

目录

概述	1
1 项目由来	1
2 建设项目特点	3
3 环境影响评价的主要过程	3
4 分析判定相关情况	3
5 关注的主要问题及环境影响	10
6 环境影响报告书主要结论	11
1. 总论	12
1.1. 编制依据	12
1.2. 评价目的和原则	15
1.3. 评价时段、评价对象	15
1.4. 环境影响因素识别和评价因子筛选	16
1.5. 环境功能区划与评价标准	17
1.6. 评价等级	22
1.7. 评价范围	27
1.8. 环境保护目标	29
2. 现有工程回顾性评价	31
2.1. 现有工程环评及“三同时”执行情况	31
2.2. 现有选矿工程基本情况	34
2.3. 现有选矿工程组成	34
2.4. 现有工程选矿生产工艺	36
2.5. 现有工程占地及布局	37
2.6. 现有工程主要污染源及污染物排放情况	37
2.7. 现有工程“三废”排放情况	42
2.8. 现有工程环境问题	42
3. 建设项目工程分析	43

3.1.	工程基本概况	43
3.2.	项目组成	46
3.3.	总体布局与占地	47
3.4.	工程分析	48
3.5.	物料平衡	55
3.6.	污染源点位发生分析	58
3.7.	施工期主要污染源	60
3.8.	运营期主要污染源	61
3.9.	服务期满主要污染源	70
3.10.	污染物排放“三本账”	70
4.	环境现状调查与评价	71
4.1.	矿区地理位置及交通	71
4.2.	自然环境概况	71
4.3.	环境空气质量现状监测与评价	73
4.4.	地表水质量现状监测与评价	75
4.5.	地下水质量现状监测与评价	79
4.6.	声环境质量现状监测与评价	83
4.7.	生态环境现状调查与评价	84
4.8.	土壤环境质量现状调查及评价	86
4.9.	放射性分析	96
5.	施工期环境影响分析与评价	98
5.1.	施工期主要工程量	98
5.2.	施工期环境影响因素与控制措施	98
5.3.	施工期环境影响分析	100
5.4.	小结	105
6.	运营期环境影响预测与评价	106
6.1.	大气环境影响评价	106

6.2.	地表水环境影响评价	110
6.3.	地下水环境影响评价	118
6.4.	声环境影响评价	129
6.5.	固体废物环境影响评价	132
6.6.	生态环境影响评价	138
6.7.	土壤环境影响评价	138
7.	环境风险影响评价与应急预案	147
7.1.	风险调查	147
7.2.	环境风险潜势初判	149
7.3.	风险识别	151
7.4.	风险事故情形分析	160
7.5.	环境风险预测与评价	163
7.6.	环境风险管理	165
7.7.	小结	174
8.	总量控制分析	179
8.1.	废水污染物排放总量	179
8.2.	大气污染物排放总量	179
9.	环境保护措施及其可行性论证	181
9.1.	大气污染防治对策分析	181
9.2.	废水污染防治对策分析	182
9.3.	地下水保护措施	182
9.4.	噪声控制措施分析	186
9.5.	固体废弃物处理处置措施分析	186
9.6.	生态保护措施	187
9.7.	环境风险控制措施分析	187
9.8.	投资估算	188
10.	环境经济效益分析	190

10.1. 社会、经济效益	190
10.2. 环境经济损益分析	191
11. 环境管理与监测计划	194
11.1. 环境管理	194
11.2. 环境监测计划	194
11.3. 三同时验收	197
12. 结论及建议	199
12.1. 评价结论	199
12.2. 建议	205

附件：

附件 1：委托书

附件 2：新增 15000t/a 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书批复

附件 3：新增 15000t/a 低品位资源与废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书批复

附件 4：废机油仓库建设项目环境影响报告表的批复

附件 5：低品位废石综合回收利用技改工程原矿多元素分析

附件 6：取水许可证

附件 7：放射性监测数据

附件 8：环境质量现状监测数据

附件 9：尾矿固体废物属性鉴别数据

概述

1 项目由来

新疆紫金锌业有限公司(以下简称“紫金锌业”)是紫金矿业集团股份有限公司的全资子公司,2015 年公司名称由“乌恰县金旺矿业发展有限责任公司”变更为“新疆紫金锌业有限公司”。

一期工程。2011 年,乌恰县金旺矿业发展有限责任公司委托新疆建材环境评价部编制了《乌恰县乌拉根(乌鲁干塔什)铅锌矿采矿项目环境影响报告书》,原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环评价函[2011]531 号进行了批复。同年,委托新疆建材环境评价部编制了《乌恰县乌拉根(乌鲁干塔什)铅锌矿选矿项目环境影响报告书》,原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环评价函[2011]561 号进行了批复。2013 年,通过了原自治区环保厅竣工环境保护验收,取得了《关于乌恰县乌拉根(乌鲁干塔什)铅锌矿 5000t/d 采选工程建设项目竣工环境保护验收意见的函》(新环监函[2013]796 号)。一期工程包含采矿、选矿、尾矿库、2 台 10t/h 燃煤锅炉等,采选规模 5000t/d。

二期工程。2014 年,乌恰县金旺矿业发展有限责任公司委托新疆维吾尔自治区建筑材料工业设计院编制了《乌拉根铅锌矿 10000t/d 技改工程环境影响报告书》,并取得了原自治区环保厅的批复(《关于乌拉根铅锌矿 10000 吨/日技改工程环境影响报告书的批复》新环函[2014]1089 号)。并于 2015 年通过了原自治区环保厅竣工环境保护验收,取得了原自治区环保厅竣工环境保护验收合格的函(《关于乌拉根铅锌矿 10000 吨/日技改工程竣工环境保护验收合格的函》新环函[2015]1414 号)。二期工程在采选 5000t/d 规模的基础上进行扩建,将采选规模扩建至 10000t/d。

三期工程。2019 年,紫金锌业委托四川锦绣中华环保科技有限公司编制了《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书》,并取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书的批复》(新环环评函[2019]498 号)。同年,委托四川锦绣中华环保科技有限公司编制了《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书》,并取得

了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书的批复》（新环环评函[2019]463 号）。

三期工程新增 $2.5 \times 10^4 \text{t/d}$ 粗碎-半自磨系统（三期运行后，一、二期工程的三段一闭路碎磨工艺停用）；现有一二期工程浮选系统挖潜提高到 $1.25 \times 10^4 \text{t/d}$ ，三期新增 $1.25 \times 10^4 \text{t/d}$ 浮选和尾矿输送设施，改扩建尾矿库。即三期工程建成后，企业有 150000t/d 的采矿工程，1 个系列的 $2.5 \times 10^4 \text{t/d}$ 粗碎-半自磨系统，3 个系列的浮选系统（规模分别为一期 6250t/d、二期 6250t/d、三期 12500t/d，共 25000t/d），一座尾矿库（有效库容约 15424.8 万 m^3 ）。目前，一、二期工程的三段一闭路碎磨工艺停用，三期工程目前尚未进行竣工环境保护验收。同时，企业委托了新疆鑫旺德胜土地环境工程有限公司编制 25000t/d 采矿工程的环境影响评价。

紫金锌业乌拉根锌矿受早期技术限制，含锌 1.5%以下，氧化率不低于 60% 的氧化锌矿全部以废石进行堆排，截止 2020 年 8 月底，堆存总量约 65 万 t。乌拉根露采境界内保有氧化锌矿的低品位废石 2593 万 t。为综合回收利用前期已堆存和将来拟产生的低品位废石中的金属锌，消除低品位废石堆存可能产生的环境影响，充分发挥矿山的资源效益，使社会效益最大化，紫金锌业拟对矿山低品位含锌废石进行综合回收利用。

2020 年，紫金锌业委托紫金（厦门）工程设计有限公司编制《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿低品位废石综合回收利用技改工程可行性研究》。依据该可行性研究报告，本项目对已堆存（65 万 t）和拟产生（2593 万 t）的锌品位 1.5% 以下、平均氧化率不低于 60% 的低品位废石进行综合回收利用，为改扩建工程，规模为 7000t/d（231 万 t/a）。总服务年限 13a，其中基建期 1a，生产期 12a。

新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿低品位废石综合回收技改工程，项目性质为改扩建，低品位废石选矿规模为 7000t/d（231 万 t/a），建设单位为新疆紫金锌业有限公司。根据《国民经济行业分类》GB/T4754-2017，本项目属于 0912 铅锌矿采选。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），本项目为“七-10 常用有色金属矿采选 091”应编制报告书；根据《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录》（新环发[2018]77 号）、有关规定，本项目属于“四十四有色金属采选业”，应报至新疆维

维吾尔自治区生态环境厅审批。

2 建设项目特点

矿区拥有一个采矿权，即新疆乌恰县乌拉根南翼锌矿。现有项目配套选厂，采矿规模 10000 t/d，选矿规模为 25000t/d。

废石综合回收利用项目以乌拉根南翼锌矿已堆存的和拟产生的品位小于 1.5%，氧化率不低于 60%的低锌废石为原料，采用“三段一闭路+球磨+铅浮选+预处理+锌浮选+尾矿脱水”工艺回收铅、锌。废石运输系统、尾矿库、供水、生活设施依托现有工程；破碎、磨矿改造利用现有工程；铅浮选、锌浮选工段利用闲置厂房，新建设备和设施；新建工程主要为预处理工段。低品位废石项目规模为 7000 t /d，产品有三种：碳酸锌 3.65×10^4 t/a，锌品位 45.83%，锌金属量 1.67×10^4 t/a；铅精矿 6029t/a，铅精矿品位 50.00%，铅金属量为 3014.6t/a；锌精矿 1.90×10^4 t/a，锌精矿品位 50.00%，锌金属量 9494t/a。项目服务年限为 13a，其中基建期 1a，生产期 12a。工作时间为 8h/班，3 班/d，330d/a。

本项目新增总投资 19001.52 万元，其中环保投资 824.83 万元，占工程建设投资的 4.34%。

3 环境影响评价的主要过程

紫金锌业 2021 年 3 月 3 日委托矿冶科技集团有限公司对新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿低品位废石综合回收利用项目技改工程进行环境影响评价，矿冶科技集团有限公司组织专业技术人员进行现场调研，仔细研究了工程相关资料，并结合工程特点和项目所在区域环境特征，经分析、预测及评价，编制完成了《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿低品位废石综合回收利用项目技改工程环境影响报告书》，形成送审稿。

4 分析判定相关情况

（1）选址符合性

低品位废石综合利用项目利用采矿产生的低品位废石为原料，依托部分现有工程，新增铅浮选、预处理、锌浮选等工艺，位于原有厂址内。

（2）污染物排放总量

本项目选矿废水收集后全部回用于生产，不外排。生活污水处理后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用，不外排。无需进行废水污染物总量

申请。

本项目有组织废气包括粗碎车间、预前筛分、中细碎、检查筛分车间排放粉尘，预处理车间排放硫酸雾，重金属控制指标为重金属 15.45kg/a（其中铅 15.45kg/a）。

（3）产业政策符合性

1）产业结构调整指导目录

本项目入选氧化矿铅、锌平均品位分别为 0.29%、1.37%，小于氧化矿石边界品位，利用原料属于含铅锌废石。本项目以锌矿低品位废石为原料进行资源综合回收利用，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，第一类鼓励类中第四十三项环境保护与资源节约综合利用，第 15 条“三废”综合利用与治理技术、装备和工程项目，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备。

2）与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

根据原国家环保总局《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）要求：“禁止的矿产资源开发活动：禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿；禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采；禁止在地质灾害危险区开采矿产资源；禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。”本项目建设均不涉及以上区域，不属于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中的禁止类项目。

3）与《铅锌行业规范条件（2020）》符合性分析

参照《铅锌行业规范条件（2020）》中相关要求“铅锌精矿产品质量应符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424）；选矿废水循环利用率应达到 85%及以上，选矿用新水单耗不高于 1.5 立方米/吨；铅锌矿山、冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。”

GB20424-2006 要求的铅精矿中重金属含量限值为： $As \leq 0.7\%$ ， $Hg \leq 0.05\%$ ；锌精矿中重金属含量限值为： $As \leq 0.6\%$ ， $Cd \leq 0.05\%$ ， $Hg \leq 0.06\%$ 。项目利用原料低

品位废石中 As、Cd、Hg 含量均未检出，因此本项目精矿产品中各项重金属指标符合 GB20424-2006 限值要求。本项目选矿过程产生的废水全部返回生产工序循环使用，不外排，循环利用率 100%。新水单耗为 0.3 立方米/吨，不高于 1.5 立方米/吨。本项目采用成熟可靠的环保设施，确保各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单中相关要求。

在严格按照设计和环评提出的要求进行建设以后，各项指标均符合《铅锌行业规范条件（2020）》中相关指标要求。

4)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017.01.01）符合性

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》对金属矿采选行业选址与空间布局提出要求：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。同时，准入条件要求污染防治要求铅锌矿采选执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)，矿井涌水、矿坑涌水、生产废水用于生产工艺、降尘、绿化等，综合利用率应达到 85% 以上，若行业标准高于 85%，按行业标准执行。采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于 99%，有效控制无组织粉尘排放。

乌拉根锌矿距离 I 类水体康苏河岸边不足 1000m。

根据已审批的《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源及废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书》，建设单位对三期工程采取了相应的保护措施，①在选厂靠近康苏河一侧修筑地表人工阻隔设施—拦洪坝，拦截矿区汇水，并在最低点设置事故池，确保事故状态下（主要为洪水期）废水不会进入水体，达到人工阻隔效果，确保不会对康苏河产生污染影响，满足准入相关

要求。目前选矿厂内部已有事故池 3 座，总容积 7000m³，防止事故状态生产废水外排。在选矿生产系统发生故障或事故时，通过将生产系统中矿浆排入事故池，并及时维修，在故障或事故排除后，再泵回生产系统，不会发生外排，确保康苏河水环境安全；②实施选矿厂区内地面防渗工程，防渗系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；③对生产及生活污水分别统一收集达标处理后全部回用不外排。

2020 年 9 月对康苏河水体监测数据表明，康苏河地表水流经选矿厂河段上、下游水质基本没有变化，说明目前选矿厂的正常生产没有对康苏河地表水造成不利影响。

本次改扩建工程，设置人工阻隔设施。即在改建厂区内地面设防渗工程，满足一般防渗区，即防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。废水全部综合利用，回收利用率 100%；粉尘产生工序，采用雾化+高效湿式除尘两级工艺，除尘效率大于 99%。

因此，本项目符合《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）中“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”。通过设置人工阻隔措施，本项目选址和空间布局满足新环发〔2017〕1 号文件中的规定要求。

5）与《新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案》相符性

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案〉的通知》（新环发〔2018〕118 号），重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）为重点行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各地环保部门不得批准相关环境影响评价文件。

新疆紫金锌业有限公司剩余可用减排量 1661.55kg/a，可作为本项目重金属排放总量指标来源，详见 8.2 小节。

（4）规划符合性分析

1）与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目

标纲要》，第三十九章加快发展方式绿色转型，第二节构建资源循环利用体系指出“加强大宗固体废弃物综合利用”，本项目综合回收利用低品位废石中的金属锌，消除低品位废石堆存可能产生的环境影响。符合规划要求。

2) 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的分区，新疆维吾尔自治区划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类。限制开发区域又分为农产品主产区和重点生态功能区两大类。重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。功能定位是保障国家及自治区生态安全的主体区域，全疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。

本项目所在地乌恰县，属于限制开发区域——重点生态功能区——国家级塔里木河荒漠化防治生态功能区。塔里木河荒漠化防治生态功能区发展方向为合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止开垦草原，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。该区域开发矿产资源、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。

本项目在原有厂址上改建，不新增占地，而且是废石综合回收利用，对资源环境有利，不属限制类或禁止类产业。

3) 与《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》符合性分析

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。本项目为乌拉根锌矿废石综合回收利用项目，位于9大矿产资源重点开发区域中的南天山黑色金属、金、有色金属、煤炭、化工、特色非金属矿产开发区域，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。

4) 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性分析

国土资源部于2017年9月审核通过了《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2016—2020年），根据该规划：“落实国家资源安全战略部署，综合考虑自

治区矿产资源禀赋、开发利用条件、环境承载力和区域产业布局等因素，建成油气、煤炭、铀矿、铁矿、锰矿、铜矿、铅锌矿、金矿、钾盐等 10 个国家级和 14 个自治区级矿产资源产业基地，作为国家资源安全供应战略核心区，纳入自治区国民经济和社会发展规划以及相关行业发展规划中统筹安排和重点建设。”上述 24 个基地中包括乌恰县铅锌矿基地（主要包括乌拉根铅锌矿、萨热克铜矿、萨瓦亚尔顿矿区），本项目为乌拉根铅锌矿低品位废石综合回收利用工程，符合该规划要求。

5) 与《关于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿图什市等四县（市）矿产资源规划（2016—2020 年）的复函》符合性分析

根据原自治区国土资源厅《关于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿图什市等四县（市）矿产资源规划（2016—2020 年）的复函》（新国土资函【2018】97 号）内容，原则同意克州及四县（市）矿产资源规划（2016—2020 年），要求加强乌恰铅锌矿基地建设，强化乌恰县乌拉根铅锌矿区监管，规范矿产资源开发利用秩序。本项目为乌恰县乌拉根铅锌矿区低品位废石回收工程，属于规划加强建设的矿区工程，符合上述规划相关要求。

6) 与《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》和《克孜勒苏柯尔克孜自治州环境保护“十三五”规划》符合性分析

根据自治区环境保护“十三五”规划要求和克州环境保护“十三五”规划要求，“鼓励发展节能环保产业。加大先进节能环保技术、工艺和装备的研发力度，加快制造业绿色改造升级。根据绿色经济、低碳经济、循环经济发展要求，重点加快节能产业、环境治理产业、资源综合利用产业、节能与环保服务产业发展”。

本项目为以低品位废石为原料，综合回收利用资源，属于克州环境保护“十三五”规划要求中鼓励发展的资源综合利用产业。

(5) “三线一单”符合性分析

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单。

1) 生态保护红线

新疆维吾尔自治区尚未发布生态保护红线规划。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。

本项目位于乌恰县，为乌拉根锌矿低品位废石综合回收利用工程，不新增占地，在原有厂址内改扩建。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、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感点区。

2) 环境质量底线

根据项目区环境质量现状可知，本项目附近地表水、地下水、环境空气及声环境质量基本满足相应环境质量标准要求，区域环境质量较好。且本项目废气达标排放、废水综合回收利用不外排，不会对环境造成不利影响，因此能够满足环境质量底线。

3) 资源利用上线

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》(2016—2020 年)，本项目所在矿区属于 10 个国家级和 14 个自治区级矿产资源产业基地中的乌恰县铅锌矿基地（主要包括乌拉根铅锌矿、萨热克铜矿、萨瓦亚尔顿矿区）。且本项目是对现有矿区的低品位废石进行综合回收利用，变废为宝，提高资源回收率。生产水源利用现有取水水源，废水全部回收利用，不会对周边水环境造成不利影响。不突破资源利用上线。

4) 环境准入负面清单

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本项目所在乌恰县属于重点生态功能区。根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区(市)产业准入负面清单(试行)的通知》(新发改规划〔2017〕89 号)，本项目属于乌恰县产业准入负面清单的 B 采矿业-09 有色采选业-091 常用有色金属矿采选-0912

铅锌矿采选。其管控要求为：“1.不得在沙尘源区、沙尘暴频发区布局，仅限布局在不破坏草原等生态环境的区域。2.禁止露天开采。3.新建项目规模不得低于 10 万吨/年。对现有未达到 10 万吨/年开采规模的企业应在 2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。4.新建项目清洁生产达到国内先进水平，现有未达到国内先进水平企业应在 2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。5.推进绿色矿山建设，达到绿色矿山标准。”本项目不在沙尘源区、沙尘暴频发区，布局在不破坏草原等生态环境的区域；利用现有矿产开采产生的低品位废石为原料，进行综合回收利用，有利于资源整合和环境保护；废石处理能力为 231 万 t/a；清洁生产水平达到国内先进水平，达到了绿色矿山标准。因此项目满足该通知中的限制类项目管控要求。

5 关注的主要问题及环境影响

本项目为铅锌矿选矿项目，采用三段一闭路破碎-浮选工艺回收铅、锌。因此，主要关注项目地下水环境问题、环境风险问题。

（1）地下水

主要问题：尾矿浓密车间回水池渗滤液持续泄漏可能造成地下水污染。

环保措施：按照《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗，防渗结构为 HDPE 膜柔性防渗，渗透系数需小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

主要影响：风险情况下，尾矿浓密车间回水池泄漏后，在持续泄漏的情景下，耗氧量经过 150d 污染晕到达康苏河，氨氮经过 335d 污染晕到达康苏河，氟化物经过 280d 污染晕到达康苏河。在持续泄漏条件下，可能对康苏河地表水水质造成影响。因此，应极力避免防渗结构破裂，加强防渗措施的检漏及下游水质长期观测井的水质监测。

（2）风险

风险问题包括危险物质泄漏、池体泄漏。主要问题为硫酸泄漏风险。

环保措施：硫酸储罐储存区，围堰尺寸 $17.5\text{m} \times 27.5\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，有效容积约 306m^3 ，可以满足风险情况下 2 个储罐泄漏量收集（每个储罐容积约 150m^3 ）。地面防腐、防渗。硫酸储存区附近药剂库有石灰储备，当硫酸罐发生泄漏情况时，投加石灰中和，作为硫酸泄漏中和的应急设施。同时，硫酸储罐区安设视频监控系统，设明显警示标识。

主要影响：硫酸储罐存在发生破裂，导致硫酸泄漏的危险。硫酸储罐一旦出现泄漏情况，安全系统报警，操作人员在 20min 内使储罐泄漏得到制止，泄漏硫酸在围堰内可得到收集，不会对周边环境造成明显不利影响。

6 环境影响报告书主要结论

新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿低品位废石综合回收利用技改工程建设工程符合国家和新疆维吾尔自治区相关产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。工程建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。在落实本次评价提出的环保措施以后，能够保证项目污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内，项目资源消耗和污染排放符合国家清洁生产要求，而且将对地区经济和社会发展起到积极的作用。从环保角度分析项目建设是合理的。

在报告书编写过程中得到了克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局、乌恰县生态环境局等单位的大力支持及建设单位新疆紫金锌业有限公司的协助，在此谨致谢意！

1. 总论

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 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日施行);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行);
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日修订);
- (7)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日施行);
- (8)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订);
- (9)《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 8 月 27 日修订);
- (10)《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日);
- (11)《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (12)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (13)《建设项目环境保护管理条例》(国令第 682 号令, 2017 年 10 月)。

1.1.2. 行政法规

- (1)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》, 国发[2013]37 号;
- (2)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》, 国发[2015]17 号;
- (3)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》, 国发[2016]31 号;
- (4)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》, 环土壤[2018]22 号;
- (5)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》, 环发[2014]197 号;
- (6)《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》, 生态环境部公告 2020 年第 54 号;
- (7)国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017 年 2 月);
- (8)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

1.1.3. 部门规章

- (1)《铅锌行业规范条件》(工业和信息化部, 2020 年 2 月 28 日);
- (2)《关于发布“矿山生态环境保护与污染防治技术政策”的通知》(环发[2005]109 号);
- (3)《国家危险废物名录》(2021 年版)(生态环境部令第 15 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (4)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)(生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (5)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012 年 7 月 3 日, 环发〔2013〕86 号);
- (6)《环境影响评价公众参与办法》(2018 年 7 月 16 日);
- (7)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》。

1.1.4. 环境影响评价技术规范及相关标准

- (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》(HJ 19-2011);
- (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)《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017);
- (10)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (11)《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018);
- (12)《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ 1083—2020);
- (13)《排污单位编码规则》(HJ608-2017);
- (14)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (15)《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (16)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

- (17) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (18) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (19) 《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及修改单；
- (20) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (21) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (22) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2001)；
- (23) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (24) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；
- (25) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)；
- (26) 《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T299-2007)；
- (27) 《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)；
- (28) 《建筑防腐蚀工程施工规范》(GB50212-2014)；
- (29) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)；
- (30) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。

1.1.5. 地方政府文件

- (1) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录》，新环发[2018]77号；
- (2) 《关于进一步规范地州市环保部门建设项目环评文件初审工作的通知》，新环办发〔2018〕287号；
- (3) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》新政发[2017]25号；
- (4) 《关于印发<新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案>的通知》新环发[2018]118号；
- (5) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)》，2018年9月；
- (6) 《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县(市)产业准入负面清单(试行)的通知》，新发改规划〔2017〕891号；
- (7) 新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)，2017年1月；
- (8) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2016-2020)》；

- (9)《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》;
- (10)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》,2016年10月;
- (11)《新疆生态功能区划》;
- (12)《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》;
- (13)《克孜勒苏柯尔克孜自治州环境保护“十三五”规划》。

1.2. 评价目的和原则

1.2.1. 评价目的

为了实施可持续发展战略,预防因工程建成后对环境造成不良影响,促进经济、社会和环境的协调发展。从发展生产、同时保护环境出发,从环境保护角度论证建设项目生产工艺技术的先进性、布局合理性,规定污染防治及生态保护措施,对项目建设的可行性提出结论和建议。为环境保护主管部门提供决策依据,为建设过程中和投产后的环境管理提供科学依据。

1.2.2. 评价原则

- (1)贯彻执行国家环保法规,做到环评为项目建设服务,为环境管理服务。
- (2)注重环评工作的科学性、客观性、公正性、实用性,深度和方法符合环境影响评价相关技术导则的要求,确保环评工作的质量。
- (3)贯彻科学发展观、清洁生产、总量控制、达标排放的原则,确保污染物达标排放,最大限度地削减工程的污染物排放量和保护生态环境。
- (4)以可持续发展和循环经济理念为指导,尽最大可能回收利用资源。
- (5)评价工作力求针对性强、技术可行、经济合理、重点突出,符合国家产业政策、区域发展规划和环境保护规划。
- (6)在保证环评质量的前提下,充分利用区域已有环境、工程的监测、调查、实验数据等资料,对缺少的资料进行必要的监测。

1.3. 评价时段、评价对象

1.3.1. 评价时段

评价时段包括基建期、运营期及服务期满3个阶段。

1.3.2. 评价对象

评价对象为破碎工段、铅浮选、预处理、锌浮选、尾矿脱水等工段建设内容。

1.3.3. 评价重点

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

1.4. 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.4.1. 环境影响因素识别

1.4.1.1. 施工期环境影响因素识别

施工期间对环境的影响在很大程度上取决于项目特点、施工季节以及项目所处的地形、地貌等环境因素。施工期环境影响因素识别见表 1-1。

表 1-1 施工期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工人员生活污水等	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声、设备安装	噪声
固体废物	基建施工	建筑垃圾、生活垃圾
生态环境	土地平整、挖掘	水土流失

1.4.1.2. 运营期环境影响因素识别

根据项目的排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期过程中环境影响因素。运营期环境影响因素识别见表 1-2。

表 1-2 运营期环境影响因素识别一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	破碎、筛分工段粉尘；预处理车间硫酸雾；	粉尘、硫酸雾
水环境	尾矿浓密废水、生活污水	耗氧量、氨氮、氟化物等
固体废物	尾矿、除尘灰（泥）、生活垃圾、废机油等	尾矿、废机油等
声环境	粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、磨矿车间	Leq(A)
生态环境	选矿厂	占地、水土流失
土壤环境	破碎工段大气沉降、尾矿回水池破裂	含重金属粉尘、尾矿回水
环境风险	硫酸贮存	环境风险

1.4.2. 评价因子的确定

根据环境影响识别及环境质量现状，确定评价现状、预测因子见表 1-3。

表 1-3 环境影响评价因子一览表

要素	调查因子	评价因子	预测因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀	PM ₁₀ 、硫酸雾
地表水	pH 值、悬浮物、总磷、氨氮、COD、铜、锌、铅、砷、镉、汞、铬（六价）、	pH 值、悬浮物、总磷、氨氮、COD、铜、锌、铅、砷、镉、汞、铬（六价）、镍、氰化物、氟化物、硒、	—

要素	调查因子	评价因子	预测因子
	镍、氰化物、氟化物、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、浊度	挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、浊度	
地下水	pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、铁、锰、锌、铜、镉、铬（六价）、铅、砷、汞、铊、镍、总大肠菌群、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-	pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、铁、锰、锌、铜、镉、铬（六价）、铅、砷、汞、铊、镍、总大肠菌群	耗氧量、氨氮、氟化物
噪声	Leq(A)	Leq(A)	Leq(A)
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共 45 项	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共 45 项	Zn
环境风险	—	—	—
生态环境	植被、动物等	植被、动物等	土地利用变化情况

1.5. 环境功能区划与评价标准

1.5.1. 环境功能区划

1.5.1.1. 环境空气区划

本项目隶属于克州地区，以项目区为中心边长 5km 矩形区域内无风景名胜、自然保护区及自然村落等环境敏感点分布，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区分标准，项目区属环境空气质量二类区。

1.5.1.2. 地表水功能区划

本项目工程内容西侧 280m 处为康苏河，向南最终流入克孜勒苏河，根据当地的环境管理要求，康苏河为 I 类水体。

1.5.1.3. 地下水功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为 III 类水质，项目区执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

1.5.1.4. 声环境功能区

该项目周边无定居居民，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准，属 3 类声环境功能区。

1.5.1.5. 生态功能区划

本项目所在生态功能区为帕米尔-昆仑山-阿尔金山高寒荒漠草原生态区—帕米尔-喀喇昆仑山冰雪水源、生物多样性保护生态亚区—慕士塔格-公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区。行政区划包括喀什地区的喀什市、疏附县、疏勒县、伽师县、巴楚县、岳普湖县、英吉沙县、麦盖提县、莎车县和克孜勒苏柯尔克孜自治州的阿图什市、阿克陶县及乌恰县，位于塔里木盆地最西部三面环山的喀什三角洲上。

该区位于昆仑山北麓山前冲积—洪积层或河流的冲积锥，土质较细，沙壤—壤质，由于土质良好，不发生盐渍化和引水便利，这一带多垦为灌溉绿洲，是新疆比较重要的粮棉产区，绿洲主要分布在中小河流散形成的干三角洲背脊部分，干三角洲下部分则分布着大面积的裸露戈壁。

1.5.2. 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准；硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(2) 康苏河地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 I 类标准。

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准。

(4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准。

(5) 矿区内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

具体标准限值见表 1-4、表 1-5。

表 1-4 环境质量标准

环境类别	污染物	级别	平均时段	标准值		标 准 来 源
				浓 度	单 位	
环境空气	TSP	二 级	24 小时平均	300	μg/m³	《环境空气质量标准》 （ GB3095-2012）
	PM _{2.5}		年平均	35		
			24 小时平均	75		
			PM ₁₀	年平均		

环境类别	污染物	级别	平均时段	标准值		标准来源
				浓 度	单 位	
	SO ₂		24 小时平均	150		
			年平均	60		
			24 小时平均	150		
			1 小时平均	500		
	NO ₂		年平均	40		
			24 小时平均	80		
			1 小时平均	200		
	CO		24 小时平均	4	mg/m ³	
			1 小时平均	10		
	O ₃		日最大 8 小时平均	160		
			1 小时平均	200		
硫酸雾		1 小时平均	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D	
		日均	100			
地表水	pH	I 类		6-9	无量纲	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值
	高 锰 酸 盐 指 数			2	mg/L	
	COD			15		
	氨氮			0.15		
	总磷			0.02		
	铜			0.01		
	锌			0.05		
	氰化物			0.005		
	氟化物			1.0		
	砷			0.05		
	汞			0.00005		
	镉			0.001		
	铬（六价）			0.01		
	铅			0.01		
	硒			0.01		
	挥发酚			0.002		
	硫化物			0.05		
	石油类			0.05		
	阴离子表面活性剂			0.2		
	粪大肠菌群（MPN/L）			200		
地下水	pH	III 类		6.5-8.5	无量纲	地下水质量标准 GB/T 14848-2017
	总硬度			450	mg/L	
	氨氮			0.5		
	耗氧量			3		
	溶解性固体			1000		
	氟化物			1		

环境类别	污染物	级别	平均时段	标准值		标准来源
				浓 度	单 位	
	氯化物			250		
	亚硝酸盐氮			1		
	硝酸盐氮			20		
	硫酸盐			250		
	砷			0.01		
	汞			0.001		
	六价铬			0.05		
	铅			0.01		
	镉			0.005		
	铜			1		
	锌			1		
	钠			200		
	铁			0.3		
	锰			0.1		
	总大肠菌群			3	MPN/100mL	
	挥发酚			0.002	mg/L	
	硫化物			0.02		
	镍			0.02		
声 环 境	等效 A 声级	3 类	昼间	65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
			夜间	55		

表 1-5 建设用地上壤第二类用地污染风险筛选值 单位: mg/kg,pH 无量纲

项目	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8	0.9	37
项目	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
筛选值	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8	53
项目	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯
筛选值	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20	28
项目	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[a]蒽
筛选值	1290	1200	570	640	76	260	2256	15	1.5	15
项目	苯并[k]蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘					

筛选值	15	1293	1.5	15	70					
-----	----	------	-----	----	----	--	--	--	--	--

1.5.3. 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

根据本项目的生产特征，主要大气污染物为颗粒物（粉尘），其排放标准执行大气污染物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单中相关要求，见表 1-6。

表 1-6 大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	限值
1	颗粒物（排气筒）	80mg/m ³
2	颗粒物（无组织）	1.0mg/m ³
3	硫酸雾（排气筒）	20mg/m ³
4	硫酸雾（无组织）	0.3 mg/m ³

锅炉污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》表 1 标准相关要求，见表 1-7。

表 1-7 在用锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

污染物项目	限值
	燃煤锅炉
颗粒物	80
二氧化硫	400
氮氧化物	400
汞及其化合物	0.05
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1

(2) 废水排放标准

生产废水排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单中规定的水污染物排放限值要求，见表 1-8。

表 1-8 水污染物排放浓度限值

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH	6-9	6-9	企业废水总排口
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	60	200	
3	悬浮物（SS）	50	70	
4	氨氮（以 N 计）	8	25	
5	总磷（以 P 计）	1.0	2.0	
6	总氮（以 N 计）	15	30	
7	总锌	1.5	1.5	
8	总铜	0.5	0.5	
9	硫化物	1.0	1.0	

10	氟化物	8	8	
11	总铅	0.5		车间或生产设施废水排放口
12	总镉	0.05		
13	总汞	0.03		
14	总砷	0.3		
15	总镍	0.5		
16	总铬	1.5		
17	总铊	0.017		

(3) 噪声排放标准

噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准;施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),标准值详见表 1-9。

表 1-9 噪声排放标准

适用范围		标准值		依据
厂界噪声	运营期	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类声环境功能区标准
		夜间	55	
	建筑施工期	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)
		夜间	55	

(4) 固体废物排放标准

固体废物排放执行按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2001)有关规定,参照 GB18599-2020 进行集中处置。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中的相关规定。

1.6. 评价等级

1.6.1. 大气环境评价等级

项目主要产生的大气污染物为粉尘、硫酸雾,来源为粗碎车间、预前筛分、中细碎车间、检查筛分、预处理车间,采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式分别计算各污染源的污染物下风向轴线浓度,最大占标率为 9.58%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级为二级。

1.6.2. 地表水环境评价等级

本项目属于水污染影响型项目,根据排放方式及废水排放量划分评价等级。本项目水污染源包括:精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器

除尘水、车间冲洗水及生活污水，精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器除尘水、车间冲洗水全部返回选矿工艺循环使用，不外排；生活污水经处理后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用，不外排。由此可见，本项目生产废水、生活污水全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 注 10“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.6.3. 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，地下水环境影响评价等级的确定主要从建设项目地下水环境影响评价项目类别及地下水环境敏感程度两方面来确定。

①地下水环境影响评价项目类别

本项目为低品位废石综合利用项目，项目建设内容主要包括低品位废石综合利用的相关设施，尾矿排放设施依托现有尾矿库，因此，本项目仅包含选矿场地。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“H 有色金属”中的“47、采选（含单独尾矿库）”项目，选矿厂地下水环境影响评价类别为 II 类。

②地下水环境敏感程度

根据调查，项目周边无集中式饮用水水源地及其保护区、准保护区，也无除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，周边也无分散式饮用水水源地，无其他特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

综合以上评价，本项目地下水环境影响评价等级为三级，见表 1-10。

表 1-10 地下水环境影响评价等级确定

序号	判定依据	本项目情况	判定结果	评价等级
1	地下水环境影响评价项目类别	本项目为低品位废石综合利用项目，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“H 有色金属”中的“47、采选（含单独尾矿库）”项目，建设内容仅包含选矿厂，尾矿库及尾矿管线依托现有	选矿厂 II 类	三级
2	地下水环境	周边无集中式饮用水水源地及其保护区、准	不敏感	

	敏感程度	保护区、无居民分散开采地下水，无其他环境敏感区		
--	------	-------------------------	--	--

1.6.4. 声环境评价等级

项目噪声主要为固定设备产生的噪声，主要集中在粗碎车间、中碎车间，筛分车间、磨矿车间等。本项目地处中高山区，远离城镇，周围空旷，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区。项目建设前后评价范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中评价等级确定原则，确定本项目声环境评价工作等级为三级。

1.6.5. 生态环境评价等级

本项目在原厂界范围内改扩建，不新增占地。本项目影响区域不涉及特殊和重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则 生态影响 HJ19-2011》，生态影响评价可做生态影响分析。

1.6.6. 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目为采矿业，土壤环境影响评价类别为I类。本项目为污染影响型，周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等环境影响目标，项目占地2.30hm²，占地规模为小型，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价等级确定原则，确定本项目土壤环境评价工作等级为二级。

1.6.7. 环境风险评价等级

根据工程分析，本项目主要使用的原辅材料为浓硫酸（98%）、石灰、硫酸锌、硫酸铜、水玻璃、乙黄药、丁基黄药、2#油、石灰石、碳酸钠及絮凝剂，其中浓硫酸单独贮存于2个单体容积150m³的储罐内，石灰贮存于石灰仓内，其余药剂与三期工程所需药剂一起贮存于现有药剂仓库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目风险物质主要为硫酸、铜及其化合物（硫酸铜，以铜离子计）、油类物质（2#油、机油）。在计算危险物质数量与临界量比值 Q 时，硫酸由于单独存放在本项目新建的硫酸储罐内，因此，其危险物质数量按本项目量计算，硫酸铜及2#油贮存于现有药剂仓库内，其危险物质数量按照本项目与三期项目合计量进行计算。

（1）危险物质数量与临界量比值（ Q ）

①硫酸：本项目硫酸消耗量为115500t/a，厂区内设2个硫酸储罐，最大储存

量 350 吨，硫酸的临界量为 10 吨。

②油类物质：本项目主要贮存油类物质为 2#油、机油，其中 2#油最大贮存量约 5 吨、机油贮存量约为 4 吨，合计油类物质约 9 吨；三期工程项目 2#油最大贮存量约 10 吨，机油贮存量约为 14 吨，合计油类物质约 24 吨。因此，药剂库内油类物质最大贮存量约 33 吨，油类物质临界量 2500 吨。

③硫酸铜：本项目贮存量最大约 12 吨（以铜离子计），三期工程项目贮存量最大约 26 吨（以铜离子计），合计储存量约 38 吨，临界量为 0.25 吨。

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 C.1.1 可知，危险物质数量与临界量比值（ Q ）见表 1-11。

表 1-11 危险物质数量与临界量比值（ Q ）

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在 总量/t	临界量/t	该种危险 物质 Q 值
1	本项目	硫酸	7664-93-9	350	10	35
2		铜 及 其 化 合 物	/	38	0.25	152
3		油类物质	/	33	2500	0.013
项目 Q 值 Σ						187.013

2) 行业及生产工艺（ M ）

由 C.1.2 及表 C.1 行业及生产工艺（ M ）可知，本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目，则 $M=5$ ，为 $M4$

3) 危险物质及工艺系统危险性（ P ）分级

由附录 C 中 C.1.3 及表 1-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断（ P ）可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（ P ）分级为 $P3$ 。

表 1-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（ Q ）	行业及生产工艺（ M ）			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
$Q \geq 100$	$P1$	$P1$	$P2$	$P3$
$10 \leq Q < 100$	$P1$	$P2$	$P3$	$P4$
$1 \leq Q < 10$	$P2$	$P3$	$P4$	$P4$

2) 环境风险潜势初判

①大气环境敏感程度

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，本项目 5km 范围内无居民居住，无其他需要特殊保护区域，大气环境敏感程度等级为 E3。

②地表水环境敏感程度

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 D.3 地表水功能敏感性分区,本项目无废水外排,地表水环境功能为I类,则地表水功能敏感性为较敏感 F1;

依据表 D.4 环境敏感目标分级,本项目发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内,无地表水集中式饮用水源保护区等敏感保护目标,因此环境敏感目标为 S3。

依据表 D.2 地表水环境敏感程度分级,地表水环境敏感程度为 E1。

③地下水环境敏感程度

因此依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.6,地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

项目厂址包气带岩性主要为第四系全新统冲洪积堆积物,包气带岩土的渗透系数约 $8.02 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.01 \times 10^{-3} \text{cm/s}$,根据表 D.7 包气带防污性能分级为 D1。

因此,依据表 D.5,地下水环境敏感程度分级为 E2。

依据建设项目环境风险潜势划分表 1-13,确定地表水、地下水、大气风险潜势见表 1-14。

表 1-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险				

表 1-14 各要素环境风险潜势

环境要素	地表水	地下水	大气	综合
环境风险潜势	III	III	II	III

3) 评价工作等级

依据表 1-15 评价工作等级划分,综合环境风险潜势为 III,故环境风险评价工作等级为二级。

表 1-15 环境风险评价工作等级划分

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

1.7. 评价范围

1.7.1. 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 确定环境空气评价范围为边长为 5km 的矩形区域, 评价范围面积约 25km²。

1.7.2. 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目地表水环境影响评价范围为选矿厂上游 500m 至下游 2km 的河段, 总计河段长 4km。

1.7.3. 地下水环境评价范围

矿山于 2019 年 10 月委托华北有色工程勘察院有限公司开展矿区水文地质模型研究, 根据该研究成果, 矿区处在一个相对完整的水文地质单元内, 北及南侧分布上白垩统依克孜苏组地层, 为相对隔水岩层, 西边界为康苏河, 东边界为地表分水岭。因此, 本次地下水环境影响评价范围依据该研究成果, 采用自定义法确定: 西侧以康苏河为界、北侧以上白垩统依克孜苏组相对隔水层为界、东侧以山体分水岭为界, 南东侧以选矿厂东南侧冲沟为界, 总面积 11.34km²。

1.7.4. 声环境评价范围

声环境评价范围为工业场地厂界及周围 200m 以内。

1.7.5. 生态环境评价范围

《环境影响评价技术导则 生态影响 HJ19-2011》要求生态完整性, 考虑以评价项目影响区域所涉及的气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界, 综合确定项目的生态环境影响评价范围。本项目生态环境影响评价范围, 东、北, 南以山脊、沟谷为界, 西侧以 415 县道为界。评价总面积为 392.67hm²。

1.7.6. 土壤环境评价范围

土壤调查评价范围为占地范围和占地范围周边 0.2km。确定本项目土壤环境影响评价范围为 90.19hm²。

1.7.7. 环境风险评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价范围确定为项目周边半径为 5km 的圆形区域, 见图 1-1。

图 1-1 各要素环境评价范围及敏感点分布图

(2) 地表水环境风险评价范围

与地表水环境评价范围一致。

(3) 地下水环境风险评价范围

与地下水环境评价范围一致。

1.8. 环境保护目标

(1) 环境空气

大气评价范围内无常住居民、环境保护区等大气敏感目标。

(2) 声环境敏感目标

项目周边 200m 内范围内无村庄居民，无声环境敏感目标。

(3) 地表水

本项目地表水保护目标主要为西侧的康苏河，康苏河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类。

(4) 地下水

本项目周边无集中式饮用水水源地，没有除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区；没有特殊地下水资源保护区以外的分布区等环境敏感区，周边无居民取用地下水。因此，本项目地下水保护目标主要为项目周边及下游的地下水环境。

(5) 环境风险

大气环境风险评价范围内无常住居民、环境保护区等大气敏感目标，地表水、地下水环境风险保护目标与地表水、地下水保护目标一致。

本项目地表水、地下水、环境风险保护目标见表 1-16。

表 1-16 环境保护目标

环境要素	环境保护对象及位置			环境保护目标
	环境保护对象名称	方位	最近距离(km)	
大气	项目周边			满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求
地表水	康苏河	西侧	0.28	满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 I 类水质标准要求
地下水	项目周边及下游地下水环境			满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准
声环境	厂界四周			满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准
生态	项目周边			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,使项目区内植被总量不会因项目的建设而减少
环境 风 险	大气	项目周边	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求
	地表水	与地表水一致	与地表水一致
	地下水	与地下水一致	与地下水一致

2. 现有工程回顾性评价

2.1. 现有工程环评及“三同时”执行情况

(1) 一期工程

2011 年，乌恰县金旺矿业发展有限责任公司委托新疆建材环境评价部编制了《乌恰县乌拉根（乌鲁干塔什）铅锌矿采矿项目环境影响报告书》，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环评价函[2011]531 号进行了批复。同年，委托新疆建材环境评价部编制了《乌恰县乌拉根（乌鲁干塔什）铅锌矿选矿项目环境影响报告书》，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环评价函[2011]561 号进行了批复。2013 年，通过了原自治区环保厅竣工环境保护验收，取得了（《关于乌恰县乌拉根（乌鲁干塔什）铅锌矿 5000t/d 采选工程建设项目竣工环境保护验收意见的函》新环监函[2013]796 号）。一期工程包含采矿、选矿、尾矿库、2 台 10t/h 燃煤锅炉等，采选规模 5000t/d。

(2) 二期工程

2014 年，乌恰县金旺矿业发展有限责任公司委托新疆维吾尔自治区建筑材料工业设计院编制了《乌拉根铅锌矿 10000t/d 技改工程环境影响报告书》，并取得了原自治区环保厅的批复（《关于乌拉根铅锌矿 10000 吨/日技改工程环境影响报告书的批复》新环函[2014]1089 号）。并于 2015 年通过了原自治区环保厅竣工环境保护验收，取得了原自治区环保厅竣工环境保护验收合格的函（《关于乌拉根铅锌矿 10000 吨/日技改工程竣工环境保护验收合格的函》新环函[2015]1414 号）。二期工程在采选 5000t/d 规模的基础上进行扩建，将采选规模扩建至 10000t/d。

(3) 三期工程

2019 年，紫金锌业委托四川锦绣中华环保科技有限公司编制了《新疆紫金锌业有限公司乌拉根铅锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书》，并取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆紫金锌业有限公司乌拉根铅锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书的批复》（新环环评函[2019]498 号）。同年，委托四川锦绣中华环保科技有限公司编制了《新疆紫金锌业有限公司乌拉根铅锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书》，并取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆紫金锌业有限公司乌拉根铅锌矿新增 15000t/d 低

品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书的批复》（新环环评函[2019]463号）。

三期工程新增 $2.5 \times 10^4 \text{t/d}$ 粗碎-半自磨系统（三期运行后，一、二期工程的三段一闭路碎磨工艺停用）；现有一二期工程浮选系统挖潜提高到 $1.25 \times 10^4 \text{t/d}$ ，三期新增 $1.25 \times 10^4 \text{t/d}$ 浮选和尾矿输送设施，改扩建尾矿库。即三期工程建成后，企业有 150000t/d 的采矿工程，1 个系列的 $2.5 \times 10^4 \text{t/d}$ 粗碎-半自磨系统，3 个系列的浮选系统（规模分别为一期 6250t/d 、二期 6250t/d 、三期 12500t/d ，共 25000t/d ），一座尾矿库（有效库容约 15424.8万 m^3 ）。目前，一、二期工程的三段一闭路碎磨工艺停用，三期工程目前尚未进行竣工环境保护验收。

企业委托了新疆鑫旺德胜土地环境工程有限公司编制 25000t/d 采矿工程的环境影响评价，正在进行中。

图 2-1 本项目在乌恰县位置示意图

表 2-1 新疆紫金锌业有限公司发展历程及环保手续办理情况一览表

序号	生产线（或工程）名称		审批产能	环评执行情况			项目环保验收情况		
				批复时间	批准文号	批准单位	验收时间	竣工验收批复文号	批准单位
1	一期工程	乌恰县乌拉根（乌鲁干塔什）铅锌矿采矿项目	采矿 5000t/d	2011.6.24	新环评价函 [2011]531 号	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	2013.8.28	新环监函 [2013]796 号	原新疆维吾尔自治区环境保护厅
		乌恰县乌拉根（乌鲁干塔什）铅锌矿选矿项目	选矿 5000t/d	2011.6.24	新环评价函 [2011]561 号	原新疆维吾尔自治区环境保护厅			
2	二期工程	乌拉根铅锌矿 10000t/d 技改工程	采选规模 扩建到 10000t/d	2014.9.4	新环函 [2014]1089 号	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	2015.12.23	新环函 [2015]1414 号	原新疆维吾尔自治区环境保护厅
3	三期工程	乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用 技改选矿工程	新增 15000t/d	2019.4.24	新环环评函 [2019]498 号	新疆维吾尔自治区生态环境厅	自主验收进行中		
		乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用 技改尾矿库工程		2019.4.17	新环环评函 [2019]463 号	新疆维吾尔自治区生态环境厅			
		乌拉根锌矿 25000t/d 采矿工程	环境影响评价进行中						

2.2. 现有选矿工程基本情况

2.2.1. 建设规模产品方案

建设规模：企业选矿规模为 25000t/d（825 万 t/a）。

产品方案：最终产品浮选铅精矿和浮选锌精矿，年产铅精矿 40400t，铅元素品位 58.00%；年产锌精矿 227200t，锌元素品位 55.00%。

2.2.2. 劳动定员及工作制度

劳动定员：本工程劳动定员 311 人。

工作制度：本工程年生产日数为 330 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。

2.3. 现有选矿工程组成

紫金锌业现有矿石经汽车由采场运至选厂原矿仓，破碎采用一段粗碎工艺，粗碎后经胶带运输机运输至中间矿堆储存，中间矿堆下设置给料机和皮带送至半自磨机，经单段半自磨闭路磨矿分级后产出合格磨矿产品，磨矿产品进入浮选工艺，经铅锌依次优先浮选后产出铅精矿，锌粗精矿再磨后经精选产出锌精矿，浮选分为 3 个系列，铅精矿和锌精矿分别经浓缩+过滤两段脱水，包装后汽车外运销售，浮选尾矿浓缩至 50%浓度后，泵送至尾矿库。详见表 2-2。

表 2-2 现有工程组成一览表

项目组成	建设内容	备注
主体工程	采矿工程	采矿规模为 10000t/d。开采方用露天开采+井下开采，采用全汽车运输，设置 2 个排土场
	碎磨车间	规模 2.5×10^4 t/d，采用一段粗碎+半自磨工艺
	浮选车间	3 个系列浮选，规模分别为 6250t/d（一期）、6250t/d（二期）、12500t/d（三期），共 25000t/d。采用铅、锌一次浮选，铅采用一粗一扫三次精选，锌采用一粗两扫三次精选，产品为铅精矿、锌精矿
	尾矿	设尾矿输送泵房 2 座，输送管道 3 条（1 条 DN500 主用 2

	输送	条 DN250 备用), 长度约 7km, 地表敷设		
	尾矿回水管线	设 2 条 DN250 尾矿回水管线同时使用, 长度约 9km, 地上敷设		
	尾矿库	选矿西北约 6km 处设一座中线法尾矿库, 二等库。坝顶设计标高 2224m, 最大坝高 25m, 总库容 19281 万 m ³ , 有效库容为 15424.8 万 m ³		
辅助工程	办公生活区	办公生活区依托矿山设施, 位于选矿厂区北面, 主要建筑物有: 办公室、职工宿舍、值班室、食堂等		
公用工程	供电工程	选厂区域内有 1 座 35KV/10KV 总降压变电所		
	给水工程	用水来源于西侧康苏河, 建有生产新水水源泵站 1 座, 厂区内设 2 座容积为 2000m ³ 新水高位水池; 生活水水源泵站 1 座, 矿山北侧设 1 座 500m ³ 生活高位水池		
	排水工程	生产废水回用, 生活污水依托现有污水处理设施处理达标后, 夏季用于绿化和洒水降尘, 冬季进入生产系统回用, 不外排		
	供电工程	由当地电网接入		
	取暖工程	2 台 SZL10-1.25-AII 型燃煤蒸汽锅炉		
环保工程	废气	鄂式破碎车间	利用现有一台 GC16-I 湿式高效除尘器	三期工程开始调试后已停用
		中细碎车间	利用现有一台 GC24-II 湿式高效除尘器	
		预前筛分	利用现有一台 HE22-I 湿式高效除尘器	
		检查筛分	利用现有一台 HE24-VII 湿式高效除尘器	
		粗碎车间	破碎工序安装 1 台湿式除尘器	
	废水	矿堆	下料点安装 2 台湿式除尘器	
		锅炉	采取多管旋风除尘器、SNCR+活性炭脱硫脱硝措施	
		生产回水	采用尾矿库内浮船回水及截渗坝下回水泵房联合回水方式, 共铺设 2 根 DN250 回水管将水集中至现有 2 座回水水池	
		生活污水	处理能力 120m ³ /d, 处理工艺为接触氧化 (A ² /O)	
		事故水池	厂区内 3 座事故水池, 容积分别为 2000m ³ 、2000m ³ 、3000m ³ 事故水池, 分别位于厂区内西部、东部、东部	
			选厂靠近康苏河一侧建设了拦洪坝, 厂区外最低点修建 2 座容积共 4000m ³ 事故池	
			2 座管线事故水池, 容积分别为 2000m ³ 、3000m ³ , 分别位于现有管线跨越康苏河钢架旁	

			靠近厂区一侧，管线跨越康苏河后康博公路旁，用于容纳事故状态尾矿浆和回水管线中放出的废水	
			1座 192m ³ 事故水池，位于尾矿库放矿处，用于容纳事故状态尾矿浆	
	固 体 废 物	尾矿	全部输送至尾矿库	
		生 活 垃 圾	依托现有的生活垃圾收集设施，集中收集后外运	
		废机油	暂存于废机油仓库，定期外委有资质单位处置	

2.4. 现有工程选矿生产工艺

（1）碎磨流程

采场采出矿石（粗碎后）进入中间矿堆，矿堆堆存矿石由胶带输送机转运至半自磨机，半自磨排料经振动筛筛分后，筛上顽石经胶带输送机转运返回至半自磨机；筛下矿浆由渣浆泵扬送至旋流器组。旋流器底流返回半自磨机，形成闭路磨矿工艺，磨矿细度为-0.074mm 含量占 45%，旋流器溢流分别自流至三个浮选系列。

（2）再磨和浮选流程

采用铅、锌依次优先浮选，铅采用一粗一扫三次精选的流程，锌采用一粗两扫三次精选的流程，锌粗选精矿进入再磨系统，再磨产品进入锌精选作业。

（3）脱水流程

选矿产品铅、锌精矿脱水均采用常规的浓缩、过滤两段脱水流程，脱水后的铅、锌精矿外运销售，尾矿输送至浓密池，经浓密脱水后，再泵送至尾矿库。

（3）尾矿输送

现有工程设尾矿输送管道 3 条（1 条 DN500 主用，2 条 DN250 备用），长度约 7km，地表敷设。设 2 条 DN250 尾矿回水管线同时使用，长度约 9km，地表敷设。

目前尾矿输送管线和回水管线通过康苏河的方式为在河道上方建设钢结构管廊，管线依托钢结构管廊进行跨越，选厂到康苏河跨越点之间的尾矿输送管线和回水管线采用全封闭钢筋混凝土管沟敷设。

（4）尾矿库

新疆紫金锌业有限公司选矿厂西北约 6km 处设一座中线法尾矿库，二等库。坝顶设计标高 2224m，最大坝高 25m，总库容为 19281 万 m³，有效库容约为 15424.8 万 m³。该尾矿库扩建项目已获得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于

新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书的批复》（新环环评函[2019]463 号）。

2.5. 现有工程占地及布局

紫金锌业现有工程占地主要包括采矿、选矿工业场地、尾矿库、生活办公区，见图 2-2。

图 2-2 现有工程总体布局示意图

图 2-3 现有选厂总平面布置图

表 2-3 现有工程占地

场地名称	面积 (hm ²)
采矿工业场地	72.00
排土场	468.70
氧化矿堆场	1.48
矿山道路	6.50
爆破器材库	1.10
选矿工业场地	16.8
尾矿库	454.43
生活区宿舍楼	1.80
小计	1022.81

2.6. 现有工程主要污染源及污染物排放情况

2.6.1. 大气污染物

三期工程采取湿法磨矿，有组织粉尘污染主要集中在破碎工序、下料工序，共 3 套高效湿式除尘器，于 2020 年 8 月份进入调试运行阶段，目前尚未竣工环境保护验收。依据三期工程环评报告有组织粉尘排放情况见表 2-4。

依托工程锅炉，采取多管旋风除尘器+SNCR 脱硝+活性炭脱硫治理措施。根据企业委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）的监测报告：2020 年 3 月份（报告编号：P20QJ038-01）。锅炉污染物实际排放情况见表 2-5。

表 2-4 三期工程有组织粉尘排放量

工序	排气筒	废气风量 (m³/h)	产生量		排放量		排放 速率
			mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	kg/h
破碎工序 1 台除尘器	1 根 15m 高排气筒	26000	1400	288.2	70	14.41	1.82
矿堆 1 台除尘器	1 根 15m 高排气筒	46000	1400	510	70	25.5	3.22
矿堆 1 台除尘器	1 根 15m 高排气筒	46000	1400	510	70	25.5	3.22

备注：目前尚未竣工环境保护验收，利用三期工程环评数据。

表 2-5 现有锅炉污染物排放情况

污染源名称	污染物	治理措施	排放量		排放标准 (mg/m³)	达标情况	烟气量 (m³/h)
			排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)			
锅炉	颗粒物	多管旋风除尘器+SNCR 脱 硝+脱硫	77.2	2.840	80	达标	36788
	二氧化硫		378	13.906	400	达标	
	氮氧化物		72	2.649	400	达标	
	汞		0.0103	0.0004	0.05	达标	
	烟气黑度		<1	-	≤1	达标	

备注：数据来源 2020 年 3 月份（报告编号：P20QJ038-01）

2.6.2. 水污染物

现有工程扩建至 25000t/d 后，总用水量约为 61380m³/d，其中生产新水量 5850m³/d，生活新水量 908m³/d。其中生活新水量包括锅炉房补加水 196m³/d，生活用水 62m³/d，未预见水 650m³/d。

(1) 精矿脱水回水

在选矿厂产生精矿产品时，均需要对精矿进行脱水处理，精矿脱水废水汇入选矿循环水池，直接打回选矿工艺，全部回用，不外排。

(2) 尾矿浓密车间回水

低浓度尾矿进入尾矿浓密车间完成浓密过程将产生大量的溢流水，这部分废水全部回用，不外排。

(3) 尾矿库回水

部分水随尾矿进入尾矿库，尾矿库内低处汇集，尾矿库内设浮船回水装置，除自然蒸发与必要的库面水封外，其余返回选厂循环使用，生产废水不外排。根据 2020 年 9 月份企业委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）的监测报告（报告编号：P20QJ038-02），尾矿回水水质监测数据见表 2-6。可以看出，尾矿库回水满足《铅锌工业污染物排放标准》GB25466-2010 表 2 直接排放标准的要求。

表 2-6 尾矿回水水质

检测项目	单位	检测结果	GB25466-2010 表 2 直接排放标准
pH	无量纲	7.49	6-9
化学需氧量	mg/L	23.4	60
悬浮物	mg/L	5	50
氨氮	mg/L	0.514	8
总磷	mg/L	0.03	1
总氮	mg/L	3.32	15
锌	mg/L	0.44	1.5
铜	mg/L	<0.05	0.5
硫化物	mg/L	<0.005	1.0
氟化物	mg/L	1.12	8
汞	mg/L	<0.00004	0.03
砷	mg/L	<0.0003	0.3
镉	mg/L	<0.001	0.05
铅	mg/L	<0.01	0.5
镍	mg/L	<0.05	0.5
铬	mg/L	<0.03	1.5

(4) 除尘器除尘水

在粗碎站、矿堆均设置了湿式除尘器，除尘废水中尘泥均为选矿原料，由管道将除尘水收集后回用于选矿工艺，不外排。

(5) 生活污水

生活污水产生量约 25m³/d，经现有生活处理设施处理后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用（生产污水出水口管道已接至高位回水池），不外排。生活污水设施处理能力 120m³/d，处理工艺为接触氧化（A²/O）。

三期工程环评要求，在现有 A²/O 工艺基础上，增加一座接触氧化池和一座过滤池，进一步降低污水中各类污染物的浓度，确保出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准。三期工程尚未进行竣工环境保护验收。

2.6.3. 噪声

项目主要噪声源为破碎机、球磨机、筛分机、搅拌设备、风机、泵等设备，主要噪声源强见表 2-7。

表 2-7 现有工程主要噪声源强 单位：dB(A)

编号	声源名称	运行状况	声级 dB(A)
1	破碎机	连续	95
2	球磨机	连续	90
3	浮选机	连续	80
4	泵类	连续	80
5	筛分机	连续	80
6	搅拌设备	连续	75
7	过滤设备	连续	75
8	风机	连续	85
9	车辆	间歇	80

根据 2020 年 3 月份企业委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）的监测报告（报告编号：P20QJ038-01），厂界噪声监测数据见表 2-8。现状监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准值，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

表 2-8 厂界噪声监测结果

序号	测点位置	等效声级 dB（A）		是否达标
		昼间	夜间	
1	东侧	55.4	52.0	达标
2	南侧	53.6	50.2	达标

3	西侧	51.9	49.6	达标
4	北侧	52.7	47.3	达标

2.6.4. 固体废物

现有选矿工程固废主要为尾矿、低品位废石、粉尘灰、生活垃圾和废机油。

(1) 尾矿

现有工程尾矿属于第I类一般工业固体废物，产生量约为 798.24 万 t/a。现有三期工程矿山和选矿厂服务年限 16 年，预计在服务年限内尾矿产生总量约为 12771.84 万 t，体积约为 9058.04 万 m³。全部排入尾矿库进行处置。

新疆紫金锌业有限公司选矿厂西北约 6km 处设一座中线法尾矿库，二等库。坝顶设计标高 2224m，最大坝高 25m，总库容为 19281 万 m³，有效库容约为 15424.8 万 m³。该尾矿库扩建项目已获得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书的批复》（新环环评函[2019]463 号）。

(2) 低品位废石

紫金锌业乌拉根锌矿受早期技术限制，含锌 1.5%以下，氧化率不低于 60% 的氧化锌矿全部以废石进行堆排，截止 2020 年 8 月底，堆存总量约 65 万 t。低品位废石现堆存于 1#排土场一角，堆存面积约 2.30hm²，高度约 19m。

(3) 生活垃圾

生活垃圾产生量为 133t/a，集中收集后就近拉运至生活垃圾填埋场处理。

(4) 粉尘灰

项目收集的粉尘灰产生量为 1242.79t/a，收集后作为细颗粒原料进入选矿工段生产精矿，不外排。

(5) 废机油

现有工程废机油产生量为 80t/a，暂存于废机油仓库，定期外委有资质单位处置。现有废机油仓库，最大贮存量为 20t/a，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其标准修改单管理和建设。新疆紫金锌业有限公司委托新疆奥邦科技有限公司编制了《新疆紫金锌业汽修车间项目-废机油仓库建设项目环境影响报告表》，并取得克州生态环境局的批复（克环评函[2019]32 号）。

2.7. 现有工程“三废”排放情况

根据三期选矿工程环评报告，现有工程“三废”排放情况见表 2-9。

表 2-9 现有工程“三废”排放情况

污染物			排放量	备注
大气污染物	碎磨工段	粉尘	65.41 t/a	粉尘中重金属
		铅	418.62kg/a	
		镉	7.96 kg/a	
		砷	0.87 kg/a	
		汞	0.00065 kg/a	
固废	尾矿		798.24 万 t/a	
	生活垃圾		102.54 t/a	
	废机油		80t/a	

2.8. 现有工程环境问题

现有三期工程环保设施目前正在调试阶段，尚未进行竣工环境保护验收，建议企业尽早完成竣工环境保护验收工作。

3. 建设项目工程分析

3.1. 工程基本概况

3.1.1. 项目名称、建设单位、性质、类别

项目名称：新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿低品位废石综合回收利用技改工程

建设单位：新疆紫金锌业有限公司

项目性质：改扩建。

项目类别：铅锌矿采选。

3.1.2. 建设规模及产品方案

建设规模：低品位废石处理能力 7000t/d（231 万 t/a）。

产品方案：沉锌产品碳酸锌、浮选铅精矿和浮选锌精矿。达产年平均年产碳酸锌产品 3.65×10^4 t，锌品位 45.83%，锌金属量 1.67×10^4 t；年产铅精矿 6029t，铅精矿品位 50.00%，铅金属量为 3014.6t；年产锌精矿 1.90×10^4 t，锌精矿品位 50.00%，锌金属量 9494t。

3.1.3. 资源特征及储量

3.1.3.1. 利用原料废石来源

自矿山开发建设以来，Zn 氧化率小的矿化废石通过精细化配合进入选矿厂进行回收利用，减少资源浪费。Zn 氧化率大的矿化废石受选矿技术限制，并且受工艺矿物学影响（硫化锌被氧化锌包裹），目前一直处于堆存状态，截止目前已堆存了 65 万吨。

随着紫金锌业研发能力的提升，在选矿技术上取得了一定突破，拟通过预处理，打开被氧化矿包裹的硫化矿后，进行硫化锌的浮选，通过选矿试验表明，该方法可高效回收废石中的锌金属。为此，紫金锌业拟通过技术成果应用对矿区目前堆存的矿化废石 65 万 t，乌拉根露采境界内保有氧化锌矿的低品位废石约 2593 万 t（该类低品位废石氧化率不低于 60%，Zn 平均品位小于 1.5%）两部分废石进行处理，充分利用矿山资源，进一步提升经济效益及社会效益。

3.1.3.2. 原料废石化学成分

低品位废石的全成分分析见表 3-1。结果表明，废石中锌品位较低，为 1.44%。锌氧化率 60%。一期工程、二期工程、三期工程矿石主要成分与本项目低品位废

石主要成分对比见表 3-2。可以看出，本次低品位废石氧化率不低于 60%，Zn 平均品位 1.37%，Pb 平均品位 0.29%。

表 3-1 低品位废石多元素分析结果（%）

元 素	Pb	Zn	Cu	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
含量（%）	0.20	1.44	0.064	81.72	2.43	0.39	6.05
元 素	K ₂ O	Na ₂ O	Cd	Hg（g/t）	TS	S ²⁻	Ba
含量（%）	3.22	0.48	<0.0001	<0.01	0.84	0.26	0.042
元 素	Fe	Mn	As	Cr	Ni	Be	
含量（%）	0.42	0.024	<0.0001	<0.01	<0.01	<0.01	

表 3-2 现有工程矿石与本次低品位废石入选品位、氧化率对比

工程名称		入选平均品位（%）		平均氧化率
		Pb	Zn	
一期工程	氧化矿	0.83	1.98	/
	硫化矿	0.90	2.57	/
二期工程		0.47	2.62	/
三期工程	矿石	0.36	1.84	20%
	废石	0.26	0.99	20%
本次综合回收利用		0.29	1.37	不低于 60%

3.1.3.3. 原料废石类型

本项目利用原料氧化率不低于 60%，根据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》DZ/T0214-2020 中“表 2 铜、铅、锌、银、钼矿的氧化程度类型划分标准”详见表 3-3，本项目原料应划分为氧化矿。根据《DZ/T0214-2020 中“表 F.3 铅锌矿一般工业指标”，详见表 3-4。本项目入选氧化矿铅、锌平均品位小于氧化矿石边界品位。根据 DZ/T0214-2020 中“8.1 矿床工业指标，边界品位是圈定矿体时区分矿石和废石的单个样品元素含量的最低要求”。因此本项目处理原料属于含铅锌废石。

表 3-3 铜、铅、锌、银、钼矿的氧化程度类型划分标准

氧化程度类型	硫化物中金属含量%	氧化物中金属含量%
氧化矿	< 70	> 30
混合矿	70-90	10-30
硫化矿	> 90	< 10

表 3-4 铅锌矿一般工业指标

项目	单位	硫化矿石		混合矿		氧化矿石	
		Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
边界品位	%	0.3-0.5	0.5-1.0	0.5-0.7	0.8-1.5	0.5-1.0	1.5-2.0
最低工业品位	%	0.7-1.0	1.0-2.0	1.0-1.5	2.0-3.0	1.5-2.0	3.0-6.0
矿床平均品位	%	5.0-8.0		6.0-9.0		10.0-12.0	
最小可采厚度	m	1-2		1-2		1-2	
最小夹石剔除	m	2-4		2-4		2-4	

厚度				
----	--	--	--	--

3.1.4. 服务年限

设计服务年限为 13a，其中基建 1a，生产服务年限 12a。

3.1.5. 劳动定员及工作制度

本项目新增劳动定员 100 人。工作制度为 8h/班，3 班/d，330d/a。

3.1.6. 项目总投资及环保投资

本项目新增总投资 19001.52 万元，其中环保投资 824.83 万元，占工程建设投资的 4.34%。

3.1.7. 主要技术指标

主要技术经济指标见表 3-5。

表 3-5 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备 注
1	系统处理能力	t/d	7000	
		10 ⁴ t/a	231	
2	低品位废石入选品位			服务年限内年平均
	Zn	%	1.37	
	Pb	%	0.29	
3	入选低品位废石总量	10 ⁴ t	2658	
4	工作制度	d/年	330	
5	服务年限			
5.1	建设期	年	1.0	
5.2	计算服务年限	年	13.0	
6	选矿工艺技术指标			
6.1	选矿工艺		三段一闭路+球磨+铅浮选+预处理+锌浮选+尾矿脱水	
6.2	产品质量及产量			
6.2.1	精矿品位			
	沉锌产品碳酸锌，Zn	%	45.83	
	锌精矿，Zn	%	50.00	
	铅精矿，Pb	%	50.00	

序号	指标名称	单位	数量	备 注
6.2.2	工艺回收率			
	碳酸锌沉锌产品, Zn	%	52.75	
	锌精矿, Zn	%	30.00	
	铅精矿, Pb	%	45.00	
6.2.3	精矿产率			
	碳酸锌沉锌产品	%	1.58	
	锌精矿	%	0.82	
	铅精矿	%	0.26	
6.2.4	年精矿产量			
	碳酸锌沉锌产品	t/a	36500	
	锌精矿	t/a	19000	
	铅精矿	t/a	6029	
6.2.5	年产精矿含金属			
	碳酸锌沉锌产品含锌	t/a	16700	
	锌精矿含锌	t/a	9494	
	铅精矿含铅	t/a	3014.6	

3.2. 项目组成

本项目对紫金锌业已堆存（65 万 t）和拟开采(2593 万 t)的共 2658 万 t 低品位废石进行综合利用，岩石运输系统、碎磨工段、尾矿库利用现有，铅浮选、锌浮选工段利用闲置厂房，新建设备和设施；新建工程主要为预处理工段。由主体工程、公辅工程、环保工程组成。

表 3-6 改扩建工程主体内容一览表

项目组成	建设内容
碎磨流程	采用三段一闭路碎磨工艺，破碎、除尘、磨矿、筛分设备利用改造一、二期现有设施，改造后规模为 7000t/d
铅浮选	利用原有闲置厂房，新增一套铅浮选系统，采用一粗一扫三次精选的流程，得到产品铅精矿
预处理	原厂界范围内，东南角新增构筑物，作为新增预处理工艺厂房。预处理工艺采用酸处理-逆流浓密洗涤-预中和沉锌工艺，得到沉锌产品碳酸锌
锌浮选	利用原有闲置厂房，新增一套锌浮选系统，采用一粗二扫，粗选精矿经再磨后进行三次精选的流程，得到产品锌精矿
尾矿浓缩与输送系统	尾矿浓缩： 浮选尾矿自流输送至尾矿浓缩机，浓缩至 50%浓度后泵送至现有尾矿库
	输送泵房： 新增尾矿输送泵房 1 座，设 2 台隔膜泵（1 用 1 备）
	尾矿输送管道： 利用三期工程现有 2 条备用尾矿输送管线中 1 条（DN250）

	尾矿回水： 尾矿库回水设施及回水管线利用现有，增加回水泵工作时间。
--	--

表 3-7 公辅工程内容一览表

项目组成	建设内容
供电工程	利用现有
给水工程	利用现有取水，新建内部管网
取暖工程	利用现有锅炉，将蒸汽取暖改造为水暖

表 3-8 环保工程内容一览表

废气	鄂式破碎车间	利用雾化+现有一台 GC16-I 湿式高效除尘器
	中细碎车间	利用雾化+现有一台 GC24-II 湿式高效除尘器
	预前筛分	利用雾化+现有一台 HE22-I 湿式高效除尘器
	检查筛分	利用雾化+现有一台 HE24-VII 湿式高效除尘器
	预处理车间	1 台酸化净化塔
废水	生产回水	利用现有尾矿库回水设施及回水管线
	生活污水	利用现有生活污水处理设施，达标后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用，不外排
固体废物	尾矿	全部输送至现有尾矿库
	废机油	存于现有废机油仓库，定期外委有资质单位处置
	生活垃圾	依托现有的生活垃圾收集设施，集中收集后外运。
风险	硫酸储罐区	围堰、
	硫酸输送管道	管沟、事故池
	改扩建工程厂区	车间事故池
	厂区外	防洪事故池

3.3. 总体布局与占地

3.3.1. 总体布局

低品位废石项目平面布置总图见图 3-1。

图 3-1 项目总平面布置图

3.3.2. 项目占地

低品位废石综合回收利用项目全部利用现有厂区用地，无新增占地，占地面积为 2.3hm^2 。项目占地面积一览表见表 3-9。部分建筑利用现有，部分新增，新增建筑面积 4068m^2 。

表 3-9 项目占地面积一览表

项目名称	面积 (hm^2)	备注
选矿工业场地	2.1	利用现有厂区用地，无新增用地
辅助设施用地	0.2	
小计	2.3	

3.4. 工程分析

3.4.1. 破碎

三段一闭路破碎系统改造利用一、二期现有设施。矿山现有堆存的和拟开采的低品位废石经汽车运输至粗碎原矿仓，经 C140 颚式破碎机破碎后进入 2YKR3060 圆振筛预先筛分，预先筛分筛下产品为-12mm，筛下产品经胶带输送机直接进入 1#、2#粉矿仓，筛上产品经胶带输送机送至 HP300 圆锥破碎机中碎，中碎后经胶带输送机送入 2YKRH3060 圆振筛细碎预先检查筛分，筛上产品经胶带输送机送至 HP500 圆锥破碎机细碎，细碎后与中碎产品共用胶带输送机送入 2YKRH3060 圆振筛细碎检查筛分；检查筛分筛下产品为-12mm，筛下产品经胶带输送机送入 1#粉矿仓。工艺流程图见图 3-2。

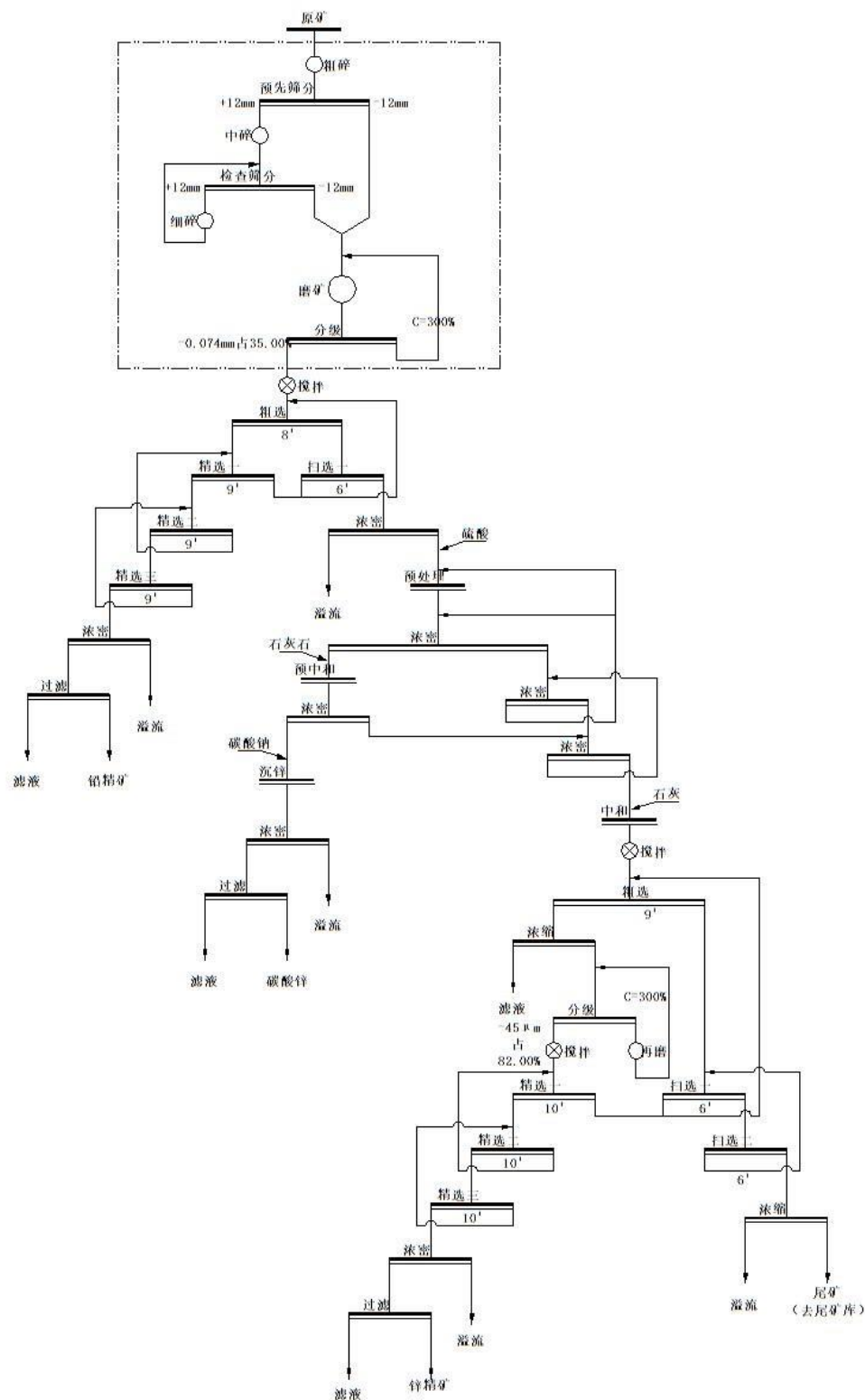


图 3-2 项目工艺流程图

3.4.2. 磨矿

磨矿系统改造利用一、二期现有设施，1#、2#粉矿仓的低品位废石经给料机

和胶带输送机转运至 $\Phi 4.0\text{m} \times 6.0\text{m}$ 湿式溢流型球磨机，低品位废石经球磨机磨矿后产生的矿浆由 2 台 300NST-NZJA 渣浆泵输送至 $\Phi 660 \times 6$ 旋流器组器分级，分级沉砂返回球磨机，形成闭路磨矿，分级溢流进入铅浮选工段，最终磨矿分级产品为 -0.074mm 含量占 35%。

3.4.3. 铅浮选

利用原有闲置检修区和药剂制备区厂房，新建铅浮选系统。旋流器溢流产品由 1 台 $\Phi 4.5 \times 4.5$ 搅拌槽及 1 台 $\phi 2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 搅拌槽调浆后进入铅浮选系统，经 4 槽 40m^3 浮选机铅粗选，粗选精矿进入 2 槽 XCFII/KYFII-3 浮选机进行一次精选，一次精选精矿进入 2 槽 XCFII/KYFII-3 浮选机进行二次精选，二次精选精矿进入 1 槽 XCFII/KYFII-3 浮选机进行三次精选，精选精矿由泵扬送至铅精矿 NZX-24A 浓密机，精选尾矿顺序返回上一作业；粗选尾矿进入 4 槽 40m^3 浮选机进行一次扫选，扫选精矿返回粗选作业，扫选尾矿经 $\phi 24\text{m}$ 浓密机浓密后，溢流返回使用，底流进入预处理作业。

铅精矿脱水采用常规的浓缩、过滤两段脱水流程。铅精矿由泵扬送至 NZX-24A 浓密机，浓密机底流泵送至精矿过滤系统；精矿过滤后（水份达到 10%以下），滤饼靠自重卸入精矿池，外运销售。

3.4.4. 预处理

原厂界范围内东南角新增构筑物，作为新增预处理工艺厂房。浓密后的选铅尾矿进入 4 台 $\phi 6.5\text{m} \times 7.0\text{m}$ 预处理搅拌槽预处理，预处理后矿浆进入 4 台 $\phi 24\text{m}$ 浓密机进行四段逆流洗涤，洗涤液进入 4 台 $\phi 6.5\text{m} \times 7.0\text{m}$ 预中和槽，经预中和后，预中和渣返回第三段洗涤浓密机，预中和后的富液进入 6 台 $\phi 6.5\text{m} \times 7.0\text{m}$ 沉锌槽，经沉锌后获得沉锌产品。预处理尾矿用石灰中和后进入锌浮选工段。

沉锌产品碳酸锌采用浓缩、压滤两段脱水工艺。沉锌产品碳酸锌经泵输送至 $\phi 30\text{m}$ 沉锌浓密机，经浓缩后，浓密机底流泵送至沉锌产品碳酸锌压滤系统；碳酸锌沉锌产品经压滤后，滤饼外运销售。

3.4.5. 锌浮选

利用原有闲置检修区和药剂制备区厂房，新建锌浮选系统。经中和后的预处理尾矿由 1 台 $\Phi 4.5 \times 4.5\text{m}$ 搅拌槽及 1 台 $\phi 2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 搅拌槽调浆后进入锌浮选系统，经 4 槽 40m^3 浮选机锌粗选，粗选精矿泵送至现有 $\phi 2.4\text{m} \times 4.5\text{m}$ 溢流型球磨

机与水力旋流器组成的闭路磨矿作业，磨矿分级产品细度为-0.045mm 含量占 82%；再磨后的粗精矿 2 槽 XCFII/KYFII-8 浮选机进行一次精选，一次精选精矿进入 2 槽 XCFII/KYFII-8 浮选机进行二次精选，二次精选精矿进入 1 槽 XCFII/KYFII-8 浮选机进行三次精选，精选精矿由泵扬送至锌精矿 NZX-38A 浓缩机，精选尾矿顺序返回上一作业；粗选尾矿进入 3 槽 40m³ 浮选机进行一段扫选，一段扫选精矿返回粗选作业，一段扫选尾矿进入 3 槽 40m³ 浮选机进行二段扫选，二段扫选精矿返回一段扫选作业，二段扫选尾矿进入 φ12m 浓密机浓密，浓缩至 48%浓度后泵送至尾矿库。

锌精矿脱水采用常规的浓缩、过滤两段脱水流程。锌精矿由泵扬送至 NJG-38B 浓密机，浓密机底流泵送至精矿过滤系统；精矿过滤后（水份达到 10%以下），滤饼靠自重卸入精矿池，外运销售。

3.4.6. 公辅工程

3.4.6.1. 供电工程

利用现有。

3.4.6.2. 供暖工程

本项目部分厂房利旧，实际增加需要采暖体积仅为新增预处理车间及压滤车间 41607 m³。现有工程使用蒸汽采暖，采暖体积达 189105.7m³。本项目将全部蒸汽取暖改造为水暖，水暖比气暖能源利用率将提高约 30%。经核算，在不增加燃煤的情况下，可增加取暖体积 56731.71m³，暖气取暖方式改造可以补充新增取暖体积的问题。因此，本项目供暖工程利用现有锅炉，不增加燃煤，仅将供暖方式由蒸汽供暖改造为水暖。

3.4.6.3. 供水工程

现有工程扩建至 25000t/d 后，总用水量约为 61380m³/d，其中生产新水量 5850m³/d，生活新水量 908m³/d。

本项目总用水量为 37477m³/d，其中生产新水量为 2099m³/d，生活新水量 114m³/d，循环水量 34975m³/d。回水利用率为 93.32%。

生活水源。利用现有工程生活取水水源，取自地表康苏河。根据新疆紫金锌业有限公司取水许可证（取水新喀管字 2020 第 001 号），从康苏河取水，地表水 231.32 万 m³/a（7095.90 m³/d）。现有工程生活新水量 908m³/d，本项目生活新水

量 $114\text{m}^3/\text{d}$ ，共需生活新水量 $1022\text{m}^3/\text{d}$ 。新疆紫金锌业有限公司取水许可证满足生活水源取水要求，尚剩余 $6034.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

生产水源。根据《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿 25000t/d 采矿工程可行性研究》，拟扩建 25000t/d 采矿工程，井下正常涌水量为 $3075\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $3998\text{m}^3/\text{d}$ 。据新疆紫金锌业有限公司取水许可证（取水新喀管字 2020 第 001 号），从康苏河取水，地表水 231.32 万 m^3/a （ $7095.90\text{m}^3/\text{d}$ ），满足生活水源后，剩余 $6034.9\text{m}^3/\text{d}$ 。井下涌水（正常涌水量）和地表剩余取水总水量为 $9109.9\text{m}^3/\text{d}$ ，现有工程和本项目生产新水量共需 $7949\text{m}^3/\text{d}$ ，满足生产新水量需求。

因此，拟扩建 25000t/d 采矿工程井下涌水和现有取水许可证（取水新喀管字 2020 第 001 号）两股水源，满足乌拉根锌矿现有工程和本次扩建工程共需的生产和生活需水量。

表 3-10 水源取需新水量一览表

项目新水量	新水用水量（m³/d）			取水量（m³/d）	
	现有工程	本项目	小计	现有取水许可证	拟扩建 25000t/d 采矿工程井下涌水
生产新水量	5850	2099	7949	7095.90	3075
生活新水量	908	114	1022		
小计	-		8971	10170.9	

3.4.6.4. 管线工程

现有工程尾矿输送主管道为 1 条 DN500 钢衬橡胶管，2 条 DN250 陶瓷复合钢管作为尾矿输送生产备用管道。本项目新增尾矿输送干矿量 $6584.0\text{t}/\text{d}$ ，重量浓度 50%，矿浆容重 $1.46\text{t}/\text{m}^3$ ，矿浆流量 $384.07\text{m}^3/\text{h}$ 。现有尾矿输送泵房内隔膜泵无法满足输送工作，需新增尾矿输送泵房一座，设 2 台隔膜泵（1 用 1 备）。

尾矿输送管道利用现有 2 条备用尾矿输送管线中 1 条。本项目建成后，尾矿管道由 1 用 2 备变为 2 用 1 备。

本项目尾矿库回水设施及回水管线利用现有。现有尾矿回水系统回水能力富余量大，通过增加浮船或截渗坝下回水泵房内单台水泵工作时间约 5h，可满足本项目尾矿回水需求，不需新增尾矿回水系统。

3.4.6.5. 道路工程

1) 厂外道路

利用现有路线。

2) 厂内道路

新增长约 300m 厂内道路。按厂内主干道标准修建，路面宽 7m，采用混凝土路面。

3.4.6.6. 内外部运输

1) 外部运输量

企业外部运输总量为 24.89 万 t/a，其中运入量为 18.30 万 t，运出量为 6.59 万 t，运输方式为汽车运输。外部运输运入主要为备品备件、药剂用品等；运出主要为产品铅精矿、锌精矿、碳酸锌沉渣等。

表 3-11 主要外部货物运输量表

序号	材料名称	单位	年运输量	备注
运入量				
1	备品备件	万 t	0.24	
2	药剂用品		18.04	
3	其它		0.02	
4	小计		18.30	
运出量				
1	铅精矿	万 t	0.47	含水率 12%
2	锌精矿		2.16	含水率 12%
3	碳酸锌沉渣		3.96	含水率 20%
4	小计		6.59	

2) 内部运输量

内部运输总量 232.4 万 t/a，内部运输量主要为低品位废石和多余挖方。运输量见表 3-12。

表 3-12 主要内部货物运输量表

序号	材料名称	单位	年运输量
1	低品位废石（第 1~12 年）	万 t	231
2	工业场地多余挖方（第 1 年）		1.4
3	合计		232.4

3.4.7. 主要设备

本项目主要设备部分利旧改造，部分新建，详见表 3-13。

表 3-13 主要设备表

设备名称	设备规格	单位	数量	备注
粗碎	鄂式破碎机，C140	台	1	改造利旧
中碎	标准圆锥破碎机，HP300	台	1	改造利旧
细碎	短头圆锥破碎机，HP500	台	1	改造利旧
预先筛分	圆振筛，2YKRH3060	台	1	改造利旧
检查筛分	圆振筛，2YKR3060	台	1	改造利旧

球磨		湿式溢流型球磨机,MQY4060	台	1	改造利旧
		湿式溢流型球磨机,MQY2445	台	1	改造利旧
分级设备	分级	旋流器组, $\phi 660 \times 6$	组	1	新建,5用1备
	分级	旋流器组, $\phi 250 \times 8$	组	1	新建,1用7备
搅拌设备	粗选	搅拌槽, $\phi 4.5 \text{m} \times 4.5 \text{m}$	台	2	新建
	精选	搅拌槽, $\phi 2.0 \text{m} \times 2.0 \text{m}$	台	1	新建
浮选设备	粗选/扫选	XCFII/KYFII-24	槽	23	新建
	铅精选	XCFII/KYFII-3	槽	5	新建
	锌精选	XCFII/KYFII-8	槽	5	新建
浓缩设备	预处理前浓缩	$\phi 24$	台	1	新建
	洗涤浓密	$\phi 24$	台	3	新建
	预中和浓密	$\phi 30$	台	1	新建
	沉锌产品碳酸锌浓密	$\phi 30$	台	1	新建
	最终尾矿浓密	$\phi 24$	台	1	新建
	锌粗精矿浓密	$\phi 12$	台	1	新建
	铅精矿浓缩	NJG-24DT	台	1	新建
	锌精矿浓缩	NJG-38DT	台	1	新建
过滤设备	碳酸锌过滤	卧式压滤机 60m^2	台	2	新建,1用1备
	铅精矿过滤	陶瓷过滤 24m^2	台	3	新建,2用1备
	锌精矿过滤	陶瓷过滤 45m^2	台	6	新建,4用2备
中和槽设备	预处理中和槽	$\phi 6.5 \text{m} \times 7.0 \text{m}$, 200m^3	台	4	新建
	预中和中和槽	$\phi 6.5 \text{m} \times 7.0 \text{m}$, 200m^3	台	4	新建
	沉锌中和槽	$\phi 6.5 \text{m} \times 7.0 \text{m}$, 200m^3	台	6	新建
	锌浮选中和槽	$\phi 6.5 \text{m} \times 7.0 \text{m}$, 200m^3	台	4	新建
尾矿输送设备	隔膜泵	3D11M400/5.0-I	台	2	新建,1用1备

3.4.8. 药剂消耗与贮存

本次项目药剂消耗与贮存方式如表 3-14 所示。

表 3-14 药剂消耗与贮存

序号	药剂名称	单位用量 kg/t	年用量 t/a	贮存量 t	药剂形态	贮存方式			备注
						设备类型	大小	数量	
1	浓硫酸 (98%)	50	115500	350	液态	储罐	150m^3	2	新建
2	石灰	2.5	5775	481	固态	石灰仓	50m^2	2	新建
3	硫酸锌	0.14	323.4	27	固态	利用现有药剂库房			
4	硫酸铜	0.15	346.5	29	固态				
5	水玻璃	0.1	231	19	固态				
6	乙黄药	0.04	92.4	8	固态				
7	丁基黄药	0.05	115.5	10	固态				
8	2#油	0.025	57.75	5	液态				
9	石灰石	10	23100	1925	固态				

10	碳酸钠	15	34650	2888	固态	
11	絮凝剂	0.14	323	27	固态	

3.5. 物料平衡

3.5.1. 水平衡

本项目总用水量为 37477m³/d，其中生产新水量为 2099m³/d，生活新水量 114m³/d，循环水量 34975m³/d。回水利用率为 93.32%。水平衡图见图 3-3。水平衡表见表 3-15。

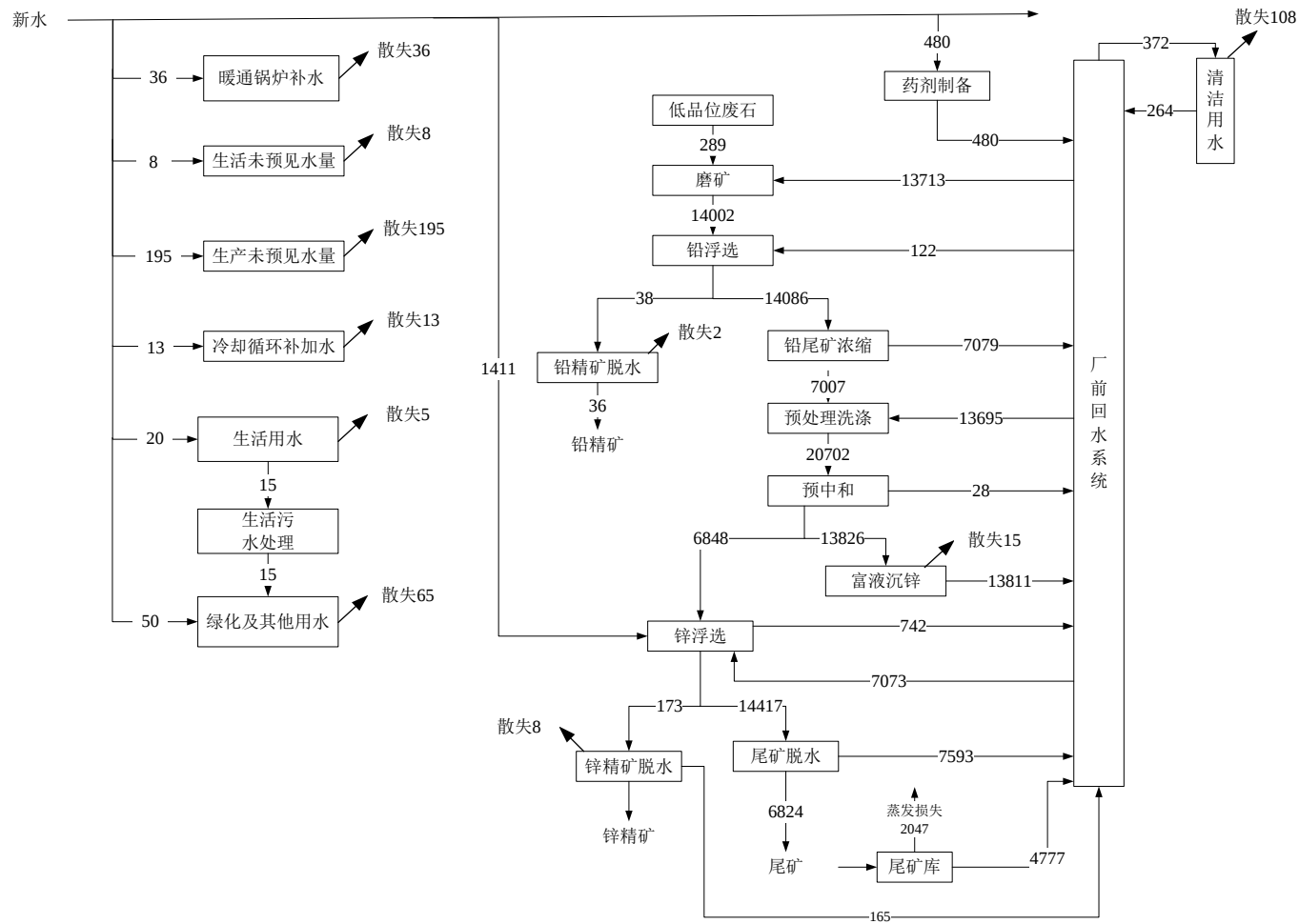


图 3-3 水平衡图 (m³/d)

表 3-15 水平衡表

序号	车间或设备名称	总用水量(m ³ /d)	给水量 (m ³ /d)				排水量 (m ³ /d)			
			废石带入水	新水	回水	工艺上段来水	排入厂前回水系统	排入尾矿库	工艺下段去水	损耗水量
1	磨矿用水	14002	289	0	13713	0	0	0	14002	0
2	铅浮选	122	0	0	122	14002	0	0	14124	0
3	铅精矿脱水	0	0	0	0	38	36	0	0	2
4	选铅尾矿浓缩溢流	0	0	0	0	14086	7079	0	7007	0
5	预处理洗涤	13695	0	0	13695	7007	0	0	20702	0
6	预中和	0	0	0	0	20702	28	0	20674	0
7	沉锌	0	0	0	0	13826	13811	0	0	15
8	锌浮选	8484	0	1411	7073	6848	742	0	14590	0
9	浮选精矿脱水	0	0	0	0	173	165	0	0	8
10	浮选尾矿脱水	0	0	0	0	14417	7593	6824	0	0
11	药剂制备	480	0	480	0	0	480	0	0	0
12	冷却循环水补加水	13	0	13	0	0	0	0	0	13
13	清洁用水	372	0	0	372	0	264	0	0	108
14	未预见水量	195	0	195	0	0	0	0	0	195
15	小计	37363	289	2099	34975	91099	30198	6824	91099	341
16	生活用水	20	0	20	0	0	0	0	15	5
17	暖通锅炉补水	36	0	36	0	0	0	0	0	36
18	绿化及其它用水	50	0	50	0	15	0	0	0	65
19	未预见水量	8	0	8	0	0	0	0	0	8
20	小计	114	0	114	0	15	0	0	15	114
21	合计	37477	289	2213	34975	91114	30198	6824	91114	455

3.5.2. 锌平衡

低品位废石项目锌平衡分析见表 3-16。可以看出金属锌的回收率为 83.76%，16.24%在尾矿渣中。

表 3-16 低品位废石项目锌平衡

进料				出料		
名称	产量 (万 t/a)	锌含量 (%)	锌金属量 (t/a)	名称	锌金属量 (t/a)	百分比 (%)
低品位废石	231×10 ⁴	1.37	31647	碳酸锌	1.67×10 ⁴	52.55
硫酸锌	323.4t	40.37	130.56	锌精矿	9494	29.88
				铅精矿	422.03	1.33
				尾矿渣	5161.49	16.24
				粉尘	0.038	0.0001
小计			31777.56	小计	31777.56	100

3.5.3. 铅平衡

低品位废石项目铅平衡分析见表 3-17。可以看出金属铅的回收率为 52.13%，47.87%在尾矿渣中。

表 3-17 低品位废石项目铅平衡

进料				出料		
名称	产量 (万 t/a)	铅含量 (%)	铅金属量 (t/a)	名称	铅金属量 (t/a)	百分比 (%)
低品位废石	231×10 ⁴	0.29	6699	碳酸锌	2.373	0.04
				锌精矿	475	7.09
				铅精矿	3014.6	45
				尾矿渣	3207.02	47.87
				粉尘	0.0074	0.0001
小计			6699	小计	6699	

3.6. 污染源点位发生分析

3.6.1. 施工期污染源发生点位

本项目基建期主要污染物产生节点见图 3-4、表 3-18。

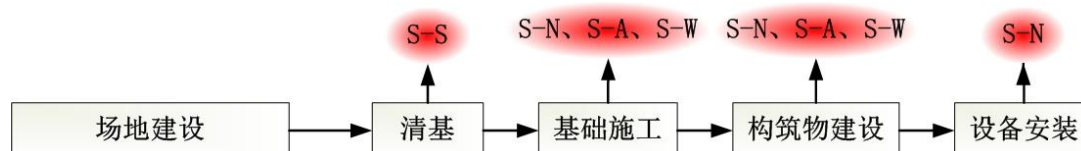


图 3-4 施工期污染物产污节点图

表 3-18 施工期污染源分析

编号	污染源	产污分析
S-W	废水	①基础建设和构筑物建设时产生的施工废水，集中收集处理后回用。 ②矿区已建有生产生活设施，施工队产生的生活污水，利用已有生活污水处理设备进行处理。
S-A	废气	“三材”运输卸载产生的扬尘、临时物料堆场在大风气象条件下形成的风蚀扬尘、混凝土搅拌站产生的水泥粉等
S-N	噪声	①基础施工、构筑物建设产生的施工噪声，通过晚上不施工，能够大大减少噪声影响。 ②设备安装产生的施工噪声，室内操作，影响不大。
S-G	固废	施工队生活产生的生活垃圾，集中后统一外运。
S-S	生态	工程清基造成的地形地貌变化。

3.6.2. 运营期污染源发生点位

本项目运营期主要污染物产生节点图见图 3-5、表 3-19。

表 3-19 工艺污染源分析

编号	污染源	产污分析
W1	污水	生活污水
A1	废气	粗碎车间有组织废气，经 1 台 KDLC100 滤筒除尘器处理后排放
A2	废气	预先筛分车间有组织废气，经 1 台 RDZC3220 滤筒除尘器处理后排放
A3	废气	中细碎车间有组织废气，经 1 台 RDZC3220 滤筒除尘器处理后排放
A4	废气	检查筛分车间有组织废气，经 1 台 KDLC160 滤筒除尘器处理后排放
N1	噪声	粗碎车间破碎机产生噪声
N2	噪声	预先筛分车间圆振筛产生噪声
N3	噪声	中碎车间破碎机产生噪声
N4	噪声	检查筛分车间圆振筛产生噪声
N5	噪声	磨矿车间球磨机产生噪声
G1	固废	尾矿
G2	固废	除尘器污泥
G3	固废	生活垃圾
G4	固废	废机油

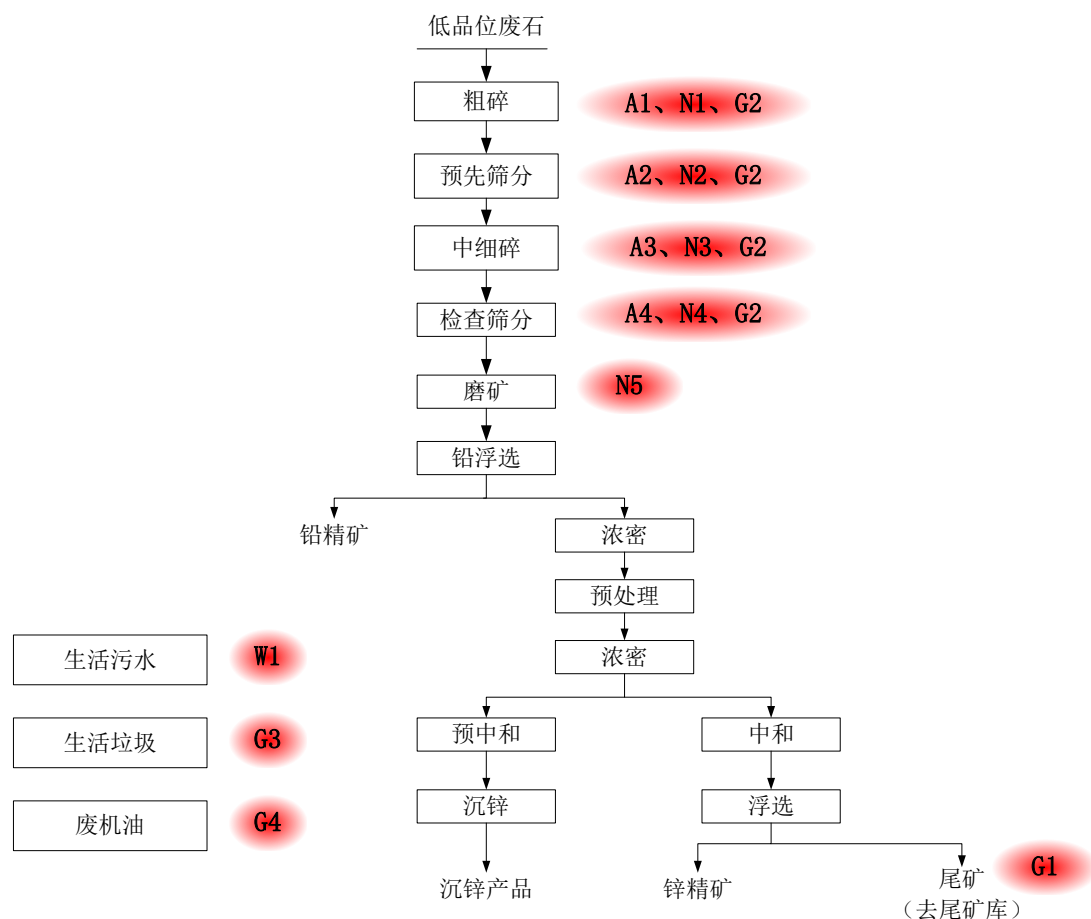


图 3-5 运营期污染物产污节点图

3.7. 施工期主要污染源

施工期主要施工内容为新增的预处理、浮选系统、尾矿输送泵房，内部道路。

3.7.1. 水污染

施工期水污染源主要为施工设备冲洗废水和施工人员产生的生活污水。

（1）施工人员的生活污水

矿区已建有生产生活设施，能够满足施工人员的集中住宿和生活废水，矿区施工期时不再设临时施工场地，施工人员的生活污水进入现有污水处理系统进行处理，最终回用，不外排。

（2）施工设备冲洗废水

施工设备冲洗废水主要污染物为 SS。

3.7.2. 大气污染

施工期的大气污染源主要为“三材”运输卸载产生的扬尘、临时物料堆场在大风气象条件下形成的风蚀扬尘、混凝土搅拌站产生的水泥粉等，风蚀扬尘产生量

与风力、含水率等因素有关，难以定量。燃油设备产生燃油废气，废气中的污染物为 NO_x 、CO 等。

3.7.3. 噪声

施工期噪声源主要为各类施工机械。施工机械噪声源强，依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源强按照平均值取值。主要施工设备噪声级见表 3-20。

表 3-20 主要施工设备噪声源强表

施工机械的分类	机械名称	声级/距离[dB(A)/m]
土石方施工机械	推土机	83~88/5
	挖掘机	82~90/5
	装载机	90~95/5
	压路机	80~90/5
结构施工机械	搅拌机	85~90/5
	移动式吊车	82~88/5
	振捣机	80~88/5
设备安装施工机械	液压起重机	82~90/5

3.7.4. 表土与固体废物

(1) 施工期表土

本项目全部利用现有厂区用地，无新增占地，不需要剥离和堆存表土。

(2) 施工期固废

施工期排放的固体废物主要是工业场地施工、道路施工产生的渣土。本工程无大型开挖工程，地势也较为平坦，内部基本挖填方平衡，不产生固体废弃物。建筑垃圾，施工人员生活垃圾，依托现有工程进行处理。

3.8. 运营期主要污染源

3.8.1. 正常工矿下污染源及治理措施

3.8.1.1. 大气污染源

(1) 有组织排放源

本项目主要的有组织大气污染源如下：

①粗破碎

在粗破碎受料点，利用现有 1 台 GC16-I 湿式高效除尘器，经改造后为两级除尘，即雾化+GC16-I 湿式高效除尘器，处理能力为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘后经 15m 排气筒外排。工作制度为 330d/a，3 班/d，8h/班年运行时间 7920h。

②预先筛分

在振动筛筛上、筛面及筛下转运点，利用现有 1 台 HE22-I 湿式高效除尘器，经改造后为两级除尘，即雾化+HE22-I 湿式高效除尘器，处理能力为 $17000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘后经 15m 排气筒外排，年运行时间 7920h。

③中细碎

在中细碎受料点，利用现有 1 台 GC24-II 湿式高效除尘器，经改造后为两级除尘，即雾化+GC24-II 湿式高效除尘器，处理能力为 $19000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘后经 15m 排气筒外排，年运行时间 7920h。

④检查筛分

在振动筛筛上、筛面及筛下转运点，利用现有 1 台 HE24-VII 湿式高效除尘器，经改造后为两级除尘，即雾化+HE24-VII 湿式高效除尘器，处理能力为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘后经 15m 排气筒外排，年运行时间 7920h。

现有一期、二期工程大气污染物主要来自破碎和筛分车间，破碎和筛分车间均安装有高效湿式除尘器，共 4 套，于 2020 年 8 月份停用。根据企业委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）的监测报告：2019 年 3 月份（报告编号：XH（综）-P19QJ020-01），2019 年 6 月份（报告编号：XH（综）-P19QJ020-02），2019 年 9 月份（报告编号：XH（综）-P19QJ020-03），2019 年 11 月份（报告编号：XH（综）-P19QJ020-04），2020 年 3 月份（报告编号：P20QJ038-01）。一、二期工程有组织源污染物实际排放情况见表 3-21。排放浓度参照实测数据，取最不利情况， $12\text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑤预处理车间

预处理车间内搅拌槽添加 98%浓硫酸，浓硫酸遇水后会散热，会有硫酸雾挥发。搅拌槽加盖密闭，由盖板上的负压通风管抽入酸雾净化塔，酸雾经净化塔中的 NaOH 碱液吸收中和后排放，吸收后废液返回生产工段配液不外排。设 1 台酸雾净化塔，处理能力为 $14000\text{m}^3/\text{h}$ 。烟气净化后经过房顶上排气筒外排，年运行时间为 7920h。类比《紫金山金铜矿联合开发项目竣工环境保护验收调查报告》，阴极铜产量为 22275t/a，电积槽 120 个，电积槽温度 41-43℃，硫酸雾产生浓度为 116-345 mg/m^3 ，酸雾净化塔处理效率为 98%-99%。本项目低品位废石处理能力 7000t/d，4 个搅拌槽，搅拌槽温度为室温，因此，本项目硫酸雾产生浓度应低于电积车间，故硫酸雾产生浓度取 $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，酸雾净化塔处理效率取 98.5%，

硫酸雾排放浓度为 $4.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）无组织排放源

本项目无组织污染源主要为运输过程产生的无组织粉尘。运输过程主要包括两个方面，一是矿区内部原料废石由排土场运至选矿厂的过程，二是铅锌精矿外运的过程。在矿区内部运输过程中，由于运距很短，而且矿区采取了道路洒水等降尘措施，因此内部运输过程产生的扬尘量很少。外售的铅锌精矿采用包装袋进行包装，而且外运道路基本为硬化道路，因此外运过程产生的扬尘量很少。

表 3-21 一、二期有组织粉尘排放情况

污染源名称	污染物	治理措施	排放浓度（mg/m³）										排放标准 （mg/m³）	达标 情况	烟气量 （m³/h）	备注
			2019.3		2019.6		2019.9		2019.11		2020.3					
鄂式破碎车间废气 总排口	颗粒物	GC16-I 湿式高 效除尘器	4.75	8.25	4.21	3.13	4.2	3.8	4.4	6.0	10.6	11.3	80	达标	17226	已停用
预前筛分车间废气 总排口	颗粒物	GC24-II 湿式 高效除尘器	3.92	4.32	4.21	6.49	4.3	4.6	6.6	8.4	7.3	7.6	80	达标	29336	已停用
中细碎车间废气总 排口	颗粒物	HE22-I 湿式高 效除尘器	3.84	3.35	4.15	7.99	4.0	3.7	4.4	3.5	6.6	8.4	80	达标	32958	已停用
检查筛分车间废气 总排口	颗粒物	HE24-VII 湿式 高效除尘器	4.45	4.45	5.46	5.84	5.4	3.8	3.4	4.5	8.0	7.7	80	达标	17195	已停用

表 3-22 本项目大气污染源排放参数一览表

类别	编号	污染源名称	污染物名称	污染物产生情况			治理措施	治理效果	污染物排放情况			排放标准浓度 (mg/m ³)	达标情况	排气量(N m ³ /h)	排气筒高度(m)	年运行时数(h)
				产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)			排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)					
有组织	A1	粗碎站	颗粒物	59.40	1500	15	雾化+GC16-I 湿式高效除尘器	99.2%	0.95	12	0.120	80	达标	10000	15	7920
			铅	172.26 kg/h	4.35	0.044			2.76kg	0.024	0.348g/h	/	/			
	A2	预先筛分	颗粒物	100.98	1500	25.5	雾化+HE22-I 湿式高效除尘器	99.2%	1.62	12	0.204	80	达标	17000	15	7920
			铅	292.84 kg/h	4.35	0.074			4.69kg	0.024	0.592g/h	/	/			
	A3	中细碎	颗粒物	112.86	1500	28.5	雾化+GC24-II 湿式高效除尘器	99.2%	1.81	12	0.228	80	达标	19000	15	7920
			铅	327.29 kg/h	4.35	0.083			5.24kg	0.024	0.661g/h	/	/			
	A4	检查筛分	颗粒物	59.40	1500	15	雾化+HE24-VII 湿式高效除尘器	99.2%	0.95	12	0.120	80	达标	10000	15	7920
			铅	172.26 kg/h	4.35	0.044			2.76kg	0.024	0.348g/h	/	/			
	A5	预处理车间	硫酸雾	33.264	300	4.2	酸雾净化塔	98.5%	0.50	4.5	0.063	20	达标		25	7920

3.8.1.2. 水污染源

(1) 精矿脱水回水

在选矿厂产生精矿产品时，均需要对精矿进行脱水处理，精矿脱水废水汇入选矿循环水池，直接打回选矿工艺，全部回用，不外排。

(2) 尾矿浓密车间回水

低浓度尾矿进入尾矿浓密车间完成浓密过程将产生大量的溢流水，这部分废水全部回用，不外排。

(3) 尾矿库回水

部分水随尾矿进入尾矿库，尾矿库内低处汇集，尾矿库内设浮船回水装置，除自然蒸发与必要的库面水封外，其余返回选厂循环使用，生产废水不外排。

(4) 除尘器除尘水

在粗碎站、中细碎、预前筛分、检查筛分均设置了湿式除尘器，除尘废水中尘泥均为选矿原料，由管道将除尘水收集后回用于选矿工艺，不外排。

(5) 硫酸雾吸收塔废水

预处理车间经酸雾净化塔中的 2%-6%NaOH 碱液吸收后排放，吸收后废液返回生产工段，不外排。

(6) 生活污水

项目工作人员生活用水量为 $59\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量约 $45\text{m}^3/\text{d}$ ，经现有生活处理设施处理后回用于绿化或厂区洒水降尘，不外排。

生活污水设施处理能力 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，可以容纳处理现有工程（ $25\text{m}^3/\text{d}$ ）和本项目生活污水。

(7) 车间冲洗水

车间冲洗水产生量约 $372\text{m}^3/\text{d}$ ；主要污染物为 SS，全部收集后返回回水池循环使用，不外排。

3.8.1.3. 噪声污染源及污染治理措施

地面噪声源主要是固定设备产生的噪声。噪声源主要集中在粗碎车间、中碎车间，筛分车间等。项目源强采用《采掘类环境影响评价环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》中确定的金属矿山的主要噪声源。设备都置于室内，墙体隔声效果取 $25\text{dB}(\text{A})$ 。工程主要噪声源及其源强见表 3-23。

表 3-23 噪声源设备及源强表

产污节点编号	噪声源	产噪设备	设备型号及主要技术参数	数量	单机声级/距离 dB(A)/m	防治措施	控制后，面源强度 dB(A)
N1	粗碎车间	破碎机	鄂式破碎机	1	96/1	设备减噪、置于室内	71/1
N2	预先筛分车间	振动筛	圆振筛	1	97/1		72/1
N3	中细碎车间	破碎机	圆锥破碎机	2	92/1		70/1
N4	检查筛分车间	振动筛	圆振筛	1	97/1		72/1
N5	磨矿车间 1	球磨厂房	球磨机	1	90/1		65/1
N6	磨矿车间 2	球磨厂房	球磨机	1	90/1		65/1

3.8.1.4. 固体废物产生量及处理处置措施

(1) 尾矿

本项目尾矿产生量为 6584t/d (217 万 t/a)，矿浆容重 1.46 t/m³，体积约为 4510 m³/d (148.83 万 m³/a)。服务年限 12 年内，共产生尾矿体积为 1785.96 万 m³，尾矿矿浆经浓缩后用泵送至现有配套尾矿库堆存。

新疆紫金锌业有限公司现有工程配套尾矿库，二等库，总库容为 19281 万 m³，有效库容约为 15424.8 万 m³。现有三期工程矿山和选矿厂服务年限 16 年，预计在服务年限内尾矿产生总量约为 12771.84 万 t，体积约为 9058.04 万 m³。尚剩余 6366.76 万 m³ 库容。新疆紫金锌业有限公司现有配套尾矿库可以满足本项目服务年限内尾矿排放要求。

(2) 除尘灰泥

各个破碎、筛分进行除尘产生的除尘灰泥全部返回选矿流程，估计产生量约为 666t/a。

(3) 生活垃圾

工程新增职工人数为 100 人，330 天的工作制度进行计算，则本项目生活垃圾产量约为 35t/a。按照当地环卫部门的要求处置垃圾。

(4) 废机油

按照 10% 的废机油产生量，本项目废机油产生量约为 5t/a，装于空油桶内，暂存于现有废机油仓库，和现有工程一起外委有资质单位处置。

表 3-24 运营期固体废物产生与处理量一览表

序号	污染物	产污结点编号	属性	产生量	处置措施
1	尾矿	G1	第I类一般工业固体废物	217万t/a	送至企业现有尾矿库堆存
2	除尘灰泥	G2	一般工业固体废物	666t/a	全部返回选矿工艺流程
3	生活垃圾	G3	/	35t/a	由专业公司进行外运和处理
4	废机油	G4	危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08）	5t/a	废机油装于空油桶，暂存于废机油仓库，外委有资质单位处置；

3.8.2. 非正常工况下污染源及治理措施

3.8.2.1. 废气

1) 非正常工况污染物排放原因

本工程非正常工况大气排放，主要是指除尘器运行不正常，或由于管理方面原因，未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风，导致除尘器负压减小除尘效率降低；导致除尘效率降低。

2) 事故及非正常污染物排放强度估算

发生事故后，矿山应立即停产，正常情况下不会对环境造成严重影响。本评价按最不利情况考虑，采取1小时进行污染物事故排放强度估算。事故及非正常排放情况下，烟粉尘超标均非常严重，因此，必须要杜绝此类现象的发生。

事故及非正常工况排放污染物源强详见表 3-25。

表 3-25 事故工况大气污染物排放量

序号	除尘器	事故原因	非正常工况及事故状态			备注
			除尘效率 (%)	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	
1	粗碎站	设备故障等	50	粉尘	750	按短时间高浓度排放
2	中细碎	设备故障等	50	粉尘	750	按短时间高浓度排放
3	预先筛分	设备故障等	50	粉尘	750	按短时间高浓度排放
4	检查筛分	设备故障等	50	粉尘	750	按短时间高浓度排放
5	预处理间	设备故障等	50	酸雾	150	按短时间高浓度排放

注：短时间以1小时考虑。

事故及非正常排放情况下，粉尘、硫酸雾超标均非常严重，因此，必须要杜

绝此类现象的发生。发生事故后，矿山应立即停产，撤离车间及周边人员，并强制通风，然后检修恢复正常。

3.8.2.2. 废水

非正常工况主要是停产、检修，暴雨情况下可能引起的环境污染。

3.8.3. 环境风险源及应急措施

(1) 硫酸泄漏风险

共设置硫酸 2 个 150m^3 储罐，贮存场地做防腐、防渗处理，周围设安全防护围栏、围堰。

硫酸储罐区事故池防腐做法：①基层处理（按建筑防腐蚀工程施工规范 GB50212-2014 相关要求）；②乙烯基脂树脂底漆 2 道（混凝土基层渗透封闭彻底）；③隔离层：乙烯基树脂乙烯基脂玻璃钢（厚度 $\geq 3\text{mm}$ ）；④结合层：乙烯基脂树脂胶泥 4-6mm；⑤面层：乙烯基脂树脂胶泥砌筑耐酸瓷板（底砌 $230\times 113\times 30$ 砖，30 mm 厚；侧壁砌 $230\times 113\times 20$ 砖，20mm 厚），挤缝，缝宽 2-4mm。

储罐储存区，围堰尺寸 $17.5\text{m}\times 27.5\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，有效容积约 306m^3 ，可以满足风险情况下 2 个储罐泄漏量收集。同时在硫酸储罐区设置视频监控系统。

(2) 预处理车间

预处理车间需要添加硫酸，最大的搅拌槽容积为 200m^3 。因此，在预处理厂房内部四周设 0.5m 围堰，同时设置 200m^3 事故池，可以满足风险情况下 1 个搅拌槽泄漏量收集。同时在预处理车间特别是涉酸区域设置视频监控系统。

(3) 尾矿管道泄漏风险

根据《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书》，新疆紫金锌业有限公司现有工程有 2 座共 5000m^3 事故池、3 条尾矿管线 1 用 2 备。现有管线跨越康苏河钢架旁靠近厂区一侧一座（ 2000m^3 ），管线跨越康苏河后康博公路旁一座（ 3000m^3 ）。可容纳事故状态下尾矿浆和回水管线中放出的废水及极端暴雨情况下雨水（共 2488.88m^3 ）。乌恰县年均降水量为 163mm，事故池深度约为 3.5m，事故池的总汇水面积为 1428.57m^2 ，按年度总降雨量计算则上述两座事故池内最大雨水存储量约为 232m^3 。现有尾矿管道内物料总体积 2256.88m^3 ，则需要 2488.88m^3 的事

故池容积，尚剩余 2753.12 m³。因此，三期工程选矿报告事故池容积已经考虑 3 条尾矿管线的事故情况。

本项目利用现有一条备用尾矿管线 7km，管线内径 250mm。项目改扩建后，尾款管线两用一备。风险情况下，1 条尾矿管线发生泄漏，可以启用备用管线。

因此，备用尾矿管线可以降低尾矿管道泄漏风险，现有管线事故池可以满足风险情况下尾矿管线泄漏收集。

3.9. 服务期满主要污染源

服务期满后，随着生产结束，影响结束。

3.10. 污染物排放“三本账”

本项目现有工程和改扩建工程废水均全部循环利用，不外排。改扩建工程污染物总量的“三本账”见表 3-26。

表 3-26 “三本账”排放情况

污染物			现有工程	扩建工程	总体工程		
					“以新带老” 削减量	排放量	增减量
大气 污染物	碎磨 工段	粉尘	65.41 t/a	5.33 t/a	—	70.74t/a	+5.33t/a
		铅	418.62kg/a	15.45 kg/a	—	434.07kg/a	+15.45kg/a
		镉	7.96 kg/a	—	—	7.96 kg/a	—
		砷	0.87 kg/a	—	—	0.87 kg/a	—
		汞	0.00065 kg/a	—	—	0.00065 kg/a	—
	预处理车间	硫酸雾	—	—	—	0.50 t/a	+0.50 t/a
固废	尾矿		798.24 万 t/a	217 万 t/a	—	1015.24 万 t/a	+217 万 t/a
	生活垃圾		102.54 t/a	100 t/a	—	202.54t/a	+100 t/a
	废机油		80 t/a	5 t/a	—	85 t/a	+5t/a

注：大气污染物现有工程排放量来自于三期工程磨浮工段（25000t/d），已经扣除去一、二期停用的三段一闭路碎磨工段排放量。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 矿区地理位置及交通

乌拉根锌矿位于乌恰县西 265°方向直线距离 20km 处,北距康苏镇 5km 处。矿区范围地理坐标:东经 75°01'30"~75°04'06",北纬 39°39'45"~39°42'00",中心点坐标为:东经 75°00'48",北纬 39°40'52.5"。行政区划属克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县黑孜苇乡管辖。

由矿区沿矿山公路北行约 3km 与喀什市通往吉尔吉斯斯坦的 309 省道以及喀伊高速相连,沿喀伊高速东行 20km 至乌恰县城,由乌恰县继续东行 130km 至喀什市,喀什市有南疆铁路和航班直达乌鲁木齐市,交通较便利。

4.2. 自然环境概况

4.2.1. 地形地貌

乌恰县位于新疆西南部地处塔里木盆地西端的帕米尔高原上,位于南天山与北昆仑山两大山系的结合部位。以克孜勒苏河为界,以北是南天山山脉西段,以南是帕米尔高原、昆仑山麓,东南是喀什三角洲以西地段的楔型地带,新生界褶皱山地,海拔最低处 2000m,最高 6146m。乌恰县境内地形西北、西南高,东南低,群山环绕呈马蹄形,地貌形态以侵蚀断块山地为主。

乌拉根铅锌矿处于这三者之间的中部楔形地带,三面高山环绕,沟壑纵横,地形是西北、西南高,东南低,呈马蹄形,区域海拔最低处 2000m,最高 2517m。矿区区域为山地地形,山体南、北、西侧为山谷,北侧山谷地势较陡,南侧山谷向西南方向延伸,在康苏河畔形成了较大平坦台阶地形,地表植被覆盖较差,基岩裸露,地势北东高西南低,选厂位于康苏河东侧较大平坦台阶地形上。矿区自北东向南西发育有一条沟谷,全长 1.8km,切割宽度 20~80m,切割深度 250m,为“V”型谷,两岸植被较差。

4.2.2. 气候气象

矿区属大陆性干旱气候,气候较干燥,降水量稀少蒸发量大,附近水源缺乏,历年平均气温 6.8°C,历年极端最高气温 39.7°C,历年极端最低气温-29.9°C,年平均降水量在 163mm,蒸发量大于降水量,年蒸发量 2565mm,年均无霜期 203d,年平均日照时数 2799h。冬季有少量积雪,雨季多在夏季。年平均风速 2.68m/s,年平均主导风向 WSW、W。(根据乌恰县气象站资料)。

4.2.3. 水文及水文地质

(1) 地表水

区域内地表水系主要为克孜勒苏河及其上游支流康苏河。

克孜勒苏河又称克孜河，是喀什噶尔河水系第一大河，发源于吉尔吉斯斯坦境内海拔 6047m 的特拉普齐亚峰，河流全长 445.5km，在我国境内河长约 371.8km，流域总面积 24143km²。克孜河在国外部分称为科克苏河，长 74km，流域面积 1610km²，沿中吉边境由北向南流，至新疆乌恰县吉根乡伊尔克什坦处折向东流入我国，入境后称克孜勒苏河（简称为克孜河），流入喀什地区与盖孜河、库山河、依格孜牙河、恰克马克河、布谷孜河等支流汇合后称为喀什噶尔河，目前上述五条支流已成为独立的水系。克孜河入境后有众多支流汇入，北岸有喀提铁热克河（吉根河）、卓尤勒干河、康苏河（铁热克河）、卡浪沟吕克河，南岸有托吉求尔河、玛尔坎苏河、阿依嘎尔特（膘尔托卡依河）等。克孜勒苏河大体呈北西-南东方向流经乌恰县和喀什地区的疏附县、喀什市、疏勒县及伽师县、巴楚县，最终汇入塔里木河，是塔里木河的九条源流之一。克孜勒苏河已成为独立水系，在出山口与卡浪沟吕克河汇合后流经卡甫卡渠首、伽师夏合曼渠首，最终流至布哈那渠首流入西克尔水库，仅有少数年份发生特大洪水时才能流经邦克尔水库至巴楚县境内。

克孜勒苏河在乌恰县境内流经吉根乡、乌鲁克恰提乡、吾合沙鲁乡、膘尔托阔依乡、黑孜苇乡，县境内全长约 160km。

克孜勒苏河径流由高山带的冰川融雪补给、中低山带的季节性融雪补给以及春夏来自天山和帕米尔高原间的降雨及泉水补给组成。据克孜勒苏河干流上游水量控制站卡拉贝利水文站多年实测资料统计，其多年平均流量 65m³/s，多年平均径流量为 20.5 亿 m³。卡拉贝利水文站以下 25.5km 处的克孜河出山口处，克孜河主要支流卡浪沟吕克河从北岸汇入。卡浪沟吕克河无冰川融水调节，径流形成来自雨水和季节性积雪消融。据卡浪沟吕克站 32 年实测径流资料统计，多年平均流量 3.23m³/s，多年平均径流量 1.02 亿 m³。上述两处流量之和即为克孜勒苏河出山口断面的总水量，多年平均径流量 21.52 亿 m³。

康苏河位于乌恰县康苏镇境内，属克孜勒苏河的一级支流，由北向南贯穿于整个康苏镇。康苏河发源于天山南脉西段的其勒坦套山，河源最高点海拔 5235m，

东面为卡浪沟吕克河支流库孜滚河与乌如克河，西面为克孜勒苏河支流卓尤勒干苏河。康苏河在康苏镇以上河段称之为铁热克河，铁热克河进入康苏镇辖区后称为康苏河，该河由北向南汇入克孜勒苏河。康苏河河口以上集水面积 673km²，河长 63.1km，多年平均径流量为 0.4514 亿 m³。康苏河上游海拔 4000~5235m 处有冰川覆盖和季节性积雪分布，水量主要来源于冰雪融水、暴雨及泉水补给，水量随降雨量呈周期性变化，夏、秋季水量充沛无断流。流量随季节变化大，一般冬季为枯水期，最大流量在 7-8 月份，流量一般 0.3~4.09m³/s，最大可达 50m³/s。

康苏河河床由圆状和次棱角状的漂石、卵石、砾石和砾岩等组成。目前除康苏镇居民、驻镇企业、镇区绿化和乌恰县黑孜苇乡的部分灌溉用水等引用康苏河的部分水量外，余水最终注入克孜勒苏河。

项目区域水系见图 4-1。

图 4-1 区域水系图

(2) 地下水

乌恰县地下水贮藏由于其径流特征和地形、地貌等自然条件影响所致，其分布很不均衡。富水区主要分布在乌鲁嘎提河与且木干河之间及黑孜苇盆地。地下水总贮藏量 0.4112 亿 m³。黑孜苇盆地储量占 48%，为 0.1997×10⁸m³。

4.2.4. 自然资源

乌恰县境内有北山羊、雪鸡、雪豹、棕熊等国家保护动物，野生药材主要有甘草、车前、党参、阿魏等。矿产资源主要有石油、天然气、煤、铁、铜、铅、锌等。主要旅游景点有加力登避暑山庄、玉奇塔什草原、尚亥高山森林牧场、斯姆哈纳山地风景观赏区、五彩山体、“泉华”、古海遗址贝壳山、康苏怪石沟、巴音库鲁提民族度假村、坎久干村柯尔克孜族民族风情园等。

4.2.5. 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)，乌恰县的抗震设防烈度≥9 度，设计基本地震加速度值≥0.4g。

4.3. 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1. 空气质量达标区判定

本项目行政区划属于克孜勒苏柯尔克孜自治州。

根据“环境空气质量模型技术支持服务系统”达标区判定结果，克孜勒苏柯尔

克孜自治州 2019 年的环境质量数据见表 4-1。可以看出,项目所在区域城市环境空气质量 PM_{10} 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准,为城市环境空气质量不达标区。

表 4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
		2019 年		
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	达标
PM_{10}		89	70	不达标
SO_2		6	60	达标
NO_2		18	40	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	1600	4000	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位浓度	136	160	达标

4.3.2. 补充监测

4.3.2.1. 监测布点

矿区所在区域年平均主导风向 WSW、W。监测 7 天内项目主导风向为西北、北,在矿区西侧设置 1 环境空气监测点,监测布点见表 4-2、图 4-2。

表 4-2 大气现状监测布点位置

序号	点位	布点原则
A1	矿区西侧	主导方向下风向

图 4-2 大气现状监测布点图

4.3.2.2. 监测单位、项目和时间

监测单位:新疆锡水金山环境科技有限公司

监测项目: TSP, PM_{10} , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 , CO, 硫酸雾的 24 小时平均浓度, O_3 的 8 小时平均浓度, SO_2 、 NO_2 , CO, O_3 , 硫酸雾的 1 小时平均浓度;同时测定气温、气压、风向、风速和云量等气象参数。

监测时间: 2021 年 2 月 18 日-2021 年 2 月 24 日,连续监测 7 天。

4.3.2.3. 监测分析方法

监测方法及检出限见表 4-3。

表 4-3 环境空气检测方法及检出限

检测项目	分析方法	检出限 mg/m^3
二氧化硫	环境空气二氧化硫的测定甲醛缓冲液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	0.007 (小时值)
		0.004 (日均值)

二氧化氮	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	0.005（小时值）
		0.003（日均值）
臭氧	环境空气 臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法及修改单 HJ504-2009	0.010
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB/T9801-1988	0.3
可吸入颗粒物 PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法及修改单 HJ618-2011	0.010
PM _{2.5}		
总悬浮颗粒物 TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法及修改单 GB/T 15432-1995	0.001
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ544-2016	0.005

4.3.2.4. 监测结果

根据监测数据统计结果进行环境质量现状评价，结果见表 4-4。

可以看出，矿区周边监测点 SO₂、NO₂、CO、O₃ 的 1 小时平均浓度，SO₂、NO₂、TSP、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 的 24 小时平均浓度，O₃ 的 8 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准。硫酸雾的 1 小时平均浓度、24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 4-4 基本污染物环境质量现状

污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标频率/%	达标情况
SO ₂	1 小时平均	500	73-94	18.80	0	达标
	24 小时平均	150	27-40	26.67	0	达标
NO ₂	1 小时平均	200	70-87	43.50	0	达标
	24 小时平均	80	24-39	48.75	0	达标
PM _{2.5}	24 小时平均	75	45-72	96.00	0	达标
PM ₁₀	24 小时平均	150	116-147	98.00	0	达标
TSP	24 小时平均	300	199-248	82.67	0	达标
CO	1 小时平均	10000	300-500	5.00	0	达标
	24 小时平均	4000	300-400	10.00	0	达标
O ₃	1 小时平均	200	40-74	37.00	0	达标
	日最大 8 小时平均	160	21-37	23.13	0	达标
硫酸雾	1 小时平均	300	39-66	0.22	0	达标
	24 小时平均	100	41-64	0.64	0	达标

4.4. 地表水质量现状监测与评价

4.4.1. 地表水环境质量现状监测

本次评价收集了康苏河 2020 年 9 月份的监测数据（报告名称：新疆紫金锌

业有限公司 2020 年度环境质量 3 季度监测，编号：P20QJ038-02），2020 年 9 月 16 日新疆紫金锌业有限公司委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对康苏河上游、中游及下游的地表水环境质量进行了监测，监测点位见表 4-5 及图 4-3。

图 4-3 地表水监测断面

表 4-5 地表水监测断面一览表

序号	监测地点	监测水体
W1	康苏河上游（选矿厂上游约 6km）	康苏河
W2	康苏河中游（矿区西侧）	
W3	康苏河下游（选矿厂下游约 2km）	

（2）监测项目

pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、氰化物、氟化物、铅、六价铬、镉、汞、砷、镍、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、浊度共计 23 项。

（3）监测频次

新疆新环监测检测研究院（有限公司）2020 年 9 月 16 日监测一次。

（4）监测结果

监测结果见表 4-6。

表 4-6 地表水监测结果

监测项目	单位	W1 康苏河上游	W2 康苏河中游	W3 康苏河下游	GB3838-2002 I 类
pH 值	无量纲	7.73	7.89	7.65	6~9
化学需氧量	mg/L	7	7	7	≤15
悬浮物	mg/L	<4	<4	<4	/
氨氮	mg/L	0.106	0.097	0.088	≤0.15
总磷	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.02
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.01
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.05
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.005
氟化物	mg/L	0.18	0.2	0.19	≤1
铅	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.01
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.01
镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.001
汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.00005
砷	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0004	≤0.05
镍	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	≤0.02

硒	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	≤0.01
挥发酚	mg/L	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	≤0.002
石油类	mg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	≤0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	< 0.05	< 0.05	≤0.2
硫化物	mg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	≤0.05
粪大肠菌群	MPN/L	< 20	< 20	< 20	≤200
高锰酸盐指数	mg/L	0.8	0.9	0.9	≤2
浊度	度	< 1	< 1	< 1	/

4.4.2. 地表水环境质量现状评价

(1) 评价标准

康苏河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I类标准。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法。

其中 pH 的标准指数计算表达式为:

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中: $S_{pH.j}$ —— pH_j 的单因子指数, 无量纲;

pH_j ——所测断面 pH 值, 无量纲;

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限, 无量纲;

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限, 无量纲。

其中 DO 的标准指数计算表达式为:

$$S_{DO.j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} (DO_j > DO_s)$$

$$S_{DO.j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} (DO_j < DO_s)$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中: $S_{DO.j}$ ——DO 的单因子指数, 无量纲;

DO_i ——所测断面溶解氧浓度, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准, mg/L。

T ——水温, °C

其它项目标准指数计算表达式为:

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中: Pi ——i 类污染物单因子指数, 无量纲;

Ci ——i 类污染物实测浓度平均值, mg/L;

Coi ——i 类污染物的评价标准值, mg/L。

(3) 评价结果

评价结果见表 4-7。由表 4-7 可知, 各监测断面监测因子全部满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准要求。

表 4-7 地表水现状评价结果

监测项目	W1 康苏河上游	W2 康苏河中游	W3 康苏河下游
pH 值	0.37	0.45	0.33
化学需氧量	0.47	0.47	0.47
悬浮物	未检出	未检出	未检出
氨氮	0.71	0.65	0.59
总磷	未检出	未检出	未检出
铜	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.18	0.20	0.19
铅	未检出	未检出	未检出
六价铬	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	0.01
镍	未检出	未检出	未检出
硒	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出
石油类	未检出	未检出	未检出

阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出
粪大肠菌群	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数	0.40	0.45	0.45

4.5. 地下水质量现状监测与评价

4.5.1. 地下水环境质量现状监测

(1) 监测布点

在选厂北侧、西侧、南侧共布设 6 个地下水水质水位监测点，见表 4-8 及图 4-4。

表 4-8 地下水监测布点

序号	编号	位置	布点原则	性质	监测层位
1	G1	厂址区北侧	上游背景点	水质、水位	第四系松散岩类孔隙水
2	G2	厂址区北侧	上游背景点	水质、水位	第四系松散岩类孔隙水
3	G3	厂址区北侧	上游背景点	水质、水位	第四系松散岩类孔隙水
4	G4	厂址区北侧	上游背景点	水质、水位	第四系松散岩类孔隙水
5	G5	厂址区西侧	下游控制点	水质、水位	第四系松散岩类孔隙水
6	G6	厂址区南侧	下游控制点	水质、水位	第四系松散岩类孔隙水

图 4-4 地下水监测布点

(2) 监测单位、项目和时间

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、挥发酚、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、总大肠菌群、铊、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共 30 项。

监测时间：2021 年 2 月 21 日。

(3) 监测分析方法

监测方法及检出限见表 4-9。

表 4-9 地下水检测方法及其检出限

检测项目	分析方法	检出限 mg/m^3
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 (用 7.1 法)	1.0mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L

六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 (用 10.1 法)	0.004mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005mg/L
硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.004mg/L
亚硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.005mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 (用 8.1 法)	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694- 2014	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694- 2014	0.3μg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006	2.5μg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	1μg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.05mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.05mg/L
铊	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006	0.01μg/L
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.01mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.03mg/L
总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测 定 酶底物法 HJ 1001-2018	10MPN/L
碳酸根离子	碱度 (总碱度、重碳酸盐和碳酸盐) 的测定 (酸滴定 法) SL83-1994	/
碳酸氢根离子	碱度 (总碱度、重碳酸盐和碳酸盐) 的测定 (酸滴定 法) SL83-1994	/
钾离子	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	0.05mg/L
钙离子	水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB11905- 1989	0.02mg/L
钠离子	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	0.01mg/L
镁离子	水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB11905- 1989	0.002mg/L

(4) 监测结果

监测结果见表 4-10。

表 4-10 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	单位	III 类标准	G1	G2	G3	G4	G5	G6
pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.95	7.82	7.98	8.01	7.68	7.92
总硬度	mg/L	450	326	328	322	324	340	336
溶解性总固体	mg/L	1000	752	705	728	738	713	711
氯化物	mg/L	250	78	74.9	99.3	72.7	74.1	92
硝酸盐	mg/L	20	1.09	1.1	1.1	1.08	1.32	1.3
亚硝酸盐	mg/L	1	0.129	0.16	0.147	0.259	0.256	0.233
氨氮	mg/L	0.5	0.174	0.183	0.195	0.2	0.268	0.304
挥发酚	mg/L	0.002	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氟化物	mg/L	1	0.305	0.308	0.312	0.306	0.343	0.319
硫酸盐	mg/L	250	178	202	180	190	136	168
硫化物	mg/L	0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
砷	μg/L	10	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
汞	μg/L	1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
铅	μg/L	10	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
铜	mg/L	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
锌	mg/L	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
镉	μg/L	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
铁	mg/L	0.3	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
锰	mg/L	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
铊	μg/L	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
镍	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
耗氧量	mg/L	3	1.24	1.33	1.31	1.46	1.5	1.42
六价铬	mg/L	0.05	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
总大肠菌群	MPN/L	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
碳酸根离子	mg/L	/	0	0	0	0	0	0
碳酸氢根离子	mg/L	/	53.8	48.2	63.4	65.1	43.2	67.4
钾离子	mg/L	/	4.08	5.88	6.18	4.2	5.91	6.11
钙离子	mg/L	/	124.61	124.05	120.88	125.38	125.58	126.62
钠离子	mg/L	200	11.08	11.61	10.32	8.48	7.13	1.34
镁离子	mg/L	/	17.25	26.86	13.13	19.75	14.99	16.22

4.5.2. 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单项标准指数法：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： S_i —评价因子单项标准指数；

C_i —评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —评价因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

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

式中： S_{pH} —pH 的标准指数；

pH—pH 实测值；

pH_{sd} —评价标准下限；

pH_{su} —评价标准上限。

(2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类水标准。

(3) 评价结果

评价结果见表 4-11。由表 4-11 可知，评价范围内地下水全部满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准要求。

表 4-11 地下水环境质量现状评价

检测项目	G1	G2	G3	G4	G5	G6
pH 值	0.63	0.55	0.65	0.67	0.45	0.61
总硬度	0.72	0.73	0.72	0.72	0.76	0.75
溶解性总固体	0.75	0.71	0.73	0.74	0.71	0.71
氯化物	0.31	0.30	0.40	0.29	0.30	0.37
硝酸盐	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07	0.07
亚硝酸盐	0.13	0.16	0.15	0.26	0.26	0.23
氨氮	0.35	0.37	0.39	0.40	0.54	0.61
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.31	0.31	0.31	0.31	0.34	0.32
硫酸盐	0.71	0.81	0.72	0.76	0.54	0.67
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铊	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量	0.41	0.44	0.44	0.49	0.50	0.47
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钠离子	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01

4.5.3. 地下水水位监测

本次评价期间对调查范围内的地下水井进行了水位统测，监测结果见表 4-12。

表 4-12 水位监测结果

编号	经度 (°)	纬度 (°)	孔口标高 (m)	水位标高 (m)
G1	75.0238	39.6925	2196.4	2178.2
G2	75.0267	39.6913	2197.1	2176.7
G3	75.0239	39.6865	2190.0	2163.5
G4	75.0285	39.6863	2198.2	2175.3
G5	75.0264	39.6527	2076.0	2036.4
G6	75.0320	39.6512	2041.0	2028.0

4.6. 声环境质量现状监测与评价

4.6.1. 监测布点

根据项目区及周边的环境和生产状况，噪声监测布点情况详见表 4-13。

表 4-13 噪声监测点布置

序号	监测点位	布点原则	监测时间
1 [#]	项目区厂界东侧外 1m	背景点	2021.2.19
2 [#]	项目区厂界南侧外 1m	背景点	
3 [#]	项目区厂界西侧外 1m	背景点	
4 [#]	项目区厂界北侧外 1m	背景点	

4.6.2. 监测单位、项目和时间

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

监测项目：等效连续 A 声级 (L_{eq})。

监测时间：2021 年 2 月 19 日-20 日，昼间、夜间各监测一次，连续 2 天。

4.6.3. 监测要求和采样、分析方法

监测方法及检出限见表 4-14。

表 4-14 声环境质量检测方法及检出限

检测项目	检测依据
噪声	《声环境质量标准》GB3096-2008

4.6.4. 监测结果

新疆锡水金山环境科技有限公司于 2021 年 2 月 19 日至 2 月 20 日对拟建项目周边声环境质量现状进行监测,监测结果见表 4-15。声环境质量监测结果表明,各测点昼间、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准,即昼间 65dB、夜间 55dB。说明当地声环境质量现状良好。

表 4-15 声环境质量监测及评价结果

序号	监测值 dB(A)				达标情况			
	2021.02.19		2021.02.20		2021.02.19		2021.02.20	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
项目区厂界东侧外 1m	42	37	43	38	达标	达标	达标	达标
项目区厂界南侧外 1m	41	38	43	38	达标	达标	达标	达标
项目区厂界西侧外 1m	42	38	43	37	达标	达标	达标	达标
项目区厂界北侧外 1m	42	37	42	37	达标	达标	达标	达标

4.7. 生态环境现状调查与评价

4.7.1. 生态功能区现状

本项目矿区所在生态功能区为昆仑山北麓山前绿洲生态小区,行政区划包括喀什地区的喀什市、疏附县、疏勒县、伽师县、巴楚县、岳普湖县、英吉沙县、麦盖提县、莎车县和克孜勒苏柯尔克孜自治州的阿图什市、阿克陶县及乌恰县,位于塔里木盆地最西部三面环山的喀什三角洲上。该区位于昆仑山北麓山前冲积—洪积层或河流的冲积锥,土质较细,沙壤—壤质,由于土质良好,不发生盐渍化和引水便利,这一带多垦为灌溉绿洲,是新疆比较重要的粮棉产区,绿洲主要分布在中小河流散形成的干三角洲背脊部分,干三角洲下部分则分布着大面积的裸露戈壁。本次改扩建项目地处康苏河东侧海拔+2090~+2150m 山坡上,与康苏河距离约为 280m。

4.7.2. 土地利用现状与评价

(1) 项目区土地利用现状调查

根据现场调查,结合收集的第二次全国国土调查资料,评价区内土地利用类型较少,主要为裸岩石砾地、戈壁和工矿仓储用地。评价区西部有康苏河。项目

区土地利用图见图 4-5。本项目为改扩建项目，未改变评价区内土地利用类型。

图 4-5 土地利用现状图

(2) 土地利用现状评价

按照《土地利用现状分类》GB/T21010-2017，评价区内共有工矿仓储用地 84.78hm²，其他用地 307.89hm²。评价区主要土地利用类型为其他用地，占整个评价区总面积的 82.10%；其次为工矿仓储用地 17.90 hm²，占整个评价区总面积的 17.90%。评价区内土地利用现状统计见表 4-16。

表 4-16 评价区土地利用现状

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价区总面积的比例%
06 工矿仓储用地	84.78	17.90
12 其他用地	307.89	82.10
合计	392.67	100

4.7.3. 植被现状

项目区没有国家及自治区保护动植物分布，根据《中国植被》分类系统，评价区属于暖温带荒漠地带，这一地带的典型植被为荒漠植被，植被类型较为单一，有红砂荒漠和圆叶盐爪爪荒漠两种类型，项目区植被类型分布见图 4-6。评价区局部地带伴生有高山绢蒿、驼绒藜、镰芒针茅、天山猪毛菜、合头草、盐生草及一些禾本科植物等。区域内主要植物类型见表 4-17、

植被类型	面积 (hm ²)	占评价区总面积的比例 (%)
无植被区域	84.78	21.59
红砂荒漠	64.43	16.40
圆叶盐爪爪荒漠	243.46	62.01
合计	392.67	100.00

表 4-18。

图 4-6 植被现状图

表 4-17 评价区植被类型面积统计表

植被类型	面积 (hm ²)	占评价区总面积的比例 (%)
无植被区域	84.78	21.59
红砂荒漠	64.43	16.40
圆叶盐爪爪荒漠	243.46	62.01
合计	392.67	100.00

表 4-18 区域内主要植物名录

序号	中文名称	拉丁名	科名	生活型
1	高山绢蒿	<i>Seriphidium rhodan phum</i>	菊科	多年生草本
2	驼绒藜	<i>Ceratoides wersmanniana(Stche gl.esLosinck)Botsch-et Ikonn</i>	藜科	一、二年生草本
3	合头草	<i>Sympegma regelii Bunge</i>	藜科	小半灌木
4	天山猪毛菜	<i>Salsola junatovii Botsch.</i>	藜科	半灌木
5	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum Bunge ex Ung.-Sternb</i>	藜科	小灌木
6	镰芒针茅	<i>Gramineae</i>	禾本科	多年生密丛禾草

4.7.4. 动物资源现状

区域人类活动时间已多年，评价区内野生动物种类、数量都很少，无国家级和自治区保护物种分布，以荒漠爬行类、啮齿类动物为主。常见野生动物有乌鸦、麻雀、草兔、沙鼠、沙蜥、麻蜥等。

4.8. 土壤环境质量现状调查及评价

4.8.1. 土壤环境质量现状监测

4.8.1.1. 监测点布设

在评价区域内布设监测点，如表 4-19 所示，具体监测点位置见图 4-7。

表 4-19 土壤监测点位布置表

序号	布点位置	土地利用类型	取样深度	监测因子
1	占地范围外 1	荒地	表层 0-0.5m	pH、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬、锌、铬（六价）
2	占地范围外 2	荒地	表层 0-0.5m	
3	尾矿运输管线	建设用地	表层 0-0.5m	
4	选矿工业场地 1	建设用地	柱状 0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-2m	pH、铜、铅、镉、镍、砷、汞、铬（六价）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烷，苯、氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘，萘，共 45 项；
5	选矿工业场地 2	建设用地		
6	选矿工业场地 3	建设用地		

图 4-7 土壤监测点位布置图

4.8.1.2. 监测单位、项目和时间

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

监测项目：见表 4-19。

采样时间：2021 年 2 月。

4.8.1.3. 监测和分析方法

监测方法及检出限见表 4-20。

表 4-20 土壤检测方法及检出限

类别	监测项目	监测方法及依据	所用仪器	仪器编号	检出限
土壤	pH	土壤检测第 2 部分 土壤 PH 的测定 NY/T1121.2-2006	PHSJ-4A 型酸度计	XSJS/YQ-13	/
			电子天平 FA2004N	XSJS/YQ-118	
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	0.05mg/kg
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光分光光度计 AFS-230E	XSJS/YQ-01	0.002mg/kg
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光分光光度计 AFS-230E	XSJS/YQ-01	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	1mg/kg
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	10mg/kg
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	1mg/kg
	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	0.5mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	3mg/kg

铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	GGX-830 石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	4mg/kg
阳离子交换量	土壤阳离子交换量的测定 三氯化六合钴浸提--分光光度法 HJ 889-2017	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19-2	0.8cmol/kg
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ746-2015	TR-901 土壤 ORP 计	XSJS/YQ-87	/
渗滤率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T1218-1999	/	/	/
土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平(百分之一)YP1002N	XSJS/YQ-27	/
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	电子天平(百分之一)YP1002N	XSJS/YQ-27	/
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.5µg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.8µg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	2.6µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.9µg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.6µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.9µg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.5µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.1µg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	2.1µg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.3µg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.6µg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.9µg/kg

1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.9µg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	2.0µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.4µg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.8µg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0µg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.2µg/kg
间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	3.6µg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.3µg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.6µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0µg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0µg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ736-2015	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	3.0µg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	3.78mg/kg

	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP-2010nc	XSJS/YQ-121	0.09mg/kg

4.8.1.4. 监测结果

监测结果见表 4-6，表 4-7。

表 4-21 土壤监测结果 (1) pH 无量纲

项目	场地	选矿工业场地 1			选矿工业场地 2			选矿工业场地 3			尾矿运输管线
	单位	0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-2m	0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-2m	0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-2m	0-0.5m
pH	无量纲	7.61	7.62	7.66	7.62	7.60	7.58	7.59	7.61	7.58	7.55
铜	mg/kg	31	24	16	32	24	16	30	23	15	24
铅	mg/kg	30	18	17	30	18	15	34	20	18	23
砷	mg/kg	13.6	11.4	6.73	14.6	11.2	6.32	13.7	11.4	6.36	15.2
镉	mg/kg	0.46	0.35	0.12	0.51	0.32	0.23	0.46	0.31	0.16	0.30
汞	mg/kg	0.321	0.226	0.125	0.321	0.227	0.121	0.322	0.227	0.122	0.366
镍	mg/kg	51	38	35	53	36	32	53	36	28	31
铬 (六价)	mg/kg	1.9	1.6	1.6	2.0	1.8	1.6	2.5	2.0	1.7	2.6
锌	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
二氯甲烷	μg/kg	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
氯仿	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,1-三	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

氯乙烷											
四氯化碳	μg/kg	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
苯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
三氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	μg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
氯苯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间,对-二甲苯	μg/kg	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6
邻-二甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
苯乙烯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

1,4-二氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯甲烷	μg/kg	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78	<3.78
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蔡	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 4-22 土壤监测结果（2） 单位：mg/kg, pH 无量纲

项目	pH	铜	铅	砷	镉	汞	镍	铬（六价）	锌	铬
占地范围外 1	7.68	31	31	14.8	0.59	0.372	50	3.1	44	52
占地范围外 2	7.57	29	32	15.6	0.57	0.376	53	3.2	41	56

4.8.1.5. 评价方法

采用单因子污染指数法。计算公式：

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

式中：Pi 为污染物 i 的污染指数；Ci 为污染物 i 的实测浓度；Si 为污染物 i 的评价标准。Pi<1 表示污染物 i 土壤污染风险低，一般情况下可以忽略；Pi>1 表示污染物 i，可能存在土壤污染风险，应加强土壤环境监测。

4.8.1.6. 评价标准

工矿仓储用地采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。本项目周边土地利用类型为其他用地，不属于农用地，目前无评价标准。因此，占地范围外点位监测值留作背景值，不作评价。

4.8.1.7. 评价结果

土壤环境质量评价结果见表 4-23，其中低于检出限的监测结果未计算污染指数。可以看出选矿工业场地和尾矿运输管线土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

表 4-23 土壤环境质量评价结果

项目	选矿工业场地 1			选矿工业场地 2			选矿工业场地 3			尾矿运输管线
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-2m	0-0.5m
铜	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
铅	0.038	0.023	0.021	0.038	0.023	0.019	0.043	0.025	0.023	0.029
砷	0.227	0.190	0.112	0.243	0.187	0.105	0.228	0.190	0.106	0.253
镉	0.007	0.005	0.002	0.008	0.005	0.004	0.007	0.005	0.003	0.005
汞	0.008	0.006	0.003	0.008	0.006	0.003	0.009	0.006	0.003	0.010
镍	0.057	0.042	0.039	0.059	0.040	0.036	0.059	0.040	0.031	0.034
铬	0.333	0.281	0.281	0.351	0.316	0.281	0.439	0.351	0.298	0.456

(六价)										
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.8.2. 土壤理化特性调查

根据“中国土壤数据库”，按照《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)，评价范围内主要分布灰棕漠土，属于土纲 F 漠土、土亚纲 F2 干暖温漠土、土类 F21 棕漠土。

4.8.2.1. 监测项目

实验室测定：pH 值，阳离子交换量、氧化还原点位、渗滤率、土壤容重、总孔隙度。

现场记录：时间、经纬度、层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等。

4.8.2.2. 监测分析方法

样品采集及监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 C 的相关规定执行。分析方法详见表 4-24。

表 4-24 土壤分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法检出限
1	pH	玻璃电极法 NY/T 1377-2007	0.01 (pH 值)
2	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T295-1995	/
3	氧化还原点位	电位法 HJ 746-2015	/
4	饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/
5	土壤容重	土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
6	孔隙度	/	/

4.8.2.3. 监测结果

土壤理化性质调查结果见表 4-25。

表 4-25 土壤理化特性调查表

点号	项目占地范围外	时间	2021.2.18
层次	50cm	100cm	200cm
现场记录	红棕色	红棕色	红棕色
	团粒	团粒	团粒
	砂土	砂土	砂土
	砂含量	50%	40%

	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.68	7.75	7.80
	阳离子交换量 (cmol/kg)	6.0	5.5	5.8
	氧化还原电位 (mV)	312	347	341
	渗滤率 (mm/min)	0.481	0.565	0.607
	土壤容量 (g/cm ³)	1.7	1.6	1.8
	孔隙度 (%)	33.4	33.0	34.1

4.9. 放射性分析

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(公告 2020 年第 54 号), 本项目环评类别为环境影响报告书(表)且已纳入上述名录, 因此对本项目原矿、产品、尾矿的单个核素浓度进行检测, 送样检测情况见表 4-26。

表 4-26 放射性核素分析送样表

序号	样品名称	送检数量
1	原矿	1
2	沉锌产品	1
3	锌精矿	1
4	铅精矿	1
5	尾矿	1

4.9.1. 检测单位、项目

检测单位: 核工业二一六大队检测研究院

检测时间: 2021 年 2 月

检测项目: 天然放射性核素铀-238、镭-226、钍-232、钾-40。

检验依据:《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(GB/T 11743-2013)。

4.9.2. 检测结果及分析

天然放射性核素检测结果见表 4-26, 可以看出, 原矿、3 种产品、尾矿的铀(钍)系单个核素活度浓度未超过 1Bq/g (1000Bq/kg), 不需要编制辐射环境影响评价专篇。

表 4-27 放射性监测结果

样品名称		检验结果					限值要求 (Bg/kg)
		²²⁶ Ra (Bq/kg)	²³² Th (Bq/kg)	⁴⁰ K (Bq/kg)	²³⁸ U (Bq/kg)	小计 (Bq/kg)	
低品位废石		7.40	12.5	759	12.7	791.6	1000
产品	沉锌产品	<0.5	<0.2	<3.2	60.2	60.2	1000
	锌精矿	13.8	18.4	696	19.8	748	1000
	铅精矿	1.90	3.00	60.1	<4.5	65	1000
尾矿		6.70	9.90	684	9.90	710.5	1000

5. 施工期环境影响分析与评价

5.1. 施工期主要工程量

施工期主要施工内容为新增的预处理、浮选系统、尾矿输送泵房，部分道路。

5.2. 施工期环境影响因素与控制措施

5.2.1. 施工期影响因素

5.2.1.1. 废水

施工期水污染源主要为施工设备冲洗废水和施工人员产生的生活污水。

5.2.1.2. 大气污染

施工期的大气污染源主要为“三材”运输卸载产生的扬尘、临时物料堆场在大风气象条件下形成的风蚀扬尘、混凝土搅拌站产生的水泥粉等，风蚀扬尘产生量与风力、含水率等因素有关，难以定量。燃油设备产生燃油废气，废气中的污染物为 NO_x 、CO 等。

5.2.1.3. 噪声

施工期噪声源主要为各类施工机械。施工机械噪声源强依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源强按照平均值取值。主要施工设备噪声级见表 3-20。

本项目全部利用现有厂区用地，无新增占地，不需要剥离和堆存表土。施工期排放的固体废物主要是工业场地施工、道路施工产生的渣土。本工程无大型开挖工程，地势也较为平坦，内部基本挖填方平衡，不产生固体废弃物。建筑垃圾，施工人员生活垃圾，依托现有工程进行处理。

5.2.2. 施工期影响控制措施

5.2.2.1. 施工期废水污染防治措施

(1) 施工废水处理措施

施工现场必须建造集水池、废水沉淀池、排水沟等临时性水处理构筑物。一般冲洗废水经沉淀处理后应用于地面洒水、搅拌砂浆等环节；对含油废水，经隔油处理后，复用于搅拌砂浆、地面洒水等施工环节。

(3) 生活污水处理措施

施工人员生活污水，利用现有生活污水处理系统进行处理。

5.2.2.2. 施工期大气污染防治措施

(1) 运输道路扬尘采用洒水治理措施，配置洒水车，定时对运输道路进行洒水；合理选择施工运输路线，车速应适当控制，以减少道路扬尘。

(2) 散状建材应设置简易材料棚。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖。

(3) 施工扬尘防治措施：土石方开挖避免在大风天气进行，完工后及时回填、平整场地；易产生扬尘的建筑材料采用封闭车辆运输；禁止物料高空抛撒，设置围布、挡板，防止运输物料撒落；混凝土搅拌机应设在专门的场地内，建立混凝土搅拌站，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理，混凝土搅拌站四周应设置围护结构，并应对施工人员加强劳动保护。

(4) 施工中的混凝土搅拌站、材料堆放场地尽量利用工业场地。

5.2.2.3. 施工期噪声控制措施

(1) 选用低噪声的施工设备、合理安排施工计划

尽量选用低噪音设备，设备要定期维修；安排施工计划时避免同一地点集中使用过多高噪声设备。

(2) 合理安排运输路线和运输时间

施工运输的大型车辆，应尽量避免居民稠密区，严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输。运输车辆经过居民点时，要限速行驶，禁止鸣笛。

(3) 高噪声机械设备操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

(4) 建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。

5.2.2.4. 固体废物处置

施工期固体废物主要工业场地施工产生的渣土和建筑垃圾，以及施工人员生活产生的生活垃圾。

(1) 施工产生的渣土和建筑垃圾用于建筑填方；

(2) 生活垃圾利用已有的清运系统全部集中外运。

5.2.2.5. 施工期生态保护措施

本项目占地面积不大，施工期对生态环境破坏较少，主要是对项目区地表造成小范围的扰动，施工期对环境的影响具有时限性，随着施工期的结束，其对环境的影响因素将基本不复存在，对生态环境的影响很小。

5.3. 施工期环境影响分析

5.3.1. 施工期影响因素

(1) 冲洗废水

施工中的冲洗废水主要来源于石料等的洗涤及施工机械的冲洗，主要污染物为 SS 和油污等，质和量是随机的很难估量。施工期通常不会建立完善的排水系统，这部分废水通过漫流在低洼处集聚或被土地吸收，不会明显影响工业场地附近水体水质。

(2) 生活污水

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要为盥洗废水，含有有机污染物和悬浮物等。施工人员生活污水利用已有生活污水处理设施处理。该项目施工期废水不会对地表水环境产生明显不利影响。

5.3.2. 施工期环境空气影响分析

(1) 运输车辆扬尘与尾气

施工需要运进大量的建筑材料、设备等，行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁，特别在土建施工期产生的扬尘量较大，是影响区域大气环境的最不利时段。施工点具有一定的流动性，每段施工的周期较短，这些不利影响的持续时间也较短。外部运输道路为硬化水泥路，扬尘会更小。故外部运输不会造成明显不利影响。

(2) 混凝土搅拌站粉尘

混凝土搅拌站加料中产生的水泥粉尘也是施工期的一个主要污染因素。搅拌机加料过程易产生水泥粉尘，水泥粉尘粒径细小，易飞扬，但影响范围相对较小。

5.3.3. 施工期噪声环境影响分析

(1) 施工期噪声特征

不同的施工阶段所使用的机械不同，产生的噪声强度也不同。施工机械噪声源强依据《环境噪声与振动工程技术导则》(HJ2034-2013) 附录 A 表 A2 的常见

施工机械噪声源强按照平均值取值。主要施工设备噪声级见表 3-20。

(2) 有关噪声限值及标准

施工噪声对环境的影响,采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价,相应噪声限值见表 5-1。

表 5-1 建筑施工场界环境噪声排放限值

声环境类别	标准值 dB(A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

(3) 施工期噪声预测

噪声预测是根据已知设备噪声声级计算出评价点的噪声级。鉴于施工噪声的复杂性,以及施工噪声影响的区域性和阶段性,本评价仅根据国家《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。噪声预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式:

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

式中: $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ 分别为距声源 r 、 r_0 处的 A 声级[dB(A)]。

项目施工过程中,多台设备同时运行,噪声预测模式采用以下模式:

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段, s。本项目取 16h。

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。本项目取 16h。

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围,见表 5-2。

表 5-2 主要施工机械不同距离处的噪声值

施工机械的分类	噪声机械	声级/距离 [dB(A)/m]	噪声限值 dB(A)		达标距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方机械	推土机	83-88/5	70	55	39.7	夜间 不施 工
	挖掘机	82-90/5	70	55	50.0	
	装载机	90-95/5	70	55	88.9	
	压路机	80-90/5	70	55	28.1	
结构机械	搅拌机	85-90/5	70	55	50.0	
	移动式吊车	82-88/5	70	55	39.7	

	振捣机	80-88/5	70	55	39.7	
设备安装机械	液压起重机	82-90/5	70	55	50.0	

施工设备同时运行时，噪声预测结果见表 5-3。

表 5-3 设备同时运行时噪声预测结果 单位: dB(A)

距离(m)	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	85.0	81.5	79.0	77.1	75.5	73.0	71.1	67.5	65.0	61.5
结构机械	81.5	78.0	75.5	73.5	72.0	69.5	67.5	64.0	61.5	58.0
设备安装	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
施工场界噪声达标: 昼间 70, 夜间 55										

注: 按噪声源最大声级预测。

本评价要求在施工区采取围挡措施。通过以上隔声噪声衰减, 预计可降噪 20dB(A)。采取措施后噪声预测结果见表 5-4。

表 5-4 采取措施后噪声预测结果 单位: dB(A)

距离(m)	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	65	61.5	59	57.1	55.5	53	51.1	47.5	45	41.5
结构机械	61.5	58.0	55.5	53.5	52	49.5	47.5	44	41.5	38
设备安装	58	54.4	51.9	50	48.4	45.9	44	40.5	38	34.4
施工场界噪声达标: 昼间 70, 夜间 55										

由表 5-4 可以看出, 施工场界噪声能够达标。

(4) 工业场地周边环境敏感目标影响分析

项目附近无声环境敏感目标。施工不会对周边居民造成明显不利声环境影响。

评价认为施工期噪声对周边敏感点不会造成明显影响, 并且声环境影响是暂时的、阶段性的和局部的, 施工结束, 影响随之终止。

5.3.4. 固体废物环境影响分析

(1) 建筑垃圾

施工产生的渣土和建筑垃圾用于建筑填方。

(2) 生活垃圾

生活垃圾全部集中外运, 因此施工固体废物对周围的环境影响很小。

5.3.5. 施工期生态环境影响分析

本项目无新增占地, 施工期对生态环境破坏较少, 未改变土地利用类型, 未对地表植被造成显著破坏。主要是对项目区地表造成小范围的扰动, 施工期对环境的影响具有时限性, 随着施工期的结束, 其对环境的影响因素将基本不复存在, 对生态环境的影响很小。

5.3.6. 施工期的环境管理

为贯彻《建设项目环境保护管理条例》，落实国务院第五次全国环境保护会议的精神，严格执行环境保护“三同时”制度，进一步加强建设项目设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏，建设单位应开展施工期环境管理工作，建立全过程监督管理机制，使环境管理工作融入工程实施中，以实现建设项目经济效益，社会效益和环境效益的统一。

新疆紫金锌业有限公司应与施工单位联合组建施工期的环境保护机构，其职责是组织实施环保设施的“三同时”和施工引起的各类污染防治，监督和检查工程施工进度和质量。

新疆紫金锌业有限公司建设工程筹备处应加强施工监督管理，对施工单位进行经常性的检查，监督施工单位环境保护措施的落实情况，督促、检查施工单位工程竣工后剩余弃土、建筑垃圾等的清运，保证处置和清运率达到 100%的要求，发现环境问题及时解决、改正，确保本项目“三同时”制度的贯彻落实。

施工单位应按照《建设项目环境管理办法》等有关法律法规中有关内容，加强施工中的环境管理，制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，尽可能减少或避免施工阶段对区域环境的影响，以促进施工的顺利进行。

综上所述，归纳施工期各项环保措施及其预期效果详见表 5-5。

施工期在采取以上措施的同时还应加强外部管理，聘用现代化水平较高、技术装备较好的工程承包单位进行文明施工。

表 5-5 施工期环保措施一览表及预期效果

序号	项目	环保设施或措施内容	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
1	施工扬尘防治	(1) 建筑原材料堆放场地周围设围挡设施； (2) 经常清扫施工场地及道路； (3) 运输车辆限速限载、遮盖防扬尘。	(1) 材料堆放场周围； (2) 施工场地及道路； (3) 运输车辆。	全部施工期	施工场地周围空气环境、施工人员及周围植被	(1) 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； (2) 制定相关环境管理条例、质量管理规定； (3) 环境监理人员经常检查、监督并定期向有关部门作书面汇报，发现问题及时解决。	周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。
2	施工废水处理	施工产生的废水集中收集，进入现有矿区的水处理系统；	施工区。	施工准备期	施工场地周围土壤、施工人员及周围植被		土壤、植被水体不受污染。
3	施工噪声防治	(1) 选用低噪设备； (2) 减少操作人员接触时间，戴防护耳塞等； (3) 高噪声设备避免夜间作业。	(1) 施工场地强噪设备； (2) 强噪设备操作人员； (3) 施工场地。	施工准备期 全部施工期	施工人员		符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准要求。
5	固体废物处置	(1) 施工产生的渣土和建筑垃圾用于建筑填方。 (2) 生活垃圾集中堆放，定期清运。	施工场地。	施工准备期	施工场地、周围空气、土壤及周围植被		符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 要求。
6	生态环境保护	控制施工场地占地、及时恢复植被。	施工场地边界及临时占地。	全部施工期	施工场地周围土壤及植被		施工场地周边土壤、植被不被破坏。

5.4. 小结

(1) 本项目为原厂界范围内改扩建项目，对区域生态环境的影响较小，不会破坏区域生态系统。

(2) 施工期的噪声源主要为各类施工机械辐射的噪声，只要合理安排，不会影响附近环境噪声质量。

(3) 施工期产生废水经过澄清处理后应用于地面洒水、搅拌砂浆等环节；对含油废水，经隔油处理后，复用于搅拌砂浆、地面洒水等施工环节。

(4) 施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其影响范围和影响程度均有限。

(5) 施工对环境的不利影响，是暂时的、阶段性的和局部的；所造成的各种不利影响持续时间较短，影响程度较轻，随工程施工结束，各种不利影响将随之终止或逐步得到改善和恢复。

6. 运营期环境影响预测与评价

6.1. 大气环境影响评价

6.1.1. 评价因子和评价标准筛选

根据工程分析及评价因子筛选，确定评价的粗碎、预前筛分、中细碎、检查筛分有组织源的大气污染物为 PM_{10} 、Pb， PM_{10} 、Pb 为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

表 6-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 / ($\mu g/m^3$)	标准来源
PM_{10}	年平均	70	GB3095-2012 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算
Pb	年平均	0.5	GB3095-2012 二级标准
	1 小时平均	3	按年平均质量浓度限值的 6 倍折算
硫酸	日平均	100	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	1 小时平均	300	

6.1.2. 污染源调查

根据工程分析，按照污染源的排放特征及评价要求，计算主要污染物对周围大气环境的影响，主要大气污染物排放量及排放方式等参数见表 6-2。

表 6-2 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒			烟气流速/ (m/s)	烟气温度/ °C	年排放小时数	排放工矿	污染物排放速率/		
		X	Y	底部海拔高度/m	高度/m	出口内径/m					PM_{10} (kg/h)	Pb (g/h)	硫酸雾
1	粗碎车间	27	28	2101	15	0.4	22.10	20	7920	正常排放	0.120	0.348	/
2	预前筛分	0	0	2094	15	0.5	24.05	20	7920		0.204	0.592	/
3	中细碎车间	50	-40	2093	15	0.5	26.88	20	7920		0.228	0.661	/

4	检查筛分	144	-77	2092	15	0.4	22.10	20	7920		0.120	0.348	/
5	预处理车间	529	-441	2050	25	0.45	24.45	20	7920		/	/	0.063

6.1.3. 地形图

项目所在区域高程示意图如图 6-1 所示。

图 6-1 地形高程示意图

6.1.4. 估算模型参数

估算模型参数具体见表 6-3。预测范围内的地形数据采用外部 DEM 文件(美国 NASA 和 NIMA 联合测量并公布的全球 90×90m 地形数据)，分辨率为 90m。

表 6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		39.7
最低环境温度/°C		-29.9
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.1.5. 主要污染源估算模型统计结果

本项目估算模型采用的是 HJ2.2-2018 推荐的 AERSCREEN，估算统计结果见表 6-4、表 6-5。

表 6-4 各源估算模型占标率计算结果统计值

序号	离源距离 (m)	粗碎车间 PM ₁₀		粗碎车间 Pb		预前筛分 PM ₁₀		预前筛分 Pb		中细碎 PM ₁₀		中细碎 Pb		检查筛分 PM ₁₀		检查筛分 Pb		预处理车间硫酸雾	
		浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%
1	厂界线	2.11E-02	4.69	4.26E-05	1.42	3.64E-02	8.1	7.22E-05	2.41	4.03E-02	8.95	7.22E-05	2.41	2.11E-02	4.69	4.26E-05	1.42	2.03 E-03	0.68
2	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.18 E-03	0.73
3	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.87 E-02	9.58
4	400	1.45E-02	3.22	2.93E-05	0.98	2.50E-02	5.56	4.96E-05	1.65	2.76E-02	6.14	4.96E-05	1.65	1.45E-02	3.22	2.93E-05	0.98	1.09 E-02	3.64
5	500	1.18E-02	2.62	2.39E-05	0.80	2.04E-02	4.53	4.04E-05	1.35	2.25E-02	5.01	4.04E-05	1.35	1.18E-02	2.62	2.39E-05	0.80	6.28 E-03	2.09
6	600	9.03E-03	2.01	1.83E-05	0.61	1.56E-02	3.47	3.09E-05	1.03	1.72E-02	3.83	3.09E-05	1.03	9.03E-03	2.01	1.83E-05	0.61	6.81 E-03	2.27
7	700	8.10E-03	1.8	1.64E-05	0.55	1.14E-02	2.54	2.26E-05	0.75	1.26E-02	2.8	2.26E-05	0.75	8.10E-03	1.8	1.64E-05	0.55	5.52 E-03	1.84
8	800	7.47E-03	1.66	1.51E-05	0.50	1.29E-02	2.87	2.56E-05	0.85	1.43E-02	3.17	2.56E-05	0.85	7.47E-03	1.66	1.51E-05	0.50	4.22 E-03	1.41
9	900	6.55E-03	1.46	1.32E-05	0.44	1.13E-02	2.51	2.24E-05	0.75	1.25E-02	2.78	2.24E-05	0.75	6.55E-03	1.46	1.32E-05	0.44	4.05 E-03	1.35
10	1000	5.87E-03	1.3	1.19E-05	0.40	9.84E-03	2.19	1.95E-05	0.65	1.09E-02	2.42	1.95E-05	0.65	5.87E-03	1.3	1.19E-05	0.40	3.31 E-03	1.10
11	2000	3.17E-03	0.7	6.40E-06	0.21	5.18E-03	1.15	1.03E-05	0.34	5.72E-03	1.27	1.03E-05	0.34	3.17E-03	0.7	6.40E-06	0.21	1.59 E-03	0.53
12	3000	2.17E-03	0.48	4.39E-06	0.15	3.54E-03	0.79	7.02E-06	0.23	3.91E-03	0.87	7.02E-06	0.23	2.17E-03	0.48	4.39E-06	0.15	1.25 E-03	0.42
13	4000	1.48E-03	0.33	2.99E-06	0.10	2.72E-03	0.61	5.40E-06	0.18	2.97E-03	0.66	5.32E-06	0.18	1.48E-03	0.33	2.99E-06	0.10	7.87 E-04	0.26
14	5000	1.19E-03	0.26	2.41E-06	0.08	1.67E-03	0.37	3.30E-06	0.11	1.84E-03	0.41	3.30E-06	0.11	1.19E-03	0.26	2.41E-06	0.08	5.37 E-04	0.18
15	6000	1.08E-03	0.24	2.18E-06	0.07	1.86E-03	0.41	3.69E-06	0.12	2.06E-03	0.46	3.69E-06	0.12	1.08E-03	0.24	2.18E-06	0.07	5.58 E-04	0.19
16	7000	8.41E-04	0.19	1.70E-06	0.06	1.48E-03	0.33	2.93E-06	0.10	1.65E-03	0.37	2.97E-06	0.10	8.41E-04	0.19	1.70E-06	0.06	4.55 E-04	0.15
17	8000	7.84E-04	0.17	1.58E-06	0.05	1.33E-03	0.29	2.63E-06	0.09	1.47E-03	0.33	2.63E-06	0.09	7.84E-04	0.17	1.58E-06	0.05	3.28 E-04	0.11
18	9000	6.58E-04	0.15	1.33E-06	0.04	1.12E-03	0.25	2.22E-06	0.07	1.24E-03	0.28	2.22E-06	0.07	6.58E-04	0.15	1.33E-06	0.04	3.06 E-04	0.10
19	10000	6.11E-04	0.14	1.24E-06	0.04	1.06E-03	0.23	2.09E-06	0.07	1.17E-03	0.26	2.09E-06	0.07	6.11E-04	0.14	1.24E-06	0.04	2.59 E-04	0.09
20	11000	4.64E-04	0.1	9.38E-07	0.03	8.02E-04	0.18	1.59E-06	0.05	8.86E-04	0.2	1.59E-06	0.05	4.64E-04	0.1	9.38E-07	0.03	2.43 E-04	0.08
21	12000	4.74E-04	0.11	9.58E-07	0.03	8.19E-04	0.18	1.62E-06	0.05	9.05E-04	0.2	1.62E-06	0.05	4.74E-04	0.11	9.58E-07	0.03	2.02 E-04	0.07
22	13000	4.50E-04	0.1	9.10E-07	0.03	7.78E-04	0.17	1.54E-06	0.05	8.59E-04	0.19	1.54E-06	0.05	4.50E-04	0.1	9.10E-07	0.03	2.44 E-04	0.08
23	14000	4.10E-04	0.09	8.29E-07	0.03	7.09E-04	0.16	1.41E-06	0.05	7.83E-04	0.17	1.40E-06	0.05	4.10E-04	0.09	8.29E-07	0.03	1.62 E-04	0.05
24	15000	3.64E-04	0.08	7.36E-07	0.02	6.29E-04	0.14	1.25E-06	0.04	6.95E-04	0.15	1.25E-06	0.04	3.64E-04	0.08	7.36E-07	0.02	1.74 E-04	0.06
25	16000	3.53E-04	0.08	7.14E-07	0.02	6.10E-04	0.14	1.21E-06	0.04	6.74E-04	0.15	1.21E-06	0.04	3.53E-04	0.08	7.14E-07	0.02	1.75 E-04	0.06
26	17000	3.26E-04	0.07	6.60E-07	0.02	5.64E-04	0.13	1.12E-06	0.04	6.23E-04	0.14	1.12E-06	0.04	3.26E-04	0.07	6.60E-07	0.02	1.53 E-04	0.05
27	18000	1.95E-04	0.04	3.94E-07	0.01	3.37E-04	0.07	6.68E-07	0.02	3.72E-04	0.08	6.68E-07	0.02	1.95E-04	0.04	3.94E-07	0.01	1.11 E-04	0.04
28	19000	2.76E-04	0.06	5.58E-07	0.02	4.77E-04	0.11	9.45E-07	0.03	5.27E-04	0.12	9.45E-07	0.03	2.76E-04	0.06	5.58E-07	0.02	1.62 E-04	0.05
29	20000	2.67E-04	0.06	5.39E-07	0.02	4.60E-04	0.1	9.13E-07	0.03	5.09E-04	0.11	9.13E-07	0.03	2.67E-04	0.06	5.39E-07	0.02	1.28 E-04	0.04
30	25000	2.04E-04	0.05	4.13E-07	0.01	3.45E-04	0.08	6.85E-07	0.02	3.82E-04	0.08	6.85E-07	0.02	2.04E-04	0.05	4.13E-07	0.01	1.02 E-04	0.03

表 6-5 各源估算模型占标率计算结果最大值汇总

序号	污染源参数		预测结果	
			最大占标率 $P_i(\%)$	距离 (m)
1	粗碎车间	PM_{10}	4.69	335
		Pb	1.42	
2	预前筛分	PM_{10}	8.10	335
		Pb	2.41	
3	中细碎	PM_{10}	8.95	335
		Pb	2.41	
4	检查筛分	PM_{10}	4.69	335
		Pb	1.42	
5	预处理车间	硫酸雾	9.58	200
6	各源最大值	PM_{10}	9.58	200

由估算模型计算结果可见：最大占标率 P_{max} 为：9.58%（预处理车间）；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级为二级。

6.1.6. 小结

综上，改扩建工程无论从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。大气环境影响评价自查表见表 6-6。

表 6-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5-50km□		边长=5km☑
评价因子	SO2+NOx排放量	≥2000t/a□	500-2000t/a□		<500t/a☑
	评价因子	基本污染物（PM10、硫酸雾）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑
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	（2019）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	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（PM10、硫酸雾）	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：（PM10、PM2.5、SO2、TSP、NOx、硫酸雾）	监测点位数（1）		无监测□

评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受☐			
	大气环境 防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源 年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (5.33) t/a	VOCs: (/) t/a

6.2. 地表水环境影响评价

6.2.1. 项目废水污染源分析

本项目水污染源包括：精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器除尘水、硫酸雾吸收塔废水、车间冲洗水及生活污水，精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器除尘水、车间冲洗水全部返回选矿工艺循环使用，不外排；生活污水经处理后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用，不外排。

6.2.2. 地表水环境影响分析

6.2.2.1. 取水影响分析

(1) 取水水源

生产水源：本项目生产新水量 2099m³/d，水源利用拟扩建的 25000t/d 采矿工程的井下涌水及康苏河地表水。

生活水源：本项目生活新水量 114m³/d，取水水源为康苏河地表水，取水工程依托现有三期项目取水工程。

(2) 取水影响分析

现有工程扩建至 25000t/d 后，总用水量约为 61380m³/d，其中生产新水量 5850m³/d，生活新水量 908m³/d。本项目总用水量为 37477m³/d，其中生产新水量为 2099m³/d，生活新水量 114m³/d。

新疆紫金锌业有限公司 2020 年 1 月 1 日获得新疆喀什噶尔河流域管理局颁发的取水许可证（取水（新喀管）字[2020]第 001 号），取水水源为康苏河地表水，取水量为 231.32 万 m³/a，取水用途为工业及生活。

现有工程及本项目生活水源均取至康苏河地表水，取水工程利用现有已建取水工程。现有工程生活新水量 908m³/d，本项目生活新水量 114m³/d，共需生活新水量 1022m³/d（约 37.3 万 m³/a）。新疆紫金锌业有限公司取水许可证满足生活水源取水要求，尚剩余 194.02 万 m³/a。

生产水源取至康苏河地表水及三期工程井下涌水。根据《新疆紫金锌业有限

公司乌拉根锌矿 25000t/d 采矿工程可行性研究》，拟扩建 25000t/d 采矿工程井下正常涌水量为 3075m³/d，最大涌水量为 3998m³/d。采矿井下涌水可为选矿生产提供新水约 112.24 万 m³/a，三期工程及本项目生产总共需要生产新水 7949m³/d（约 262.32 万 m³/a），优先利用井下涌水后，还需要从康苏河取 150.08 万 m³/a，而目前的取水许可证取完生活水源后还剩余 194.02 万 m³/a，完全满足现有工程及本项目生产新水的需求。

因此，本项目的生产及生活水源均可以得到保障。

（3）取水影响分析

本项目生活新水取至康苏河地表水，取水量 37.30 万 m³/a；生产新水取至三期工程矿山井下涌水及康苏河地表水，其中井下涌水量 112.24 万 m³/a、康苏河地表水量 150.08 万 m³/a。因此，三期工程及本项目合计取用康苏河地表水量约 187.38 万 m³/a，康苏河多年平均径流量 0.4514 亿 m³，本项目及三期工程地表水取水量约占康苏河多年平均径流量的 4.15%，不会对康苏河地表水环境造成明显不利影响，也不会对康苏河的水文情势造成明显不利影响。

6.2.2.2. 排水影响分析

（1）正常工况排水影响分析

本项目废水主要为精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器除尘废水、车间地面冲洗水及生活污水。其中，精矿脱水回水直接打回选矿工艺，全部回用，不外排；尾矿浓密车间回水全部回用，不外排；尾矿库回水除自然蒸发与必要的库面水封外，其余返回选厂循环使用，生产废水不外排；除尘器除尘水由管道将除尘水收集后回用于选矿工艺，不外排；车间地面冲洗水收集沉淀后循环使用，不外排。由此可见，正常工况下，项目所有生产废水全部回用，不外排，不会对康苏河地表水环境造成影响。

项目生活污水主要来源于项目工作人员生产生活，生活污水经现有生活处理设施处理后回用于绿化或厂区洒水降尘，不外排。因此，正常工况下，项目所有生产废水及生活污水全部回用，不外排，不会对康苏河地表水环境造成影响。

（2）非正常工况排水影响分析

本项目不新增占地，全部在原厂界范围内进行改扩建。其中废石运输系统、尾矿库、供水、生活设施依托现有工程；破碎、磨矿改造利用现有工程；铅浮选、

锌浮选工段利用闲置厂房，新建设备和设施；新建工程主要为预处理工段。

1) 对于利用现有及改造现有工程的事故应急措施

本项目废石运输系统、破碎及磨矿等工序，三期工程已经在选厂内布设了 3 座事故池，总容积 7000m^3 ，用于事故状态下选厂生产废水的收集，选厂内部事故池的分布见图 6-2。为了更进一步降低选厂对康苏河的污染风险，三期工程在选厂靠近康苏河一侧修筑地表人工阻隔设施一拦洪坝，拦截矿区汇水，并在最低点设置事故池，容积约 4000m^3 ，确保事故状态下废水不会进入地表水体，确保不会对康苏河产生污染影响。

图 6-2 选厂内现有事故池分布

本项目尾矿库及尾矿管线依托现有，目前已经在管线沿线设置了 2 座管线事故池，容积分别为 2000m^3 、 3000m^3 ，分别位于现有管线跨越康苏河钢架旁靠近厂区一侧、管线跨越康苏河后康博公路旁，用于容纳事故状态尾矿浆和回水管线中的废水。

因此，对于利用和改造现有工程设施的，采取以上措施后，即使在非正常工况下，废水发生泄漏，可以由现有事故收集系统收集，不会对西侧康苏河造成明显不利影响。

2) 对于新建工程的事故应急措施

本项目主要新建工程为预处理工段，集中分布于选厂的东侧，为了确保事故状态的废水不进入康苏河，在选厂内设置如下事故应急措施：

①硫酸储罐及用酸管道

在硫酸储罐区设置围堰，围堰尺寸 $17.5\text{m}\times 27.5\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，有效容积 306m^3 ，可满足风险情况下 2 个储罐泄漏量收集要求，围堰底部及四周设防腐、防渗措施，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

硫酸储罐内的硫酸通过管道直接加入生产工序，本项目要求对硫酸输送管道设置管沟，对管沟采取防腐防渗措施，并在管沟低洼处设置硫酸管道泄漏事故池，事故池容积以满足硫酸管道在线量储存要求，硫酸输送管道内径约 50cm ，输送至预处理车间约需长 25m 的管道，硫酸管道在线量约 4.9m^3 ，考虑 2 倍的安全系数及降雨时降落至管沟的雨水量，硫酸管道泄漏事故池容积约 20m^3 。

②预处理车间

预处理车间需要添加硫酸，最大的搅拌槽容积为 200 m^3 。因此，在预处理厂房内部四周设 0.5m 围堰，同时设置 200 m^3 事故池，可以满足风险情况下 1 个搅拌槽泄漏量收集。

③预处理车间废水事故池

针对预处理车间可能出现的废水泄漏事故，在预处理车间低洼处设置预处理车间废水事故池，用于收集事故情况下的预处理车间废水。车间废水事故池的容积计算如下：

本项目设计危险化学品的储存及使用，事故池容积的计算应包括事故状态下最大容积的一台设备或储罐的物料贮量、在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量、事故期间混入事故废水收集系统的降雨量，计算公式如下：

$$V_{\text{事故池}} = V_{\text{贮量}} + V_{\text{消防}} + V_{\text{雨水}}$$

式中： $V_{\text{事故池}}$ —事故池的容积， m^3 ；

$V_{\text{贮量}}$ —最大容积的一台设备或储罐的物料贮量， m^3 ；

$V_{\text{消防}}$ —装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量， m^3 ；

$V_{\text{雨水}}$ —事故期间混入事故废水收集系统的降雨量， m^3 ；

$V_{\text{贮量}}$ ：根据可研设计，新建的预处理工段的预处理、预中和、沉锌及尾矿输送作业为便于设备配置及统一管理，均选用 $\Phi 6.5\text{m} \times 7.0\text{m}$ 搅拌槽，容积为 200m^3 。

$V_{\text{消防}}$ ：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防用水量应按照同时作用的室内、室外消防用水量之和计算，即：

$$V = V_1 + V_2 = 3.6 \sum_{i=1}^{i=n} q_{1i} t_{1i} + 3.6 \sum_{i=1}^{i=m} q_{2i} t_{2i}$$

式中： V —建筑消防给水一起火灾灭火用水总量， m^3 ；

V_1 —室外消防给水一起火灾灭火用水量， m^3 ；

V_2 —室内消防给水一起火灾灭火用水量， m^3 ；

q_{1i} —室外第 i 中水灭火系统的设计流量， L/s ；

t_{1i} —室外第 i 中水灭火系统的火灾延续时间， h ；

n —建筑需要同时作用的室外水灭火系统数量；

q_{2i} —室内第 i 中水灭火系统的设计流量， L/s ；

t_{2i} —室内第 i 中水灭火系统的火灾延续时间, h ;

m —建筑需要同时作用的室内水灭火系统数量;

本项目预处理工段区域同一时间内的火灾发生次数为 1 次, 室外消防用水量为 20L/s, 室内消防用水量为 15L/s, 火灾延续时间 2h, 1 次灭火消防总用水量 252m³。

$V_{\text{雨水}}$: 从风险最大的角度, 按照预处理工段全部雨水进入事故池考虑, 新建的预处理工段占地面积约 2.3hm², 按 15mm 降雨量全部进入事故池, 约 345m³。

由此计算得车间废水事故池容积约需要 797m³, 考虑一定的安全系数, 车间废水事故池容积需 1000m³, 布设在预处理车间低洼处。

④防洪事故池

在预处理工段围墙外设置防洪事故池, 保证事故状态下的新建的预处理工程厂区内的雨水不进入康苏河, 新疆地区暴雨强度公式如下:

$$q = \frac{195(1 + 0.82 \lg P)}{(t + 7.8)^{0.63}}$$

式中: q —暴雨强度, L/s·hm²;

P —重现期, 取 2 年;

t —降雨历时, 取 5min;

由此计算的暴雨强度为 q 为 48.79 L/s·hm², 按本项目占地面积 2.3hm² 计算, 地面径流系数 0.9, 得到雨水流量 100.99L/s (363.56m³/h)。项目所在地年平均降雨量 163mm, 年平均降雨日数 30 天, 极端情况下考虑每天连续降雨 5 小时, 则防洪事故池容积需 1817.8m³, 考虑一定的安全系数, 将防洪事故池容积定为 2000m³。新建工程事故池分布见图 6-3。

图 6-3 选厂新建工程事故池分布

因此, 对于新建的工程内容, 采取以上措施后, 即使在非正常工况下, 废水发生泄漏, 可以由新建的事故收集系统收集, 不会对西侧康苏河造成明显不利影响。

6.2.3. 地表水环境影响小结

(1) 项目周边主要地表水体为康苏河, 从厂区西侧自北向南流过, 常年流水, 于项目厂址下游约 8km 汇入克孜勒苏河, 多年平均径流量 0.4514×10⁸m³。

(2) 本项目生活新水取至康苏河地表水, 取水量 37.3 万 m^3/a ; 生产新水取至三期工程矿山井下涌水及康苏河地表水, 其中井下涌水量 112.24 万 m^3/a 、康苏河地表水量 150.08 万 m^3/a 。因此, 三期工程及本项目合计取用康苏河地表水量约 187.38 万 m^3/a , 康苏河多年平均径流量 0.4514 亿 m^3 , 本项目及三期工程地表水取水量约占康苏河多年平均径流量的 4.15%, 不会对康苏河地表水环境造成明显不利影响, 也不会对康苏河的水文情势造成明显不利影响。

(3) 正常工况下, 项目生产废水及生活污水全部回用, 不外排, 不会对康苏河地表水环境造成影响。

(4) 对于利用和改造的现有工程内容, 非正常工况下, 三期工程已经在选厂内布设了 3 座事故池, 总容积 7000 m^3 , 用于事故状态下选厂生产废水的收集。为了更进一步降低选厂对康苏河的污染风险, 三期工程在选厂靠近康苏河一侧修筑地表人工阻隔设施一拦洪坝, 拦截矿区汇水, 并在最低点设置事故池, 容积约 4000 m^3 , 确保事故状态下废水不会进入地表水体, 达到人工阻隔效果, 确保不会对康苏河产生污染影响。本项目尾矿管线依托现有, 目前已经在管线沿线设置了 2 座管线事故池, 容积分别为 2000 m^3 、3000 m^3 , 分别位于现有管线跨越康苏河钢架旁靠近厂区一侧, 管线跨越康苏河后康博公路旁, 用于容纳事故状态尾矿浆和回水管线中的废水。采取以上措施后, 即使在非正常工况下, 废水发生泄漏, 也不会对西侧康苏河造成明显不利影响。

(5) 对于新建的工程内容, 非正常工况下, 在硫酸储罐区设置围堰、在硫酸输送管线设置管沟及 20 m^3 事故池、预处理车间搅拌槽设置 200 m^3 事故池、车间废水设置 1000 m^3 事故池, 在新建工程厂区外设置 2000 m^3 事故池, 可保证非正常工况下废水得到收集, 不会对康苏河造成明显不利影响。

表 6-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型

		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐		
	影响因子	持久性污染物 ☒ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型		
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 ☒ ; 在建 ☒ ; 拟建 ☒ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☒ ; 环保验收 ☒ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒		
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☒ ; 开发量 40%以上 ☐				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒			
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位		
	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		(pH值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、氰化物、氟化物、铅、六价铬、镉、汞、砷、镍、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、浊度)	监测断面或点位个数 (3) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 (4) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	评价因子	(pH值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、氰化物、氟化物、铅、六价铬、镉、汞、砷、镍、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、浊度)				
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()				
	评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐				达标区 ☐ 不达标区 ☒

影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²					
	预测因子	（ ）					
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐					
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐					
预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐						
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒					
	污染源排放量核算	污染物名称 （ ）		排放量/（t/a） （ ）		排放浓度/（mg/L） （ ）	
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划	监测方式		环境质量 手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		污染源 手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	
		监测点位		（项目上游500m、下游500m、下游2km）		（ ）	
		监测因子		（pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、铅、六价铬、镉、汞、砷、镍、硒、挥发酚、石油类、硫化物）		（ ）	
	污染物排放清单	☐					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐						
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.3. 地下水环境影响评价

6.3.1. 评价区地质条件概况

6.3.1.1. 地层、岩性

本项目评价区出露地层主要为中生界白垩系、新生界古近系、新近系，地层由老至新介绍如下，区域地形地质见图 6-4：

图 6-4 区域地质图

(1) 上白垩统 (K_2)

主要为上白垩统依克孜苏组 (K_2y)，为评价区内最古老的地层，分布于乌拉根向斜两翼，岩性以淡红色长石石英砂岩为主。

(2) 古近系古新统 (E_1)

评价区内分布为古新统乌拉根组 (E_{1w})，是评价区内的赋矿岩层，出露于乌拉根向斜两翼，为一套砾、砂、泥及碳酸盐岩建造，按岩性组合分为五个岩性段。其中第一岩性段主要为细—粗粒的碎屑岩，以砂砾岩、砂岩为主夹少量泥岩，厚 266.07m，区内锌矿化位于该岩性段中；第二至第五岩性段主要为白云质(角砾)灰岩、砂砾岩、砂岩、泥岩、石膏，厚度 508.27m，以化学沉积为主。

1) 第一岩性段 (E_{1w}^1)

第一层 (E_{1w}^{1-1})：主要为浅紫红—紫红色长石砂岩，局部夹粉砂质泥岩，厚度 36.55—117.05m，不具铅锌矿化。

第二层 (E_{1w}^{1-2})：主要为砂岩、砂砾岩层，出露主要岩性有砂砾岩、含砾砂岩、砂岩和泥岩，总厚度 68.44m—178.73m，乌拉根铅锌矿主要产于该层中

该层主体为砂岩—含砾砂岩—砂砾岩(砾岩)，其间夹有多层薄层状紫红色泥岩及灰绿色泥岩。按岩性组合可细分为上下两部：上部为灰白色含砾砂岩夹砂砾岩，局部夹薄层紫红色泥岩或灰绿色泥岩，厚度 31.89m—61.68m；下部主要为灰白—灰褐色砂岩夹含砾砂岩，局部夹厚层状紫红色泥岩，厚度 62.32m—85.12m。

2) 第二岩性段 (E_{1w}^2)

主要分布向斜南北翼。北翼连续，南翼沿走向及倾向多有尖灭再现现象。岩性主要为灰色白云质角砾岩、白云质(角砾)灰岩、天青石化白云岩。厚度一般 2m~4.42m，最大 20m，位于转折端。

3) 第三岩性段 (E_{1w}^3)

由上而下分四层。

④灰—瓦灰色泥灰岩夹白云质灰岩，局部地段缺失，厚度 0m~27.03m。

③白色石膏，局部夹泥灰岩和白云岩透镜体。局部地段缺失，厚度 0m~51.97m，平均厚度 24.29m。该层为石膏矿层，分布于 S35-S15 线和 S3-S72 线，向东部厚度变大，向西厚度变薄。石膏主要为硬石膏，白色、青白色，中-厚层状。

②灰绿色泥灰岩夹紫红色泥岩，厚度 35m。

①白色石膏夹瓦灰色泥灰岩、泥岩和灰色白云岩扁豆体，厚度 0m~5.7m。

4) 第四岩性段 (E_1w^4)

由上而下分两层。

②灰色介壳灰岩与白云质灰岩互层，厚度 21.86~38.60m。

①灰色生物碎屑灰岩，局部地段缺失，厚度 0m~30.88m。

5) 第四岩性段 (E_1w^5)

由上而下分两层。

②紫红色泥岩夹石膏，厚度 27.35m。

①灰绿色泥岩夹泥灰岩，厚度 30m~49.56m。

第二至第五岩性段的岩性组合为泥灰岩—泥岩(含石膏)—灰岩，以化学沉积为主。

各主要岩石特征：

泥灰岩：灰绿色、瓦灰色，泥晶结构，薄—中厚层状，成份为泥晶方解石，局部重结晶而成为亮晶，颗粒较大。主要分布于第三、第五岩性段。

泥岩：灰绿色、紫红色，泥质结构，薄—中厚层构造，成份为粘土类矿物。泥岩含石膏或夹有石膏薄层，发育泥裂，致使泥岩、石膏呈纺锤状。分布于第三、第五岩性段。

介壳灰岩：灰色，生物碎屑结构，中—中厚层构造，矿物成份为方解石、生物介壳，大小 10m~50mm，主要为腕足类，局部有腹足、瓣鳃类等，多为方解石交代，已重结晶，含少量泥岩、灰岩类碎屑，方解石胶结。分布于第四岩性段。

(3) 古近系始新统 (E_2)

始新统(E_2)分布于乌拉根向斜两翼，岩性为红褐色、灰褐色砂岩夹泥岩，向上泥岩增多。

(4) 古近系渐新统(E₃)

渐新统(E₃)分布乌拉根向斜两翼，岩性为灰—灰绿色、灰褐色含铜砂岩夹泥岩，泥岩向上增多，厚度 150m~200m。

(5) 新近系中新统(N₁)

中新统(N₁)分布于乌拉根向斜核部，岩性为黄褐—红褐色钙质粉砂岩夹红色泥岩，底部发育较多石膏脉。

(6) 新近系上新统(N₂)

上新统(N₂)分布于乌拉根向斜核部，以土褐色含砾钙质粉砂岩及土灰色、土黄色砾岩夹砂岩为主。

(7) 第四系(Q)

主要为残坡积层、阶地、洪积扇及河床洪积层的砾岩、砾石、砂和粘土等堆积，厚度 20m~70m。该区乌拉根组第一岩性段中砂岩、泥岩化等碎屑沉积物化学成份反映为长英质碎屑物；其上部沉积有白云质(角砾)灰岩（向东北相变为石膏），反映该区为浅海三角洲相变为滨海—泻湖相沉积，属大洋衰减-闭合期板块活动大陆边缘及大陆岛弧环境。

6.3.1.2. 构造

评价区构造主要为褶皱构造，其形态控制着含矿岩层及铅锌矿体的空间展布。同时评价区在个别地段偶尔可见层间滑动构造。

(1) 褶皱

评价区属乌拉根向斜的东部，该向斜整体呈东端闭合(转折端)、向西开放的宽缓褶皱，西端宽度约 3000m。向斜轴向 268°，轴面倾向北，倾角为 78°，向西倾伏，倾伏角在南翼 S32 线附近以东为 10°左右，以西为 4°左右。向斜核部为新近系更、上新统。南、北翼基本对称分布，均由乌拉根组及其上部地层组成。北翼地层倾角 65°~80°，局部倒转；南翼地层总体走向 62°，倾向北，倾角 48°~68°。

评价区横跨乌拉根向斜南北翼，反映为向斜构造。向斜南翼地表地层沿走向略呈弧形展布，其中 S39~S19 线走向 53°，S19 线至 S68 线约 68°。沿倾向近地表呈倾向北西的舒缓波状产出，总体具中部陡，两侧相对较缓的特征。其中在 S39 线为 42°，至中部(S27—S11 线)为 56°，再向东又逐渐变缓，至 S24 线变成 53°左右。深部地层倾角明显变缓，至 1700m 标高，倾角在 20°左右，在 1400m 标高左

右近乎水平；向斜北翼倾向南西，陡倾，地表至 1800m 标高，倾角一般在 $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 之间，1800m 以下地层变缓，至 1400m 标高附近几乎水平。

(2) 层间滑动断裂

评价区地层具软硬相间的特征，其中泥岩软，可塑性强，砂砾岩、砂岩较硬，但较松散，天青石化白云岩厚度较大。在褶皱形成过程中，易形成层间滑脱并使岩石沿滑脱面形成层间破碎带。层间滑动断裂沿各岩层接触面产出，未穿切含矿岩层，未对矿区铅锌矿体形成破坏。

6.3.1.3. 岩浆岩

矿区未见侵入岩及脉岩分布。

6.3.2. 评价区水文地质条件

6.3.2.1. 含（隔）水层水文地质特征

评价区位于乌拉根向斜的南翼（排泄区），倾向向北的急倾斜（倾角 56° ）单斜岩（矿）层地段。分布的地下水类型有第四系上更新统洪积堆积透水不含水层（ Q_3^{pl} ）、新近系上—中新统、古近系渐—始新统、古新统乌拉根组 and 上白垩统依克孜苏组裂隙孔隙弱富水承压含水岩组（ N_{1-2} 、 E_{2-3} 、 E_1w^1 、 K_2y ）。古近系古新统乌拉根组隔水岩组（ E_1w^{2-5} ）。区域水文地质图见图 6-5，水文地质剖面见图 6-6、图 6-7，分述如下：

图 6-5 区域水文地质图

图 6-6 1-1 水文地质剖面图

图 6-7 2-2 水文地质剖面图

(1) 第四系上更新统洪积堆积透水不含水层（ Q_3^{pl} ）

分布于评价区北部，呈零星分布。岩性是由冰水堆积的砂土、砾、卵石组成，磨圆度呈次圆状—滚圆状，分选性差—中等，孔隙发育，透水性强，因其位于向西倾斜的沟谷中，高居于当地侵蚀基准面以上，大气降水、冰雪融水均以地表径流的形式流入西部深切的沟谷内，不适宜赋存地下水，故该层为透水不含水层。

(2) 新近系上—中新统裂隙孔隙弱富水承压含水岩组（ N_{1-2} ）

①上新统（ N_2 ）分布于乌拉根向斜南翼。上部岩性为砾岩夹砂岩，砾岩为颗粒支撑结构，中厚层状构造，砾石为各种岩石岩屑，磨圆度较好，粒径较大，最大粒径约 16mm，含量 80%~85%，填隙物为细的砂、泥质物质。砂岩为砂状结

构，薄层状构造，成分以长石、石英和云母为主，泥质胶结；下部岩性为含角砾钙质粉砂岩，粉砂状结构，中厚层状构造，成份主要为石英、长石，钙质胶结。

根据 S7 勘探线北端 SZK7-6 钻孔抽水试验结果：岩层厚度 438m，含水层厚度 55m，岩性为砂岩、砂砾岩。水位埋深 39.87m（2180m），降深 77.25m，涌水量 0.038L/s，单位涌水量 0.000492L/s·m，渗透系数 0.000722m/d。溶解性总固体 14.3g/L，为盐水，水化学类型为 Cl·SO₄-Na 型水。

②中新统（N₁）分布于乌拉根向斜南翼。岩性为钙质粉砂岩，钙质胶结，泥岩夹层较多，为裂隙孔隙弱富水承压含水岩组。

（3）古近系渐-始新统、古新统乌拉根组裂隙孔隙弱富水承压含水岩组（E₂₋₃、E_{1w}¹）

①上古近系渐—始新统裂隙孔隙弱富水承压含水岩组（E₂₋₃）

分布于乌拉根向斜南翼。其中（E₃）岩性为含铜砂岩夹泥岩，泥岩向上增多；（E₂）岩性为砂岩夹泥岩，向上泥岩增多。为裂隙孔隙弱富水承压含水岩组。

②古新统乌拉根组裂隙孔隙弱富水承压含水岩组（E_{1w}¹）

分布于乌拉根向斜南翼。其下部主要为砂岩，局部夹粉砂质泥岩；上部主要岩性有砂砾岩、含砾砂岩、砂岩和泥岩，锌矿主要产于该层中。该岩组亦是含锌矿的砂砾岩、含砾砂岩、砂岩含水岩组。据 2013 年 7 月提交并通过评审的“新疆乌恰县乌鲁干塔什铅锌矿勘探报告”显示，钻探揭露该岩组由上至下赋存有 I、II、III 和 IV 号铅锌矿体。07 勘探线北端 SZK7-6 钻孔抽水试验结果：含水岩性为砂砾岩、含砾砂岩、砂岩，厚度 97.7m，水位埋深为 59.41m（水位标高 2159.59m），当降深（S）58.84m 时，涌水量 0.024L/s，单位涌水量 0.000408L/s·m，渗透系数 0.000564m/d。溶解性总固体 8.68g/L，为咸水，水化学类型为 Cl-SO₄·Na 型。另据在采矿场的下部施工的 2140m 探矿斜坡道流量观测资料，掘进深度 2077m~2015m 的五处斜坡道涌水量值为 0.408L/s—0.816L/s，单位涌水量 0.00653L/s·m，平均渗透系数 0.0121m/d。该岩组赋存锌矿矿体，是露天采矿的目的层。采坑地段地下水位及埋深：S7 号勘探线南端通过的采矿场坑底标高 2055m~2040m 地段，地下水水位标高约 2035m；S0 号勘探线南端通过的采矿场坑底标高 2312m~2328m 地段，地下水水位标高 2040m（埋深约 176m~192m）。

（4）上白垩统依克孜苏组裂隙孔隙弱富水承压含水岩组（K_{2y}）

分布于乌拉根向斜南翼。上部岩性为泥岩；下部岩性为砂岩夹泥岩。为裂隙孔隙弱富水承压含水岩组。

(5) 古近系古新统乌拉根组隔水岩组 (E_{1w}^{2-5})

主要分布于向斜南翼。岩性主要为泥岩，次为角砾岩、白云岩、泥灰岩、石膏，厚度 120m-180m。据肉眼观察，其中的角砾岩、白云岩、泥灰岩、石膏岩石完整，裂隙孔隙不发育。该岩组属于相对的隔水岩组。

6.3.2.2. 断裂构造水文地质特征

区域构造总体呈一轴向近东西的向斜，向斜核部为强风化~弱风化的紫红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等，富水性弱~极弱，因此，向斜构造对矿区矿床充水的影响较小。

6.3.2.3. 含水层之间的水力联系

古新统乌拉根组 (E_{1w}) 的砂岩、含砾砂岩和砂砾岩含水岩组接受第四系全新统冲洪积含水层入渗补给。因砂岩、含砾砂岩和砂砾岩的顶底板均为泥岩，多呈砂岩、泥岩互层产出，泥岩为相对隔水岩组，故砂岩、含砾砂岩和砂砾岩含水层之间不存在水力联系。

6.3.2.4. 地下水水位动态

由 SZK7-6 钻孔水位观测数据显示（不连续不完整水文年资料），地下水水位动态类型为渗入—径流型。每年的 5 月至 6 月份水位开始上升，上升速度缓慢，幅度小，至 11 月至 12 月份出现年内最高水位，而后水位开始缓慢下降，幅度小，动态比较稳定。水位变幅 6m 上下。地下水最高水位出现时间较河水最大流量出现时间滞后 4~5 个月。

6.3.2.5. 水化学特征

矿区位于南天山中山区水文地质单元，乌拉根组为一套砂、砾—泥碳酸盐岩建造，下部为细—粗粒的碎屑岩，上部主要为泥岩、石膏、碳酸盐岩。因岩层中含盐量相对较高，溶滤于水中的离子含量高，矿化度 3~15g/L；总硬度 1250~2500mg/L；常规组分 SO_4^{2-} 含量 1400mg/L~4150mg/L； Cl^- 含量 645mg/L~5000mg/L，水化学类型为 $SO_4 \cdot Cl-Ca \cdot Na$ 和 $Cl-SO_4 \cdot Na$ 型。

6.3.2.6. 地下水补给、径流、排泄条件

矿区康苏河谷潜水及向斜北翼碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组，接受矿区范围内

及其周边大气降水、冰雪融水和康苏河水渗入补给。

河谷潜水，一部分在孔隙中由北向南，由高到低径流、赋存、运移，在矿区南边界排泄流出矿区；一部分则通过地表蒸发、植物蒸腾，以垂向的方式排泄，回到大气中。

向斜北翼碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组，接受康苏河水和大气降水渗入补给后，在裂隙孔隙的控制下由向斜北翼南翼顺层运移、赋存、径流，由北向南，由高到低顺层在向斜构造的南翼排泄到康苏河，最终流出评价区。

综上所述，目前矿区碎屑岩类裂隙孔隙水的补给、径流和排泄条件是：向斜的北翼是地下水的补给区，中部是承压区（径流区），向斜的南翼是地下水的排泄区。

6.3.3. 地下水开发利用现状

经过调查，项目周边无集中式饮用水源地、无其他地下水开发利用情况。

6.3.4. 地下水环境影响预测

选矿对地下水环境的影响主要表现为选矿废水在非正常状况或事故工况条件下泄漏，渗入地下对含水层造成影响。由于评价等级为三级，本次预测采用解析法对选矿对地下水环境的影响进行预测分析。

6.3.4.1. 预测对象

根据工程分析，选厂对地下水环境可能造成影响的区域主要为接地的水池，废水浓度最大且直接接地的水池为尾矿浓密车间回水池，本次预测评价将尾矿浓密车间回水池作为预测对象。

6.3.4.2. 预测情景设置及污染源强

（1）预测情景设置

为了充分说明选矿厂对地下水的环境影响，本次设置正常状况及非正常状况预测，情景设置如下：

正常状况：尾矿浓密车间回水池防渗有效，废水渗漏

非正常状况：尾矿浓密车间回水池防渗失效，废水泄漏

（2）污染源分析及预测因子

本次评价尾矿压滤回水水质见表 6-8。由表 6-8 可知，尾矿压滤回水中只有 COD、氨氮、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，

因此，本次预测选择 COD、氨氮、氟化物。由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）仅有耗氧量的标准，而没有 COD 的标准，为了说明风险条件下对地下水的最大影响，本次预测因子选择耗氧量及氨氮、氟化物，预测初始浓度约为耗氧量 23.4mg/L，氨氮 0.514mg/L，氟化物 1.12 mg/L。

表 6-8 尾矿压滤回水水质

检测项目	单位	检测结果	III 类标准
pH	无量纲	7.49	6.5~8.5
化学需氧量	mg/L	23.4	3（参考耗氧量标准值）
悬浮物	mg/L	5	/
氨氮	mg/L	0.514	0.5
总磷	mg/L	0.03	/
总氮	mg/L	3.32	/
锌	mg/L	0.44	1
铜	mg/L	<0.05	1
硫化物	mg/L	<0.005	0.02
氟化物	mg/L	1.12	1
汞	mg/L	<0.00004	0.001
砷	mg/L	<0.0003	0.01
镉	mg/L	<0.001	0.005
铅	mg/L	<0.01	0.01
镍	mg/L	<0.05	0.02
铬	mg/L	<0.03	/

（3）预测条件概化

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用，在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。基于风险最大的原则，本项目不考虑包气带的阻滞作用。

6.3.4.3. 地下水预测评价

正常状况：尾矿浓密车间回水池防渗有效，废水渗漏

正常状况下，尾矿浓密车间回水池防渗结构完好，但仍然有极少数废水穿过防渗结构进入含水层，正常状况下确定渗漏为整个水池面积，渗漏量采用 $Q=KIA$ 计算，渗透系数采用防渗结构的渗透系数 10^{-7}cm/s ； I 为水力梯度，包气带达到饱和时水力梯度为 1；

尾矿浓密车间回水池尺寸为 $9\text{m}\times 3\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，渗漏面积 27m^2 ，渗漏量为

$2.33 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{d}$ 。由于渗漏的水量特别微小，渗漏的水量甚至不能进入含水层中，即使进入含水层，立即在地下水的扩散条件下满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，不会对地下水环境造成明显不利影响。

非正常状况：尾矿浓密车间回水池防渗失效，废水泄漏

根据评价区含水层特征和污染特点，评价区地下水运动的水文地质概念模型可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，由于回水池为接地水池，发生泄漏后不易被发现，解吸法预测模型选择“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”，计算公式如下：

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

式中：

x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x,t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入示踪剂的浓度，g/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

① C_0 ：本次预测评价因子为耗氧量、氨氮及氟化物，初始浓度分别为 23.4mg/L、0.514mg/L 及 1.12mg/L。

②泄漏时间：根据污染源的情景设定，服务年限内均持续泄漏。

③水流速度 u ： $u=KI/n_e$ ，根据评价区水文地质图，厂址大部分位于第四系透水不含水层上部，该层下部为新近系上—中新统裂隙孔隙弱富水承压含水岩组，根据水文地质模型研究报告的描述，新近系上—中新统裂隙孔隙弱富水承压含水岩组渗透系数 0.000722m/d，而透水不含水层饱和渗透系数为 0.69~0.87m/d，因此，渗漏的废水会优先通过透水不含水层向下游运移，本次评价假设透水不含水层在饱水情况下废水渗漏后直接在透水不含水层中运移，预测其到达地表水康苏河的时间，渗透系数 K 取最大值 0.87m/d； I 为水力坡度，透水不含水层饱水后其水力梯度与地形坡度基本一致，约 15.36%，透水不含水层主要岩性为砂土、砾、卵

石，有效孔隙度 n_e 取经验值 0.1，因此，水流速度 u 为 1.34m/d。

④纵向弥散系数 D_L ：根据水文地质条件概化，天然条件下地下水的弥散主要在地下水径流方向，垂直径流方向的弥散系数较小，横向弥散系数 $D_T=0.1D_L$ ，纵向弥散系数 D_L 采用公式 $D_L=\alpha_L \times V^m$ 计算，其中 α_L 为纵向弥散度， V 为平均流速， m 为经验系数，取值接近于 1。

由于弥散度有尺度效应，弥散度的确定相对比较困难。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，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，相差可达 4~5 个数量级；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。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散度值。因此，本次评价参考前人的研究成果，见图 6-8（李国敏，陈崇希，空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计），该论文通过尺度效应的分维来确定纵向弥散度与模型尺度的关系，绘制成经验曲线，可以用来对不同尺度模型下的纵向弥散度的初步估计。

综合以上分析，本次改扩建工程距离康苏河约 280m，查图 6-8 得到纵向弥散度 α_L 约为 10m，平均流速取 1.34m/d，本次评价纵向弥散系数为 13.4m²/d。

图 6-8 空隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

耗氧量、氨氮、氟化物预测结果见表 6-9。

表 6-9 尾矿浓密车间回水池泄漏预测结果

污染物	预测结果				
耗氧量	时间	10d	100d	150d	
	污染晕最远运行距离 (m)	36	200	282	
氨氮	时间	10d	100d	200d	335d
	污染晕最远运行距离 (m)	2	52	142	280
氟化物	时间	10d	100d	200d	280d
	污染晕最远运行距离 (m)	6	84	190	280

由表 6-9，尾矿浓密车间回水池泄漏后，在持续泄漏的情景下，耗氧量经过 150 天污染晕到达康苏河，氨氮经过 335 天污染晕到达康苏河，氟化物经过 280 天污染晕到达康苏河。在持续泄漏条件下，康苏河最快在第 150 天开始出现耗氧量超标、280 天氟化物开始超标、335 天氨氮开始超标，因此，在非正常状况下，

可能对康苏河地表水水质造成影响。因此，应极力避免防渗结构破裂，加强防渗措施的检漏及下游水质长期观测井的水质监测。

图 6-9 泄漏点下游不同时间耗氧量浓度变化曲线

图 6-10 康苏河处耗氧量浓度随时间变化曲线

图 6-11 泄漏点下游不同时间氨氮变化曲线

图 6-12 康苏河处氨氮浓度随时间变化曲线

图 6-13 泄漏点下游不同时间氟化物浓度变化曲线

图 6-14 康苏河处氟化物浓度随时间变化曲线

6.3.5. 地下水环境影响小结

(1) 评价区地层主要为上白垩统依克孜苏组(K_2y)长石石英砂岩、古近系古新统乌拉根组(E_1w)泥灰岩、泥岩、介壳灰岩、古近系始新统(E_2)砂岩夹泥岩、古近系渐新统(E_3)含铜砂岩夹泥岩、新近系中新统(N_1)钙质粉砂岩夹红色泥岩、新近系上新统(N_2)含砾钙质粉砂岩及砾岩夹砂岩、第四系(Q)残坡积层、阶地、洪积扇及河床洪积层的砾岩、砾石、砂和粘土等堆积物。

(2) 矿区分布的地下水类型有第四系上更新统洪积堆积透水不含水层(Q_3^{pl})、新近系上—中新统、古近系渐—始新统、古新统乌拉根组和上白垩统依克孜苏组裂隙孔隙弱富水承压含水岩组(N_{1-2} 、 E_{2-3} 、 E_1w^1 、 K_2y)。古近系古新统乌拉根组隔水岩组(E_1w^{2-5})。

(3) 项目周边无集中式饮用水源地、无其他地下水开发利用情况。

(4) 正常状况下，尾矿浓密车间回水池防渗结构完好，但仍然有极少数废水穿过防渗结构进入含水层，正常状况下确定渗漏为整个水池面积，渗漏量采用 $Q=KIA$ 计算，渗透系数采用防渗结构的渗透系数 $10^{-7}cm/s$ ； I 为水力梯度，包气带达到饱和时水力梯度为1；尾矿浓密车间回水池面积 $25m^2$ ，渗漏量为 $2.16 \times 10^{-3}m^3/d$ 。由于渗漏的水量特别微小，渗漏的水量甚至不能进入含水层中，即使进入

含水层，立即在地下水的扩散条件下满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求，不会对地下水环境造成明显不利影响。

(5) 非正常状况下，非正常状况下，尾矿浓密车间回水池泄漏后，在持续泄漏的情景下，耗氧量经过 150d 污染晕到达康苏河，氨氮经过 335d 污染晕到达康苏河，氟化物经过 280d 污染晕到达康苏河。在持续泄漏条件下，康苏河最快在第 150d 开始出现耗氧量超标、280d 氟化物开始超标、335d 氨氮开始超标，因此，在非正常状况下，可能对康苏河地表水水质造成影响。因此，应极力避免防渗结构破裂，加强防渗措施的检漏及下游水质长期观测井的水质监测。

6.4. 声环境影响评价

6.4.1. 声环境敏感目标

本拟建项目周边 200m 范围内无声环境敏感点。

6.4.2. 厂界噪声环境影响预测

6.4.2.1. 预测模式

采用《声环境影响预测技术导则》(HJ/T2.4-2009) 中推荐的点声源的几何发散衰减模式和多源声级叠加模式进行预测。鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性。所以不考虑空气吸收引起的衰减。在本次预测中仅考虑几何发散衰减。每个点源对预测点的声级 L_r 按下列计算：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_r —距离声源 r 处的声级 dB(A)；

L_{r0} —距离声源 r_0 处的声级 dB(A)

r —预测点与声源间的距离，m；

r_0 —参考位置距声源间的距离，m；

ΔL —几何发散、声屏障等引起的噪声衰减量 dB(A)。

多点源声级迭加模式：

$$L_{TP}(\text{总}) = 10 \times \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right]$$

式中： L_{TP} ——预测点的总等效声级 dB(A)；

L_{eqi} ——第 i 个声源对某个预测点的等效声级 dB(A)；

n ——噪声源数。

6.4.2.2. 噪声源强

地面噪声源主要是固定设备产生的噪声。噪声源主要集中在粗碎车间、中碎车间、筛分车间等。项目源强采用《采掘类环境影响评价环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》中确定的金属矿山的主要噪声源。设备都置于室内，墙体隔声效果取 25dB (A)。工程主要噪声源及其源强见表 6-10。

表 6-10 噪声源设备及源强表

产污节点编号	噪声源	产噪设备	设备型号及主要技术参数	数量	单机声级/距离 dB(A)/m	防治措施	控制后，面源强度 dB(A)
N1	粗碎车间	破碎机	鄂式破碎机	1	96/1	设备减噪、置于室内	71/1
N2	预先筛分车间	振动筛	圆振筛	1	97/1		72/1
N3	中细碎车间	破碎机	圆锥破碎机	2	92/1		70/1
N4	检查筛分车间	振动筛	圆振筛	1	97/1		72/1
N5	磨矿车间 1	球磨厂房	球磨机	1	90/1		65/1
N6	磨矿车间 2	球磨厂房	球磨机	1	90/1		65/1

6.4.2.3. 预测范围

本次噪声评价范围为厂界四周 200m，厂界四周 200m 范围内无敏感点分布，因此仅对厂界噪声进行预测。

6.4.2.4. 预测方法

结合工程所在区域的环境噪声现状值、项目自身噪声源强等，本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境 (HJ2.4-2009)》中噪声预测计算模式，附录 A 中的相关公式进行计算。

6.4.2.5. 预测模式

项目各噪声源可分别视为一个整体意义上的点源，噪声从各自的“组合墙体”外向四周辐射中。

(1) 声波随距离衰减的计算公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 (r_0) 处的 A 声级，dB (A)；

A ——倍频带衰减;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减;

其中: $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$, $A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$,

式中: r ——预测点距声源的距离 (m);

r_0 ——参考位置距离 (m);

a ——大气吸收衰减系数 (dB/km);

本次预测考虑几何发散衰减、大气吸收衰减、地面衰减。

(2) 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级, dB (A);

T ——预测计算的时间段, s;

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

(3) 预测点的预测等效声级计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB (A)。

6.4.2.6. 预测结果及评价

本项目粗碎车间、预先筛分车间、中细碎车间、检查筛分车间、磨矿车间 1、磨矿车间 2 等 6 个噪声源都位于选厂范围内, 作为一个整体进行厂界噪声预测。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 项目厂界噪声以工

程噪声贡献值作为评价量进行分析预测。厂界噪声预测值见表 6-12。

表 6-11 项目厂界噪声预测过程计算

序号	名称	到厂界距离 (m)			
		东	南	西	北
1	粗碎车间	621	358	84	133
2	预先筛分车间	624	304	81	164
3	中细碎车间	567	334	128	176
4	检查筛分车间	484	331	227	172
5	磨矿车间1	522	233	198	253
6	磨矿车间2	400	254	303	340

表 6-12 厂界噪声预测值

项目 预测点	背景值		影响值 (贡献 值)		叠加值		标准值		超标 值
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
厂界东 1#	43	38	35	35	43.64	39.76	65	55	达标
厂界南 2#	43	38	40	40	44.76	42.12	65	55	达标
厂界西 3#	43	38	49	49	49.97	49.33	65	55	达标
厂界北 4#	42	37	45	45	46.76	45.64	65	55	达标

由表可知,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,各噪声叠加值后厂界影响值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准的要求。

图 6-15 厂界噪声预测图

6.5. 固体废物环境影响评价

6.5.1. 废石固体废物属性

根据一期工程采矿环评报告,铅锌矿废石浸出液分析指标浓度均符合《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-3-2007)中的鉴别标准值,铅锌废矿石不属于危险废物;废石浸出液分析指标浓度均未超出《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度,废石属于第I类一般工业固体废物。

6.5.2. 尾矿固体废物属性鉴别

6.5.2.1. 腐蚀性鉴别

(1) 检测单位、项目

检测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

检测时间：2021 年 1 月 27 日

检测项目：pH。

(2) 检测要求、分析方法

依据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》GB5085.1-2007 要求，检测方法见表 6-13。

表 6-13 固体废物腐蚀性检出方法一览表

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
pH	固体废物腐蚀性测定 玻璃电极法 GB/T15555.12-1995	/

(3) 检测结果

腐蚀性检测结果见表 6-14，由检测结果可知，腐蚀性 pH 值浓度范围为 7.19~7.27，未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.1-2007 规定的标准限值。故该尾矿不属于具有腐蚀性特征的危险废物。

表 6-14 尾矿腐蚀性检测结果

序号	样品编号	pH
1	尾矿 1	7.19
2	尾矿 2	7.23
3	尾矿 3	7.25
4	尾矿 4	7.27
5	尾矿 5	7.24

6.5.2.2. 危险废物浸出毒性鉴别

(1) 检测单位、项目

检测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

检测时间：2021 年 1 月 27 日

检测项目：氟化物、甲基汞、乙基汞、铬（六价）、铜（以总铜计）、锌（以总锌计）、镉（以总镉计）、砷（以总砷计）、硒（以总硒计）、汞（以总汞计）、铅（以总铅计）、总铬、铍（以总铍计）、钡（以总钡计）、镍（以总镍计）、总银、氰化物共 17 项。

(2) 检测要求、分析方法

依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB5085.3-2007 要求,按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》HJ/T299 制备固体废物浸出液,具体检测方法见表 6-15。

表 6-15 固体废物毒性浸出检出方法一览表

序号	监测项目	监测方法及依据	检出限
1	氟化物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	14.8μg/L
2	甲基汞	水质烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T14204-1993	10ng/L
3	乙基汞	水质烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T14204-1993	20ng/L
4	铬(六价)	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T15555.4-1995	0.004mg/L
5	铜(以总铜计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.02mg/L
6	锌(以总锌计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.005mg/L
7	镉(以总镉计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.005mg/L
8	砷(以总砷计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.0001mg/L
9	硒(以总硒计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.0002mg/L
10	汞(以总汞计)	固体废物 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 GB/T15555.1-1995	0.05μg/L
11	铅(以总铅计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.1mg/L
12	总铬	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.05mg/L
13	铍(以总铍计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.005mg/L
14	钡(以总钡计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.1mg/L
15	镍(以总镍计)	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.04mg/L
16	总银	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007	0.01mg/L
17	氰化物	固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法 HJ/T 299-2007	0.001mg/L

(3) 检测结果

浸出毒性鉴别试验结果见表 6-16,由检测结果可知,浸出液中各测定项目浓

度均低于《危险废物鉴别标准·浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)中浸出毒性鉴别标准值,不属于具有浸出毒性特征的危险废物。

表 6-16 尾矿危险废物浸出毒性检测结果

序号	检测项目	单位	尾矿 1	尾矿 2	尾矿 3	尾矿 4	尾矿 5	GB 5085.3-2007
1	氟化物	mg/L	0.374	0.438	0.450	0.418	0.437	100
2	甲基汞	ng/L	<10	<10	<10	<10	<10	不得检出
3	乙基汞	ng/L	<20	<20	<20	<20	<20	不得检出
4	六价铬	mg/L	0.379	0.426	0.393	0.404	0.384	5
5	铜	mg/L	0.05	1.10	0.04	0.02	0.04	100
6	锌	mg/L	0.117	0.760	0.166	0.296	0.250	100
7	镉	mg/L	0.059	0.057	0.054	0.057	0.067	1
8	砷	mg/L	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0006	5
9	硒	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	1
10	总汞	mg/L	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.1
11	铅	mg/L	0.7	1.4	0.5	0.6	0.8	5
12	总铬	mg/L	0.13	0.14	0.07	0.07	0.10	15
13	铍	mg/L	0.012	0.009	0.012	0.007	0.005	0.02
14	钡	mg/L	1.2	1.9	1.1	1.7	1.2	100
15	镍	mg/L	0.49	0.38	0.44	0.51	0.43	5
16	总银	mg/L	<0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	5
17	氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	5

6.5.2.3. 一般工业固体废物毒性浸出鉴别

(1) 检测单位、项目

检测单位: 新新疆锡水金山环境科技有限公司

检测时间: 2021 年 1 月 27 日

检测项目: 石油类、氟化物、甲基汞、乙基汞、六价铬、化学需氧量、阴离子表面活性剂、铜、锌、镉、砷、硒、汞、铅、总铬、铍、钡、镍、总银、氰化物共 17 项。

(2) 检测要求、分析方法

依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 要求,按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》HJ557 制备固体废物浸出液,具体检测方法见表 6-17。

表 6-17 一般工业固体废物毒性浸出检测方法一览表

序号	监测项目	监测方法及依据	检出限
1	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L
2	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-1987	0.05mg/L
3	甲基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T14204-1993	10ng/L
4	乙基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T14204-1993	20ng/L
5	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	0.004mg/L
6	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
7	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB7494-1987	0.05mg/L
8	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.001mg/L
9	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	0.05mg/L
10	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987（螯合萃取法）	1μg/L
11	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L
12	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.4μg/L
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
14	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	10μg/L
15	总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ757-2015	0.03mg/L
16	铍	水质 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ/T59-2000	0.02μg/L
17	钡	水质 钡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ602-2011	2.5μg/L
18	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11912-1989	0.05mg/L
19	总银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11907-1989	0.03mg/L
20	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001mg/L

(3) 检测结果

浸出毒性鉴别试验结果见表 6-18，由检测结果可知，浸出液中各测定项目浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，按照腐蚀性监测结果 pH 值为 7.19~7.27，未超过 6~9 范围，可以判别尾矿属于第 I 类一般

工业固体废物。

表 6-18 尾矿一般固体废物浸出毒性试验结果

序号	检测项目	单位	尾矿 1	尾矿 2	尾矿 3	尾矿 4	尾矿 5	GB 8978-1996 最高允许排放 浓度
1	石油类	mg/L	1.62	1.50	1.53	1.52	1.53	5
2	氟化物	mg/L	0.57	0.54	0.57	0.60	0.57	10
3	甲基汞	ng/L	<10	<10	<10	<10	<10	不得检出
4	乙基汞	ng/L	<20	<20	<20	<20	<20	不得检出
5	六价铬	mg/L	0.010	0.011	0.012	0.011	0.011	0.5
6	化学需氧量	mg/L	37	36	37	35	37	100
7	阴离子表面活性剂	mg/L	2.092	2.082	2.086	2.092	2.096	5
8	铜	mg/L	0.045	0.076	0.028	0.031	0.044	0.5
9	锌	mg/L	0.11	0.24	0.12	0.13	0.12	2
10	镉	μg/L	43	36	29	35	48	100
11	砷	μg/L	0.129	0.141	0.146	0.142	0.190	500
12	硒	μg/L	1.04	0.696	0.996	1.22	1.57	100
13	汞	μg/L	0.073	0.026	0.023	0.006	0.002	50
14	铅	μg/L	361	591	481	537	481	1000
15	总铬	mg/L	0.04	0.06	0.03	0.04	0.03	1.5
16	铍	μg/L	0.22	0.18	0.31	0.20	0.18	5
17	钡	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	/
18	镍	mg/L	0.42	0.31	0.24	0.35	0.43	1
19	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.5
20	氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.5

6.5.3. 固体废物环境影响分析及措施

(1) 尾矿

本项目尾矿产生量为 6584t/d (217 万 t/a)，矿浆容重 1.46t/m³，体积约为 4510 m³/d (148.83 万 m³/a)。服务年限 12 年内，共产生尾矿体积为 1785.96 万 m³，尾矿矿浆经浓缩后用泵送至现有配套尾矿库堆存。

新疆紫金锌业有限公司现有配套尾矿库，为二等库，总库容为 19281 万 m³，

有效库容约为 15424.8 万 m^3 。该尾矿库扩建项目已获得了新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源与废石综合利用技改尾矿库工程环境影响报告书的批复》（新环环评函[2019]463号）。

现有三期工程矿山和选矿厂服务年限 16 年，预计在服务年限内尾矿产生总量约为 12771.84 万 t，体积约为 9058.04 万 m^3 。尚剩余 6366.76 万 m^3 库容。新疆紫金锌业有限公司现有配套尾矿库可以满足本项目服务年限内尾矿排放要求。

尾矿库在落实现有环评的要求后不会对周围地下水、地表水、大气环境造成明显不利影响。

（2）废机油暂存仓库

本项目废机油产生量约为 5t/a，装于空油桶内，暂存于现有废机油仓库，定期和现有工程一起外委有资质单位处置。

现有废机油仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其标准修改单管理和建设。新疆紫金锌业有限公司委托新疆奥邦科技有限公司编制了《新疆紫金锌业汽修车间项目-废机油仓库建设项目环境影响报告表》，并取得克州生态环境局的批复（克环评函[2019]32 号）。

6.6. 生态环境影响评价

本项目在原有基础上进行改扩建，项目所在区域天然植被覆盖度很低，以人工绿化为主。本项目服务期限内，严格控制施工和占地范围，不新增土地损毁。建成后表面地表硬化，减少水土流失。随着厂区环境绿化工作的开展，种植适合当地的乔木或者灌木绿化厂区，可起到降尘、防噪的作用，对项目区的生态环境有起到一定的恢复作用，使局部生态环境得到改善，对项目区生态环境产生的影响不大。

6.7. 土壤环境影响评价

6.7.1. 土壤环境的污染途径

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。

6.7.2. 土壤环境影响因素分析

(1) 废气沉降对土壤的影响

本项目运营后，项目有组织污染源为破碎产生的粉尘，含重金属粉尘会进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤，会对周边土壤产生一定的累积影响。本项目无组织污染源主要为运输过程产生的无组织粉尘，经过沉降作用可能进入土壤。

(2) 废水下渗对土壤的影响

拟建项目所产生的生产废水全部回用，生活污水依托现有污水处理设施处理达标后回用于绿化降尘和生产用水，不外排。同时厂区采取了分区防渗措施，污水收集及输送管网、厂内污水处理站全部采取了符合规范的防渗措施及事故收集池，拟建项目废水不会通过下渗进入厂区及周边土壤环境，进而对其造成不利的影响。事故状况下，生产废水从各废水池池底垂直渗入土壤，废水中的重金属等污染因子对土壤造成污染。

6.7.3. 大气沉降对土壤的预测与评价

(1) 预测模式及参数的选取

预测模式采用土壤中污染物贡献值累积模式，其模式为：

$$S=S_b+\Delta S$$

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

S：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b ：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；采用土壤环境质量现状监测值最大值。

ΔS ：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；重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，本次不予考虑。

R_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；本次不予考虑。

ρ_b : 表层土壤容重, kg/m^3 ;

A: 预测评价范围, m^2 ;

D: 表层土壤深度, 取 0.2m;

n: 持续年份, a。

表 6-19 项目评价范围内土壤背景值 (mg/kg)

项目	铅	锌
土壤现状监测背景值	34	44

(2) 污染物进入土壤中数量 (年输入量) 的测算

将重金属大气沉降量预测进入土壤的量折合成土壤浓度 P, 计算公式如下:

$$P = \frac{\text{元素重量}}{\text{土壤重量}} = \frac{\text{沉降量} (g/m^2) \times \text{面积} (m^2)}{\text{面积} (m^2) \times \text{深度} (m) \times \text{密度} (kg/m^3)} \times 1000$$

$$= \frac{\text{沉降量} (g/m^2)}{\text{深度} (m) \times \text{密度} (kg/m^3)} \times 1000$$

重金属污染物随废气污染源排放进入环境空气后, 通过干沉降和湿沉降两种作用途径进入厂区周边土壤。根据环境空气影响预测与评价结果, 重金属将进入厂区周围土壤中。结合环境空气影响预测所得重金属铅、砷在厂界外网格的总沉积量, 预测环境空气重金属总沉积量极大值在网格内对土壤重金属年输入量的贡献量见表 6-20。

表 6-20 环境空气重金属总沉积量在网格内对土壤重金属年输入量 (mg/kg)

重金属名称 相关参数	Pb	Zn
总沉降量极大值($\text{g}/\text{m}^2/\text{a}$)	0.0384	0.1816
年输入量 (mg/kg)	0.1068	0.5045

(3) 预测结果与分析

本项目总服务期 13 年, 基建期 1 年, 生产期 12 年, 采用土壤中污染物累积模式计算生产期第 1~12 年土壤中相应重金属污染物输入量预测值。在不考虑本底值的衰减情况下, 叠加监测最大背景值, 叠加后的预测值及累积值见表 6-21。

由预测结果可知, 工程通过废气排放途径排放的铅、锌在土壤中第 12 年预测贡献值分别为 1.28 mg/kg , 6.05 mg/kg , 叠加背景值后分别为 35.28 mg/kg , 50.05 mg/kg , 累积第 12 年土壤 Pb、Zn 增加值相对于背景值占比分别为 3.76%、13.75%。可见, 本项目对周边土壤环境质量不会产生明显影响。

表 6-21 土壤重金属贡献值预测

时间 (a)	土壤预测贡献值 (mg/kg)	
	Pb	Zn
1	0.11	0.50
2	0.21	1.01
3	0.32	1.51
4	0.43	2.02
5	0.53	2.52
6	0.64	3.03
7	0.75	3.53
8	0.85	4.04
9	0.96	4.54
10	1.07	5.05
11	1.17	5.55
12	1.28	6.05
时间 (a)	土壤叠加值 (mg/kg)	
	Pb	Zn
1	34.11	44.50
2	34.21	45.01
3	34.32	45.51
4	34.43	46.02
5	34.53	46.52
6	34.64	47.03
7	34.75	47.53
8	34.85	48.04
9	34.96	48.54
10	35.07	49.05
11	35.17	49.55
12	35.28	50.05
时间 (a)	土壤重金属累积相对背景值占比 (%)	
	Pb	Zn
1	0.32	1.14
2	0.62	2.30
3	0.94	3.43
4	1.26	4.59
5	1.56	5.73
6	1.88	6.89
7	2.21	8.02
8	2.50	9.18
9	2.82	10.32
10	3.15	11.48
11	3.44	12.61
12	3.76	13.75

6.7.4. 垂直入渗对土壤的预测与评价

本项目实施后,由于严格按照要求采取防渗措施,在正常状况下生产废水不会泄漏进入土壤。事故状况下,生产废水从各废水池池底垂直渗入土壤,废水中的重金属等污染因子对土壤造成污染。

6.7.4.1. 预测情景设置

本项目采用浮选工艺,大部分工艺过程均在槽内或悬空的浓密池内进行,对

土壤环境影响较大的点位为直接接地的水池，具有污染隐蔽不容易发现等特点，综合分析本项目直接接地的水池为尾矿浓密回水池，垂直入渗主要是尾矿浓密回水池在非正常状况下防渗结构破裂对土壤造成影响，因此，本项目垂直入渗土壤环境影响预测设置 2 个情景，即：尾矿浓密回水池正常状况下土壤环境影响（尾矿浓密回水池防渗结构完好有效）；尾矿浓密回水池非正常状况下土壤环境影响（尾矿浓密回水池防渗结构破损）。

6.7.4.2. 污染预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 中推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法进行预测，预测模型如下：

1) 一维非饱和溶质垂直运动控制方案

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数，m²/d；

q ——渗流速率，m/d；

z ——沿 z 轴的距离，m；

t ——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

2) 初始条件

$$C(Z, t) = 0 \quad t=0 \quad L \leq Z < 0$$

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

① 连续点源

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

② 非连续点源

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

③ 第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

6.7.4.3. 模型选择

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 中推荐的一维非饱和溶质运移模型，采用 Hydrus-1d 软件进行模拟预测以评价对土壤的影响。Hydrus-1d 为非饱和带水分运移模拟预测软件，只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，计算污染物通过下渗在土壤中的运移过程。

6.7.4.4. 模型概化

边界条件：模型上边界为尾矿浓密回水池的底部，概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为潜水面，概化为自由排泄边界。

土壤概念模型：项目厂址位于康苏河河床阶地上，地层岩性主要为第四系上更新统冰碛、冰水和冲洪积堆积层，孔隙发育，透水性好，下部基岩裂隙水水位埋深平均约 23m，回水池深度按照地下 3m 计算，则土壤模型总深度为 20m。

泄漏情景概化：由于回水池底部发生泄漏后，不容易被发现，从风险最大的角度，假设服务年限内均存在废水泄漏，将泄漏源概化为持续源。

6.7.4.5. 预测参数

1) 非饱和带水分特征曲线参数

在非饱和带中，含水率和渗透系数都是随压力水头变化的函数，其中含水率和压力水头的关系可以用水分特征曲线来表征。目前水分特征曲线的确定主要是通过实验来获得，但也可使用经验公式进行拟合计算。本次模拟则采用 Van Genuchten 模型拟合计算：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^b]^a} \quad (\text{其中, } a = 1 - 1/b, b > 1)$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/a})^a]^2 \quad (\text{其中 } S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r})$$

式中：

θ_r 、 θ_s 分别为残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ；

K_s 为饱和渗透系数，m/d；

S_e 为有效饱和度，无量纲；

α 为进气值， $1/m$ ；

a ， b ， l 为经验参数，无量纲。

其中， θ_r 、 θ_s 、 K_s 、 α 、 b 和 l 六个参数通常根据美国国家盐分实验室（U.S.

Salinity Laboratory) 通过室内或田间脱湿试验完成的一个非饱和土壤水力性质的数据库 UNSODA 获得。该数据库汇集了从砂土到粘土共 11 种不同质地土壤(粒径为 2mm 以下)、554 个样品的水分特征曲线、水力传导率和土壤水扩散度、颗粒大小分布、容重和有机质含量等土壤物理性质的数据。本项目尾矿浓密回水池底部包气带土层岩性为第四系上更新统冰碛、冰水和冲洪积堆积层, 孔隙发育, 透水性好, 该岩性不包含在上述数据库中, 根据该模型提供的估算模块进行估算, 如表 6-22 所示。

表 6-22 回水池底部包气带水力特征参数表

土壤岩性	θ_r	θ_s	$\alpha(1/\text{cm})$	b	l
第四系上更新统冰碛、冰水和冲洪积堆积层	0.0633	0.3362	0.0314	1.2	0.5

2) 包气带溶质运移相关参数

根据野外试验和经验值得到回水池底部土壤的干容重 ρ_b 、纵向弥散度 α_L 、有效孔隙度 n_e , 如表 6-23 所示。

表 6-23 包气带溶质运移相关参数

土壤岩性	$\rho_b(\text{kg/m}^3)$	$\alpha_L(\text{m})$	n_e
第四系上更新统冰碛、冰水和冲洪积堆积层	1800	10	0.1

3) 包气带垂向渗透系数

根据现状调查测定的包气带土壤的饱和渗透系数为 $(8.02 \sim 10.12) \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 约为 0.69m/d~0.87m/d。

6.7.4.6. 预测结果

(1) 正常状况

正常状况下, 回水池采用防渗结构, 防渗结构的渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

由采取的防渗措施及回水池的面积估算正常状况下的渗漏量, 采用 $Q=KIA$ 计算, 渗透系数采用防渗结构的渗透系数, 根据防渗结构估算约 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; I 为水力梯度, 包气带达到饱和时水力梯度为 1; 回水池面积 27m^2 , 由此计算的正常状况的渗漏量为 $2.33 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{d}$ 。

由于渗漏的量特别小, 基本不会对土壤环境造成明显不利影响。

(2) 非正常状况

非正常状况下, 由于防渗结构施工不合理或防渗膜破裂, 导致回水池中废水

泄漏进入土壤，对土壤造成一定影响。根据尾矿压滤回水水质，重金属铅、砷、镉、汞、铬均为未检出，本次预测选择特征污染锌进行，非正常状况下泄漏的污染物源强表 6-24。

表 6-24 回水池非正常状况下土壤预测因子及源强

序号	污染物	浓度 (mg/L)
1	锌	0.44

非正常状况下，各污染物的预测结果见图 6-16，由图可知，假设回水池在服务年限内持续泄漏，泄漏的废水在土壤中向深部运移，各污染物在土壤中随着废水的运移规律基本类似，泄漏第 10 天，各污染物已经运移至回水池底部以下约 15m 处；泄漏第 16 天，各污染物均已经完全穿越了包气带开始进入地下水含水层中。因此，非正常状况下，回水池防渗结构破裂后会对底部土壤造成一定影响，导致污染物锌随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响，后期项目防渗结构施工过程应严格按照施工规范，保证防渗膜焊接完整，并按设计施工防渗检漏系统，项目运行过程应加强对防渗结构防渗性能的检查，保证防渗措施有效不对底部土壤造成影响。

图 6-16 土壤中 Zn 运移预测结果

(T1: 10d, T2: 16d, T3: 100d, T4: 200d, T5:12a)

6.7.5. 土壤环境保护措施

(1) 绿化

占地范围内，空地开展绿化措施。

(2) 土壤跟踪监测

制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，在场地下游布设监测点位，监测频次每 5 年 1 次。详见第 11 章。

6.7.6. 小结

表 6-25 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
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	(2.3) hm ² ；
	敏感目标信息	敏感目标 (/)；方位 (/)、距离 (/)
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流；垂直入渗 ☒ ；地下水位；其他；
	全部污染物	重金属

	特征因子	重金属			
	所属土壤环境影响评价类别	I类√、II类、III类、IV类、			
	敏感程度	敏感；较敏感；不敏感√			
评价工作等级		一级；二级√；三级			
现状调查内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d) √；			
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			
	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	0-0.2m
		柱状样点数	3	0	0-2m
现状检测因子	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共 45 项；其他土地：pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍共 9 项；				
现状评价	评价因子	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共 45 项；			
	评价标准	GB36600√；表 D.1；表 D.2；其他（）			
	现状评价结论	建设用地各取样点土壤监测项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。			
影响预测	预测因子	重金属			
	预测方法	附录 E√；附录 F；其他（）			
	预测分析内容	本项目不会对周边土壤环境质量不会产生明显影响			
	预测结论	达标结论：a) √； 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√；过程预防；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		2	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共 45 项；		1 次/5 年
		2	pH、砷、镉、总铬、铬（六价）、铜、铅、汞、锌、镍共 10 项		
	信息公开指标	pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍			
	评价结论	本项目采取了较为严格的防渗措施，不会因泄漏下渗造成土壤污影响；项目废气采取高效的措施后均能做到达标排放，因重力沉降及雨水淋洗降落到地表的量较小，对土壤环境影响较小。			

7. 环境风险影响评价与应急预案

7.1. 风险调查

7.1.1. 项目风险源调查

(1) 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,对拟建项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别,本项目主要使用的原辅材料为浓硫酸(98%)、石灰、硫酸锌、硫酸铜、水玻璃、乙黄药、丁基黄药、2#油、石灰石、碳酸钠及絮凝剂等,筛选出本项目危险物质主要包括硫酸、油类物质、铜及其化合物。

浓硫酸单独贮存于 2 个单体容积 150m³ 的储罐内,储罐区位于新建工程的北侧,储存规格为 98%的工业硫酸,储存量约 350t。硫酸储罐区已设置围堰,有效容积 306m³。

油类物质主要包括 2#油及机油,与三期工程的 2#油及机油共同贮存于现有药剂仓库内,合计日常储存量为 33t。

铜及其化合物主要来源于工艺中使用的硫酸铜,与三期工程硫酸铜共同贮存于现有药剂仓库内,合计日常储存量为 38t (以铜离子计)。

危险物质的数量及分布情况见表 7-1。

(2) 生产工艺特点

本项目属于铅锌矿采选,采用浮选工艺。矿山低品位废石经颚式破碎机、圆锥破碎机破碎后进行筛分,筛下产品进入粉矿仓,再由给料机及胶带输送机转运至湿式溢流球磨机进行磨矿,磨矿后进行分级,最终磨矿分级产品进入铅浮选工段。铅浮选后尾矿进入预处理搅拌槽预处理,后进行四段逆流洗涤,洗涤后进入预中和槽,富液进入沉锌槽,经沉锌后获得沉锌产品,预处理尾矿用石灰中和后进入锌浮选工段,最终获得锌精矿。

表 7-1 危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	形态	储存位置				储罐操作参数			CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	防护措施
			位置	设备类型	大小	数量	压力	温度	包容性				
1	硫酸	液态	浓硫酸罐	储罐	150m ³	2	常压	常温	单包容	7664-93-9	350	10	设置 27.5m×17.5m×1.2m 围堰及地沟，地面防腐、防渗。
2	硫酸铜	固态	药剂仓库	袋装	50kg	760	常压	常温	单包容	/	38	0.25	设 54m×14m 库房，地面防腐、防渗。
3	油类物质（机油）	液态	药剂仓库	桶装	200L	18	常压	常温	单包容	/	18	2500	设 54m×14m 库房，地面防腐、防渗。
4	油类物质（2 号油）	液态	药剂仓库	桶装	200L	15	常压	常温	单包容	/	15	2500	设 54m×14m 库房，地面防腐、防渗。

7.1.2. 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)相关要求,本项目大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标见表 7-2 及图 1-1。

表 7-2 环境保护目标

环境要素	环境保护对象及位置			环境保护目标
	环境保护对象名称	方位	最近距离(km)	
大气	项目周边			满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求
地表水	康苏河	西侧	0.28	满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅰ类水质标准要求
地下水	项目周边及下游地下水环境			满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准

备注:项目周边 5km 范围无居民点等环境敏感目标

7.2. 环境风险潜势初判

7.2.1. 建设项目环境敏感特征

①大气环境敏感程度

由《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.1,本项目 5km 范围内无居民居住,无其他需要特殊保护区域,大气环境敏感程度等级为 E3。

②地表水环境敏感程度

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 D.3 地表水功能敏感性分区,本项目无废水外排,地表水环境功能为Ⅰ类,则地表水功能敏感性为较敏感 F1;

依据表 D.4 环境敏感目标分级,本项目发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内,无地表水集中式饮用水源保护区等敏感保护目标,因此环境敏感目标为 S3。

依据表 D.2 地表水环境敏感程度分级,地表水环境敏感程度为 E1。

③地下水环境敏感程度

因此依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.6,地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

项目厂址包气带岩性主要为第四系全新统冲洪积堆积物，包气带岩土渗透系数约 $8.02 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ~ $1.01 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，根据表 D.7 包气带防污性能分级为 D1。

因此，依据表 D.5，地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.2.2. 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目风险物质主要为硫酸、铜及其化合物（硫酸铜，以铜离子计）、油类物质（2#油、机油）。在计算危险物质数量与临界量比值 Q 时，硫酸由于单独存放在本项目新建的硫酸储罐内，因此，其危险物质数量按本项目量计算，硫酸铜及 2#油贮存于现有药剂仓库内，其危险物质数量按照本项目与三期项目合计量进行计算。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

①硫酸：本项目硫酸消耗量为 115500t/a，厂区内设 2 个硫酸储罐，最大储存量 350 吨，硫酸的临界量为 10 吨。

②油类物质：本项目主要贮存油类物质为 2#油、机油，其中 2#油最大贮存量约 5 吨、机油贮存量约为 4 吨，合计油类物质约 9 吨；三期工程项目 2#油最大贮存量约 10 吨，机油贮存量约为 14 吨，合计油类物质约 24 吨。因此，药剂库内油类物质最大贮存量约 33 吨，油类物质临界量 2500 吨。

③硫酸铜：本项目贮存量最大约 12 吨（以铜离子计），三期工程项目贮存量最大约 26 吨（以铜离子计），合计储存量约 38 吨，临界量为 0.25 吨。

由《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中 C.1.1 可知，危险物质数量与临界量比值 (Q) 见表 7-3。

表 7-3 危险物质数量与临界量比值 (Q)

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在 总量/t	临界量/t	该种危险 物质 Q 值
1	本项目	硫酸	7664-93-9	350	10	35
2		铜及其化合物	/	38	0.25	152
3		油类物质	/	33	2500	0.013
项目 Q 值 Σ						187.013

2) 行业及生产工艺 (M)

由 C.1.2 及表 C.1 行业及生产工艺 (M) 可知，本项目为涉及危险物质使用、

贮存的项目，则 $M=5$ ，为 $M4$

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

由附录 C 中 C.1.3 及表 7-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 $P3$ 。

表 7-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

7.2.3. 建设项目环境风险潜势判断

依据建设项目环境风险潜势划分表 7-5，确定地表水、地下水、大气风险潜势见表 7-6。

表 7-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

表 7-6 各要素环境风险潜势

环境要素	地表水	地下水	大气	综合
环境风险潜势	III	III	II	III

依据表 7-7 评价工作等级划分，综合环境风险潜势为 III，故环境风险评价工作等级为二级。

表 7-7 环境风险评价工作等级划分

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

7.3. 风险识别

7.3.1. 物质危险性识别

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B，对拟建项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、火灾和爆炸伴生/次生物进行

识别，本项目主要涉及的危险物质为硫酸、油类物质、硫酸铜。

危险物质数量和分布情况见表 7-1、硫酸理化性质和危险特性见表 7-8、硫酸铜理化性质和危险特性见表 7-9、松节油（2#油主要成分）理化性质和危险特性见表 7-10、机油理化性质见表 7-11。危险物质储存位置见图 7-1。

图 7-1 危险物质储存位置

表 7-8 硫酸理化性质和危险特性

基本信息	中文名称：硫酸	英文名称：sulfuric acid	CAS 号： 7664-93-9
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	危规号：81007
	UN 编号：1830	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品	IMDG 规则页码：8225
	含量：工业级 92.5%或 98%		
	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭		
理化特性	溶解性：与水混溶	熔点(°C)：10.5	沸点(°C)： 330.0
	相对密度(水=1)： 1.83	相对蒸气密度(空气 =1)：3.4	饱和蒸气压 (kPa)： 0.13(145.8°C)
	主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用 禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物		
危险特性	遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性		
	有害燃烧产物：氧化硫		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤		
人体危害与防护	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后癍痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化		
	环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置		
储运与泄漏	包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35°C，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料		

处 理	运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关 职能人员批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险 货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄 漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食 用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝 晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留
--------	--

表 7-9 硫酸铜理化性质和危险特性

标识	中文名：硫酸铜	英文名：copper sulfate	分子式： CuSO ₄ •5H ₂ O	分子量：249.68
	CN 号：61519	UN 编号：3077	CAS 号：7758-98-7	
理化性质	性状：蓝色三斜晶系结晶			
	熔点 / °C：200	溶解性：溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨。		
	沸点 / °C：无资料		相对密度（水=1）：2.28	
	饱和蒸气压 / kPa：无资料		相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度 / °C：无资料		燃烧热（kJ·mol）：无意义	
	临界压力 / MPa：无资料		最小引燃能量 / mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，有毒，具刺激性。		燃烧分解产物：无。	
	闪点 / °C：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义		稳定性：稳定	
	引燃温度 / °C：无意义		禁忌物：潮湿空气、镁	
	危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：300mg/kg（大鼠经口）;LC ₅ 无资料			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触、眼镜接触。健康危害：本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行			

彻底清扫。

表 7-10 松节油理化性质和危险特性

标识	中文名：松节油				危险货物编号：	
	英文名：Turpentine oil				UN 编号：	
	分子式：C ₁₀ H ₁₆ (主要)		分子量：136.23		CAS 号：	
理化性质	外观与性状	无色至淡黄色油状液体，具有松香气味。				
	熔点（℃）	/		相对密度(水=1)	0.85~0.87	
	沸点（℃）	154~170		饱和蒸气压（kPa）	2.67(51.4℃)	
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、氯仿、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 5760mg/kg(大鼠经口)。 LC ₅₀ : 12000mg/m ³ , 6 小时(大鼠吸入); 29000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)。				
	健康危害	急性中毒：高浓度蒸气可引起麻醉作用，出现平衡失调、四肢痉挛性抽搐、流涎、头痛、眩晕。可引起膀胱炎，有时有肾损害。还可出现眼及上呼吸道刺激症状。液体溅入眼内，可引起结膜炎及角膜灼伤。慢性影响：长期接触可发生呼吸道刺激症状及乏力、嗜睡、头痛、眩晕、食欲减退等。还可能有尿频及蛋白尿。对皮肤有原发性刺激作用，引起脱脂、干燥发红等。可引起过敏性皮炎，表现为红斑或丘疹，有瘙痒感；重者可发生水疱或脓疱；特别敏感者可发生全身性皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	35	爆炸上限%（v%）:		/	
	自燃温度(℃)	253	爆炸下限%（v%）:		0.8	
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。与硝酸发生剧烈反应或立即燃烧。				
	建规火险分级	乙	稳 定 性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、硝酸。				
	灭火方法	采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。				
急救措施	①皮肤接触：用大量流动清水冲洗。用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					

储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
--------	---

表 7-11 机油理化性质和危险特性

标识	中文名	机油	英 文	lubricating oil ； Lube oil		危险货物编号		
	分子式		分 子 量	230 ~ 500	UN 编号		CAS 编号	
	危 险 类 别							
理化性质	性 状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。						
	熔 点（℃）				临界压力（Mpa）			
	沸 点（℃）				相对密度（水=1）		<1	
	饱 和 蒸 汽 压 （kpa）				相对密度（空气=1）			
	临界温度（℃）				燃烧热（KJ·mol ⁻¹ ）			
	溶 解 性	不溶于水						
燃烧爆炸危险性	燃 烧 性	可燃			闪点（℃）		76~300	
	爆炸极限（%）	无资料			最小点火能（MJ）			
	引燃温度（℃）	248~350			最大爆炸压力（Mpa）			
	危 险 特 性	遇明火、高热可燃。						
	灭 火 方 法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。						
	禁 忌 物						稳定性	稳定
	燃 烧 产 物	一氧化碳、二氧化碳					聚合危害	不 聚 合
毒性及健康危害	急 性 毒 性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）			无资料	LC ₅₀ （mg/kg）		无 资 料
	健 康 危 害	车间卫生标准			侵入途径：吸如、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。							

防 护	工程控制：密闭操作，注意通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套；其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储 运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

7.3.2. 生产系统危险性识别

(1) 生产装置

当生产装置处于非正常工况和事故情况下时，可能会存在环境风险。

①非正常工况

a.废气

本工程非正常工况大气排放，主要是指除尘器运行不正常，或由于管理方面原因，未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风，导致除尘器负压减小除尘效率降低；导致除尘效率降低。

b.废水

废水非正常工况主要是指暴雨情况。选厂下游设置了防洪池，总容积 2000m³，可容纳暴雨情况下的雨水，防止洪水进入康苏河。

②事故情况

a.废气

事故情况下，是指除尘器或者净化设备完全失效。发生事故后，企业应立即停产，正常情况下不会对环境造成严重影响。按最不利情况考虑，采取 1 小时进行污染物事故排放强度估算。事故及非正常排放情况下，烟粉尘超标均非常严重，详见表 3-25，因此，必须要杜绝此类现象的发生。

b.废水

选厂生产过程中，若防渗膜破裂，可能会造成生产废水泄漏，存在污染地下

水和土壤的风险。

(2) 贮运风险

贮运风险主要包括运输途中以及厂区内储罐泄漏或者遗撒两个环节。

运输过程：拟建工程生产过程中使用的原辅材料以及产品等有易燃易爆、腐蚀性强的物质，委托专业运输机构通过罐车的方式运输至厂区对应仓库或储罐保存。

厂区储存：厂区储罐及管道泄漏主要发生在阀门失效、管口连接处等。一旦发生泄漏，会对罐区及管道周围环境造成危害。

(3) 水污染系统事故应急风险识别

①水污染事故应急系统的设置

本项目水污染系统的事故应急系统包括：20m³硫酸管道事故池、200m³搅拌槽事故池、1000 m³车间废水事故池、20000 m³防洪事故池、306m³硫酸储罐围堰。本项目水污染事故应急系统具有 3526m³的事故污水缓冲能力。

本项目废石运输系统、尾矿库、供水、生活设施依托现有工程；破碎、磨矿改造利用现有工程；铅浮选、锌浮选工段利用闲置厂房，新建设备和设施；在现有厂区内设置有 3 个总容积 7000m³事故池、现有选厂外设置了总容积 4000 m³的防洪事故池。

因此，在极端事故条件下的事故废水可以被收集，不会污染周边地表水体。

但当出现极端天气，雨水量不可控的状况时，导致厂区外防洪事故池容量不足，造成废水外泄，废水将迁移 280m 到达康苏河，造成地表河流的污染。

7.3.3. 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出建设项目风险为硫酸储罐泄漏、硫酸输送管道泄漏、药剂仓库油类物质泄漏、防洪事故池废水泄漏、预处理车间生产废水泄漏。风险识别表见表 7-12。

表 7-12 建设项目环境风险识别汇总

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	硫酸	硫酸储罐	硫酸	泄漏	环境空气	/	硫酸泄漏产生少量酸雾，周边无缓解空气

	储罐						敏感目标，影响较小。
					生态系统	选厂内土壤	对泄漏处土壤产生影响，但泄漏点位于厂区内，且通过事故后生态恢复等措施降低环境影响
2	硫酸输送管线	硫酸管线	硫酸	泄漏	土壤	选厂内土壤	对泄漏处土壤产生影响，但泄漏点位于厂区内，且通过事故后生态恢复等措施降低环境影响
3	事故废水	防洪事故池	/	泄漏	地表水	康苏河	废水泄漏会对康苏河水体造成影响
		预处理车间生产废水	/	泄漏	地下水	厂区周边及下游地下水	废水泄漏会对下游地下水造成影响
4	药剂仓库	药剂仓库	2#油、机油	泄漏	地表水、地下水	厂区周边及下游地下水、康苏河	油类物质泄漏会对周边地下水、地表水造成影响，但通过仓库内围堰、防渗等措施降低环境影响

7.4. 风险事故情形分析

7.4.1. 风险事故情形设定

(1) 硫酸储罐泄漏风险影响分析

1) 硫酸泄漏对水体的影响分析

研究表明，水体 pH 降低可改变微生物的组成和代谢活性、毒害藻类、水生维管植物、浮游动物、软体动物、鱼和两栖动物等。水体酸化会对水生生物产生严重危害，致使生物种类和数量减少，生物多样性降低。在 pH 值很低时，几乎所有的鱼类和水生生物都会消失。

2) 硫酸泄漏对土壤的影响分析

酸对土壤环境的污染，首先是酸化土壤。酸进入土壤后会直接对植物造成危害，导致植物的直接死亡。酸对土壤中氮、磷、碳等转化具有专一效应的微生物酶活性具有相当的抑制作用。酸在使土壤酸度提高的同时，也使土壤中某些重金

属元素的活性增大，这是由于 Zn、Cd、Cu、Pb、Mn 等在低 pH 下溶解度升高所造成的。如锰离子，当土壤 pH 降至 5 左右时，其浓度即可达到毒化水平。盐基离子的大量淋失是酸对土壤最基本的影响。在酸作用下，随着 pH 的下降，土壤的正电荷增加，负电荷减少，从而使净电荷减少得更多，有的土壤甚至出现净正电荷。这样，不仅对钾、铵、钙、镁等养分离子的吸附量显著减小，而且由于这些阳离子与土壤的结合能随 pH 的降低而剧烈减小，所以其吸附的牢固程度也大为减小，使这些离子易于随渗漏水淋失，导致土壤肥力下降，最终使土壤贫瘠化。

因此，当发生硫酸泄漏事故时，应立即采取有效应急措施，对其影响加以控制，降低硫酸泄漏对环境造成的影响。

（2）硫酸输送管线泄露风险影响分析

主要是对土壤及水体的影响，与储罐泄漏影响一致。

（3）事故废水泄漏风险影响分析

本项目在现有选厂及新建的预处理工段均设置了事故池，现有厂区内事故池容积总和达 11000m³，新建预处理工段事故池容积总和达 3526m³，本评价认为在项目建设本次评价提出的事故池条件下出现事故废水进入水体的可能性较小。

当出现极端天气，雨水量不可控的状况时，导致厂外防洪池容量不足，造成废水外泄，废水将进入康苏河，造成地表水河流的污染。

7.4.2. 环境风险事故的确定

（1）事故概率分析

本项目使用和产生多种易燃、易爆、有毒物质。潜在事故的事件树（ETA）分析见图 7-2 和图 7-3。

图 7-2 生产、贮存系统故障事件树

图 7-3 泄漏事故事件树

如果系统异常，则后果安全的概率略高于火灾/爆炸、中毒/污染事故概率。如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。因此，泄漏事件是最有可能造成中毒/污染事故的因素。

(2) 最大可信事故判定

最大可信事故是指所造成的危害对环境（或健康）危害最严重的重大事故，并且发生该事故的概率不为零。本次风险评价不考虑外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。

最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。在生产、贮存、运输等过程中，存在许多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能仅考虑对环境危害最大的事故风险。

根据本项目各生产装置和国内同类企业的类比调查结果，本项目可能产生的环境风险事故包括：防洪事故池废水泄漏事故、生产废水泄漏事故，详见表 7-13。

表 7-13 最大可信风险事故

序号	风险事故类型	影响方式	可能受影响的环境因素	影响可能性	是否计算
1	酸罐事故	硫酸泄漏	环境空气	硫酸泄漏产生少量酸雾，周边无缓解空气敏感目标，影响较小。	硫酸泄露后有足够的围堰对其收集，挥发产生硫酸雾量较少，不纳入此次储罐事故的计算范围。
			生态系统	对泄漏处土壤产生影响，但泄漏点位于厂区内，且通过事故后生态恢复等措施降低环境影响	
2	硫酸输送管线事故	硫酸泄漏	土壤	对泄漏处土壤产生影响，但泄漏点位于厂区内，且通过事故后生态恢复等措施降低环境影响	硫酸泄露后有管沟及事故池对其收集，挥发产生硫酸雾量较少，不纳入此次管线泄漏事故的计算范围。
3	事故废水泄漏	防洪事故池泄漏	地表水	废水泄漏会对康苏河水体造成影响	废水泄漏后对康苏河影响较大，纳入事故计算范围
		预处理车间生产废水防渗失效，废水泄漏	地下水	废水泄漏会对下游地下水造成影响	见地下水章节
4	药剂仓库泄漏事故	油类物质泄漏	地表水、地下水	油类物质泄漏会对周边地下水、地表水造成影响，但通过仓库	油类物质储存于仓库内，设置有围堰及防渗措

				内围岩、防渗等措施 降低环境影响	施，影响较小， 不纳入计算范围
--	--	--	--	---------------------	--------------------

7.4.3. 源项分析

(1) 防洪事故池废水泄漏

当出现极端天气，雨水量不可控的状况时，导致厂外防洪池容量不足，造成废水外泄，废水将进入康苏河，造成地表水河流的污染。

根据 6.2.3.2 章节采用暴雨强度计算公式计算，暴雨强度为 $48.79 \text{ L/s}\cdot\text{hm}^2$ ，按本项目占地面积 2.3hm^2 计算，地面径流系数 0.9，得到雨水流量 100.99L/s 。废水污染物浓度按最不利条件估算，假设其浓度与生产废水浓度一致，见表 7-14。由表可知，COD、氨氮、总氮、锌、氟化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准要求。

表 7-14 防洪事故池废水水质

检测项目	单位	检测结果	GB3838-2002 I 类标准
pH	无量纲	7.49	6~9
化学需氧量	mg/L	23.4	15
悬浮物	mg/L	5	/
氨氮	mg/L	0.514	0.15
总氮	mg/L	3.32	0.2
锌	mg/L	0.44	0.05
铜	mg/L	<0.05	0.01
硫化物	mg/L	<0.005	0.05
氟化物	mg/L	1.12	1
汞	mg/L	<0.00004	0.00005
砷	mg/L	<0.0003	0.05
镉	mg/L	<0.001	0.001
铅	mg/L	<0.01	0.01
铬	mg/L	<0.03	/

(2) 预处理车间生产废水泄漏

见地下水章节 6.3.4.2。

7.5. 环境风险预测与评价

7.5.1. 防洪事故池废水泄漏影响分析

防洪事故池废水泄漏至康苏河后，污染物经过混合后的浓度采用完全混合公式进行计算。完全混合断面污染物的浓度 C 的计算公式如下所示：

$$C = \frac{C_h Q_h + C_p Q_p}{Q_h + Q_p}$$

式中：C——河流水中某污染物浓度，mg/L；

Q_p ——废水排放量， m^3/s ；取 $0.1m^3/s$ ；

C_p ——污染源排放浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量， m^3/s ；取枯水期流量最小值 $0.3m^3/s$ ；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L。

预测结果：

混合后的浓度见表 7-15。

表 7-15 废水排入河流后的污染物浓度（单位：mg/L）

污染物	COD	氨氮	总氮	锌	氟化物
排放口上游浓度	7	0.097	0.8	0.025	0.2
排放浓度	23.4	0.514	3.32	0.44	1.12
预测浓度	11.10	0.20	1.43	0.13	0.43
I 类水质标准	15	0.15	0.2	0.05	1
达标情况	达标	超标	超标	超标	达标

从预测结果可知，由于枯水期康苏河地表水体的水量不大，对废水中污染物浓度的稀释能力不足，本项目在极端天气下发生防洪事故池废水外泄进入地表水体后时，水体中氨氮、总氮及锌的浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准。因此发生废水外泄时，应采取应急措施，降低河流中的污染物浓度。

7.5.2. 预处理车间生产废水泄漏影响分析

根据工程分析，选厂预处理工段对地下水环境可能造成影响的区域主要为接地的水池，废水浓度最大且直接接地的水池为尾矿浓密车间回水池，本次预测评价将尾矿浓密车间回水池作为预测对象。

具体预测过程见地下水章节 6.3.4。

根据地下水章节的预测结果，尾矿浓密车间回水池泄漏后，在持续泄漏的情景下，耗氧量经过 150 天污染晕到达康苏河，氨氮经过 335 天污染晕到达康苏河，氟化物经过 280 天污染晕到达康苏河。在持续泄漏条件下，康苏河最快在第 150 天开始出现耗氧量超标、280 天氟化物开始超标、335 天氨氮开始超标，因

此,在非正常状况下,可能对康苏河地表水水质造成影响。因此,应极力避免防渗结构破裂,加强防渗措施的检漏及下游水质长期观测井的水质监测。

7.6. 环境风险管理

7.6.1. 风险防范措施

(1) 储存区

本项目共设置硫酸 2 个 150m^3 储罐,贮存场地做防腐、防渗处理,周围设安全防护围栏、围堰。围堰尺寸 $17.5\text{m}\times 27.5\text{m}\times 1.2\text{m}$,有效容积约 306m^3 ,可以满足风险情况下 2 个储罐泄漏量收集(每个储罐容积约 150m^3)。围堰区内底部及四周采用 HDPE 膜进行防渗,具体防渗结构以设计为主,并在表面采取防腐措施。

硫酸储存区附近有药剂库有石灰储备,当硫酸罐发生泄漏情况时,投加石灰中和,作为硫酸泄漏中和的应急设施。同时,硫酸储罐区安设视频监控系统设明显警示标识。

(2) 生产车间

1) 对于利用现有工程的事故应急措施

本项目废石运输系统、破碎及磨矿等工序,三期工程已经在选厂内布设了 3 座事故池,总容积 7000m^3 ,用于事故状态下选厂生产废水的收集,选厂内部事故池的分布见图 6-2。为了更进一步降低选厂对康苏河的污染风险,三期工程在选厂靠近康苏河一侧修筑地表人工阻隔设施一拦洪坝,拦截矿区汇水,并在最低点设置事故池,容积约 4000m^3 ,确保事故状态下废水不会进入地表水体,确保不会对康苏河产生污染影响。

本项目尾矿库及尾矿管线依托现有,目前已经在管线沿线设置了 2 座管线事故池,容积分别为 2000m^3 、 3000m^3 ,分别位于现有管线跨越康苏河钢架旁靠近厂区一侧、管线跨越康苏河后康博公路旁,用于容纳事故状态尾矿浆和回水管线中的废水。

2) 对于新建工程的事故应急措施

本项目主要新建工程为预处理工段,集中分布于选厂的东侧,为了确保事故状态的废水不进入康苏河,在选厂内设置如下事故应急措施:

①硫酸输送管道

硫酸储罐内的硫酸通过管道直接加入生产工序,本项目要求对硫酸输送管道

设置管沟,对管沟采取防腐防渗措施,并在管沟低洼处设置硫酸管道泄漏事故池,事故池容积以满足硫酸管道在线量储存要求,硫酸输送管道内径约 50cm,输送至预处理车间约需长 25m 的管道,硫酸管道在线量约 4.9m^3 ,考虑 2 倍的安全系数及降雨时降落至管沟的雨水量,硫酸管道泄漏事故池容积约 20m^3 。

②预处理车间

预处理车间需要添加硫酸,最大的搅拌槽容积为 200m^3 。因此,在预处理厂房内部四周设 0.5m 围堰,同时设置 200m^3 事故池,可以满足风险情况下 1 个搅拌槽泄漏量收集。同时,预处理车间安设视频监控系统,设明显警示标识。

③预处理车间废水事故池

针对预处理车间可能出现的废水泄漏事故,在预处理车间低洼处设置预处理车间废水事故池,用于收集事故情况下的预处理车间废水。车间废水事故池的容积 1000m^3 ,布设在预处理车间低洼处。

④防洪事故池

在预处理工段围墙外设置防洪事故池,保证事故状态下的新建的预处理工程厂区内的雨水不进入康苏河,防洪事故池容积定为 2000m^3 。

新建工程事故池分布见图 6-3。

(3) 地下水污染风险防范措施

主要包括源头控制、分区防渗、监测及风险应急措施,具体见 9.3 章节地下水保护措施。

7.6.2. 突发环境事件应急预案编制要求

根据环发[2010]113 号关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知,本项目的应急预案应分为三级,分别为车间级、公司级、厂界外级,并且要做好本项目整体应急预案的联动。

7.6.2.1. 应急预案适用范围

应急预案应适用于新疆紫金锌业有限公司正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力,则与上级政府发布的其他应急预案衔接,当上级预案启动后,本预案作为辅助执行。

7.6.2.2. 环境风险应急体系

企业应与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，保持级别响应，建立三级风险防控体系，分别为车间级、公司级及厂界外级。三级风险响应、防控体系见图 7-4。

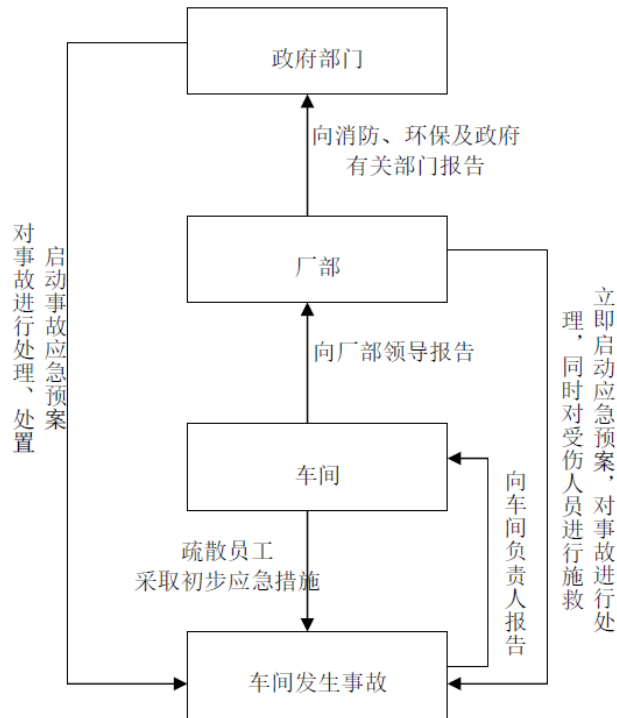


图 7-4 三级风险相应、防控体系图

7.6.2.3. 环境事件分类与分级

7.6.2.4. 参考《国家突发环境事件应急预案》以及当地政府突发环境事件应急预案中的环境污染事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司的环境污染事件分级标准。应急组织机构与职责

公司事故应急组织机构包括应急指挥中心、应急响应中心、现场应急指挥部、专家组及应急救援小组，各机构组成及职责如下：

(1) 应急指挥中心

公司设立突发环境事件应急指挥中心(以下简称应急指挥中心)，统一组织、协调、指挥全公司突发环境事件应急处置工作。应急指挥中心是各类环境突发事件的最高指挥机构。

总指挥长：总经理

执行指挥长：选厂厂长

副指挥长：主管安全生产副厂长

成员单位：公司办公室、总调度室、安全环保部、保障部、党群工作部（含工会）、设备管理部、生产技术部、人力资源部、资产财务部、医务室、自控信息中心、供应销售部、质量检测中心、自控信息中心、外委项目部、事故单位。

（2）应急响应中心

公司应急响应中心设置在公司总调室。响应中心实行 24 小时值班制度。

（3）现场应急指挥部

现场应急指挥部可由应急指挥中心兼现场应急指挥部，也可由应急指挥中心根据现场具体情况确定其现场指挥部的组成（应急指挥中心可根据事件级别的大小和类别委托具有相应指挥能力的人员现场总指挥）。成员应由总调度室、安全环保部、生产技术部、设备管理部、物质供应部、办公室、资产财务部、保卫部、事故单位组成。

（4）专家组

公司建立环境应急专家库，根据事件性质组成应急专家组指导应急工作。专家组专家根据公司基础资料和事故实际情况，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案建议，供应急指挥中心决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发性环境事件的危害范围、发展趋势作出科学预测，为环境应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导环境应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

专家组组长由现场应急指挥长指派。

专家组负责为现场工作提供建议和技术支持。

专家组成员由安全环保部、生产技术部、设备管理部、物质供应部、质量检测中心相关专业的技术专家组成，根据需要，可以向当地环保部门以及安徽省应急专家组请求支援。

（5）各应急救援小组

公司各单位结合平时工作性质和职责，在发生突发环境事件时根据指挥中心指令成立医疗救护组、事故抢险专业救援组、环境处理组、信息处理组、通讯联

络组、后勤保障组、装备和资金保障组、善后处理接待组。

7.6.2.5. 监控和预警

(1) 风险源监控

对于环境风险源的监控采用人工监控和仪器监控两种方式。人工监控主要是日常的巡查；仪器监控主要是视频监控、火灾报警器等。

企业内部做好风险源管理工作。对厂区内容易引发突发环境事件的环境风险源定期组织检查、监控，并采取防范措施，对突发环境事件进行预防。对主要生产工段实行专人负责制，专人落实环境安全。

(2) 预警分级

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，企业突发环境事件的预警分为三级，预警级别由高到低，颜色依次为橙色、黄色、蓝色。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警颜色可以升级、降级或解除。收集到的有关信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，按照相关应急预案执行。

(3) 预警程序

现场人员发现事故隐患或征兆时，立即通知值班办公室，值班办公室根据现场人员上报的信息进行核实确认后，通知企业应急办公室，应急办公室进行信息研判，确定是否要发布预警。若需要发布预警则立即通知相应预警级别的总指挥与应急人员做好应急准备。总指挥接到通知后立即发布预警，并安排事发单元的负责人组织现场处置，对事态进行控制。

(4) 预警发布

预警发布的方式、方法：采用内部电话（手机等无线电话）线路进行报警，由企业应急指挥中心根据事态情况通过厂内广播向厂内部发布事故消息，发出紧急疏散和撤离等警报，预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布单位等。

(5) 预警级别调整及解除

根据事态发展情况和采取措施的效果，应及时调整预警等级。经对突发事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估，引起预警的条件消除和各类隐患排除后，应急指挥中心下达解除预警命令，通知企业内部各部门解除警戒，进入善后处理阶段。

7.6.2.6. 应急响应

(1) 接警与上报

公司现场工作人员或其他值班人员发现公司任何一个风险目标或生产环节发生异常或事故引发突发环境事件时，应立即报告班组长、车间领导(夜间应通知值班领导)，车间向公司应急指挥办公室和公司领导进行报告。

(2) 启动预案

启动《突发环境事件应急预案》时，同时启动相关应急预案。

◆ 应急办公室接到报警后迅速向公司应急指挥领导报告，通报情况。

◆ 夜间发生事故时，应急办公室立即通知公司夜间值班领导担负起临时指挥任务。

◆ 应急办公室在上风安全区域成立现场事故应急救援指挥部，及时形成通讯网络，保障调度指挥，通知指挥部成员赶赴事故现场。

◆ 应急办公室根据造成突发环境事件的原因和事故情况启动专项应急预案，同时根据本预案分级响应条件下达启动《突发环境事件应急预案》的指令。

◆ 现场指挥部指令开通事故对讲机、内部电话、手机、公司警报等通讯网络，做好信息传递和沟通。

◆ 应急指挥中心通知、调配各应急救援队伍。

◆ 现场指挥部调配应急资源包括物资装备等。

7.6.2.7. 应急处置

(1) 处置原则

- 1) 坚持以人为本，保证生命安全。
- 2) 从源头上控制污染，避免或减少污染扩大。
- 3) 防止和控制事故蔓延。

(2) 环境目标优先保护次序

环境目标优先保护次序如下：

- 1) 周边地表水、地下水。
- 2) 厂区外围土壤。

（3）泄漏措施：

- 1) 现场操作工作工发现泄漏立即报警。
- 2) 值班长疏散厂区无关工作人员至安置场所，划定事故警戒区、控制人员进出警戒区。
- 3) 应急处理人员佩戴防毒面具，切断泄漏源，等待专业救援队伍。

7.6.2.8. 应急监测

（1）应急监测组

公司质量监测中心成立应急监测小组，负责突发环境事件应急监测工作，由公司安全环保部领导，分为室内工作组和外勤工作组。应急监测小组在监测设备、物资上做好随时应对突发事件发生的准备。应急监测小组成员保证 24 小时通讯畅通，接到指令 20 分钟内到达单位，同时做好准备。外勤工作组做好安全防护，立即赴事故现场实地勘察，确定事故的类型、监测项目，及时反馈信息给室内工作组，室内组做好相应的项目分析试剂，分析仪器的预热等准备工作，密切配合。

（2）应急监测要求

监测人员须严格按《环境监测技术规范》、《水质监测质量保证手册》、《大气监测质量保证手册》的要求和《环境应急响应实用手册》、《突发性环境污染事故应急监测与处理技术》规定进行采样和分析。

（3）应急监测实施

日常要做好应急监测的准备工作。准备好监测所需的采样器械、器皿和工具，配备好监测分析所需的各种试剂、仪器等。

外勤组负责应对现场生产情况、周边情况、突发环境事件的影响范围和影响程度、排污状况、突发环境事件的成因进行了解，采样人员根据突发环境事件的类型和现场的情况，确定监测点位、频率、监测项目等。水质采样根据污染物特征，选择合适的采样瓶，并根据监测项目加入正确适量的保存剂，对现场测定项目 pH、色度等立刻进行分析。同时作好现场采样记录，包括时间、天气、气温、气压、水温、流速、流量、水位等各环境要素，对采样点的具体位置以及当时的情况作具体描述。

室内组认真做好样品交接记录。实验室分析人员严格按照规范认真分析，采取

有效的质控措施和手段，保证监测数据的准确可靠。作好原始记录和仪器运行记录，分析完毕，样品立即封存，数据报告自收到样品后 2 小时内报(BOD₅除外)，报告必须规范，做到字迹清楚，运用公式正确，数据处理堆确。

样品分析结束后，分析室对原始记录进行互审和室内审核，出具监测报告。

(4) 应急监测内容

①地表水

以排放口为起点，下游设施控制断面、削减断面，同时布设对照断面。监测项目：pH、铅、砷、铬、镉、汞、铜、锌、COD、氨氮。应急监测设备：便携式 pH 快速测定仪、便携式重金属测定仪等。监测频次：初期监测频次为 1 次/h，事故得到控制后可适当延长监测时间间隔，并做好跟踪监测。

②地下水

以事故地点为中心，车间下游设置控制监测井、削减控制井，同时布设对照控制井。监测项目：pH、铅、砷、六价铬、镉、汞。应急监测设备：便携式 pH 快速测定仪、便携式重金属测定仪。监测频次：初期监测频次为 1 次/h，事故得到控制后可适当延长监测时间间隔，并做好跟踪监测。

7.6.2.9. 应急保障

(1) 人力资源保障

公司下设专业消防部门，负责发生突发环境事件时的消防工作；选矿厂配备具备专业技能的工人，负责维护抢修工作；并充分利用社会应急资源，签定互助协议，提供应急期间的抢险抢修、物资供应、医疗卫生、治安保卫、交通维护和运输等应急力量的保障。

(2) 财力保障

公司建立了环境风险污染事故储备基金，可保证出现突发环境事件时，能够有足够的资金立即开展应急处置和救援。

(3) 物资保障

1) 应急救援设备

公司采掘矿石生产配有多部大型运输挖掘车辆，公司各工艺车间设有维修班组，全面负责所有装置、设备的检维修工作及应急抢修救援工作，能够满足突发

环境事件应急抢险救援基本需求。

2) 救援防护设备

公司配有应急救援防护设备,保护应急救援人员开展安全应急抢险救援处置工作。

3) 环境监测设备

公司环境监测及应急预警响应监测由公司环境监测站承担,负责对大气、水体进行环境即时监测,确定危险物质的成分及浓度,确定污染区域范围,对事故造成的环境影响进行初步评估。

(4) 治安维护保障

现场应急指挥部协助公安部门做好事故现场治安警戒和治安管理工作,维护现场秩序,及时疏散群众,并加强对重点地区、重点场所、重点人群、重要物资设备的防范保护。

(5) 通信保障

公司设立应急响应中心 24 小时值班,配备各类预警及通信设备应对突发环境事件。预警及通信设备如表:

(6) 应急物资保障

公司除自身配备了一定的应急物资,防止万一,与物资供销商建立密切联系;一旦物质不足或急需,能够迅速调集;同时公司同政府有关部门和周边单位建立联络,应急物资和资源共享。

(7) 科技支撑保障

公司聘请各类和各行业专家组成公司应急专家库,能够满足公司突发环境事件应急要求。

(8) 应急救援体系保障

公司建立了基本的应急管理体系,成立了组织机构,制定建立了公司应急预案体系,目前能够满足公司应急管理基本要求。公司还制定了其它专项应急预案,将进一步细化,加强操作性和实用性。

7.6.2.10.善后处置

(1) 对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁;

(2) 调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

(3) 全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

(4) 对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；

(5) 编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

(6) 根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

(7) 根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

7.6.2.11. 预案管理与演练

(1) 应急培训

为了确保快速、有序和有效的应急反应能力，企业应急救援机构成员应认真学习预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务，熟悉危险物质的特性，可能产生的各种紧急事故以及应急行动。

(2) 应急演练

各职能部门根据职责范围，每半年进行一次实战演习，测试应急预案的有效性，并对训练与演习进行评估，确定需改进的需求。

(3) 演练评估

演练结束后，进行总结和讲评，以检验演练是否达到演练目标、应急准备水平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内，根据在演练过程中收集和整理资料，编写演练评估报告。

7.7. 小结

7.7.1. 项目危险因素

本项目主要涉及的危险物质为硫酸 350t、硫酸铜 38t（以铜离子计）、油类物质 33t，其中硫酸贮存在硫酸储罐内，单罐容积 150m³，共 2 个。硫酸铜及油

类物质贮存在药剂仓库内。生产过程可能存在的危险为硫酸泄漏、油类物质泄漏、事故废水泄漏。主要的危险单元为：硫酸储罐区及药剂仓库。

7.7.2. 环境敏感性及其事故环境影响

(1) 环境敏感性

项目 5km 范围内无居民居住；本项目无废水外排，地表水环境功能为Ⅰ类，本项目发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，无地表水集中式饮用水源保护区等敏感保护目标；项目周边无集中式饮用水水源地及分散式饮用水水源地，包气带防污性能较弱。

(2) 风险影响

1) 防洪事故池废水泄漏

由于枯水期康苏河地表水体的水量不大，对废水中污染物浓度的稀释能力不足，本项目在极端天气下发生防洪事故池废水外泄进入地表水体后时，水体中氨氮、总氮及锌的浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准。因此发生废水外泄时，应采取应急措施，降低河流中的污染物浓度。

2) 预处理车间生产废水泄漏

根据工程分析，选厂预处理工段对地下水环境可能造成影响的区域主要为接地的水池，废水浓度最大且直接接地的水池为尾矿浓密车间回水池，本次预测评价将尾矿浓密车间回水池作为预测对象。

根据地下水章节的预测结果，尾矿浓密车间回水池泄漏后，在持续泄漏的情景下，耗氧量经过 150 天污染晕到达康苏河，氨氮经过 335 天污染晕到达康苏河，氟化物经过 280 天污染晕到达康苏河。在持续泄漏条件下，康苏河最快在第 150 天开始出现耗氧量超标、280 天氟化物开始超标、335 天氨氮开始超标，因此，在非正常状况下，可能对康苏河地表水水质造成影响。因此，应极力避免防渗结构破裂，加强防渗措施的检漏及下游水质长期观测井的水质监测。

7.7.3. 环境风险防范措施及风险应急预案

7.7.3.1. 环境风险防范措施

(1) 储存区

本项目共设置硫酸 2 个 150m³ 储罐，贮存场地做防腐、防渗处理，周围设安

全防护围栏、围堰。围堰尺寸 $17.5\text{m} \times 27.5\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，有效容积约 306m^3 ，可以满足风险情况下 2 个储罐泄漏量收集（每个储罐容积约 150m^3 ）。围堰区内底部及四周采用 HDPE 膜进行防渗，具体防渗结构以设计为主，并在表面采取防腐措施。

（2）生产车间

1）对于利用现有及改造现有工程的事故应急措施

本项目废石运输系统、破碎及磨矿等工序，三期工程已经在选厂内布设了 3 座事故池，总容积 7000m^3 ，用于事故状态下选厂生产废水的收集。为了更进一步降低选厂对康苏河的污染风险，三期工程在选厂靠近康苏河一侧修筑地表人工阻隔设施一拦洪坝，拦截矿区汇水，并在最低点设置事故池，容积约 4000m^3 ，确保事故状态下废水不会进入地表水体，确保不会对康苏河产生污染影响。

本项目尾矿库及尾矿管线依托现有，目前已经在管线沿线设置了 2 座管线事故池，容积分别为 2000m^3 、 3000m^3 ，分别位于现有管线跨越康苏河钢架旁靠近厂区一侧、管线跨越康苏河后康博公路旁，用于容纳事故状态尾矿浆和回水管线中的废水。

2）对于新建工程的事故应急措施

本项目主要新建工程为预处理工段，集中分布于选厂的东侧，为了确保事故状态的废水不进入康苏河，在选厂内设置如下事故应急措施：

①硫酸输送管道

硫酸储罐内的硫酸通过管道直接加入生产工序，本项目要求对硫酸输送管道设置管沟，对管沟采取防腐防渗措施，并在管沟低洼处设置硫酸管道泄漏事故池，事故池容积以满足硫酸管道在线量储存要求，硫酸管道泄漏事故池容积约 20m^3 。

②预处理车间

预处理车间需要添加硫酸，最大的搅拌槽容积为 200m^3 。在预处理厂房内部四周设 0.5m 围堰，同时设置 200m^3 事故池，可以满足风险情况下 1 个搅拌槽泄漏量收集。

③预处理车间废水事故池

针对预处理车间可能出现的废水泄漏事故，在预处理车间低洼处设置预处理车间废水事故池，用于收集事故情况下的预处理车间废水。车间废水事故池的容积 1000m^3 ，布设在预处理车间低洼处。

④防洪事故池

在预处理工段围墙外设置防洪事故池,保证事故状态下的新建的预处理工程厂区内的雨水不进入康苏河,防洪事故池容积定为 2000m^3 。

(3) 地下水污染风险防范措施

主要包括源头控制、分区防渗、监测及风险应急措施,具体见 9.3 章节地下水保护措施。

7.7.3.2. 事故应急预案

本项目风险防范措施及应急预案合理、可行,应急预案应在企业现有应急预案的基础上,补充本项目新增风险单元的风险防范措施等相关内容,同时应急预案应与上级政府发布的其他应急预案衔接。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范,以期尽可能的避免风险事故的发生。本项目建成后,要求制定突发事故应急预案,并报环境保护主管部门备案。

7.7.4. 环境风险评价结论及建议

综合环境风险评价内容,企业采取本报告书提出的环境风险防范措施,加强日常巡视和风险演练,可防控建设项目的环境风险。

本项目环境风险评价自查表见表 7-16。

表 7-16 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	硫酸	油类物质	铜及其化合物		
		存在总量/t	350	33	38		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 0 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		大气	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	

度	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 ☐		AFTOX ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m		其他 ☐
	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 康苏河, 到达时间 /_h			
	地下水	下游厂区边界达到时间 /_d			
最近环境敏感目标 __/__, 到达时间 /_d					
重点风险防范措施	1、硫酸储罐围堰：围堰尺寸 17.5m×27.5m×1.2m，有效容积约 306m ³ ，围堰内部及底部进行防腐防渗处理； 2、硫酸输送管线事故池：硫酸输送管线设置管沟，对管沟进行防腐防渗处理，并在低洼处设置 20m ³ 事故池； 3、预处理车间搅拌槽事故池：预处理车间厂房内部设 0.5m 高围堰，同时设 200m ³ 事故池； 4、预处理车间废水事故池：设 1000m ³ 事故池一座； 5、防洪事故池：在预处理工段围墙外设 2000m ³ 防洪事故池； 6、尾矿管线利用现有 2 个共 5000m ³ 事故池，选厂利旧工程内容利用现有 3 个共容积共 7000m ³ 事故池及厂外 4000m ³ 事故池				
评价结论与建议	综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可防控建设项目的环境风险。				
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。					

8. 总量控制分析

根据环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求,综合考虑本项目的工程特征和排污特点,以及所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求,本次评价确定实行总量控制的污染物为粉尘、SO₂和NO_x。

8.1. 废水污染物排放总量

废水总量控制因子包括COD、NH₃-N,铅、汞、砷、镉。本项目生产废水收集后全部回用于生产,不外排。生活污水处理后,全部回用,不外排。无需进行废水污染物总量申请。

8.2. 大气污染物排放总量

(1) 低品位废石项目重金属控制目标

废气总量控制因子包括SO₂、NO_x,铅、汞、砷、镉。本项目供热依托矿山现有设施,有组织废气包括粗碎站、预前筛分、中细碎车间、检查筛分排放粉尘。因此建议本项目无需申请SO₂、NO_x、COD、NH₃-N的总量控制指标,需要申请铅、汞、砷、镉的总量指标。

本项目外排的重金属来自大气污染源粉尘,根据低品位废石全成分分析,Pb含量为0.20%,入选平均品位为0.29%。计算总量时,按照最不利的情况,Pb含量取0.29%。另外4种金属砷、汞、镉、铬均未检出。

因此,本项目大气污染物排放总量指标建议值见表8-1。即粉尘5.33t/a,重金属15.45kg/a(其中铅15.45kg/a)。

表 8-1 项目总量 单位: t/a

粉尘 (t/a)	Pb (kg/a)
5.33	15.45

(2) 重金属排放总量指标来源

依据“关于《新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增15000t/d低品位资源及废石综合利用技改选矿工程环境影响报告书》主要污染物排放控制审查意见的函”(新环排权审[2019]58号),新疆紫金锌业有限公司原有乌拉根锌矿10000t/d技改工程2013年排放总金属5425.73kg/a。经审查,新疆紫金锌业有限公司2015年通过实施除尘设施治理工程,经检测并核实,2018年度该采选项目排放重金属249.28kg/a,实现重金属减排量5176.45kg/a。2018年,此可用重金属减排

量的部分指标（2660 kg/a）已用于新疆紫金有色金属有限公司新建 10 万吨/年锌冶炼项目。2019 年，重金属减排量的部分指标（854.90 kg/a）已用于新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿新增 15000t/d 低品位资源及废石综合利用技改选矿工程。因此，目前还剩余可用减排量为 1661.55 kg/a，可作为本项目重金属排放总量指标来源。详细计算见表 8-2。

表 8-2 本项目污染物总量指标替代来源

减排项目名称	完成时间	减排量 (kg)	使用前余量 (kg)	本项目使用 量 (kg)	使用后剩余 量 (kg)
新疆紫金锌业有限公司除尘设施治理工程	2015 年 12 月	5176.45	1661.55	30.9	1630.65

9. 环境保护措施及其可行性论证

9.1. 大气污染防治对策分析

9.1.1. 有组织源污染防治对策

粗碎车间，在粗破碎受料点，利用雾化+1 台 GC16-I 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 10000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

预先筛分车间，利用雾化+1 台 HE22-I 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 17000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

中细碎车间，利用雾化+1 台 GC24-II 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 19000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

中细碎车间，利用雾化+1 台 HE24-VII 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 10000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

预处理车间，新增 1 台酸化净化塔，净化效率 98.5%，处理风量 14000 m³/h，净化后经 25m 排气筒外排。

上述措施，都是在原有防治设施改造增加雾化除尘，而且根据现有废气污染源监测数据，除尘效率可以满足>99%。酸雾净化塔广泛的应用于有色金属酸浸或电积工段，技术成熟可靠。因此上述措施评价认为可行。

9.1.2. 矿山无组织排放扬尘

粉尘无组织排放主要是：松散物料装卸、露天临时堆放产生的扬尘，以及汽车运输道路扬尘。

类比附近的经验，松散物料装卸扬尘源强与松散物料的湿度、粒度等有关，一般在 300~900mg/s，一般采取洒水抑尘措施，抑尘效果可达 75%，抑尘后源强为 75~225mg/s。

粉尘无组织排放防控措施：松散物料运输采用密闭车辆运输；松散物料的装卸进行洒水，使物料保持一定的湿度；松散物料露天临时堆放表面进行遮盖。

9.1.3. 道路扬尘

对运输道路采取洒水车洒水增湿降尘，在干旱季节矿区运输道路定时进行洒水抑尘，有效控制道路扬尘影响；运输道路进行硬化处理，减少扬尘；限制车速，有效抑制粉尘的产生；加强对运输车辆装载量的管理，严禁超载；外部运输车辆加盖篷布或使用带盖箱体密封车密闭运输。

9.2. 废水污染防治对策分析

9.2.1. 精矿脱水回水

精矿脱水废水汇入选矿循环水池，直接打回选矿工艺，全部回用，不外排。

9.2.2. 尾矿浓密车间回水

低浓度尾矿进入尾矿浓密车间完成浓密过程将产生大量的溢流水，这部分废水全部回用，不外排。

9.2.3. 尾矿库回水

部分水随尾矿进入尾矿库，尾矿库内低处汇集，尾矿库内设浮船回水装置，除自然蒸发与必要的库面水封外，其余返回选厂循环使用，生产废水不外排。

9.2.4. 除尘器除尘水

在粗碎站、中细碎、预前筛分、检查筛分均设置了湿式除尘器，除尘废水中尘泥均为选矿原料，由管道将除尘水收集后回用于选矿工艺，不外排。

9.2.5. 硫酸雾吸收塔废水

预处理车间经酸雾净化塔中的 2%-6%NaOH 碱液吸收后排放，吸收后废液返回生产工段，不外排。

9.2.6. 车间冲洗水

车间冲洗水全部收集后返回回水池循环使用，不外排。

9.2.7. 生活污水

项目工作人员生活用水量为 59m³/d，生活污水产生量约 45m³/d，经现有生活处理设施处理后回用于绿化或厂区洒水降尘，不外排。

9.3. 地下水保护措施

9.3.1. 源头控制

1) 严格按照国家相关规范要求，对选厂废水处理设施、沉淀池、地埋式污水处理装置等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

2) 采用“可视化”设备原则，设置企业在线监控装置、视频监控系统及自控阀门。

做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对各种地下管道，根据输送物质不同，采用不同类型的管道，管道内外均采

用防腐处理，定期对管道进行检漏，对出现泄漏处的土壤进行换土。

3) 堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

4) 严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

9.3.2. 分区防渗

1) 重点防渗区

重点防渗区需要按照《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗，具体防渗结构以相关设计为准，防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。主要包括硫酸罐区、沉锌渣车间内回水池、预处理车间搅拌槽事故池、硫酸输送管线事故池、预处理车间废水事故池、防洪事故池及其他回水池等。

2) 一般防渗区

一般防渗区需要按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》进行防渗，具体防渗结构以相关设计为准，防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。主要包括沉锌渣过滤车间、尾矿浓密池、一段洗涤浓密、二段洗涤浓密、三段洗涤浓密、四段洗涤浓密、预中和沉锌、预中和渣浓密、预中和浓密、浮选车间等。

3) 简单防渗区

工程其余需要采取防渗措施的地段，一般采取地面硬化措施。

本次分区防渗主要分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，重点防渗区需按照危险废物级别防渗（防渗结构渗透系数小于 10^{-10}cm/s ），一般防渗区需按照第 II 类一般工业固体废物级别防渗（防渗结构渗透系数小于 10^{-7}cm/s ），简单防渗区视具体情况采取水泥硬化等防渗措施，同时设置防渗检漏措施。建议在今后的建设项目中应加强分区防渗，根据不同的工程内容采取不同的防渗措施，保证厂区及周边地下水环境不受影响，具体防渗措施应以工程设计或对应项目环评文件提出的要求为准，分区防渗见图 9-1。

另外，由于本项目所在区域抗震设防烈度为 9 度，在进行防渗设计及施工时，应考虑地震对防渗结构的影响，采取柔性防渗结构，并设置防渗检漏系统。

图 9-1 分区防渗示意图

表 9-1 分区防渗一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	硫酸储罐区	$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 设防渗检漏系统
	沉锌渣车间内回水池	
	预处理车间搅拌槽事故池	
	硫酸输送管线事故池	
	预处理车间废水事故池	
	防洪事故池	
	其他回水池	
一般防渗区	沉锌渣过滤车间	$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 设防渗检漏系统
	尾矿浓密池	
	一段洗涤浓密	
	二段洗涤浓密	
	三段洗涤浓密	
	四段洗涤浓密	
	预中和沉锌	
	预中和渣浓密	
	预中和浓密	
	浮选车间	
简单防渗区	工程其余地段	一般地面硬化

9.3.3. 监测措施

(1) 监测布点

为防止项目运行对地下水环境造成影响,在项目上游、下游布设 3 个地下水水质长期监测点,监测点见表 9-2 及图 9-2。

表 9-2 地下水水质长期监测点

序号	编号	位置	监测对象	孔深(m)	口径(mm)	井结构	监测层位	备注
1	G1	选厂上游 50m	选厂	30	110	钢管	基岩弱富水含水层	新建
2	G2	选厂下游西南侧		30	110	钢管	基岩弱富水含水层	利用现有
3	G3	选厂下游东南侧		30	110	钢管	基岩弱富水含水层	利用现有

图 9-2 地下水水质长期监测点

(2) 监测因子

pH、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铊、镍。

(3) 监测频次

每季度一次。

9.3.4. 风险应急

1) 应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容:

- ①应急预案的日常协调和指挥机构。
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工。
- ③地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染源评估。
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况,平常的训练和演习。
- ⑤特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况,必须按照应急预案马上采取紧急措施:

①当确定发生地下水异常情况时,按照制订的地下水应急预案,在第一时间内尽快上报公司主管领导,密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测,查找环境事故发生点、分析事故原因,尽量将紧急事件局部化,如可能应予以消除,采取包括切断生产装置或设施等措施,防止事故的扩散、蔓延及连锁反应,尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时,根据观测井的反馈信息,对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗,控制污染区地下水流场,防止污染物扩散,并抽取已污染的地下水处理达标后回用或达标外排。

④对事故后果进行评估,并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

(5) 其他措施

1) 加强管理,增设环保工作组,定期检查厂内的生产运行是否规范,禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水,防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

2)每天每个班组均要重点关注各可能的地下水污染源,尤其关注接地水池,检查其正常积水位有无变化,若水位较正常积水位明显降低,则迅速查明是否出现了泄漏,并及时处理,确保厂区各污染源处于安全防护状态。

3)各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖,井周围应设密闭防护设施,以避免跟踪监测井受到污染。

9.4. 噪声控制措施分析

项目噪声源主要集中在粗碎车间、中碎车间,筛分车间等。项目周边无噪声敏感点,施工期不会产生噪声扰民的影响。建议采取如下措施:

(1)将高噪声设备布置在选矿厂区远离人员集中的位置;

(2)破碎机等噪声设备基础安装加厚型橡胶减振垫,采用柔性连接;

(3)车间厂房窗户为双层玻璃隔声窗,墙体采用隔声材料。设备选择满足国家噪声标准要求的低噪声设备;

(4)职工操作室及仪表控制室均设置有隔音间。生产期间加强对产噪设备的检修和维护,保持产噪设备运转状态良好,发现噪声控制设施的问题后及时维修或更换;

(5)厂房内的高噪声设备运行期间,应关闭车间大门和窗户,减轻设备噪声通过厂房大门和窗户传播对环境的影响。

(6)对强噪声源作业面和流动施工机械操作人员佩戴噪声防护头盔、耳塞或耳罩等。

采取上述措施后,类比其它选厂同类噪声设备厂房外的噪声实测值,大部分在75dB(A)以下,上述措施是矿山常用的选矿噪声防治措施,评价认为可行。

9.5. 固体废弃物处理处置措施分析

(1) 尾矿

本项目尾矿产生量为6584t/d(217万t/a),共产生尾矿体积为1785.96万m³,为第I类一般工业固体废物,尾矿矿浆经浓缩后用泵送至现有尾矿库堆存。现有三期工程矿山和选矿厂预计在服务年限内尾矿产生总量约为12771.84万t,体积约为9058.04万m³。尚剩余6366.76万m³库容。新疆紫金锌业有限公司现有配套尾矿库剩余库容可以满足本项目服务年限内尾矿排放要求。

(2) 除尘灰泥

各个破碎、筛分进行除尘产生的除尘灰泥全部返回选矿流程，回收粉尘中的锌、铅，估计产生量约为 666t/a。

（3）生活垃圾

本项目生活垃圾产量约为 35t/a，按照当地环卫部门的要求处置垃圾。

（4）废机油

本项目废机油产生量约为 5t/a，装于空油桶内，暂存于现有废机油仓库，定期和现有工程一起外委有资质单位处置。废机油仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）管理和建设。

9.6. 生态保护措施

工程建设过程中，将弃渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在专门堆场内，不产生流失。通过绿化，使因开挖、压埋而损坏的原地貌植被得到恢复。针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，本项目为防治水土流失可采用如下措施：

（1）在工程建设中，必须做好水土流失的预防工作，认真贯彻“谁造成水土流失，谁投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

（2）加强水土保持法制宣传，加强水土保持执法管理。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被，宣传保护生态环境的重要性。

（3）规划设计应充分考虑弃方的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

（4）临时开挖回填应按层回填，以利于施工区土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、整实，坡角控制以免发生水土流失。

（5）严格控制施工和占地范围，建成后表面地表硬化。厂区空地种植适合当地的灌木或草本绿化厂区，如三叶草、苜蓿草等。

9.7. 环境风险控制措施分析

（1）硫酸泄漏风险

本项目共设置硫酸 2 个 150m³ 储罐，贮存场地做防腐、防渗处理，周围设安全防护围栏、围堰。

硫酸储罐区事故池防腐做法：①基层处理（按建筑防腐蚀工程施工规范 GB50212-2014 相关要求）；②乙烯基脂树脂底漆 2 道（混凝土基层渗透封闭彻底）；③隔离层：乙烯基树脂乙烯基脂玻璃钢（厚度 $\geq 3\text{mm}$ ）；④结合层：乙烯基脂树脂胶泥 4-6mm；⑤面层：乙烯基脂树脂胶泥砌筑耐酸瓷板（底砌 $230\times 113\times 30$ 砖，30 mm 厚；侧壁砌 $230\times 113\times 20$ 砖，20mm 厚），挤缝，缝宽 2-4mm。

储罐储存区，围堰尺寸 $17.5\text{m}\times 27.5\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，有效容积约 306m^3 ，可以满足风险情况下 2 个储罐泄漏量收集（每个储罐容积约 150m^3 ）。

（2）预处理车间

预处理车间需要添加硫酸，最大的搅拌槽容积为 200m^3 。因此，在预处理厂房内部四周设 0.5m 围堰，同时设置 200m^3 事故池，可以满足风险情况下 1 个搅拌槽泄漏量收集。

（3）尾矿管道泄漏风险

新疆紫金锌业有限公司现有 2 座共 5000m^3 事故池。现有管线跨越康苏河钢架旁靠近厂区一侧一座（ 2000m^3 ），管线跨越康苏河后康博公路旁一座（ 3000m^3 ）。可容纳事故状态下尾矿浆和回水管线中放出的废水及极端暴雨情况下雨水（共 2488.88m^3 ）。

9.8. 投资估算

本项目尾矿回水管线利用现有，生活污水处理设施利用现有。尾矿库依托现有尾矿库，生活垃圾转运依托现有生活区设施，废机油贮存和外委处理依托现有工程。新建工程污染防治措施投资为 824.83 万元。环保措施与投资估算见表 9-3。

表 9-3 环保投资估算

序号	项目	主要环保、生态措施	投资
一、大气污染防治	粗碎车间	局部改造现有 1 台 GC16-I 湿式高效除尘器	23.86
	预先筛分车间	局部改造现有 1 台 HE22-I 湿式高效除尘器	
	中细碎车间	局部改造现有 1 台 GC24-II 湿式高效除尘器	
	检查筛分车间	局部改造现有 1 台 HE24-VII 湿式高效除尘器	
	预处理车间	1 台酸雾净化塔	
二、废水污染防治	尾矿回水	新增尾矿输送泵房 1 座	472.81

三、噪声污染防治	新建车间 (含破碎、筛分、球磨)	低噪设备、减振降噪、室内布置	28.16
四、地下水	重点防渗区	硫酸罐区、沉锌渣车间内回水池及其他回水池	200
	一般防渗区	沉锌渣过滤车间、尾矿浓密池、一段洗涤浓密、二段洗涤浓密、三段洗涤浓密、四段洗涤浓密、预中和沉锌、预中和渣浓密、预中和浓密等车间	
	简单防渗区	其余地区	
五、环境风险	硫酸储罐区	贮存场地做防腐、防渗处理，周围设安全防护围栏、围堰（17.5m×27.5m×1.2m）	100
	预处理厂房	厂房内部四周设 0.5m 围堰，同时设置 200 m ³ 事故池	
合计			824.83

10. 环境经济损益分析

10.1. 社会、经济效益

10.1.1. 社会效益

(1) 有利于当地经济发展

①促进地区经济稳定发展和保持社会稳定

新疆紫金锌业有限公司对乌恰县的生产总值贡献很高,对地区经济的稳定发展和社会稳定有重要的作用。

① 对地方财政的贡献巨大

本项目实施后,年均营业收入 28408.98 万元,项目达产年平均利润总额 2513.84 万元,所得税 382.72 万元。本项目建设有利于增加国家和地方的财政收入,有利于促进地方经济发展。

③促进地方基础设施建设

本项目的实施,将有利于增加社会服务容量;就业人数增加,可极大地提高居民收入,改善消费结构。

(2) 项目建设对地区民生帮扶工程的作用

①增加所在地区居民收入

本项目的实施将推动当地的辅助工业和服务业的发展,有利于提高当地居民的收入。

②安置就业,带动相关产业发展

本项目可以增加就业机会,促进矿区周边服务业发展,有利于当地社会的稳定和健康发展,促进社会进步。

(3) 有利于资源综合利用

新疆紫金锌业有限公司乌拉根锌矿,受早期技术限制,含锌 1.5%以下,氧化率不低于 60%的氧化锌矿石全部以废石进行堆排,截止 2020 年 8 月底,堆存了 65 万吨,为综合回收利用前期已废石堆排的和拟开采的 2593 万 t 低品位废石中的硫化锌,新疆紫金锌业有限公司计划对矿山低品位含锌废石进行综合回收利用,充分发挥矿山的资源效益,经济效益,使社会效益最大化。

10.1.2. 经济效益

本工程主要技术经济指标见表 10-1。

表 10-1 工程主要经济指标

序号	工程主要经济指标	单位	指标
1	产品产量		
	碳酸锌沉锌产品	t/a	31647
	锌精矿	t/a	18988
	铅精矿	t/a	6029
2	年产精矿含金属	元/g	260
	碳酸锌沉锌产品含锌	t/a	16693
	锌精矿含锌	t/a	9494
	铅精矿含铅	t/a	3015
3	价格		
	碳酸锌沉渣含锌	元/t	10800
	铅精矿含铅	元/t	11040
	锌精矿含	元/t	9720
4	营业收入	万元/年	28408.98
5	增值税	万元/年	28408.98
6	利润总额	万元/年	2513.84
7	所得税	万元/年	382.72
8	税后净利润	万元/年	2131.11
9	税后全部投资回收期	a	6.51
10	财务内部收益率	%	14.69

从表 10-1 分析可知，本项目各项主要财务指标都较好，项目实施后，年营业收入达 2.84 亿元，年利润总额 0.25 亿元，年所得税约 382.72 万元。项目税后全部投资回收期 6.51 年，本项目的市场适应性较强，抗风险能力强，项目经济效益良好。

10.2. 环境经济损益分析

10.2.1. 环保投资

本项目环保投资主要包括：通风除尘设施、回水设施、噪声治理设施、生活垃圾及矿山绿化等。本项目用于环境保护投资为 824.83 万元，占工程建设投资 19001.52 万元的 43.4%。各项措施费用详见表 10-2。

表 10-2 环境工程投资估算表

序号	项目名称	投资(万元)
1	选矿系统通风除尘	23.86
2	矿区回水	472.81
3	噪声治理	28.16
4	地下水防治	200
5	环境风险	100
6	合计	824.83

10.2.2. 环境费用

环境费用主要包括环境代价和环境成本二部分。

(1) 环境代价

项目建设在给当地带来经济、社会效益的同时，也带来环境污染问题，其投产后产生的污染对环境经济代价按下式估算：

$$\text{环境代价} = A+B$$

式中：A—排污费；

B—人群健康损失代价。

① 排污费 (A)

本项目污水零排放，噪声达标排放，排污费主要是大气污染物排污费。大气污染物按照《排污费征收稽查办法》计算排污费。投产后，排放粉尘 5.33t/a。排污收费估算为 0.53 万元。

② 人群健康损失代价 (B)

本项目大气污染物主要来源于运输、破碎等过程中产生的粉尘污染。、无组织排放粉尘会引起工作人员呼吸系统、消化系统的疾病。根据一般情况估计，职工的医疗检查、保健和药物使用的需要，以每年每人 918 元计，工程新增职工人数为 100 人，则人群健康损失代价为 9.18 万元/年。

经合计，环境代价为 9.71 万元/年。

(2) 环境成本

环境成本主要指环境保护工程折旧费和环保工程运行管理费用两项内容。

① 环境保护设施折旧费和贷款利率

本环保设备设计年限为 12 年，残值率按 5%计，按等值折旧计算，其折旧费为：

$$C1 = \frac{a(1-\beta)}{n}$$

其中：a—环保工程投资费用；

n—设备折旧年限；

β —残值率。

由上式计算出环保设备折旧费为 63.75 万元/年。

②环保工程运行管理费用

环保工程运行管理费用主要包括设备维修费、材料消耗费、管理费等。

- a. 设备维修费取环保工程投资的 1%，即 8.05 万元/年。
- b. 能源材料消耗：主要为水、电、汽等消耗，类比估算为 7 万元/年。
- c. 管理监测费：科研咨询费及环保设备管理费取 5 万元/年。

环保工程运行管理费用总额 20.05 万元/年。

经合计，环境成本为 83.8 万元/年。

(3) 环境费用

经计算，环境代价为 9.71 万元/年，环境成本为 83.8 万元/年，则环境费用为 93.51 万元/年。

10.2.3. 环境效益

环境效益是指采取环保治理措施获取的直接、间接经济效益。

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。环保效益指标由下式计算：

$$R = \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中：R—环保效益指标；

M_i —减少排污的经济效益；

S_i —废物利用的经济效益；

i—各项效益的种类。

改扩建工程为节约用水，采取废水回用及综合利用措施，选厂循环水量 34975m³/d。回水利用率为 93.32%，低品位废石带入水量 289m³/d，按照总体回水利用率，综合利用项目日回水量为 269.41，按当地工业用水收费标准 3 元/m³计，节约水资源价 29.50 万元/年，总环境效益为 29.50 万元/年。

综合以上社会、经济及环境效益分析，结果表明，该项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；项目社会效益显著，项目具有较好的环境效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在允许的限度，同时废物综合利用水平较高，项目在环境经济角度上是可行的。

11. 环境管理与监测计划

11.1. 环境管理

11.1.1. 环境管理指导思想和工作方针

(1) 环境管理指导思想

坚持以全面落实科学发展观为指导思想，注重以人为本，协调发展，用系统科学的方法解决影响企业发展的环境问题，实现企业经济“又好又快”发展。

(2) 环保工作方针

贯彻“预防为主、综合治理”的环保工作方针，将环境保护工作纳入企业发展的综合决策和科学规划，全力推进循环经济和清洁生产审核，认真落实污染治理和生态保护基础设施建设，开展环保宣传不断提高员工的环境保护意识。

11.1.2. 环保管理机构

为加强矿山的环境保护管理，合理开发利用矿产资源，防治环境污染和生态破坏，保障人体健康，促进企业的健康发展，新疆紫金锌业有限公司应设安全环保部，安全环保部相关事务由副矿长级别直接负责。安环部负责对各类决议的执行情况进行监督落。

11.1.3. 环境监测机构

当地政府环保主管部门负责新疆紫金锌业有限公司环境保护的监督监测。

新疆紫金锌业有限公司境监测站，负责本矿日常的大气、水、噪声等项目的例行监测，定期分析主要污染源排放规律，为持续改进污染控制措施效果提供依据。

新疆紫金锌业有限公司委托当地环境监测专业机构站对废气、废水、噪声和环境质量等，按照污染源监测技术规范等要求开展环境监测工作；委托并协助水利、地质等部门开展水土流失、水文地质监测工作；为持续改进污染控制措施和生态恢复效果提供依据。

11.2. 环境监测计划

11.2.1. 施工期监测计划

本项目施工期的环境监控在于监督建设期环境管理主要内容的执行情况，以保证建设期环境管理内容全部落实，并确保施工场地邻近地区居民生活不受干扰。监测系统的具体监测内容：

(1) 监测对象

施工期可能产生的环境问题主要是施工机械产生的噪声和施工场地的扬尘，因此确定噪声和粉尘为监测对象。

(2) 粉尘监测

监测项目：粉尘浓度。

监测频率：每季监测一次。

监测点位：主要产生点。

(3) 噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级。

监测位置：选厂厂界 4 个厂界噪声。

监测频率：半年测一次。

11.2.2. 运营期监测计划

11.2.2.1. 运营期污染源监测计划

项目建成后，由新疆紫金锌业有限公司环境监测站或者其它有资质的环境监测单位负责实施运营期环境监测计划。

运营期环境监测方案内容包括：

(1) 现场监督检查

公司环保科专职环保人员通过便携式监测仪、摄像等方式在矿区内进行流动检查，发现问题，及时处理。

(2) 监测信息反馈

对监测、检查结果进行统计汇报，如有异常，及时反馈生产部门，查找原因，及时解决。环境监测结果，如实向环境保护行政主管部门汇报。

(3) 建立地下水长期动态监测网

建立矿区地下水长期动态观测网，对地下水进行长期动态观测，对地下水水井水位、水质进行监测评估，为矿山实施供水应急预案提供决策依据。

运营期污染源监测计划见表 11-1。

表 11-1 运营期污染源监测计划一览表

监测类别	序号	编号	监测地点	监测点位	监测项目	监测频次
废气	1	A1	粗碎站	除尘器进、出口	风量、颗粒物	1次/半年(每次不少于2天, 每天3次)
	2	A2	预前筛分			
	3	A3	中碎车间			
	4	A4	检查筛分			
	5	A5	预处理车间	净化塔进、出口	风量、硫酸雾	1次/半年
	6	—	无组织	厂区四周边界	颗粒物、硫酸雾	
噪声	7	N1	厂界四周		等效连续 A 声级	每年 2 次(每次不少于 2 天, 昼夜各 2 次)。
	8	N2				
	9	N3				
	10	N4				

11.2.2.2.运营期环境质量监测计划

运营期环境质量监测计划见表 11-2。

表 11-2 运营期环境质量监测计划一览表

监 测 类别	序号	监测地点	监测项目	监 测 频次	备注
环 境 空气	1	选厂下风向	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫酸雾	半 年 1 次，	同 4.3 小节环境空气现状监测点位
土 壤	2	占地范围外 1	pH、砷、镉、总铬、铬（六价）、铜、铅、汞、锌、镍共 10 项	每 年 5 次	同 4.8 小节土壤环境质量现状监测点位 1
	3	占地范围 2			同 4.8 小节土壤环境质量现状监测点位 2
	4	选矿工业场地 1	同 4.8 小节土壤环境质量现状监测点位 4		
	5	选矿工业场地 2	同 4.8 小节土壤环境质量现状监测点位 6		

			项;		
地 表 水	6	康苏河, 选厂上游 500m	Ph、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、氟化物、总铜、总锌、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总钴、总锑、总硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铊	每季 度一 次	
	7	康苏河, 下游 500m			
	8	康苏河, 下游 2km			
地 下 水	9	选厂上游 50m	pH、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铊、镍	每季 度一 次	地下水点位见图 9-2 地下水水质长期监测点
	10	选厂下游西南侧			
	11	选厂下游东南侧			

11.3. 三同时验收

工程投产后, 由环保部门对建设项目进行竣工环保验收, 验收内容和标准见表 11-3。

表 11-3 工程环境保护“三同时”验收一览表

序号	项目	主要环保、生态措施	效果评述
一	大气污染防治		
1	粗碎车间	雾化+1 台 GC16-I 湿式高效除尘器	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单
2	预先筛分车间	雾化+1 台 HE22-I 湿式高效除尘器	
3	中细碎车间	雾化+1 台 GC24-II 湿式高效除尘器	
4	检查筛分车间	雾化+1 台 HE24-VII 湿式高效除尘器	
5	预处理车间	1 台酸雾净化塔	
二	废水污染防治		
1	尾矿回水	依托现有尾矿库回水设施及回水管线	方案执行率 100%
2	生活污水	依托现有生活处理设施，处理后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用，不外排。	
三	固体废物处理处置		
1	尾矿	送至企业现有尾矿库堆存	方案执行率 100%
2	除尘灰泥	全部返回选矿工艺流程	
3	生活垃圾	由专业公司进行外运和处理	
4	废机油	废机油装于空油桶，外委有资质单位处置；	
四	噪声污染防治		
1	粗碎车间	低噪设备、减振降噪、室内布置	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类声环境功能区标准
2	预先筛分车间		
3	中细碎车间		
4	检查筛分车间		
5	磨矿车间 1		

6	磨矿车间 2		
五	地下水		
1	重点防渗区	酸罐区、沉锌渣车间内回水池、预处理车间搅拌槽事故池、硫酸输送管线事故池、预处理车间废水事故池、防洪事故池及其他回水池	防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。考虑地震对防渗结构的影响,采取柔性防渗结构,并设置防渗检漏系统
2	一般防渗区	沉锌渣过滤车间、尾矿浓密池、一段洗涤浓密、二段洗涤浓密、三段洗涤浓密、四段洗涤浓密、预中和沉锌、预中和渣浓密、预中和浓密、浮选车间等	防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。考虑地震对防渗结构的影响,采取柔性防渗结构,并设置防渗检漏系统
3	简单防渗区	其余地区	地面硬化
六	生态保护措施		
1	施工期	施工期环境管理,施工结束后做好厂区道路硬化	
2	运营期	厂区绿化	
七	环境风险措施		
1	硫酸储罐区	贮存场地做防腐、防渗处理,周围设安全防护围栏、围堰 ($17.5\text{m} \times 27.5\text{m} \times 1.2\text{m}$),设置视频监控系统。	方案执行率 100%;
2	硫酸输送管道	设置管沟,管沟采取防腐防渗措施,并在管沟低洼处设置硫酸管道泄漏事故池 20m^3	
3	预处理厂房	厂房内部四周设 0.5m 围堰,同时设置 200m^3 事故池,设置视频监控系统。	
4	车间级废水事故池	一个 1000m^3 事故池,布设在预处理车间低洼处。	
5	防洪事故池	预处理工段围墙外设置防洪事故池,容积 2000m^3	

12. 结论及建议

12.1. 评价结论

12.1.1. 工程概况

乌拉根锌矿位于乌恰县西直线距离 20km 处，北距康苏镇 5km。行政区划属克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县黑孜苇乡管辖。矿区范围地理坐标：东经 75°01'30"~75°04'06"，北纬 39°39'45"~39°42'00"。

乌拉根锌矿现有工程由 25000t/d 采矿工程、25000t/d 选矿工程，以及办公家属区、尾矿库、取水工程等配套工程。

本项目对已堆存 65 万 t 和拟开采的 2593 万 t，锌品位 1.5%以下，氧化率不低于 60%的低品位废石进行综合回收利用，为改扩建工程，规模为 7000t/d（231 万 t/a）。总服务年限 13a，其中基建期 1a，生产期 12a。采用“三段一闭路+球磨+铅浮选+预处理+锌浮选+尾矿脱水”工艺回收铅、锌。废石运输系统、尾矿库、供水、生活设施利用现有；破碎、磨矿改造利用现有工程；铅浮选、锌浮选工段利用闲置厂房，新建设备和设施；新建工程主要为预处理工段。

12.1.2. 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

本项目共设置了 1 个环境质量监测点。新疆锡水金山环境科技有限公司于 2021 年 2 月 18 日-2021 年 2 月 24 日对环境空气（SO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、硫酸雾）进行了监测。监测结果表明，监测点 SO₂、NO₂、CO、O₃ 的 1 小时平均浓度，SO₂、NO₂、TSP、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 的 24 小时平均浓度，O₃ 的 8 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。硫酸雾的 1 小时平均浓度、24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）地表水环境质量现状

本次评价收集了康苏河 2020 年 9 月份的 3 个地表水监测数据，地表水监测项目为 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、氰化物、氟化物、铅、六价铬、镉、汞、砷、镍、硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、浊度等共计 24 项。监测结果表明，康苏河 3 个地表水监测断面指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准要

求。

（3）地下水环境质量现状

本次评价在评价区上游、下游共布设了 6 个地下水水质水位监测点，pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量等共计 30 项，监测结果表明评价范围内地下水全部满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准要求。

（4）声环境质量现状

厂界四周各测点昼间、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB、夜间 55dB。

（5）土壤环境质量现状

选矿工业场地和尾矿运输管线土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

12.1.3. 污染源情况及防治措施

（1）废气污染防治措施

粗碎车间：在粗破碎受料点，利用雾化+现有 1 台 GC16-I 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 10000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

预先筛分车间：利用雾化+现有 1 台 HE22-I 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 17000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

中细碎车间：利用雾化+现有 1 台 GC24-II 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 19000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

中细碎车间：利用雾化+现有 1 台 HE24-VII 湿式高效除尘器，除尘效率>99%，除尘风量 10000 m³/h，除尘后经 15m 排气筒外排。

预处理车间：布设 1 台酸雾净化塔，净化效率 98.5%，处理风量 14000 m³/h，净化后经 25m 排气筒外排。

运输道路：洒水车洒水增湿降尘，道路硬化处理，限制车速；加强对运输车辆装载量的管理，严禁超载；外部运输车辆加盖篷布或使用带盖箱体密封车密闭运输。

（2）废水污染防治措施

精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器除尘水、车间冲洗水及生活污水，精矿脱水回水、尾矿浓密车间回水、尾矿库回水、除尘器除尘水、

车间冲洗水全部返回选矿工艺循环使用，不外排；生活污水经处理后，夏季用于绿化和洒水降尘，冬季进入生产系统回用，不外排。

（3）噪声污染控制措施

在设备选型上，选用低噪音设备，并采取了消声、吸声、隔声、减振等综合防治降噪措施；破碎机等噪声设备基础安装加厚型橡胶减振垫，采用柔性连接；车间厂房窗户为双层玻璃隔声窗，墙体采用隔声材料。

（4）固体废物处理处置措施

尾矿。本项目尾矿产生量为 6584t/d (217 万 t/a)，共产生尾矿体积为 1785.96 万 m^3 ，为第 I 类一般工业固体废物，尾矿矿浆经浓缩后用泵送至现有尾矿库堆存。现有三期工程预计在服务年限内尾矿产生总量约为 12771.84 万 t，体积约为 9058.04 万 m^3 。尚剩余 6366.76 万 m^3 库容。新疆紫金锌业有限公司现有配套尾矿库剩余库容可以满足本项目服务年限内尾矿排放要求。

除尘灰泥。各个破碎、筛分进行除尘产生的除尘灰泥全部返回选矿流程，回收粉尘中的锌、铅，估计产生量约为 666t/a。

生活垃圾。本项目生活垃圾产量约为 35t/a，按照当地环卫部门的要求处置垃圾。

废机油。本项目废机油产生量约为 5t/a，装于空油桶内，暂存于现有废机油库，定期和现有工程一起外委有资质单位处置。现有废机油仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其标准修改单管理和建设。

（5）地下水污染防治措施

1) 重点防渗区

重点防渗区需要按照《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗，具体防渗结构以相关设计为准，防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。主要包括硫酸罐区、沉锌渣车间内回水池、预处理车间搅拌槽事故池、硫酸输送管线事故池、预处理车间废水事故池、防洪事故池及其他回水池等。

2) 一般防渗区

一般防渗区需要按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》进行防渗，具体防渗结构以相关设计为准，防渗结构的渗透系数需小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。主要包括沉锌渣过滤车间、尾矿浓密池、一段洗涤浓密、二段洗涤浓密、三段洗

涤浓密、四段洗涤浓密、预中和沉锌、预中和渣浓密、预中和浓密等车间、浮选车间等。

3) 简单防渗区

工程其余需要采取防渗措施的地段，一般采取地面硬化措施。

(6) 生态恢复措施

严格控制施工和占地范围，建成后表面地表硬化。厂区空地种植适合当地的草本或者灌木绿化厂区。

12.1.4. 环境影响

(1) 环境空气

项目投产后，排放污染物最大占标率均小于 10%，评价等级为二级。

重金属控制指标为重金属 15.45kg/a（其中铅 15.45kg/a）

(2) 地表水

项目周边主要地表水体为康苏河，从项目区西侧 280m 由北向南流过。本项目生产新水取至三期工程矿山井下涌水及康苏河地表水，生活新水取至康苏河。三期工程及本项目合计取用康苏河地表水量约 187.38 万 m^3/a ，取水量占康苏河年平均径流量的 4.15%，取水不会对康苏河地表水环境造成明显不利影响。正常工况下，项目生产废水全部回用不外排，生活污水处理达标后用于绿化及道路洒水；非正常工况下，选厂内设置了 3 个容积共计 7000 m^3 的事故池，如果厂区内废水发生泄漏，可以通过明渠全部自流至事故池内储存，不会外排至康苏河，不会对康苏河地表水环境造成明显不利影响。

(3) 地下水

项目周边无集中式饮用水源地及其他地下水开发利用情况。正常状况下，选厂内各风险点均采取了分区防渗措施，不会造成生产废水泄漏污染地下水；非正常状况下，尾矿浓密车间回水池泄漏后，在持续泄漏的情景下，耗氧量经过 150 天污染晕到达康苏河，氨氮经过 335 天污染晕到达康苏河，氟化物经过 280 天污染晕到达康苏河。在持续泄漏条件下，康苏河最快在第 150 天开始出现耗氧量超标、280 天氟化物开始超标、335 天氨氮开始超标，因此，在非正常状况下，可能对康苏河地表水水质造成影响。因此，应极力避免防渗结构破裂，加强防渗措施的检漏及下游水质长期观测井的水质监测。

(4) 声环境

项目附近无声环境敏感目标。生产期间，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类声环境功能区标准（昼间 65dB、夜间 55dB）限值的要求。

(5) 固体废物

新疆紫金锌业有限公司现有配套尾矿库可以满足本项目服务年限内尾矿排放要求，尾矿库在落实现有环评的要求后不会对周围地下水、地表水、大气环境造成明显不利影响。

本项目废机油装于空油桶内，暂存于现有废机油库，定期和现有工程一起外委有资质单位处置。

(6) 生态环境

本项目在原有基础上进行改扩建，严格控制施工和占地范围，不新增土地损毁，项目所在区域天然植被覆盖度很低，以人工绿化为主。本项目建成后表面地硬化，减少了水土流失。而且随着厂区环境绿化工作的开展，种植适合当地的乔木或者灌木绿化厂区，可起到降尘、防噪的作用。

12.1.5. 环境风险

本项目涉及的危险物质为硫酸、硫酸铜及油类物质，硫酸储存于硫酸储罐内，单罐 150m³，共 2 个，硫酸铜及油类物质储存于药剂仓库内。项目周边 5km 范围内无居民居住，周边地表水康苏河为Ⅰ类水环境功能，项目无废水外排，周边无集中式饮用水水源地分布，包气带防污性能较弱。本项目在硫酸储罐区设置了 17.5m×27.5m×1.2m 的围岩，有效容积 306m³，围岩采取防腐、防渗措施，泄漏的硫酸可以全部收集至围岩内，不会对周边环境造成影响。本项目油类物质分类堆存，各类别间建挡墙分割，贮存区设围岩和地沟，地面防渗，油类物质泄漏后可通过地沟收集，不泄漏至外环境中，不对周边土壤、地下水、地表水环境造成影响。

对于利用现有工程的，项目在选择厂内设置了 3 个容积共计 7000m³的事故池，在尾矿输送管线沿线设置了 2 个容积共计 5000m³的事故池，可保证事故状态下的矿浆或尾矿全部得到收集，不外排至外环境。

对于新建的预处理工程，①对硫酸输送管道设置管沟，对管沟采取防腐防渗

措施，并在管沟低洼处设置硫酸管道泄漏事故池，事故池容积 20m^3 ；②预处理车间需要添加硫酸，最大的搅拌槽容积为 200m^3 。在预处理厂房内部四周设 0.5m 围堰，同时设置 200m^3 事故池，可以满足风险情况下 1 个搅拌槽泄漏量收集；③针对预处理车间可能出现的废水泄漏事故，在预处理车间低洼处设置预处理车间废水事故池，用于收集事故情况下的预处理车间废水。车间废水事故池的容积 1000m^3 ，布设在预处理车间低洼处；④在预处理工段围墙外设置防洪事故池，保证事故状态下的新建的预处理工程厂区内的雨水不进入康苏河，防洪事故池容积定为 2000m^3 。

本项目要求企业制定突发事故应急预案，并报环境保护主管部门备案。

综合环境风险评价内容，企业采取本报告书提出的环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可防控建设项目的环境风险。

12.1.6. 总量控制

本项目外排的重金属来自大气污染源粉尘，根据低品位废石全成分分析，Pb 含量为 0.20% ，入选平均品位为 0.29% 。计算总量时，按照最不利的情况，Pb 含量取 0.29% 。另外 4 种金属砷、汞、镉、铬均未检出。因此，本项目重金属控制指标为重金属 15.45kg/a （其中铅 15.45kg/a ）。紫金锌业有限公司目前还剩余可用减排量为 1661.55kg/a ，可作为本项目重金属排放总量指标来源。

12.1.7. 公众意见及采纳情况

本项目按《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）开展了公众参与工作。首次环境影响评价信息公开从 2021 年 3 月 3 日开始至 2021 年 3 月 16 日，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/7144>）进行网络公示。第二次信息公示从 2021 年 3 月 17 日至 3 月 31 日，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/7195>）、两次报纸（克孜勒苏日报）、康苏镇张贴公告的方式进行。

12.1.8. 总体评价结论

新疆紫金锌业有限公司锌矿低品位废石综合回收利用项目技改工程位于克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内。项目工程建设符合国家和新疆维吾尔自治区相关产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。工

程建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。在落实本次评价提出的环保措施以后，能够保证项目污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内，项目资源消耗和污染排放符合国家清洁生产要求，而且将对地区经济和社会发展起到积极的作用。从环保角度分析项目建设是合理的。

12.2. 建议

（1）在工程建设及生产过程中，应切实落实好各项环保设施的建设，加强对各项污染治理措施的监督和管理，确保其正常运行。

（2）加强企业内部管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。

（3）建议开展尾矿的充填等综合利用。

（4）现有三期工程环保设施目前正在调试阶段，尚未进行竣工环境保护验收，建议企业尽早完成竣工环境保护验收工作。