50~100m 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。

矿山生产能力为 15×104t/a (600t/d)。

①日平均充填采空区体积

当采充比为 1 时，年平均需要充填的新采空区体积为：

$$V_n = \frac{V_k Z}{\gamma_k} = \frac{600 \times 1}{3.22} = 186.34 \text{ m}^3$$

式中：

V_n ——日平均充填采空区体积， m^3/d ；

V_k ——采用充填法回采的矿石日产量，600t/d；

Z ——充采比，取 $Z=1$ ；

γ_k ——矿石体重， 3.22 t/m^3

②日平均充填料浆需用量

$$Q_r = V_n K_1 K_2 = 186.34 \times 1.05 \times 1.05 = 205.44 \text{ m}^3/\text{d} ;$$

式中：

Q_r ——日需料浆充填量， $186.34 \text{ m}^3/\text{d}$ ；

K_1 ——流失系数，取 $K_1 = 1.05$

K_2 ——沉缩比，取 $K_2 = 1.05$

③充填站平均日充填料消耗量

根据充填灰砂比不同而用量不同，两种充填强度的充填体灰砂比分别为 1:10 和 1:4。1:10 的充填体占比 83.33%，1:4 的充填体占比 16.67%。加权平均灰砂比 1:9。计算每立方充填料需要充填骨料 1.192t，需要水泥 0.151t，需要水 0.565t。日充填量约 205.44m³/d。日生产规模 600t/d。计算每吨矿石充填料消耗量：骨料 0.408t/t 矿石，需要水泥 0.052/t 矿石，需要水 0.194t/t 矿石。

骨料用量：日充填量约 205.44m³/d。计算充填站平均日用骨料 244.93t/d。骨料平均容重 1.8t/m³，平均日用骨料 136.07m³。充填骨料来源主要是矿山废石，废石体重 2.7t/m³。松散系数 1.5,充填站日需废石量 244.93t/d。矿山井下开采日废石量 175t/d。不足部分（69.93t/d，17483/年）利用前期基建废石量和邻近矿山开采产生的废石。前期基建废石量 172020t（63711m³），可以满足矿山 9.84 年补充废石量。

水泥用量：日充填量约 205.44m³/d，计算充填站平均日用水泥量 31t/d。

充填站用水量：日充填量约 205.44m³/d，充填料计算日用水量 116.10t/d，考虑充填调节浓度补加水、冲洗管道水，充填作业平均日用水量约为 135t/d。

④小时充填能力

根据矿山日均充填量 205.44 m³/d，日充填时间 12 小时，计算的小时充填能力在 17.32m³/h。考虑充填不均衡系数 1.5~2，按小时充填量 35m³/h 建设充填站。

充填骨料制备站：在矿山矿区中部充填骨料制备场地，设置移动破碎筛分装置，将矿山废石及外运来的废石暂堆存在充填骨料制备场地，根据生产需要将废石破碎至 2mm~8mm 的砂石料和 8mm~25mm 的石子作为充填骨料。通过汽车运输至充填站设置的料场储存。移动破碎站废石由挖掘机装入汽车运至破碎口大料斗，料斗下部设园盘给料机向 PE600X900 颚式破碎机给料，破碎的石料经胶带运输机给矿至二级破碎机 PF1315，二级破碎后的碎石运至 2YK1854 振动筛，经过筛分后，筛下物直接沿溜槽卸入胶带运输机运至成品料仓，筛上大于 25mm 的戈壁集料经回笼皮带返回二级破碎机。废石采用柴油液压挖掘机（日立 330）装载 30t 自卸汽车倒运到破碎入口矿仓。按日最大用料量估算，1 台挖掘，配 2 辆 30t 自卸汽车即可满足废石采挖需要，另配 1 台 50 装载机进行辅助倒运及场地平整工作。

充填站：充填站布置在进风井口附近西侧附近，充填料通过进风井及风井石门巷道内架设充填管将充填料浆下放到井下生产中段采场。充填管路采用普通无缝钢管，外径为 180mm，内径为 150mm，壁厚 15mm。充填站为钢结构排架厂房，厂房平面尺寸 20m×25m。充填站内布置 2 钢结构料仓、2 结构水泥仓、一个回水池、一间控制室和一间配电室。水泥和破碎站制备的充填料进入混料漏斗（此时加水）后，再经过 ATDφ600 双轴叶片搅拌机→ATD-AIφ700 双螺旋叶片搅拌机→混凝土泵→充填管道进入井下采场。园盘给料机规格φ1600mm，电机功率 11kW；1#胶带输机 B=650mm，V=0.8m/s，电机功率 11kW；2#胶带输机 B=650mm，V=0.8m/s，电机功率 5.5kW；双管螺旋给料机 4kW。ATDφ600 双轴叶片搅拌机电机功率 37kW，ATD-AIφ700 双螺旋叶片搅拌机电机功率 2×30kW。充填料下放需要设置混凝土泵，型号为 HBT80R，9MPa，84m³/h，电机功率为 161kW。设在充填搅拌站内，共 2 台，1 台工作，1 台备用。设置 1 台高压往复泵，电机功率为 75kW。在混凝土泵发生故障或充填管路堵管时使用（高压往复泵与混凝土泵不同时使用）。

（4）采场通风

新鲜风流从斜坡道、分段平巷、分层平巷进入分层采场，回采分层采用局扇加强通风。局扇可悬吊于巷道顶部，把风筒接到采场内，进行压入式通风。污风经上盘充填回风井进入上阶段回风巷，通往回风井。

（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，间柱回采工艺与矿房回采工艺相同，仍采用上向进路胶结充填法回收间柱，不涉及顶底柱回收。

3.3.1.7 矿井通风

设计采用压入式通风方式，3630m 标高以上平硐开拓期，新鲜风流由矿体走向西端设置的进风井进入井下，经进风井中段石门及运输平巷及采区斜坡道、斜坡道分段联络巷、分段平巷进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由充填回风井回到上部中段平巷，然后中段平硐口排出地表，形成对角式通风系统。

3630m 标高以下斜坡道开拓期，仍采用压入式通风方式，新鲜风流由矿体走向西端设置的进风井进入井下，经 3630m 中段石门及运输平巷，进入 3630m 以

下矿体西端设置的倒段进风井进入 3630m 中段以下各中段运输巷道，通过各中段运输巷道、斜坡道、斜坡道分段联络道、分段平巷进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由充填回风井回到上部中段平巷，然后通过矿体东端设置的盲回风井回风至 3630m 中段平巷，通过 3630m 中段平巷的斜坡道口排出地表，形成对角式通风系统。具体见通风系统图 3.2-3。

3.3.1.8 防治水方案

3630m 平硐开拓期，3710m 中段和 3670m 中段平硐内设排水沟，井下涌水及采矿、充填回水自流排出平硐口，在各平硐口和斜坡道口设置 200m³ 澄清水池，澄清水返回矿区高位生产水池后作为充填和采矿用水。

根据最大排水高度 309m（3640m～3331m）及井下涌水量，设计选用 D12-50×7 型水泵三台。单台水泵的排水量 $Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 $H=350\text{m}$ ，配带电动机功率 $N=37\text{kW}$ 。一台工作，一台检修，一台备用。单台水泵 12.5 小时可以排除正常排水量。2 台水泵 6.78 小时可以排出最大排水量。

3.3.2 工艺流程

采矿工艺流程及排污节点见图 3.2-1。

图 3.2-1 采矿工艺流程及产污节点

产污节点说明见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要污染源及排污点一览表

类别	污染源	主要污染物	产生规律	去向
废气	凿岩	粉尘	间歇	产生于井下，排至地表
	爆破	粉尘、CO、NO ₂	间歇	
	燃油废气	CO、SO ₂ 、NO _x	连续	排入大气环境
	骨料制备场	扬尘	间歇	
	充填站		连续	
	装卸		连续	
	运输		连续	
废水	矿井排水	SS、COD、NH ₃ -N	连续	回用于生产
	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	连续	处理后用于地面降尘
	充填回水	SS、COD、NH ₃ -N	连续	回用于生产

类别	污染源	主要污染物	产生规律	去向
噪声	凿岩机	机械噪声	间歇	隔声后进入环境
	空压机		间歇	
	震动放矿机		间歇	
	柴油发电机		连续	
	爆破	爆炸声	间歇	
	风机	机械噪声	连续	
	矿石运输	噪声	连续	
固废	采矿废石	废石	间歇	临时矿石场
	机械设备	废机油	间歇性	废机油储存装置
	生活区	生活垃圾	间歇	阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场

3.3.3 环境污染源分析

3.3.3.1 施工期污染影响源分析

在工程实施过程中，地下井巷工程的实施产生大量的摒弃废石，地面建筑物的建设、场地平整、掘土、地基深层处理及土石方、建筑材料运输、设备装配等施工行为，产生的噪声、扬尘、废土石等在一定时期内都将会对周围环境造成一定的影响，这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同，这种影响除永久占地外一般属于可逆的，在施工期结束后将一并消失。

(1) 废气

1) 扬尘

项目工业广场的同时进行生活办公区的建设，施工期扬尘主要是生活办公区、工业广场等建构筑物施工中因场地开挖裸露的地表在风力及施工机械作用下产生的扬尘，建筑材料、土方运输、装卸中产生的扬尘等，此类扬尘为无组织排放，扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件等诸多因素有关，据有关资料显示，施工场地扬尘的主要来源多由运输车辆运行而形成，约占扬尘总量的 60%。

2) 施工机械废气

施工期间的施工机械多采用柴油发电机，施工机械将排放一定量的尾气。柴油燃料主要污染物排放因子见表 3.3-4。

表 3.3-4 柴油燃料主要污染物排放因子 单位：kg/t 油

污染物	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	CO	CmHn
-----	-----	------------------	-----------------	-----------------	----	------

排放因子	0.31	0.31	2.24	2.92	0.78	2.13
------	------	------	------	------	------	------

(2) 废水

1) 生产废水

建设期间产生的生产废水包括施工设备、机械设备洗涤水、建筑施工过程中的混凝土养护废水以及开拓掘进凿岩废水，凿岩废水量较少，混凝土养护废水自然蒸发后消耗，施工设备、机械设备废水中主要含有少量的油污、泥沙、SS 外，基本不含其它污染指标。施工期可建设临时的隔油沉淀池处理后回用。

2) 生活废水

本项目土建及公用工程施工期 12 个月，施工人数为 70 人，生活用水量按 50L/人·d 计，则施工期生活用水量为 3.5m³/d (1277.5m³/a)。生活废水排放系数为 85%，则施工期生活废水排放量为 1085.9m³，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等，施工期生活污水可排至环保厕所，粪便污水定期清掏后，用于堆肥，施用于项目区周边植被。

(3) 噪声

施工期间的主要噪声为各类机械设备产生的噪声，噪声强度在 75~103dB(A) 之间。根据调查可知，本项目施工期声源及噪声级见表 3.3-5。

表 3.3-5 施工期主要噪声强度

序号	声源名称	噪声级 dB (A)	备注
1	推土机	86	距声源 1m
2	挖掘机	84	距声源 1m
3	电锯	103	距声源 1m
4	装载机	90	距声源 1m
5	切割机	85	距声源 1m
6	振捣棒	90	距声源 1m
7	轻型载重卡车	75	距声源 1m
8	大型载重车	95	距声源 1m

(4) 固废

1) 施工废料

建筑施工废物包括结构施工中产生的废弃砖石和洒落的混凝土、设备安装过程产生的金属废料等。金属废料施工后可进行回收，非金属废料由施工单位集中收集后运走，统一处理。

2) 生活垃圾

本项目建筑施工人员约为 70 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则产生的生活垃圾产生量约为 35kg/d，共计 12.78t。生活区设置加盖垃圾箱 2 个，统一收集后拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理。

3) 基建废石

本项目基建废石主要产生于施工期竖井、平硐巷道的掘进开拓过程中，根据本项目矿山开发利用方案，矿山开拓期为 1 年，项目基建工程量为 5115m³（63711.1m³），道路修筑、工业场地及生活区等基础开挖等产生的挖方约 9700m³，填方 15600m³。废石暂存于项目区规划的矿石堆放场，因进山道路及矿区道路等长期受到各类车辆碾压需路基材料进行垫路，因此基建期废石待充填站建成后回用于地下充填使用。

3.3.3.2 运营期污染影响源分析

(1) 废气

本项目运营期废气主要是凿岩打孔、矿石及废石运输、废石临时堆场等过程中产生的粉尘，以及矿山爆破产生的粉尘、CO、NO_x。

1) 井下作业废气

为了使井巷内有一个良好的工作环境，设计矿体通风系统由矿体走向西端设置的进风井进入，形成对角式通风系统；

采矿为湿式凿岩，对产生粉尘的作业面采用喷雾洒水；采用微差爆破，一次爆破后，集中通风，使井下粉尘浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》中的规定。

① 凿岩打孔、爆破

采用湿式凿岩，无粉尘排放等。本项目在掘进及采矿过程中需对矿山进行凿岩打孔后爆破，在凿岩、爆破过程中会产生粉尘、CO、NO_x，此类废气通过扩散方式排入大气。

依据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg，NO₂ 为 2.1kg，粉尘 0.026kg，根据本项目开发利用方案中的设计数据，项目掘进和开采年使用炸药量约为 60t。则以此估算爆破时污染物产生总量见表 3.3-6。

表 3.3-6 炸药爆炸产生的污染物统计表

污染物	单位产生量	产生量 (t/a)	炸药量 (t/a)
-----	-------	-----------	-----------

CO	44.7kg/t	2.682	60
NO ₂	2.1kg/t	0.126	
粉尘	0.026kg/t	0.002	

根据本项目开发利用方案及通风系统示意图知,④矿体通风系统新鲜风流由由矿体走向西端设置的进风井进入,经进风井中段石门及运输平巷及采区斜坡道、斜坡道分段联络巷、分段平巷进入采场回采工作面,清洗工作面后,污风由充填回风井回到上部中段平巷,然后中段平硐口排出地表,形成对角式通风系统。

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 100-300mg/m³ (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 5.2mg/m³。

根据其他矿山的监测,地下爆破废气经洒水除尘和巷道沉降后排出地面的废气中 CO 的浓度约 5mg/m³, NO₂ 的浓度约 2mg/m³。矿山开采标高在 3765m~3331m,地形利于有害气体扩散,采用机械通风等措施后,爆破粉尘浓度符合《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值的要求(颗粒物)。

②装卸

对井下矿石和废石堆体采取洒水降尘、井下强制通风,铲装过程中粉尘排放量很小。

2) 扬尘

①运输及道路扬尘

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(2005 年及 2006 年国家环保局审查通过多部矿产开发环评报告中均采用此经验公式):

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

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

式中: Q_p ——道路扬尘量, kg/km·辆;

Q_{p0} ——总扬尘量, kg/a;

V ——车辆速度, 30km/h;

M ——车辆载重, 20t/辆;

P ——路面灰土覆盖率, 洒水后为 0.5kg/m³;

L——运距，km；

Q——运输量，t/a。

本项目服务期采矿过程中的废石运输量约 43750t/a，矿石运输量约为 15 万 t/a，则运输总量为 193750t/a，经以上公式计算，运输过程中产生的总扬尘量为 28.66t/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 5.73t/a。

②废石临时堆场产生粉尘量估算

项目运营过程中，大风天气情况下，矿石场会产生风力扬尘，其扬尘量采用《中国环境影响评价》（培训教材）推荐的秦皇岛煤码头常用公式计算：

采用公式： $Q=11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$

计算参数：Q——矿堆起尘量，（mg/s）；

W——物料湿度，（5%）；

ω ——空气相对湿度，（40%）；

S——矿堆表面积，（200m²）；

U——临界风速，（2m/s）。

计算结果：废石临时堆场产生的扬尘量为 4.67t/a，在堆场周围绿化、洒水降尘，可降低堆场周围的扬尘，可以抑制扬尘量约 80%，采取措施后扬尘量为 0.93t/a。

3）骨料充填制备场地破碎、筛分产生的有组织粉尘

本项目废石由汽车拉运至骨料充填制备场地进行破碎加工成符合充填要求的骨料，破碎工序在干燥天气，设备产生的粉尘一般为破碎/振动筛 4g/s·台，本项目有 2 台破碎机，1 台振动筛，破碎机和振动筛工作时间按 12h/d 计算，则本项目产生粉尘量为 32.4t/a。为减少粉尘排放量，环评要求建设单位选择封闭式筛子，在筛子出料口、破碎机进出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料口设置密闭罩，并根据破碎筛分系统布置的分布位置，破碎机及筛分机工作场地通过分别安装 1 台布袋除尘器进行治理，通过采取以上措施，可有效减少工艺粉尘的产生量，采取以上措施后，粉尘去除率达 99%以上，生产场地附近粉尘浓度为 0.5~1.0mg/m³，排放量为 0.324t/a，处理过的粉尘通过 15m 高的排气筒排除，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级

标准限值。

4) 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。本项目共设置 2 个结构料仓，日用骨料量为 244.93t/d (6.1 万吨/a)，类比同类企业，粉尘产生量为原料的 0.005%，因此本项目上料粉尘产生量为 3.06t/a，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%，因此该部分粉尘排放量为 0.0306t/a，排放浓度为 0.4mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值。

5) 食堂油烟

本项目建成后劳动定员 206 人，年生产天数约 250d。按人均食用油日用量约 30g/人 d 计，本项目餐饮食用油消耗量为 6.2kg/d，年食用油消耗量为 1.55t/a。油烟挥发按 3%计，则油烟产生量为 46.5kg/a。本项目食堂安装 2 个灶头，属于小型餐饮场所，安装抽油烟机，油烟处理效率以 60%计，净化处理后油烟排放量为 18.6kg/a。

(2) 废水

1) 生产废水

根据项目开发利用方案得知，本项目预测正常涌水量 29m³/d，最大涌水量为 43.5m³/d，生产回水量包括坑内生产回水量和充填回水，生产回水按用水量 30%计算，充填回水按充填用水量的 60%考虑，坑内生产用水量 150m³/d，充填作业用水量为 135m³/d 左右；计算生产回水量为 126m³/d。因项目尚未开始生产作业，无法取得矿坑生产废水水样，通过类比玛尔坎土锰矿监测结果可知涌水各项指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）的Ⅲ类标准。相对于现状监测的地下水而言，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。经沉淀处理后部分用于井下生产。坑内回水与充填回水中主要污染物为颗粒物，水质较为简单，无毒无害，通过沉淀处理后回用于井下生产用水和充填用水。

2) 生活污水

主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，职工洗浴采用太阳能热

水器，生活污水排放量 $14.01\text{m}^3/\text{d}$ ， $3502.5\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水拟排入生活区自建地埋式一体化污水处理设施（格栅-调节池-初沉池-水解酸化池-接触氧化池-二沉池）进行处理，污水处理设施容积为 30m^3 ，污水处理后达到《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，回用于矿区绿化和道路降尘。

生活污水产排情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 矿山生活污水产生情况

污染物名称	处理前排放浓度及排放量 (单位)	处理后排放浓度及排放量 (单位)
SS	350mg/L 0.774t/a	经地埋式生活污水处理设施处理后用于道路洒水、降尘，不外排
COD	320mg/L 0.707t/a	
BOD	220mg/L 0.486t/a	
NH ₃ -N	25mg/L 0.055t/a	
动植物油	30mg/L 0.066t/a	

3) 废石临时堆场淋溶水

本项目运营期产生的废石全部运送至充填制备场地临时堆放，后回填于采空区，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《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的第一类水污染物最高允许排放浓度限值。

根据本项目区气象条件，本项目区平均降水量为 60mm，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，很快通过自然蒸发小时。废石临时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 5m^3 防渗沉淀池收集废石淋溶水，

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，最大限度的保护项目区水环境。

(3) 噪声

本项目运营期主要噪声源有空压机、凿岩机、装载机、爆破炸药以及车辆运输噪声等，其产生的噪声值一般在 83~120dB（A）之间，对区域声环境会有一定影响。本项目主要噪声源及其声强情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 项目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	95~105	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

此外，爆破时会产生振动，对土、岩、建筑物及构筑物等会有部分影响。

(4) 固废

运营期固体废弃物主要包括采矿废石、生活垃圾、污水处理站污泥及机修废物。

1) 采矿废石

由于项目区距离阿克陶县奥尔托喀纳什二区锰矿直线距离不足 3km，地质结构及废石属性均类似，本项目引用《新疆阿克陶县奥尔托喀纳什二区锰矿项目废石浸出监测》结果。通过检测结果显示，符合《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求，浸出结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 废石浸出毒性结果 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	镍	铅	砷	镉	汞	六价铬	锌	硒
废石浸出液浓度	8.00	<0.01	<0.05	<0.0001	<0.003	<0.00002	<0.004	0.009	0.0007
浸出液最高允许浓度	2.0<pH 值<12.5	5	5	5	1	0.1	5	100	1
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

项目	pH	镍	铅	砷	镉	汞	六价铬	锌	硒
GB8978-1996 最高允许浓度	6~9	1.0	1.0	0.5	0.1	0.05	0.5	2.0	0.1
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可以看出，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，因此本项目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 6~9，由此确定本项目产生的废石为第 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，I 类场地无需设防渗处理设施。

根据开发利用方案，本项目充填工艺采用废石骨料胶结充填，充填材料为掘进过程中产生的废石，因此本项目产生的废石全部用于充填采空区，因此本项目无剩余废石。

2) 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 0.5kg/d·人计，本项目矿山定员为 206 人，则生活垃圾产生量约为 103kg/d（25.75t/a）。生活区设置 2 个加盖垃圾箱，生活垃圾集中收集、集中处置，定期拉运至阿克陶县奥依塔格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%，每人每天产生污泥量为 70g/d·人，矿山污泥产生量为 3.6t/a，在绿化带内堆肥，作为肥料使用。

4) 机修废物

矿山项目运营过程会产生少量废机油，属于危险废物（HW08），来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为 2t/a。环评要求矿区内建废机油暂存间临时存放废机油，存放废机油的库房地面应防渗，废机油暂存库储存至容积的 80% 时，须及时委托具有危险废物经营资质的专业队伍自带专业工具清理运走，严禁外排。

5) 布袋除尘器收尘

本项目骨料充填制备场地破碎筛分工段产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘，布袋除尘器收集的粉尘量为 29.16t/a，全部回用于骨料充填制备。

3.3.3.3 运营期污染物排放情况汇总

本项目“三废”排放情况见表 3.3-10。

表 3.3-10 项目“三废”排放汇总表

项目	主要污染物	产生量	排放量	措施
废气	矿井作业废气	CO	2.682t/a	机械通风系统、洒水
		NO _x	0.126/a	
		粉尘	0.002t/a	
	无组织排放扬尘	废石临时堆场	4.67t/a	堆场周围设置围挡、及时洒水降尘
		道路	28.66t/a	道路洒水降尘、道路路面铺碎石
		NO _x	70.5t/a	
		烃类	26.25t/a	
		SO ₂	4.5t/a	
	食堂油烟	油烟	29.25kg/a	安装抽油烟机
	骨料充填制备场粉尘	粉尘	32.4t/a	
	充填场粉尘	粉尘	3.06t/a	
废水	坑内回水	SS	105t/d	用于井下生产及降尘
	充填回水	SS	81t/d	回用于充填用水
	生活污水 3502.5m ³ /a	SS	350mg/L 0.774t/a	0 地埋式一体化污水处理设施处理后用于矿区绿化和道路降尘
		COD	320mg/L 0.707t/a	
		BOD	220mg/L 0.486t/a	
		NH ₃ -N	25mg/L 0.055t/a	
固废	采矿废石		43750t/a	0t/a 部分废石用来修整道路、修建工业场地，剩余运至充填场回用于采空区回填
	生活垃圾		25.75t/a	0 收集后外运卫生填埋
	污泥		3.6t/a	0 作为肥料
	废机油		2t/a	0 交由有资质单位处理
	收尘		29.16t/a	0 回用于骨料充填

3.3.4 运营期非正常工况污染源及污染物分析

本项目的非正常工况发生在以下两种情况：①骨料充填制备场地破碎、筛分除尘系统不能正常工作的情况下，此时粉尘未经处理无组织扩散；②地埋式一体化污水处理设施故障，污水渗漏与外溢，导致项目所在区域的地下水受到影响。

本项目假定非正常工况下为骨料充填制备场地破碎、筛分除尘系统发生故障，且发生故障时未及时停车检修。非正常工段粉尘排放统计见表 3.3-11。

表 3.3-11 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 ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	外排量(t/a)	排气筒高度 (m)
统计数据	10000	100	32.4	15

假定非正常工况下埋地式一体化污水处理设施故障，污水渗漏与外溢，导致项目所在区域的地下水受到影响。非正常工段污水处理设施故障时排放统计见表 3.3-12。

表 3.3-12 非正常工况污水超标排放浓度统计

排放指标	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	备注
废水量	3502.5	/	直排
SS	0.774	350	直排
COD _{Cr}	0.707	320	直排
BOD	0.486	220	直排
NH ₃ -N	0.055	25	直排
动植物油	0.066	30	直排

3.3.5 闭矿期环境影响源分析

矿山开发进入闭矿期后，各种机械设备将停止使用，工作人员将陆续撤离矿区，随之实施生态治理与恢复措施，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声级固体废物等环境的影响将会消失。总体看来，闭矿期期污染源较少，污染源强小。

在设备分拆过程中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。另外，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。

3.3.6 生态影响源分析

(1) 施工期

项目建设期对生态环境的影响主要是工程临时占地、场地开挖、土石方回填、建筑物建设、道路建设等造成对土地的扰动、植被的破坏、土地使用功能的改变，工程占地将改变原有地貌，损坏和压埋原有植被，可能产生建设区局部水土流失。同时施工扬尘、灯光、噪声、振动及施工占地对动物造成一定影响。

(2) 运营期生态影响因素分析

本项目矿区面积为 0.21km²，工程占地面积为 35840m²，这些占地将彻底改变原土地利用的性质。服务期满，对运行期占地进行土地复垦和植被恢复后，可降低对土地利用方式的影响。

①地质灾害诱发生态破坏

矿区开采过程中有可能诱发地质灾害：地表错动、地裂缝、倾斜，影响地表植被及景观，破坏地面建筑物。

设计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：上盘岩石移动角为 65°，下盘为矿体倾角，端部岩石移动角为 70°。

本项目开采的矿体，岩石硬度较高。矿体内部岩石裂隙及节理相对较发育，地表风化程度中等。

②对土壤的影响

占地对土壤环境产生较大的影响，并且为主要影响因素，大面积的占地改变原有土壤结构、理化性质和土壤肥力，影响植被正常生长。

③对植物的影响

项目将造成占地范围内原有地表植被的破坏。另外，在矿石开采过程中有可能诱发地质灾害：地表错动、地裂缝、倾斜，影响地表植被及景观。

④对动物的影响

运营期对动物的影响主要表现为运输道路的阻隔、噪声等对动物的干扰。

运行期矿区道路的使用，可能对行动较为迟缓的爬行类有一定的阻隔作用，但对一般禽类和昆虫而言，道路的阻隔效果不明显。

运营期矿石穿孔爆破、采装、运输等生产过程中，会产生较大的噪声和振动，对矿区范围的动物仍有一定的惊扰，将引起部分动物的迁徙。

(3) 闭矿期

由于地下采矿的特殊性，在其服务年限期满后，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，主要是由采空区地表连续性和非连续性位移诱发的地质灾害导致的。因此，矿山服务期满后，必须对矿山生态进行重建。

3.3.7 产业政策符合性及规划符合性分析

3.3.7.1 产业政策符合性分析

根据 2013 年 2 月 16 日国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年修正本）》，本项目工艺技术、生产能力、设备、产品均不属于其鼓励、限制、淘汰类，属于国家允许类项目，本项目符合国家产业政策要求。

3.3.7.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

本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 3.3-13。

表 3.3-13 相关技术政策符合性

序号	类别	具体要求	本项目
1	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。	——
2	技术原则	（1）发展绿色开采技术，实现矿区生态环境无损或受损最小；	——
3		（2）发展无废或少废的工艺技术，最大限度地减少废弃物的产生；	符合节水技术 符合
4			
5		（3）矿山废物按照先提取有价值金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则。	符合
6	复垦率	采取复垦措施复垦扰动土地，闭矿后 1 年内完成复垦	符合
7	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。	符合
8	矿产资源 开发规划 与设计	（1）禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 （2）禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。 （3）禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。 （4）禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	符合
		（1）矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。 （2）矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废	符合

序号	类别	具体要求	本项目
		弃地复垦等。	
		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。	符合
9		地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	符合
10			——
11		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。	符合
12	矿山基建	2.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。	符合
13		3.矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。	
14		2.宜采取修筑排水沟、引流渠、预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场或地下井巷。	符合
15	采矿	3.应根据采矿废石的性质、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。	符合
16		4、宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	符合
17		5、对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害	符合
18	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，对废石场永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。 废石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。	符合

3.3.7.3 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”。

本项目位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县北西 280°方位直距 200km 处，属于阿克陶-乌恰锰矿基地，符合规划。

3.3.7.4 与《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 年）》的符合性分析

根据《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县矿产资源总体规划（2016-2020）》，本项目属于规划的阿克陶-乌恰锰矿基地的玛尔坎苏矿区。符合克孜勒苏柯尔克孜自治州及阿克陶县矿产资源开发利用规划的有关要求。

3.3.7.5 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。

本项目为矿山开发,项目区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,矿区不属于限制开发区域、禁止开发区域,本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

3.3.7.6 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订）的符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第二十三条规定“对水源涵养区、地下水源、饮用水源、各类自然保护区、自然生态良好区域、风景名胜区和人群密集区等生态敏感区域实行严格的环境保护措施,禁止进行任何资源勘探和开发。”。

第二十六条规定“进行矿产资源勘探开发的单位,应当建立环境保护责任制;造成环境污染和生态破坏的,应当采取有效措施治理污染、修复生态……对采矿使用的有毒有害物质,形成的有毒有害废弃物,应当进行无害化处理或者处置,有长期危害的,应当作永久性防护处理。”

本项目属于锰矿矿产开发项目,所占地为裸岩石砾地,不在水源保护区、自然保护区、风景名胜区和人群密集区等生态敏感区,符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的相关要求。

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

《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,本项目与环境准入条件的符合性分析见表 3.3-14。

表 3.3-14 本项目与环境准入条件符合性分析表

项目	准入条件要求	本项目情况	符合性
选址	铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内（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），重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区 1000 米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、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 1000 米以内，其它III类水体岸边 200 米以内，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。	本项目不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线范围内，项目周边无居民聚集区、重要河流源头区等；玛尔坎苏河由西向东从矿区东南侧穿过，根据《新疆水环境功能区划》，玛尔坎苏河为I类水体。为保护项目区范围内玛尔坎苏河段河水不受矿山开采产生废水的污染，在锰矿矿体和玛尔坎苏河之间设计帷幕注浆人工阻隔设施，将采矿生产与外界水系间形成有效隔断，保证生产废水不会对玛尔坎苏河水造成污染。	符合相关要求
污染防治	矿井涌水、矿坑涌水用于生产工艺、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当地实际情况用于绿化等。	1.矿井涌水沉淀过滤处理后全部回用于生产，回用率 100%，不外排。2.生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后，全部用于矿区绿化和道路降尘，不外排。	符合相关要求
	采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于 99%，有效控制无组织粉尘排放。采选矿各环节废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	采矿活动矿石转运过程中产生的粉尘，配备抑尘设备，有效控制无组织粉尘排放。	符合相关要求

项目	准入条件要求	本项目情况	符合性
	噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	本项目噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	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、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）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，本项目充填工艺采用废石骨料胶结充填，充填骨料来源主要是矿山废石，因此本项目产生的废石全部用于充填采空区，因此本项目无剩余废石。 废石综合回用率达到 100%。 2.生活区设垃圾箱，定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理。 3.废机油暂存至危废暂存间，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。本项目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。本项目矿井排水回用于生产，生活污水用于矿区绿化和道路降尘，综合利用率达到 100%，符合回用率要求。本项目各项指标符合《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。

3.3.7.8 与“三线一单”符合性分析

环保部《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）中“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“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”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环

评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量”。“在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”

（1）与生态红线区域保护规划的相符性

建设项目位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县北西 280°方位直距 200km 处，项目区周边 3km 范围内无常驻居民区，项目用地不占用环境敏感区，项目区不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。

（2）与环境质量底线相符性分析

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。

本项目废气排放源实现达标排放，本项目的建设不会对区域环境质量造成大的影响。

本项目为锰矿开采项目，运营期项目生产废水循环使用，生活污水经处理后全部用于绿化灌溉、道路降尘，不会对周围地表水环境造成影响。

本项目产生废石破碎后作为充填料充填井下采场空区，无剩余废石，生活垃圾集中收集，定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理，废机油暂存至危废暂存间，定期交由资质单位处置。

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）资源利用上线相符性

根据《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县矿产资源总体规划（2016-2020）》，本项目属于规划的阿克陶-乌恰锰矿基地的玛尔坎苏矿区。符合克孜勒苏柯尔克孜自治州及阿克陶县矿产资源开发利用规划的有关要求。矿山的开采符合当地政府资源利用的政策导向。

本项目采用先进的设备，工艺设计中采用节能工艺，对区域资源的使用影响不大。

(4) 环境准入清单相符性

本项目所在的阿克陶县，属于《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕89 号）内的塔里木河荒漠化防治生态功能区，主要保护类型为防风固沙，本项目在划定矿区范围内开采，地表为裸岩地，项目采用地下开采方式，采用平硐开拓+斜坡道方案，根据开发利用方案，本项目充填工艺采用废石骨料胶结充填，充填材料为掘进过程中产生的废石，因此本项目产生的废石全部用于充填采空区。项目开发对地表扰动较小，不会引起土壤沙漠化。本项目不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

综上，本项目建设符合“三线一单”要求。

3.3.7.9 与《新疆生态功能区划》的符合性分析

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于帕米尔—昆仑山—阿尔金山荒漠干旱草原生态区，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，慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区。保护要求为保护野生动物、保护自然景观。

本项目生态建设的重点是防治水土流失。通过对采矿过程排水的回用，强化绿化，严格控制占地面积，认真做好防排洪工程等措施，降低水土流失，保护好矿区内的土壤及天然植被。因此在此区开矿符合《新疆生态功能区划》中的要求。

3.3.7.10 与“关于划定并严守生态保护红线的若干意见”符合性分析

本项目矿区位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县北西 280°方位直距 200km 处，行政区隶属新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县木吉乡管辖。中心地理坐标：东经 73°40′38.11″，北纬 39°20′8.26″。矿区周边 5km 范围内没有居民区，本项目不在重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持区，也不在拟划定的生态红线内。

3.3.7.11 与《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）》的符合性分析

对照《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）》，锰矿最低生产建设规模为 2 万吨/年，最低服务年限要求 10 年，

本项目锰矿地下开采生产规模为 15 万吨/年，服务年限为 11.36 年。满足相应要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

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°26'5"~76°43'31"、北纬 37°41'28"~39°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，国境线长 380km，其中未定国界 170km，并有大片待议地区。县城距乌鲁木齐市 1518km，距克孜勒苏自治州首府阿图什市 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 24176km²。

本项目位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县北西 280°方位直距 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°40'21"~74°40'53"，北纬 39°20'4"~39°20'14"，中心坐标为东经 73°40'38.11"，北纬 39°20'8.26"。由喀什市途经阿克陶县木吉乡可达矿区，其中由喀什市沿 314 国道（中巴公路）西南方向行程约 160km 至布伦口水库为柏油路；由布伦口北西方向行程约 120km 至木吉乡乡政府所在地，为简易沙石公路；由木吉乡乡政府北西方向沿简易公路行驶约 120km 至矿区，全程道路行程约 380km。除洪水季节外，基本均可通行汽车。最近的火车站、飞机场位于喀什市。总体交通条件基本便利。新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿总面积为：0.21km²，建设项目矿区地理位置图、区域位置图详见图 4.1-1 和图 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 23364km²，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。

矿区位于喜马拉雅帕米尔构造结的东部，西南天山东西向构造带与西昆仑南北向构造带交汇部位。矿区山脉走向北西，山体巍峨、地势陡峻，海拔标高一般在 3628m~3850m 之间，相对高差 100~200m，地形起伏较大，总体呈北高南低，西高东低，总体属侵蚀-剥蚀构造地形。沟壑纵横，切割较深，属高山中深切割区、高山宽谷地貌。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 地层岩性

矿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 ZK4401 和邻区水文孔 ZK2601 抽水试验可知，其单位涌水量为 0.0139~0.038L/s.m， $k=0.0055\sim0.0124\text{m/d}$ ，属弱富水岩组。

4.1.3.2 岩浆岩

一、侵入岩

矿区侵入岩不发育，未见出露。

二、火山岩

矿区内出露有下二叠灰绿色蚀变安山岩，地表主要出露于矿区中部，少量出露于矿区西南部，出露面积约 0.0055km²，其位于含矿层上盘，地表出露颜色明显，易识别，是间接找矿标志。

蚀变安山岩：灰绿色、紫红色，风化面呈暗褐色，多斑结构，块状构造，其斑晶含量约 35%，基质含量约 64%。斑晶多为中长石，半自形粒状；基质微晶结构，暗色矿物主要为绿泥石。

4.1.3.3 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。

一、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。根据 1:1 万地质图显示，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°~88°，南翼稍缓，倾角为 65°~70°，矿区锰矿体赋存于该背斜北翼，与地层产状基本一致。

二、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°~20°，倾角 45°~88°，该断层为二叠系下统玛尔坎雀库塞山组（P_{1m}）蚀变安山岩与石炭系上统喀拉阿特河组第三岩性段（C_{2k}³）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。

4.1.3.4 围岩蚀变

一、变质作用

矿区处于乌赤别里山口断裂与空贝利断裂之间，受区域断裂构造的影响，区内主要以脆性动力变质作用为主，表现为岩石具角砾状、碎裂状结构，块状构造，岩石轻微破碎，裂隙发育，裂隙面中多充填有石英细脉、方解石细脉。局部见糜棱岩化、片理化，应该为早期韧性变形的残留物。

二、围岩蚀变

受动力变质作用影响，矿区内围岩蚀变较发育，主要为次生褐铁矿化和黄铁矿化，绢云母化，绿泥石化等。其中褐铁矿化、黄铁矿化多分布于近矿围岩中，距离矿体越远其矿化越强，距离矿体越近矿化越弱。绢云母化，绿泥石化多分布于构造接触部位，构造带内蚀变强烈，远离构造带蚀变强度逐步减弱。

4.1.4 水文及水文地质

4.1.4.1 水文

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 600km²，山区积雪面积为 790km²，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 m³，其中河水径流 26.676 亿 m³、泉水 1.56 亿 m³。

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 m³。

(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 m³ 和 9.85 亿 m³，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/m³，盖孜河 2.86kg/m³，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 600m，由玛尔坎苏河与其支流卡拉尔特河组成。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，流域面积 1568 平方公里，年径流量 2.15 亿 m³，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 m³)

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/m³, 输沙率 291kg/s, 水化学类型为 SO₄ (Cl) —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。

该河流在工作区东侧边缘处海拔标高为 3632m, 可作为本区的最低侵蚀基准面。到 6~8 月雨季期, 各沟壑内洪水泛滥, 行路困难。常年的积雪为各河流提供了充足的水源。本区自然灾害主要为水量充沛季节易发生泥石流灾害。

(2) 地下水

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。

1、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、白垩系及新近系、古近系的砂岩、粉砂岩、砾岩等。

石炭系上统喀拉阿特河组 (C_{2k}): 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 (P₁): 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。与上伏地层为角度不整合接触。

三叠系上统霍峡尔组 (T_{3h}): 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。

2、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_{1k})，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。

3、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_{1x}），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。

总体而言，区域水文地质条件比较简单。

地下水补给、径流与排泄条件：

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。

4.1.4.2 矿区水文地质条件

(1) 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。为一个背斜构造，地貌属高山宽谷地貌，地势上表现为北高南低，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，矿区主要工业矿体估算标高最低点位于矿区最低侵蚀基准面 3622 以上，主矿体控矿标高下限 3331m，该标高为预测的首采矿体的矿井最低排泄面标高。

(2) 矿体上下盘围岩的水文地质特征

矿带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，厚度最厚 60m，由于矿区地下水位埋深较大（51.23~105.70mm），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。

矿体直接上、下盘围岩地层单一，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。

①第四系全新统孔隙潜水含水层（I）

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 50~100m，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 3622m，根据邻区抽水试验证实单位涌水量 0.472L/s.m，渗透系数 20.3m/d。

该层位于河谷附近，位于现今开采矿层之下，开采涌水未对其含水量产生影响。

②第四系全新统-上更新统透水不含水层（II）

呈不规则带状分布于矿区南部、西部，由冲积、洪积的砂土、腐植、戈壁、砂及砾石组成，根据探槽、坑道揭露证实，最大厚度 15.02m，平均 12m 左右。该层几乎位于地下水位以上，矿体开采对其含水无影响。该层透水性好但含水，为透水不含水层

③三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统裂隙孔隙弱含水段（III）

本段这种含水地层分布最为广泛，厚度大，包括石炭系、二叠系、三叠系。

上石炭统 (C_2): 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。

下二叠统 (P_1): 砾岩、蚀变安山岩、灰岩、岩屑砂岩及生物碎屑灰岩;

上三叠统霍峡尔组 (T_3h): 主要分布在矿区的北面, 岩性主要为灰绿色砂岩。厚度大于 300m。

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迳流, 对接受大气降水补给不利, 另外靠近地下水分水岭, 侧向补给边界有限, 因此, 本段含水较弱, 矿体赋存于石炭系的含碳泥质灰岩中, 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 54.52-105.70m, 通过邻区采证抽水试验 ZK2601 观测, 其单位涌水量为 $q=0.0139\text{L/s.m}$, $k=0.0055\text{m/d}$, 破碎带岩体富水性稍强, 通过 ZK4401 孔抽水试验结果可知, 其单位涌水量为 $q=0.038\text{L/s.m}$, $k=0.0124\text{m/d}$, 属弱富水岩组。

④三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统溶岩类岩溶水含水段 (IV)

三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统溶岩类岩溶水: 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, 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。

(3) 矿区主要断裂破碎带的水文地质特征

矿区以背斜构造为主, 为区域玛尔坎土山复背斜的西延部分, 在矿区表现为单一的背斜构造, 背斜核部位于矿区西南部。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 $65^\circ\sim 70^\circ$ 。

区域断裂 F_2 断层靠近详查区北侧, 规模较大, 为区域卡拉特河断裂 (F_{49}) 的西延部分, 总体呈北东南西向展布, 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 (P_1m) 蚀变安山岩与石炭系上统喀拉阿特河组第三岩性段 (C_2k^3) 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。其在外带部分位于详查区内, 断裂外带裂隙发育, 但赋水性较差, 根据奥尔托喀纳什锰矿平硐揭露, 其属弱富水断裂。

若坑道系统打穿 F_2 断裂外带, 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。

(4) 地下水的埋藏条件

矿区地下水总体属于潜水埋藏，矿区水位埋深 51.23~105.70m，水位高程 3622~3711m，地下水埋深也较大。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，矿区水位高差为 80m。

(5) 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 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 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迳流渗透补给，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，迳流缓慢，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迳流区内，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 SO_4^{2-} 、 Cl^- 为主的高矿化的微咸水。

(6) 地下水的补给、迳流、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 60mm，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迳流汇入玛尔坎苏河，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迳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土层存在，迟滞甚至阻隔了南北部山区地下迳流对矿区地下水的补给能力，所以南北部高水位区的地下迳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，受地下水迳流受汇水范围和地形切割的影响，地下迳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。

(7) 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迳流，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 ZK4401 和邻区水文孔 ZK2601 抽水试验可知，其单位涌水量为 $0.0139\sim 0.038\text{L/s.m}$ ， $k=0.0055\sim 0.0124\text{m/d}$ ，属弱富水岩组。

②地表水

矿区南侧的玛尔坎苏河，其河床水位最低处标高为 3622m，低于估算标高 3631m，故地表水对矿床开发无影响。

③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迳流。因此，矿床对接受大气降水补给不利。

④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，寻觅洪流周期与迳流途径，从而正确设计开发矿山设施的摆布以及井口位置。

矿山上部采空区的坑道系统全为平硐，自然排泄地下水，不可能形成老隆水，采空区对深部矿床充水无影响。

4.1.4.3 洪水

玛尔坎苏河洪水从成因和发生时间上可以分为：春季末期或夏季初期的季节性积雪融水型洪水；夏季暴雨洪水和降雨、融雪混合型洪水。融水型洪水多发生在5月，中低山区积雪随着气温的逐渐升高，加速消融，形成融水型洪水，这种洪水约占全部洪水发生频率的61.0%左右；暴雨性洪水一般出现在6—7月，玛尔坎苏河上游流域形状呈扇形，有利于降雨的汇流，故易在降雨集中季节形成暴雨型洪水；融雪、降雨混合型洪水，在玛尔坎苏河也偶尔发生，但机率极小，而且主要发生在6月。

为防止洪水对矿区生产安全的影响，应在采场和废石场四周开挖防洪沟，作为矿区冰雪融化水和雨水导流渠道，避免洪水引发泥石流对矿区职工的安全构成威胁。

4.1.4.4 饮用水源保护区

地表水饮用水源一级保护区的水质基本项目应达到《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类标准限值，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求；

地表水饮用水源二级保护区的水质基本项目应达到《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准限值，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准要求；

地表水饮用水源准保护区的水质应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准要求。

地下水饮用水源保护区（包括一级、二级保护区和准保护区）水质各项指标应达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准。

阿克陶县镇级集中式饮用水水源地汇总见表4.1-2。

表 4.1-2 阿克陶县镇级集中式饮用水水源地汇总

序号	水源地名称	保护区级别	拐点	纬度 N	经度 E	面积 (km ²)	周长 (km)
1	阿克陶县哈三乡一场地表水 1 号水源地	一级	A1	39°12'36.09"	75°46'49.21"	0.15	2.54
			A2	39°12'40.37"	75°47'10.84"		
			A3	39°12'42.37"	75°47'15.88"		
			A4	39°12'41.78"	75°47'22.29"		
			A5	39°12'43.08"	75°47'35.05"		
			A6	39°12'38.23"	75°47'36.46"		
			A7	39°12'38.28"	75°47'24.69"		
			A8	39°12'32.05"	75°46'50.66"		
		二级	B1	39°12'29.25"	75°45'10.23"	6.81	10.8
			B2	39°13'13.12"	75°47'27.88"		
			B3	39°12'9.45"	75°48'2.24"		
			B4	39°11'35.77"	75°46'7.10"		
		取水口	1#	39°12'40.71"	75°47'31.43"		
2	阿克陶县二乡一镇地表水 1 号水源地	一级	A1	38°59'42.49"	75°50'23.76"	4.26	6.1
			A2	38°59'52.94"	75°50'39.62"		
			A3	39°0'3.65"	75°51'13.89"		
			A4	38°59'49.02"	75°51'31.20"		
			A5	38°59'41.29"	75°51'18.50"		
			A6	38°59'31.52"	75°50'59.77"		
			A7	38°59'22.26"	75°50'38.19"		
		二级	B1	38°59'37.65"	75°48'44.39"	9.1	12.7
			B2	39° 0'27.13"	75°50'51.28"		
			B3	38°59'38.29"	75°52'16.30"		
			B4	38°58'32.19"	75°49'44.42"		
		取水口	1#	38°59'59.00"	75°51'10.00"		
3	阿克陶县喀热克其克乡地下水 1 号水源地	一级	A1	39°15'5.29"	75°38'32.77"	0.01	0.42
			A2	39°15'1.91"	75°38'32.87"		
			A3	39°15'1.90"	75°38'28.71"		
			A4	39°15'5.37"	75°38'28.47"		
		取水井	1#	39°15'3.51"	75°38'30.70"		
4	阿克陶县布伦口乡地表水 1 号水源地	一级	A1	38°47'27.39"	74°56'56.06"	0.36	2.33
			A2	38°47'21.20"	74°57'13.89"		
			A3	38°47'11.91"	74°57'9.70"		
			A4	38°47'4.20"	74°56'59.40"		
			A5	38°47'13.89"	74°56'44.05"		
			A6	38°47'26.17"	74°56'41.41"		
		二级	B1	38°47'39.08"	74°56'40.69"	186	64

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书

序号	水源地名称	保护区级别	拐点	纬度 N	经度 E	面积 (km ²)	周长 (km)
			B2	38°47'41.99"	74°57'31.27"		
			B3	38°46'24.51"	74°59'19.33"		
			B4	38°44'54.57"	75° 2'24.90"		
			B5	38°40'58.80"	75° 4'22.26"		
			B6	38°40'32.65"	74°59'17.76"		
			B7	38°37'58.56"	74°59'34.53"		
			B8	38°37'43.90"	74°57'22.86"		
			B9	38°38'45.00"	74°54'10.77"		
			B10	38°43'31.77"	74°55'28.52"		
			B11	38°44'26.11"	74°52'28.72"		
			B12	38°45'45.22"	74°51'13.19"		
			B13	38°46'51.58"	74°52'45.31"		
		取水口	1#	38°47'15.84"	74°56'57.71"		
5	阿克陶县木吉乡地下水 1 号水源地	一级	A1	39°0'17.11"	74°26'4.75"	0.02	0.53
			A2	39° 0'13.49"	74°26'7.41"		
			A3	39° 0'11.19"	74°26'2.25"		
			A4	39° 0'15.21"	74°26'0.12"		
		取水井	1#	39° 0'14.00"	74°26'4.00"		
6	阿克陶县塔尔乡地表水 1 号水源地	一级	A1	37°50'39.35"	76° 2'13.86"	0.2	2.78
			A2	37°50'34.55"	76° 2'20.92"		
			A3	37°50'28.50"	76° 1'55.28"		
			A4	37°50'32.69"	76° 1'29.03"		
			A5	37°50'37.13"	76° 1'29.60"		
			A6	37°50'34.47"	76° 1'55.08"		
		二级	B1	37°51'15.96"	76° 2'13.28"	7.83	11.5
			B2	37°50'8.14"	76° 2'38.26"		
			B3	37°49'54.56"	76° 0'8.66"		
			B4	37°51'10.51"	75°59'59.13"		
		取水口	1#	37°50'34.15"	76° 2'12.25"		
7	阿克陶县恰尔隆乡地下水 1 号水源地	一级	A1	38° 1'57.38"	75°56'10.86"	0.01	0.48
			A2	38° 1'53.05"	75°56'10.77"		
			A3	38° 1'53.15"	75°56'6.49"		
			A4	38° 1'57.31"	75°56'6.37"		
		取水井	1#	38° 1'54.97"	75°56'8.61"		
8	克孜勒陶乡地表水水源地	一级	A1	38°33'39.67"	76° 3'39.89"	0.19	2.61
			A2	38°33'40.34"	76° 3'45.24"		
			A3	38°33'33.58"	76° 3'48.32"		
			A4	38°33'8.73"	76° 4'9.87"		

序号	水源地名称	保护区级别	拐点	纬度 N	经度 E	面积 (km ²)	周长 (km)
			A5	38°33'7.14"	76° 4'4.97"		
			A6	38°33'17.68"	76° 3'51.84"		
			A7	38°33'26.06"	76° 3'45.51"		
		二级	B1	38°33'53.78"	76° 2'39.35"	7.68	12.9
			B2	38°35'37.30"	76° 3'3.11"		
			B3	38°33'39.85"	76° 4'28.34"		
			B4	38°32'33.08"	76° 4'8.72"		
			B5	38°33'6.41"	76° 3'13.90"		
		取水口	1#	38°33'10.15"	76° 4'4.97"		

根据该表，本项目不处于水源保护区范围，距离最近的饮用水源保护区阿克陶县木吉乡地下水 1 号水源地 73km，相对位置见图 4.1-3。

4.1.5 气象、气候

由于受地形的影响，境内气候随地形变化差异极大，平原农区属暖温带大陆性干旱气候，山地牧区属高山寒冷气候。

本项目位于山前冲积扇平原区，属暖温带大陆性干旱气候。项目场址所在地区属内陆气候。

年平均气温：	11.37℃
年最低气温：	-25.6℃
年最高气温：	38℃
年平均降水量：	60mm
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

《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定：“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据环境空气质量模型技术支持服务系统查询可知：克孜勒苏柯尔克孜自治州 2018 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $126\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $154\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10} ，本项目区域环境空气质量不达标。

4.2.2 水环境质量现状调查与评价

本项目地表水监测数据来源于新疆新环监测检测研究院（有限公司）对玛尔坎苏河的监测结果。监测日期为 2019 年 6 月 12 日，监测点位见图 4.2-1。

4.2.2.1 监测点位布设

地表水监测共布设 2 个监测断面。

4.2.2.2 监测时间与频率

新疆新环监测检测研究院（有限公司）于 2019 年 6 月 12 日进行了检测。

4.2.2.3 监测项目与分析方法

监测项目主要包括 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰 25 个项目。监测分析方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 水质监测分析方法

监测项目	分析方法	最低检出限 mg/L
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）	0.01

监测项目	分析方法	最低检出限 mg/L
	HJ970-2018	
氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB7484-1987	0.05
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	0.002
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 ₅ ）的测定稀释与接种法 HJ505-2009	2
铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.001
锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.05
铅	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.01
镉	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.001
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	0.002
化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸钾法 HJ828-2017	10
总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB11893-1989	0.01
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	0.05
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.05
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	0.05
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.00005
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.00006
六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	0.004
氯化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ84-2016	0.02
高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989	0.5
硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.005

监测项目	分析方法	最低检出限 mg/L
	GB/T16489-1996	

4.2.2.4 评价标准

玛尔坎苏河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表中 I 类标准，标准值见表 2.5-2。

4.2.2.5 评价方法

采用水质指数法进行地表水质量现状的评价，计算公式：

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

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值的指数计算公式：

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时}, S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时}, S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$\text{DO}_j > \text{DO}_f \text{ 时}, S_{\text{DO},j} = \frac{|\text{DO}_f - \text{DO}_j|}{\text{DO}_f - \text{DO}_s}$$

$$\text{DO}_j \leq \text{DO}_f \text{ 时}, S_{\text{DO},j} = \text{DO}_s / \text{DO}_j$$

式中： $S_{\text{DO},j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计值，mg/L；

DO_s ——溶解氧在水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

T——水温，℃。

评价时，水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

4.2.2.6 监测结果

表 4.2-2 地表水环境质量监测数据 单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外

序号	监测项目	玛尔坎苏河 1#监测断面（项目区上游 500m）		玛尔坎苏河 2#监测断面（项目区下游 500m）	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
1	pH 值	7.73	0.15	7.74	0.16
2	溶解氧	7.8	0.92	7.8	0.92
3	五日生化需氧量	<0.5	0	<0.5	0
4	粪大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	0	8	0.4
5	悬浮物	7		7	0
6	化学需氧量	14	0.93	11	0.73
7	总磷	0.42	21	0.38	19
8	总氮	0.83	4.15	0.86	4.3
9	氨氮	0.267	1.78	0.326	2.17
10	阴离子表面活性剂	<0.05	0	<0.05	0
11	六价铬	<0.004	0	<0.004	0
12	砷	0.0003	0.006	0.0003	0.006
13	铅	<0.01	0	<0.01	0
14	镉	<0.001	0	<0.001	0
15	汞	<0.00004	0	<0.00004	0
16	氟化物	0.83	0.83	0.81	0.81
17	挥发酚	<0.0003	0	<0.0003	0
18	硫化物	<0.005	0	<0.005	0
19	氰化物	<0.001	0	<0.001	0
20	石油类	<0.4	0	<0.4	0
21	氯化物	24.8	0.09	26.3	0.1
22	高锰酸盐指数	0.6	0.3	0.6	0.3
23	铜	<0.05	0	<0.05	0

序号	监测项目	玛尔坎苏河 1#监测断面（项目区上游 500m）		玛尔坎苏河 2#监测断面（项目区下游 500m）	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
24	锌	<0.05	0	<0.05	0
25	锰	<0.01	0	<0.01	0

4.2.2.7 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是沿线污染物进入地表水体。

4.2.3 声环境质量现状评价

4.2.3.1 监测点布置

厂界布设 4 个（标记为 1~4#）监测点，各监测点位置见监测点位图 4.2-1。

4.2.3.2 监测时间与频率

2019 年 6 月 7 日，于昼间和夜间分别对厂址边界进行了噪声等效 A 声级监测，各监测点昼、夜间各监测一次。

4.2.3.3 监测仪器和方法

本次噪声测试使用 AWA5688 型多功能声级计，测量时传声器加风罩，并使仪器的传声器高出地面 1.2~1.5m。

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定测量其连续等效 A 声级。

4.2.3.4 评价标准

厂界噪声评价采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即：昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

4.2.3.5 评价方法

评价方法采用标准值比对法。

4.2.3.6 评价结果及分析

厂址边界噪声现状评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目噪声监测结果 单位: dB (A)

监测时间	监测位置	昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2019 年 6 月 7 日	边界东	41.2	60	38.9	50
	边界南	41.0	60	38.4	50
	边界西	43.6	60	38.2	50
	边界北	42.3	60	38.2	50

各监测点昼夜间监测值与标准值进行比对后可以看出, 厂界边界噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 项目所在区域声环境质量良好。

4.2.4 生态环境质量现状调查及评价

4.2.4.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》, 本项目所在地处于帕米尔—昆仑山—阿尔金山荒漠干旱草原生态区, 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, 慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区。该生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.2-4。本项目生态功能区划见图 4.2-2。

表 4.2-4 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 ₁ 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。

4.2.4.2 土壤类型特征及评价

该区域土壤全部为栗高山草原土，见图 4.2-3 土壤类型图。

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。

4.2.4.3 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裸岩石砾地。项目区域及周边地区土地利用类型见图 4.2-4。本项目占用土地约 0.21km²，矿区范围内地表基岩裸露。矿区地处高寒无人区，周边没有工矿企业，土地状况仍为原始状态。目前没有人为污染问题。

4.2.4.4 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%~20%。植被组成以高山绢蒿、驼绒藜、圆叶盐爪爪为建群种，主要伴生种有多种棘豆、短花针茅、萎陵菜等；高山荒漠草原地带植物以多年生旱生丛生禾草与旱生小半灌木共存，草群高度 4~50cm，盖度 10%~35%，主要建群植物有短花针茅、穗状寒生草茅、高山绢蒿、驼绒藜和雪地棘豆，伴生植物有小早熟禾、南疆碱茅、芨芨草、萎陵菜、碱茅等；温性草甸主要发育在该县东部的一些中低山峡谷和坡地，高寒草原呈片状分布在高原的东南部及西昆仑山和喀喇昆仑山毗邻地区。

项目所在区域为裸地，植被覆盖率不足 5%，植被类型主要为高山绢蒿、驼绒藜、圆叶盐爪爪，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 4.2-5 及图 4.2-5 项目区植被类型图。

表 4.2-5 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 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 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；茎与营养枝常密集成矮生近垫状型的密丛，营养期茎、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。	饲用价值	++
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	饲用价值 防风固沙	++

植物名称	拉丁名	科名	形态特征	植被价值	项目区
			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。		
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	++

本工程所在区域无重要保护珍稀植物。

4.2.4.5 野生动物现状调查及评价

根据新疆动物区划草案, 本项目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。

项目区主要野生动物名录见表 4.2-6。

表 4.2-6 区域内主要野生动物名录

序号	中文名	拉丁学名	新疆保护等级	中国保护等级	国际保护等级
			1988 年	1988 年	濒危动植物种国际贸易公约 (CITES)
	兽纲				
1	雪豹	<i>Panthera uncia</i>	1	1	I (濒危)
2	盘羊	<i>Ovis ammon</i>	2	2	II
3	北山羊	<i>Capra sibirica</i>	2	1	
4	岩羊	<i>Pseudois nayanr</i>	2	2	
5	棕熊	<i>Ursus arctos</i>	2	2	II
6	马熊	<i>Ursus pruinusus</i>	2	2	II

序号	中文名	拉丁学名	新疆保护等级	中国保护等级	国际保护等级
			1988 年	1988 年	濒危动植物种国际贸易公约 (CITES)
7	藏野驴	<i>Equus Kiang</i>	1	1	II
8	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	2	2	II
9	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	3		
	鸟纲				
10	秃鹫	<i>Aegypiusmonachus</i>	2	2	I
11	小鸮	<i>Otis tetrax</i>	2	1	
12	草原雕	<i>Aquila nipalensis</i>	2	2	II
13	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	2	1	II
14	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	1	1	II

本项目位于阿克陶县木吉乡境内，据调查境内野生动物主要有帕米尔盘羊（大头羊）、黄白山羊、熊、豹、狼、狐、野兔、旱獭，飞禽有雕、苍鹰、雄鹰、鹰隼、石鸡、斑鸠、雪鸡、野鸭等。

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，在本项目未进行开发之前，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，甚至在几公里以为的地方就可以识别人类气息而远远逃避。

4.2.4.6 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，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"（本项目中心坐标为东经 73°40'38.11"，北纬 39°20'8.26"），总面积 1256km²，其中核心区 376.8km²，缓冲区 816.4km²，实验区 62.8km²。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，本项目距离该保护区边界 60km，不涉及保护区范围。

4.2.4.7 土壤环境质量现状调查及评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ694-2018），调查范围内的每种土壤类型至少设置 1 个表层样监测点。本项目所在区域土壤类型为栗高山草原土。

(1) 监测点布设

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，点位具体位置布设见表 4.2-7 及图 4.2-1。

表 4.2-7 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	监测 45 项
T2#	占地范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项
T3#	占地范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项
T4#	矿区范围外 2km 范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项
T5#	矿区范围外 2km 范围内	在 0~0.2m 处采 1 个样	监测 9 项
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

新疆新环监测检测研究院（有限公司）于 2019 年 6 月 17 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 个基本项目，此外监测了 pH 值及锰。监测分析方法见表 4.2-8。

表 4.2-8 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

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书

序号	分析项目	依据	检出限
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
12	1,2-二氯乙烷		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	1,1,2,2-四氯乙烷		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

序号	分析项目	依据	检出限
33	间二甲苯+对二甲苯	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	0.0012mg/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

本项目土壤环境执行《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，其标准值见表 2.6-1。

(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 4.2-9 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		T2#监测点		T3#监测点	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
砷	28.8	0.48	29.6	0.493	29.0	0.483

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书

监测项目	检测结果					
	T1#监测点		T2#监测点		T3#监测点	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
镉	0.95	0.015	0.95	0.015	0.95	0.015
铬（六价）	<2	0	<2	0	<2	0
铜	73.8	0.004	73.7	0.004	73.7	0.004
铅	4.8	0.006	4.3	0.005	5.2	0.007
汞	0.028	0.0007	0.025	0.0007	0.024	0.0006
镍	53.9	0.060	55.4	0.062	55.6	0.062
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
氯仿	<1.1×10 ⁻³	0	-	-	-	-
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0	-	-	-	-
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	0	-	-	-	-
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0	-	-	-	-
苯	<1.9×10 ⁻³	0	-	-	-	-
氯苯	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
乙苯	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	0	-	-	-	-
甲苯	<1.3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
间二甲苯+对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	0	-	-	-	-
硝基苯	0.51	0.0067	-	-	-	-

监测项目	检测结果					
	T1#监测点		T2#监测点		T3#监测点	
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
苯胺	<0.1	0	-	-	-	-
2-氯酚	<4×10 ⁻²	0	-	-	-	-
苯并[a]蒽	<4×10 ⁻³	0	-	-	-	-
苯并[a]芘	<5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
苯并[b]荧蒽	<5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
苯并[k]荧蒽	<5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
蒽	<3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
二苯并[a,h]蒽	<5×10 ⁻³	0	-	-	-	-
茚并[1,2,3-cd]芘	<4×10 ⁻³	0	-	-	-	-
萘	<3×10 ⁻³	0	-	-	-	-
pH 值	-	-	8.31	-	8.36	-
锰	-	-	1.26	-	1.26	-

表 4.2-10 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		T5#监测点		T6#监测点		T7#监测点	
	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 值	8.44	-	8.26	-	8.36	-	8.39	-
砷	29.5	0.492	29.2	0.487	29.3	0.488	29.0	0.483
镉	0.96	0.015	0.94	0.014	0.96	0.015	0.92	0.014
铜	74.0	0.004	73.7	0.004	73.7	0.004	74.2	0.004
铅	5.2	0.007	5.4	0.007	5.1	0.006	5.4	0.007
汞	0.024	0.0006	0.021	0.0006	0.024	0.0006	0.024	0.0006
镍	55.6	0.062	56.3	0.063	56.1	0.062	54.8	0.061
锰	1.23	-	1.23	-	1.24	-	1.22	-
铬（六价）	<2.0	0	<2.0	0	<2.0	0	<2.0	0

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。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与预测评价

5.1.1 施工期环境影响因素

本项目为锰矿开采项目，施工期主要完成矿山的基础设施的建设、辅助生产、生活设施等工程建设。

在工程实施过程中，地下井巷工程的实施产生大量的摒弃废石，地面建筑物的建设、场地平整、掘土、地基深层处理及土石方、建筑材料运输、设备装配等施工行为，产生的噪声、扬尘、废土石等在一定时期内都将会对周围环境造成一定的影响，这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同，这种影响除永久占地外一般属于可逆的，在施工期结束后将一并消失。

表 5.1-1 施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速1.5m/s, 150m内影响明显	有风时影响下风向，时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落，有风时对下风向有影响
	尾气：C _m H _n 、CO、NO _x	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限，排放不连续
水环境	施工废水：SS等	施工设备、机械、混凝土养护	少量	不连续，沉淀后回用
	生活污水	施工人员	1512m ³	不连续，环保厕所
声环境	设备噪声	推土机、挖掘机、装载机、翻斗车、载重汽车、冲击打桩机、混凝土搅拌机	92-105dB（A）	无指向性，不连续
生态	水土流失	降水形成的地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙，风蚀带走泥沙	-	冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变	-	成为道路建设用地
	弃土	临时堆放占地，有扬尘、水土流失发生的可能	无弃土	临时占地，弃土用于填方，影响消除

5.1.2 施工期大气环境影响分析

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

(1) 扬尘废气的影响

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

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

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-2 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

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

表 5.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明采取每天适量洒水进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 30~80%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

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

因此,限速行驶及保持路面清洁,同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

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

$$Q=2.1(V_1-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中: Q——起尘量, kg/t·a;

V_{10} ——距地面 10 米出风速, m/s;

V_0 ——起尘风速, m/s;

W——尘粒含水率, %。

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

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

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

根据相关资料,在正常风情况下,建设场地产生的粉尘在工地近地面浓度为 1.5~30mg/m³,其影响范围在下风向 30m 内,TSP 影响浓度最大为 5.0mg/m³,其余区域预测浓度值较低,在施工期内对施工区及运输路线的环境空气质量形成一定影响。

(2) 施工机具废气的影响

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

5.1.3 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水主要来源

- ①施工人员产生的少量生活污水，主要污染物为COD、SS、BOD；
- ②建筑材料拌合溢流水；
- ③砂石、水泥搅拌机等施工设备冲洗过程产生的废水；
- ④废水中含固体杂质较多，以泥沙为主。这类废水一般在施工现场以自然蒸发、地面渗流为主。

(2) 施工废水影响

本项目施工期高峰时期可达到70人，施工期生活废水排放量为 1085.9m^3 ，主要污染物为COD、 BOD_5 、SS等，项目施工污水处置不当会对施工场地周围产生短时间的不良影响，具体影响如下：

①施工期生活污水产生量不大，环评要求先建设污水收集设施，施工期生活污水可排至环保厕所，粪便污水定期清掏后，用于堆肥，施用于项目区周边植被。

②施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使土壤受到一定程度的污染。

③若施工污水任其随意排放，会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

5.1.4 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源强及特点

建筑施工在不同的阶段产生的噪声具有各自的噪声特性，土方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，基本为移动式声源，无明显指向性；基础阶段噪声源主要有各种压桩机、平地车、移动式空气压缩机和风镐等，基本属固定声源，其中压桩机是强噪声源，为周期性脉冲声源，具有明显的指向性；结构阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用设备较多，是噪声重点控制阶

段，主要噪声源包括各种运输设备、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性；装修阶段施工时间较长，但声源数量较少。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

(2) 噪声预测

由于施工过程中，各类施工机械可处于施工区内任意位置，但在某一时段内其位置相对固定，对外界环境的影响可用半自由声场点声源几何发散衰减公式计算：

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

式中：Lp(r)—受声点声压级，dB(A)；

L(ro)—参考点 ro 处声压级，db(A)；

r—受声点至声源距离，m；

ro—参考点至声源距离，m。

建设项目周围区域声环境功能为《声环境质量标准》（GB3906-2008）中 2 类区，因此建设项目周围区域声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3906-2008）中 2 类标准，即昼间、夜间环境噪声执行的标准分别为 60B(A)、50dB(A)，据此计算各类施工机械辐射的噪声对周围区域声环境的影响距离，本次预测采用设备最大声级计算，计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要施工机械的噪声级 单位：dB（A）

机械名称	离开施工机械的距离（m）									
	1	10	20	40	60	80	100	200	300	2000
振捣棒	90	83	76	69	65.5	63	61	55	51.5	35
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	52	48.5	32
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	54	50.5	34
切割机	85	80	74	68	64.5	62	60	54	50.5	34
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	58	54.5	38

表 5.1-3 中计算结果表明，昼间离施工场地约 80~100m 处可符合规定的噪声限值要求。

根据现场勘察，距项目区 1.0km 内无需特殊保护的环境敏感目标，但为进一步减轻施工期噪声对环境影响，施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。

针对本项目的施工特点，为将施工期的噪声影响减小到尽可能低的程度，建议采取以下措施：

(1) 施工期间应严格遵守（GB12523-2011）关于《建筑施工场界环境噪声排放标准》规定要求，合理安排施工时间，优化施工方案，在夜间尽可能不用或少用高噪声设备；同时物料进施工区安排尽量在白天。

(2) 应尽可能避免地面大量高噪声设备同时施工，减少夜间施工量。

(3) 合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(4) 降低设备声级：应尽量采用低噪声施工设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣棒采用低频振捣棒等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖掘机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护。

5.1.5 施工期固体废物对环境的影响分析

施工过程中产生的固废主要为竖井、平硐巷道的掘进开拓过程中产生的废石、地面建（构）筑物建设产生的施工废料和生活垃圾。

(1) 基建废石

本项目基建废石主要产生于施工期竖井、平硐巷道的掘进开拓过程中，根据本项目矿山开发利用方案，矿山开拓期为1年，项目基建工程量为5115m³（63711.1m³）。废石暂存于项目区规划的废石临时堆场，因进山道路及矿区道路等长期受到各类车辆碾压需路基材料进行垫路，因此基建期废石待充填站建成后回用于地下充填使用。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(2) 施工废料

建筑施工废物包括结构施工中产生的废弃砖石和洒落的混凝土、设备安装过程产生的金属废料等。金属废料施工后可进行回收，非金属废料由施工单位集中收集后运走，统一处理。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(3) 生活垃圾

生活垃圾包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。这些固废处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此要

求生活垃圾集中堆放，最终送至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场进行处理。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

5.1.6 施工期土壤环境影响分析

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

表土在该区对保护土地资源具有重要作用，因此本次环评要求建设单位应根据矿区施工进度有计划进行表土剥离保存，用于后期的原地貌恢复；施工场地设置临时隔油沉淀池，将施工废水隔油、沉淀处理后回用于施工工序，如洒水降尘等，本次环评要求，项目生产区建设前应先配套完整的污水处理装置，待项目生产区建设投入施工阶，施工人员生活污水可直接排入矿部生活区污水处理装置，施工期生活污水经处理后，用于矿区绿化及降尘；基建废石堆存于废石场，施工废料集中收集统一处理，生活垃圾集中收集，定期送至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场进行处理。采取以上措施后，对项目区土壤环境影响较小。

5.1.7 施工期生态环境影响

（1）永久性占地

矿山永久占地包括采矿工业广场、矿部生活区、爆破器材库区和矿山道路等，占用土地为工业建设用地，占地面积为 35840m²。本项目在施工过程中，这部分土地将永久丧失其原有的使用功能。在经过矿区闭矿后的生态恢复工作后，这种影响将减轻。

（2）临时性占地

临时性占地是工程施工过程中施工人员活动，施工机械辗轧，施工材料堆放，施工料场开挖，施工临时设施建设，施工场地平整所占用的土地。其影响主要表现在三个方面：一是取土或弃土、弃渣等造成对地表形态的影响；二是留下的临时设施即不利用又不拆除，影响景观的恢复，临时占地的影响性质是暂时性的，采取一定的措施和随着时间的推移，破坏的土地能够得以恢复，它未改变土地的利用形式，属可逆影响。但不采取文明施工和一定的恢复措施，对生态环境所造成的破坏，则往往需要很大时间才能恢复。

本工程最终占地包括采矿工业广场、矿部生活区、爆破器材库区和矿山道路，

具体情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 本项目占地面积及类型 单位: m²

名称	占地面积 (m ²)	占地类型	占用时间
采矿工业场地	3440	裸岩石砾地	永久
矿部生活区	10000	裸岩石砾地	永久
道路	14400	裸岩石砾地	永久
爆破材料库区	8000	裸岩石砾地	永久
施工期临时设施	500	裸岩石砾地	临时
施工期建筑材料临时堆场	200	裸岩石砾地	临时
合计	36540	裸岩石砾地	

(3) 工程建设对区域土壤、植被影响

矿山建设项目在其建设过程中将不可避免地会占用和破坏一定面积的土地。这些活动将直接破坏地表土层和植被,造成生物量损失和对土壤的破坏,从而造成对原有生态系统的破坏。

以植被为核心的生态系统将由于矿区开采会完全被清除掉,这种清除植被的活动包括采矿区工业场地占地、废石临时堆场、道路占地等。

本项目工程共占地 36840m²,其占地类型为裸岩石砾地,将使占地范围内的植被全部遭到破坏,土地利用类型改变,损失的植被主要为高山绢蒿、驼绒藜、圆叶盐爪爪等,植被生长稀疏,累计生物量低。据估算,平均生物量为 1.2t/hm²,则影响区生物量损失为 4.3t/a。原生植被在遭到破坏后的第一个生长期将全部消失,一次性减少了植被的面积,导致蓄水保土功能降低或丧失。矿区开采过程及闭矿后,逐年开展生态环境恢复、治理,可以减少对矿区及周边的生态影响。

(4) 野生动物影响分析

评价区域内野生动物种类较少,主要有适于半荒漠草原生活的鼠、兔等。

根据本工程的特点,各种施工机械的噪声及施工人员的活动干扰,都将使原来栖息在工程区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安生。目前项目区相对于当地野生动物的栖息地来说比例不大,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栖息地而灭绝。

(5) 水土流失影响分析

本项目建设过程中,由于施工人员践踏、机械作业等,将对地表植被及土壤

结构造成破坏，形成一定面积的裸地，遇到雨天气将会造成水土流失，开挖的土石方将占用一定的土地，对占地范围产生扰动、植被破坏，开挖土石方堆存易发生水土流失。工程建设新增水土流失产生于以下方面：

①本项目实施期间，由于场地开拓及平整地基土层的填挖、施工人员临时生活区、施工道路的布置等，均有可能造成原生地表植被的破坏，引发和加剧水土流失。

②弃渣堆放被风蚀的可能性较大，若堆放或保护措施不当，将会在大风作用下产生水土流失。

从本项目建设性质来看，项目及其配套设施建设将扰动原地貌，改变地形地貌，破坏植被，工程建设对拟建项目占地范围内的土地产生扰动，项目占地面积较小，影响范围也有限，对项目区周边水土流失的影响不大。

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

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目可不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目大气污染物排放量核算情况如下：

（1）无组织排放量核算

表 5.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	核算年排放量（t/a）
1	凿岩打孔、爆破井下作业	CO	机械通风系统、洒水	2.682
2		NO ₂		0.126
3		粉尘		0.002
4	废石临时堆场	粉尘	堆场周围设置围挡、及时洒水降尘	0.93
5	道路扬尘	粉尘	道路洒水降尘、道路路面铺碎石	5.73
6	食堂油烟	油烟	安装油烟净化装置	0.01

（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 ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	骨料充填制备场 地排气筒	粉尘	10.1	0.054	0.324
2	充填站上料排气 筒	粉尘	0.4	0.005	0.031

(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	7.015
2	CO	2.682
3	NO ₂	0.126
4	油烟	0.01

5.2.1.2 环境空气影响预测与评价

(1) 废石临时堆场无组织粉尘

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。本项目污染物无组织估算模式预测结果一览表见表 5.2-4。

表 5.2-4 无组织排放污染物估算模式预测结果一览表

距下风向浓度 (m)	无组织 (粉尘)	
	下风向浓度 (μg/m ³)	浓度占标率 (%)
10	17.6	1.95
25	21.1	2.34
50	26.8	2.98
71	28.4	3.15
75	28.3	3.14
100	24.4	2.72
125	19.9	2.21
150	16.7	1.85
175	14.4	1.60
200	12.9	1.43
250	10.8	1.20
300	9.47	1.05
350	8.50	0.94

距下风向浓度 (m)	无组织 (粉尘)	
	下风向浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)
400	7.80	0.87
450	7.47	0.83
500	7.20	0.80
600	6.76	0.75
700	6.42	0.71
800	6.14	0.68
900	5.91	0.66
1000	5.71	0.63
下风向最大质量浓度及占标率	28.4	3.15
D10%最远距离/m	未出现	

从表 5.2-4 预测结果可以看出, 粉尘无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 71m 处, 其浓度值为 $28.4\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.15%, 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, 为使矿坑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。

本项目设计采用压入式通风方式, 3630m 标高以上平硐开拓期, 新鲜风流由矿体走向西端设置的进风井进入井下, 经进风井中段石门及运输平巷及采区斜坡道、斜坡道分段联络巷、分段平巷进入采场回采工作面, 清洗工作面后, 污风由充填回风井回到上部中段平巷, 然后中段平硐口排出地表, 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）无组织排放标准要求。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 SiO_2 含量普遍较高，在穿孔、采掘过程中及爆破后产生的 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 $100\text{--}300\text{mg}/\text{m}^3$ （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《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气颗粒物污染物无组织排放限值的要求，因此排出地面后对风井口附近的环境空气影响不大。 NO_2 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

本项目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

本项目员工炊事燃料为液化石油气，属于清洁能源，燃烧废气主要产生于炊事过程，产生量较小，对大气环境影响较小。安装油烟净化器，油烟处理效率以 60% 计，净化处理后油烟排放量为 $11.7\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，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，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

（5）骨料充填制备场粉尘

本项目废石由汽车拉运至骨料充填制备场地进行破碎加工成符合充填要求的骨料，破碎工序在干燥天气，本项目有 2 台破碎机，1 台振动筛，本项目产生粉尘量为 32.4t/a。为减少粉尘排放量，环评要求建设单位选择封闭式筛子，在筛子出料口、破碎机进出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料口设置密闭罩，并根据破碎筛分系统布置的分布位置，破碎机及筛分机工作场地通过分别安装 1 台布袋除尘器进行治理，通过采取以上措施，可有效减少工艺粉尘的产生量，采取以上措施后，粉尘去除率达 99%以上，生产场地附近粉尘浓度为 0.5~1.0mg/m³，排放量为 0.324t/a，处理过的粉尘通过 15m 高的排气筒排除，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值。

本项目正常运行时骨料充填场地有组织粉尘估算模式预测结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 骨料制备场地有组织排放污染物估算模式预测结果一览表

距下风向浓度（m）	有组织（粉尘）	
	下风向浓度（μg/m ³ ）	浓度占标率（%）
10	0.30838	0.03
22	2.124	0.24
25	2.034	0.23
50	1.0947	0.12
75	1.4782	0.16
100	1.3901	0.15
125	1.2227	0.14
150	1.0735	0.12
175	0.9279	0.10
200	0.80166	0.09
250	0.60925	0.07
300	0.51788	0.06
350	0.50526	0.06
400	0.49153	0.05
450	0.47674	0.05
500	0.46137	0.05
600	0.43104	0.05

距下风向浓度 (m)	有组织 (粉尘)	
	下风向浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)
700	0.40313	0.04
800	0.37827	0.04
900	0.35635	0.04
1000	0.337	0.04
下风向最大质量浓度及占标率	2.124	0.24
D10%最远距离/m	未出现	

从表 5.2-5 预测结果可以看出, 骨料制备场地有组织粉尘排放下风向最大落地浓度出现在下风向 22m 处, 其浓度值为 $2.124\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.24%, 小于 1%, 处理过的粉尘由 15m 高的烟囱排放, 预测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求。

(6) 充填场粉尘

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。本项目共设置 2 个结构料仓, 日用骨料量为 $244.93\text{t}/\text{d}$ (6.1 万吨/a), 类比同类企业, 粉尘产生量为原料的 0.005%, 因此本项目上料粉尘产生量为 $3.06\text{t}/\text{a}$, 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%, 因此该部分粉尘排放量为 $0.031\text{t}/\text{a}$, 排放浓度为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准限值。

项目正常运行期时充填站有组织粉尘估算模式预测结果一览表见表 5.2-6。

表 5.2-6 充填站有组织粉尘排放污染物估算模式预测结果一览表

距下风向浓度 (m)	有组织 (粉尘)	
	下风向浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)
10	0.001	0.00
22	0.00697	0.00
25	0.00665	0.00
50	0.004	0.00
75	0.005	0.00
100	0.005	0.00
125	0.004	0.00

距下风向浓度 (m)	有组织 (粉尘)	
	下风向浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)
150	0.003	0.00
175	0.003	0.00
200	0.003	0.00
250	0.002	0.00
300	0.002	0.00
350	0.002	0.00
400	0.002	0.00
450	0.002	0.00
500	0.001	0.00
600	0.001	0.00
700	0.001	0.00
800	0.001	0.00
900	0.001	0.00
1000	0.001	0.00
下风向最大质量浓度及占标率	0.00697	0.00
D10%最远距离/m	未出现	

从表 5.2-6 预测结果可以看出, 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 22m 处, 其浓度值为 $0.00697\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.00%, 小于 1%, 处理过的粉尘由 15m 高的烟囱排放, 预测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求。

5.2.2 运营期水环境影响分析与预测评价

5.2.2.1 地表水环境影响分析

(1) 生产废水对地表水的影响

根据项目开发利用方案得知, 本项目预测正常涌水量 $29\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量为 $43.5\text{m}^3/\text{d}$, 生产回水量包括坑内生产回水量和充填回水, 生产回水按用水量 30% 计算, 充填回水按充填用水量的 60% 考虑, 坑内生产用水量 $150\text{m}^3/\text{d}$, 充填作业用水量为 $135\text{m}^3/\text{d}$ 左右; 计算生产回水量为 $126\text{m}^3/\text{d}$ 。因项目尚未开始生产作业, 无法取得矿坑生产废水水样, 通过类比玛尔坎土锰矿监测结果可知涌水各项指标均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) 的 III 类标准。相对于现状监测的地下水而言, 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。经沉淀处理后部分用于井下生产。坑内回水与充填回水中主要污染物为颗粒物，水质较为简单，无毒无害，通过沉淀处理后回用于井下生产用水和充填用水。本项目矿井涌水全部回用不外排，对地表水环境影响较小。

(2) 生活污水对地表水的影响

生活污水主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，职工洗浴采用太阳能热水器，生活污水排放量 $14.01\text{m}^3/\text{d}$ ， $3502.5\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水拟排入生活区自建埋地式一体化污水处理设施进行处理，污水处理设施容积为 30m^3 ，污水处理后达到《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中绿化和道路清扫、消防水质标准后，灌溉期（3 月中~10 月中）用于生活区绿化浇灌，非灌溉期用于矿山道路洒水。非生产期仅有 1 名值班人员，污水储存污水处理设施中。

为保护玛尔坎苏河的水质，环评提出矿区上游 1000m 河段、下游 500m 河段及该区域沿河两岸各 200m 的陆域范围为 I 类水体保护范围，要求在该范围内禁止一切施工活动。

(3) 废石场的淋滤水对地表水的影响

本项目运营期产生的废石全部运送至充填制备场地临时堆放，后回填于采空区，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》（GB8978-1996）中的第一类水污染物最高允许排放浓度限值，且 pH 值为 6~9，由此确定本项目产生的废石为第 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，I 类场地无需设防渗处理设施。

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 60mm，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，不管是从废石场的水文地质条件还是废石场淋溶液的成份分析，废石场淋溶水对区域地下水环境的影响均极小。

评价要求在废石堆场外修建引流渠和 5m^3 防渗沉淀池收集废石淋溶水，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，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，废石临时堆场对地表水造成的影响较小。

（4）项目取水对地表水环境的影响分析

根据企业提供的矿区水文资料得知，矿区东南侧的玛尔坎苏河河水自北西南东径流、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。由于矿体高于玛尔坎苏河，因此该河对本矿床充水贡献不大，故矿山地下开采对地表水环境影响甚微。

本项目平均每年从玛尔坎苏河抽取生活用水 $24895\text{m}^3/\text{a}$ ，玛尔坎苏河从矿区东南侧穿过，补给以冰雪融水为主，年径流量 2.15 亿 m^3 ，本项目生活用水取水量仅为 $24895\text{m}^3/\text{a}$ ，从取水量来看，矿山运营后生活取水对区域水资源几乎没有影响。

（5）事故性排水对地表水的影响

事故性排水是指因矿区区域遭遇特大降雨或春季气温陡升，冰雪消融加快，致使矿井涌水量增大。矿井涌水来自基岩裂隙水，由于项目采矿场内采取帷幕灌浆等先进技术形成稳定可靠的水泥隔水层，该部分事故状态下增加的矿井涌水大部分将顺地势自然泄入河道，水质基本为天然水质，排入河道后，仅造成河水浑浊度有所增加，且玛尔坎苏河河流径流量极大，因此事故性排水对地表水环境影响不大。

5.2.2.2 地下水环境影响分析

（1）项目区水文地质概况

①地貌特征

矿区地貌特征为构造剥蚀作用所形成高山宽谷地貌，山体呈东西向展布。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。山势上表现为北高南低，西高东低。山坡高度 30~45 度之间，矿区内无明显的水文地质边界分布，矿体埋深大，矿区最高海拔 3850m，最低海拔 3628m，相对高差 218m。矿区地形有利于降水的自然排泄。

②矿体上下盘围岩的水文地质特征

矿带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，厚度最厚 60m，由于矿区地下水位埋深较大（51.23~105.70mm），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。

矿体直接上、下盘围岩地层单一，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。

1) 第四系全新统孔隙潜水含水层（I）

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 50~100m，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 3622m，根据邻区抽水试验证实单位涌水量 0.472L/s.m，渗透系数 20.3m/d。

该层位于河谷附近，位于现今开采矿层之下，开采涌水未对其含水量产生影响。

2) 第四系全新统-上更新统透水不含水层（II）

呈不规则带状分布于矿区南部、西部，由冲积、洪积的砂土、腐植、戈壁、

砂及砾石组成，根据探槽、坑道揭露证实，最大厚度 15.02m，平均 12m 左右。该层几乎位于地下水位以上，矿体开采对其含水无影响。该层透水性好但含水，为透水不含水层

3) 三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统裂隙孔隙弱含水段 (III)

本段这种含水地层分布最为广泛，厚度大，包括石炭系、二叠系、三叠系。

上石炭统 (C₂)：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。

下二叠统 (P₁)：砾岩、蚀变安山岩、灰岩、岩屑砂岩及生物碎屑灰岩；

上三叠统霍峡尔组 (T_{3h})：主要分布在矿区的北面，岩性主要为灰绿色砂岩。厚度大于 300m。

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迳流，对接受大气降水补给不利，另外靠近地下水分水岭，侧向补给边界有限，因此，本段含水较弱，矿体赋存于石炭系的含碳泥质灰岩中，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 54.52-105.70m，通过邻区采证抽水试验 ZK2601 观测，其单位涌水量为 $q=0.0139\text{L/s.m}$, $k=0.0055\text{m/d}$, 破碎带岩体富水性稍强, 通过 ZK4401 孔抽水试验结果可知，其单位涌水量为 $q=0.038\text{L/s.m}$, $k=0.0124\text{m/d}$, 属弱富水岩组。

4) 三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统溶岩类岩溶水含水段 (IV)

三叠系上统、二叠系下统、石炭系上统溶岩类岩溶水：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，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。

③地下水埋藏条件

矿区地下水总体属于潜水埋藏，矿区水位埋深 51.23~105.70m，水位高程 3622~3711m，地下水埋深也较大。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，矿区水位高差为 80m。

③地下水埋藏条件

矿区地下水总体属于潜水埋藏，矿区水位埋深 51.23-105.70m，水位高程 3622-3711m，地下水埋深也较大。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，矿区水位高差为 80m。

④地下水的补给、迳流、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 60mm，降水极少，矿区内 Q₄ 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迳流汇入玛尔坎苏河，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迳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迳流对矿区地下水的补给能力，所以南北部高水位区的地下迳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，受地下水迳流受汇水范围和地形切割的影响，地下迳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。

(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

本项目生活污水（3502.5m³/a）排入项目区地埋式一体化污水处理设施，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城

市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准中绿化和道路清扫、消防水质标准后,灌溉期用于生活区绿化浇灌,非灌溉期用于矿山道路洒水,在非生产期内有1人值守矿山,产生的生活污水排入地埋式一体化污水处理设施储存。不会对地下水造成影响。

2) 废石临时堆场的淋溶水对地下水的影响

在堆存期,废石遇雨水冲刷,产生淋滤废水,淋滤水一部分渗入地下,一部分将通过地表径流进入地表水,从而有可能对水环境产生污染影响。本项目工业固体废物为矿石开采过程中产生的废石。

由于项目区距离阿克陶县奥尔托喀讷什二区锰矿直线距离不足3km,地质结构及废石属性均类似,本项目引用《新疆阿克陶县奥尔托喀讷什二区锰矿项目废石浸出监测》结果,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,因此本项目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6~9,由此确定本项目产生的废石为第I类一般工业固体废物。因此,废矿石中重金属元素很难溶出,且废矿石淋滤水中的铅、砷等重金属浓度很低。

环评要求废石临时堆场按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)相关要求进行设计。第I类一般工业固体废物、第II类一般工业固体废物贮存、处置场设计环保保护要求见表5.2-7。

表 5.2-7 一般工业固体废物贮存、处置场设计环保保护要求

名称	I类场要求	II类场要求
共同要求	贮存、处置场的竣工,必须经原审批环境影响报告书的环境保护行政主管部门验收合格后,方可投入生产或使用。	
	禁止危险废物和生活垃圾混入。	
	贮存、处置场的渗滤液达到 GB8978 标准后方可排放,大气污染物排放应满足 GB16297 无组织排放要求。	
	贮存、处置场使用单位,应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施,发现有损坏可能或异常,应及时采取必要措施,以保障正常运行。	
	贮存、处置场的使用单位,应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料,详细记录在案,长期保存,供随时查阅。	
其他要求	禁止II类一般工业固体废物混入。	应定期检查维护防渗工程,定期监测地下水水质,发现防渗功能下降,应及时采取必要措施。

名称	I类场要求	II类场要求
		应定期检查维护渗滤液集排水设施和渗滤液处理设施，定期监测渗滤液及其处理后的排放水水质，发现集排水设施不畅通或处理后的水质超过 GB8978 或地方的污染物排放标准，须及时采取必要措施。

项目区位于中纬度亚欧大陆腹地，具有很强的大陆性山区气候，该区蒸发强烈、降水稀少，据阿克陶县气象站统计资料，项目区年平均降水量为60mm，蒸发量为1750.5mm，因此废石淋溶水在该地区特殊的气候条件下，产生的量极小，全部都由自然蒸发消失。另外，项目区属于山区，海拔较高，地下水埋深较深，因此，废石淋溶水渗透到地下水的可能性极小，固体废弃物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，对周围环境基本不构成污染。

③湿式凿岩废水对地下水的影响

本项目凿岩废水量较少，设计开拓系统采用集中排水。水泵硐室里的水泵将水扬送至地表的高位水池，矿井涌水经沉淀处理后全部用于充填和井下生产，无外排生产废水，不会下渗至地下含水层，影响地下水水质、水位。

I类水体玛尔坎苏河从矿区东南侧穿过，本项目采取人工地下水阻隔设施，采矿场内采取帷幕灌浆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，帷幕灌浆参考《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范（SL62-2014）》相关标准，确保满足相关抗渗透性破坏能力要求。

④采矿期涌水对地下水位的影响

根据矿山地质资料，矿山正常涌水量为 29m³/d。本矿山通过在锰矿矿体和玛尔坎苏河之间设计帷幕注浆人工阻隔设施，采矿时产生的矿井涌水排出到设置的生产用高位水池，矿井涌水经沉淀处理后全部用于充填和井下生产，无外排生产废水。

本矿开采最低标高为 3331m，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。

⑤机修间、储油罐对地下水的影响

为防止机修间、储油罐发生跑冒滴漏，机修间及地埋储油罐区地面均为混凝土结构，防渗系数小于 10^{-10}cm/s ，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》（GB18597-2001）及修改单的要求利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。

（3）地下水环境影响预测

①对地下水水质的预测影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于黑色金属采选，废石临时堆场定为I类二级评价，考虑极端天气，本项目主要污染源是废石临时堆场内淋溶水对地下水的影响预测，按照解析法进行预测。

1) 预测范围与内容

预测范围：地下水环境影响预测的范围与现状调查范围相同，包括保护目标和环境影响的敏感区域，乃至扩展至完整的水文地质单元，以及可能与建设项目所在的水文地质单元存在直接补排的区域。

预测内容：工程的生产运行对废石场场址及附近地下水水质影响进行预测评价。

2) 预测时段

跟据《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）规定，预测时段应包括建设项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。由于施工期间产生的生活污水、施工生产废水等数量较少，并及时的进行集中处理，项目在施工期间将对下水造成轻微污染。因此本次影响预测重点对生产运行期进行预测。

3) 预测因子

Mn。

4) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和本项目实际特征，本项目实施后污染物的排放对地下水流场没有的影响；且评价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。因此本次预测采用解析法进行预测。

a.水文地质条件概化

废石临时堆场选址在地势较为陡峭的山坡处,地下水总体流向与地表水流向基本一致,经约200m(地下水流向)排泄进入玛尔坎苏河。

可将场区水文地质条件概化为“为给定水头的排泄边界”的水文地质模型。

b.污染源概化

本区污染源主要为废石场在雨季雨水浸溶而渗入地下水,从而造成地下水污染,总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染且废石场地下水水力坡度较大,因此,本工程建设污染源可以概化为点状污染源。根据废石浸出液成分分析,本项目锰矿废石属于一般工业固体废物I类固体废物,不需要做特殊防渗。根据《环境影响评价技术导则(地下水环境)》(HJ610-2016),选取“废石场淋溶水渗漏进入地下”这种情况下进行预测。这种工况下,在易发生污染的下游地段布设监测点,对发现污染的地段会及时查明原因,按事故应急预案进行及时处理,及时切断污染根源。上述污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。

c.水文地质参数确定

本次预测的相关水文地质参数主要选取地质勘探阶段的水文地质参数资料,工程建设场地地下水环境影响预测参数取值如下:

水流速度取0.55m/d,有效空隙度取0.1,含水层渗透系数K为0.04m/d,

纵向弥散系数 D_L 取5.1m²/d。

d.污染预测模型建立

由于本项目废石场排水量较小,污染物在含水层中的扩散时对地下水流场没有明显的影响,且预测区域含水层组成较为简单,渗透系数、有效孔隙度等一般保持不变,因此本项目对废石场可简化为以一维无限长多孔介质柱体,示踪剂瞬时注入模式预测方式,分别以Mn为示踪剂对污废水的影响进行预测。

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中:

x—距注入点的距离, m, 本次计算取1 m 到弥散至玛尔坎苏河的距离;

t—时间, d, 本次计算取1d、10d、100d、1000d、和5000d事故情况

影响范围时间;

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度, mg/L;

m —注入的示踪剂质量, kg;

w —横截面面积, m^2 , 废石场淋溶水收集池面积结合下渗方式进行计算, 废石场则按照未进行防渗计, 即废石场的占地面积的投影面积计算;

u —水流速度, m/d, 取0.55m/d;

n —有效空隙度, 无量纲, 取0.1;

D_L —纵向弥散系数, 取 $5.1m^2/d$;

π —圆周率。

①地下水环境影响预测与评价

1) 预测参数及源强

正常工况下, 由于项目区降雨量远小于蒸发量, 基本不产生淋溶水。本次预测事故排放下可能发生的情况是暴雨情况产生淋溶水, 导致污染物质通过泄漏、溢流等途径渗入地下, 对地下水环境造成影响, 此时废水渗入量按1d进行计算。

由于废石场外围均修建排水沟, 则废石场淋溶水用下式估算:

废石场淋溶水产生量 (m^3/d) = 废石场占地面积 (m^2) $\times$ 大气降水入渗系数 $\times$ 大气降水量 (m/d);

其中: 废石临时堆场占地面积为 $5700m^2$;

大气降水入渗系数取0.2;

最大一日降水量为147.6mm, 即0.1476m;

可以计算出废石场淋溶水产生量为 $168.26m^3/d$, 考虑到最不利情况下, 产生的淋溶水全部渗入地下水含水层, $C_{Mn}=1.80mg/l$, 则渗入地下水中的Mn为 $m_{Mn}=0.183kg$ 。

2) 预测模型

将废石场和废石场沉淀池视为瞬时泄露点源。可概化为文中“一维无限长多孔介质柱体, 示踪剂瞬时注入模式”, 并以此模型进行预测与评价。

3) 测结果

暴雨情况下产生淋溶水, 其下游玛尔坎苏河Mn浓度历时曲线见图5.2-1, 预测结果分别见表5.2-8。

表5.2-8 废石场淋溶水渗入地下Mn浓度预测结果 (mg/l)

预测点与深入点的距离	1d	10d	100d	1000d	3000d	5000d	8000d
1m	1.148	0.334	0.0279	1.412E-08	1.639E-19	1.099E-34	0
10m	0.0146	0.334	0.0432	2.284E-08	2.659E-19	1.783E-34	0
50m	0	2.243E-05	0.155	1.755E-07	2.199E-18	1.506E-33	0
100m	0	3.589E-20	0.432	1.800E-06	2.839E-17	2.073E-32	0
最大距离处	1.148 (1m)	0.368 (5m)	0.1164 (54m)	1.800E-06 (100m)	2.839E-17 (100m)	2.073E-32 (100m)	0
GB/T14848-93 III类	0.1						
GB3838-2002	0.1						

图5.2-1 Mn浓度历时曲线

由图5.2-1可见，事故排放下，废石临时堆场淋溶水渗入地下水中的Mn浓度在约158天时达到最大，最大值 $C_{Mn}=0.090\text{mg/l}$ ，与玛尔坎苏河Mn浓度（ 0.01mg/l ）叠加后， $C_{Mn}=0.1\text{mg/l}$ ，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）补充项目标准限值。

由表5.2-2可见，事故排放下，废石临时堆场淋溶水渗入地下水中的Mn浓度最大迁移距离随时间逐步扩大，由于废石场南侧的玛尔坎苏河为项目所在地的水文地质单元的南侧边界，地下水中Mn最大迁移到玛尔坎苏河（因为废石场地下水的水力坡度较大，暂不考虑横向迁移），根据前述，发生泄漏事故时，地下水中的Mn浓度在158d时浓度达到最大，但均未超过于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），此后浓度逐渐降低，在发生事故排放后6865d和7068d后Mn浓度趋于零，将不会对玛尔坎苏河水质造成影响。

5.2.3 运营期声环境影响分析及预测评价

5.2.3.1 噪声源

本项目采取地下开采方式，井下主要噪声源是爆破、凿岩机、水泵、局扇等，这些噪声源对地面环境无影响。地面的噪声源为安装在工业广场的空压机、提升绞车、装载机、机修设备、柴油发电机、骨料制备场地的破碎机及在场内道路上行驶的车辆，还有井口风机、水泵等。

5.2.3.2 振动环境影响分析

本项目所用风机及泵均为功率较大的设备，运行时振动将对周围区域产生影响，另外运输车辆在装、卸过程中将会出现振动影响。为减轻振动影响，风机泵的振动应加装减振垫，减少对周围环境的影响。风机的振动还和风扇的轴平衡性有关，应调整到最佳程度。这样不仅可减少振动对设备的损害，节约能源，还可以减少噪声及振动对周围的影响。运输车辆装卸时应轻装、轻卸，避免不文明装卸，造成振动过大。

本项目振动影响范围有限，振动源 30m 处人们基本不能感知。因此，可以认为，本工程振动对环境影响很小，对野生动物的影响也很小。

此外，本项目在运营过程中噪声影响对象还有工作人员，对工作人员应做好防护工作。

5.2.3.3 噪声影响预测及分析

（1）主要噪声源

井下噪声如爆破、运输、凿岩等过程产生的噪声主要是对井下工作人员听力、情绪产生影响，目前还无法对其采取治理措施，故只有采取减少接触高噪声工作时间、采取佩戴隔声耳罩或耳塞、轮岗等措施减少噪声对工人的影响，并定期对解除高噪声的工人进行听力检查。井下噪声设施对地面环境无影响。

本环评主要对采矿工业场、生产区的生产设备及其他设备噪声对矿区环境的影响进行预测评价。根据《工业企业噪声卫生标准》规定，对新、改、扩建工矿企业噪声在 85dB（A）以上的发声设备确定为主要噪声源，本项目地面主要噪声源是破碎机、通风机及柴油发电机，对环境影响进行预测。

（2）预测方法

主要噪声源风机一般置于室内。在声波传播的过程中，通过声屏蔽衰减、随距离衰减以及空气吸收衰减对环境产生影响。故声源在传播过程中的实际衰减量要低于其预测衰减量，即实际噪声值将略低于其预测值。

（3）评价标准

厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。

(4) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声预测模式进行预测。预测计算中考虑声源的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减等主要衰减因子，因空气吸收、气候等影响因素所引起的衰减值很小，忽略不计。对设备采取吸噪、消声、隔音等措施，一般可降低噪声 20dB（A）。

计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

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

式中：L（r）——距声源 r 距离上的 A 声压级；

L（r₀）——距声源 r 距离上的 A 声压级；

ΔL——声屏障、遮挡物、空气吸收地面效应引起的衰减量；

r、r₀——距声源距离（m）。

多源叠加计算总声压级：

各受声点上受到多个声源的影响叠加，计算公式如下：

$$Leq = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leqi} \right]$$

式中：L_{eq}——总等效声级，dB（A）；

Leqi——第 i 声源对某预测点的等效声级，dB（A）；

n——声源总数。

根据实际情况，把各具体复杂的噪声源叠加简化为一个点声源进行计算，再将噪声值进行能量叠加，经计算厂区内各噪声源噪声值叠加后为 86.5dB（A）。

(5) 噪声预测结果

噪声预测结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 噪声影响预测 单位：dB（A）

名称	距噪声污染源距离（m）						
距离	1	10	30	50	70	90	120
影响值	86.5	58.5	48.0	44.5	41.6	39.4	36.9

由上表预测结果可以看出，矿山进入生产期间，生产活动产生的噪声在 10m 外可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求，矿部生活区距离采矿工业场地距离大于 120m，基本不受通风机械噪声影响。受运营期噪声影响的主要为工业场地作业人员，由于强噪声源均位于室内，工人一般不近

机操作，因此受影响不大。

小结：本项目地下开采设备噪声源强度较大，但对地面环境无影响。处于井上地面室内的噪声源对周围环境影响也较小。采矿场噪声影响范围内周围无居民区敏感点，噪声影响主要是对矿区内工作人员，通过采取有效的隔声、降噪措施后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。对井下作业人员采取有效的劳动保护措施后可减轻对人员身体健康的影响。生活区声环境基本不受采矿噪声影响。

5.2.3.4 交通噪声影响预测

本项目投运后，拉运矿石 15 万 t/a，通过道路将矿石外运，按每车运量 20t/车·次计，每天往返车流量约为 30 辆。

交通噪声预测模式及参数参照《公路建设项目环境影响评价规范》（试行）（JTJ005-96）执行。根据计算，本工程运输产生的交通噪声在距公路两侧 30m 以内噪声值为 56.7dB（A）。

5.2.4 固体废物环境影响分析

5.2.4.1 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、机修废物及布袋除尘器收尘。

（1）采矿废石

①固废性质鉴别

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）及《固体废物浸出毒性测定方法》（GB5086.1-1997）中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 5.2-10～表 5.2-12。

表 5.2-10 废石浸出试验结果统计 单位：mg/L,pH 值除外

检测项目	pH、汞、铅、镉、锌、硒、砷、镍、六价铬								
分析项目	Ph	汞	铅	镉	锌	硒	砷	镍	六价铬
检测结果	8.00	<0.00002	<0.05	<0.03	0.009	0.0007	<0.0001	<0.01	<0.004

表 5.2-11 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	铅	5	
4	镉	1	
5	锌	100	
6	硒	1	
7	砷	5	
8	镍	5	
9	六价铬	5	

表 5.2-12 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	汞	0.05
3	铅	1.0
4	镉	0.1
5	锌	2.0
6	硒	/
7	砷	0.5
8	镍	1.0
9	六价铬	0.5

由此可鉴定,本项目矿山废石一般为 I 类固废。根据开发利用方案,本项目充填工艺采用废石骨料胶结充填,充填材料为掘进过程中产生的废石,因此本项目产生的废石全部用于充填采空区,因此本项目无剩余废石。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(2) 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 0.5kg/d·人计,本项目矿山定员为 206 人,则生活垃圾产生量约为 103kg/d (25.75t/a)。生活区设置 2 个加盖垃圾箱,生活垃圾集中收集、集中处置,定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(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%，每人每天产生污泥量为 70g/d·人，矿山污泥产生量为 3.6t/a，在绿化带内堆肥，作为肥料使用。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(4) 机修废物

矿山项目运营机修过程会产生少量废机油，属于危险废物（HW08），来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为 2t/a。环评要求矿区内建废机油暂存间临时存放废机油，存放废机油的库房地面应防渗，废机油暂存库储存至容积的 80%时，须及时委托具有危险废物经营资质的专业队伍自带专业工具清理运走，严禁外排。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(5) 布袋除尘器收尘

本项目骨料充填制备场地破碎筛分工段产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘，布袋除尘器收集的粉尘量为 32.076t/a，全部回用于骨料充填制备。

采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

5.2.4.2 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，建议拆除下来的建筑垃圾全部回填矿区采空及塌陷区。

5.2.5 运营期土壤环境影响分析

(1) 污染源分析

本项目运营期主要污染物来自于矿石开采、储运等生产过程中产生的废气、废水和固体废物等污染物，会对土壤环境产生负面影响。

废气主要为扬尘、车辆尾气、粉尘等；废水主要来自生产过程中的矿井涌水、生活过程中的生活污水；固体废物主要是废石、生活垃圾、机修废物及布袋除尘器收尘。

(2) 影响分析

本项目各功能区均采用“源头控制”、“分区防控”的防治措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。

本项目运营期生活垃圾集中收集、集中处置，定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理，并做好运输过程污染防治工作，避免二次污染；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；矿山掘进废石用于充填骨料充填采空区；布袋除尘器收尘全部回用于骨料充填制备。

本项目运营期生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理后，灌溉期（3月中~10月中）用于生活区绿化浇灌，非灌溉期用于矿山道路洒水；矿井涌水经高位水池沉淀处理后全部用于充填和井下生产，无外排生产废水。

本项目运营期骨料充填制备场地破碎、筛分生产线、充填站上料口均配套安装了布袋除尘器，经处理后通过 15m 高排气筒排放，能够有效抑制粉尘排放至外环境。

运营期产生的废气、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。

5.2.6 地质灾害影响分析

(1) 地下开采地面沉降环境影响分析

评估区内未进行地下水或开采地下油（气）资源的活动，不具备发生地面沉降的地质环境条件，地面沉降发育程度弱；评估区内新构造运动较弱；矿区含水层富水性弱，现状未进行开采活动，对含水层破坏较小，区内不存在油气开采行为，地面沉降地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响小；评估区以往未曾发生过地面沉降灾害，未曾因地面沉降灾害人员死亡事故和直接经济损失，现状评估地面沉降地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

根据《开发利用方案》预测的矿井生产正常涌水量为 125 立方米/天，最大涌水量 154 立方米/天。评估区位于地壳次不稳定区，区内未见有地面沉降现象。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,预测评估采矿活动和工程建设引发或加剧地面沉降地质灾害发生的可能性小,发育程度弱,危害程度小,危险性小。

(2) 地下开采地表沉陷环境影响分析

①地面塌陷范围预测

矿山为新建矿山,区内未进行资源开采活动,仅在勘查期间进行过资源调查活动,区内未形成采空区,不易出现采空塌陷。

根据开发利用方案,本矿床有一个工业矿体,编号为 I -6。矿体总体走向 284° , 倾向 14° , 倾角 $39^{\circ} - 81^{\circ}$, 一般为 74° , 总体为产状较稳定的陡倾斜矿体。I -6 号矿体单工程真厚度分布范围在 2.15-15.14 米之间,矿体平均厚度为 6.20 米,分层厚度 3 米。

参照《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719—1991), 计算得出 I-6 号矿体最大导水裂隙带高度 77.87 米,矿体控制最小埋深 0m,最大埋深 215m,由此可知, I-6 号矿体地下开采的采空区顶板埋深为 0-215 米,矿体采空区顶板埋深小于矿体导水裂隙带最大高度,当开采埋深小于 78 米的矿体时,导水裂隙带可发育到地表,易引发采空塌陷灾害。

拟采空区主要形成的塌陷区沿 I-6 矿体分布。下盘岩石移动角为矿体倾角、上盘岩石移动角 75° 、端部岩石移动角 75° 。矿体脉状,矿体总体走向 284° , 倾向 14° 。根据移动盆地理论,按照移动距离与采深之比为移动角余切的三角函数关系圈定易产生地面塌陷范围。

结合拟采空区可能引发采空塌陷投影到地面的影响宽度,考虑端部岩石移动角 75° ,圈定可能产生地面塌陷的区域,面积约 60700 平方米。地下开采活动可能会引发或加剧采空塌陷灾害,规模中等,发生可能性较大,预测塌陷区内无村庄、居民区、交通线路和其他建筑设施,造成的直接经济损失小于 100 万元,受威胁人数少于 100 人,地质灾害影响程度分级为较严重。

②地表沉陷环境影响分析

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。

2) 对民用建筑物的影响

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，本项目矿区地表范围内，无民用建筑物分布。矿井工业场地、充填站、废石临时堆场等均位于开采崩落外，一般受开采沉陷影响较小。

3) 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，因此本项目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。

5.2.7 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 5.2-17。

表 5.2-17 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	√	

	破坏栖息地	√	
	丧失本地动植物	√	
	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

本项目建设的生态环境影响组分呈块状（工业广场、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，矿区内部分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，由原来低覆盖度地景观变为施工区、运输道路、生活区等。

④污染增加，环境质量下降

矿山在建设和运营过程中排放的污染物给原生态环境会带来一定污染。首先是建设施工期，区内破土动工、开工建设和采矿、施工人员活动、机械施工可引起局部地域暂时而间断的二次扬尘和噪声污染；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

对地质结构的影响主要表象在井下工程。

矿井的建设势必造成对周围的地质地貌、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。可能引发诱发地面错动、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。

本项目建设规模较小、采深不是很大，并且项目设计采取了应有的预防措施，诱发地质灾害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，但发生地质灾害的可能较小。

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、矿部生活区、爆破器材库区和矿山道路等，占用土地为工业建设用地，占地面积为 35840m²；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。

5.2.5.3 对动植物的影响分析

（1）对动物的影响

根据本项目的特点，各种施工机械的噪声及施工人员的活动干扰，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 0.21km²，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

项目所在区域为裸地,植被覆盖率不足 5%,植被类型主要为高山绢蒿、驼绒藜、圆叶盐爪爪等。

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,本项目不会对周围植物产生明显影响。

5.2.5.4 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、地面塌陷、地裂缝等,使原地表形态、地层层序等发生直接的破坏,将使施工区域内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,将使施工区域内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。

在项目建设施工中的填挖、弃土等一系列的施工活动,形成裸露的边坡、弃土场等一些人为的劣质景观,造成与周围自然景观的不相协调;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。

5.2.5.5 对地质结构影响分析

对地质结构的影响主要表象在井下工程。

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。

本项目建设规模较小,矿体顶底板均属坚硬岩石,开采不易塌落,并且项目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。

5.2.5.6 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。本项目道路建设主要为矿区内部建设,采场工业场地新增道路 3.2km,主干道路面宽 4.5m,路基宽 6.5m,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,可以认为本项目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。

5.2.5.7 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。

5.2.5.8 生态环境影响综合分析

(1) 生态系统稳定性及完整性分析

建设项目临时性和永久性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。

建设项目施工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，工程建设和施工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中低山区，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，本项目施工结束后，被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砾幕层被扰动和破坏，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。

5.2.8 闭矿后环境影响分析

按照边开采边恢复、终止采矿活动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影响的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在项目运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，具体额度应委托相关部门作详细预算。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

5.2.8.2 闭矿后影响

本项目建设及运行过程中，采矿场、矿石临时堆场、充填站、生活区等占用大量的土地，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，地下采空区塌陷形成采坑或地形海拔高度发生改变，闭矿后如不及时用废石回填塌陷坑，可能造成人和动物的意外坠落。因此，项目服务期结束后（闭矿后）应将地表建筑物拆除，对塌陷区土地进行复垦治理，在塌陷坑设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌。

项目服务期结束（闭矿）后，根据要求采取相应的措施，可有效减少对项目区的影响。

5.2.8.3 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，确定本项目服务期结束后恢复方向为尽量恢复原有地貌景观或与周边地貌景观相协调，恢复土地的荒漠生态使用功能。

土地复垦工作进度安排：根据项目建设及运行工艺、矿区服务年限、开采顺序及进度和土地破坏程度等，应委托相关部门编制矿山水土保持方案，其中应制定出土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被破坏的土地。

采矿前无待复垦土地；采矿过程中各设施场地均要利用、无可复垦土地；所有复垦工程均在终止采矿时进行。

评价根据矿区特征和土地利用规划，提出土地整治原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，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沉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。对草地一般保持原地貌，适当予以补植。

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）按要求对废石场进行分层、压实，加固排土场稳定性，覆土、播撒草籽绿化，对危险的边坡进行堆砌加固，防止滑塌伤人、畜或野生动物。

采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。

5.3 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价是对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次环境风险评价将把风险事故引起厂界外环境质量的恶化及对人群健康影响的预测和防护作为评价工作重点。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，通过分析该工程项目中主要物料的危险性和毒性，识别

其潜在危险源并提出防治措施，达到降低危害程度，保护环境的目的。

5.3.1 评价工作等级与评价范围确定

5.3.1.1 评价工作等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分依据见表 5.3-1。

表 5.3-1 风险评价工作等级划分表

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

根据风险潜势初判，该项目风险潜势为I，因此环境风险评价等级为简单分析。

5.3.1.2 风险评价范围

本项目环境风险评价范围为大气以储油设施为中心、半径为 3km 的圆形区域；地表水环境风险评价范围是项目区范围内玛尔坎苏河。

5.3.2 风险调查

5.3.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中有关规定，本次风险评价的识别范围主要是储油库及矿山开采区、废石临时场，结合本项目特点及周边环境情况，计算本项目 Q 值结果，确定本选厂不存在重大危险源，厂区所处区域为非环境敏感地区，因此本次环评仅对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

5.3.2.2 环境敏感目标调查

表 5.3-2 调查范围内环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围	
	1	无	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	1	玛尔坎苏河	F3 低敏感	I 类		250
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	不敏感 G3	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

5.3.3 环境风险潜势初判

5.3.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，计算公式如下：

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

式中：q1、q2、...qn----每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、...Qn----每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目原辅材料等均不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 提到的突发环境事件风险物质。 $Q < 1$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，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 5.3-3 确定环境风险潜势。

表 5.3-3 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

本项目位于偏远矿区，环境属于低度敏感区 (E3)，危险物质及工艺系统危险性 (P) 属于 P4，轻度危害，且本项目 $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I。

5.3.4 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 中有关规定，结合本项目特点及周边环境情况，确定本项目区域不存在重大危险源，厂区所处区域为非环境敏感地区，因此本次环评仅对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

5.3.5 事故环境风险分析

5.3.5.1 开采方式

采用地下开采方式，各中段水平由出风井向进风井方向开采。各专业在废石运输、压气、排水、供电、防尘、安全设施等方面都按有关规定和技术规范设计，但在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采场边坡不稳定：由于开采方式与方法不当，造成边坡过高、过陡，危石、浮石没有及时清除，或存在不分段开采、或从台阶下掏采现象，或由于矿石稳固

性差或地质结构变化，在凿岩、爆破震动、雨水冲刷、强劲风流等外力作用下，引起边坡垮塌、滑坡等危及工作人员生命和设备财产安全的危险因素；

②爆破：由于炸药本身的易爆性、炸药在爆炸过程中的不确定性，以及在实际生产过程中，炸药、雷管等爆破器材的领取、使用操作，由于导火索火雷管起爆、爆破后处理不当、警戒不严、信号不明、安全距离不够、飞石伤人、违章或人为失误等原因，危及人员生命和设备财产安全的危险因素；

③坠落：在开作业面上进行开采、爆破前穿孔、装药、点炮起爆等作业中，由于无防护措施不完备或损坏等原因，造成作业人员坠落等危及人员身体和生命安全的危险因素；

④泥石流：矿石剥离后的碎石、泥土没有及时清理，废石场选址不当，以及没有采取排水、防冲刷措施，都有可能形成泥石流，从而造成严重的危害后果。

5.3.5.2 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。危险因素如下：

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；

本项目的非正常工况发生在以下情况：废水外溢，导致项目所在区域的地下水受到影响。本项目发生环境风险事故的可能性较小，本项目假定非正常工况下导致污水排放，当地埋式污水处理设施故障时，立即检修并用生活污水防渗事故池进行收集暂存等措施，可控制废水对周边环境的污染；项目区周边无自然保护区、居民区等敏感保护目标，对水环境影响较小。

5.3.5.3 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。

5.3.5.4 柴油泄漏风险性识别

矿区建有储油库一座。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 5.3-4 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

5.3.5.5 运输过程中的事故风险识别

项目运营期间危险物质运输主要为炸药、雷管、导火索等运输其运输过程中的风险事故识别详见（6）危险物质识别内容；产生废石充填井下，待回填工作结束后平整压实进行土地复垦，无外运废石；矿山开采矿石装车外运至协议选矿厂进行精选，运输过程中矿山内部道路为山区道路，只要项目建设单位加强运输管理，不易发生事故风险，对沿线构筑物影响较小。

5.3.5.6 危险物质性识别

本项目设置炸药库，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5.3-5 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
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

5.3.6 风险事故防范措施

5.3.6.1 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）矿山平硐、斜坡道均直通地表，作为矿山各分区的安全出口，各出口应保持畅通，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，必须按《金属、非金属地下矿山安全规程》相关规定进行设计和施工，局部不稳固的要进行支护。

(6) 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。

5.3.6.2 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。

5.3.6.3 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。

5.3.6.4 危险品事故防范及应急措施

(1) 炸药库的风险防范措施

炸药运输由当地民爆公司运输，将炸药雷管分车押运，沿途不进入城镇和其它人口密集区。因此在严格执行爆炸物品储运规定的情况下其环境风险是可以规避的。发生风险事故的因素主要存在于运输及使用过程中。

(2) 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、火药库管理、器材运输、存放、加工使用必须严格遵循《爆破安全规程》。

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。

(3) 爆破物品储存要做到以下几点：

①建立出入库检查、登记制度，收存和发放爆炸物品必须进行登记，做到账目清楚，账物相符。

②储存的爆炸物品数量不得超过储存设计容量，对性质相触的爆炸物品必须分库储存，严禁在库房内存放其他物品；

③爆炸物品丢失、被盗、被抢，应当立即报告当地公安机关。

④在爆破作业现场临时存放民用爆炸物品的，应当具备临时存放民用爆炸物品的条件并设专人管理、看护。不得在不具备安全存放条件的场所存放民用爆炸物品。

⑤民用爆炸：物品变质和过期失效的，应当及时清理出库，并予以销毁。销毁前应当登记造册，提出销毁实施方案，报省、自治区、直辖市人民国防；科技工业主管部门、所在地县级人民政府公安机关组织，监督销毁。

5.3.6.5 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。

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) 设定爆破警戒，放炮前 10 分钟清理现场，现场无关人员必须全部撤离，并设爆破警戒标志。

(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。

5.3.6.6 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 10m³ 罐区防渗事故池。

5.3.6.7 其他措施

1) 总图布置的安全技术措施

①工业场地等所有固定建、构筑物及设施均布置在开采错动范围之外。并且均高出主地最高洪水位 1m 以上。

②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。

③在采错动圈周围应设有明显标志,防止无关人员进入。

④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。

5.3.6.8 矿井通风防尘安全措施

矿山采用单一对角式通风,在风井装一台轴流式矿井通风机。生产中应采取以下安全措施:

(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 and 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。

5.3.6.9 防排水措施

矿山采用平硐+斜坡道开拓，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。

5.3.6.10 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 2mg/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提高洪水位标高 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，保证采掘作业面存足够的新鲜风流。
- (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，处理后方能进入工作，定期进行安全教育。

5.3.7 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 5.8-4 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 5.3-6 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、	发生 3 人以上、10 人以下死亡，或中毒（重伤）	发生 3 人以下死亡；

		100 人以下；	50 人以下	
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 5.3-7。

表 5.3-7 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，日常工作由安全环保部门兼管。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，哈图金矿无能力解决时，应及时向阿克陶县、喀什地区和建设单位的安全环保部门报告，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 5.3-1。

图 5.3-1 事故应急处理程序

5.3.8 风险评价结论

通过以上分析可以看出，本项目在确保环境风险防范措施和应急预案落实并且加强风险管理的基础上，项目建设从环境风险的角度考虑是可行的。

5.4 清洁生产分析

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防对策，不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、通过改善管理及采取综合利用措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。其实质是一种物料和能源最少的人类生产生活的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或削减于生产过程中。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，可作为工业发展的一种目标模式。

5.4.1 清洁生产评价指标

本项目为锰矿，属 G 黑色金属 42 采选，由于锰矿目前没有清洁生产标准，因此本报告清洁生产定量分析的主要依据为国家制订的中华人民共和国环境保护行业标准《清洁生产标准 铁矿采选行业》（HJ/T294-2006）。主要用于企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度，适用于铁矿采矿（包括地下采矿和露天采矿）和选矿（包括重选、磁选和浮选）。该标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

根据《清洁生产标准铁矿采选行业》（HJ/T294-2006），清洁生产的一般要

求，清洁生产指标原则上分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求等，共分为四项指标。

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗、物耗小，污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”。

本次清洁生产评价方法采用铁矿采选行业清洁生产评价方法。

5.4.2 指标选取

本次评价的清洁生产指标选用国家环境保护总局发布的《清洁生产技术要求——铁矿采选业（发布稿）》中的相关指标。根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求等。根据铁矿采选行业的特点，本标准将清洁生产指标分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求，共分为四项指标。具体内容见表 5.4-1。

表 5.4-1 铁矿采选行业清洁生产技术要求（地下开采类）

指标	一级	二级	三级	锰矿
一、工艺装备要求				
凿岩	采用国际先进的高效、信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国际先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国产较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	7655 型、YT28 湿式凿岩。三级
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	厚矿体采用机械化装药，薄矿体采用人工装药。三级
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	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施。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，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化运输体系，配有除尘净化设施。三级
通风	采用配有自动控制、监测系统的通以系统，采	采用大风量、低压、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。

新疆阿克陶县托乌恰克东区锰矿项目环境影响报告书

指标		一级	二级	三级	锰矿
		用低压、大风最、高效、节能的矿用通风机			二级
排水		满足 30 年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足 20 年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足最大的矿坑涌水量排水要求	满足最大的矿坑涌水量排水要求。三级
二、资源能源利用指标					
回采率（%）		≥90	≥80	≥70	90，一级
贫化率（%）		≤8	≤12	≤15	8，一级
采矿强度（t/m·a）		≥50	≥30	≥20	20，三级
电耗（kW·h/t）		≤10	≤18	≤25	31.84，三级
废石综合利用率（%）		≥30	≥20	≥10	≥30，一级
四、环境管理要求					
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境、法规，污染物排放达到国家和地发排放标准、总量控制和排污许可管理要求			
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基本齐全	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基本齐全 三级
生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位进行严格培训	主要岗位进行严格培训		主要岗位进行严格培训。 二级
	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	主要设备有具体的管理制度，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	主要环节进行计量，并制定定量考核制度。二级
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查			
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			建立并有专人负责
	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	较完善的环境管理制度。三级
	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	制定近期计划并监督实施。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	记录运行数据，并建立环保档案 二级

指标		一级	二级	三级	锰矿
	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			
	信息交流	具备计算机网络安全管理系统		定期交流	定期交流，三级
土地复垦		具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理土地复垦率达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50%以上	1)具有完整的复垦计划，并纳入日常生产管理 2) 土地复垦率达20%以上	1)具有完整的复垦计划，并纳入日常生产管理 2) 土地复垦率达50%以上 二级
废物处理与处置		应建有废石处置场（骨料充填制备、充填站），并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施			
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			

5.4.3 项目清洁生产指标分析

(1) 装备要求指标

本项目地下开采主要生产设备大部分为国产定型设备，及矿山开采通用设备，主要生产设备无国家明令淘汰的项目。根据项目开采规模及开采方式，本项目均为地下开采，地下开采采用 7YT28 湿式凿岩，分析认为矿山装备水平一般，均达到国内清洁生产基本水平。

(2) 资源利用指标

1) 回采率

锰矿开采量为 15 万 t/a，回采率 90%，清洁生产水平较高，均达到国内清洁生产先进水平，资源利用率高。

2) 贫化率

贫化率为 8%，清洁生产水平均达到国内先进水平，指标等级为一级。

3) 采矿强度

地下开采强度大于 $20\text{t}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，均达到国内清洁生产基本水平。

4) 耗电水平

锰矿地下开采单耗电量为 $24.28\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ，达到国内清洁生产基本水平。

(3) 废物回收利用指标

项目矿井涌水，经沉淀后回用于井下生产降尘，生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后，用于矿区绿化及道路抑尘，生活垃圾分类收集，可回收的随车拉运至废品回收站回收，不可回收的拉运至垃圾填埋场填埋处理。

矿体开采期间产生的废石将运往骨料制备场地，全部用于地下充填，不外排。

废石在采取上述措施后，废石利用率基本可达到 100%。矿山固废的处理与处路遵循着“三化”原则，即无害化、减量化、资源化，而矿山固废处理的关键是资源综合利用。本项目全部废石回填采空区，这样可避免大量废石堆存占用土地，破坏生态平衡和二次污染。分析认为项目废物综合率较高，清洁生产指标等级为二级。

（4）环境管理要求指标

矿山已建工程建立了较为完整的环境管理体系，根据扩建工程规模应尽快完善以矿长为负责人的整套环境管理体系，设置 1 名兼职环境管理人员，随时监督矿区环境保护措施落实情况，随时向矿长汇报环保工作情况，保证矿区环保工作的顺利开展和持续。清洁生产等级为二级。

综合以上情况分析，本项目采矿工程的清洁生产水平大部分达到先进水平，少部分达到国内国内基本水平，说明项目清洁生产水平先进，清洁生产指标等级为二级。

5.4.4 清洁生产的措施和建议

根据清洁生产审计的原则，我们对拟建项目生产全过程从工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求四个重要环节进行了初步的清洁生产预审计，根据预评价结果，对其中一些环节的清洁生产潜力提出建议：

（1）采用先进的工艺设备、先进的开采工艺，提高资源回采率和劳动生产率。

（2）根据矿产储存情况和采矿工艺特点，选择恰当的采矿方法，降低矿石贫化率，提高回采率，尽可能地减少废石产生量。

（3）各岗位操作规程和设备检修制度完善，设有专人严格监督执行情况，设备运转完好连续，对生产过程中产生的粉尘有相应的控制措施，并满足规定要求。

（4）落实固体废物防治措施，采矿产生的废矿石全部排入规划的废石堆场，做好废石场的管理。

（5）提高设备生产率，对主要工作岗位进行节能培训，提高操作水平，建立完善节能的奖惩制度。

(6) 清洁生产涉及企业生产、技术和管理各个方面，需要全员参与，建议在全公司开展全员节能、降耗、减污、增效等清洁生产合理化建议活动，并制订切实可行的激励手段，鼓励员工提出合理化建议，组织力量研究、实施职工的合理化建议，争取尽快取得清洁生产成效，同时对职工进行清洁生产宣传教育和操作培训，提高员工的清洁生产意识和操作水平。

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；项目施工过程中，剥离的表土作为复垦用土；要求加强运输调度管理，要充分利用探矿道路，禁止任意开辟施工道路，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；施工作业结束后，因地制宜地做好施工场地的恢复工作，并采取水土保持措施。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施分析

本项目施工期主要进行构筑物基础工程、道路工程以及平硐开挖等建设内容。项目在建设期间，各项施工活动不可避免的将会对周围的环境及生态环境造成破坏和产生影响，主要包括粉尘、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，以及对生态环境的影响。因此建设项目必须采取合理可行的污染防治控制措施，以尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

6.1.1 施工期大气污染防治措施分析

(1) 施工场地扬尘污染防治措施

项目建设施工过程中产生的扬尘将会造成周围大气环境的污染。经类比调查，同类施工工地粉尘的危害较扬尘更为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的储运以及风力等因素，其中风力因素的影响最大。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

①在施工机械运行时洒水防止扬尘。对操作人员实行卫生防护，如配带口罩、风镜等。

②对于运输沙土及其它施工材料、倒运土方的车辆应加盖篷布，以避免运输过程中产生的粉尘影响运输道路沿途的空气质量，保证施工车辆工况良好，以降低尾气 CO、NO_x、SO₂ 等的排放。

③运输道路应经常洒水，以减少扬尘污染，限制车辆行驶速度（不大于 5km/h）。

④文明施工，对施工机械进行适当的保养、维修和操作，以减少施工作业中大气污染物的排放。

⑤禁止六级及以上大风天气施工，避免在大风天气进行大量挖土、堆土及运输土方的工作。

⑥施工过程中如遇重污染天气预警，必须立即停止施工。

⑦做好施工现场周边土地平整工作，对挖方产生的临时堆土实行定期喷洒、覆盖等防护措施。

⑧施工场地四周设防尘彩钢板减少扬尘影响。

(2) 运输扬尘及施工机具废气污染防治措施

施工场地内限速行驶并保持路面的清洁。加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期进出现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆有害废气排放。施工过程中禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应尽量使用清洁燃料。

6.1.2 施工期废水防治措施

施工过程中产生废水主要为生活废水和施工废水，本环评提出的处理措施如下：

(1) 施工时生活污水可以排入环保厕所，粪便污水定期清掏后，用于堆肥，施用于项目区周边植被。

(2) 施工场地设置临时沉砂池，将施工废水沉淀后回用于施工工序，如洒水降尘等。

6.1.3 施工期噪声防治措施

在为了减轻施工噪声对附近敏感点的影响，建设方应采取有效措施控制施工期噪声。施工期噪声污染控制对策：

(1) 施工机械噪声控制措施

①施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料（夹芯彩钢板、砌体）设置不低于 2.5m 的密闭围挡，确保基础牢固，表面平整和清洁。

②将易产生噪声的作业设备，尽可能设置在设有隔音功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。

③夜间施工按规定办理夜间施工许可与备案手续并向社会公示。夜间施工不准进行捶打、敲击和锯割等作业。

④禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的设备。

(2) 施工运输车辆交通噪声控制措施

施工过程中各种运输车辆的运行,还将会引起公路沿线噪声级的增加。根据类比调查,重型车辆怠速行驶时噪声值约为 65~80dB(A),正常行驶时约为 65~90dB(A),施工期间不可避免对周边环境造成一定的影响。因此,建设方应在通道两侧设置隔声屏障,同时加强对运输车辆的管理,尽量压缩施工区汽车数量和行车密度,设置禁鸣警示牌。

(3) 土方工程施工噪声控制措施

①挖掘机、推土机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车,确定润滑良好,各紧固件无松动,无不良噪声后方可投入使用,运行过程中应经常检查保养,不准带“病”运转;

②尽量避免夜间施工。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工时由于井下开拓及工业场地建设平整土地、建设构筑物等过程中会产生一定量的施工余土、废石和部分建筑垃圾。

施工所产生的弃土、弃渣应全部用于回填取土坑,平整。废石暂存于矿区规划的废石场,待充填站建成后全部作为充填骨料充填地下。并配备相应管理人员,加强现场监管。

施工区垃圾具有分散、不易收集等特点,对其处理措施有以下几方面:

(1) 根据施工布置,设置加盖垃圾箱 2 个,向广大施工人员作好卫生宣传工作,使他们养成向垃圾收集站投放垃圾的习惯。

(2) 配设垃圾清运员及相应工具,由专人及时进行垃圾的清运工作。

(3) 做好垃圾收集及处理的规划工作,将清运后的垃圾倒入指定的垃圾处理场中,避免由于垃圾处置不当而造成二次污染。

各施工区作业结束后,要及时、全面地进行清场工作,不得遗留有垃圾。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 做好本工程的施工组织规划工作,明确工程可能扰动和破坏的范围,要做到少占地。

(2) 高度重视原有地表对维护本区生态稳定的重要性,加强对施工队伍的宣传、教育和管理。做好施工组织规划工作,严禁将建设施工材料乱堆乱放,划

定适宜的堆料场等临时性场所，以防止植被破坏的范围增大。

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

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

(5) 施工机械和运输工具应在规划的道路上行駛，严禁随意行駛，碾压植被，严禁破坏工程区内的植被，将植被损失降至最低。施工结束后，应选择适应当地环境的数种对工业场地进行绿化。

(6) 工程施工活动严格控制在划定的范围内，为防止对天然植被及土壤的破坏，对地面建（构）筑物的布置应以“尽量减少占地、避免对植被的破坏”为原则，在总平面布置上充分利用自然地形，本着有利于雨水排除和减少土方量的原则，尽量减少土石方量和占地面积，提高场地利用系数。

(7) 完善场内道路，合理规划线路，防止汽车乱轧乱碾。

(8) 施工期工业场地产生的挖方全部用于填方，剩余部分用于矿区道路建设；修建道路不足部分利用井巷掘进废石补充。

(9) 在施工过程中，要严格控制扰动面积，特别是加强施工过程的管理。利用有水有地的地方，认真做好矿区绿化。

(10) 尽量采取清洁和高效的生产技术及减少生态环境破坏的施工方式，并且优化施工布局，精心组织管理。

(11) 尽量减少对区域内植被的破坏，对在植被盖度相对较高的区域进行的相关作业时，应预先剥离表层植毡层和将灌丛集中移植到条件较好的地方，以备矿区进行场地恢复时重新覆盖和移植在表面，尽快恢复其生态原貌。

(12) 施工结束后恢复施工迹地，对施工迹地和弃方进行合理平整、利用、清运，减少水土流失。

6.1.6 环境保护管理措施

(1) 应做好施工组织规划工作，要作到少占地；加强施工期间的宣传教育工作，以减少人为因素对植被的破坏。尤其要注意的是，施工车辆、机械应在规划的施工道路上行駛，严禁随意行駛，碾压植被。

(2) 加强对施工人员进行环境保护知识教育。提高施工人员的环境保护意识。

(3) 施工期间严禁破坏工程区内与工程本身无关的植被。

(4) 在签订施工承包合同时，应明确有关环境保护的条款，并在施工监理过程中予以全过程监督。施工期的环境管理措施由施工部门组织实施。

(5) 根据国家环保部发出的西部建设要加强环保管理的通知精神，对于生态环境影响大的建设项目，应推行施工期环境监理制度。因此本项目在施工期应加强环境监理工作，设专人负责施工期环境保护措施实施的监督和管理。

6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证

6.2.1 大气环境保护措施及其可行性论证

6.2.1.1 井下作业废气处理措施

井下采矿生产过程中产生含粉尘和 SO_2 、 NO_x 等有害污染气体，对矿工的人身安全和健康构成极大威胁，长期吸入、接触这些矿尘可引起矽肺病、皮肤病等其他疾病。为保护采矿工作面的空气质量，采用的方法就是矿井通风。矿井通风的根本任务是连续不断地向作业地点供给足够的新鲜空气，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

井下爆破作业是矿井废气中烟（粉）尘、 SO_2 、 CO 、 NO_x 的重要来源。为控制污染，除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破作业后一般要通风 3~4h，再进行放矿等作业。严格实行班末定时爆破制度，采用先进的爆破技术，减少爆破次数和炸药使用量。

目前世界各国对矿山开采过程中废气的防治措施基本相同，主要采用密闭抽尘、净化、通风、湿式作业和提高设备的防尘防毒效率等措施。我国对井下废气的治理起步较早，并积累了丰富的经验，具体措施一是通风排尘、排气，二是抑尘。矿井通风系统一般设有中央对角式、对角式、分区通风和折返式四种类型，可以根据实际情况选用不同的通风方式，效果基本一致。本项目设计采用压入式通风方式，3630m 标高以上平硐开拓期，新鲜风流由矿体走向西端设置的进风井进入井下，经进风井中段石门及运输平巷及采区斜坡道、斜坡道分段联络巷、分

段平巷进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风由充填回风井回到上部中段平巷，然后中段平硐口排出地表，形成对角式通风系统。

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。本项目采取的措施可使采场厂界空气含尘浓度控制在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

井下抽出的废气经风井排放到大气，由前面工程分析的内容可知，矿井废气中的主要污染物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界无组织排放标准的要求，对环境影响不大。

6.2.1.2 无组织扬尘防治措施

矿石临时堆场、废石临时堆场、运输道路等均产生扬尘，采取以下防治措施：

（1）对矿山采矿场、工业广场、运输道路及矿石堆场等无组织扬尘点定期进行洒水降尘，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）运输车辆加盖篷布，防止运输中抛撒引起的扬尘。

（3）装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，同时应尽量降低落差，同时要加强管理，装卸场所应采取经常洒水及清扫。

（4）工程实施后，对运输道路进行日常性维护，矿区道路加强道路洒水，可减轻运输过程中产生的二次扬尘。

（5）加强个体防护，如作业人员戴防尘口罩，加强采装、运输设备操作室的密封。

6.2.1.3 餐饮油烟防治措施

食堂安装油烟净化器，油烟处理效率以 60% 计，净化处理后油烟排放量为 $11.7\text{kg}/\text{a}$ 。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，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

6.2.1.4 骨料制备场地粉尘有组织防治措施

本项目废石由汽车拉运至骨料充填制备场地进行破碎加工成符合充填要求的骨料，经计算本项目产生粉尘量为 32.4t/a。为减少粉尘排放量，环评要求建设单位选择封闭式筛子，在筛子出料口、破碎机进出料口、振动给料机出料口、喂料斗装料口以及各胶带转载卸料口设置密闭罩，并根据破碎筛分系统布置的分布位置，破碎机及筛分机工作场地通过分别安装 1 台布袋除尘器进行治理，通过采取以上措施，可有效减少工艺粉尘的产生量，采取以上措施后，粉尘去除率达 99%以上，生产场地附近粉尘浓度为 0.5~1.0mg/m³，排放量为 0.324t/a，处理过的粉尘通过 15m 高的排气筒排除，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值。

6.2.1.5 充填场粉尘有组织防治措施

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。本项目共设置 2 个结构料仓，经计算本项目上料粉尘产生量为 3.06t/a，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%，因此该部分粉尘排放量为 0.003t/a，排放浓度为 2mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值。

6.2.2 废水处理措施可行性论证

6.2.2.1 生活污水治理措施

本项目运营后生产废水循环利用，不外排。生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理后，灌溉期（3 月中~10 月中）用于生活区绿化浇灌，非灌溉期用于矿山道路洒水。故本项目运营期间无外排废水产生。

地埋式一体化处理设施有自由组合、适用广泛、不占用土地、运行经济等特点。接触氧化池以及水解酸化池可充分分解含油废水中的油类等有机污染物。其基本工作原理：生活污水经粗、细格栅后和经过预处理后的生产废水进入调节池，在其中达到均质、均量；然后进入初沉池以去除水中悬浮物等，进入初沉池后较大比重的悬浮物及颗粒物下沉到底部；而后进入水解酸化池，水解酸化工艺可将

废水中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。经沉淀和水解酸化处理的废水进入接触氧化池，在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。接触氧化池下方分布曝气头以提升氧料，上方串挂气体弹性填料，有机物在水中利用好氧菌的作用得以去除。废水最后进入二沉池，经沉淀后外排，部分污泥回流到接触氧化池。拟建项目采用此项技术，是较为理想的方法，工艺简单，效果良好。一体化处理设施概况见图 6.2-1。

图 6.2-1 一体化地埋式处理设施概况图

本项目采矿期的生活污水量为 $14.01\text{m}^3/\text{d}$ ($3502.5\text{m}^3/\text{a}$)，一体化处理设施处理设计规模为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，在其处理负荷范围内。生活污水采用该设备处理后可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中绿化和道路清扫、消防水质标准。

6.2.2.2 矿井废水治理措施

生产运营阶段，必须做好项目的清洁生产，采矿时产生的矿井涌水、凿岩废水及充填回水排出到设置的 200m^3 生产用高位水池，经沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（19923-2005）中工艺与产品用水水质标准后，全部用于充填和井下生产，无外排生产废水。

6.2.2.3 人工阻隔措施

①防洪设施

经计算，工业场地南侧坡面汇水形成的 100 年一遇洪水流量为 $10.8\text{m}^3/\text{s}$ 。为满足环保要求，实现“清污分流”，工业场地与河道间修建拦洪坝。拦洪坝拦截上游汇水面积 0.74km^2 的洪水，拦洪坝为粘性土不透水坝。

拦洪坝筑坝材料采用粘性土。要求坝体筑坝材料中有机质含量不超过 5%，

水溶盐含量不超过 3%；渗透系数不大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。设计初步拟定最大干密度 $1.74 \sim 1.85 \text{g/cm}^3$ ，最优含水率 13~15%，压实度 $P=99\%$ 。坝体堆筑前应进行筑坝材料物理力学实验。坝体填筑要求分层洒水碾压，碾压厚度不大于 40cm，碾压遍数由现场实验确定。

细砂垫层：两层垫层，位于两布一膜上下侧，土石料筛分制备，小于 5mm 含量占 90~95%，层厚度 0.2m，等厚布置，相对密度 ≥ 0.85 。

拦洪坝坝顶标高 3686m，坝顶宽度为 4.0m，上下游坝坡均为 1:2.0。上游坝坡（迎水面）均采用 300mm 浆砌石护坡，每隔 10m 设置一条变形缝，变形缝内填充沥青麻絮。设计在注浆孔与河道间设拦洪坝，拦洪坝坝高 1 米，浆砌石，里外坡面均为 1: 1.5，起点为采矿证 001 号拐点 3685m 高程处，终点为采矿证 004 号拐点坐标北 160m 处，共计 840 米。

将大雨导致的矿区内汇集的洪水拦截在河道以外，确保不对河道产生污染。

②提前开拓

在开拓工程施工计划中，提前开拓下一个水平的巷道，在巷道开拓过程中，间隔 50-100 米，与上一水平巷道间打通泄水孔，提前将上一水平的水疏导至下一个水平巷道排水沟内，集中排至地表积水池，将上一水平的水位提前降低，避免采矿生产活动产生的污染影响地表水系。提前做好生产中段水疏导系统，随时将采矿生产产生的废水疏导至下一水平集中，统一输送和再利用。生产中应加强探水工作，在脉外运输巷掘进过程中，须在沿矿体走向方向，超前 10 米施工探水孔，间隔 15 米向上打探水孔，以上数据经供参考，施工时可依据现场条件调整。

③在河道与矿体间帷幕注浆

从地质报告来看，矿体较为完整，但不排除有破碎带穿过矿体，破碎带具有较强的透水性，成为了矿体与采矿生产活动外区域水系沟通的通道，此通道成为主要污染通道，本次方案设计考虑在河道与矿体间帷幕注浆，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。

6.2.2.4 对暴雨洪流的防范与控制措施

（1）为确保矿区生产安全，必须防止矿区出现短暂的暴雨洪流对矿区的影响。做好废石场堆场等关键设施的防护，防止遭受暴雨洪流冲刷；

(2) 加强对排洪设施的检查管理，及时清理排洪沟的淤质物，防止洪流壅水冲刷；

(3) 做好矿区地貌的恢复工作，在矿区发展绿化，或将局部地面硬化。

6.2.3 噪声控制措施可行性论证

本工程主要噪声源为破碎机、通风机、运输车辆等运行时产生的噪声，一般在 90~100dB（A）之间，大部分设备设置在室内，产生的噪声经墙壁隔声后，可减少辐射源强。同时各种设备距矿区边界都有一定距离，噪声经距离衰减、声屏障和空气吸收等作用，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。

矿区降噪采取如下措施：

(1) 坚持源头把关的原则，对矿区用的各种机电产品选型时，除满足工艺要求外，还必须考虑其具有良好的声学特征（高效低噪），或设计时建议厂方配套提供降噪设备。

(2) 对于不能更换的噪声源要采用隔声防噪措施，为高噪声设备设置密闭间。

(3) 提高部件加工精度和装配质量，减少磨擦或振动噪声，增加风机的阻尼，避免机壳共振。办公室、轮班宿舍等可以通过隔声门、窗和距离衰减降噪。

(4) 机器设备必须定期检修与保养，机器设备在正常状态下运转。

(5) 井口引风机均采用变频调速，以降低噪声。

(6) 凿岩机、通风机、卷扬机等固定的强噪声设备，在其与基础基础面上增加胶皮垫，以起到减振降噪的作用。

(7) 加强高噪声工序操作人员的劳动保护。对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩带耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。

另外在矿界周围 500km 范围内无永久性居民点，所以，本工程所采取的噪声防治措施可行。

6.2.4 固体废物污染防治措施

6.2.5.1 采矿废石

根据开发利用方案，本项目充填工艺采用废石骨料胶结充填，充填材料为掘

进过程中产生的废石，因此本项目产生的废石全部用于充填采空区，因此本项目无剩余废石。

6.2.5.2 生活垃圾

本环评要求对矿区生活垃圾进行资源化、无害化和减量化处理，统一收集堆放，这些生活垃圾定点堆放，集中收集、清理、入袋。

如能作为燃料的纸张、木材等作为燃料使用，剩饭可用来养狗等，对塑料、废旧轮胎、废弃金属物件、饮料瓶等能回收利用的废品进行收集，利用空车统一运至废品收购站等措施，对剩余的生活垃圾外运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

(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%，每人每天产生污泥量为 70g/d·人，矿山污泥产生量为 3.6t/a，在绿化带内堆肥，作为肥料使用。

(4) 机修废物

项目运营过程会产生废机油，属于危险废物（HW08），来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为 2t/a。环评要求矿区内建危废暂存间临时存放废机油，危废暂存间地面应防渗，定期交由有资质的单位处置。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，危废存储过程中采取以下防护措施：

(1) 危废暂存间基础必须防渗，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。

(2) 危险废物贮存容器应满足：

①使用符合标准的容器盛装危险废物；应定期对暂时贮存危险废物包装及设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

③装载危险废物的容器必须完好无损；

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容，不相互反应。危废暂存间必须按（GB15562.2）的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

(3) 对于危险废物的运输和转移, 应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》以及《危险废物转移联单管理办法》(原国家环境保护总局令第5号)等。

①企业应按国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续, 并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定。产废单位在转移危险废物前, 应当向克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局阿克陶县分局及自治区生态环境厅报送危险废物转移计划; 经批准后, 领取并填写危险废物转移联单。产废单位应当在危险废物转移前3日内报告移出地环保部门, 并同时 will 预期到达时间报告接受地环保部门。

②从事收集、利用处置危险废物经营活动的单位应当具备与其经营活动相应的资格, 禁止产废单位将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位。

③所有危险废物均应按类在专用密闭容器中储存, 并按规定贴标签。不得混装, 废物收集和封装容器应得到接收企业及当环保部门的认可。收集的危废应详细列出数量和成分, 并填写有关材料。

④应指定专人负责危废的收集、贮运管理工作, 运输车辆的司机和押运人员应经专业培训。

(5) 布袋除尘器收尘

本项目骨料充填制备场地破碎筛分工段产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘, 布袋除尘器收集的粉尘量为32.076t/a, 全部回用于骨料充填制备。

落实上述固废处置措施后, 固废对环境影响很小, 固废处置措施可行。

6.2.5 土壤环境污染防治措施及可行性

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则进行控制。

6.2.6.1 源头控制措施

矿区土地利用类型以中覆盖度草地为主, 无基本农田, 评价提出, 对于土壤盐化加重区域以自然恢复为主, 在局部区域土壤质量良好的地段, 建设单位出资种植与项目区相适宜的植物, 保证地表植被覆盖率不减少。

本项目可能造成土壤污染的环节主要包括项目基础建设、开采过程中产生的

废水、废气和固体废物等污染物。本环评要求运营期产生的生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理后，灌溉期（3月中~10月中）用于生活区绿化浇灌，非灌溉期用于矿山道路洒水，矿井涌水经高位水池沉淀处理后全部用于充填和井下生产，不外排，减少废水排放对土壤的污染；生活垃圾集中收集、集中处置，定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处理，废机油暂存至危废暂存间，定期交由有资质的单位处置，矿山掘进废石用于充填骨料充填采空区；布袋除尘器收尘全部回用于骨料充填制备，以防固体废物对土壤环境造成污染。

6.2.6.2 过程防控措施

污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物得到妥善处置，不随意堆放。

本环评提出对项目区的危废暂存间进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

6.2.6.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对矿山开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位设置

监测点位同现状监测点中 1~7#，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）中基本项目，同时监测特征因子、PH 值和土壤含盐量。

（3）监测要求

项目区土壤评价不设置评价等级，在必要时可开展跟踪监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

6.3 生态恢复措施

6.3.1 生态保护措施

6.3.1.1 施工期生态保护措施

(1) 土壤保护措施

严格限定施工的工作范围，严格自行扩大施工用地范围，合理规划使用永久占地范围内的土地，减少临时占地，设立明显标志指明行车路线，运输车辆不能随意驶离道路，通过严格的管理减少对地表结皮的破坏。工业场地开挖前，要先将表层的土壤单独挖出，堆放在，工程结束后再分层恢复，以便于绿化工程的展开。

(2) 植被保护措施

施工机械及人员行走路线应避开植被区，建筑无堆场与永久性、临时设施应尽量避免植被丰茂处。设立明显标志指明行车路线，运输车辆不得随意驶离道路，碾压施工场地周围的植被。施工后期对各类临时占地进行适当平整，保持一定粗糙度并洒水固定，以利于植被恢复。

(3) 野生动物保护

加强施工人员的管理，要求施工单位和人员严格遵守国家法令、坚决禁止捕猎任何野生动物，爱护施工活动附近所有的动植物。

6.3.1.2 运营期生态保护措施

(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骨料充填制备场地进行破碎加工成符合充填要求的骨料，骨料充填采空区。

(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，尽量减少开采人员及开采机械对作业场外植被的破坏；尽量利用现有道路，严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工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，制定严格的施工规章制度，限定施工人员活动范围，严禁施工人员远离施工区活动，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在水土流失严重的采区修建拦渣坝、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）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，在办公区及办公区和场前区之间布置绿化隔离带。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。

6.3.1.3 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。

（1）闭矿后拆除不需要的地面建、构筑物；易发生地质灾害的周围设置围栏或防护网，以避免对动物的生命安全造成威胁。

（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）预留矿山生态恢复费用。

6.3.2 生态管理与监控

6.3.2.1 生态保护

对本项目的施工及生产人员进行教育，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，规范施工作业，避免损坏现有土壤稳定结构的行为发生。

重视景观生态的保护，地面生产应尽量减少扬尘产生，优化矿区建筑及道路，从设计、施工、运营等各个环节充分考虑对景观的保护。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排水作为绿化水源，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。

6.3.2.2 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

山荒漠干旱草原生态区，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，慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区。

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。矿区应规范施工行为，严禁随意占地，做好宣传教育工作，严禁施工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生活的干扰破坏。

6.3.3 生态恢复措施

6.3.3.1 施工期生态恢复

施工队伍撤离现场后及时清理建筑垃圾和一切非原始自然地貌的所有物品。

施工结束后，应对办公生活区周围的场地进行平整、压实，道路路基两侧应及时采用片石、块石等工程措施，确保边坡的稳定，同时起到防风固沙的作用。开挖路基及取弃土工程，应根据道路施工进度有计划进行表土剥离保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。

采场、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离，厚度不少于 20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择事宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。

6.3.3.2 运营期生态恢复

(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项目中的开采、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) 制定出生态补偿本项目方案、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) 《土地复垦规定》第十六条指出：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更新改造资金和生产发展基金中列支。

(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。

(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。

6.3.3.3 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) 闭矿期废石场的废石堆积高度不大于 5m，形成有利于原地貌恢复的地表条件。按要求对对危险的边坡进行堆砌加固，防止滑塌伤人、畜或野生动物。

(3) 在可能诱发的崩塌、塌陷、滑坡、泥石流的区域外围设立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 35840m²，破坏的土地类型均为未利用地的裸岩石砾地，矿区植被目前主要功能为固土防蚀，因植被覆盖率不足 5%，且山区海拔高，放牧价值不大。人为活动尤其是本项目的建设和开采行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 5~8m，矿区范围内主要为漠土分布，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。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。

7.1 经济效益分析

本项目工程建设总投资为 13956.90 万元项目所需建设资金及生产用流动资金全部由企业自筹解决。项目可研经济评价结论见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目经济评价结论

1	总投资	万元	13956.90	
1.1	建设投资	万元	12538.49	
1.2	流动资金	万元	1418.41	
2	成本与费用			
2.1	总成本费用	万元/a	8488.08	生产年平均
2.2	单位采矿制造成本	元/t	380.48	15.00 万 t/a
3	销售收入、税金与利润			
3.1	销售收入	万元/a	11537.81	生产年平均
3.2	销售税金及附加	万元/a	1163.46	
3.3	利润	万元/a	1886.97	
3.4	所得税	万元/a	471.57	
3.5	净利润	万元/a	1414.70	
4	综合经济效益指标			
4.1	投资净利润率	%	10.14	
4.2	总投资收益率	%	13.51	
4.3	资本金净利润率	%	10.14	
4.4	财务内部收益率	%	20.94	所得税前
4.5	财务内部收益率	%	15.06	所得税后
4.6	财务净现值	万元	6291.55	所得税前
4.7	财务净现值	万元	2975.55	所得税后
4.8	投资回收期(含建设期 1 年)	年	5.83	所得税前
4.9	投资回收期(含建设期 1 年)	年	6.95	所得税后

从上表可以看出本项目达产年份销售收入为 11537.81 万元，年平均实现利润 1886.97 万元，年平均上缴企业所得税 471.57 万元，年平均实现净利润 1414.70

万元，通过上述分析，说明赢利能力满足了行业最低要求；投资回收期小于行业基准投资回收期。所以本项目在经济上是可行的。

7.2 社会效益分析

本项目社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）本项目实施有利于促进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）本项目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，本项目具有良好社会效益。

7.3 环境效益分析

本项目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。

本项目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。

本项目环保设施包括废水、废气、固体废物、噪声防治等，其中废气、噪声部分和工艺治理相结合，其工程内容见表 7.3-1：

表 7.3-1 环保投资费用估算表

项目		环保措施概要	投资（万元）
施工期	大气防治	施工场地、道路洒水，运输物料遮盖等	10
	水环境	施工期临时沉淀池及环保厕所	5
	噪声防治	合理布局，基础减振	3

项目		环保措施概要	投资（万元）
	固废	弃土、弃方、建筑垃圾的处置，施工期生活垃圾的处置	8
	生态环境	场地平整、绿化	15
运营期	废气	湿式凿岩，作业面洒水；道路、矿石临时堆场洒水；布袋除尘器+排气筒；油烟净化器	50
	废水	建设沉淀池对矿井涌水回用	7
		生活废水建设地埋式一体化污水处理设施	10
		人工阻隔方案	4433.27
	声环境	高噪声设备进行基础减振，设备养护等。	3
	固废	生活垃圾设置垃圾箱	1
		危险废物暂存间	4
		骨料充填	400
	水土保持及绿化	恢复植被、绿化	70
闭矿期	地面隐患区	外围铁丝网围栏、外围设置警示牌	5
	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；	5
合计			5029.27

本项目总投资 13956.90 万元。其中环保投资为 5029.27 万元，占总投资的 36.03%。

7.4 结论

综上所述，本项目具有较好的经济效益和社会效益，同时也对环境产生负面影响较小。但一定要重视建设项目的环境保护工作，落实环境保护治理投资。尽管环保设施投资所产生的直接经济效益不明显，却获得了较好的环境效益和社会效益，其长期效益是显著的。

8 环境管理及监控计划

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 and 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。

8.1 环境管理制度

8.1.1 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、环保规划、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。

8.1.2 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。

8.1.3 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) 积极配合当地环保部门的环境管理和环境监测工作。

8.1.4 环境保护规章制度

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。

8.1.5 建立环境管理体系

(1) 一把手挂帅,制定环境方针,调动本单位人力、物力、财务资源,实现可持续改进;

(2) 成立专职环境管理推进机构,使环境管理体系纳入本企业管理系统,并保证长久运行;

(3) 以环境因素识别、评价、更新,作为推动企业不断改善的环境影响的动力和监督、检查本单位环境绩效的差别依据;

(4) 依据环境方针,对应重要环境因素,拟定可供选择的方案,将目标与

指标层层分解，形成有时限、有定量考核指标，有负责人和资金支持的实施方案；

（5）按有关要求，将欲实现的目标和欲实施的程序，编成文件，将已经完成的任务和开展的工作记录下来，以干什么和实现了什么为主要内容，建立一套文件。

（6）在单位主要负责人领导下，建立本单位内部审核机制，定期检查环境管理体系的运行与绩效。

8.1.6 施工期环境管理

8.1.6.1 环境管理

施工承包商在进行工程承包时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划。按规定，本项目施工时应向当地环保行政主管部门申报；设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法，控制施工中产生的不利环境影响；必要时，还需在监测和检查工程施工的环境影响和实施缓解措施方面进行培训，以确保项目施工各项环保控制措施的落实。工程建设单位有责任配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监测，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行，使项目建设施工范围的环境质量得到充分有效保证。

并应采取以下措施：

（1）在本项目实施前，要制定详尽的环保措施方案，该方案经有关主管部门批准后要严格执行。施工过程中要设置环保人员，加强现场监督、管理与考核，以便及时发现问题及时解决。

（2）施工期间应及时清运施工中产生的废石、弃土、建筑垃圾及生活垃圾，送到设计规定地点进行处置，施工期间产生的生活污水严禁随意排放。

（3）加强施工人员及施工机械的管理，增强环保意识，注意保护自然环境。

（4）工程建设中，要做好厂址及其周围的绿化工作。

8.1.6.2 环境监理

项目施工期环境监理内容详见表 8.1-1。

表 8.1-1 施工期环境监理一览表

序号	环境要素	监理内容	监理单位
1	大气环境	①对工地及进出口定期洒水抑尘，并清扫，保持工地整齐干净； ②运输车辆运输砂石等粉料时应使用篷布遮盖； ③施工产生建筑垃圾等清运时应采取封闭遮盖措施。	具有监理资质的单位
2	水环境	①施工期先建设环保厕所； ②避免在雨季及大风天气进行基础开挖施工。	
3	声环境	①合理布局施工设备，避免局部声级过高； ②开工 15 日前向环保部门申报《建设施工环保审批表》。	
4	固体废物	①施工期产生的井巷掘进废石暂存于项目区规划的矿石堆放场，因进山道路及矿区道路等长期受到各类车辆碾压需路基材料进行垫路，因此基建期废石待充填站建成后回用于地下充填使用； ②施工期生活垃圾集中收集，定期清运。	
5	生态影响	①施工期间水土流失问题、矿石堆场及主体工程开挖、弃渣及弃渣堆放应符合环境管理规范要求； ②绿化面积达到规划要求。	

8.1.7 矿山环境管理工作计划

建设单位应制定矿山开发建设各阶段的环境管理工作计划及具体工作内容，评价建议见表 8.1-2。

表 8.1-2 环境管理工作计划表（建议）

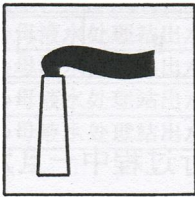
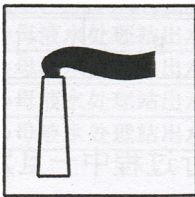
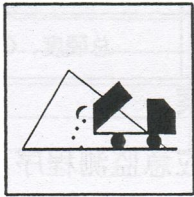
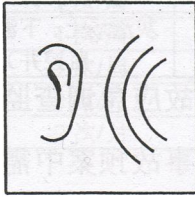
阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环保工程设计工作； 2、制定企业环境保护工作计划； 3、可研阶段，委托有资质单位开展项目环境影响评价、水土保持、土地复垦和地质环境保护与治理方案等工作； 4、设计阶段，委托设计单位按照《建设项目环境保护设计规范》编制初步设计及其环保篇章，具体落实环境影响报告书及其审批意见确定的各项环保工程措施和投资概算。

阶段	环境管理主要任务内容
建设期	1、在施工招标文件、施工合同、环境监理招标文件和监理合同中明确施工单位、环境监理单位的环境保护责任和目标任务； 2、委托有资质单位开展建设期的环境监理工作，加强施工过程的环境监理和环保设施建设的环境监理，定期向自治区、自治州和县生态环境部门备案； 3、结合环境监理报告，自查环评报告、批复文件及设计中规定的环保设施和生态保护措施建设及进展情况；严格落实环保投资和执行建设项目环境保护“三同时”制度； 4、自觉接受当地生态环境行政主管部门在建设期的环境监督与管理； 5、设立矿山环保机构，建立健全环境管理、环保资料档案等制度。
试生产期	1、试生产前，应向有审批权的生态环境行政主管部门提出试生产申请； 2、配合生态环境部门对本项目环境保护设施及其他环保措施的落实情况进行现场核查； 3、试生产期间，检查与主体工程配套建设的环保设施同时投入试运行情况； 4、申请项目竣工环境保护验收，委托有资质单位进行环保验收监测，编制环保竣工监测和调查报告，并做好环保验收前的各项工作； 5、总结试生产经验，针对存在及出现的问题进行整改，提出补救措施方案； 6、申报排污许可证。
生产期	1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行； 3、按照环境管理监测计划开展环境与污染源监测，发现问题及时处理； 4、开展矿山清洁生产审核，优选采掘清洁生产工艺； 5、结合本矿生产计划和当地生态保护规划要求，制定矿区生态恢复综合整治规划，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、土地恢复等； 6、加强国家和地方环保法律法规和政策宣传，提高员工环保责任意识，提升企业环境管理水平。
闭矿期	1、生态恢复工作的落实； 2、拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平； 3、对受破坏的地表恢复原貌，积极配合环保及相关部门验收。
环境管理工作重点	1、强化矿山环境管理，重点应加强污染源及环境风险管理； 2、制定矿山污废水资源化利用方案，要求污废水全部回用，不外排； 3、制定矿区生态恢复综合整治规划实施细则，并组织实施。

8.1.8 排污口规范化管理

按照《排污口规范化整治技术要求》，对本项目排污口规范化管理要求见表8.1-3。

表 8.1-3 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容			
基本原则	1、凡向环境排放污染物的排污口必须进行规范化管理； 2、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督与检查； 3、将总量控制污染物排污口及行业特征污染物排放口列为环境管理的重点； 4、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置，排放主要污染物种类、数量和浓度与排放去向等方面情况。			
技术要求	1、排污口设置必须按照环监（1996）470 号文要求，实行规范化管理；			
立标管理	1、污染物排放口（源）等，必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）与（GB15562.2-95）中相关规定，设置环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌位置应距离污染物排放口（源）等较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处； 3、重点排污单位污染物排放口（源）以设置立式标志牌为主； 4、炸药库，必须设置警告性环保图形标志牌； 5、对排石场必须设置警示性环保图形标志牌（见图 15-1-1）。			
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，按要求填写有关内容； 2、严格按照制定环境管理计划，根据排污口管理内容、要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。			
排放口	废气排放口	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

（1）建设期、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，锰矿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。

（2）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，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期监测内容

为了及时了解和掌握拟建项目施工期主要污染物的排放情况，建设单位应委

托有资质的环境监测部门对其污染源和施工场界周边的环境质量进行监测，监测要求见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监测要求

监测类别	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频次
场界噪声	Leq(A)	施工场界四周	4	一年一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	一年一次

8.3.2 运营期监测内容

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	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
	监控	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 2.监测频率：1 次/年，环境监测点每次连续监测 7 天；污染源监测点监测 2 天	环境监测点：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	水环境监测		1.调查项目：pH 值、SS、COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等 2.调查频率：1 次/年	高位水池
			1.调查项目：COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N 2.调查频率：1 次/年	生活区生活污水处理装置出口处
4	声环境质量监测		1.监测项目：厂界噪声 2.监测频率：1—2 次/年，每次昼、夜各一次	采矿场周界各布设一个监测点

序号	监测内容	监测因子、频率	监测点位
5	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，定期调查和统计本项目运行期破坏的植被面积、种类和生物量；检查矿区周围、道路两侧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。

8.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》第十一条：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”、“建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假”、“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告”。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。

环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。

建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

为便于工程项目进行竣工验收，现按照国家和自治区的有关规定，提出如下环境保护“三同时”验收一览表。

表 8.4-1 环境保护“三同时”验收一览表

工段	类别	项目名称	环 保 设 施	数量 (套)	治理因子	效果及要求
运营期	废气	掘进、开采、爆破	湿法凿岩	/	粉尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		破碎筛分	布袋除尘器+15m高的排气筒	1	粉尘	
		骨料充填	布袋除尘器+15m高的排气筒	1	粉尘	
		汽车运输	路面洒水	/	扬尘	
		食堂	油烟净化器	1	油烟	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001)
	废水	矿井涌水	井口设置高位水池、沉淀过滤循环使用	1	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油	井下作业、地面堆场及道路降尘；生活污水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准，达标后用于矿区绿化、道路洒水。
		生活污水	地埋式一体化生活污水处理装置	1		
	噪声	空压机	消声器+减振+置于室内隔声	/	噪声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准
		湿式凿岩机	置于矿井内隔声			
		泵类	基础减振，室内隔声			
		通风机	基础减振，室内隔声			
		爆破	利用矿井隔声			
		装载机	基础减振			
		运输车辆	减速行驶			
	固废	布袋除尘器收集的粉尘	全部回用于骨料制备	/	粉尘	全部回用于骨料制备

工 段	类 别	项目名称	环 保 设 施	数量 (套)	治理因子	效果及要求
		生活垃圾	2 个带盖垃圾箱	/	生活垃圾	收集后运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场处置
		废机油	暂时储存于危废暂存间	1	废机油	定期交由有资质单位处理
	生态	绿化工程	耐旱植被	/	绿化环境	
		防洪	办公生活区等上游修建截排水渠	/	降低灾害风险，保障安全	
闭 矿 期	生态 恢 复	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	
		平硐口封堵	平硐口封堵完整，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	
		矿山道路	开挖排水沟	/	防止水土流失	
		生活区	闭矿后清理生活区迹地	/	恢复地表植被	
		生活垃圾	垃圾堆放在生活区垃圾箱，定期拉运至阿克陶县奥依塔格工业园区垃圾填埋场统一处理	/	实现卫生填埋	

8.5 总量控制分析

根据《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》（新环发[2017]124 号）及《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121 号）精神，结合本项目污染特征和当地的环境状况，环评推荐总量控制指标如下：

废气：SO₂、NO_x

废水：COD、NH₃-N

根据拟建项目的工程分析和采用的污染防治措施，本项目无需要申请的总量指标。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：新疆阿克陶县托吾恰克东区锰矿项目；

建设单位：新疆兴华投资发展有限公司；

项目性质：新建；

项目投资：总投资额为本项目总投资 13956.90 万元，项目建设投资全部由企业自筹；

矿区范围：矿区面积 0.21km²；

建设地点：矿区位于阿克陶县西北 280°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°40'21"~74°40'53"，北纬 39°20'4"~39°20'14"，中心坐标为东经 73°40'38.11"，北纬 39°20'8.26"，面积 0.21km²。从喀什市至矿区，共计行程 400km，约 160km 为简易路，另外 240km 为柏油路。除洪水季节外，基本均可通行汽车。最近的火车站、飞机场位于喀什市。总体交通条件基本便利。

9.2 评价结论

9.2.1 环境现状评价结论

9.2.1.1 大气环境

根据环境空气质量模型技术支持服务系统查询可知：克孜勒苏柯尔克孜自治州 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 4ug/m³、11ug/m³、126ug/m³、35ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.4mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 154ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀，本项目区域环境不达标。

9.2.1.2 地表水环境

地表水环境质量现状：玛尔坎苏河上游及下游的总磷、总氮及氨氮超标，其余各地表水质监测指标评价指数均小于 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是沿线污染物进

入地表水体。

9.2.1.3 声环境

声环境质量现状：本工程评价区域环境噪声昼夜均满足《声环境质量 标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

9.2.1.4 土壤环境

土壤环境质量现状：本工程评价区域土壤环境监测结果均能达到《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。

9.2.2 环境影响评价结论

9.2.2.1 大气环境影响评价结论

本项目运营期废气主要是凿岩打孔、矿石及废石运输、废石临时堆场、充填制备及充填等过程中产生的粉尘，以及矿山爆破产生的粉尘、CO、NO_x。

无组织粉尘在采取降尘措施后粉尘的排放量能够大幅度的降低，排放量有限，有组织粉尘在通过除尘器除尘+15m 排气筒排放后能够有限降低其排放量，此外缘于开采粉尘本身特性，其颗粒大，沉降性好，粉尘的影响范围集中在矿区产尘点附近区域，在降尘措施严格落实情况下开采工程粉尘的排放对矿区大气环境影响不大。

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。矿山井下空气中的粉尘平均浓度在 1.0mg/m³ 以下。

9.2.2.2 水环境影响评价结论

项目矿井涌水经沉淀处理后部分用于井下生产及充填用水，采矿作业排水经沉淀处理后循环利用不外排。

矿山生活区生活污水处理，推荐采用地埋式一体化污水处理设备处理，处理后废水用于矿区绿化，不外排。

开采过程中采取人工阻隔措施，满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2017）的水污染防治要求，对水环境影响较小。

9.2.2.3 噪声影响评价结论

本项目设备噪声源强度较大，但是采矿作业主要声源于井下，处于井上地面室内的噪声源对周围环境影响较小。采矿场噪声影响范围内周围无居民区敏感点，噪声影响主要是对矿区内工作人员，通过采取有效的隔声、降噪措施后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，对井下作业人员采取有效的劳动保护措施后可减轻对人员身体健康的影响。

9.2.2.4 固废环境影响评价结论

本项目固体废物主要为生产过程中产生的废石、生活垃圾、污泥和危险废物。废石全部运至废石临时堆场，本项目产生的废石全部用于充填采空区；生活垃圾分类收集，定期运往生活垃圾填埋场卫生填埋；污泥堆肥后用于绿化带施肥；危险废物交由具有危险废物处理资质的单位进行处置。

9.2.2.5 生态环境影响评价结论

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，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

矿山开发中扰动地表、占用并破坏大量土地，改变土地的原有使用功能，降低土壤生产能力。

本项目对生态环境的影响主要表现为占地对土地使用功能的影响，对区域景观的影响，对其上生长的天然植被的影响，对生物量的影响，对野生动物生存空间及食源的影响等。本项目矿山工程的建设及运营过程中，永久及非永久占地、固废排放、噪声、人为活动等对生态环境的影响不大。在经过一定人工恢复措施，该区域内的生态系统可逐渐恢复。

9.2.3 污染治理措施分析结论

本项目对废气污染源、噪声污染源和废水污染源采取了一定的治理措施，尤其针对有组织废气污染源采取的治理措施具体、实效、可操作性强，经济合理可行。

9.2.4 清洁生产

本项目所采取的工艺技术、生产设备以及相应的“三废”治理措施等，能最大限度地削减了污染物的排放，减轻了公司末端“三废”治理的压力，同时公司也从节能降耗中获取到了经济效益。与《铁矿采选行业清洁生产标准》(HJ/T294-2006)比较，本项目清洁生产指标等级为二级。

9.2.5 总量控制

采矿废水和生活污水分别处理达标后全部用于生产用水、绿化用水，不外排，废气主要是粉尘，且排放量较小，以无组织形式排放。因此，污染物可不计入当地污染物排放总量指标内。

9.2.6 公众参与调查结论

新疆兴华投资发展有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)的要求进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查，于2019年6月3日在新疆矿业网(<https://xjkylhh.com/publicity/show.php?itemid=43>)进行了第一次信息公示。2019年9月10日在新疆矿业网(<https://xjkylhh.com/publicity/show.php?itemid=133>)进行了第二次信息公示，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同步公开。2019年10月29日在新疆矿业网(<https://xjkylhh.com/publicity/show.php?itemid=155>)进行了第三次信息公示。本项目在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

9.2.7 环境影响经济效益分析

本项目具有较好的经济效益和社会效益，同时也对环境造成一定的负面影响。因此，一定要重视建设项目的环境保护工作，落实环境保护治理投资。尽管环保设施投资所产生的直接经济效益不明显，但却获得了较好的环境效益额社会效益，其长期效益是显著的。

9.2.8 综合评价结论

本项目为锰矿地下开采项目，符合国家产业政策，建设规模小，污染物产生量少。运营期间在采取本环评及开发利用方案中提出的各种措施后，可做到污染

物达标排放的要求。项目主要的影响是对区域生态环境的影响，在做到有效的防治措施后，可减少对环境的影响。所以，本项目从环保的角度分析，是基本可行的。

9.3 要求及建议

(1) 要求建设单位，加强环保设备运行管理及维护，按照环保设备使用期限及时更换环保设备，确保粉尘达标排放。

(2) 加强操作工人的技术水平，熟练掌握先进技术。

(3) 加强无组织排放治理和防护措施，防止发生二次扬尘污染。

(4) 按时发放劳保用品，保护工人利益。

(5) 采取有效的噪声防治设施，确保厂界噪声达标。

(6) 严格按照本报告中论述的治理措施进行实施，工程竣工后经验收合格后方可正式生产。

(7) 定期进行环境保护教育，提高全矿职工的环保意识，制定严格的、可行的环境保护指标作为考核依据。

(8) 全矿应设置专职人员负责矿山环保工作，保证各项环保措施得到落实。

(9) 区域生态环境质量脆弱，建设方应充分考虑利用处理过的生活污水及矿井排水进行绿化，减少水土流失。

(10) 确保矿界范围内植被不因本项目矿山的开发利用而遭到人为破坏。

(11) 闭矿时留有足够的资金，用于项目退役后的设施、建筑拆除及进行生态恢复。