

# 新疆哈密市东戈壁钼矿采选工程

## 环境影响报告书

新疆洛钼矿业有限公司  
二〇二四年一月

# 1 概述

## 1.1 建设项目特点

新疆洛钼矿业有限公司是 2010 年 9 月 5 日经新疆维吾尔自治区批准，洛阳栾川钼业集团股份有限公司、河南豫矿鑫源矿业有限公司和哈密地区国有资产投资经营有限公司等 3 家单位为开发哈密市东戈壁钼矿而合资成立的有限公司，是集采选一体的大型企业。

哈密市东戈壁钼矿区位于哈密市  $187^{\circ}$  方向，直距 110km 处。行政区划隶属于哈密市伊州区雅满苏镇管辖。采矿权东、西长约 3.597km，西窄东宽，总体南北宽约 2.127km，面积  $7.6503\text{km}^2$ 。矿区内共保有探明+控制+推断钼矿石资源量 39872.20 万 t，钼金属量 437476t，钼平均品位 0.110%。

地质资源储量表明，东戈壁钼矿是一个特大型钼矿床，矿体厚大，品位较高，表土覆盖层薄，适宜露天大规模开采。项目的开发建设将使资源优势转化为经济优势，企业、地方、国家多方受益。

新疆洛钼矿业有限公司持有新疆哈密市东戈壁钼矿采矿权，采矿许可证号 C1000002013093110131357，发证日期 2013 年 9 月 12 日。有效期限 30 年，自 2013 年 9 月 12 日至 2043 年 9 月 12 日。采矿权面积  $7.6503\text{km}^2$ ，生产规模 990 万 t/a。

2010 年新疆洛钼矿业有限公司提交了《新疆哈密市东戈壁钼矿勘探报告》，2010 年 11 月经新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心评审，2011 年 2 月原新疆维吾尔自治区国土资源厅同意予以备案（新国资储备字[2011]016 号）。

2012 年 10 月，委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制完成《新疆洛钼矿业有限公司东戈壁钼矿产资源开发利用方案》，并由有色金属工业协会组织了审查。

2013 年 3 月，编制完成《新疆洛钼矿业有限公司东戈壁钼矿土地复垦方案》。中华人民共和国国土资源部以《关于新疆洛钼矿业有限公司东戈壁钼矿土地复垦方案审核意见的函》（国资耕函〔2013〕041 号）对本项目土地复垦方案进行了批复。

根据哈密市自然资源局《关于办理新疆哈密市东戈壁矿采选工程项目核准手续的情况说明》，2023 年 9 月 6 日中共中央办公厅、国务院办公厅发布《关于进一步加强

矿山安全生产工作的意见》文件要求，新疆洛铂矿业有限公司新疆哈密市东戈壁钼矿采矿许可证证载规模是拟建设规模，在项目可行性研究基础上，充分考虑到资源高效利用、安全生产、生态环境等因素，在矿山初步设计和安全设施设计中科学论证并确定最终的实际生产建设规模；东戈壁钼矿采选工程项目建设拟用地范围与按 990 万吨/年生产规模办理批复的东戈壁钼矿采选工程《建设项目用地预审和选址意见书》保持一致。在满足上述两点要求的基础上，对按照设计论证确定的该矿山生产规模办理项目核准手续无意见。

新疆洛铂矿业有限公司在项目可行性研究基础上，充分考虑到资源高效利用、安全生产、生态环境等因素，在矿山初步设计和安全设施设计中科学论证并确定最终的实际生产建设规模为 1320 万吨/年（4 万吨/天）。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

2023 年 6 月，受新疆洛铂矿业有限公司正式委托，新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称“天合公司”）承担该公司哈密市东戈壁钼矿采选工程的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），本项目为有色金属矿采选业，应编制报告书。

根据生态环境部“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告”（2020 年 第 54 号），对本项目原矿和废石中铀（钍）系单个核素活度浓度委托核工业二一六大队检测研究院进行了检测。根据检测结果，上述所有测样中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1 贝可/克（Bq/g），因此无需开展辐射环境影响评价。

天合公司接受委托后，即进行了现场踏勘和资料收集，结合有关资料和当地环境特征，按国家、新疆环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展本工程的环境影响评价工作。对本工程进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。识别本工程的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价工作等级、评价范围、评价标准，最后制订工作方案。2023 年 8 月委托监测有限公司对本工程区域大气、土壤、地下水、声环境质量现状进行了监测。在进一步工程分析，环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价的基础上进行环境影响预测及评价，提出减少环境污染

和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的措施，并最终完成环境影响报告书编制。

报告书经生态环境主管部门批准后，可以作为本工程施工期、运营期、退役期的环境保护管理依据。

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

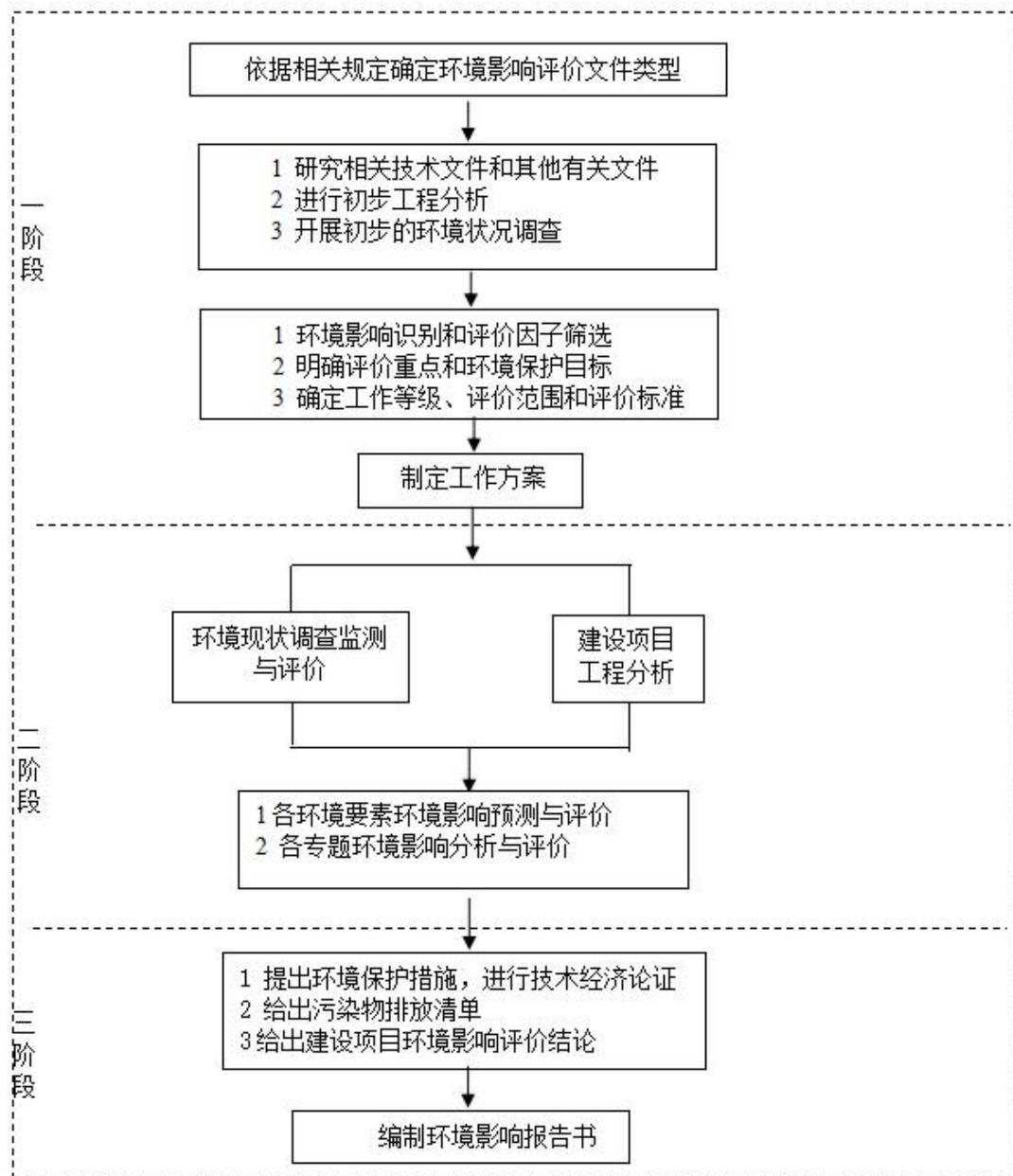


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 1.3 分析判定相关情况

本项目为钼矿采选项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家当前产业政策。

本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的要求，符合《新疆维吾尔自治区生态保护条例》要求，不在《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》规定的禁采区内；符合《新疆维吾尔自治区矿产资源规划（2021-2025年）》的要求，符合《哈密市城市总体规划（2006-2025）》要求。

现有矿山周边3km范围内无居民区以及未来拟规划的居住区分布，场址天然基础无明显不良地质条件，周边无河道，场址范围内无特殊保护目标以及敏感目标，项目所在地不属于水源地亦不在水源补给区内，经调查场址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

本项目选址不在新疆维吾尔自治区初步划定的生态保护红线范围内，本项目符合新疆维吾尔自治区生态保护红线要求；根据本次环评的矿山周边环境监测结果可知，矿山周边的大气、地下水、声环境、土壤环境质量较好，本项目采取了可行的污染防治措施，能够满足项目区环境质量底线要求；本项目符合项目资源开发利用规划，项目严格按照新疆维吾尔自治区国土资源厅批复的开发利用方案进行铜矿资源的开发利用，符合资源利用上线要求；本项目位于哈密市伊州区，该区域未列入新疆28个国家重点生态功能区县（市）及新疆17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单内。因此，本项目的建设符合“三线一单”要求。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目的工程特点，本项目建设以废气、废水、固废排放为主要污染特征。项目建成后所采取的污染防治措施是否可行可靠，产生的环境问题是否得到妥善解决，各有组织废气、无组织废气的控制措施是否符合国家技术规范并保障可靠达标；选矿废水處理及回用工艺是否具有针对性；生产过程中产生的一般固

体废物尾矿砂处置是否合理，环境风险是否可以接受，这些是本项目开展环评所需要分析的主要问题。

## 1.5 环境影响评价的主要结论

本工程采选工程符合国家和地方产业政策和相关规划要求，工程在落实本评价要求的污染防治措施和生态保护措施，认真履行环保“三同时”制度后，各项污染物均可实现稳定达标排放，对区域生态环境影响较小，不会降低评价区域原有环境质量功能级别。同时，本工程的建设实施对缓解劳动就业和促进地方经济发展均起到较大的积极作用。建设单位应加强管理，使环境影响评价中提出的各项污染防治和生态保护措施得到落实和实施。从环境保护的角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 评价目的与原则

#### 2.1.1 评价目的

- (1) 通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题；
- (2) 通过详细的工程分析，明确建设项目的环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。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。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求；
- (4) 根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和环境管理提供依据；
- (5) 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，对建设项目的环境可行性做出明确结论。

通过对建设项目环境影响的评价，使项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

#### 2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

- (1) 依法评价原则  
环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，本项目尤其需关注项目建设是否符合国家矿山开采的相关规范要求。
- (2) 科学评价原则

选择合理、科学的环境影响评价方法，通过选择适用于本项目的评价方法分析项目建设对环境质量的影响。

### （3）突出重点原则

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。

## 2.2 评价依据

### 2.2.1 法律法规及条例

本项目环评依据相关法律、法规详见表 2.2-1。

表 2.2-1 环评依据相关法律、法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
<b>一 环境保护相关法律</b>			
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修正）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）	12 届人大第 28 次会议	2018-01-01
5	中华人民共和国环境噪声污染防治法（2021 年修正）	13 届人大第 32 次会议	2022-06-05
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	中华人民共和国土壤污染防治法	13 届人大第 5 次会议	2019-01-01
8	中华人民共和国水法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
9	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
10	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）	12 届人大第 25 次会议	2012-07-01
11	中华人民共和国节约能源法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
12	中华人民共和国土地管理法（2019 年修订）	13 届人大第 12 次会议	2020-01-01
13	中华人民共和国防洪法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
14	中华人民共和国草原法（2012 年修正）	12 届人大第 3 次会议	2013-06-29
15	中华人民共和国河道管理条例（2018 年修订）	国务院令第 3 号发布	2018-3-19
16	中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）	11 届人大第 10 次会议	2009-08-27
17	中华人民共和国野生动物保护法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2019-10-26
18	中华人民共和国突发事件应对法	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
19	中华人民共和国循环经济促进法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
<b>二 行政法规与国务院发布的规范性文件</b>			
1	地下水管理条例	国务院令第 748 号	2021-10-21
2	建设项目环境保护管理条例（2017 年修正）	国务院令第 682 号	2017-10-01
3	中华人民共和国河道管理条例（2018 年修正）	国务院令 698 号	2018-03-19
4	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修正）	国务院令 687 号	2017-10-07

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
5	中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（2016年修正）	国务院令 666 号	2016-02-06
6	土地复垦条例	国务院令 592 号	2011-03-05
7	中华人民共和国水土保持法实施条例（2011年修订）	国务院令第 120 号	2011-01-08
8	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37 号	2013-09-10
9	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
10	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
11	部门规章与部门发布的规范性文件		
三	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）	生态环境部令第 16 号	2021-01-01
1	固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）	环境保护部令 第 45 号	2017-07-28
2	国家重点保护野生植物名录	国家林业和草原局 农业农村部 公告 2021 年第 15 号	2021-09-07
3	国家重点保护野生动物名录	国家林业和草原局 农业农村部 公告 2021 年第 3 号	2021-02-05
4	建设项目危险废物环境影响评价指南	环保部公告 2017 年第 43 号	2017-10-01
5	国家危险废物名录(2021年版)	生态环境部令 第 15 号	2021-01-01
6	排污单位自行监测技术指南 总则	环境保护部公告 2017 年第 16 号 HJ819-2017	2017-06-01
7	产业结构调整指导目录（2019年本）（2021年修改）	国家发展和改革委员会令 第 49 号	2021-12-31
8	危险废物转移管理办法	生态环境部 公安部 交通运输部令 部令 第 23 号	2022-01-01
9	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令 第 4 号	2019-01-01
10	建设项目环境影响评价信息公开机制方案	环发〔2015〕162 号	2015-12-10
11	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
12	工矿用地土壤环境管理办法（试行）	生态环境部令部令 第 3 号	2018-8-1
13	矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行） (HJ651-2013)		2013-07-23
14	矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行） (HJ652-2013)		2013-07-23
15	矿山生态环境保护与污染防治技术政策	环境保护部 环发〔2005〕109 号	
16	关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函	环办环评函〔2019〕590 号	2019-06-30
17	关于加强重金属污染环境监测工作的意见	环办〔2011〕52 号	2011-5-3
18	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办〔2013〕103 号	2014-01-01
19	关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告	国环规环评〔2017〕4 号	2017-11-20
20	突发环境事件应急管理办法	环境保护部令第 34 号	2015-06-05
21	地下水管理条例	中华人民共和国国务院令 第 748 号公布	2021-12-01
22	危险废物排除管理清单（2021年版）	生态环境部公告 2021 年第 66 号	2021-12-02
23	关于规范临时用地管理的通知	自然资规〔2021〕2 号	2021-11-04
24	矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录	生态环境部公告 2020 年第 54 号	2021-01-01

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
25	关于加强涉重金属行业污染防控的意见	环土壤[2018]22号	2018-04-16

## 2.2.2 地方有关环保法律法规、规划

本项目环评依据相关地方法律、法规、规划详见表 2.2-2。

表 2.2-2 环评依据地方相关法律、法规、规划一览表

五	地方法规及通知		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修正）	第13届人大第6次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	第13届人大第7次会议	2019-01-01
3	新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例（1997年修正）	第8届人大第29次会议	1997-11-08
4	新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例（2018年修正）	第13届人大第6次会议	2018-09-21
5	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018年修正）	第13届人大第6次会议	2018-09-21
6	新疆维吾尔自治区河道管理条例	第8届人大第22次会议	1996-07-26
7	新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发管理条例（2018年修正）	第13届人大第6次会议	2018-09-21
8	新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复保证金管理办法	自治区人民政府令第155号	2008-10-01
9	新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法	第11届人大第9次会议	2010-05-01
10	关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知	新政办发[2007]105	2007-06-06
11	关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知	新政发〔2014〕35号	2014-04-17
12	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发〔2016〕21号	2016-01-29
13	关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知	新政发〔2017〕25号	2017-03-01
14	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函〔2002〕194号	2002-11-16
15	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96号	2005-07-14
16	新疆维吾尔自治区主体功能区规划	自治区发展和改革委员会	2012-12-27
17	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）	新环发〔2017〕1号	2017-01-05
18	自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)	新政发〔2018〕66号	2018-09-20
19	新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要		2021-02-05
20	新疆生态环境保护“十四五”规划		2021-12-24
21	关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	新政发〔2021〕18号	2021-02-21
22	关于印发《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	哈政办发〔2021〕37号	2021-06-30

## 2.2.4 环评技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T 192-2006)；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护公告2017年第43号；
- (11) 《开发建设水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- (12) 《开发建设水土流失防治标准》(GB50434-2008)；
- (13) 《水土保持综合治理技术规范》(GB16453.1~16453.6-2011)；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。
- (15) 《金属非金属矿山废石场安全生产规则》(AQ2005-2005)；
- (16) 《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0320-2018)；
- (17) 《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)；
- (18) 《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)；
- (19) 《尾矿库安全技术规程》(AQ2006-2005)
- (20) 《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010)；
- (21) 《尾矿库环境应急管理工作指南(试行)》，环办〔2010〕138号；
- (22) 《尾矿设施施工及验收规程》(YS5418-95)；

## 2.2.5 相关文件资料

- (1) 关于《新疆哈密市东戈壁钼矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明(新国资储备字2011[016]号，2011年2月)；
- (3) 《新疆哈密市东戈壁钼矿矿产资源开发利用方案》(长沙有色冶金设计研究院有限公司，2011年7月)；
- (4) 《新疆哈密市东戈壁钼矿采选工程可行性研究报告》(中冶北方(大连)工程技术有限公司，2023年11月)；
- (5) 环境质量现状监测报告、废石固废浸出试验检测报告；
- (6) 工程其他相关资料。

## 2.3 评价时段

根据露天矿开采工程特点，确定本项目评价时段为项目施工期和生产营运期、闭矿期，其中以生产营运期的环境影响评价作为重点。

## 2.4 评价重点

根据工程内容、工艺特点、污染物特征及生态破坏特征，并结合项目所在地的环境特征，确定本次评价重点：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、土壤环境影响评价、固废环境影响评价及环境保护措施等内容。

## 2.5 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.5.1 环境影响因素识别

根据露天金属矿项目采选工程的工艺特点、排放污染物的种类、数量，结合评价区的环境特征，按基建期、运营期和闭矿期3个时段对该工程主要环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别，见表2.5-1。

表2.5-1 环境影响因素识别表

影响因素 工程内容		生态环境			自然环境					社会生活环境					
		地形 地貌	土壤 植被	土地 利用	地表 水质	地下 水质	地下 水位	环境 空气	声环 境	移民 安置	公共 设施	工业 发展	农业 生产	人群 健康	生活 水平
基建期	道路运输		-1D					-1D	-1D					-1D	+2D
	施工场地	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+1D	+1D			+1D
	选矿厂建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+2D			+2D
	生活区建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+1D			+1D
运营期	露天开采	-1L	-2L	-2L			-2L	-1L	-1L		+2L	+2L		-1L	+2L
	选矿生产							-1L	-1L		+2L	+2L		-1L	+2L
	道路运输		-1L					-2L	-1L				-1L	-1L	
	废石、尾矿输送							-1L	-1L						
闭矿期	采场闭坑					+1L	+2L						+2L		+1L
	各工业场地迹地恢复	+1L	+1L	+1L									+2L		+1L
	矿区生态恢复	+2L	+1L	+2L							+1L		+2L	+1L	+1L

注：1轻微影响2中等影响3较大影响+有利影响-不利影响L长期影响D短时影响

## 2.5.2 评价因子筛选

根据工程特征及项目所在区环境状况确定本项目环境影响评价因子见表2.5-2。

**表2.5-2 本项目评价因子一览表**

环境要素	评价类别	评价因子
水环境	地下水现状评价	钙、镁、钠、钾、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、铁、锰、铜、锌、铝、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、石油类等
	运行期影响分析	COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$
大气环境	现状评价	CO、 $\text{O}_3$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP
	施工期影响分析	颗粒物
	运行期影响分析	颗粒物
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	施工期影响评价	
	运行期影响分析	
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH、含盐量等
	环境影响分析	垂直入渗
固体废物	施工期影响分析	建筑垃圾、弃土、废机油
	运行期影响评价	废石、尾矿、除尘器回收粉尘、废机油、生活垃圾
生态环境	施工期影响分析	水土流失
	运行期影响分析	土地复垦、地貌恢复

## 2.6 环境功能区划

### （1）环境空气功能区划

本项目隶属哈密地区，项目区评价范围内有罗布泊野骆驼国家级自然保护区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），场址区域属于环境空气质量二类区，野骆驼自然保护区内区域属于环境空气质量一类区。

### （2）水环境功能区划

本工程周边无地表水体。

根据收集的区域水文地质资料，项目所在区域地下水为高矿化度的地下水，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类依据，“地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源”的地下水为V类水质，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类标准。

### （3）声环境功能区划

矿区西采场靠近罗布泊野骆驼国家级自然保护区，最近距离都在200米以上，矿区周边亦无康复疗养、医疗卫生等需要特别安静区域、无定居居民，因而根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定，矿区范围内声环境执行2类声环境功能区要求。

### （4）生态功能区分类

按照《新疆生态功能区划》，项目所在区域位于天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡吐鲁番—密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

## 2.7 评价标准

### 2.7.1 环境质量标准

#### （1）环境空气质量标准

环境空气质量评价中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub>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2.7-1。

**表 2.7-1 环境空气质量标准**

序号	评价因子	二级标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )			标准来源
		年平均	24小时平均	1小时平均	
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	50	80	200	
3	细颗粒物 (粒径小于等于2.5微米, PM <sub>2.5</sub> )	35	75		
4	可吸入颗粒物 (粒径小于等于10微米, PM <sub>10</sub> )	70	150		
5	一氧化碳 (CO)		4000	10000	
6	臭氧 (O <sub>3</sub> )		160	200	
7	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	50	100	250	

### (3) 地下水环境标准

项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中V类标准, 标准值详见表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	监测因子	单位	标准值	序号	监测因子	单位	标准值
1	钠	mg/L	>400	15	锰	mg/L	>1.50
2	pH	无量纲	<5.5 或>9.0	16	锌	mg/L	>5.00
3	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	>650	17	镉	mg/L	>0.01
4	溶解性总固体	mg/L	>2000	18	铬(六价)	mg/L	>0.10
5	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	>10.0	19	铅	mg/L	>0.10
6	氟化物	mg/L	>2.0	20	砷	mg/L	>0.05
7	硫化物	mg/L	>0.10	21	汞	mg/L	>0.002
8	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	>30.0	22	总大肠菌群	MPN/100mL	>100
9	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	>4.80	23	菌落总数	CFU/mL	>1000
10	氨氮(以 N 计)	mg/L	>1.50	24	铜	mg/L	>1.50
11	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	>0.01	25	镍	mg/L	>0.10
12	硫酸盐	mg/L	>350	26	钴	mg/L	>0.10
13	氯化物	mg/L	>350	27	钼	mg/L	>0.15
14	铁	mg/L	>2.0				

### (3) 声环境质量标准

项目区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准, 即昼间≤60 dB(A), 夜间≤50 dB(A)。

### (4) 土壤环境质量标准

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准, 其标准值见表 2.7-4。

表 2.7-4 建设用地土壤环境质量标准 单位: mg/kg (pH 除外)

项目		筛选值	管制值
重金属和无机物		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烷	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	1,2-二氯苯	560	560
28	1,4-二氯苯	20	200
29	乙苯	28	280
30	苯乙烯	1290	1290
31	甲苯	1200	1200
32	间二甲苯+对二甲苯	570	570
33	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
34	硝基苯	76	760
35	苯胺	260	663
36	2-氯酚	2256	45000
37	苯并[a]蒽	15	151
38	苯并[a]芘	1.5	15
39	苯并[b]荧蒽	15	151
40	苯并[k]荧蒽	151	1500
41	䓛	1293	12900
42	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
43	茚	1293	12900

44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

## 2.7.2 污染物排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

本项目属钼矿采选项目，铜精矿为伴生矿产品。因《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中颗粒物排放限值严于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中排放标准，因此矿石在开采、转运等生产过程产生的工艺废气及粉尘排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)矿石采选颗粒物排放限值，见表 2.7-5。

表 2.7-5 废气污染物排放标准

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
选矿有组织废气	颗粒物	100 (破碎、筛分) 80 (其他工序)	铜、镍、钴工业污染物排放标准 (GB25467-2010)
矿区无组织废气 (周界外浓度最高点)		1.0 (厂界)	
加油站无组织废气	NMHC	4.0	加油站大气污染物排放标准 (GB 20952—2020)

### (2) 污水排放标准

本项目矿坑涌水和选矿废水全部综合利用，不外排。生活污水经污水处理站处理达标后用于矿区绿化及道路降尘。因此，本项目无废水排放。

根据《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)“边远矿山、远离城镇的公路、铁路服务区、收费站、变电站、管道和输变电线路配套生活设施的500m<sup>3</sup>/d(不含)以下规模的生活污水处理设施，经有审批权的生态环境部门批准后，按照本标准执行”，本项目生活污水排放应执行《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)表2中A级标准限值，处理后用于厂区绿化和道路降尘洒水，全部利用，不外排。具体排放限值见表2.7-6。

表2.7-6 农村生活污水处理排放标准

污染因子	单位	排放浓度限值	标准来源
pH	/	6~9	《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)表2中A级排放标准
化学需氧量	mg/L	60	
SS	mg/L	30	
粪大肠菌群	MPN/L	10000	

蛔虫卵个数	个/L	2	
-------	-----	---	--

### (3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关限值要求；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准，具体标准值见表2.7-8。

表2.7-8

噪声排放标准

单位：dB[A]

适应区域	标准值	
	昼间	夜间
运营厂界噪声	60	50
施工噪声	70	55

### (4) 固体废物排放标准

本工程一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中标准要求；危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7）。

## 2.8 评价工作等级与评价范围

### 2.8.1 大气环境影响评价等级及范围

#### (1) 评级等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），一个项目有多个污染源排放同一种污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本项目生产过程中特征污染物为颗粒物（TSP），根据工程特点、污染特征及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的方法，选取TSP为候选因子核算，计算各污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ （第*i*个污染物）及第*i*个污染物的地面浓度达标准值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 $P_i$ 定义为：

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

式中： $P_i$ ——第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

注:  $C_{oi}$  一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值; 对于没有小时浓度限值的污染物可取日平均浓度限值的 3 倍值。

评价工作等级按《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008) 中规定的分级判据进行划分, 见表 2.8-1。

2.8-1

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	$1.0\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1.0\%$

估算模型所用参数见表 2.8-2。

表 2.8-2

估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
	最高环境温度/°C	39
	最低环境温度/°C	-26.5
	土地利用类型	荒漠
	区域湿度条件	干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

估算模式计算结果见表 2.8-3。

表 2.8-3

估算模式计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)
采掘场	颗粒物	0.073182	8.13	0
排土场 1	颗粒物	0.00954	1.06	0
排土场 2	颗粒物	0.013366	1.49	0
破碎站	颗粒物	0.018188	2.02	0
筛分车间	颗粒物	0.085205	9.47	0

从表 2.8-3 可知, 经估算, 本项目筛分车间有组织排放粉尘污染影响最大, TSP 最大落地浓度值占标率达 9.74%, 各污染源最大落地浓度值占标率均

1.0%≤P<sub>max</sub><10%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境评价工作分级判据判别，确定本项目环评大气影响评价的工作等级为二级。

#### （2）评价范围

评价范围：根据大气环境影响评价等级判定，大气评价工作等级为二级。《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）确定本次大气评价范围为分别以各开采区、废石场、尾矿库边界外延2.5km的矩形区域，以破碎站、筛分车间为中心边长5km的矩形区域，以上区域所形成的包络线作为大气环境影响评价范围。

具体大气评价范围见图2.8-1。

### 2.8.2 地表水环境影响评价工作等级及范围

#### （1）地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价工作等级分级见表2.8-4。

表2.8-4 地表水评价工作等级分级表

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

项目产生矿坑涌水经全部回用于降尘用水，不外排。

项目区生活污水经生活污水处理站处理后，全部用于采掘场、排土场降尘洒水，不外排。

项目产生的废（污）水在矿区进行处理后，全部回用于采掘场、排土场降尘洒水，可做到综合利用，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级B，可不进行地表水影响预测，只需要对其简要分析。

#### （2）地表水环境影响评价范围

本项目地表水评价等级为三级B，因此不设置评价范围。

### 2.8.3 地下水环境影响评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境影响评价工作级别的划分根据下列条件进行,即:建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级,并按所划定的工作等级开展评价工作。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表2.5-5。

**表2.8-5 地下水环境敏感程度分级表**

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注:“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本矿山范围内无集中式饮用水水源地准保护区,亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区等,亦不属于集中式饮用水水源准保护区、未划定准保护区的集中式饮用水水源以外的补给径流区及特殊地下水资源保护区以外的分布区,同时周边区域无分散式饮用水水源地。因此,由表2.8-5判定本工程地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.8-6。

**表2.8-6 地下水评价工作等级分级表**

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

本项目属于有色金属采选行业,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A,有色金属采选行业排土场、尾矿库为I类项目,选矿厂为II类项目,其余为III类项目。导则要求当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时,各

场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。本项目选矿厂设地表尾矿库和排土场。项目地下水评价工作等级判断情况见表2.8-7。

**表2.8-7 地下水评价工作等级判定结果**

建设项目	项目类别	环境敏感程度	判定等级
排土场、尾矿库	I	不敏感	二级
选矿厂	II	不敏感	三级
采场及其他项目	III	不敏感	三级

根据表 2.8-7 及以上分析内容，本工程地下水环境影响评价综合等级为二级。

### （2）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水现状评价范围可采用公式计算法、查表法、自定义法等确定。本次评价结合项目特点，主要采用公式计算法和自定义法进行评价范围的确定。

#### ①公式法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；根据地勘报告，含水层渗透系数取 0.011m/d；

I—水力坡度，根据区域水文地质条件，区内水力坡度最大取 22.5%；

T—质点迁移天数，取值 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，根据矿区地勘报告，矿区内地层孔隙度 1.18%—19.69%，本次评价保守 1.18%；

经计算，L 为 2100m。

#### ②自定义法

按照导则要求，调查评价范围应能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水的基本流场特征，满足地下水环境影响预测与评价为基本原则。本项目结合地下水现状调查范围及水文地质条件，地下水评价范围以以露天矿边界为界，下游 11.0km，上游 4.0km，东西侧以矿区为界外延 1.0km 范围至地表河流，该范围

包括露天矿采掘场及所有地面设施。

地下水评价范围见图 2.8-1。

#### 2.8.4 声环境影响评价工作等级及范围

##### (1) 声环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2021 评价等级划分, 建设项目所处的声环境功能区为 2 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) ~5dB (A), 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价。

评价主要以露天采场、各排土场、各工业场地外 200m 为评价对象, 项目区声环境功能为 2 类, 且矿区边界外 200m 内无噪声敏感目标, 项目建成后, 受噪声影响主要为项目的工作人员。因此, 本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

##### (2) 评价范围

声评价范围为采掘场及各地面设施厂界外 200m 范围。

#### 2.8.5 生态影响评价工作等级及范围

##### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 的生态评价等级判定条件, 判定过程详见表2.8-8。根据判定可知, 本工程占地21.07km<sup>2</sup>, 规模大于20km<sup>2</sup>, 影响范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线, 不属于水文要素影响型项目, 生态环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 要求, 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 评价等级应上调一级, 因此本工程生态环境影响评价工作等级确定为一级。

表2.8-8 生态评价等级判定

序号	生态评价等级判定要求	本工程情况	生态影响评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;	不涉及	/
b	涉及自然公园时, 评价等级为二级;	不涉及	/
c	涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	不涉及	/

d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	管线穿越公益林	/
f	当工程占地规模大于 $20\text{km}^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程占地面积为 $21.07\text{km}^2 > 20\text{km}^2$	二级
g	除本条 a~f 以外的情况，评价等级为三级；	/	/
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	二级

## （2）评价范围

评价范围包括露天矿开采区范围、各类场地及运输道路占地以及施工临时占地范围，本工程生态环境评价范围以各开采区、排土场、工业场地范围的基础上外扩 1000m，廊道和道路两侧 200m 范围作为生态评价范围。

## 2.8.6 土壤影响评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级。

### （1）土壤环境影响评价项目类别

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）土壤环境影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B 表 B.1 识别，露天开采区识别为生态影响型，选矿厂、尾矿库及工业场地等识别为污染影响型。

### （3）等级划分

#### ① 污染影响型等级划分

a.本项目采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库等属于污染影响型，占地面积为 913.2hm<sup>2</sup>（采矿工业场地占地面积 4.14hm<sup>2</sup>，选矿工业场地占地面积 21.66hm<sup>2</sup>，尾矿库占地面积 887.4hm<sup>2</sup>），占地规模属于大型（≥50hm<sup>2</sup>）。

b.污染影响型项目周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.8-9。

**表2.8-9 污染影响型敏感程度分级表**

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

本项目矿区内及周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标或其他土壤环境敏感目标，根据表 2.8-9，敏感程度为“不敏感”。

c.污染影响型评价工作等级判定

建设根据项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.8-10。

**表2.8-10 污染影响型评价工作等划分表**

评价工作等级 占地规模 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为金属矿 I 类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模为大型，根据表 2.8-9，判别本项目土壤污染影响评价工作等级为一级。

② 生态影响型等级划分

a.敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：生态影响型土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.8-11。

表2.8-11 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 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	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < 干燥度 \leq 2.5$ 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 $2g/kg < 土壤含盐量 \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
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。			

本项目土壤环境质量现状监测数据表明，各监测点土壤 PH 为 8.5~8.8，碱化表现为无酸化或碱化；全盐量 0.6~2.8，表现为盐化；多年平均蒸发量 2639.7mm，年平均降雨量 38.6mm，干燥度远远大于 2.5，且常年地下水位平均埋深远远大于 2m，项目区内地势相对较为平坦，地势总体由南向北渐次降低，地形起伏变化不大。因此项目区敏感程度判定为不敏感。

#### b. 生态影响型评价工作等级判定

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 2.8-12。

表2.8-12 采矿区评价工作等级分级表

项目类别 评价工作等级 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为金属矿 I 类项目，露天开采区土壤环境敏感程度为不敏感，根据表 2.8-12，判定本项目露天开采区土壤生态影响评价工作等级为二级。

#### （4）评价范围

生态影响型：开采区占地范围外 2km 范围。

污染影响型：采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库等占地范围外 1km 范围。

## 2.8.7 环境风险评价等级及范围

### 2.8.7 环境风险评价等级及范围

#### (1) 评价等级

根据章节 5.8.3, 本项目大气环境风险潜势、地下水环境风险潜势均为III级。综合环境风险潜势为 III。

评价工作等级划分依据详见表 2.8-13。

**表 2.8-13 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
注: 简单分析是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据上表以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求:“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”本项目的环境风险潜势最大为III级, 根据环境风险评价工作分级规定, 本项目的环境风险评价等级为二级。

#### (2) 评价范围

- 1) 大气环境风险评价范围: 以建设项目边界为起点, 四周外扩 5km 的范围。
- 2) 地表水环境风险评价范围: 根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表, 建设项目生产工艺中有废水产生, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。本工程 5km 范围外无地表水, 不设置地表水环境风险评价范围。
- 3) 地下水环境风险评价范围: 同地下水环境评价范围一致。

#### (3) 尾矿库评价等级

根据章节 5.8.3.4, 本次尾矿库环境危险等别为 H1, 周边环境敏感性等别为 S3, 控制机制可靠性等别为 R3。依据等级划分矩阵, 环境风险等级为一般 (H1S3R3)。

## 2.9 污染控制目标与环境保护目标

### 2.9.1 污染控制目标

本工程污染控制目标为:

(1) 控制工程运营期大气污染物的排放，达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及其修改单中规定的排放限值要求，确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。

(2) 控制运营期废水全部综合利用不外排，建设单位应加强安全措施，确保不发生水污染事故，地下水仍能保持《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准水质。

(3) 控制工程运营期噪声的排放，确保评价区周围声环境保持《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准。

(4) 废石、尾矿库等一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定；废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中的有关规定。

## 2.9.2 环境保护目标

根据项目污染物排放和环境影响的特点，结合对矿区及其周围环境现场踏勘和调查的结果，确定本次评价的生态环境、大气环境、水环境保护及声环境目标如下：

### (1) 生态环境保护目标

项目区西侧为新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区，项目选址和各工程内容皆未占用自然保护区和生态红线，各主要工程与保护区、生态红线区相对位置关系见图 2.9-1。

保护项目所在区域的植被、地貌景观、土壤、动物，使其等不因项目建设受到明显的不利影响，保护工程区域的景观环境及生物资源，使因工程建设造成的自然景观影响和植被破坏得以尽快恢复，从而确保区域生态环境质量不发生恶变。

### (2) 空气环境

本工程所在地方圆10km范围内无人群居住，项目区西侧为新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区，区域内无风景名胜区等其他特殊保护目标。本次评价环境空气保护目标为新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区内空气质量，不因本工程建

设导致区域环境空气质量下降。

### (3) 水环境保护目标

本工程工业生产废水及生活污水均处理后回用, 不外排, 保护本矿所在区域地下水环境质量不因项目的建设而下降。

项目环境保护目标汇总见表2.9-1。

**表2.9-1 环境保护目标汇总表**

类别	保护目标名称	位置	环境功能及控制目标
大气环境	新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区	矿区西侧、南侧240m 处	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准
地下水环境	矿区范围	矿区范围内	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 中V类标准
声环境	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
生态环境	新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区内的野骆驼等生物	矿区位于野骆驼保护区东、北侧, 西排土场边界距野骆驼保护区的实验区最近距离 130m, 露天采场西采场边界距野骆驼保护区的实验区最近距离 1000m,	保护和维护保护珍稀物种及生境, 维持项目区生态现状
环境风险	罗布泊野骆驼国家级自然保护区	尾矿库南侧最近距离 xxxm	保护珍稀物种及生境, 保护区生态环境免受破坏

## 3 工程概况与工程分析

### 3.1 项目基本情况

#### 3.1.1 项目概况

项目名称：新疆哈密市东戈壁钼矿采选工程。

建设单位：新疆洛钼矿业有限公司。

项目性质：新建。

生产规模：年开采矿石 1320 万 t。

服务年限：矿山服务年限 24 年。

项目投资：本项目总投资为 610077.77 万元。

工作制度：年工作 330 天，每天三班，每班工作 8 小时。

#### 3.1.2 建设地址

哈密市东戈壁钼矿矿区位于哈密市 187° 方向，直线距离 110km 处。行政区划隶属于哈密市伊州区南湖乡管辖。采矿权东、西长约 3.597km，西窄东宽，总体南北宽约 2.127km，面积 7.6503km<sup>2</sup>。矿区地理坐标范围为： 。本工程地理位置见图 3.1-1。

#### 3.1.3 产品方案

选矿厂最终产品为钼精矿和铜精矿，设计指标如下：

原矿品位：钼 0.113%，铜 0.024%；

钼精矿品位 50.0%，钼回收率 91.0%，水分 4%；

铜精矿品位 18.0%，铜回收率 25.0%，水分 13%。

根据原矿性质、选矿试验结果和建设方生产实践，确定产品方案为钼精矿和铜精矿。钼精矿达产年（第 4 年）产量 2.92t（品位 50.0%），钼精矿平均产量为 2.65 万 t/a；铜精矿达产年（第 4 年）产量 0.37 万 t（品位 18.0%），铜精矿年平均产量为 0.44 万 t/a。

#### 3.1.4 工程组成

本工程由采场、采矿工业场地、采矿生活场地、选矿厂、选厂生活场地、破

碎站、高位水池、尾矿库、废石场、尾矿输送设施、道路区、供电线路区、供排水系统区组成。项目组成详见表 3.1-1。

表3.1-1 项目组成一览表

工程名称	建设内容		备注
主体工程	采矿工程	矿山规模：矿山年产原矿 1320 万 t/a。开采方式为露天开采，设 2 个采场（东采场 1966143m <sup>2</sup> 、西采场 734184m <sup>2</sup> ），矿山露天开采服务年限为 24 年（含基建时间），矿山基建期 2 年，第 3 年投产，第 4 年达产，稳产 19 年。	新建
	选矿工程	选矿厂设计规模为日处理原矿 4 万 t、年处理原矿 1320 万 t。钼精矿达产年产量 2.92t（品位 50.0%），钼精矿平均产量为 2.65 万 t/a；铜精矿达产年产量 0.37 万 t（品位 18.0%），铜精矿年平均产量为 0.44 万 t/a。服务年限为 24 年，含基建期 2 年。新建选矿厂占地面积 216600m <sup>2</sup> ，选厂按车间可分为原矿堆场、中细碎车间、高压辊磨车间、S1 筛分车间、中间堆场、S2 筛分缓冲仓、S2 筛分车间、主厂房（磨浮车间、精矿脱水车间、鼓风机车间）、铜浮选前浓缩池、药剂制备、加球车间等。	新建
辅助工程	采矿工业场地	采矿工业场地整体布置于东采场西北侧，距东采场境界约 250m，位于东、西采场爆破界线外，主要工艺车间包含：生产汽车保养间、废油库、氧气瓶、乙炔瓶库、罐装柴油库及发油间、备品配件库、综合材料库、桶装油库、燃油存发库。占地 41400m <sup>2</sup> 。	
	矿石破碎站	设置一处固定矿石破碎站，布置于东、西采场之间，占地 12000m <sup>2</sup> 。	
	采矿生活区	采矿生活区整体布置于采矿工业场地东北侧，包括采矿宿舍 1 号楼、采矿宿舍 1 号楼、采矿办公楼、采矿食堂、采矿浴室、电热热水锅炉房、联合水泵站及一体化水处理设施。占地 38600m <sup>2</sup> 。	
	选矿生活区	选矿生活区整体布置于选矿厂东侧，距选矿厂约 300m，包含宿舍楼、办公楼、食堂、浴室、文体中心、电热热水锅炉房、联合水泵站及一体化水处理设施等。占地 4700m <sup>2</sup> 。	
	排土场	本工程分别在两个采场附近布置排土场，排土场分东采场排土场（占地 6650216m <sup>2</sup> ）和西采场排土场（占地 2041940m <sup>2</sup> ），钼废石堆场（占地 368203m <sup>2</sup> ）设置在西采场排土场。东排土场设计容积为 46179 万 m <sup>3</sup> ，西排土场设计容积为 14542 万 m <sup>3</sup> 。东排土场最大总堆至高度为 120m，西排土场最大总堆至高度为 100m。	新建
	尾矿库	本工程尾矿库采用湿式高浓度堆存方案，尾矿库采用废石一次筑坝、分期实施方案，最终堆积标高 945.0m，占地面积 8874000m <sup>2</sup> ，库容 2.75 亿 m <sup>3</sup> 。	新建
储运工程	实验室	位于选矿厂内，主要承担矿山、选矿厂的各种样品成分分析和检验工作。中心化验室共三层，其中一、二层作选矿试验中心；第三层作为采、选矿样的化学分析中心。中心化验室面积：(48×12.6)×3=1809.864m <sup>2</sup> 。	新建
	道路运输	本工程矿石运输采用汽车-破碎站-胶带运输系统，岩石运输采用汽车-半移动破碎站-胶带-排土机排岩系统。矿石破碎后经由胶带机运输至选矿厂，岩石破碎后经胶带机运输至排土场。原矿经胶带机运至选矿厂，成品汽车外运，尾矿经管道输送至尾矿库。 本工程主要包含厂内道路及厂外道路。厂内主要为工业场地内道路，主要涉及采矿工业场地、采矿生活区、选矿厂、选矿生	沿用

		活区；厂外道路为各工业场地之间联络道路及连接外部联络道路。道路总长度17.24km。	
	罐装柴油库及发放间	罐装柴油库及发放间承担矿山生产所需柴油的存储与发放工作。本工程选用3个1000m <sup>3</sup> 拱顶油罐。	
	生产汽车加油站	生产汽车加油站布置在采矿工业场地，承担采矿工业区生活用车日常所用柴油的加油的工作。其中存储柴油20m <sup>3</sup> 。	
	桶装油库	采矿区：桶装油库布置在采矿工业场地，承担矿山日常生产设备维修所用各种润滑油、润滑脂的存储与发放工作。库房面积：48×12=576m <sup>2</sup> 。 选矿区：1号桶装油库承担选矿设备日常维护和小修所用柴油/煤油等乙类油品的存储与发放工作；2号桶装油库承担选矿设备日常维护和小修所用润滑油、润滑脂以及2号浮选油等丙类油品的存储与发放工作。库房面积：2座库房面积相同均为48×12=576m <sup>2</sup> 。	
	废油库	采矿区和选矿区各设1座废油库，废油库承担矿山非甲乙类废润滑油、废润滑脂以及废浮选2号油的存储工作。库房面积：18×6=108m <sup>2</sup> 。	
	浮选药剂储存库	储存库承担选矿浮选药剂用煤油、2号油和水玻璃等药剂的存储与发放工作。其中存煤油200m <sup>3</sup> ，2号油100m <sup>3</sup> ，水玻璃100m <sup>3</sup> 。	
公用工程	给水	本工程用水引自60km外的哈密大南湖新水、中水分水厂，其中外部供水的新水、中水各300万m <sup>3</sup> /a，合计600万m <sup>3</sup> /a。	
	排水	生活污水经一体化处理装置二级处理并消毒后回用于工业场地绿化和浇洒路面，不外排。 选厂车间工艺排水和地面冲洗排水经车间内排污泵汇集后排入厂前浓密机，经浓密机处理后，上清部分做为厂前回水回用于选厂生产，经浓密机处理后的尾矿底流加压送至尾矿库堆存。本工程生产过程无废水外排。	
	供电	在选矿工业场地新建一座110kV总降压变电所，电源引自距矿区约40km处110kV雅满苏变电站。	
	供热	本工程采用电锅炉供暖系统。	
环保工程	地表抑尘	各堆场、运输道路采取洒水抑尘措施。	
		选矿厂粗碎、细碎筛分工段及粉料仓设置布袋除尘器除尘，粉尘经处理后通过15m高排气筒排放。	
	矿坑涌水	矿床及其周边地下水贫乏，采场地下水涌水量很少，暂不考虑地下水涌水量，采场总涌水量主要计算降雨径流量，东、西两个露天采场排水，均采用移动泵站与固定泵站相结合的排水方式，排出的水回用于露天采区降尘、生产系统降尘	
	选矿废水	选矿矿浆通过浓缩池处理后，浓缩池溢流水进入联合水泵站工艺水池中重复使用。在尾矿库设置回水泵站，收集尾矿库内回水，通过回水泵站内离心泵输送到选厂联合水泵站。选矿废水供给选矿车间循环利用，均不外排。	
	生活污水处理	生活污水经生活污水处理站处理达标后，回用于绿化或道路洒水降尘。	
	噪声防	选择低噪声设备，对主要噪声源采取隔声、减震等措施。	

治 固废处 置	生活垃圾定期运至哈密市生活垃圾填埋场进行处置。	
	废石运至排土场堆存，矿山计划利用废石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理。	
	选矿产生的尾矿经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库。	
	除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节。	
	本项目废机油暂存在废油库内，设专用容器及仓库收集和储存，定期由有资质的危废处理单位回收处置。	
矿山生态	编制“矿山地质环境及土地复垦方案”，矿山建设和营运期做好生态保护，工业场地、堆场、运输道路等服役期满后及时复垦。	

### 3.1.5 总体布局及占地

本工程地表设施主要由采矿区、选矿区两大部分组成。

#### (1) 采矿区

采矿区包含西采场、东采场、西采场土场（含钼废石矿堆）、东采场土场、矿石破碎站、岩石破碎站、采矿工业场地、采矿生活区。

东采场占地约为 196.62 万  $m^2$ ，西采场位于东采场西侧约 770m，占地约为 73.42 万  $m^2$ ；东排土场布置于东采场南侧及东侧，占地约为 665.02 万  $m^2$ ；西排土场（含钼废石矿堆）布置于西采场南侧及西侧，占地约为 241.01 万  $m^2$ ；矿石破碎站及岩石破碎站在采场内随开采进度移设，设置一处固定矿石破碎站，布置于东、西采场之间，占地约为 1.2 万  $m^2$ ；采矿工业场地整体布置于东、西采场中间北侧，兼顾服务东西采场，距东采场境界约 250m，占地约为 4.14 万  $m^2$ ，位于东、西采场爆破界线外；采矿生活区整体布置于采矿工业场地东北侧，距东采场境界约 550m，占地约为 3.86 万  $m^2$ ，位于东、西采场爆破界线外。

#### (2) 选矿区

选矿区包含选矿厂、选矿生活区、尾矿库、尾矿输送系统及总降压变电所。选矿厂整体布置于东采场东北侧，距东采场境界约 1.6km，占地约为 21.66 万  $m^2$ ；选矿生活区整体布置于选矿厂东侧，距选矿厂约 300m，占地约为 4.7 万  $m^2$ ；尾矿库布置于东采场东侧，距选矿厂约 1.3km，占地约为 887.4 万  $m^2$ ；尾矿输送管线路由起点为选厂尾矿输送泵站，终点为尾矿库坝上 945.0m 标高，回水泵站布置于排洪出口附近，占地约为 0.52 万  $m^2$ ；总降压变电所布置于选矿厂东侧，占

地约为 0.9 万 m<sup>2</sup>。

### 3.1.6 资源储量与矿区范围

#### 3.1.6.1 矿区范围

新疆洛钼矿业有限公司持有新疆哈密市东戈壁钼矿采矿权，采矿许可证号 C1000002013093110131357，发证日期 2013 年 9 月 12 日。有效期限 30 年，自 2013 年 9 月 12 日至 2043 年 9 月 12 日。采矿权由 4 个拐点圈定，采矿权拐点直角坐标及标高见 3.1-3。

表3.1-3 东戈壁钼矿采矿区范围拐点坐标表

拐点	X	Y	备注
1			西安80坐标系
2			
3			
4			
标高：从 925m 至 250m			

#### 3.1.3.2 资源储量

##### (1) 矿床地质特征

矿床成因类型属于中温热液斑岩型钼矿床，工业类型为斑岩型钼矿床。矿体赋存于隐伏斑状花岗岩东西两侧外接触带，分为东、西两个矿段。东矿段为 1 号矿体；西矿段划分为四个矿体，分别为 X1、X2、X3、X4 矿体。其中 1 号矿体为主矿体。

1 号矿体原生矿平面形态为形状不规则的近圆形，垂向上呈似层状～透镜状产出，东西长最大 1448m，南北宽最大 1534m，赋存标高约 249.29～925.13m，埋深 4.20～319.25 m。矿体形态较复杂，自中心部位向四周分支变薄，厚度 5.17～417.84m，平均 149.31m。

矿体品位变化较均匀，矿体平均品位 0.113%，矿体厚度与品位变化呈正相关关系。

西矿段 4 个矿体自上到下分别为 X1、X2、X3 和 X4 矿体。矿体平面形态为不规则多边形状，垂向上呈似层状～透镜状产出，X1 号矿体平均厚度 63.73m，平均品位 0.121%；X2 号矿体平均厚度 65.12m，平均品位 0.087%；X3 号矿体平均厚度 6.64m，平均品位 0.075%；X4 矿体平均厚度 9.44m；平均品位 0.075%。

##### (2) 矿石质量特征

矿石中金属矿物主要为辉钼矿、黄铁矿，其次为黄铜矿、磁铁矿、磁黄铁矿、

方铅矿、闪锌矿，白钨矿、黑钨矿、金红石，钛铁矿等。矿石工业类型为单一的钼矿石，矿石可选性能较好，钼精矿的产率、钼品位及杂质含量、钼回收率等项指标均较好。

### (3) 矿岩物理力学性质

矿石体重  $2.72\text{t/m}^3$ ，松散系数 1.6；

岩石体重  $2.71\text{t/m}^3$ ，松散系数 1.5；

矿岩普氏硬度系数为  $f=5\sim 13$ 。

### (4) 资源量估算

矿区内共保有探明+控制+推断钼矿石资源量 39872.20 万 t，钼金属量 437476t，钼平均品位 0.110%。

#### 3.1.6.3 矿石成分

##### (1) 矿石矿物组成

矿石中金属矿物主要为辉钼矿、黄铁矿，其次为黄铜矿、磁铁矿、磁黄铁矿、方铅矿、闪锌矿，白钨矿、黑钨矿、金红石，钛铁矿等；

脉石矿物主要为石英、绢云母、黑云母、钾长石、斜长石、白云母、方解石等。矿石结构、构造矿石结构主要有鳞片～叶片状结构、它形粒状结构、半自形粒状结构、自形粒状结构、共边结构、交代结构、乳浊状结构、碎裂结构等。

矿石构造主要有微细脉浸染状构造、细脉状构造、颗粒～斑块状构造、脉状构造、角砾状构造、斑点状构造、条带状构造、放射状构造、菊花状构造等。

##### (2) 矿石化学成分

矿石中主要有用组份为 Mo，含量一般为 0.03～0.65%，最高 3.92%，平均 0.113%；伴生组份  $\text{WO}_3$ 、Cu、Pb、Zn、Fe、S、Bi、Re 等含量较低，达不到综合利用价值。矿石化学成分见表 3.1-4、表 3.1-5。

表3.1-4 矿石化学成分分析结果表

项目	Mo	$\text{WO}_3$	Cu	Pb	Zn	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	MgO	$\text{Al}_2\text{O}_3$
含量 (%)	0.113	0.003	0.048	0.027	0.09	1.11	3.43	0.743	2.01	14.7
项目	$\text{SiO}_2$	TFe	S	$\text{TiO}_2$						
含量 (%)	68.96	3.83	0.48	0.57						

表3.1-5 矿石光谱半定量分析结果

化学成分	Cu	Pb	Zn	Mo	W	Co
含量(%)	0.01	0.01	0.02	0.06	0.03	0.002
化学成分	Ni	Bi	Ag	Ga	Be	B
含量(%)	0.005	0.003	<0.0003	0.003	0.0003	0.01
化学成分	Na	K	Ba	Ti	V	Mn
含量(%)	3	5	0.05	0.2	0.02	0.1
化学成分	Zr	Fe	Al	Ca	Mg	Si
含量(%)	0.01	5	>10	3	3	>10

### 3.1.7 矿山工作制度、职工定员

#### 3.1.7.1 工作制度

根据项目生产性质和生产条件, 本项目基本生产作业采用连续工作制, 即年生产工作日为 330 天。主要生产作业工序全天 24 小时连续生产, 每天 3 班工作, 每班工作 8 小时。车间管理部门和矿部职能部门原则上采用间断作业制, 即每周工作 5 天, 每天工作 8 小时。

#### 3.1.7.2 劳动定员

本工程职工定员 999 人, 其中生产人员 898 人、管理人员 69 人, 服务人员 32 人。

### 3.1.8 原辅材料消耗

本工程矿区能源消耗量见表 3.1-6, 矿区主要材料消耗指标见表 3.1-7。

表 3.1-6 主要能源消耗表

序号	能源消耗种类	消耗量
1	柴油	11618715kg/a
	煤油	1995840kg/a
2	电	249643039kWh/a
3	新鲜水	3004071m <sup>3</sup> /d

表 3.1-7 主要材料消耗指标表

序号	项目名称	单位	数量	序号	项目名称	单位	数量
1	柴油	kg	10437874.5	8	起爆具	t	434.67
2	黄干油	kg	22825.5	9	铵油炸药	t	9334.83
3	机油	kg	475585.0	10	数码电子雷管	个	436854
4	洗油	kg	7673.4	11	爆破母线	m	4563014
5	透平油	kg	19862.4	12	钻头	个	1592
6	空压机油	kg	16957.5	13	钻杆	根	80
7	皮带油	kg	199.5	14	擦拭材料	kg	2045.4

### 3.1.9 矿区公辅生产设施

#### 3.1.9.1 给排水

##### (1) 用水量

本工程原矿带入水  $120\text{m}^3/\text{d}$ 。总用水量  $103598\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用新水  $8923\text{m}^3/\text{d}$ , 含采矿  $411\text{m}^3/\text{d}$ , 含未预见水量  $1031\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用中水  $9084\text{m}^3/\text{d}$ , 含采矿  $105\text{m}^3/\text{d}$ , 含未预见水量  $1059\text{m}^3/\text{d}$ 。生活用水  $163\text{m}^3/\text{d}$ , 含采矿  $109\text{m}^3/\text{d}$ 。回用水  $73668\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水  $11760\text{m}^3/\text{d}$ 。工业用水重复利用率为 83.2%。

本项目用水量见表 3.1-8, 水平衡图见图 3.1-2。

表 3.1-8

项目用水量一览表

序号	使用单位	给水 m <sup>3</sup> /d						消耗水	排水 m <sup>3</sup> /d					备注
		原矿带水	总水量	生产新水	生产中水	生活用水	循环水		有害生产污水	一般生产污水	生活污水	回用水	总水量	
一	采矿													
	爆堆洒水		105		105			105						
	公路洒水		150	150				150						
	采矿公辅		370	261		10 9		277		93		93		
二	选矿													
1	工艺水	12 0	88548	696 0	792 0			73668	15000	7366 8		73668	回用水来自尾矿库及浓缩池溢流	
2	冷却水		12000	240			1176 0		240		0	11760	11760	独立循环使用，未进入工艺流程
三	选矿公辅		335	281		54			286.5		48.5		48.5	
四	小计	12 0	10150 8	789 2	802 5	16 3	1176 0	73668	16058. 5	0	7366 8	141. 5	11760	85569. 5
五	未预见水量 13%		2090	103 1	105 9				2090					

序号	使用单位	给水 m <sup>3</sup> /d							消耗水	排水 m <sup>3</sup> /d					备注
		原矿带水	总水量	生产新水	生产中水	生活用水	循环水	回用水		有害生产污水	一般生产污水	生活污水	回用水	总水量	
六	合计	120	103598	8923	9084	163	11760	73668	18148.5	73668	141.5	11760	85569.5	生活污水处理用于绿化及道路浇洒	

图 3.1-9 水平衡图

## （2）水源

本项目水源为外部供水，按水质分为中水和新水两种，由外部供水设施通过管道供应到项目所在地 940m 标高处的各高位水池中。外部供水的新水、中水各 300 万  $m^3/a$ ，合计 600 万  $m^3/a$ 。

## （3）给水系统

### ①生产新水

本工程生产新水用水量为生产用新水 8923 $m^3/d$ （含采矿 411 $m^3/d$ ，含未预见水量 1031 $m^3/d$ ）。新水储存在选矿厂北侧 940m 标高处，两座体积为 5000 $m^3$  的生产新水高位水池中。两座高位水池出水，供应选矿区、采矿区生产用水。厂区主供水管道采用一根 DN400 焊接钢管，到选厂输送距离约 800m，在主管路分出一路管道 DN150 到采场，输送距离约 3000m。

### ②生产中水

生产用中水 9084 $m^3/d$ （含采矿 105 $m^3/d$ ，含未预见水量 1059 $m^3/d$ ）。在选矿厂附近 940m 标高处建两座池底标高为 935m，体积为 5000 $m^3$  的生产高位水池，选矿区用水从高位水池重力自流入生产给水管网供选矿工艺用。厂区主供水管道采用一根 DN400 焊接钢管，到选厂输送距离约 800m。

### ③生活用水

在选矿厂附近 940m 标高处建一座池底标高为 935m，有效容积为 200 $m^3$  的生活高位水池，采用重力自流的方式将生活水送去选矿生活区及采矿生活区相关泵站水池，并在各相关泵站水池设紫外线消毒设施。

### ④工艺回用水

本工程生产工艺环水用水量为 82630.8 $m^3/d$ 。通过在联合水泵站内的环水泵将工艺环水送至选矿主流程，选矿主工艺流程矿浆通过浓缩池处理后，浓缩池溢流进入联合水泵站工艺水池中重复使用。环水系统补水水量通过新水系统补入。

### ⑤冷却水

本工程冷却用水量为 12000 $m^3/d$ ，循环水 11760 $m^3/d$ ，新水补水 240 $m^3/d$ 。冷却水系统用于主厂房内磨机冷却，高压辊磨车间的高压辊磨冷却、空压站空压机冷却。此部分水量来自联合水泵站内的冷却水泵，水泵将水供至各设备后，冷却水返回联合水泵站热水池，热水通过上塔泵进入冷却塔冷却进入联合水泵站冷水池循环使用，系统中设置了过滤永磁除垢器防止水管结垢。冷却水补水水量通过

新水高位水池供应。

#### ⑥尾矿库回水系统

本系统由尾矿库回水组成。输送到尾矿库的尾矿经尾矿库处理后产生一部分回水，尾矿库回水量为  $3983.76\text{m}^3/\text{d}$ 。在尾矿库设置回水泵站，收集尾矿库内回水，通过回水泵站内离心泵输送到选厂联合水泵站。

### (4) 排水系统

#### ① 生活污水

生活污水包括选矿工业场地辅助车间及选矿生活区排水，采矿工业场地辅助车间及采矿生活区排水。生活污水经一体化处理装置二级处理并消毒后回用于工业场地绿化和浇洒路面，不外排。

#### ② 生产废水

选厂厂车间工艺排水和地面冲洗排水经车间内排污泵坑汇集后排入厂前浓密机，经浓密机处理后，上清部分做为厂前回水回用于选厂生产，经浓密机处理后的尾矿底流加压送至尾矿库堆存。本工程生产过程无废水外排。

### 3.1.9.2 供暖

本工程采用电锅炉供暖系统。

### 3.1.9.3 供电

目前矿山设有一座  $35\text{kV}$  总降压变电所，作为矿山施工用电使用。一路  $35\text{kV}$  电源引自距矿区约  $40\text{km}$  处  $110\text{kV}$  雅满苏变电站。当矿山施工结束后， $35\text{kV}$  总降压变电所作为矿山应急电源，为矿山一级负荷提供第二路电源。

本设计考虑在选矿工业场地新建一座  $110\text{kV}$  总降压变电所，一路  $110\text{kV}$  电源同样引自距矿区约  $40\text{km}$  处  $110\text{kV}$  雅满苏变电站，并与现有  $35\text{kV}$  总降压变电所的电源不同母线段。

### 3.1.9.4 通风

对产生余热余湿的房间设置通风设施，优先考虑自然通风，自然通风不能满足要求时采用机械通风。

对水泵站、桶装油库、氧气乙炔瓶库、废油库、药剂制备有机械排风系统，排风系统的排风量均按室内换气次数  $\geq 10$  次设计兼顾事故通风，以排除车间内的余热、余湿以及有害气体，排风机均采用 T35-11 型轴流风机。

### 3.1.9.5 维修

采矿机修设在采矿工业场地。拟建生产汽车推土机保养间用以承担内燃设备一、二、三级保养、小修和清洗工作。选矿机修设在选矿厂工业场地。拟建综合修理间，负责选矿厂设备的日常维护及小修工作。机修厂修理车间只考虑零星件制作和少量的旧件修复，不承担零配件的加工任务，修理过程中所需要的零配件全部以外购的方式解决。

### 3.1.9.6 油库加油站

#### (1) 采矿区

##### ①罐装柴油库及发放间

罐装柴油库及发放间承担矿山生产所需柴油的存储与发放工作。考虑到运油车的容量与数量、油罐的定期检修、倒罐和事故处理等因素，本工程选用 3 个 1000m<sup>3</sup> 拱顶油罐。

库区面积：46.4×46.4=2106.56m<sup>2</sup>，防火堤高度：1.2m。

发油间面积：36×6=216m<sup>2</sup>，与库区相距 8m。

##### ②生产汽车加油站

生产汽车加油站布置在采矿工业场地，承担采矿工业区生活用车日常所用柴油的加油的工作。

加油站面积：站房面积：6×4.2=25.2m<sup>2</sup>。库区：7.8×6.3=49.2m<sup>2</sup>。其中存储柴油 20m<sup>3</sup>。

##### ③桶装油库

桶装油库布置在采矿工业场地，承担矿山日常生产设备维修所用各种润滑油、润滑脂的存储与发放工作。库房面积：48×12=576m<sup>2</sup>。库内存储桶装油 350 桶\*200L。

##### ④废油库

废油库承担矿山非甲乙类废润滑油、废润滑脂以及废浮选 2 号油的存储工作。库房面积：18×6=108m<sup>2</sup>。废油库存储量：120 桶\*200L。

##### ⑤氧气乙炔瓶库

库房储存选矿设备维修用充气氧气瓶、充气乙炔瓶等。库房面积：18×6=108m<sup>2</sup>，其中：乙炔气瓶库为：6×6=36m<sup>2</sup>，氧气瓶库为：6×6=36m<sup>2</sup>。库内存储量：氧气瓶 20 瓶\*40L，乙炔瓶 10 瓶\*40L。

#### (2) 选矿区

### ①桶装油库

1号桶装油库承担选矿设备日常维护和小修所用柴油/煤油等乙类油品的存储与发放工作；2号桶装油库承担选矿设备日常维护和小修所用润滑油、润滑脂以及2号浮选油等丙类油品的存储与发放工作。库内存储量：350桶\*200L。

库房面积：2座库房面积相同均为 $48 \times 12 = 576 \text{m}^2$ 。

### ②浮选药剂储存库

储存库承担选矿浮选药剂用煤油、2号油和水玻璃等药剂的存储与发放工作。

库房面积：站房面积： $6 \times 24 = 144 \text{m}^2$ 。库区： $18 \times 18.25 = 328.5 \text{m}^2$ 。其中存煤油 $200 \text{m}^3$ ，2号油 $100 \text{m}^3$ ，水玻璃 $100 \text{m}^3$ 。

### ③废油库

库房承担矿山非甲乙类废润滑油、废润滑脂以及废浮选2号油的存储工作。

库房面积： $18 \times 6 = 108 \text{m}^2$ 。废油库存储量：120桶\*200L。

### ④氧气乙炔瓶库

库房任务储存选矿设备维修用充气氧气瓶、充气乙炔瓶等。

库房面积： $18 \times 6 = 108 \text{m}^2$ ，其中：乙炔气瓶库为： $6 \times 6 = 36 \text{m}^2$ ，氧气瓶库为： $6 \times 6 = 36 \text{m}^2$ 。库内存储量：氧气瓶20瓶\*40L，乙炔瓶10瓶\*40L。

## 3.1.9.7 交通道路

本工程主要包含厂内道路及厂外道路。厂内主要为工业场地内道路，主要涉及采矿工业场地、采矿生活区、选矿厂、选矿生活区；厂外道路为各工业场地之间联络道路及连接外部联络道路。

厂内道路主要包括采矿工业场地、采矿生活区、选矿厂、选矿生活区道路。依据厂区生产，运输及检修作业和消防要求，道路采用环形及尽头式两种布置方式，各主要车间及检修作业场地均有道路接入，主要回车及检修作业场地设置场地铺砌。路面宽度：主干道：7.0m；次干道：4.5m；车间引道：宽度同车间大门；人行道：1.5米。

各工业场地之间通过新设计联络道路连接，共包含四条联络道路，分别为矿区联络道路、机修区联络道路、选矿厂联络道路、尾矿库联络道路。详见下表。

表 3.1-9 道路信息一览表

序号	道路名称	道路类型	路面宽度	道路长度	备注
1	矿区联络道路	城市型	9m	1500m	连接尾矿库联络道路至外部道路接点（泥结碎石路面）
		公路型	9m	3000m	连接采矿工业场地至尾矿库联络道路起点（改性沥青混凝土路面）
2	机修区联络道路	公路型	20m	560m	连接采场联络道路至采矿工业场地（泥结碎石路面）
3	选矿厂联络道路		7m	1670m	连接矿区联络道路至选矿厂（泥结碎石路面）
4	尾矿库联络道路		4.5m	1560m	连接矿区联络道路至尾矿库（泥结碎石路面）

### 3.1.10 建设工期

本工程建设工期为 2 年。

### 3.1.11 项目总投资及主要经济技术指标

#### 3.1.11.1 项目总投资

项目建设投资 610077.77 万元。

#### 3.1.11.2 主要经济技术指标

项目主要技术经济指标见 3.1-9。

表 3.1-9 主要经济技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	建设期	a	2	
2	矿山服务期（含建设期）	a	24	
3	矿石量	万 t/a	1320	
4	钼精矿量	万 t/a	2.92	第 4 年
5	铜精矿量	万 t/a	0.37	第 4 年
6	项目总投资（规模投资）	万元	610078	
6.1	建设投资	万元	586106	含税
6.2	铺底流动资金	万元	3466	第 4 年
6.3	建设期利息	万元	20506	
7	单位投资	元/t 矿石	444	
8	单位生产成本（第 4 年）			第 4 年
	采矿	元/t 原矿	39.04	不含安全费
	选矿	元/t 原矿	43.93	不含安全费
9	单位生产成本（平均）			平均
	采矿	元/t 原矿	50.69	不含安全费
	选矿	元/t 原矿	38.12	不含安全费

序号	项目	单位	指标	备注
10	单位总成本(第4年)			第4年
	钼精矿	元/t 精矿	53295	不含税
	钼精矿	元/t 原矿	117.95	不含税
11	单位总成本(平均)			平均
	钼精矿	元/t 精矿	56216	不含税
	钼精矿	元/t 原矿	115.43	不含税
12	年平均总成本	万元	145465	
13	钼精矿价格(50%)	元/t	101770	不含税
14	铜精矿价格(18%)	元/t	7626	不含税
15	年平均销售收入(不含税)	万元	266629	
16	年平均利润总额	万元	90832	
17	年平均税后利润	万元	77207	
18	平均单位税后利润	元/t 矿石	61.27	
19	项目投资财务内部收益率	%	19.61	所得税前
20	项目投资财务内部收益率	%	17.10	所得税后
21	项目投资财务净现值(ic=10%)	万元	390453	所得税前
22	项目投资财务净现值(ic=10%)	万元	283781	所得税后
23	项目投资回收期(含2年建设期)	年	6.15	所得税前
24	项目投资回收期(含2年建设期)	年	6.66	所得税后
25	资本金内部收益率	%	27.22	所得税后
26	借款偿还期	a	6.02	含建设期
27	总投资收益率	%	12.51	
28	资本金净利润率	%	30.83	

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 采矿工程

#### 3.2.1.1 开采方式

东戈壁钼矿矿床规模大、品位高、埋藏浅，水文地质条件简单，适合采用大规模露天开采，设计推荐采用露天开采方式开采。露天境界外的深部矿体，可待本期露天开采结束后，根据市场情况考虑采用露天继续扩帮开采或地下方式开采。

#### 3.2.1.2 矿山规模及服务年限

矿山规模：矿山年产原矿1320万t/a。

按照设计编制的采剥进度计划，矿山露天开采服务年限为24年（含基建时间），矿山基建期2年，第3年投产，第4年达产，稳产19年。

第3年至第8年,采剥总量为5412万t;  
 第10年至第19年,采剥总量为8052万t;  
 第9年西采场开始基建,基建量为2000万t,第10年开始,东西两个采场共同出矿,东采场完成990万t规模矿石,西采场完成330万t规模矿石,最终两个采场同时闭坑。

设计以确定的基准钼价为基础,综合考虑采选成本,将Mo品位介于0.030%与0.050%之间的确定为含钼废石,采出后进行单独堆存于含钼废石堆场(西排土场)。在将来的开采过程中,可根据钼价的变化适时进行利用。

### 3.2.1.3 露天境界

#### (1) 边坡角度的确定

根据矿区的地质条件和岩石力学计算分析结果,本次设计综合推荐各区段边坡角45°~48°。

#### (2) 露天开采境界参数详见表3.2-1。

表3.2-1 露天开采境界参数表

序号	名称	单位	参数	备注
1	台阶高度	m	12	
2	最终边坡角	度	43°~48°	按岩力分区
3	阶段坡面角	度	65°~70°	
4	安全平台宽度	m	≥5	安全平台和清扫平台间隔布置
5	清扫平台宽度	m	≥8	
6	阶段高度	m	12/14	
7	汽车运输平台	m	双车道20m 单车道14m	

#### (3) 露天开采境界圈定结果

露天开采境界圈定结果详见表3.2-2。

表3.2-2 露天开采境界圈定结果表

序号	项目		单位	东采场	西采场	合计
1	采场尺寸	上口:长×宽	m	1930×1300	1115×800	
2		下口:长×宽	m	160×85	248×151	
3	境界底标高		m	324	588	
4	封闭圈标高		m	876	900	
5	境界最高标高		m	948	948	
6	台阶高度		m	12	12	
7	矿	探明的	矿量	万t	18002.7	18002.7

8	石		Mo	%	0.125		0.125
9		控制的	矿量	万 t	3157.3		3157.3
10			Mo	%	0.093		0.093
11		推断的*0.6	矿量	万 t	2866.9	8089	10955.9
12			Mo	%	0.104	0.116	0.113
13		合计	矿量	万 t	22880.2	4853	27733.2
14			Mo	%	0.119	0.116	0.119
15	废石	暂不利用废石	含钼废石	矿量	1122.4	85	1207.4
16			氧化矿	矿量	1190.6		1190.6
17			推断的*0.4	矿量	1146.8	3236	4382.8
18		岩石		万 t	86990.8	20365	107355.8
19		废石		万 t	90450.6	23686	114136.6
20		矿岩总量		万 t	113330.8	28539	141869.8
21	平均剥采比		t/t		3.95	4.88	4.12

注: 含钼废石 Mo 品位为  $0.03\% \leq Mo < 0.05\%$ 。

图 3.2-1 露天开采最终境界三维效果图

### 3.2.1.4 分区开采和扩帮过渡

#### (1) 分区开采

东戈壁钼矿的整体开发过程采用分区、分期开采方式。由于西采场矿体勘探级别低、品位低, 优先开采东采场, 随着西采场后期补充勘探, 提升资源级别后开采, 作为矿石规模的补充。

通过对东采场终了境界分层矿岩量表进行分析, 若采用全境界开采, 势必造成矿山基建期长、前期剥离量大、生产剥采比高, 影响矿山初期的经济效益。为降低矿山前期投资和成本, 增强企业前期效益, 使矿山形成滚动发展, 减少投资, 均衡生产剥采比, 设计东采场采用分期开采。

根据采场形态、边坡特征等对采场进行设计分区。边坡分区图如图 3.2-2 所示; 东、西采场边坡分区见表 3.2-2 所示。

图 3.2-2 边坡分区图

表 3.2-2

采区各分区角度推荐值

地质分区	代表剖面	推荐总体边坡角 ( $^{\circ}$ )	阶段坡面角 ( $^{\circ}$ )
东采场 I 区	E1	<48.0	65-70
	E2		
东采场 II-1 区	E3	<47.5	65-70
东采场 II-2 区	E4	<46.5	65-70
东采场 III 区	E5	<43.0	65
	E6	<46.0	
东采场 IV 区	E7	<45.0	65
东采场 V-1 区	E8	<46.0	65-70
东采场 V-2 区	E9	<48.0*	65-70
西采场 I-1 区	W1	<48.0	65
西采场 I-2 区	W2	<48.0	
西采场 II 区	W3	<47.5	65
西采场 III 区	W4	<48.0	65-70
西采场 IV 区	W5	<48.0	65-70
各分区强风化	根据各剖面确定厚度		45

## (2) 扩帮过渡

根据东采场最终境界内的矿石量, 按设计确定的 1320 万 t/a 原矿规模, 为了有效的降低矿山基建剥离量, 提高前期矿石的出矿品位, 推迟剥离洪峰, 根据矿体赋存条件、矿石品位分布、分层矿岩量、生产规模要求等, 将东采场开采分为三期开采, 以减小初期生产剥采比, 降低基建投资, 提高项目经济效益。一期开采东采场前期境界, 二期开采东采场南部扩帮境界, 三期开采东采场北部扩帮境界。

根据东采场最终境界内的矿石量, 按设计确定的 1320 万 t/a 原矿规模, 为了有效的降低矿山基建剥离量, 提高前期矿石的出矿品位, 推迟剥离洪峰, 根据矿体赋存条件、矿石品位分布、分层矿岩量、生产规模要求等, 对矿山进行分区开采, 东采场按采剥区域划分为首采区、第 1 次扩帮区、第 2 次扩帮区及第 3 次扩帮区。

首采区选择采场最优的采剥区域, 矿石埋藏浅、品位高、勘探级别高、矿石量大、生产剥采比低;

第 1 次扩帮区在采场南部进行开采, 矿石埋藏浅, 见矿时间早;

第 2 次扩帮区在采场北部进行开采, 矿石埋藏深, 见矿时间晚;

第3次扩帮区在第2次扩帮区的基础上再次向北部开采,能够有效降低后期生产剥采比。

图 3.2-3 东采场分期图

若单独开采首采区,可服务9年,为保证分期境界顺利过渡,第3年开始第1次南部扩帮,第8年开始进行第2次扩帮,扩帮位置在采场北侧,第15年开始,向东采场最终境界扩帮过渡。生产第9年开发西采场作为东采场矿石的补充,两个采场同时回采结束。

### 3.2.1.5 开拓运输方案

#### (1) 矿石运输

矿山投产前,在东采场西侧建设1#矿石破碎站,矿石破碎能力为1320万t/年,采场内的矿石采用汽车运输运至地表破碎站,矿石破碎后均采用胶带运输至选厂。随着采场开采深度变大,矿石运距逐渐增大,第9年在采场内建设2#矿石破碎站,2#矿石破碎站第1站布置在804m平台;第13年将2#矿石破碎站移设至在696m平台。

图 3.2-4 矿石汽车-半移动破碎站-胶带-联合运输平面图

矿石破碎站首站为固定破碎站,卸矿平台设在919m水平,胶带机受料标高为892m,破碎后的矿石经K01胶带机直接运至选矿厂的原矿堆场转运站;第9年新建半移动破碎站,卸矿平台设在804m水平,新增K02胶带机,受料标高为786m,将破碎后的矿石经由K02胶带机和K01胶带机运至选矿厂;第13年将半移动破碎站移至696m水平,增设K03胶带机,受料标高为678m,将破碎后的矿石经由K03胶带机、K02胶带机和K01胶带机运至选矿厂。胶带机设计能力同破碎机能力为3000t/h。

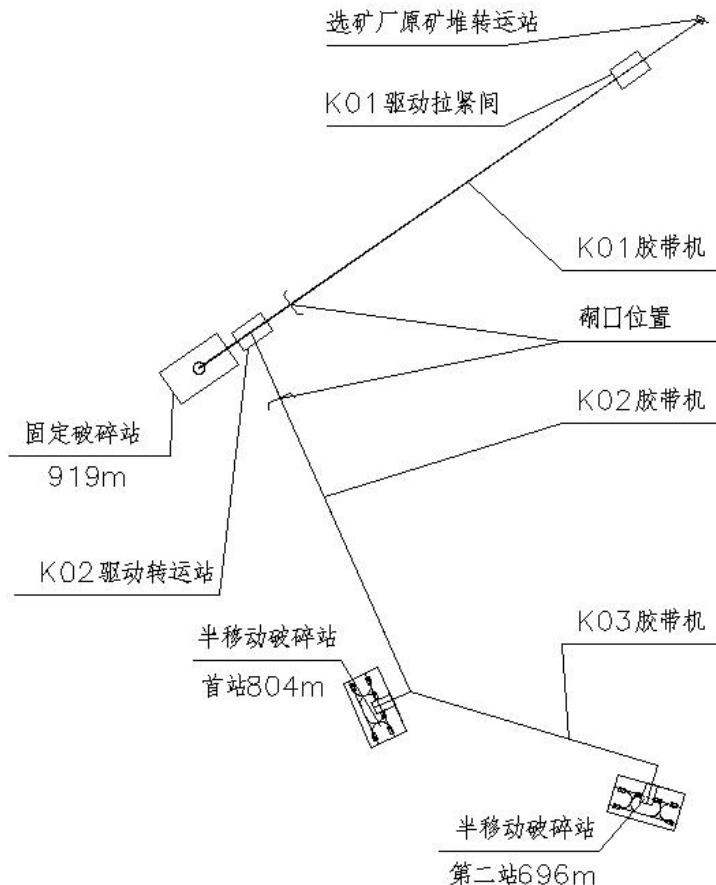


图 3.2-5 矿石胶带运输系统示意图

## (2) 岩石开拓运输

前期岩石汽车运距近，采用汽车运输，随着运距加大，在东采场东南侧地表设置一台破碎站（破碎设备为 60-110E 旋回破碎机），东采场岩石破碎站规模为 3500 万 t/年，首站汽车排岩标高为 910m 平台（第 6 年建设第 7 年使用），第 2 站移设至 780m 平台（第 12 年移设）。

图 3.2-6 岩石汽车-半移动破碎站-胶带-联合运输平面图

岩石破碎站采用半移动破碎站，首站于第 7 年投入使用，卸矿平台设在 910m 水平，胶带机受料标高为 888m，破碎后的岩石经 P01 胶带机运至排土场；第 12 年破碎站移至 780m 水平，新增 P02 胶带机，受料标高为 758m，破碎后的岩石经 P02 胶带机和 P01 胶带机运至排土场；胶带机设计能力同破碎机能力为 8500t/h。

岩石经胶带机运至 980m 排土场后,由移置胶带机 Y01 胶带机转运至排土机,在排土场进行扇形排土。

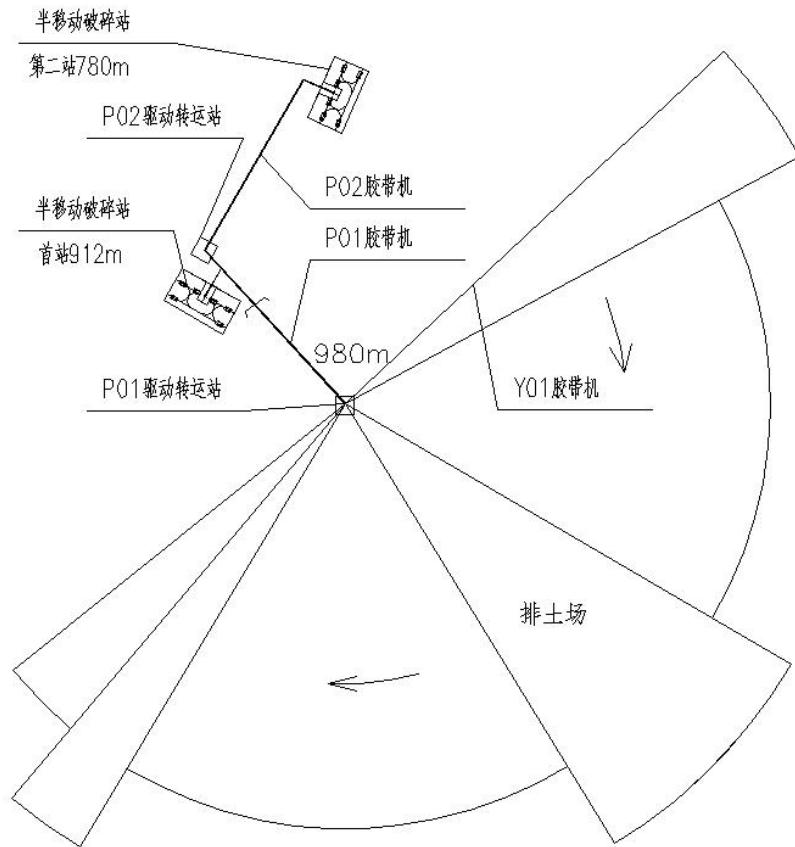


图 3.2-7 岩石胶带运输系统示意图

### 3.2.1.6 采矿方法

采场生产包括上部扩帮及下部正常采剥两部分。

下部正常采剥采用自上而下的逐水平分层缓帮开采方法,工作面推进方向为自西南向东北推进。工作台阶坡面角为 70°,采场同时工作 6~7 个水平,最小工作平台宽度 40m, 6m<sup>3</sup> 液压铲铲工作线最小长度 200m。

上部扩帮区域分两个条带扩帮,采用由上至下逐层扩帮,扩帮最小工作平台宽度 60m。

根据矿体赋存条件及选择的开采工艺,矿石损失率为 5%,矿石贫化率为 5%。东采场 Mo 地质品位为 0.119%, Mo 采出品位为 0.113%, 西采场 Mo 地质品位为 0.116%, Mo 采出品位为 0.110%。为降低采矿损失贫化,中部矿体厚大区域采用

单阶段开采，边缘矿体采用 6m 台阶高度分段开采。

### 3.2.1.7 穿孔、爆破与装载

#### (1) 穿孔

露天台阶深孔矿岩穿孔均采用 150mm 高风压潜孔钻机，爆破孔网参数：孔间距 5m，排间距 4.4m，超深 1.5m。

#### (2) 爆破工作

正常生产采用露天台阶深孔和浅孔爆破，露天台阶深孔占年总爆破量的 98%，浅孔爆破占年总爆破量的 2%。露天台阶深孔爆破采用铵油炸药，逐孔微差爆破。一次浅孔爆破，采用铵油炸药，非电起爆系统起爆。本工程矿山生产所需炸药及爆破材料由炸药地面站及炸药库提供统一供应，炸药地面站及炸药库不在本次设计范围内，本次评价暂不考虑。

#### (3) 装载设备

矿岩装载采用 6m<sup>3</sup> 液压铲，同时选用 4m<sup>3</sup> 液压铲作为辅助装载设备。达产年采剥总量 5412 万 t，其中：矿石 1320 万 t，废石 4092 万 t。6m<sup>3</sup> 液压铲综合效率设计选取 350 万 t/台·a，4m<sup>3</sup> 液压铲综合效率设计选取 230 万 t/台·a，经计算，达产年共需 6m<sup>3</sup> 液压铲 12 台，4m<sup>3</sup> 液压铲 6 台。

### 3.2.1.8 生产运输

根据每年矿、岩运量，6m<sup>3</sup> 液压铲装车条件，矿、岩运输距离及汽车的爬升条件，设计选用载重 50t~100t 矿用宽体汽车为本次设计生产自卸汽车选型。

### 3.2.1.9 采剥进度计划

根据采剥进度计划编制结果，矿山基建时间为 2 年，基建工程量为 4498 万 t，副产矿石量为 305 万 t；生产期第 3 年采场投产，规模为 685 万 t；生产期第 4 年采场达产，达产规模为 1320 万 t/年，废石 4092 万 t/a，生产剥采比 3.10t/t。

矿山服务年限 24 年，稳产年限 19 年。

### 3.2.1.10 矿山基建工程量

基建期第 1 年采剥总量为 2004 万 t，第 2 年采剥总量为 2494 万 t，其中副产矿石 305 万 t。基建完成后，备采矿量为 220 万 t，开拓矿量为 900 万 t。考虑到基建年堆存 305 万 t 矿石，基建完成后备采矿量和开拓矿量能保证持续稳定供矿。

### 3.2.1.11 采矿主要设备

采矿主要设备见表 3.2-3。

表 3.2-3

采矿主要设备数量表

序号	设备名称	设备台数
一	穿孔设备	
1	履带式液压潜孔钻机 150mm	19
二	装药设备	
1	炸药车	3
三	装载设备	
1	6m <sup>3</sup> 液压挖掘机	12
1	4m <sup>3</sup> 液压挖掘机	6
四	运输设备	
1	70t 自卸汽车	85
五	辅助设备	
1	推土机 (200kw)	9
2	装载机 (5t 矿用)	6
3	液压破碎机	2
4	平地机 (178kw)	2
5	压路机 (150kw)	2
6	洒水车 (50t)	3
7	加油车	6
8	油脂车	2
9	越野车	10
10	辅助卡车 (50t)	2
11	工程检修车	1

### 3.2.1.12 采场排水

东采场第 1 年开始开采，露天坑采用移动泵站与固定泵站倒段的排水方式，封闭圈标高 876m。第 1~5 年采用移动泵站排水，承担 780m~876m 之间的排水任务。配置 2 台小扬程潜水泵 YQ200-120/3-110/W-S；第 6~13 年采用移动泵站排水，承担 588m~876m 之间的排水任务。将 2 台 YQ200-120/3-110/W-S 潜水泵移至西采场使用，新购置 2 台 YQ200-360/9-315/W-S 潜水泵；第 14~24 年，采用移动泵站与固定泵站倒段的排水方式，将采场涌水由 324m 排至 612m 固定泵站后，倒段至 876m 标高。移动泵站内设 2 台 YQ200-360/9-315/W-S 潜水泵，固定泵站内设 2 台 YQ200-360/9-315/W-S 潜水泵。

西采场第 9 年开始开采，露天坑采用移动泵站与固定泵站倒段的排水方式，封闭圈标高 900m。第 9~14 年，采用移动泵站排水，承担 804m~900m 之间的排水任务。利旧 2 台东采场 YQ200-120/3-110/W-S 潜水泵。第 15~18 年，采用移动

泵站与固定泵站倒段排水方式，承担 708m~900m 之间的排水任务。新购 2 台 YQ100-240/6-110/W-S 潜水泵。第 19~24 年，采用移动泵站与固定泵站倒段排水方式，将采场涌水由 588m 排至 708m 固定泵站，倒段排至 900m 标高。移动泵站内设 2 台 YQ100-160/4-75/W-S 潜水泵，固定泵站内利旧 2 台 YQ100-240/6-110/W-S 潜水泵。

本工程露天采场总涌水量预测结果表见表 3.2-4。

表 3.2-4 露天采场总涌水量预测结果表

开采水平 (m)	降雨径流量( $m^3/d$ )		备注
	正常	最大	
324	876	6275	东采场
588	385	2757	西采场

### 3.2.1.13 采场防洪

本矿为新建大型露天开采矿山，露天采场东南部外围，存在较大范围的汇水，汇水面积约为 15.2km<sup>2</sup>，为预防大气降雨形成的洪水流入采场内，保护露天采场边坡稳定和减轻采场排水泵站负担，为矿山生产创造一个安全良好的工作环境，设计在东露天采场东南部修建 1#截洪沟，拦截采场外部洪水，使其能够自流排出。1#截洪沟拦截的汇水面积为 15.2km<sup>2</sup>。

1#截洪沟长度 2420m，纵坡度 8‰，梯形断面，底宽 1.8m，边坡系数 1: 1，设计水深 1.5m，浆砌块石砌护，水泥砂浆抹面。

## 3.2.2 排土场

### 3.2.2.1 排土场位置

本项目区属于干旱区，土壤类型属于石膏棕漠土，土壤质量差，有机质含量低，土壤盐分含量高，表层主要为砂砾质和黄沙土，该土壤不宜种植植被，根据现场调查，目前矿区采矿生活区和选矿生活区绿化均采用外购土换土绿化，因此，结合项目区实际情况，不对表土剥离提出要求，表层土按一般开挖土对待。

露天采场分东西两个采场，为服务两个采场的排土作业，分别在两个采场附近布置排土场，排土场分东采场排土场和西采场排土场。东土场位于东采场的东侧和南侧，西土场位于西采场的西侧和南侧。排土场规划位置见图 3.2-6 所示。

图 3.2-6 排土场规划位置图

### 3.2.2.2 排土工艺和排土场堆置要素

排土场采用覆盖式排土，即先排下部台阶，后排上部台阶。东土场排土采用汽车-推土机排土和胶带-推土机排土，西采场采用汽车-推土机排土。

#### (1) 东土场

东土场分为 4 个排土台阶，标高分别为 930m、960m、980m 和 1000m，最大总堆至高度为 120m。

前 6 年岩石采出后由汽车运至排土场，采用汽车-推土机自下而上分台阶进行排土，排土台阶为 930m、960m、980m，排土高度为 20~30m，台阶坡面角为岩石自然安息角，每个台阶之间留有不小于 1 倍 H 的安全平台。

随着汽车运距变大，第 7 年后布置汽车-胶带-排土机排土，排土台阶为 980m 和 1000m，一段排土，排土高度为 70m，上排 20m，台阶坡面角为岩石自然安息角，每台阶之间留有不小于 1 倍排土高度的安全平台。由于岩石破碎站能力为 3500 万 t，剩余废石主要赋存在采场北侧，采用汽车就近运输至土场北侧。

#### (2) 西土场

西土场分为 3 个排土台阶，标高分别为 945m、985m 和 1025m，最大总堆至高度为 100m。采用汽车-推土机自下而上分台阶进行排土，台阶坡面角为岩石自然安息角，每台阶之间留有不小于 1 倍 H 的安全平台。

#### (3) 含钼废石堆场

含钼废石堆场位于西采场内，在西土场的东侧布置。

### 3.2.2.3 排土场容积

东采场境界内废石量合计 90451 万 t，岩石量为 88138 万 t，含钼废石的量为 2313 万 t。

西采场境界内废石量为 23686 万 t，岩石量为 23601 万 t，含钼废石的量为 85 万 t。

东排土场设计容积为 49349 万 m<sup>3</sup>，西排土场设计容积为 14567 万 m<sup>3</sup>，排土容积能够满足本工程排土需求。

### 3.2.2.4 排土场防洪工程

东排土场和西排土场外部存在一定范围的汇水面积，降雨对于排土场存在潜在影响，因此，设计分别在东排土场和西排土场外设置 T1#截洪沟和 T2#截洪沟拦截外围汇水。

T1#截洪沟长度 2540m，纵坡度 7‰，梯形断面，浆砌块石砌护（砂浆抹面），底宽 1.5m，设计水深 1.5m。

T2#截洪沟长度 1690m，纵坡度 7‰，梯形断面，浆砌块石砌护（砂浆抹面），底宽 0.7m，设计水深 0.8m。

### 3.2.2.5 排土场边坡监测

排土场最终高度在 100m 左右，由于土场范围较大，下游存在露天境界，因此其安全稳定性十分重要。需根据堆排土场状态考虑必要的监测措施。监测项目主要以土场变形为主，应根据排土场形成过程，前期可采取全站仪监测进行临时设置监测点的方式进行监测，后期形成边坡高度较大时，建议采用 GNSS 在线监测系统，监测点位设置以露天边坡侧为主，同时兼顾南侧高边坡区域。当排土场堆置边坡高度较大时，排土场边坡考虑必要的水位和深部位移监测。设计的排土场距离边坡和尾矿库较近，排土场边坡监测体系应与露天边坡监测和尾矿库监测系统相结合。

## 3.2.3 选矿工程

### 3.2.3.1 设计规模和服务年限

选矿厂设计规模为日处理原矿 4 万 t，服务年限为 24 年（含基建期 2 年）。基建期结束后，第 3 年处理原矿 990 万 t，第 4 年到第 22 年，年处理原矿 1320 万 t；第 23 年处理原矿 1084 万 t；第 24 年处理原矿 579 万 t。

### 3.2.3.2 选矿车间组成

选厂按车间可分为原矿堆场、中细碎车间、S1 筛分车间、中间堆场、高压辊磨车间、S2 筛分缓冲仓、S2 筛分车间、主厂房（磨浮车间、精矿脱水车间、鼓风机车间）、浓缩池、药剂制备、加球车间、Z1 转运站、事故池等。

### 3.2.3.3 工艺流程

#### （1）破碎工艺

破碎工艺流程：粗碎-中碎-细碎-高压辊磨方案，高压辊磨闭路筛分为湿式筛

分，高压辊磨给料 20mm~0，高压辊磨闭路产品 3mm~0。

800mm~0mm 采出矿石经重型卸料卡车给入旋回破碎机上部矿仓，给至旋回破碎机，破碎后 220-0mm 的矿石落入下部矿仓后给入重型板式给料机后给入采场和选厂之间的胶带机系统。矿石经长距离带式输送机给至 YK-1 带式输送机后给入原矿堆场。

矿石经堆场下部的 YK-1~5 带式输送机（3 工 2 备）给入 ZS-1 带式输送机给入中细碎车间的中碎缓冲仓后，经仓下 ZS-2~3 带式输送机分别给入 2 台中碎圆锥破碎机。XS-1 带式输送机将 S1 筛分筛上 20mm~80mm 的矿石给入中细碎车间的细碎缓冲仓后，经仓下 XS-2~3 带式输送机分别给入 2 台细碎圆锥破碎机。2 台中碎和 2 台细碎圆锥破碎机破碎后的矿石落入 S1-1 带式输送机后转运至 S1 筛分缓冲仓。矿石经由设在仓底的 2 台 S1-2~3 带式输送机给入 2 台 S1 筛分双层香蕉筛。

S1 筛分筛下的 20mm-0 产品，和高压辊磨轮换检修时经 Z1-1 带式输送机输送的 S2 筛分筛上的 3-20mm 物料给入 ZK-1 带式输送机后给入中间堆场，矿石经由堆场下的 ZK-2~6 带式输送机（3 工 2 备）给入 GY-1 带式输送机。

矿石经 GY-1 带式输送机给入高压辊磨缓冲仓，经仓下 GY-2~3 移动带式输送机给入 2 台高压辊磨机。高压辊磨产品通过 S2-1 带式输送机给入 S2 筛分缓冲仓。矿石经由设在仓底的两台 S2-2~7 带式输送机给入 6 台 S2 筛分的双层筛（4 工 2 备）。筛上 3~20mm 产品经由 S2-8 带式输送机给入 Z1-1 带式输送机后作为返料经由犁式卸料器卸落后与中间堆场内物料一并经由 GY-1 带式输送机给入高压辊磨缓冲仓（2 台高压辊磨机正常生产时），或者与 S1 筛下产品一起给入中间堆场（任何 1 台高压辊磨机检修时）。

## （2）磨选工艺

磨选工艺流程：一段磨矿（球磨）-粗浮选（1 次粗选-3 次粗扫选-1 次预精选）-二段磨矿（粗精矿再磨，立磨）-钼精浮选（3 次钼精选-4 次钼精扫选，钼精选III前擦洗磨矿）-铜浮选（1 次铜粗选-2 次铜扫选-4 次铜精选）。铜浮选前设浓缩。一段磨矿（球磨）的磨矿粒度为-0.074mm 占 60%，二段磨矿（粗精矿再磨，立磨）的粒度为-0.043mm 占 71%。

一段磨矿、粗浮选、预精选为 2 个相同的系列，这部分在以下的叙述中仅叙述一个系列。

2工1备的S2筛分的筛下矿浆(3~0mm)通过流槽自流入1个一段磨矿旋流器给矿泵池后,作为新给矿与自流而来的1台球磨机的排矿一并经1工1备的渣浆泵输送至1台一段磨矿旋流器组。旋流器组的沉砂自流给入一段球磨的给料小车后给入一段球磨机。

一段磨矿旋流器组的溢流自流给入设于磨浮跨的粗选给矿搅拌槽。粗浮选搅拌槽加入煤油和2#油搅拌后自流给入2台粗选浮选机。粗选的尾矿自流给入1台粗扫选I浮选机,粗扫选I浮选机的给矿箱中加入煤油和2#油;粗扫选I的尾矿自流给入1台粗扫选II浮选机,粗扫选II浮选机的给矿箱中加入煤油和2#油;粗扫选II的尾矿自流给入1台粗扫选III浮选机,粗扫选III浮选机的给矿箱中加入煤油和2#油。2台粗选的精矿自流给入3台预精选浮选机,预精选的尾矿、粗扫选I的精矿、粗扫选II的精矿、粗扫选III的精矿流入粗选中矿泵池后经1工1备泵输送返回至粗选给矿搅拌槽。

预精选的精矿(两条线)、钼精浮选II(浮选柱)的尾矿和钼精扫选I精矿给入1台脱渣筛脱渣后的矿浆均自流入二段磨矿(粗精矿再磨,立磨)旋流器给矿泵池后,作为新给矿与1台立磨机的排矿一并经1工1备的泵输送至1台二段磨矿旋流器组。旋流器组的沉砂自流给入二段磨矿的立磨机。二段磨矿旋流器组的溢流自流至1台钼精浮选I的给矿搅拌槽、加入水玻璃溶液、氰化钠溶液和煤油后自流给入1台钼精浮选I浮选柱。钼精浮选I的尾矿自流给入2台钼精扫选I浮选机,钼精扫选I浮选机的给矿箱中加入煤油。钼精扫选I的尾矿自流给入2台钼精扫选II浮选机,钼精扫选II浮选机的给矿箱中加入煤油。钼精扫选II的尾矿自流给入2台钼精扫选III浮选机,钼精扫选III浮选机的给矿箱中加入煤油。钼精扫选III的尾矿自流给入2台钼精扫选IV浮选机,钼精扫选IV浮选机的给矿箱中加入煤油。

钼精浮选I的精矿和钼精浮选III的尾矿自流入钼精浮选II给矿搅拌槽,加入水玻璃溶液和氢化钠溶液后自流到1台钼精浮选II浮选柱。钼精浮选II的精矿自流入三段磨矿(擦洗磨矿,立磨)旋流器给矿泵池后,作为新给矿与1台立磨机的排矿一并经1工1备的泵输送至1台三段磨矿旋流器组。旋流器组的沉砂自流给入三段磨矿的立磨机,旋流器的溢流自流入钼精浮选III给矿搅拌槽,加入水玻璃溶液和氢化钠溶液后自流给入1台钼精浮选浮选柱。

钼精扫选IV的精矿自吸给入钼精扫选III浮选机作业,钼精扫选III的精矿自

吸给入钼精扫选Ⅱ浮选机作业，钼精扫选Ⅱ的精矿自吸给入钼精扫选Ⅰ浮选机作业。

钼精扫选Ⅳ尾矿自流给入钼精扫选尾矿泵池后，经1工1备的泵输送至铜浮选给矿浓缩池的给矿箱后自流给入铜浮选给矿浓缩池，浓缩池溢流进入事故泵站后泵送给尾矿浓缩池。

铜浮选给矿浓缩池的底流经1工1备的泵输送至铜粗浮选给矿搅拌槽Ⅰ，加入活化剂硫酸铜溶液后自流给入铜粗浮选给矿搅拌槽Ⅱ，加入捕收剂黄药后自流给入4台铜粗选浮选机。铜粗浮选精矿自吸入2台铜精浮选Ⅰ浮选机中的1台给入铜精浮选Ⅰ作业，铜精浮选Ⅰ的给矿箱中加入黄药溶液；铜精浮选Ⅰ精矿自吸入2台铜精浮选Ⅱ浮选机中的1台给入铜精浮选Ⅱ作业；铜精浮选Ⅱ精矿自吸入1台铜精浮选Ⅲ浮选机中给入铜精浮选Ⅲ作业；铜精浮选Ⅲ精矿自吸入1台铜精浮选Ⅳ浮选机中给入铜精浮选Ⅳ作业；铜精浮选Ⅳ作业的尾矿自流给入铜精浮选Ⅲ作业；铜精浮选Ⅲ作业的尾矿自流给入铜精浮选Ⅱ作业；铜精浮选Ⅱ作业的尾矿自流给入铜精浮选Ⅰ作业；铜精浮选Ⅰ作业的尾矿自流给入铜粗浮选业；铜粗浮选业的尾矿自流给入4台铜扫浮选Ⅰ作业，铜扫浮选Ⅰ作业的给矿箱加入黄药溶液；铜扫浮选Ⅰ作业的尾矿自流给入4台铜扫浮选Ⅱ作业；铜扫浮选Ⅱ作业的精矿自吸给入铜扫浮选Ⅰ作业；铜扫浮选Ⅰ作业的精矿自吸给入铜粗浮选作业。

### （3）精矿脱水工艺

精矿脱水工艺流程：钼精矿脱水：压滤-干燥。压滤产品水分12%，干燥产品水分4%。铜精矿脱水：压滤，压滤产品水分13%。

钼精选Ⅲ精矿自流入2台钼精矿搅拌槽后经1工1备的钼精矿压滤喂料泵输送给1台钼精矿压滤机。滤饼落入1台带式输送机后给入1台斗式提升机后给入干燥包装系统。压滤的滤液、滤布冲洗水、管道冲洗水自流返回粗精矿再磨泵池；包装好的袋装钼精矿用叉车堆放于钼精矿堆存区，经吊车装车后外运。

铜精选Ⅳ精矿自流入铜精矿搅拌槽后经1工1备的铜精矿压滤喂料泵输送给1台铜精矿压滤机。滤饼落入1台带式输送机后给入铜精矿包装机。压滤的滤液、滤布冲洗水、管道冲洗水自流返回钼精扫选尾矿泵池。包装好的袋装铜精矿用叉车堆放于铜精矿堆存区，经吊车装车后外运。

粗浮选最终尾矿，铜浮选尾矿经管道自流给入尾矿泵池，尾矿经2工1备的

泵输送至 2 台尾矿浓缩池。

选矿工艺流程图见图 3.2

图 3.2-7 选矿工艺流程图

### 3.2.3.4 选矿设计指标

本工程选矿设计指标见下表。

表 3.2-5 选矿设计指标表

	产率 $\gamma$ (%)	矿量 Q(t/d)	品位 $\beta$ (%)		回收率 $\varepsilon$ (%)	
			钼	铜	钼	铜
钼精矿	0.2057	82.26	50.00		91.00	
铜精矿	0.0333	13.33		18.00		25.00
尾矿	99.7610	39904.40	0.010	0.018	9.00	75.00
原矿	100.000	40000.00	0.113	0.024	100.00	100.00

### 3.2.3.5 选矿主要设备

本工程选矿厂主要设备见下表。

表 3.2-6 选矿主要设备表

序号	设备名称规格及型号	单位	数 量	功率(kw)		重 量(t)	
				单容	共容	单重	共重
1	粗碎 62-75 旋回破碎机	台	1	650	650		
2	中碎圆锥破碎机	台	2	750	1500	84.95	169.9
3	细碎圆锥破碎机	台	2	750	1500	84.95	169.9
4	中细碎闭路筛分(双层香蕉筛 4997)	台	2	90×2	360	75.36	150.72
5	高压辊磨(2216, 变频)	台	2	2500×2	10000		
6	高压辊磨闭路筛(双层直线振动筛 43120, 4工2备)	台	6	55×2	660	57	342
7	一段磨矿(球磨机, φ6.7×11m, 变频)	台	2	9000	18000	800	1600
8	二段磨矿(立磨机, 变频)	台	1	630	630	30	30
9	三段磨矿(立磨机, 变频)	台	1	132	132	25	25
10	一段磨矿旋流器组(FX710-GX-B×12, 8工4备)	台	2			45.45	90.9
11	二段磨矿旋流器组(FX250-GX×12, 8工4备)	台	1			6.4	6.4
12	三段磨矿旋流器组(FX150-GJ×10, 4工6备)	台	1			2.2	2.2
13	粗浮选机(320m <sup>3</sup> 浮选机)	台	4	280	1120	56	224
14	扫浮选I(320m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	280	560	56	112
15	扫浮选II(320m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	280	560	56	112
16	扫浮选III(320m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	280	560	56	112
17	预精选(24m <sup>3</sup> 浮选机)	台	6	55	330	10	60
18	钼精选I(4012浮选柱)	台	1			27	27
19	钼精选II(3012浮选柱)	台	1			20	20
20	钼精选III(2512浮选柱)	台	1			16.8	16.8
21	钼精扫选I(50m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	90	180	18	36

序号	设备名称规格及型号	单 位	数 量	功率 (kw)		重 量(t)	
				单容	共容	单重	共重
22	钼精扫选II (50m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	90	180	18	36
23	钼精扫选III (50m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	90	180	18	36
24	钼精扫选 IV (50m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	90	180	18	36
25	铜粗浮选 (8m <sup>3</sup> 浮选机)	台	4	30	120	5.1	20.4
26	铜扫浮选I (8m <sup>3</sup> 浮选机)	台	4	30	120	5.1	20.4
27	铜扫浮选II (8m <sup>3</sup> 浮选机)	台	4	30	120	5.1	20.4
28	铜精浮选I (4m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	15	30	3	6
29	铜精浮选II (4m <sup>3</sup> 浮选机)	台	2	15	30	3	6
30	铜精浮选III (4m <sup>3</sup> 浮选机)	台	1	15	15	3	3
31	铜精浮选 IV (4m <sup>3</sup> 浮选机)	台	1	15	15	3	3
32	固定除渣筛 (钼精选前脱渣)	台	1			1	1
33	钼压滤机 (45 m <sup>2</sup> 立式压滤机)	台	1	87	87	42	42
34	铜压滤机 (19 m <sup>2</sup> 立式压滤机)	台	1	54	54	32	32
35	钼干燥机 (中空旋叶干燥机 WH81, 成套)	台	1	770	770		
36	铜浮选给矿浓缩机 (φ30 米高效, 高架式)	台	1	11	11		

### 3.2.3.6 选矿厂主要材料消耗

钼选矿的浮选药剂包括：调整剂水玻璃、铜抑制剂氰化钠、捕收剂煤油和起泡剂2#油。铜浮选的浮选药剂包括：调整剂硫酸铜和捕收剂黄药。浮药剂制备表见表3.2-6，全厂浮选药剂贮存情况见表3.2-7。

水玻璃、煤油和2#油为桶装液体。氰化钠、硫酸铜、黄药为固体颗粒。硫酸铜、黄药、在药剂制备车间设有堆存场地。煤油、2#油、水玻璃考虑罐装药剂库储存。氰化钠设有独立的药剂制备车间。。

表 3.2-7 浮药剂制备设备选择表

药剂名称	药剂用量 (t/a)	药剂用量 (g/t 入磨原矿)	药液密度 (t/m <sup>3</sup> )	浓度 (%)	单次制备使用时间 (h)	单次制备溶液体积 (m <sup>3</sup> )	规格 (m <sup>3</sup> )	数量	备注
水玻璃	660	50	1.07	10	24	18.7	Ø3×3m 搅拌槽	2	轮换制备和储存
煤油	1996	151.2	0.84	100	8	3.6	Ø1.2×3m 储罐	1	
2#油	792	60	0.90	100	12	1.3	Ø1.2×3m 储罐	1	
硫酸	66	5	1.08	10	24	1.9	Ø2×2m 搅拌槽	2	轮换制备

药剂名称	药剂用量(t/a)	药剂用量(g/t入磨原矿)	药液密度(t/m <sup>3</sup> )	浓度(%)	单次制备使用时间(h)	单次制备溶液体积(m <sup>3</sup> )	规格(m <sup>3</sup> )	数量	备注
铜									和储存
黄药	13.2	1	1.01	5	24	0.8	Ø2×2m 搅拌槽	2	轮换制备和储存
氰化钠	660	50	1.04	10	6	4.8	Ø2×2m 搅拌槽	2	轮换制备和储存

表 3.2-8 全厂浮选药剂贮存一览表

药剂名称	药剂用量(t/a)	密度(t/m <sup>3</sup> )	浓度(%)	储存时间(d)	储量(t)	储存体积(m <sup>3</sup> )
水玻璃溶液(浓度35%左右)	660	1.27	35	22	127	水玻璃溶液(浓度35%左右)
煤油	1996	0.84	100	26	160	煤油
2#油	792	0.90	100	36	88	2#油
硫酸铜	66	3.60		90	18	硫酸铜
黄药	13.2	1.20		90	3.6	黄药
氰化钠	660	1.6		12	24	氰化钠

### 3.2.3.7 选矿厂其他辅助工程

#### (1) 试验室

实验室工作任务主要为配合生产、进行个别作业或生产环节的检查和试验工作，改进工艺流程和技术操作条件，不断提高选别指标，降低生产成本；结合原矿性质变化，进行可选性试验和流程试验，以及伴生有用矿物综合回收等研究工作；结合生产需要，研究和推广国内外的先进科技成果；进行新技术、新工艺、新药剂等试验研究工作。中心化验室共三层，其中一、二层作选矿试验中心；第三层作为采、选矿样的化学分析中心。中心化验室面积：(48×12.6)×3=1809.864m<sup>2</sup>。

#### (2) 加球设施

本工程球磨机的钢球添加采用全自动化加球系统，在主厂房磨矿跨外部设置钢球槽和加球机加球，设置2个球磨用钢球仓。球仓为称重钢球仓用于自动计量加起量。

2个球仓设成地下式钢仓，钢球可由汽车直接倒入或前装机给入，钢球仓容积40m<sup>3</sup>/个，储存钢球186t/个，2个钢球仓可供全厂使用18天；球仓出来的钢球，输送角度大，为防止球的滚动，采用大倾角波纹胶带。加球带式输送机为水平布置，全程设栏板，头部卸球，可以实现自动控制。

### （3）鼓风机车间

采用600m<sup>3</sup>鼓风机用于为浮选机供气、2工1备共3台鼓风机，3台鼓风机的出口管道汇总后用于给整个浮选系统供气。鼓风机车间设置在磨浮车间外侧，与磨浮车间共柱，如此设置鼓风机和浮选机距离短，有利于降低风的损失。

### （4）检修设施

各车间均设置检修设施。矿石粗破碎站、中细碎车间、S1筛分车间、高压辊磨车间、S2筛分缓冲仓、S2筛分车间、主厂房、药剂制备车间、均设有检修用起重机，同时配置上考虑了检修通道和场地。带式输送机配有1~10t电动葫芦以方便检修。

## 3.2.4 尾矿库

### 3.2.4.1 尾矿库库容及使用年限

本工程尾矿库采用湿式高浓度堆存方案。“湿式堆存”是选厂提精矿后产生的尾矿在选矿厂直接经由泵站和输送管道采用水力输送的方式运输到尾矿库，尾矿与水混合的浆液在滩面上经由水力自然分选沉积筑坝的堆存方式，水作为尾矿传输的介质，经由尾矿库自然澄清后，经由回水系统打回选厂循环使用。

东戈壁尾矿库采用废石一次筑坝、分期实施方案，最终堆积标高945.0m，库容2.75亿m<sup>3</sup>。年排放尾矿量平均1317万吨，尾矿堆积干密度根据类似项目取为1.4t/m<sup>3</sup>，经计算，尾矿库可服务25.3年，尾矿库库容、使用年限及上升速度见表3.2-9。

表3.2-9 东戈壁尾矿库库容使用年限表

标高(m)	库容(m <sup>3</sup> )	总库容(m <sup>3</sup> )	有效库容(m <sup>3</sup> )	使用时间(年)	坝高(m)	上升速度(m/年)	备注
892	0	0	0	0.00	0		
895	11	14	8	0.01	3		
900	142	425	242	0.26	8		
905	277	1566	892	0.95	13		
910	407	3333	1898	2.02	18	8.92	一期坝
915	526	5737	3442	3.66	23		

标高 (m)	库容 (m <sup>3</sup> )	总库容 (m <sup>3</sup> )	有效库容 (m <sup>3</sup> )	使用时间 (年)	坝高 (m)	上升速度 (m/年)	备注
920	630	8680	5705	6.06	28	2.47	二期坝
925	716	12115	9439	10.03	33		
930	757	15828	12332	13.11	38	1.42	三期坝
935	775	19682	16632	17.68	43		
940	783	23580	19926	21.18	48	1.24	四期坝
945	797	27548	23796	25.30	53	1.22	五期坝

### 3.2.4.2 尾矿坝

#### (1) 初期坝

东戈壁尾矿库一期坝坝顶标高 910m，经计算 910m 以下总库容为 3333 万 m<sup>3</sup>，初期库容利用系数经计算为 0.57，有效库容 1898 万 m<sup>3</sup>，按照年排放尾矿量为 1317 万 t、尾矿堆积干密度 1.4t/m<sup>3</sup> 计算，一期坝预计可使用 2.02 年。给堆筑下一期坝体预留充足时间。

采场基建期废石剥离量充足，东戈壁尾矿库一期坝采用采矿剥离的废石筑坝。一期坝坝顶标高为 910.0m，一期坝坝底标高 892m，一期坝高 18m，一期坝坝长 5.71km，一期坝上、下游边坡均采用 1: 2，坝顶宽 10m。

尾矿库一期坝筑坝量为 317.4 万 m<sup>3</sup>（其中包含 59.86 万 m<sup>3</sup> 清基后回填量，清基厚度按照 2m 估算），为了防止库内水在坝体渗漏，在各期废石坝上游铺设土工膜，土工膜下设一层土工布，土工布下铺设 250mm 厚清基料筛分后的中细砂作为保护垫层。

一期坝的筑坝材料是采场剥离的废石，运送筑坝材料的设备及路线可参见采矿设计部分的废石场，运输距离约为 3km。本次设计各期坝体清基深度初步按照 2m 考虑。待勘察后确定合理的持力层和坝体埋深深度。

东戈壁尾矿库后期采用废石筑坝，从一期坝顶用废石向下游推进分期筑坝。这种筑坝方式的优点是每期子坝均用废石一次建成，下一期建坝对前期坝是加固的过程，对坝体的稳定十分有利。

#### (2) 后期坝

东戈壁尾矿库后期采用废石筑坝，从一期坝顶用废石向下游推进分期筑坝。设计按照五期规划，为了后期方便坝体施工，防止筑坝施工破坏放矿管道和监测设施，

每期坝上游预留 5m 平台作为放矿平台。坝体剖面图见下图。

图 3.2-8 坝体剖面图

各期坝在尾矿上升到坝顶 1 年前完成下一期坝的堆筑，预留一定的沉降固结时间，矿山剥采比大，每年产生大量废石，采矿产出矿石规模 1320 万 t/a，基建期第 1 年产出废石 2004 万 t、基建期第 2 年产出废石 2189 万 t，生产期第 1 年~第 22 年平均年产出废石超过 3000 万 t，矿山剥离的废石量完全可满足尾矿库全部坝体的筑坝需求。

后期堆石坝的孔隙率要求小于 30%。各期坝体均需进行分层碾压。为了防止库内水在坝体渗漏，在后期各期废石坝上游铺设土工膜，土工膜厚度为 1.5mm，为 HDPE 材料，下设一层土工布，土工布规格为 300g/m<sup>2</sup>，土工布下铺设 250mm 厚清基料筛分后的中细砂作为保护垫层，土工膜上采用土工布袋装尾矿防护，厚度为 250mm。

后期坝分期情况及筑坝时间见表 3.2-10。

表 3.2-10 东戈壁尾矿库筑坝规划表

尾矿库使用时间(年)	尾矿上升标高(m)	分期坝坝顶标高(m)	分期坝	分期总筑坝量(万 m <sup>3</sup> )	备注
0		910	一期坝		
1			堆筑二期坝	574.4	第 1 年末完成建设
2.02	910	920	二期坝		
3		920	二期坝		
4			堆筑三期坝	1022.9	第 4 年末完成建设
5		930	三期坝		
6.06	920	930	三期坝		
7		930	三期坝		
8		930	三期坝		
9		930	三期坝		
10		930	三期坝		
11			堆筑四期坝	1581.5	第 11 年末完成建设
12		940	四期坝		
13.11	930	940	四期坝		
14		940	四期坝		
15		940	四期坝		

尾矿库使用时间(年)	尾矿上升标高(m)	分期坝坝顶标高(m)	分期坝	分期总筑坝量(万m <sup>3</sup> )	备注
16		940	四期坝		
17		940	四期坝		
18		940	四期坝		
19			堆筑五期坝	1004.4	第19年末完成建设
20		945	五期坝		
21.18	940	945	五期坝		
22		945	五期坝		
23		945	五期坝		
24		945	五期坝		
25		945	五期坝		
25.30	945	945	五期坝		

### 3.2.4.3 尾矿排放方式

由于采用废石筑坝，尾矿浆直接向库内排放，为了使尾矿充填和废石筑坝结合的更好，采取坝上分散放矿的方法。

坝上放矿，除更换阀门、管道或事故采用集中放矿外，均采用坝上分散放矿，分散放矿可以形成尾矿沉积滩面，保护废石坝坡面防止废石坝直接与水面接触。放矿时，应不断改变放矿管的位置，保持尾矿滩面的平整和均衡上升，防止出现矿浆流沿坝的横向流动，造成矿泥层淤积坝前。

尾矿坝的放矿主管道采用钢管架管道，内径为450mm，外径478~480mm，放矿支管为DN151，一期坝共设13组放矿支管，每组18根，放矿管间距24m。

### 3.2.4.4 坝外排水沟

在尾矿库北侧终期坝体回水泵站西侧部分外设坝外排水沟，在第四期建设。坝外排水沟的断面尺寸为1.0m×1.0m，边坡系数为0.5，长度1025.8m（出水口左侧805.2m+出水口右侧220.6m），平均坡度0.41%，左侧进水口标高893.14m，右侧进水口标高892.19m，出口标高889.82m。排水沟采用MU20浆砌块石砌筑，厚度300mm，内表面采用M20水泥砂浆勾缝抹面。

### 3.2.4.5 排洪设施

尾矿库的排洪系统型式包括：“排水井-排水管”、“排水井-竖井-隧洞”、排水斜槽、溢洪道等一种或多种组合方式，考虑尾矿库为平地式尾矿库，不具有布设竖井+隧洞的条件，且废石坝后期随尾矿升高加高，采用溢洪道泄洪，需多次施工。

因此本次设计库区排洪采用“排水井-排水管”的型式。

东戈壁尾矿库所在位置原地形南高北低，一期坝在北侧，因此排洪系统出口设置在北侧一期坝下游。排洪系统和排水井平面布置见图 3.2-9。

图 3.2-9 排洪系统平面布置图

为最大限度的回收尾矿库内尾矿渗滤水和库面降水，一期坝以下设置 1#排水井和 2#排水井作为前期的回水井。新建排水管采用刚性垫座排水管，排水井采用窗口式钢筋混凝土结构，考虑当地风荷载较大，3#排水井采用桩基础，后期分期建设，每期加高 5m，排洪系统出口接消力池，长 20m，宽 10m，深度 3m。

#### 3.2.4.5 尾矿库防渗设施

经检测本工程尾矿中各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求，因此本工程尾矿不具有危险特性，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尾矿为第 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。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），I 类场当天然基础层饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层，当天然基础层不能满足防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$  且厚度为 0.75m 的天然基础层。

根据勘察资料场地内的天然基础层渗透系数超过  $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，不透水层深度约为 10~20m，因此尾矿库天然基础层不能满足防渗要求。本工程尾矿库防渗坝体部位采用传统覆膜形式防渗、库区平面采用第三系红土层碾压形式防渗相结合的原则。

尾矿库坝上游铺设土工膜，土工膜厚度为 1.5mm，为 HDPE 材料，下设一层土工布，土工布规格为  $300 \text{ g/m}^2$ ，土工布下铺设 250mm 厚清基料筛分后的中细砂作为保护垫层，土工膜上采用土工布袋装尾矿防护，厚度为 250mm。尾矿库库区采用第三系红土层碾压形式防渗层，厚度不小于 30cm。经河南大地工程勘察有限公司实验防渗结果可知，其防渗性能大于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$  且厚度为 0.75m 的天然基

础层。尾矿库防渗可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中防渗要求。

### 3.2.4.6 尾矿库监测设施

#### （1）坝体位移监测（水平和垂直方向）

一期坝顶 910m 共设置 31 个人工位移监测点（包含 2 个基点），其中 29 个在线位移监测点，平均间距 200m；后期坝体的位移监测设施设备随坝体升高移设使用，并随坝轴线延长新增部分点位。终期坝坝顶 945m 设计 56 个位移监测点（包含 2 个基点），其中 54 个在线位移监测点，平均间距 200m。

在附近基岩设 1 个基准点。由于采用下游式废石分期筑坝，所以位移监测点采用分期施工。坝体在线位移监测点同时兼做人工监测点，保证在线监测和人工监测能够同时进行。

#### （2）浸润线监测

由于东戈壁尾矿库采用废石一次筑坝，坝体采用堆石料，且在坝体上游设置防渗设施，坝体内难以形成浸润线，因此每期坝在坝体坝轴线顶部设置 1 个水位观测孔（人工与在线兼用），后期随坝体升高，浸润线监测设施设备移设使用。

#### （3）安全超高监测

尾矿库滩顶高程的测点布设，应沿坝（滩）顶方向布置测点，在沉积滩上测出最低点，对沉积滩的滩顶高程、安全超高进行在线实时监测，初期共设 3 套，后期四期坝时增加 1 套。

#### （4）库水位监测

在库区的排水井上安装雷达物位计测量库区水位的高程，共设 1 套。

#### （5）降雨量监测；

在坝岸基岩上安装雨量计测量库区的降雨量，共设 1 套。

#### （6）库区视频图像监测。

在库区的排水井和消力池、放矿处、坝顶附近安装高清摄像头对库区的视频图像进行监测，视频监测点共设 5 个。

### 3.2.4.6 事故池

选矿主厂房南侧浓密机附近设置生产事故池，用于收集事故时排矿。尾矿输送

事故池与主厂房事故池合建，尾矿输送事故池池容 4000m<sup>3</sup>，事故池尺寸：长×宽×深（m）：60.0×30.0×3.0，事故泵站尺寸：长×宽×高（m）：9.0×7.5×9.0。事故池贴建事故泵站，事故泵站内设置渣浆泵将事故矿浆打回流程。

### 3.2.4.7 尾矿浓缩系统和尾矿输送系统

本工程设计在选厂主厂房南侧 2 台 45m 设置高架式深锥浓密机，浓密机底流浓度 68%，深锥浓密机底部采用外墙封闭围挡并做保温，封闭区域设置为尾矿浓缩底流输送泵站。泵站内设置渣浆泵将尾矿输送到尾矿坝上放矿。

尾矿输送系统起点为选矿厂底流泵站，终点为尾矿库坝上。输送距离共 7200m，其中包含坝上管道长度 5700m，尾矿坝四周放矿，将尾矿坝长分为两部分，每部分长度 5700m，坝上管长总长度 11400m。

## 3.3 污染物及污染源

### 3.3.1 施工期污染源分析

本项目建设工期为 2 年（24 个月），主要建设采掘场开拓系统的修建，工业场地、破碎站、矿山道路、各排土场的场地基础建设和地面设施的整体修建。

施工期生态影响主要为采掘场、排土场、工业场地等场地建设将彻底改变占地区土地的使用功能；另外施工中平整土地、开挖地表，造成了直接施工区域内地表植被、结皮的完全破坏和部分施工区域一定范围内植被不同程度的破坏。施工机械、材料堆放、施工人员的践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，将破坏一定区域内的植被并造成小范围的水土流失。

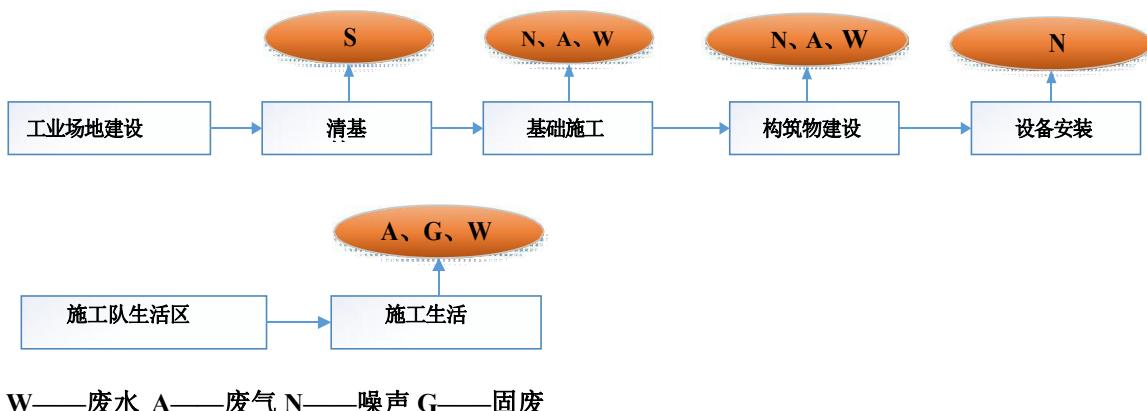


图 3.3-1 施工期污染源及排污环节示意图

### 3.3.1.1 大气污染源及污染物

施工期的大气污染源主要是施工扬尘与机械尾气。

#### (1) 施工扬尘

施工时工业场地平整、场内道路铺设等土石方工程阶段的挖方、填方，使表土松动从而产生一定扬尘；运输车辆在简易砂石公路上行驶也将产生一定的扬尘；临时物料堆场在大风气象条件下形成的风蚀扬尘，这些与风力、含水率等因素有关，难以定量，会对现场及周围大气环境产生一定影响。

#### (2) 机械尾气

施工中使用的机械，如：挖掘机、装载机及其它运输车辆，在工作时将间断排放尾气，对施工场地及周围环境产生一定影响，其主要污染物为碳氢化合物、CO、颗粒物、NO<sub>2</sub>等。

### 3.3.1.2 水污染源及污染物

废水污染源主要来自施工废水、生活污水。

#### (1) 施工废水

施工期间产生的废水主要来源于施工设备、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) 生活污水

施工现场按最大施工人员 100 人/天、用水指标按 60L/人·d 计算，污水排放量按用水的 80%计，则生活污水排放量约 4.8m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等。生活污水采用移动式卫生厕所对施工人员产生的粪便水进行收集，由环卫部门集中处置，其它生活污水通过沉淀池沉淀处理后，用于施工场地洒水抑尘。

### 3.3.1.3 噪声污染源

施工期的噪声污染源为施工机械，主要表现在选矿厂场地平整、基础建设过程中。不同施工阶段主要机械设备噪声产生情况见表3.3-1。由表3.3-1可以看出，由于施工机械噪声值较高，施工期对现场及周围环境将产生一定影响。

表 3.3-1

施工期噪声源强表

单位: dB (A)

时间	施工机械	声级dB (A)	声源性质
施工阶段	推土机	90-100	间歇性源
	挖掘机	100-120	间歇性源
	装载机	90-100	间歇性源
	各种车辆	70-95	间歇性源
结构施工阶段	混凝土搅拌机	80-90	间歇性源
	振捣棒	85-100	间歇性源
	电锯	100-110	间歇性源
设备安装调试阶段	吊车	90-100	间歇性源

### 3.3.1.4 固体污染源及污染物

施工期产生的固体废物主要为场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

施工产生的建筑垃圾及弃方，优先作为地基填筑料综合利用，不能利用的，用于回填露天采坑。各类建材的包装箱袋收集后分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

施工高峰期施工人员约 100 人，所有施工人员吃住均在矿山办公生活区。产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，则每天产生的生活垃圾量约 50kg，统一收集后定期拉运至哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

### 3.3.1.5 生态影响分析

施工期包括矿区道路、矿山开采区、选矿厂与废石场、尾矿库等的建设；弃土的堆放和施工期各类机械人员扰动及工程占地等都将不同程度地造成裸露地表的破坏，还对地表结皮有较大范围的扰动、破坏。项目区原地表呈现砾漠，其下还有近 10cm 厚的盐碱层土壤可有效的防止风蚀，但由于人为的扰动，使地表保护层破坏。扰动、破坏后的地表将无法再有效的抵御该区强烈的风蚀，由此可能引发水土流失。

本项目占地总面积 21.07km<sup>2</sup>，其中永久性占地面积 12.01km<sup>2</sup>，临时占地面积 9.06km<sup>2</sup>。项目占地类型以戈壁荒漠为主。项目占地情况见表 3.3-2。

表 3.3-2

项目占地一览表

单位 m<sup>2</sup>

序号	项目名称	占地面积		占地类型	备注
		永久性占地	临时性占地		
一	采矿区				
1	东土场		6650216		
2	西土场		2041940		
3	东采场	1966143			
4	西采场	734184			
5	含钼废石堆场		368203		
6	矿石破碎站	12000			
7	采矿工业场地	41400			
8	采矿生活区	38600			
二	选矿区				
1	选矿厂	216600			
2	选矿生活区	4700			
3	总降变电站	9000			
4	回水泵站	5200			
5	道路	110685			
6	尾矿库	8874000			
	总计	12012512	9060359		
	合计	21072871			

### 3.3.2 运营期污染源分析

运营期露天矿生产过程中开采区的爆破、废石剥离、采装、破碎、运输和转载过程产生的扬尘，对大气环境造成影响；采掘、运输、破碎、筛分等过程中设备产生的噪声对项目区声环境造成影响；项目在开采过程中会产生矿坑涌水、生活污水、设备清洗检修等生产性废水，如处理或利用不当会对当地水环境造成影响；项目采掘过程中产生废石、设备产生废润滑油等工业固体废物会造成土壤、地下水、扬尘的等影响。运营期污染源及产污环节见图 3.3-2 和图 3.3-3。

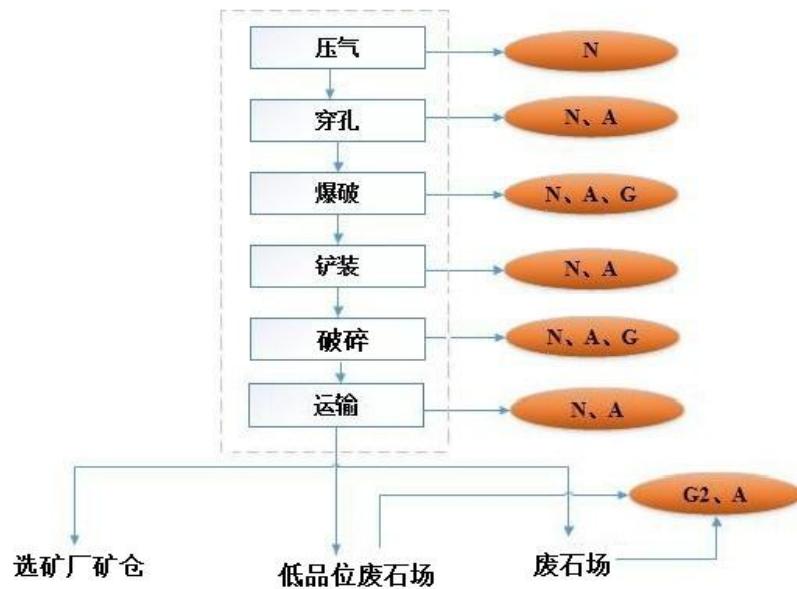


图 3.3-2 运营期采矿污染源及排污环节示意图

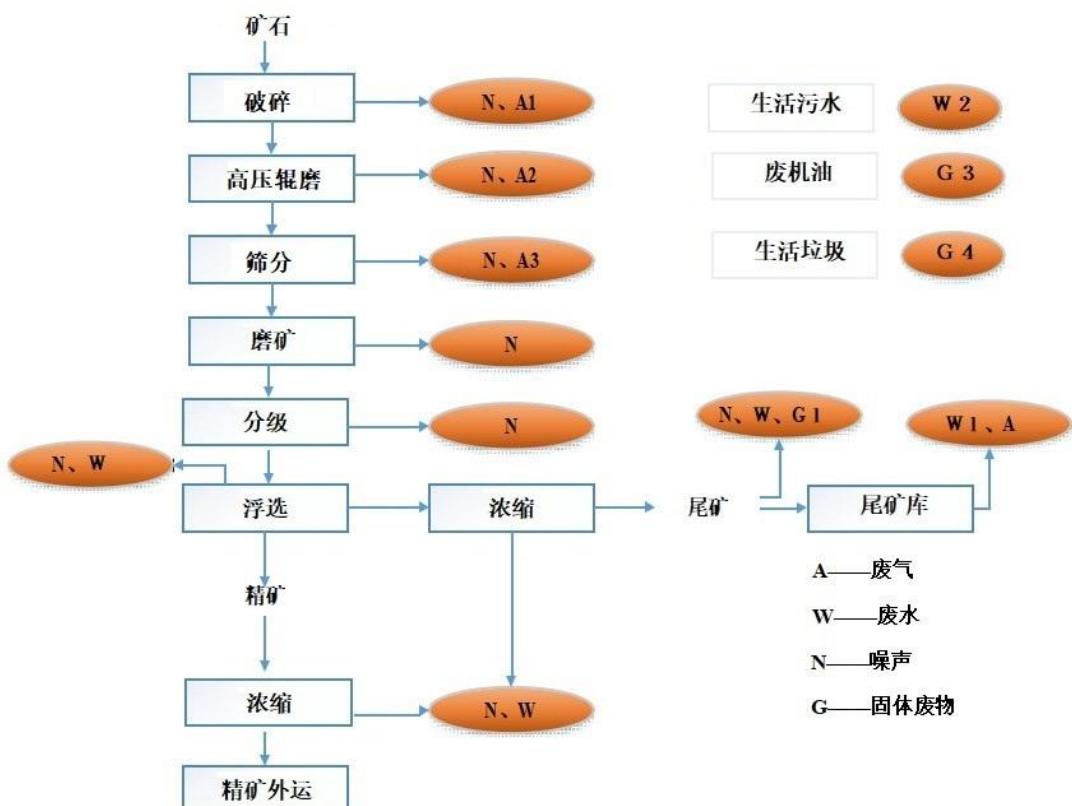


图 3.3-3 运营期选矿污染源及排污环节示意图

### 3.3.2.1 大气污染源及污染物排放情况

运营期大气污染物包括无组织排放和有组织排放。无组织排放大气污染物主要为钻孔、爆破、装卸、运输作业时产生的粉尘，排土场堆放产生的扬尘及工程机械及运输车辆燃油废气；有组织排放大气污染物主要为破碎和筛分过程产生的颗粒物。

#### (1) 无组织排放废气

##### ①钻孔粉尘

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），类比花岗岩钻孔作业产生的逸散粉尘约  $0.004\text{kg/t}$  矿岩，本项目达产年年剥离岩石最大量为  $4092 \times 10^4\text{t}$ ，则本项目穿孔凿岩粉尘产生量为  $163.68\text{t/a}$ 。

为了降低钻机工作点及其周围空气中含尘量，采用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式除尘器，并对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率可达到 85%。则钻孔作业粉尘无组织排放量为  $24.55\text{t/a}$ 。

##### ②爆破粉尘

爆破粉尘产生浓度受矿岩含水率、施工方式、环境湿度、矿岩成份、爆破量等诸多因素的影响，产生量难以准确计算。据相关文献资料显示：1t 炸药爆破产生粉尘：54.2kg，CO：14.5kg，NO<sub>x</sub>：28.75kg。本项目炸药用量为  $9334.83\text{ t/a}$ ，则爆破粉尘产生量为  $505.95\text{ t/a}$ ，CO 产生量为  $135.36\text{ t/a}$ ，NO<sub>x</sub> 产生量为  $268.38\text{ t/a}$ 。爆破防尘采用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前向预爆破矿体或表面洒水，抑尘效率可达 70%，则本项目爆破过程中粉尘排放量为  $151.78\text{t/a}$ 。

##### ③装卸扬尘

矿石及废石在装卸过程中由于落差及撞击会产生扬尘，但只对装车、卸车点附近有局部影响。装卸扬尘产生量的大小与装卸高度、平均风速等有关。采用以下公式进行计算分析。

采用公式：  $Q=0.03 \times V^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{0.28W} \times G \times f \times a$

式中： Q——装卸扬尘量，（kg/a）；

V——风速（m/s），以 1.5m/s 计；

H——装卸高度，以 1.5m 计；

W——含水率（%），以 8% 计；

G——装卸量（t），装卸量以  $5412 \times 10^4\text{t}$  计；

f——大风天气的频率, 以 6.3% 计;

a——大气降雨修正系数, 以 1.0 计。

经计算, 装卸粉尘产生量为 329.52t/a。通过减少卸载高度, 洒水降尘等措施, 可有效降低采装作业的产尘量。在预湿的条件下, 抑尘效率可达 85%, 则本项目采装过程排放的粉尘量为 49.43t/a。

#### ④矿石破碎站粉尘

本项目采矿区设置 1 座固定式矿石破碎站。固定矿石破碎站厂房内设置干雾抑尘系统, 在尘源处进行粉尘治理, 水雾颗粒为干雾, 在抑尘点形成浓而密的雾池, 干雾与粉尘颗粒相互接触、碰撞, 使粉尘颗粒相互粘结、凝聚变大, 并在自身的重力作用下沉降, 从而达到抑尘的作用。厂房建设为全封闭式厂房, 通过抑尘系统降尘后, 无外溢粉尘。

#### ⑤道路运输扬尘

本工程矿石运输系统采用汽车一半移动破碎—明胶带运输方案, 岩石运输采用汽车-半移动破碎-明胶带-排土机运输方案。矿石、岩石经汽车短距离运输至移动破碎站, 运输过程将产生扬尘。运输路面为砂石路面起尘量很小。车辆行驶产生的扬尘, 选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算, 公式如下:

采用公式:  $Q_p = 0.123 \cdot (V/5) \cdot (W/6.8)^{0.65} \cdot (P/0.5)^{0.72}$

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

计算参数:  $Q_p$ ——扬尘量, kg/km · 每车;

V——车辆行驶速度, 取 15km/h;

W——车辆载重量, 取 100t;

P——单位路面起尘量, 取 0.1kg/m<sup>2</sup>;

L——运距, 取平均值约 0.5km;

Q——运输量, 取  $5412 \times 10^4$ t;

$Q_p'$ ——总扬尘量, kg/a。

计算可得  $Q_p = 0.66 \text{kg/km} \cdot \text{每车}$ , 道路运输扬尘量为 178.6t/a。通过路面压实、铺设碎石、清洗轮胎、路面洒水, 抑尘效率可达 80%, 则起尘量为 35.72t/a。

#### ⑥废石堆场、露天采场扬尘

项目运营过程中, 废石堆场和露天采坑内堆存的废石在表面含水率低, 大风

天气情况下，会产生风力扬尘，起尘量按照北京环科院的风洞试验结果，计算模式如下废石堆场扬尘量经验公式：

采用公式：  $Q_m = 11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5w} \cdot e^{-0.55(V-0.07)}$ ；

计算参数：  $Q_m$ ——土岩外部堆放区起尘量，mg/s；

U——临界风速，m/s，取1.5m/s；

S——料堆表面积，m<sup>2</sup>；

w——空气相对湿度，取42%；

V——物料湿度，取8%。

一般情况下排土场和露天采场很难起尘，采取洒水降尘、压实平整后，抑尘效率可达90%。本工程废石堆场和露天采场扬尘产生量和排放量见表3.3-3。

表3.3-3 废石堆场、露天采场扬尘排放表

污染源	面积 m <sup>2</sup>	产生量		排放量		备注
		mg/s	t/a	mg/s	t/a	
东采场	1966143	3778.56	97.94	377.86	9.79	
西采场	734184	2689.87	69.72	268.99	6.97	
东排土场	6650216	5753.17	149.12	575.32	14.91	
西排土场(含钼废石堆场)	2410143	4053.53	105.07	405.35	10.51	采取洒水降尘后排放量降低90%
合计	11760686	16275.13	421.85	1627.51	42.19	

## (2) 有组织废气

根据《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(环境保护部公告2017年第81号，2017年12月28日)附件2《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法(试行)》及类比同种类别的项目乌山铜钼矿环保竣工验收监测结果，本项目选厂有组织废气源强如下：

### ①原矿堆场粉尘

本工程原矿经采矿场破碎站破碎后，由胶带运输机运至选厂原矿堆场。原矿堆场为封闭的圆锥堆场。堆场在进出料环节会产生扬尘，设置高效长袋脉冲布袋除尘器1台，处理风量31000m<sup>3</sup>/h。根据同类选矿厂类比调查，产尘浓度约3000mg/m<sup>3</sup>，收尘器除尘效率可达99.5%以上，则采取该措施后原矿堆场颗粒物排放浓度为15mg/m<sup>3</sup>，排放量为3.68t/a。收集后的颗粒物由1根35m高排气筒外排。

非正常工况下，若布袋收尘器发生破损，其除尘效率降至 75%，则颗粒物排放量为 23.23kg/h，排放浓度为 750mg/m<sup>3</sup>。

#### ②中细碎车间粉尘

本工程选矿厂设置密封中细碎车间，车间内设置高效长袋脉冲布袋除尘器 1 台，处理风量 150000m<sup>3</sup>/h，除尘器的过滤面积  $F=3000\text{m}^2$ 。类比同类型项目，产生浓度约 3000mg/m<sup>3</sup>，收尘器除尘效率可达 99.5% 以上，则采取该措施后颗粒物排放浓度为 15mg/m<sup>3</sup>，排放量为 17.82t/a。收集后的颗粒物由 1 根 35m 高排气筒外排。

非正常工况下，若布袋收尘器发生破损，其除尘效率降至 75%，则颗粒物排放量为 112.5kg/h，排放浓度为 750mg/m<sup>3</sup>。

#### ③S1 筛分车间粉尘

本工程选矿厂设置 S1 封闭式筛分车间，车间内设置高效长袋脉冲布袋除尘器 1 台，处理风量 140000m<sup>3</sup>/h。类比同类型项目，产生浓度约 4000mg/m<sup>3</sup>，收尘器除尘效率可达 99.5% 以上，则采取该措施后颗粒物排放浓度为 20mg/m<sup>3</sup>，排放量为 22.17t/a。收集后的颗粒物由 1 根 40m 排气筒外排。

非正常工况下，若布袋收尘器发生破损，其除尘效率降至 75%，则颗粒物排放量为 140kg/h，排放浓度为 1000mg/m<sup>3</sup>。

#### ④高压辊磨及 S2 筛分车间粉尘

本工程在高压辊磨及 S2 筛分车间车间内设置高效长袋脉冲布袋除尘器 1 台，本收集高压辊磨车间及 S2 筛分缓冲仓各产生点。除尘器处理风量 140000m<sup>3</sup>/h，除尘器的过滤面积  $F=3000\text{m}^2$ 。类比同类型项目，产生浓度约 3000mg/m<sup>3</sup>，收尘器除尘效率可达 99.5% 以上，则采取该措施后颗粒物排放浓度为 15mg/m<sup>3</sup>，排放量为 16.63t/a。收集后的颗粒物由 1 根 40m 高排气筒外排。

非正常工况下，若布袋收尘器发生破损，其除尘效率降至 75%，则颗粒物排放量为 105kg/h，排放浓度为 750mg/m<sup>3</sup>。

#### ⑤油罐区废气

本项目柴油储存为 3 座 1000m<sup>3</sup> 拱顶储罐，年柴油用量为 7819.08t/a，在加油作业过程及柴油储存过程中均会产生一定的非甲烷总烃。其储存过程中损失主要为“大呼吸”和“小呼吸”。

本项目无组织非甲烷总烃的实际排放量参考《石油库节能设计导则》

(SH/T3002-2019) 进行核算。

### 1) 储罐大小呼吸排放的非甲烷总烃

本项目储罐采用固定顶罐, 固定顶罐的呼吸损耗采用公式法进行核算。

总损耗计算公式为:

$$L_T = L_S + L_W$$

式中:  $L_T$ ——总损耗, lb/a;

$L_S$ ——静置储藏损耗, lb/a;

$L_W$ ——工作损耗, lb/a。

小呼吸蒸发损耗量 ( $L_S$ ), 是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。计算公式为:

$$L_S = 365 K_E V_v K_S W_v$$

式中:  $W_v$ ——储藏气相密度, lb/ft<sup>3</sup>;

$K_E$ ——日均液体表面温度下的气相密度, kg/m<sup>3</sup>;

$K_S$ ——排放蒸汽饱和因子, 无量纲量;

$V_v$ ——油罐气相空间体积, m<sup>3</sup>。

大呼吸蒸发损耗量 ( $L_W$ ) 计算公式为:

$$L_W = N V_L K_N K_P K_B W_v$$

式中:  $N$ ——年油品周转次数, 次/a;

$V_L$ ——罐内液体最大体积量, m<sup>3</sup>;

$K_N$ ——周转系数;

$K_P$ ——油品损耗系数,  $K_P=1$ ;

$K_B$ ——排放压力设定值校正系数, 本次取  $K_B=1$ ;

经上述公式计算得, 本工程每个柴油罐储存过程“大呼吸”损失约为 0.018t/a, “小呼吸”损失约为 0.017t/a。则 3 个柴油罐“大呼吸”损失约为 0.054t/a, “小呼吸”损失约为 0.051t/a。

### 2) 加油站作业产生的非甲烷总烃

根据《中国加油站 VOCs 排放污染现状及控制》(环境科学第 27 卷第 8 期 2006 年 8 月), 柴油加油作业过程损耗率为 0.048kg/t。本工程柴油年用量为 11618.72t/a, 通过计算本工程加油作业过程中产生的非甲烷总烃为 0.56t。

通过以上计算本工程无组织非甲烷总烃排放总量为 0.665t/a。

综上分析，正常工况下，生产运行阶段有组织废气产生及排放情况见表 3.3-4，无组织废气产生及排放情况见表 2.4-9。

表3.3-3 大气污染物排放表

污染源及污染工序	污染物名称	产生情况		处理措施	排放规律	排放情况		
		速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)
无组织排放								
采矿作业	钻孔粉尘	颗粒物	/	163.68	采用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率可达到 85%。	无组织/间歇	/	/ 24.55
	爆破	颗粒物	/	505.95	采用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前向预爆破矿体或表面洒水，抑尘效率可达 70%。	无组织/间歇	/	/ 151.78
		CO	/	135.36		无组织/间歇		135.36
		NO <sub>x</sub>	/	268.38		无组织/间歇	/	/ 268.38
	装卸扬尘	颗粒物	/	329.52	减少卸载高度，洒水降尘等措施，抑尘效率可达 85%	无组织/间歇	/	/ 49.43
	道路运输扬尘	颗粒物	/	178.6	通过路面压实、铺设碎石、清洗轮胎、路面洒水，抑尘效率可达 80%	无组织/间歇	/	/ 35.72
	东采场	颗粒物	/	97.94	采取洒水降尘后排放量降低 90%	无组织/间歇	/	/ 9.79
	西采场	颗粒物	/	69.72		无组织/间歇	/	/ 6.97
	东排土场	颗粒物	/	149.12		无组织/间歇	/	/ 14.91
	西排土场 (含钼废石堆场)	颗粒物	/	105.07		无组织/间歇	/	/ 10.51
	油库加油站	非甲烷总烃	/	0.665	采用密闭储罐，在储罐呼吸阀上安装呼吸阀挡板，加强管理	无组织/间歇	/	/ 0.665
有组织排放								
选矿厂	原矿堆场	颗粒物	92.93	736	布袋除尘器+35m 排气筒，除尘效率 99.5%	有组织/连续	15	0.46 3.68
					非正常工况	无组织/	750	23.23 /

						间歇			
中细碎车间	颗粒物	450	3564	布袋除尘器+35m 排气筒, 除尘效率 99.5%	有组织/ 连续	15	2.25	17.82	
						750	112.5	/	
S1 筛分车间	颗粒物	700	5544	布袋除尘器+40m 排气筒, 除尘效率 99.5%	有组织/ 连续	20	2.8	22.17	
						1000	140	/	
高压辊磨 及 S2 筛分车间	颗粒物	420	3326	布袋除尘器+40m 排气筒, 除尘效率 99.5%	有组织/ 连续	20	2.10	16.63	
						750	105	/	

### 3.3.2.2 水污染源及污染物排放情况

运营期水污染源主要是矿坑涌水、选矿废水和生活污水。矿床及其周边地下水贫乏，采场地下水涌水量很少，矿坑涌水主要计算露天矿在开采过程中降雨径流量，主要污染物为SS；选矿废水主要为尾矿浓缩溢流水和尾矿回水等；生活污水来源于工业场地浴室、食堂、办公楼、职工宿舍等，主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。

#### （1）矿坑涌水

矿床及其周边地下水贫乏，采场地下水涌水量很少，设计暂不考虑地下水涌水量，采场总涌水量主要计算降雨径流量。东采场最大降雨径流量为6275m<sup>3</sup>/d，西采场最大降雨径流量为2757m<sup>3</sup>/d，东、西两个露天采场排水，均采用移动泵站与固定泵站相结合的排水方式，排出的水回用于露天采区降尘、生产系统降尘等。

#### （2）选矿废水

选矿废水主要为尾矿浓缩溢流水和尾矿回水等。选矿主工艺流程矿浆通过浓缩池处理后，浓缩池溢流进入联合水泵站工艺水池中重复使用，尾矿浓缩溢流水产生量约82630.8m<sup>3</sup>/d。尾矿库回水量为3983.76m<sup>3</sup>/d。在尾矿库设置回水泵站，收集尾矿库内回水，通过回水泵站内离心泵输送到选厂联合水泵站。

选矿废水供给选矿车间循环利用，均不外排。

#### （3）冷却循环水

选厂主要设备冷却、水封用水经循环水泵扬至玻璃钢冷却塔，冷却后的水返回设备使用，不外排。

#### （4）生活污水

生活污水主要来自于职工食堂、浴室，职工公寓等生活污水。本工程劳动定员999人，用水指标按60L/人.d计算，污水排放量按用水的80%计，则生活污水排放量约47.95m<sup>3</sup>/d，主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS等。

本工程拟建设1座地埋式生活污水处理站，生活污水经一体化生活污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准后，回用于矿区绿化。

### 3.3.2.3 噪声排放情况

本项目运营期主要噪声污染源及噪声级见表3.3-5。

表 3.3-5

运营期主要噪声源及噪声级表

噪声源名称	噪声源强 [dB(A)]	降噪措施		噪声排放值 [dB(A)]
		工艺	降噪效果	
前装机	90-95	采用具有良好声学性能的机械设备, 定期进行维护保养	--	90-95
电铲	85-95		--	85-95
推土车	83-88		--	83-88
卡车	100-110		--	100-110
钻机	75-100		--	75-100
各类泵	88-95	室内安装, 降噪 20-30dB(A)	--	63-70
破碎机	110	室内安装, 降噪 20-30dB(A)		85
分级筛	105		--	80
球磨机	95~105			90~95
浓密机	95~98			85~88
爆破	110	采用深孔爆破	--	110
锅炉房	85-90	封闭车间, 泵间单独隔开封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器	10-15	75
汽车、机械综合维修车间	90	厂房封闭, 安装隔声门窗, 室内墙壁、顶棚进行吸声处理, 禁止夜间作业	25	65
生活污水处理站	75-80	封闭车间, 泵间单独隔开封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器	10-15	65

### 3.3.2.4 固体废物排放情况

本项目产生的固体废物主要为机修车间产生的废机油、采场采出的废石、选矿厂产生的尾矿、选矿厂各除尘器收集的除尘灰、职工生活垃圾等。

#### (1) 采矿废石

本工程采矿废石浸出毒性委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司进行检测, 浸出毒性见表 3.3-6。

表 3.3-6 (表 1) 废石浸出毒性结果

项目	pH 值	镍 ( $\mu\text{g/L}$ )	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	总铬 ( $\mu\text{g/L}$ )	锌 ( $\mu\text{g/L}$ )	硒 ( $\mu\text{g/L}$ )	铜 ( $\mu\text{g/L}$ )
废石浸出液浓度	8.8	<0.06	<0.09	0.76	<0.05	<0.04	<0.11	9.69	0.57	0.55
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》浓度限值	/	5000	5000	5000	1000	100	15000	100000	1000	100000
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
《污水综合排放标准》最高允许排放浓度	6~9	1000	1000	500	100	50	1500	2000	100	500
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.3-6 (表 2) 废石浸出毒性结果

项目	铍 ( $\mu\text{g/L}$ )	钡 ( $\mu\text{g/L}$ )	总银 ( $\mu\text{g/L}$ )	氰化物 ( $\text{mg/L}$ )	石油类	氟化物 ( $\text{mg/L}$ )	烷基汞 ( $\text{ng/L}$ )	六价铬 ( $\text{mg/L}$ )	化学需 氧量	阴离子 表面活 性剂
废石浸出液浓度	<0.04	0.87	<0.04	<0.001	<0.06	0.047	<30	<0.004	18	<0.05
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》浓度限值	20	100000	5000	5	/	100	不得 检出	5	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	/	/
《污水综合排放标准》最高允许排放浓度	5000	/	500	5	5000	10	不得 检出	0.5	100	5
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，废石中各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中的标准要求，因此本工程废石不具有危险特性，为一般固体废物。同时浸出液中所有监测项目浓度值均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度，且pH值为 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。

本工程矿山剥采比大，每年产生大量废石，采矿产出矿石规模1320万t/a，废石量约4092万t/a，废石运至排土场堆存，矿山服务期满后计划利用废石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理。

## (2) 尾矿

本工程尾矿浸出毒性委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司进行检测，浸出毒性

见表3.3-7。

表 3.3-7 (表 1) 尾矿浸出毒性结果

项目	pH 值	镍 ( $\mu\text{g/L}$ )	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	总铬 ( $\mu\text{g/L}$ )	锌 ( $\mu\text{g/L}$ )	硒 ( $\mu\text{g/L}$ )	铜 ( $\mu\text{g/L}$ )
废石浸出液浓度	8.3	1.86	0.18	0.88	0.08	<0.04	<0.11	15.8	<0.41	2.14
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》浓度限值	/	5000	5000	5000	1000	100	15000	100000	1000	100000
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
《污水综合排放标准》最高允许排放浓度	6~9	1000	1000	500	100	50	1500	2000	100	500
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.3-7 (表 2) 尾矿浸出毒性结果

项目	铍 ( $\mu\text{g/L}$ )	钡 ( $\mu\text{g/L}$ )	总银 ( $\mu\text{g/L}$ )	氰化物 ( $\text{mg/L}$ )	石油类	氟化物 ( $\text{mg/L}$ )	烷基汞 ( $\text{ng/L}$ )	六价铬 ( $\text{mg/L}$ )	化学需 氧量	阴离子 表面活性剂
废石浸出液浓度	0.05	3.64	<0.04	<0.001	<0.06	0.941	<30	<0.004	18	<0.05
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》浓度限值	20	100000	5000	5	/	100	不得 检出	5	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	/	/
《污水综合排放标准》最高允许排放浓度	5000	/	500	5	5000	10	不得 检出	0.5	168	5
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, 尾矿中各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 中的标准要求, 因此本工程尾矿不具有危险特性, 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尾矿为第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。

本工程选矿厂尾矿产生量约1317万t/a, 经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库。

### (3) 除尘灰

选矿厂各除尘器产生除尘灰16690.13t/a。除尘灰通过管道运输到集中灰仓, 集中灰仓料斗排料进入附近的造浆车间, 通过渣浆泵输送到主厂房磨浮作业区, 全部返

回工艺重新回收利用，不外排。

#### (4) 废机油

机修车间在采矿机械、空压机、球磨机等设备维修和维护过程中会产生废机油等维修废物，产生量约2t/a。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-214-08。本项目废机油暂存在废油库内，设专用容器及仓库收集和储存，定期由有资质的危废处理单位回收处置。

#### (5) 生活垃圾

本工程劳动定员总人数999人，年工作330天。生活垃圾产生量按0.5kg/人.d计算，共计164.84t/a。生活垃圾集中收集后，运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

本项目运营期污染物排放情况见表3.3-8。

**表 3.3-8 污染物排放汇总**

污染类别	污染源	主要污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	污染防治措施及排放去向
废气	原矿堆场排气筒	颗粒物	736	3.68	布袋除尘器+不低于15m排气筒
	中细碎车间排气筒	颗粒物	3564	17.82	布袋除尘器+不低于15m排气筒
	S1筛分车间排气筒	颗粒物	5544	22.17	布袋除尘器+不低于15m排气筒
	高压辊磨及S2筛分车间排气筒	颗粒物	3326	16.63	布袋除尘器+不低于15m排气筒
	钻孔粉尘	颗粒物	163.68	24.55	用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘
	爆破作业	颗粒物	505.95	151.78	用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前向预爆破矿体或表面洒水
		CO	135.36	135.36	
		NOx	268.38	268.38	
	装卸扬尘	颗粒物	329.52	49.43	减少卸载高度，洒水降尘等
	道路运输扬尘	颗粒物	178.6	35.72	通过路面压实、铺设碎石、清洗轮胎、路面洒水
	东采场	颗粒物	97.94	9.79	采取洒水降尘

	西采场	颗粒物	69.72	6.97	
	东排土场	颗粒物	149.12	14.91	
	西排土场 (含钼废石堆场)	颗粒物	105.07	10.51	
	油库 加油站	非甲烷总烃	0.665	0.665	采用密闭储罐，在储罐呼吸阀上安装呼吸阀挡板，加强管理
废水	矿坑涌水	悬浮物	9032m <sup>3</sup> /d	0	回用于露天采区降尘、生产系统降尘等
	选矿废水	悬浮物	86,614.56m <sup>3</sup> /d	0	选矿废水供给选矿车间循环利用，均不外排
	生活污水	COD、BOD5、SS	47.95m <sup>3</sup> /d	0	生活污水经一体化生活污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)表2中A级排放标准后，回用于矿区绿化
噪声	机械设备	机械噪声	63-110dB(A)		采取隔声、减振等措施确保厂界达标
固体废物	采矿废石	剥离废石，第I类一般工业固体废物	4092	4092	废石运至排土场堆存，矿山服务期满后计划利用废石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理
	选厂尾矿	尾矿，第I类一般工业固体废物	1317	1317	经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库
	收尘器除尘灰	除尘灰	16690.13	16690.13	全部返回工艺重新回收利用，不外排
	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	2	2	废机油暂存在废油库内，定期由有资质的危废处理单位回收处置
	生活垃圾	生活垃圾	164.84	164.84	集中收集后，运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理

### 3.3.3 闭矿期污染源分析

#### 3.3.3.1 大气污染源及污染物

在闭矿期，对排土场废石回填至采坑，由于尾矿库将长期存在，在其表层稳定前，尾矿库还会是项目区的粉尘污染源，但随着时间的推移，表面会逐渐形成稳定层，粉尘逸散随之逐步减少，最终表层将形成稳定结构，粉尘逸散降至最低，其对项目区环境空气质量的影响也基本消除。

### 3.3.3.2 水污染源及污染物

闭坑退役后露天矿坑排水工程结束。由于整个矿田不会再形成新的采坑，由于开采矿层的上部含水层全部为弱含水层，蒸发量远大于降水量，因此在闭矿期露天矿的坑内积水有限。随着时间的推移，最终会恢复到开采前的原始状态。

### 3.3.3.3 噪声污染源及污染物

露天矿闭矿期采矿区及排土场无采掘设备及排土设备，环境噪声将有所降低，并逐渐恢复到本底值。

### 3.3.3.4 固体废物污染源及污染物

闭矿期不再进行开采和排土作业，并禁止人员车辆对其扰动，开采至最后未实行内填的露天矿坑进行了边坡和平台修整。通过上述措施后，露天矿闭矿期基本无固体废物污染源及污染物。

### 3.3.3.5 生态影响

闭矿期项目建设和运营所占用的采掘场、排土场、公用设施等土地除了最后形成的采坑占用的面积外，其余占地面积可进行复垦，鸟类和其他动物的多样性会由于植被覆盖率的增加而变大。

矿区在建设期和运营期将清除地表植被，剥离地表覆盖层，直接减少生物量，降低植被覆盖率，破坏动植物原有的生存环境。但矿区采取以植被恢复为核心的生态恢复措施后，对矿山施工和开采过程中造成的植被损失可以得到恢复和补偿。

## 3.4 产业政策及规划符合性分析

### 3.4.1 产业政策符合性分析

本变更项目为钼矿采选项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家当前产业政策。

### 3.4.2 规划符合性分析

#### 3.4.2.1 与《中华人民共和国矿产资源法》符合性分析

中华人民共和国矿产资源法第三条中规定：矿产资源属于国家所有，由国务院行使国家对矿产资源的所有权。地表或者地下的矿产资源的国家所有权，不因其所依附的土地的所有权或者使用权的不同而改变。

国家保障矿产资源的合理开发利用。禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏矿产资源。各级人民政府必须加强矿产资源的保护工作。

勘查、开采矿产资源，必须依法分别申请、经批准取得探矿权、采矿权，并办理登记；但是已经依法申请取得采矿权的矿山企业在划定的矿区范围内为本企业的生产而进行的勘查除外。

本项目为钼矿采选项目，且已取得采矿证，项目的开发符合《中华人民共和国矿产资源法》的相关要求。

### 3.4.2.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

该技术政策适用于矿产资源开发规划与设计、采矿、选矿和废弃地复垦等阶段的生态环境保护与污染防治。根据该政策要求：

“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；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；禁止在地质灾害危险区开采矿产资源；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”。本工程建设区占地范围内无规定禁止采矿的八类敏感区；露天采场不位于铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内；矿床内地势平坦，相对高差小，大气降水稀少，现场未发现崩塌、滑坡、泥石流等地表地质灾害点和隐患，因此不属于地质灾害危险区。选址满足技术政策要求。

同时，根据政策要求“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；矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用”。本工程设计采用先进合理的选矿工艺将共、伴生矿产资源中有价元素分离回收；同时矿坑涌水、生活污水和生产废水（选矿废水、尾矿库溢流水等）充分循环利用、不外排；采用防渗、集排水措施，防止尾矿库水污染地表水和地下水；废石堆、尾矿库坝坡采取覆盖等措施，防止水土流失；服务期满后，还将及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。因此也符合政策对于矿产资源开发设计的要求。

由上述分析可知，本项目符合矿山生态环境保护与污染防治技术政策（环发〔2005〕109号）要求。

### 3.4.2.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区划》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，矿区所在的哈密市属于“国家级农产品主产区”，该区域为限制开发区域，但不属于禁止开发区。限制开发区域内限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农产品主产区。对于农产品主产区中的矿产资源开发原则是：位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。

本项目土地利用类型为裸地，矿山周边无耕地。项目在开发建设过程中，会对区域的生态造成破坏，因此要求建设单位在矿产资源开采的同时，做好环境保护和生态恢复。本项目矿区不属于地震和地质灾害频发的地区。

综上所述，本项目与《新疆主体功能区划》的区域功能定位不矛盾，是相衔接的。

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

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》要求：按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，开展重点成矿区带地质调查和矿产勘查，做好矿产资源开发利用储备。贯彻新发展理念，建设绿色矿山，实现可持续发展。加强淮南、库拜、三塘湖等区域煤田煤层气勘查，推进煤层气产业化开发。开展塔里木盆地北缘、阿尔金山吐格曼等区域稀有、稀土金属矿产调查评价，推进昆仑山西部大红柳滩稀有金属和火烧云铅锌矿开发。加大昆仑山北部煤炭资源勘探开发力度，满足南疆地区用煤需求。加强塔里木、准噶尔盆地及周边中小盆地页岩气（油）、煤层气勘查，推进油砂、油页岩和南疆浅层地温能、水热型地热资源和干热岩资源调查评价。加快推进天山中部和东疆铁矿、钒钛资源勘查开发。推动玛尔坎苏一带锰矿勘查开发，大力发展电解锰、锰合金等产业，加快建设我国特大型锰矿产业基地。

健全自然资源资产产权制度，加强自然资源调查评价监测和确权登记，落实生态产品价值实现机制，完善市场化、多元化生态补偿，推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用。实施最严格的节约集约用地制度，加大闲置土地处置力度，盘活低效存量用地。把水资源作为产业发展、城镇建设的刚性约束，以水定产、以水定地、以水定城，推动经济社会发展与水资源水环境承载能力相适应。调整用

水结构，降低农业用水总量，推广节水灌溉、循环用水技术，强化农业用水管理。落实山区水库替代平原水库调蓄布局方案，提高已建成水利项目使用效率。实施全社会节水行动，推动水资源节约集约利用。大力发展绿色矿业，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。

本工程位于哈密市伊州区，本工程为钼矿采选项目，同时回收矿石中的铜元素，提高了资源回收率，且属于《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中“深化北疆东疆，加快南疆勘查”中的东疆区域。因此，项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》要求。

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

本项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）（2017年1月）相符性分析见表4.16-1。

**表4.16-1 项目与重点行业环境准入条件符合性分析表**

政策要求	项目情况	是否符合
建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	建设单位已委托编制该项目环境影响评价报告。	符合
建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《产业转移指导目录（2012年本）》（工信部〔2012〕31号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《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）等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	该项目矿产开发利用方案设计符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，无淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合以上规划。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	项目区不在重点保护区域及其它法律法规禁止区域内。	符合
遵循“谁开发谁保护，谁利用谁补偿”的原则，矿产资源开发项目要制定生态环境保护方案及生态修复方案并严格组织实施。	建设单位已编制完成矿山地质环境与土地复垦方案，并给出生态保护措施。	符合
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	项目位于低山丘陵—荒漠戈壁地形，周边10km范围内无基本农田、农业设施及居民点。	符合

<p>新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。</p>	<p>本项目场址天然基础无明显不良地质条件，周边无河道，场址范围内无特殊保护目标以及敏感目标，项目所在地不属于水源地亦不在水源补给区内，经调查场址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等。</p>	<p>符合</p>
<p>存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。</p>	<p>本环评报告针对本项目存在的环境风险进行了分析并给出风险防范措施，要求建设单位编制应急预案并备案，同时建立区域应急联动机制。</p>	<p>符合</p>
<p>建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平。</p>	<p>分析开发利用方案中各项指标与工艺，本项目为国内领先清洁生产水平。</p>	<p>符合</p>
<p>铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200m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、大型水利工程建设、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1000m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1000m以内，其它III类水体岸边200m以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，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。</p>	<p>项目位于戈壁地形，周边10km范围内无铁路、公路等，无地表水体。</p>	<p>符合</p>
<p>废石及尾矿砂的场地选址要达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（2013年修正）》（GB18599）的标准，经鉴别不属于危险废物的按一般工业固体废物管理，属于危险废物的按危险废物依法进行管理，其贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准（2013年修正）》（GB18597）。</p>	<p>分析本项目废石和尾矿砂毒性浸出试验数据可知，本项目废石和尾矿砂均为一般固废，本项目按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行管理。</p>	<p>符合</p>
<p>矿井涌水、矿坑涌水、选矿废水用于生产工艺、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。采选产生废水排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《污水综合排放标准》（GB8978）。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。</p>	<p>项目矿坑涌水回用于采矿作业。配套选矿厂废水循环使用。生活污水经处理达标后用于项目区植被绿化。废水综合利用率100%。</p>	<p>符合</p>
<p>废石综合回用率达到55%以上，尾矿砂的综合利用率达到20%以上。一般固体废弃物应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）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）。生态环境良</p>	<p>本工程计划利用废石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理。本项目废石为I类一般固废，废石堆场设置符合《一般工业固体废物贮存和填埋</p>	<p>符合</p>

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。	污染控制标准》I类场要求。废机油贮存在危废暂存间内。生活垃圾拉运至当地生活垃圾填埋场进行填埋处理。	
---	---	--

分析表4.16-1可知，本项目的开发建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。

#### 3.4.2.6 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

第二十一条 建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。建设单位应当在开工建设前向有审批权的环境保护主管部门报批建设项目环境影响评价报告书、报告表。

第三十条 任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。

建设单位于2023年7月委托我单位编制本项目环境影响报告书。项目区不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围，项目为钼矿开采。项目的建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

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

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》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，以油气、煤、铜、镍、铁、金、硅质原料等矿产资源勘查开发为主。加大吐哈盆地的油气、非常规能源勘查，建设具有新疆特色的煤化工、煤电产业。加大吐鲁番、哈密市铁、锰、铜、镍、金、银、钒、钛、镁、硅质原料等矿产资源的勘查与开发，新增铁资源量2000万吨、铜60万吨、镍5万吨、金20吨、硅质原料2000万吨。本工程位于哈密市伊州区，属于《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》划定的“两环八带”中的“东天山能源矿产、黑色及有色金属勘查开发区”，项目所处区域不属于国家依法保护的自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》的要求。

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

规划中第四章第三节强化矿产资源规划分区管理-开采规划分区-重点矿区：全区划分为9大矿产资源开发区域：①阿尔泰山非生态敏感区域黄金、有色金属、黑色金属、稀有金属、白云母、宝石开发区域；②塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、油砂、煤炭、煤层气、页岩气开发区域；③西准噶尔非生态敏感区域铬、金、膨润土、煤炭、石材开发区域；④东准噶尔金、煤炭、有色金属、建材非金属矿产开发区域；⑤西天山非生态敏感区域黑色金属、有色金属、金、煤炭、铀矿产开发区域；⑥东天山金、黑色金属、有色金属、煤炭、化工、建材非金属矿产开发区域；⑦南天山黑色金属、金、有色金属、煤炭、化工、特色非金属矿产开发区域；⑧西昆仑煤炭、黑色金属、有色金属、金、宝玉石矿产开发区域；⑨阿尔金山非生态敏感区域有色金属、金、石棉、玉石矿产开发区域。

本工程行政划属哈密市伊州区管辖，位于规划中重点矿区的“⑥东天山金、黑色金属、有色金属、煤炭、化工、建材非金属矿产开发区域”，项目开采矿种为钼矿石，属有色金属，符合该重点矿区定位，项目建设与运营符合《新疆维吾尔自治区矿产资源、勘查开发“十三五”规划》。

### 3.4.2.9 与《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符合性分析

根据哈密市人民政府发布的《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年1月27日哈密市第一届人民代表大会第六次会议通过）：不断提高现有矿山采矿、选矿技术水平，加快矿产资源开发和深加工，推动矿山企业与冶炼企业深度联合，构建较为全面的黑色、有色金属系冶炼体系。做强黑色金属采选加工业，加快低品位钒钛磁铁矿综合开发利用。利用国外优质低价铁矿和哈密优质铁矿资源，提高铁精粉加工能力，延伸黑色金属加工产业链，大力发展还原铁生产。做精有色金属采选加工业，深挖有色金属资源优势，鼓励开展金属钼勘探开发。利用国家东天山成矿带资源勘探成果，吸引企业开发有色资源，构建采、选、治、加工一体化发展格局。

本项目为钼矿采选项目，采用先进的生产技术，属于规划中鼓励开展的金属钼的勘探开发，因此本项目符合《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

### 3.4.2.10 与《新疆哈密市城市总体规划》（2006-2025 年）相符合性分析

哈密市城市总体规划关注水资源和生态环境容量、生态空间的保护，适应绿洲城市的空间结构构建、城市对外交通及与周边区域的快捷联系、文化和民族特色、城市资源等重点，提出了城市发展与农业生产相融合、生态融合与环境建设策略、整合协调与有机联系发展、相互融合与组团适当分离相结合等策略，把哈密市建设成为一个拥有良好生态环境和文化魅力的工业城市和旅游城市。本项目位于哈密市伊州区雅满苏镇，项目周边10km范围内无居民区，项目用地不在哈密市城市总体规划范围内。

### 3.4.3 区域环境敏感性分析

现有采矿厂周边3km范围内无居民区以及未来拟规划的居住区分布，场址天然基础无明显不良地质条件，周边无河道，场址范围内无特殊保护目标以及敏感目标，项目所在地不属于水源地亦不在水源补给区内，经调查场址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

### 3.4.4 “三线一单”符合性分析

根据《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）：“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”约束”。

#### （1）生态红线区域保护规划的相符性

矿区位于哈密市187°方向，直线距离110km处。新疆维吾尔自治区自然资源厅自助机查询系统查询结果显示，本项目与生态保护红线数据未发生重叠。项目周围无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态红线保护要求。

#### （2）环境质量底线符合性

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和声环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据目前区域环境质量状况及生态环境保护总体目标提出矿区环境空气目标、水环境质量目标、环境噪声质量目标。

根据环境质量现状监测结果，矿区环境空气、声环境和地下水质量良好。矿区开发环境质量底线应保证区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 中二级标准的要求；地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类水质标准要求；保证生态环境质量不恶化，并维持区域及矿区下游生态系统的稳定。

根据预测，本项目实施后，对矿区环境空气、声环境和地下水质量影响较小，在按照本次评价提出的保护和防治措施后，钼矿采选不会改变矿区环境功能，对矿区环境质量的影响在容许范围内。

#### (3) 资源利用上线符合性

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目所在区域铁铜矿资源丰富有保障，区域矿产资源承载力较好。本项目使用的大宗资源储量非常丰富，完全符合区域资源禀赋。项目钼矿开采剩余服务年限为7.79年，对于当地丰富的矿产资源进行了合理增值开发，不属于对资源的过度开发，符合资源利用的政策导向。项目用地符合哈密市土地利用规划，未突破哈密市土地资源总量上限的要求。本工程用水引自60km外的哈密大南湖新水、中水分水厂，项目供水能力满足项目新鲜水使用要求。因此，项目建设不超过区域资源上线要求。

#### (4) 负面清单符合性

根据《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》和《新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》规定，本项目不在负面清单内。本项目为地下开采，经变更后，矿山采选规模为6万t/a，符合管控要求。本项目也不属于新增240个国家重点生态功能区县市，符合《国家发展改革委办公厅关于明确新增国家重点生态功能区类型的通知》（发改办规划[2017]201号）要求。

综上，本项目符合“三线一单”要求。

### 3.4.5 行业政策符合性分析

#### (1) 《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013) 选址规定：

1) 尾矿库不应设在下列地区：

- ①风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区；
- ②国家法律禁止的矿产开采区域。

2) 尾矿库选址应经多方案技术经济比较综合确定，并应符合下列要求：

- ①不宜位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型居

民区上游；

- ②不宜位于居民集中区主导风向的上风侧；
- ③应不占或少占农田，并应不迁或少迁村庄；
- ④不宜位于有开采价值的矿床上面；
- ⑤汇水面积应小、并应有足够的库容；
- ⑥上游式湿排尾矿库应有足够的初、终期库长；
- ⑦筑坝工程量应小，生产管理应方便；
- ⑧应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域；
- ⑨尾矿输送距离应短，宜能自流或扬程小。

本项目不在工业企业、大型水源地、水产基地和大居民区的上游；本项目位于选矿厂生活区最大频率风的下风向；本项目的建设不存在拆迁；本项目无压覆矿产问题；

本项目设计服务年限为24年，符合设计规范要求；本项目设计尾矿库为平地型尾矿库，四周筑坝，筑坝方式采用废石一次建坝、分期实施的方案。综上所述，本项目的建设符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）的基本要求。

（2）尾矿库服务年限为25.3 年，满足《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（安监总管〔2012〕32 号，2012.3.12）“扩建尾矿库服务年限不得少于 5 年”规定要求。

#### 3.4.6 厂址选址合理性分析

（1）厂址周围生态环境较为简单，3km范围内无居民住宅、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、生态敏感点或其它需要特别保护的对象。

（2）项目选矿与采矿配套，就近选矿，减少了原料和废石运输距离。

（3）从污染气象角度分析，当地年主导风向为东北风，项目不在哈密市的主导风向上，且距离哈密市110km，对城市环境空气质量的影响很小。

（4）矿区到红星火电厂为45km的砂石路，可通行多种车辆；红星火电厂经南湖到哈密有公路相连，里程约80km。东距兰新铁路尾亚站85km，距312国道苦水站98km，雅满苏镇有地方铁路在山口站与兰新铁路相连，区内交通方便，便于产品外运。

（5）从区域地形地貌角度分析：区域整体上较为开阔，有利于厂区的建设，同时有利于大气污染物的快速扩散。

（6）本项目配套了严格的污染控制措施，经预测，本项目生产对周围环境影响

不大。

(7) 本项目生产废水不外排，生活污水处理达标后全部用于厂区绿化灌溉。

综上所述，结合项目区域周围环境状况、敏感因素等综合分析，评价认为本项目选址是可行的。

## 3.6 清洁生产

清洁生产是指不断通过改进工艺设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产要求在减少对资源和能源消耗的同时，减少污染物的产生量，这就意味着在选择生产工艺、设备及原材料、确定产品和在产品的整个生产过程中的每一个环节，采取一系列综合措施，以尽可能减少原材料、能源的消耗，减少污染物的产生量和排放量以及对人类和环境的危害。

项目清洁生产分析的目的：减轻建设项目末端处理负担；提高项目环境可靠性；节能降耗，减少污染排放总量，提高经济和环境效益。

根据上述宗旨对本项目从采用生产工艺、资源利用效率、清洁生产潜力等几方面进行清洁生产审核，并对本项目清洁生产水平进行计分。

### 3.6.1 清洁生产指标分析

清洁生产定性分析从在建工程原辅材料的清洁无害性、工艺设备的节能与先进性、污染防治措施的先进及有效性等方面着手进行评述。

### 3.6.2 清洁生产指标分析

#### （1）工艺装备的要求

本项目选用国内露天矿开采常用的机械设备，能耗较低，效率较高。从装备要求指标考虑，符合《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的要求，符合清洁生产指标要求。

#### （2）资源能源利用指标

##### ①回采率及贫化率

露天开采严格按“采剥并举，剥离先行”的原则进行生产，避免采剥失调，减少损失，提高采矿回采率。本项目采矿回采率 95.00%，贫化率 5.00%。回采率及贫化率均满足清洁生产指标。

##### ②电耗

项目每吨矿耗电量为 0.71kW·h/t，耗电满足清洁生产指标的要求。

#### （3）废物回收利用指标

本项目在采矿过程中有对产生的矿涌水全部回用，生活污水排入污水处理设施处理后用于矿区绿化。

#### （4）环境管理要求

宝明公司有专门的环境管理机构，负责项目建设、运营期日常环境管理工作，符合现行环境管理要求。

### 3.6.3 清洁生产建议及措施

#### （1）清洁生产建议

企业的运行始终遵循清洁生产思想，对污染物实行减量化、资源化和无害化，鼓励其选用清洁的原料，使用先进生产工艺，提高资源、能源回收利用率，建成生产附加值高、污染物产生量小的新型企业，建议在生产过程中进一步采取以下清洁生产措施。

- ①尽快落实废水综合利用方案或途径，减少废石排放，提高废石资源化利用。
- ②在日常生产管理中，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，建立完善节能奖惩制度；
- ③完善管理措施，加强企业管理，特别是主要能耗环节，如：采、运、排，采取先进手段和措施，减少不必要的能损；
- ④建立清洁生产管理机构。清洁生产管理机构负责本企业的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标；
- ⑤健全计量体系，在各个生产单元和生产环节设置有关水、电、油的计量装置，避免资源的随意浪费，把节能、降耗工作落到实处。制定并实施减少能源、水和原材料的使用，减少产品和生产过程中有毒物质的使用，减少各种废弃物排放的方案；
- ⑥按照企业清洁生产审核指南的要求对采矿进行清洁生产审核。

### 3.6.4 清洁生产结论

依据对项目原辅材料的清洁无害性、工艺设备的节能与先进性、污染防治措施的先进及有效性等方面分析，与同类企业相比，项目清洁生产指标等级为二级。

## 3.7 总量控制

“十四五”期间，国家对大气污染物氮氧化物和挥发性有机物进行总量控制，对水污染物氨氮和 COD 进行总量控制。

本项目供暖采用电采暖，无氮氧化物产生和排放。根据计算，项目运营期加油站无组织 VOCs(即非甲烷总烃)排放量估算为 0.665t/a。

项目矿坑涌水回用于生产中、洒水降尘综合用水；生活污水经过污水处理设施处理后用于矿区绿化及道路洒水降尘。本项目的废水均做到合理处置，建议不设废水污染物总量控制指标。

综上所述，本工程总量控制指标为：VOC<sub>S</sub> 0.665t/a。

## 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

哈密市东戈壁钼矿矿区位于哈密市  $187^{\circ}$  方向，位于哈密市南  $110\text{km}$ ，雅满苏镇西  $44\text{km}$ 。行政区划隶属于哈密市伊州区雅满苏镇管辖。项目东距兰新铁路尾亚站  $85\text{km}$ ，距  $312$  国道苦水站  $98\text{km}$ ，哈密到雅满苏镇有公路相连，雅满苏镇到矿区有  $10\text{km}$  的柏油路、 $30\text{km}$  的国家西气东输干道，其余  $10\text{km}$  为可通行大车的土路；雅满苏镇有地方铁路在山口站与兰新铁路相连。另根据现有交通网开发情况，从哈密到矿区可往南偏西经哈罗公路约  $42\text{km}$ （柏油路）转往南湖电厂方向南行约  $28\text{km}$ （柏油路），再转往南经约  $45\text{km}$  砾石土路到达矿区。交通尚属方便。

采矿权东、西长约  $3.597\text{km}$ ，西窄东宽，总体南北宽约  $2.127\text{km}$ ，面积  $7.6503\text{km}^2$ 。矿区共保有探明+控制+推断钼矿石资源量  $39872.20$  万 t，钼金属量  $437476\text{t}$ ，钼平均品位  $0.110\%$ 。矿区地理坐标范围为 。地理位置见图 4.1-1。

#### 4.1.2 地形地貌

矿区位于东天山南部，属荒漠戈壁景观区。海拔高程  $880$ — $950\text{m}$ ，相对高差  $70\text{m}$ ，无大的山脊。

##### 4.1.2.1 地形

拟建场地位于东天山南部东戈壁荒漠区。

拟建尾矿库东西、南北长均约  $3.0\text{km}$ ，占地约  $9.0\text{km}^2$ ，地势总体由南向北渐次降低，地形起伏变化不大。最高点位于场地南东角，地面高程约  $931\text{m}$ ，最低点位于北侧中部，地面高程约  $892.0\text{m}$ ，最大相对高差约  $39.0\text{m}$ 。

拟建排土场分为东、西 2 个场地。东排土场呈不规则椅状，东侧边界与尾矿库相连。东西向最大长度约  $2.9\text{km}$ ，南北向最大长度约  $3.4\text{km}$ ，占地约  $6.5\text{km}^2$ 。地势总体由南向北渐次降低，地形起伏变化不大。最高点位于场地西南角，地面高程约  $936\text{m}$ ，最低点位于北侧中部，地面高程约  $891\text{m}$ ，最大相对高差约  $45\text{m}$ 。西排土场呈弧形，东西向长度约  $2.4\text{km}$ ，南北向长度约  $2.0\text{km}$ ，弧长约  $3.3\text{km}$ ，占地约  $2.4\text{km}^2$ ，场地位于一小型沟谷，地势总体两端低，中部高，地形起伏变化不大。最高点位于

场地中部西南侧，地面高程约 952m，最低点位于场地东边界位置，地面高程约 922m，最大相对高差约 30m。

#### 4.1.2.2 地貌

根据地貌成因及形态组合特征，拟建范围以内地貌分为二个成因类型和二个形态类型组成，分列拟建区域南北两侧。

##### （1）冲洪积地貌

该地貌类型在拟建区域表现为冲洪积平原，主要由全新统冲洪积的砂砾石、黏性土等堆积形成，地表平坦，无植被覆盖。拟建尾矿库以及东排土场处于该地貌范围。

##### （2）构造剥蚀地貌

该地貌类型在拟建区域表现为垄岗状丘陵，岩性由新近系泥质砂岩、砾岩组成。

该地貌相对高差不大，一般仅几十米，山体走向与构造线一致，多为北东向延伸，山顶呈浑圆状。无植被覆盖。拟建西排土场以及尾矿库南东一角处于该地貌坡脚位置。

#### 4.1.3 气候、气象

本区属暖温带极干旱气候，日照时间长，昼夜温差大，蒸发量大于降水量。气温变化很大，年平均气温 10.0℃，六、七月温度最高，可达 43℃~45℃，最高可达 48℃左右。10 月开始降小雪，最冷是 12 月至来年 2 月，为积雪期，最大积雪深度 16cm；最低气温在零下 15℃以下，极端最低气温零下 32℃；最大冻土深度 112cm。年平均降水量为 33.9mm，主要降水集中在 6~8 月，平均降水日数 21.2 天/年；年均蒸发量 3222mm，5~8 月蒸发量最大，年均无霜期 218 天。2010 年场区遭遇 50 年一遇的强降雨，在 3 个小时内降雨量达 52mm。2023 年 4 月 4 日出现一次罕见降雪，1-6 时积雪厚达 8cm。

本区多东北风，3~5 月为主要风季，据最近 20 年来的气象资料，本区风力一般 4~6 级（平均风速 3.1m/s），最大风力 8~10 级（定时最大风速 26m/s），大风常伴有扬沙浮尘（沙尘暴），大风日数平均 18.5 天/年，沙尘暴日数平均 16.2 天/年。

#### 4.1.4 地质

##### 4.1.4.1 区域地质概况

东戈壁钼矿区大地构造位置位于塔里木板块北缘，康古尔断裂与雅满苏断裂之间。即黄山—秋格明塔什复理石岩带（韧性剪切带）中。该岩带南北两侧分别为阿奇山～雅满苏岛弧带及小热泉子～大南湖岛弧带。详见图 4.1-1。

#### 图 4.1-1 东天山大地构造略图

东戈壁钼矿位于觉罗塔格多金属成矿带上。在该成矿带上，有与板块俯冲对接碰撞带的基性—超基性杂岩带有关的土墩—黄山—镜儿泉铜、镍矿，康古尔塔格铬铁矿，与次火山岩有关的土屋—白山斑岩铜钼矿，与火山和火山—沉积岩有关的红云滩—库姆塔格—雅满苏铁、铜、金矿。

以雅满苏大断裂为界，本区横跨黄山—秋格明塔什复理石岩带和阿奇山—雅满苏岛弧带。主要表现为一系列走向北东或近东西的断裂带、复式褶皱、岩块等组成。以褶皱为主，断裂次之。褶皱轴线或断裂规模大小不等，呈紧密联生平行排列交替出现。华力西构造回旋期，中酸性—酸性岩浆活动频繁，破坏了褶皱、断裂构造的完整性。

区内岩浆岩较发育，以花岗岩类为主，闪长岩类次之。侵入活动以华力西晚期的中酸性侵入岩为主，侵入的最新地层为二叠系。

#### 4.1.4.2 区域地层

区域出露的地层有石炭系下统干墩组（C1gd）、石炭系下统小热泉子组（C1x）、石炭系下统雅满苏组（C1y）、石炭系上统底坎尔组（C2dk）、二叠系下统红柳河组（P1hl）、新近系葡萄沟组（N2p），以及第四系地层（Q）（表 2-1）。

##### 1.石炭系（C）

为区内分布的最主要地层，有石炭系下统干墩组、小热泉子组、雅满苏组和上统底坎尔组。

###### （1）石炭系下统干墩组（C1gd）

分上、下两个岩性段，下段（C1gd1）岩性下部为黄褐色变质砂岩、石英细砂岩及深灰色薄层灰岩；中部岩性为灰绿色粗砂岩、紫红色千枚岩及细碧岩夹含铁碧玉岩；上部岩性主要为灰绿色、黄褐色中-粗粒砂岩为主夹含铁碧玉岩及细碧岩。厚 2538m。

上段（C1gd2）岩性主要为灰绿色变质粉砂岩夹薄层生物碎屑灰岩，区内出露不全，厚度大于 480m。

干墩组为一套厚度巨大的陆源碎屑-碳酸盐沉积建造。

#### (2) 石炭系下统小热泉子组 (C1x)

下部岩性为肉红色、褐黄色石英角斑质熔结凝灰岩, 灰绿色蚀变安山岩, 暗紫红色凝灰岩, 凝灰熔岩夹粗屑凝灰岩, 深灰色石英角斑质火山灰凝灰岩, 米黄色霏细岩及灰-灰绿色角斑质晶屑玻屑凝灰岩; 中部肉红色粗屑凝灰岩, 角斑质火山灰凝灰岩夹蚀变凝灰岩及角斑岩, 凝灰角砾岩及凝灰质细砂岩、粉砂岩; 上部灰绿色沉凝灰岩及灰岩, 夹条带状钛磁铁矿砂岩, 灰色-灰白色块状砂岩夹凝灰岩及钙质粉砂岩。厚 3089m。

小热泉子组为一套火山碎屑岩-陆源碎屑沉积建造或火山熔岩-碳酸盐建造。

#### (3) 石炭系下统雅满苏组 (C1y)

岩性下部为黄绿色、灰绿色凝灰质细砂岩、粉砂岩夹砂砾岩, 凝灰角砾岩夹薄层灰岩, 粗屑凝灰岩及石英角斑质玻屑凝灰岩; 上部为紫红色、灰绿色凝灰岩, 细砾-粗砂岩, 浅灰紫色块状及薄层灰岩夹凝灰岩, 厚 985m。

雅满苏组为一套火山岩-沉积岩建造, 因距火山喷发中心远近不同其岩性、岩相、厚度有较大差异, 底界不详, 与下伏石炭系小热泉子组为连续沉积。

#### (4) 石炭系上统底坎尔组 (C2dk)

岩性为暗紫红色火山角砾质沉凝灰岩、角斑质晶屑玻屑凝灰岩、深绿色安山玄武岩夹沉凝灰岩及薄层灰岩, 顶部紫灰-灰色灰岩及凝灰质粉砂岩。厚 729m。底坎尔组为一套火山碎屑岩-火山岩-碳酸盐岩沉积, 与上覆二叠系呈断层接触。

### 2.二叠系 (P)

分布于区域东南部, 为二叠系下统红柳河组 (P1hl), 分上、下两个段。

下段(P1hl1)岩性为暗红色砾岩、砂质灰岩、灰岩、灰绿色砂岩不均匀互层夹碳质泥岩、岩屑凝灰岩、玄武岩、沉凝灰岩、安山岩。厚 3495m。

上段 (P1hl2) 岩性为暗灰色玄武岩、酱紫色橄榄玄武岩、安山玢岩, 沉凝灰岩夹硅质岩、钙质砂岩、灰岩。厚 5030m。

红柳河组为一套厚度巨大的海相火山岩-海陆交互相陆源碎屑岩建造, 以碎屑岩为主, 伴有基性火山喷发, 与上覆新近系呈角度不整合接触。

### 3.新近系 (N)

主要分布于区域东北部, 为新近系上新统葡萄沟组 (N2p)、桃树园组 (N2t)。葡萄沟组岩性主要为土黄-橙黄色砂质泥岩, 厚 10m 左右, 假整合于桃树园组之上;

桃树园组岩性主要为棕红色泥质砂岩、灰白色或棕红色砾岩，厚度 50-457m，不整合于石炭系或二叠系地层之上。

#### 4.第四系 (Q)

主要分布于区域中南部雅满苏断层和 F20 断层之间。

第四系全新统 (Qhp<sup>1</sup>) :洪积砂、砂砾石、亚砂土，厚 1~2.5m。

第四系上更新统 (Qp<sub>3</sub> pl) : 淤积-洪积砂砾石层、砂质粘土，厚 1~2m。

区域地层划分及岩性特征详见表 2-1。

表 2-1 区域地层划分表

岩石地层单位					地层代号	岩性特征	厚度 (m)
界	系	统	组	段			
第四系	全新统				Qhp <sup>1</sup>	洪积砂、砂砾石、亚砂土。	1~2.5
					Qp <sub>3</sub> pl	淤积-洪积砂砾石、砂质粘土	1~2
新生界	新近系	上新统	葡萄沟组		N <sub>2</sub> p	土黄-橙黄色砂质泥岩	10
			桃树园组		N <sub>2</sub> t	棕红色泥质砂岩，灰白色、棕红色砾岩	50-457
上古生界	二叠系	下统	红柳河组	上段	P <sub>1</sub> h <sup>2</sup>	玄武岩、橄榄玄武岩、安山玢岩，层凝灰岩夹硅质岩、钙质砂岩、灰岩	5030
				下段	P <sub>1</sub> h <sup>1</sup>	砾岩、砂质灰岩、灰岩、砂岩不均匀互层夹碳质泥岩、岩屑凝灰岩、玄武岩、层凝灰岩、安山岩	3495
		上统	底坎尔组		C <sub>2</sub> dk	火山角砾质沉淀灰岩、角斑质晶屑玻屑凝灰岩、安山玄武岩夹沉淀灰岩及薄层灰岩，顶部灰岩及凝灰质粉砂岩	729
	石炭系	下统	雅满苏组		C <sub>1</sub> y	下部凝灰质细砂岩、粉砂岩夹砂砾岩，凝灰角砾岩夹薄层灰岩，粗屑凝灰岩及石英角斑质玻屑凝灰岩；上部凝灰岩，细砾-粗砂岩，块状及薄层灰岩夹凝灰岩	985
					C <sub>1</sub> x	下部石英角斑岩质熔结凝灰岩，蚀变安山岩，凝灰熔岩夹粗屑凝灰岩，石英角斑质火山灰凝灰岩，霏细岩角斑质晶屑玻屑凝灰岩；中部粗屑凝灰岩，凝灰角砾岩及凝灰质细砂岩、粉砂岩；上部沉淀灰岩及灰岩，夹条带状钛磁铁矿砂岩，块状砂岩夹凝灰岩及钙质粉砂岩	3089
		干墩	上段	C <sub>1</sub> gd <sub>2</sub>		变质粉砂岩夹薄层生物屑灰岩	480

岩石地层单位				地层代号	岩性特征	厚度(m)
	组	下段				
				<b>C<sub>1</sub>gd<sup>1</sup></b>	下部变质砂岩, 石英细砂岩及薄层灰岩; 中部粗砂岩, 千枚岩及细碧岩夹含铁碧玉岩; 上部中-粗粒砂岩为主夹含铁碧玉岩及细碧岩。	<b>2538</b>

## 4.1.5 构造特征

### 4.1.5.1 区域构造特征

以雅满苏大断裂为界, 本区横跨黄山—秋格明塔什复理石岩带和阿奇山--雅满苏岛弧带。主要表现为一系列走向北东或近东西的断裂带、复式褶皱、岩块等组成。以褶皱为主, 断裂次之。褶皱轴线或断裂规模大小不等, 呈紧密联生平行排列交替出现。华力西构造回旋期, 中酸性-酸性岩浆活动频繁, 破坏了褶皱、断裂构造的完整性。

#### 1. 褶皱

区域内的褶皱构造主要为东戈壁复向斜, 展布于区域北部, 另有 M47-1 火山盆地展布于区域东南部。

##### (1) 东戈壁复向斜

该向斜长约 14km, 宽约 5~10km, 西窄东宽, 东至 F22 断层, 南为雅满苏大断层所切。向斜轴向 80°, 轴西端翘起, 向东倾伏。该复向斜由四个次级背斜和四个次级向斜及北东向断裂组成, 各构造线长短不一, 平行排列交替出现。复向斜为下石炭统干墩组所组成, 轴部及两翼均为干墩组下段。复向斜两翼岩层产状均较陡, 倾角一般在 60~80° 左右。向斜南翼东段有辉绿岩岩块分布。东戈壁钼矿床产于该复向斜内。

##### (2) M47-1 火山盆地

M47-1 火山盆地位于东戈壁复向斜南侧, 西北为 F21 所切, 东部、南部延出区外。

盆地呈半环状, 内倾, 倾角一般 50~60°。火山盆地由二叠系下统红柳河组上段组成, 主要为碎屑岩、火山碎屑岩、火山岩, 最大厚度达万 m 以上, 中心部位为华力西晚期第一次侵入的石英闪长岩侵入体, 伴有不明显的弧形断裂及放射状断裂。据卫片解释, M47-1 火山盆地具深圆状的柱体。另据物探磁法 8000m 延拓, 认为是圆形的柱体, 可能为火山机构。

## 2.断裂

区内断裂较发育，主要有北东向、近东西向及北西向三组，以近东西向和北东向断裂规模最大，对构造的控制作用较强；北西方向及其它方向的断裂比北东方向的断裂规模小，对构造控制作用较弱。北东向断裂错断近东西向断裂。主要断裂构造如下：

### （1）雅满苏大断裂

近东西向（走向  $75^{\circ} \sim 95^{\circ}$ ）呈舒缓波状横贯全区，断面倾向变化较大，西段北倾，中段南倾  $155^{\circ} \angle 69^{\circ}$ ，东段又向北倾  $10^{\circ} \angle 55^{\circ}$ 。断层破碎带一般宽达数十米，具明显的碎裂变质，强烈的挤压变质带仅有 2.5m 宽，见有压碎角砾岩、糜棱岩，具绢云母化、滑石化、绿泥石化等蚀变。镜下可见粒状矿物压扁拉长成扁豆体状定向排列，其长轴方向平行断裂走向；被压扁的扁豆体后期活动中又被压碎拉长，其间充填有方解石和石英，亦呈扁豆状，被铁染和泥质包裹。

破碎带北侧为石炭系下统干墩组、雅满苏组，南侧为上石炭统底坎尔组；东部为下石炭统雅满苏组灰岩形成的断块山及断层崖。北侧干墩组、雅满苏组、南侧底坎尔组与雅满苏大断层两者总体走向是吻合的，仅局部有较小的交角。该大断层被北东向断层切割分成多段。沿断层因挤压而形成小褶皱和片理化带，该断裂从尾矿库北端通过。

根据《新疆维吾尔自治区活动构造与地震震中分布图》所示，区域内未见有活动性断裂。雅满苏断裂带形成于 285Ma，第四纪以来未见有活动迹象，历史上亦未有地震活动记录，为非活动性断裂。

### （2）沙垄东弧形断裂带

分布于库木塔格沙垄以东，由三条弧形断裂及其间岩块组成，这三条弧形断裂为：

F19 断裂：弧顶向南突，弧形曲率半径小，自西而东其走向为：北东东向-北东向-北北东向，在东北端有分枝现象。断层破碎带宽 3~15m，两侧围岩片理化发育，属压扭性断裂。

F20 断裂：弧顶南突，弧形曲率半径较大，弧形结构面自西向东为： $90^{\circ} \sim 63^{\circ} \sim 53^{\circ}$ ，在 M47-1 火山盆地与 F23 断层相交。断层带宽一般 25~40m，带内碎裂岩、角砾岩发育，属压性断层。

F21 断裂：弧顶南突，曲率半径较 F20 小些，弧形结构面自西向东为： $90^{\circ} \sim$

70° ~42°，延伸至M47-1火山盆地被北北西向扭断裂所截。断层带宽8~30m，发育有断层角砾岩、碎裂岩，局部有断层泥，具硅化、绢云母化等蚀变，其性质属压扭性。

从三条弧形断裂分布看，F19两侧地层自东向西收敛，至γ43岩体顶端，挤压紧密，南侧雅满苏大断层略向南偏转；F20、F21两断层间地层亦呈弧形展布，并且向M47-1火山盆地方向收敛，形成弧顶敞开之势。

### （3）F23北西向断层

位于区域东北部，呈北西340°走向延伸，长约30km，区内仅为其中一部分。该断层大部被新生界掩盖，控制着新近纪盆地。

#### 4.1.5.2 区域岩浆岩

区内岩浆岩较发育，以花岗岩类为主，闪长岩类次之。侵入活动以华力西晚期的中酸性侵入岩为主，侵入的最新地层为二叠系。

华力西晚期侵入岩呈长条带状或等轴状岩株产出，主要岩性有：

##### 1.华力西晚期侵入岩

主要有华力西晚期第二次侵入的黑云母花岗岩、闪长岩。

###### （1）华力西晚期侵入的黑云母花岗岩（γ43b）

分布于区域西北角，呈椭圆状小岩基侵入于石炭系干墩组中，区内仅为其中一部分。

黑云母花岗岩为淡红色-灰色，中-粗粒状结构，少数为似斑状及斑状结构，块状构造，局部片麻状构造。主要矿物成分斜长石27~40%，微斜长石30~37%，石英25~32%，黑云母6~14%；副矿物有榍石、磷灰石、锆石、磁铁矿、钛铁矿、褐帘石。伴有硅化、绢云母化及混染带。岩体分异性不明显。

###### （2）华力西晚期第一次侵入的石英闪长岩（δ43a）

呈不规则椭圆形岩珠状沿古火山通道侵入在M47-1火山盆地红柳河组中，岩体长轴为东西向，长8km，宽4km，区内仅为其中一部分。

石英闪长岩呈现出淡灰绿色，斑状中细粒结构，块状构造。主要矿物成分斜长石大于75%，石英10%，角闪石10%。边部岩石斜长石40~45%，微斜长石10~15%，石英25~35%，黑云母5~10%。岩体有一定的分异性，中心相为斑状细粒石英闪长岩，边部为细粒斜长花岗岩，伴有硅化蚀变。

##### 2.脉岩

主要分布于区域西北部华力西晚期第二次侵入的黑云母花岗岩中, 岩性为肉红色细粒花岗岩, 呈脉状产出, 脉体走向北东向, 宽 2~20m 不等。主要矿物成分: 斜长石 35%, 微斜长石 25~30%, 石英<35%, 黑云母<1%。该种脉岩形成时间比黑云母花岗岩略晚。

### 3. 次火山岩

分布于区域北东部, 呈近东西向不规则长条状、脉状侵入于石炭系地层中, 岩石种类为片理化的变辉绿岩, 侵入时期为华力西中期第一次侵入 ( $\beta \mu 42a$ )。岩体具侵入产状, 岩石结构及化学成分特征与细碧岩一致, 具钠质高镁高钙特征, 但略低钠, 属钙碱系列。

图 4.1.4-1 区域地质图

## 4.1.6 水文与水文地质

### 4.1.6.1 区域水文

项目区内地表水系很不发育, 无常年水流, 罕见暴雨后沟谷中有短暂水流或形成洪水, 一至两天内断流; 低洼处形成积水, 一般 10~60 天干涸。场区内现生产、生活用水取自雅满苏供给站。区内植被稀少, 仅沟谷及洼地附近见少许骆驼刺外, 其它地方植物少见。但植被发育情况与当年气候关系密切: 2010 年哈密地区降水量及降水次数普遍多于往年, 戈壁滩沟谷及洼地中长满了葱绿的野草。区内野生动物仅见黄羊、野兔、跳鼠, 偶见蛇、山鹰及其它鸟类, 其它动物基本没有。

### 4.1.6.2 水文地质

拟建区域地下水划分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类型。第四系松散堆积层含水岩组为透水而不含水或基本不含水, 基岩裂隙水含水岩组富水性弱。钻探过程中钻孔深度范围内均未见地下水位, 根据搜集矿区钻孔资料可知, 受常年干旱气候影响, 拟建区域及周边地下水位埋深一般均大于 100m。

拟建区域自然和地质条件严重制约着地下水的富水程度, 区域内水资源主要来源于山区冰川融水、山区降水和山前戈壁降水补给。因该区气候极其干燥, 属典型的资源性缺水地区, 很少能形成对地下水的补给, 地下水相对比较贫乏。丰水季节形成的具有周期性的暴雨洪流, 可适当补给地下水。地下水以大气降水为主要补给来源, 大气降水通过各类岩石的裂隙、孔隙、断裂破碎带渗入地下, 在不同的地质构造及地形、地貌条件的控制下, 进行垂直或水平运移。大部分地下水以蒸发的形

式进行排泄，场区周边 30km 内无泉点。

拟建尾矿库范围内分布 F2 雅满苏大断裂，北东向斜穿尾矿库西北角，断层及破碎带在尾矿库区分布宽度约 50-70m，带内地层具明显的碎裂变质。断层北侧为石炭系下统干墩组地层，南侧为新近系地层，两者呈断层接触。区域上该断裂为压扭性断裂。拟建尾矿库区段雅满苏大断裂被第四系覆盖，经本次地球物理探测结果，断裂断面南倾，产状：160°∠82°，局部直立或近直立。

拟建排土场范围内分布 F2 雅满苏大断裂，北东向斜穿排土场西北角，断层及破碎带在排土场区分布宽度约 50-70m，断层破碎带一般宽达数十米，具明显的碎裂变质。断层北侧为石炭系下统干墩组地层，南侧为新近系地层，两者呈断层接触。区域上该断裂为压扭性断裂。拟建排土场区段雅满苏大断裂被第四系覆盖，经本次地球物理探测结果，断裂断面南倾，产状：160°∠82°，局部直立或近直立。带内地层主要为：糜棱岩⑨：青灰、褐红色，砂泥质结构，条带状构造，局部夹断层泥，岩体破碎，岩芯呈碎块状。本次勘察揭露最大厚度 61.9m。碎裂岩⑩：棕红色，局部灰白色，碎裂变质明显，局部夹片岩，岩体破碎，岩芯呈碎块状，本次勘察揭露最大厚度 55.9m。

## 4.2 环境敏感目标调查

### 4.2.1 罗布泊野骆驼国家级自然保护区

#### 4.2.1.1 保护区概况

位于罗布泊地区的新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区是世界上保护野骆驼面积最大的区域，也是罗布泊地区野骆驼的主要分布区和重要栖息地。该保护区始建于1986年，面积15000km<sup>2</sup>，最初命名为阿尔金山野骆驼自然保护区。2000年，新疆维吾尔自治区人民政府批准将“阿尔金山野骆驼自然保护区”扩建为“罗布泊阿尔金山野骆驼自然保护区”，保护区面积也由原15000km<sup>2</sup> 扩大到78000km<sup>2</sup>。2003年，国务院批准升格为国家级自然保护区。保护区在乌鲁木齐建立了管理中心，在巴州、哈密、吐鲁番3地州建立了管理站，在保护区周围建立了6个检查站。2008年，经环境保护部批准，自然保护区的核心区、缓冲区和实验区进行了功能区的调整，2013年国务院对保护区面积进行调减，对北部已经不符合保护区要求的实验区部分区域调整出保护区，调整后的保护区面积61200km<sup>2</sup>。2013年7月17日，原中华人民共和国环境保护部发布了《关于发布河北大海陀等28处国家级自然保护区面

积、范围及功能区划的通知》（环函[2013]161号）确定了新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区调整后功能区划图，如图4.2-1所示。2019年10月，中办国办印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，要求对自然保护地进行调整优化，2023年3月哈密市编制完成了《哈密市自然保护地整合优化方案》，整合优化后新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区功能区划见图4.2-2。

**图 4.2-1 2013 年调整后新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区功能区划图**

该保护区是新疆面积最大的自然保护区，也是全国最大的荒漠类型的自然保护区。该保护区位于新疆维吾尔自治区吐鲁番地区、哈密地区与巴音郭楞蒙古自治州交界地带，南部以阿尔金山脉为界与青海省相邻，东部与甘肃省阿克塞哈萨克族自治县接壤地理坐标为 。

**图4.2-2 2023年调整后新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区功能区划图**

#### 4.2.1.2 保护区保护对象

保护区主要保护野骆驼等珍稀濒危动物及其赖依生存的脆弱的生态环境。野骆驼是世界上骆驼科真驼属唯存的野生种，目前全世界只分布在我国新疆和蒙古国。作为一个独特的物种，野骆驼已成为地球上比大熊猫更为珍稀的野生动物。目前已列为国际自然保护联盟红色名录中的极度濒危物种之一。国际贸易公约(CITES)将其列为 I 级濒危物种，我国也把野骆驼列为国家一级保护动物。罗布泊北部地区的戛顺戈壁是世界唯一的野骆驼纯血统种群分布区，也是普热瓦尔斯基1876年发现野骆驼的模式产地。

罗布泊区域分布的脊椎动物有30科78种。保护区除珍稀濒危物种—野骆驼外，

还分布有我国一级保护动物雪豹、藏野驴、北山羊及二级保护动物鹅喉羚、滩原羚、岩羊、盘羊、塔里木兔、豺、棕熊、草原雕、秃鹫、红隼等多种动物。

保护区中的植物群系由18科73种植物组成，其中有我国Ⅱ级保护植物肉苁蓉，自治区Ⅰ级保护植物裸果木、梭梭、白梭梭，自治区Ⅱ级保护植物塔里木沙拐枣等。因此保护区在生物多样性保护中具有重大科学价值。

此外，保护区是我国三大雅丹地貌分布区之一。有久负盛名的丝绸之路及楼兰古城、土垠、海头、方城、小河墓地、太阳墓等也分布于保护区及其周边。罗布泊保护对象见表4.2-1。

表 4.2-1 保护区珍稀保护动植物及国家保护级别

种类	拉丁名	保护级别
哺乳动物	野骆驼	Calnelusbactrianus
	鹅喉羚	Gazellasubgutturosa
	盘羊	Ovisammon
	北山羊	Capraibex
	豺	Vulpesvulpes
	赤狐	Vulpescorsac
	沙狐	Ursvsarctos
	棕熊	Ursvsarctos
	雪豹	Pantherauncia
	塔里木兔	Lepusyarkandensis
鸟类	藏野驴	Atinuskiang
	红隼	Falcotinnunculus
	草原雕	Aquilarapax
	秃鹫	Aegypiusmonachus
植物	鹰	Milvuskorschun
	裸果木	Cymnacarposprzewalskii
	梭梭	Haloxylonammodendron
	白梭梭	Haloxylonpersicum
	沙生怪柳	Tamarixtaklamakanensis
	肉苁蓉	Cistanchedeserticola

#### 4.2.1.3 自然地理环境

罗布泊自然地理分区以大地地貌的特征为主，结合气候、水文、土壤、植被以及动物分布的特点进行划分，自南向北地质地貌单元依次分为阿尔金山山区、阿尔金山北麓洪冲积平原戈壁带、库姆塔格沙漠、湖东北低山丘陵、湖周平原区及罗布泊干涸湖盆、库鲁克塔格低山残蚀丘陵区、戛顺-南湖戈壁区等。本项目处在戛顺-南湖戈壁区。

罗布泊野骆驼自然保护区北部的鄯善县迪坎儿检查站卡所在地迪坎儿村以南，

当地俗称南湖戈壁是与哈密的南湖戈壁连为一片，但在地理上统称为戛顺戈壁。戛顺戈壁东西长300km，南北宽约100km，位于库鲁克塔格东北部。该区大多为平坦的戈壁地带，间或有低矮的残蚀丘陵相间，地面高差多不超过数十米，海拔高度在1000-1500m之间。由于极端干旱少雨，95%以上的地区为寸草不生的裸地，只在局部低洼地偶有盐生草和极能耐干旱的小半灌木合头草等生长。野骆驼和鹅喉羚数量很少。

本项目处于戛顺—南湖戈壁区东侧，自然环境相当恶劣，缺乏野生动物栖息、繁殖、迁移、采食和饮水等基本生存条件，这些年无人发现或有科学依据证明野骆驼出现过，其它动物种群数量也无科学依据证明。

#### 4.2.1.4 保护区气候

罗布泊处于极端干旱的温带大陆性气候区，具有冬寒、夏热、少雨、多风沙的特点。因南北天山和昆仑山阻碍了湿热水汽的进入，因此罗布泊南部的阿尔金山成为亚洲中部最干旱的山地。罗布泊干涸的湖盆，无地表水，地下水位不高，降水量仅10-20mm，蒸发量在4000mm以上，干燥度大于30，相对湿度在夏季几乎为零。罗布泊的干旱气候特征是地质时期的产物，干旱气候的形成主要受到青藏高原隆起的影响。来自印度洋的西南季风极少能够翻越青藏高原进入塔里木盆地，加上盆地东西两侧及背面也有高大山脉阻隔，太平洋、大西洋等湿润气流也无法进入，因此导致气候极端干燥，形成了亚欧大陆中心最干的极旱荒漠区。

罗布泊的气温在夏季有两个高值区：一个是吐鲁番盆地，可达到39.7℃；另一个是罗布泊洼地，约为38℃以上。这两个区域相间有三个低值区：天山低值区、库鲁克塔格低值区和阿尔金山低值区。冬季：罗布泊地区的冬季平均气温分布可分为四个温度系统区域，分别是北部低温区、库鲁克塔格低温区，及罗布泊洼地和阿奇克谷地为偏高温度区，同时罗布泊周围山区存在着逆温区，尤其在1月份，逆温层深厚而强大。

罗布泊地区主要是东北风，除蒙古高压影响外，主要是气流绕过天山尾闾，呈顺时针旋转，灌入罗布泊整个地区。阿尔金山及周边区域主要为山谷风，夜间为山风，多吹偏南、西南风，白天以谷风偏北风居多。从空间看平均风速，平原和盆地风速小，河谷、山口风速大；北部、东部风速大，西部、西北部风速小；罗布泊洼地风速大，丘陵山区风速小。从季节看，春季风速最大，一般达6m/s，最大值约25m/s，最小值在12月，约2.0m/s，4-8月可达6m/s。

根据位于罗布泊中部的国投罗钾矿罗中气象站从2003年至2010年近8年的气象观测资料, 该地最高气温45℃, 出现在2006年8月1日, 最低气温-22.7℃, 出现在2003年1月3日。8年平均气温是16.2℃。罗布泊中部近8年降水量年均仅13.28mm。降水量最多年份是2000年, 年降水量26.1mm。一般5-8月份为最大降水月份, 其它月份普遍较少, 月降水量0-3mm左右。

#### 4.2.1.5 保护区水文

##### ①保护区地表水文条件

历史上, 罗布泊地区曾是塔里木盆地地表水和地下水的汇聚中心, 湖盆面积曾达到20000km<sup>2</sup>, 在1958年时还有近3000km<sup>2</sup>的面积。自古以来, 孔雀河、塔里木河、车尔臣河都曾流入罗布泊, 此外, 还有若羌河、米兰河、瓦石峡河等流量较小的河流。几条大河大量灌注罗布泊地区的时候, 形成过30余个大小不一的湖泊, 主要的湖泊有罗布泊、台特玛湖、喀拉和顺湖等, 以后随着水量的减少而断流, 罗布泊和其它一些湖泊在失去水源补给后最终干涸。自湖盆干涸以来, 罗布泊及周围地区只分布有暴雨和溶雪形成的间歇性径流, 除此以外, 仅分布有间距在20-60km的零散盐泉。

根据2010年新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区管理局组织的保护区综合科学考察形成的专著《罗布泊自然保护区-新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区综合科学考察报告》中的考察结果, 保护区盐泉分布点位如图4.2-3所示, 两个距离最近的盐泉分别为骆驼泉盐泉和裤子山盐泉, 距离项目区的距离分别为67.31km, 和44.23km, 距离较远, 项目建设不会对野骆驼饮水活动产生影响。项目区附近20km无盐泉分布。

图 4.2-3 罗布泊野骆驼保护区盐泉点位分布

##### ②保护区地下水文条件

保护区北侧南湖戈壁区域大面积分布着中生代及古生代地层, 其风化裂隙和构造裂隙较为发育, 风化裂隙深度一般为10-30m, 且风化裂隙和构造裂隙分布具有不均匀性。由于降水稀少, 补给条件差, 因而地下水极为贫乏。在局部地带分布有前第三系基岩风化裂隙及构造裂隙水, 一般基岩裂隙水水位埋深多大于20m, 单井涌水量小于10m<sup>3</sup>/h, 矿化度14-40g/L。

哈密大南湖区域远离哈密地表水补给源, 当地无有效降水, 土地贫乏, 一般松

散层厚度0.3-0.5米，盐渍化严重，土地肥力差，不适于各类植被生长。由于区内地层多为中生代及古生代地层，裂隙发育，缺乏赋水条件，因此本区域地下水极其贫乏，属基本无水区。

#### 4.2.1.6 保护区土壤

罗布泊是一个断陷洼地，在第三纪末和第四纪初就已形成。从那时起就是塔里木盆地地表水的积水中心。受到封闭地形地貌的影响，地表水的集水中心也就成了盐分的积盐中心，因此罗布泊湖盆及其外围地区形成各种类型的盐壳，成为塔里木盆地积盐最重的地区。除了罗布泊湖盆有广泛的盐壳分布外，孔雀河、塔里木河及车尔臣河下游冲积平原还有大面积盐土分布，盐壳和盐土合计总面积为 $2.874 \times 10^4 \text{ km}^2$  约占罗布泊平原地区总面积的35%左右。本区盐分累积以氯化物为主，其它盐类含量较少，符合盐分迁移的地球化学规律。因为氯化物溶解度大，必然向最低洼的聚积地区迁移，同时也反映了本区荒漠性极强，使它成为第四纪以来塔里木盆地的积盐中心。

历史上塔里木河水量较大，由于地形平缓，河道因此时常改道，河流冲刷形成的冲积平原的土壤发育着草甸和荒漠两个相互可以逆转的过程即新河道形成的地方，土壤向草甸方向发育；而无水注入的干涸老河床区域就会向荒漠化方向发育。随着人类活动的不断加剧，塔里木河上游灌溉用水增加，使注入下游的水量锐减，尤其一段时间以来导致英苏河道完全断流，土壤的发育又朝着单一的荒漠化方向发展。随着荒漠化程度的加深，各种土壤类型在风蚀下，最后都演变为雅丹和沙丘，土壤最终丧失生产力。罗布泊地区的土壤主要有以下几个特点：(1)积盐过程十分强烈；(2)风蚀、沙化十分严重；(3)水文变化对土壤形成功育有强烈影响；(4)土壤潜在肥力很低。依据《新疆维吾尔自治区水土保持规划》，保护区北侧南湖戈壁属于吐鲁番-哈密风沙治理区，地形为低山丘陵区，地表为残积、坡积的砾石层所覆盖，土壤类型为砾质棕漠土，无地表植被生长。

#### 4.2.1.7 保护区植被

罗布泊地区在植物地理区划上属于新疆荒漠区东疆、南疆荒漠亚区塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠亚省罗布泊州，是亚洲中部的极端干旱区，大部分地区为裸地，植被盖度极低。

根据专著《罗布泊自然保护区-新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区综合科学考察报告》中的考察结果和《新疆罗布泊野骆驼种群分布时空变化与保护策略研究》

中的调查资料，罗布泊地区有种子植物28科76属130种，其中裸子植物1科1属2种；被子植物27科75属128种，被子植物中双子叶植物22科60属103种单子叶植物5科13属15种。

罗布泊地区的植物主要以旱生植物和盐生植物种类为主，水生植物种类稀少，主要分布在一些小的盐水泉周围。被子植物中木本植物种类均分布在双子叶植物纲，单子叶植物纲全部为草本植物；裸子植物全部为木本植物主要分布在戈壁、沙漠、盐渍化土地和一些零星分布的盐水泉上。区内保护植物有国家Ⅱ级保护植物肉苁蓉，自治区Ⅰ级保护植物裸果木、梭梭、白梭梭，自治区Ⅱ级保护植物塔里木沙拐枣等5种。

罗布泊极端干旱的环境严重限制了植物群落的发育，然而在广袤的罗布泊荒漠里还是零星分布一些植物群落，为罗布泊增添了一抹绿色。罗布泊地区植被可以分为6个植被型组，7个植被型，10个植被亚型，34个植被群系。主要植被群系类型有11个，见表4.2-2。

表 4.2-2 罗布泊保护区植被群落分布

序号	群系名	拉丁名	主要分布	盖度	植物种类
1	柽柳-盐生草群系	Form. <i>Tamarix chinensis</i> + <i>Halopeplon glomeratus</i>	库鲁克塔格山区和戛顺戈壁	10%-15%	多与盐爪爪、盐穗木形成复合体伴生植物骆驼刺、盐穗木、盐节木等
2	骆驼刺+芦苇群系	Form. <i>Alhagisparifolia</i> + <i>Phragmitesaustralis</i>	原罗布泊干涸湖底周围区域	15%-30%	植物种类较少, 伴生有花花柴、罗布麻、胀果甘草、鸦葱等
3	泡泡刺群系	Form. <i>Nuraria sphaerocarpa</i>	罗布泊东北部大面积裸地、石质残丘山麓洪积扇形成的山间平地和干河谷中	3%-5%	多见为泡泡刺单优势种群落, 常形成植株小沙包, 局部地带伴生有膜果麻黄、塔里木沙拐枣、琵琶柴、裸果木等
4	合头草-木贼麻黄群系	Form. <i>Sympetrumgelii</i> Bunge+ <i>Ephedra equisetina</i>	拉配泉西部洪冲积扇上缘冲沟及帕尔冈塔格山周围的山间平地及山麓洪积扇上	10%左右	大部分群落为合头草单优势种, 伴生植物有琵琶柴、裸果木、紫花棘豆、盐生草等
5	裸果木群系	Form. <i>Gymnocarpus Przewalskii</i> Maxim	库姆苏沟谷河流谷地带及磁海南部山区河谷	20%-30%	多见蛇麻黄及白刺形成复合体, 伴生植物有蛇麻黄、白刺、驼绒藜、梭梭等
6	垫状驼绒藜群系	Form. <i>Ceratoides compacta</i>	阿尔金山高山带山间谷地, 海拔为3,000m以上的区域仅分布于库姆苏分水岭梧桐林沟及阿尔金山和库鲁克塔格有泉水的山谷中	2%-5%	仅有合头草与其伴生
7	胡杨柽柳群系	Form. <i>populus euphratica</i> + <i>Tamarix chinensis</i>		30%-60%	伴生植物有黑刺、裸果木、霸王、合头草、盐生草、琵琶柴、甘草、芦苇、苦苣菜、麻黄
8	梭梭群系	Form. <i>Chenopodiaceae</i>	阿尔金山、库鲁克塔格和红石山部分地带, 若羌库木塔格与阿尔金山交接带	5%-10%	植被种类组成极其贫乏, 伴生植物种类较少, 有合头草、盐生草、琵琶柴、刺沙蓬等
9	芦苇群系	Form. <i>Phragmites australis</i>	纯芦苇群系仅分布于罗布泊湖盆南部及阿奇克谷地局部地下潜水溢出地段的典型盐土和盐化沼泽土上	10%-30%	常见伴生植物为骆驼刺、罗布麻、胀果甘草、假苇拂子茅
10	沙拐枣群系	Form. <i>Calligonum mongolicum</i>	罗布泊湖盆东部阿奇克谷地中的沙地及库鲁克塔格山区和戛顺戈壁的磁海低地南部山区	20%-30%	东部建群种为中国沙拐枣, 向西沙拐枣逐渐成为优势种, 南部塔里木沙拐枣为主要伴生种, 常伴生有芦苇、骆驼刺、盐生草、麻黄等
11	琵琶柴群系	Form. <i>Reaumuria soongorica</i>	帕尔冈塔格、卡瓦布拉格塔格及阿拉塔格北部	5%-10%	可见纯琵琶柴群系, 群落中柽柳多为从属层片, 伴生植物种类较多, 有盐爪爪、白刺、泡泡刺、盐节木等

#### 4.2.1.8 保护区动物

按照《新疆动物地理区划》，研究区动物区系属于3个小区，即古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区的10疆小区和11塔里木盆地小区，及青藏区、羌塘高原亚区的昆仑-阿尔金山小区，动物区系表见表4.2-3。

正是由于该地区复杂的自然环境，使得动物区系组成较为特殊，并且分布着与该环境相互适应的特色物种。残酷的生存环境使许多物种无法生存，却为耐旱动物提供了自由天地。对该地区的脊椎动物，罗布泊地区脊椎动物共计261种，涉及到19目、45科、107属，哺乳纲45种，其中啮齿目有14种。

项目区处于东疆小区北侧，动物种群数量极低，没有野骆驼、鹅喉羚出现记录，分布较多的有子午沙鼠、三趾跳鼠等啮齿类和东疆沙蜥等爬行类。

表 4.2-3 罗布泊保护区动物区系划分

分区	分布	气候	主要动物	主要植物
东疆小区	戛顺戈壁和库鲁克塔格东段位于东疆小区南部	年降雨量在 0-120mm 间，年均温约 3-8°C，最高气温可达 48°C	动物种群数量极低，偶有野骆驼、鹅喉羚出现，分布较多的有子午沙鼠、三趾跳鼠等啮齿类和东疆沙蜥等爬行类	分布有稀疏的骆驼刺、雅葱、沙拐枣等荒漠植被，不少地区几乎是不毛之地
塔里木盆地小区	以罗布泊为中心的中部平原区	年均温 5-11°C，年降雨量大部地区在 0-80mm	仅有野骆驼、鹅喉羚分布	柽柳、骆驼刺、白刺等
昆仑-阿尔金山小区	罗布泊南部的阿尔金山前山带	平均海拔 4,000m 以上，年降水量 30-400mm，年均温约 0-5°C	动物种群有着蒙新区至青藏区过渡的类型特点，分布有野骆驼、藏野驴、盘羊等	高寒草原仅生长低矮稀疏的棘豆、驼绒藜、凤毛菊等

#### 4.2.2 保护区野骆驼分布及生活习性

##### 4.2.2.1 野骆驼的分布

野骆驼生性警觉，对外界事物变化异常敏感，主要在远离人类活动区域的荒漠腹地活动。历史上，野骆驼一直是人类的捕猎对象，随着人类活动范围不断扩大，其种群数量一直在不断下降。尤其是罗布泊地区的自然条件极端恶劣，几乎没有地表径流，只分布有矿化度高的咸泉水年温差巨大，极端最高气温和最低气温温差可以达到80°C，野骆驼的种群数量调查与统计难度很大。因此，一直以来针对野骆驼的种群数量调查研究工作开展相对较少。

根据《新疆罗布泊野骆驼种群分布时空变化与保护策略研究》，袁磊等人从2010年5月开始，到2013年4月为止，8次深入罗布泊荒漠无人区对野骆驼的种群数量及分布情况进行野外调查，共记录到野骆驼94群376峰，其中最大群34峰。

---

考察范围包括罗布泊野骆驼国家级自然保护区，保护区西面的湖盆、荒漠和沙漠区。观测到的野骆驼活动为点如图4.2-4所示。

#### 图 4.2-4 2010 年-2013 年野骆驼调查汇总图

2012-2013年，考察队驱车在罗布泊的阿奇克谷地、库姆塔格沙漠北缘一带，共捕获8峰野骆驼，并为它们安装了GPS卫星跟踪项圈。为避免对幼驼造成不良影响，选择捕获野骆驼的季节是在5月底和9-10月，避开了野骆驼3-4月的繁育期。被捕获的野骆驼分别来自2-15峰的8群野骆驼群，每群中只捕获一峰。通过8部GPS卫星跟踪项圈12-43天的跟踪记录，分别获得记录位点是11、349、797、1980、2129、2451、2660和3371个，共计获得野骆驼GPS卫星跟踪位点13748个。8只野骆驼的活动轨迹如图4.2-5所示，野骆驼活动密集区域主要集中在阿塔克谷地东侧和阿尔金山山脉北侧附近。根据GPS卫星跟踪位点得出野骆驼活动范围，跟踪监测的野骆驼迁移活动范围大致可分以下4种类型：（1）仅在阿尔金山北麓沿山边的沙漠与山地交接地带做东西向移动，移动距离可以达到250km。（2）在阿尔金山和罗布泊湖盆南缘之间活动，往返穿越库姆塔格沙漠，做南北向移动。（3）沿阿尔金山北麓做东西向移动为主，也向北深入库姆塔格沙漠腹地后再返回阿尔金山北麓山前地带活动，不穿越沙漠。（4）没有长距离的迁徙行为，只在一个相对较为封闭的栖息环境中活动。

项目区所在的保护区北侧未见野骆驼出现亦不属于野骆驼常出没的活动范围。根据《新疆哈密土屋铜矿一期工程环境影响报告书罗布泊野骆驼国家级自然保护区影响专题报告》项目区范围内未见野骆驼分布。根据《新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区区域面积调整考察报告》，由于项目区附近存在哈罗铁路和哈罗公路，使该区域野生动物的分布数量更为稀少。自然环境的恶劣，人类活动频繁，使项目区附近缺乏野生动物栖息、繁殖、迁徙、采食和饮水等基本生存条件。

通过GPS项圈定位跟踪数据显示：不同个体的日移动最长距离不同，8只野骆驼在24h之内最长移动距离分别是124km、75km、68km、51km、82km、84km和62km。保护区核心区北侧边界距离拟建项目最近距离为73.8km。但野骆驼活动范围多集中于水草条件好的阿尔金山北麓前山带、阿奇克谷地等地，长途奔袭出现在植物资源较稀少的项目区附近可能性较小。

---

图 4.2-5 2012-2013 年野骆驼活动痕迹图

#### 4.2.2.2 野骆驼的生活习性

##### (1) 野骆驼的迁徙习性

野双峰驼的迁移与季节有关,直接表现为在不同生境岛群间的移动。在塔克拉玛干沙漠分布区,据当地牧民反映,野驼夏季在克里雅河下游沼泽地附近活动,冬季在尉犁东河塘西南部的塔里木河道一带活动。这是历史上克里雅河由西南向东北流入塔里木河时遗留下来沿古河道迁移的道路。10月份从南迁往北部塔里木河道,第二年3月份返回南部,每年有周期迁徙的习性,它们有固定的水源地而无固定采食地。

在罗布泊嘎顺戈壁分布区,野驼在冬季多集中在丘陵中的干沟和低洼而离泉水近的盆地中,因地势低洼处较暖和,风速较小,且容易就近取得饮水。在春季4月初绿色植物长出后,即分散向远处的植物分布区活动。野骆驼食源、水源、迁徙路线分布见图4.2-6。

##### (2) 野骆驼的食性

野驼的食谱较广,能最大限度地利用不同生境中不同类型的食草资源,对植物的选择性只是对取食生境中现存的植物种类而言,与植物在环境中的丰富程度及地理分布密切相关。随着取食生境中植物丰富程度的变化,野驼对食物的选择性也将发生改变,其对食物的偏爱,不只限于取食生境中现存的食物种类,对取食生境中不存在的某些食物,野驼也可能表现出偏爱性,这种偏爱性与取食环境中植物的可利用量无关。因此,野驼优先选择的食物,仅在相应的分布区内适用,在其他分布区内随区域内植物种类和分布、数量的变化,其优先选择的食物种类亦将发生变化。

野驼的取食行为也有一定规律,其取食方式有利于荒漠植物的恢复与生长。野驼在整个白天大部分时间都忙于进食。四周平静时,野驼觅食比较专注,偶尔抬头四处观望,食草时停留的时间短,基本上是边吃草边前进。野驼取食时对每株植物只吃一部分留大部分,虽然利用率不高,但却避免了因过度啃食而导致植物体生长不良或死亡,从而有利于极端干旱条件下食物资源的持续生长。

图 4.2-6 野骆驼食源、水源、迁徙路线分布图

#### 4.2.2.3 野骆驼活动范围

根据《新疆罗布泊野骆驼种群分布时空变化与保护策略研究》,将归一化植被指数(NDVI)和野骆驼GPS跟踪位点结合进行叠加预测,预测结果见图4.2-7。

---

研究区域为以野骆驼栖息地的适宜度，划分出适宜、次适宜、低适宜、不适宜四个区域。以基于GPS卫星跟踪的2012-2013年野骆驼位点所在NDVI对应值的区域计算，结果显示野骆驼当前栖息地适宜度面积分别是：适宜区域面积36km<sup>2</sup>，次适宜区域面积是121km<sup>2</sup>，低适宜区域面积是29.490km<sup>2</sup>，不适宜面积是112.350km<sup>2</sup>。适宜和次适宜区域的栖息地面积非常小，而且基本上都分布在阿尔金山山区，部分在阿奇克谷地和北山；低适宜和不适宜面积广阔，主要分布在除了阿尔金山以外的广大罗布泊荒漠腹地，预测结果显示项目区附近为不适宜区域。

图 4.2-7 基于 NDVI 值的野骆驼潜在分布区面积

根据TreeNet预测模型同时结合ArcGIS软件进行模拟，可得到新疆罗布泊野骆驼热点分布预测图（图4.2-8）。南面阿尔金山山区是野骆驼活动的高热点区，北部戛顺戈壁和库鲁克塔格山一带是热点区域。野骆驼的分布由南向北呈现由高到低的趋势。哈罗公路和哈罗铁路对野骆驼活动有较大影响，预测显示靠近水源地的区域野骆驼的分布密度较高，靠近道路的区域野骆驼的分布密度较低，当逐渐远离道路时密度会有提升直至最后分布密度趋于稳定，项目区附近有哈罗铁路和哈罗公路，且在预测结果中处于野骆驼出现可能性低的区域，因此野骆驼出现在项目区附近的可能性很低。

图 4.2-8 罗布泊野骆驼热点分布预测图

#### 4.2.3 本项目与罗布泊野骆驼国家级自然保护区位置关系

本项目距离保护区最近的工程为西排土场，排土场边界距离保护区 130m，矿区边界距离保护区 800m，西采场距离保护区 1000m，项目与保护区位置关系见图 4.2-9。

图 4.2-9 项目与新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区位置关系图

#### 4.2.4 生态保护红线

新疆生态保护红线根据生态服务功能和生态环境敏感脆弱性划分为水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、土地沙化防控、水土流失防控 6 个生态保护红线类型，包括 27 个不同类型和地域的生态保护红线区。红线分布于阿尔泰山、天山、帕米尔-昆仑山-阿尔金山、环准噶尔盆地、环塔里木盆地、额尔齐斯河流域、伊犁河流域、塔里木河流域、和田河-玉龙喀什河流域等区域，新疆生态服务功能极重要区、生态环境极敏感脆弱区和各类自然保护地是生态保护红线的重要组成部分。矿区西侧临近库木塔格生物多样性维护、防风固沙生态

保护红线区，西排土场距离红线 130 米，西采区距离红线 1km。

库木塔格生物多样性维护、防风固沙生态保护红线属于生物多样性维护类生态保护红线。生态保护红线内生物多样性维护区 16.10 万平方公里，占生态保护红线面积 38.24%，分布于喀喇昆仑山-昆仑山-阿尔金山、准噶尔盆地东部、艾比湖区域、库木塔格、博斯腾湖等地，主要包括森林、灌丛、草地、荒漠、湿地等多种生态系统类型。全疆共划分生物多样性维护生态保护红线区 6 个，分别为阿尔金山生物多样性维护生态保护红线区、艾比湖流域生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区、博斯腾湖生物多样性维护生态保护红线区、库木塔格生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区、昆仑山生物多样性维护生态保护红线区和准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，其中 3 个为生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区。主要保护对象有梭梭 *Haloxylon ammodendron*、白梭梭 *Haloxylon Persicum*、精河沙拐枣 *Calligynum ebi-nuricum*、裸果木 *Gymnocarpos przewalskii* 等珍稀野生植物，普氏野马（蒙古野马、野马）*Equus ferus*、西藏野驴（藏驴、野马）*Equus kiang*、蒙古野驴（亚洲野驴）*Equus hemionus*、双峰驼（野骆驼、野驼、野生双峰驼）*Camelus bactrianus*、赛加羚羊（大鼻羚羊、高鼻羚羊）*Saiga tatarica*、藏羚（长角羊、藏羚羊、羚羊）*Pantholopshodgsonii*、北山羊 *Capra sibirica*、盘羊 *Argali sheep*、鹅喉羚 *Gazella subgutturosa*、马鹿 *Cervus elaphus*、水獭 *Lutra lutra*、波斑鸨 *Chlamydotis macqueenii*、秃鹫 *Aegypius monachus* 等珍稀野生动物。

矿区西排土场距离生态保护红线约 130m，项目与生态保护红线位置关系见图 4.2-10。经与《新疆生态保护红线划定方案》进行核对，本项目矿区范围、排土场、工业广场等地表设施与生态保护红线不重叠，不占用生态红线用地范围。

图 4.2-10 项目与生态保护红线位置关系

### 4.3 生态环境现状调查与评价

#### 4.3.1 生态环境现状调查与评价

项目位于哈密盆地西北侧，整个矿区海拔高度在900m~1000m之间，矿区距吉哈密市城区100km，为了解评价区生态环境现状，把握评价区生态特点和生态保护关键因素，同时为生态影响评价提供基础数据，本次评价采用遥感解译和现

场调查相结合的方法，进行区域生态环境的调查与评价。根据当地地貌特征、区域特点与水资源的分布、土地利用及生态功能分区，本次评价将开采区及可能受项目开采影响的区域均划入现状调查与评价区。

#### 4.3.1.1 调查概况

##### （1）调查范围

调查区域涵盖了采矿区、排土场和工业广场占地范围及影响范围，其中特别关注项目直接影响区，如东、西露天采场、排土场和工业场地，此外调查范围在开采区、排土场和各工业广场占地范围的基础上外扩1000m，外扩后的调查区面积为52.51km<sup>2</sup>。

##### （2）调查内容

①评价区自然地理和生态现状调查，如：地质、地貌、高程、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度、土壤侵蚀强度情况。

②评价区自然系统生态完整性调查，包括自然生产力和自维持能力的调查。

③敏感生态目标现状调查，如自然保护区等。

##### （3）调查方法

###### ①基础资料收集

收集整理项目区现有相关资料，包括项目所在地哈密市的统计年鉴以及林业、环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料，以及各生态敏感区的规划报告，还参考了《新疆植物志》、《罗布泊自然保护区-新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区综合科学考察报告》、《新疆脊椎动物简志》、《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

###### ②土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据采用2022年7月24日Landsat8OLI卫星遥感影像，轨道号为139-031。分析方法为首先应用ARCGIS10.3进行手工解译，然后进行现场校验。土地类型参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017）中的用地类型划分方法。

###### ③植被及植物资源调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范--荒漠生态系统野外观测（HJ1170-2021）》的要求，主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

#### ④野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物(HJ710.3-2014)》、《生物多样性观测技术导则鸟类(HJ710.4-2014)》、《生物多样性观测技术导则爬行动物(HJ710.5-2014)》、《生物多样性观测技术导则两栖动物(HJ710.6-2014)》等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下：

##### 1) 访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民及农牧局工作人员，重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

##### 2) 样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。由于项目区野生动物生境类型较为单一，均为戈壁荒漠，本次评价分别在西采区、东采取、西排土场、东排土场、尾矿库分别设置1条样线，每条样线2km左右，观测时行进速度1.5-3km/h。

##### 3) 总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用8倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和爬行类。

##### 4) 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发、爪印等痕迹及多处动物巢穴。

#### ⑤生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地实际情况作适当调整，估算出评价范围植被类型的生物量。

草本采用收割法，阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》，并根据当地实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

### 4.3.1.2 生态功能区划

#### (1) 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，本项目区域属于生态调节功能区，防风固沙功能区，吐鲁番—哈密盆地荒漠防风固沙三级功能区。

## （2）新疆生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于天山山地干旱草原——针叶林生态区，天山南坡吐鲁番——哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业亚区，嘎顺——南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。一般将吐鲁番和哈密盆地之间及哈密东部、南部及新生代第三系隆起区，分布以泥岩为主的夹砂砾岩层，组成的广阔的剥蚀岗状平原，称为嘎顺戈壁，嘎顺戈壁主要是沙地、裸地和稀疏植被景观，无地表径流，生态系统极其脆弱。

南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区横跨鄯善县和哈密市两个行政区，功能区东西长约400km，南北宽200km，功能区主要生态服务功能是“荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发”。主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感。目前本区主要生态环境问题为风沙危害铁路公路、地表形态破坏（本项目区生态环境问题为地表形态破坏）。功能区其主要保护目标是保护砾幕、保护野骆驼、保护雅丹地貌、保护荒漠植被、保护铁路公路、保护戈壁泉眼及盐碱滩（本项目保护目标为保护砾幕）。采取的主要保护措施包括：减少公路管道工程破坏地表植被、铁路公路沿线防风固沙、减少人类干扰范围、合理开发矿产资源、保护矿区生态、保护野骆驼的水源、食源，加强保护区管理。适宜发展方向：建设好新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区、合理开发矿产资源、保护荒漠自然景观，维护生态平衡。

项目区生态功能区划图见4.3-1。

图 4.3-1 项目区生态功能区划图

### 4.3.1.3 生态系统现状评价

项目评价范围均为裸地，为典型的荒漠生态系统，奥德姆（Odum, 1959）将地球上生态系统按生产力由高到低，划分为4个等级，见表4.3-1，由此可知，评价区的平均生产力水平处于最低等级。

表 4.3-1 地球上生态系统按生产力划分等级表

等级名称		生产力 (t/hm <sup>2</sup> ·a)	代表性生态系统	备注
1 最高等级		36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林	
2 较高等级		10.95~36.5	热带雨林、农耕地和浅湖	
3 较低等级	第一亚等级	8~10.95	温带阔叶林 (平均生产力约为 8.5t/hm <sup>2</sup> ·a)	该等级生产力范围是 1.82~10.95t/hm <sup>2</sup> ·a, 此范围比较宽泛, 指导意义不强, 因此本评价以温带阔叶林、疏林灌丛和温带草原三个比较典型的生态系统的生产力为代表, 将该等级进一步细化为 3 个亚等级。
	第二亚等级	6~8	疏林灌丛 (平均生产力约为 6t/hm <sup>2</sup> ·a)	
	第三亚等级	1.82~6	温带草原 (平均生产力约为 5t/hm <sup>2</sup> ·a)	
4 最低等级		小于 1.82	荒漠和深海	

注: 来源于 Odum, 1959。评价人员为了更清晰反映评价区生产力水平所处的位置, 将“较低等级”又细划分为 3 个亚等级。

拟建项目位于哈密盆地, 总体上地形平坦、视野开阔、戈壁砾石广为覆盖。评价区生态系统为荒漠生态系统。未利用地比例高达 100%, 荒漠生态系统在项目区分布范围最广, 连通程度最高, 是本区域的生态环境质量的控制性组分, 目前大区域范围内受到人类活动干扰的程度不大。

#### 4.3.1.4 土地利用现状评价

依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 结合评价区土地利用状况进行的实地调查, 把评价区分为 7 个一级类, 17 个二级类。根据实地调查和卫星遥感影像解译, 评价区土地利用类型很单一, 均为裸地, 土地利用分布见图 4.3-2。

图 4.3-2 项目区土地利用现状图

#### 4.3.1.5 植被概况

##### (1) 植物样方调查

项目评价范围均为裸地, 无植物生存, 不具备样方调查条件。拟建项目区周边场地见图 4.3-2。

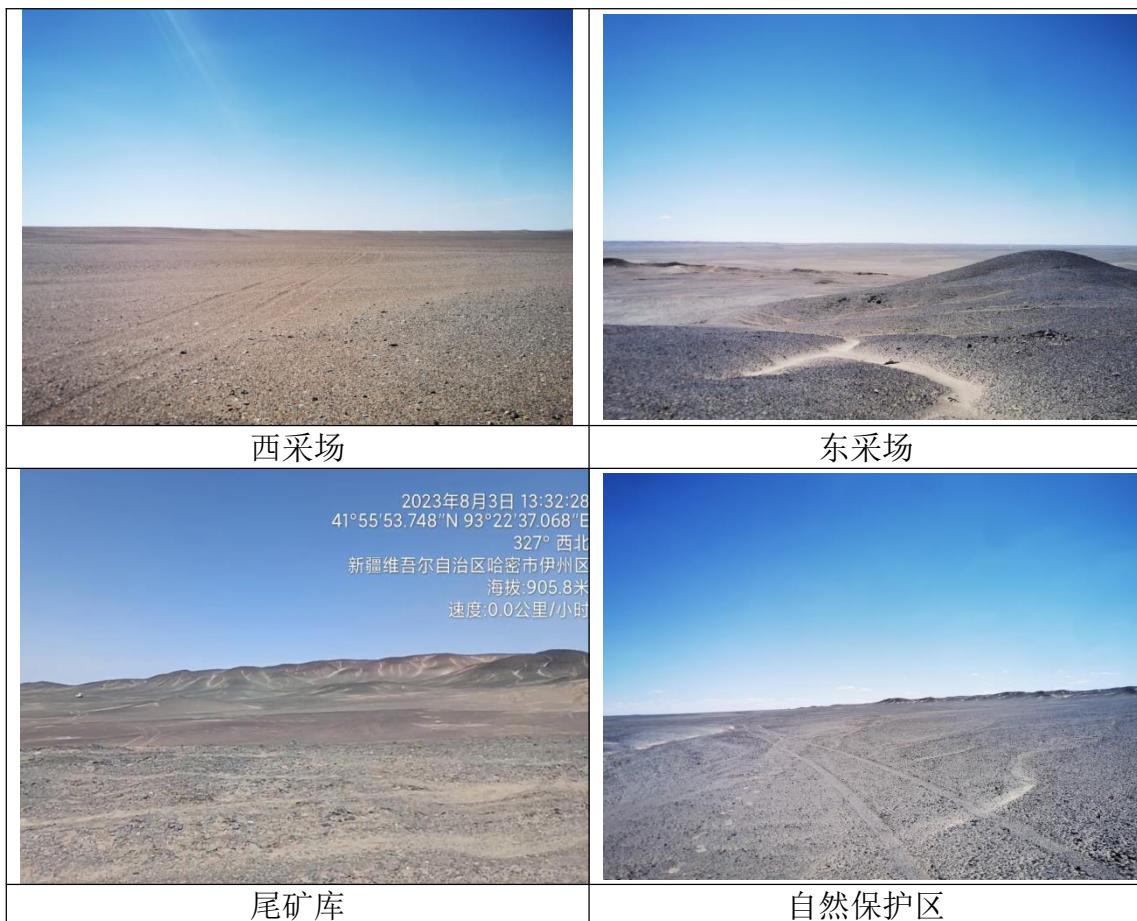


图 4.3-3 项目区周边现状

### (2) 评价范围内生物量

根据奥德姆 (Odum, 1959) 生态系统生产力估算, 该地区生态系统生产力为最低等级, 平均生物量小于  $1.82\text{t}/\text{hm}^2$ , 则评价范围内生物量最高为 9376t。

### (3) 评价范围内植被

项目所处区域属于亚洲中部最干旱、荒漠化最强的核心地段。极端干旱的环境严重限制了植物群落的发育, 矿区 10km 范围内除有沙拐枣分布外, 无植被分布。评价范围内植被类型见图 4.3-4。评价范围内涉及到保护区内的植物参见表 4.3-2。

图 4.3-4 项目区植被分布图

表 4.3-2 项目区域野生植被名录

序号	种名		频度
	(1) 薡科		
1	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	-
2	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall.</i>	+
	(2) 豆科		
3	骆驼刺	<i>Alhagi pseudalhagi</i>	+
	(3) 蓼科		
4	白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	+
5	泡泡刺	<i>Nitraria sphaerocarpa Maxim.</i>	+
	(4) 菊科		
6	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>	-
	(5) 禾本科		
7	芦苇	<i>Phragmites communis</i>	+
	(6) 廖科		
8	塔里木沙拐枣	<i>Calligonum roborowskii Losinsk.</i>	+

#### 4.3.1.6 野生动物现状调查及评价

根据《新疆脊椎动物志》评价区域属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区，评价区属于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使评价区所属动物区系组成贫乏，简单。项目位于南湖戈壁，极度干旱，矿区范围内地表寸草不生，无地表水源，无盐水泉，在此区域内野生动物活动极少。项目组现场样线调查过程中未发现野生动物活动的踪迹。评价范围内动物物种名录见表 4.3-3。评价范围内涉及到保护区内的动物详见保护区珍稀保护动植物及国家保护级别。根据本次环评中针对新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区管理局进行的咨询，项目位置在保护区外，不涉及保护区，项目附近没有迁移路径、饮水点等敏感目标，不会对野骆驼迁移和饮食造成不利影响。

表 4.3-3 区域主要脊椎动物名录

目(科)	种名		频度
有鳞目	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	+
	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>	-
啮齿目	毛脚跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	-
	柽柳沙鼠	<i>Merionestamariscinus Pallas</i>	-
	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	+

#### 4.3.1.7 土壤侵蚀

土壤侵蚀是指土壤及其母质在水力、风力、冻融或重力等外营力作用下，被破坏、剥蚀、搬运和沉积的过程。评价区的土壤侵蚀类型主要为风力微度侵蚀，按照风力侵蚀是指在气流冲击下沙砾脱离地表被搬运和堆积的过程，风对地表所产生的剪切力和冲击力引起细小的土粒与较大的团粒或土块分离，甚至从岩石表面剥离碎屑，使岩石表面出现擦痕和蜂窝，继之土粒或沙砾被风携带形成风沙流。

风蚀的发生应具备两个基本条件：一是具备大于起沙风速，二是地面裸露，疏松的土壤或植被覆盖度低的地表。干燥、裸露、细砂及粉质为主的地表，起沙风速在离地 2m 高处约为 4~5m/s。项目区所在区域气候干燥，降水量少，蒸发量大，植被覆盖率较低。土壤质地为粗砂、细砂和粉土，因此，裸露地表一经扰动后，易被风吹起，引起风蚀。综上所述，项目区地表物质质地轻、粒径小，建设活动地表扰动范围较大，会造成工程区发生一定的风蚀现象。新疆土壤侵蚀类型图见图 4.3-5。

图 4.3-5 新疆土壤侵蚀类型图

#### 4.3.1.8 土地沙化现状

结合《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》林沙发〔2013〕136 号、《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知（新环环评发〔2020〕138 号）》等文件要求，针对本项目进行防沙治沙现状分析。项目区在库木塔格生物多样性维护、防风固沙生态保护红线区外围，且不处在沙漠区域，根据图 4.3-6 新疆沙漠分区图和表 4.3-4 新疆沙漠分布，距离项目区最近的沙漠是哈顺沙漠。

根据《新疆沙漠化防治区划及分区防治技术与模式》，将新疆山沙漠化防治区划采用三级区划系统。其中一级区的区划，为与全国的防沙治沙治理区划相衔接，将《全国防沙治沙规划》中位于新疆的两个治理亚区作为该区划的一级分区，仅对分区名称作必要调整。在此基础上再进行二级和三级区的划分。鉴于新疆幅员广阔，各地貌区域自然地理环境及沙漠化发生发展条件差异显著，为便于成果应用并考虑到地理单元的完整性，二级区划主要依据大地貌单元进行划分。三级

区划是在二级区划的基础上，根据中小自然地理单元、沙漠化成因、土地覆被类型、沙漠植被覆盖状况、风沙活动特征及危害状况、沙漠化防治难易程度、沙漠化防治对策一致性等多种因子中某一项或多项因子的差异进行划定。

图 4.3-6 新疆沙漠分区图

表 4.3-4 新疆沙漠分布

代码	沙漠分片名称	代码	沙漠分片名称	代码	沙漠分片名称	代码	沙漠分片名称
1	通古能库姆沙漠	10	塔克尔穆库尔沙漠	19	阿克别勒沙漠	28	昆仑中低山及丘陵沙漠
2	博斯它尔沙漠	11	乌苏一精河沙漠	20	觉罗塔格山东部沙漠	29	库鲁克库姆沙漠
3	恰夏克多库姆沙漠	12	小拐附近沙漠	21	鄯善库姆塔格沙漠	30	车尔臣河南部沙漠
4	塔孜库姆沙漠	13	吉尔班通古特沙漠	22	军马场沙漠	31	若羌-米兰附件沙漠
5	萨尔胡松沙漠	14	哈拉峻沙漠	23	三塘湖-淖毛湖盆地沙漠	32	库姆塔格沙漠
6	额敏南湖沙漠	15	布古里库姆沙漠	24	哈密附近沙漠	33	昆仑山高寒沙漠
7	福海沙漠	16	巴楚北部及东部沙漠	25	噶顺沙漠	34	托格拉萨依沙漠
8	阿克乔喀沙漠	17	塔克拉玛干北缘沙漠	26	塔克拉玛干西部沙漠	35	库木库里沙漠
9	恰乌卡尔沙漠	18	孔雀河老三角洲沙漠	27	塔克拉玛干东部沙漠		

#### 4.3.1.9 生态环境现状评价小结

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于天山山地干旱草原——针叶林生态区，天山南坡吐鲁番——哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业亚区，噶顺——南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

项目区主要生态环境保护目标为项目西侧的罗布泊野骆驼国家级自然保护区，由于干旱缺水，降水量稀少，项目区内动植物种类稀少且单一，在评价区内无植被生长，现场调查过程中未发现有动物活动，项目区无国家、自治区重点保护的动植物分布。

### 4.4 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.4.1 区域大气环境质量达标判定

项目位于哈密地区，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）

对环境质量现状数据的要求，对项目所在区域环境质量达标判定。

本次评价选择距离项目最近的哈密地区国控监测点 2022 年的空气监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$  的数据来源，对区域环境空气质量现状进行分析（浓度单位为  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），区域环境空气质量现状评价表详见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
$\text{SO}_2$	年平均	6	60	13.3	达标
$\text{NO}_2$	年平均	24	40	82.5	达标
$\text{CO}$	第 95 百分位数日平均	1000	4000	62.5	达标
$\text{O}_3$	第 90 百分位数日平均	126	160	81.9	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均	23	35	151.4	超标
$\text{PM}_{10}$	年平均	71	70	125.7	超标

注：监测数值中  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  这四项为浓度均值， $\text{CO}$  为 24 小时平均浓度第 95 百分位数， $\text{O}_3$  为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  这四项为年均值， $\text{CO}$  为 24 小时平均值， $\text{O}_3$  为日最大 8 小时平均值。

由上表可知，项目所在区域  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年平均浓度和  $\text{O}_3$ 、 $\text{CO}$  日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求； $\text{PM}_{10}$  年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为非达标区域。

#### 4.4.2 特征因子补充监测

##### （1）监测点位及监测项目

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次委托新疆正天华能环境工程技术有限公司对本项目所在区域环境空气质量现状进行实地监测。

本项目在项目区共布设 2 个大气监测点。监测点位基本信息见表 4.3-2 和图 4.3-5。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测点位及因子一览表

序号	位置	坐标	监测因子	监测频次
1	矿区 Q1		TSP	连续监测 7 天，TSP 监测每天连续监测不小于 20 小时，每小时监测 60 分钟。
2	矿区西侧（靠近野骆驼保护区东边界）Q2			

##### （2）监测时间及频率

监测时间为 2023 年 8 月 4 日~8 月 11 日。其中, TSP 监测每天连续监测不小于 20 小时, 每小时监测 60 分钟。

### (3) 监测及分析方法

各监测因子监测方法及检出限表见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气各监测因子分析方法及检出限一览表

序号	监测因子	监测方法	方法来源	单位	检出限
1	颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法》	GB/T15432-1995	mg/m <sup>3</sup>	0.001

### (4) 评价标准

TSP 环境质量浓度执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准。

### (5) 评价方法

采用最大值占标率法进行评价区环境空气质量现状评价, 计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中:  $P_i$ —污染物  $i$  的占标率;

$C_i$ —污染物  $i$  的实测浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ —污染物  $i$  的评价标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### (6) 评价结果

监测及评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 其他大气污染物环境质量现状评价表

污染物	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测点位	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率 (%)	达标情况
TSP	300	矿区 Q1	55-59	19.70%	达标
		矿区西侧(靠近野骆驼保护区东边界) Q2	55-59	19.70%	达标

从上表可以看出, 在监测期间, 本项目区域污染物 TSP 日均值在 55~59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间, 最大占标率为 19.7%, 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

## 4.5 地表水环境现状调查与评价

项目产生矿坑涌水经全部回用于降尘用水, 不外排。项目区生活污水经生活污水处理站处理后, 全部用于采掘场、排土场降尘洒水, 不外排。

项目产生的废（污）水在矿区进行处理后，全部回用于采掘场、排土场降尘洒水，可做到综合利用，不外排，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级B，故评价期间未进行地表水环境质量现状监测。

## 4.6 地下水环境现状调查与评价

根据《新疆洛钼矿业有限公司新疆哈密市东戈壁钼矿尾矿库水文地质勘察报告》，钻探过程中钻孔深度范围内均未见地下水位，根据矿区钻孔资料可知，受常年干旱气候影响，场区及周边地下水位埋深一般均大于100m。因此，本项目不对地下水环境进行环境质量现状评价。

## 4.7 声环境现状评价

声环境现状委托核工业二一六大队监测研究院进行现场监测。

### （1）监测点位

在项目区四周各设1个监测点，在矿区西侧（靠近野骆驼保护区东边界）设1个监测点，共计5个监测点。声环境现状监测布点示意图见图4.3-6。

### （2）监测项目：连续等效A声级 $Leq[dB(A)]$ 。

（3）监测方法：依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行监测。

### （4）监测时间：本次现状监测时间为2023年8月3日。

### （5）评价标准

本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，即昼间 $\leq 60dB(A)$ ，夜间 $\leq 50dB(A)$ 。

### （6）评价方法

采用对标法对声环境质量现状进行评价，即用现状监测结果与标准值进行对比。

### （7）监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表4.6-1。

表 4.6-1 声环境现状监测及评价结果表

监测点位	测量时间	等效声级 dB (A)		达标情况
		监测值	标准值	
矿区北侧 S1	2023.8.3	昼间	34	60
		夜间	38	50
矿区西侧 S2		昼间	44	60
		夜间	36	50
矿区南侧 S3		昼间	49	60
		夜间	37	50
矿区东侧 S4		昼间	45	60
		夜间	38	50
矿区西侧（靠近野骆驼保护区东边界）S5		昼间	37	60
		夜间	34	50

从表 4.3-24 可以看出，在监测期内，项目区场界及矿区西侧（靠近野骆驼保护区东边界）区域均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 $\leq 60$ dB (A)，夜间 $\leq 50$ dB (A)。

## 4.8 土壤环境质量现状调查与评价

### 4.8.1 土壤类型及分布调查

项目所在区域主要以棕漠土和石质土为主。

棕漠土是暖温带极端干旱荒漠砂砾质洪积物、石质残积物、坡积残积物母质发育的，地表有明显砾幕，具孔泡结皮层、紧实层、石膏层、石膏-盐磐层等土层序列的干旱土壤。

石质土即“粗骨土”。指与母岩风化物性质近似的土壤。一般见于无森林覆盖、侵蚀强烈的山地。多发育于抗风化力较强的母质上。成土作用不明显，没有剖面发育。质地偏砂，含砾石多。石质土多分布山丘顶部陡坡，地势陡峻，水蚀风蚀严重，地表岩石裸露，土层浅薄，含岩石碎屑砂粒多，保水保肥力差。

详见项目区土壤类型图 4.7-1。

图 4.7-1 项目区土壤类型图

### 4.8.2 土壤理化性质调查

项目为污染影响型项目，根据项目工程分析情况，针对项目占地的土壤理化性质进行分析，主要包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。取样点位为项目拟建工程附近土

壤表层样（0-0.2m）。分析结果如表 4.7-1 所示。

表 4.7-1 土壤理化特性调查表

点号		占地范围内—石质土 T6	占地范围内—棕漠土 T7
经纬度		93°22'25.58"; 41°56'2.36"	93°21'19.92"; 41°53'56.28"
采样深度		0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄色	黄色
	质地	砂土	砂土
	土壤结构	块状	块状
	湿度	干	干
	植物根系	无	无
	其他异物	无	无
	砂砾含量	2%	2%
实验室测定	pH 值	8.53	8.10
	阳离子交换量	3.1	3.1
	氧化还原电位	502	497
	饱和导水率	0.01	0.01
	土壤容重	1.78	1.86
	孔隙度	46.4	25.2
	含水率	0.00%	0.01%

### 4.8.3 土壤酸化和盐化现状

对照《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 D，土壤盐化分级标准见表 4.7-2，土壤酸化、碱化分级标准见表 4.7-3。项目属于干旱、半荒漠和荒漠地区，项目所在区域土壤盐化、酸化碱化现状见表 4.7-4。

表 4.7-2 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量(SSC)/(g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

表 4.7-3 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化

4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

表 4.7-4 土壤盐化、酸化现状

检测项目		pH	含盐量 (SSC) /(g/kg)	盐化程度	碱化程度
T12	表层 0-0.2m	8.12	1	未盐化	无酸化或碱化
T13	表层 0-0.2m	8.52	1.1	未盐化	轻度碱化
T14	表层 0-0.2m	8.28	22.6	极重度盐化	无酸化或碱化
T15	表层 0-0.2m	8.11	1.1	未盐化	无酸化或碱化
T16	表层 0-0.2m	8.18	4.7	中度盐化	无酸化或碱化
T17	表层 0-0.2m	8.37	6	重度盐化	无酸化或碱化
T18	表层 0-0.2m	8.22	5.4	重度盐化	无酸化或碱化

#### 4.8.4 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价土壤监测委托核工业二一六大队监测研究院对土壤环境质量现状进行了监测，采样时间为 2023 年 8 月。

##### 4.8.4.1 监测点位

(1) 污染类监测点 (采矿工业场地、选矿工业场地、排土场、尾矿库、废石场)

###### ① 占地范围内

占地范围内空地柱状样 5 个：占地范围内 T1、T2、T3、T4、T5

占地范围内空地表层样 2 个：T6 (石质土)、T7 (棕漠土)

表 4.7-5 污染类占地范围内监测点位

序号	监测点名称	坐标
1	占地范围内柱状样 T1	
2	占地范围内柱状样 T2	
3	占地范围内柱状样 T3	
4	占地范围内柱状样 T4	
5	占地范围内柱状样 T5	
6	占地范围内表层样 T6	
7	占地范围内表层样 T7	

###### ② 占地范围外

占地范围外 1km 范围内空地表层样 4 个：T8、T9、T10、T11

表 4.7-6 污染类占地范围外监测点位

序号	监测点名称	坐标
1	占地范围外表层样 T8	
2	占地范围外表层样 T9	

3	占地范围外表层样 T10	
4	占地范围外表层样 T11	

### ③补充监测点

生态占地超过 100 公顷的，每增加 20 公顷，增加 1 个监测点。项目污染型影响总占地面积为 871.4hm<sup>2</sup>（尾矿库），需增加 39 个土壤表层监测点。

#### （2）生态影响型监测点

本次在采场占地范围内共设置 3 个表层样，采场占地范围外设置 4 个表层样。

##### （1）生态影响型监测点（采场）

###### ①占地范围内

占地范围内表层样 3 个：T12、T13、T14

表 4.7-7 生态类占地范围内监测点位

序号	监测点名称	坐标
1	占地范围内表层样 T12	
2	占地范围内表层样 T13	
3	占地范围内表层样 T14	

###### ②占地范围外

占地范围外 1km 范围内表层样 4 个：T15、T16、T17、T18

表 4.7-8 污染类占地范围外监测点位

序号	监测点名称	坐标
1	占地范围外表层样 T15	
2	占地范围外表层样 T16	
3	占地范围外表层样 T17	
4	占地范围外表层样 T18	

#### 4.8.4.2 监测因子

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)。

污染类占地范围内：T6、T7 两个监测点测 45 项、带标尺的土壤剖面照片、土壤理化特征（具体包含内容见表）。监测报告中监测因子顺序按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中顺序出具。

其余监测点占地范围内的监测点：pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍。

生态影响型占地范围内监测点监测项目：pH、全盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍。

#### 4.8.4.3 评价标准

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)第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相关标准要求。

#### 4.8.4.4 评价方法

采用标准指数法:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中:  $C_i$ —— $i$  污染物的监测值;

$S_i$ —— $i$  污染物的评价标准值;

$P_i$ —— $i$  污染物的污染指数;

#### 4.8.4.5 监测结果与评价

土壤环境质量监测结果见表 4.7-9~表 4.7-14。

由监测结果可知: 土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低, 土壤环境质量均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中筛选值第二类标准限值。

表 4.7-9 土壤环境质量监测结果统计表（污染类占地范围内柱状样）

监测点位			占地范围内—采矿工业场地 T1				占地范围内—选矿工业场地 T2				占地范围内—排土场 T3				占地范围内—尾矿库 T4				占地范围内—废石场 T5												
采样深度			0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m						
序号	检测项目	筛选值 (第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi					
1	pH值	无量纲	7.77		7.95		7.93		7.93		8.05		7.98		8.05		8.34		8.15		8.18		8.21		8.18		8.39		8.07		
2	砷	mg/kg	6.0	8.45	0.141	6.14	0.102	7.33	0.123	7.322	0.123	7.325	0.125	7.372	0.119	6.79	0.1131	6.835	0.1358	7.26	0.121	7.29	0.12317	9.06	0.151	7.47	0.1245	7.35	0.1256	6.96	0.1116
3	镉	mg/kg	6.5	0.109	0.007	0.012	0.001	0.019	0.012	0.002	0.018	0.002	0.018	0.001	0.014	0.0018	0.0057	0.0024	0.0019	0.0014	0.0021	0.0015	0.0016	0.0018	0.0015	0.0019	0.0021	0.0016	0.0024	0.0015	0.0021
4	六价铬	mg/kg	5.7	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	<0.0877	<0.05	

5	铜	m/g/kg	18000	33.5	0.019	36.7	0.02	2.4	0.0013	2.3.4	0.0013	3.2.4	0.0018	2.7.0	0.0015	2.5.5	0.0014	2.3.6	0.0013	28.0	0.016	2.5.4	0.014	2.9.2	0.0016	2.8.1	0.0016	3.4.6	0.0019	2.7.7	0.0015	3.7.8	0.0021
6	铅	m/g/kg	8000	18.1	0.0226	28.1	0.035	1.8.1	0.026	1.8.26	0.026	1.8.8	0.0235	1.7.4	0.02175	1.6.8	0.021	1.7.0	0.02125	19.7	0.0246	1.7.3	0.0216	1.8.4	0.023	1.7.3	0.0216	2.1.9	0.0274	2.1.5	0.0269	2.2.3	0.0279
7	汞	m/g/kg	38002	<0.005	<0.002	<0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<0.002	<0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
8	镍	m/g/kg	90000	17.2	0.0191	14.7	0.0163	1.4.1	0.0157	1.4.1	0.0157	1.0.0	0.0233	1.5.6	0.0173	2.8.0	0.0111	1.6.8	0.0187	20.4	0.0227	1.9.4	0.016	1.0.5	0.017	2.7.4	0.0276	2.0.3	0.0259	2.3.1	0.0257	1.6.6	0.0184

表 4.7-10 土壤环境质量监测结果统计表（污染类占地范围内表层样）

监测点位					占地范围内—石质土 T6				占地范围内—棕漠土 T7				达标情况	
采样深度					0-20cm				0-20cm				达标情况	
序号	检测项目		单位	筛选值(第二类用地)	监测数据		Pi		监测数据		Pi		达标情况	
1	pH				8.53				8.10				达标	
2	总砷		mg/kg	60	6.72		0.112		7.73		0.1288			
3	镉		mg/kg	65	0.155		0.0024		0.136		0.0021			
4	六价铬		mg/kg	5.7	0.7		0.1228		<0.5		<0.0877		达标	

5	铜	mg/kg	18000	27.2	0.0015	32.4	0.0018	达标
6	铅	mg/kg	800	19.4	0.02425	22.4	0.028	达标
7	总汞	mg/kg	38	0.005	0.0001	0.015	0.0004	达标
8	镍	mg/kg	900	22.7	0.0252	22.5	0.025	达标
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	<0.0013	<0.0005	<0.0013	<0.0005	达标
10	氯仿	mg/kg	0.9	<0.0011	<0.0012	<0.0011	<0.0012	达标
11	氯甲烷	mg/kg	37	<0.0010	<0.00003	<0.0010	<0.00003	达标
12	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9	<0.0012	<0.00013	<0.0012	<0.00013	达标
13	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5	<0.0013	<0.00026	<0.0013	<0.00026	达标
14	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66	<0.0010	<0.00002	<0.0010	<0.00002	达标
15	顺式-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596	<0.0013	<0.000002	<0.0013	<0.000002	达标
16	反式-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54	<0.0014	<0.00003	<0.0014	<0.00003	达标
17	二氯甲烷	mg/kg	616	<0.0015	<0.000002	<0.0015	<0.000002	达标
18	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5	<0.0011	<0.00022	<0.0011	<0.00022	达标
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10	<0.0012	<0.00012	<0.0012	<0.00012	达标
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	<0.0012	<0.00018	<0.0012	<0.00018	达标
21	四氯乙烯	mg/kg	53	<0.0014	<0.000026	<0.0014	<0.000026	达标
22	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840	<0.0013	<0.000002	<0.0013	<0.000002	达标
23	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	<0.0012	<0.00043	<0.0012	<0.00043	达标

24	三氯乙烯	mg/kg	2.8	<0.0012	<0.00043	<0.0012	<0.00043	达标
25	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	<0.0012	<0.0024	<0.0012	<0.0024	达标
26	氯乙烯	mg/kg	0.43	<0.0010	<0.00233	<0.0010	<0.00233	达标
27	苯	mg/kg	4	<0.0019	<0.000475	<0.0019	<0.000475	达标
28	氯苯	mg/kg	270	<0.0012	<0.000004	<0.0012	<0.000004	达标
29	1, 2-二氯苯	mg/kg	560	<0.0015	<0.000003	<0.0015	<0.000003	达标
30	1, 4-二氯苯	mg/kg	20	<0.0015	<0.000075	<0.0015	<0.000075	达标
31	乙苯	mg/kg	28	<0.0012	<0.00004	<0.0012	<0.00004	达标
32	苯乙烯	mg/kg	1290	<0.0011	<0.000001	<0.0011	<0.000001	达标
33	甲苯	mg/kg	1200	<0.0013	<0.000001	<0.0013	<0.000001	达标
34	间/对二甲苯	mg/kg	570	<0.0012	<0.000002	<0.0012	<0.000002	达标
35	邻二甲苯	mg/kg	640	<0.0012	<0.000002	<0.0012	<0.000002	达标
36	硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.0012	<0.09	<0.0012	达标
37	苯胺	mg/kg	260	<0.15	<0.00058	<0.15	<0.00058	达标
38	2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.000027	<0.06	<0.000027	达标
39	苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.0067	<0.1	<0.0067	达标
40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.0667	<0.1	<0.0667	达标
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.0133	<0.2	<0.0133	达标
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.00066	<0.1	<0.00066	达标
43	䓛	mg/kg	1293	<0.1	<0.00008	<0.1	<0.00008	达标
44	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.0667	<0.1	<0.0667	达标

45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.0067	<0.1	<0.0067	达标
46	萘	mg/kg	70	<0.09	<0.0013	<0.09	<0.0013	达标

表 4. 7-11 土壤环境质量监测结果统计表（污染类占地范围外表层样）

监测点位				占地范围外 1km 范围内 —表层样 T8		占地范围外 1km 范围内 —表层样 T9		占地范围外 1km 范围内 —表层样 T10		占地范围外 1km 范围内 —表层样 T11	
采样深度				0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值 (第二类 用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH 值	无量纲		8.11		8.08		8.09		7.98	
2	砷	mg/kg	60	7.99	0.1332	7.83	0.1305	7.44	0.124	7.24	0.1206
3	镉	mg/kg	65	0.142	0.0022	0.151	0.0023	0.111	0.0017	0.132	0.002
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	0.7	0.1228
5	铜	mg/kg	18000	30.2	0.0017	23.8	0.0013	35.6	0.002	30.0	0.0017
6	铅	mg/kg	800	18.1	0.0226	22.6	0.0283	19.4	0.0243	22.5	0.0281
7	汞	mg/kg	38	0.017	0.0005	0.007	0.0002	0.010	0.0003	0.006	0.0002
8	镍	mg/kg	900	14.6	0.0162	22.8	0.0253	22.6	0.0251	18.6	0.0207

表 4. 7-12 (1) 土壤环境质量监测结果统计表（污染类补充监测点表层样）

监测点位		尾矿库补充监测点—表层样 1	尾矿库补充监测点—表层样 2	尾矿库补充监测点—表层样 3	尾矿库补充监测点—表层样 4	尾矿库补充监测点—表层样 5
采样深度		0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm

序号	检测项目	单位	筛选值(第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH值	无量纲		8.20		8.21		8.15		8.08		8.22	
2	砷	mg/kg	60	6.71	0.1118	7.18	0.1197	7.71	0.1285	6.94	0.1157	8.05	0.1342
3	镉	mg/kg	65	0.146	0.0023	0.156	0.0024	0.141	0.0022	0.117	0.0018	0.110	0.0017
4	六价铬	mg/kg	5.7	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877	0.9	0.1579	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	31.3	0.0017	24.1	0.0013	36.6	0.002	33.4	0.0019	36.7	0.002
6	铅	mg/kg	800	18.8	0.0235	22.1	0.0276	21.8	0.02725	23.3	0.0292	18.4	0.023
7	汞	mg/kg	38	0.008	0.0002	0.003	0.0001	0.008	0.0002	0.009	0.0002	0.005	0.0001
8	镍	mg/kg	900	15.3	0.017	20.9	0.0232	21.2	0.0236	19.8	0.022	20.6	0.023

表 4.7-12 (2) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位				尾矿库补充监测点—表层样 6		尾矿库补充监测点—表层样 7		尾矿库补充监测点—表层样 8		尾矿库补充监测点—表层样 9		尾矿库补充监测点—表层样 10	
采样深度				0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值(第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH值	无量纲		8.13		8.31		8.14		8.08		8.38	
2	砷	mg/kg	60	7.02	0.117	10.6	0.1767	7.78	0.129666667	7.28	0.1213	7.77	0.1295
3	镉	mg/kg	65	0.144	0.0022	0.137	0.0021	0.122	0.0019	0.135	0.0021	0.160	0.0025

4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	27.8	0.0015	37.8	0.0021	39.6	0.0022	32.3	0.0018	29.2	0.0016
6	铅	mg/kg	800	22.7	0.0284	22.4	0.028	20.8	0.026	17.9	0.0224	21.5	0.0269
7	汞	mg/kg	38	0.009	0.0002	0.003	0.0001	0.003	0.0001	0.009	0.0002	0.008	0.0002
8	镍	mg/kg	900	20.7	0.023	18.4	0.0204	19.9	0.0221	15.3	0.017	21.8	0.0242

表 4.7-12 (3) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位			尾矿库补充监测点—表层样 11		尾矿库补充监测点—表层样 12		尾矿库补充监测点—表层样 13		尾矿库补充监测点—表层样 14		尾矿库补充监测点—表层样 15		
采样深度			0-20cm										
序号	检测项目	单位	筛选值(第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH 值	无量纲		8.33		8.09		8.10		8.05		8.05	
2	砷	mg/kg	60	7.30	0.1217	7.58	0.1263	7.16	0.1193	8.28	0.138	7.10	0.1183
3	镉	mg/kg	65	0.149	0.0023	0.135	0.0021	0.111	0.0017	0.124	0.0019	0.122	0.0019
4	六价铬	mg/kg	5.7	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	0.7	0.1228
5	铜	mg/kg	18000	35.7	0.002	31.7	0.0018	30.1	0.0017	31.6	0.0018	39.3	0.0022
6	铅	mg/kg	800	17.5	0.0219	23.8	0.0298	20.7	0.0259	21.7	0.0271	23.5	0.0294
7	汞	mg/kg	38	0.003	0.0001	0.006	0.0002	0.003	0.0001	0.007	0.0002	0.008	0.0002
8	镍	mg/kg	900	19.6	0.0218	19.9	0.0221	14.1	0.0157	17.0	0.0189	23.2	0.0258

表 4.7-12 (4) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位			尾矿库补充监测点—表层样 16		尾矿库补充监测点—表层样 17		尾矿库补充监测点—表层样 18		尾矿库补充监测点—表层样 19		尾矿库补充监测点—表层样 20	
采样深度			0-20cm									
序号	检测项目	单位	筛选值(第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	
1	pH 值	无量纲		8.17		7.96		8.05		7.91		7.98
2	砷	mg/kg	60	7.26	0.121	6.99	0.1165	7.13	0.1188	8.25	0.1375	7.47
3	镉	mg/kg	65	0.154	0.0024	0.143	0.0022	0.142	0.0022	0.159	0.0025	0.122
4	六价铬	mg/kg	5.7	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877	0.9	0.1579	0.5	0.0877	<0.5
5	铜	mg/kg	18000	31.2	0.0017	31.4	0.0017	37.8	0.0021	22.1	0.0012	27.0
6	铅	mg/kg	800	21.2	0.0265	22.3	0.0279	16.6	0.0208	21.4	0.0268	22.8
7	汞	mg/kg	38	0.053	0.0014	0.147	0.0039	0.044	0.0012	0.012	0.0003	0.028
8	镍	mg/kg	900	23.1	0.0257	15.0	0.0167	19.2	0.0213	16.0	0.0178	22.0

表 4.7-12 (5) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位			尾矿库补充监测点—表层样 21		尾矿库补充监测点—表层样 22		尾矿库补充监测点—表层样 23		尾矿库补充监测点—表层样 24		尾矿库补充监测点—表层样 25	
采样深度			0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值(第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	
1	pH 值	无量		8.06		8.12		8.09		8.13		8.35

		纲											
2	砷	mg/kg	60	7.97	0.1328	8.15	0.1358	7.35	0.1225	6.75	0.1125	7.24	0.1207
3	镉	mg/kg	65	0.154	0.0024	0.144	0.0022	0.152	0.0023	0.142	0.0022	0.139	0.0021
4	六价铬	mg/kg	5.7	0.5	0.08772	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	29.1	0.0016	33.4	0.0019	23.7	0.0013	38.3	0.0021	28.5	0.0016
6	铅	mg/kg	800	21.5	0.0269	18.1	0.0226	19.4	0.0243	21.4	0.0268	16.7	0.0209
7	汞	mg/kg	38	0.004	0.0001	0.006	0.0002	0.006	0.0002	0.025	0.0007	0.015	0.0004
8	镍	mg/kg	900	22.4	0.0249	23.8	0.0264	19.5	0.0217	19.3	0.0214	18.4	0.0204

表 4.7-12 (6) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位				尾矿库补充监测点—表层样 26		尾矿库补充监测点—表层样 27		尾矿库补充监测点—表层样 28		尾矿库补充监测点—表层样 29		尾矿库补充监测点—表层样 30	
采样深度				0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值(第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH 值	无量纲		8.40		8.11		8.15		8.14		8.30	
2	砷	mg/kg	60	7.78	0.1297	7.47	0.1245	8.60	0.1433	7.69	0.1282	6.83	0.1138
3	镉	mg/kg	65	0.126	0.0019	0.136	0.0021	0.146	0.0023	0.128	0.002	0.111	0.0017
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	0.7	0.1228	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	30.8	0.0017	24.0	0.0013	24.6	0.0014	38.7	0.0022	22.1	0.0012
6	铅	mg/kg	800	22.4	0.028	22.4	0.028	23.9	0.0299	21.8	0.0273	21.1	0.0264
7	汞	mg/kg	38	0.042	0.0011	0.040	0.0011	0.056	0.0015	0.012	0.0003	0.049	0.0013
8	镍	mg/kg	900	23.7	0.0263	23.8	0.0264	16.2	0.018	14.6	0.0162	23.7	0.0263

表 4.7-12 (7) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位			尾矿库补充监测点—表层样 31		尾矿库补充监测点—表层样 32		尾矿库补充监测点—表层样 33		尾矿库补充监测点—表层样 34		尾矿库补充监测点—表层样 35	
采样深度			0-20cm									
序号	检测项目	单位	筛选值 (第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	
1	pH 值	无量纲		8.22		8.04		8.14		8.11		8.15
2	砷	mg/kg	60	7.13	0.1188	7.47	0.1245	9.01	0.1502	7.08	0.118	6.95
3	镉	mg/kg	65	0.121	0.0019	0.125	0.0019	0.128	0.002	0.156	0.0024	0.116
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5
5	铜	mg/kg	18000	30.6	0.0017	38.1	0.0021	22.9	0.0013	29.3	0.0016	27.2
6	铅	mg/kg	800	16.5	0.0206	20.2	0.0253	22.8	0.0285	16.1	0.0201	20.4
7	汞	mg/kg	38	0.010	0.0003	0.005	0.0001	0.009	0.0002	0.015	0.0004	0.012
8	镍	mg/kg	900	20.5	0.0228	19.9	0.0221	17.2	0.0191	15.9	0.0177	23.2
												0.0258

表 4.7-12 (8) 土壤环境质量监测结果统计表 (污染类补充监测点表层样)

监测点位				尾矿库补充监测点—表层样 36		尾矿库补充监测点—表层样 37		尾矿库补充监测点—表层样 38		尾矿库补充监测点—表层样 39	
采样深度				0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值 (第二类用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH 值	无量纲		8.11		8.23		8.33		8.38	
2	砷	mg/kg	60	7.53	0.1255	7.33	0.1222	7.39	0.1232	7.22	0.1203
3	镉	mg/kg	65	0.144	0.0022	0.143	0.0022	0.159	0.0025	0.114	0.0018

4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	0.7	0.1228	0.7	0.1228	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	37.3	0.0021	22.4	0.0012	37.7	0.0021	27.5	0.0015
6	铅	mg/kg	800	16.5	0.0206	23.8	0.0298	17.6	0.022	18.5	0.0231
7	汞	mg/kg	38	0.029	0.0008	0.021	0.0006	0.032	0.0008	0.011	0.0003
8	镍	mg/kg	900	23.7	0.0263	20.5	0.0228	16.1	0.0179	22.6	0.0251

表 4. 7-13 土壤环境质量监测结果统计表 (生态类占地范围内监测点表层样)

监测点位				占地范围内—表层样 T12		占地范围内—表层样 T13		占地范围内—表层样 T14	
采样深度				0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值 (第二类 用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi
1	pH 值	无量纲		8.12		8.52		8.28	
2	砷	mg/kg	60	7.72	0.1287	7.39	0.1232	8.22	0.137
3	镉	mg/kg	65	0.143	0.0022	0.145	0.0022	0.126	0.0019
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	0.5	0.0877	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	36	0.002	24.7	0.0014	27.4	0.0015
6	铅	mg/kg	800	17	0.02125	20.6	0.0258	19.7	0.0246
7	汞	mg/kg	38	0.062	0.0016	0.014	0.0004	0.007	0.0002
8	镍	mg/kg	900	22.2	0.0247	22.7	0.0252	22	0.0244
9	全盐量	g/kg		1		1.1		22.6	

表 4. 7-14 土壤环境质量监测结果统计表 (生态类占地范围外监测点表层样)

监测点位				占地范围外 1km 范围内 —表层样 15		占地范围外 1km 范围内 —表层样 16		占地范围外 1km 范围内 —表层样 17		占地范围外 1km 范围内 —表层样 18	
采样深度				0-20cm		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
序号	检测项目	单位	筛选值 (第二类 用地)	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi	监测数据	Pi

1	pH 值	无量纲		8.11		8.18		8.37		8.22	
2	砷	mg/kg	60	7.55	0.1258	13.5	0.225	7.92	0.132	7.52	0.1253
3	镉	mg/kg	65	0.12	0.0019	0.117	0.0018	0.153	0.0024	0.152	0.0023
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877	<0.5	<0.0877
5	铜	mg/kg	18000	22.1	0.0012	32.7	0.0018	34.6	0.0019	25.7	0.0014
6	铅	mg/kg	800	21.5	0.0269	19.2	0.024	19.1	0.0239	22.6	0.0283
7	汞	mg/kg	38	0.008	0.0002	0.009	0.0002	0.007	0.0002	0.041	0.0011
8	镍	mg/kg	900	18.9	0.021	14.4	0.016	16.4	0.0182	22.9	0.0254
9	全盐量	g/kg		1.1		4.7		6		5.4	

# 5 环境影响预测与评价

## 5.1 生态环境影响分析

项目建设的生态环境影响呈块状（如露天采矿、排土场）、点状（如工业广场厂等）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，也对区内原有生态系统产生一定影响。生态环境影响重点为露天开采区，以开采时序、工艺和地表破坏等分析为主线。

### 5.1.1 施工期生态影响分析

建设期生态环境影响较为简单，主要包括两方面：一是项目永久及临时占地对土地资源的占用和原地貌植被破坏，二是项目施工过程中造成的水土流失。

本项目的建设，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强，土地利用格局转化为矿区用地。项目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，对区域景观的影响随着项目开发建设，挖毁原地貌、修建人工设施、废弃物堆置等，这种景观格局的变化，使矿区固有的自然生态功能完全丧失。同时，产生了水土流失、生态破坏等问题，而且随着时间的推移和开发规模的扩大，这种景观结构的变化还会不断延伸、扩大。总而言之，矿山的建设将导致矿体所在区域景观生态结构与功能的全面变化，并且采矿还会造成对矿区环境质量的变化。

#### 5.1.1.1 土地利用影响分析

项目建设对土地利用的影响范围较广，包括永久占地、临时占地以及施工活动的所有区域，主要影响表现在：改变了土地的使用功能、地表覆盖层的类型及性质、土壤的坚实度、通透性和机械物理性质。采掘场的开挖及剥离，排土场占压土地以及工业场地等工程建设开挖与占地，将改变地表形态和生态景观，破坏地表植被，引发新的水土流失，同时还将改变土地利用类型，造成土地利用结构和功能的变化。

在施工期矿区内的土地利用结构开始发生变化，施工期结束后东、西采区、东、西排土场、尾矿库和工业广场等工程建设将使区域内的用地被工矿建设用地和交通用地所替代。因此，总的来说项目在施工期将使项目区土地利用格局

发生了变化。

本项目总占地面积为 21.07km<sup>2</sup>，其中永久性占地面积 12.01km<sup>2</sup>，临时占地面  
积 9.06km<sup>2</sup>。

项目施工期土地利用情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目施工期土地利用情况见表

序号	项目名称	占地面积		占地类型
		永久性占地	临时性占地	
一	采矿区			裸土地
1	东土场		6650216	裸土地
2	西土场		2041940	裸土地
3	东采场	1966143		裸土地
4	西采场	734184		裸土地
5	含钼废石堆场		368203	裸土地
6	矿石破碎站	12000		裸土地
7	采矿工业场地	41400		裸土地
8	采矿生活区	38600		裸土地
二	选矿区			裸土地
1	选矿厂	216600		裸土地
2	选矿生活区	4700		裸土地
3	总降变电站	9000		裸土地
4	回水泵站	5200		裸土地
5	联络道路	110685		裸土地
6	尾矿库	8874000		裸土地
	总计	12012512	9060359	裸土地
	合计		21072871	

项目施工期永久占地主要为采掘场和各类工业广场占地，其中采矿区占地面积为 279.23hm<sup>2</sup>，选矿区占地面积为 922.12hm<sup>2</sup>，临时占地主要为排土场和废石堆场占地，其中排土场占地面积为 869.22hm<sup>2</sup>，废石堆放场占地面积为 36.82hm<sup>2</sup>，这部分破坏的土地在较长时间内不能得到恢复，生态环境将受到一定的影响，但这部分占地在内排结束后进行生态整治，生态环境将得到恢复。

建设期间地表剥离和大量的土石方搬移，将形成新的水土流失。建设期排弃的土石剥离物在原始地形上将形成松散的土岩堆体，排土场表层的松散土粒易被大风吹走，造成水土流失。地面设施建设也使原有地表受到扰动，造成水土流失。

### 5.1.1.2 施工期对植被的影响

施工对植被影响主要为人类活动影响，人为活动对植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对草本植物的践踏、碾压等，主要由于施工过程中人类践踏形成的小面积局部地段的次生裸地，多集中在临时性占地外围 50m 范围内，这种

影响一般为短期性影响，且强度不大，施工结束，这一影响也逐渐消除。

项目施工期占地范围内的地表植被将会被完全铲除，根据现状分析可知项目区植被平均生产力小于  $1.82\text{t}/\text{hm}^2$ ，项目施工期可能造成的生物损失约  $3829.28\text{t/a}$ 。

### 5.1.1.3 施工期对野生动物资源的影响分析

在施工过程中，由于各类机械产生的噪声和人为活动的干扰，会使野生动物如啮齿类动物（鼠类、兔类）向外迁移，使评价区周边的局部地区动物的密度相应增加；另外，施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量。这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管理得到消除。

本项目工程施工将对工程周边的生态环境造成较大的不利影响，工程建设不可避免会破坏和改变周边的自然生境类型和景观类型，会直接影响动物的迁移、觅食、交偶等活动，恶化生物生境的生态环境。工程建设使得区域出现新的生境界限，破坏整个区域的原有生境完整性和景观结构；另外施工噪声和人为活动会给周边的动物带来烦躁不安，干扰其正常觅食和栖息活动。

由于评价区野生动物种类稀少，现有的野生动物多为一些常见的啮齿类及昆虫等。动物在受到人为影响时均可就近迁入周边地区继续生存繁衍，因此项目建设期不会使评价区内的野生动物物种数量发生较大的变化，其种群数量也不会发生明显变化。只要加强对施工人员的管理，矿区开发对区域野生动物资源不会造成毁灭性影响。

## 5.1.2 运营期生态环境影响分析

### 5.1.2.1 生态系统影响分析

评价区基本上为原始的处于自然状态的生态系统。自然化程度高、荒漠化程度重，属于典型的荒漠生态系统，整个区域生态系统受自然条件制约较重，生态系统非常脆弱。一旦受到外界及人类过多活动的干扰，就会改变和打破区内水热循环、土壤侵蚀等生态过程的动态平衡，也就打破了脆弱生态系统的稳定性，从而将导致整个生态体系完整性的变化和失衡，丧失其生态服务功能。本项目实施后，原有的地类将发生较大的变化，开采初期形成露天采坑、排土场、尾矿库等。

采取生态恢复和重建措施后，矿区原有的自然生态系统发生较大变化，随着矿山开展生态重建工程，将形成新的人工生态系统，代替原来的自然生态系统，

使生态系统的组成和结构发生了一定的变化。原来处于相对稳定的自然生态系统结构，被人工生态系统和自然恢复的生态系统代替，生态系统更加趋于多样。

项目区生态系统主要由两类元素组成，一类是最稳定的元素，即岩石、裸岩石砾地，它们具有物理系统的稳定性；另一类是低亚稳定性的元素，即短命植物和小型动物，具有生物量较低、生命周期短和繁殖快的特点。对于低亚稳定性的元素，其阻抗稳定性较差，即抵御干扰的能力较低，但恢复稳定性较好，在受到干扰后，能在相对较短时间内恢复到原有的种群水平。项目区生态系统中具有生命特征的元素均为低亚稳定性元素，同时对物种起决定作用的水土资源几乎为同质，异质性极低，因此整个生态系统对外界干扰的阻抗能力极低，但恢复能力较强。

### 5.1.2.2 生态环境影响因素

#### （1）占地对地表土壤、植被影响

露天矿包括采掘场、排土场、地面生产系统、地面道路、尾矿库、公用工程设施等。本项目露天矿的开拓和开采、作业道路的修建、露天矿开采的公用和辅助等地面设施施工都将占用一定的土地面积。工程建设要侵占土地、破坏植被，改变原有生态系统结构和功能。

本项目占用土地面积共计 21.07km<sup>2</sup>，其中永久占地面积 12.01km<sup>2</sup>，临时占地面积 9.06km<sup>2</sup>，占地类型均为裸地，永久占地对土壤和植被造成的影响是不可恢复的，临时占地对土壤和植被的破坏将在闭矿后得到逐步的恢复。

#### （2）污染物排放对生态环境的影响

资源开采加工一体化建设项目是一个复杂的系统工程，由于各环节的工作内容多、工序差别大、施工情况多样、设备配置不同，所形成的污染源类型和源强也不同，其情形较为复杂。主要污染源集中在矿山开采、矿石加工环节，其污染源分布广、排放源强小，污染因子简单，具有影响的全方位性、综合性的特点，其对生态环境影响的途径和程度取决于水环境、空气环境、声环境被污染的程度和固废的产生量及处置方式。

#### （3）污染物事故排放对生态环境的影响

在项目开发过程中，由于人为因素和自然灾害（地震、洪水、雷击等）的影响可导致泄漏、火灾、爆炸等事故。事故污染物排放对生态环境的影响是巨大的。

#### （4）系统重建

本项目工程在改变原有自然生态环境的同时，有可能再造一个兼原有生态环境与工业区生态环境并存的、稳定的人工生态系统（绿化工程），较之原有生态环境更为适合人们的生产和生活活动，同时有利于当地及周边地区的发展，有利于人类生存环境的改善。

环境影响因素识别实际上是对主体（开发建设项目）的识别，包括主要工程和全部的辅助工程。对于本项目来讲，主要从露天矿开采（露天矿的开拓和开采、作业道路的修建、公用和辅助等地面设施）等方面分析环境影响因素。

（1）人类干扰，使人工生态系统代替了荒漠生态系统，系统改变导致物种多样性发生变化。

（2）矿山开发使地表在一定时期裸露，将会造成水土流失加剧。

（3）矿山开发使地表形态发生改变，影响景观。

#### 5.1.2.3 对土地利用的环境影响分析

露天矿开采包括采掘场、排土场、尾矿库、地面生产系统、地面道路、辅助生产设施、公用工程设施等。露天矿区域各种施工活动占地，如露天矿的开拓和开采、作业道路的修建、公用和辅助系统等工程施工都将占用一定的土地面积，评价区土地利用格局将发生一定变化。

露天矿地面设施（工业场地、排土场、尾矿库等）共占地  $21.7\text{km}^2$ ，其中永久占地面积  $12.01\text{km}^2$ ，临时占地面积  $9.06\text{km}^2$ ，占地类型均为裸地。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工业建设用地。本项目永久性占地不会对当地土地利用格局产生较大影响。

#### 5.1.2.4 对植被环境的影响分析

本工程占地面积  $21.07\text{km}^2$ ，工程范围内的植被全部被破坏。根据植被现状分析及工程占地统计，项目运营期造成的生物损失约  $3829.28\text{t/a}$ 。人类干扰使人工生态系统代替了荒漠生态系统，系统改变不会导致物种多样性发生变化。

#### 5.1.2.5 对土壤侵蚀的影响分析

项目建设过程中，露天矿开采，对实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土壤层。

露天矿开采对土壤的影响面积为 21.07km<sup>2</sup>，主要影响是土壤有机质降低，影响土壤结构，降低土壤养分含量。矿田露天开采活动造成的地表剥离、岩层和土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况，也将不可避免的扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增水土流失。

施工过程中产生的弃土也将导致新的水土流失。矿区共设有两个外排土场来堆存剥离物。可通过排弃过程中压实，洒水、排土场服务期满后覆土绿化，采取适当的防护后，不会造成巨大的土壤侵蚀。

#### 5.1.2.6 对野生动物的影响分析

矿山开发建设对野生动物的生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设项目的占地，使野生动物的原始生存环境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源的减少。

由于机械设备的轰鸣惊扰，人群活动的增加，荒漠型鸟类和大型哺乳类动物种类将远离施工现场，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大。因此，随着开发过程的变化，该区域内野生动物的种类和数量将发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

在生产运营期内，部分野生鸟类和兽类（啮齿类动物）将逐渐适应新的环境而在开发区域内重新出现；就整个区域而言，区域内野生脊椎动物的种类和种群数量没有明显变化。机械噪声对周围 5km 内可能分布的野生动物会产生一定影响，故本次措施主要通过从施工期开始进行野生动物活动进行监测，并明确矿区范围内是否存在动物迁徙活动。

项目区位于野骆驼保护区边缘，项目区附近不能为野骆驼提供足够的食物、水源以及合适的卧息地，但作为活动能力很强的野骆驼，评价区属于它们的活动区域之一。评价区在较大的范围内均为裸岩石砾地，表明即使在雨季，可以生长的植物种类和数量也极少，不足以供给野骆驼提供生存所需的食物。评价区内无地表水体，未发现有野骆驼的蹄印和粪便。野骆驼通常选择安全、避风、有松软细砂铺垫的环境作为其卧息地，项目区所在地冬冷夏热、春秋多风，风力 4-6 级甚至达到 8-9 级，并且缺乏能避风的地方；地表覆盖有一层棱角锋利的砾石，有松

软细砂铺垫的环境极少，不是野骆驼卧息地的较佳选择。通过以上分析表明项目区作为野骆驼取食场、饮水地以及卧息地的可能性较小。但项目区作为野骆驼的活动区域之一，存在野骆驼在繁殖季节和迁徙时偶尔途径项目区的可能性，因此应做好相关的防范措施，避免对野骆驼及其他野生动物造成危害。

#### 5.1.2.7 景观的影响分析

本项目开发过程中占地面积为  $21.07\text{km}^2$ ，其中永久占地面积  $12.01\text{km}^2$ ，临时占地面积  $9.06\text{km}^2$ ，占地类型主要为裸地，永久占用的土地被永久性地构筑物占用，由荒漠生态景观变为人工景观。也就是说，区域内作为基质组成部分的荒漠生态景观中，减少了  $21.07\text{Km}^2$ 。

矿区的开采，对原地表形态发生直接的破坏，挖损产生的废弃岩土外排至排土场，形成人工山体，将使矿区开采区域内的自然景观产生破坏；开采区的开挖，造成山体下凹，形成深坑；对土地的永久占用，使原有的自然景观类型变为容纳厂房、开挖矿山的工业用地；随着矿区内的基础设施的建设，在对项目区填挖、取土、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；厂房、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。

#### 5.1.2.8 对野骆驼自然保护区环境影响

项目西排土场距离野骆驼保护区实验区  $130\text{m}$ ，西采区距离野骆驼保护区实验区  $130$  米。项目与保护区位置关系见图 5.1-1。

图 5.1-1 项目与野骆驼保护区位置关系

##### （1）对野骆驼迁徙路径的影响

根据新疆新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区管理局对 8 峰野骆驼进行跟踪监测后发现野骆驼迁移有如下规律特点：

- ①只沿着阿尔金山北麓山地与沙漠之间东西迁移，迁移距离可达  $250\text{km}$ 。
- ②野骆驼在阿尔金山和罗布泊湖盆南缘之间往返，穿越库姆塔格沙漠，南北向迁移，呈典型的季节性迁移。

③沿阿尔金山北麓做东西向迁移为主，也向北深入库姆塔格沙漠腹地后再返回阿尔金山北麓一带活动，不穿越沙漠。

④没有长距离的迁徙行为，只在一个相对较为封闭的栖息环境中活动。

⑤所有跟踪监测的野骆驼个体活动范围都在罗布泊南部的阿奇克谷地、库姆塔格沙漠和阿尔金山山脉北麓区域，没有任何一峰野骆驼会迁移到罗布泊的北部戛顺戈壁和帕尔岗塔格山一带。

⑥所有跟踪监测的野骆驼个体都没有进入南部阿尔金山山区腹地的活动记录。

⑦不是所有的野骆驼都有长距离迁移习性，处于生境较适的栖息地环境中，野骆驼的长距离迁移习性就表现的不很明显，适宜的生境可以满足野骆驼生存所需的资源时，就不会再进行长距离迁徙。

项目所在地区域人类活动频繁，以及穿越罗布泊湖盆的公路和铁路建设也影响了野骆驼之间的迁移，项目建设过程和运营期间人类活动频繁，进一步减小了野骆驼迁徙至项目区附近的可能性。

根据调查结果，野骆驼迁徙路线不会途径项目区，项目区亦不处在迁徙路线的起点与终点范围，项目区附近没有野骆驼观测记录，因此项目建设不会对野骆驼迁徙产生明显影响。

### （2）对野骆驼饮水点的影响

根据新疆新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区管理局对野骆驼等野生动物的监测报告显示，距离项目区距离最近的两处盐泉分别为裤子山盐泉和骆驼泉盐泉，如图4.2-2，裤子山盐泉距离项目区34.23km，骆驼泉盐泉距离项目区57.31km，由于南湖戈壁和戛顺戈壁一带常年缺乏水源补给，盐泉时常处于无水状态，裤子山盐泉和骆驼泉水量有限，平时难以察觉，逢雨季才可能出现。

项目距离盐泉距离较远，且不出在野骆驼饮水的路径上，因此本项目建设对野骆驼饮水不会产生明显影响。

### （3）对野骆驼食物的影响

野骆驼的栖息地多为亚洲中部极端干旱区，植被稀疏、零星散布有高矿化度水源的多丘荒漠。野骆驼在分布区内的活动与水源及植被在分布区内的分布状况密切相关，特别是水源。植被的分布限于水源地周围及季节性洪水汇集地带，而呈不连续的斑块状。因此，野骆驼的栖息地也呈块状“镶嵌”在分布区，被无植被的裸

地、较高大的山丘、盐壳、大沙丘等切割，呈不连续的岛屿化生境状态。零星散布的水源，使每个水源周围形成了以该水源为核心的生境大岛群，同一生境岛群的野骆驼亦都依赖于该水源。极端干旱条件造成食物资源的匮乏，使野骆驼只有在分布区内各生境岛屿之间不断移动，才能充分利用极其有限的资源。野骆驼独特的生理机能使其具有很强的活动能力，体现出的生态适应性符合这种生境选择。野骆驼经常沿着固定路线，回旋于生境岛群之间，或无水源的觅食地与水源之间，久而久之，在地表形成了明显而光滑的兽径—野骆驼道。驼道可认为是连接各生境岛群之间及远离水源的栖息地与水源之间的纽带，类似于牧区羊群的转场牧道。驼道在较平坦的无植被地带最为明显，而到了各生境岛群、植被分布区或水源地后，驼道逐步分散解体，足迹无规律地散布于各生境岛中或水源地四周。

项目区附近未发现有驼道出现，项目区附近缺少能维持野骆驼进食需求的植物资源和必要的水源，不利于野骆驼群体繁育。因此本项目建设不会对野骆驼的食物和进食活动产生明显影响。

#### （4）项目合法性

按照《中华人民共和国野生动物保护法》的规定。要求“建设项目可能对相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护野生动物的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及地方重点保护野生动物的，应当征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见”。项目建设单位已经向保护区管理部门即新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区管理局征求了相关意见，保护区出具了《关于新疆哈密市东戈壁钼矿开展办理前期手续工作的复函》，同意项目开展前期相关工作。

#### （5）对保护区大气环境的影响

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外所有网格点污染物的落地浓度没有超过环境质量短期浓度，本项目有组织颗粒物总量：露采时段（前6年）为10.092t/a，地采时段（6年后）为7.581t/a。

哈密市主导风向为东北风，项目处在保护区东北方向，项目所处区域风沙很大，施工期排放的粉尘影响很小。

#### （2）对保护区声环境的影响

项目因开采活动产生的爆破振动较小，施工和运营期间的噪声可能会影响野

生动物迁徙和栖息但噪声能达标排放,对动物影响不大。因此对保护区影响较小。

### (3) 对保护区地表水环境的影响

矿区内地表水极干旱贫水,无常年地表水存在,暂时性地表径流皆因偶降阵雨所致,多沿树枝状冲沟汇入山间洼地或主干沟谷,稍纵即逝,蒸发迅速。正常工况下,项目生产废水及生活污水全部回用,不外排,且周边无地表水系,不会对地表水环境产生影响。非正常工况下,本项目在选矿厂内设置了一个400m<sup>3</sup>的选矿废水事故池,可以保证选矿厂事故情况下选矿废水被收集至事故池内,不排入外环境,不会进入自然保护区,且周边无地表水体。因此非正常工况下,项目生产运行不会对周边地表水造成影响。

且项目区域内不含在保护区上游的地表水体,项目距离距离野骆驼饮水点等盐泉较远,对保护区地表水环境影响较小。

### (4) 对保护区地下水环境的影响

矿区地下水补给极为有限,主要岩性的富水性极差,基本不存在形成含水层的条件,矿区地下水水位变幅不大,和气象诸要素联系不太密切,地下水循环交替较差,基本上处于停滞状态,含水层之间水力联系不密切。矿区地下水极度贫乏,含水层富水性差,矿化度高,水化学类型为Cl-Na型高矿化度卤水。

矿区大部分为裸岩石砾地,仅在矿区东南角分布少量其他草地,地表植被稀疏。仅有的少部分其他草地主要依靠土壤中的水分及少量降雨存活,地下水水位埋深较深,根系无法从地下水含水层中汲取水分,因此,矿体开采不会对地表植被生长造成明显不利影响。

选矿厂正常状况下渗漏的水量特别微小,渗漏的水量甚至不能进入含水层中,不会对地下水环境造成明显不利影响。尾矿库正常状况渗漏的水量特别微小,渗漏的水量甚至不能进入含水层中,不会对地下水环境造成明显不利影响。

非正常工况下,选矿厂和尾矿库因为海拔低于自然保护区边界海拔,渗漏液不会流向保护区方向,对保护区影响较小。

本项目废石为第I类一般工业固体废物,矿区降雨量极少,形成淋溶水量较少,本项目在各堆场下游设置了淋溶水收集池,将收集的淋溶水返回选矿使用,废石场、低品位矿石堆场不会对地下水环境造成明显不利影响,因降雨淋溶产生的地下水不会污染野骆驼的水源。

### (5) 对保护区土壤环境的影响

由土壤预测结果可知，工程通过废气排放途径排放的铜、铅、锌、砷、铬、镍、镉、汞在土壤中第 44 年预测贡献值分别为 20.83mg/kg、0.20mg/kg、0.16mg/kg、0.08mg/kg、0.25mg/kg、0.12mg/kg、0.003mg/kg、0.0002mg/kg，累积第 44 年土壤铜、铅、锌、砷、铬、镍增加值相对于背景值占比分别为 28.22%、0.59%、0.50%、0.45%、1.63%、0.17%、0.44%、0.006%，可见，本项目对周边土壤环境质量无明显影响。不会污染到保护区土壤环境。

垂直入渗产生的渗漏的量特别小，不会对保护区土壤环境造成明显不利影响。非正常状况下，由于防渗结构施工不合理或防渗膜破裂，导致污染物铜、钼等随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响，项目防渗结构施工过程应严格按照施工规范，保证防渗膜焊接完整，并按设计施工防渗检漏系统，项目运行过程应加强对防渗结构防渗性能的检查，保证防渗措施有效不对底部土壤造成影响。

#### （6）对保护区生态环境的影响

项目对新疆罗布泊野骆驼自然保护区的生态影响主要体现在对地表植被和野生动物的影响

##### ①对地表植被的影响分析

根据《新疆罗布泊野骆驼种群分布时空变化与保护策略研究》，该地区多为平坦的戈壁地带，95%以上的地区为寸草不生的裸岩石砾地，只在局部低洼地偶有盐生草和极能耐干旱的小半灌木合头草等生长。项目建设对当地植被覆盖面积不会有明显影响，保护区内的生态功能不会发生大的改变。

##### ②对动物的影响分析

项目区所在的保护区北侧未见野骆驼出现亦不属于野骆驼常出没的活动范围。根据《新疆哈密土屋铜矿一期工程环境影响报告书罗布泊野骆驼国家级自然保护区影响专题报告》项目区范围内未见野骆驼分布。根据《新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区区域面积调整考察报告》，由于项目区附近存在哈罗铁路和哈罗公路，使该区域野生动物的分布数量更为稀少。自然环境的恶劣，人类活动频繁，使项目区附近缺乏野生动物栖息、繁殖、迁徙、采食和饮水等基本生存条件。本次评价中咨询了野骆驼保护的相关专家学者，项目附近没有迁移路径、饮水点等敏感目标，不会对野骆驼迁移和饮食造成不利影响。

本项目建设对野生动物可能产生影响的主要区域是排土场。施工期间，西排

土场距离野骆驼保护区实验区边界为130m，场地平整和施工人员活动等干扰因素以及植被的破坏等，这些变化将影响了此范围内的陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。另外施工机械、车辆的噪声和施工人员活动等干扰，将迫使动物远离工程施工附近区域，向保护区内部迁移。此外，由于辅助建筑物的搭建，原材料的堆放等和人为干扰活动的增加将使有些动物的栖息地和活动范围受到破坏和缩小。但该区域植被数量和自然环境不适合野骆驼生存，并且未发现野骆驼活动痕迹，因此项目新疆罗布泊野骆驼自然保护区中的保护动物影响较小。

#### （7）环境风险对保护区的影响

当尾矿库防渗系统破裂，废水发生持续泄漏事故时，污染物会对周边下范围的地下水水质造成污染。尾矿库周边无地表水，新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区位于库区上游。区域地形西南高东北低、一旦发生溃坝事故，会对周边土壤造成影响，应做好土壤应急监测；溃坝也会对尾矿库东北侧企业，北侧哈罗公路、哈罗铁路带来较大的经济财产损失。但不会对上游的野骆驼保护区产生较大威胁。综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可防控建设项目的环境风险。建设单位应针对本项目编制《突发环境事件应急预案》，并且该预案应该在当地生态环境局进行备案。以防范因为环境风险产生潜在的对保护区的影响。

#### 5.1.2.9 对土地沙化的影响

根据土地利用现状图以及新疆沙漠分布图和新疆沙漠化防治区划图，项目区所在土地为裸岩石砾地，裸岩石砾地是指表层为岩石或石砾，其覆盖面积 $\geq 70\%$ 的土地，不属于表层为沙覆盖、基本无植被的沙地，因此本项目不属于沙漠区域。项目建设过程中可能会破坏裸岩石砾地表面石砾幕，导致土地类型变为表层为土质，基本无植被覆盖的裸土地，但随着项目建设进行，三平一通的展开和硬化与绿化工作的完成，项目整体不会加速区域内土地沙化，不会导致土地迅速沙化。同时，库木塔格生物多样性维护、防风固沙生态保护红线区内严格禁止人类进入，采矿等工业活动不会在生态保护红线区进行，所以项目建设不会对库木塔格生物多样性维护、防风固沙生态保护红线区产生不利影响。

#### 5.1.2.10 对生物多样性的影响

项目对生物多样性的影响难以定量化分析，下面针对生物多样性的6个指标

进行定性分析。分析可知，本工程对评价区野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。详见下表 5.1-2。

表 5.1-2 生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程不会导致工程区维管束植物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	施工期，施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，因此会导致野生动物丰富度降低。
生态系统类型多样性	与评价区相比，工程占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区共有中国特有野生动物和植物各2种，工程对这几种野生动植物影响不大，因此工程对物种特有性影响很小。
受威胁物种的丰富度	本工程不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大
外来物种入侵度	本工程只要生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

### 5.1.3 闭矿期生态环境影响分析

闭矿期项目建设和生产所占用的采掘场、排土场、尾矿库、公用设施等土地，除了最后形成的深采坑、堆高的排土场，部分占地面积可基本恢复，矿山服务期满后，主体工程及其辅助工程对于地表的扰动也随之结束，不再产生新的不利影响。同时，矿山服务期满后即进行采选工业场地绿化复垦工作，不会对生态环境造成新的不利影响。

### 5.1.4 生态影响小结

本项目总占地面积为 21.07km<sup>2</sup>，全部为裸土地。项目建设的生态环境影响组分呈块状（如露天采矿）、点状（如工业广场等）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一定影响。

本项目永久占地改变了土地的使用功能，破坏了地表植被，对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土壤层，易引起水土流失，导致土壤中养分的损失。矿区的开采，对原地表形态发生直接的破坏，使矿区开采区域内的自然景观产生改变。

表 5.1-3 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区☒；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☒；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☒
	影响方式	工程占用☒；施工活动干扰☒；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☒(分布范围、种群数量、种群结构) 生境☒(生境面积、质量、连通性) 生物群落☒(物种组成、群落结构) 生态系统☒(植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能) 生物多样性☒(物种丰富度、均匀度、优势度) 生态敏感区☒(罗布泊野骆驼国家级自然保护区) 自然景观☒(景观多样性、完整性) 自然遗迹□() 其他□()
评价等级		一级☒二级□三级□生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：(52.51)km <sup>2</sup> ；水域面积：()km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☒；遥感调查☒；调查样方、样线☒；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☒；其他□
	调查时间	春季☒；夏季☒；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☒；沙漠化☒；石漠化☒；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☒；土地利用☒；生态系统☒；生物多样性☒；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☒
	评价内容	植被/植物群落☒；土地利用☒；生态系统☒；生物多样性☒；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☒；生态修复☒；生态补偿☒；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期☒；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理☒；环境影响后评价☒；其他□
评价结论	生态影响	可行☒；不可行□
注 “□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

## 5.2 大气环境影响预测分析

### 5.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染主要包括各类施工扬尘和机械设备及运输车辆产生的尾气等。

施工期对环境空气影响最大的是施工扬尘。主要来自于采掘场的地表剥离，工业广场场地平整及清理、打桩、土石方开挖、回填、道路浇筑、混凝土搅拌、施工机械的运行、建筑材料装卸及运输等。

#### 5.2.1.1 施工扬尘

##### (1) 运输扬尘

运输扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起，与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。

道路表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源，采取洒水措施来减少扬尘。

施工过程中建设单位应要求施工单位经常洒水抑尘。目前国内常用于抑制路面扬尘的方法是洒水，实践验证该法抑制扬尘十分有效，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

##### (2) 物料堆场扬尘

物料堆场扬尘量与物料的种类、性质及风速有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响。易散失的施工材料如不加强管理也将产生大量的污染源。通过遮盖、洒水可有效抑制扬尘量，可使扬尘量减少 90%。项目物料堆场均严格设置在工业场地内，并要求设置篷布覆盖，同时进行洒水抑尘，有效的减少了堆场扬尘的不良影响。

施工期施工扬尘控制措施见表 5.2-2。

表 5.2-2 建筑工地扬尘控制措施及达标要求

序号	控制措施	基本要求
1	采掘场扬尘	采取洒水措施
2	易扬尘物料覆盖	所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖, 或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内; 防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%; 小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外;
3	洒水降尘措施	施工现场定期喷洒, 保证地面湿润, 不起尘;
4	运输车辆冲洗装置	运输车辆驶出工地前, 应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗, 以保证车辆清洁上路, 在车辆进出口设置车辆冲洗沉淀池; 车辆冲洗水回用于洒水降尘。

### 5.2.1.2 施工机械废气

施工机械废气主要为燃油机械设备运行产生的废气及运输车辆产生的废气, 主要污染物为 SO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 和 THC 等。这些废气排放为无组织低空排放, 会造成局部地区环境空气的污染。

评价要求施工单位加强施工场地管理, 保证各生产设备正常运转, 减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间, 能够有效减少废气产生量。由于施工期大气污染物的排放都是暂时的, 只要合理规划、科学管理, 施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响, 而且随着施工活动的结束, 施工期环境影响也将消失。

### 5.2.2 运营期大气环境影响分析

#### 5.2.2.1 污染气象特征

本项目根据哈密气象站近年常规气象观测资料, 统计分析评价区污染气象特征。哈密市气象站坐标: N 42.82, E 93.52, 观测场海拔高度 739m。

##### (1) 气候特征

哈密市地处中纬度, 位于欧亚大陆的腹地的哈密盆地北部, 属温带干旱性气候。主要气候特征为: 日照充足, 热量丰富, 气温变化大, 降水少, 蒸发量大, 气候干燥; 春季增温较快, 多大风, 空气湿度小、干燥, 降水较少。夏季高温酷热, 可出现气温高于 35°C 以上、日平均相对湿度小于 30% 的干热日, 降水明显多于其它三季, 占全年总降水量的一半以上。秋季凉爽, 气温日较差大, 有时日温差大于 20°C。冬季寒冷, 积雪少。

根据哈密市气象站常规气象资料, 气温、气压、风速、湿度、降水量和蒸发

量等气象要素统计结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 哈密气象站近年气象要素统计表

项目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温 (°C)	平均	-10.1	-3.0	5.3	13.2	21.0	25.6	27.4	25.3	18.4	9.3	0.5	-9.0	10.3
	极端最低	-26.0	-19.3	-11.5	-6.0	4.0	9.4	11.5	9.8	0.3	-7.4	-12.5	-28.9	-28.9
	极端最高	4.5	13.6	26.6	31.7	38.5	39.5	42.3	42.0	37.5	29.0	16.8	6.0	42.3
气压 (hPa)	平均	940.6	937.0	932.3	929.2	926.0	921.0	919.4	922.3	928.5	934.5	938.2	943.4	931.0
	极端最低	921.7	919.3	915.0	909.3	912.6	912.6	910.0	906.1	912.7	921.4	923.0	925.7	906.1
	极端最高	953.6	954.3	951.8	951.0	938.7	932.2	930.2	932.8	941.7	953.1	952.5	960.5	960.5
平均风速 (m/s)		0.9	1.1	1.7	1.8	1.6	1.3	1.3	1.1	0.9	0.9	1.1	0.9	1.2
相对湿度 (%)		66.4	51.0	33.6	33.6	35.8	41.4	43.8	45.8	50.4	54.6	56.6	64.6	48.1
降水量 (mm)	平均	2.1	1.4	0.4	10.1	4.2	10.1	7.9	4.2	2.4	5.7	1.2	4.3	54.1
	最大降水量	3.6	3.7	2.1	18.2	9.9	26.5	15.0	10.2	4.8	17.1	3.5	14.9	26.5
蒸发量 (mm)	平均	26.7	58.0	167.1	1474	1499	1511	1526	1488	1437	130.7	57.9	23.2	9401
	月最小	18.9	38.7	138.2	254.1	240.4	304.6	337.2	286.3	204.2	105.1	50.8	20.9	18.9

注：降水量、蒸发量在平均一栏中为年合计；各极值在平均一栏中为年极值

## (2) 风向、风速特征

根据哈密气象站资料，哈密市主导风向东北 (NE) 风，出现频率为 14.8%，其次为东北偏东 (ENE) 风出现频率为 6.4%。全年各季的主导风向基本一致，只是出现频率略有差异。小于 1.0m/s 的静风频率全年平均达 35.8%，其中冬、秋季静风频率最高达 43.7%，春季静风较低为 23.3%。详见表 5.2-4 及图 5.2-1。

表 5.2-4 风向频率 (%) 及对应风速 (m/s)

风向 项目		N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
冬 季	风频	0.6	4.4	21.1	7.6	6.3	3.4	2.3	1.9	1.5	0.6	1.2	0.6	1.9	1.6	0.8	0.5	43.7
	风速	1.8	1.5	1.6	1.6	2.1	2.0	1.6	1.3	1.2	1.3	1.6	1.0	1.3	1.6	2.2	1.0	/
春	风频	1.9	4.0	13.2	7.8	9.5	5.7	4.3	3.3	2.0	2.5	2.7	2.8	6.7	3.8	4.2	2.3	23.3

季	风速	2.5	2.0	2.8	2.1	2.1	3.2	2.8	2.1	1.5	2.1	1.7	1.8	2.1	1.6	1.8	2.0	/	
夏季	风频	4.4	5.0	11.6	6.3	5.5	7.6	3.7	3.2	0.6	1.3	1.2	1.8	1.2	2.7	4.2	3.4	36.3	
	风速	2.2	1.9	2.3	1.6	2.0	2.7	1.7	1.7	1.5	1.3	1.4	1.5	1.4	1.7	1.8	1.6	/	
秋季	风频	2.9	5.3	10.5	6.1	5.2	3.9	4.4	2.3	1.9	1.8	1.6	1.6	1.0	2.3	1.3	3.5	2.3	43.7
	风速	1.6	1.4	1.5	1.3	1.7	2.2	2.0	1.9	1.8	1.6	1.9	1.3	1.0	1.6	1.2	1.4	/	
年	风频	1.8	5.1	14.8	6.4	6.2	4.8	4.3	2.8	1.7	1.6	2.0	1.6	2.9	2.6	3.3	2.3	35.8	
	风速	1.8	1.7	2.0	1.7	2.1	2.4	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	/	

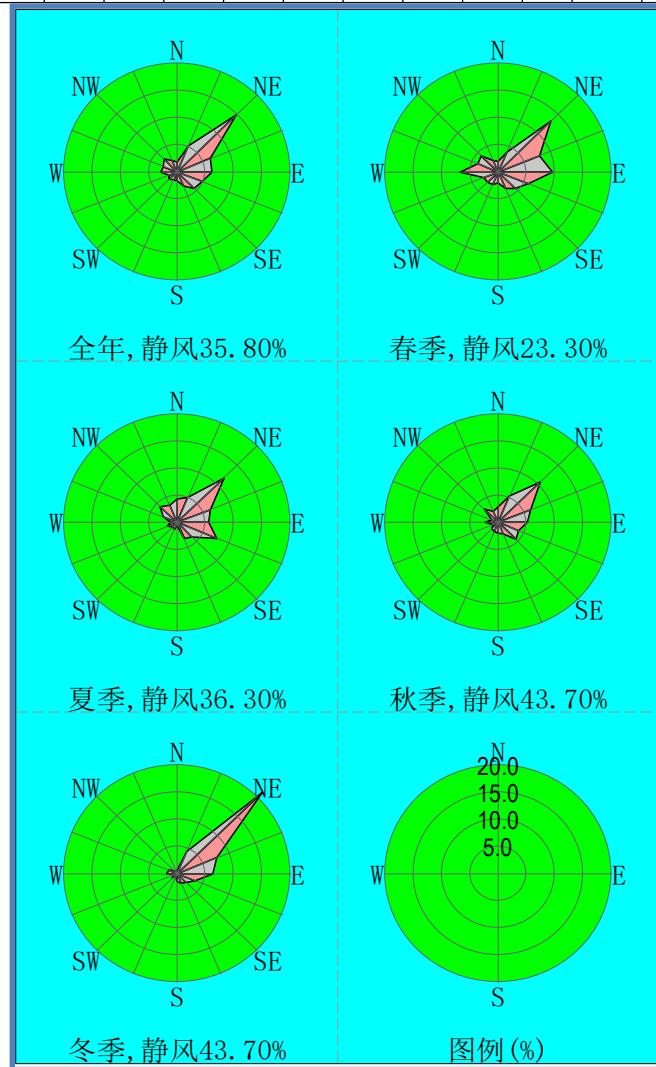


图 5.2-1 哈密市风频玫瑰图

### 5.2.2.2 大气环境影响预测

#### (1) 预测模式

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，本次评价采用导则中推荐的估算模型AERSCREEN进行估算。

## (2) 评价因子及评价标准

表5.2-5 评价因子及评价标准

评价因子	平均时间	浓度限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
PM <sub>10</sub>	1小时平均	450	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
TSP	1小时平均	900	
非甲烷总烃	1小时平均	2000	参考《大气污染物综合排放标准》详解

注：对以上两种污染物1h平均质量浓度限值按24小时平均质量浓度限值的3倍进行折算。

## (3) 预测参数

估算模型所用参数见表 5.2-6、5.2-7、5.2-8。

表5.2-6 估算模型参数选择一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市人口数)	/
最高环境温度		48°C
最低环境温度		-32°C
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表5.2-7 点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
	X	Y							PM <sub>10</sub>
原矿堆场排气筒	0	0	913	35	1.6	25	7920	正常	0.46
中细碎车间排气筒	23	6	913	35	2.0	25	7920	正常	2.25
S1 筛分车间排气筒	237	3	913	40	2.2	25	7920	正常	2.8
S2 筛分辊磨车间排气筒	252	84	910	40	2.2	25	7920	正常	2.1

表5.2-8 矩形面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放高度 /m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
	X	Y							TSP
东采场	1915	2640	891.00	1410	1390	8	7920	正常	1.24
西采场	3930	2675	911.00	1340	820	8	7920	正常	0.88
东排土场	1050	1130	895.00	2720	2440	8	7920	正常	1.88
西排土场（含钼废石堆场）	4468	1573	899.00	1910	1060	8	7920	正常	1.33
油库 加油站	2586	3373	900.00	13	10	8	7920	正常	0.08

#### （4）预测结果与分析

将参数代入 ARSCREEN 估算模型，污染物扩散浓度预测结果见表 5.2-9、5.2-10、5.2-11。

表5.2-9 有组织排放PM<sub>10</sub>污染物浓度扩散预测结果

原矿堆场 排气筒			中细碎车间 排气筒			S1筛分车间排气筒			S2筛分辊磨车间 排气筒		
距源中心 下风向距 离D/m	预测浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	距源中心 下风向距 离D/m	预测浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	距源中心 下风向距 离D/m	预测浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	距源中心 下风向距 离D/m	预测浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%
1	0.0001	0	1	0.0164	0.0036	1	0.007	0.0016	1	0.0034	0.0008
25	2.9366	0.6526	25	4.3725	0.9717	50	13.285	2.9522	50	11.32	2.5156
50	6.9404	1.5423	50	10.47	2.3267	100	11.862	2.636	100	9.3028	2.0673
100	5.5383	1.2307	100	9.2443	2.0543	200	15.6	3.4667	200	12.522	2.7827
200	4.6631	1.0362	200	12.401	2.7558	300	14.208	3.1573	300	11.052	2.456
300	3.6547	0.8122	300	17.873	3.9718	400	16.702	3.7116	400	12.573	2.794
400	4.6129	1.0251	400	22.559	5.0131	500	19.609	4.3576	500	14.706	3.268
500	4.5299	1.0066	500	22.153	4.9229	600	19.523	4.3384	600	14.657	3.2571
600	4.6839	1.0409	600	22.906	5.0902	700	18.416	4.0924	700	17.314	3.8476
700	5.0837	1.1297	700	24.862	5.5249	800	19.317	4.2927	800	17.272	3.8382
800	4.9083	1.0907	800	24.004	5.3342	900	19.465	4.3256	900	17.551	3.9002
900	4.7981	1.0662	900	23.465	5.2144	1000	20.229	4.4953	1000	17.872	3.9716
1000	4.5546	1.0121	1000	22.274	4.9498	1500	16.272	3.616	1200	13.974	3.1053
1200	4.0175	0.8928	1200	19.647	4.366	2000	14.226	3.1613	1400	13.001	2.8891
1400	3.5836	0.7964	1400	17.526	3.8947	2500	11.906	2.6458	1600	12.273	2.7273
1600	3.3066	0.7348	1600	16.17	3.5933	3000	12.073	2.6829	1800	11.469	2.5487
1800	2.9901	0.6645	1800	14.623	3.2496	3500	16.845	3.7433	2000	10.626	2.3613

2000	2.7356	0.6079	2000	13.378	2.9729	4000	8.988	1.9973	2500	8.9291	1.9842
2500	2.4901	0.5534	2500	12.178	2.7062	4500	8.3125	1.8472	3000	18.687	4.1527
3000	3.9408	0.8757	3000	19.272	4.2827	5000	11.78	2.6178	3205	41.137	9.1416
3465	8.1050	1.8011	3465	39.637	8.8082	5400	23.236	5.1636	3500	14.848	3.2996
3500	7.7004	1.7112	3500	37.658	8.3684	5585	28.831	6.4069	4000	13.926	3.0947
4000	2.8949	0.6433	4000	14.157	3.146	6000	26.21	5.8244	4500	19.899	4.422
5000	3.1919	0.7093	5000	15.61	3.4689	7000	21.88	4.8622	5000	9.0237	2.0053
下风向最大质量浓度及占标率	8.1050	1.8011	下风向最大质量浓度及占标率	39.637	8.8082	下风向最大质量浓度及占标率	28.831	6.4069	下风向最大质量浓度及占标率	41.137	9.1416
D10%最远距离/m	/	D10%最远距离/m	/	D10%最远距离/m	/	D10%最远距离/m	/	D10%最远距离/m	/		

表5.2-10 无组织排放TSP污染物浓度扩散预测结果

东采场			西采场			东排土场			西排土场		
距源中心下风向距离D/m	预测浓度/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率/%									
1	30.031	3.3368	1	30.155	3.3506	1	25.262	2.8069	1	34.88	3.8756
50	31.567	3.5074	50	32.163	3.5737	50	25.956	2.884	50	36.46	4.0511
100	33.145	3.6828	100	34.18	3.7978	100	26.669	2.9632	100	38.083	4.2314
200	36.247	4.0274	200	38.19	4.2433	200	28.09	3.1211	200	41.294	4.5882
300	39.276	4.364	300	42.195	4.6883	300	29.513	3.2792	300	44.699	4.9666
400	42.428	4.7142	400	46.14	5.1267	400	30.935	3.4372	400	48.136	5.3484

500	45.69	5.0767	500	50.04	5.56	500	32.356	3.5951	500	51.509	5.7232
600	48.903	5.4337	600	54.136	6.0151	600	33.762	3.7513	600	54.83	6.0922
700	52.071	5.7857	700	58.307	6.4786	700	35.15	3.9056	700	58.143	6.4603
800	55.235	6.1372	800	60.947	6.7719	800	36.523	4.0581	800	61.474	6.8304
900	58.396	6.4884	900	62.092	6.8991	900	37.88	4.2089	900	64.845	7.205
1000	61.273	6.8081	1000	62.661	6.9623	1000	39.22	4.3578	1000	68.051	7.5612
1200	62.989	6.9988	1025	62.684	6.9649	1200	41.855	4.6506	1200	71.148	7.9053
1239	63.023	7.0026	1200	62.455	6.9394	1400	44.431	4.9368	1364	71.815	7.9794
1400	62.53	6.9478	1400	60.956	6.7729	1600	46.951	5.2168	1400	71.774	7.9749
1600	61.025	6.7806	1600	58.859	6.5399	1800	49.215	5.4683	1600	70.714	7.8571
1800	59.035	6.5594	1800	56.901	6.3223	1985	49.917	5.5463	1800	68.644	7.6271
2000	57.448	6.3831	2000	55.704	6.1893	2000	49.901	5.5446	2000	66.95	7.4389
2500	53.961	5.9957	2500	52.271	5.8079	2500	48.468	5.3853	2500	63.588	7.0653
3000	50.473	5.6081	3000	48.482	5.3869	3000	46.425	5.1583	3000	60.359	6.7066
4000	43.913	4.8792	4000	41.551	4.6168	4000	42.025	4.6694	4000	53.56	5.9511
5000	39.019	4.3354	5000	36.255	4.0283	5000	38.176	4.2418	5000	47.728	5.3031
下风向最大质量浓度及占标率	63.023	7.0026	下风向最大质量浓度及占标率	62.684	6.9649	下风向最大质量浓度及占标率	49.917	5.5463	下风向最大质量浓度及占标率	71.815	7.9794
D10%最远距离/m	/		D10%最远距离/m	/		D10%最远距离/m	/		D10%最远距离/m	/	

表5.2-11 无组织排放非甲烷总烃污染物浓度扩散预测结果

加油站		
距源中心下风向距离D/m	预测浓度/ (μg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
1	98.24	4.912
8	183.82	9.191
50	66.544	3.3272
100	52.992	2.6496
200	41.721	2.086
300	33.82	1.691
400	27.92	1.396
500	23.854	1.1927
600	20.911	1.0456
700	19.227	0.9614
800	17.891	0.8945
900	16.714	0.8357
1000	15.67	0.7835
1200	13.9	0.695
1400	12.459	0.623
1600	11.266	0.5633
1800	10.264	0.5132
2000	9.4152	0.4708
2500	7.8606	0.393
3000	6.7589	0.3379
4000	5.2634	0.2632
5000	4.4481	0.2224
下风向最大质量浓度及占 标率	183.82	9.191
D10%最远距离/m	/	

由表5.2-9预测结果可知，原矿堆场排气筒PM<sub>10</sub>最大落地浓度为8.105μg/m<sup>3</sup>，占标率为1.8%；中细碎车间排气筒PM<sub>10</sub>最大落地浓度为39.637μg/m<sup>3</sup>，占标率为8.81%；S1筛分车间排气筒PM<sub>10</sub>最大落地浓度为28.831μg/m<sup>3</sup>，占标率为6.41%；S2筛分辊磨车间排气筒PM<sub>10</sub>最大落地浓度为41.137μg/m<sup>3</sup>，占标率为9.14%；综上所述，S2筛分辊磨车间排气筒PM<sub>10</sub>最大落地浓度的占标率最大，且小于10%。

由表5.2-10预测结果可知，东采场无组织TSP最大落地浓度为63.023μg/m<sup>3</sup>，占标率为7.0%；西采场无组织TSP最大落地浓度为62.684μg/m<sup>3</sup>，占标率为6.96%；

东排土场无组织TSP最大落地浓度为 $49.917\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为5.55%；西排土场无组织TSP最大落地浓度为 $71.815\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为7.98%。由表5.2-11预测结果可知，加油站无组织排放非甲烷总烃最大落地浓度为 $183.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为9.19%。综上所述，加油站无组织排放非甲烷总烃最大落地浓度的占标率最大，且小于10%。

根据AERSCREEN估算模式对本项目进行预测，由大气污染物预测结果可知，本项目投产后各污染物排放的最大占标率均小于10%，对区域大气环境质量贡献较小，另外，本项目周围5km范围内无居民点等大气环境敏感区，因此正常排放情况下对周边环境空气不会造成明显不良影响。

#### 5.2.2.3 道路扬尘环境影响分析

项目建成后，将增加矿石和废石的运输，势必造成运输量增加。为了减轻项目道路扬尘对矿区及周边环境的影响，建议企业必须加强运输车辆管理，采取限制车速、严禁道外行驶、加强道路日常维护，及时对坑洼路面进行修复平整，尽可能减少道路影响；要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，运料车辆必须加盖蓬布；对矿区道路，定时洒水降尘，将物料运输过程中产生的扬尘降低到最低程度，减轻物料运输对环境的影响。通过采取上述措施后，运输道路扬尘对矿区及周边环境影响较小。

#### 5.2.2.4 钻孔、爆破、装卸废气环境影响分析

钻孔、爆破、装卸工序会产生粉尘及炸药爆炸烟气，对空气有较大的污染。爆破产生的污染物在环境空气中不断扩散和稀释，对环境的影响甚微。通过喷雾、洒水降尘满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中颗粒物排放限值要求。在采取上述措施净化后，污染物的排放浓度低、源强小，对外环境影响小。

#### 5.2.2.5 大气污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算结果见表 5.2-12，大气污染物无组织排放量核算结果见表 5.2-13，项目大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-14。

表5.2-12 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	原矿堆场	颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	15	0.46	3.68
2	中细碎车间	颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	15	2.25	17.82
3	S1 筛分车间	颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	20	2.8	22.17
4	高压辊磨及 S2 筛分车间	颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	20	2.1	16.63
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			60.3

表5.2-13 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	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)		
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
1	钻孔粉尘	颗粒物 (TSP)	采用湿式穿孔凿岩, 钻机配备干式除尘器, 并对工作面喷雾洒水降尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB254670-2010) 及其修改单	厂界浓度限值1.0	24.55		
2	爆破粉尘	颗粒物 (TSP)	采用多排垂直深孔微差松动爆破, 爆破前向预爆破矿体或表面洒水			151.78		
3	装卸扬尘	颗粒物 (TSP)	洒水抑尘			49.43		
4	道路运输扬尘	颗粒物 (TSP)	洒水抑尘			35.72		
5	东采场扬尘	颗粒物 (TSP)	洒水抑尘			9.79		
6	西采场扬尘	颗粒物 (TSP)				6.97		
7	东排土场扬尘	颗粒物 (TSP)				14.91		
8	西排土场扬尘	颗粒物 (TSP)				10.51		
9	加油站无组织挥发废气	非甲烷总烃 (NMHC)	采用密闭储罐, 在储罐呼吸阀上安装呼吸阀挡板, 加强管理	加油站大气污染物排放标准 (GB 20952—2020)	4.0	0.665		
无组织排放		颗粒物				303.66		

总计	非甲烷总烃	0.665
----	-------	-------

表5.2-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	363.96
2	非甲烷总烃	0.665

### 5.2.2.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用估算模式预测结果，厂界外未出现大气污染物超标点，因此不设大气环境防护距离。

### 5.2.2.7 非正常工况分析

本项目非正常工况主要是针对布袋除尘器故障，导致除尘系统不能正常运转，含尘气体未经处理即排放的情况。非正常工况下废气处理设施的处理效率按75%计算，因本项目产生阶段主要为选矿的破碎、筛分等工艺环节，设备开停机易操作，发现故障时可以及时停机，因此非正常排放时间按15min计，废气处理设施异常引起的污染物非正常排放量统计见表5.2-15。

表5.2-15 非正常工况下大气污染物PM<sub>10</sub>的排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	原矿堆场	布袋除尘器故障	PM <sub>10</sub>	750	23.23	0.25	非正常	停产检修
2	中细碎车间			750	112.5			
3	S1 筛分车间			1000	140			
4	高压辊磨及 S2 筛分车间			750	105			

废气处理设施发生故障时，污染物处理效率达不到设计要求或不经处理直接排放，污染源源强增大，对环境的影响会增大，在出现非正常情况时，应立即停产检修，尽量缩短非正常工况的排放时间，待生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产，非正常工况持续时间较短，对外环境影响较小。

### 5.2.2.8 大气环境影响自查表

项目大气环境影响自查表见表5.2-15。

表5.2-15 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		$\leq 500\text{t/a}$ <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA <input type="checkbox"/> L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (PM <sub>10</sub> 、TSP、NMHC)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>				
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>				
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.25) h	C <sub>非正常</sub> 占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>				
	区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			k $> -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监	污染源监测	监测因子: (TSP、PM <sub>10</sub> 、NMHC)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>			

测计划	环境质量监测	监测因子: ( )	监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>	不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0) t/a	NO <sub>x</sub> : (0) t/a	颗粒物: (363.96) t/a NMHC: (0.665) t/a

注: “□”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项

### 5.2.3 闭矿期环境空气影响分析

在闭矿期, 由于尾矿库将长期存在, 在其表层稳定前, 尾矿库还会是项目区的粉尘污染源, 但随着时间的推移, 表面会逐渐形成稳定层, 粉尘逸散随之逐步减少, 最终表层将形成稳定结构, 粉尘逸散降至最低, 其对项目区环境空气质量的影响也基本消除。

## 5.3 地表水环境影响分析

### 5.3.1 施工期地表水环境影响分析

根据工程分析, 施工期废水主要来源为二部分: 一是施工过程中产生的建筑废水; 二是施工生活污水, 主要包括盥洗废水和粪便污水等。

#### (1) 施工废水

施工现场产生的建筑废水, 主要来源于混凝土的搅拌、养护等, 废水量不大, 多为无机废水, 除悬浮物含量较高外, 一般不含有毒有害物质, 主要污染物为SS。建议施工单位应在施工现场设置一座临时废水沉淀池, 收集施工中排放的各类废水, 经沉淀后仍可作为项目施工生产用水, 既可节约水资源, 又可减轻对项目区水环境的影响。

#### (2) 生活污水

根据工程分析, 施工期生活污水排放量约4.8m<sup>3</sup>/d, 主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS等。项目区施工生活污水经采用环保厕所对施工人员产生的粪便水进行收集, 由环卫部门集中处置, 其它生活污水通过沉淀池沉淀处理后, 用于施工场地洒水抑尘。

项目施工期间产生的废水若不经处理或处理不当直接外排, 对周围环境会造

成一定影响。本工程施工期的生产废水和生活污水，均得到合理的利用和处置，不外排，因此，对周围环境影响较小。

### 5.3.2 运营期地表水环境影响分析

#### (1) 正常工况排水影响分析

本项目废水污染源主要包括露天采矿矿坑涌水、选矿废水（精矿过滤水、尾矿浓缩压滤水、尾矿回水、冷却循环水）、生活污水及排土场淋溶水、尾矿库渗水。根据工程分析及废水污染源分析，本项目生产废水及生活污水全部回用不外排，且矿区内极干旱贫水，无常年地表水存在，暂时性地表径流皆因偶降阵雨所致，多沿树枝状冲沟汇入山间洼地或主干沟谷，稍纵即逝，蒸发迅速，且设计在东露天采场东南部修建1#截洪沟，东排土场和西排土场外设置T1#截洪沟和T2#截洪沟，拦截场外部洪水，使其能够自流排出，不在工程区汇集。

因此正常工况下，项目生产运行不会对周边地表水造成影响。

#### (2) 非正常工况排水影响分析

非正常工况下，本项目在选矿主厂房南侧浓密机附近设置生产事故池，用于收集事故时排矿，事故池内设置排污泵，用于将事故矿浆打回流程。尾矿输送事故池与主厂房事故池合建，尾矿输送事故池池容积4000m<sup>3</sup>。事故池贴建事故泵站，事故泵站内设置渣浆泵将事故矿浆打回流程。可以保证事故情况下选矿废水被收集至事故池内，不排入外环境。且矿区内极干旱贫水，无常年地表水存在，暂时性地表径流皆因偶降阵雨所致，蒸发迅速。

因此非正常工况下，项目生产运行不会对周边地表水造成影响。

### 5.3.3 服务期满对水环境影响分析

在露天矿开采的同时将剥离物回填，并及时通过复垦绿化将恢复地表植被。至露天采掘工程结束时，预计在采区末端可能遗留一个露天坑，成为区域较低点。

露天矿采掘结束后，疏干工程也随之停止，大气降水、地表径流及地下水将向露天坑汇入，可能形成季节型湖泊，也可能仅为干涸的露天坑，具体情况主要受周边建设对区域地形、地表径流的影响程度决定。开采结束一段时期后，露天开采对地表水环境的影响也会减弱。

### 5.3.4 地表水环境影响小结

(1) 矿区内极干旱贫水, 无常年地表水存在, 暂时性地表径流皆因偶降雨所致, 多沿树枝状冲沟汇入山间洼地或主干沟谷, 稍纵即逝, 蒸发迅速。

(2) 正常工况下, 项目施工期和运营期的生产废水及生活污水全部回用, 不外排, 且周边无地表水系, 不会对地表水环境产生影响。

(3) 非正常工况下, 本项目选矿主厂房南侧浓密机附近设置生产事故池, 用于收集事故时排矿。尾矿输送事故池与主厂房事故池合建, 尾矿输送事故池池容 4000m<sup>3</sup>, 尺寸为 60.0m×30m×3m, 可满足尾矿输送管线事故放矿要求。且周边无地表水体。因此非正常工况下, 项目生产运行不会对周边地表水造成影响。

### 5.3.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 本工程地表水环境影响评价自查表

工作内容		新疆哈密市东戈壁钼矿采选工程		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		

	源开发利用状况			
	水文情势调查	调查时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子 /	监测断面或点位 监测断面或点位个数( / )个
	评价范围	河流：长度( )km；湖库、河口及近岸海域：面积( )km <sup>2</sup>		
	评价因子	( / )		
现状评价	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准( / )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	河流：长度( )km；湖库、河口及近岸海域：面积( )km <sup>2</sup>		
	预测因子	( / )		
影响预测	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/>		

		满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>						
<b>防治措施</b>	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)		
		( / )	( / )	( / )	( / )			
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/(mg/L)		
		( )	( )	( )	( )	( )		
	生态流量确定	生态流量: 一般水期( )m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( )m <sup>3</sup> /s; 其他( )m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期( )m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( )m <sup>3</sup> /s; 其他( )m <sup>3</sup> /s						
环保措施		污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>						
监测计划		环境质量		污染源				
		监测方法		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位		( )		生活污水处理站		
监测因子		( )		生活污水处理站监测 pH、SS、COD、粪大肠菌群、蛔虫卵个数				
污染物排放清单		<input type="checkbox"/>						
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;						

注: “”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项: “备注”为其他补充内容。

## 5.4 地下水环境影响分析

### 5.4.1 区域地质及水文地质条件

#### 5.4.1.1 区域地质条件

##### (1) 地层

区域出露的地层有石炭系下统干墩组 (C<sub>1</sub>gd)、石炭系下统小热泉子组 (C<sub>1</sub>x)、石炭系下统雅满苏组 (C<sub>1</sub>y)、石炭系上统底坎尔组 (C<sub>2</sub>dk)、二叠系下统红柳河组 (P<sub>1</sub>hl)、新近系葡萄沟组 (N<sub>2</sub>p)，以及第四系地层 (Q)。具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域地层划分表

岩石地层单位					地层代号	岩性特征	厚度 (m)
界	系	统	组	段			
新生界	第四系	全新统			Q <sub>h</sub> <sup>pl</sup>	洪积砂、砂砾石、亚砂土。	1~2.5
		上更新统			Q <sub>p3</sub> <sup>pl</sup>	淤积-洪积砂砾石、砂质粘土	1~2
	新近系	上新统	葡萄沟组		N <sub>2</sub> p	土黄-橙黄色砂质泥岩	10
			桃树园组		N <sub>2</sub> t	棕红色泥质砂岩，灰白色、棕红色砾岩	50-457
上古生界	二叠系	下统	红柳河组	上段	P <sub>1</sub> h <sup>2</sup>	玄武岩、橄榄玄武岩、安山玢岩，层凝灰岩夹硅质岩、钙质砂岩、灰岩	5030
				下段	P <sub>1</sub> h <sup>1</sup>	砾岩、砂质灰岩、灰岩、砂岩不均匀互层夹碳质泥岩、岩屑凝灰岩、玄武岩、层凝灰岩、安山岩	3495
		上统	底坎尔组		C <sub>2</sub> dk	火山角砾质沉凝灰岩、角斑质晶屑玻屑凝灰岩、安山玄武岩夹沉凝灰岩及薄层灰岩，顶部灰岩及凝灰质粉砂岩	729
		下统	雅满苏组		C <sub>1</sub> y	下部凝灰质细砂岩、粉砂岩夹砂砾岩，凝灰角砾岩夹薄层灰岩，粗屑凝灰岩及石英角斑质玻屑凝灰岩；上部凝灰岩，细砾-粗砂岩，块状及薄层灰岩夹凝灰岩	985
	石炭系		小热泉子组		C <sub>1</sub> x	下部石英角斑岩质熔结凝灰岩，蚀变安山岩，凝灰熔岩夹粗屑凝灰岩，石英角斑质火山灰凝灰岩，霏细岩角斑质晶屑玻屑凝灰岩；中部粗屑凝灰岩，凝灰角砾岩及凝灰质细砂岩、粉砂岩；上部沉凝灰岩及灰岩，夹条带状钛磁铁矿砂岩，块状砂岩夹凝灰岩及钙质粉砂岩	3089
	干	上段	C <sub>1</sub> gd <sup>2</sup>		变质粉砂岩夹薄层生物屑灰岩	480	

岩石地层单位			地层	岩性特征		厚度
		墩组	下段	C <sub>1</sub> gd <sup>1</sup>	下部变质砂岩, 石英细砂岩及薄层灰岩; 中部粗砂岩, 千枚岩及细碧岩夹含铁碧玉岩; 上部中-粗粒砂岩为主夹含铁碧玉岩及细碧岩。	2538

## (2) 区域地质构造

以雅满苏大断裂为界, 本区横跨黄山—秋格明塔什复理石岩带和阿奇山--雅满苏岛弧带。主要表现为一系列走向北东或近东西的断裂带、复式褶皱、岩块等组成。以褶皱为主, 断裂次之。褶皱轴线或断裂规模大小不等, 呈紧密联生平行排列交替出现。华力西构造回旋期, 中酸性-酸性岩浆活动频繁, 破坏了褶皱、断裂构造的完整性。

区域内的褶皱构造主要为东戈壁复向斜, 展布于区域北部, 另有 M47-1 火山盆地展布于区域东南部。

区内断裂较发育, 主要有北东向、近东西向及北西向三组, 以近东西向和北东向断裂规模最大, 对构造的控制作用较强; 北西方向及其它方向的断裂比北东方向的断裂规模小, 对构造控制作用较弱。北东向断裂错断近东西向断裂。

### 5.4.1.2 区域水文地质条件

本项目所在区域位于觉罗塔格北麓地下水系统。

#### (1) 含水层系统

该系统包括三个含水层, 分别为: 基岩裂隙含水层、碎屑岩裂隙孔隙含水层和第四系孔隙含水层。

##### ①基岩裂隙含水层系统

分布于山丘带, 含水层主要岩性为石炭系及二叠系的砂岩, 以及华力西期花岗岩, 构造节理、裂隙及风化裂隙较发育, 发育深度一般 10~30m。单井涌水量 10~100m<sup>3</sup>/d, 富水性差异较大, 局部断裂构造带富水性较好, 前人工作曾在镜儿泉花岗岩中施工的 47 号钻孔, 地下水埋深 20m, 降深 7.66m 时, 单井出水量达到 441.67 m<sup>3</sup>/d, 单泉流量一般小于 0.1L/s。

##### ②碎屑岩裂隙孔隙含水层系统

碎屑岩裂隙孔隙含水层, 分布范围及富水性有较大差异。含水层岩性多为第三系葡萄沟组砂岩, 多存在于第三系的上部, 分 1~2 个含水段, 含水层厚度一般 30~50m, 顶板埋深在 50~100m。受补给条件限制, 单井涌水量 100~200m<sup>3</sup>/d, 单泉流

量一般小于 0.1L/s, 个别地段大于 1L/s。

### ③第四系松散岩类孔隙含水层系统

在沙尔湖、白地河及镜井泉山间洼地内, 分布第四系孔隙潜水—承压水。含水层岩性为中粗砂, 含水层厚度变化较大, 一般 15~30m, 单井涌水量 100~500m<sup>3</sup>/d。

## (2) 水动力系统

在多变的地形地貌、极为干旱的气候条件、复杂的地层岩性共同作用下, 区内地下水具有小河谷及洼地型地下水系统特征, 不具备统一的区域潜水面, 为互相独立的补排系统。

地下水接受沟谷两侧山丘区暴雨洪流补给, 降雨入渗补给极小。在山前区形成孔隙潜水, 并向沟谷底部及洼地中心处径流, 受细粒地层阻隔, 径流变弱并形成潜水—承压水。该带人烟稀少, 经济活动以小范围开矿为主, 地下水主要以潜水蒸发方式排泄。

## (3) 地下水化学系统

低山丘陵区石炭系基岩裂隙水受暴雨洪流补给, 补给量贫乏, 径流较弱, 以泉流形式排泄, 多属  $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$  或  $\text{Cl}-\text{Na}$  型水, 矿化度为 1.17~10.80g/L, 水质较差。由于控制性钻孔较少, 水化学规律不详。

第四系主要分布于山坡、地洼及沟谷处, 呈浑圆状或条带状展布。第四系地层主要由全新统风成残坡积物 (Q<sub>h<sup>eo</sup></sub>) 组成, 岩性多为砾石质的亚砂土、石英颗粒及基岩风化碎屑物、少量的亚粘土等, 呈灰黄色、浅黄色。钻孔揭露厚度 0.00—1.48m, 平均厚度 0.60m。富水性极弱, 雨水季节可在局部地洼处见到孔隙潜水。

基岩风化带厚度 0.2—2.0m, 风化程度由浅部至深部逐渐降低, 具弱富水性。雨季时可形成裂隙上层滞水。

石炭系在矿区分布广泛, 岩性主要为粉、细粒的变质砂岩, 占总岩性的 25%, 钻孔揭露厚度 2.15—125.50m, 平均厚度 24.29m, 砂岩与泥岩多呈互层状, 多构成无明显水力联系的含水层 (组)。钻孔岩芯裂隙率一般 0—5 条/m, 裂隙发育程度由浅部至深部逐渐变弱。在钻进过程泥浆消耗量在 0.00—0.08m<sup>3</sup>/h 之间, 最大为 2.0m<sup>3</sup>/h。断层构造破碎带及其附近处, 裂隙较发育, 裂隙密度 4—5 条/m。裂隙力学性质多属压扭性, 为闭合裂隙, 浅部多属张 (开) 性裂隙, 含脉状弱裂隙水。该

层可视为次含水层。

### 5.4.2 评价区水文地质条件

#### 5.4.2.1 地层岩性

评价区内地层由老至新出露有石炭系下统干墩组下段 ( $C_1gd^1$ ) 、新近系上新统桃树园组 ( $N_2t$ ) 及第四系全新统细中砂 ( $Q_4^{eoI}$ ) 、盐壳层 ( $Q_4^{ch}$ ) 及圆砾 ( $Q_4^{aI+pI}$ ) 。

##### (1) 石炭系下统干墩组下段 ( $C_1gd^1$ )

分布于拟建东排土场北侧及西排土场全境、尾矿库西北角, F2 断层以北区域, 岩性以青灰色变质砂岩为主, 间夹深灰色变质砂质泥岩, 局部呈互层产出。产状:  $340^\circ \sim 10^\circ \angle 50^\circ \sim 75^\circ$ 。揭露风化程度为全、强、中风化。

全风化变质砂岩⑦1: 青灰、灰白色, 岩体风化成土砂状, 原岩结构可见, 局部可见少量强风化碎块, 揭露厚度 2.2-6.7m。

强风化变质砂岩⑦2: 青灰、灰白色, 变余砂状结构, 层状-块状构造, 岩体破碎, 节理裂隙较发育, 岩芯呈碎块状, 揭露厚度 2.7-25m。

中风化变质砂岩⑦3: 青灰、灰白色, 变余砂状结构, 层状-块状构造, 岩体较完整, 节理裂隙少量发育, 岩芯呈柱状及短柱状。揭露厚度 2.7-20.1m。

全风化变质泥岩⑧1: 青灰、深灰色, 岩体风化成土状, 原岩结构可见, 局部可见少量强风化碎块, 揭露厚度 8.7m。

强风化变质泥岩⑧2: 青灰、深灰色, 变余泥质结构, 纹层状、条带状构造, 岩体破碎, 节理裂隙较发育, 岩芯呈碎块状, 揭露厚度 10.5-24.3m。

中风化变质泥岩⑧3: 青灰、深灰色, 变余泥质结构, 纹层状、条带状构造, 岩体较完整, 节理裂隙少量发育, 岩芯呈柱状及短柱状, 揭露厚度 2.7-18.7m。

##### (2) 新近系上新统桃树园组 ( $N_2t$ )

该地层为拟建东排土场南侧、拟建尾矿库区主要下伏基岩, 分布于 F2 断层以南区域。岩性以棕红色泥质砂岩为主, 间夹棕红色、灰白色砾岩, 局部呈互层产出。产状基本水平。揭露风化程度为全、强、中风化。

强风化砾岩④2: 灰白色, 岩层基本水平, 砂砾结构, 块状构造, 硅质胶结, 岩体破碎, 节理裂隙较发育, 岩芯呈碎块状, 揭露厚度 2.7-6.3m。

强风化砾岩⑤2: 棕红色, 岩层基本水平, 砂砾结构, 块状构造, 泥质胶结, 岩

体较破碎，岩芯呈碎散砂砾状，揭露厚度 1.2-6.3m。

中风化砾岩⑤3：棕红色，岩层基本水平，砂砾结构，块状构造，泥质胶结，岩体较完整，岩芯呈柱状及短柱状，揭露厚度 1.4-3.1m。

全风化泥质砂岩⑥1：棕红色，岩层基本水平，岩体风化成土砂状，原岩结构可见，揭露厚度 4.8~7.8m。

强风化泥质砂岩⑥2：棕红色，岩层基本水平，泥砂质结构，块状构造，泥质胶结，岩体破碎，节理裂隙较发育，岩芯呈碎块状，揭露厚度 5.0~16.1m。

中风化泥质砂岩⑥3：棕红色，岩层基本水平，泥砂质结构，块状构造，泥质胶结，岩体较完整，岩芯呈柱状及短柱状，揭露厚度 1.9-22.5m。

### （3）第四系全新统（Q<sub>4</sub>）

细中砂（Q<sub>4</sub><sup>eol</sup>）①：褐黄色，松散，干燥，砂质不均一，可见少量砾石，砾石含量约占 20%，揭露厚度 0.1-2.3m。

盐壳层（Q<sub>4</sub><sup>ch</sup>）②：白色、灰白色，坚硬，盐质较纯净，局部可见少量基岩碎屑、砂砾与之胶结，遇水易溶解，呈松散砂砾状，揭露厚度 0.1-1.9m。

圆砾（Q<sub>4</sub><sup>aI+pI</sup>）③：杂色，中密-密实，级配较好，磨圆度较好，母岩成分主要以变质砂岩、安山岩为主，揭露厚度 1.5-5.1m。

#### 5.4.2.2 矿区水文地质条件概述

据地矿局一水编写的《新疆鄯善—阿奇山地区区域水文地质普查报告》《新疆哈密—雅满苏地区区域水文地质普查报告》《哈密盆地综合水文地质测量报告》等，评价期间在该区施工的钻孔多为干孔。本项目详查阶段收集了附近土屋铜矿勘探、维权银矿详查、大南湖煤矿精查及附近矿山开采揭露地层含水情况，开采的矿山大部分岩体干燥无水，仅在局部地段的裂隙见有少量出水，且为疏干型的，富水性极差。

矿区所处的水文地质单元为觉罗塔格贫水区，南为南湖戈壁，北为大南湖极贫水区，更由于区域气候极度干旱，大气降水奇缺，地下水无补给来源，亦无地表径流及水体，故该水文地质单元属相对独立、封闭、贫水的水文地质区。

东戈壁钼矿位于哈密盆地南部的低山丘陵—沙漠戈壁区，属典型的垄岗状低山丘陵荒漠戈壁区。矿区内地表水系极不发育，地表无常年性河流，只有在夏季暴雨时，才能在矿区东部及东北部的局部低洼、沟谷地段形成暂时性地表径流。矿床大部分

位于侵蚀基准面以下，且附近无地表水体，矿区远离区域地下水的排泄。由于矿床本身多为不透水岩层，地下水补给条件较差。该区为水文地质条件简单的矿床。

矿区内地表水系很不发育，无地表水体，无常年水流，罕见暴雨后沟谷中有短暂停水流或形成洪水，一至两天内断流。场区地下水补给主要为大气降水，而拟建尾矿库区年均蒸发量约为年均降水量的 100 倍，位于极干旱气候区，导致场地内地层富水性均为贫乏，基本无水，且场区周边 30km 内无泉点。

矿区位于荒漠戈壁无人区，总体地势较平坦开阔，邻近区域无地表分水岭，地下水位埋深均较大，其四周无明显隔水边界条件，没有形成独立的水文地质单元。

#### 5.4.2.3 尾矿库水文地质条件

以下内容引自《新疆哈密市东戈壁钼矿尾矿库水文地质勘察报告》。

##### （1）地下水类型

库区地层岩性主要为第四系松散堆积层以及下伏基岩组成，根据地下水的赋存条件，库区地下水的类型可划分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类型

##### （2）含水岩组及富水性

场区含水岩组由第四系松散层、石炭系下统干墩组下段及新近系上新统桃树园组碎屑岩组成，其含水岩组特征及富水性如下：

###### ①第四系松散堆积层含水岩组及富水性

场区第四系松散堆积层含水岩组，主要分布和赋存于细中砂①、盐壳层②以及圆砾③孔隙中。分布面积大。

虽然库区有该层分布，但场区位于极干旱地区，富水性的大小主要取决于补给，且由于含水层厚度较薄，接受它补给的下伏基岩富水性同样为极贫乏，地下水交替强烈，不利于地下水的赋存，地层持水性较差，除降雨期间外，大部分时间处于枯竭期，故该岩组富水性为透水而不含水或基本不含水。

###### ②基岩风化裂隙含水岩组及富水性

场区基岩主要为石炭系下统干墩组下段及新近系上新统桃树园组碎屑岩，地下水埋藏条件以赋存于风化裂隙和构造裂隙中为主。含水岩组岩性主要由变质砂岩、变质泥岩、泥质砂岩、砾岩组成，根据野外观察及钻孔揭露，表层基岩风化强烈，风化厚度 3.0~25.0m，风化程度由浅部至深部逐渐降低，节理裂隙较发育，一般 5~15 条/m，断层构造破碎带及其附近处，裂隙密度>10 条/m，裂隙率 1.013~5.11%，

有利于地下水的补给和赋存。随着地层不断延伸，地层风化裂隙和构造裂隙随深度的增加而减弱和收敛，同时裂隙多被泥质充填，不利于地下水的补给和赋存，其富水性逐渐变弱，加之受补给限制，富水性总体为弱。

### （3）库区地下水埋藏条件及分布范围

根据拟建库区地下水埋藏条件情况，将库区地下水分为潜水类。

库区地层岩性为变质砂岩、变质泥岩、泥质砂岩、砾岩，其表层第四系覆盖层细中砂①、盐壳层②、圆砾③以及全-强风化基岩层均为潜水分布范围。水位埋深随大气降水变化而变化，雨季时可形成裂隙上层滞水或浅部弱含水层。根据区域水文资料及矿区采场钻孔资料：矿区 ZK0102 钻孔抽(注)水试验单位涌水量 0.0018L/s·m，渗透系数为 0.0076m/d，富水性弱；后经短期（二个月）的长观水位观测，水位每天下降 0.014~0.554m，平均每天下降 0.1648m。其试验及观测数据表明，该区地下水水量非常小，接近无水，库区含水层没有充足的地下水补给来源。

### （4）地下水补给、径流、排泄及动态特征

该区的自然和地质条件严重制约着地下水的富水程度，区内水资源主要来源于大气降水补给。因该区气候极其干燥，据哈密气象站资料：多年平均降水量为 30~40mm，绝大部分地区最大日降水强度均在十几毫米以下，属典型的资源性缺水地区，很少能形成对地下水的补给，地下水相对比较贫乏。丰水季节形成的具有周期性的暴雨洪流，可适当补给地下水。矿区西北部的库如克果勒河（距矿区约 66km）上游的疏纳诺尔河，发源于哈密，由哈密洪积扇前缘地下水溢出带的泉水汇集而成，由北向南径流，流速约 1m/s，流量 2.8m<sup>3</sup>/s(《新疆哈密雅满苏地区 1: 50 万区域水文地质普查报告》由新疆地质局第一水文地质工程地质大队 1980 年提交)。由于近年农业灌溉用水量的逐年增长，地表水已基本干涸，只有在夏季暴雨时才形成暂时性的水流。

#### ①地下水补给

第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水补给，在山体附近还会接受基岩裂隙水的侧向补给，流量不稳定，动态变化受季节影响大，且历时短。场地地下水补给方式是大气降水垂直渗入补给第四系孔隙水，渗入补给量取决于降雨频率和降雨形式外，还决定于影响渗入率松散堆积物的岩性。

基岩裂隙与第四系覆盖层的孔隙相通，大气降水通过第四系覆盖层孔隙垂直入

渗补给基岩裂隙水，补给强度除受降雨量和降雨形式控制外，还与岩性、构造和岩石的风化强度等因素有关。

因库区所处周边为荒漠戈壁区，无地表水体，补给基本上全靠大气降水，库区及周边降雨量稀少，蒸发量大，绝大部分时间内没有补给来源，偶有暴雨时才能形成短暂的补给，因此总体上看大气降水难以对库区地下水形成有效的补给。

### ②径流

第四系松散岩类孔隙含水层接受大气降水补给后，地下水沿孔隙径流，径流方向除少部分孔隙水垂直下渗到下伏基岩裂隙补给基岩裂隙水外，主要受地形坡度和坡向控制，库区北西部向低洼方向（北侧季节性河流）径流，库区南部则向南东径流（低洼处的黄碱滩）。径流特征表现为水力坡度小，径流速度慢，流态以紊流为主的特征，其埋藏条件为潜水型。

场区基岩裂隙水径流受地形地貌、构造、岩性控制。据调查，场区基岩裂隙水按埋藏条件划分为潜水。地下水多沿地层孔隙、构造裂隙、风化裂隙呈层状、网络状径流，径流方向主要受地形条件和水文网控制。场区地势相对较低，地形平坦，基岩裂隙水通过各类岩石的裂隙、孔隙向场区北侧径流，遇 F2 雅满苏大断裂后，随断裂破碎带自西向东径流。其径流特征表现为径流速度慢、径流途径短。

### ③排泄

库区地下水排泄方式主要为两种：一种是以泉的形式，一种是以蒸发排泄。

丰水季节形成的具有周期性的暴雨洪流，补给地下水后，第四系松散岩类孔隙水一部分以垂直下渗向下伏基岩裂隙水排泄，另一部分向低洼地呈线状排泄出地表水体，因其径流速度慢，在径流过程中大部分或全部以蒸发的形式排泄，剩余部分以泉的形式排泄于低洼地带，排泄历时短，一般暴雨后 1-2 天即消失。基岩裂隙水在构造裂隙、风化裂隙中运移，因其径流速度慢，同样以蒸发的形式进行排泄。

由此，库区地下水主要以蒸发的形式进行排泄，故本次勘察过程中，场区周边 30km 内未发现有泉点。

## （5）地下水动态特征

拟建库区地下水补给源主要是大气降水。降雨量和地表水的季节性变化是导致地下水动态变化的主要原因，降水集中在 6~8 月，但总体年降雨量稀少，蒸发量大，导致库区地下水大部分时间均为枯竭期，基本无水，场区潜水型地下水流量动态，

不稳定程度总体为较稳定型。

#### 5.4.2.4 排土场水文地质条件

以下内容引自《新疆哈密市东戈壁钼矿排土场水文地质勘察报告》。

##### (1) 地下水类型

场区地层岩性主要为第四系松散堆积层以及下伏基岩组成，根据地下水的赋存条件，场区地下水的类型可划分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类型。

##### (2) 含水岩组及富水性

场区含水岩组由第四系松散层、石炭系下统干墩组下段及新近系上新统桃树园组碎屑岩组成，其含水岩组特征及富水性如下：

###### ①第四系松散堆积层含水岩组及富水性

场区第四系松散堆积层含水岩组，主要分布和赋存于细中砂①、盐壳层②以及圆砾③孔隙中。分布面积大。

虽然场区有该层分布，但场区位于极干旱地区，富水性的大小主要取决于补给，且由于含水层厚度较薄，接受它补给的下伏基岩富水性同样为极贫乏，地下水交替强烈，不利于地下水的赋存，地层持水性较差，除降雨期间外，大部分时间处于枯竭期，故该岩组富水性为透水而不含水或基本不含水。

###### ②基岩风化裂隙含水岩组及富水性

场区基岩主要为石炭系下统干墩组下段及新近系上新统桃树园组碎屑岩，地下水埋藏条件以赋存于风化裂隙和构造裂隙中为主。含水岩组岩性主要由变质砂岩(夹变质砂质泥岩)、安山岩、泥质砂岩、砾岩组成，根据野外观察及钻孔揭露，表层基岩风化强烈，风化厚度5.6~25.0m，风化程度由浅部至深部逐渐降低，节理裂隙较发育，一般5~15条/m，断层构造破碎带及其附近处，裂隙密度>10条/m，裂隙率1.013~5.11%，有利于地下水的补给和赋存。随着地层不断延伸，地层风化裂隙和构造裂隙随深度的增加而减弱和收敛，同时裂隙多被泥质充填，不利于地下水的补给和赋存，其富水性逐渐变弱，加之受补给限制，富水性总体为弱。

##### (3) 场区地下水埋藏条件及分布范围

根据拟建场区地下水埋藏条件情况，将场区地下水分为潜水类。

场区地层岩性为变质砂岩(夹变质砂质泥岩)、安山岩、泥质砂岩、砾岩，其表层细中砂①、盐壳层②、圆砾③以及全-强风化基岩层均为潜水分布范围。水位埋

深随大气降水变化而变化，雨季时可形成裂隙上层滞水或浅部弱含水层。根据区域水文资料及矿区采场钻孔资料：矿区 ZK0102 钻孔抽（注）水试验单位涌水量  $0.0018 \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数为  $0.0076 \text{m/d}$ ，富水性弱；后经短期（二个月）的长观水位观测，水位每天下降  $0.014 \sim 0.554 \text{m}$ ，平均每天下降  $0.1648 \text{m}$ 。其试验及观测数据表明，该区地下水水量非常小，接近无水，场区含水层没有充足的地下水补给来源。

#### （4）地下水补给、径流、排泄及动态特征

该区的自然和地质条件严重制约着地下水的富水程度，区内水资源主要来源于大气降水补给。因该区气候极其干燥，据哈密气象站资料：多年平均降水量为  $30 \sim 40 \text{mm}$ ，绝大部分地区最大日降水强度均在十几毫米以下，属典型的资源性缺水地区，很少能形成对地下水的补给，地下水相对比较贫乏。丰水季节形成的具有周期性的暴雨洪流，可适当补给地下水。矿区西北部的库如克果勒河（距矿区约  $66 \text{km}$ ）上游的疏纳诺尔河，发源于哈密，由哈密洪积扇前缘地下水溢出带的泉水汇集而成，由北向南径流，流速约  $1 \text{m/s}$ ，流量  $2.8 \text{m}^3/\text{s}$ （《新疆哈密雅满苏地区 1: 50 万区域水文地质普查报告》由新疆地质局第一水文地质工程地质大队 1980 年提交）。由于近年农业灌溉用水量的逐年增长，地表水已基本干涸，只有在夏季暴雨时才形成暂时性的水流。

##### ①地下水补给

第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水补给，在山体附近还会接受基岩裂隙水的侧向补给，流量不稳定，动态变化受季节影响大，且历时短。场地地下水补给方式是大气降水垂直渗入补给第四系孔隙水，渗入补给量取决于降雨频率和降雨形式外，还决定于影响渗入率松散堆积物的岩性。

基岩裂隙与第四系覆盖层的孔隙相通，大气降水通过第四系覆盖层孔隙垂直入渗补给基岩裂隙水，补给强度除受降雨量和降雨形式控制外，还与岩性、构造和岩石的风化强度等因素有关。

因场区所处周边为荒漠戈壁区，无地表水体，补给基本上全靠大气降水，场区及周边降雨量稀少，蒸发量大，绝大部分时间内没有补给来源，偶有暴雨时才能形成短暂的补给，因此总体上看大气降水难以对场区地下水形成有效的补给。

##### ②径流

第四系松散岩类孔隙含水层接受大气降水补给后，地下水沿孔隙径流，径流方

向除少部分孔隙水垂直下渗补给基岩裂隙水外，其余大部分孔隙水主要受地形坡度和坡向控制，主要向东排土场北部（北侧季节性河流）径流。径流特征表现为水力坡度小，径流速度慢，流态以紊流为主的特征，其埋藏条件为潜水型。

场区基岩裂隙水径流受地形地貌、构造、岩性控制。据调查，场区基岩裂隙水按埋藏条件划分为潜水。地下水多沿地层孔隙、构造裂隙、风化裂隙呈层状、网络状径流，径流方向主要受地形条件和水文网控制。场区地势相对较低，地形平坦，基岩裂隙水通过各类岩石的裂隙、孔隙向场区北侧径流，遇 F2 雅满苏大断裂后，随断裂破碎带自西向东径流。其径流特征表现为径流速度慢、径流途径短。

### ③排泄

场区地下水排泄方式主要为两种：一种是以泉的形式，一种是以蒸发排泄。

丰水季节形成的具有周期性的暴雨洪流，补给地下水后，第四系松散岩类孔隙水一部分以垂直下渗向下伏基岩裂隙水排泄，另一部分向低洼地呈线状排泄出地表水体，因其径流速度慢，在径流过程中大部分或全部以蒸发的形式排泄，剩余部分以泉的形式排泄于低洼地带，排泄历时短，一般暴雨后 1-2 天即消失。基岩裂隙水在构造裂隙、风化裂隙中运移，因其径流速度慢，同样以蒸发的形式进行排泄。

由此，场区地下水主要以蒸发的形式进行排泄，故本次勘察过程中，场区周边 30km 内未发现有泉点。

### （5）地下水动态特征

拟建场区地下水补给源主要是大气降水。降雨量和地表水的季节性变化是导致地下水动态变化的主要原因，降水集中在 6~8 月，但总体年降雨量稀少，蒸发量大，导致场区地下水大部分时间均为枯竭期，基本无水，场区潜水型地下水流动态，不稳定程度总体为较稳定型。

## 5.4.3 水文地质试验

场区第四系松散堆积层及基岩全-强风化层与浅部中风化层构成场区含水层；深部中风化层构成场区隔水层。地下水勘察阶段为了查明拟建排土场、尾矿库各含水层、隔水层的渗透性以及断裂带的导水性等，采用双环法试坑渗水试验进行测定第四系各地层的透水性，采用压水试验查明基岩裂隙含水层的透水性等。试验结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 第四系松散堆积层含水层渗水试验结果统计表

序号	地层名称及编号	排土场渗透系数 K (cm/s)	尾矿库渗透系数 K (cm/s)	渗透性分级
1	细中砂①	$5.63 \times 10^{-3} \sim 7.08 \times 10^{-3}$	$5.55 \times 10^{-3} \sim 7.65 \times 10^{-3}$	中等透水
2	盐壳层②	$6.62 \times 10^{-3} \sim 7.98 \times 10^{-3}$	$7.27 \times 10^{-3} \sim 8.99 \times 10^{-3}$	中等透水
3	圆砾③	$1.96 \times 10^{-2} \sim 2.12 \times 10^{-2}$	$1.97 \times 10^{-2} \sim 2.22 \times 10^{-2}$	强透水

表 5.4-3 基岩地层透水率结果统计表

序号	地层名称及编号	排土场透水率 (Lu)	尾矿库透水率 (Lu)	渗透性分级
1	强风化砾岩④2	8.1~11.2	6.84~9.7	弱透水
2	强风化砾岩⑤2	6.0~10.6	7.31~9.36	弱透水
3	中风化砾岩⑤3	1.1~3.4	4.09~7.33	弱透水
4	全风化泥质砂岩⑥1	$5.21 \times 10^{-4}$ cm/s (渗透系数)	$4.63 \times 10^{-4}$ cm/s (渗透系数)	中等透水
5	强风化泥质砂岩⑥2	4.6~10.7	8.98~13.34	弱-中等透水
6	中风化泥质砂岩⑥3	1.0~6.8	1.02~7.54	弱透水
7	全风化变质砂岩⑦1	$2.37 \times 10^{-4}$ cm/s (渗透系数)	$1.88 \times 10^{-4}$ cm/s (渗透系数)	中等透水
8	强风化变质砂岩⑦2	3.9~11.0	7.6~10.5	弱-中等透水
9	中风化变质砂岩⑦3	1.0~5.2	1.05~5.8	弱透水
10	全风化变质泥岩⑧1	$2.79 \times 10^{-4}$ cm/s (渗透系数)	$2.79 \times 10^{-4}$ cm/s (渗透系数)	中等透水
11	强风化变质泥岩⑧2	9.8~10.7	5.55~9.48	弱透水
12	中风化变质泥岩⑧3	1.1~5.9	1.42~6.75	弱透水

#### 5.4.4 地下水开发利用现状

钻探过程中钻孔深度范围内均未见地下水位，根据搜集矿区钻孔资料可知，受常年干旱气候影响，场区及周边地下水位埋深一般均大于 100m。经过调查，矿区周边地下水极度贫乏，矿区周边无居民，无地下水开发利用情况。

#### 5.4.5 施工期地下水影响分析

施工期废水污染源主要为：基础建设和构筑物建设时产生的施工废水、施工队产生的生活污水。

根据前文 5.3.1 节，本工程施工期间无废水外排，施工过程中产生的废水和固体废物均得到妥善处理。故施工期对地下水环境的影响很小。在严格执行环境保护措施的前提下，项目施工期不会对周围地下水环境产生明显影响。

#### 5.4.6 运营期地下水影响分析

##### 5.4.6.1 采矿对地下水影响分析

矿床充水因素一是大气降水，二是矿体或基岩裂隙水。

矿区无地表水系，地下水为大气降水及侧向补给，由于区域气候干燥炎热，降水稀少，因而矿区地下水补给来源十分贫乏，矿区降雨量较少，年平均降水量为39.2mm，年均蒸发量2559mm，蒸发量、吸收量大于补给量，很难形成地表径流，雨季渗入采坑的少量雨水集中于采低处的局部，很快会蒸发、渗漏，大气降水补给地下水对矿床开采无影响。

基岩裂隙水是矿床充水的主要来源，但由于岩体结构致密，裂隙不发育，富水性较差，且补给源极为贫乏，易于疏干和排除，基岩裂隙水对矿床开采无影响。

矿区地下水类型为基岩裂隙水，矿山建成后最低开采标高位于地下水位之上，矿坑不会产生涌水。

由于矿区气候极为干旱，降水量极少，因而矿区地下水的补给来源十分贫乏。据周边已开矿山资料，岩体大部分处于干燥状态，地下水的补给量少，采矿工程疏干部分地下水会对当地的地下水资源量造成的影响很小。

根据现状调查，矿区地下水极度贫乏，含水层富水性差，无地下水开发利用情况。因此，矿山开采不会对周边敏感点造成影响。

评价区内地下水埋深较大，地表植被稀疏，仅有的少部分其他草地主要依靠土壤中的水分及少量降雨存活，地下水水位埋深较深，根系无法从地下水含水层中汲取水分，因此，矿体开采不会对地表植被生长造成明显不利影响。

#### 5.4.6.2 正常状况下对地下水水质的影响分析

##### （1）工业场地对地下水水质的影响分析

工业场地内设生活污水处理站一座，配套1台一体化接触氧化污水处理设备，处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准后，回用于矿区绿化。

因此，正常工况下，工业场地对地下水水质没有影响。

##### （2）矿井涌水对地下水水质的影响分析

根据工程分析，本项目矿床及其周边地下水贫乏，采场地下水涌水量很少，设计暂不考虑地下水涌水量，采场总涌水量主要计算降雨径流量，均采用移动泵站与固定泵站相结合的排水方式，排出的水回用于露天采区降尘、生产系统、道路降尘等。因此，正常工况下，矿井涌水对地下水水质没有影响。

### （3）选矿废水对水环境的影响

本项目废水回用，库区蒸发量大，未回用水量贮存于尾矿库中自然蒸发，尾矿中含大量颗粒很细的泥沙，入库沉淀后能起到一定的隔水效果，再在尾矿库底铺设土工膜后能大大降低下渗水量，新疆洛钼公司在此区域打井 100m 仍无地下水，因此，废水不会对地下水造成影响。

### （4）尾矿库渗水影响分析

尾砂经鉴定为II类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），II类一般固废贮存场或填埋场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7}$ 。为防止尾砂渗滤液下渗污染地下水，环评建议建设单位对尾矿库底部铺设防渗层，以满足标准要求。在采取防渗措施后，尾矿产生的渗水对地下水水质不会产生大的影响。

综上，正常状况下，拟建项目产生的废水及少量生活污水等可全部回用，不外排。全厂污水收集处理系统必须采取防渗措施，循环水池、污水处理站等设施地下水必须防渗处理。在采取以上防护措施后，项目厂区的建设不会对厂区附近的地下水环境产生较大的影响。

区域地下水并不丰富，但由于采区面积较大，相应汇水范围也较大，在开采时应特别注意矿坑疏干排水与回用。在矿区采取合理有效的技术措施，以减少积水、预防突水、滑坡、泥石流等现象的发生，同时应及时回填，避免边坡垮落，洪水侵入。应严格管理污水处理，定期检修污水处理设备，未经处理的污废水严禁排放。并在矿区工业场地与排土场下游设立水质监测点，进行长期监测。

#### 5.4.6.3 非正常状况下对地下水水质的影响分析

尾矿库存水对地下水影响的环境风险，其可能性发生在尾矿库或渗水收集池防渗层破裂，噪声废水渗漏，会对地下水造成影响。只要企业环境监管措施到位，尾矿库防渗层破裂可能性较低，根据新疆洛钼矿业有限公司勘察阶段的成果，项目区 100m 深度内未见地下稳定水位，仅在雨季时可形成裂隙上层滞水或潜水弱含水层，经土壤层对污染物的吸附降解衰减后，污染物含量大大降低，尾矿废水对地下水造成的影响很小。

本次评价考虑最不利情况，雨季时池体发生泄露，污染物通过包气带土壤淋

滤等进入到潜水含水层中的情景进行预测。

### （1）预测情景分析

由于项目区内无稳定的潜水含水层分布，本次预测情景主要考虑雨季时厂区内发生重大紧急泄露事件等事故（尾矿库事故泄露），导致浸出液间歇渗入至潜水地下水中，由于浸出作用时间有限，排放时间在时间尺度上设定为短时泄漏，可将预测情形概化为一维短时泄露点源的水动力弥散问题。由于工作人员发现事故到处理需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入地层及下水，可能对地下水造成污染，泄露时间最多按 100d 计。

### （2）预测时间及范围

根据导则，地下水环境影响预测层位以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

根据项目特点，本项目服务年限为 24 年，本次评价预测层位为潜水含水层，预测时段为污染发生后 100d、1000d、8670d。根据矿区周边的地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

### （3）预测因子

本项目污染源主要有固废特别是尾矿的浸出液，以及生活污水。污染物种类分为“重金属类”污染物和“其他类”污染物，根据表 5.4-4，各类重金属污染物的浸出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，回水渗入地下水后，对区内地下水环境的影响很小。本次分别选择各类污染物中污染负荷指数相对较大的镍、COD 进行预测。执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，将镍 $>0.02\text{mg/L}$ ，COD $>3\text{ mg/L}$  的浓度定为超标范围，镍 $>0.00006\text{mg/L}$ ，COD $>0.05\text{ mg/L}$  的浓度定为影响范围。

表 5.4-4 本项目固废浸出液中主要污染源浓度及等标污染负荷值

项 目	重金属污染物							其他污染物		
	镍	铅	砷	镉	铜	铍	钡	氟化物	氨氮	化学需 氧量
	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\text{mg/L}$ )		( $\text{mg/L}$ )						
Ci	1.86	0.18	0.88	0.08	2.14	0.05	3.64	0.941	25	596

Si	20	10	10	5	1000	2	700	1000	0.5	3
Pi	0.093	0.018	0.088	0.016	0.00214	0.025	0.0052	0.001	50	198.67
备注	尾矿浸出液									生活污水
注：对于未检出的因子，本次不做计算。										

#### （4）预测方法

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法采用解析法进行。

#### （5）预测模型

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

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：

①地下水巾污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。

②此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

③保守计算符合工程设计的理念。

项目区的地下水主要是从南向北方向流动，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可将预测情景概化为一维短时泄露点源的水动力弥散问题。

$$c = \frac{c_0}{2} \left[ \operatorname{erfc} \left( \frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left( \frac{x - u(t - t_0)}{2\sqrt{D_L t(-t_0)}} \right) \right]$$

以上式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C(x, t)$  ——  $t$  时刻  $x$  处的示踪剂浓度,  $g/l$ ;

$C_0$  —— 注入的示踪剂浓度,  $g/l$ ;

$u$  —— 水流速度,  $m/d$ ;

$n$  —— 有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$  —— 纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\operatorname{erfc}(\cdot)$  —— 余误差函数。

#### (6) 预测参数

模型中所需参数及来源见表 5.3-6。

表 5.4-6 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	$u$	水流速度	0.17m/d	地下水的平均实际流速 $u = KI/n$ , 根据压水试验成果, 细中砂层渗透系数为 $5.55 \times 10^{-3} \sim 7.65 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ , 渗透系数取较大者 $7.65 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ( $6.59 \text{ m/d}$ )。水力坡度参考地形坡度约为 9‰。
2	$D_L$	纵向弥散系数	1.7 $\text{m}^2/\text{d}$	$D_L = aL$ , $aL$ 为纵向弥散度。参考前人的研究成果, 弥散度应介于 1~10 之间, 按照最不利的评价原则, 本次模拟取弥散度参数值取 10。
3	$n$	有效孔隙度	34%	根据《水文地质手册》, $n$ 取 0.34。
4	$t$	时间		计算发生渗漏后 100d、1000d、8670d 后各预测点的浓度。
5	$C$	污染物浓度		根据工程分析中全厂废水污染物浓度值, 确定镍最大浓度 1.86 $\mu\text{g/L}$ , COD 浓度 596mg/L。

#### (7) 预测结果

将参数代入模型, 便可以计算出污染物泄露 100d 后, 不同天数 (100 天、1000 天、8760 天) 时, 污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.3-6、图 5.4-5、图 5.4-6。

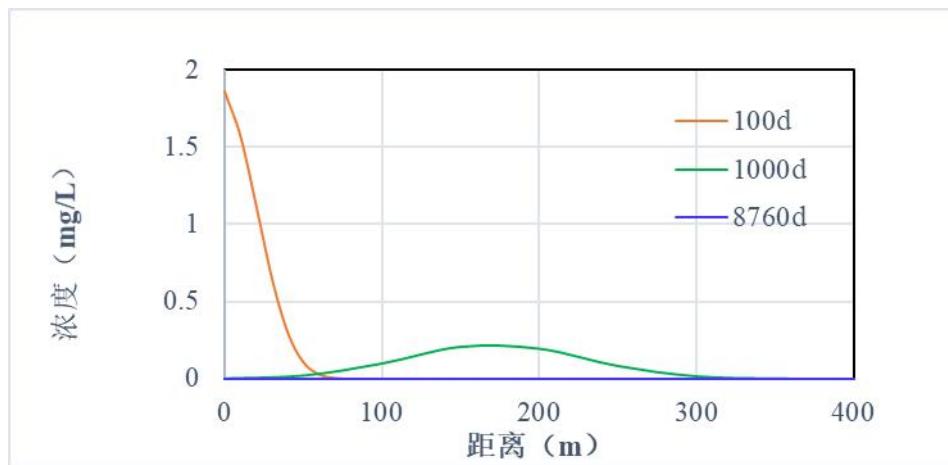


图 5.4-5 发生泄露后镍污染物浓度变化趋势图

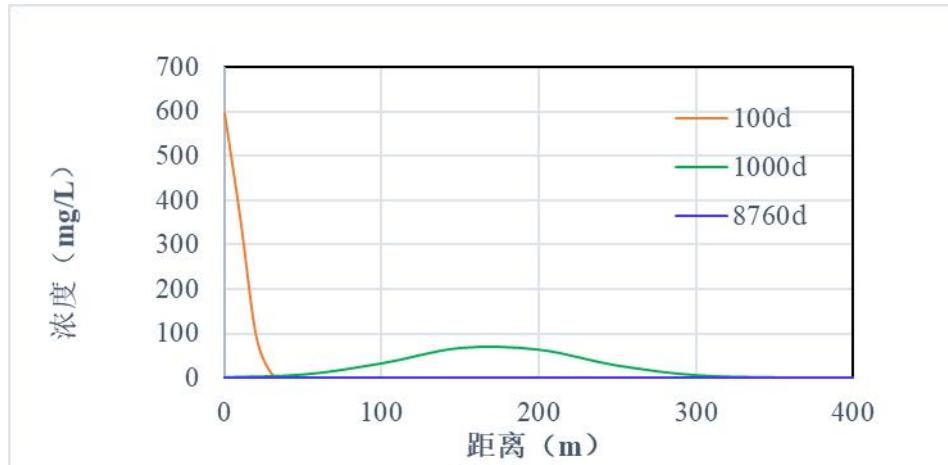


图 5.4-6 发生泄露后 COD 污染物浓度变化趋势图

表 5.4-6 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果

预测因子	预测时间	超标距离 (m)	影响距离 (m)	影响范围内水环境敏感点
镍	100d	63	93	无
	1000d	295	402	无
	8760d	0	0	无
COD	100d	68	89	无
	1000d	314	387	无
	8760d	0	0	无

根据以上预测结果，在本次设定的预测情形下：预测期间，随着距离的增加，污染物在含水层中沿地下水流向运移，污染物的浓度呈先增大后减小的趋势。COD 浓度在预测 100d、1000d、8670d 时影响距离约 89m、387m、0m，镍在预测 100d、1000d、8670d 时影响距离约 93m、402m、0m。故本项目必须采取必要的防腐、防渗措施，并加强巡检，防止其泄漏进而污染到周边区域内的地下水。

在非正常状况下，建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作，在最短的时间内清除地面及地下的污染物，因而，污染物进入地下水潜水的可能性较小。只要建设单位和施工单位严格按照拟定的环保措施进行，非正常状况下，对地下水的影响属可接受范围。

综上，本项目需采取地下水污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展地下水跟踪监测，在严格按照地下水污染防治措施后，本项目对区域地下水环境影响可接受。

## 5.5 噪声影响预测分析

### 5.5.1 施工期声环境影响预测分析

#### 5.5.1.1 噪声源强

本项目施工噪声源主要来自露天矿场地施工机械设备噪声、流动车辆噪声及采场剥离、采掘、运输、排土设备噪声。选用的主要设备及预计噪声源强见表 3.3-1。

#### 5.5.1.2 声环境影响预测模式

施工期施工机械为点声源，其噪声预测模式采用点源几何发散衰减模式，具体公式如下：

##### (1) 噪声随距离衰减模式

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(ro) - 201g(r/ro) - \Delta L_{oct}$$

式中：  $L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB(A)；

$L_{oct}(ro)$ —参考位置  $r_o$  处的倍频带声压级，dB(A)；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_o$ —参考位置距声源的距离在此取 1，m；

$\Delta L_{oct}$ —各种因素引起的衰减量，dB(A)。

##### (2) 多声源叠加模式

$$L_0 = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

式中：  $L_0$ ---- 叠加后总声压级，dB(A)；

$n$ ---- 声源级数；

$L_i$ --- 各声源对某点的声压值，dB(A)。

#### 5.5.1.3 施工噪声预测评价

预测本项目施工期各设备在不同距离处的噪声级见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要噪声设备不同距离处噪声级预测结果 单位: dB(A)

设备名称	最大声级 dB(A)	距噪声设备的距离 (m)										
		10	20	40	60	80	100	150	200	300	400	600
推土机	88	82	76	70	66.5	64	62.1	58.6	56.1	52.6	50.1	46.6
挖掘机	90	84	78	72	68.5	66	64.1	60.6	58.1	54.6	52.1	48.6
装载机	95	89	83	77	73.5	71	69.1	65.6	63.1	59.6	57.1	53.6
各种车辆	90	84	78	72	68.5	66	64.1	60.6	58.1	54.6	52.1	48.6
混凝土搅拌机	90	84	78	72	68.5	66	64.1	60.6	58.1	54.6	52.1	53.6
振捣棒	88	82	76	70	66.5	64	62.1	58.6	56.1	52.6	50.1	46.6

根据预测可知, 昼间 100m、夜间 600m 范围外可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 要求。

## 5.5.2 运营期声环境影响分析

### 5.5.2.1 工业场地噪声影响预测与评价

根据项目生产特点, 仅将进入运行期后主要产生噪声影响的选矿工业场地作为评价重点区。

#### (1) 噪声源分析

选矿工业场地主要噪声设备为破碎机、给料机、振动筛、球磨机、搅拌槽、各类除尘风机及各类水泵等; 生活区主要噪声设备为风机、水泵等。各区域噪声设备及其噪声源强见表3.3-5。

#### (2) 预测内容

选择《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中推荐的噪声传播声级衰减计算方法及模式, 以工程分析确定的噪声源为预测源, 考虑噪声源的几何发散、大气吸收、地面效应、声屏障距离及其他影响因素。根据声源的分布情况对噪声源简化为若干点声源, 按衰减模式计算出本项目各声源在预测点的A声级, 最后得出总的贡献A声级, 预测厂界噪声贡献值, 并根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) “2类” 标准进行评价。

#### (3) 预测模式

##### ① 工业噪声源衰减公式 (只考虑几何发散衰减) :

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中:  $L_{A(r)}$  ——距声源r米处受声点的A声级, dB (A) ;

$L_{A(r_0)}$  ——参考点声级, dB (A) ;

r——预测受声点与噪声源之间的距离, m;

r<sub>0</sub>——参考点与噪声源之间的距离, m;

② 点声源工作时间t<sub>i</sub>在预测T时段内产声的噪声贡献值 (L<sub>eqg</sub>) 计算公式如下:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) \right]$$

式中: t<sub>i</sub>——在T时间内i声源工作时间, s;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——声源个数。

③ 噪声叠加公式:

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中: L<sub>i</sub>——第i个声源在预测点的噪声级, dB (A) ;

L——某预测点噪声总叠加值, dB (A) ;

n——声源个数。

(4) 预测结果与评价

本项目各功能区厂界噪声影响预测结果见表5.5-2。

表5.5-2 选矿厂厂界噪声预测 单位: dB (A)

厂界噪声	选矿工业场地	
	昼	夜
贡献值	48.2	48.2
标准值	60	50

项目高噪声均布置在厂房内, 项目设备产生的噪声经过厂房隔音降噪, 减震垫减震, 再经过距离衰减、绿化降噪后, 选矿厂厂界噪声可以满足《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。

### 5.5.2.2 交通运输噪声影响分析

本项目建成投产后, 进出的运输车辆增加, 运输车辆进出时行驶速度较慢, 一般为25~30km/h左右, 主要为大型车辆, 大型车在距离行驶中心线处的噪声值约为77~78dB (A)。本项目矿石采用自卸汽车拉运至新建选矿厂的原矿堆场, 精矿产品装车外运销售, 运输路线从项目区至G7京新高速位于戈壁荒漠区, 沿途无声环境敏感点, 故本项目交通噪声对周围声环境影响较小。

### 5.5.3 声环境影响评价小结

本项目各类施工机械噪声，昼间 100m、夜间 600m 范围外可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。

选矿厂厂界噪声可以满足《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。

项目评价范围内无声环境敏感目标，项目噪声不会产生噪声扰民问题。

项目声环境影响自查表见表 5.5-3。

表 5.5-3 声环境影响自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□			二级☑		三级□
	评价范围	200m☒			大于200m□		小于200m□
评价因子	评价因子	等效连续A声级☒			最大A声级☒	计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☒			地方标准□		国外标准 □
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区☒	3类区□	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期□		近期□		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法☒			现场实测加模型计算法□		收集资料□
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□			已有资料☒		研究成果☒
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☒				其他	
	预测范围	200m☒			大于200m□		小于200m□
	预测因子	等效连续A声级☒			最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标☒				不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标□				不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测☒		固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）			无监测☒
评价结论	环境影响	可行☒			不可行□		

注：“□”为勾选项，填“☒”；“（ ）”为内容填写项

## 5.6 固体废物影响分析

### 5.6.1 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

#### （1）场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾

施工产生的建筑垃圾及弃方，优先作为地基填筑料综合利用，不能利用的，用于回填露天采坑。各类建材的包装箱袋收集后分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

#### （2）施工人员的生活垃圾

施工期生活垃圾产生量约 50kg/d。施工期施工人员吃住均在矿区，基建期产生的生活垃圾如不采取妥善处理，一方面由于会产生恶臭影响大气环境，另一方面在有风天气部分垃圾会四处吹散，影响景观。因此项目建设期间，对施工人员产生的生活垃圾应集中收集后运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

### 5.6.2 运营期固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要为采矿废石、选矿厂产生的尾矿、选矿厂各除尘器收集的除尘灰、机修车间产生的废机油和职工生活垃圾等。

#### 5.6.2.1 废石堆存对环境的影响分析

根据工程分析中 3.3.2.4 节可知，废石中各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求，因此本工程废石不具有危险特性，为一般固体废物。同时浸出液中所有监测项目浓度值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且 pH 值为 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。本次评价对废石中有机质含量和水溶性盐进行检测，含量均小于 2%，可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场的入场要求。

矿山年产废石约废石量约4092万t/a，本工程设置两座排土场（东排土场和西排土场），废石运至排土场堆存。矿山服务年限期满后，计划利用废石堆放场内废石

对露天采坑进行回填治理。本项目废石堆场场址须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类场的选址要求和技术要求。

表 5.6-1 排土场选址与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求比对表

序号	GB 18599-2020 标准要求	本项目废石场选址	判定
1	选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	项目排土场场址符合当地土地利用规划,也符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》等相关环境保护文	符合
2	与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	排土场周边5km 内无居民集中区	符合
3	不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	排土场不在生态保护红线区域,周围是荒漠戈壁,无基本农田、水源涵养区等需要特别保护区	符合
4	应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡,以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	根据工勘报告,排土场场区无断层、溶洞、填然滑坡等,也未占用江河、湖泊、运河等最高水位线以下的滩地和岸坡	符合

由上表可以看出,本项目排土场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址要求。

排土场占地面积 9060359m<sup>2</sup>,使占用范围内土地丧失其原有的使用功能,使得占地范围内的局部地形地貌、地表土层土壤结构、透气性等发生改变,生产力降低,导致占地蓄水保土功能降低。矿山服务年限期满后,对废石进行回填等工程措施,会使本区景观有一定程度的改善,可将其对环境造成的影响降低到最低程度。

### 5.6.2.2 尾矿对环境的影响分析

尾矿对选矿厂来说是主要的固体废弃物,其排放量相对较大,矿渣的危害与利用价值,取决于它的化学组成与性质。

根据工程分析中 3.3.2.4 节可知,尾矿中各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求,因此本工程尾矿不具有危险特性,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

定本项目产生的尾矿为第 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。本次评价对尾矿中有机质含量和水溶性盐进行检测，含量均小于 2%，可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场的入场要求。

本工程选矿厂尾矿产生量约1317万t/a，经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库。本项目尾矿库场址须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类场的选址要求和技术要求。

表 5.6-2 尾矿库选址与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求比对表

序号	GB 18599-2020 标准要求	本项目废石场选址	判定
1	选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	项目尾矿库场选址符合当地土地利用规划，也符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》等相关环境保护文	符合
2	与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	尾矿库周边5km 内无居民集中区	符合
3	不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	尾矿库不在生态保护红线区域，周围是荒漠戈壁，无基本农田、水源涵养区等需要特别保护区	符合
4	应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	根据工勘报告，尾矿库区域无断层、溶洞、填然滑坡等，也未占用江河、湖泊、运河等最高水位线以下的滩地和岸坡	符合

由上表可以看出，本项目排土场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址要求。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求时，可采用改性压实粘类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$  且厚度为 0.75m 的天然基础层。本工程尾矿库坝上游铺设土工膜，土工膜厚度为 1.5mm，为 HDPE 材料，下设一层土工布，土工布规格为  $300 \text{ g/m}^2$ ，土工布下铺设 250mm 厚清基料筛分后的中细砂作为保护垫层，土工膜上采用土工布袋装尾矿防

护，厚度为250mm。尾矿库库区采用第三系红土层碾压形式防渗层，厚度不小于30cm。根据2023年10月河南大地工程勘察有限公司《新疆东戈壁钼矿尾矿库库区防渗试验报告》（以下简称“试验报告”），实验防渗结果可知，其防渗性能大于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5}$ cm/s且厚度为0.75m的天然基础层。尾矿库防渗可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中防渗要求。

#### 5.6.2.3 除尘灰对环境的影响分析

选矿厂各除尘器收集除尘灰16690.13t/a。除尘灰通过管道运输到集中灰仓，集中灰仓料斗排料进入附近的造浆车间，通过渣浆泵输送到主厂房磨浮作业区，全部返回工艺重新回收利用，不会对周围环境产生影响。

#### 5.6.2.4 废机油对环境的影响分析

项目运营过程会产生废机油，来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约2t/a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-214-08。采矿区和选矿区各设1座废油库，用于储存废机油。

本工程产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关管理要求，落实危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置。根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的表明危险废物相关信息的标签，标签信息应填写完整详实。危险废物在按照规范要求进行收集的情况下，对环境的影响很小。

#### 5.6.2.5 生活垃圾对环境的影响分析

本项目生活垃圾产生量共计164.84t/a，生活区设置垃圾收集箱，生活垃圾集中收集后拉运至哈密市生活垃圾填埋场进行处理。项目矿区内不设生活垃圾填埋场，生活垃圾对土壤和地下水环境无污染风险。

### 5.7 土壤环境影响分析

#### 5.7.2.1 土壤环境影响因素分析

### (1) 废气沉降对土壤的影响

本项目运营后，项目有组织污染源为破碎产生的粉尘，含重金属粉尘会进入环境空气，通过沉降等方式进入土壤，可能会对周边土壤产生一定的累积影响。

### (2) 废水下渗对土壤的影响

正常情况下，拟建项目所产生的采矿区矿坑涌水经沉淀处理后，回用于采矿生产，选矿生产废水全部循环利用，项目区生活污水经一体化污水处理设施处理后回用，各类装置采取分区防渗，故拟建项目废水基本不会通过下渗进入厂区及周边土壤环境，进而对其造成明显不利的影响。

事故状况下，生产废水从各废水池池底垂直渗入土壤，废水中的重金属等污染因子对土壤造成污染。

本工程土壤影响类型与途径见表 5.7-1，影响因子见表 5.7-2。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	特征因子	备注
采场、排土场、尾矿库等	/	大气沉降	铜、铅、锌	/
尾矿库回水	/	垂直入渗	铜、镍	/

### 5.7.2.2 大气沉降对土壤的预测与评价

#### (1) 预测模式及参数的选取

根据本工程运行特点，运行期对土壤可能产生的影响主要来源于大气沉降，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的附录 E 中土壤环境预测方法（方法一）进行预测及评价。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式进行计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho b \times A \times D)$$

式中：

$\Delta S$ ：单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ：预测评价范围内单位年份表土壤中某种物质的输入量，g；

L<sub>s</sub>: 预测评价范围内单位年份表土壤中某种物质经淋溶排出的量, g; 重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移, 本次不予考虑。

R<sub>s</sub>: 预测评价范围内单位年份表土壤中某种物质经径流排出的量。

g: 本次不予考虑。

ρ<sub>b</sub>: 表土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

A: 预测评价范围, m<sup>2</sup>;

D: 表土壤深度, 取 0.2m;

n: 持续年份, a, n 取 a 取 1a、5a、10a、15a、20a、24a

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下式:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中:

S<sub>b</sub>—单位质量土壤中某种物质的现状值, 采用土壤环境质量现状监测值最大值, mg/kg;

S—单位质量土壤中某种物质的预测值, mg/kg。

**表 5.7-1 项目评价范围内土壤背景值 (mg/kg)**

项目	铜	铅	锌
土壤现状监测背景值	39.6	23.9	0.147

③参数确定

大气沉降包括湿沉降与干沉降两种方式, 本工程重点预测干沉降量对土壤环境的影响, 即通过最大落地浓度预测废气中污染物对土壤环境的影响。

预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I<sub>S</sub> 可以根据干沉降通量 F 乘以预测评价范围 A 与沉降时间 T 得到。

$$I_S=F \times A \times T$$

式中: F: 单位面积、单位时间的污染物干沉降通量, mg/m<sup>2</sup>·s;

A: 预测评价范围, m<sup>2</sup>, 取 52511200m<sup>2</sup>;

T: 年内污染物沉降时间, S, 取全年 365d (每天 24h) 连续排放沉降。

干沉降通量 F 是指单位时间内通过单位面积的污染物量, 单位为 mg/m<sup>2</sup>·s。预测点的地面浓度 C 与废气沉降速率 V 的乘积即为该点干沉降通量。

干沉降通量计算公式为：

$$F = C \times V$$

式中：C：预测点的年均地面浓度，mg/m<sup>3</sup>，（结合矿石化学成分分析，保守考虑，铜、铅、锌小时平均最大落地浓度贡献值取0.00004、0.00002、0.00007mg/m<sup>3</sup>）；

V：粒子沉降速率，m/s；粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，TSP的沉降速率取值为0.182m/s。

本工程土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即Ls=0、Rs=0。

## （2）预测及评价结果

根据上述计算公式，在不考虑本底值的衰减情况下，叠加监测最大背景值，计算出不同年份污染物在评价范围内的污染物浓度增量。重金属污染物随废气污染源排放进入环境空气后，根据环境空气影响预测与评价结果，重金属将进入厂区周围土壤中。结合环境空气影响预测所得重金属在厂界外网格的总沉积量，预测环境空气重金属总沉积量极大值在预测范围内对土壤重金属年输入量的贡献值和预测值见表5.7-3。

表5.7-3 不同年份评价范围内表层土壤中污染物变化情况预测表

预测因子	持续年份	背景值 mg/kg	贡献值 mg/kg	预测值 mg/kg	标准值 mg/kg	达标情况
铜	1	39.6	0.00001	39.60001	18000	达标
	5	39.6	0.00003	39.60003		达标
	10	39.6	0.00006	39.60006		达标
	15	39.6	0.00010	39.60010		达标
	20	39.6	0.00013	39.60013		达标
	24	39.6	0.00015	39.60015		达标
铅	1	23.9	0.00000	23.90000	800	达标
	5	23.9	0.00002	23.90002		达标
	10	23.9	0.00003	23.90003		达标
	15	23.9	0.00005	23.90005		达标
	20	23.9	0.00006	23.90006		达标
	24	23.9	0.00008	23.90008		达标
锌	1	0.147	0.00001	0.14701	300	达标
	5	0.147	0.00006	0.14706		达标
	10	0.147	0.00011	0.14711		达标
	15	0.147	0.00017	0.14717		达标

	20	0.147	0.00023	0.14723		达标
	24	0.147	0.00027	0.14727		达标

本项目总服务期 24 年, 采用土壤中污染物累积模式计算生产期第 1~24 年土壤中相应重金属污染物输入量预测值。由预测结果可知, 工程通过废气排放途径排放的铜、铅、锌在土壤中第 24 年预测贡献值分别为 0.00015 mg/kg、0.00008 mg/kg、0.00027 mg/kg, 累积第 24 年土壤铜、铅、锌增加值相对于背景值占比分别为 0.0004%、0.0003%、0.18%, 可见, 本项目对周边土壤环境质量无明显影响。

### 5.7.2.3 垂直入渗对土壤的预测与评价

项目实施后, 由于严格按照要求采取防渗措施, 在正常状况下生产废水不会泄漏进入土壤, 因此垂直入渗造成土壤污染主要为非正常状况下, 生产废水从各废水池池底垂直渗入土壤, 废水中的重金属等污染因子对土壤造成污染。

#### (1) 预测情景设置

根据前文, 综合分析本项目尾矿库防渗结构破裂, 发生事故泄露, 具有污染隐蔽不容易发现等特点, 污染物垂直入渗对土壤造成影响, 因此, 本项目垂直入渗土壤环境影响预测对尾矿库渗水下渗进行预测。每季度对地下水进行监测, 从而判定尾矿库渗漏情况, 假定从发现渗漏到采取措施阻断泄漏共需 100d, 污染物连续恒定泄漏 100d 后, 在项目服役期内不同时段 (10d、100d、200d、500d、1000d) 对土壤环境的影响。

#### (2) 污染预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018) 中附录 E 中推荐的方法二 (一维非饱和溶质运移模型) 进行预测, 预测模型如下:

##### ①一维非饱和溶质垂直运动控制方案

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c--污染物介质中的浓度, mg/L;

D--弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

q--渗流速度, m/d;

z--沿 z 轴的距离, m;

t--时间变量, d;

θ-土壤含水率, %。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

1) 连续点源

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

2) 非连续点源

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

3) 第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

### (3) 模型选择

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 中推荐的一维非饱和溶质运移模型，采用Hydrus-1d 软件进行模拟预测以评价对 土壤的影响。Hydrus-1d 为非饱和带水分运移模拟预测软件，只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，计算污染物通过下渗在土壤中的运移过程。

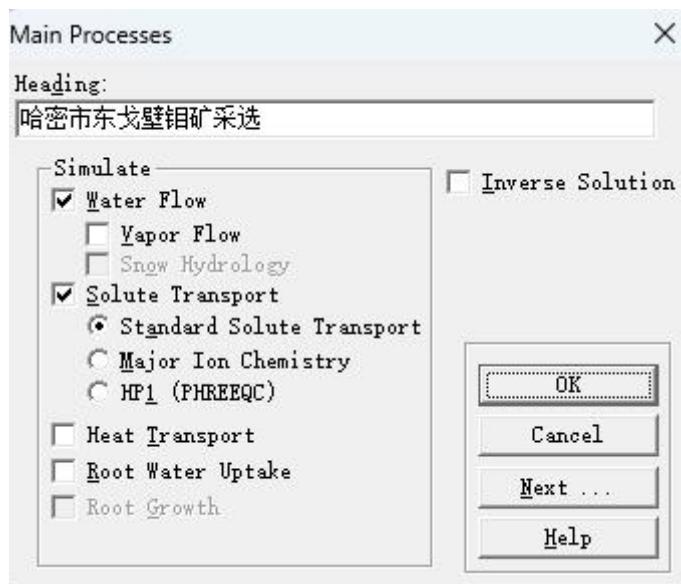


图 5.7-1 溶质运移模型选择界面图

#### (4) 模型概化

泄漏情景概化：由于尾矿库回水池底部发生泄漏后，不容易被发现，从风险最大的角度，将泄漏源概化为持续源。

①边界条件：模型上边界为尾矿库底部，概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界概化为自由排泄边界。

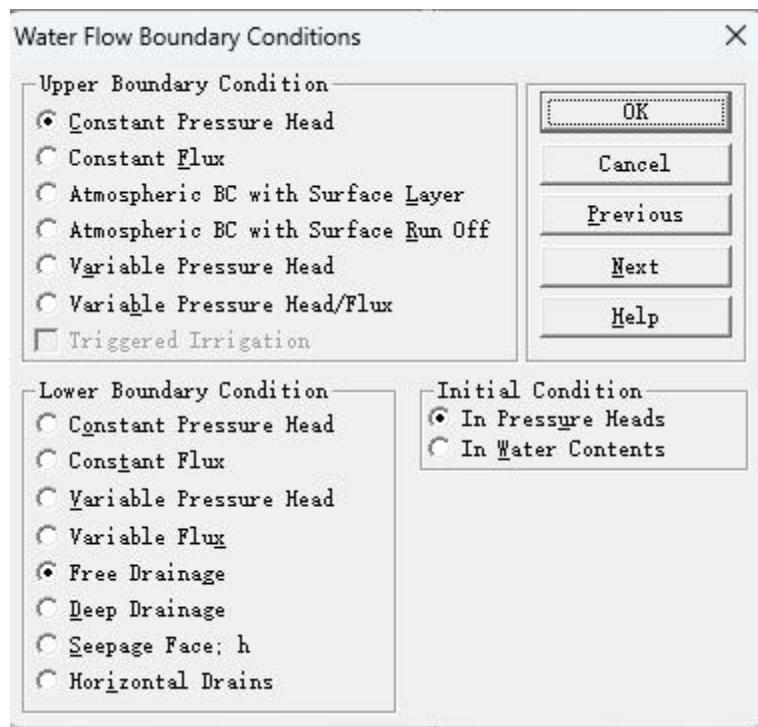


图 5.7-2 模型边界条件设置图

②土壤概念模型：根据地质勘察资料，土壤模型总深度平均按 100m。模型剖分按 1m 间隔，共 100 个节点。在模型中设置 6 个观测点位，编号 N1~N6，分别位于-1m、-5m、-10m、-15m、-50m、-100m 深处。

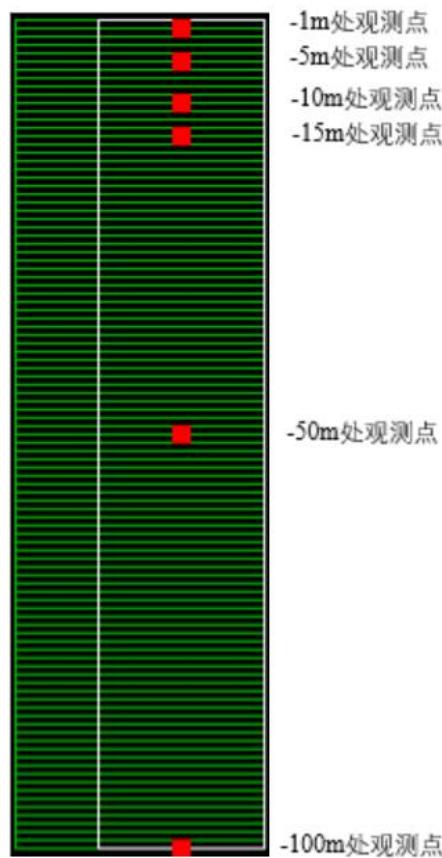


图 5.7-3 模型结构图

### (5) 预测参数

$\theta_r$ 、 $\theta_s$ 、 $K_s$ 、 $\alpha$ 、 $b$  和  $l$  六个参数通常根据美国国家盐分实验室 (U.S. Salinity Laboratory) 通过室内或田间脱湿试验完成的一个非饱和土壤水力性质的 数据库 UNSODA 获得。该数据库汇集了从砂土到粘土共11 种不同质地土壤 (粒径为 2mm 以下)、554 个样品的水分特征曲线、水力传导率和土壤水扩散度、颗 粒大小分布、容重和有机质含量等土壤物理性质的数据。参数来源为 Hydrus 软件自带的砂的经验参数值及区域内土壤检测结果。

预测模型具体参数见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤水力参数表

土壤层次 (m)	质地	$\theta_s$	$\theta_r$	$\alpha$ ( $\text{cm}^{-1}$ )	n	$K_s$ ( $\text{cm}/\text{d}$ )	经验参数 l	土壤密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
0~100	砂	0.43	0.045	0.145	2.68	712.8	0.5	1.86

### (6) 预测因子及源强

非正常状况下，由于防渗结构施工不合理或防渗膜破裂，导致尾矿库渗水收集池

中废水泄漏进入土壤，对土壤造成一定影响。本次预测根据浸出液中各污染物浓度，选择铜、镍作为预测因子，非正常状况下泄露的污染物源强见表 5.7-5。

表 5.7-5 非正常状况下土壤预测因子及源强

序号	污染物	浓度 (mg/L)
1	铜	0.00214
2	镍	0.00186

非正常状况下，各污染物的预测结果见图 5.7-2 至图 5.7-5，由图可知，假设渗水池为持续泄漏，泄漏的废水在土壤中向深部运移，各污染物在土壤中随着废水的运移规律基本类似，泄漏约 10 天时，各污染物已经运移至泄露点以下约 100m 处，并逐渐达到饱和。因此，非正常状况下，渗水池防渗结构破裂后会对底部土壤造成一定影响，导致污染物等随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响，项目防渗结构施工过程应严格按照施工规范，保证防渗膜焊接完整，并按设计施工防渗检漏系统，项目运行过程应加强对防渗结构防渗性能的检查，保证防渗措施有效不对底部土壤造成影响。

因此，非正常状况下，渗水收集池防渗结构破裂后会对底部土壤造成一定影响，导致污染物随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响，项目防渗结构施工过程应严格按照施工规范，并按设计施工防渗检漏系统，项目运行过程应加强对防渗结构防渗性能的检查，保证防渗措施有效不对底部土壤造成影响。

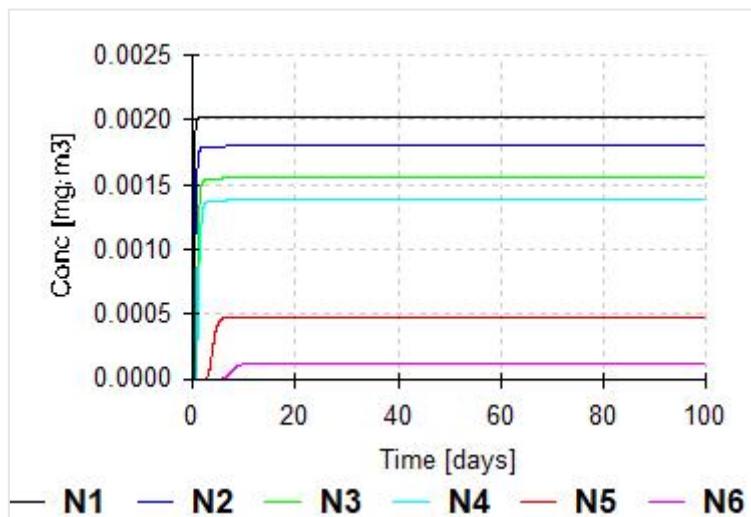


图 5.7-2 土壤中铜运移预测结果

(N1: 1m, N2: 5m, N3: 10m, N4: 15m, N5: 50 m, N6: 100m)

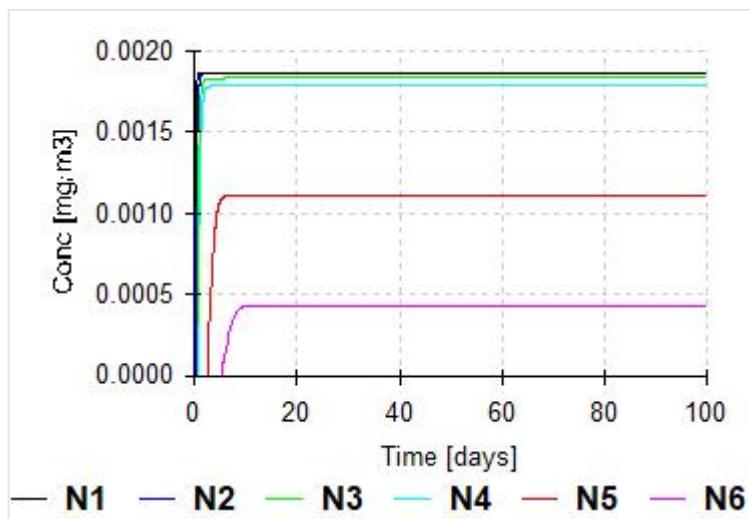


图 5.7-3 土壤中镍运移预测结果

(N1: 1m, N2: 5m, N3: 10m, N4: 15m, N5: 50m, N6: 100m)

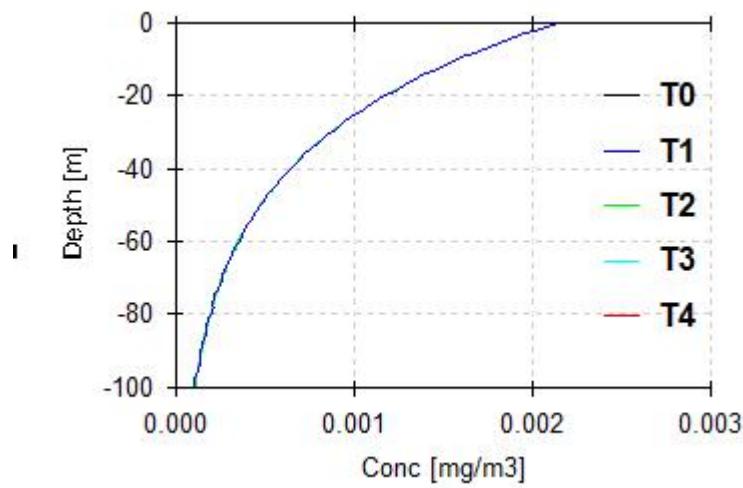


图 5.7-4 土壤中铜运移预测结果

(T1: 10d, T2: 20d, T3: 30d, T4: 50d, T5:100d)

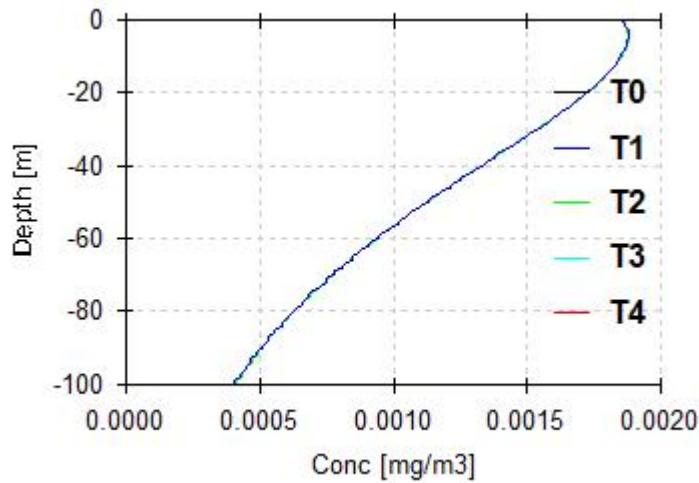


图 5.7-5 土壤中镍运移预测结果

(T0: 10d, T1: 20d, T2: 30d, T3: 50d, T4:100d)

## 5.7.4 小结

表 5.7-7 土壤环境影响评价自查表

	工作内容	完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型□; 生态影响型□; 两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地□; 未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(12.01) km <sup>2</sup>			/
	敏感目标信息	敏感目标(√)、方位(√)、距离(√)			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流□; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位□; 其他( )			
	全部污染物	重金属			
	特征因子	重金属			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类□; III类□; IV类□			
	敏感程度	敏感□; 较敏感□; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级□; 三级□			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	44	8	20cm
		柱状样点数	5		0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m
	现状监测因子	《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 45 项、全盐量			
	评价因子	重金属			
	评价标准	GB15618□; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他( )			

现状评价	现状评价结论	建设用地各取样点土壤监测项目均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。				
影响预测	预测因子	重金属				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( <input checked="" type="checkbox"/> )				
	预测分析内容	本项目不会对周边土壤环境质量不会产生明显影响				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2	pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍、钼	1 次/3 年		
信息公开指标		pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍、钼				
评价结论		项目开发对土壤影响呈点块状、面状分布,影响范围明确。本项目在施工期对土壤环境影响较大,运营期土壤环境影响来源于非正常工况下的废水泄露,在工程做好定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本项目对土壤环境影响可接受。				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

## 5.8 环境风险影响分析

### 5.8.1 综述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和原国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》,项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等,综合环境风险评价过程,给出评价结论与建议。

其具体如下：

- (1) 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- (2) 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。
- (3) 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。
- (4) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。
- (5) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

#### **5.8.1.1 评价原则**

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

#### **5.8.1.2 评价工作程序**

环境风险评价程序图，见图 5.8-1。

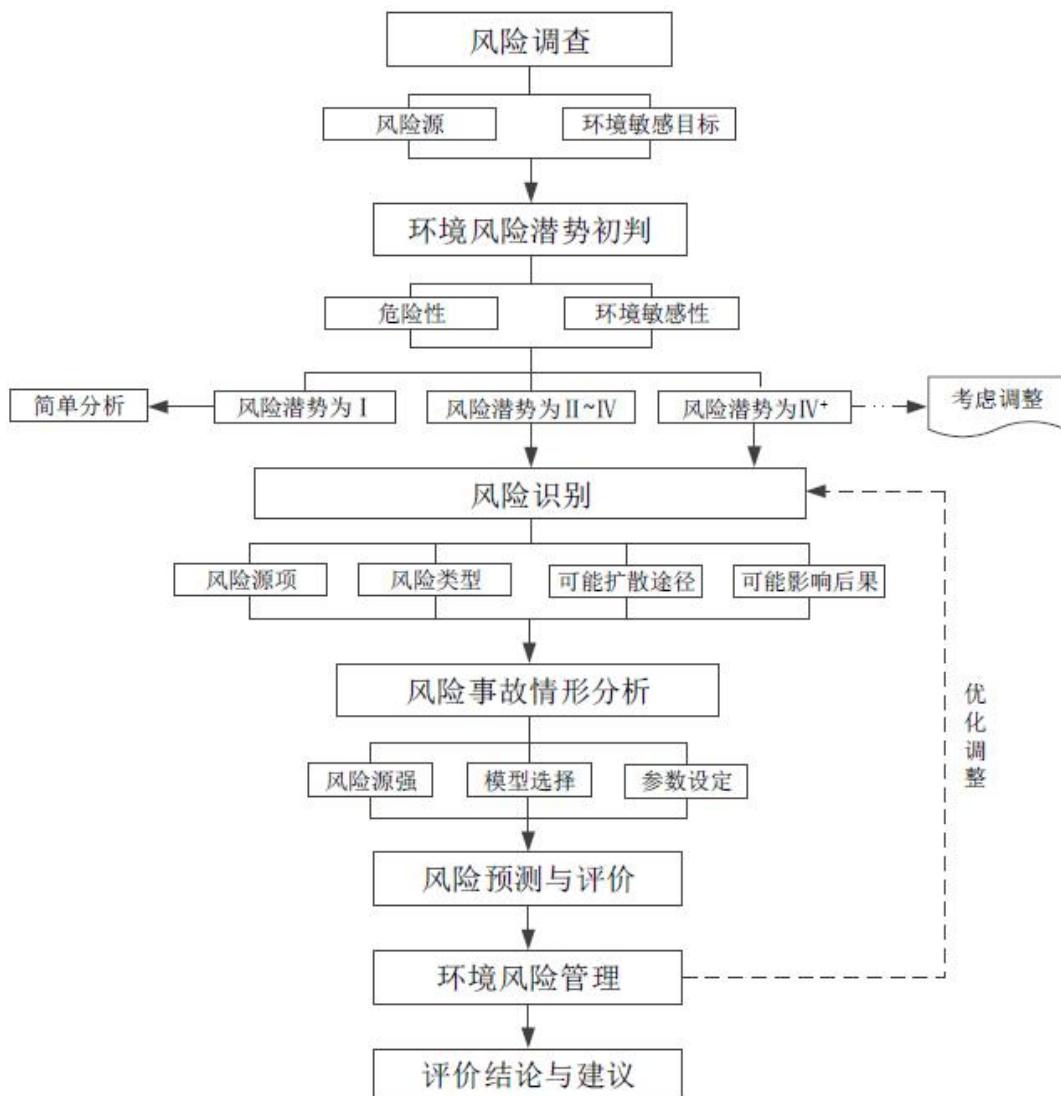


图 5.8-1 环境风险评价工作程序图

## 5.8.2 风险调查

### 5.8.2.1 项目危险物质分布调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B,对拟建项目的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品进行识别。本工程矿山生产所需炸药及爆破材料由炸药由炸药地面站及炸药库提供统一供应,炸药地面站及炸药库不在本次设计范围内,本次评价暂不考虑。

根据工程分析,对本工程涉及的原辅材料、燃料、产品等进行筛选,筛选出本工程涉及的危险物质主要为柴油、润滑油、煤油、2号油、乙炔、氰化钠、铜及其化合物、钼及其化合物。危险物质的数量及分布情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	形态	危险单元	储存位置				最大存储量 t
				位置	设备类型	大小	数量	
1	柴油	液态	采矿区工业场 地	罐装柴油库及发放间	拱顶油罐	1000m <sup>3</sup>	3	2565
		液态		生产汽车加油站	卧式地下双层钢制油罐	10m <sup>3</sup>	2	17.1
2	润滑油、润滑脂	液态		桶装油库	桶装	200L	350	59.85
3	废润滑油、润滑脂	液态		废油库	桶装	200L	120	50.52
4	乙炔	气态		氧气乙炔瓶库	瓶装	40L	10	0.07
5	润滑油、润滑脂	液态	选矿厂	桶装油库	桶装	200L	350	59.85
6	煤油	液态		浮选药剂储存库	Ø1.2×3m 储罐	200 m <sup>3</sup>	1	160
7	2号油	液态			Ø1.2×3m 储罐	100 m <sup>3</sup>	1	88
8	废润滑油、废润滑脂以及废2号油	液态		废油库	桶装	200L	120	50.52
9	乙炔	气态		氧气乙炔瓶库	瓶装	40L	10	0.07
10	氰化钠	固体		氰化钠间	搅拌槽	Ø2×2m	2	24
11	矿浆	钼及其化合物(以钼计)	液态	浮选机	浮选机	320m <sup>3</sup>	10	0.406
						24m <sup>3</sup>	6	
						50m <sup>3</sup>	8	
12	矿浆	铜及其化合物(以铜离子计)	液态			8m <sup>3</sup>	12	
	4m <sup>3</sup>	6						
13	尾矿	钼及其化合物(以钼计)	液态	尾矿库	尾矿库	/	33320.1	1 万 t
14	尾矿	铜及其化合物(以铜离子计)	液态			/	5.998 万 3.332 万	

### 5.8.2.2 环境敏感目标调查

根据现场调查, 本工程环境敏感目标分布区位图见 5.8-2。本工程环境敏感目标特征见表 5.8-2。

表 5.8-2 建设项目环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数量
	1	罗布泊野骆驼自然保护区	西侧、南侧	100/1500	其他	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					999
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					999
	大气环境敏感程度 E 值					E1
	受纳水体					
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 (km)		
	/	/	/	/		
	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)	
	/	/	/	/		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	敏感目标名称	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	G3	除 G1、G2 以外的区域	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

### 5.8.3 环境风险评价工作等级和评价范围

#### 5.8.3.1 环境风险潜势初判

##### 5.8.3.1.1 P 的分级确定

###### (1) 危险物质临界量比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q。当存在多种危险物质时, 则按式以下公式计算物质总量与其临界量比值 (Q), 如下:

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

其中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种化学物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目风险潜势为 I。

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 项目涉及的突发性环境事件风险物质见表 5.8-3。

表 5.8-3 本项目涉及的突发性环境事件风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	危险单元	储存位置		最大存储量 t	临界量 /t	该种危险物质 Q 值
				位置				
1	柴油	/	采矿区柴油库及发放间	罐装柴油库及发放间		2500	2500	1.03
				生产汽车加油站		2565	17.1	0.01
2	润滑油、润滑脂	/	采矿区工业场地	桶装油库	59.85	2500	2500	0.02
3	废润滑油、润滑脂	/		废油库	50.52	2500	2500	0.02
4	乙炔	/		氧气乙炔瓶库	0.07	10	10	0.01
5	润滑油、润滑脂	/	选矿厂	桶装油库	59.85	2500	2500	0.02
6	煤油	/		浮选药剂	160	2500	2500	0.06
7	2 号油	/		储存库	88	2500	2500	0.04
8	废润滑油、废润滑脂以及废 2 号油	/		废油库	50.52	2500	2500	0.02
9	乙炔	74-86-2		氧气乙炔瓶库	0.07	10	10	0.01
10	氰化钠	143-33-9		氰化钠间	24	0.25	96.00	0.25
11	矿浆	钼及其化合物(以钼计)		浮选机	0.406	0.25	0.25	1.62

12	矿浆	铜及其化合物 (以铜离子 计)	/		浮选机	0.013	0.25	0.05		
13	尾矿	钼及其化合物 (以钼计)	/	尾矿库	尾矿库	5.998 万	0.25	2399 20.0 0		
14	尾矿	铜及其化合物 (以铜离子 计)	/			3.332 万	0.25	1332 80.0 0		
										3732 98.9 1

由上表可知，本项目生产装置突发性环境风险事件风险物质的 Q 值为 373298.91， $Q \geq 100$ 。

## (2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 附表 C.1，将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.8-4 企业生产工艺评估表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、 轻工、化纤、有色 冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化 工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、 重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、 聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶 氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存 罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的 气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃 气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的涉及压力( $P$ ) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；  
b:长输油管道运输项目应按站场、管线分级进行评价

本项目为钼矿采选项目，涉及危险物质使用、贮存。则本项目  $M=5$ ，用 M4

表示。

### (3) P 值的确定

按照表 5.8-5 确定的危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.8-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 一览表

危险物质数量与临 界量比值 Q	行业及生产工艺 M			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目  $Q \geq 100$ ，M 值为 M4，根据上表，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

#### 5.8.3.1.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

##### (1) 大气环境敏感程度

区域大气敏感程度判定见表 5.8-6。

表 5.8-6 区域大气环境敏感程度判定一览表

分级	大气环境敏感性	项目判定情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，本项
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	目 5km 范围内有需要特殊保护区域，为罗布泊野骆驼自然保护区；厂址周边人数 500m 范围内有 999 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	
区域大气环境敏感性判定		E1

## (2) 地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性,与下游环境敏感目标情况,共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则及区域地表水环境敏感程度分级原则见表 5.8-7。地表水环境敏感目标分级判定、地表水功能敏感性分区判定分别见表 5.8-8 和表 5.8-9。

表 5.8-7 地表水环境敏感程度分级原则一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E2	E3

表 5.8-8 地表水环境敏感目标分级判定一览表

分级	地表水环境敏感目标	项目判定情况
S1	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体:集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区);农村及分散式饮用水水源保护区;自然保护区;重要湿地;珍稀濒危野生动植物天然集中分布区;重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道;世界文化和自然遗产地;红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统;珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区;海洋特别保护区;海上自然保护区;盐场保护区;海水浴场;海洋自然历史遗迹;风景名胜区;或其他特殊重要保护区域	本项目无废水外排,周边无地表水系。
S2	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体的:水产养殖区;天然渔场;森林公园;地质公园;海滨风景游览区;具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

地表水环境敏感目标判定	S3
-------------	----

表 5.8-9 地表水环境敏感程度判定一览表

分级	地表水环境敏感性	项目判定情况
F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上, 或海水水质分类第一类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24 h 流经范围内涉跨国界的	本项目无废水外排, 周边无地表水系。
F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类, 或海水水质分类第二类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24 h 流经范围内涉跨省界的	
F3	上述地区之外的其他地区	
区域地表水环境敏感性判定		F3

据表 5.8-9 判定依据, 本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3, 环境敏感目标等级为 S3, 因此本项目地表水环境敏感程度等级为 E3。

同时根据工程分析, 项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池, 不排入地表水体。因此, 本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

### (3) 地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 区域地下水环境敏感程度分级原则见表 5.8-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级及判定分别见表 5.8-11 和表 5.8-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时, 取相对高值。

表 5.8-10 地下水环境敏感程度分级原则一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.8-11 区域地下水功能敏感性分区判定一览表

分级	地下水环境敏感特征	项目判定情况
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水)	项目所在区域既不属于集中

	源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水资源保护区	式地下水饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区, 也不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水资源保护区和其他保护区的补给径流区; 同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	分散式饮用水水源地
区域地下水敏感性分区判定		G3

表 5.8-12 区域包气带防污性能分级判定一览表

分级	包气带岩土的渗透性能	项目判定情况
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定	本项目区岩 (土)层 $Mb \geq 10m$ , $K$ 为
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定	
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	$1.27 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ,
区域包气带岩土渗透性能判定		D1

根据表 5.8-12 的判定依据, 本工程所在区域不涉及饮用水水源保护区以及特殊地下水水资源等敏感目标, 地下水环境敏感性为不敏感 G3; 根据资料, 包气带防污性能为 D1。因此工程所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

#### 5.8.3.1.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险潜势判定依据见表 5.8-13。

表 5.8-13 环境风险潜势判定

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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P3, 各要素环境风险潜势判定如下:

①大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为 III。

②地表水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 II。

③地下水环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 III。

当大气、地表水、地下水各环境要素的风险潜势等级不同时，在判断建设项目环境风险评价工作等级时应取其中的最高等级，本项目的环境风险综合潜势为 III。

经分析得知，本工程不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，其物质和工艺系统的危险性为中度危害 P3，所在区域大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E1，所在区域的地下水环境敏感程度为中度敏感区 E2，其环境风险潜势判定结果具体见表 5.8-14。

表 5.8-14 项目环境风险潜势判定结果一览表

项目环境敏感程度	项目危险物质及工艺系统危险性 P
	中度危害 (P4)
大气环境低度敏感度区 (E1)	III
地下水环境低度敏感度区 (E2)	III

从表 5.8-14 中可知，本项目大气环境风险潜势、地下水环境风险潜势均为 III 级。综合环境风险潜势为 III。

#### 5.8.3.2 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险评价工作等级划分情况见表 5.8-15，另根据导则要求：“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”本工程的环境风险潜势最大为 III 级，根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为二级。

表 5.8-15 风险评价工作等级划分情况

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

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

#### 5.8.3.3 环境风险评价范围

本项目的环境风险评价等级为二级，项目的环境风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境风险评价范围：以建设项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

(2) 地表水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，建设项目生产工艺中有废水产生，不排放到外环境的，按三级 B 评价。本工程 5km 范围外无地表水，不设置地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围：同地下水环境评价范围一致。

#### 5.8.3.4 尾矿库环境风险等级划分

《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015）适用于运行期间的尾矿库环境风险评估。本次尾矿库环境风险评价参考该导则对拟建尾矿库进行环境风险等级判定。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015）附录 A，尾矿库环境风险预判表可知，本项目矿种类型属于第 2 类，重金属矿种：钼、铜；因此本项目尾矿库属于重点环境监管尾矿库。

本次评价根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015），从尾矿库的危害性（H）、周边环境敏感型（S）、可控机制可靠性（R）三个方面进行环境风险等级划分。评价等级划分指标体系见表 5.8-。

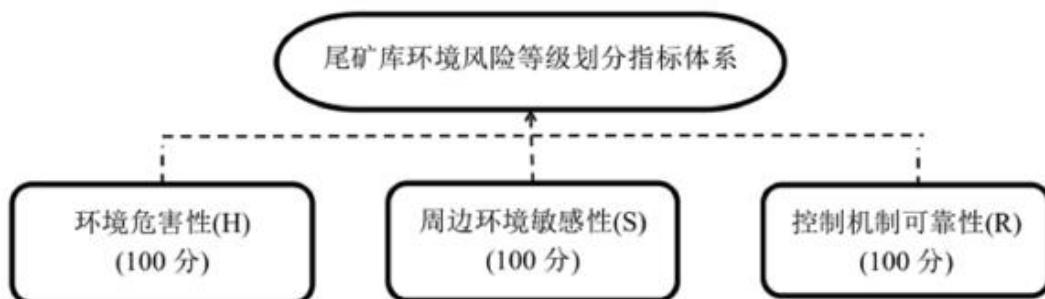


图 5.8-3 尾矿库环境风险等级划分指标体系

##### 1) 环境危害性（H）

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和，评估

本项目环境危害性 (H)，危险性等别划分指标见表 5.8-16。

表 5.8-16 尾矿库环境危害性 (H) 等级划分指标体系

序号	指标项目				指标分值
1	尾矿库环境危害性	类型	矿种类型/固体废物类型/尾矿(或尾矿水)成分类别		48
2			特征污染物指标浓度情况	pH 值	8
3		性质	浓度倍数情况	指标最高浓度倍数	14
4				浓度倍数 3 倍及以上指标项目	6
5		规模	现状库容		24

尾矿库环境危害性等别划分见表 5.8-17，将环境危害性 (H) 划分为 H1、H2、H3 三个等别。

表 5.8-17 尾矿库环境危害性 (H) 等别划分表

尾矿库环境危害性得分 (D <sub>H</sub> )	尾矿库环境危害性等别代码
D <sub>H</sub> > 60	H1
30 < D <sub>H</sub> ≤60	H2
D <sub>H</sub> ≤30	H3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)附录 B 中各指标评分方法，本项目尾矿库属于钼矿、铜矿。本工程尾矿浸出毒性委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司进行检测，浸出毒性，本项目尾矿属于 I 类一般工业固体废弃物，评分取 48；尾矿回水水质，pH 为 8.3，介于 6-9，评分取 0；所有污染物浓度指标倍数均在 3 倍以下，评分取 0；浓度倍数 3 倍及以上的指标项数为 0，评分取 0；总库容为 2.75 亿 m<sup>3</sup>，属于大于等于 3000 万 m<sup>3</sup>，评分取 24，由此得出总得分为 72，环境危险性等别为 H1。

## 2) 周边环境敏感性

采用评分方法，对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性 (S)，尾矿库周边环境敏感性等别划分体系见表 5.8-18。

表 5.8-18 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分指标体系

序号	指标项目			指标分值
1	尾矿库周边环境敏感性	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型	18
2			涉及跨界距离	6
3		周边环境风险受体情况		54

4	周边环境功能类别情况	水环境	下游水体	地表水	9
5				海水	
6			地下水		6
7			土壤环境		4
8			大气环境		3

尾矿库周边敏感性等别划分见表 5.8-19, 将周边环境敏感性 (S) 划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 5.8-19 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分表

尾矿库环境危害性得分 (Ds)	尾矿库环境危害性等别代码
Ds > 60	S1
30 < Ds≤60	S2
Ds≤30	S3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 C 中各指标评分方法，本项目尾矿库下游均位于哈密市，不涉及到跨界情况，属其他类，评分取 0；可能产生的事故污染物跨界距离大于 10km，评分取 0；尾矿库下游不属于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区，尾矿库下游不涉及水环境风险受体，尾矿库下游 3km 范围内无基本农田、人口聚集区等，尾矿库输送管线、回水管线不涉及饮用水水源保护区、自来水取水口、水产养殖区、大型水体，评分取 0；周边 3km 范围内无地表水体、海水，地下水属于 III 类水体，评分取 4 分；土壤环境属于 III 类，评分取 1；大气环境为一类，评分取 3，由此得出总得分为 8，根据表 10.4-5，环境敏感性等别为 S3。

### 3) 控制机制可靠性

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性 (R)，控制机制可靠性等别划分指标体系见表 5.8-20。

表 5.8-20 尾矿库控制机制可靠性 (R) 等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分值
1	尾矿库	基本情况	堆存	堆存种类	1.5
2				堆存方式	1
3				坝体透水情况	2

4	控制机制可靠性	输送	输送方式	1.5
5			输送量	1
6			输送距离	1.5
7		回水	回水方式	1
8			回水量	0.5
9			回水距离	1
10		防洪	库外截洪设施	2
11			库内排洪设施	2
12		自然条件情况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区	9
13		生产安全情况	尾矿库安全度等别	15
14		环保审批	是否通过“三同时”验收	8
15	污染防治		水排放情况	3
16			防流失情况	1.5
17			防渗漏情况	2.5
18			防扬散情况	1.5
19		环境应急	事故应急池建设情况	5
20			输送系统环境应急设施建设情况	2
21			回水系统环境应急设施建设情况	1.5
22			环境应急预案	6.5
23			环境应急资源	2
24	环境应急	环境监测预警与日常检查	监测预警	2
25			日常检查	2
26		环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查	3
27			环境安全隐患治理	2.5
28		环境违法与环境纠纷情况	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷	7
29	历史事件情况	近三年来发生事故或事件情况（包括安全和环境方面）	事件等级	8
30			事件数量	3

尾矿库控制技术可靠性等别划分见表 5.8-21，将控制机制可靠性（R）划分为 R1、R2、R3 三个等别。

表 5.8-21 尾矿库控制机制可靠性 (R) 等别划分表

尾矿库环境危害性得分 (D <sub>R</sub> )	尾矿库环境危害性等别代码
D <sub>R</sub> > 60	R1
30 < D <sub>R</sub> ≤60	R2
D <sub>R</sub> ≤30	R3

根据上表中所列出的各项内容, 结合导则中的附录 D, 核算本项目的指标分值。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)附录 D 中各指标评分方法, 本项目尾矿只有 1 种类型, 评分取 0; 堆存方式为湿法堆存, 评分取 1; 尾矿库库区采用第三系红土层碾压形式防渗层, 厚度不小于 30cm, 坝体属于不透水坝, 评分取 0; 尾矿输送方式为管道输送+泵站加压, 评分取 1; 尾矿排放量 39904.40 m<sup>3</sup>/d, 评分取 1; 尾矿库距离选矿厂距离约 7200m, 大于 2km 小于 10km, 评分取 0.75; 回水方式为管道输送和泵站加压, 评分取 0.5; 回水量 3983.76m<sup>3</sup>/d, 评分取 0.25; 回水距离大于 2km 小于 10km, 评分取 0.5; 库外有截洪措施, 雨污不分流, 评分取 1; 库区排洪采用“排水井-排水管”的型式, 属于不仅作为排洪通道, 还作为日常回水或排水通道, 评分取 2; 地质灾害危险性较小, 评分取 0; 不处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)区地貌区, 评分取 0; 尾矿库未建设, 按照正常运行的尾矿进行判断, 评分取 0; 环保审批得分 0 分, 水排放情况得分 0 分, 防流失情况得分 0 分, 防渗漏情况得分 0 分, 防扬散情况得分 0 分; 环境应急设施得分为 0 分, 环境应急预案得分 6.5 分, 环境应急资源得分 2 分, 环境监测预警与日常检查得分 2 分, 环境安全隐患排查与治理得分 5.5 分, 环境违法与纠纷情况得分 0 分; 历史事件情况方面得分为 0 分。将上述得分累加, 得到本项目尾矿库控制机制可靠性指标分值为 24 分, 控制机制可靠性为 R3。

结合尾矿库环境危害性 (H)、周边环境敏感性 (S)、控制机制可靠性 (R) 三方面的等别, 对照尾矿库环境风险等级划分矩阵, 将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级, 见表 5.8-22。

表 5.8-22 尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性 (H)	周边环境敏感性 (S)	控制机制可靠性 (R)	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

本次尾矿库环境危险等别为 H1，周边环境敏感性等别为 S3，控制机制可靠性等别为 R3。依据等级划分矩阵，环境风险等级为一般（H1S3R3）。

## 5.8.4 风险识别

### 5.8.4.1 物质危险性识别

本项目危险物质主要为柴油、润滑油、煤油、2号油、乙炔、氰化钠、铜及

其化合物、钼及其化合物，危险物质数量和分布情况见表 5.8-1、本项目主要危险物质危险特性和分布见表 5.8-23-5.8-28。

表 5.8-23 柴油理化性质和危险特性

标识	中文名: 柴油	英文名: diesel oil			
	分子式: C <sub>4</sub> H <sub>100</sub> -C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	分子量: 148-170	UN 编号: 12-2		
	危规号: --	危险标记: 可燃液体	CAS 号: --		
理化性质	性状: 有色透明液体				
	熔点 (°C) : 无资料	溶解性: 不溶于水, 溶于醇等溶剂			
	沸点 (°C) : 180-360	饱和蒸气压 (kPa) : --			
	临界温度 (°C) : /	相对密度 (水=1) : 0.70~0.75			
燃烧爆炸危险性	临界压力 (MPa) : --	相对密度 (空气=1) : 1.59~4			
	燃烧性: 可燃	燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳			
	闪点 (°C) : 45-90	燃烧热 (kJ/L) : 30000-46000			
	爆炸极限 (V%) : 0.6-6.5	稳定性: 常温常压下稳定	聚合危害: /		
	引燃温度 (°C) : 75-120	禁忌物: 强氧化剂			
	危险特性: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 灭火方法: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。 灭火剂: 用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。				
标准	车间卫生标准: 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) : 2; 短时解除容许浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) :				
毒性	Ld50: >5000mg/kg (大鼠经口) ; LC50: >5000mg/m <sup>3</sup> /4h (大鼠吸入) , 刺激				
对人危害	急性中毒: 吸入高浓度煤油蒸气, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调; 严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等; 蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状, 重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎, 严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状, 可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响: 神经衰弱综合征为主要表现, 还有眼及呼吸道刺激症状, 接触性皮炎, 皮肤干燥等。				

急救	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少15分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防治阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。
防护	工程控制：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。倒空的容
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过25°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急设备和合适的收容材

表 5.8-24 煤油理化性质和危险特性

标识	中文名	煤油	英 文 名	Lamp oil	危险货物编号		33501		
	分子式		分 子 量	UN 编号	1223	CAS 编号	8008-20-6		
理化性质	性状	无色或淡黄色液体，略带臭味							
	熔点 (°C)			临界压力 (Mpa)					
	沸点 (°C)	175-325		相对密度 (水=1)			0.8-1.0		
	溶解性	可与石油系溶剂混溶，能溶解于无水乙醇							
	燃烧性	易燃	燃烧分解物				一氧化碳、一氧化碳		

毒 性 及 健 康 危 害	闪点 (°C)	>40	爆炸上限 (v%)	5.0
	引燃温度 (°C)	210	爆炸下限 (v%)	0.7
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇高热、明火、氧化剂有燃烧的危险		
	灭火方法	用泡沫、雾状水、干粉、二氧化碳、沙土灭火		
	侵入途径	吸入、食入		
	毒性	家兔经口LD50:28g/kg。人最大耐受浓度为15g/m <sup>3</sup> ×10-15min。成人经口最小致死量估计为100ml		
	健康危害	对皮肤、粘膜的刺激性较强。		
	急救方法	中毒时立即移至空气新鲜处，松开衣服；停止呼吸时，进行人工呼吸。		
	储运条件	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。应与氧化剂分开储运。灌装时应注意流速，防止产生和积聚静电，应有节地装置。泄漏处理：切断火源。建议应急处理人员带好防毒面具和手套。用砂土吸附，倒至空旷地方任其蒸发。对污染地面进行通风，蒸发残余液体，并排出蒸气。		
	漏 处 理			

表 5.8-25 机油理化性质和危险特性

标 识	中文 名	机油	英文名	lubricating oil ; Lube oil		危险货物编号						
	分子式		分子量	230 ~ 500	UN 编号		CAS 编号					
危 险 类 别												
理化 性质	性状	油状液体， 淡黄色至褐色， 无气味或略带异味。										
燃 烧 爆 炸 危 险 性	熔点(°C)				临界压力 (Mpa)							
	沸点(°C)				相对密度 (水=1)	<1						
	饱和蒸汽 压 (kpa)				相对密度 (空气=1)							
	临界温度 (°C)				燃烧热 (KJ·mol-1)							
	溶解性	不溶于水										
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	可燃		闪点 (°C)	76~300							
燃 烧 爆 炸 危 险 性	爆炸极限 (%)	无资料		最小点火能 (MJ)								
	引燃温度 (°C)	248~350		最大爆炸压力 (Mpa)								
	危险特性	遇明火、高热可燃。										
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。										

	灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。								
禁忌物			稳定性	稳定					
燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		聚合危害	不聚合					
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg, 大鼠经口)	无资料	LC50 (mg/kg)					
康危害	车间卫生标准								
	健康危害	侵入途径: 吸入、食入; 急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道, 接触石油润滑油类的工人, 有致癌的病例报告。							
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量清水冲洗; 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗, 就医; 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅, 如呼吸困难, 给输氧; 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医; 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。								
防护	工程控制: 密闭操作, 注意通风; 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防毒物渗透工作服; 手防护: 戴橡胶耐油手套; 其他: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。								
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。								
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。								

表 5.8-26 2号油理化性质和危险特性

标识	中文名: 松醇油(2号油)		危险货物编号:
	英文名: Pinitol oil		UN 编号:
	分子式: C <sub>10</sub> H <sub>17</sub> OH(主要)	分子量:	CAS 号: 8002-09-3
理化	外观与性状	淡黄色至棕红色液体, 具有刺激性气味。	
	熔点(°C)	-55°C	相对密度(水=1)
	沸点(°C)	153~175	饱和蒸气压 (mmHg)
			4(-6.7°C)

性质	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、氯仿、醚等多数有机溶剂。							
毒性及	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收							
健康危害	毒性	LD50: 3200mg/kg(大鼠经口)。							
燃烧 爆炸 危险性	健康危害	急性中毒：高浓度蒸气可引起麻醉作用，出现平衡失调、四肢痉挛性抽搐、流涎、头痛、眩晕。可引起膀胱炎，有时有肾脏损害。还可出现眼及上呼吸道刺激症状。液体溅入眼内，可引起结膜炎及角膜灼伤。慢性影响：长期接触可发生呼吸道刺激症状及乏力、嗜睡、头痛、眩晕、食欲减退等。还可能有尿频及蛋白尿。对皮肤有原发性刺激作用，引起脱脂、干燥发红等。可引起过敏性皮炎，表现为红斑或丘疹，有瘙痒感；重者可发生水疱或脓疱；特别敏感者可发生全身性皮炎。							
	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。				
	闪点(°C)	86°F	爆炸上限 % (v%)		/				
	自然温度(°C)	253	爆炸下限 % (v%)		0.8				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。与硝酸发生剧烈反应或立即燃烧。							
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合				
急救措施	禁忌物	强氧化剂、硝酸。							
	灭火方法	采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火							
泄漏处置	①皮肤接触：用大量流动清水冲洗。用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。								
储运注意事项	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。								

项	放。严禁用木船、水泥船散装运输。
---	------------------

表 5.8-27 乙炔的理化特性及危险特性

CAS 号	74-86-2		
危险类别	易燃气体		
中文名称	乙炔;电石气		
英文名称	acetylene ; ethyne		
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	形态	无色无味气体
分子量	26.04		
危险品运输编号	1001	闪点	<-50℃
熔点	/	沸点	-83.8℃
相对密度	0.62	自燃点	/
爆炸极限 (vol%)	2.3-91.0	毒性危险等级	轻度危害
贮存物品的火灾危险等级	甲		
危险特性	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。经压缩或加热可造成剧烈爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
对人体的危害	具有弱麻醉作用，高浓度吸入可引起单纯窒息		
储运条件与泄漏	储运条件:乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中,装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。泄漏处理:迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

表 5.8-28 氰化钠的理化性质和危险特性

CAS 号	143-33-9
危险类别码	26/27/28-32-50/53
中文名称	氰化钠

英文名称	Sodium cyanide		
分子式	NaCN	外观与性状	白色块状或球状固体
分子量	49.01	蒸汽压	5.33kPa/19 °C 闪点 12°C
危险品运输编号	UN 16896.1/PG 1	水溶性	易溶
熔点	563.7°C	沸点	1496°C
密度	1.595g/立方厘米	毒性	剧毒
危险标记	6.1 (毒性物质)	主要用途	用于提炼金、银等贵重金属和淬火，并用于塑料、农药、医药、染料等有机合成工业。
避免接触的条件	潮湿空气		
危险特性	与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。		
燃烧产物	氰化氢、氧化氮	禁忌物	酸类、强氧化剂、水
灭火方法	本品不燃。发生火灾时应尽量抢救商品，防止包装破损，引起环境污染。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。		
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。		
侵入途径	<p>皮肤接触:立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触:立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。</p> <p>食入:饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p>		
健康危害	抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。口服 50~100mg 即可引起猝死。非骤死者临床分为 4 期:前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛;口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。长期接触小量氰化物出现神经衰弱综合征、眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹。		
泄露处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏:避免扬尘，用洁净		

	的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
--	--

#### 5.8.4.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)危险单元的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”，根据危险物质的分布情况，本次评价共划分16个危险单元，危险单元划分见表5.8-29。

由上述描述可知：罐装柴油库及发放间柴油存量大且为地上单层油罐，其他油类物质存量较小且均分类分区存放，安全系数高；乙炔均采用钢瓶存放于氧气乙炔瓶库，本工程氯化钠存储状态为固体，密闭存储，存储于独立的药剂制备车间，使用时，在搅拌槽内制备为浓度为10%的氯化钠溶液，因此本项目确定罐装柴油库储油罐为重点风险源。

表 5.8-29 项目危险单元划分一览表

序号	危险单元名称	风险源	危险物质	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
1	罐装柴油库及发放间	拱顶油罐	柴油	易燃	泄漏、高热、明火	储罐破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
2	生产汽车加油站	柴油储罐	柴油	易燃	泄漏、高热、明火	储罐破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
3	桶装油库	桶	润滑油、润滑脂	易燃	泄漏、高热、明火	油桶破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
4	废油库	桶	废润滑油、润滑脂	易燃	泄漏、高热、明火	油桶破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
5	氧气乙炔瓶库	瓶	乙炔	易燃易爆	泄漏、明火	气瓶破损、安全阀不严、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
6	浮选药剂库	储罐	煤油、2号油	易燃	泄漏、高热、明火	储罐破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
7	氧气乙炔瓶库	瓶	乙炔	易燃易爆	泄漏、明火	气瓶破损、安全阀不严、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；发生火灾
8	氰化钠间	搅拌槽	氰化钠	有毒有害	泄漏	搅拌槽破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏
9	浮选流程	浮选机	钼及其化合物 (以钼计)； 铜及其化合物 (以铜离子计)	有毒有害	泄漏	浮选机破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏
10	尾矿库	尾矿		有毒有害	泄漏	防渗层破损、溃坝等引发泄漏

### 5.8.4.3 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

#### (1) 危险物质泄漏及其危害

本项目危险物质泄漏主要包括：装置中的柴油、润滑油、润滑脂、废润滑油、润滑脂、乙炔、煤油、2号油、氰化钠、钼及其化合物（以钼计）；铜及其化合物（以铜离子计）泄漏。

危险物质泄漏后对环境造成危害有：柴油、润滑油、润滑脂、废润滑油、润滑脂、煤油、2号油等油类物质泄漏后，挥发的非甲烷总烃对周边大气环境造成污染。乙炔泄露后迅速气化，扩散至大气中，对周边大气环境造成污染。

10%氰化钠、矿浆泄漏后通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对土壤环境、地下水环境造成污染。

#### (2) 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染及其危害分析

柴油、润滑油、润滑脂、废润滑油、润滑脂、煤油、2号油等油类物质以及乙炔属于易燃危险物质，泄漏后可能发生火灾、爆炸等事故。发生火灾、爆炸后，消防过程产生的消防废水如未有效收集，通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对区域土壤环境和地下水环境造成污染。火灾、爆炸次生污染物一氧化碳、二氧化硫进入大气环境，对大气环境造成污染。

### 5.8.4.4 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，风险识别表见表 5.8-30。

表 5.8-30 风险识别情况

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	罐装柴油库及发放间	油罐	柴油	泄露	地下水	周边地下水	重点风险源
2	生产汽车加油站	油罐	柴油	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
3	桶装油库	油桶	润滑油、润滑脂	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
4	废油库	油桶	润滑油、润	泄露	地下水	周边地下	非重点

			滑脂			水	风险源
5	浮选药剂库	煤油	煤油	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
6		2号油	2号油	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
7	氧气乙炔瓶库	乙炔	乙炔	泄露	大气	周边大气环境	非重点风险源
8	氰化钠间	氰化钠	氰化钠	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
9	浮选流程	矿浆	钼及其化合物	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
10			铜及其化合物	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源
11	尾矿库	尾矿	铜、钼及其化合物	泄露	地下水	周边地下水	非重点风险源

### 5.8.5 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,风险事故情形的设定是在风险识别的基础上,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型,设定风险事故情形。根据风险识别结果,本项目环境影响较大并具有代表性的事故类型为柴油储罐泄漏造成非甲烷总烃在大气中扩散及柴油储罐泄露发生火灾次生一氧化碳。

### 5.8.6 源项分析

本项目的最大可信事故源强计算过程如下:

#### (1) 柴油泄露

本工程在矿石破碎站北侧,机修区联络道路沿线设有罐装柴油库及发放间,内设3个1000m<sup>3</sup>拱顶油罐,储存条件均为常温常压,常温常压下均为液体,因此以液体泄漏公式计算。

液体物质泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

附录F中的伯努利方程计算:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q<sub>L</sub>——液体泄漏速度, kg/s;

C<sub>d</sub>——液体泄漏系数,根据导则中表F.1,本项目取0.65;

A——裂口面积,  $\text{m}^2$ ;

P——容器内介质压力, Pa, 内部压力以 101325Pa 计;

$P_0$ ——环境压力, Pa;

g——重力加速度,  $9.81\text{m/s}^2$ ;

h——裂口之上液位高度, m, 取 10m。

液体储罐泄漏事故多为进出料管道连接处破裂, 假定管道完全断裂(管径 100mm), 裂口面积为  $78.5\text{cm}^2$ 。航煤储罐区设有雷达液位计、高液位报警装置, 信号可远传至控制室, 泄漏时间按 10min 考虑, 柴油罐泄露速率见表 5.7-31。

表 5.7-31 柴油罐泄露速率

类别	柴油储罐
储罐规格	$1000\text{m}^3$
液体密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	855
裂口面积 ( $\text{cm}^2$ )	78.5
容器内介质压力 (Pa)	常压
裂口之上液位高度 (m)	10
液体泄露速率 (kg/s)	61.11
泄露持续时间 (min)	10
理论计算泄露量 (kg)	36666

(2) 柴油库柴油泄露发生火灾扩散

罐装柴油库及发放间内设 3 个  $1000\text{m}^3$  拱顶油罐, 库区面积:  $46.4 \times 46.4 = 2106.56\text{m}^2$ , 防火堤高度: 1.2m。

按照最不利情况进行考虑, 泄漏液体未及时得到收集, 全部散溢在地面被收集在防火堤内, 液池面积为  $2106.56\text{m}^2$ 。已知柴油燃烧质量速率为  $0.014\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ , 则柴油燃烧量为  $29.49\text{kg/s}$ 。

伴生/次生  $\text{SO}_2$  产生量按下式计算:

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

G——二氧化硫排放量,  $\text{kg/h}$

B——物质燃烧量,  $\text{kg/h}$ 。

S——物质中硫的含量, %, 哈密地区为国 V 柴油, 含硫量  $\leq 0.001$ 。

伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算:

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中: G——一氧化碳——一氧化碳的产生量,  $\text{kg/s}$ ;

C——物质中碳的含量，本次取85%；

q——化学不完全燃烧值，取1.5%~6.0%，本次取1.5%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s；0.03 t/s

则本次柴油完全泄露后全部燃烧后，次生  $\text{SO}_2$  产生量为 212.328kg/h (0.059 kg/s)，次生 CO 产生量为 0.89 kg/s。

## 5.8.7 环境风险预测与评价

本项目环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险预测二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度；地表水环境风险预测二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；地下水环境风险预测一级评价参照 HJ610 执行。

本项目在生产工艺中有废水产生，但不排放到外环境的，且评价范围内无地表水体，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。综上，本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

### 5.8.7.1 大气环境风险影响预测

#### (1) 模型选取

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

本次评价选用 EIA 风险评价软件对最大可信事故的后果进行模拟预测，该软件已集成了 AFTOX 与 SLAB 大气风险预测模型。根据软件计算结果，柴油储罐泄露发生火灾扩散均采用 AFTOX 模型模式计算风险影响。

#### (2) 计算模型参数选取

按照 HJ169-2018 要求选择气象条件见表 5.7-32。

表 5.7-32 风险预测气象条件

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5

其他参数	环境温度/°C	20
	相对湿度/%	50
	稳定性	F
	地表粗糙度	3cm
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	/

### (3) 预测内容

- ①给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。
- ②给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况。

### (4) 大气环境风险影响预测结果

#### ➤ 柴油储罐泄露发生火灾扩散

##### ①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目柴油泄漏遇到明火发生火灾/爆炸事故排放时，在最不利气象条件下，火灾伴生/次生产生的 CO 污染物轴线最大浓度为  $681\text{mg}/\text{m}^3$ 、出现时刻为事故发生后 3.22min、出现距离为泄漏点下风向 290m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，其轴线最大浓度见图 5.8-4。

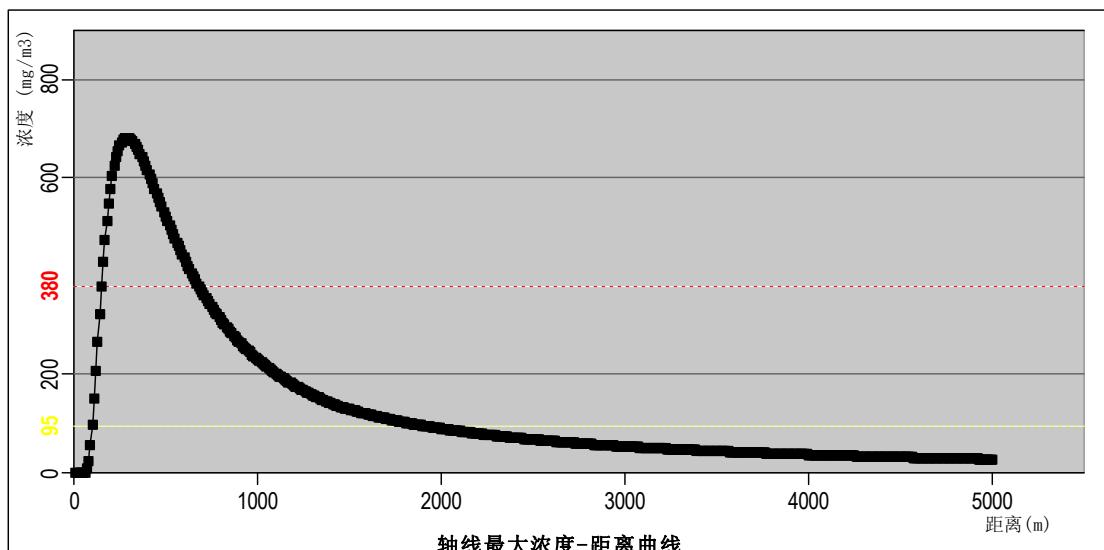


图 5.8-4 柴油储罐发生火灾次生 CO 轴线最大浓度（最不利气象条件）

本项目柴油泄漏遇到明火发生火灾/爆炸事故排放时，在最不利气象条件下，火灾伴生/次生产生的  $\text{SO}_2$  污染物轴线最大浓度为  $51.78\text{mg}/\text{m}^3$ 、出现时刻为事故发生后 3.22min、出现距离为泄漏点下风向 290m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，其轴线最大浓度见图 5.8-5。

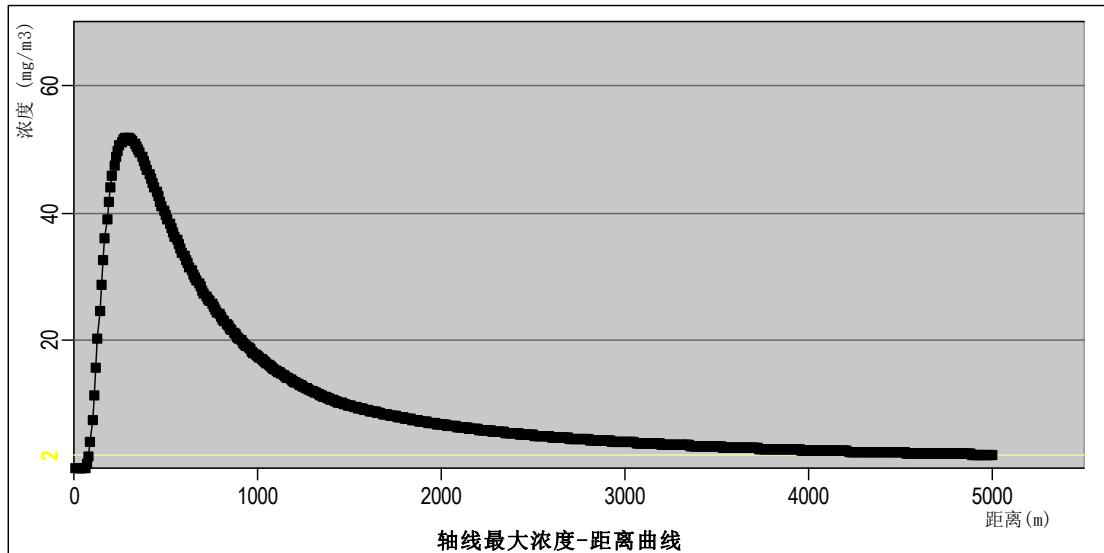


图 5.8-5 柴油储罐发生火灾次生  $\text{SO}_2$  轴线最大浓度 (最不利气象条件)  
②有毒有害物质达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

柴油发生火灾次生  $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$  最大影响范围见图 5.8-6、图 5.8-7。

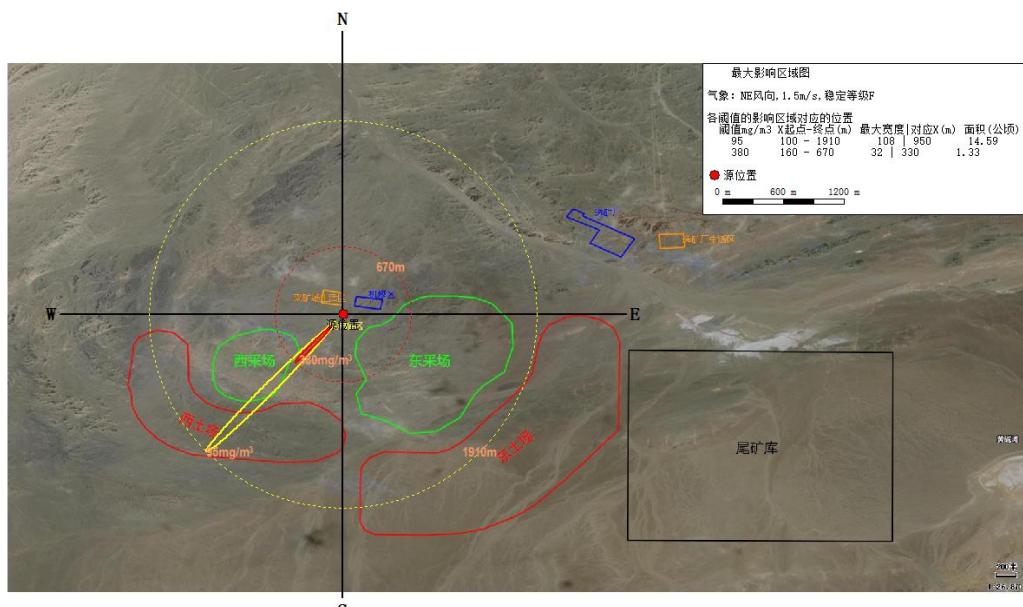


图 5.8-6 柴油发生火灾次生  $\text{CO}$  最大影响区域图 (最不利气象条件)

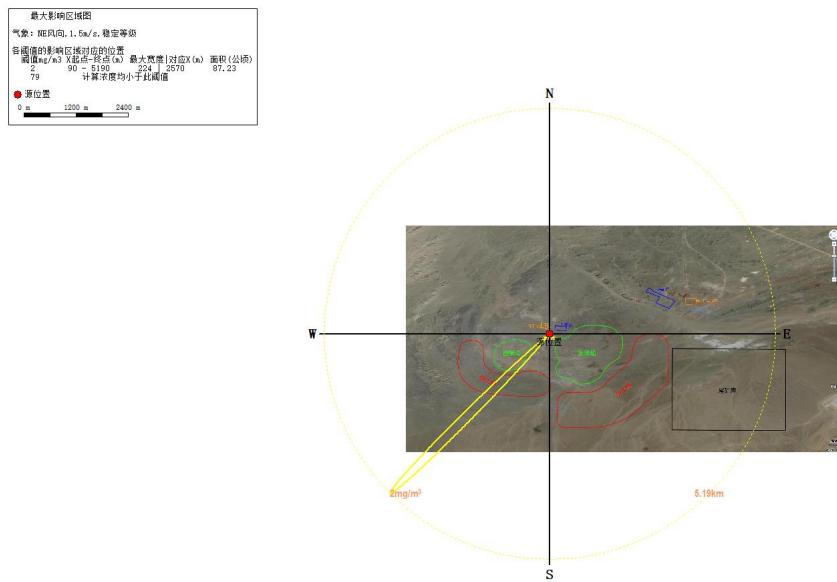


图 5.8-7 柴油发生火灾次生  $\text{SO}_2$  最大影响区域图（最不利气象条件）  
表 5.8-33 柴油储罐泄露发生火灾、爆炸事故次生污染物预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值 /( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最远影响距离 /m	最大半宽 /m
CO	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	670	108
		大气毒性终点浓度-2	95	1910	32
$\text{SO}_2$	最不利	指标	浓度值 /( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最远影响距离 /m	最大半宽 /m
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	5190	224

最不利气象条件下, 柴油储罐火灾伴生/次生 CO 事故排放浓度, 达到大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 670m, 达到毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 1910m。柴油储罐火灾伴生/次生  $\text{SO}_2$  事故排放浓度, 达到大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离最远影响距离为未出现, 达到毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 5190m。评价范围内无关心点, 因此, 项目发生柴油储罐泄露发生火灾、爆炸事故情形下, 次生释放的 CO、 $\text{SO}_2$  对评价区域大气环境影响较小, 不会造成人员健康毒性伤害。

### 5.8.7.2 地下水环境风险预测与评价

事故状态对地下水造成的影响见地下水环境影响分析章节（5.4.4 章节）, 本章不再赘述。

### 5.8.7.3 尾矿库环境风险影响评价

### 5.8.7.3.1 风险识别

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）、《尾矿库重大危险源辨识与分级标准》（征求意见稿）、《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管一〔2017〕98号），对本项目尾矿库生产单元的危险因素进行识别，见表 5.8-34。

**表 5.8-34 本项目生产各作业场所的危险有害因素分布**

单元	作业分类	主要危险
尾矿库	尾矿排放	溃坝造成的人身安全、财产损失、环境污染、生态破坏等环境伤害
	渗漏、管道破裂	废水渗漏、外泄，致使周边土壤环境、地下水等受污染

根据国家安全生产监督管理总局《尾矿库重大危险源辨识》（征求意见稿）中的相关规定，金属、非金属矿山尾矿库重大危险源辨识如下：

#### A、辨识依据

金属、非金属矿山尾矿库重大危险源的辨识以尾矿库为单元。辨识依据是尾矿库坝高、全库容和最大可能的事故后果。尾矿库重大危险源的辨识不包括经安全验收、已封闭的尾矿库。

#### B、辨识方法

满足下列三条件之一者，即为尾矿库重大危险源：

①全库容 1000 万 m<sup>3</sup> 以上或坝高 60m 以上的尾矿库，即一、二、三等尾矿库。

②一旦发生最大程度的溃坝事故，可能造成下游居民死亡 50 人以上的尾矿库。

③一旦发生失事，将会对下游的城镇、工矿企业、交通运输及其他重要设施造成严重危害，或有毒有害物质会大面积扩散的尾矿库。

经上述三个条件进行分析如下：

根据可行性研究报告，尾矿库为平地型尾矿库，采用一次性建坝分期筑坝的方式，总坝高 53m，共分六期建设，筑坝材料为矿山开采废石。一期坝坝顶标高 +910.0m，一期坝坝高 18m，最终六期坝顶高程为+945.0m，总库容 2.75 亿 m<sup>3</sup>，依据规范尾矿库等别为三等，属于重大危险源。

方位	相对	溃坝原因	周边主要设施	溃坝比率/%
	地形	洪水漫顶 名称	标高	30 与尾矿库距离
南	高	新疆裸皱蜥野骆驼国家级自然保护区	951m	25 1.6km
西	高	滑坡 东排土场	1000.0m	排土场的西侧边界距尾矿库 100m
西北	低	选矿厂及选矿厂生活区	907m	15 1.3km
原因不明				5

### 5.8.7.3.2 尾矿库环境风险分析

#### (1) 尾矿库周边地形及敏感目标

根据可行性研究报告, 尾矿库为平地型尾矿库, 采用一次性建坝分期筑坝的方式, 总坝高 53m, 共分六期建设, 筑坝材料为矿山开采废石。一期坝坝顶标高 +910.0m, 一期坝坝高 18m, 最终六期坝顶高程为+945.0m, 总库容 2.75 亿  $m^3$ 。矿区所在地势总体为南高北低, 尾矿库南侧为新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区, 位于库区上游, 北侧即尾矿库下游为选矿厂及选矿厂生活区, 西北侧为东排土场。详见表 5.8-35。

表 5.8-35 尾矿库周边地形地貌特征

#### (2) 尾矿事故统计分析

我国在解放前没有尾矿库, 从 1953 年开始, 辽宁省杨家杖子矿务局建设了中国第一个尾矿库, 至今全国建设了几千座尾矿库, 基本上满足了矿山需要。但由于各种原因, 尾矿库的安全状况不容乐观。总体来看, 约有 1/3 属病险库, 不同程度存在事故隐患, 严重者曾发生溃坝事故。根据《中国尾矿库溃坝与泄漏事故统计及成因分析》, 2001 年到 2015 年间发生的尾矿库事故中, 69 起都是尾矿库溃坝。

由表 5.8-36 可以看出, 尾矿库溃坝原因主要有洪水漫顶、渗透破坏和沿管道渗漏。其中洪水漫顶发生几率最高, 渗透破坏次之。

表 5.8-36 土石坝溃坝原因及事故发生概率

对正在排尾的尾矿库而言, 尾矿库的失事主要是洪水漫顶, 坝坡稳定性差而失事, 坝体振动液化而溃坝。

①由于大雨、溢洪道发生故障或设计泄洪量不够等原因, 导致坝顶漫溢。

- ②坝体、坝基或坝肩由于水力坡降发生细粒尾矿的侵蚀、渗漏等，引起溃坝。
- ③由于地震，使坝基和坝体内松散的饱和粉细砂或粉土中产生过大的孔隙水压力，致使局部甚至整体产生液化，进而导致溃坝或严重沉陷和变形。

### 5.8.7.3.3 尾矿库溃坝事故原因分析

#### (1) 自然因素

①洪水来时，水量会占据库内容积，坝体浸润线增高，坝体抗滑能力下降。

②地震发生时，库区整体失稳。

#### (2) 人为因素

尾矿库溃坝的原因除了地震等不可抗拒的自然因素外，主要是人为因素造成的，一般可以通过优化勘查设计、提高施工质量、加强尾矿库管理等手段来加以避免的。影响尾矿库溃坝的主要人为因素包括勘查设计、施工质量、日常管理等三方面，主要有：

①未按有关要求对尾矿库的选址进行充分的论证，致使选址存在明显不当；

②未按规范要求对尾矿库进行详细的工程地质和水文地质勘察，未查明尾矿坝坝基存在软弱层或对软弱夹层未进行可靠的设计处理等；

③设计初期坝、堆积坝时，坝坡比选择不当，坝高设计过高，安全系数低等；设计的防排渗措施、防排洪措施不合理、防排洪能力不够等；

④施工质量低劣，使坝体内存在软弱夹层，使坝体承受冲击荷载能力降低；筑坝材料选择不合理，对尾矿坝稳定不利；未按要求施工防排渗设施、防排洪设施。

⑤尾矿输送系统失效或出现故障，尾砂含水率变大，降低了调洪能力，影响到整个坝体的稳定；

⑥业主、从业人员和政府部门监督人员没有经过专业培训，素质低，安全意识差，仅凭经验办事，对尾矿库不进行全过程长的环境安全管理；

⑦安全生产责任制不落实，安全生产职责不清，监管不力，没有真正把好审批关，没能及时发现隐患；

⑧管理部门对安全生产领导不力，对尾矿库建设没有实施严格的安全生产审查，对尾矿库建设缺乏规划，盲目建设。

综上所述，尾矿库选址良好，坝体稳定性良好，建设过程中严格控制施工质量，运行过程严格按照规范进行，正常情况下不会发生溃坝。但遇到地震等不可抗力时，溃坝的机率会增加，一旦溃坝就会造成损失。因此本次评价对尾矿库溃坝对环境的影响进行预测。

### （3）尾矿库溃坝危险性分析

溃坝是在蠕变拉裂和剪断复合机制下形成的，在重力和残余剪切强度作用下，自坡脚区材料强度破坏开始，缓慢累进性破坏，其过程初为坡脚蠕变，接着沿接裂扩张，然后中部剪断贯通，当贯通剪断面形成时，斜坡开始高速滑动，与此相应，溃坝过程由静止、加速并达到整体滑动的最大速度，其后滑体自后部至前锋依次减速构成，溃坝过程往往在几分钟内完成。溃坝液体下泄时一般以涌坡形式运动，涌波的高度是不断变化的，同时逐渐向下游形成扇形流推进，最后流进附近地势较低处。

尾矿库周边无地表水，南侧新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区位于库区上游。一旦发生溃坝事故，尾矿水携带矿渣不会对上游新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区产生影响。

由于项目区南高北低、一旦发生溃坝事故，矿浆携带尾砂冲向坝体下游北侧方向。本项目的尾矿砂属于第I类一般工业固体废物，无有毒有害物质，尾矿砂下泄不会对下游河流与土壤造成化学污染及重金属污染，但会造成覆盖区域内土壤酸化、板结、失去活性。预计溃坝下泄的尾砂将涌入下游，流向北侧方向，选矿厂及选矿厂生活区位于尾矿库西北侧 1.3m 处，处于尾矿库侧向，溃坝不会对选矿厂生产、生活设施产生影响。

尾矿库西侧为东采排土场，东采排土场最终堆积标高为 1000.0m，尾矿库最终堆积标高为 945.0m。尾矿坝的筑坝施工和排土场的排土作业如同步进行，应留设足够的安全距离，安全距离不小于排土场一个台阶高度。

对周边土壤和植被环境影响。尾矿溃坝尾砂外泄，对周边土壤主要是对地表压占带来的影响。本区域属于荒漠化最强的核心地段，植被极其不发育，因此溃坝后对植被破坏影响较小。本项目尾矿属于第I类一般工业固体废物，对土壤污染影响较小。一旦尾矿库发生溃坝，应及时对外泄尾砂进行清理，同时启动应急监测，若发现周边土壤受到污染，则事后开展土壤恢复措施。

环评要求建设必须聘请有设计资质的单位对尾矿库排洪设施、截洪沟、拦挡坝进行详细的设计和施工，根据尾矿库的工程地质条件、水文地质条件及上游汇水情况进行详细设计。设计后要聘请有资质的施工单位进行施工，严格施工管理，保证建设质量。在建设施工和作业运行过程中，应时刻注意东排土场和尾矿库相互作业的交叉区域的安全问题，如排土作业散落滚石对尾矿坝巡检人员和监测设施的危害、结合部位的定位测量放线工作不准造成边坡过陡或留设的台阶宽度不够等安全问题应引起足够重视。

#### 5.8.7.3.4 尾矿库库址安全性分析

本项目尾矿库等级为三等库，根据《尾矿库安全技术规程》AQ2006-2005 设计防洪标准，重现期 500 年一遇。设计尾矿库防排洪系统由库内排洪系统和库外防洪系统组成。尾矿库采用“排水井—排水管”的型式，排洪系统出口设置在北侧一期坝下游。新建排水管采用刚性垫座排水管，排水井采用窗口式钢筋混凝土结构，一期坝以下的 1#排水井和 2#排水井作为前期的回水井，3#排水井采用桩基础，后期分期建设，每期加高 5m。排洪系统出口接消力池，长 20m，宽 10m，深度 3m。

根据《新疆洛钼矿业有限公司新疆哈密市东戈壁钼矿采选工程（尾矿库部分）安全预评价报告》，该尾矿库调洪库容较大，且库区降雨量较小，排水管满流过流能力大于调洪演算中计算得到的排水井最大下泄流量，排水管过流能力能够满足尾矿库汛期调洪要求，满足规范要求。可研中设计的排洪系统能够满足尾矿库汛期调洪要求。

#### 5.8.7.3.5 尾矿库稳定安全性分析

##### （1）筑坝特点

本工程设计的尾矿库筑坝方式采用碾压废石一次筑坝、分期实施的方式，各期坝下游坡坡比均为 1: 2，提高了坝体的抗震性能。从筑坝特点看，坝体稳定性较好。

##### （2）库区地质

2023 年 8 月河南大地工程勘察有限公司完成的《新疆哈密市东戈壁钼矿采选

工程新建尾矿库工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》对断裂进行了工程地质评价：库区稳定性较好，未见危及库坝安全的不良地质作用，适宜尾矿库、坝建设。

## 5.8.8 环境风险防范措施及应急要求

### 5.8.8.1 环境风险防范措施

#### （1）大气环境影响事故防范措施

- 1) 各气体装置均设置气体安全阀；
- 2) 在可燃气体和有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和有毒气体报警仪，操作人员配备便携式气体报警器；
- 3) 项目项目总体布置按《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）等标准规范的要求执行防火间距。
- 4) 道路、场地、通风要满足安全生产的要求。
- 5) 在容易发生事故或危险性较大的场所及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。
- 6) 主要生产厂房有两个以上的安全出口，每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态下人员的疏散和抢救。
- 7) 电气设备的正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮、电缆支架等均做保护接地；合理确定管道的材质、壁厚、压力等级参数，对管件、法兰、垫片及紧固件进行合理选型。设备和管道的设计、制造、安装和试压应符合国家标准和有关规范要求，压力容器和管道投入运前，应取得有关部门的检测合格证明。
- 8) 选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄露。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。
- 9) 有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。
- 10) 各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。
- 11) 本项目运输涉及的危险化学品应严格按照《危险化学品安全管理条例》相关规定进行。
- 12) 运输车辆应具有危运许可证，司机、押运员有上岗证。对于近距离使用

槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，勿在居民区和人口稠密区停留；同时对槽车驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设备、材料、物品的周围和主要通道危险地段，出入口等处应装设事故照明灯。

13) 运输容器由定点单位生产、经检测、检验合格后方可使用。罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性，罐车生产厂家要提高产品质量，尤其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验，避免出现故障。另外，要定期对罐车使用情况进行跟踪调查，以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计，进一步保障质量和安全。

14) 运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上表明化学品的名称、种类、最大载质量、施救方法、企业联系电话等。同时车上要配备必要的防毒器具、消防器材，并设有紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀，预防事故的发生。

15) 尽量安排危险品运输车辆在交通量较少时段通行。在气候不好的条件下，禁止其上路。

16) 对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

17) 当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，应根据事故级别启动应急预案并将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围人群。

18) 当装置发生火灾或爆炸时，应根据事故级别启动应急预案；并疏散周围人群。

19) 危险化学品储存和装卸场所应符合卫生防护距离应符合要求；场区内具有良好的自然通风条件；功能分区内的各项设施的布置应紧凑、合理；功能分区内部和相互之间保持一定的通道和宽度；储存和装卸场所应集中布置在厂区边缘地带，应在工厂全年最小频率风向的上方位；储存场所应设有毒气体检测报警仪或可燃可燃气体监测报警仪，并设置相应的安全标志；

20) 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现熔化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

21) 选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联锁和超限报警，并设有一套紧急停车系统（ESD）。

22) 对生产过程中可能导致不安全操作参数如液面、压力等, 设置高、低限报警。

23) 按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、危险物质贮存区等有可燃、有毒气体的装置处, 设置固定式可燃气体报警仪和毒气报警仪(要求具有自动报警功能), 操作人员配备便携式气体报警器, 及时发现和处理气体泄漏事故。

## (2) 地下水环境及土壤影响事故防范措施

1) 本项目应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制, 应尽量防止管道、设备以及各工艺车间的废水产生区、厂区污水存储及处理区等产生跑冒滴漏情况;

2) 保证废水收集、输送及处理设施正常运行;

### 3) 柴油罐区及发放间

油罐采用拱顶油罐。防渗池采用防渗钢筋混凝土整体浇筑, 按照《石油化工工程防渗技术规范》要求防渗, 池壁顶高于池内罐顶标高, 池底低于罐底设计标高 200mm, 墙面与罐壁之间的间距不小于 500mm, 采用中性沙回填; 油库地面防渗、封闭围墙高 2.2m, 并设置事故池。

### 4) 综合仓库的桶装油库区

各类油品分类堆存, 各类别之间建挡墙分割。贮存区域设置围堰及地沟。桶装油库按重点防渗区要求防渗, 设置消防和喷淋措施。油罐区、润滑油库四周设置围堤或围堰防护, 并设 400m<sup>3</sup> 事故池。

### 5) 浮选车间药剂间

设置围堰及地沟, 按重点防渗区要求地面防渗。

### 6) 浮选车间

选矿车间地面硬化处理。

选矿主厂房南侧浓密机附近设置生产事故池, 用于收集事故时排矿。尾矿输送事故池与主厂房事故池合建, 尾矿输送事故池池容 4000m<sup>3</sup>, 事故池尺寸: 长×宽×深 (m): 60.0×30.0×3.0, 事故泵站尺寸: 长×宽×高 (m): 9.0×7.5×9.0。事故池贴建事故泵站, 事故泵站内设置渣浆泵将事故矿浆打回流程。

7) 对于氰化钠制备间只得储存氰化钠, 不得与其他物品混合摆放。仓库周

边100m范围内用铁丝网进行隔离，防止人畜进入，并于铁丝网周边树立剧毒危险标记。制备间需采用防渗系数小于 $10^{-7}$ cm/s高分子防渗材料进行防渗处理，即可防止项目储存氰化钠下渗，又可起到氰化钠防潮处理。

### 8) 尾矿库

①对坝体渗流、变形等采取措施。每年做好防汛准备工作，按设计要求保留调洪高度和调洪库容，定期检查库内外排洪设施，确保排洪系统正常运行；一旦出现险情，应立即组织抢险工作；

②当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应立即采取措施进行处理并加强观察；

③尾矿输送、回水过程，应固定专人分班巡查和维护管理，防止发生淤积、堵塞、漏砂、尾水泄露等事故，发现事故应及时处理，对排放的尾砂、尾水应妥善处理；

④加强尾矿尾矿浓缩系统和尾矿输送系统的安全管理，安排专人负责巡查，一旦发现异常情况，立即报告公司主管部门，启动救援系统，并采取措施进行处理；

⑥本尾矿库设置排洪设施，拦洪坝，在库区上游设置排洪沟，按500年一遇的防洪标准进行设计和施工；并在汛期前对排洪设施进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。。

#### 5.8.8.2 应急预案框架

应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故，建设单位应编制环境风险应急预案，并在当地生态环境局进行备案。本次评价给出该预案的框架。

建设单位应设置专门机构负责项目建设及运营期的环境风险管理。其职责包括：

①负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与外界保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

②保证应对事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其

他部门增援时，由建设单位的环境安全管理等部门提出增援请求。

③在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境风险事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

### （1）应急预案内容

建设单位应对本次评价提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。

从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人，具体见图 5.8-8。

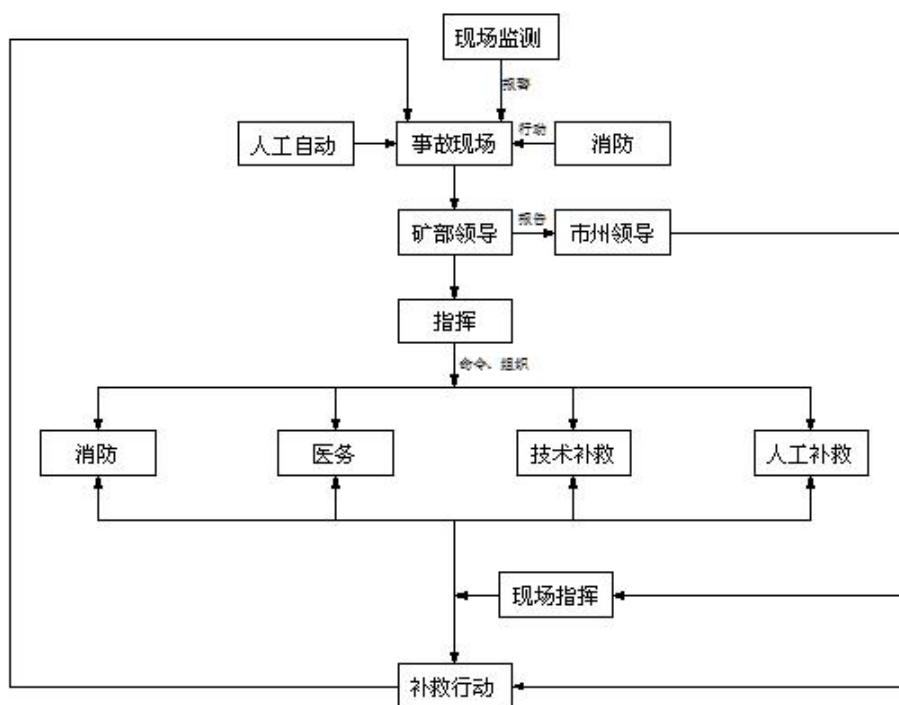


图 5.8-8 应急救援方案图

#### ①预防预警

预防与预警是处理环境风险突发事件的必要前提。

根据突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

#### ②应急响应

环境风险突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案，及时向矿区的主管部门及伊宁县环保局上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向伊宁

县提出申请。

③应急处理

对各类环境事故，根据相应的救援方案进行救援的处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

④应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

③ 信息发布

突发环境风险事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境风险应急措施的透明度。

## （2）监督管理

①预案演练

按照环境应急预案及相关单项预案，建设单位应定期组织不同类型的环境应急实战演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

②宣传与培训

建设单位加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印、发放有毒有害物质污染公众防护“明白卡”，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

企业内工作人员应积极主动接受日常培训，企业应对重要岗位工作人员进行培训和管理。

③监督与评价

为保障环境应急体系始终处于良好的战备状态，并实现持续改进，建设单位应在环境应急能力评价体系中实行自上而下的监督、检查和考核机制。监督和评价内容包括：应急机构的设置；应急工作程序的建立与执行情况；应急救援队伍

的建设；应急人员培训与考核情况；应急装备使用和经费管理情况等。

### 5.8.9 分析结论

本工程所涉及的危险物质包括柴油、润滑油、煤油、2号油、乙炔、氰化钠、铜及其化合物、钼及其化合物，主要分布于采矿区柴油库、采矿区工业场地、选矿厂、尾矿库。能发生的风险事故包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。柴油、润滑油、润滑脂、废润滑油、润滑脂、煤油、2号油等油类物质泄漏后，挥发的非甲烷总烃对周边大气环境造成污染。乙炔泄露后迅速气化，扩散至大气中，对周边大气环境造成污染。10%氰化钠、矿浆泄漏后通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对土壤环境、地下水环境造成污染。柴油、润滑油、润滑脂、废润滑油、润滑脂、煤油、2号油等油类物质以及乙炔属于易燃危险物质，泄漏后可能发生火灾、爆炸等事故。发生火灾、爆炸后，消防过程产生的消防废水如未有效收集，通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对区域土壤环境和地下水环境造成污染。火灾、爆炸次生污染物一氧化碳、二氧化硫等进入大气环境，对大气环境造成污染。发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响。各危险单元严格按照设计规范建设，并做好事故风险防范措施，可以将事故发生概率减少到最低。综上所述，本工程环境风险程度属于可以防控的。

### 5.8.10 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表见表 5.8-37。

表 5.8-37 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调查	危险物质	名称		油类物质	乙炔	氰化钠	铜及其化合物
		存在总量/t	3050.84	0.14	96	5.998 万	3.332 万
风险 调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 999 人			5km 范围内人口数 999 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			0 人	
风险 调查	环境敏感性	地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
风险 调查	环境敏感性	地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能		D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
		P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>

	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>							
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>							
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>							
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>						
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>								
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>								
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>							
风 险 预 测 评 价	事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>						
风 险 预 测 评 价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>						
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 670 m			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5190 m							
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h											
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d											
	重点风险防范措施	(1) 大气 1) 各气体装置均设置气体安全阀; 2) 在可燃气体和有毒气体的装置处, 设置固定式可燃气体报警仪和有毒气体报警仪, 操作人员配备便携式气体报警器; 3) 项目项目总体布置按《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 及《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 等标准规范的要求执行防火间距。 4) 道路、场地、通风要满足安全生产的要求。 5) 在容易发生事故或危险性较大的场所及其它有必要提醒人们注意安全的场所, 应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。 (2) 地下水环境及土壤影响事故防范措施 1) 本项目应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制, 应尽量防止管道、设备以及各工艺车间的废水产生区、厂区污水存储及处理区等产生跑冒滴漏情况; 2) 保证废水收集、输送及处理设施正常运行; (3) 尾矿库 1) 对坝体渗流、变形等采取措施。每年做好防汛准备工作, 按设计要求保留调洪高度和调洪库容, 定期检查库内外排洪设施, 确保排洪系统正常运行; 一旦出现险情, 应立即组织抢险工作; 2) 当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时, 应立即采取措施进行处理并加强观察; ③尾矿输送、回水过程, 应固定专人分班巡查和维护管理, 防止发生淤积、堵塞、漏砂、尾水泄露等事故, 发现事故应及时处理, 对排放的尾砂、尾水应妥善处理; 3) 加强尾矿尾矿浓缩系统和尾矿输送系统的安全管理, 安排专人负责巡查, 一旦发现异常情况, 立即报告公司主管部门, 启动救援系统, 并采取措施进行处理; 4) 尾矿库库区设有排水井, 可满足库内 500 年一遇防洪要求。 (4) 编制环境风险应急预案并完成备案											
	评价结论与建议	采取评价提出措施后, 项目环境风险可防控。											
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “_____”为填写项。													

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 生态保护措施

#### 6.1.1 矿山生态保护措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，最大程度上避免潜在的不利生态影响。项目建设过程中需要避免的生态影响是施工过程引起的水土流失。矿方应尽量减少占地，并对尚未开采的已占地采取封育等植被保护措施。

（1）严格控制本项目施工用地面积。

本项目的永久占地主要为采矿区、工业场地等单项工程占地引起的。严格设置各施工生产、生活营地和施工临时道路；这些单项工程的占地面积应严格控制在经批准的设计文件限定的范围内，若要扩大，必须报批后才能实施。

①工程实施中因侵占和损坏土地将改变项目区域内土地利用格局，除造成生产能力降低外，一定程度上也会对动植物物种产生影响，为减缓对区域生态稳定状况的影响，必须严格施工计划，从生态保护角度优化设计并指导施工。

②项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独集中堆放、梯形堆放方式，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。

③道路施工要标桩划界，道路运输禁止运输车辆随意碾压，以保护道路两侧植被，车辆采取加蓬布等措施。

（2）剥离废石堆于指定的堆放场地，严禁超范围的胡乱堆放。

项目共设两处排土场，分别为：西排土场（含钼废石堆场）、东排土场。

外排土场应做好排、防水工程，防止雨水径流进入排土场内，以防产生水土流失诱发泥石流；

（3）外排土场为防止土、岩剥离物流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施；

(4) 基建期沿露天采矿场外围设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”和“进入采场，注意 滚石伤人”。通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志。

#### (5) 典型生态保护措施

依据《环境影响评价技术导则生态影响》，项目建设造成地表植被破坏的，应提出生态修复措施，充分考虑自然生态条件，因地制宜，制定生态修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。项目典型生态保护措施平面图见6.1-1。

#### (6) 环境管理要求

①制定严格的施工规章制度，做到违规必惩，惩则必严。成立专门的施工管理小组，加强对施工活动的项目管理。

②限定施工人员活动范围，禁止车辆在非工作道路上到处乱跑和随意碾压，尽可能保护原始地貌状态。

③施工作业区、生活区固定点设置活动式生活垃圾收集箱，并在人员相对集中的施工点设置移动式垃圾桶。生活垃圾做到箱（桶）满即清，并及时运走。

④科学合理地进行施工组织设计，尽量减少挖填方，最大限度地保持原有地貌。施工结束后恢复施工迹地。

④建设单位在建设期要进行环保施工环境监督，监督人员应由环保部门派人员担任，费用由建设单位承担。对矿区进行合理绿化；禁止猎杀野生动物

#### 6.1.1.2 运营期生态保护措施

项目运营期需要避免的生态影响主要是荒漠草原植被生态恢复受到干扰，必须加强保护，同时在生产中必须注意采掘场和排土场环境治理与恢复工作，必须以恢复和改善被干扰土地的生态平衡为主要目的。根据矿山生态复垦方案。矿山在生产期开展生态复垦措施。本项目在运营阶段：

(1) 严格按照开发利用方案进行露天开采，排弃废石，不得随意占用土地资源。已建地面场区严格控制用地，尽量减少土地的损毁。

(2) 矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性

现状调查，保护矿山生物多样性。文明作业，减少开采、废石和运输等活动对土壤和植被的破坏和扰动。

(3) 排土场在排土过程应随排随平整碾压，已经结束排弃的排土场平台，在不影响整个露天矿排土作业时应及时进行植被恢复。排土场设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌，表土采取“三分一恢复”，采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施；经常进行稳定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，按规范修筑拦石坝和截洪沟，做好边坡防护和废石稳定工作，定期对废石临时堆场拦渣坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌。

(4) 建立地表变形和土壤监测系统，加强对土地资源破坏和已复垦区域进行监测，通过人工、遥感监测数据资料做好土地使用规划，指导土地复垦工作。

#### **6.1.1.3 闭矿期生态保护措施**

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。

矿山服务期满后，按照要求进行闭矿。闭矿后及时拆除一切生产和生活设施，无用建构筑物并集中处理，不得遗弃在工程占地范围内，按照《土地复垦条例》的要求对工业场地等地表设施遗迹地进行土地复垦，平整场地，覆土，压实，洒水，对构建物的拆除迹地进行生态建设措施，尽可能地对其占用的土地进行恢复其原有功能，矿区计划将排土场堆放废石回填露天采坑，对排土场土地复垦区进行养护管理，发现冲沟及时治理。矿山开采闭坑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，将废石临时堆场进行推平、压实、表层覆盖大粒径废石，恢复受破坏的地形地貌景观、恢复原土地利用状态。

#### **6.1.2 矿山生态保护与恢复方案**

##### **6.1.2.1 矿山生态恢复目标**

依据《环境影响评价技术导则生态影响》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》等文件要求，

坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理的思路，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，采取自然的恢复措施或绿色修复工艺，按照扰动后对土地的损坏情况和生态环境的影响不同，把整个矿区划分为不同的区域，针对不同的破坏形式，采取不同的生态重建措施。各区的生态重建重点各不相同，如排土场侧重环境治理与生态恢复，而其他区域的影响是不可逆的，因此重点是做好生态保护与生态重建。

根据项目开采工艺和区域自然环境特征，依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号)，生态修复的目标主要包括：恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力；维持物种种类和组成，保护生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持力；维持生境的连通性等。生态修复应综合考虑物理(非生物)方法、生物方法和管理措施，结合项目施工工期、扰动范围，有条件的可提出“边施工、边修复”的措施要求。本项目生态环境综合整治目标见表 6.2-1。

表 6.2-1 生态现状与恢复重组目标对比表

序号	时期	土地复垦率%	水土流失治理率%	植被恢复系数	植被覆盖率%
1	现状	—	95	0.95	10-20
2	达产	90			20
3	首采	90			20
4	终采	95			20

依据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)要求进行本项目的生态恢复建设。矿山生态保护与恢复治理的一般要求见表 6.2-2。

表 6.2-2 矿山保护与恢复治理的一般要求

序号	保护与恢复治理要求	符合情况
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	符合
3	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。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技	符合

	术、新方法新工艺提高矿山生态环境保护和恢复治理水平。	
4	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案	符合
5	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	符合

### 6.1.2.2 生态恢复方案原则

(1) 矿山企业要遵循在开发中保护、在保护中开发的理念，坚持“边开采、边治理”的原则，从源头上控制生态环境的破坏，减少对生态环境影响。对矿产资源开发造成的生态功能破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

(2) 根据矿山所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复矿区整体生态功能。

(3) 坚持科学性、前瞻性和实用性相统一的原则，鼓励广泛应用新技术、新方法，选择适宜的保护与治理方案，努力提高矿山生态环境保护和恢复治理成效和水平。

## 6.2 大气环境影响减缓措施

### 6.2.1 施工期大气污染环境减缓措施

施工期的大气污染源主要是施工、运输产生的扬尘以及施工车辆、机械产生的尾气。

#### (1) 施工场地扬尘防治措施

①施工扬尘防治措施建筑施工工地要做到工地周边进行百分之百围挡；设置围布、挡板，禁止高空抛撒建筑垃圾和起尘的料、渣土等。

②加强物料管理。施工现场的建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放，建筑材料装卸和堆放时，设置临时工棚，对堆放材料设施临时遮盖措施。在规定区域内的施工现场应使用预拌混凝土及预拌砂浆；采用现场搅拌混凝土或砂

浆的场所应采取封闭、降尘、降噪措施；水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施。

③注重降尘作业。施工现场土方作业应采取防止扬尘措施，主要道路应定期清扫、洒水。施工进行铣刨、切割等作业时，应采取有效防扬尘措施；灰土和无机料应采用预拌进场，碾压过程中应洒水降尘。

④裸露的场地和堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。

⑤清运建筑垃圾。土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。

⑥加强施工管理，管理到位，可以有效减轻施工扬尘对环境的影响。

## （2）道路运输扬尘治理

①硬化路面和清洗车辆。施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化处理，道路应畅通，路面应平整坚实。为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，施工现场出入口应设置车辆冲洗设施，并对驶出车辆进行清洗。

②运输车辆采取限速措施，尤其是在场地尚未平整阶段。运输车进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染。分析结果表明，路面湿度是影响运输起尘量的重要因素，类比同类露天矿采场道路空气污染现状实测资料，经洒水治理后，距采场道路 10m 处 TSP 浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），治理效果明显。

③加强运输管理，如散货车不得超高超载，以免车辆颠簸物料洒出；运输沙石、水泥等物料的车辆必须加盖篷布，防止物料在运输过程中抛洒，以减少道路扬尘。

④坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢；工作车辆及运输车辆在离开施工区时冲洗轮胎，检查装车质量。

⑤施工场地道路要进行硬化，减少运输扬尘。

### 6.2.2 运营期废气环境影响减缓措施

运营期大气污染物包括无组织排放和有组织排放。无组织排放大气污染物主

要为钻孔、爆破、装卸、运输作业时产生的粉尘，废石场堆放产生的扬尘及工程机械及运输车辆燃油废气；有组织排放大气污染物主要为破碎和筛分过程产生的颗粒物。本工程针对不同的排放源采取了相应的治理措施。

### 6.2.2.1 钻孔、爆破粉尘防治措施

#### （1）钻孔粉尘

本项目为了降低钻机工作点及其周围空气中含尘量，穿孔凿岩采用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率可达到85%，。

#### （2）爆破粉尘

爆破采用多排垂直深孔微差松动爆破，减少粉尘量，严禁大药量浅孔爆破，避免形成砂石飞溅和尘土飞扬。并对爆破作业场所、爆堆等进行喷雾洒水降尘预湿，国内外的经验表明，预湿的捕尘效率可达70%。

### 6.2.2.2 装卸运输、储存中扬尘防治措施

（1）采场、排土场及运输装卸作业时降低卸载高度，作业工作面进行喷雾洒水降尘，采取这样的措施后可使附近空气中的含尘浓度大幅下降，并且避免在大风天气进行作业。

（2）采用碎石铺设运输道路，配备1台压路机定期对运输道路压实，定时对路面进行洒水降尘等措施。

（3）本项目配洒水车，对采场、排土场及运输道路采取铺设洒水管路结合洒水车洒水的方式实施降尘，降低污染影响，用水量按洒水量1.5~2.0L/次·m<sup>2</sup>，每日1次，以保证表面湿度在7%左右为宜。

（4）排土场在作业过程中应及时进行碾压，增大排弃岩土致密性和硬度，减少起尘量；通过洒水使得排土场形成板结，控制扬尘污染；达到减尘目的，抑尘效率可达88%。为减少表土堆放场地的起尘，在表土堆放场地的迎风面喷洒化学抑尘剂。

（5）在风速达到7级及以上时，应停止采掘作业。

### 6.2.2.3 破碎、筛分粉尘防治措施

选矿厂有组织排放的工艺废气包括原矿堆场、中细碎车间、筛分车间产生的废气。

本项目在选矿工艺设计中合理设计皮带，减少物料的转运次数，降低转运设备的落差高度，并在主要产尘点都加装了密闭罩抽风除尘。集气后通过对应的脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.5%，处理后废气经不低于 15m 排气筒外排。

原矿经破碎后经全封闭式带式输送机输送至筛分间，密闭廊道皮带输送，输送料口和转折跌落点处加设盖罩皮挡帘，本次评价要求在导料槽安装全封闭装置。S1 筛分车间和高压辊磨及 S2 筛分车间均设置 1 套布袋除尘器，除尘效率达到 99.5%，除尘后的颗粒物经不低于 15m 排气筒外排，除尘系统产生的除尘灰通过管道运输到集中灰仓，集中灰仓料斗排料进入附近的造浆车间，通过渣浆泵输送到主厂房磨浮作业区。

袋式除尘器袋式除尘技术工作原理如下：利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体的通过滤料时，粉尘被阻留，气体得到净化。其除尘效率高，为避免潮湿粉尘造成糊袋现象，应采用由防水滤料制成的滤袋，该技术适用于选矿厂破碎筛分系统的粉尘治理，其粉尘处理效率高可达到 99.5%~99.99%（本项目设计以 99.5%估算），经处理后粉尘排放浓度可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（25467-2010）中排放限值要求。

#### 6.2.2.4 道路扬尘污染防治措施

对运输车辆应进行统一管理，限载限速，装满物料后应加盖篷布防止抛洒碎屑；对附近的道路及矿区专用公路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，并及时清扫洒在道路上散状物料，本矿配备洒水车，定期对场地和路面进行洒水，并配以人工清扫，有效减少地面、道路扬尘污染。

①道路路面硬化，并加强维护，定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。有关试验表明，在矿区道路每天定时适量洒水，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。

②运输车辆要空手指汽车装载量，严禁超载，全部采用全密闭箱式车，非箱式车必须加盖篷布，杜绝飞洒。

③加强对道路的维护，对损坏路面及时修整，保证其路面处于完好状态，平

整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

④汽车离开工业场地时，对轮胎经过清洗后方可上路。

#### 6.2.2.5 燃油设备和车辆废气

针对燃油设备和车辆运行时产生的无组织燃油废气，选用低能耗、高效率的燃油设备和车辆，对其加强日常检及维护保养，加强对燃油设备和车辆的管理，对项目区建筑设施及场所进行合理布局，在项目区合理设置指示牌，减少燃油设备和车辆运行时间和距离。

#### 6.2.2.6 加油站废气

本项目在加油作业过程及柴油储存过程中均会产生一定的非甲烷总烃，本项目拟采取以下大气污染治理措施：

（1）采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等。采用密闭储罐，在储罐呼吸阀上安装呼吸阀挡板，加强管理。

（2）一旦发生泄漏事故，及时采取紧急切断措施，从而最大限度地减少无组织废气的排放量。

（3）在日常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测，确保废气排放满足加油站大气污染物排放标准（GB 20952—2020）中非甲烷总烃无组织浓度限值要求。

（4）对设备、阀门等进行定期的检查、检修，以减少跑、冒、滴、漏的发生。加强管理，做好压力检测，并按要求备齐应急设施。

（5）定期对管线进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止油气泄漏进入大气环境。

综上所述，本项目应制定严格的管理措施和监控计划，派专人加强监督管理和实施，通过采取以上措施，可大大减少废气对环境造成的影响。

### 6.3 地表水环境污染防治措施

#### 6.3.1 施工期地表水环境污染防治措施

施工过程中产生的施工废水和生活污水，应该有必要的处理措施：

（1）加强管理，注意施工废水不可任意直接排放；

(2) 施工现场产生的建材洗涤废水主要来源于石料等建材的冲洗，主要污染物为SS。在施工现场设置一座临时废水沉淀池，收集施工中排放的洗涤废水，经沉淀后仍可作为冲洗水和洗涤水的复用水，循环使用不外排，这样既可节约水资源，又可减轻对地表水环境的污染；

(3) 在施工时，生活污水采用移动式卫生厕所对施工人员产生的粪便水进行收集，外运集中处置，其它生活污水通过沉淀池沉淀处理后，用于施工场地洒水抑尘，不外排。

(4) 加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油渍，对废油应妥善处置。

(5) 加强对施工人员的环保宣传教育。

本项目通过采取以上水污染控制和综合利用措施，可以保证施工期矿坑涌水、施工废水及生活污水全部综合利用不外排，措施可行。

### 6.3.2 运营期地表水环境污染防治措施

#### 6.3.3.1 矿井涌水处理

根据《新疆哈密市东戈壁钼矿勘探报告》，东、西采场主要位于地势较高部位，矿床主要充水含水层为基岩裂隙水含水层，由于基岩裂隙含水层的透水性和富水性很弱，枯雨季节地下水涌水量很小，仅在降雨期间含裂隙水。大气降水直接降落在露天采场上，特别是雨季降雨量较集中，会造成短时间内矿坑内积水现象。采场涌水量主要为降雨径流量。东、西两个露天采场排水，均采用移动泵站与固定泵站相结合的排水方式。排出的水回用于露天采区降尘、生产系统降尘等，不外排。评价建议矿方建立矿区用水台账，分析矿坑涌水量变化情况，保障矿井涌水稳定回用。

#### 6.3.3.2 选矿废水处理

选厂车间工艺排水和地面冲洗排水经管网汇集后排入厂前浓密机，经浓密机处理后，上清部分做为厂前回水回用于选厂生产，经浓密机处理后的尾矿底流加压送至尾矿库堆存。尾矿库的渗流水从坝体下游排渗盲沟出口渗出，均引入下游回水池，在尾矿库深锥浓密机附近设置回水泵站，收集深锥浓密机溢流水及尾矿

库内回水，通过回水泵站内离心泵统一输送到选厂联合水泵站。

选矿主厂房南侧浓密机附近设置生产事故池，用于收集事故时排矿。尾矿输送事故池与主厂房事故池合建，尾矿输送事故池池容 4000m<sup>3</sup>。事故池贴建事故泵站，事故泵站内设置渣浆泵将事故矿浆打回流程。

### 6.3.3.2 生活污水处理

工业场地生活污水量为 47.95m<sup>3</sup>/d。在工业场地新建 1 座生活污水处理站，经一体化生活污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019) 表 2 中 A 级排放标准后，冬储夏灌，不外排，措施可行。

## 6.4 地下水污染防治措施

### 6.4.1 施工期地下水环境污染防治措施

建设项目应采用环保节水器具，减少生活用水量，进一步提高生产用水的循环利用率减少取用新鲜生产用水量，本项目生产、生活污水综合利用，既减少了新鲜水的提用量，也做到节能、降耗、减排。项目建设期严格执行污废水综合利用制度杜绝污染地下水环境。

### 6.4.2 运营期地下水环境污染防治措施

#### 6.4.2.1 源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

### 6.4.2.2 分区控制措施

#### (1) 总体要求

对本工程可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，分区防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如GB 16889、GB18597、GB 18598、GB18599、GB/T50934等。本工程拟建危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防渗，尾矿库一般工业固废贮存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行防渗。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

本工程除固废贮存场所按照已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范进行防渗，其余区域的分区防控措施应根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中污染控制难易程度分级参照表(表6.4-1)、天然包气带防污性能分级参照表(表6.4-2)、地下水污染防治分区参照表(表6.4-3)，提出防渗技术要求。

**表 6.4-1 污染控制难易程度分级参照表**

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

**表 6.4-2 天然包气带防污性能分级参照表**

分级	包气带岩土的防污性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定；
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.4-3 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难度程度	污染物类型	防渗技术要求	
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ; 或参照 GB18598 执行	
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ , 或参照 GB16889 执行	
	中-强	难			
	中	易	重金属、持久性有机污染物		
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中表6及前文分析,项目区内包气带防污性能为“中-弱”,生产过程中产生废水中主要污染物为“重金属类”,生活污水中主要污染物为“其他类型”。

## (2) 尾矿库防渗

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020),当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求时,可采用改性压实粘类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层,其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  且厚度为 0.75m 的天然基础层。根据 2023 年 10 月河南大地工程勘察有限公司《新疆东戈壁钼矿尾矿库库区防渗试验报告》(以下简称“试验报告”),采用项目区内新近系红土层作为防渗层代替外运黏土,并进行压实,压实系数应大于等于 0.95,对整个库区进行整体防渗。根据防渗试验结果,显示压实后的红土厚度 75cm 条件下的渗透系数为  $1.29 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ,红土厚度 45cm 条件下的渗透系数为  $1.91 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ,红土厚度 30cm 条件下的渗透系数为  $2.36 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ,红土厚度 20cm 条件下的渗透系数为  $4.12 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ,本次试验人工压实状态下重塑土渗透系数介于  $1.29 \times 10^{-6} \sim 4.12 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ,受堆填厚度和密实度影响较大,提高堆填厚度和回填密实度可有效减小渗透系数。虽然实验室条件下第三系红土层 20cm 厚度即可满足渗透系数要求,但建议第三系红土层铺设厚度不小于 30cm,压实系数应大于等于 0.95。

由于实验室试验条件下取得的相关数据和结论可能与实际场地作业条件下取得的数据有一些差异,因此第三系红土层作为防渗材料铺设前建议开展现场条

件（气候、环境、温度等）下的场地试验，进一步确定防渗各步骤相关参数并进行经济性分析对比，更好的指导防渗工作的进行。确保防渗结构渗透系数等效厚度  $Mb \geq 0.75m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$  的黏土防渗层。

### （3）其他区域防渗方案

根据场区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区。具体划分方案如下：

#### ①重点防渗区

主要指位于地下或半地下的生产功能单元，污染物质泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。本工程重点污染防治区主要为地下油罐区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关规定，重点污染防治区防渗层防渗区防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；或参照 GB18597 标准中的第 6.3.1 要求执行。

重点污染防治区包括油罐区、桶装油库、机修车间、磨浮车间、精矿脱水车间、浓缩池、药剂制备间、污水池。

#### ②一般防渗区

一般防渗区主要指裸露于地面的生产功能单元，污染物质泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，以及其它需采取必要防渗措施的水工构筑物等；本工程一般污染防治区主要包括可能产生废水及污染物泄漏的场地。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关规定进行防渗，一般防渗区防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；或参照 GB18599 标准中第 6.2.1 要求执行。

一般防渗区是指易产生工业、生活废水厂房以及运输工业、生活废水及煤泥水循环系统管线，污染地下水环境的物料泄漏后被及时发现和处理的区域或部位。包括采矿工业场地、采矿生活区生活污水处理站、事故池。

#### ③简单防渗区

除重点防渗区、一般防渗区外的其他区域，只需做一般地面硬化。

### 6.4.2.3 地下水污染监控系统

### (1) 采场

①矿体的开采过程应进行超前探水,对导水裂隙进行封堵,防止发生突水事故,遇到导水断裂时可能会导致瞬时水量较大的情况,应预先采取必要的防范措施以保证矿山安全生产。

②地质及水文地质勘察过程中施工的钻孔,有用的钻孔应妥善封盖,报废的钻孔应封闭。

③定时(每天)对水泵房供电设施进行检查、维修等,并观测和统计抽水量,抽水量有增大趋势时应进行密切关注。

④制定突水应急救援预案并进行定期演练。

### (2) 尾矿库

尾矿库区排水、排洪、排渗系统要确保其通畅,加强浸润线的观测,严防溃坝事故发生。

### (3) 尾矿输送及回水管线区

加强管线沿线的巡查和日常管理。一旦出现爆管现象,首先停止尾矿输送,从源头上切断输送源,再到现场清理溢出的尾砂;对于跑冒滴漏,即使清理,同时应对管线定期检修。

(4)按照本评价设置的地下水监测计划(详见表 6.4-1),对项目区地下水水质进行跟踪监测,一旦发现地下水出现异常情况,启动应急预案、采取相应的应急措施。

**表 6.4-1 地下水环境监测计划表**

编号	监测点位	监测层位	监测项目	监测频率	承担单位	备注
JC01	工程区上游	孔隙水	pH、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、铅、砷、镉、汞、六价铬,铜、钼、石油类	1 次/季度 (有水时监测)	采矿单位 相关部门	/
JC02	工程区内					/
JC03	工程区下游					/

### (5) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向矿山安全环境保护部门汇报。如发现异常，加密监测频次，并分析变化原因，及时采取应急措施。

#### 6.4.2.4 应急治理措施

##### （1）风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对浅层地下水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.4-4。

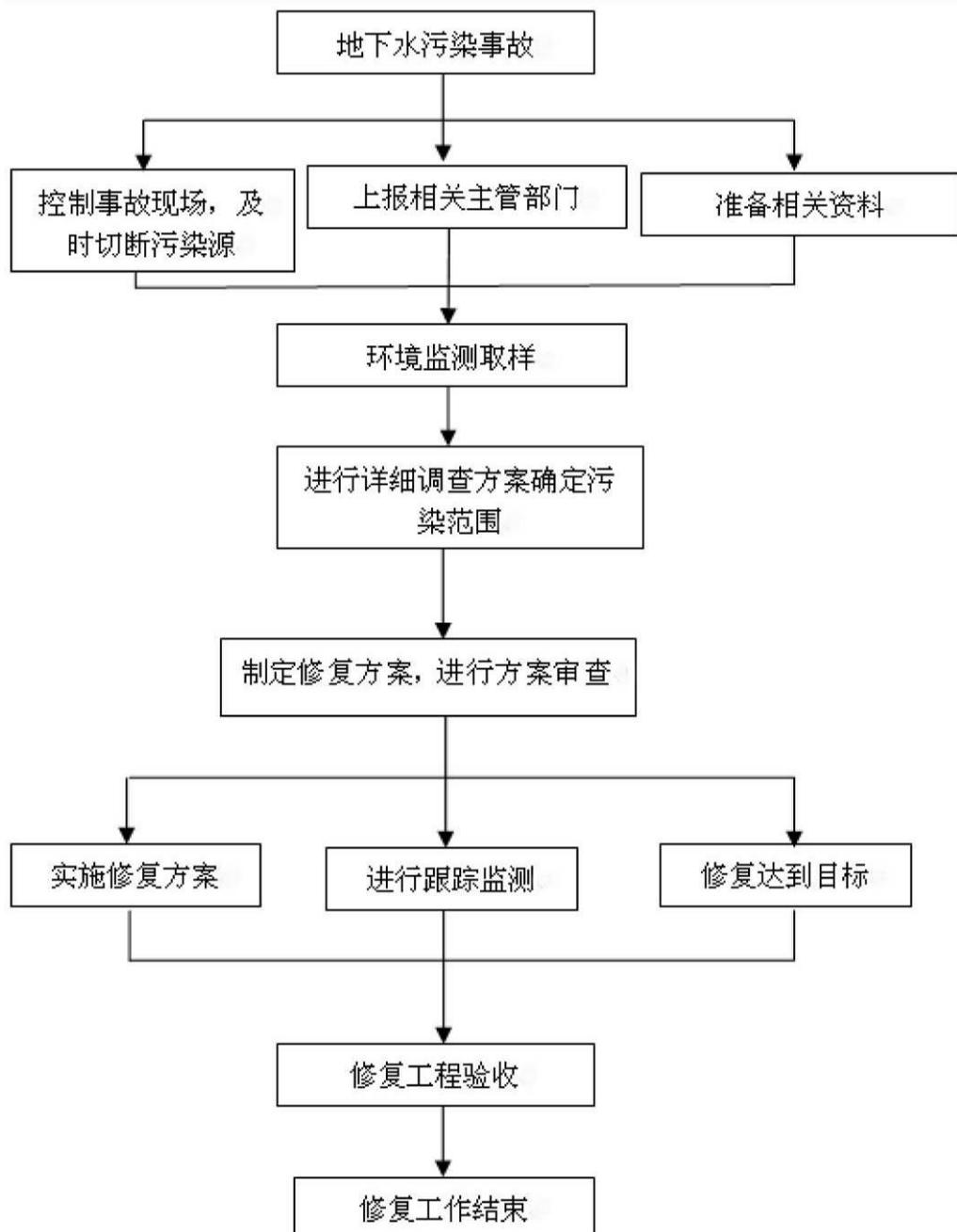


图 6.4-1 地下水污染应急治理程序框图

## (2) 治理措施

根据矿区水文地质条件, 一旦发生地下水污染事故, 采取的地下水污染应急预案措施如下:

- ①一旦发生地下水污染事故, 应立即启动应急处理预案, 同时上报相关部门;
- ②首先关停污水处理设施, 迅速控制事故现场, 切断污染源;
- ③对渗漏装置中剩余污水送至污水处理厂处理;

④对泄露点下部被污染的土壤进行挖出异位处理。

## 6.5 噪声防治措施

### 6.5.1 施工期噪声污染防治措施

施工期主要噪声为施工机械设备运转噪声和大量的施工车辆行驶产生的交通噪声。

(1) 施工单位可合理安排施工时间，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段，避免长时间使用高噪声设备，使本项目在施工期造成的噪声污染降到最低。

(2) 施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

(3) 合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围，对于位置相对固定的较大噪声源，如混凝土搅拌机等应布置在工业场地中部，同时对搅拌机应搭设临时围挡设施。对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

(4) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行；加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

(5) 加强监督管理。

本项目建设期环境保护措施切实可行，对周围环境实施了有效的保护。

### 6.5.2 运营期噪声污染防治措施

#### (1) 露天矿声环境影响减缓措施

##### ①采、排设备

针对矿大型机械设备单斗挖掘机等声源控制，择低噪声设备，主要对往复运动的机械设备提高其安装精度。

##### ②爆破控制措施

爆破采用三角形布孔，大区多排孔微差挤压爆破，对角线起爆或“V”字型起爆，以便实现小抗抵线大孔距爆破，起到改善爆破效果，降低后冲，减少震动的作用。爆破安排在白天进行。

##### ③其它控制措施

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它防护用品。

#### （2）爆破、噪声及振动污染控制措施

采用以下爆破控制技术可以有效的降低采场穿孔爆破产生的噪声、振动对周围环境的影响。

微差爆破：以毫秒级的时间间隔，按一定顺序分段起爆，从而减少炸药消耗量，降低爆破振动。微差间隔时间由毫秒延期雷管实现，控制微差间隔时间在15~75ms范围内。

压渣爆破：在裂隙密集、节理发育和台阶自由面贯通的地段，采用压渣爆破的方法，在台阶坡面前留部分爆堆渣体不采，使爆炸应力波的破碎效果充分作用在岩体内，避免爆生气体从裂隙中逸出。

松动爆破：严格计算、控制炸药消耗量，使岩体只破裂和松动，几乎没有抛掷作用。

#### （3）工业场地

生活污水处理站、锅炉房等水泵应尽量单独隔开封闭，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。综合维修车间和机械加工及电修车间安装隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理。

#### （4）破碎站、筛分间

破碎站、筛分车间和风选车间设集中控制室，控制室墙壁采用隔音材料，并安装双层门窗；振动筛、破碎机设置减震基础，四周围护隔吸声导向板，车间内墙壁和房顶采用吸声体降噪。为风机安装消声效果不低于20(dB)的消声器；对风机设置半封闭式隔声罩。

## 6.6 固体废物污染防治措施

### 6.6.1 施工期固体废物污染防治措施

施工单位应按照国家和当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染防治法》，在施工期固体废弃物的处置过程

中，采取如下管理措施：

(1) 施工生产废料首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土优先作为地基填筑料综合利用，不能利用的集中堆放于划定的排土场内集中堆存，用于回填地面露天采坑，以免影响施工和环境卫生；

(2) 对各种车辆、设备使用和检修产生废弃燃油、机油、润滑油等应加强管理，所有废弃油类均要集中收集后送有资质单位处理，不得随意丢弃、倾倒；

(3) 施工人员产生的生活垃圾统一收集，定期运往哈密市生活垃圾填埋场集中处理；

(4) 在项目竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废弃物处置清理工作。

经以上各项措施处理后，本项目施工产生的固体废物可得到妥善的处置，对周围环境影响是可以接受的。

## 6.6.2 运营期固体废物污染防治措施

### (1) 采矿废石

本项目矿山开采过程中产生的废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物，因此，本项目废石堆存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定的Ⅰ类场要求进行选址、设计和运行管理。

在生产实践过程中，通过工艺优化和完善管理提高矿产资源回收率，降低贫化率和废石混入率指标，从源头减少矿山固体废物的产生量。如对露天开采做到清顶到位、采矿到边、剔除夹石，减少废石混入。此外，将露采时产生的部分废石作为尾矿筑坝材料利用，既减少废石堆存量和占地面积，同时又可节约尾矿筑坝材料的购买运输资金。

环评要求在排土场周边修筑拦坝和截排洪工程，防治排土场水土流失及滑坡危害。对排土场建立检查维护制度，定期检查维护拦坝、截排洪等设施，发现损坏或异常，及时采取措施，保障正常运行；加强监督管理，设置环境保护图形标志，严禁废石乱堆乱排。

## （2）尾矿

尾矿均采用管道输送，避免了运输环节产生的大气和水体的污染；同时设置事故放矿池，采用钢筋混凝土结构，尺寸为  $60 \times 30 \times 3$ m，容积为  $4000\text{m}^3$ ，可满足输送管道发生事故时事故放矿要求。事故池贴建事故泵站，事故泵站内设置渣浆泵将事故矿浆打回流程。

为最大限度的回收尾矿库内尾矿渗滤水和库面降水，在库中设排水井+排水管的排洪系统，出口设消力池，尺寸为  $20 \times 10 \times 3$ m，库内澄清水通过回水泵站打回选厂重复使用。

本工程尾矿库坝上游铺设土工膜，土工膜厚度为  $1.5\text{mm}$ ，为 HDPE 材料，下设一层土工布，土工布规格为  $300\text{g}/\text{m}^2$ ，土工布下铺设  $250\text{mm}$  厚清基料筛分后的中细砂作为保护垫层，土工膜上采用土工布袋装尾矿防护，厚度为  $250\text{mm}$ 。尾矿库库区采用第三系红土层碾压形式防渗层，厚度不小于  $30\text{cm}$ 。根据 2023 年 10 月河南大地工程勘察有限公司《新疆东戈壁钼矿尾矿库库区防渗试验报告》（以下简称“试验报告”），实验防渗结果可知，其防渗性能大于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5}\text{cm/s}$  且厚度为  $0.75\text{m}$  的天然基础层。尾矿库防渗可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中防渗要求。

## （3）除尘灰

选矿厂各除尘器收集除尘灰通过管道运输到集中灰仓，集中灰仓料斗排料进入附近的造浆车间，通过渣浆泵输送到主厂房磨浮作业区，全部返回工艺重新回收利用。

## （4）废机油

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。

采矿区和选矿区各设 1 座废油库，用于储存废机油。环评要求项目在建设阶段，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的相关要求进行设计建设，做好“六防”：防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

另外还应做好以下方面：

- ①防止雨水径流进入贮存场内。
- ②按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)中规定设置警示标志。
- ③建立档案制度,详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息,长期保存,供随时查阅。
- ④应加强危险废物的联单跟踪监测评估,防止产生二次污染。
- ⑤危险废物储存间设置防渗层,防渗系数要求 $\leq 10-10\text{cm/s}$ 。
- ⑥危废暂存间需设置通风排气系统,建设应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的相关要求。

本工程产生的危险废物送至废油库临时贮存间内进行暂存,暂存后交由有危废处置资质单位转运处置,转运过程中危险废物由专用运输车辆进行运输、转移,并严格按照《危险废物转移管理办法》,对危险废物实行全过程管理。

根据“《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十八条第二款:贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施,并不得超过一年”;因此本项目危险废物贮存期限为一年,委托有资质单位处置需转运时应及时办理危废转移联单。

在生产中一定要按设计及本评价要求,落实提出的治理措施,做好危险废物合理处置工作,在落实提出的治理措施后,可将危险废物影响降低到最低程度。

#### (5) 生活垃圾

在生活区及工业场地附近设置垃圾桶,生活垃圾收集后定期送往哈密市垃圾填埋场处置。只要坚持做好日常管理工作,杜绝随意丢弃行为,可保持矿区生产环境的清洁。

综上,项目运营期产生的固体废物全部得到妥善处置,不会对环境造成污染,项目运营期固体废物污染防治措施可行。

## 6.7 土壤污染防治措施

### 6.7.1 施工期土壤污染防治措施

项目施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，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。

本项目的永久占地主要为采矿区、工业场地等。严格设置各施工生产、生活营地和施工临时道路；施工人员集中生活区采用移动式卫生厕所对施工人员产生的粪便水进行收集，外运集中处置。固体废物分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

### 6.7.2 运营期土壤污染防治措施

本项目运营期产生的选矿废水全部回用至选矿工艺；在破碎筛分工段采取集气罩及布袋除尘器等措施，减少了工程有组织粉尘的排放量；工业场地内采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；粗矿仓采用门式钢架结构，地面硬化，四壁密闭，顶棚遮盖；矿石运输采用汽车运输，汽车运输时要求加盖篷布，并对运输道路洒水降尘，减少汽车运输时物料的洒落；按设计对厂区进行分区防渗，同时布设监控井，定期对土壤、地下水进行监测，制定风险应急预案，降低防渗工程损坏事故排放的风险，减小事故排放对土壤的影响。

# 7 环境影响经济损益分析

## 7.1 经济效益分析

本项目所得税后投资财务内部收益率 17.10%，超过设定财务基准收益率 10%，所得税后项目投资财务净现值( $ic=10\%$ )283781 万元，项目在经济上可行。

项目计算期内各年净现金流量均为正数，不需要借用短期借款，具备财务生存能力。项目所得税后静态投资回收期为 6.66 年，含建设期 2 年。效益较好，回收期较短。

综上所述，本项目经济效益较好，技术成熟，故推荐项目尽早实施。

## 7.2 社会效益分析

钼是一种宝贵的稀有高熔点金属，钼及其合金具有良好的导热性、导电性、低热膨胀系数、耐高温性、耐磨性、耐腐蚀等特性，广泛应用于冶金、化工、能源、航空航天、机械制造等部门，具有广阔的发展前景。本项目能够增加当地税收，促进当地经济社会发展。同时本项目的实施将提高企业在同行业市场中的竞争能力，以增量资本盘活存量资本，带动生产要素合理流动，使企业资源得到优化配置和充分利用。本项目投入运行后能带动当地就业情况，提供就业机会，解决当地部分人员就业问题，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。

## 7.3 环保投资

本项目环保投资见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算表

序号	类别	项目	环保措施	投资(万元)
1	废气	选矿厂粉尘	生产车间封闭，各工艺设备间设封闭皮带通廊；设集气装置加装布袋除尘器	500
		采矿作业粉尘	湿式凿岩，喷雾降尘，干雾抑尘系统	50
		堆场、道路扬尘	配置洒水车，对排土场、露天采坑、道路洒水降尘	60

2	废水	生活污水	地埋式一体化污水处理设施	100
		矿坑涌水	采用移动泵站与固定泵站倒段的排水	15
		选矿废水	事故池	20
		尾矿回水	消力池	20
3	固体废物	危险废物	设置废油库, 委托有资质的单位处置	10
		废石	矿山服务年限期满后回填露天采坑	200
		生活垃圾	集中收集, 最终拉运至哈密市生活垃圾填埋场处理	5
4	噪声	设备噪声	隔声罩、减振垫等	30
5	矿山地质环境保护与土地复垦		生态恢复、水土保持及土地复垦	15000
6	环境管理		环境监测、环境监理	60
7	水土保持及绿化		植被恢复及绿化	100
合计				16170

建设项目总投资为 610077.77 万元, 环保投资 16170 万元, 项目环保投资占项目总投资的比例为 2.65%。

## 7.4 小结

本项目建成投产后, 严格落实环评报告提出的环保措施基础上, 可实现经济效益和环境效益的统一。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

根据环发〔2015〕163号“关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知”精神，各级环保部门应对建设项目环境保护实行事中事后监督管理，为了更好的配合各级环保部门对本项目环境保护进行事中事后监督管理，同时为建设单位环境管理工作提供参考依据，本次评价制定了不同阶段的环境管理内容。

#### 8.1.1 环境管理机构设置

##### （1）施工期环境管理机构

施工期的环境管理应由施工单位负责，并由当地环境保护管理部门负责监督，主要内容包括：依照国家环境保护法规，对施工中可能产生污染的环节进行

定期或不定期的检查，并督促施工单位采取相应的污染防治措施，以减轻对环境的污染。

#### （2）运营期环境管理机构

为了全面落实本项目的环境保护措施，依据《建设项目环境保护设计规定》，为了适应环保管理工作要求，公司成立独立的环境保护管理机构-环保科（部）。

环保科劳动定员为4名，其中管理科（部）长1名，管理干事3名，主要负责对各生产车间排污、环保设施运行、建设项目“三同时”及环境统计、宣传教育等进行管理。各车间需配备兼职环保技术员，负责各车间的环保工作。

### 8.1.2 建设期环境管理要求

（1）建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工生态环境保护、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

（2）施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工。环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

（3）施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤，植被，弃土、弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

（4）各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放到施工期设立的旱厕，施工结束后集中处理；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘确保建筑工地扬尘污染控制达到“5个100%”，即：工地沙土100%覆盖，工地路面100%硬化，出工地车辆100%冲洗车轮，拆迁工地100%洒水压尘，暂不开发处100%绿化，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

（4）认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，

保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

### 8.1.3 建设期环境监理

(1) 监理时段：开展施工期环境监理，从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理。

(2) 监理人员：配置环境监理专业人员 1~2 人，具有环境工程施工或设计经验，懂的建设项目环境影响评价与环境保护要求。

(3) 监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程设计和施工期的监理。

(4) 施工期环境监理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、污水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求。环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与其批复要求，结合工程实际要求开展工作。监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书与验收达标要求。

施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

(5) 全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；对承包商进行监理，防治和减轻施工作业引起的环境污染和对野生动植物的破坏行为和火灾发生；

(6) 全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复效果等。

### 8.1.4 运营期环境管理

运营期环境管理工作由安全环保科具体负责。环境保护工作是一项政策性、综合性、科学性很强的工作，环保科人员应经过一定时间的专业培训。

(1) 职责和任务

1) 矿长的职责和任务

总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；从企业管理、人事、计划、生产等

方面为环境保护工作提供支持；从全局、长远的角度对本企业的环境保护工作提出拓展性的要求，并协调资金支持；

2) 副矿长（生产及环保）

协同工作，领导和指挥制定各部门的环保方案，同时在环保行动的实施中担任协调、维持、评审和深化的工作；在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；监督环保方案的进度和实施情况；负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息。

2) 环保科（部）的职责和任务

- ①全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作。
- ②制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况。
- ③根据生态环境部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实。
- ④负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。
- ⑤做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。
- ⑥负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法制观念。
- ⑦定期组织当地环境监测部门对污染物进行监测检查。
- ⑧负责与地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。
- ⑨组织、进行企业日常环境保护的管理、基础设施维护等方面的工作，包括环境保护设施日常检查维修、场地内污染防治设施的操作监督、相关监测仪器的校核与年检等。
- ⑩项目是开工之前如发生重大变大，重新编制环境影响报告书，上报审批；项目通过环境保护设施竣工且稳定运行一定时期后，开展环境影响后评价。

(2) 环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

环境管理制度包括企业环保工作的总要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、环保员责任及环保资料归档等方面的内容。除上述较完善的环境管理和监督考核制度外，企业还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

### （3）环境记录

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环保科必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。同时要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

### （4）环境信息交流

环境保护与环境管理信息交流包括两个方面的内容：一是企业内部的信息交流，二是企业与外部的信息交流。

#### 1) 企业内部信息交流的主要内容：

- ①该厂的环境管理制度要传达到全体员工；
- ②环境保护任务、职责、权利、义务的信息；
- ③监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息；
- ④培训与教育的信息；

#### 2) 企业与外部信息交流的主要内容是：

- ①国家与地区环保法律法规的获取；

- ②向地方环保部门和环境保护组织的信息交流；
- ③定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

## 8.2 污染物排放管理要求

### 8.2.1 污染物排放清单

本项目为生态类项目，其主要影响为主要是露天开采对地表植被、土地利用类型的影响。大气、水、固体废物、噪声污染物排放清单见表 8.2-1，生态环境影响控制清单见表 8.2-2。

**表 8.2-1 污染物排放清单**

污染类别	污染源	主要污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	污染防治措施及排放去向
废气	原矿堆场排气筒	颗粒物	736	3.68	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	中细碎车间排气筒	颗粒物	3564	17.82	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	S1 筛分车间排气筒	颗粒物	5544	22.17	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	高压辊磨及 S2 筛分车间排气筒	颗粒物	3326	16.63	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	钻孔粉尘	颗粒物	163.68	24.55	用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘
	爆破作业	颗粒物	505.95	151.78	用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前向预爆破矿体或表面洒水
		CO	135.36	135.36	
		NOx	268.38	268.38	
	装卸扬尘	颗粒物	329.52	49.43	减少卸载高度，洒水降尘等
	道路运输扬尘	颗粒物	178.6	35.72	通过路面压实、铺设碎石、清洗轮胎、路面洒水
	东采场	颗粒物	97.94	9.79	采取洒水降尘
	西采场	颗粒物	69.72	6.97	

	东排土场	颗粒物	149.12	14.91	采用密闭储罐，在储罐呼吸阀上安装呼吸阀挡板，加强管理
	西排土场 (含钼废石堆场)	颗粒物	105.07	10.51	
	油库加油站	非甲烷总烃	0.665	0.665	
废水	矿坑涌水	悬浮物	9032m <sup>3</sup> /d	0	回用于露天采区降尘、生产系统降尘等
	选矿废水	悬浮物	86,614.56m <sup>3</sup> /d	0	选矿废水供给选矿车间循环利用，均不外排
	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS	47.95m <sup>3</sup> /d	0	生活污水经一体化生活污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)表2中A级排放标准后，回用于矿区绿化
噪声	机械设备	机械噪声	63-110dB(A)		采取隔声、减振等措施确保厂界达标
固体废物	采矿废石	剥离废石，第I类一般工业固体废物	4092	4092	废石运至排土场堆存，矿山服务期满后计划利用废石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理
	选厂尾矿	尾矿，第I类一般工业固体废物	1317	1317	经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库
	收尘器除尘灰	除尘灰	16690.13	16690.13	全部返回工艺重新回收利用，不外排
	废机油	HW08废矿物油与含矿物油废物	2	2	废机油暂存在废油库内，定期由有资质的危废处理单位回收处置
	生活垃圾	生活垃圾	164.84	164.84	集中收集后，运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理

## 8.2.2 排污口规范化管理

企业遵照国家对排污口规范的要求，“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1—1995)、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定，见图8.2-1。



### 8.2-1 排放口的图形标志

#### (1) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- ①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- ②列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- ③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑥工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

#### (2) 排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与(GB15562.2-95)规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌；

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处,标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m;

②重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主,一般排污单位的污染物排放口,可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

### (3) 排污口建档管理

①本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并按要求填写有关内容;

②根据排污口管理内容要求,项目建成投产后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向,立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 8.2.3 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》(环保部令第 31 号)及《新疆维吾尔自治区环境保护厅环境信息公开办法(试行)》,本项目应当采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

### (1) 主动公开

主动向社会公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息(污染源名称、监测点位名称、监测日期,监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值)和污染设施运行情况等。主动公开的环保信息,主要通过企事业单位环境信息公开网、环保部门“重点污染源监测(监控)信息平台”或者企业网站公开,同时,根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

### (2) 依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定,向哈密市环保局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

## 8.3 环境监测计划

### 8.3.1 环境监测目的

环境监测(包括污染源监测)是企业环境保护的重要组成部分,也是企业的项规范化制度。通过环境监测,进行数据整理分析,建立监测档案,可为污染源

治理,掌握污染物排放变化规律提供依据,为上级生态环境部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时,环境监测也是企业实现污染物总量控制,做到清洁生产的重要保证手段之一。

### 8.3.2 环境监测内容

(1)监测计划开展环境监测工作,按监测计划的要求,定期委托有资质的单位进行监测。

(2)环境监测的范围:包括污染源源强(装置或车间的所有排放口)与环境质量(厂区、敏感区域)。从气、水、噪声三方面进行监控,尤其要加强外排废水、废气和噪声的监控

(3)监测布点的基本原则:监测点的布置要能准确反映企业的污染排放情况,企业附近地区的环境质量情况及污染物危险情况。

①大气监测点设在各主要污染源的下风向区域及敏感点、场界无组织排放监控点

②噪声监测点设在主要噪声设备岗位、车间外及场界等

③为了掌握本工程周围环境质量状况和污染物的动态变化,应对工业场地周围的地下水水质进行监测,以便及时准确地反馈地下水水质状况,为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

### 8.3.2 施工期环境监测计划

为了解项目建设对区域环境的影响,对项目生态进行全生命周期监测,可委托有监测能力的单位或具备监测能力企业自行监测;建设期的监测主要为施工场地的清理和临时占地对地表植被的恢复。

### 8.3.3 运营期环境监测计划

运营期环境监测分为污染源监测和环境质量监测,监测的主要因子、点位及监测频率等情况见表 8.3-2 和 8.3-3。

表 8.3-2 运营期污染源监测计划内容

序号	监测内容	监测点位	监测频次	监测项目	执行标准	备注
		选矿车间排气筒	1 次/半年,每次不少于 2	风量、颗粒物浓度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》表	处理设施进

1	废气监测	回风井工业场地	天, 3 次/天		5, 颗粒物: 80 mg/m <sup>3</sup>	口、出口
		排土场场界最大点	1 次/半年	颗粒物浓度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2661-2012)表 6, 边界总悬浮颗粒物: 1 mg/m <sup>3</sup>	无组织废气
		尾矿库场界最大点				
2	废水监测	生活污水处理站	1 次/年	COD 、 BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N 等	《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)	生活污水处理设施出口
3	环境风险监测	尾矿库	1 次/日	人工位移监测点(包括基点)、人工浸润线监测、在线表面位移监测、安全超高/干滩监测、库水位监测、降水量监测	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)	/
4	噪声监测	厂界四周	1 次/每季度	Leq(A)	工业场地边界外1m处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348- 2008)2类标准	采、选场界
5	生态恢复监管内容	生态监管主要是针对矿山区域, 定期调查和统计拟建项目运行期破坏的植被面积、种类和生物量; 检查矿区周围、道路两侧绿化工作计划完成进度, 监测土地沙化情况, 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				/

表 8.3-3 运营期环境质量监测计划内容

监测类别	序号	监测地点	监测项目	监测频次	备注
环境空气	1	矿区下风向(野骆驼保护区)	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	每年 1 次, 不利季节	同环境空气现状监测点位
土壤	1	占地范围内点1	表层样, pH、砷、镉、总铬、铬(六价)、铜、铅、汞、锌、镍、钼共 11 项	每3年1次	同土壤现状监测点位
	2	占地范围外点2			
地下水	4	上下游、尾矿库周边 3 个监测井	pH、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、铅、砷、镉、汞、六价铬、铜、钼、石油类等。	每季度一次, 每两次监测之间间隔不少于 1 个月。如发现污染和水质恶化时, 应加密监测频次	监测井布设见表
生态	5	采区、排土场、尾矿库等生产扰动区	边坡土壤侵蚀及水土流失情况	定期观测	遥感监测、生态样方和

	域、外围扰动区域、生态修复治理区	生态保护措施与修复效果 景观变化情况 植被变化情况		日常巡查相结合
--	------------------	---------------------------------	--	---------

### 8.3.3 服务期满生态监测

服务期满生态监测见表 8.3-4。

表 8.3-4 服务期满生态环境监测方案

序号	监测项目	主要技术要求
1	景观、植被恢复、变化情况	监测项目: 景观类型、植被类型、植被覆盖度、土地复垦率和生物量。 监测频率: 闭矿后 5 年内, 1 次/年 监测地点: 采掘场、工业场地周期、排土场周围。 监测方法: 定期观测
2	植被	监测内容: 植物物种数、数量和覆盖度等 监测频率: 1 次/年 监测地点: 采掘场、排土场 监测方法: 闭矿后 5 年内, 定期样方监测, 定点长期观察
4	野生动物	监测内容: 动物种类、数量 监测频率: 1 次/年 监测地点: 排土场、采掘场等 监测方法: 闭矿后 5 年内, 定期样方监测, 定点长期观察

根据以上的监测项目, 点位及频率进行监测, 每次监测完毕后, 环保科应及时整理监测数据, 以报表形式写出监测分析报告, 经环保科报送总工和公司环境保护委员会, 同时报送自治区、哈密市生态环境部门, 以便公司内各级管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况, 及时发现问题, 采取措施解决。

### 8.4 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序, 项目运行过程中一旦发生事故, 应立即启动应急监测程序, 并跟踪监测污染物的迁移情况, 直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施, 环境监测人员在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场, 需实验室分析测试的项目, 在采样后 24h 内必须报出, 应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源, 污染物泄漏种类的分析成果, 监测事故的特征因子, 监测范围应根据发生事故

时的气象条件，对事故附近的辐射圈周界进行采样监测，重点加密监测主导风下风向。

## 8.5 竣工环境保护验收管理

### 8.5.1 竣工验收管理及要求

根据“三同时”制度的管理要求，在建设项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展施工期环境监理。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，自行或委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向生态环境部门备案。

### 8.5.2 环保设施竣工验收

#### (1) 环境工程设计

按照环评文件及其批复要求，落实工程环境设计，重点做好废气防治、废水处置与噪声治理和危险固体废物的安全处置等项工作，确保三废达标排放：污染治理设置必须与主体工程实现“三同时”。

#### (2) 验收标准与范围

①按照《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国令第682号)有关规定执行。

②与工程有关的各项环保设施，包括为污染防治和保护环境设施建成或配套建成的工程、设备、装置，以及各项生态保护、水土保持绿化设施。

③本报告书和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

#### (3) 竣工验收

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。

### 8.5.3 “三同时”验收管理

在验收监测期间，进入现场进行监测，验收内容详见表 8.5-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收项目一览表。

表 8.4-1

本工程“三同时”验收一览表

类别	项目	验收内容	数量	效果及要求
废气	原矿堆场	脉冲袋式除尘器	1 套	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB2661-2012)表5, 颗粒物: 100 (破碎、筛分) 80 (其他工序) mg/Nm <sup>3</sup>
	中细碎车间	脉冲袋式除尘器	1 套	
	S1 筛分车间	脉冲袋式除尘器	1 套	
	高压辊磨车间及 S2 筛分缓冲仓	脉冲袋式除尘器	1 套	
	1#矿石破碎站	干雾抑尘系统	1 套	
	2#矿石破碎站及岩石破碎站	各设置 1 台滤筒除尘器	2 套	
废水	采场、道路、废石场	采用湿式穿孔凿岩, 钻机配备干式捕尘器, 并对工作面喷雾洒水降尘; 表土堆放场地洒水降尘、起风面表面喷洒抑尘剂, 排土场采区洒水降尘处理。	洒水车 1 辆	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB2661- 2012)表6, 边界总悬浮颗粒物: 1mg/m <sup>3</sup>
	采矿涌水	采用移动泵站与固定泵站倒段的排水方式	泵站	全部回用于矿山生产, 不外排。
	选矿废水	经浓密机处理后, 上清部分做为厂前回水回用于选厂生产, 经浓密机处理后的尾矿底流加压送至尾矿库堆存。	5000m <sup>3</sup> 高位水池 2 座	
	尾矿库回水	在尾矿库设置回水泵站, 收集尾矿库内回水, 通过离心泵输送到选厂联合水泵站。	离心泵 2 台, 回水池 1 座	
噪声	生活污水	一体化生活污水处理设施处理后冬储夏灌	1 套	《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)
	地表生产设备空压机、各类泵等	消声、减振、置于室内隔声	/	工业场地边界外 1m 处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准: 60dB (昼间) 及 50dB (夜间)
固废	废石	除筑坝利用外的废石全部堆存于排土场	1 座	废石场满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求
	尾矿	尾矿全部排入尾矿库	1 座	尾矿库满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求

				制标准》(GB18599-2020)要求
	生活垃圾	垃圾桶、周转池	若干、1座	定期清运处理, 清运率100%
	废机油	暂存于暂存间内, 委托有危险废物处置资质的单位进行处置	1个	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 定期交由有回收资质单位处理
	除尘灰	返回选矿工艺	/	全部返回选矿工艺
地下水	防渗	选矿车间	/	防渗结构的渗透系数需等效厚度 $Mb \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层, 或参照 GB18598、
		废油库	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		尾矿库	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		油罐区防渗	/	参照《石油化工工程防渗技术规范》设计防渗
		尾矿消力池、选厂事故池、生活污水处理站 桶装油库区、机修车间	/	防渗结构渗透系数需等效厚度 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层, 或参照 GB16889 执行。
	地下水监测	地下水监测井	3口	按要求设置
生态	野骆驼保护	在距离保护区150米的距离处设置施工人员缓冲区, 人员缓冲区范围通过设立标识牌和围栏来划定。		按要求设置
	防风固沙	在散体物料堆场表面要覆盖防风固沙网		按要求设置
	临时占地	严格控制施工扰动范围; 施工结束及时土地复垦		按要求进行恢复
风险	选厂、尾矿库	事故池有效容积 $4000\text{m}^3$	1个	按要求设置
		事故泵房	1座	按要求设置
其他	排污口规范化	按排放口规范化管理要求设置环境保护图形标志	若干	按要求设置

# 9 环境影响评价结论

## 9.1 项目建设概况

哈密市东戈壁钼矿矿区位于哈密市  $187^{\circ}$  方向，直线距离 110km 处。行政区划隶属于哈密市伊州区南湖乡管辖。采矿权东、西长约 3.597km，西窄东宽，总体南北宽约 2.127km，面积  $7.6503\text{km}^2$ 。矿区地理坐标范围为：东经  $90^{\circ}30' - 90^{\circ}45'$ ，北纬  $42^{\circ}30' - 42^{\circ}45'$ 。

本工程年开采矿石 1320 万 t，矿山服务年限 24 年。产品方案为钼精矿和铜精矿，钼精矿平均产量为 2.65 万 t/a，铜精矿年平均产量为 0.44 万 t/a。本工程由采场、采矿工业场地、采矿生活场地、选矿厂、选厂生活场地、破碎站、高位水池、尾矿库、废石场、尾矿输送设施、道路区、供电线路区、供排水系统区组成。

本过程总投资为 610077.77 万元，环保投资 16170 万元，项目环保投资占项目总投资的比例为 2.65%。

## 9.2 产业政策和规划符合性

本项目为钼矿采选项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家当前产业政策。

本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的要求，符合《新疆维吾尔自治区生态保护条例》要求，不在《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》规定的禁采区内；符合《新疆维吾尔自治区矿产资源规划（2021-2025 年）》的要求，符合《哈密市城市总体规划（2006-2025）》的相关要求。

## 9.3 环境质量现状评价结论

### （1）环境空气质量现状

项目所在区域哈密市 2019 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求； $\text{PM}_{10}$  的年均值、日保证率值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为非达标区域。

根据现状监测结果，项目区TSP的24小时均值满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准限值。

#### （2）声环境质量现状

在监测期内，项目区场界及矿区西侧（靠近野骆驼保护区东边界）区域均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，即昼间 $\leq 60$ dB（A），夜间 $\leq 50$ dB（A）。

#### （3）土壤环境质量现状

由监测结果可知：土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，土壤环境质量均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

#### （4）生态环境现状

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于天山山地干旱草原——针叶林生态区，天山南坡吐鲁番——哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业亚区，嘎顺——南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

项目区主要生态环境保护目标为项目西侧的罗布泊野骆驼国家级自然保护区，由于干旱缺水，降水量稀少，项目区内动植物种类稀少且单一，在评价区内无植被生长，现场调查过程中未发现有动物活动，项目区无国家、自治区重点保护的动植物分布。

### 9.4 污染物排放情况

本项目运营期污染物产生及排放情况详见表9.1-1。

表 9.1-1 污染物产排情况一览表

污染类别	污染源	主要污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	污染防治措施及排放去向
废气	原矿堆场排气筒	颗粒物	736	3.68	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	中细碎车间排气筒	颗粒物	3564	17.82	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	S1筛分车间排气筒	颗粒物	5544	22.17	布袋除尘器+不低于15m 排气筒
	高压辊磨及S2筛分车间排	颗粒物	3326	16.63	布袋除尘器+不低于15m 排气筒

气筒	气筒				
	钻孔粉尘	颗粒物	163.68	24.55	用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘
	爆破作业	颗粒物	505.95	151.78	用多排垂直深孔微差松动爆破，爆破前向预爆破矿体或表面洒水
		CO	135.36	135.36	
		NOx	268.38	268.38	
	装卸扬尘	颗粒物	329.52	49.43	减少卸载高度，洒水降尘等
	道路运输扬尘	颗粒物	178.6	35.72	通过路面压实、铺设碎石、清洗轮胎、路面洒水
	东采场	颗粒物	97.94	9.79	采取洒水降尘
	西采场	颗粒物	69.72	6.97	
	东排土场	颗粒物	149.12	14.91	
	西排土场 (含钼废石堆场)	颗粒物	105.07	10.51	
废水	油库加油站	非甲烷总烃	0.665	0.665	采用密闭储罐，在储罐呼吸阀上安装呼吸阀挡板，加强管理
	矿坑涌水	悬浮物	9032m <sup>3</sup> /d	0	回用于露天采区降尘、生产系统降尘等
	选矿废水	悬浮物	86,614.56m <sup>3</sup> /d	0	选矿废水供给选矿车间循环利用，均不外排
噪声	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS	47.95m <sup>3</sup> /d	0	生活污水经一体化生活污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)表2中A级排放标准后，回用于矿区绿化
	机械设备	机械噪声	63-110dB(A)		采取隔声、减振等措施确保厂界达标
固体废物	采矿废石	剥离废石，第I类一般工业固体废物	4092	4092	废石运至排土场堆存，矿山服务期满后计划利用废石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理
	选厂尾矿	尾矿，第I类一般工业固体废物	1317	1317	经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库
	收尘器除尘灰	除尘灰	16690.13	16690.13	全部返回工艺重新回收利用，不外排
	废机油	HW08 废矿物油	2	2	废机油暂存在废油库

	与含矿物油废物			内,定期由有资质的危废处理单位回收处置
生活垃圾	生活垃圾	164.84	164.84	集中收集后,运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理

## 9.5 环境影响评价及污染防治措施

### (1) 大气环境影响评价结论

施工期大气污染主要包括各类施工扬尘和机械设备及运输车辆产生的尾气等。施工场地采用围挡、覆盖物料、降尘作业等方式控制扬尘；对建筑垃圾实行封闭式运输和妥善处理；加强施工现场管理以降低扬尘影响；道路运输方面，通过定时清洗车辆和道路、限速以及文明装卸等措施，减少运输过程中的扬尘。通过以上措施可以减少施工期对环境空气质量的影响。

运营期大气污染物包括无组织排放和有组织排放。无组织排放大气污染物主要为钻孔、爆破、装卸、运输作业时产生的粉尘，排土场堆放产生的扬尘及工程机械及运输车辆燃油废气；有组织排放大气污染物主要为破碎和筛分过程产生的颗粒物。运营期采用湿式凿岩技术和干式捕尘器，结合工作面喷雾洒水等措施减少钻孔过程粉尘影响；爆破作业采用多排垂直深孔微差松动爆破，并在爆破现场预湿降尘；装卸运输作业通过降低卸载高度、运输道路采用碎石铺设并定期洒水压实、排土场进行碾压和喷水等措施减少扬尘影响；通过减少物料转运次数和转运落差高度、采用封闭输送廊道、安装布袋除尘器等措施减少破碎、筛分环节粉尘；采取道路硬化、定期洒水清扫和维护、限制运输车辆载重和速度、清洗车辆等措施减少道路扬尘；通过低能耗、高效率的燃油设备和车辆、加强日常检查和维护等措施减少燃油设备和车辆废气影响。通过采取以上措施，可大大减少废气排放对环境的影响。

### (2) 水环境影响评价结论

矿区内地表水主要为山间沟谷冲积形成的冲积带，无常年地表水存在，暂时性地表径流皆因偶降阵雨所致，多沿树枝状冲沟汇入山间洼地或主干沟谷，稍纵即逝，蒸发迅速。正常工况下，项目施工期和运营期的生产废水及生活污水全部回用，不外排。非常工况下，本项目选矿主厂房南侧浓密机附近设置生产事故池，用于收集事故时排矿。尾矿输送事故池与主厂房事故池合建，尾矿输送事故池池容4000m<sup>3</sup>，

尺寸为  $60.0\text{m} \times 30\text{m} \times 3\text{m}$ ，可满足尾矿输送管线事故放矿要求。且周边无地表水体。因此非正常工况下，项目生产运行不会对周边地表水造成影响。

本项目正常状况下产生的废水及少量生活污水等可全部回用，不外排。全厂污水收集处理系统必须采取防渗措施，循环水池、污水处理站等设施地下水必须防渗处理。在采取以上防护措施后，项目厂区的建设不会对厂区附近的地下水环境产生较大的影响。区域地下水并不丰富，但由于采区面积较大，相应汇水范围也较大，在开采时应特别注意矿坑疏干排水与回用。在矿区采取合理有效的技术措施，以减少积水、预防突水、滑坡、泥石流等现象的发生，同时应及时回填，避免边坡垮落，洪水侵入。应严格管理污水处理，定期检修污水处理设备，未经处理的污废水严禁排放。并在矿区工业场地与排土场下游设立水质监测点，进行长期监测。

### （3）声环境影响评价结论

本项目施工噪声源主要来自露天矿场地施工机械设备噪声、流动车辆噪声及采场剥离、采掘、运输、排土设备噪声。通过合理安排施工时间、选择低噪声施工设备、合理布局施工场地、加强运输管理等措施后，施工期对声环境影响较小。

运营期噪声主要来自采矿作业和选矿作业过程，项目高噪声均布置在厂房内，项目设备产生的噪声经过厂房隔音降噪，减震垫减震，再经过距离衰减、绿化降噪后，选矿厂厂界噪声可以满足《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。项目评价范围内无声环境敏感目标，项目噪声不会产生噪声扰民问题。

### （4）固体废物环境影响评价结论

施工期产生的固体废物主要为场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。施工产生的建筑垃圾及弃方，优先作为地基填筑料综合利用，不能利用的，用于回填露天采坑。各类建材的包装箱袋收集后分类存放，统一运往废品收购站回收利用。施工期生活垃圾集中收集后运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

运营期产生的固体废物主要为采矿废石、选矿厂产生的尾矿、选矿厂各除尘器收集的除尘灰、机修车间产生的废机油和职工生活垃圾等。

本项目产生的废石为第I类一般工业固体废物，本工程设置两座排土场（东排土场和西排土场），废石运至排土场堆存。矿山服务年限期满后，计划利用废

石堆放场内废石对露天采坑进行回填治理。本项目废石堆场场址须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类场的选址要求和技术要求；本项目产生的尾矿为第I类一般工业固体废物，尾矿经浓密机浓缩压滤后堆存于尾矿库。本项目尾矿库场址须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类场的选址要求和技术要求；选矿厂各除尘器收集除尘灰通过管道运输到集中灰仓，集中灰仓料斗排料进入附近的造浆车间，通过渣浆泵输送到主厂房磨浮作业区，全部返回工艺重新回收利用，不会对周围环境产生影响；项目运营过程会产生废机油，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-214-08。采矿区和选矿区各设1座废油库，用于储存废机油；本项目生活区设置垃圾收集箱，生活垃圾集中收集后拉运至哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

### （5）生态环境影响评价结论

施工期生态环境影响主要包括两方面：一是项目永久及临时占地对土地资源的占用和原地貌植被破坏，二是项目施工过程中造成的水土流失。

施工期严格控制施工用地面积；剥离废石堆于指定的堆放场地，严禁超范围的胡乱堆放；外排土场为防止土、岩剥离物流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施；基建期沿露天采矿场外围设置围栏、警示牌；限定施工人员活动范围，制定严格的施工规章制度。

运营期随着矿区的建设，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工业建设用地。本项目永久性占地不会对当地土地利用格局产生较大影响；人类干扰使人工生态系统代替了荒漠生态系统，系统改变不会导致物种多样性发生变化；露天开采活动造成的地表剥离、岩层和土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况，也将不可避免的扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增水土流失；项目区作为野骆驼取食场、饮水地以及卧息地的可能性较小。但项目区作为野骆驼的活动区域之一，存在野骆驼在繁殖季节和迁徙时偶尔途径项目区的可能性，因此应做好相关的防范措施，避免对野骆驼及其他野生动物造成危害；矿区建设使区域原有的自然荒漠景观演化为工业景观，项目建设过程中可能会破坏裸岩石砾地表面石砾幕，随着项目建设进行，三平一通的

展开和硬化与绿化工作的完成，项目整体不会加速区域内土地沙化，不会导致土地迅速沙化。

运营期通过严格按照开发利用方案进行露天开采，排弃废石，不得随意占用土地资源。已建地面场区严格控制用地，尽量减少土地的损毁；矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，保护矿山生物多样性。文明作业，减少开采、废石和运输等活动对土壤和植被的破坏和扰动；排土场在排土过程应随排随平整碾压，已经结束排弃的排土场平台，在不影响整个露天矿排土作业时应及时进行植被恢复；经常进行稳定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，按规范修筑拦石坝和截洪沟，做好边坡防护和废石稳定工作，定期对废石临时堆场拦渣坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌；建立地表变形和土壤监测系统，加强对土地资源破坏和已复垦区域进行监测，通过人工、遥感监测数据资料做好土地使用规划，指导土地复垦工作。

矿山服务期满后，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，矿区计划将排土场堆放废石回填露天采坑，将临时场地进行推平、压实、表层覆盖大粒径废石，恢复受破坏的地形地貌景观、恢复原土地利用状态。

#### （6）环境风险评价结论

本工程所涉及的危险物质包括柴油、润滑油、煤油、2号油、乙炔、氰化钠、铜及其化合物、钼及其化合物，主要分布于采矿区柴油库、采矿区工业场地、选矿厂、尾矿库。能发生的风险事故包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响。各危险单元严格按照设计规范建设，并做好事故风险防范措施，可以将事故发生概率减少到最低。

### 9.6 环境影响经济损益分析

本项目建成投产后，严格落实环评报告提出的环保措施基础上，可实现经济效益和环境效益的统一。

### 9.8 环境管理与监测计划

本变更项目针对不同阶段均设置了完善了环境管理计划，能够确保项目在工

程施工和运行期间各项环保治理措施自行认真落实，做到最大限度地减少污染。同时制定了完善的环境监测计划，能够满足项目运行后环境管理需求，为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

## 9.7 公众参与

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，期间进行了报纸公示及粘贴公示。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。

## 9.10 综合结论

综合分析结果表明，本项目符合相关产业政策和规划，选址和平面布置合理；生产工艺和装备先进成熟，清洁生产达到国内先进水平；各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受的程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设。但考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中须认真落实环境保护“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，该项目建设是可行的。

## 9.11 建议

（1）加强企业内部环境质量管理，严格执行和落实“三同时”管理制度，降低工程建成后对环境的影响。

（2）加强废气和固体废物治理措施的管理，进一步提高废气处理效率，减少污染物排放。

（3）加强巡检，及时检修生产设备，及时发现并正确处理跑冒滴漏问题，避免非正常排放的发生。