

哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚
钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目
环境影响报告书
(公示稿)

建设单位：哈密新东博矿业有限公司

二〇二一年五月



目 录

概 述.....	1
1 总则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 评价目的及原则.....	7
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	8
1.4 评价工作等级.....	11
1.5 评价范围.....	18
1.6 环境功能区划与评价标准.....	19
1.7 污染控制及环境保护目标.....	24
1.8 评价内容、重点及评价方法.....	24
2 工程概况.....	26
2.1 工程基本情况.....	26
2.2 建设内容及现有矿山基本情况.....	43
2.3 生产规模和产品方案.....	29
2.4 工程投资.....	29
2.5 劳动定员与工作制度.....	29
2.6 总平面布置.....	29
2.7 尾矿库.....	31
2.8 厂内外运输.....	33
2.9 主要生产设备.....	33
2.10 主要原辅材料.....	34
2.11 辅助工程.....	35
2.12 项目合理性分析.....	36
2.13 综合技术经济指标.....	43
3 工程分析.....	44
3.1 工艺流程.....	44
3.2 物料平衡及水平衡.....	47
3.3 污染源分析.....	48
3.4 清洁生产简要分析.....	56
3.5 总量控制.....	60
3.6 污染物产生量汇总.....	61
4 环境现状调查与评价.....	62

4.1 自然环境概况.....	62
4.2 环境质量现状监测与评价.....	65
5 施工期环境影响预测与评价.....	77
5.1 工程建设内容.....	77
5.2 施工期环境影响因素.....	77
5.3 大气环境的影响分析.....	77
5.4 施工废水对环境的影响分析.....	78
5.5 声环境影响分析.....	78
5.6 施工固废对环境影响分析.....	79
5.7 施工期生态环境影响.....	80
6 运营期环境影响预测与评价.....	82
6.1 大气环境影响预测与评价.....	82
6.2 水环境影响分析及评价.....	87
6.3 声环境影响分析.....	95
6.4 固体废弃物环境影响评价.....	98
6.5 生态环境影响分析.....	99
6.6 土壤环境影响分析.....	102
6.7 道路运输对环境的影响分析.....	106
6.8 取料环境影响分析.....	106
6.9 服务期满后环境影响分析.....	107
7 环境保护措施及其可行性论证.....	109
7.1 施工期环保措施.....	109
7.2 运营期环境保护措施.....	111
8 环境影响经济损益分析.....	120
8.1 经济效益和社会效益.....	120
8.2 环境保护投资效益分析.....	120
8.3 经济损益分析小结.....	121
9 环境风险评价.....	122
9.1 评价等级及评价范围.....	122
9.2 风险识别.....	122
9.3 后果预测.....	123
9.4 尾矿排放事故风险防范分析.....	124
9.5 环境风险管理.....	134

9.6 环境风险评价的预期效果.....	138
10 环境管理与监控计划.....	140
10.1 环境管理机构设置与职责.....	140
10.2 环境监测计划.....	144
10.3 环境保护行动计划.....	147
10.4 工程竣工验收.....	148
11 环境影响评价结论.....	151
11.1 项目概况.....	151
11.2 环境质量现状.....	151
11.3 污染物排放情况.....	152
11.4 主要环境影响.....	152
11.5 公众意见采纳情况.....	153
11.6 环境保护措施.....	153
11.7 环境经济损益分析.....	154
11.8 环境管理与监测计划.....	155
11.9 环境影响评价结论.....	155

附件一：《哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目环境影响评价报告的委托书》；

附件二：《哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目投资备案证明》（备案证编码：20210034）；

附件三：矿石加工合同；

附件四：新疆哈密市尾亚外围钛铁矿预查成交书；

附件五：地下水监测报告；

附件六：本次环评现状监测报告。

概 述

(1) 建设项目背景

矿产资源是人类赖以生存的重要生产资料之一，其主要特点是不可再生和短期内不可替代性。矿产资源是我国工业发展的基础，随着我国工业化的发展，矿产资源需求将日益俱增，但是在矿产资源开发过程中，资源损失和浪费非常严重。因此，充分、有效、合理的利用矿产资源是关系到矿产资源可持续发展的重大问题。

金属钛、钛合金及钛化合物的优良性能使其在航空、航天、车辆工程、生物医学工程等领域具有非常重要的应用价值和广阔的应用前景，其中常以化合态出现的二氧化钛是白色粉末，是优良的白色颜料，商品名称“钛白”。钛白加在油漆中，可制成高级白色油漆；在造纸工业中作为填充剂加在纸浆中；纺织工业中作为人造纤维的消光剂；在玻璃、陶瓷、搪瓷工业上作为添加剂，改善其性能；在许多化学反应中用作催化剂。在化学工业日益发展的今天，二氧化钛及钛系化合物作为精细化工产品，有着很高的附加价值，前景十分诱人。

铁矿石是钢铁工业基本原料。钢铁需求主要集中在机械、汽车、造船、铁道、石油、家电等行业，是国民经济的支柱产业之一。我国铁矿石的品位普遍较低，需要经过选矿加工后才能作为冶炼原料，因而选矿过程中产出大量的尾矿。

平均而言，铁尾矿产出约占原矿石量的 60%，铁矿选厂平均每选出 1t 铁精矿就要排出 2.5~3t 的尾矿。国内每年铁尾矿的排出量约 1.3 亿 t，平均品位约 11%，相当于有 1410 万 t 的金属铁和其他伴生金属资源损失于尾矿中，不仅造成了资源的严重浪费，尾矿的堆存还占用了大量的土地资源。为了更好的利用矿产资源、减少铁尾矿对环境的污染，国家鼓励对铁尾矿进行综合利用，变废为宝，化害为利，使资源开发与环境保护协调发展。

针对上述情况，哈密新东博矿业有限公司拟投资新建哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目。本工程是利用哈密市瑞泰矿业有限责任公司矿山开发产生的尾矿（由选铁尾矿全分析可知：其中 TiO_2 品位可达 7.0%），经过复选生产钛精矿及副产品铁精粉，钛精矿产量为 4 万 t/a，品位（ TiO_2 ）46%以上，副产品铁精粉产量为 1 万 t/a，品位（ Fe_3O_4 ）60%以上，项目的建设使废弃资源得到有效的利用，并减少了固废的堆存量，符合资源综合利用方针政策。

(2) 环境影响评价工作过程

根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》规定,哈密新东博矿业有限公司委托新疆新达广和环保科技有限公司承担“哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目”的环境影响评价工作。在接受委托后,评价单位随即按照环境影响评价的有关工作程序,依据环境影响评价技术导则的有关技术要求,组织专业人员,认真研究建设单位提供的相关文件和技术资料,对拟建项目厂址及周边区域现场进行实地踏勘和调研、收集当地资料和其它相关支撑性文件、开展环境现状监测,对建设项目进行了认真细致的工程分析,根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求,对各环境要素进行了环境影响预测和评价,提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证,在此基础上,编制完成了《哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目环境影响报告书》,现提交生态环境主管部门和专家审查。

审批后的环境影响报告书将作为该项目环境保护及环境管理的依据,评价工作过程详见工作程序流程图。

(3) 分析判断相关情况

1) 本工程是利用哈密市瑞泰矿业有限责任公司矿山开发产生的尾矿进行钛铁资源分离项目,属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“第一类 鼓励类”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用”、“25、尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”类项目,符合国家当前的产业政策;

2) 项目建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》要求;

3) 本项目建设符合生态保护红线、环境质量底线,资源利用上线和国家地方环境准入负面清单要求,不涉及冰川、森林、湿地、水源涵养区、基本农田、基本草原等环境敏感区;

4) 本工程建设的规模和产品方案合理,项目所需的原料在当地供应充足,项目采用了国内先进的技术、生产工艺及设备。项目建成后可以产生显著的社会效益、经济效益和环境效益。

(4) 关注的主要环境问题及环境影响

关注的主要环境问题:

1) 本工程选矿过程中选矿废水闭路循环,实现“零”排放的可靠性及可行性;

2) 本工程施工和运营过程所采取的污染治理与生态保护和恢复措施有可靠性、可行性分析;

3) 废料及复选二次尾矿采取的最终处置措施及其可行性分析;

4) 本工程生产过程中存在的环境风险是否可以接受;

5) 尾矿库防渗水平, 并注重尾矿库的选址及环境风险。

主要环境影响:

1) 原料选铁尾矿在厂区堆放无组织排放粉尘影响、尾矿库无组织排放粉尘影响及进料过程有组织排放粉尘影响、破碎车间粉尘污染、水选车间烘干废气影响等;

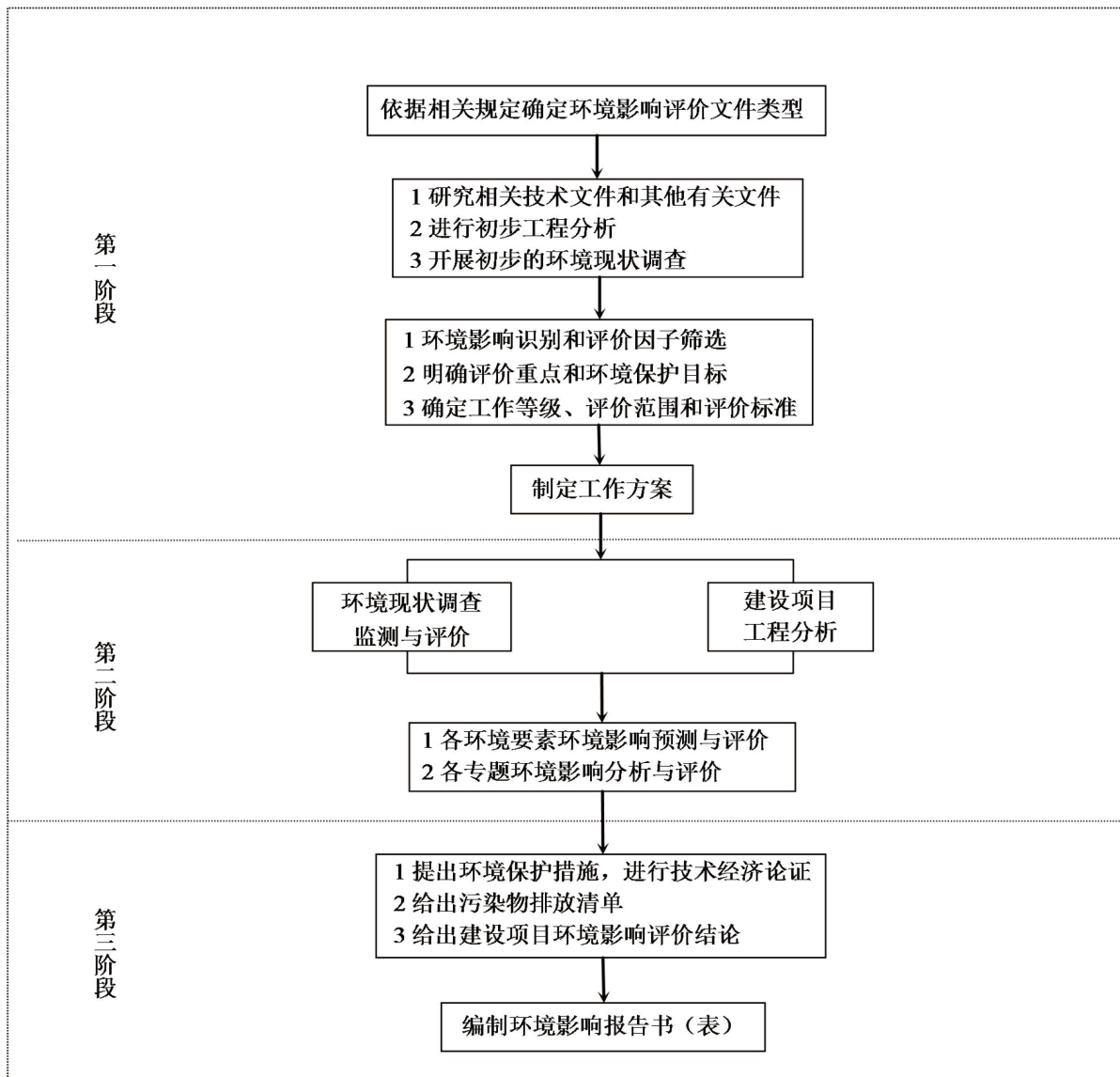
2) 本工程原料选铁尾矿及剥离矿挖掘、二次运输过程中的粉尘污染;

3) 本工程选矿过程及尾矿堆、排过程的环境风险。

(5) 环境影响报告书的主要结论

本工程符合国家、自治区以及地方当前产业政策及产业发展规划, 符合自治区重点行业准入条件, 符合本工程所在区域环境功能区划和生态功能区划的要求; 本工程用地合法, 选址及总平面布局合理可行; 本工程施工及运营期间产生的污染物通过采取相应防治处置措施后均可实现达标排放, 不会对区域环境及人群产生显著不利影响; 项目建设实施具有较好的经济效益、社会效益和环境效益, 故从环保角度出考虑, 本工程建设实施是可行的。

本报告书编制过程中得到哈密市生态环境局、哈密新东博矿业有限公司等单位的指导和协助, 在此一并表示感谢!



环境影响评价工作程序图

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日)。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日第二次修正)。
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第二次修正)。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日)。
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正)。
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)。

1.1.2 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日)。
- (2) 《中华人民共和国水土保持法(修订版)》(2011 年 3 月 1 日)。
- (3) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009 年 1 月 1 日)。
- (4) 《中华人民共和国节约能源法》(2008 年 4 月 1 日)。
- (5) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年修订)。
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日)。

1.1.3 国家环境保护行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号, 2017 年 10 月 1 日)。
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法实施细则》(1991 年 7 月 1 日)。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令 第 284 号, 2000 年 3 月 20 日)。
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)。
- (5) 《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38 号, 2000 年 11 月 26 日)。
- (6) 《全国环境保护“十三五”规划》。
- (7) 《国务院关于“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划的批复》(国函[2006]70 号)。
- (8) 《产业结构调整指导目录(2019 年)》。
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号)。

(10) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）。

(11) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）。

(12) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）。

1.1.4 政府部门规章及政策

(1) 《关于加强工业节水工作的意见》，国家经济贸易委员会等国经贸资源〔2000〕1015号。

(2) 《排污费征收使用管理条例》，中华人民共和国国务院令（第369号）。

(3) 《关于印发〈主要水污染物总量分配指导意见〉的通知》（环发〔2006〕189号）。

(4) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）。

(5) 《防治尾矿污染环境管理规定》（2010年部令第16号修订）。

(6) 《尾矿库环境应急管理工作指南》（试行）。

(7) 《关于进一步加强尾矿库安全监管工作指导意见的通知》（安监总管〔2006〕120号）。

1.1.5 地方性法规和规章

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订）（2018年9月21日）。

(2) 《中国新疆水环境功能区划》。

(3) 《新疆维吾尔自治区重点行业准入条件（修订）》（2017年1月）。

1.1.6 环境影响评价技术规范

(1) 《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 地下水环境》（HJ610-2016）。

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）。

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

(9) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）。

(10) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013）。

- (11)《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)。
- (12)《尾矿库环境风险评估技术导则》(试行)(HJ740-2015)。
- (13)《尾矿库重大危险源辨识与分级标准》(征求意见稿)。
- (14)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)。
- (15)《防治尾矿污染环境管理规定》(国家环保局 1992 年 11 号令)。
- (16)《尾矿库安全技术规程》(AQ2006-2005)。
- (17)《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)。
- (18)《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864-2013)。

1.1.7 项目有关规划、设计文件及资料

- (1)《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》。
- (2)《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》。
- (3)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。
- (4)《新疆生态功能区划》。
- (5)《哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目可行性研究报告》。
- (6)哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目环评委托书。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

- (1)通过现状调查,掌握项目所在区域内的自然环境及经济状况,了解环境质量现状和现有的污染现状,分析项目区存在的主要环境问题。
- (2)通过工程分析,掌握项目生态影响、“三废”及噪声排放特征,确定对环境的影响因素,评价论述选矿工艺的先进性,明确所采取的各项生态保护及污染治理措施的可行性和可靠性,为各专题评价提供基础数据。
- (3)通过各环境要素现状监测,掌握项目区现状生态环境、大气环境、水环境、声环境质量。
- (4)以“清洁生产、总量控制”为基本原则,分析开发利用方案拟采取环保措施的可行性和合理性,提出进一步控制、减缓和避免污染影响的对策和措施。
- (5)依据环保法规、产业政策等,从环保角度对项目建设的可行性做出明确结论,

为环境管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本次环境影响因素识别采用矩阵法，根据本工程的工程特点和污染源的排放特征，从自然生态环境方面要素以及施工期和运营期两个不同时段进行环境影响因素识别，并且列出环境影响因素识别矩阵表见表 1.3-1。根据环境影响因素识别矩阵表，分析本工程在施工期及运营期两个不同时段分别对自然生态环境的影响，在进行影响分析基础上评价拟识别各类环境影响因子、环境影响属性，并判断影响程度、影响范围和影响时间等。

表 1.3-1 环境影响因素识别矩阵一览表

影响因素	自然生态环境要素											
	资源能源		大气环境		水环境		声环境		生态环境		土壤环境	
	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
施工扬尘			-■						-□		-□	
车辆排放废气			-■	-▲					-□	-△	-□	-△
粉尘				-▲						-△		-▲
施工废水	-■				-■				-□		-□	
生活污水	-■	+▲			-■	-▲			-□	-△	-□	-△
设备空气动力性噪声							-■	-▲	-□	-△	-□	-△
车辆交通噪声							-■	-▲	-□	-△	-□	-△
施工垃圾									-□		-□	
粉尘灰、尾矿										-△		-△
生活垃圾									-□	-△	-□	-△
占地									-■		-□	-▲
水土流失	-■	-▲							-■	-▲	-■	-▲

注：+有利影响，-不利影响，□短期影响，△长期影响，黑色为直接影响，白色为间接影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合本工程工程特点和污染源排放特征及项目区周边环境现状，确定本次评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

评价要素	评价时段	评价类型	评价项目	评价因子
大气环境	施工期	大气环境影响分析	施工扬尘	颗粒物 (TSP)
			车辆运行时排放废气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、C _n H _m
	运营期	大气环境质量现状评价	大气环境质量现状	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、汞
		大气环境影响评价	进料粉尘、原料堆存、原料运输、装卸扬尘、尾矿库扬尘	颗粒物 (PM ₁₀ 、TSP、汞、SO ₂ 、NO _x)
			精矿、尾矿采装运输扬尘	颗粒物 (TSP)
水环境	施工期	水环境影响分析	施工废水	SS、石油类
			生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N
	运营期	水环境质量现状评价	地下水环境质量现状	pH、氨氮、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、六价铬、总硬度、溶解性总固体、砷、汞、铅、铁、锰、镉
		水环境影响分析	生产废水	铜
			生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油、LAS
声环境	施工期	声环境影响分析	施工设备机械和空气动力性噪声	连续等效 A 声级
			车辆交通噪声	
	运营期	声环境质量现状评价	声环境质量现状	
		声环境影响评价	设备机械和空气动力性噪声	
			车辆交通噪声	
固废	施工期	固废影响分析	施工垃圾	一般固废
			生活垃圾	
	运营期	固废影响分析	粉尘	一般固废 (其中二次尾矿为一般 I 类固废)
			尾矿	
			生活垃圾	
土壤环境	施工期	土壤影响分析	土石方工程, 三废污染	土壤结构破坏、土壤污染
	运营期	土壤现状调查	土壤现状	砷、镉、六价铬、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、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

		土壤影响分析	粉尘排放，重金属污染，废水事故泄漏影响，废气排放影响	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
生态	施工期 运营期	生态环境质量现状分析	地形地貌、土地利用、地表植被、野生动物、水土流失等	
		生态影响分析	占地、动植物、水土流失等	
风险	施工期 运营期	尾矿坝溃坝	尾矿坝溃坝	

1.4 评价工作等级

1.4.1 环境空气

本工程为选铁选钛项目，排放的主要大气污染物为各类堆场排放的粉尘、尾矿库扬尘及破碎车间粉尘。按《环境影响评价技术导则》（大气环境）（HJ2.2-2018）中的模式进行估算，选择 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 主要污染物，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i。其定义为：

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

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，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{0i}选用（GB3095-2012）中 TSP 和 PM₁₀24 小时平均取样时间的二级标准的 3 倍浓度限值；SO₂、NO₂为一小时平均取样时间的二级标准限值。

评价级别判据依据大气评价导则（HJ2.2-2018）中规定，见表 1.4-1。如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者(P_{max})。

表 1.4-1 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	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式来计算污染物的最大落地浓度和最大落地浓度占标率，结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 主要污染源估计结果统计表

序号	污染源名称	污染物	下风向距离	最大浓度 mg/m ³	占标率%
1	破碎区粉尘(G1)	颗粒物(TSP)	225m	0.0816	9.07
2	破碎车间有组织粉尘(G2)	颗粒物(PM ₁₀)	168m	0.0251	5.58

3	烘干废气 (G3)	颗粒物 (PM ₁₀)	23m	0.0022	0.48
		SO ₂	23m	0.0109	2.18
		NO ₂	23m	0.0232	9.30
		汞	23m	0.000000067	0.02
4	尾矿库扬尘 (G4)	颗粒物 (TSP)	173m	0.0493	5.47

据上表中的计算结果可知：其中烘干炉窑废气中 NO₂ 的最大占标率为 9.30%，根据《环境影响评价导则》（HJ2.2-2018）判定，本工程大气评价等级为二级。

1.4.2 水环境

（1）地表水

本工程产生的工艺废水为闭路循环使用，不外排；生活污水经处理后综合利用，不外排。因此根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）的地表水环境影响评价级别的判定方法，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此确定本工程地表水环境影响评价等级为三级 B。

（2）地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》相关规定，本工程尾矿库地下水环境影响评价项目类别为 I 类，选矿区地下水环境影响评价项目类别为 II 类，其他区域为 IV 类。本工程周边无集中水源地保护区、集中式饮用水水源以外的国家和地方政府设定的地下水环境相关的其它保护区，也无集中式饮用水水源（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，即项目区地下水敏感程度属于不敏感区。根据导则中“地下水环境敏感程度分级表”（表 1.4-3）及“评价等级的判定依据”（详见表 1.4-4），结合项目污染特征及周边水文地质特点，判定本工程尾矿库地下水评价等级为二级，选矿区地下水评价等级为三级。

表 1.4-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、

	温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注: a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 1.4-4 地下水评价工作等级判定

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

1.4.3 生态环境

本工程总占地面积 76169.3m², 其中选矿区占地面积 17434.8m², 尾矿库占地面积 14672.9m², 生活区占地面积 3115m², 破碎区占地面积 34226.6m², 占地范围小于 2km², 本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区等重要和特殊生态敏感区, 位于一般区域。根据《环境影响评价技术导则-生态环境》中要求, 确定本工程生态环境影响评价等级为三级。见评价工作等级判别表 1.4-5。

表 1.4-5 生态环境评价工作等级判别表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域范围)		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.4.4 声环境

本工程所在地属 2 类声环境功能区, 声环境影响评价工作等级判断结果见 1.4-6。按最新《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009) 噪声评价等级判定标准, 确定声环境影响评价等级为二级。

表 1.4-6 声环境影响评价等级

项目	区域声环境	评价等级
指标	2 类	二级

1.4.5 风险评价

(1) 尾矿库

《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015) 从尾矿库的环境危害性(H)、周边环境敏感性(S)、可控机制可靠性(R) 三个方面进行环境风险等级的划分。评价等级划分指标体系见图 1.4-1。

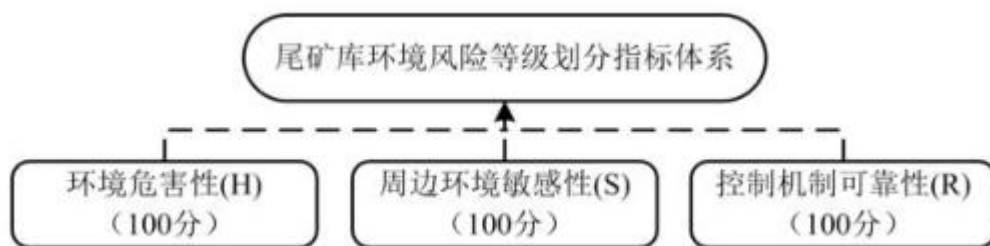


图 1.4-1 评价等级划分指标体系

①环境危害性 (H)

尾矿库环境危害性由矿种类型、特征污染物指标浓度情况和库容规模决定，按照三者的情况对尾矿库的环境危害性进行评分。本工程尾矿库矿种为 Cu、Pb、Zn 和 S，并且原矿渣残留有 Au 和 Ag 等成分。根据对特征污染物的检测结果，所有指标浓度倍数均在 3 倍以下，特征污染物指标浓度的详细情况见下表。根据类比瑞泰矿业的尾矿检测报告及本工程现状情况分析，本工程环境危害性评分为 24，尾矿库环境危害性(H)等级为 H3 级，具体评分标准及等级划分标准详见下表。

表 1.4-7 尾矿库环境危害性指标评分表（节选）

指标因子				评分依据	评分
类型 (48 分)				12. ●有色金属矿种：钛。	24
性质 (28 分)	特征污 染物指 标浓度 情况 (28 分)	浓度倍 数情况 (22 分)	pH 值 (8 分)	3. ●[6，9]。	0
			指标最高 浓度倍数 (14 分)	3. ●所有指标浓度倍数均在 3 倍以下。	0
		浓度倍数 3 倍及以上的 指标项数 (6 分)		4. ●无。	0
规模 (24 分)	现状库容 (24 分)			5. ●小于 20 万方	0

表 1.4-8 尾矿库环境危害性 (H) 等级划分表

尾矿库环境危害性得分 (D_H)	尾矿库环境危害性等别代码
$D_H > 60$	H1
$30 < D_H \leq 60$	H2
$D_H \leq 30$	H3

②周边环境敏感性

环境周边敏感性的同样评价采用评分方法，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（下表）指标进行评分与累加求和，根据调查资料显示，本工程尾矿库不涉及跨界。地下水承担工业用水功能，为Ⅲ类水。土壤主要为矿产附近用地，但根据土壤样品检测结果，土壤中污染物浓度达标。大气质量要求满足环境质量标准，为二类空气。因此，对建设项目周围敏感性的评分为 24.5，敏感性等级为 S3。具体评分标准及等级划分标准见下表。

表 1.4-9 尾矿库敏感性指标评分表（节选）

指标因子			评分依据（及说明）		评分
下游涉及跨界情况 (24 分)	涉及跨界类型 (18 分)		5. ●其他。（其他情况）		0
	涉及跨界距离 (6 分)		/		0
周边环境风险受体情况 (54 分)			尾矿库下游涉及其他类型风险受体	18. ☆人口聚集区：累及人口 200 人以下。	18
周边环境功能类别 (22 分)	水环境 (15 分)	地下水 (6 分)	3. ●地下水：三类。（以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。）		4
	土壤环境 (4 分)		3. ●土壤：三类。（主要适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤（蔬菜地除外）。土壤质量基本上不对植物和环境造成危害和污染）		1
	大气环境 (3 分)		3. ●大气：二类。（城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。以保护人体健康为主要对象）		1.5

表 1.4-10 尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分（D _s ）	尾矿库周边环境敏感性（S）等别代码
D _s >60	S1
30<D _s ≤60	S2
D _s ≤30	S3

③控制机制可靠性

通过尾矿库的基本情况、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为 31 分，评估尾矿库控制机制可靠性为 R2，具体评分标准见下表。

表 1.4-11 尾矿库控制机制可靠性指标评分表（节选）

指标因子			评分依据（及说明）	评分
基本情况 (15 分)	堆存 (4.5 分)	堆存种类 (1.5 分)	1. ●单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。	0
		堆存方式 (1 分)	2. ●干法堆存。	0

		坝体透水情况 (2分)	3. ●不透水坝。		0
	输送 (4分)	输送方式 (1.5分)	4. ●车辆运输。		0
输送量 (1分)		3. ●小于1000方/日。		0	
输送距离 (1.5分)		3. ●小于2千米。（实际曲线距离）		0	
	回水 (2.5分)	无回水			0
	防洪 (4分)	库外截洪设施 (2分)	3. ●有，雨污分流。		0
		库内排洪设施 (2分)	3. ●有，仅作为排洪通道		0
自然条件情况 (9分)			1. ●开展了地质灾害 危险性评估	1-B. ●危害性小。	0
生产 安全 情况 (15分)	尾矿库安全度等别 (15分)		4. ●正常库。		0
环境 保护 情况 (50分)	环保 审批 (8分)	是否通过“三同 时”验收 (8分)	1. ●否。		8
	污染 防治 (8.5分)	水排放情况 (3分)	4. ●不对外排放尾矿水或渗滤液等。		0
		防流失情况 (1.5分)	2. ●符合环评等相关要求。		0
		防渗漏情况 (2.5分)	2. ●符合环评等相关要求。		0
		防扬散情况 (1.5分)	2. ●符合环评等相关要求。		0
	环境 应急 (26.5分)	环境应急设施 (8.5分)	事故应急池建设情况 (5分)	1. ●无。	5
		环境应急预案（6.5分） （按照环境应急预案的编制、报备及落实等情况进行综合评分）			6.5
		环境应急资源（2分） （按照应急资源的储备、管理、维护等情况进行综合评分）			2
		环境监测预警与日常检查（4分）		监测预警（2）	2
				日常检查（2）	2
		环境安全隐患排 查与治理(5.5分)	环境安全隐患排查（3）		3
		环境安全隐患治理（2.5）		2.5	
	环境违法与环境纠纷情况 (7分)		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分）	2. ●否。	0

历史情况 (11分)	近三年来发生事故或事件情况(包括安全和环境方面) (11分)	事件等级 (8分)	4. ●无。	0
		事件次数 (3分)	3. ●0次。	0

表 1.4-12 尾矿库控制机制可靠性 (R) 等别划分表

尾矿库控制机制可靠性 (D_R)	尾矿库环境危害性 (R) 等别代码
$D_R > 60$	R_1
$30 < D_R \leq 60$	R_2
$D_R \leq 30$	R_3

④尾矿库环境风险等级及其表征情况

综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, 将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级, 根据本工程尾矿库三因素的分析结果, 确定尾矿库风险等级可表征为一般等级, 详细分级方法见下表的照尾矿库环境风险等级划分矩阵 (节选)。

表 1.4-13 尾矿库环境风险等级划分矩阵 (节选)

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	H3	S1	R1	较大
2			R2	较大
3			R3	一般
4		S2	R1	一般
5			R2	一般
6			R3	一般
7		S3	R1	一般
8			R2	一般
9			R3	一般

根据以上判定, 结合《尾矿库环境风险评估技术导则 (试行)》(HJ740-2015) 表 7 中等级划分矩阵, 确定本次尾矿库风险评价等级为一般。

(2) 选矿

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势, 按照表 1.4-14 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。

表 1.4-14 评价工作级别

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

由于本工程无风险物质，因此环境风险潜势为 I 级，进行简单分析。

1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本工程永久性占地面积 76169.3m^2 ，属于中型建设项目。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，其敏感程度分级见表 1.4-15，污染影响评价工作等级划分见表 1.4-16。

表 1.4-15 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
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.4-16 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展环境影响评价工作

根据导则附录 A 本工程为钛铁矿选矿及尾矿库项目，属于采矿业中的“金属矿”，属于 I 类项目；本工程为中型项目，本工程污染影响型敏感程度为不敏感，故判断本工程评价工作等级为二级。

1.5 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况，各环境要素评价范围汇总结果见表 1.5-1 及图 1.5-1 各环境要素及风险评价范围图。

表 1.5-1 评价等级及评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以项目区为中心，半径 2.5km 的范围。
地下水环境	二级	以项目区为中心向四周扩大至 6km ² 的范围。
生态环境	三级	项目区及周边 1km 范围内
声环境	三级	达标范围场界外 1m 范围，影响评价范围为厂区外 200m 范围。
风险评价	简单分析	以项目区为中心，半径 3km 的范围。
土壤环境	二级	影响评价范围为厂区外 0.2km 范围。

1.6 环境功能区划与评价标准

1.6.1 环境功能区划

(1) 环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095—2012)，项目区及影响区内没有风景名胜区、自然保护区等及其他需要特殊保护的区域，属于一般区域，划分为二类区，项目区环境空气质量功能属于二类区。

(2) 水环境功能区划

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的地下水水质分类要求，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业用水的地下水，为Ⅲ类水质量标准，项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ级标准。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中各类标准的适用区域，本工程为 2 类声环境功能区，声环境质量应达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

(4) 土壤环境功能区划

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

(5) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》(2005 年本)，项目所在区域属于天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，噶顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区，本区主要生态服务功能为荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发。

本工程所在区环境功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目区环境功能区划

环境要素	区划依据	区划结果
环境空气	《环境空气质量标准》	二类环境空气质量功能区
地下水	《地下水质量标准》	III类地下水
声环境	《声环境质量标准》	2 类声环境功能区
土壤环境	《土壤环境质量标准—建设 用地土壤污染风险管控标准》	第二类用地筛选值标准
生态环境	《新疆生态功能区划》	天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，噶顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区

1.6.2 评价标准

(1) 环境质量标准

①环境空气质量

环境空气质量现状及影响评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准值详见表 1.6-2。

表 1.6-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

序号	污染物	浓度限值（ μ g/m ³ ）				标准来源
		二级标准				
		小时平均	8 小时 平均	24 小时 平均	年平均	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	500	/	150	60	GB3095-2012（二级）
2	二氧化氮（NO ₂ ）	200	/	80	40	
3	一氧化碳（CO） mg/m ³	10	/	4	/	
4	臭氧（O ₃ ）	200	160	/	/	
5	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	/	/	150	70	
6	细颗粒物（PM _{2.5} ）	/	/	75	35	
7	颗粒物(TSP)	/	/	300	200	

②地下水环境质量

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体标准值详见表 1.6-3。

表 1.6-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（单位： mg/m^3 ，pH 除外）

序号	项目（ mg/L ）	地下水水质标准（III类）
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	总硬度	≤ 450
3	氨氮	≤ 0.5
4	硫酸盐	≤ 250
5	氯化物	≤ 250

6	挥发酚	≤0.002
7	砷	≤0.01
8	汞	≤0.001
9	锰	≤0.1
10	铅	≤0.01
11	镉	≤0.005
12	铁	≤0.3
13	溶解性总固体	≤1000
14	六价铬	≤0.05
15	硝酸盐氮	≤20
16	氰化物	≤0.05

③声环境质量

厂界环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，具体标准值详见表1.6-4。

表 1.6-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB[A]

声环境功能区类别	昼间	夜间
2类	60	50

④土壤环境质量

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。标准值见表1.6-5。

表 1.6-5 土壤环境质量标准（节选） 单位：mg/kg

序号	监测项目	标准值（筛选值）
1	砷	60
2	镉	65
3	六价铬	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	锌	200
8	镍	900
9	氯乙烯	0.43
10	1,1-二氯乙烯	66
11	二氯甲烷	616
12	反-1,2-二氯乙烯	54
13	1,1,1-三氯乙烯	9
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	氯仿	0.9
16	1,1,1-三氯乙烷	840

序号	监测项目	标准值（筛选值）
17	四氯化碳	2.8
18	1,2-二氯乙烷	5
19	三氯乙烯	2.8
20	甲苯	1200
21	1,1,2-三氯乙烷	2.8
22	四氯乙烯	53
23	氯苯	270
24	1,1,1,2-四氯乙烷	10
25	乙苯	28
26	间二甲苯+对二甲苯	570
27	邻二甲苯	640
28	苯乙烯	1290
29	苯	4
30	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
31	1,2,3-三氯丙烷	0.5
32	1,4-二氯苯	20
33	1,2-二氯苯	560
34	萘	70
35	1,2-二氯丙烷	5
36	硝基苯	76
37	苯胺	260
38	2-氯酚	2256
39	苯并(a)蒽	15
40	苯并(a)芘	1.5
41	苯并(b)荧蒽	15
42	苯并(k)荧蒽	151
43	蒽	1293
44	二苯并(a,h)蒽	1.5
45	茚并(1,2,3,-cd)芘	15

（2）污染物排放标准

①大气污染物中粉尘执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中“表5 新建企业大气污染物排放浓度限值”及“表7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值”。烘干废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“表2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”。

②生活污水排放执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中用于生

态恢复的污染物排放 A 级标准。

③施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关排放限值，运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类声环境功能区环境噪声排放限值。

④固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物的有关规定中有关规定。

各污染物排放标准限值见表 1.6-6。

表 1.6-6 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
原料堆场及尾矿堆场粉尘	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中“表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值”。	颗粒物（无组织）	1	/	
破碎车间粉尘	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。	颗粒物	20	/	
烘干废气	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”	颗粒物	50	/	
		二氧化硫	300	/	
		氮氧化物	300	/	
		汞及其化合物	0.05	/	
生活废水	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）用于生态恢复的污染物排放 A 级标准	pH	无量纲	6-9	
		SS	mg/L	30	
		COD _{cr}		60	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准	等效声级	dB (A)	昼间	60
				夜间	50
	施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值规定	等效声级	dB (A)	昼间	70
				夜间	55
固体废物	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物有关规定。				

1.7 污染控制及环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

控制项目施工期、运营期的废气、废水、噪声、固废的产生和排放，运营期间产生的废气、废水及噪声必须加以治理，在污染物达标排放的基础上，通过加强污染治理措施，使污染物排放总量满足总量控制指标。同时排放的固废也应妥善处置，防止对周围环境造成污染。确保生产过程中的排水，经沉淀后回用于生产过程，不外排；生活污水处理后，在厂区综合利用，不外排。

1.7.2 环境保护目标

评价区内无常驻居民，无生态敏感区、旅游资源等任何环境敏感目标，结合工程特点，确定本评价区主要环境保护目标为该地区的地下水环境、生态环境、声环境、环境空气。

（1）环境空气：保护评价区环境空气质量，评价区内环境空气质量受建设项目的影 响符合标准要求，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地下水：使评价区内地下水质量不受建设项目影响，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）环境噪声：控制设备噪声、运输车辆噪声，使厂界及生活区噪声达标。厂界噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（4）生态环境：保护天然植被及野生动物，保持区域生态环境的生物多样性，施工期、生产期诱发的水土流失得到控制，使项目区内植被总量不会因项目的建设而减少。

（5）土壤环境：维持土壤满足《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

（6）确保废料和尾矿的合理处置，不造成地质灾害和二次污染。

1.8 评价内容、重点及评价方法

本次评价内容包括：工程概况工程分析、污染源确定及污染物排放量核算、污染防治措施可行性及可靠性论证、环境质量现状、评价与影响分析、环境风险、环境管理与环境监测等内容。

评价重点为：根据本工程污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合项目区周围环境特征，确定本次评价的重点是工程分析、污染源确定及污染物排放量核算、污染

防治措施可行性及可靠性分析、环境风险分析等内容。

采用资料收集、现场调查、现状监测和类比分析的方法对本工程拟建项目内容、项目区内的自然环境、空气质量、声环境、水环境等进行评价和分析，在工程分析的基础上，识别制约本工程生产的主要环境因素，以及如何采取生态保护措施及污染防治措施。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目

建设单位：哈密新东博矿业有限公司

建设性质：新建

2.2 建设内容及现有矿山基本情况

2.2.1 建设内容

本工程总占地面积 76169.3m²，其中破碎区占地面积 34226.6m²，尾矿库占地面积 14672.9m²，生活区占地面积 3115m²，选矿区占地面积 17434.8m²，道路占地面积 6720m²。年处理剥离废矿及尾矿 50 万 t，新建破碎车间、钛铁分离生产线 1 条，预计实现年回收钛精矿 4 万 t，铁精粉 1 万 t。

尾矿库占地面积 14672.9m²，建设库容量为 13.5 万 m³，服务年限为 5 年，筑坝高 4m。尾矿库建设包括下挖土石方 1.6 万 m³，筑坝土石方 1.88 万 m³，碎石护坡 0.65 万 m³，防洪坝 80m，防洪沟 100m。

本工程主要组成与建设内容详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目主要组成与建设内容

项目	子项目	主要建设内容	备注	
主体工程	破碎区	破碎车间	包括鄂破、锤破、磁选等过程，主要为原料矿石的破碎和初选。	/
		筛分工程	破碎不合格原料，经筛分后返回破碎工序，继续破碎。	/
		原料堆场	为原料矿石的堆场。	/
		废料堆场	破碎工序初选后的尾矿堆存地点。	/
		库房	机修设备和生产设备的存放地。	/
		磅房	进出场矿石或产品过磅。	/
	水选车间	球磨室	矿石的粉磨和铁矿石的选矿。	/
		比重选钛室	选钛车间，通过比重法选钛。通过烘干炉烘干后将产品输送至库房。	/
		精矿库	产品铁的库房。	/
		钛矿库	产品钛的库房。	/
尾矿处理室		主要有旋流器、脱水筛、盘式过滤机等，用于尾矿的脱水处理。	/	
辅助公用工程	尾矿库	水选车间排出部分尾矿的堆放场地，大部分尾矿直接回填矿山采区。	/	
	浓缩池	用作水选车间尾矿浓缩处理。	/	
	沉淀池	水选车间废水经沉淀处理后综合利用	/	
	给排水工程	由外部拉运，生产废水循环利用不外排；生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理后，用于荒漠灌溉。	/	

	供电工程	利用项目区配电室。	/
环保工程	废水处理工程	建设一座沉淀循环水池(8686.08m ³),生产废水经沉淀池沉淀处理后回用于生产;生活废水经地理式一体化污水处理系统处理后,用于荒漠灌溉。	/
	废气治理工程	厂区内选铁原料尾矿堆场、废料堆场采取洒水降尘、雾炮降尘及苫盖的措施;铁精粉和钛精矿设置产品库的措施;热风炉采取除尘、脱硫及低氮燃烧等措施;尾矿库采取洒水降尘的措施;在物料运输、装卸及堆存过程中采取洒水、雾炮降尘措施。	/
	噪声治理工程	选用低噪声设备、采用降噪、隔声措施。	/
	固废处置工程	二次尾矿拉运至水选车间东北侧 100m 处尾矿库,大部分尾矿直接拉运至矿山采坑进行回填处理;破碎区产生的废料,拉至矿山采坑回填;收集的粉尘灰回用于生产;生活垃圾集中收集后,交由环境卫生管理处进行处理。	/
储运工程	尾矿库	库容量为13.5万 m ³ ,尾矿坝为碾压式土石坝,坝顶宽4.0m,坝体内坡及库底铺设防渗层,初期坝分主坝和副坝,西侧坝体为主坝,东侧坝体为副坝,主坝下设排渗盲沟。	/
	破碎至水选车间运输	拟在项目区破碎区到水选车间之间建设一条约 300m 长的封闭式皮带廊,用于输送本工程破碎后的原料。	/
	产品运输工程	委托社会车辆进行运输,钛精矿运输距离为 800km,铁精矿运输距离为 150km。	
	二次尾矿运输工程	由自备车辆运输,运输距离为 2.5km。	/
	道路	进场道路长 500m,宽 6m;厂内道路长 620m,宽 6m	/
行政生活设施	生活区	宿舍及办公用房 3115m ² ,新建彩钢板房。	/

2.2.2 现有矿山基本情况

(1) 现有矿山概况

哈密市东源矿业公司尾亚钛铁矿由新疆有色地质勘查局七〇四大队于 1960 年发现并进行初步勘探。1994 年,哈密东源矿业公司在对其成果进行可靠性评估的基础上开始筹建矿山。2001 年 12 月 18 日由自治区国土资源厅签发采矿许可证,2014 年国土资源部签发采矿许可证(证号 6500002009072120035618),批准开采方式露天开采,矿区面积 0.6075km²。

2010 年哈密市东源矿业公司被哈密市瑞泰矿业有限责任公司收购,现有矿山成为哈密市瑞泰矿业有限责任公司所属的矿山。

2019 年,哈密市瑞泰矿业有限责任公司通过购买,获得“新疆哈密市尾亚外围钛铁矿预查”的探矿权,准备进行现有矿山外围的储量勘探工作,预计还有额外的地质储量。

(2) 现有矿山实际建设情况及环保手续履行情况

哈密市东源矿业公司在现有矿山早期开发阶段,配套建设了选矿设备,随后相关选

矿设备废弃不再使用。

哈密市东源矿业公司于 2007 年委托编制完成了《哈密市东源矿业公司尾亚钛铁矿 5 万吨/年采矿、9 万吨/年选矿项目环境影响报告书》，于同年取得了《哈密市东源矿业公司尾亚钛铁矿 5 万吨/年采矿、9 万吨/年选矿项目环境影响报告书批复》【哈地环审批字补（2007）60 号】。根据该报告书，拟新建选矿厂替代废弃的老旧选矿设备。经核实，哈密市东源矿业公司在取得该报告书批复后，建成了 5 万吨/年的露天采矿场，未新建选矿厂，采出的矿石直接外运交由其他选矿厂处置。

针对现有的矿山工程，哈密市瑞泰矿业有限责任公司于 2018 年委托编制了《哈密东源矿业公司尾亚钛铁矿采矿 5 万 t/a, 选矿 9 万 t/a 项目竣工环境保护验收调查报告》，并于 2019 年通过了专家组的验收。

目前现有矿山实际建成了露天采场，以及配套的生活设施，目前正在建设选矿厂和尾矿库。目前矿山工程主要环保措施为：

①废气主要为无组织粉尘，产尘点主要来自爆破粉尘、凿岩粉尘、铲装粉尘、车辆运输扬尘。对无组织粉尘主要采取雾炮除尘装置、洒水车洒水抑尘等措施。

②废水主要为采矿时产生的疏干排水和少量的生活污水。疏干排水排入沉淀池，经沉淀后回用于采矿过程。生活污水排入防渗旱厕，定期清理。

③噪声主要为生产设备机等机械设备噪声，经隔声衰减后达标排放。

④固体废物主要为矿体剥离废石及生活垃圾。采矿产生的废石堆存在戈壁滩，生活垃圾集中收集，委托环境卫生管理处定期清运。

（3）现有矿山存在的环境问题和要求

现有矿山工程通过了竣工环保验收，符合相关的环保法律法规。目前主要存在的环境问题主要是矿山在开采过程中产生的剥离废矿和早期选矿产生的尾矿堆存在现有矿山西北侧约 0.6km 的戈壁滩处，没有建设相应的尾矿库，对环境造成了一定的影响。因此需要对这部分剥离废矿和尾矿进行处置，实现资源的回收利用，同时满足环保要求。

（4）本工程与现有矿山的关系

本次拟建的选矿工程已于哈密市瑞泰矿业有限责任公司签订了委托加工的合同，经 2020 年现场调查时估算，堆存在戈壁滩处的剥离废矿和尾矿总量约为 450 万 t，其中大部分为历史遗留，少部分为哈密市瑞泰矿业有限公司后续生产过程产生，本工程可利用这些尾矿及剥离矿用于本项原料。且哈密市瑞泰矿业有限责任公司 2019 年已取得了“新

疆哈密市尾亚外围钛铁矿预查”的探矿权资格，计划进行外围钛铁矿的储量核查，核查并进行开采后将会有更多的选铁尾矿，可为本工程提供更多的原料。

2.3 生产规模和产品方案

(1) 建设规模

本工程设计年处理 50 万 t 剥离废矿及尾矿，新建钛铁分离生产线 1 条，预计实现年回收钛精矿 4 万 t，铁精粉 1 万 t。

(2) 产品方案。

本工程产品方案详见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要产品方案一览表

序号	产品	产量 (t/a)	品位	备注
1	钛精矿	40000	46% (TiO ₂)	钛白粉原料，出售去向为：甘肃酒泉市中核钛白
2	铁精粉	10000	60% (Fe ₃ O ₄)	钢铁原料，出售去向为：哈密市大安钢铁
3	二次尾矿	400000	/	干排
4	破碎区废料	50000	/	回填矿区采坑

2.4 项目投资

本工程总投资 4000 万元，资金来源均为企业自筹。

2.5 劳动定员与工作制度

劳动定员：本工程劳动定员 80 人，其中管理人员 8 人，技术人员 69 人，财务人员 1 人，保卫人员 2 人。

工作制度：本工程年生产日数为 250 天，生产人员每日三班，每班 8 小时，管理人员，每日一班，每班 8 小时。

2.6 总平面布置

(1) 总平面布置原则

1) 满足各场地之间交通便捷及场地内部工艺流程顺畅的要求，并为生产的管理便利创造条件；

2) 动力设施布置尽量接近负荷中心，使管线敷设短捷顺直，避免迂回损耗；

3) 因地制宜，充分利用地形，为物料重力输送及节约用地、方便排水创造良好条件；

4) 依据物料特性，采用有效的运输方式，合理布置运输线路，方便作业。

（2）竖向布置

本工程厂区内地势平坦，地形西高东低，地面相对高差较小，本次建筑物竖向设计本着尽量利用自然地形，减少土方工程量和各种工程构筑物的工程量，并力求填、挖就近平衡，运距最短，节约基建投资的原则进行设置。场地标高及排水坡度尽量结合原地形进行平整，场地排雨水坡度为 5%，厂区雨水汇入厂内道路边沟，最后排入厂外泄洪通道里。

（3）总平面布置合理性分析

总平面布置合理性分析：

①功能区划：本工程总占地面积 76169.3m²，厂区根据功能分为生活区、破碎区、选矿区、尾矿库四个功能区；其中破碎区位于厂区东南侧，破碎车间位于破碎区的中部，原料堆场位于破碎车间西侧，废料堆场位于破碎车间的东侧；生活区位于厂区的最西侧；选矿区有水选车间、尾矿处理室等，位于整个厂区的中部；尾矿库位于水选车间东北侧 100m。厂区内功能区划分清晰，各功能区之间以道路及荒地分隔，在保证厂区内物流、人流通畅的前提下，功能区划上保证了生产区、堆场与环境敏感的生活区之间的隔离，降低生产区、堆场粉尘及噪声对生活区的污染影响。

②大气污染源：产品钛精矿及铁精粉设仓库封闭堆放，位于水选车间的东侧，尾矿库位于水选车间的东北侧，尾矿的含水率约 20%，在尾矿库中堆放，尾矿堆放的过程会产生扬尘污染。原料铁选尾矿堆存于原料堆场内，破碎区废料堆存于废料堆场内，两个堆场四周按有防风抑尘网，原料装卸全过程喷淋，堆场各设置一台雾炮机，防止扬尘污染，因此产生扬尘较小；原料破碎、筛分过程中产生的粉尘经除尘器收集处理后经 15m 排气筒排放。钛精矿的烘干过程中会产生氮氧化物、二氧化硫、颗粒物和汞，采取除尘、脱硫和脱硝等措施后经 20m 烟囱排放；工程区以东北风为主，厂区内生活区与原料堆场之间有选矿区相隔，尾矿库距生活区较远，厂区外 500m 内无居民区，因此在实施严格的环保措施的情况下大气污染源对周边环境的影响较小。

③水污染源：选厂的水污染源主要包括生活污水、生产废水。其中生活污水排入地埋式一体化污水处理设备，处理达标后生活污水用于荒漠灌溉，冬季不生产；本环评要求原料堆场、废料堆场、尾矿库底部做硬化处理，并设排水沟；将水选车间的废水导流至沉淀池收集后用于生产。

④噪声源：本工程噪声源主要集中在生产区，由于本工程磁选生产工艺过程中破碎、

磨矿及选矿设备均设置在车间内，且水选车间距离办公生活区在 200m 以上，项目生产过程的噪声对办公生活区的声环境影响较小。

综上所述：本工程厂区平面布置基本合理。

2.7 尾矿库

（1）尾矿库

尾矿库占地面积 14672.9m²，建设库容量为 13.5 万 m³，服务年限为 5 年，筑坝高 4m。设计尾矿坝采用戈壁料碾压堆筑，为不透水堆积坝，坝体内设置防渗层。充分利用现有地形条件，采用挖填结合的方式，即先下挖 1.0m，然后利用挖出的戈壁料在四周堆筑尾矿坝。

（2）尾矿库结构

尾矿库位于水选车间东北侧约 100m 处，设计采用尾矿库内土石风化料（戈壁料）筑坝，逐层碾压，每层上料厚度 300~600mm。设计在库区西面距东界线 5m 处，建初期坝（主坝），坝高 4.0m，坝顶宽 4.0m，坝顶标高 1314m，坝体内、外坡比都为 1: 1.8。在库区南面距南界线 4m 处，建初期坝（副坝），坝高 0~4.0m，坝顶宽 4.0m，坝顶标高 1314m，坝体内、外坡比都为 1: 1.8。尾矿库一次性建坝，最终坝顶标高 1314m。

尾矿坝为碾压式土石坝，坝体内坡及库底铺设防渗层，防渗层的结构为 500mm 厚戈壁砂保护层、1.5mm 厚土工膜防渗层、500mm 厚戈壁砂垫层。

坝基需清除粉土层，层厚 0.3m~0.5m，此层筑坝前全部予以清除，坝基清理 1m，使坝体落在持力层上，从而大幅度提高坝坡抗滑安全稳定系数。

（3）尾矿排放

根据地形条件，本次设计尾矿库初期坝分主坝和副坝，西侧坝体为主坝，东侧坝体为副坝，主坝下设排渗盲沟。为了便于尾矿排放，设计采用单侧分散均匀放矿的方式，在主坝前均匀排放。

作业时要做到：

a) 粗粒尾矿沉积于坝前，细粒尾矿排至库内，在沉积滩范围内不允许有大面积矿泥沉积；

b) 沉积滩面应均匀平整，沉积滩长度必须满足防洪设计要求；

c) 放矿时应由专人管理，不得离岗。

（4）防洪设计标准

按照《尾矿设施设计规范》的规定，尾矿库防洪标准见下表：

表 2.7-1 尾矿库防洪标准

尾矿库各使用期等别	一	二	三	四	五
洪水重现期（年）	1000~5000 或 PMF	500~1000	200~500	100~200	100

注：PMF 为可能最大洪水

本次设计尾矿库为五等，下游无居民区及重要工矿企业及公用设施，故设计按 100 年一遇洪水设防。

尾矿库工程特征表见表 2.7-2。

表 2.7-2 尾矿库工程特征表

序号	工程名称	单位	数量	备注
一	尾矿库			尾矿库占地面积 14672.9m ² ，建设库容量为 13.5 万 m ³ ，服务年限为 5 年，筑坝高 4m
1	下挖土石方	m ³	16000	
2	筑坝土石方	m ³	18800	
3	碎石护坡	m ²	6500	
二	防洪设施			
1	防洪坝	m	80	
2	防洪沟	m	100	
三	辅助设施			
1	供电线路	m	100	
2	照明	盏	2	
3	警示标志	个	5	
4	围栏	m	470	

(5) 尾矿库库容

本工程设计年处理 50 万 t 剥离废矿及尾矿，设计服务年限为 5 年，需要原料总量约 250 万 t。经初步估算，目前堆存在戈壁滩处的剥离废矿和尾矿总量约为 450 万 t，其中大部分为历史遗留，少部分为哈密市瑞泰矿业有限公司后续生产过程产生，本工程可利用这些尾矿及剥离矿用于本项原料选铁尾矿。同时，现有矿山在后续生产过程还会不断产生剥离废矿，能够作为本工程的原料。建设单位拟扩大现有矿山的开采规模（瑞泰公司已取得尾亚周边的探矿权），将产生更多的剥离废矿，能够保障本工程的原料来源。

本工程采用尾矿干排工艺，二次复选尾矿年产生量约为 40 万 t，根据设计其中有 35.68 万 t 回填采矿区，4.32 万 t 进入尾矿库。二次复选尾矿的干堆积密度取 1.6t/m³，尾矿库有效容积为 13.5 万 m³，可堆存 21.76 万 t 的尾矿，尾矿库设计服务期限为 5 年，

有效库容能够满足本工程选矿厂尾矿堆存需求。

2.8 厂内外运输

(1) 厂外运输量及运输方式

本工程全年总运输量为 100 万 t，其中运入量、运出量均为 50 万 t。运输工具以汽车为主。本工程依托社会车辆进行原料及产品的运输。

全厂运输量详见表 2.8-1 全厂运输量表。

表 2.8-1 全厂运输量表

序号	货物名称	运距 (km)	运输量(万 t/a)	运输方式	备注
一	运入				
1	选铁尾矿	1.9	50	汽车	
二	运出				
1	钛精矿	800	4	汽车	甘肃酒泉市
2	铁精粉	150	1	汽车	哈密市伊州区
3	复选尾矿及废料	2.5	45	汽车	
合计			100		

(2) 厂内运输方式

厂内运输量采用皮带、溜槽运输。

2.9 主要生产设备

本工程破碎区和选矿区的主要生产设备见表 2.9-1，尾矿库的主要生产设备见表 2.9-2。

表 2.9-1 破碎区和选矿区主要设备一览表

序号	设备名称	数量	规格	备注
1	球磨机	1 台	MQ2454	
2	球磨机	1 台	MQ2170	
3	旋流器	2 台	FXN250-6	
4	旋流器	1 台	FXN350-8	
5	螺旋分级机	1 台	FG24	
6	变频振动脱水筛	2 台	1836	
7	盘式过滤机	2 台	PGT50-10	
8	浓缩机	1 台	NZY24	
9	磁选机	2 台	CTB1540	
10	磁选机	4 台	CTB1230	
11	磁选机	2 台		
12	淘洗机	1 台		
13	盘式过滤机	1 台	PGT40-8	
14	盘式过滤机	1 台	PGT30-6	
15	螺旋溜槽	128 条		
16	皮带输送机 B800	2 台		
17	皮带输送机 B650	3 台		

18	烘干机	1 台		
19	变压器	1 台	S9-1250/10	
20	变压器	1 台	S11-M-1000/10	
21	PYS	1 个	2136 圆锥	
22	锤破	6 台	PC210	
23	锤破	4 台	PC200	
24	振动筛	5 台	2460	
25	磁选机	4 台	CTB1028	
26	棒条给料机	1 台	1660	
27	振动给矿机	1 台	600×800	
28	一段磨机	1 台	2751	
29	一段磁选机	1 台	CTB/540 (3500GS)	
30	一段精矿泵	1 台	200ZJ-1-A50	
31	一段旋流器	1 台	FXN350-6	
32	二段磨机	1 台	2472	
33	二段磁选机	1 台	CTB/540	
34	二段旋流器	1 台	FXN250-8	
35	中磁	1 台	CTB/230 (2500GS)	
36	弱磁	1 台	CTB/230 (1500GS)	
37	尾矿过滤机	2 台	TP60	
38	中钛过滤机	1 台	PGT30-6	

表 2.9-2 尾矿库主要设备一览表

序号	设备名称	数量	单位
1	运输汽车	10	辆
2	推土机	3	台
3	压路机	2	台
4	照明设备	2	套

2.10 主要原辅材料

本工程主要原辅材料消耗情况详见表 2.10-1。

表 2.10-1 项目主要原辅材料消耗表

序号	原辅材料名称	单位	年消耗量 (t/a)	备注
1	铁选尾矿	t/t	500000	尾矿及剥离矿
2	钢球	kg/t	356.25	当地专业市场购买
3	衬板	kg/t	81.25	
4	输送带	m ² /t	3750m ²	
5	润滑油	kg/t	2.5	

本工程原料选铁尾矿全成份分析结果详见表 2.10-2。

表 2.10-2 选铁尾矿全成份分析结果

单位：%

成份	SiO ₂	S	TFe	TiO ₂	P	CaO	MgO	FeO	Al ₂ O ₃	V ₂ O ₅	Cu
含量	36.97	0.034	12.71	7.00	1.17	10.00	8.62	10.00	16.20	0.045	0.003

经初步估算，堆存在戈壁滩处的剥离废矿和尾矿总量约为 450 万 t，其中大部分为

历史遗留，少部分为哈密市瑞泰矿业有限公司后续生产过程产生，本工程可利用这些尾矿及剥离矿作为原料选铁尾矿。同时，现有矿山在后续生产过程还会不断产生剥离废矿，能够作为本工程的原料。建设单位已取得现有矿区周边的探矿权，拟扩大现有矿山的开采规模，将产生更多的剥离废矿，能够保障本工程的原料来源。

原料输送方式：

经核实，本工程选矿厂位于现有矿山西北侧约 2.5km 处，现有的 450 万 t 剥离废矿及尾矿位于矿山西北侧约 0.6km 处。本工程主要原料为现有堆存的剥离废矿及尾矿，和矿山后续生产过程不断产生的剥离废矿。拟采用汽车拉运，将本工程原料输送至厂区内。

2.11 辅助工程

（1）给排水

1) 给水

①水源

本工程水源为哈密市伊州区取水，由汽车拉运至本工程场区。

②用水量

本工程总用水量为 $924\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产新鲜水用量为 $116\text{m}^3/\text{d}$ ，生产循环用水量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，生活新鲜水用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程消防、消火栓流量 12L/s ，火灾延续时间 2 小时，一次消防总用水量为 86.4m^3 。

2) 排水

本工程生产用水循环使用，闭路循环不外排，生活污水量按用水量的 80% 计为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $1600\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后，用于荒漠灌溉，不外排。

（2）供电工程

项目区用电可直接接入现有的供电系统，能够满足项目所需。项目总用电负荷为 360kW 。

（3）通风

地面生产系统建筑物如皮带运输机等，一般采用自然通风。

本工程选矿工艺为磁选加重力分选，选矿过程中不添加任何辅助药剂，破碎车间污染物主要为粉尘污染。磨矿、水选车间采用自然进风、机械排风相结合的方式通风。通风设备选用出风口带自垂百叶和防雨罩的侧壁式通风换气扇或轴流风机。换气次数按

有关规定执行。换气扇或轴流风机电机为防爆型。

为了抑制粉尘扩散，保证室内安全生产环境和生产人员的身体健康，对有粉尘产生的地方，在工艺环节上首先考虑加以密闭，并辅以洒水抑尘或机械除尘措施。

（4）采暖

本工程年工作日数为 250 天，冬季不生产，正常生产过程无需供暖，项目不设供暖设备。生活区采用空调，员工洗浴采用电热水器。

2.12 项目合理性分析

1、产业政策符合性

本工程是利用哈密市瑞泰矿业有限责任公司矿山开发产生的尾矿进行钛铁资源分离项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类 鼓励类”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用”、“25、尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”类项目，符合国家当前的产业政策。根据《国家安全监管总局等七部门关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》、《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）“新建尾矿库服务年限不得少于 5 年”，本工程配套的尾矿库服务年限为 5 年，满足上述规定要求。

综上，本工程符合国家当前的产业政策。

2、选址合理性分析

（1）选矿厂选址合理性

经核实，本工程选矿厂位于现有矿山西北侧约 2.5km 处，现有的 450 万 t 剥离废矿及尾矿位于矿山西北侧约 0.6km 处。本工程主要原料为现有堆存的剥离废矿及尾矿，矿山后续生产过程不断产生的剥离废矿及尾矿。且矿山以后会扩大生产规模，可为本工程提供更多的原料来源。

选矿厂选址合理性主要从以下几个方面考虑：

1）爆破安全距离

现有矿山为露天开采，生产过程需要采用炸药进行爆破作业，作业过程会产生振动、冲击波和扬尘。为了减少爆破作业对破碎区、选矿区和尾矿库等的影响，确保安全生产，必须留有足够的安全防护距离。

2）现有矿山开采范围变化

现有矿山采用露天开采方式，同时建设单位拟扩大现有矿山的开采规模，因此在后

续开采过程中矿坑也在不断扩大，要预留足够的距离，同时也防止新建的选矿厂可能占压矿体的问题出现。

3) 区域地形地势

南侧地势高低起伏不平，只有西侧和北侧有大面积的平坦地形，适合选矿厂的建设。现有堆存的剥离废矿及尾矿位于现有矿山西北侧，因此选矿厂选址在距离现有矿山西北侧较近的平坦地带，有利于缩短原料运输距离，节约成本。

综上所述，本工程选矿厂选址在现有矿山西北侧约 2.5km 的相对平缓地带，兼顾安全生产防护距离和原料运输距离，选址比较合理。

(2) 尾矿库选址合理性分析

新建尾矿库选址位于本工程水选车间东北侧 100m 处，尾矿库所在区域地貌单元为山前洪积平原，地形平坦、开阔，海拔高程 1303~1312m 米，总体地势西北高东南低，地形坡度 $<1^{\circ}$ 。无高陡边坡、不稳定斜坡，无冲沟。地貌类型单一，地形条件简单，场地地形平坦。建筑场地内地形稍有起伏，地表植被稀少。按照库区选址的基本要求，从项目选址区域的工程地质、水文地质状况、区域地形地貌、气候气象因素、周围环境敏感目标分布等环境条件结合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2005）判断本工程选址合理性，详见表 2.12-1。

表 2.12-1 尾矿库选址合理性分析一览表

序号	《尾矿设施设计规范》 (GB50863-2013)	《尾矿库安全技术规程》 (AQ2006-2005)	《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》 (GB18599-2020)	本工程
1	不宜位于工业企业、大型水源地、水产基地和大居民区的上游	不宜位于工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区上游	贮存场、填埋场的位置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。	本工程地势西北高东南低，未建设在工矿企业及水源地、居民区等上游。
2	不应位于全国和省重点保护名胜古迹上游	不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游	贮存场、填埋场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。	不位于自然保护区、风景名胜区等敏感区，不在生态红线范围内。
3	工程、水文地质条件好	应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	项目区地形开阔平坦，无活动断层、无滑坡、崩塌、泥石流、溶洞及湿地等区域。

4	不宜位于有开采价值的矿床上面	不宜位于有开采价值的矿床上面	/	项目区无压覆矿场。
5	汇水面积小，有足够库容和初、终期库长	汇水面积小，有足够的库容和初、终期库长	/	汇水面积不大，库容能满足选矿厂排放量。
6	不宜位于大居民区及厂区最大频率风向的上风侧	/	/	项目区周边 1km 范围内无大型居民区；本工程办公生活区位于尾矿库西南侧约 300m 处；尾矿库位于选矿区和生活区主导风向最大风频侧风向。
7	筑坝工程最小，生产管理方便	/	/	距离选厂较近，生产管理较为方便。
8	不迁或少迁村庄	/	/	不迁村庄
9	尾矿输送距离短，能自流或扬尘小	/	/	尾矿输送为车辆输送，扬尘量很小，输送直线距离约 100m。
10	/	/	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。	项目周边无地表水体。

由上述分析可以看出，本工程尾矿库选址符合相关规范、标准的要求。

3、《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）符合性分析

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发〔2017〕1号）中规定了金属矿采选行业禁止开发区和限制开发区。

禁止开发区：自然保护区、风景名胜区、国家地质公园、世界自然遗产地、森林公园、冰川、雪山和水源涵养区、饮用水水源保护区、重要湿地及划定的重要河流、湖泊保护范围，铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内，重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区 1 千米以内。

限制开发区：承担水源涵养、水土保持、防风固沙和生物多样性维护等重要生态功能的重点生态功能区，如原始森林、草原和野生动物栖息地、重要的野生动植物分布区等，未经国务院或自治区人民政府同意，不得进行金属矿产资源勘探开发活动。

选址与空间布局方面要求如下：

①铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内（禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采），重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区 1000 米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为 I、II 类和具有饮用功能的 III 类水体岸边 1000 米以内，其它 III 类水体岸边 200 米以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。

②尾矿库选址应依据《尾矿设施设计规范》（GB50863）、《尾矿库安全技术规程》（AQ2006）、《尾矿库安全监督管理规定（2015 年修正）》（国家安全生产监督管理总局令第 78 号）的相关要求。

③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物控制标准》（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》（GB18597）及修改单（环保部公告[2013]第 36 号）的标准。

④禁止在居民区上游 3 千米内建设山谷型或者傍山型尾矿库，超出上述规定的安全距离由设计单位确定。原则上不得在同一沟谷 20 千米内重复建设尾矿库，超出上述规定的安全距离由设计单位确定。

⑤废石、尾矿砂的场址应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护主管部门批准，并可作为规划控制的依据。

本工程为矿山尾矿钛铁资源分离项目，不在《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》中规定的金属矿采选行业禁止开发区和限制开发区。项目区 200 米范围内无铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线；项目区周边无大型水源地、国家和省重点保护名胜古迹、国家和省重点保护野生动植物资源生长栖息地、重要湿地、重要设施区；项目二次尾矿属于 I 类一般工业固体废物，尾矿库设计按照《一般工业固体废

物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）的标准建设；尾矿库选址位于水选车间东北侧 100m 处，利于输送，下游 3km 范围内无居民住房区，项目区远离集中居民区。

综上，项目选址符合《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）金属矿采选行业选址与空间布局的有关要求。

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》（环评〔2016〕150 号，2016年10月27日），文件要求落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单”（简称“三线一单”）约束。

（1）生态保护红线

生态功能保障基线包括禁止开发区生态红线、重要生态功能区生态红线和生态环境敏感区、脆弱区生态红线。纳入的区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护我国珍稀、濒危并具代表性的动植物物种及生态系统，维护我国重要生态系统的主导功能。禁止开发区红线范围可包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等。自然保护区应全部纳入生态保护红线的管控范围，明确其空间分布界线。其他类型的禁止开发区根据其生态保护的重要性，通过生态系统服务重要性评价结果确定是否纳入生态保护红线的管控范围。

国务院发布了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，要求划定并严守生态保护红线，生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本工程不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等，符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》要求。

（2）环境质量底线

根据项目区环境质量现状可知，本工程附近地下水、环境空气、土壤环境及声环境质量基本满足相应环境质量要求，区域环境质量较好，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程主要利用资源为电能和水资源，项目符合清洁生产相关要求，清洁生产水平为国内先进水平，对各类资源消耗量较少，符合资源利用上线的要求。

（4）环境准入清单

“环境准入清单”总体要求：

- ①建设项目须符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，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，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）、《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）和《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》等相关要求。

②一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、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要求。

③禁止在冰川、雪山和水源涵养区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、国家地质公园、重要湿地及划定的重要河流、湖泊、水库源头水保护区和调水水源地保护区等环境敏感区内建设工业项目。

④建设项目排放污染物必须达标排放。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源，不得影响污染物总量减排计划的完成。

本工程为选矿厂建设项目，项目符合地方政府的各项发展规划，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用”、“25、尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”类项目，本工程不涉及环境敏感区，且在采取本环评提出的措施后，污染物达标排放，符合行业环境准入条件。

本工程的建设符合“三线一单”总体要求。

5、与《哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》符合性分析

根据哈密地区发展和改革委员会发布的《哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》（2017年8月4日哈密地区人大工委第一次会议通过）：“以调结构、增效益为中心，改造提升有色金属和黑色金属加工业。重点发展铜、镍、铅、锌等有色金属加工业和以铁精粉、球团为主的黑色金属加工业，延伸发展精品光电功能材料和高纯度高性能合金材料，加快钛、钼、铍等稀有金属加工业发展，培育大规模、新技术、环保型有色金属产业集群，进一步加大利用国外优质铁矿资源进行再加工的规模。到2020年，形成年产铁精粉550万吨、氧化球团500万吨、金属镍1.5万金属吨、高冰镍1.5万吨、金属铜3万吨、金属锌4万吨、金属镁10万吨、钼金属1万吨、钛锭2万吨、钛材生产规模7000吨的生产能力，将哈密地区打造成为西北地区重要的有色、黑色金属采选冶基地和以合金为主的新材料基地。”

本工程为生产规模1万吨/年铁精粉、4万吨/年钛精矿的钛铁矿选矿工程。随着近年钢铁市场的逐步回暖，该项目的建设可增加政府财政收入，解决该区域大量闲置劳动

力就业，加快城市发展速度、推动城市型经济的繁荣和发展。作为钢铁企业重要的原料供应企业，它的建设与发展符合《哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》。

6、《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发总体规划（2016—2020年）》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》，划定了重点勘查区和限制禁止勘查区，推进重点矿区的有序勘查、规模开采和集约利用。本工程属于规划的天山铁矿基地，对铁矿开采过程中产生的尾矿和废石进行二次选矿，进一步深化资源的利用，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》要求。

7、与《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2016-2020年）》有关内容：加强准东煤炭基地、哈密盆地煤炭基地、土屋-黄土坡有色金属基地、黄山-镜儿泉有色金属基地、哈密南部铁矿基地等资源产业基地建设。

本工程依托的矿山为哈密市瑞泰矿业有限责任公司新疆哈密尾亚钛铁矿，是《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2016-2020年）》中规划的南部铁矿基地内已建矿山，本工程为该钛铁矿配套的尾矿及剥离废矿选矿厂和尾矿库，符合《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2016-2020年）》要求。

8、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

（1）禁止开发区域

根据主体功能区规划，新疆禁止开发区域的功能定位是：自治区保护自然文化资源的重要区域，珍稀动植物基因资源保护地。

禁止开发区域要依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态和文化自然遗产原真性、完整性的干扰，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量。

（2）限制开发区域

限制开发区域包括农产品主产区和重点生态功能区。农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区。新疆重点生态功能区由12个功能区构成，包括阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区3个国家级重点生态功能区，以及9个自治区级重点生态功能区。

对于限制开发区，对各类开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性。

在重点生态功能区的范围内进一步划定生态红线，生态红线区是产业发展的禁止区，是一切项目开发不能越过的底线。

开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内。做到天然草地、林地、水库水域、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少，控制新增道路、铁路建设规模，必须新建的，应事先规划好野生动物迁徙通道。

经核实，本工程不在上述禁止开发区和限制开发区内，与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符合。

2.13 综合技术经济指标

项目综合技术经济指标详见表 2.13-1。

表 2.13-1 项目综合技术经济指标表

序号	指标项目	单位	指标值	备注
1	建设规模（处理选铁尾矿）	万 t/a	50	
2	主要产品/产物产量			
2.1	钛精矿	万 t/a	4	
2.2	铁精粉	万 t/a	1	
2.3	尾矿	万 t/a	45	
3	劳动定员	人	80	
4	工作制度	d/a	250	
5	年运输量	万 t/a	100	
6	占地面积	m ²	76169.3	
7	项目总投资(TI)	万元	4000	财务评价

3 工程分析

3.1 工艺流程

破碎区：

本工程原料运输进厂后堆存于厂区的原料堆场，然后经皮带送至破碎车间的圆锥破碎机进行破碎，破碎后由皮带输送至锤式破碎机进行二次破碎，再通过输送皮带将物料输送至振动筛，经高频筛筛分，筛上物将返回锤式破碎机继续破碎，符合要求的细颗粒进入初步磁选阶段，磁选阶段不符合要求的废料进入废料堆场，磁选阶段符合要求的通过皮带输送至水选车间进行选矿；

选矿区：

原料在水选车间首先进入一级球磨机，球磨后采用强磁选矿机选铁，选铁后的矿浆再利用旋流器分选，之后进入二级球磨机，二级球磨后进入强磁选、旋流器、中磁选、弱磁选、淘洗机，最终产品为铁精粉。

上述各环节会产生尾矿，尾矿通过各环节直接进入选钛室，采用比重选钛的方法将钛选出，再通过一级磁选和烘干后，产生成品钛；两级球磨、比重选钛过程产生的废水进入沉淀池处理后回用；选钛结束后最终产生的尾矿进入浓缩池进行浓缩，浓缩后的尾矿进入尾矿处理室，处理后的尾矿含水率为 20%，最终排入尾矿库和回填采矿区的采坑。本工程设计采用的“破碎—强磁选—弱磁选—比重选钛”工艺为国内先进成熟的钛铁矿选矿工艺，对于剥离废矿及废矿中的 TiO_2 回收率约为 52.57%， Fe_3O_4 的回收率约为 12%。

（1）两级破碎

大块的剥离废矿及尾矿首先送入破碎车间的圆锥破碎机进行破碎，圆锥破碎机分为动锥和静锥，物料受到动锥和静锥的多次挤压和撞击而破碎，破碎过程在密闭的机体内进行。圆锥破碎机将尾矿和剥离废矿破碎成为直径较小的物料，便于下一环节的锤式破碎机作业。锤式破碎机也是在密闭机器内进行，可将矿石破碎成粒径更小的物料。两级破碎的同时会进行洒水降尘。

（2）筛分和初步磁选

二级破碎过后物料通过皮带输送至振动筛进行筛分，不符合要求的物料回到锤式破碎机进行再次破碎，符合粒径要求的物料进入到初步磁选环节；初步磁选将含磁量极少的矿石进行初步筛选，废矿石通过皮带输送至废料堆场，符合要求的物料通过皮带输送

至选矿区的水选车间。

（3）磨矿

铁选尾矿由皮带输送机送入球磨机内进行一级球磨，采用湿法磨矿，以水为介质进行研磨，磨好的粉矿浆进入强磁选机进行分选，磁选后的尾矿进入选钛室，符合要求的物料进入旋流器；之后进行二级球磨，二级球磨后进入强磁选机，选出来的尾矿进入选钛室，符合要求的物料进入旋流器，之后再通过中磁选、弱磁选、淘洗机最终产生铁精粉，上述过程每个环节的尾矿都进入选钛室进行选钛。

（3）选钛室

尾矿矿浆进入选钛室后通过提升，进入螺旋溜槽，利用离心力的作用实现尾矿中钛矿的分离。经螺旋溜槽选下来的钛精粉通过干磁选机再选一遍，选完的物料经沸腾炉烘干脱水后得产品钛精粉，暂存于产品库中。

工艺流程图见图 3.1-1。

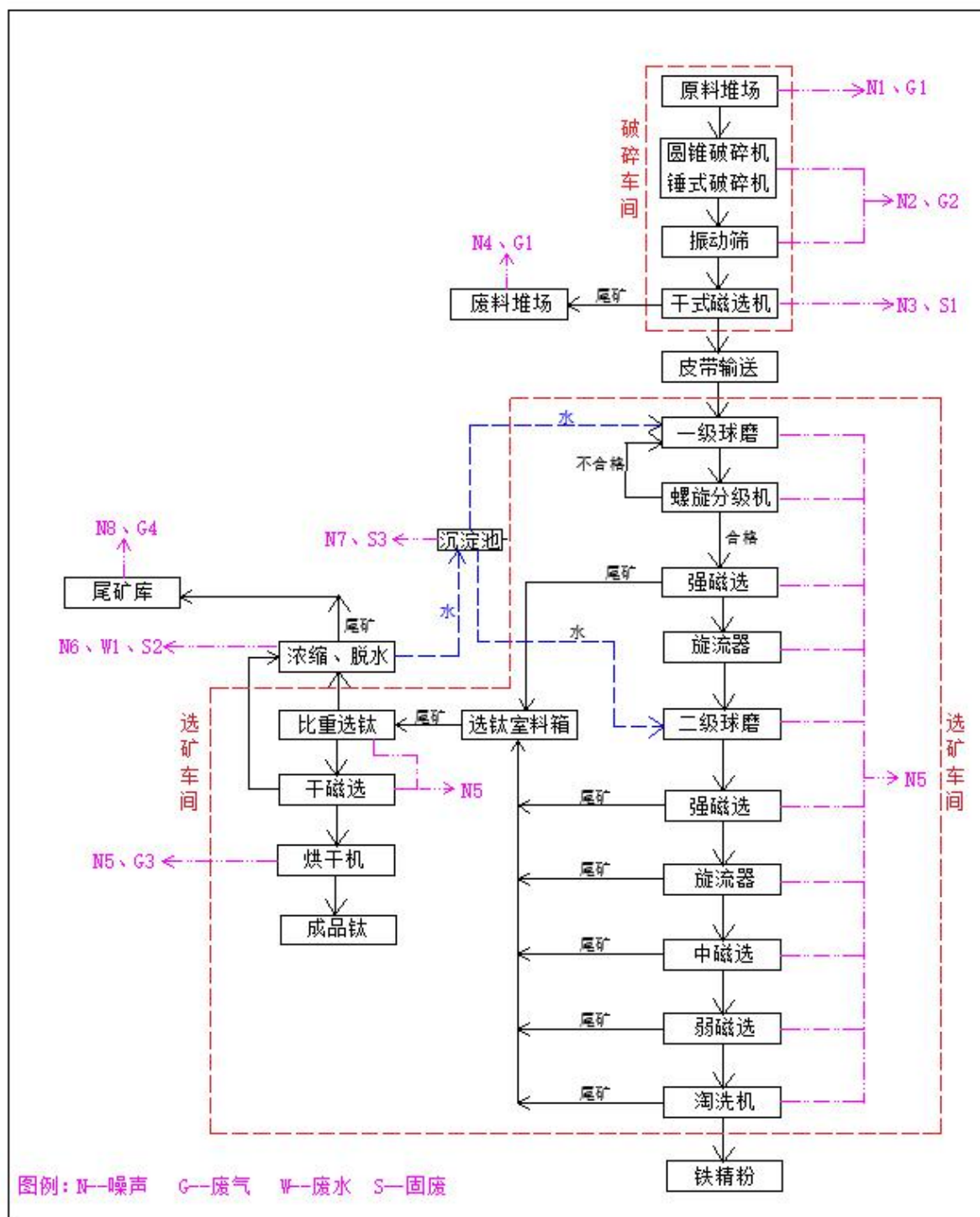


图 3.1-1 工艺流程及产污环节图

(4) 尾矿干排工艺

本工程采用尾矿干排工艺，经本选矿工艺最终产生的尾矿浆经过浓缩池浓缩，浓缩后进入旋流器，再由振动脱水筛处理，由脱水筛处理后的尾矿在经过压滤机压滤后排出含水率约为 20%左右的尾矿，最终排入水选车间东北侧 100m 处的尾矿库或拉运至矿山回填采坑。

3.2 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

本工程物料平衡表见表 3.2-1。

表 3.2-1 物料平衡表

原料种类	投入量 (t/a) /品位 (TiO ₂ /Fe ₃ O ₄ %)	产品及尾矿	产生量 (t/a) /品位 (TiO ₂ /Fe ₃ O ₄ %)
铁选尾矿	500000 (7.0/10.0)	钛精矿	40000/46
		铁精粉	10000/60
		干尾矿及废料	450000
合计	500000		500000

(2) 钛金属平衡

本工程 TiO₂ 平衡表见表 3.2-2。

表 3.2-2 TiO₂ 平衡表

原料种类	TiO ₂ 投入量 (t/a)	产品及尾矿	TiO ₂ 产出量 (t/a)
铁选尾矿	35000	钛精矿	18400
		铁精矿	216
		干尾矿	16384
合计	35000		35000

(3) 铁金属平衡

本工程 Fe₃O₄ 平衡表见表 3.2-3。

表 3.2-3 Fe₃O₄ 平衡表

原料种类	Fe ₃ O ₄ 量 (t/a)	产品及尾矿	Fe ₃ O ₄ 量 (t/a)
铁选尾矿	50000	钛精矿	16400
		铁精矿	6000
		干尾矿	27600
合计	50000		50000

(4) 水平衡

本工程水平衡见图 3.2-1。

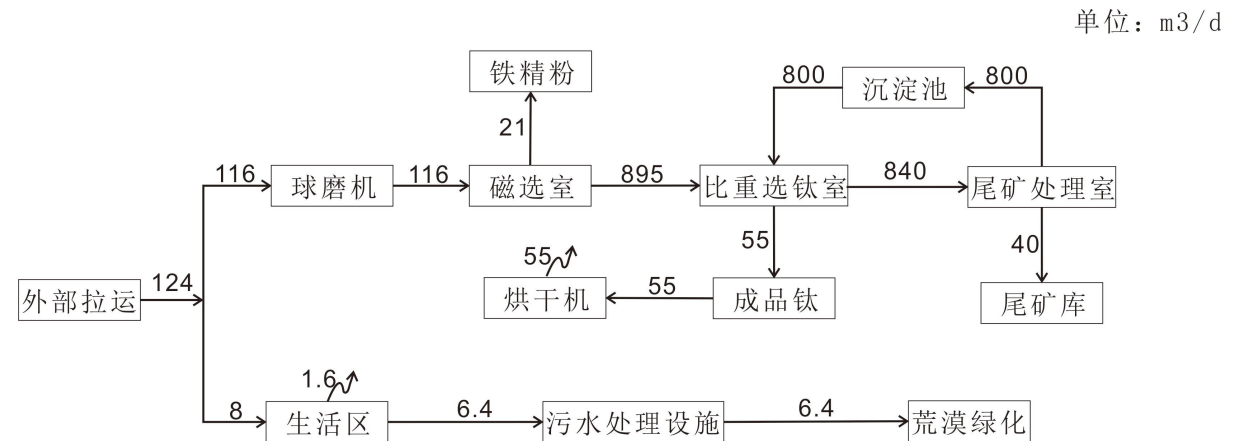


图 3.2-1 项目水平衡图 (m³/d)

3.3 污染源分析

项目主要污染源为机械设备及运输车辆产生的噪声、生产过程产生的废水、粉尘和尾矿，生活区产生的生活污水和生活垃圾等。

3.3.1 大气污染源

在建设期，由于地基开挖，在不良气象条件下，本工程有少量粉尘排放，通过采取洒水降尘、禁止在不良气象条件下施工等措施，可以有效降低粉尘无组织排放量。

在运营期，本工程破碎车间采用“圆锥+锤式破碎工艺”后经“振动+磁选”，通过输送皮带将干选和破碎后的矿石输送至水选车间，随后通过磨矿、分级、磁选、品位提升等工段从尾矿中提取铁精矿，选铁过程中产生的尾矿通过管道输送至选钛室，通过离心分离+干式磁选的方式选出钛精矿；选矿全过程为湿法磁选过程，粉尘排放量较少，生产期粉尘主要来自破碎车间进料过程、破碎过程、原料尾矿的堆存、装卸及运输过程中产生的粉尘，废料堆场和尾矿库产生的扬尘。

(1) 破碎区粉尘

本工程原料在原料堆场经过全封闭皮带廊道输送至破碎区“破碎+磁选”后，通过皮带输送至废料堆场，原料破碎、原料堆存和废料堆存、装卸过程采用防风抑尘网及洒水降尘等措施，会产生无组织粉尘，破碎过程位于封闭车间内，采用负压收集后，粉尘由15m排气筒排放。

①无组织粉尘(G1)

1) 堆场粉尘

主要为原料堆场粉尘(G1)；扬尘产生系数根据《逸散型粉尘控制技术》中粒料堆扬尘产生系数，0.055kg/t贮料，其中原料堆场为5万t/a(原料堆场主要为临时堆存，大部分原料不进堆场，而是直接进破碎工序)，废料堆场基本不存废料，故废料堆场的扬尘参照装卸过程粉尘来核算。经计算得，原料堆场粉尘产生量为2.75t/a。采取防风抑尘网、洒水降尘和苫盖措施后，去除效率可达80%，则粉尘排放量约为0.55t/a。

2) 装卸过程粉尘

原料50万吨/年及废料5万吨/年，在卸料过程中产生一定的扬尘。其扬尘量采用《中国环境影响评价》(培训教材)推荐的秦皇岛煤码头常用公式计算。

采用公式： $Q=1133.33 \times U^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28W}$

计算参数：Q—原料装卸扬尘量，(mg/s)；

U—为当地平均风速（按 6.9m/s）；

W—物料含水率，（10%）；

H—原料装卸高度，以 0.5m 计。

根据模式计算，装卸粉尘产生量为 10329.70mg/s，每次卸料为 5 分钟，年总装卸量按 55 万 t 计，车辆载重按 60t 计，则总装卸次数为 0.92 万次，则装卸过程总起尘量为 28.51t/a。

由于本工程为块状石料，在采取降低作业高度，微风情况下装卸等措施后，同时采取抑尘措施，例如洒水降尘、采用表面覆盖织物、挡风网、雾炮、篷布遮盖密闭等严格控制粉尘无组织排放，消减其排放量，参考同类矿区粉尘治理结果，通常在人为控制措施严格落实情况下，粉尘的无组织排放量能够减少 90%左右，即在采取有效粉尘控制措施后，装卸车粉尘排放量 2.85t/a。可保证在监控点（厂周界外 10m 范围内），下风向最大浓度处的浓度应低于《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中现有和新建企业边界大气污染物无组织排放浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3) 破碎车间无组织粉尘

类比其它选矿厂粉尘产生情况，粉尘产生量约占矿石量的 0.3%，本工程年处理原料选铁尾矿 50 万 t，由此估算破碎车间进料系统粉尘产生量约为 150t/a，集气罩收集罩收集效率为 95%，厂房沉降率 70%，无组织废气排放量为 2.25t/a。

②有组织粉尘(G2)

破碎过程产生的粉尘过程主要为原料在进料机、圆锥破碎机、振动筛、排料口，转运点处产生粉尘，类比其它选矿厂粉尘产生情况，粉尘产生量约占矿石量的 0.3%，本工程年处理原料选铁尾矿 50 万 t，由此估算破碎车间进料系统粉尘产生量约为 150t/a，本环评要求产生粉尘的进料系统采用密闭式作业，从破碎机进入球磨机采用皮带输送，皮带输送机采用封闭式长廊，破碎机采用布袋式除尘器处理产生粉尘，集气罩收集率为 95%，布袋式除尘机组除尘效率可达 99%以上，则项目有 1.425t/a 的粉尘有组织排放，141.075t/a 的粉尘被收集，风机风量按 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 计，排气筒高度按 15m 计，则最高排放浓度约为 $15.83\text{mg}/\text{m}^3$ ，为有组织点源排放。

(2) 尾矿库粉尘(G4)

参考西安建筑科技大学 1998 年对马钢南山铁矿的尾矿起动摩阻风速进行了风洞试验，得出了起动摩阻风速与尾矿粒径的平方根成线性增加关系，其计算公式为：

$$U_* = 117.73 + 497.38d^{1/2} \quad (d < 0.125\text{mm})$$

U_* ——起动摩阻风速 (mm/s) ;

d ——尾矿砂粒径 (mm) , $d < 0.125\text{mm}$, 此处取 0.025mm。

(此公式引自《铁矿尾矿库区粉尘污染源强研究》, 西安建筑科技大学学报, 1998; 30(4): 396-398)

经计算, 可得 $U_* = 196.37\text{mm/s}$ 。

因风力对颗粒物的推动作用通常采用距地面 10m 高处的气象风速来描述, 因此需将 U_* 换成气象风速, 实验中的摩阻风速与气象风速的换算公式为:

$$U = | 5.751g(\gamma / \gamma_1) | U_*$$

$$\gamma_1 = 0.1389g(d/0.18)$$

U ——10m 高处的气象风速 (mm/s)

$$\gamma = 10000\text{mm}$$

γ_1 ——为静风条件下 ($U=0$) 颗粒物能够升高的距离 (mm)

(此公式引自《开放源对环境空气质量影响的评估技术与实例》环境科学研究, 2006; 19(3): 18-23)

换算结果 $U = 5.5\text{m/s}$ 。

因此, 当风速大于 5.5m/s 时, 在风力的作用下尾矿库中尾矿砂开始起尘。

干燥尾矿砂起尘量的计算公式为: (此公式引自《铁矿尾矿库区粉尘污染源强研究》, 西安建筑科技大学学报, 1998; 30(4): 396-398)

$$Q = qM$$

$$q = 0.5397U_*^{5.68}$$

式中:

Q ——起尘量 (g/s)

q ——起尘率 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$)

M ——干滩面积 (m^2)

当风速大于 5.5m/s 时, 在风力的作用下尾矿库开始起尘。经计算, 当风速为 5.5m/s 时, 起尘率为 $0.0001\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$, 起尘量为 0.7034g/s (最大干滩面积 $M = 13500\text{m}^2$)。

根据气象资料, 本工程所在地的平均风速为 6.9m/s, 小于起尘风速 5.5m/s; 全年大于 5.5m/s 的时长约 4800h。估算起尘量约为 12.15t/a, 采取洒水降尘和覆盖等措施,

预计去除效率为 80%，则排放量为 2.43t/a。

(3) 运输粉尘(G5)

本工程原料剥离废矿和尾矿采用汽车运输，二次尾矿和产品运输也采用汽车，运输过程都会产生粉尘。

运输过程中产生一定粉尘，起尘量取决于运输量及运输方式。道路运输扬尘量计算采用上海港环境保护中心与原武汉水运学院提出的关于汽车在有散状物料的道路上的扬尘量经验公式：

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

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

式中： Q_p —车辆扬尘量，kg/km·辆

Q_p' —车辆扬尘量，t/a；

V—车辆速度，20km/h；

M—车辆载重量，60t/辆；

P—道路灰尘覆盖量，（自然含水率状态下取 0.05kg/m²）

L—运输距离，2.5km；

Q—运输量，（总运输量按 100 万 t/a 计）。

按上述模式估算运输车辆扬尘产生及排放情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 运输车辆扬尘产生及排放情况

污染源	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
运输扬尘	24.86	4.97	篷布遮盖、洒水降尘抑尘效率为 80%

(4) 烘干炉窑废气

本工程采用沸腾炉对钛矿产品进行烘干处理，锅炉燃煤产生的烟气是本工程的主要大气污染源，通过对锅炉房排放烟气性质分析，确定其烟气中所含的主要污染因子为烟尘、SO₂、NO_x 和汞及其化合物。

根据建设单位提供的资料为 1 台型号为 CXF30 的沸腾炉，锅炉年耗煤量为 1000t。烟气处理措施采用布袋除尘；石灰石-石膏法处理工艺脱硫；SNCR 工艺脱硝。烟气处理效率按除尘 99.5%，脱硫 80%，脱硝 50%进行计算。汞及其化合物的综合去除率为 70%。锅炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 排放限值（SO₂≤300mg/m³、NO_x≤300mg/m³、烟尘≤50mg/m³、汞及其化合物≤0.05mg/m³）。

①废气排放总量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），没有元素分析时，湿烟气量可根据经验公式计算如下：

$$V_0 = 0.251 \times \frac{Q_{\text{net, ar}}}{1000} + 0.278$$

$$V_s = 0.248 \times \frac{Q_{\text{net, ar}}}{1000} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

式中： V_0 ——理论空气量， Nm^3/kg ；

$Q_{\text{net, ar}}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg ，22875；

V_s ——湿烟气排放量， Nm^3/kg ；

α ——过量空气系数，取值 1.3。

干烟气量计算如下：

$$V_g = V_s \times \left(1 - \frac{X_{\text{H}_2\text{O}}}{100} \right)$$

式中： V_g ——每台锅炉干烟气排放量， m^3/h ；

V_s ——每台锅炉湿烟气排放量， m^3/h ；

$X_{\text{H}_2\text{O}}$ ——烟气含湿量，%。

烟气含湿量按 10%计。

②废气中 SO_2 排放量计算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）， SO_2 排放量按以下公式计算：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times \frac{S_{\text{ar}}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100} \right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100} \right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃烧耗量，t；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；取值 0.29；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值 10；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量；取值 0.85；

η_s ——脱硫效率，80%。

③烟尘排放计算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），烟尘排放量按以下公式计算：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中：E_A——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃烧耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；取值 17.5

d_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，%；取值 15

C_{fh}——飞灰中的可燃物含量，%；取值 30；

η_c——除尘效率，%；取值 99.5。

④氮氧化物排放的计算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），氮氧化物排放量按以下公式计算：

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³，取值 500；

Q——核算时段内标态干烟气产生量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，50%。

⑤汞及其化合物排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），汞及其化合物按以下公式计算：

$$E_{Hg} = R \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：E_{Hg}——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R——核算时段内锅炉燃烧耗量，t；

η_{Hg}——汞协同脱除效率，70%；

m_{Hg} ——收到基汞的含量， $\mu g/g$ ；取值 0.03

当烟气采用脱硝、除尘和脱硫等环保设施对烟气中的汞具有较高的脱除效率，平均脱除效率一般可达 70%。

表 3.3-2 锅炉烟气污染物排放量统计

污染源	烟尘	SO ₂	NO _x	汞及其化合物
污染物				
烟气排放量 (m ³ /a)	7589145			
产生量 (t/a)	37.50	4.44	3.79	3×10^{-5}
产生浓度 (mg/m ³)	4941.27	584.65	500.00	0.0040
环保措施	布袋除尘	双碱法	低氮燃烧	协同处置
效率 (%)	99.5	80	50	70
排放量 (t/a)	0.19	0.89	1.90	9×10^{-6}
排放浓度 (mg/m ³)	24.71	116.93	250.00	0.0012
烟囱	高 20m，内径为 2m			

3.3.2 废水污染源

1) 工艺废水

本工程总用水量为 924m³/d，其中生产新鲜水用量为 116m³/d，生产循环用水量为 800m³/d，浓缩机回水由泵扬送到高位回水池，返回生产流程重复利用，生产废水不外排。

2) 生活污水

本工程劳动定员 80 人，生活用水量约为 8m³/d (2000m³/a)，污水按用水量的 80% 的排放计量，则每天排放的生活污水约为 6.4m³，全年共排放生活污水约为 1600m³。主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮、动植物油。本次环评要求本工程生活污水经地理式生活污水处理系统处理，处理后水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准。生活污水处理后全部用于荒漠灌溉，冬季不生产。本工程生活污水污染物产生及排放情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 本工程生活污水污染物产生及排放情况

废水性质		SS	COD _{Cr}	NH ₃ -N	动植物油	BOD ₅
生活污水产生	浓度 (mg/L)	250	350	40	30	150
	产生量 (t/a)	0.4	0.56	0.064	0.048	0.24
生活污水排放	浓度 (mg/L)	30	60	20	12	25

	排放量(t/a)	0.048	0.096	0.032	0.019	0.04
--	----------	-------	-------	-------	-------	------

3.3.3 噪声污染源

本工程主要噪声源为破碎机、球磨机、磁选机和搅拌设备，单个噪声源源强不超过95dB(A)，均为连续性作业。为降低厂内高噪声设施对厂内人员及厂界噪声的影响，可采取以下几条降噪措施：

- 1) 选厂设置隔音值班室和操作间；
- 2) 高噪声设备采用有效的减振、消音措施如加装橡胶软防振垫、柔性连接、隔声罩等；
- 3) 对接触噪声的操作人员佩戴噪声耳塞或耳罩，加强个人防护工作。

采取上述降噪措施后，其车间噪声可控制在70dB(A)，噪声经距离衰减及逾量衰减后，传到厂界的噪声控制在：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)，可使整个厂界周围的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。

3.3.4 固体废弃物

本工程固体废物主要来自选矿产生的废料、复选尾矿、粉尘灰和生活垃圾。

1) 复选尾矿

包含破碎区的废料和二次复选尾矿。本工程采用尾矿干排工艺，产生的尾矿浆经尾矿干排工艺后，最终排入水选车间东北侧100m处的尾矿库。项目二次复选尾矿年产生量为40万吨，其中有35.68万吨回填采矿区，4.32万吨进入尾矿库。二次复选尾矿的干堆积密度取1.6t/m³，尾矿库有效容积为13.5万m³，可堆存21.6万吨的尾矿，设计服务期限为5年，能够满足本工程选矿厂尾矿堆存需求。

2) 生活垃圾

本工程劳动定员80人，每人每天产生生活垃圾按1kg计算，则项目年生活垃圾产生量为20t，产生的生活垃圾集中收集后，交由环境卫生管理处进行处理。

3) 粉尘灰

破碎工序除尘器收集的粉尘灰产生量为141.075t/a，该粉尘为一般工业固体废弃物，由于该粉尘粒度较细，成分与原矿石成份一致，可收集后作为细颗粒原料进入选矿工段生产精矿。

4) 废料

破碎区在破碎筛分后，会进行初步的磁选，会产生约5万t/a的废料，拉至矿山采

坑回填。

3.4 清洁生产简要分析

3.4.1 清洁生产指标要求

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

依据《中华人民共和国清洁生产促进法》可知，清洁生产是指不断采取改进本工程、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，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类。

(1) 生产工艺与装备要求

通过对工艺技术来源和技术特点进行分析，说明其在同类技术中所占地位以及选用设备的先进性。生产工艺与装备选区直接影响到该项目投入生产后，资源能源利用效率和废弃物产生。

(2) 资源能源利用指标清洁生产的意义及指标体系

源能源利用指标包括物耗指标、能耗指标和新水用量指标三类。

(3) 产品指标

对产品的要求是清洁生产的一项重要内容，首先，产品应是我国产业政策鼓励发展的产品，此外，从清洁生产要求还应考虑包装和使用，不应对环境造成负担。

(4) 污染物产生指标

污染物产生指标包括单位产品废气、废水、固体废物等产生指标。

(5) 废物回收利用指标

对于生产企业应尽可能的回收和利用废物，使其转化为宝贵的资源，而且应该是高

等级的利用，逐步将级使用，然后再考虑末端治理。

(6) 环境管理要求

是否满足环境法律法规标准、环境审核、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理要求。

针对上述各项《清洁生产标准-铁矿采选业》中可参考的铁矿选矿业国内清洁生产先进水平指标要求，本工程生产工艺、生产过程控制及环保管理体系可满足上述要求。

表 3.4-1 本工程与铁矿采选业清洁生产标准（选矿类）对比情况

指标	一级	二级	三级	本工程
一、工艺装备要求				
破碎筛分	采用国际先进的处理量大、高效超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施	采用国内先进的处理量较大、效率较高的超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施	采用国产较先进的旋回、鄂式、圆锥锤式破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施	三级
磨矿	采用国际先进的处理量大、能耗低、效率高的筒式磨矿机、高压辊磨机等磨矿设备	采用国内先进的处理量较大、能耗较低、效率较高的筒式磨矿机、高压辊磨机等磨矿设备	采用国内较先进的筒式磨矿、干式自磨、棒磨、球磨等磨矿设备	三级
分级	采用国际先进的分级效率高的高频振动细筛分级机等分级设备	采用国内先进的分级效率较高的电磁振动筛、高频细筛等分级设备	采用国内较先进的旋流分级、振动筛、高频细筛等分级设备	二级
选别	采用国际先进的回收率高、自动化程度高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备	采用国内先进的回收率较高、自动化程度较高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备	采用国内较先进的回收率较高的立环式、平环式强磁选机、机械搅拌式浮选机、棒型浮选机等选别设备	二级
脱水过滤	采用国际先进的效率高、自动化程度高的高效浓缩机和大型高效盘式过滤机等脱水过滤设备	采用国内先进的脱水过滤效率较高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效盘式压滤机等脱水过滤设备	采用国内较先进的脱水过滤效率较高的浓缩机和盘式压滤机等脱水过滤设备	二级
二、资源能源利用指标				
金属回收率/%	≥90	≥80	≥70	≥80二级
电耗/（kW·h/t） *	≤16	≤28	≤35	≤18二级
水耗/（m ³ /t）*	≤2	≤7	≤10	≤1一级
三、污染物产生指标				
废水产生量/ （m ³ /t）*	≤0.1	≤0.7	≤1.5	无废水

悬浮物/（kg/t）*		≤0.01	≤0.21	≤0.60	外排，一级
化学需氧量/（kg/t）*		≤0.01	≤0.11	≤0.75	
四、废物回收利用指标					
工业水重复利用率（%）		≥95	≥90	≥85	≥95一级
尾矿综合利用率（%）		≥30	≥15	≥8	一级
五、环境管理要求					
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合
环境审核		按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	二级
生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位进行过严格培训		主要岗位进行过严格培训	二级
	破碎、磨矿、分级等主要工序的操作管理	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达100%	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达98%	有较完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达95%	二级
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行	主要设备有基本的管理制度，并严格执行	二级
	生产工艺用水、用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	主要环节进行计量	二级
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查；			符合
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			符合
	环境管理制度	健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理		较完善的环境管理制度	二级
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施	二级
	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		记录并统计运行数据	记录并统计运行数据
	污染源监测系统	对水、气、声主要污染源、主要污染物进行定期监测			符合
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流	定期交流
土地复垦		1)具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；2)土地复垦率达到80%以上	1)具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；2)土地复垦率达到50%以上	1)具有完整的复垦计划；2)土地复垦率达到20%以上	三级
废物处理与处置		应建有尾矿贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失			符合

	的措施	
相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求	符合

注：“*”选矿为单位原矿。

3.4.2 清洁生产指标分析

本评价结合《清洁生产标准-铁矿采选业》（HJ/T294-2006），从工艺技术、生产装备、资源、能源利用、“三废”产生和环境管理等几个方面进行简要分析，评述项目清洁生产水平。

（1）工艺技术先进性分析

本工程采用磁选工艺从选铁尾矿选出现钛精矿与铁精粉，全过程不添加任何辅助药剂，工艺流程简单且成熟，处理过程中产生的废水经简单沉淀后可全部回用于生产过程，项目产生的尾矿经干排工艺形成干尾矿，最终排放至水选车间东北侧 100m 处的尾矿库和回填矿坑，最大程度的减少对环境的影响程度。

（2）生产装备先进性分析

本工程磁选机、高频筛及浓密机等设备为国产定型设备，无国家明令淘汰的落后设备，分析认为设备装备水平较先进。

（3）资源、能源利用水平分析

项目生产所用原料为哈密市瑞泰矿业生产期间产生的选铁尾矿，对其进行资源化利用，变废为宝。建设单位提供资料，哈密市瑞泰矿业生产期间现存有尾矿及历史遗留剥离矿 450 万 t，且后期会扩大开采规模从而产生更多的尾矿，能满足本工程年处理 50 万 t 的选铁尾矿；项目生产采用电等清洁能源，安全环保，不会对周边环境造成影响。

（4）“三废”排放水平分析

各项污染物采取措施后均能达标排放。

（5）环境管理要求

①由于清洁生产是全过程的污染控制，涉及到企业各个部门，因此本评价建议成立清洁生产领导小组负责组织实施，按照分工负责原则，确定各职能部门的职责和责任人员，形成企业-部门-班组三级清洁生产网络，广泛宣传并对各岗位严格培训。

②建设单位应加强生产过程中环境管理，定期对设备进行检修和维护确保环保设施正常运行。

③建立健全环境管理机构 and 制度，对能源消耗实行定额管理，原始记录及统计数据齐全。

(6) 本工程为选铁尾矿的二次复选，现参考《清洁生产标准-铁矿采选业》(HJ/T294-2006) 中选矿工程国内清洁生产先进水平(清洁生产二级水平) 分析本工程清洁生产水平：

- ①破碎和磨矿：破碎采用圆锥+锤式破碎机，磨矿采用国内先进的球磨机设备；
- ②分级：采用国内先进的分级效率较高的电磁振动筛、高频细筛等分级设备；
- ③选别：采用国内先进的回收率较高、自动化程度较高的大粒度中高场强磁选机和立环脉动高梯度强磁选机等选别设备；
- ④脱水过滤：采用国内先进的脱水过滤效率较高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效带式压滤机等脱水过滤设备；
- ⑤环境法律法规标准：符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求；
- ⑥岗位培训：所有岗位进行过严格培训；
- ⑦磨矿、分级等主要工序的操作管理：有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%；
- ⑧生产设备的使用、维护、检修管理制度：主要设备有具体的管理制度，并严格执行；
- ⑨生产工艺用水、用电管理：主要环节进行计量，并制定定量考核制度。

针对上述各项《清洁生产标准-铁矿采选业》中可参考的铁矿选矿业国内清洁生产先进水平指标要求，本工程生产工艺、生产过程控制及环保管理体系可满足上述要求。

(7) 清洁生产水平分析

综合以上分析，本工程采用较先进的生产工艺及设备，具有一定的自动化生产水平，减少污染物的排放，并有稳定可靠的环保治理措施，节能降耗措施可行，原按要求建立健全的环境管理体系后，其清洁生产水平为国内先进水平。

3.5 总量控制

1、总量控制目的

通过总量控制分析，确定最大限度的污染物削减量。总量控制分析以当地环境容量为基础，以增加污染物排放量不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响为原则。总量控制的目的是实现当地的环境保护目标。

2、总量控制因子

总量控制因子包括 SO₂、NO_x、COD、NH₃-N。

本工程生产废水循环使用，生活污水全部资源化利用不外排；烘干过程设置沸腾炉；项目属于钛铁矿资源回收利用项目不涉及重金属的排放。

综合以上分析，本次环评建议本工程设置 SO₂、NO_x 的总量指标，其中 SO₂ 为 0.89t/a、氮氧化物为 1.9t/a。

3.6 污染物产生量汇总

本工程污染物排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目建设污染物产生情况一览表

类别	名称		产生量	排放量	去向
大气污染物（t/a）	粉尘	破碎区无组织粉尘	38.76	5.65	/
		破碎车间有组织粉尘	142.5	1.425	
		尾矿库扬尘	12.15	2.43	
		运输粉尘	24.86	4.97	
	烘干炉废气	烟尘	37.50	0.19	
		二氧化硫	4.44	0.89	
		氮氧化物	3.79	1.90	
		汞及其化合物	0.00003	0.000009	
生活污水产生量 （3400m³/a）	SS（t/a）		0.400	0.048	荒漠灌溉
	CODcr（t/a）		0.560	0.096	
	NH ₃ -N（t/a）		0.064	0.032	
	动植物油（t/a）		0.048	0.019	
	BOD ₅ （t/a）		0.240	0.040	
固体废物（t/a）	二次复选尾矿		400000	400000	部分回填矿坑，部分进入尾矿库储存。
	破碎区废料		50000	50000	回填矿坑
	生活垃圾		20	20	外运填埋处理
	粉尘灰		141.075	141.075	回用于生产

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

哈密市是新疆维吾尔自治区下辖的一个地级市，位于新疆东部，是新疆通向中国内地的要道，自古就是丝绸之路的咽喉，有“西域襟喉，中华拱卫”和“新疆门户”之称。东与甘肃省酒泉市相邻，南与巴音郭楞蒙古自治州相连，西与吐鲁番市、昌吉回族自治州毗邻，北与蒙古国接壤，设有国家一类季节性开放口岸-老爷庙口岸，是新疆与蒙古国发展边贸的重要开放口岸之一。

2016年2月18日国务院批复同意撤销哈密地区，成立地级哈密市，下辖伊州区、伊吾县、巴里坤哈萨克自治县。伊州区位于新疆东部，是新疆通往内地的门户，是古“丝绸之路”上的重镇。东部与甘肃省酒泉市相邻，西部与昌吉回族自治州的木垒县和鄯善县毗邻，南部与巴音郭楞蒙古自治州的若羌县接壤，北接天山与伊吾县、巴里坤县为邻，东北部与蒙古国有46公里边界。

项目区周围目前均为空地。

项目区位置见图2.2-1。

4.1.2 地形地貌

伊州区地形地貌分三大部分：北部是以中山（1600m至2800m）和高山（2800m以上）地为主要特征的东天山余脉；东部、南部则是以剥蚀形态为主要特征的高原地带；中部、西部是哈密盆地。全市地形总的是北高南低，自东北向西南倾斜。喀尔里克山主峰托木尔提，海拔4886m，是全市最高点；沙尔湖海拔53m，是全市最低处。

本工程所在区域地貌单元为山前洪积平原，地形平坦、开阔，海拔高程1303~1312m，总体地势西北高东南低，地形坡度 $<1^{\circ}$ ，无高陡边坡、不稳定斜坡，无冲沟，地貌类型单一，地形条件简单，场地地形平坦。

4.1.3 气候、气象

哈密市地处欧亚大陆腹地，气候属温带大陆型。夏季多风且冷暖多变，冬季寒冷干燥，日照时间长，境内地势南北差异较大，气候垂直特性明显。空气干燥，大气透明度高，云量遮蔽少，光能资源丰富，太阳辐射年总量在144.3~159.8千卡/cm²·年，为全国光能资源优越地区之一。

春季多大风，局部地区历年来多受大风袭扰，巨风成灾；如西北边的十三间房地区为百里风区，古称“黑风川”。东部星星峡为全国日照最多的地区之一，有“日光峡”之称，年日照为 3567 小时。根据哈密气象站的观测资料，主要气象特征数据如下：

年平均降雨量	33.8mm
多年平均蒸发量	4000mm
最高气温	40℃
极端最高气温	43℃
最低气温	-21.2℃
极端最低气温	-32℃
平均日较差	14.8℃
年平均气温	9.4℃
日平均气压	918.3hpa
日平均风速	0.8m/s
多年平均风速	6.9m/s
最大风速	42m/s
无霜期平均	182d
全年雨雪日数	57d
太阳辐射年总量	144.3-159.8kcal/m ² a
全年日照时数	3303.4-3549.4h
最大冻土深度	127cm
主导风向	东北风

项目区少雨，蒸发量远大于降水量，降水量多集中在 6~7 月份，月平均 6.25mm，有时有暴雨，植被稀少，为典型的大陆性干旱气候。

4.1.4 水文及水文地质

哈密市境内有山地河沟 39 条，山间泉水 13 处，年径流量 4.78 亿 m³。地表水矿化度低，水质优良。全市地下水可开采总量为 5 亿 m³，冲洪积扇扇缘地带带有大小泉眼 1000 多个。天山冰川广布，有现代冰川 124 条，冰储量 35.4 亿 m³，有广阔的开发利用前景。

哈密盆地地表水系属内陆河，绝大部分发源于盆地北缘高山区，地表径流都为间歇性山区河沟，属山区降水与冰川型融化雪水。流出山口后，消失于洪积扇北部，转化为

地下径流，形成了哈密市以地表引水、地下提水并重的绿洲农业灌溉体系。区域地下水储量为 255 亿 m^3 ，其中全市已确认地表水总径流量为 32360 万 m^3 /年，地下水资源稳定，水质优良。

项目区域四周无地表径流，地下水的补给主要源于大气降水或冰（雪）融水。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 区域环境空气质量达标判定

(1) 数据来源

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,选择距离项目最近的国控监测站,哈密市监测站 2018 年的监测数据,作为本工程环境空气现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃的数据来源。站点编号:2688A,距离项目所在地的距离约 120km。

(2) 评价标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、汞执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

(3) 评价方法

评价方法:基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物,计算其超标倍数和超标率。

补充监测的特征污染物采用标准指数法,其单项参数 i 在第 j 点的标准指数为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,j}$$

式中: S_{i,j}——单项标准指数;

C_{i,j}——实测值;

C_{s,j}——项目评价标准。

(4) 空气质量达标区判定

空气质量达标区判定结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	平均时段	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况	有效天数
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	32	21.33	达标	303
	年平均浓度	60	10	16.67	达标	
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	50	62.5	达标	311

	年平均浓度	40	23	57.5	达标	
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	116	77.33	达标	314 (16 天 沙尘)
	年平均浓度	70	59	84.29	达标	
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	56	74.67	达标	309 (16 天 沙尘)
	年平均浓度	35	25	71.43	达标	
CO	24h 平均第 95 百分位数	4*	2.7*	67.5	达标	295
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	156	97.5	达标	303

项目所在区域哈密市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 10 μg/m³、23 μg/m³、59 μg/m³、25 μg/m³；CO24 小时平均第 95 百分位数为 2.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 156 μg/m³，各污染物平均浓度均满足环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准。

4.2.1.2 特征因子监测

本工程大气特征污染因子为 TSP 和汞。本工程大气环境特征因子现状委托新疆环疆绿源环保科技有限公司进行，在项目区设置 2 个监测点；TSP 采样时间分别为 2021 年 3 月 11 日-18 日和 2021 年 4 月 28 日-5 月 5 日。

监测结果见表 4.2-2 和表 4.2-3，评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-2 大气监测结果表 (mg/m³)

监测 点位	监测时间	样品编号	采样频次	检测项目		达标情况
				TSP		
				实测值	标准值	
项目 区	3.11-3.12	20210720-W1-1	第 1 次	0.113	0.3	达标
	3.12-3.13	20210720-W1-2	第 1 次	0.141	0.3	达标
	3.13-3.14	20210720-W1-3	第 1 次	0.147	0.3	达标
	3.14-3.15	20210720-W1-4	第 1 次	0.145	0.3	达标
	3.15-3.16	20210720-W1-5	第 1 次	0.140	0.3	达标
	3.16-3.17	20210720-W1-6	第 1 次	0.131	0.3	达标
	3.17-3.18	20210720-W1-7	第 1 次	0.131	0.3	达标
水选 车间 外	4.28-4.29	20211256-W1-1	第 1 次	0.216	0.3	达标
	4.29-4.30	20211256-W1-2	第 1 次	0.226	0.3	达标
	4.30-5.1	20211256-W1-3	第 1 次	0.229	0.3	达标
	5.1-5.2	20211256-W1-4	第 1 次	0.211	0.3	达标
	5.2-5.3	20211256-W1-5	第 1 次	0.215	0.3	达标
	5.3-5.4	20211256-W1-6	第 1 次	0.219	0.3	达标
	5.4-5.5	20211256-W1-7	第 1 次	0.233	0.3	达标

表 4.2-3 大气监测结果表 (mg/m³)

监测 点位	监测时间	样品编号	采样频次	检测项目	达标情况
				汞	

				实测值	标准值	
项目区	4.28	20211256-W1-1-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-1-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-1-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-1-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
	4.29	20211256-W1-2-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-2-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-2-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-2-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
	4.30	20211256-W1-3-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-3-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-3-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-3-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
	5.1	20211256-W1-4-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-4-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-4-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-4-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
	5.2	20211256-W1-5-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-5-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-5-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-5-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
	5.3	20211256-W1-6-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-6-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-6-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-6-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
	5.4	20211256-W1-7-1	第1次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-7-2	第2次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-7-3	第3次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标
		20211256-W1-7-4	第4次	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	达标

表 4.2-3 大气监测结果评价表 (mg/m^3)

监测点位	污染物	监测时间	评价标准 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
项目区	TSP	2021.3.11-3.18	300	113-147	49	0	达标
水选车间外	TSP	2021.4.28-5.4	300	211-233	77.7	0	达标
项目区	汞	2021.4.28-5.4	0.3	$<6.6 \times 10^{-6}$	/	/	达标

由监测结果可知，区域内 TSP 和 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；汞 24 小时平均浓度满足现状要求。

4.2.2 地下水环境现状

本工程引用《哈密市瑞泰矿业有限责任公司矿石剥离废矿及尾矿中富集钛铁矿项目》对地下水的监测数据。

(1) 监测点位的布设

经现场勘察，项目所在区域共有 3 口水井，分别为：

1#井：瑞泰矿区东北侧约 1.5km 处水井（侧向）：井深约 124m，目前已废弃。

2#井：瑞泰矿区东北侧约 1.6km 处水井（侧向）：井深约 122m，目前已废弃。

3#井：瑞泰矿区东北侧约 1.3km 处水井（侧向）：井深约 120m，目前已废弃。

监测时间为 2018 年 7 月 14 日，监测布点见图 4.2-1。

(2) 监测因子

地下水监测因子为：pH、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、六价铬、总硬度、溶解性总固体、砷、汞、铅、铁、锰、镉等。

(3) 监测方法及评价标准

采样及监测方法，按国家环保局《环境水质监测质量保证手册》相关规定进行。评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

(4) 监测结果

地下水监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水现状监测结果

序号	项目 (mg/L)	1#井	2#井	3#井
1	pH (无量纲)	7.5	7.6	7.6
2	总硬度	296.3	211.4	386.8
3	氨氮	0.031	0.055	0.077
4	硫酸盐	58	73	21
5	氯化物	234.6	226.1	212.5
6	挥发酚	0.0016	0.0017	0.0013
7	砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003
8	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004
9	锰	<0.1	<0.1	<0.1
10	铅	0.0074	0.0044	0.0073
11	镉	0.0028	0.0034	0.0045
12	铁	<0.3	<0.3	<0.3
13	溶解性总固体	882	540	638
14	六价铬	<0.004	0.01	0.008
15	硝酸盐氮	15	15.4	10
16	氰化物	<0.004	<0.004	<0.004

(5) 评价结果

评价方法采用单因子指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为:

$$S_{ij} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中: S_i —单项水质参数 i 的标准指数;

C_{ij} —水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度, mg/L;

C_{si} — i 因子的评价标准, mg/L。

对于以评价标准为区间值的水质参数 (如 pH) 时, 其单项指数式为:

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中: pH —监测点的 pH 值 (无量纲); pH_{sd} —水质标准 pH 的下限; pH_{su} —水质标准 pH 的上限。

地下水评价统计结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水水质评价统计结果表

单位: mg/L

序号	项目 (mg/L)	地下水水质标准 (III类)	1#井	2#井	3#井
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	0.333	0.400	0.400

2	总硬度	≤450	0.658	0.469	0.859
3	氨氮	≤0.5	0.062	0.11	0.154
4	硫酸盐	≤250	0.232	0.292	0.084
5	氯化物	≤250	0.938	0.904	0.85
6	挥发酚	≤0.002	0.8	0.85	0.65
7	砷	≤0.01	0.03	0.03	0.03
8	汞	≤0.001	0.04	0.04	0.04
9	锰	≤0.1	<1	<1	<1
10	铅	≤0.01	0.74	0.44	0.73
11	镉	≤0.005	0.56	0.68	0.9
12	铁	≤0.3	<1	<1	<1
13	溶解性总固体	≤1000	0.882	0.54	0.638
14	六价铬	≤0.05	0.08	0.2	0.16
15	硝酸盐氮	≤20	0.75	0.77	0.5
16	氰化物	≤0.05	0.08	0.08	0.08

由表 4.2-5 评价区地下水水质评价结果可知，各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的Ⅲ类标准。

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

本工程声环境现状评价采用现场监测的方法，本次委托新疆环疆绿源环保科技有限公司对本工程进行现状监测。

（1）调查范围

本工程选场周围无居民居住。根据项目的地理位置和本工程建设特点以及周围环境状况，项目噪声环境现状调查范围为厂区外围 1m 的区域内。

（2）监测布点

根据项目区域的实际情况以及厂区的平面布置情况，在项目区的破碎区、选矿区、尾矿库、生活区各布设 1 个噪声监测点（共 4 个噪声监测点）。

（3）监测时段及监测方法

噪声监测时间：2021 年 3 月 16 日，分昼间和夜间两时段监测。

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测，监测仪器为 AWA5680 型噪声统计分析仪。

（4）现状监测结果及评价

噪声监测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 项目噪声监测结果

单位: dB(A)

噪声测点		监测值		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目区 厂界四周	生活区 1#	43	40	60	50
	选矿区 2#	42	39		
	尾矿库 3#	43	40		
	破碎区 4#	41	40		

由表 4.2-6 可以看出, 厂界各测点昼、夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 说明评价区现状声环境较好。

4.2.4 生态环境质量现状调查与评价

本工程总占地面积 76169.3m², 土地利用现状为裸岩石砾地。土地利用现状见图 4.2-2。

(1) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属于天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，噶顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

该生态功能区详细情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 生态功能区划

生态功能区	生态区	天山山地温性草原、森林生态区
	生态亚区	天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区
	生态功能区	噶顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区
主要生态服务功能	荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发	
主要生态环境问题	风沙危害铁路、公路、地表形态破坏	
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感 土地沙漠化轻度敏感	
主要保护目标	保护砾幕、保护野生动植物、保护铁路公路、保护戈壁泉眼	

该功能区气候特点是干燥少雨、蒸发强烈、夏季酷热、冬季严寒、昼夜温差大、日照时间长、光热资源丰富。该区降水稀少，无常年地表径流，地下水资源贫乏。荒漠植被稀疏。土壤类型为质地以沙砾质和砾质为主。受气候、土壤和基质条件的制约，草场植被以超旱生的小半乔木、灌木、小半灌木为主。

该区生态功能极其脆弱，容易被破坏。一旦破坏，恢复原貌相当困难。区内荒芜人烟。在工业项目建设时应把生态保护放在第一位，尽量少占地和避免破坏植被。

(2) 土壤类型

土壤类型的分布受生物、气候、水文及其地质条件的影响，项目区土壤类型为石质土。土壤类型见图 4.2-3。

石质土即“粗骨土”。指与母岩风化物性质近似的土壤。一般见于无森林覆被、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。石质土是由于经常遭受侵蚀致使不能发育成深厚的土层，石质山地的薄层土壤，石质土剖面厚度不超过 20~25cm，下部即为连续坚硬的基岩。

项目所在区域土壤环境质量现状监测共布设 6 个样点，其中柱状样点 3 个，分别在水选车间、尾矿库和破碎区；表层样点 3 个，分别在水选车间南侧、生活区和原料堆场。

各监测点监测结果见表 4.2-8，表 4.2-9 和表 4.2-10。

表 4.2-8 土壤环境质量现状 单位：mg/kg

序号	监测项目	标准值（筛选值）	检测结果（0.2m）	标准指数 Pi	检测结果（0.8m）	标准指数 Pi	检测结果（1.8m）	标准指数 Pi
T1 水选车间	砷	60	17.6	0.293	17.6	0.293	17.6	0.293
	镉	65	0.38	0.006	0.34	0.005	0.30	0.005
	镍	900	28	0.031	28	0.031	27	0.03
	铜	18000	20	0.001	23	0.001	18	0.001
	铅	800	15.1	0.019	10.2	0.013	10.3	0.013
	汞	38	0.047	0.001	0.056	0.001	0.068	0.002
	六价铬	5.7	<0.5	未检出	<0.5	未检出	<0.5	未检出
T2 尾矿库	砷	60	12.0	0.2	11.7	0.195	12.0	0.2
	镉	65	0.18	0.003	0.31	0.005	0.30	0.005
	镍	900	22	0.024	20	0.022	23	0.026
	铜	18000	19	0.001	20	0.001	16	0.001
	铅	800	13.1	0.016	9.1	0.011	9.5	0.012
	汞	38	0.047	0.001	0.059	0.002	0.013	0.0003
	六价铬	5.7	<0.5	未检出	<0.5	未检出	<0.5	未检出
T3 破碎区	砷	60	23.9	0.398	23.2	0.387	24.6	0.41
	镉	65	0.22	0.003	0.30	0.005	0.37	0.006
	镍	900	34	0.038	33	0.037	30	0.033
	铜	18000	22	0.001	21	0.001	13	0.001
	铅	800	15.0	0.019	8.3	0.010	15.2	0.019
	汞	38	0.065	0.002	0.064	0.002	0.079	0.002
	六价铬	5.7	<0.5	未检出	<0.5	未检出	<0.5	未检出

表 4.2-9 土壤环境质量现状（2）

序号	监测项目	筛选值	检测结果 T4	标准指数 Pi	检测结果 T5	标准指数 Pi	检测结果 T6	标准指数 Pi
			1-1（0.2m）		1-1（0.2m）		1-1（0.2m）	
1	总砷	60	23.5	0.392	16.7	0.278	18.0	0.30
2	总汞	38	0.168	0.004	0.042	0.001	0.117	0.003
3	铅	800	15.7	0.020	30.5	0.038	14.5	0.018
4	镉	65	0.37	0.006	0.32	0.005	0.26	0.004
5	六价铬	5.7	<0.5	未检出	<0.5	未检出	<0.5	未检出
6	铜	18000	33	0.002	27	0.0015	31	0.002
7	镍	900	43	0.048	44	0.049	32	0.036

表 4.2-10 土壤环境质量现状 单位：mg/kg

序号	监测项目	标准值（筛选值）	监测结果	标准指数 Pi
T1	氯乙烯	0.43	$<1.0 \times 10^{-3}$	未检出

1,1-二氯乙烯	66	$<1.0 \times 10^{-3}$	未检出
二氯甲烷	616	$<1.5 \times 10^{-3}$	未检出
反-1,2-二氯乙烯	54	$<1.4 \times 10^{-3}$	未检出
1,1, -二氯乙烷	9	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	596	$<1.3 \times 10^{-3}$	未检出
氯仿	0.9	$<1.1 \times 10^{-3}$	未检出
1,1,1-三氯乙烷	840	$<1.3 \times 10^{-3}$	未检出
四氯化碳	2.8	$<1.3 \times 10^{-3}$	未检出
1,2-二氯乙烷	5	$<1.3 \times 10^{-3}$	未检出
三氯乙烯	2.8	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
甲苯	1200	$<1.3 \times 10^{-3}$	未检出
1,1,2-三氯乙烷	2.8	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
四氯乙烯	53	$<1.4 \times 10^{-3}$	未检出
氯苯	270	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	10	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
乙苯	28	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
间二甲苯+对二甲苯	570	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
邻二甲苯	640	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
苯乙烯	1290	$<1.1 \times 10^{-3}$	未检出
苯	4	$<1.9 \times 10^{-3}$	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
1,2,3-三氯丙烷	0.5	$<1.2 \times 10^{-3}$	未检出
1,4-二氯苯	20	$<1.5 \times 10^{-3}$	未检出
1,2-二氯苯	560	$<1.5 \times 10^{-3}$	未检出
萘	70	<0.009	未检出
1,2-二氯丙烷	5	$<1.1 \times 10^{-3}$	未检出
硝基苯	76	<0.09	未检出
苯胺	260	<0.1	未检出
2-氯酚	2256	<0.04	未检出
苯并(a)蒽	15	<0.1	未检出
苯并(a)芘	1.5	<0.1	未检出
苯并(b)荧蒽	15	<0.2	未检出
苯并(k)荧蒽	151	<0.1	未检出
蒎	1293	<0.1	未检出
二苯并(a,h)蒽	1.5	<0.1	未检出
茚并(1,2,3,-cd)芘	15	<0.1	未检出

由上表可知，项目区土壤环境质量中各项数据均满足《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

（3）植被资源现状

项目位于新疆维吾尔自治区哈密市境内，东天山腹地，属典型的温带大陆性干旱气候区，区域植被属于新疆荒漠区，东疆—南疆荒漠亚区，东准噶尔—东疆荒漠省，东疆

荒漠亚省。

由于本区域的气候土壤特殊性，决定了本区域荒漠植被种类贫乏、群落稀疏、植被类型简单。评价区极端干旱的环境严重限制了植物群落的发育，然而在广袤的荒漠戈壁里还是零星分布一些植物群落，为荒漠戈壁增添了一抹绿色。通过现场调查样方可以发现评价区植被主要分布在冲沟周围，植被类型较为单一，覆盖度很低。区域主要植物资源有泡泡刺、红砂、霸王、戈壁藜等。项目区植被属石漠无植被区域，盖度在 1% 以下，基本无利用价值。植被类型见图 4.2-4。

表 4.2-11 区域常见植物名录统计表

序号	植物种	拉丁名	科	属
1	泡泡刺	<i>Nitraria sphaerocarpa Maxim.</i>	蒺藜科	白刺属
2	红砂	<i>Reaumuria soongorica (Pall.) Maxim.</i>	柽柳科	红砂属
3	霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylon (Bge.) Maxim.</i>	蒺藜科	霸王属
4	戈壁藜	<i>Iljinia regelii</i>	藜科	戈壁藜属

1) 泡泡刺 (*Nitraria sphaerocarpa Maxim.*)

蒺藜科，白刺属，又名球果白刺，通常高度 30~60cm。老枝黄褐色，嫩枝灰白色。叶 2~3 个簇生，宽条形或倒披针状条形，长 0.5~2.5cm，宽 2~4mm，先端尖或钝。花白色。果实在未成熟时为披针形，顶端渐尖，密被黄褐色柔毛，成熟时果皮膨胀成球形，膜质，果径约 1 厘米，中空，极轻，果核狭窄，纺锤形。泡泡刺 4 月初芽开始萌动，4 月末开始长叶，5 月上、中旬开花，5 月末开始结实，6 月中、下旬果实成熟，9 月末 10 月初霜冻后枯萎，11 月初全株枯黄。泡泡刺喜生于石质残丘、剥蚀石质准平原、山麓砾石洪积扇、干旱的山间低地、干河谷以及戈壁高平原上。泡泡刺是一种典型的暖温型荒漠植物，在土壤水分极度缺乏时，仍能顽强地生长，对碱化土壤有一定的适应能力，最喜生于土壤表层覆薄沙的地段。此外，泡泡刺的固沙能力也很好。

2) 红砂 (*Reaumuria soongorica (Pall.) Maxim.*)

柽柳科，红砂属，又名琵琶柴，分布于荒漠、半荒漠的山前平原、河流阶地、戈壁。小灌木，通常高度在 15~25cm，多分枝小灌木，叶常 4-6 枚簇生在缩短的枝上，叶肉质，短圆柱形，鳞片状，长 1~5mm，宽约 1mm；花单生于叶腋，遍布全枝成稀疏穗状花序，无梗，花径 4mm，萼筒钟形，5 裂，下半部合生，花瓣 5，开张，矩圆形；蒴果纺锤形，长 4-6mm，3 瓣裂。种子 3-4 颗，全部被黑褐色毛。花期 7-8 月，果期 8-9 月。红砂为超旱生小灌木，主要生长在荒漠、半荒漠的山麓洪积平原、山地丘陵、剥蚀残丘、山前砂砾质和砾质洪积扇、戈壁等。土壤一般为灰棕荒漠土，在荒漠灰钙土上也有生长，

在盐渍化以至强盐渍化土壤上生长良好。红砂为深根性，根长达 175cm，根茎比在 7~4 : 1 之间，因此红砂为良好的固沙植物，是保护干旱荒漠化土地的重要生物屏障。

3) 霸王 (*Zygophyllum xanthoxylon* (Bge.) Maxim.)

蒺藜科，霸王属，灌木，高 50~100cm，枝弯曲，开展，皮淡灰色，木质部黄色，先端具刺尖，坚硬。叶在老枝上簇生，幼枝上对生；叶柄长 8~25mm，小叶狭矩圆形或条形，长 8~24mm，宽 2~5mm，先端圆钝，基部渐狭，肉质；花生于老枝叶腋，萼片 4，倒卵形，绿色，长 4~7mm，花瓣 4，倒卵形或近圆形，淡黄色，长 8~11mm；蒴果近球形，长 18~40mm，翅宽 5~9mm。花期 4~5 月，果期 7~8 月。霸王生于荒漠和半荒漠的沙砾质河流阶地、低山山坡、碎石低丘和山前平原。霸王的根系发达，主根粗壮，入土深度达 50~70cm 以下。因此霸王是一种超旱生的灌木，耐旱性强。

4) 戈壁藜 (*Iljinia regelii*)

藜科，戈壁藜属，半灌木，株高 20~50cm，叶互生，肉质，近棍棒状，长 5~15mm，宽 1.5~2.5mm，先端钝，叶腋有短毛；花两性，单生于叶腋，具 2 个半圆形小苞片，花被片 5。花期 7~8 月，8~9 月结实，10 月末枯黄。戈壁藜为强旱生小半灌木，其分布区的生境条件极端恶劣，常出现于剥蚀低山残丘、平缓山坡、风化碎屑普遍堆积、并有岩石裸露，几乎没有土壤发育的地方。在有土壤发育之处，其土层也极薄，土壤为砾质，或砂砾质的石膏棕色荒漠土，或为石膏灰棕色荒漠土。

(4) 野生动物资源现状及评价

本工程区野生动物在动物地理区划中属于古北界—中亚亚界—哈萨克斯坦区—天山山地亚区—东天山小区，该动物区系组成简单，分布于该区的动物以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。由于评价区属于区域极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，地处荒漠戈壁，极度干旱，地表寸草不生、无地表水源、无盐水泉，无野生动物栖息、繁衍的基本生活条件，在现场调查中，均未发现大型野生动物的活动踪迹。评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏，主要野生动物包括家燕、喜鹊、沙蜥、荒漠麻蜥、鼠类等。根据资料，评价区及调查区范围内无国家及自治区级保护动物。

(5) 小结

项目区生态系统是典型的荒漠生态系统。项目区气候干燥，水系不发育，项目区植被稀疏，植物种类较少，生态系统结构单一，主要以旱生植物为主，野生动物少见，生态系统结构简单，而且比较脆弱。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 工程建设内容

本工程的工程建设主要包括：破碎区、水选车间、尾矿库的建设，生活区为彩钢板房，工程量较小。

5.2 施工期环境影响因素

施工期间对环境产生的影响主要为土石方挖掘、土建施工、交通运输和机械设备的安装、调试等，产生的主要污染物粉尘、噪声、生产生活污水和固体废弃物等对区域环境造成影响。这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。具体情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速6.9m/s，150m内影响明显	有风时影响下风向，时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落，有风时对下风向有影响
	尾气：C _m H _n 、CO、NO _x	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限，排放不连续
声环境	设备噪声	推土机、挖掘机、装载机、翻斗车、载重汽车、冲击打桩机、混凝土搅拌机	92-105dB（A）	无指向性，不连续
生态	水土流失	降水形成的地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙，风蚀带走泥沙	/	冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变	/	成为建设用地
	弃土	临时堆放占地，有扬尘、水土流失发生的可能	无弃土	临时占地，弃土用于填方，影响可消除

5.3 大气环境的影响分析

本工程建设期产生的废气主要来自施工扬尘与机械尾气等。

在施工过程中，开挖土方造成土地裸露和土方堆积，建筑材料装卸以及运输车辆行驶等均会产生粉尘，这些粉尘随风扩散造成施工扬尘。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响可达 150~300m。

（1）施工扬尘的来源

1) 场地平整、土方堆放和清运过程造成的扬尘；

- 2) 道路建设造成的扬尘;
- 3) 建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘;
- 4) 运输车辆往来造成的扬尘;
- 5) 施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

(2) 扬尘对大气环境的影响分析

根据类比调查资料可知, 施工及运输车辆引起的扬尘影响道路两侧各约 50m 的区域; 表土剥离扬尘污染严重, 空气中扬尘浓度可达 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 随着距离的增加, TSP 浓度迅速下降, 影响范围主要在周围 50m 内; 建筑工地扬尘的影响范围主要在施工场地外 100m 以内。

(3) 施工废气影响分析

施工废气来源包括各种燃油机械的废气排放以及运输车辆产生的尾气。

燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (C_mH_n) 及氮氧化物 (NO_x) 等。据有关单位在施工现场的测试结果表明: 氮氧化物 (NO_x) 的浓度可达到 $150\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, 其影响范围在下风向 200m 的范围内。

项目施工期大气污染主要影响对象为本工程施工人员。

5.4 施工废水对环境的影响分析

施工期废污水为生产废水和生活污水。生产废水主要为施工设备清洗废水, 主要污染物为 SS 和石油类。生活污水来自基建施工人员排放的生活污水, 施工高峰期施工人员可达 20 人左右, 生活污水日产生量约 1.6m^3 左右。生活污水的主要污染物是 BOD_5 和 COD。

施工期初期设置化粪池用于生活污水收集与处理, 施工后期, 一体化污水处理设施建成后污水通过管道进入该设施处理施工废水。施工期生活污水集中收集, 不随意漫流, 收集后统一处理, 不会对项目区水环境构成影响。

5.5 声环境影响分析

(1) 建设期噪声源分析

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性, 不同的施工设备产生的噪声不同, 在多台机械设备同时作业时, 各机械声级将会叠加。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 5.5-1, 施工期各交通运输车辆噪声排放统计见表 5.5-2, 施工机械噪声测试值、预测

值见表 5.5-3。

表 5.5-1 主要噪声源及其声级 单位: dB(A)

施工期	主要声源	声级	施工期	主要声源	声级
土石方阶段	挖掘机	80-108	装饰装修阶段	电钻	100-115
	空压机	75-105		电锤	100-105
	推土机	80-116		手工钻	100-105
	平地机	80-100		木工刨	90-100
结构阶段	砼输送泵	85-90		搅拌机	75-80
	振捣机	80-106			
	电焊机	75-80			

表 5.5-2 交通运输车辆噪声排放 单位: dB(A)

声源	大型载重车	混凝土罐车	轻型载重卡车
声级	90	80-85	80

表 5.5-3 施工机械噪声测试值、预测值 单位: dB(A)

设备名称	声级	不同距离处的噪声值								
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
空压机	105	91	85	79	73	69.4	66.9	65	61.5	59
推土机	116	102	96	90	84	80.4	77.9	76	72.5	70
挖掘机	108	94	88	82	76	72.4	69.9	68	64.5	62
平地机	100	86	80	74	68	64.4	61.9	60	56.5	54
振捣机	106	92	86	80	74	70.4	67.9	66	62.5	60

由表 5.5-1 可知,施工机械中以推土机噪声影响程度最大。各种机械噪声源强均在 75dB(A) 以上,对靠近施工现场 100m 范围内的影响较大。由于在项目区周围 5.0km 范围内无居民区,所以项目施工对外环境的影响较小。

另外,施工期运送土石方、原材料会导致往来运输车流量增加,交通噪声亦会随之突然增加,将对周边环境产生一定不利影响。

施工噪声影响是短期的,施工结束后施工噪声自然消失。只要注意调整施工时间、合理安排施工场地等,是可以将施工噪声的影响减至最低的。

5.6 施工固废对环境影响分析

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废弃物,施工废物以土砂石、边角料等为主。固体废弃物优先用于场地平整填方、道路建设等。多余建筑施工废物可堆放于本工程选铁尾矿取料点。生活垃圾由现场施工人员产生,加强施工期间临时生活区的卫生管理,严禁乱堆、乱倒垃圾,生活垃圾集中收集后,交由环境卫生管理处进行处理。

5.7 施工期生态环境影响

项目建设对区域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，挖毁地貌、修建人工设施、废弃物堆置、地表变形等景观格局的变化，使区域固有的自然生态功能部分丧失。同时产生了水土流失、生态污染的问题。总而言之，本工程的建设将导致项目所在区域景观生态结构与功能的变化。同时还会引起项目区内环境质量变化，具体表现在以下几方面：

(1) 项目施工期主要生态环境影响为占地、植被破坏、水土流失以及对野生动物的惊扰影响。

(2) 尾矿库、破碎区、选矿区场地、生活区修建，占用土地、破坏植被，造成水土流失。

(3) 施工机械噪声、运输材料车辆噪声等对区域内野生动物产生惊扰影响。

5.7.1 施工期土壤环境影响分析

项目建设对土壤的影响范围较小，主要影响表现在：改变土地的使用功能、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。

(1) 工程项目永久性占地影响分析

破碎间、水选车间、沉淀池、生活区、尾矿库等为永久性占用，使土地利用结构发生变化，属不可逆影响。本工程建成后，选矿区占地面积 17434.8m^2 ，生活区占地面积 3115m^2 ，破碎区占地面积 34226.6m^2 ，尾矿库占地面积 14672.9m^2 。

水选车间、破碎区、生活区、尾矿库建设应按初步设计、施工图执行，满足功能需求的前提下减少占地面积。

厂区建筑竣工后，及时清理建筑施工留下的建筑垃圾；将施工临时占地尽快恢复原貌，在有条件的情况下恢复表层土壤。

项目所在区域年均降水量 33.8mm ，项目区内大部分面积无植被覆盖度，只零星生长有少量杂草，更无国家及地方重点保护的珍惜植物物种，施工不会造成区域生态环境质量发生明显的质变。项目区可通过人工重建植被与减少破坏面积来降低生态服务价值的减少量。

(2) 工程项目临时性占地影响分析

临时性占地是工程施工过程中施工人员活动，施工机械碾压，施工材料堆放，施工料场开挖，施工临时设施建设，施工场地平整所占用的场地，其影响主要表现在两个方

面：一是植被未恢复之前地表失去保护层；二是留下的临时设施既不利用又不拆除，影响景观的恢复。在这两方面中影响较大也是重点防患的是第二方面，临时占地的影响性质是暂时性的，在施工过程结束后采取一定的措施和随着时间的推移，破坏的土地能够得以恢复，属可逆影响。但野蛮施工对生态环境所造成的破坏，则往往需要很长时间才能恢复。另外，工程项目的施工还会对土壤理化性质带来一定的影响，但影响范围不大。因此，施工期应对原料堆放、机械设备及运输车辆的行走路线做好规划工作，充分利用规划场地，尽量减少临时占地数量，要求将对生态的负效应减少到最低的程度。

项目的永久性占地将使地表土壤层被彻底清除或覆盖，失去部分使用功能，从而根本上改变了所占区域地表覆盖层类型和性质，地表土壤永久不可恢复。

5.7.2 施工期对植被的影响

本工程会对地表扰动，会对植被造成一定的破坏，遇雨容易引起水土流失。为此，施工期应做好水土保持工作，项目竣工后做好相应的植被恢复工作。临时占地对植被的影响是暂时的，施工完成后其影响会逐渐减少，预计在1~2年后即可恢复。

5.7.3 施工对野生动物的影响

施工期对野生动物的主要影响因素有车辆运输、工程建设、施工场所临时占地和永久占地，这些施工行为可能会影响野生动物的栖息环境。施工期间，施工地段将有相当数量的人员进驻，施工机械及施工人员活动(如采挖植物和直接捕杀野生动物)将会干扰附近野生动物的正常活动，使一些动物逃离到远离施工点的区域。施工单位应尽量缩短施工作业时间，严格限制施工范围，严禁施工人员捕杀野生动物。

5.7.4 水土流失的影响

工程开挖土方的临时堆放，弃土方的长期搁置都会引发水土流失，包括风蚀和水蚀。特别是在坡度较大的深挖地段，若弃方随意堆放，并在运营期长期留存，这些堆积土，由于土质疏松，土质较细，易被大风扬起沙尘或在暴雨期易产生水蚀，造成水土流失。

5.7.5 工程建设对土地利用结构的影响分析

施工期间，项目建筑物的占地面积不大，加上规范管理，尽可能减少地面扰动，从宏观角度看，该范围内土地利用结构的改变，不会对项目所在区域整体土地利用结构产生较大影响。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

在运营期，本工程的剥离废矿和尾矿原料在破碎区外的原料堆场堆存，初步磁选的废石在废料堆场堆存，尾矿在尾矿库堆存，均会产生粉尘污染，另外烘干工序还会产生烘干烟气；破碎采用圆锥破碎等工艺，随后通过铁尾矿磨矿分级、选别、脱水等工段从尾矿中提取钛精矿及铁精矿，选矿全过程为湿法磁选过程和比重选钛过程，粉尘排放量较少。

6.1.1 气象资料

矿区处于哈密盆地东南东疆戈壁无人区，属典型大陆性干旱气候，干旱少雨，多风沙，年平均降雨量 33.8mm，年平均蒸发量 4000mm，蒸发量为降水量的 118 多倍。年平均风速 6.9m/s，最高可达 42m/s，常年主导风向为东北风。

6.1.2 预测模式

本工程大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）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，本次评价以 AERSCREEN 估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

6.1.3 污染源强及预测结果及分析

（1）选矿厂废气

根据 AERSCREEN 预测软件预测生产车间进料系统粉尘计算如下：

1) 参数选取

参数选取见表 6.1-1、表 6.1-2。

表 6.1-1 估算模式参数取值一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-21.2
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	√ 是 □ 否

	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.1-2 有组织废气污染源参数一览表

产污单元	污染物	排放情况		排放参数			排放方式
		速率 kg/h	浓度 mg/m ³	高度 m	直径 m	温度 ℃	
破碎车间 G2	颗粒物	0.24	15.83	15	0.6	25	连续
烘干废气 G3	烟尘	0.03	24.71	20	0.6	25	连续
	二氧化硫	0.15	119.12	20	0.6	25	连续
	氮氧化物	0.32	250	20	0.6	25	连续
	汞	0.0000015	0.0012	20	0.6	25	连续

2) 预测结果

采用估算模式计算污染源浓度,本工程有组织粉尘预测结果见表 6.1-3 和表 6.1-4。

表 6.1-3 烘干废气预测结果一览表

离源距离 (m)	粉尘		NO ₂		SO ₂		汞及其化合物	
	下风向预测 浓度 mg/m ³	占标 率%	下风向预测 浓度 mg/m ³	占标 率%	下风向预测 浓度 mg/m ³	占标 率%	下风向预测浓 度 mg/m ³	占标率%
10	0.0001	0.03	0.0013	0.53	0.0006	0.12	2.08E-15	0.00
23	0.0022	0.48	0.0232	9.30	0.0109	2.18	6.70E-08	0.02
100	0.0013	0.28	0.0135	5.39	0.0063	1.26	5.85E-08	0.02
200	0.0012	0.28	0.0133	5.33	0.0062	1.25	6.25E-08	0.02
300	0.0014	0.32	0.0152	6.07	0.0071	1.42	4.98E-08	0.02
400	0.0013	0.29	0.0137	5.47	0.0064	1.28	3.70E-08	0.01
500	0.0011	0.24	0.0117	4.69	0.0055	1.10	2.82E-08	0.01
600	0.0009	0.21	0.0100	4.00	0.0047	0.94	2.35E-08	0.01
700	0.0008	0.18	0.0086	3.44	0.0040	0.81	2.03E-08	0.01
800	0.0007	0.16	0.0075	2.98	0.0035	0.70	1.76E-08	0.01
900	0.0006	0.14	0.0065	2.62	0.0031	0.61	1.62E-08	0.01
1000	0.0005	0.12	0.0058	2.32	0.0027	0.54	1.52E-08	0.01
1100	0.0005	0.11	0.0052	2.07	0.0024	0.49	1.52E-08	0.01
1200	0.0004	0.10	0.0047	1.87	0.0022	0.44	1.70E-08	0.01
1300	0.0004	0.09	0.0042	1.69	0.0020	0.40	1.86E-08	0.01
1400	0.0004	0.09	0.0042	1.69	0.0020	0.40	1.98E-08	0.01
1500	0.0004	0.09	0.0043	1.70	0.0020	0.40	1.99E-08	0.01
1600	0.0004	0.09	0.0042	1.69	0.0020	0.40	1.98E-08	0.01
1700	0.0004	0.09	0.0042	1.66	0.0020	0.39	1.95E-08	0.01
1800	0.0004	0.09	0.0041	1.64	0.0019	0.38	1.92E-08	0.01
1900	0.0004	0.08	0.0040	1.60	0.0019	0.38	1.88E-08	0.01
2000	0.0004	0.08	0.0039	1.57	0.0018	0.37	1.84E-08	0.01
2100	0.0004	0.08	0.0038	1.53	0.0018	0.36	1.80E-08	0.01

2200	0.0004	0.08	0.0037	1.49	0.0018	0.35	1.75E-08	0.01
2300	0.0003	0.08	0.0036	1.46	0.0017	0.34	1.71E-08	0.01
2400	0.0003	0.07	0.0035	1.42	0.0017	0.33	1.66E-08	0.01
2500	0.0003	0.07	0.0036	1.43	0.0017	0.33	1.62E-08	0.01
最大值及距离	0.0022/23m	0.48	0.0232/23m	9.30	0.0109/23m	2.18	6.70E-08/23m	0.02

表 6.1-4 破碎车间粉尘预测结果一览表

离源距离 (m)	破碎车间粉尘	
	下风向预测浓度 mg/m ³	占标率%
10	0.0003	0.08
100	0.0183	4.07
168	0.0251	5.58
200	0.0243	5.39
300	0.0186	4.14
400	0.0140	3.12
500	0.0109	2.43
600	0.0088	1.95
700	0.0081	1.81
800	0.0080	1.78
900	0.0077	1.72
1000	0.0075	1.66
1100	0.0075	1.66
1200	0.0073	1.63
1300	0.0072	1.59
1400	0.0070	1.55
1500	0.0067	1.49
1600	0.0065	1.44
1700	0.0063	1.39
1800	0.0060	1.34
1900	0.0058	1.29
2000	0.0056	1.24
2100	0.0054	1.20
2200	0.0052	1.16
2300	0.0050	1.12
2400	0.0049	1.09
2500	0.0047	1.05
最大值及距离	0.0251/168m	5.58

由估算模式预测结果可知，本工程烘干废气最大值的污染物为氮氧化物，正常运行情况下，最大地面浓度出现在距排放源 23m 处，最大地面浓度为 0.0232mg/m³；其浓度最大占标率为 9.30% 低于 10%，对区域大气环境质量贡献较小，影响相对较小。

(2) 无组织排放

1) 参数选取

由工程分析可知，本环评对二次尾矿和废料堆场、尾矿库物料堆存过程中扬尘等无组织影响进行预测分析。粉尘无组织排放源强见表 6.1-5。

表 6.1-5 无组织扬尘污染源强

污染源	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	排放高度 (m)	温度 (℃)	排放量 (t/a)
破碎区 G1	200	160	8	25	5.65
尾矿库 G4	135	100	8	25	2.43

2) 预测结果

原料堆存过程中粉尘估算模式预测结果见表 6.1-6。

表 6.1-6 破碎区、尾矿库粉尘估算模式计算结果表

序号	离源距离 (m)	破碎区粉尘 G1		离源距离 (m)	尾矿库粉尘 G4	
		下风向预测浓度 ug/m ³	占标率 %		下风向预测浓度 ug/m ³	占标率 %
1	10	0.0323	3.59	10	0.0212	2.35
2	100	0.0621	6.90	100	0.0442	4.91
3	200	0.0812	9.02	173	0.0493	5.47
4	225	0.0816	9.07	200	0.0491	5.46
5	300	0.0783	8.70	300	0.0441	4.90
6	400	0.0704	7.82	400	0.0373	4.14
7	500	0.0622	6.91	500	0.0313	3.48
8	600	0.0545	6.06	600	0.0266	2.95
9	700	0.0479	5.32	700	0.0228	2.53
10	800	0.0423	4.70	800	0.0198	2.20
11	900	0.0377	4.19	900	0.0174	1.94
12	1000	0.0338	3.75	1000	0.0155	1.72
13	1100	0.0305	3.39	1100	0.0139	1.54
14	1200	0.0277	3.08	1200	0.0125	1.39
15	1300	0.0253	2.81	1300	0.0114	1.26
16	1400	0.0232	2.58	1400	0.0104	1.16
17	1500	0.0214	2.38	1500	0.0096	1.06
18	1600	0.0199	2.21	1600	0.0088	0.98
19	1700	0.0185	2.05	1700	0.0082	0.91
20	1800	0.0172	1.91	1800	0.0076	0.85
21	1900	0.0161	1.79	1900	0.0071	0.79
22	2000	0.0152	1.68	2000	0.0067	0.74
23	2100	0.0143	1.59	2100	0.0063	0.70
24	2200	0.0135	1.50	2200	0.0059	0.66
25	2300	0.0128	1.42	2300	0.0056	0.62
26	2400	0.0121	1.35	2400	0.0053	0.59

27	2500	0.0115	1.28	2500	0.0050	0.56
最大值及距离	225m	0.0816	9.07	173m	0.0493	5.47

由估算模式预测结果可知，破碎区粉尘 TSP 最大浓度为 $0.0816\text{mg}/\text{m}^3$ ，其最大地面浓度出现距离 225m，最大占标率为 9.07% 低于 10%，对区域大气环境质量贡献较小，影响相对较小。

3) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围内的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气环境影响预测结果显示，本工程排放的主要大气污染物为粉尘、 NO_x 、 SO_2 和汞及其化合物，其落地浓度较小，占标率很低，均没有超过环境质量浓度限值，因此本工程不设大气环境保护距离。

表 6.1-7 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐			二级 ☒		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐			500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	其他污染物（TSP、汞）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐			
现状评价	环境功能区	一类区 ☐ 二类区 ☒		一类区和二类区 ☐					
	评价基准年	(2018) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐				
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源 ☒ 本工程非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	

影响 预测 与 评 价	预测范围	边长 ≥50km ☐	边长 5~50km ☐		边长=5km ☒
	预测因子	预测因子（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞）		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本工程} 最大占标率≤100% ☒		C _{本工程} 最大占标率>100% ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本工程} 最大占标率≤10% ☐		C _{本工程} 最大占标率>10% ☐
		二类区	C _{本工程} 最大占标率≤30% ☒		C _{本工程} 最大占标率>30% ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐	C _{非正常} 占标率>100% ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒		C _{叠加} 不达标 ☐	
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% ☐		K>-20% ☐		
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测 ☒
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ 0 ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.89) t/a	NO _x : (1.9) t/a	颗粒物: (14.665) t/a	非甲烷总烃: () t/a
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 水环境影响分析及评价

6.2.1 地表水环境影响分析及评价

本工程区域内无常年地表径流，项目区附近 5km 范围内没有天然地表水体，选矿厂工艺废水循环使用。本工程采用尾矿干排工艺，经本选矿工艺最终产生的尾矿浆由渣浆泵输送到水力旋流器中，旋流器底流和溢流则经过浓密机浓缩，浓密机底流进入泥浆脱水筛，由脱水筛处理后的尾矿在经过压滤机后排出含水率约为 20%的尾矿，最终排入水选车间东北侧 100m 处的尾矿库。旋流器、浓密机和压滤机的溢流水收集于沉淀池，经沉淀后回用于选矿生产。

生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准后用于荒漠灌溉，冬季不生产。生产废水和生活污水均不外排。生产废水和生活污水对项目区无直接污染影响。

6.2.2 地下水环境影响分析及评价

本工程根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定，确定项目选矿厂为三级评价、干排尾矿库为二级评价。本工程厂区根据功能分为生活区、选矿区、破碎区、尾矿库四个功能区。四处都处于一个水文地质单元，评价范围内水文地质条件相同，报告中根据评价工作等级要求对选矿区和干排尾矿库展开水环境影响预测与评价。

6.2.2.1 项目区水文地质状况

项目区地处中天山褶皱带的东延部位，区域分属III8 水文地质单元。其南缘及西缘为觉罗塔格贫水区所环绕，北为沙尔湖隆起贫水阻水区所横亘，东侧虽无天然屏障，然总体地势西高东低，更由于区域自然地理条件为气候极度干旱，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。

（1）项目区含（隔）水层（段）

据项目区内各钻孔钻探资料，地层岩性主要由浅灰色、褐色、灰色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩夹细砂岩组成，含水层与隔水层以互层的形式组成。其中隔水层岩性主要以泥岩、泥质粉砂岩为主，而含水层岩性主要以粗砂岩、砾岩为主。本区是以裂隙充水为主的地层，新近系上新统葡萄沟组、侏罗系中统头屯河组地层为间接充水含水层，侏罗系西山窑组地层为直接充水含水层。项目区共划分了四个含（隔）水层（段），见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目区含（隔）水层一览表

地层代号	含（隔）水层（段）编号	含（隔）水层（段）名称
Q4p1、Q3-4p1	I	第四系透水不含水层
N2p	II	新近系上新统葡萄沟组裂隙孔隙弱含水层
J2t	III	侏罗系中统头屯河组裂隙孔隙弱含水层
J2x	IV	侏罗系中统西山窑组裂隙孔隙弱含水层
烧变岩	VI	烧变岩浅部透水不含水及深部含水层组

1）第四系透水不含水层（I）

本区广泛分布，为冲积、洪积、风积层及盐碱沼泽沉积层。岩性主要为黄土、砂质粘土、砾石、细砂、砂砾层、风成砂土，盐碱砂质粘土，与下伏地层不整合接触，厚度 0.85-33.98m，平均厚度 9.10m。这些松散沉积物虽透水性较好，但不具储水条件，为透水不含水层。

2) 新近系上新统葡萄沟组弱富水含水层 (II)

为河流相土灰黄色、浅红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩互层，底部以砾岩、砂砾岩与下伏地层侏罗系、石炭系等地层呈超覆不整合接触。控制厚度 4.26-188.80m，平均 53.75m。通过简易水文观测成果可知，钻进至该地层时，孔中水位几乎没有变化，泥浆消耗量也很少甚至没有消耗。岩层富水性弱。该含水层为间接充水含水层。

3) 侏罗系中统头屯河组裂隙孔隙弱含水层 (III)

上部褐黄色砾岩，紫红色砾岩，泥岩互层；下部为杂色泥岩、泥质粉砂岩互层，夹中细砂岩，底部夹灰白色泥灰岩，与下伏地层整合接触，钻孔控制平均厚度 164.11m。此地层岩石较完整，裂隙不很发育，岩层层富水性弱，该含水层为间接充水含水层。

4) 侏罗系中统西山窑组裂隙孔隙弱含水层 (IV)

主要由灰绿色、褐黄色、深灰色泥岩、粉砂岩、粗砂岩、砾岩及不均匀互层，地表局部零星出露，西山窑组地层厚度变化较大，控制厚度 102.96-912.05m，平均厚度 419.21m，此地层岩石较完整，裂隙不很发育，岩层富水性较弱，该含水层为直接充水含水层。

5) 烧变岩含水层 (VI)

分布面积相对较小。据邻区钻孔简易水文观测资料，火烧区内钻孔，浅部钻进过程中冲洗液漏失严重，烧变岩石较为破碎，裂隙发育，具有一定的储水空间，另外也是较为良好的透水通道，各火区富水性有差异，侏罗系三工河组地层地表未出露，仅在个别钻孔中见到该地层，控制平均厚度 53.69m。石炭系下统雅满苏组地层在勘探区内未出露，勘探区内个别钻孔控制了该地层，控制厚度 3.40-41.86m，平均 16.82m，未见底。由于上述地层取得资料较少且与上部含水层的水力联系较弱，暂不进行单独的分区。

(2) 水力联系

项目区内无常年流动的地表水体，也未见有泉水出露，大气降水、雪融水所形成的暂时性地表水流，在顺地形坡度或冲沟向下游渲泻的同时，可通过地表风化、构造裂隙补给地下水，形成地层的微承压水。由于暂时性地表水流通过时，时间短，速度快，对地下水的补给主要表现在瞬间补给。因此，两者之间的水力联系不甚密切。

新近系上新统葡萄沟组弱含水层 (II)、侏罗系中统西山窑组弱含水层 (III)，均为层间承压水，基本无水力联系。当隔水顶板或底板岩性变化或构造变动，并使它们之间连通时，含水层承压水位高的会补给低的。

（3）地下水化学特征

地下水化学类型为 $\text{Cl} \sim \text{Na}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型，pH 值为 7.78~7.80，溶解性总固体为 $1988.6 \sim 2416.6 \times 10^{-3} \text{g/L}$ 。由于岩石裂隙不甚发育，且多为泥质充填，地层渗透性差，补给、径流条件不佳，地下水运移缓慢，矿化程度较高，水质较差。

（4）地下水补给、径流与排泄

项目区地处戈壁，无常年地表水流，地下水的补给主要源于大气降水或冰（雪）融水，并经地下沿地层长途运移后而形成。亦有部分暂时性地表洪流可通过地表岩石风化裂隙、构造裂隙、岩石孔隙或其它途径顺地层渗入到地下，形成地下微承压水。

由于侏罗系地层主要以泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩为主，夹少量的砂岩，裂隙不甚发育，故岩层透水性和富水性都较弱，地下水径流不畅，交替滞缓。

项目区未见地下水的天然露头，地下水沿水力坡度顺势向下游或向深部运移是地下水的排泄方式之一，蒸发、蒸腾亦是地下水的排泄方式之一。

综合以上因素确定项目区属裂隙孔隙充水为主、水文地质条件简单，其水文地质勘探类型为二类一型。

（5）建设项目场地的包气带防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带土层对污染物质吸附能力大小与黏土、砾石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。

第四系透水不含水层（I）平均厚度 12.36m，该层不具备储水条件，为透水不含水层，新近系上新统葡萄沟组弱富水含水层（II）分层厚度为 102.77m，岩性主要为泥岩、粉砂质泥岩、泥质砂岩等，岩芯采取率为 87.6~99.9%，岩芯较完整，节理，裂痕均不发育，从岩芯上来观察节理，裂痕分布不均，有效裂隙较小，多闭合状，富水性不均匀，总体该富水层性弱。

（6）地下水的开发利用现状

通过调查，项目区及周边无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，项目区未发现由地下水引发的环境问题，也未出现地面沉降、地裂缝、土壤盐渍化等环境水文地质问题。项目区地下水补充源于大气降水或冰（雪）融水，并经地下沿地层长途运移后而形成。亦

有部分暂时性地表洪流可通过地表岩石风化裂隙、构造裂隙、岩石孔隙或其它途径顺地层渗入到地下，形成地下微承压水，项目区不属于集中水源地。

（7）地下水污染途经

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，本工程可能对下水造成污染的途径主要有：

浓缩、沉淀废水及尾矿浆事故状态下的直接排放、污水处理装置等污水下渗对地下水造成的污染。

（8）项目区包气带污染现状

从评价区的水文地质条件分析，项目区内地下水为基岩裂隙水，承压水埋深约 120 米，潜水层埋深约 20m，地下水径流流畅，项目用水量为中等，渗入地下水的污染物运移只能通过裂隙随地下水迁移，污染物迁移深度受裂隙发育深度的控制，也不会很大。含水层单一，承压水含水层埋深大，一般在 120m 以下，贮藏条件较好，渗透系数约为 0.74~5.8m/d，渗透系数中等，项目不在不利于地下水中污染物稀释、自净的地区；也不在现有地下水污染问题突出的地区，综上所述，本工程含水层易受污染特征分级为“中”。

6.2.2.2 干排尾矿库对地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本工程拟采取完善、有效的防渗处理，可不进行正常状况情景下的预测，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。本次评价采用解析法对非正常状况下对地下水的影响进行预测分析。

正常情况下，尾矿库对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。

（1）事故状态下废水对地下水的影响

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

较局限，对地下水的影响较小。

本工程生产过程中有可能存在尾矿库防渗工程破损，尾矿中的水分发生渗漏等状况造成对项目区地下水的污染影响。本次评价仅对非正常状况下废水对地下水环境影响进行预测。

1) 预测范围

环评选取生产区为预测范围，预测废水可能对地下水影响进行分析。

2) 预测因子及预测思路

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

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

x —预测点至污染源强距离 (m)；

C — t 时刻 x 处的地下水浓度 (mg/L)；

C_0 —废水浓度 (mg/L)；

D —纵向弥散系数 (m^2/d)；

t —预测时段 (d)；

u —地下水流速 (m/d)；

erfc —余误差函数。

3) 相关参数确定

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

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

含水层的厚度 M ：根据本次搜集的地勘资料和以往水文地质资料，可知项目区地下水类型为孔隙水，埋深大于 20m；长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量 m_0 ：

浅层含水层的平均有效孔隙度 n ：含水层密实程度为中密，根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 0.4，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因

此本次取有效孔隙度 $n=0.4 \times 0.8=0.32$;

水流实际平均流速 u : 根据含水层岩性等相关资料, 确定基岩裂隙含水层渗透系数为 5.8m/d , 水力坡度 $I=1.9\%$, 因此地下水的渗透流速:

$$V=KI=5.8\text{m/d} \times 0.0019=0.011\text{m/d},$$

$$\text{平均实际流速 } u=V/n=0.034\text{m/d}.$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L :

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大, 这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为: 野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值; 即使是同一含水层, 溶质运移距离越大, 所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上, 从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大 (图 6.2-1)。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量, 一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示, 或用计算区的近似最大内径长度代替。

故本次参考以往研究成果, 考虑距污染源下游厂界约 500m 的研究区范围, 因此, 本次模拟取弥散度参数值取 5m 。

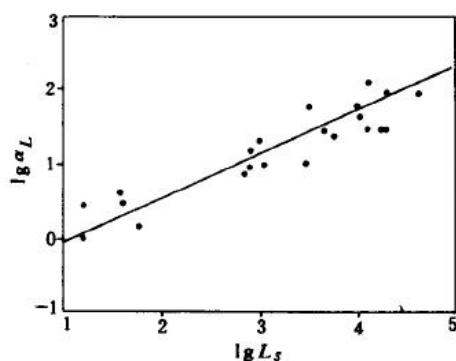


图 6.2-1 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 关系图

模型计算中纵向弥散度选用 5m 。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数

$$D_L = \alpha_L \times u = 5 \times 0.034\text{m/d} = 0.17 (\text{m}^2/\text{d});$$

横向 y 方向的弥散系数 D_T : 根据经验一般,

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

因此 $\alpha_T = 0.1 \times \alpha_L = 0.5\text{m}$, 则 $D_T = 0.017\text{m}^2/\text{d}$ 。

4) 地下水环境影响预测与评价

①影响途径

本次环评污染物源强以污染因子最大的污染物为污染源强。通过对本工程原料的数据中重金属含量可知，最高的为铜，因此确定尾矿库下渗废水的特征污染物“铜”为污染源强的计算污染因子。

②预测与评价

表 6.2-2 尾矿库不同时间点铜预测结果

预测时段	超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	铜最大浓度 (mg/L)	最大迁移距离 (m)
100 天	0	8	0.9429	31
1000 天	0	42	0.2483	115
3650 天	0	134	0.1198	271

由表6.2-2可知，100天后，项目区特征因子铜下游无超标情况，最大影响距离为8m，最大浓度贡献值为0.9429mg/L；1000天后，项目区特征因子铜下游无超标情况，最大影响距离42m，最大浓度贡献值为0.2483mg/L；3650天后，项目区特征因子铜下游无超标情况，最大影响距离为134m，最大浓度贡献值为0.1198mg/L；评价范围内污染物浓度贡献值均满足地下水环境质量《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

从预测结果（表6.2-2）可以看出，预测结果超标范围为0m，超标范围离开项目区距离为0m。污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

根据项目区域块地形，下游 2.5km 范围内无耕地和村落、乡镇分布。通过表 6.2-2 可知，非正常状况下，污染物铜 3650d 最大迁移距离为 134m，项目非正常状况对周边环境无明显影响。

5) 预防措施

本工程设计对尾矿库库底、坝坡内部采用防渗材料铺设，本工程尾矿坝坝底防渗层的结构为 500mm 厚戈壁砂保护层、1.5mm 厚土工膜防渗层、500mm 厚戈壁砂垫层，同时设置了专人值班，定期检查尾矿坝的运行状况，但同时应在坝区四周设置围堰，防止雨水冲刷造成外流下渗而对地下水造成的污染。

6.2.2.3 选矿厂对地下水环境的影响

(1) 选矿废水对地下水的影响

本工程采用尾矿干排工艺，经尾矿再选产生的尾矿浆经尾矿干排工艺后得到干尾矿，最终排入水选车间东北侧 100m 处的尾矿库，本工程水选车间、沉淀池、浓缩池、尾矿处理室内场坪做硬化处理。尾矿浆由渣浆泵输送到水力旋流器中，旋流器底流经浓

密机浓缩，浓密机底流进入泥浆脱水筛，由脱水筛处理后的尾矿在经过压滤机后排出含水率约为 20%的干尾矿。旋流器、浓密机、脱水筛及压滤机的溢流水收集后，送往球磨机，回用于生产工艺。

选矿废水中含有大量的悬浮物质，在磁选工艺流程磨矿、粗选和精选过程中都需要以水为介质进行，浓缩过滤后产生的工艺废水进入沉淀池中经初步澄清处理后返回选厂选矿工序。选矿废水通过回水管道进入选矿工序，项目所在地水资源条件差，废水回收利用可有效降低新水用量。

环评要求本工程在今后生产运营过程中，应充分做好选矿厂区的硬化防渗工作，同时设置专人值班，定期检查生产运行状况，在做好防渗工作及检查维护工作的前提下，杜绝选矿厂生产非正常工况下对地下水的影响。

（2）生活污水对地下水的影响

本工程生活污水量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ($1600\text{m}^3/\text{a}$)，其中主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、动植物油等，餐饮废水经过隔油池处理后排入地埋式一体化污水处理装置，其余生活污水直接排入地埋式一体化污水处理装置，处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准后用于荒漠灌溉，对周围的环境影响甚微，另外，在今后运营过程中应充分做好污水管道的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集处理系统衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，可较大程度地消除污染物排放对地下水环境的影响。

6.3 声环境影响分析

6.3.1 噪声源强统计

本工程主要噪声源为破碎机、给料机、球磨机、浓密机、磁选机及各类泵等设备，均为连续性作业。主要设备噪声源强见表 6.3-1。

表 6.3-1 设备噪声一览表

序号	设备名称	等效 A 声级 dB(A)	厂房隔声量
1	给料机	85	25dB(A)
2	圆锥破碎机	95	25dB(A)
3	球磨机	95	25dB(A)
4	高频筛	98	25dB(A)
5	磁选机	88	25dB(A)
6	直线高频筛	98	25dB(A)
7	复合立环磁选机	88	25dB(A)
8	皮带机	75	25dB(A)

10	浓密机	85	25dB(A)
11	电选机	88	25dB(A)
12	各类泵	85	25dB(A)

6.3.2 厂界噪声影响预测

根据本工程工艺设备布局、主要噪声源源强，采用噪声衰减模式，对厂界噪声进行预测计算，并与噪声控制标准相比较，评价本工程运营后对该区域声环境质量的影响程度。

(1) 预测方法

本工程正式运行后生产车间内的噪声源，其声波在传播过程中将通过所在建筑物的屏蔽衰减，并经过距离衰减、声屏障衰减、空气吸收衰减达到厂界预测点。另有雨雪雾和温度梯度等衰减因素。因此，本工程正式运营后声源噪声在传播过程中的实际衰减要高于预测计算的衰减量，即同一预测点比较，噪声预测值将略高于实际值。

(2) 环境噪声预测计算模式

①点声源的几何发散衰减

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

②当声源在厂房内，噪声影响值的计算公式

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)-10$$

③噪声值叠加计算公式

$$L_0 = 10\lg(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10})$$

6.3.3 噪声预测结果

(1) 厂界噪声预测

本工程厂界噪声预测值见表 6.3-2。

表 6.3-2		环境噪声影响预测结果		单位：dB(A)	
项目 预测点	影响值（贡献值）		标准值		备注
	昼	夜	昼	夜	
破碎区厂界东 1#	48.8	48.8	60	50	达标
破碎区厂界南 2#	48.7	48.7	60	50	达标
破碎区厂界西 3#	48.3	48.3	60	50	达标
破碎区厂界北 4#	47.6	47.6	60	50	达标
选矿区厂界东 1#	46.8	46.8	60	50	达标
选矿区厂界南 2#	46.7	46.7	60	50	达标
选矿区厂界西 3#	46.3	46.3	60	50	达标

选矿区厂界北 4#	46.4	46.4	60	50	达标
-----------	------	------	----	----	----

由表 6.3-2 可知,该项目在生产运行过程中各噪声源噪声值经过房屋屏蔽、距离衰减后,各噪声叠加预测后破碎区和选矿区厂界影响值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准的要求。

(3) 流动噪声源对环境的影响预测

①车型分类

本工程公路运输线主要承担原料及产品外运和上下班班车运输任务。运输车辆载重按 60t 计。则运输公路专线主要通行车辆为大型车辆。

②预测技术参数

1) 交通量

该厂年外运量以 60t 重型卡车外运,日交通量将达到 30 辆/天(单趟),即 60 辆/天(往返);除此外工人上下班及生活车辆的通行等,根据现状的车辆统计数据,本工程外运道路的平均车流量昼间可达 2 辆/h,夜间禁止运输,仅为工人上下班及生活车辆的通行车辆。

2) 行车速度

大型运输车辆: 40km/h~60km/h。

3) 声源源强

公路运输交通噪声源强值如表 6.3-3 所示。

表 6.3-3 交通噪声源强

声源	源强	距离
重型卡车(60t)	72~78(74)	距声源 1m

(3) 交通噪声预测结果

根据现状调查,公路交通量预测和声源的传播原理利用点源声叠加理论,通过现状监测数据(取监测最大值)及软件预测出各噪声年限噪声影响值。根据车流量为依据对不同年限噪声影响范围进行预测,预测结果见表 6.3-4。

表 6.3-4 交通量噪声预测结果表 单位: dB(A)

公路名称	预测计算点距中心线的距离(m)									
	5	35	40	60	80	100	120	150	180	200
交通运输线	64.6	58.7	58.1	52.4	50.5	49.0	47.8	46.3	45.2	44.4

根据预测可以看出,在此运输条件下,昼间距离公路中心线 100m 处噪声值为 49.0dB

(A)，噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

6.4 固体废弃物环境影响评价

本工程的固体废弃物主要为破碎区废料、复选后的选铁尾矿、粉尘灰及生活垃圾。

6.4.1 干排二次尾矿和破碎区废料对环境的影响分析

本工程主要的固体废弃物为复选后的二次尾矿和破碎区废料，根据设计的选矿处理能力，排尾矿量为40万吨/年、破碎区废料5万吨/年，其中有35.68万吨二次尾矿回填采矿区，4.32万吨进入水选车间东北侧100m处的尾矿库，破碎区废料5万吨回填采矿区。

本环评类比《伊吾县宝山矿业有限责任公司尾矿库建设项目环评》选铁尾矿渗滤液监测资料(详见表6.4-1)，判定本项目二次尾矿固废类别。本工程生产工艺为无任何药剂添加的纯物理磁选，复选前后没有改变原料的化学性质，也无化学药剂进入最终尾矿，本项目与类比工程项目均为磁选项目，原料均为选铁尾矿，项目均在哈密地区，其可类比性较高，分析结果见表6.4-1。

表 6.4-1 类比的选铁尾矿渗滤液监测数据 (单位: $\mu\text{g/L}$, pH、铁除外)

监测项目	pH	氨氮	COD	锰	铁	铜	锌
样品1浸出液浓度	7.5	0.301	15.4	<0.01	<0.03	<0.05	<0.05
样品2浸出液浓度	7.5	0.256	17.7	<0.01	<0.03	<0.05	<0.05
标准值	6-9	15	100	2.0	/	0.5	2.0

注：按《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》(GB18599-2020)，评价标准采用《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度。

由监测数据与评价标准对比可知：本工程尾矿渗滤液各项污染物监测值均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度，故可判定本工程尾矿为Ⅰ类一般固废。

6.4.2 生活垃圾对环境的影响分析

本工程劳动定员80人，每人每天产生生活垃圾1kg计算，则项目年生活垃圾产生量为20t，主要是食品残渣、纸类、塑料等。产生的生活垃圾集中收集后，交由环境卫生管理处进行处理。

6.4.3 粉尘灰对环境的影响分析

磨矿进料工序除尘器收集的粉尘灰产生量为141.075/a，该粉尘为一般工业固体废弃物，由于该粉尘粒度较细，成分与原矿石成份一致，可收集后作为细颗粒原料进入选矿工段生产精矿。

6.5 生态环境影响分析

该项目运营期的生态环境影响主要表现在项目区占地使土地利用格局发生变化,由于土地利用格局的改变,使区域自然体系的生产能力受到一定程度影响,也使生物组分自身的异质性构成发生改变,导致自然体系的生产能力降低,其恢复稳定性和阻抗稳定性也受到一定影响。但由于厂区本身植被种类稀疏,且降低的幅度较小,自然体系对这个改变是可以承受的。从维护区域自然体系生态完整性的角度看,生态影响是可以接受的。

(1) 对植被影响分析

本工程所在区域内由于自然环境恶劣,自然植被已基本消失,本工程主要建设生产车间、成品库及尾矿库,对区域内自然植被影响不大,也不会使整个评价区内植物群落的种类组成因本次项目而发生变化,亦不会造成某一物种在评价区范围内的消失。

2) 对土地、土壤利用的影响

首先,本次项目建设永久占地将改变评价区内土地的利用方式,导致评价区内临时用地增加,改变了土地的利用方式,使原有土地理化性质和结构发生变化,本工程完成后,由于人为活动对区域内生态系统干扰的逐渐增加,区域范围内的土地利用状况发生了一定变化并表现出一定的变化趋势,原来的土地利用类型逐渐被建筑用地所占用。根据土地利用现状分析可知,评价范围内的土地利用类型为裸岩石砾地,现状项目区内建筑用地比例上升,其他土地利用类型相应的减少,整个评价范围内以裸岩石砾地为主的土地利用结构开始发生变化,裸岩石砾地面积的比例将下降。

其次,车辆运输及生产过程产生的粉尘等污染物会对项目区周围空气环境产生影响,而污染物可通过自然沉降和降水淋溶等途径进入土壤环境,从物理、化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等,对区域土壤的农业利用价值降低了土壤的农业利用价值。

另外,项目区地面裸露,在今后生产运营中,即使没有被冲刷,表土的温度变幅将增加,对土壤的理化性质即会有不利影响。其中,最明显的变化是有机质分解作用加强,使土壤内有机质含量降低,不利于植物生长。

(3) 水土流失影响

随着项目开发建设,修建人工设施、挖毁原地貌、废弃物堆置等,这种景观格局的变化,使区域固有的自然生态功能部分丧失。

根据区域气象特征，项目区域降水稀少，年均降水量仅 33.8mm，多年平均风速 6.9m/s，最大风速高达 42m/s。根据当地气候及生产状况，经现场实地调查，项目区发生水土流失现象主要为风蚀和人为因素。

1) 风蚀

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，粒径 0.05~0.075mm 的砂粒占 90% 以上。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，改扩建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。

2) 人为因素

在施工阶段，对施工范围内的地表进行采挖或掩埋，破坏了地表土壤的保护层，同时在开挖处、填方处又改变了原地面的坡度与坡长等。这些工程行为与区域内不易改变的气候因素、土壤因素等的综合影响，是导致项目建设期间征地范围内水土流失加剧的主要原因，但项目工程已经结束，现状运营期，施工期影响将随着防护工程实施与植被恢复工程的落实而逐步得到控制。

3) 水土流失影响分析

①工程建设区

本工程工程建设区水土流失主要表现为风蚀，工程建设可能对当地水土流失产生的影响主要是在工程施工期的施工活动和运行期及服务期满后尾矿的堆存。

工程施工期，对尾矿库建设区域进行挖掘、运送土石方，修筑尾矿库等，这些活动必将破坏原有地表土层，改变原有地形地貌，降低地面土层的抗风蚀能力，出现局部区域水土流失的可能性，尾矿库运行期及服务期满后，水土流失的主要表现为尾矿砂堆存受风蚀可能引起的水土流失。

②直接影响区

本工程施工期的直接影响区，主要是新建破碎区、选矿区、生活区、尾矿库及辅助设施建设时占地，用地面积约为 76169.3m²。施工造成原有地面土层破坏，地面土层变得破碎、疏松，可能引发水土流失现象。

本工程运营直接影响区通过治理在 1~2 年期间受破坏的地面将会逐渐得到恢复，不再成为水土流失影响区。

4) 水土流失估算

本工程所在区域干旱少雨，土壤发生水力侵蚀强度极其微弱，故本次忽略水力侵蚀引起土壤流失量的估算。根据以上分析，本工程施工建设期可能扰动的土地面积约为 76169.3m²，约合 0.076km²。本工程施工建设期为 6 个月，建设区域平均土壤侵蚀模数可取 6500t/km²·a，扰动后土壤侵蚀强度一般较原来增大 2~8 倍，侵蚀模数相应增大 2~8 倍，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划》等相关资料，确定本工程所在区域的土壤侵蚀模数应为 13000t/km²·a 左右。施工期间出现大风天数按 105d 计，则区域土壤流失量与建设期间扰动地面新增土壤流失量按照下式计算：

$$W=F \cdot M \cdot T$$

$$\Delta W=F \cdot \Delta M \cdot T$$

式中：W—地表土壤流失量，t；

F—预测土壤流失的面积，km²；

M—扰动地表平均土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM —扰动地表平均土壤新增侵蚀模数，t/km²·a；

T—预测时段（扰动时段），a。

计算结果， $W=6500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a} \times 0.076\text{km}^2 \times 0.3\text{a}=148.2\text{t}/\text{a}$

$\Delta W=13000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a} \times 0.076\text{km}^2 \times 0.3\text{a}=296.4\text{t}/\text{a}$

即项目区土壤流失量与工程建设期扰动地面可能造成新增水土流失量总计为 444.6t/a。

5) 水土保持措施

根据本工程所在区域水土流失现状和工程建设的特点，本工程在运行期间，着重采取以下水土保持措施。

①本工程处在干旱少雨的荒地，应以采取工程措施和防风固沙措施为主，以绿化措

施为辅的方法，即在采取工程措施的基础上，可充分利用处理后的生活废水实施绿化，保持和改善厂区的环境状况。

②对选矿过程中产生的尾矿砂等固体废物，要确保完全排入尾矿库，杜绝到处乱堆，造成新的水土流失。

③对不同的扰动区域和易出现水土流失的地段，应分别采取相应的防治措施，其中主要是：

a 按照《尾矿库闭库安全监督管理规定》（安监监一字【2003】112号）进行规范化闭库，闭库后，对尾矿库尾矿砂面进行彻底平整，实施封土，恢复地貌。

b 本工程区虽处在干旱地区，但春夏季仍可能出现阵性暴雨。尾矿库采取有效地拦洪、泄洪、导流等措施，设置截洪沟，引流洪水，在尾矿库下游合适位置修建多道拦渣坝，作为溃坝事故发生时阻挡尾矿的工程措施，将洪水可能造成的环境风险降至最低限度。

c 为采取的水土保持措施留有足够的投资。

d 运营期间提高厂区的绿化率，选择性种植符合当地生存条件的耐旱性绿色植被，防风固沙，改善区域生态环境的同时可起到减少或预防因风蚀造成水土流失的现象。

（4）对景观的影响

项目建成后将进一步影响评价范围内原有的景观格局，改变项目区的景观结构，使局部地区生态景观进一步向着人工化、工业化、多样化的方向发展，使原来的自然景观类型变为容纳工业厂房、尾矿库、道路、供电通讯线路等人为景观，而且会对原来的景观再一次分隔，造成一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。

（5）对野生动物的影响

对大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏，由于项目区不是野生动物的栖息地及繁殖场所，所以对其影响不大。本工程建成后运营期间随着人工诱导自然植被的恢复，可使生态环境有一定改善，将减轻和削弱对野生动物造成的负面影响。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 预测评价范围

一般与现状调查评价范围一致。

6.6.2 污染途径分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

（1）大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的二氧化硫、重金属、氮氧化物和颗粒物等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘（包括重金属、非金属有毒有害物质）等降落地面，会造成土壤的多种污染。

（2）水污染型：拟建项目生产废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到重金属、无机盐、有机物和病原体的污染。

（3）固体废物污染型：拟建项目的固废、污水处理污泥等在运输、暂存过程中通过扩散、降水淋洗、垂直渗漏等直接或间接地影响土壤。

6.6.3 土壤环境影响分析

项目在生产过程中对产生的废气都采取了相应的处理措施，确保各类废气污染物达标排放，可以有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

项目生产过程中产生的废水全部循环使用，生活污水处理达标后用于荒漠灌溉，不直接排放到外环境；对厂内废水处理设施、污水管网、水选车间、尾矿处理室、沉淀池、浓缩池等设置了相应的防渗措施，可以有效减小废水对土壤的污染影响。

本工程属于新建项目，本次环评对厂区进行了土壤监测，监测结果表明厂项目区土壤环境质量中各项数据均满足《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

根据本工程运行特点，对土壤可能产生的影响主要来源于生产过程中粉尘排放，本工程粉尘污染土壤可概化为以面源形式进入土壤环境，由于粉尘中含有银、铬、汞、铅、砷、铁、铜、锌和镉等重金属，其中铜的含量最大，故本次选用铜作为影响预测因子；依据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）的附录 E 中土壤环境预测方法，单位质量土壤中某种物质的增量按下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：△S—单位质量表层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层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，m；取 0.2m

n—持续年份，a；

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

公式中各指标计算如下：

①据本次原料矿石成分分析，分析结果显示尾矿中铜含量按 0.003%计，根据工程分析约有 14.665t/a 粉尘进入大气中，则计算得进入大气中的铜含量约 0.00044t/a，本次环评按粉尘全部沉降的最大值折算，则土壤输入量(I_s)为：0.00044t/a。

②污染物质将全部存于土壤中，由于哈密市干旱少雨，降雨量极少，蒸发量极大，因此，表层土壤中某种物质经淋溶排出的量(L_s 值取 0)。

③由于哈密市干旱少雨，降雨量极少，蒸发量极大加上厂区设有截排水沟，综合，本工程表层土壤中某种物质经径流排出的量(R_s 值取 0)。

④本工程区土壤类型为“石质土”，类比同等土壤检测报告，其表层土壤容重约 1720.6kg/m³。

⑤本工程所在区域土壤环境影响评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中“表 5”，本次预测范围为厂界外 0.2km。预测面积约 360000m²。

⑥考虑不利情况，本次计算中“持续年份”为 5 年。

综上，依据公示计算，本工程填埋场运营，单位质量表层土壤中某种物质的增量(△S)为 0.00036g/kg(0.36mg/kg)；预测结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤污染物预测结果情况一览表

污染物	输入量 I_s (kg)	增量 ΔS (mg/kg)	标准限值 (mg/kg)*	达标情况
铜	44	0.36	18000	达标

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中铅的标准值。

因《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。通过上表分析，本工程特征污染物“铜”的增量很少，基本可忽略不计，因此，本工程在确保厂区各项预防措施得以落实并得到良好维护的前提下，项目生产在短期内不会对土壤造成明显的影响；考虑长期影响，要求企业每年开展 1 次跟踪监测工作。此外，本工程厂址所在地及其周围均为戈壁滩，没有耕地、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分布。因此，本工程的土壤环境影响是可接受的。

本工程土壤环境影响评价自查表，见表 6.6-2。

表 6.6-2 建设项目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 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	76169.3m ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）				
	全部污染物	大气污染物、生产废水、生活污水、固废				
	特征因子	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、SS、NH ₃ -N、COD、Cu				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
现状调查内容	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
	评价工作等级	一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	20cm	
		柱状样点数	3	/	20cm、80cm、200cm	
	现状监测因子	45 项基本项				
现状评价	评价因子	45 项基本项				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				
	现状评价结论	均满足相关标准				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他 ☐				
	预测分析内容	影响范围（占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内） 影响程度（在正常工况下，采取相应保护措施后，不会对土壤环境质量造成显著影响）				

	预测结论	达标结论：a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☐ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、As、Pb、Cd、Cr、Cu、Zn、Hg、Ni	1次/1年	
		信息公开指标			
评价结论		环境影响可接受			
注1：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”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。					

6.7 道路运输对环境的影响分析

6.7.1 项目区内运输

项目区内主要运输任务为选矿区与尾矿库之间原料及二次尾矿的运输，现两者之间有便道相连接，便道为砂石路面，总长度为100m。道路上运输车辆产生扬尘、噪声等对区域动植物及生态产生一定影响。道路运输对植物影响主要表现在道路扬尘散落在植物表面抑制植物生长及运输车辆碾压路边植物。道路运输对动物影响主要表现在使区域动物数量下降，影响动物的栖息地，引起部分动物近距离迁移，使动物种群数量减少。经现场调查，现路况较好，运输车辆在限速、限载、加盖防尘篷布情况下，对道路两侧区域环境影响不大。

6.7.2 项目区外部运输

本工程产品钛精粉均运往甘肃省酒泉市，其中由项目区至G30高速之间有便道相连，便道路况较好，可保证大型运输车辆通行，本工程年钛精粉运输量较少，仅4万吨，现状道路可以满足本工程运输的需求，无需新建或改建运输道路。运输车辆在确保遵守交通法规、对运输车辆进行限速、限载、加盖防尘篷布情况下，对外部运输道路两侧区域环境影响不大。

本工程的铁精粉，运往哈密市伊州区的大安钢铁厂，距离较钛精粉运输距离更近，对环境影响不大。

6.8 取料环境影响分析

6.8.1 取料环境影响分析

在现有堆存的剥离废矿及尾矿处取料过程中，可能对环境造成一定影响，主要大气环境影响和噪声环境影响两个方面。

取料过程中会产生扬尘，由于原料采用车辆拉运，拉运过程中车辆用篷布苫盖，因

此取料过程粉尘主要是在开挖过程中产生。

环评要求在原料开挖过程采用洒水降尘措施，遇大风天气减少作业强度，卸料时降低作业高度，同时采取洒水降尘等手段来抑制粉尘的产生，减少对外环境的影响。

取料过程中的噪声主要是机械设备产生的噪声，要尽量选取低噪声设备，并加强设备的维护保养，减少噪声的产生，同时项目所在区域周边没有声环境敏感目标分布，预计取料过程产生的噪声对外环境影响很小。

6.8.2 现有剥离废矿及尾矿堆生态恢复措施

在本工程生产过程中，随着不断取料，现有的剥离废矿及尾矿堆也将逐渐减小，最后全部被处理完毕，堆场所占区域得到清理，必须进行相应的生态恢复工作。

由于项目所在区域比较缺水，植被覆盖度很低，无法进行大面积人工绿化，因此需要采取以下生态恢复措施：

- 1、在生产末期对区域进行平整，将堆存的原料全部清理干净。
- 2、采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。
- 3、生态恢复后与周边环境相协调，尽量达到原土地使用功能。

6.9 服务期满后环境影响分析

6.9.1 服务期满后大气环境影响分析

服务期满后工程停止生产，生产期运输、破碎、烘干等工序不再产生废气污染物，生产性污染物的影响将消失，各类设备及建构筑物的拆除将产生一定的扬尘影响，但因工期不长，其影响是短期的，对大气环境造成的影响不大。

6.9.2 服务期满后地下水环境影响分析

服务期满后选矿厂停止生产，工作人员离开选厂，厂区内无生产和生活废水排放，因此，对项目区水环境无负面影响，本工程尾矿采用干排工艺，含水率少，下渗量更少，且本工程尾矿库内坡及库底铺设防渗层，防渗层的结构为 500mm 厚戈壁砂保护层、1.5mm 厚土工膜防渗层、500mm 厚戈壁砂垫层，因此闭库后尾矿库对地下水水环境的影响甚微。

另外，考虑到本工程尾矿库按照《尾矿设施设计规范》的规定设计防洪，本次设计尾矿库为五等，下游无居民区及重要工矿企业及公用设施，故设计按 100 年一遇洪水设防。对下游水环境影响甚微。后期有条件的情况下，尾矿可用于矿山矿坑的回填。

6.9.3 服务期满后声环境影响分析

服务期满后选厂停止生产活动，各类机械环境噪、车辆产生的噪声将消失，噪声较运营期将大幅降低，并逐渐恢复到环境背景值，因此，噪声对项目区及周围环境影响较小。

6.9.4 服务期满后固体废弃物环境影响分析

（1）各类设备的分拆会产生一定量的废弃物，这些废弃物主要为各设备的零部件、破损的设备碎块等，如不这些废弃物进行妥善处理，将对项目区环境产生影响，故建议工作人员在工作过程中，注意被遗弃的设备零部件，破损的设备碎块等的收集，使得这些放错地方的资源能够得到充分的再利用。

（2）建构筑物在拆除的过程中，会产生一定量的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议拆除下来的建筑垃圾用于选厂场地平整。

6.9.5 服务期满后生态环境影响分析

服务期满后选矿厂不再进行选矿工作，随着尾矿库闭库工程的实施及表土的恢复，坝区将会恢复到原貌，恢复项目区原有生态环境的完整性。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环保措施

7.1.1 粉尘防治措施

(1) 加强施工现场的管理，水泥、砂石料等材料运送时运输汽车应完好，不得超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量。水泥、砂石料等容易飞散的物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的筛料，水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施。

(2) 为防止施工道路地表开挖、弃土堆放场地起尘，以及运输材料道路及施工现场起尘，应配备一定数量的洒水车，定时对相关路段洒水处理，使表面有一定的湿度，减少扬尘量。

(3) 本工程所处区域年均风速为 6.9m/s，最大风速可达 42m/s，为降低本工程施工扬尘污染，本环评要求项目在 5m/s 以上天气情况下，禁止地基开挖、粉状物料装卸等引发扬尘的施工活动。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

(1) 生产废水

根据可研设计，项目分为破碎区、选矿区、尾矿库和生活区，施工过程中严格控制对机械清洗活动，项目建设期间生产废水排放量很少，生产废水中主要含有少量的油污和泥沙外，基本不含其它污染指标。施工期可建设临时的沉砂池处理后回用，对区域水环境影响较小。

(2) 生活用水

项目施工人员为 20 人，每日生活污水量为 1.34m³/d，可在生活区南侧设置地埋式一体化污水处理设施，施工前期产生的生活污水收集在化粪池中，污水处理设施建成后，生活污水通过管网进入该处理设施，处理后污水用于荒漠灌溉用水。

7.1.3 噪声污染防治措施

做好施工期的组织规划工作，使强噪声源远离施工人员生活办公区。在运输车辆路过人群居住区附近时，要禁止鸣笛。对在筛分、拌和等强噪声源附近施工的施工人员发放噪声防护用具，以减轻噪声对人体健康的损害。

7.1.4 固体废物

施工时过程中会产生一定量的施工余土、废石和部分建筑垃圾。

施工所产生的弃土、弃渣应全部用于回填取土坑并平整。并配备相应管理人员，加强现场监管。

施工区垃圾具有分散、不易收集等特点，对其处理措施有以下几方面：

(1) 根据施工布置，每一个工区设立一个垃圾收集站，统一布署，合理布设，并向广大施工人员作好卫生宣传工作，使他们养成向垃圾收集站投放垃圾的习惯。

(2) 配设垃圾清运员及相应工具，由专人及时进行垃圾的清运工作。

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

7.1.5 施工期对生态的保护措施

(1) 做好施工规划、组织工作，明确工程可能扰动和破坏的范围，减少破坏植被面积。

(2) 工程布置、料场选取、施工线路的确定，应避开植被生长相对良好的地段，禁止随意破坏自然植被。料场的开采应在已选定的料场进行开采，不得在项目区随意挖取土料。并且，在进行料场开挖时，应严格按照所需土料、砂石料的用量以及料场的可利用率确定开挖面积、深度，进行合理开挖，不得随意扩大开挖面积。

7.1.6 环境保护管理措施

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

(2) 加强对施工人员进行环境保护知识教育。提高施工人员的环境保护意识。

(3) 施工期间严禁破坏项目区内与项目本身无关的植被。

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

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

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 大气治理措施

(1) 破碎区有组织粉尘

在运营期，本工程采用圆锥+锤式破碎工艺，生产期粉尘主要来自破碎车间的破碎机进料过程、原料铁选尾矿和废料的堆存、装卸及运输过程中产生的粉尘。

破碎工序产生的粉尘通过负压收集，经袋式除尘器处理完之后，由排气筒排放。布袋式除尘装置是利用多孔纤维材料制成的滤袋将含尘气流中的粉尘捕集下来的一种干式高效除尘装置，布袋除尘器特点如下：

①除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率，一般可达 99%以上。

②适应性强，可以搜集不同性质的粉尘。例如，对于高比电阻粉尘，采用袋式除尘式比电除尘器优越。此外，入口含尘浓度在一相当大的范围内变化时，对除尘效率和阻力的影响都不大。

③使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到数十万立方米。可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以作成大型的除尘器室。

④结构简单，可以因地制宜采用直接套袋的简易袋式除尘器，也可采用效率更高的脉冲清灰袋式除尘器。

⑤工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理、腐蚀等问题，维护简单。

采用布袋除尘器可以满足本工程破碎工艺粉尘的处理要求，粉尘除尘后经 15m 高排气筒排放，排放浓度约为 $15.83\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中有组织颗粒物排放浓度 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。

(2) 原料堆场、废料堆场扬尘

二次尾矿装卸时避免高空卸载以及多次转运，加强管理限制车速，并采用篷布遮盖，减少粉尘的产生。原料堆场和废料堆场采用防风抑尘网围挡，厂内有物料时，应及时采用洒水降尘及雾炮机的措施，长期不用时应尽可能苫盖。

(3) 干尾矿堆存扬尘

本工程采用尾矿干排工艺，经尾矿再选产生的尾矿浆经尾矿干排工艺后，最终排入尾矿库，干排二次尾矿在堆存时，应避免高空卸载，对排入尾矿库的复选尾矿及时进行压实处理，并在扰动区域表层喷洒表面洒水，以稳定表层。本工程所处的区域年均风速为 $6.9\text{m}/\text{s}$ ，最大风速可达 $42\text{m}/\text{s}$ ，为降低本工程取料及运输过程的扬尘污染，本环评要

求项目在 5 级风力以上天气情况下，禁止原料及二次尾矿的运输及挖填工作。在回填工作面上风向方位设置移动式挡风墙，挡风墙高度要求高于工作面 2m 以上，挡风墙长度要求基本满足对工作面的半包围程度，有效降低大风对工作面影响程度。

(4) 原料开挖、运输、卸料粉尘

本工程原料剥离废矿及尾矿在开挖、运输、卸料过程会产生粉尘，为此采取的主要防治措施为：

1) 原料开挖粉尘：环评要求在原料开挖过程采用洒水降尘措施，遇大风天气减少作业强度；

2) 原料运输粉尘：对运输道路进行硬化；原料运输过程中采取物料苫盖和道路洒水降尘的措施，汽车拉运需控制车速，在进料口卸料时尽量降低高度，可以有效控制输送过程产生的粉尘。

3) 卸料粉尘

环评要求降低卸料高度，避免大风天气卸料，采用雾炮机降尘。

4) 厂内物料输送粉尘

圆锥破碎机和锤式破碎机之间，锤式破碎机和筛分机之间，破碎区和选矿区之间均采用皮带输送，输送皮带设在厂房内或封闭处理，可有效防止扬尘污染。

(5) 烘干废气

1) 除尘

①工作原理

布袋除尘器是以一定的过滤材料，使含尘气体通过过滤材料来达到分离气体中固体粉尘的一种高效除尘设备。布袋除尘器脉冲的清灰技术和合成纤维滤料的应用，为其进一步发展提供了有利条件。目前，在各种高效除尘设备中，布袋除尘器是最有竞争力的一种。

②本工程除尘器选择

为减少大气污染物的排放，本工程锅炉选择布袋除尘器，除尘效率大于 99%，通过该除尘器处理后，再由脱硫塔辅助除尘，项目烟尘可达标排放。烟尘排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 排放限值要求，即烟尘排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 脱硫

为解决石灰法投资大、运行成本高易堵塞设备的问题，人们开发出了双碱法，即直接参与吸收塔内脱硫反应的是溶解度高、反应速度快的 NaOH，但其生成物 Na_2SO_3 和 NaHSO_3 又通过反应，再生成了 NaOH，因此最终消耗的是廉价的石灰。

脱硫湿式双碱法是一种低成本、高效率的脱硫方法。在该工艺中，由于消耗的是石灰，与使用价格高出几倍的氧化镁、氨水相比，运行成本大大降低，同时由于直接反生反应的是 NaOH，提高了反应速度与效率，大大减少了持液量。

本工程脱硫系统应用的设备、工艺为目前成熟、应用较为普遍的工艺，脱除效率有保障，根据类似锅炉的监测数据，锅炉燃煤烟气在经过脱硫处理后， SO_2 排放浓度符合满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2 排放限值，排放总量得到有效控制，本工程的锅炉 SO_2 治理措施是可行的。

3) 脱硝

NO_x 进行控制是根据 NO_x 生产环节，分别是燃烧前控制、燃烧中控制及燃烧后控制。其中燃烧前控制室利用诸多处理手段，把燃煤变成低氮燃料，但是因为难度太大，且成本不易控制；燃烧中控制是低氮燃烧技术的一种，包括低氮燃烧器、烟气再循环、燃烧分级燃料、空气分级燃烧，技术难度小、经济成本低，且可确保排放达标。

4) 达标排放的可行性

本环评按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中的 6.2.1，核实本工程废气处理采取的措施是否可行，具体见下表：

表 7.2-1 本工程废气处理设施的可行性分析一览表

污染物	规范要求的措施	本工程采取的措施	备注
颗粒物 (一般地区)	对于锅炉燃烧排放的颗粒物，燃煤锅炉一般采用袋式除尘、电除尘或电袋复合除尘技术	采用袋式除尘器	符合规范要求
二氧化硫 (一般地区)	燃用低硫煤、干法/半干法脱硫技术、湿法脱硫技术	采用湿法脱硫技术	符合规范要求
氮氧化物 (一般地区)	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、低氮燃烧+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术、SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术	采用低氮燃烧技术	符合规范要求

可根据上述分析对照国内已建锅炉在线监测数据，本工程烟气处理措施采用布袋除尘、低氮燃烧技术、双碱法是可行的，烟气经处理后可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 排放浓度限值，即 SO_2 ： $300\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x ： $300\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟尘： $50\text{mg}/\text{m}^3$ 汞及其化合物： $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.2.2 水治理措施及其可行性分析

(1) 生活污水处理措施

选厂生活废水采用地埋式一体化污水处理设施处理，处理达标后用于荒漠灌溉。处理能力为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，地埋式一体化污水处理装置是以缺氧好氧 A/O 生物接触氧化工艺为主，集生物降解、污水沉降、氧化消毒等工艺于一体的生活污水处理设施，具有处理效果好、费用低廉、维护简便等优点，应用十分广泛，能够实现达标排放。

(2) 生产废水的控制措施

1) 生产运营阶段，必须做好项目的清洁生产，做好各工段排水及利用系统的封闭循环。

2) 本工程生产用水量较大，应完善封闭循环设施，降低各工段用水量损耗。

(3) 干排尾矿库防治措施

本工程新建尾矿库坝顶和外坡铺设厚碎石，尾矿库内坡及库底铺设防渗层，防渗层的结构为 500mm 厚戈壁砂保护层、1.5mm 厚土工膜防渗层、500mm 厚戈壁砂垫层，尾矿库设置专人进行日常巡视，针对尾矿库的特点，如下措施：

1) 根据汇水面积内洪水总量在尾矿库上游设置排洪设施，坝内设置专用的排水构筑物，实现“清污分流”。

2) 作为尾矿库，应有健全的设计、施工资料，以便于运营期尾矿库环境管理和隐患排查。

3) 加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整修措施，尽快修补，确保防渗层的完整性。

4) 尾矿库周围设铁丝网围栏，以防非工作人员进入，并按要求设置警示牌。

5) 尾矿库必须做好正常和定期的维护、检修和管理工作，使设备保持良好状态，以保证选矿厂正常安全运行。为防止事故状态下尾矿库造成环境污染，本环评要求设置事故池以容纳事故尾矿。事故池要求如下：

①按 100 年一遇 24 小时暴雨强度设计截水沟，防止洪水进入尾矿库。

②事故池应定期清理，经常保持足够的储存容积，以保证事故尾矿溢流不得任意外排。

③尾矿库服务期满后，应及时进行闭库。

6) 尾矿库坝体内坡应进行缓坡处理, 外露的土工膜应按设计要求覆盖护坡设施。

7) 根据尾矿库所在区域地势, 在尾矿库地势较低一侧尾矿库下游距离坝址 30m 处设置地下水监控井, 定期观测、监测并记录, 及时掌握尾矿库地下水污染现状。

(4) 对暴雨洪流的防范与控制措施

1) 为确保本工程生产安全, 必须防止出现短暂的暴雨洪流对选厂和干排尾矿库的影响。做好各类设施和干排尾矿库防洪设施, 防止遭受暴雨洪流冲刷;

2) 加强对各类设施和干排尾矿库排洪设施的检查管理, 及时清理排洪设施内的淤积物, 防止洪流壅水冲刷;

3) 做好干排尾矿库地貌的生态恢复工作。

(5) 水污染治理措施可行性分析

由项目可研得知: 选矿工艺废水不外排, 循环利用, 废水循环利用符合清洁生产和节能目标, 也符合项目区水资源条件现状。

生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于荒漠灌溉, 冬季不生产。生活污水有效利用, 避免了污染地表水体的风险, 同时也节约了新水使用量, 满足建设节能型企业的要求。

7.2.3 噪声污染防治措施

(1) 在总图布置上将强噪声源布置在厂房内, 且远离厂界处;

(2) 在噪声传播途径上采取措施加以控制, 加强车间周围、厂区周围、道路两旁的绿化, 减小噪声的传播;

(3) 提高零部件的装配精度, 加强运转部件的润滑, 降低磨擦力, 对各连接部位安装弹性橡胶等减震衬垫, 以减少设备工作时装置间的振动;

(4) 固定岗位设立隔声值班室, 强噪声岗位工作人员必须配戴耳塞或耳罩, 尽量减少接触噪声时间;

(5) 运输车辆在通过人口密集区时, 做到减速、慢行, 对环境的影响最小。

本工程投产后, 通过对噪声源、传播途径和受声点采取上述控制措施后, 项目对区域声环境的噪声污染影响将显著较小。

7.3.4 固废处理措施

(1) 复选尾矿

本工程主要的固体废弃物为复选后的二次尾矿, 根据设计的选矿处理能力, 年排尾

矿量为 40 万吨，其中有 35.68 万吨回填采矿区，4.32 万吨进入水选车间东北侧 100m 处的尾矿库。

尾矿砂的性质主要体现在以下几方面：

①尾矿砂的形态与砂砾类似，一般属惰性材料。

②尾矿砂的粒度与磨矿细度直接有关，而磨矿细度又与有用矿物的嵌布特性有关。一般磁尾矿粒度-200 目占 60%。

③干排尾矿在运输至选铁尾矿取料处时，其含水率一般在 20%。

④尾矿的堆积场地缺少植物生长最需要的营养元素，不易形成植物群落，表面易受大气和水的侵蚀而风化、迁移，造成对环境的污染与危害。

尾矿库按照《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》要求，对尾矿进行安全处置，不随意堆弃。本工程二次尾矿排至水选车间东北侧 100m 处的尾矿库，及时进行压实处理，可有效降低扬尘污染。

根据设计，在尾矿库内坡及库底铺设防渗层，本工程库底防渗层的结构为 500mm 厚戈壁砂保护层、1.5mm 厚土工膜防渗层、500mm 厚戈壁砂垫层，渗透系数达到 $10^{-7} \sim 10^{-8} \text{cm/s}$ ，坝基需清除粉土层，层厚 0.3 米~0.5 米，此层筑坝前全部予以清除，坝基清理 1m，使坝体落在持力层上，从而大幅度提高坝坡抗滑安全稳定系数。

为降低复选尾矿装卸过程中的扬尘污染，本环评建议尾矿装卸过程尽量降低物料卸料高度，并进行洒水降尘，对达到排弃高度的堆存场地进行压实处理，并在物料表层喷洒表面固化剂，有效降低扬尘污染。

尾矿回填露天矿坑的可行性分析：

本工程二次尾矿为 I 类一般固废，根据《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》要求，I 类一般固废如：尾矿、矿山废石等，可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。经核实，本工程矿区地形开阔平坦，无滑坡、崩塌、泥石流、溶洞等不良地质现象存在，也不位于自然保护区、风景名胜区等敏感区，周边也没有天然地表水体分布。因此将部分二次尾矿回填已经采空的露天矿坑符合《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》要求，措施可行。

(2) 生活垃圾：本工程产生的生活垃圾集中收集后，交由环境卫生管理处进行处理。

(3) 粉尘灰：全部回用于生产。

（4）破碎区废料

破碎区废料产生量约 5 万吨/年，在废料堆场暂存后直接拉运至矿山回填矿坑。

本工程废料为 I 类一般固废，根据《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》要求，I 类一般固废如：尾矿、矿山废石等，可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填，因此回填是可行的。

7.2.5 生态保护与水土流失防治措施

（1）植被资源保护

项目区域由于长期的人为活动影响，如选矿厂等工业活动，其土地利用形式发生了改变，选矿等工业活动的进行同样一定程度改变了土壤的物化性质，使得原有荒漠生态环境遭到破坏和影响，原生植被生存条件的改变和破坏使区域内现状已基本无自然植被，多为人工种植的绿色植被，在项目今后运营工程中，加强绿化建设，植被种植，选择区域耐旱型植被增大厂区及附近的绿色植被覆盖率，能够改善因工业选矿活动对原有生态环境，特别是土壤和土地环境，减缓水土流失，起到间接减缓原生植物进一步损失的作用。

另外，加强法律法规教育，提高生态保护意识。对职工加强《中华人民共和国水土保持法》的教育，制定职工行为准则，提高职工保护生态环境思想意识，杜绝职工在厂区内附近进行开荒等活动。

（2）动物资源保护

本工程矿区野生动物出没较少，无国家及自治区保护物种分布。常见的动物仅有沙蜥、麻蜥等，选矿活动对野生动物资源影响较小，但还是应对选矿工作人员进行教育，不滥捕乱杀，保护矿区范围内的动物资源。

选矿占用土地对区域动物的影响主要是对其栖息地的影响，对动物资源潜在的最大威胁主要来自人为因素造成的间接影响。为了保护生态平衡，在项目运营期应禁止乱捕滥杀，应大力宣传野生动物保护法，设法提高厂内工作人员保护生态环境的意识。保护区域动物资源，主要通过保护区域动物赖以生存的生态环境，尤其是栖息地来实现。因此需做到禁止滥捕乱杀，对违反者应予以严惩。

（3）水土流失防治措施

1) 高度重视原有地表对维护本区生态稳定的重要性，加强对生产队伍的宣传、教育和管理。作好生产组织规划工作，划定适宜的堆料场等临时性场所，以防止对原

有地表地貌破坏的范围增大。

2) 加强对生产人员进行环境保护知识的教育, 提高生产人员的环境保护意识。

3) 区域内虽无大量的植被覆盖, 也应树立植被保护的意识, 严禁破坏。

4) 运输车辆应在规划的道路行驶, 严禁随意行驶, 碾压植被, 严禁破坏项目区内与项目本身无关的植被, 将植被损失降至最低。

5) 本工程年生产日数为 250 天, 在非生产期对厂区内的原料堆场和废料堆场需进行清理, 要保证做到非生产项目原料和废料露天堆场无堆存原料, 场地保持清洁, 无扬尘污染源。在非生产期选铁尾矿堆存处取弃料均停止, 为减少非生产期选铁尾矿堆存处粉尘污染, 本环评建议在每年停产前对矿山的选铁尾矿堆存处取、弃料工作面进行削坡除险工作, 并对生产期扰动的区域表层喷洒表面固化剂, 防止在非生产期大风天气下的扬尘污染。

6) 本工程产生的生态影响的防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序最大限度地减少人为开发活动对自然资源和生态环境的破坏, 以实现“开发中保护、保护中开发”的良性循环目标。

7.2.6 服务期满后环境保护措施

(1) 大气环保措施

本工程服务期满后, 设备及构筑物拆卸过程中会产生扬尘, 但工期较短, 对周围影响较小, 尽量避免在大风天气下施工, 可降低拆卸扬尘对周围大气环境的影响。

(2) 水污染防治措施

服务期满后, 随着工作人员的离开, 生活污水也随之消失; 选矿活动停止, 工业废水也不再产生, 尾矿库采用干排工艺, 含水率少, 项目区不存在污水废水。

为防止极端天气产生大流量洪流对尾矿库的影响, 设计截洪沟, 保证库外洪水不进库内, 将洪流从地势高处引至地势较低处, 同时进行消能防护。

(3) 噪声防治措施

服务期满后选厂产噪设备停止运行, 生产噪声消失, 设备及构筑物的拆除会产生一定施工噪声, 但施工时间较短, 随着施工期的结束, 噪声也随之消失, 并且逐渐恢复到环境背景值

(4) 固体废弃物防治措施

设备拆卸和构筑物拆除过程中会产生一定量的废弃物, 可回收再利用的进行综合

利用，不能回收的垃圾拉运至指定地点处置。

（5）服务期满后生态保护措施

服务期满后，选厂停止生产，相关建构筑物进行拆除，尾矿库不再接受尾矿，要求在服务期满后全面清理拆除后产生的建筑垃圾、渣、土等固体废弃物，站构筑物占地部分进行覆土，恢复地貌，尾矿库部分进行覆土压实，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内。

闭库后的尾矿库，应加强监督检查与管理。坝体稳定性不足的，应采取削坡、压坡、降低浸润线等措施，使坝体稳定性满足标准要求；完善坝面排水沟、覆土、坝肩截水沟等，尽量恢复至利用前土地使用功能。经批准闭库的尾矿库重新启用或改作他用时，必须按照规定进行技术论证、工程设计、环境评价及安全评价。

尾矿库封库后采取的生态恢复措施具体如下：

（1）对尾矿库库面进行平整，使其滩面坡度达到 10° 左右。

（2）采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。

（3）尾矿库生态恢复后与周边环境相协调，尽量达到原土地使用功能。

严格履行闭库程序和闭库尾矿库的监督管理，严格按设计组织闭库安全设施施工，经安全监督管理部门验收合格后方能闭库，确保尾矿库防洪能力和尾矿库稳定性满足安全要求，维持尾矿库闭库后长期安全稳定。

（4）矿山具备回填条件后，将本工程尾矿及时拉运至矿山，回填采坑。

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益和社会效益

8.1.1 经济效益

钛、钛合金及钛化合物的优良性能使其在航空、航天、车辆工程、生物医学工程等领域具有非常重要的应用价值和广阔的应用前景。在化学工业日益发展的今天，二氧化钛及钛系化合物作为精细化工产品，有着很高的附加价值，前景十分诱人。

8.1.2 社会效益

该项目的建设和运行，将带动哈密市经济建设和发展，增加社会福利和增加当地就业机会，提高就业率。项目的投产和营运，可提供几十人的就业机会，在当地进行招工，提高当地居民个人经济收入，改善其生活条件，社会效益好，为加快该区域社会经济发展做出了贡献。

本工程是利用尾矿进行回选铁精粉和钛精粉项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类 鼓励类”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用”、“25、尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”类项目，该项目具有良好的经济效益和社会效益，并具有良好的抗风险能力。项目在财务上是可行的。项目投入运营后，可充分利用当地的尾矿资源，做到资源综合利用。无论在技术上，经济上都是可行的。

8.2 环境保护投资效益分析

本工程环境效益集中体现在对生产中污染物的排放控制、资源的集中合理利用等方面，并且还能做到废物的综合利用，不仅可以减少企业在能源方面的投入，更重要的是减少了污染物对周围环境的影响，并且可以做到达标排放。

本工程在采用环评提出的污染治理措施后，虽仍对区域环境产生一定的影响，但只要确保达标排放，其环境影响则在允许范围之内。

8.2.1 环保投资

在项目运营过程中不可避免地要对环境产生一定的污染和破坏，为了减轻和消除因开发活动对环境造成的影响，就必须投入一定的资金用于污染防治、恢复地貌、绿化等环境建设。在建设项目总投资中一定比例的环保费用是达到环境目标，实现污染控制的必要保证。本报告针对项目的污染物排放状况提出进一步的污染防治措施。其环保投资费用估算见表 8.2-1。

表 8.2-1 本工程主要环保投资估算

序号	环境要素	污染物	治理措施内容	投资（万元）
1	大气环境	破碎粉尘	布袋除尘器+排气筒	20
		烘干废气	布袋除尘+双碱法脱硫+低氮燃烧+烟囱	12
		无组织粉尘	洒水降尘、雾泡、表面覆盖织物、防风抑尘网，部分物料采用封闭皮带廊运输，降低卸料高度等。	150
2	水环境	生产废水	沉淀池、监控井	180
		库外、库内排洪设施	库区上游设防洪设施（拦洪坝、截洪沟等），库内设专用排水构筑物（排水井、排水斜槽等）	30
		生活废水	地理式一体化污水处理系统	6
3	声环境	噪声治理	产噪设备密闭作业、设备加装减震器、厂房加装吸声材料；运输车辆减速行驶。	10
4	固体废物	尾矿库	尾矿库防渗工程	100
		生活垃圾	生活垃圾收集处置	4
		废料堆场	及时清运	2
5	生态	生态恢复	工业场地、尾矿库区生态恢复	35
6	水土保持	场地恢复、防洪设施等	修整、平复损毁土地，恢复临时占地生态环境、设施厂区区防排洪设施等	42
合计				591

由表 8.2-1 可以看出该建设项目的环境保护总投资为 591 万元，占该建设项目总投资 4000 万元的 14.78%。

8.2.2 环境经济损益分析

环保资金的投入可确保项目污染源实现达标排放及污染物的排放量的削减，实现环境目标。同时该投资还通过不同的途径转化为经济效益。

本工程在采取本环评提出的分别针对气、水、声、固废、土壤和生态方面的环保措施，在这些环境保护措施充分实施后，生产过程的污染物排放将会大大地减少，外排废物的环境污染风险也将会降低，使项目建设的环境正效益最大化。

8.3 经济损益分析小结

由于项目建设过程中不可避免地带来一系列环境问题，投资者只要在思想上引起高度重视，投入资金，选择先进技术治理环境污染问题，可将周围造成不良的环境影响降低到最低的限度。

综合分析，本工程如认真落实本环评提出的各项环境保护措施，保证项目的环境可行性，将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。因此，在社会效益、经济效益和环境效益三个方面都是可行的。此外，应当注意在生产过程中加强设备的管理、职工培训、严格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，确保环境保护要求的防治措施得到实施。这样，本工程的环境经济效益才能达到预期的效果。

9 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能产生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响降低到可接受水平。

本工程环评主要针对生产过程中可能发生的环境风险事故，进行环境影响预测分析，并提出风险防范措施及应急预案，力求将环境风险影响降至最低。

9.1 评价等级及评价范围

根据《重大危险源辨识 GB18218-2018》的规定，由于本工程中不涉及有毒有害，易燃易爆物质，也无压力容器，同时，项目的建设将有效的减少原有的尾矿堆存量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程环境风险评价工作等级为简单分析，针对项目运营期进行风险识别、事故后果预测、环境风险管理和应急预案等进行分析。

由风险评价等级分析可知，本项目不涉及风险物质，结合《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），确定本次尾矿库风险评价等级为简单分析。

因此，结合《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）确定环境风险评价范围为以尾矿库为中心 3km 范围内。

9.2 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中所称的环境风险是指突发性事件（失控状态下所发生的突发性、不确定性和随机性灾害事故）对环境（或健康）的危害程度。

建设项目的环境风险评价是对项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引发的有毒、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

（1）物质风险识别

本工程在生产过程中不涉及有毒有害，易燃易爆物质，无风险物质存在。但事故状态下，将造成生产、生活污水污染环境。

（2）设施风险识别

本工程在运营过程中可能引发环境风险事故类型主要表现为尾砂浓缩池的运行风险事故。

在选矿工艺过程中，尾砂池的尾矿浓密机系统将来自磁选等工段的尾矿砂浓缩后经渣浆泵将尾输送到选矿系统。尾矿浓密机系统出水泵发生故障或非正常工况时，可能造成大量尾砂和上清液事故外排，从而污染外环境。

（3）尾矿库

尾矿库风险源主要是尾矿库非正常运行时引起的溃坝、漫顶、滑坡。在尾矿堆存过程中，如不按安全操作规程进行无序采排，则有可能引发堆体溃塌和滑坡，造成人员伤亡和机械设备被掩埋等风险事故。

9.3 后果预测

浓密机系统回水泵发生故障或非正常工况时，可能造成大量尾砂和上清液事故外排，从而污染外环境。

尾矿库在运营后，在若干不利因素单独或综合作用下，存在溃坝概率。这些不利因素有：

（1）坝体质量缺陷：大坝在施工过程中，局部质量控制不严，出现质量缺陷，在外部不利动荷载作用下发生溃决事故。

（2）特大洪水：在出现特大洪水时，往往伴有暴雨，暴雨强烈地冲蚀作用，使坝面出现冲坑，虽然这些局部冲坑不至于影响坝体稳定性，但在库内风浪推动下，增加了洪水漫顶过坝的机会，这些小冲坑在过坝洪水的冲蚀下会迅速扩大，当冲坑发展到一定规模时，散粒体的土石坝就会出现局部失稳，出现溃决。

（3）地震作用：坝体在地震和地震动水压力作用下，使坝体处于不利状态，在其它因素促使下极易溃决。

（4）管理因素：在大坝管理工作中，人为的疏漏或设备仪器的失灵概率总是存在，会影响对坝体运行状态适时监测，不能及时反映坝体工作状态，采取防范措施，以致酿成坝体险情，导致溃决。

9.4 尾矿排放事故风险防范分析

9.4.1 事故统计分析

根据土石坝事故统计分析资料,1900年-1951年共建各种大坝5286座,其中溃坝117座,溃坝率2.21%。1951年—1986年共建大坝12138座,其中溃坝59座,溃坝率0.486%。表明1950年后,随着技术进步,大坝安全率有提高。土石坝溃坝原因及发生事故的概率见表。由表9.4-1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。

本工程初期坝为土石坝,本坝与全国其它中小型坝进行类比,事故发生几率为0.03%。

表9.4-1 土石坝溃坝原因及事故发生概率

溃坝原因	溃坝比率/%
洪水漫顶	30
坝体破坏	25
滑坡	25
其他	15
原因不明	5

由于项目区周围无合适的大型尾矿库选址,故建设尾矿干堆场,且尾矿干式堆场有以下优点:

尾矿干式堆存安全度要高于湿排尾矿库,这是选择尾矿干式堆存的重要原因。尾矿干堆场安全度高,可从以下几个方面定性说明:

(1) 非饱和尾矿砂抗剪强度高于饱和尾矿砂,导致干堆场堆积边坡抗滑安全系数高于湿式尾矿库。

(2) 压滤后的尾矿砂不再沉积离析,同时没有了高水位渗流作用,降低了渗透破坏(管涌、流土)的风险。

(3) 尾矿干堆场可能形成非常低的地下水位线,大部分尾砂处于非饱和状态,因此地震情况下出现砂土液化的可能性小。

此外,尾矿干式堆存减少了地下水渗漏及有毒污染物质迁移,同时将80%以上的回水在水选车间内实现闭路循环,在环保和节水方面具有较大优势,特别是在干旱和严寒地区更是如此。在西澳大利亚及智利等干旱地区,淡水资源极其宝贵,因而尾矿干式堆存技术得到了迅速发展。

9.4.2 尾矿库危险性分析

(1) 本工程尾矿库容不大，全库容约 13.5 万 m³，属于干法堆存的尾矿库。本工程的尾矿砂属于一般工业废弃物，不属于有毒有害物质，即使尾矿砂外泄，由于量不大，不属于有毒有害物质的大面积扩散，不属于也不构成重大危险事故源。本工程尾矿库下游无国家、自治区文物保护区和风景旅游区，设计尾矿库位于水选车间东北侧 100m 处的低洼地带，属于平原型尾矿库，主坝体分别位于尾矿库东部，副坝体位于尾矿库西部，水选车间位于尾矿库的侧面。当项目发生洪水溃坝事故后，项目尾水淹没范围主要在尾矿库下游附近，项目区位于戈壁区，尾矿库周围无较大地表水体，溃坝后尾矿推进距离在 160m 范围之内，影响范围较小，溃坝尾矿将沿沟谷顺流，下游 1.5km 范围内无村庄座落，无牧民居住也没有农田工厂，亦无其他构（建）筑物，本工程 5km 范围内无地表水，尾矿溃坝不会造成对下游水体，建构筑物产生影响。

(2) 尾矿库溃坝

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，本工程尾矿库为平底两面筑坝型尾矿库，库区所处地形坡度约为 0.4% 左右，地形较为平坦，溃坝对下游区域生态环境造成的影响有限。

根据形成过程，尾矿库溃坝后形成的泥石流分为土力泥石流和水力泥石流，土力泥石流的性质一般偏粘性，水力泥石流一般偏稀性。根据堆放的尾矿渣的性质可知，本工程尾矿库溃坝形成的泥石流属于土力泥石流。根据调查一旦发生溃坝事故，生活区位于尾矿库西侧大于 200m，在尾矿库地形的侧面，溃坝后尾矿库对其没有影响。

(3) 尾矿库事故可能造成的伤亡人员估算

根据可能殃及区内居民点的居民人数、居民点的位置及离坝距离、人口密集程度、房屋坚固程度及尾矿库的等因素，尾矿库溃坝事故可能造成的死亡人数可按经验公式进行估算，计算公式如下：

$$S=0.5 \times \sum N_i + 0.125 \times \sum M_j;$$

式中：S—尾矿库事故可能造成的死亡人数，人；

I—尾矿库下游10倍坝高范围内，n个居民点的顺序数；

N_i —第i个居民点的居民人数，人；

J—尾矿库下游10倍坝高以外，40倍坝高以范围内，m个居民点的顺序数；

M_j —第j个居民点的居民人数，人；

本工程尾矿库下游10倍坝高范围内(40m)无居民；40倍坝高范围内(160m)范围内无居民，按上述公式估算，尾矿库溃坝事故不会产生人员伤亡。

9.4.3 尾矿库库址安全性分析

矿区处于典型大陆性干旱气候，干旱少雨，多风沙，夏季酷热、冬季严寒，降雨量少和日温差大为特点。年最高温度 40℃，年最低温度-21.2℃。年平均降雨量 33.8mm，年平均蒸发量 4000mm，蒸发量为降水量的 118 多倍。年平均风速 6.9m/s，最高可达 42m/s，年主导风向为东北风，项目区周边亦无江河湖泊等地表水域存在，因此，因降雨引发洪水的可能性很小，项目区尚未发生过因降雨而产生的洪水问题，因此，洪水对库址安全性的影响较小。

9.4.4 尾矿库稳定安全性分析

设计尾矿库采用尾矿库内土石风化料(戈壁料)筑坝，逐层碾压，每层上料厚度300~600mm，干容重要接近于最优含水量时的最大干容重（在施工前矿方应先做土石料的土工击实试验，得出筑坝土石料最优含水量时的最大干容重，压实度为96%~98%）。

尾矿坝为碾压式土石坝，坝顶宽4.0m，坝体内坡及库底铺设防渗层，防渗层的结构为500mm厚戈壁砂保护层、1.5mm厚土工膜防渗层、500mm厚戈壁砂垫层。

坝基需清除粉土层，层厚0.3米~0.5米，此层筑坝前全部予以清除，坝基清理1m，使坝体落在持力层上，从而大幅度提高坝坡抗滑安全稳定系数。

（2）库区地质

根据工程地质分析，尾矿库无活动断裂穿过拟建场地。并且无崩塌、掉块、溶陷、滑坡、泥石流等不良地质作用；亦无地震液化现象，区域岩土体呈稳定性，对尾矿库的稳定安全性有利。

9.4.5 风险防范措施分析

尾矿库安全管理必须严格按国家安全生产监督管理总局颁布的《尾矿库安全监督管理规定》（2011年7月1日起实施）及《土石坝养护修理规程》（SL210-2015）等相关规

程规范执行。本次评价提出尾矿库环境风险防范措施见表9.4-2。

表9.4-2 风险防范措施表

类别	防范措施
生产管理	①建立尾矿库安全操作管理制度； ②从事尾矿库放矿、筑坝、排洪和排渗设施操作的专职作业人员必须取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗作业； ③严格按照设计文件的要求和有关技术规范，确保尾矿库及其配套设施正常运行； ④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； ⑤按设计与规程要求进行放矿，对于采用坝前放矿方式的尾矿库内必须按尾矿库等级要求保持坝前干滩长度。
坝体观测	①按设计、管理规定的内容和时间对坝体安全进行全面、系统和连续监测，安装水平位移及垂直位移观测系统； ②建议设置尾矿库在线监测设施，以便准确掌握尾矿库安全现状； ③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。
防洪措施	①建设单位编制环境应急预案，落实应急救援措施，备足抗洪抢险所需物资； ②明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查和下游居民撤离方案等各项制度，组建防洪抢险队伍； ③尾矿库上游设置防洪设施，周边设置截洪沟、坝面设置排水沟及排洪渠道；检查排洪系统及坝体的安全情况，确保排洪设施畅通；库内设清晰醒目的水位观测标尺，标明正常运行水位和警戒水位； ④及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； ⑤洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续暴雨后发生垮坝事故。
地质灾害	必须经常巡视尾矿库周围，发现异常现象要及时处理。
尾矿库管理	进一步强化尾矿库安全、环保管理 ①企业应设置尾矿库管理机构，配备专业人员和管理干部； ②按照《尾矿库安全监督管理规定》等规范中对尾矿库所规定的各项要求，组织制定适合本身实际情况的规章制度； ③必须建立健全尾矿库管理档案。

9.4.6 尾矿库维护管理

本工程应在尾矿库附近修建有值班室，在尾矿库运行过程中，必须严格按尾矿库设计和有关技术规定认真做好堆排、坝体及坝面的维护管理工作。

(1) 尾矿排放

尾矿排放，包括岸坡清理、尾矿排放、坝面维护和质量检测等环节，必须严格按设计要求和运行规划认真维护，定期检查相关管道输送等易产生风险的环节，并做好记录。

(2) 尾矿库监测

尾矿库监测是了解尾矿库运行情况的重要手段，也是尾矿库管理的重要内容。监视、监测工作的内容主要是库内坝底是否异常，坝坡面是否有异常现象。本次环评建议在尾

矿库四周共设4眼检查井，其中下游设1眼检查井，由专人定期、定时全面检查，如发现异常，立即停产，应及时处理并上报上级管理部门，以便进一步采取措施。

（3）尾矿库事故及其处理措施

在今后尾矿库生产运行过程中，难免会出现一些异常、或因异常产生的事故。对这类现象，要首先采取紧急措施，然后分析其原因，确定处理措施。

（4）排洪期

由前述项目区自然条件及项目运行情况看，项目库区出现汛期的可能性较低，但为预防特殊情况出现，本次环评建议项目设置排洪设施，拦洪坝，在库区上游设置排洪沟，按100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）检查与观测

尾矿库的检查工作可分为经常检查、定期检查、特别检查和安全鉴定：

- ①经常检查由车间、工段级基层管理机构组织进行；
- ②定期检查由上级管理机构组织进行，每年汛前、汛后，应对尾矿库进行全面检查；
- ③若发生洪水、暴雨、强烈地震及重大事故等非常情况后，基层管理单位应及时组织特别检查，必要时报上级有关部门会同检查；

（6）抗震

抗震工作贯彻预防为主方针，本工程区域无地震活动断裂和其他不良地质作用，但当接到震情预防时，应根据实际情况作出防震、抗震计划和安排。

（7）尾矿库规划与闭库

应根据尾矿库的服务年限提前制定扩建或新建尾矿库的规划设计等工作，确保新老库的生产衔接。在尾矿库使用到最终设计高程前1年，应闭库设计和安全现状评价，根据设计与评价要求进行尾矿库整改，制定整改计划，报上级主管部门审批实施。

（8）安全标志

为防止意外伤害，尾矿库周边应设置危险图形标志，注明严禁非生产人员等进入。本工程尾矿库周边设置有危险图形标志。

9.4.7 事故污染防治措施

（1）本工程新建尾矿库，对新建尾矿库可能出现的尾矿坝、边坡坍塌引起的事故问题，要求对尾矿坝体进行定期的巡视检查，严格按设计要求和运行规划认真维护，认

真做好坝体及坝面的维护管理工作，在对尾矿的处理中，严格按工艺流程进行操作。

(2) 做好尾矿库排洪，定期检查，一旦发现问题，及时处理，确保一旦出现洪、汛期雨水不对尾矿坝冲刷，杜绝尾矿坝的坍塌对下游造成的危害。

9.4.8 建立事故应急预案

根据《尾矿库环境应急管理工作指南》制定项目尾矿库应急预案。

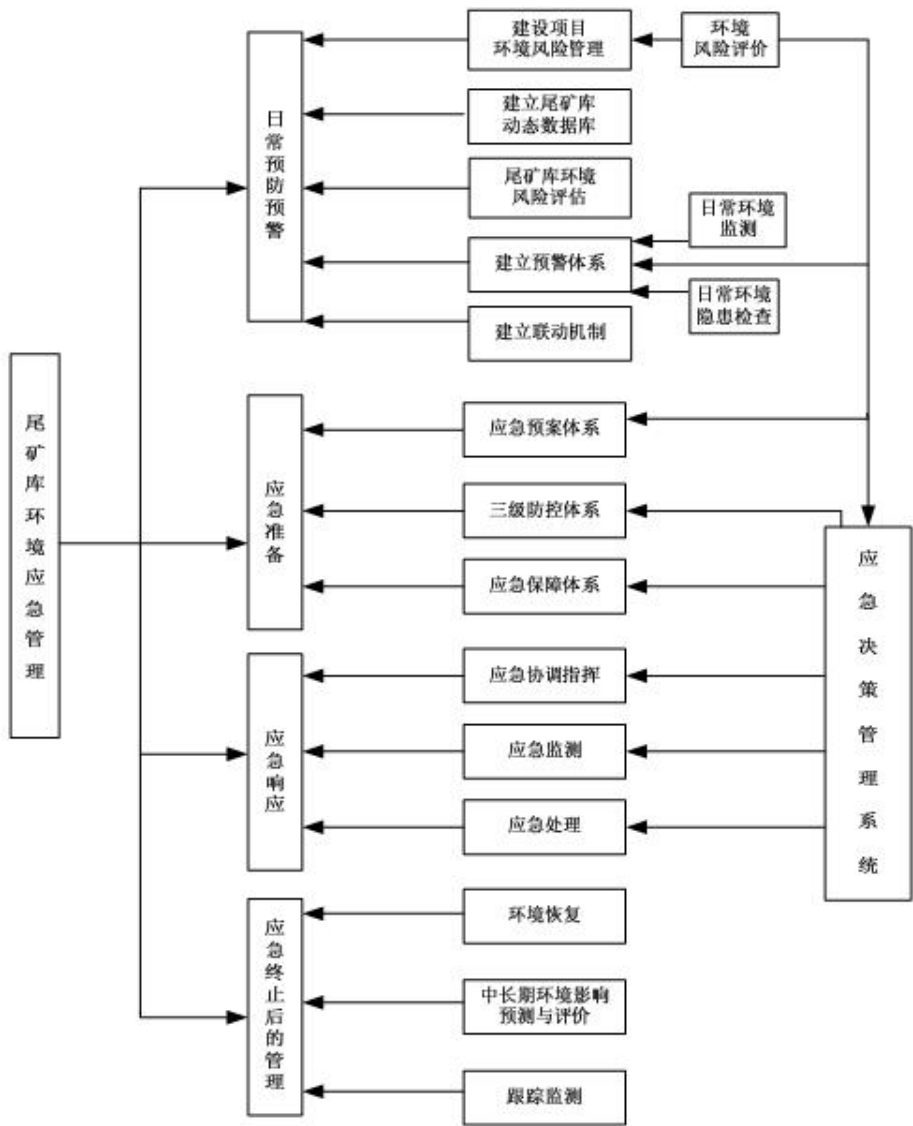


图 9.4-1 尾矿库环境应急管理体系图

9.4.8.1 应急预案种类

需要建立应急预案主要包括以下几种：

- (1) 尾矿库溃坝事故处理预案；
- (2) 尾矿外溢事故预案；

(3) 抗震防洪减灾应急预案。

9.4.8.2 应急计划区

危险目标：尾矿库

环境保护目标：项目生活区

9.4.8.3 应急机构

(1) 总指挥：

组织、指挥厂各部门开展应急抢险工作；组织制定事故排险、抢救方案；下达各种应急处理指令；在厂处于应急处理状态下，组织协调厂各种对外联系；及时向上级和有关部门报告事故情况；当一位总指挥不在现场时，另一位自动承担总指挥的一切职责。

(2) 副指挥：

协助总指挥负责应急抢险的具体指挥工作。

(3) 指挥员：

服从总指挥、副指挥的指令，协助总指挥制定排险、抢救方案；组织各抢救小组落实排险、抢救的具体措施，并及时向总指挥、副指挥报告本抢险小组的工作情况。

(4) 安全环保组：

执行指挥部的命令，下达紧急安全处理指令；参与制定事故排险、抢救方案，组织落实安全环保方面的紧急措施；在事故现场判定安全区和事故区，指挥抢险部门，做出合理安排；在指挥中心授权后，负责信息发布的审核和批准程序，准确发布事故信息，澄清事故传言；组织清点、疏散受灾人员、统计伤亡人数；收集事故现场有关证据，参与事故调查处理。

(5) 生产技术组：

负责提供工艺流程、化学品的技术支持，为应急中心提供参考；参与制定工艺应急处理方案，组织落实施工技术方面的应急措施；指挥、协调、检查相关单位进行应急处理；及时向指挥部报告事故处理情况；负责组织灾后恢复生产的原料、动力、产品调度平衡工作，及时恢复生产；参加跑、冒、滴、漏物料、设备、溃坝事故的调查处理工作。

(6) 设备抢修组：

负责设备应急处理，参与制定排险、抢险方案；组织抢险人员落实设备排险、抢险措施；落实抢险救灾及装置、设备抢修复所需的物资；组织装置、设备的灾后恢复工作；及时向指挥部报告事故处理情况。

（7）后勤救护组

负责现场医疗急救，对伤员进行现场分类和急救处理，并及时合理转送医院治疗进行救治；负责做好接待、安抚受灾群众及家属的安排。妥善处理灾后工作。

（8）物资供应组

负责提供抢险所用的物资供应，保障抢险工作顺利进行；负责提供受灾群众的生活用品。

（9）车辆运输组

负责提供厂部车辆、保证车辆的使用；负责指挥有关人员和车辆及大型特殊设备的运载。

9.4.8.4 应急分级响应条件

按事故灾难的可控性、严重程度和影响范围，将尾矿库垮坝事故分为一般（IV级）、较大（III级）、重大（II级）、特别重大（I级）四级，事故发生后，发生事故的企业立即启动应急预案，并上报其所在地政府。

9.4.8.5 应急救援保障

- ①救灾物资和材料；
- ②通讯联络、警戒设备；
- ③装置危险物料、站场安全设施、救灾物资的种类、数量及分布资料；
- ④现场生产指挥、救灾人员通讯联系资料；

9.4.8.6 报警通讯联络方式

规定应急状态下的报警通讯方式、统治方式和交通保障、管制。

9.4.8.7 应急预警措施

按照《重大危险源安全监督管理规定》对尾矿库进行监控和信息分析；对可能引发尾矿库垮坝事故灾难的其他灾害和事件的信息进行监控和分析；对已经发生的尾矿库垮坝事故的抢险救援情况及事故发展态势进行监控和分析。监控信息要及时报告有关应急指挥机构。

预警内容主要包括以下几个方面：

- ①尾矿坝坝体或坝基出现大的管涌和流土；
- ②尾矿坝坝体产生深层滑动；
- ③尾矿坝的安全超高随时有跨坝和洪水漫坝的可能；

④临汛前尾矿坝排洪系统严重坍塌，全部或大部堵塞；

⑤临特大暴雨超过尾矿坝的洪水设防标准。

9.4.8.8 应急措施

针对尾矿坝垮坝事故的特点，在对事故实施抢险救援的过程中，要注意做好以下工作：

（1）当尾矿坝险情出现初始阶段，溃口不大时，利用现场的防洪设施积极进行扑救。

（2）封锁事故现场和危险区域，设置警示标志，同时设法保护周边重要生产、生活设施，防止引发次生事故；

（3）事故现场如有人员伤亡，立即动员当地相关的医疗机构开展医疗救治；

（4）掌握哈密市气象信息，及时制定科学的事故或险情抢救方案并组织实施；

（5）做好现场救援人员的安全防护工作，防止抢救过程中发生二次伤亡；

（6）保护国家重要设施和目标，防止对保护目标造成影响；

（7）迅速组织威胁区域的群众撤离危险区域，维护好社会治安，同时做好撤离群众的生活安置工作。

9.4.8.9 事故应急关闭及恢复

现场应急处置完成后，经事故抢救现场指挥部批准，现场应急处置工作结束，应急救援队伍撤离现场。尾矿坝垮坝事故灾难后期处置工作结束后，事故抢救现场指挥部完成事故应急救援总结报告，逐级报送公司应急小组、地方政府、国家安全生产应急救援指挥中心，由上级安全部门宣布应急结束。

9.4.8.10 应急培训计划

企业按照有关规定对员工进行应急救援和避灾知识的培训，各级安全生产监督管理部门对培训情况进行监督检查。

车间每季度至少开展一次事故应急演练。演练必须作到有方案、有记录、有总评、有考核。根据实际演练情况，查找不足，总结经验，不断完善事故应急预案。

9.4.8.11 公众教育和信息

厂区员工及厂区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关本工程的危险目标的相关信息。

9.4.9 尾矿库的防范措施

9.4.9.1 汛期防洪措施

汛期前应采取下列措施做好防汛工作：严防尾矿库在汛期发生重大事故，必须切实做好防汛排洪工作：

（1）明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查等各项制度，组建防洪抢险队伍；

（2）疏浚坝面排水沟；详细检查排洪系统及坝体的安全情况，要根据实际条件确定排洪口底坎高程，将排洪口底坎以上 1.5 倍调洪高度内的堵板全部打开，清除排洪口前水面漂浮物，确保排洪设施畅通；库内设清晰醒目的水位观测标尺，标明正常运行水位和警戒水位；

（3）备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施；

（4）及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通。

（5）洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续暴雨后发生垮坝事故。

（6）不得在尾矿滩面或坝肩设置泄洪口。

（7）尾矿库排水构筑物停用后的封堵，必须严格按设计要求施工，并确保施工质量。

9.4.9.2 其他防范措施

（1）尾矿库作为矿山重要的生产设施和环保设施，同时又是重要的危险源，它的建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

（2）严格按照《选厂尾矿设施设计规范》（ZBJ1-90）、《尾矿设施施工及验收规程》（YS5418-95）和《碾压式土石坝施工技术规范》（SDJ213-83）的有关要求与规定进行尾矿库的设计、施工和验收，并按《建筑抗震设计规范》（GBJ11-89）进行抗震验算。

（3）在生产过程中对尾矿库的管理严格遵守《尾矿库安全管理规定》（国家经济贸易委员会令第20号）中的有关规定，注意尾矿库的定期观测，及时发现问题，及时加以解决，防患于未然。

（4）按照设计要求，及时组织进行初坝、排渗、排洪系统、铁丝网、水位标尺等

工程设施的施工，尽早全面投入使用，避免事故风险；

（5）按照设计要求，初期坝以上按平均堆积边坡1：5向上堆筑；

（6）加强尾矿库管理，及时对堆积坝坡进行山坡土植被或废石覆盖，以防雨水冲刷形成拉沟，并保持排洪系统畅通；

（7）设立安全警示牌，在库区域按《安全标志》（GB2894-96）及《安全色》（GB2893-2001）的要求设立安全警示标志，防止人畜坠落，造成溺水危险及伤害；

（8）优质施工，加强监督管理，严格进行监理，保证施工质量；

（9）加强运行期的管理，严格巡查制度，发现安全隐患及时处理。

9.4.9.3 尾矿库日常环境监测

本工程尾矿库的监测或观测项目与湿排尾矿库相比，没有了浸润线观测，其他监测项目有：（1）滤饼含水量及干密度监测。未达到或低于设计含水量的湿滤饼不得入场。

（2）大气环境的飘尘、降尘、总悬浮颗粒监测。（3）永久性坡面的沉降、裂缝、滑坡、坍塌及表面侵蚀观测。（4）尾矿库位移观测。（5）地下水观测井。

9.5 环境风险管理

（1）风险防范措施

1）加强浓密机的安全管理，安排专人负责巡查浓密机，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；

2）定期检查浓密系统、出水泵及管路，保障管路的畅通；

3）在厂区设置事故水池，用于存储尾矿浓密机出现故障期间的尾矿矿浆；

4）建设单位应当针对尾矿库安全环境风险事故应急救援预案定期组织演练。

（2）应急预案

1）应急计划要求

①明确应急计划区，确定风险源和环境保护目标。

②应急组织要坚持“主动预防、积极抢救”的原则，能够处理各种突发事件，快速反应和正确处理相结合。

2）应急组织机构和人员

根据应急级别不同，常备应急组织人员分别由事故应急指挥领导小组，由总经理、副总经理、选矿厂、生产技术部、总经办、保障部、计财部、各施工单位等部门领导组成，下设应急救援办公室（设在安环部）日常工作由安环部兼管。

各应急机构职责为：

①领导小组

- a. 负责事故应急救援预案的编制；
- b. 组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；
- c. 检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；
- d. 负责与上级事故救援领导小组的联络及开展相应工作。

②指挥部

- a. 发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；
- b. 组织指挥救援队伍实施救援行动；
- c. 向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；
- d. 组织事故调查，总结应急救援工作的经验教训。

③指挥部人员分工

总指挥：组织指挥全公司的应急救援工作；

常务副总指挥：负责应急救援的具体指挥工作；

副总指挥：协助常务副总指挥负责分管范围内应急救援的具体指挥与落实工作。

④综合办公室

- a. 协助总指挥做好事故报警，情况通报及事故的处置工作；
- b. 负责组织控制消除现场隐患、警戒、治安、保卫、道路管制工作；
- c. 负责事故现场通讯联系和对外联系；
- d. 必要时代表指挥部对外发布有关信息。

⑤公司总调度室

协助总指挥负责有关工程抢险，抢修的现场指挥和设备调配。

⑥公司保障部

负责抢险救援物资的供应和运输工作。

⑦安环部

负责现场的监测和事故的分析工作。

3) 预案分级及响应程序

根据事故的可控性、严重程度和影响范围，将应急预案分为三级，即重大环境事件（I 级响应）、较大环境事件（II 级响应）和一般环境事件（III 级响应）。

①I 级应急：为重大环境事件，具体指事件造成 10 人以上、30 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以上、100 人以下；因环境污染使当地经济、社会活动受到较大影响，疏散转移群众 1 万人以上、5 万人以下的。

②II 级应急：为较大环境事件，发生火灾、爆炸等事故，造成 3 人以上、10 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以下；因环境污染造成跨地级行政区域纠纷，使当地经济、社会活动受到影响。

一旦发生 II 级较大事故，应该迅速报告事故应急指挥领导小组，启动 II 级应急预案，上报哈密市人民政府，通知当地生态环境局到现场进行事故评估。厂区主要配合应急小组处理事故现场。厂区各职能部门在一发生事故时各自履行各自职责，环境监测站到现场进行事故影响监测。

③III 级应急：为一般环境事件，发生可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件，例如非正常工况。事故造成 3 人以下死亡，或者因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般群体性影响。

一般环境事故发生时，当班人员报告给车间主任，车间主任根据事故大小确定应急级别，若为一般性小事故，启动 III 级应急预案。由车间主任任指挥，现场人员组成救援和应急小组，根据提前制定的应急程序准备救援。同时通知哈密市环境监测站或第三方监测单位的人员到现场进行监测和事故评估，到事故处理妥当，确定危险结束时才能再开始恢复生产。

4) 应急救援保障

①应急救援队伍

由现场工作人员迅速组织救援小组，同时上报给车间主任和厂区事故应急指挥领导小组，发布报警信息，组织疏散和撤离。

②预备应急设施、设备及器材

③交通管制

对事故区实施交通管制，保证救援通道畅通。

5) 报警、通讯联络方式

一旦事故发生，要迅速报警，联络各职能部门。报警器材平时必须配备好，联络方式要能快速查到。遇到大事故，事故发现者立即用对讲机通知主操作室人员，由班长安排任人报警和通知车间人员、调度指挥中心。发生大事故时，直接向事故应急指挥领导

小组汇报。

6) 抢险、救援及控制措施

接到事故报警时，现场人员根据事故大小对事故现场进行侦察，如为重大事故，立即通知安环处等职能部门，对现场进行监测评估，为指挥部门提供决策依据。

7) 应急环境监测

事故应急监测方案应与项目所在地附近环境监测部门共同制订和实施，环境监测人员必须迅速到达事故现场，在采样 24h 必须报出，应急监测报告在 48h 内报出。根据事故发生源，污染物泄露种类的分析成果，检测事故的特征因子，对事故源附近的辐射圈周界进行采样监测，重点监测可能受影响的区域。本工程的环境监测主要依托哈密地区环境监测站。

8) 事故应急救援关闭程序与恢复

经环境监测站或第三方监测单位的监测结果和事故评估组认定风险已解除时，应急状态才终止。事故结束后，应组织进行事故现场善后处理与恢复，解除区域事故警戒。

9) 应急培训计划

应急计划制定后，由各车间定期安排人员培训与演练。同时，对项目影响区居民开展公众教育，培训和发布有关应急信息。项目具体事故应急预案主要内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 事故应急预案主要内容汇总表

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	装置区、管道及环境保护目标
4	应急组织	厂指挥部-负责指挥现场 专业救援队伍-负责事故控制、救援、管制和疏散
5	应急分级响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸事故应急设施、设备与器材、主要为消防器材等；防有毒有害物质外溢、扩散、急救器材等
7	应急通讯、通知及交通	规定应急状态下的通讯工具、联系方式和交通管制
8	应急环境监测及事故后评估	由第三方环境监测单位负责对事故现场进行应急监测，对事故性质及后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、清楚泄露措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄露物，配备相应的设施和器材

序号	项目	内容及要求
		邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染的措施和相应的设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对有毒有害物质的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护 邻近区域：受影响邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复生态措施 邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排相关人员培训与演练
13	公众教育和信息	对公司邻近地区开展公众教育、培训和发布信息、开展环境事故预防教育、应急知识培训
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档和专门报告制度，设置专门部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

9.6 环境风险评价的预期效果

本工程在设计中充分考虑了职业安全卫生的要求，针对开采过程中各种不安全因素都采取了防范措施。本工程发生事故后的影响范围主要在厂区内部，在严格落实设计及隐患治理中的各项环境风险防范措施、强化和完善环境风险应急预案并持续改进、加强管理和培训教育、严格执行各种规章制度的前提下，能尽量避免上述事故的发生，可以将环境风险水平降低到一个较小的水平之内。

建设项目环境风险简单分析内容，见表9.6-1。

表9.6-1 建设项目环境风险简单分析内容

建设项目名称	哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目	
建设地点	新疆维吾尔自治区	
地理位置坐标		
主要危险物质及分布	本项目中不涉及有毒有害，易燃易爆物质，也无压力容器	
环境影响途经及危害后果(大气、地表水、地下水)	本项目尾砂浓缩池可能造成大量尾砂和上清液事故外排，从而污染土壤环境；尾矿库非正常运行时引起的溃坝、漫顶、滑坡，引起土壤污染和生态环境影响。	
风险防范措施	a、建议设置尾矿库在线监测设施，以便准确掌握尾矿库安全现状； b、尾矿库上游设置防洪设施，周边设置截洪沟、坝面设置排水沟及排洪渠道；检查排洪系统及坝体的安全情况，确保排洪设施畅通；库内设清晰醒目的水位观测标尺，标明正常运行水位和警戒水位； c、严格按照设计文件的要求和有关技术规范，确保尾矿库及其配套设施正常运行。	

表 9.6-2 建设项目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				
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__0__人		5km 范围内人口数__人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		__人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☒	D2 ☐	D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☒		
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
环境风险潜势	IV ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级		一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒		地下水 ☐	
事故情形分析		源强设定方法 ☐	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☒	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFFOX ☐	其他 ☒	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__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__h				
最近环境敏感目标__，到达时间__h						
重点风险防范措施		1) 加强浓密机的安全管理，安排专人负责巡查浓密机，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； 2) 定期检查浓密系统、出水泵及管路，保障管路的畅通； 3) 在厂区设置事故水池，用于存储尾矿浓密机出现故障期间的尾矿矿浆； 4) 建设单位应当针对尾矿库安全环境风险事故应急救援预案定期组织演练				
评价结论与建议		本工程不涉及有毒有害，易燃易爆物质，无风险物质存在。但尾矿浓密机系统出水泵发生故障或非正常工况时，可能造成大量尾砂和上清液事故外排，以及尾矿库非正常运行时引起的溃坝、漫顶、滑坡从而污染外环境。本工程在生产过程中加强浓密机管理，专人定期检查，维修，此外在厂区设置事故水池，用于存储尾矿浓密机出现故障期间的尾矿矿浆；针对尾矿库安全环境风险事故建设单位定期组织应急救援演练。				
注：“ ☐ ”为勾选项，“__”为内容填写项						

10 环境管理与监控计划

为了本工程投产运营后保证其经济效益、社会效益及环境效益三者有机结合，在建设项目的同时，必须切实做好环境保护管理与监督，以及环境监测计划工作。

10.1 环境管理机构设置与职责

10.1.1 制定有关的管理制度及管理计划

本企业根据企业生产及环保具体情况，制定本企业环境保护的远、近期规划和年度工作计划。制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定企业有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。指导和监督本企业环保设施运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效地防止污染产生和突发事故造成的危害。应针对该企业特点，制定下列管理制度和规定：

- ①环境保护管理规定；
- ②环境管理岗位责任制；
- ③环境保护考核制度；
- ④环境保护设施管理制度。

10.1.2 建设工程各阶段环境管理工作计划

(1) 建设前期环境管理

根据环保部门的有关规定，本工程建设前期各个阶段环境保护工作采取如下方式：

①设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护工作和设计工作。

②可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方生态环境主管部门的意见、要求、设专门章节进行环境影响简要分析。

③建设单位委托第三方单位进行环境影响评价工作。

④初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据本工程环境影响报告书及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

为保护项目地区的生态环境，在项目初步设计阶段，应针对土石方工程造成的裸露面做好水土保持工程设计。污染控制措施需按报告书中提出的标准和措施，设计处理措

施工艺流程，编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

（2）施工期环境管理

①管理体系

项目施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专（兼）职环保管理人员，这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

监理单位应根据环境影响报告书，环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。对于防渗工程，监理单位应当进行阶段性验收，监理单位要保留施工过程关键性阶段的影像资料，作为后续环境保护竣工验收工作的依据。

落实建设单位施工期环境管理职能是做好工程中环境保护工作的关键，首先是在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的重要地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将做为重要的发包条件写入合同书中，为环保工程能够高质量地同时施工奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口。出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方生态环境主管部门、公众三方相互利益的关系。

②监督体系

从工程施工的全过程而言，地方生态环境、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

③施工期环境管理

a. 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，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、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。

b. 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，确保工程质量，不延误工期。

c. 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好项目区沿线土壤、植被，弃土、弃碴须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置。

d. 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，尽可能集中排放指定地点；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碴，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的厂界噪声排放要求。

e. 认真落实各项环保措施，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”。

（3）运营期环境管理

①管理机构

公司需成立安环部，负责本厂运营期的环境管理工作，与地方生态环境主管部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管项目区污染物的排放情况，并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

②运营期环境管理职责

项目区的环境管理工作将由本工程环保机构统一协调安排，配置专职环境管理人员，由环保专职人员负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合当地环境监测部门定其对项目区的大气、水体、噪声等进行常规监测，记录并及时上报污染源及环保设施运转动态，并与地方生态环境主管部门通力协作，共同搞好本工程的环保工作。

在项目实施全过程中，项目业主都应以《中华人民共和国环境保护法》及相关环保法律、法规为依据，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境的长远的、持久的发展。因此，建立了以下环境管理制度：

a. 内部环境审核制度；

- b. 清洁生产教育及培训制度；
- c. 环境目标和确定指标制度；
- d. 内部环境管理监督、检查制度。

(4) 闭库期环境管理

严格履行闭库程序和闭库尾矿库的监督管理，严格按设计组织闭库安全设施施工，经安全监督管理部门验收合格后方能闭库，确保尾矿库防洪能力和尾矿库稳定性满足安全要求，维持尾矿库闭库后长期安全稳定。

表 10.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	(1)与项目可行性研究同期，委托有资质的评价单位进行项目的环境影响评价工作； (2)积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； (3)针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； (4)对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	(1)委托有资质的设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； (2)协助设计单位弄清现阶段的环境问题； (3)在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	(1)严格执行“三同时”制度； (2)按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与地方生态环境主管部门鉴定落实计划内的目标责任书； (3)认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； (4)施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定； (5)设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向生态环境主管部门汇报一次。
试运行阶段	(1)检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； (2)做好环保设施运行记录； (3)记录各项环保设施的试运转状况，针对出现的问题提出完善修改意见； (4)总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	(1)严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； (2)设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标的环保设施应立即进行查找原因，及时处理； (3)不断加强技术培训，组织企业内部之间进行技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； (4)重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，

阶段	环境管理工作主要内容
	并通过积极吸收宝贵意见来提高企业环境管理水平； (5)积极配合生态环境部门的检查。
闭库期	严格履行闭库程序和闭库尾矿库的监督管理，严格按设计组织闭库安全设施施工，经安全监督管理部门验收合格后方能闭库，确保尾矿库防洪能力和尾矿库稳定性满足安全要求，维持尾矿库闭库后长期安全稳定。

10.2 环境监测计划

10.2.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，这对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级生态环境部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据建设项目的工程影响分析认为，项目生产过程中污染物超标排放以及事故发生后引发的问题，这些都会对当地脆弱的环境造成破坏，所以，营运期进行定期的监测是很有必要的。

10.2.2 监测计划

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

(1) 监测机构

由建设方委托当地环境监测站或第三方资质单位按有关规程定期监测，事故监测由项目方事故科进行调查监测，其它环境和污染源监测工作由当地生态环境监测部门承担，水土流失工作由建设单位与地方水保部门实施。

(2) 监测内容及计划

监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	(1)监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、弃石、渣等垃圾和环境恢复情况。 (2)监测频率：施工结束后 1 次。 (3)监测点：施工场地。
2	粉尘	(1)监测项目：TSP (2)监测频率：每季度 1 次。 (3)监测点：厂界处无组织粉尘。
		(1)监测项目：PM ₁₀ (2)监测频率：每年 1 次。 (3)监测点：破碎车间排气筒处有组织粉尘。

序号	监测项目	主要技术要求
3	烘干废气	(1)监测项目：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、汞及其化合物 (2)监测频率：每月 1 次。 (3)监测点：烘干废气排气筒。
4	生活污水	(1)监测项目：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等。 (2)监测频率：每年 2 次。 (3)监测点：一体化生活污水处理装置出口。
5	噪声	(1)监测项目：厂界噪声和交通噪声。 (2)监测频率：每季度 1 次。 (3)监测点：厂界。
6	固体废物	(1)监测项目：固体废物排放量及处置方式。 (2)监测频率：不定期。 (3)监测点：尾矿库、生活垃圾堆放点。
7	土壤	(1)监测项目：pH、As、Pb、Cd、Cr、Cu、Zn、Hg、Ni (2)监测频率：每年 1 次 (3)监测点：选矿区、破碎区、尾矿库附近
8	环保措施	(1)监测项目：环保设施落实及运行情况。 (2)监测频率：不定期。
9	事故监测	(1)监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施。 (2)监测频率：不定期。 (3)监测点：选矿厂。
10	地下水	(1)监测项目：pH、氨氮、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、六价铬、总硬度、溶解性总固体、银、铬、汞、铅、铁、砷、镉、铜、锌等。 (2)监测频率：每年 2 次。 (3)监测点：设置三口监测井，分别为对照井（地下水流向的上游）、污染监视监测井（地下水流向的下游）和污染扩散监测井

表 10.2-2 本工程污染物排放清单一览表

阶段	污染源		污染物种类	处理措施	主要运行参数	执行标准
施工期	大气	施工扬尘	TSP	围挡、遮蔽、及时清扫、洒水等	/	GB16297-1996
		机械尾气	C _x H _y 、CO、NO _x 等	采用先进设备、清洁燃料、定期维修等	/	/
	废水	施工废水	SS、石油类等	施工废水沉淀处理后回用	/	GB8978-1996
		生活废水	COD、氨氮等	地埋式一体化污水处理装置处理	/	(DB65 4275-2019)
	噪声	设备噪声	LAeq	合理布局、夜间禁止施工等	/	GB12523-2011
	固废	生活垃圾、建筑垃圾等	塑料、果皮、建筑垃圾等	定期清理等	/	/
运营期	大气	破碎车间有组织废气	PM ₁₀	布袋除尘器	排气筒高 15m	GB28661-2012
		烘干废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器+双碱法脱硫+低氮燃烧	排气筒 20m	GB13271-2014
		原料运输、原料储存、废料存储、尾矿库等无组织废气	TSP	破碎间封闭，采用洒水、雾泡、表面覆盖织物、挡风网等措施	/	GB28661-2012
	废水	生产废水	选矿过程废水	沉淀池，生产废水循环使用不外排	/	/
		生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	地埋式一体化污水处理设施	10m ³ /d	(DB65 4275-2019)
	噪声	运营噪声	LAeq	设备运营噪声	/	GB12348-2008
	固废	一般固废	废料、生活垃圾、二次尾矿等	生活垃圾定期清理，二次尾矿进入尾矿库和回填采区，废料回填矿山采坑	/	GB18599-2020
	风险	/	/	事故水池、应急预案	/	/

10.3 环境保护行动计划

本工程的环境保护行动计划分为施工期和运营期两个时间段完成，其具体内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 污染防治环保行动计划

环境问题	措施概要	备注
1. 设计期	环保措施制定阶段	
2. 施工期	环保措施实施阶段	
水污染	1. 洒水降尘，控制施工范围。 2. 生活污水必须利用现有生活污水排放系统，不随意排放。	施工单位负责
扬尘	1. 加强施工现场的管理，水泥、砂石料等材料运送时运输汽车应完好，不得超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量。水泥、砂石料等容易飞散的物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的筛料，水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施。 2. 为防止施工道路地表开挖、弃土堆放场地起尘，以及运输材料道路及施工现场起尘，应配备一定数量的洒水车，定时对相关路段洒水处理，使表面有一定的湿度，减少扬尘量。	施工单位负责
噪声	1. 合理安排施工作业时间，其夜间不得进行高噪声作业。 2. 施工区执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，尽量采用低噪声机械设备，控制施工噪声的污染。 3. 加强施工机械的维修保养，避免施工机械带故障运转所产生的高噪声。	施工单位负责
固体废弃物	1. 施工垃圾统一收集、处理，严禁随意丢弃。 2. 生活垃圾统一收集后处理，严禁随意丢弃。 3. 设置施工人员的临时卫生场所，以免污染环境。 4. 应在较短的时间内完成挖、填土方，及时运走弃土。同时，应避免在大风和大雨天气施工。	施工单位负责
3. 运营期	环保措施实施阶段	
水污染	1. 生活污水处理处置措施 ①生活污水经地理式一体化污水处理设施处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准后用于荒漠灌溉。 ②确保生活污水资源化利用，生活污水做到零排放。 2. 做好项目的清洁生产，保证选矿水的封闭循环。	生产单位和管理部門负责
大气污染	1. 在物料运输时，采取运输道路硬化，物料苫盖和道路洒水降尘，控制车速，尽量降低卸料高度。 2. 在破碎阶段采用布袋除尘器出来后经排气筒排放。 3. 烘干废气采用“布袋除尘器+双碱法脱硫+低氮燃烧”的措施后达标排放。 4. 原料堆场和废料堆场避免高空卸载，表层喷洒表面固化剂及洒水，移动式挡风墙。长期不使用时应清空或苫盖。	生产单位和管理部門负责

环境问题	措施概要	备注
噪声	1. 空压机、电铲、泵类采用消声器、引风均采用变频调速，以降低噪声。 2. 在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室对工作人员进行噪声防护隔离。	生产单位和管理部门负责
固体废弃物	1. 生活垃圾首先要做到减量化，必须排放的部分在指定地点填埋。 2. 二次尾矿堆存于本工程尾矿库和运往矿山回填采坑；破碎区废料直接拉运至矿山回填采坑。 3. 粉尘灰回用于生产。	生产单位和管理部门负责
风险事故	在生产运营过程中，必须严格执行项目和安全生产规章及运营管理制度，并根据项目特点制订详细的生产操作规程，确保项目安全生产运行。	生产单位和管理部门负责
监测计划	按环境监控计划有关要求进行	生产单位和管理部门负责

10.4 工程竣工验收

10.4.1 竣工验收管理

本工程建设正式投入使用之前，必须向进行环境保护竣工验收，委托资质单位编制的环境保护验收监测报告。

环境保护验收前提条件为：

- (1) 项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。
- (2) 环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施试运行检查合格，其储存能力适应主体工程的需要。
- (3) 尾矿库建设质量符合国家和有关部门关于工程验收规范、规程和检验评定标准。
- (4) 具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环保设施岗位操作人员的到位、管理制度、动力的落实等，达到交付使用的条件。
- (5) 外排污染物符合经批准的设计文件和环境影响报告书提出的控制要求。
- (6) 按环境影响报告书的要求，各项生态保护措施得到落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整和恢复。
- (7) 环保管理机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。
- (8) 对环境敏感点进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，已按规定要求完成。
- (9) 环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放控制要求，其措施得到落实。

(10) 环境保护竣工验收未完成的，不得正式投入生产。

10.4.2 验收范围

(1) 与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

(2) 本工程环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

10.4.3 验收内容

本工程环保工程竣工验收内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 本工程环保工程“三同时”验收表

验收内容	环保设施	执行标准	验收方法	验收要求
无组织排放颗粒物	洒水、雾泡、表面覆盖织物、挡风网	GB28661-2012	按《铁矿采选工业污染物排放标准》中规定的无组织排放浓度测定方法执行。	无组织颗粒物排放浓度限值 1.0mg/m ³ 。
破碎区有组织排放颗粒物	布袋除尘器	GB28661-2012	按《铁矿采选工业污染物排放标准》中规定的有组织排放浓度测定方法执行。	表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值 20mg/m ³
烘干废气	布袋除尘器+双碱法脱硫+低氮燃烧	GB13271-2014	按《锅炉大气污染物排放标准》中表 5 的测定方法执行。	表 2，颗粒物 50mg/m ³ ，二氧化硫 300mg/m ³ ，氮氧化物 300mg/m ³
水环境	地埋式一体化污水处理设施	DB65 4275-2019	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准	设置尾矿库回水系统、地埋式一体化污水处理设施处理后用于荒漠灌溉
声环境	消声	GB12348-2008	按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准规定方法测定。	工业场地边界外 1m 处达到 60dB(昼间)及 50dB(夜间)要求。
固废	尾矿库	GB18599-2020	尾矿按《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》(GB18599-2020)执行。	坝体与库区是否防渗处理
	原料堆场、废料堆场	GB18599-2020	尾矿库按《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》(GB18599-2020)执行。	/
	生活垃圾收集与处理	/	/	是否集中收集后填埋处置
生态	生态保护与恢复	/	/	占地是否控制在允许范围内。是否完善了护坡及排水工程。施工固废是否进行了完全消除。

		/	/	尾矿库闭库后是否采用碎石覆盖的防尘措施及采取生态恢复措施，恢复地表形态
管理	管理制度、操作规程等			是否建立了机构，落实了人员，完善了制度，建立应急预案并备案。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

哈密新东博矿业有限公司拟投资新建哈密新东博矿业有限公司新疆哈密尾亚钛铁矿尾矿和剥离矿综合再利用项目，本工程是利用哈密市瑞泰矿业开发产生的尾矿以及剥离废矿（ TiO_2 品位可达7.0%），经过复选生产钛精矿及副产品铁精粉，项目年处理尾矿50万t，钛精矿产量为4万t/a，品位（ TiO_2 ）46%以上，副产品铁精粉产量为1万t/a，品位（ Fe_3O_4 ）60%以上，项目的建设使废弃资源得到有效的利用，符合资源综合利用方针政策，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类”项目。

11.2 环境质量现状

11.2.1 环境空气质量现状评价

项目所在区域哈密市2018年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO_{24} 小时平均第95百分位数为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大8小时平均第90百分位数为 $156\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

根据现状监测结果，厂区TSP24小时值和可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，汞24小时平均浓度也满足现状要求。

11.2.2 水环境质量现状评价

项目区地下水水质各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的III类标准。

11.2.3 声环境质量现状评价

厂界各测点昼、夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，说明评价区现状声环境较好。

11.2.4 生态环境质量现状评价

项目区生态系统是典型的荒漠生态系统。项目区气候干燥，水系不发育，项目区植被稀疏，植物种类较少，生态系统结构单一，主要以旱生植物为主，野生动物少见，生态系统结构简单，而且比较脆弱。

11.3 污染物排放情况

11.3.1 大气污染物排放

在运营期，本工程采用圆锥破碎+锤式破碎工艺，随后通过铁尾矿磨矿分级、选别、脱水等工段从尾矿中提取钛精矿及铁精矿，选矿全过程为湿法磁选过程，粉尘排放量较少，生产期粉尘主要来自破碎车间破碎机进料过程、破碎、筛分过程产生的粉尘，尾矿、废料及原料铁选尾矿的堆存、装卸及运输过程中产生的粉尘。烘干过程产生的废气。

11.3.2 水污染物排放

本工程生产废水浓密机排水输送至高位回水池，返回生产流程重复利用，形成闭路循环，生产废水不外排。

本工程生活污水经地理式生活污水处理系统处理，处理后水质符合《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准，生活污水处理后用于荒漠灌溉，冬季不生产。

11.3.3 噪声排放

本选矿厂主要噪声源为破碎机、球磨机、磁选机和搅拌设备，单个噪声源源强不超过 85dB(A)，均为连续性作业。

11.3.4 固废废弃物排放

本工程固体废物主要为选矿产生的复选尾矿、粉尘灰和生活垃圾，项目尾矿年产生量为 40 万吨，收集粉尘灰 141.075t/a，项目年生活垃圾产生量为 20t，破碎区废料 5 万吨/年。

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气影响评价

由估算模式预测结果可知，烘干炉窑废气中氮氧化物的占标率最大，其最大浓度为 $0.0232\text{mg}/\text{m}^3$ ，其最大地面浓度出现距离 23m，最大占标率为 9.30% 低于 10%，对区域大气环境质量贡献较小，影响相对较小。

11.4.2 水环境影响评价

本工程在正常工况下，生产废水回用于生产过程不外排，生活污水经处理后，用于项目区荒漠灌溉，不外排。即本工程生产废水及生活污水均不直接外排，对外界水环境不产生直接的不利影响。

11.4.3 声环境影响评价

由预测结果可知：本工程厂界及生活区虽受项目生产设备噪声影响，但影响叠加噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

11.4.4 生态环境影响评价

该项目运营期的生态环境影响主要表现在生活区、选矿区、破碎区、尾矿库占地使土地利用格局发生变化，由于土地利用格局的改变，使区域自然体系的生产能力受到一定程度影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变，导致自然体系的生产能力降低，其恢复稳定性和阻抗稳定性也受到一定影响。但由于厂区本身植被种类稀疏，且降低的幅度较小，自然体系对这个改变是可以承受的。从维护区域自然体系生态完整性的角度看，生态影响是可以接受的。

11.4.5 固体废弃物影响评价

本工程复选后的尾矿排入尾矿库，最大程度的减少了对环境的影响；破碎区产生的废料，拉至矿山采坑回填；收集的粉尘灰回用于生产；产生的生活垃圾集中收集后，交由环境卫生管理处进行处理。即项目产生的固废均得到了合理处置，对环境的影响在可接受的范围内。

11.5 公众意见采纳情况

本工程按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求进行了本工程环境影响报告书的公众参与调查，在网站进行三次公示，并在公示期间以登报和张贴公告的方式进行同步公开。本工程在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

11.6 环境保护措施

11.6.1 环境空气保护措施

原料选铁尾矿与二次尾矿装卸时避免高空卸载以及多次转运，堆场采用洒水降尘和雾炮措施；进料过程中产生的粉尘经布袋除尘器收集；钛精粉、铁精粉堆场尽量采用封闭堆放，无法封闭堆放时，钛精矿、铁精粉必须保持一定的湿度并采用篷布遮盖。

本工程采用尾矿干排工艺，经尾矿再选产生的尾矿浆经尾矿干排工艺后，最终排入尾矿库，干排二次尾矿在尾矿库堆存时，应避免高空卸载，对排入尾矿库的复选尾矿及时进行压实处理，降低扬尘污染。

11.6.2 水环境保护措施

生产运营阶段，做好各工段排水及利用系统的封闭循环，确保生产废水“0”排放，生活废水采用地埋式一体化污水处理设施处理，处理达标后用于荒漠灌溉。

11.6.3 声环境保护措施

在总图布置上将强噪声源布置在远离厂界处；在噪声传播途径上采取措施加以控制，减小噪声的传播；提高零部件的装配精度，加强运转部件的润滑，降低磨擦力，对各连接部位安装弹性橡胶等减震衬垫，以减少设备工作时装置间的振动；强噪声岗位工作人员必须配戴耳塞或耳罩，尽量减少接触噪声时间。

11.6.4 生态环境保护措施

高度重视原有地表对维护本区生态稳定的重要性，加强对生产队伍的宣传、教育和管理。作好生产组织规划工作，划定适宜的堆料场等临时性场所，以防止对原有地表地貌破坏的范围增大。加强对生产人员进行环境保护知识的教育，提高生产人员的环保意识。运输车辆应在规划的道路行驶，严禁随意行驶，碾压植被，严禁破坏项目区内与项目本身无关的植被，将植被损失降至最低。本工程产生的生态影响的防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序最大限度地减少人为开发活动对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的良性循环目标。

11.6.5 固废废弃物处置措施

复选尾矿：本工程采用尾矿干排工艺，产生的尾矿浆经尾矿干排工艺后，最终排入水选车间东北侧 100m 处的尾矿库和回填矿区矿坑。

破碎区废料：回填矿区矿坑。

生活垃圾：产生的生活垃圾集中收集后，交由环境卫生管理处进行处理。

粉尘灰：本工程产生的粉尘灰回用于生产。

11.7 环境经济损益分析

本工程如认真落实本环评提出的各项环境保护措施，保证项目的环境可行性，将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。因此，在社会效益、经济效益和环境效益三个方面都是可行的。此外，应当注意在生产过程中加强设备的管理、职工培训、严格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，确保环境保护要求的防治措施得到实施。在此前提下，本工程的环境经济效益才能达到预期的效果。

11.8 环境管理与监测计划

根据国家和地方生态环境局的有关规定，企业应成立专门的环境管理机构，负责项目运营期间的安全生产和环境管理工作，并配备专职安全、环保管理人员 1 人负责企业安全和环境管理的日常工作。

企业内部设置环境监测机构，负责日常环境监测，同时委托监测单位承担环境空气、废水、废气、厂界噪声等的例行监测任务。通过对建设项目实行全过程的监控，准确了解工程项目施工期和营运期对环境的影响程度和范围，掌握废气、废水、噪声等污染源对环境的影响是否符合国家或地方标准的要求。同时对废气、废水、噪声防治设施监督检查，保证正常运行。通过对建设项目实行全过程的监控，准确了解工程项目施工期和营运期对生态环境、水土保持、土地复垦、环境造成污染影响的程度和范围，掌握废气、废水、噪声等污染源对环境的影响是否符合国家或地方标准的要求。同时对废气、废水、噪声防治设施监督检查，保证正常运行。

11.9 环境影响评价结论

本工程的建设符合国家相关产业政策，符合新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展的第十三个五年规划、自治区环境保护“十三五”规划等，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“鼓励类”项目、符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。本环评报告书提出了严格的环保措施，项目的建设在采取设计和环评要求的污染防治措施后，各类污染物可实现达标排放，满足清洁生产要求，从而从源头减少了污染物的排放，污染物排放满足总量控制指标要求。项目建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，切实做好项目污染防治措施和生态保护措施。在此前提下，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。