目 录

1.概述 1
1.1 建设项目特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 3
1.3 分析判定过程 4
1.4 主要环境问题及影响 5
1.5 结论 6
2.总则 7
2.1 评价目的与评价原则 7
2.2 编制依据 7
2.3 环境影响因素识别及评价因子 12
2.4 环境功能区划与评价标准 14
2.5 评价工作等级与评价范围 19
2.6 评价内容与评价重点 28
2.7 评价时段 29
2.8 规划符合性分析 29
2.9 污染控制与保护目标 36
3.原有工程概况 38
3.1 项目背景 38
3.2 现有选矿厂概况 39
3.3 尾矿库现状 43
3.4 原有工程公用工程 46
3.5 原有工程环保手续执行情况 48
3.6 原有工程存在的问题及“以新带老”措施 48
4.工程概况与工程分析 50
4.1 工程概况 50
4.2 主体工程 52
4.3 公用工程 67

4.4 依托工程 69
4.5 工程分析 70
5.环境现状调查及评价 79
5.1 地理位置 79
5.2 自然环境 79
5.3 环境质量现状与评价 83
6.环境影响预测与评价 102
6.1 施工期环境影响预测与评价 102
6.2 运营期环境影响预测与评价 106
6.3 退役期环境影响预测与评价 132
7 环境保护措施及其可行性论证 134
7.1 大气环境保护与防治措施 134
7.2 噪声污染防治措施 136
7.3 水污染防治措施 136
7.4 生态恢复及治理措施 139
7.5 尾矿库闭库及生态恢复措施 139
7.6 环境风险防护措施 142
7.7 治理措施分析 146
7.8 事故应急预案 148
8 环境影响经济损益分析 152
8.1 环境经济损益分析 152
8.2 环保投资概算 153
8.3 环境效益分析结论 153
9 环境管理与监测计划 155
9.1 环境管理要求 155
9.2 施工期环境监理 158
9.3 环境监测计划 161
9.4 污染物排放口（源）的管理 162

9.5 工程竣工验收 162
10 评价结论 166
10.1 项目概况 166
10.2 环境质量现状 166
10.3 污染物排放 167
10.4 环境影响预测 167
10.5 公众参与 169
10.6 环境保护措施 169
10.7 环境影响经济损益分析 169
10.8 环境管理监测计划 170
10.9 总体结论 170

1.概述

1.1 建设项目特点

项目建设单位为西部黄金哈密金矿有限责任公司，该公司前期名称为哈密金矿， 2010 年 10 月 11 日在哈密市工商行政管理局登记变更为西部黄金哈密金矿有限责任公司，该公司隶属于西部黄金股份有限公司，属新疆有色金属工业集团控股子公司。法定代表人朱文斌，公司经营范围包括黄金、铁矿的开采、选矿、冶炼、销售；铁矿石深加工等。

哈密金矿选矿厂始建于九十年代初，选矿厂西南侧为一自然沟谷，选矿厂前期充分利用自然沟谷，在沟谷下游设置了一道土坝，形成了尾矿库，尾矿自然排放于沟谷中。2009 年，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐有色冶金设计院编制了《新疆哈密金矿选矿厂尾矿库工程初步设计》，并于 2009 年 12 月 24 日取得了由原哈密地区环境保护局颁发的《关于新疆哈密金矿骆驼圈子黄金选厂 100t/d 炭浆法技改扩建项目环境影响报告书的批复》（哈地环审批字[2009]24 号）。尾矿库于 2010 年 7 月根据设计完成了主体工程，同年对尾矿库进行了竣工环境保护验收，并由原哈密地区环境保护局颁发了《关于新疆哈密金矿骆驼圈子黄金选厂 100t/d 炭浆法技改扩建项目竣工环境保护验收意见的函》（哈地环监验函[2010]11 号）。2015 年，西北黄金哈密金矿有限责任公司铁选厂不再进行选铁作业，2015 年后尾矿库内容纳的全部为金矿尾矿砂。

截至 2019 年 11 月，哈密金矿选矿厂尾矿坝坝顶标高为 708.0m，最大高度 5.5m，尾矿库总库容 83.225 万 m^3，有效库容为 66.58 万 m^3，尾矿库为五等库。库内已堆存尾砂量约 57 万 m^3，尾矿采用坝前均匀排放，尾矿坝前沉积滩顶平均标高 707.5m。该尾矿库自 2010 年至 2019 年 11 月已经为哈密金矿选矿厂服务 9 年，库容已经接近设计有效库容，为满足哈密金矿选矿厂今后生产需要，2019 年 11 月，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）进行《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目初步设计》。2021 年 6 月 21 日，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）编制该工程环境影响报告书。

矿区位于新疆维吾尔自治区哈密市南东 60°，直线距离 161Km，地理坐标：东经 95°17′30″；北纬 41°33′22″，行政属哈密市管辖。哈密金矿选矿厂位于哈密市东南 70km 处骆驼圈子工业区内，中心地理坐标为东经 94°08′08″；北纬 42°31′38″，其尾矿库位于选矿厂西南方向约 0.4km 处的戈壁滩上的一条自然冲沟内，坐标：东经 94°7′54.55892″，北纬 42°31′22.55048″。

截至 2019 年 11 月，尾矿库属于五等库，采用湿式坝前排矿，库内已经容纳尾砂量约 57 万 m^3，剩余有效库容 26.225 万 m^3，尾矿库安全运行至今。现有尾矿坝为一次填筑土石不透水坝，尾矿坝坝顶标高 708.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 5.5m，坝轴线长 1234.8m，内坡比约为 1：1.6，外坡比约为 1：1.8。坝体内外坝坡均未进行护坡，尾矿坝未见坝体有裂痕、变形、位移、塌陷等现象。

选厂年产尾矿 $8.1\times10^4t/a$，日排出尾矿量 245.45t/d。本次设计后尾矿库为傍山型，总库容 $157.295\times10^4m^3$，其中包含新增库容 $74.07\times10^4m^3$，已使用库容 $57\times10^4m^3$，未使用库容 $26.225\times10^4m^3$，尾矿库等别为四等。防洪标准 200 年一遇，新增尾矿库服务期为 5.28 年。

现有尾矿坝为一次填筑土石不透水坝，尾矿坝坝顶标高 708.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 5.5m，尾矿坝坝轴线呈“L”型，坝轴线长 1234.8m，内坡比约为 1：1.6，外坡比约为 1：1.8。坝体内外坝坡均未进行护坡。坝体参数与原设计一致。经现场查看及翻阅尾矿库巡检记录未见坝体有裂痕、变形、位移、管涌、塌陷等现象。

本次设计在现有尾矿坝基础上继续采用土石料一次性下游培后加高坝体，以增加尾矿库库容。设计由现有尾矿坝坝顶标高 708.0m 加高，加高高度为 3m，尾矿坝加高部分采用土石料，一次性培后加高。加高后的尾矿坝顶标高为 711.0m；坝顶宽度为 5.0m；最大坝高 8.5m；坝轴线呈“U”型，长度为 1478.0m；上游坝坡比 1：1.8，下游坝坡比 1：2.0，上、下游坝坡均采用 200mm 厚的碎石护坡。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）编制该工程环境影响报告书。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）承担《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目环境影响报告书》的编制工作。

接受委托后，我公司组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对项目区范围的自然环境、社会环境、工业企业分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，并收集相关文件和技术资料，对建设项目进行了认真的分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目环境影响报告书》，提交环境保护主管部门审查，环评工作程序见图 1.2-1。

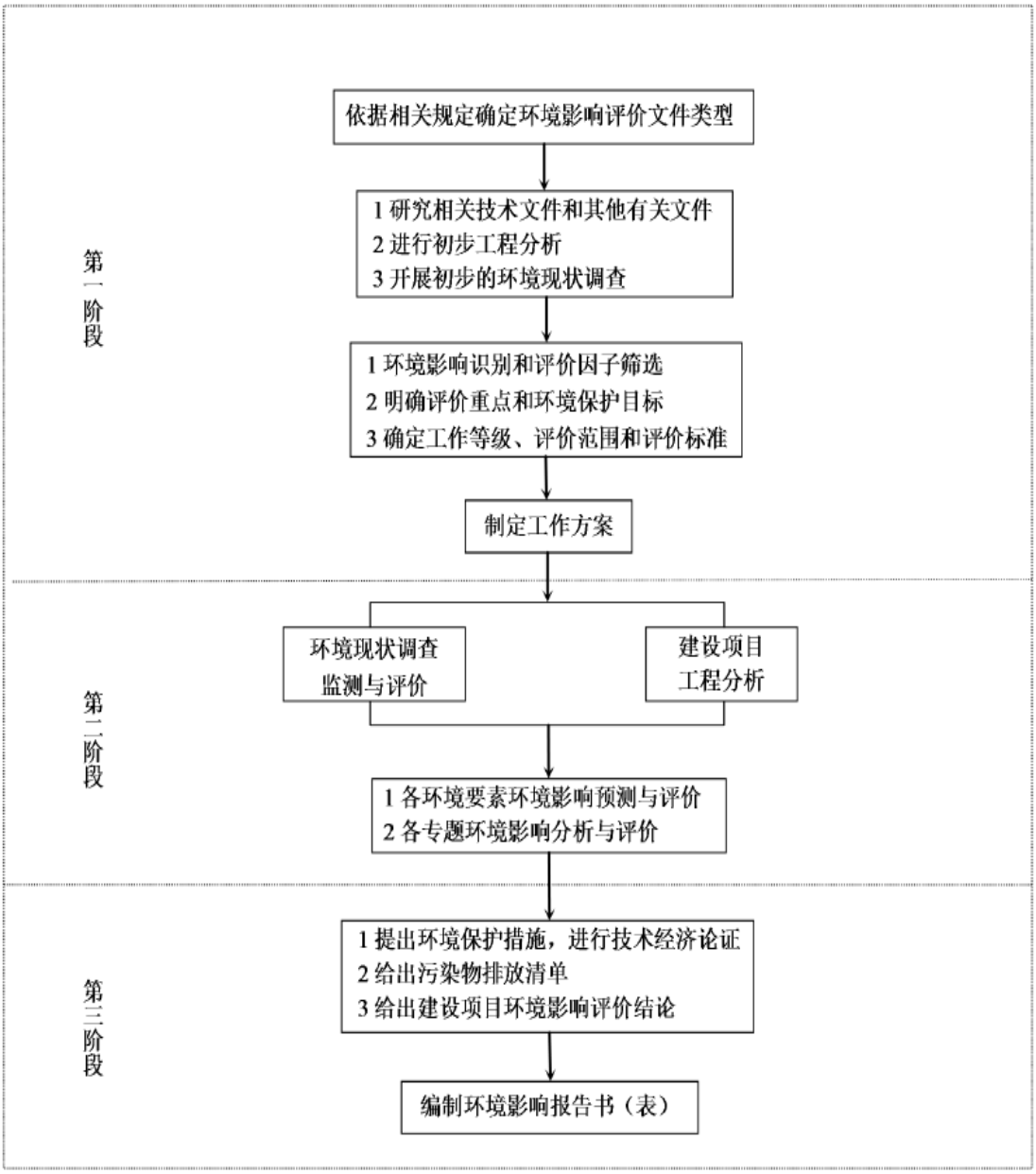


图 1.2-1　环评工作程序

1.3 分析判定过程

本项目为西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目为尾矿库技改扩建，不属于鼓励类、也不属于限制类和淘汰类；尾矿库不在风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区以及国家法律禁止的矿产开采区域，符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》和《尾矿设施设计规范》要求；矿山与选矿厂建设项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远

景目标纲要》规划目标，为鼓励类项目，尾矿库作为选矿厂配套设施，符合该规划纲要的规划目标；尾矿库上游配套矿山符合《新疆维吾尔自治区矿产资源规划（2016-2020 年）》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项目；本项目不属于《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》文中限制和禁止类项目；本项目在原址扩建，不涉及选址、建设符合《新疆维吾尔自治区生态保护条例》与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。

项目区环境功能区划：项目区环境空气质量功能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；项目区域无地表水体；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；项目区远离城镇、乡村等人口密集区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。根据《新疆生态功能区划》，本项目所在地区属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业绿洲农业生态亚区，土壤侵蚀高度敏感,土地沙漠化轻度敏感。

1.4 主要环境问题及影响

经判断和识别，该项目区主要环境影响有环境质量影响、生态环境影响。主要关注项目施工与运行期产生的污染与破坏：废气、废水、噪声、固废及生态破坏等。

环境问题：

（1）工程建设对区域生态的破坏。

（2）工程建设改变局部地形地貌、地表景观。

（3）施工建设对区域水环境造成的变化。

（4）运营期大气污染物、水污染物、噪声、固废及生态破坏。

环境影响：

（1）工程建设对区域生态的影响。

（2）工程建设对局部地形地貌与地表景观变化的影响。

（3）运营期污染物对大气环境、水环境、声环境、生态影响。

（4）项目建设、运营产生的环境效益。

1.5 结论

西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目与配套选矿厂适应性较强，项目建设符合国家产业政策和塔城地区矿产资源总体规划的要求，项目投产后能促进企业进一步壮大，有利于当地经济和社会的发展，拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，污染物符合达标排放的基本原则。环境影响预测结果表明项目建设对周围环境影响较小，尾矿库库址选择符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。因此，在切实落实各项环保措施和环境风险应急预案、加强管理和监督的前提下，本项目建设从环境保护角度可行。

2.总则

2.1 评价目的与评价原则

2.1.1 评价目的

通过对建设工程区域环境现状的调查和监测，掌握评价区域的环境质量现状以及环境特征；分析工程建成后污染物排放情况，结合工程所在地区环境功能的要求，预测该工程建成后主要污染物在正常及事故状态下对区域环境的影响程度、影响范围；分析工程拟采取的环保措施的可行性与合理性，提出将不利环境影响降低到最低程度而必须采取的切实可行的防治措施与建议。从环境保护的角度论述工程建设的可行性，为工程的设计、建设、污染防治和环境管理提供科学依据。

2.1.2 评价原则

（1）坚持环境影响评价工作为经济建设、为环境管理服务的原则，注重评价工作的科学性、实用性、针对性，为工程建设、环境管理提供科学依据。

（2）坚持“预防为主，防治结合”的原则，做好建设工程污染防治工作。

（3）以国家有关环境保护法规为依据，坚持“清洁生产、达标排放、污染物排放总量控制”的原则。

（4）以科学、客观、公正的原则开展评价工作，评价内容力求主次分明、重点突出、数据正确、结论可靠，确保评价工作质量。

（5）充分利用现有资料，在满足工程建设需要的基础上开展环境影响评价工作。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1，2018.10.26 修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6.1，2017.6.27 修订）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1，2018.12.29 修订）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1，2018.12.29 修正）；

（8）《中华人民共和国矿产资源法》（1997.1.1，2009.8.27 修订）；

（9）《中华人民共和国水法》（2002.10.1，2016.7.2 修订）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；

（11）《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2）；

（12）《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26）；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1，2018.10.26 修正）；

（14）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；

（15）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28，2019.8.26 修正）；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.7.16）；

（17）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011.3.5）；

（18）《土地复垦条例实施办法》（2013.3.1）；

（19）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 44 号，2021.1.1 施行）；

（20）《建设项目环境影响评价分级审批规定》（原环境保护部令第 5 号，2009 年）；

（21）《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本）；

（22）《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号，2005.12.3）；

（23）《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；

（24）《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（国家发展与改革委员会[2019]第 29 号令）；

（25）《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号，2000.11）；

（26）《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

（27）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；

（28）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；

（28）《全国主体功能区划》（国发[2010]46 号）；

（29）《全国生态功能区划》（环境保护部 中国科学院公告[2008]35 号）；

（30）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 3 号，2018.8.1）；

（31）《关于执行建设项目环境影响评价制度有关问题的通知》（环发[1999]107 号）；

（32）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

（33）《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》（环发[2001]19 号）；

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

（35）中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》；

（36）《关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函[2016]161 号）；

（37）《深入开展尾矿库综合治理行动方案》（2013 年 5 月）；

2.2.2 地方有关法规、文件

（1）《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》（国发[2007]32 号文件，2007.9.28）；

（2）《关于印发<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>的通知》（新环发[2018]77 号）；

（3）《新疆维吾尔自治区贯彻国务院<建设项目环境保护管理条例>实施意见》；

（4）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21 号，2016.2.4）；

（5）《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号，2017.3.1）；

（6）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018 年 9 月 21 日第二次修正）；

（7）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政办发[2007] 175号）；

（8）《新疆维吾尔自治区国家重点保护野生动物名录》（2021.7.28）；

（9）《关于印发新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89号）；

（10）《关于印发新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]1796号）；

（11）《新疆维吾尔自治区生态功能区划》（2017年修编）；

（12）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018.9.21修正）；

（13）《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021.1.1）；

（14）《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997.10.11修正）；

（15）《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法（试行）》（新国土资发[2018]94号）；

（16）《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2017年1月）；

（17）《关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号）；

（18）《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》；

（19）《新疆维吾尔自治区土壤污染治理与修复规划（2018-2022年）》；

（20）新疆维吾尔自治区环保局《关于进一步做好矿产资源开发环境影响评价工作的通知》（新环自发[2006]7 号，2006.1.8）；

（21）《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》（新环发[2014]234 号，2014.6.12）；

（22）《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》（2014.4.17）；

（23）《关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）>的通知》（新政发[2018]66号）；

（24）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号）；

2.2.3 评价技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2011）；

（3）《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）；

（4）《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（11）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（12）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

（13）《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）；

（14）《防治尾矿污染环境管理规定》（国家环保局 1992 年第 11 号令）；

（15）《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）；

（16）《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2005）；

（17）《尾矿库安全监测技术规范》（AQ 2030-2010）；

（18）《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2010]138 号）；

（19）《尾矿库环境应急预案编制指南》（环办[2015]48 号）；

（20）《尾矿设施施工及验收规程》（GB50864-2013）；

（21）《尾矿库环境应急预案编制指南》（2015.5.19）；

（22）《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）；

（23）《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 38 号）；

（24）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

（25）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~16453.6-2008）；

（26）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

（27）《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；

（28）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（29）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；

（30）《矿山生态环境保护与恢复治理编制方案（试行）》（HJ 652-2013）；

（31）《尾矿库重大危险源辨识与分级标准》（征求意见稿）；

（32）《防治尾矿污染环境管理规定》（局令第 11 号）；

（33）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）；

（34）《大宗固体废物综合利用实施方案》（发改环资〔2011〕2919 号）；

（35）《中国资源综合利用技术政策大纲》（2010 年第 14 号）。

2.2.4 项目相关文件

（1）《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目环境影响评价委托书》；

（2）《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目初步设计（代可研）》（乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司））；

（3）建设单位提供的其他技术资料。

2.3 环境影响因素识别及评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

本项目为尾矿库改扩建项目，建设工程对环境影响较大的是粉尘、尾水、尾砂，对声环境影响相对较小。

根据项目所在区域环境特征，并结合项目的生产工艺和污染物排放特点，对环境影响因素进行判别；在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出环境影响评价因子。

依照国家大气、水污染物总量控制的指标规定以及该地区环境质量现状的要求，确定有如下污染因子，见表 2.3-1。

表 2.3-1　环境影响因子识别

影响因素		施工期						运营期			闭矿期
环境要素		废气	废水	废渣	噪声	运输	库坝建设	粉尘	废渣	噪声	覆土扬尘
自然	地质地貌						●				
	环境空气	●				●		◆			●

环境	声环境				●	●				●	
	植被			●			●	●			
	景观			●			●		●		
	水资源		●						●		
	土地资源			●			●		●		
社会环境	交通运输					●					
	土地利用						◆				
	区域景观	●	●	●			●				
	区域经济					◇					
	人体健康	●						◆		●	

注：◇：长期或中等有利影响　　○：短期或轻微有利影响

◆：长期或中期不利影响　　●：短期或轻微不利影响

空白：无相互作用或该工程影响可忽略

2.3.2 评价因子筛选

通过对尾矿综合利用工程初步工程分析与环境影响识别，筛选出以下主要评价因子：

（1）大气环境：现状监测因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP。；影响评价因子：TSP。

（2）地下水：现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铅、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、总大肠菌群，共计25项。

影响预测因子：砷。

（3）声环境：现状评价因子：等效连续A声级；

影响预测因子：等效连续A声级。

（4）固体废物：尾矿渣。

（5）生态环境：地形地貌、土地利用、植被、土壤理化性质、景观。

（6）土壤环境：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地45项+pH值；影响评价因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍。

（7）环境风险：尾矿库溃坝。

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目所在区域尚未制定环境功能区划，本次环评主要参考《环境控制质量功能区划分原则与技术方法》，结合主要环境要素现有环境标准执行情况来确定本项目所在区域执行的环境功能。

（1）环境空气

本项目为哈密金矿选矿厂配套尾矿库，以项目区为中心直径 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）功能区分类标准，项目区属环境空气质量二类区。

（2）水环境

本项目区域无地表水。

根据《地下水质量标准》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，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（3）声环境

该项目为哈密金矿选矿厂配套尾矿库，周边无定居居民，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，属 2 类声环境功能区。

（4）生态环境

根据《新疆生态功能区划》，项目区属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业绿洲农业生态亚区，土壤侵蚀高度敏感,土地沙漠化轻度敏感。

表 2.4-1　　项目区生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	天山山地温性草原、森林生态区
	生态亚区	天山南坡草原牧业绿洲农业生态亚区
	生态功能区	48.觉罗塔格库鲁克塔格山矿业开发、植被保护生态功能区
主要生态服务功能		荒漠化控制、矿产资源开发
主要生态环境问题		荒漠植被破坏、地貌破坏
主要生态敏感因子、敏感程度		土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化轻度敏感
主要保护目标		保护荒漠植被、保护野骆驼等野生动物
主要保护措施		加强采矿管理禁止在野骆驼保护区缓冲区内进行开发活动
适宜发展方向		维护自然生态环境，合理发展矿业

2.4.2 环境质量标准

根据本项目的行业特点，结合项目所在区域环境功能区划，采用以下标准进行本项目环境影响评价。

（1） 环境空气质量标准

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准其标准值，见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准单位 μg/m^3

序号	污染物	浓度限值（μg/m^3）			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均值	
1	SO_2	500	150	60	GB3095-2012（二级）
2	NO_2	200	80	40	
3	PM_{10}	-	150	70	
4	$PM_{2.5}$	-	75	35	
5	CO（mg/m^3）	10	4	-	
6	O_3	200	日最大 8 小时平均 160	-	
7	TSP	-	300	200	

（2）地下水环境质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准限值

序号	项目	单位	标准值
1	pH	/	6.5～8.5
2	溶解性总固体	mg/L	≦1000
3	总硬度	mg/L	≦450
4	硫酸盐	mg/L	≦250
5	氯化物	mg/L	≦250
6	硝酸盐	mg/L	≦1
7	铁	mg/L	≦0.3
8	锰	mg/L	≦0.10
9	铜	mg/L	≦1.00
10	锌	mg/L	≦1.00
11	铅	mg/L	≦0.01
12	挥发酚	mg/L	≦0.002
13	阴离子表面活性剂	mg/L	≦0.3
14	*高锰酸盐指数	mg/L	≦6
15	氨　氮	mg/L	≦0.50
16	硫化物	mg/L	≦0.02
17	亚硝酸盐	mg/L	≦1.00
18	氰化物	mg/L	≦0.05
19	氟化物	mg/L	≦1.0

20	汞	mg/L	≦0.001
21	砷	mg/L	≦0.01
22	硒	mg/L	≦0.01
23	镉	mg/L	≦0.005
24	六价铬	mg/L	≦0.05

（3）声环境质量标准

本项目区为哈图金矿选矿厂配套尾矿库，周边无定居居民，属于 2 类声环境功能区，项目区域的噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体标准值，见表 2.4-4。

表 2.4-4　　声环境质量标准单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

（5）土壤质量标准

项目区土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），见表 2.4-5。

表 2.4-5　　土壤环境质量标准（节选）　　单位：mg/kg

序号	监测项目	第二类用地标准值（筛选值）
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1，1-二氯乙烷	9
12	1，2-二氯乙烷	5
13	1，1-二氯乙烯	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	596
15	反-1，2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1，2-二氯丙烷	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53

序号	监测项目	第二类用地标准值（筛选值）
21	1，1，1-三氯乙烷	840
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1，2-二氯苯	560
29	1，4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a，h]蒽	1.5
44	茚并[1，2，3-cd]芘	15
45	萘	70

2.5.3 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《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关要求，见表 2.4-6。

表 2.4-6 大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	限值
1	颗粒物（厂界处）	1mg/m^3

（2）废水污染物排放标准

该项目生产废水为尾水，库内尾水经回水设施返回选矿厂循环利用，不外排。尾矿库区内不设职工宿舍，尾矿库职工生活起居依托选矿厂生活区，环评要求选矿厂生活区设置地埋式一体化污水处理设施处理，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及《城市污水再生利用－城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和道路降尘，污水全部利用，不外排。见表 2.4-7、表 2.4-8。

表 2.4-7　废水污染物评价执行排放标准

序号	污染名称	标准值（mg/L ）pH 除外	标准来源
1	pH	6～9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
2	COD	50	
3	BOD	10	
4	SS	10	
5	氨氮	5（8）	
6	石油类	1	

表 2.4-8　城市杂用水水质标准　　单位：除 pH 外，mg/L

序号	项目	道路清扫、消防	城市绿化
1	pH	6～9	
2	色度	≤30	
3	嗅	无不快感	
4	BOD5	≤15	≤20
5	浊度	≤10	≤10
6	溶解性总固体	≤1500	≤1000
7	氨氮	≤10	≤20
8	溶解氧	≥1.0	≥1.0
9	总大肠菌群数（个/L）	≤3.0	≤3.0
10	阴离子表面活性剂	≤1.0	≤1.0

（3）噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.4-9。

表 2.4-9　　建筑施工场界环境噪声排放标准

类　别	昼　夜	夜　间
限值（dB）	70	55
标准来源	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，见表 2.4-10。

表 2.4-10　厂界环境噪声评价执行排放标准

类　别	昼　夜	夜　间
限值（dB）A	60	50
标准来源	工业企业厂界环境噪声排放标准 2 类	

（4）固体废物排放标准

本项目固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求；

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）。

表 2.4-11　项目固体废物鉴别标准　单位：mg/l

序号	分析项目	标准值		
		GB5085.3-2007	GB8978-1996	GB18599-2020
1	pH（无量纲）	/	6-9	/
2	有机质	/	/	2%
3	水溶性盐，g/kg	/	/	2%
4	铜，mg/L	100	1.0	/
5	锌，mg/L	100	5.0	/
6	铅，mg/L	5	1.0	/
7	镉，mg/L	1	0.1	/
8	银，mg/L	5	0.5	/
9	汞，mg/L	0.1	0.05	/
10	砷，mg/L	5	0.5	/
11	铬（六价），mg/L	5	1.5	/
12	GB5085.1-2007 腐蚀性鉴别	按照 GB/T15555.12-1995 制备的浸出液，pH≥12.5 或 pH≤2.0 时，该废物是具有腐蚀性的危险物		

2.5 评价工作等级与评价范围

2.5.1 环境空气

按《环境影响评价技术导则》（大气环境）（HJ 2.2-2018）中的模式进行估算，选择 TSP 主要污染物，计算污染物的最大地面浓度占标率 Pi。其定义为：

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

式中：Pi-第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci-采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

Coi-第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

Coi 选用（GB3095-2012）中 TSP 24 小时平均取样时间的二级标准的 3 倍浓度限值。

评价级别判据依据大气评价导则（HJ 2.2-2018）中规定，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（Pmax）。

表 2.5-1　　评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式来计算污染物的最大落地浓度和最大落地浓度占标率，结果见表 2.5-2。

表 2.5-2　　主要污染源估计结果统计表

序号	污染源名称	污染物	下风向距离	最大浓度 μg/m^3	占标率%
1	尾矿库扬尘	颗粒物	280m	0.86348	0.095942

由表 2.5-2 计算结果可知：项目颗粒物最大占标率为 0.095942%，根据《环境影响评价导则》（HJ2.2-2018）判定，本工程大气评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价等级为三级时不需要设置大气评价范围。

2.5.2 地表水环境

本项目生产废水在库区沉淀后返回选矿厂闭路循环使用，不外排；尾矿库职工生活起居依托选矿厂生活区，选矿厂生活区设置有地埋式一体化污水处理设施（活性污泥法+浸没式超滤一体化）处理后，出水水质满足满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及《城市污水再生利用－城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和道路降尘，污水全部利用，不外排。项目区附近无地表水体。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求“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”。因此本项目地表水影响评价工作等级为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，因此本项目不设置地表水评价范围。

2.5.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》相关规定，本项目属于 H，有色金属中采选类项目，尾矿库 I 类。本项目为尾矿库项目，地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类。

本项目周边无集中水源地保护区、集中式饮用水水源以外的国家和地方政府设定的地下水环境相关的其它保护区，也无集中式饮用水源（包括：已建成的在用、备用、应加水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散饮用水水源地；特殊地下水资源（如：矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区，即项目区地下水敏感程度属于不敏感区。

根据导则中“地下水环境敏感程度分级表”（表 2.5-3）及“评价等级的判定依据”（详见表 2.5-4），结合工程污染特征及周边水文地质特点，判定本项目地下水评价等级为二级。

表 2.5-3　　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.5-4　　地下水评价工作等级判定

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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，该项目地下水评价等级为二级，根据查表法，地下水二级评价的评价范围为6~20km^2。本项目评价范围为东西长 420m、南北长 288m、面积约为 0.12096km^{2}的区域，见图 2.5-1。

2.5.4 声环境

本项目所在地属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区，周围 2.5km 范围内无居民区等声环境敏感目标，受影响人数变化不大。按最新《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）噪声评价等级判定标准，确定声环境评价等级为二级。

表 2.5-5　环境噪声影响评价工作等级判定依据表

评价等级	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
一级	0 类	>5dB（A）	显著增多
二级	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多
三级	3 类，4 类	<3dB（A）	不大
本项目	2 类	<3dB	15 人
单独评价等级	二级	三级	三级
项目评价工作等级确定	二级		

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”，本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

2.5.5 生态环境

本项目占地面积 50 万 m^2，影响面积小于 2km^2；本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区等重要和特殊生态敏感区，位于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》中要求，确定本项目生态环境影响评价等级三级。见评价工作等级判别，见表 2.5-6。

表 2.5-6　生态环境评价工作等级判别表

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

本项目生态环境评价范围为尾矿库范围以及外扩 500m 的范围。

2.5.6 土壤环境

（1） 项目类别

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表中的“采矿业”中“金属矿”类，确定本项目区域土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类。本项目为配套尾矿库项目，兼具污染型及生态型特点，因本项目尾矿砂含铅量较高，可能对土壤造成污染，此次土壤预测按污染影响型项目进行等级评定及影响分析。

（2）占地规模

本项目原占地面积 42.64hm^2，扩建后占地面积 50hm^2，新增占地面积 7.36hm^2。污染影响型项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），本项目占地类型为中型。

（3）土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤环境污染影响型敏感程度分级规定，项目区所在区域 1km 内无土壤环境敏感目标，判定本项目的土壤环境敏感程度为不敏感。具体见表 2.5-7。

表 2.5-7　污染影响型敏感程度分级表

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

（4）评价工作等级判定

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价工作等级分级表的划分方法进行确定，其判定依据见 2.5-8。

表 2.5-8　土壤环境评价工作等级判据

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

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

本项目土壤评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，评价范围为项目占地范围内。

2.5.7 环境风险

《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 A，尾矿库环境风险预判表可知，本项目矿种类型属于第 2 类，重金属矿种：金；尾矿库等级为四等，故本项目尾矿库属于重点环境监管尾矿库。

因此根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），需要从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、可控机制可靠性（R）三个方面进行环境风险等级的划分。评价等级划分指标体系，见图 2.5-1。

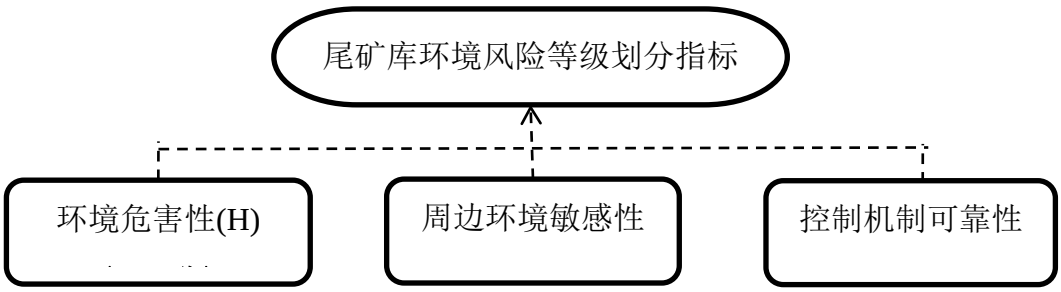


图 2.5-1　　尾矿库环境风险等级划分指标体系

环境危害性（H）

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和，评估本项目环境危害性（H），危险性等别划分指标，见表 2.5-9。

表 2.5-9　尾矿库环境危害性（H）等级划分指标体系

序号	指标项目					指标分值
1	尾矿库环境危害性	类型	矿种类型/固体废物类型/尾矿（或尾矿水）成分类型			48
2		性质	特征污染物指标浓度情况	浓度倍数情况	pH 值	8
3					指标最高浓度倍数	14
4				浓度倍数 3 倍及以上指标项数		6

5		规模	现状库容	24

依据尾矿库环境危害性等别划分表，见表 2.5-10，将环境危害性（H）划分为 H1、H2、H3 三个等别。

表 2.5-10　尾矿库环境危害性（H）等别划分表

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

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 B 中各指标评分方法，本项目尾矿库属于金矿为贵金属矿种，采用炭浆法提金选矿，评分取 48；特征污染物指标 pH 介于 6～9，评分取 0；所有污染物浓度指标倍数均在 3 倍以下，评分取 0；浓度倍数 3 倍及以上的指标项数为 0，评分取 0；现有尾矿库全库容为 83.225 万 m^3，大于等于 20 万 m^3 小于 100 万 m^3，评分取 6，由此得出总得分为 54，根据表 2.5-8，环境危险性等别为 H2。

周边环境敏感性

采用评分方法，对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性（S），尾矿库周边环境敏感性等别划分体系，见表 2.5-11。

表 2.5-11　尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分指标体系

序号	指标项目					指标分值
1	尾矿库周边环境敏感性	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型			18
2			涉及跨界距离			6
3		周边环境风险受体情况				54
4		周边环境功能类别情况	水环境	下游水体	○地表水	9
5					○海水	
6				地下水		6
7			土壤环境			4
8			大气环境			3

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表，见表 2.5-12，将周边环境敏感性（S）划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 2.5-12　尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分表

尾矿库环境危害性得分（D_S）	尾矿库环境危害性等别代码
D_S＞60	S1
30＜D_S≤60	S2
D_S≤30	S3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 C 中各指标评分方法，本项目尾矿库下游均位于哈密市东南 70km 处骆驼圈子工业区内，不涉及到跨界情况，属其他类，评分取 0；可能产生的事故污染物跨界距离大于 10km，评分取 0；尾矿库下游不属于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治等区域或江河源头区和重要水源涵养区，饮用水水源保护区、自来水厂取水口，亦不存在重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等，尾矿库输送管线、回水管线不穿越服务人口在 2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口、规模在 100 亩及以上的水产养殖区、大型水体等，评分取 0；地表水属于五类水体，评分取 0 分；地下水属于 III 类水体，评分取 4 分；土壤环境属于三类，评分取 1；大气环境为二类，评分取 1.5，由此得出总得分为 6.5，根据表 2.5-10，环境危险性等别为 S3。

控制机制可靠性

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R），控制机制可靠性等别划分指标体系，见表 2.5-13。

表 2.5-13　矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分值
1	尾矿库控制机制可靠性	基本情况	堆存	堆存种类	1.5
2				堆存方式	1
3				坝体透水情况	2
4			输送	输送方式	1.5
5				输送量	1
6				输送距离	1.5
7			回水	回水方式	1
8				回水量	0.5
9				回水距离	1
10			防洪	库外截洪设施	2
11				库外排洪设施	2
12		自然条件情况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区		9
13		生产安全情况	尾矿库安全度等别		15
14		环境保护情况	环保审批	是否通过“三同时”验收	8
15			污染防治	水排放情况	3
16				防流失情况	1.5

17				防渗漏情况		2.5
18				防扬散情况		1.5
19			环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况	5
20					输送系统环境应急设施建设情况	2
21					回水系统环境应急设施建设情况	1.5
22				环境应急预案		6.5
23				环境应急资源		2
24				环境监测预警与日常检查	监测预警	2
25					日常检查	2
26				环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查	3
27					环境安全隐患治理	2.5
28			环境违法与环境纠纷情况	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷		7
29		历史事件情况	近三年来发生事故或事件情况（包括：安全和环境方面）	事件等级		8
30				事件次数		3

根据表 2.5-13 中所列出的各项内容，结合导则中的附录 D，核算本项目的指标分值。基本情况方面得分为 4 分；自然条件情况方面得分为 0 分；生产安全情况方面得分为 0 分；环境保护情况方面得分为 11.5 分；历史事件情况方面得分为 0 分。将上述得分累加，得到本项目尾渣库控制机制可靠性指标分值为 15.5 分，本项目尾矿库控制机制可靠性等别为 R3。

依据尾矿库控制机制可靠性等别划分表，将控制机制可靠性（R）划分为 R1、R2、R3 三个等别，控制机制可靠性等别划分，见表 2.5-14。

表 2.5-14　尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表

尾矿库环境危害性得分（D_S）	尾矿库环境危害性等别代码
D_R＞60	R1
30＜D_R≤60	R2
D_R≤30	R3

结合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级，见表 2.5-15。

表 2.5-15　尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情　形			环境风险等　级
	环境危害性（H）	周边环境敏感性（S）	控制机制可靠性（R）	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	**H2**	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		**S3**	R1	一般
17			R2	一般
18			**R3**	**一般**
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

根据以上判定，结合《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）中等级划分矩阵，确定本次尾矿库风险评价等级为一般（H2S3R3）。

本项目大气风险评价等级为简单分析，根据导则，简单分析不设评价范围。

图 2.5-1　评价范围图（地下水和土壤评价范围为项目占地范围内）

2.6 评价内容与评价重点

2.6.1 评价内容

（1） 通过现状调查，了解评价项目所在区域的环境质量和主要环境问题。

（2） 通过详细的工程分析，深入了解尾矿库运营系统，掌握主要污染源及污染物的排放状况，明确项目产生的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注项目产生的特征污染因子。

（3）通过分析和计算，预测项目的环境风险和可接受性，查找项目在风险防范方面存在的问题，并提出治理措施。

（4） 从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

2.6.2 评价重点

本次评价以污染源调查、工程分析为基础，全面分析污染物排放情况；以大气环境影响评价、水环境影响评价、环保措施和环境风险评价为重点，兼顾其他环境要素的评价。

2.7 评价时段

本次对环境空气、水环境、固体废物的建设期、运行期、退役期三个时段展开分析评价；重点对运营期和退役期生态环境影响进行分析；重点对运行期环境风险影响进行分析。

2.8 规划符合性分析

2.8.1 宏观产业政策符合性分析

本项目为西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目为尾矿库技改扩建，不属于鼓励类、也不属于限制类和淘汰类。

2.8.2 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》符合性分析

表 2.8-1　　项目与重点行业环境准入条件符合性分析表

政策要求	项目情况	是否符

		合
建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	建设单位已委托编制该项目环境影响评价报告。	符合
建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部〔2012〕31 号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》（工信部产业〔2010〕617 号）等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	该项目初步设计方案符合国家、新疆维吾尔自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，无淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
一切开发建设活动应符合国家、新疆维吾尔自治区主体功能区规划、新疆维吾尔自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本节对本项目建设符合性进行了分析，见 2.9.1-2.9.9，分析出本项目建设符合相关规划及清单要求。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	项目区不属于自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域。	符合
遵循“谁开发谁保护，谁利用谁补偿”的原则，矿产资源开发项目要制定生态环境保护方案及生态修复方案并严格组织实施。	环评提出了建设单位应编制生态恢复治理方案与实施的要求，并给出生态保护措施。	符合
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	该项目区位于戈壁滩上的一条自然冲沟内，周边 3km 范围内无基本农田、农业设施及居民点。	符合
新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。	本项目上游配套矿山-哈密金矿符合哈密矿产资源“十三五”规划。	符合
按照国家和新疆维吾尔自治区排污许可制规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源和污染物排放总量控制要求。总量指标需要交易的按照《新疆维吾尔自治区排污权有偿使用和交易工作实施细则（试行）》中相关要求进行。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域或区域，不得建设新增相应污染物排放量的建设项目。	本项目无总量控制指标，不申请污染物排放总量。	符合
存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防	针对本项目存在的环境风	符合

范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	险本环评报告进行分析并给出防范措施，要求建设单位编制项目应急预案，建立应急联动机制	
建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平。	本项目为国内领先清洁生产水平。	符合
铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200米范围以内（禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采），重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区1000米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为Ⅰ、Ⅱ类和具有饮用功能的Ⅲ类水体岸边1000米以内，其它Ⅲ类水体岸边200米以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。	项目区域无地表水，尾水回收利用，项目无废水外排。	符合
废石及尾矿砂的场地选址要达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）的标准，经鉴别不属于危险废物的按一般工业固体废物管理，属于危险废物的按危险废物依法进行管理，其贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准（2013年修正）》（GB18597）。	分析尾砂毒性浸出试验可知，该项目尾砂为第Ⅰ类一般工业固废。	符合
废石、尾矿砂的场址应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	本项目所在地主导风向为北东风，依托的矿山生活区位于主导风向上风向。	符合
矿井涌水、矿坑涌水、选矿废水用于生产工艺、降尘、绿化等，综合利用率应达到85%以上，若行业标准高于85%，按行业标准执行。采选产生废水排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《污水综合排放标准》（GB8978）。生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978）。处理达标的废水根据当地实际情况用于绿化等。	本项目无废水外排，生活污水经生活区已有污水处理设施处理后用于厂区绿化、降尘使用，不外排。	符合

分析表2.8-1可知，该尾矿库位置符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。

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

“十四五”要求，推动工业强基增效和转型升级，提升新型工业化发展水平-推动产业集群发展。建设准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区。重点布局煤炭煤电煤化工、新能源、新材料、矿产资源深加工、装备制造、固体废物综合利用等产业，加快建设兵团准东工业园、乌鲁木齐准东工业园，建设国家煤电油气风光储一体化基地。

本项目位于哈密地区，为哈密金矿选矿厂尾矿库改扩建项目，属于规划鼓励项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

2.8.4 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

该规划分为以下主体功能区：按开发方式，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；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。

优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜和如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为标准划分的。

由项目所在地理位置可知，该项目处于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的限制开发区域，该区域开发管制原则：开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内。做到天然草地、林地、水库水域、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少，控制新增道路、铁路建设规模，必须新建的，应事先规划好野生动物迁徙通道。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》附件《新疆重点生态功能区范围》《新疆禁止开发区域名录》，本项目远离水源地，不涉及国家级及自治区级重要生态功能区、各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区。本项目为尾矿改扩建工程，项目区行政区划隶属哈密市管辖，本项目所属区域不属于禁止开发区，项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的相关要求。

2.8.5 与《新疆生态功能区划》的符合性分析

本项目生态建设的重点是防治水土流失。通过强化绿化，严格控制占地面积，认真做好防排洪工程等措施，降低水土流失，保护好项目区内的土壤及天然植被。因此在此区进行尾矿库改扩建项目符合《新疆生态功能区划》中的要求。

2.8.6 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划环评及审查意见的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）》中的要求：落实国家资源安全战略部署，综合考虑自治区矿产资源禀赋、开发利用条件、环境承载力和区域产业布局等因素，建成油气、煤炭、铀矿、铁矿、锰矿、铜矿、铅锌矿、**金矿**、钾盐等 10 个国家级和 14 个自治区级矿产资源产业基地，作为国家资源安全供应战略核心区，纳入自治区国民经济和社会发展规划以及相关行业发展规划中统筹安排和重点建设。本项目隶属哈密市管辖，距哈密市直线距离 70km。本项目属于金矿尾矿库改扩建工程，符合规划。

2.8.7 与《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目位于哈密地区。根据《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》中规定：“推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。以傍河型地下水饮用水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等地下水污染源对地表水的环境风险管控。”本项目不在水源涵养区、饮用水源保护区，亦不在各类自然保护区、风景名胜区，本项目无废水外排，符合《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》。

2.8.8 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

根据《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。

2.8.9 与“三线一单”符合性分析

（1）生态红线：哈密金矿选矿厂位于哈密市东南 70km 处骆驼圈子工业区内，中心地理坐标为东经 94°08′08″；北纬 42°31′38″，其尾矿库位于选矿厂西南方向约 0.4km 处的戈壁滩上的一条自然冲沟内，坐标：东经 94°7′54.55892″，北纬 42°31′22.55048″。根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，项目区周边 3km 范围内没有居民区，本项目不在重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持区，本项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能，本项目距离最近的阿尔金山罗布泊双峰野骆驼自然保护区约 60km。见图 2.9-2。

（2）环境质量底线

环境质量底线就是只能改善不能恶化。

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

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

本项目生产废水循环利用于生产线，生活污水经地埋式一体化设施处理后用于洒水抑尘或道路清扫；不直接排入外环境水体，不会影响区域水环境质量。

本项目产生的固废为尾砂，本项目为固废储存项目；尾矿库项目职工生活起居依托已建集中办公生活区，作业过程中产生少量生活垃圾，环评要求由作业职工将产生的生活垃圾自行带离库区，集中在生活区生活垃圾堆放点，统一处理。项目区设环保厕所，2 天一清理，污物排入选矿厂已建生活污水处理设施进行处理。本项目不增加人员，因此生活污水和生活垃圾量不便。

上述措施能确保项目运营期污染物对环境质量的影响降到最低，不突破所在区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为尾矿库扩建工程，改扩建尾矿库位于选矿厂西南侧 0.4km 处，设计全库容为 157.295×$10^4$$m^3$，其中包含新增库容 74.07×$10^4$$m^3$，已使用库容 57×$10^4$$m^3$，未使用库容 26.225×$10^4$$m^3$，新增尾矿库服务期为 5.28 年，库容等别为四等库。

（4）环境准入负面清单

根据《新增 240 个国家重点生态功能区县市》、《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》和《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89 号）文规定，本项目所在行政区哈密市未列入以上清单。

综上，本项目建设符合“三线一单”要求。

2.8.10 与《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15 号）符合性分析

（三）强化责任落实，有效管控尾矿库安全风险。

1.全面评估管控尾矿库安全风险。

本项目建设单位构建源头辨识、过程控制、持续改进、全员参与的安全风险管控体系。强化尾矿库安全风险动态评估，制定有针对性的安全风险管控措施，编制安全风险管控方案，明确落实各项管控措施的责任部门和责任人，确保安全风险管控措施有效实施，确保尾矿库安全风险始终处于受控状态。尽量降低库内水位，确保尾矿库干滩长度、安全超高、调洪库容、浸润线埋深等主要运行参数及排洪系统始终满足设计要求。（各省级人民政府负责落实）

2.着力防范化解“头顶库”安全风险。

本项目下游 1km 范围内没有新设置居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所。下游 1km 范围内没有公路、铁路以及其他项目建设。

3.建立完善尾矿库安全风险监测预警机制。

本项目建设单位已建立完善在线安全监测系统，并确保有效运行。

4.完善尾矿库应急管理机制。

本项目建设单位要切实完善溃坝、漫顶、排洪设施损毁等事故专项应急预案、环境应急预案和现场处置方案，并向从业人员和下游居民公布，在下游居民区建立应急警报系统，储备必要的应急救援器材、设备和物资，确保上坝道路、通信、供电及照明线路可靠和畅通。严格执行应急值班、专人巡查和事故信息报告制度，确保一旦发生险情，立即启动应急预案并迅速报告。

本项目为哈密金矿选矿厂尾矿库改扩建项目。

综上，本项目的实施满足《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15 号）要求。

2.9 污染控制与保护目标

2.9.1 污染控制目标

（1）大气环境

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

（2）水环境

地下水保护厂址上游及下游区域地下水水质，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别-《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准。

（3）声环境

项目评价范围内无声环境保护目标，控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，避免对厂址区域造成噪声污染。确保本项目建成后区域声环境依旧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区要求。

（4）环境风险

保护目标降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，保护周围企业职工及环境敏感点人群。

（5）生态环境

保护库区生态环境，加强绿化，将生态环境影响降低到最小。

2.9.2 环境保护目标

根据现场踏勘、已有技术资料和相关支持性文件记载，本项目区周边无风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、水源地等需要特殊保护的环境敏感区域，同时 4km 范围内不存在村庄及城市居民点等重要的保护目标。项目西侧东北侧 400m 处为企业已建办公生活区；库区东侧 200m 为哈密汇隆矿业有限责任公司骆驼圈子尾矿库，该尾矿库已经停用，截至 2019 年 11 月该尾矿库内没有积水，库内尾砂属于干燥状态；库区南侧数公里为荒无人烟的戈壁荒滩。此冲沟内无地表径流，尾矿库范围内无高大的树木，地表多为荒漠，植被稀少。尾矿库下游无居民，河流及国家保护文物。尾矿库周围无地表水体及外来水源。项目周围环境保护目标、敏感点图见表 2.9-1。

表 2.9-1　　环境保护目标分布表

环境要素及污染源			环境保护目标	方位与距离	达到的标准或要求
受项目污染影响的保护目标	环境空气	尾砂扬尘	办公生活区	东北 400m 处	满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二类区标准
	地下水	/	项目所在区域	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求
	噪声	机械、设备	生活区	/	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求
	土壤	尾砂	库区及库区外 2km 范围内	/	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）表 1 中第二类建设用地筛选值
	生态		项目所在区域	/	保护其不受影响

3.原有工程概况

3.1 项目背景

项目建设单位为西部黄金哈密金矿有限责任公司，该公司前期名称为哈密金矿， 2010 年 10 月 11 日在哈密市工商行政管理局登记变更为西部黄金哈密金矿有限责任公司，该公司隶属于西部黄金股份有限公司，属新疆有色金属工业集团控股子公司。法定代表人朱文斌，公司经营范围包括黄金、铁矿的开采、选矿、冶炼、销售；铁矿石深加工等。

哈密金矿选矿厂始建于九十年代初，选矿厂西南侧为一自然沟谷，选矿厂前期充分利用自然沟谷，在沟谷下游设置了一道土坝，形成了尾矿库，尾矿自然排放于沟谷中。2009 年，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐有色冶金设计院编制了《新疆哈密金矿选矿厂尾矿库工程初步设计》，并于 2009 年 12 月 24 日取得了由原哈密地区环境保护局颁发的《关于新疆哈密金矿骆驼圈子黄金选厂 100t/d 炭浆法技改扩建项目环境影响报告书的批复》（哈地环审批字[2009]24 号）。尾矿库于 2010 年 7 月根据设计完成了主体工程，同年对尾矿库进行了竣工环境保护验收，并由原哈密地区环境保护局颁发了《关于新疆哈密金矿骆驼圈子黄金选厂 100t/d 炭浆法技改扩建项目竣工环境保护验收意见的函》（哈地环监验函[2010]11 号）。2015 年，西北黄金哈密金矿有限责任公司铁选厂不再进行选铁作业，2015 年后尾矿库内容纳的全部为金矿尾矿砂。

截至 2019 年 11 月，哈密金矿选矿厂尾矿坝坝顶标高为 708.0m，最大高度 5.5m，尾矿库总库容 83.225 万 m^3，有效库容为 66.58 万 m^3，尾矿库为五等库。库内已堆存尾砂量约 57 万 m^3，尾矿采用坝前均匀排放，尾矿坝前沉积滩顶平均标高 707.5m。该尾矿库自 2010 年至 2019 年 11 月已经为哈密金矿选矿厂服务 9 年，库容已经接近设计有效库容，为满足哈密金矿选矿厂今后生产需要，2019 年 11 月，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）进行《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目初步设计》。

2021 年 6 月，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）承担《西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目环境影响报告书》工作。

3.2 现有选矿厂概况

3.2.1 原矿性质

西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂，矿石处理规模为 1500t/d，原料为自产矿石。

（1）矿石类型及矿物组成

根据化学分析结果、显微镜观测、X-射线衍射、扫描电镜分析确定矿石的矿物组成，结果见表 3.2-1。

表 3.2-1　　矿石的矿物组成及相对含量（%）

金矿物及金属硫化物	含量	金属氧化物及脉石矿物	含量
自然金	微量	金红石	0.70
含锑自然金	微量	赤铁矿	0.10
毒砂	1.17	褐铁矿	
黄铁矿	2.75	石英	18.72
白铁矿		钠长石	25.58
磁黄铁矿	0.01	斜长石	
黄铜矿	0.06	方解石	25.53
黝铜矿		白云石	
斑铜矿		绢云母	12.06
辉铜矿		黑云母	
蓝辉铜矿		绿泥石	7.79
铜蓝		角闪石	3.26
方铅矿	0.01	透闪石	
辉砷镍矿	微量	绿帘石	
闪锌矿	微量	炭质	微量
小计	4.00	榍石	2.26
		磷灰石	
		粘土矿物等	
		小计	96.00

（2）矿石化学成分

矿石中除 Au 以外，伴生有价元素 Ag、Cu、Pb 等含量均很低，而有害杂质元素 As 含量相对较高。矿石的化学分析结果见表 3.2-2。

表 3.2-2　矿石的化学分析结果（%）

元素	Au（g/t）	Ag（g/t）	Cu	Pb	Zn	As	S	Fe
含量	3.87	3.49	0.020	0.008	<0.005	0.54	1.72	5.70
元素	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	C	TiO_2	K_2O	Na_2O
含量	45.70	10.19	9.51	4.83	3.49	0.75	1.09	2.70

（3）金矿物种类、成分、平衡分布与嵌布特征

①金矿物的种类与成分

显微镜下对 110 块光片及 8 块重砂富集样的环氧树脂片进行详查，共发现 104 颗金矿物，并通过扫描电镜对其中不同嵌布特征的 37 颗金矿物成分进行测定，仅发现两种金矿物，即自然金和含锑自然金，但以自然金为主。扫描电镜分析自然金平均含 Au95.47%、Ag4.17%、Fe0.36%，自然金含金较高，最高达 97.74%，含银较低，均小于 10%，部分含少量铁。该矿石中金的成色很高，均在 900 以上。扫描电镜分析结果表明：含锑自然金矿物含 Au85.91%、Sb12.69%、Fe1.40%。

②金矿物在矿石中的平衡分布

矿石中金主要以光学显微镜下可见自然金形式产出，占有率为 64.27%，其次以微细包裹体或次显微金形式分布于毒砂中，占有率为 20.02%，再次以微细包裹体或次显微金的形式分布于黄铁矿中，占有率为 11.76%，还有 3.95%分布于脉石矿物中。通过浮选回收矿石中金，在较细磨矿细度下，自然金与分布于毒砂、黄铁矿中金均可回收，其理论回收率可达 96.05%，但是金精矿中金的浸出率低，在常规磨矿细度及浸出条件下金的浸出率低于 70%，因为分布于毒砂、黄铁矿中，金在此条件下很难浸出。

③金矿物的嵌布特征

矿石中金矿物以裂隙金及粒间金为主，占有率为 62.77%，这部分金矿物易于解离回收，并易于浸出；其次以硫化物中包裹金形式产出，占有率为 26.91%，这部分金矿物浮选易于回收，但粒度较细者不易裸露表面，也不易于浸出；还有 10.32%以脉石中包裹金形式产出，这部分金矿物粒度较粗者磨矿时比较容易裸露表面，浮选可以回收，也可以浸出。金矿物粒度以细粒嵌布为主，中、细、微粒不均匀嵌布，0.074mm 粒级以上分布率为 19.39%，金矿物粒度最粗为 0.31mm，

（0.010-0.074）mm 粒级分布率为 55.44%，金矿物主要分布于此范围，0.010mm 粒级以下分布率为 25.17%。

3.2.2 选矿厂

（1） 选厂规模：1500t/d；

（2） 选矿厂工作制度：330 天/年，三班生产；

（3） 选矿厂工作年限：15 年。

3.2.3 选矿工艺流程

选矿厂生产工艺流程为：

破碎：采用三段一闭路破碎工艺流程，选用进口设备，粗碎采用一台 CJ411 颚式破碎机，中碎采用一台 CS430MC 圆锥破碎机，细碎采用一台 CH660F 圆锥破碎机。筛分采用一台 2YAH2460 圆振动筛。碎矿产品粒度为 12mm。

磨矿：采用阶段磨矿阶段选别工艺流程。

原矿磨矿采用一台 Φ3.2×5.4 格子型球磨机与一台 2FG-30 高堰式双螺旋分级机构成一段闭路磨矿工艺流程，磨矿细度-200 目占 60%；采用一台 Φ3.2×4.5 溢流型球磨机与一组 Φ350×10 水力旋流器组构成二段闭路磨矿工艺流程，磨矿细度 200 目占 85%。

浮选：采用一次粗选二次精选三次扫选工艺流程。粗选采用一台 XCF-16 浮选机和三台 KYF-16 浮选机；一次精选采用一台 XCF-8 浮选机和三台 KYF-8 浮选机，二次精选采用一台 XCF-8 浮选机和一台 KYF-8 浮选机；一次扫选采用一台 XCF-16 浮选机和二台 KYF-16 浮选机，二次扫选采用一台 XCF-16 浮选机和二台 KYF-16 浮选机，三次扫选采用一台 XCF-16 浮选机和二台 KYF-16 浮选机。浮选尾矿自流至 Φ45m 浓密机浓缩后可以输送至尾矿库或用来井下充填。

选矿工艺流程及产污节点，见图 3.2-1。

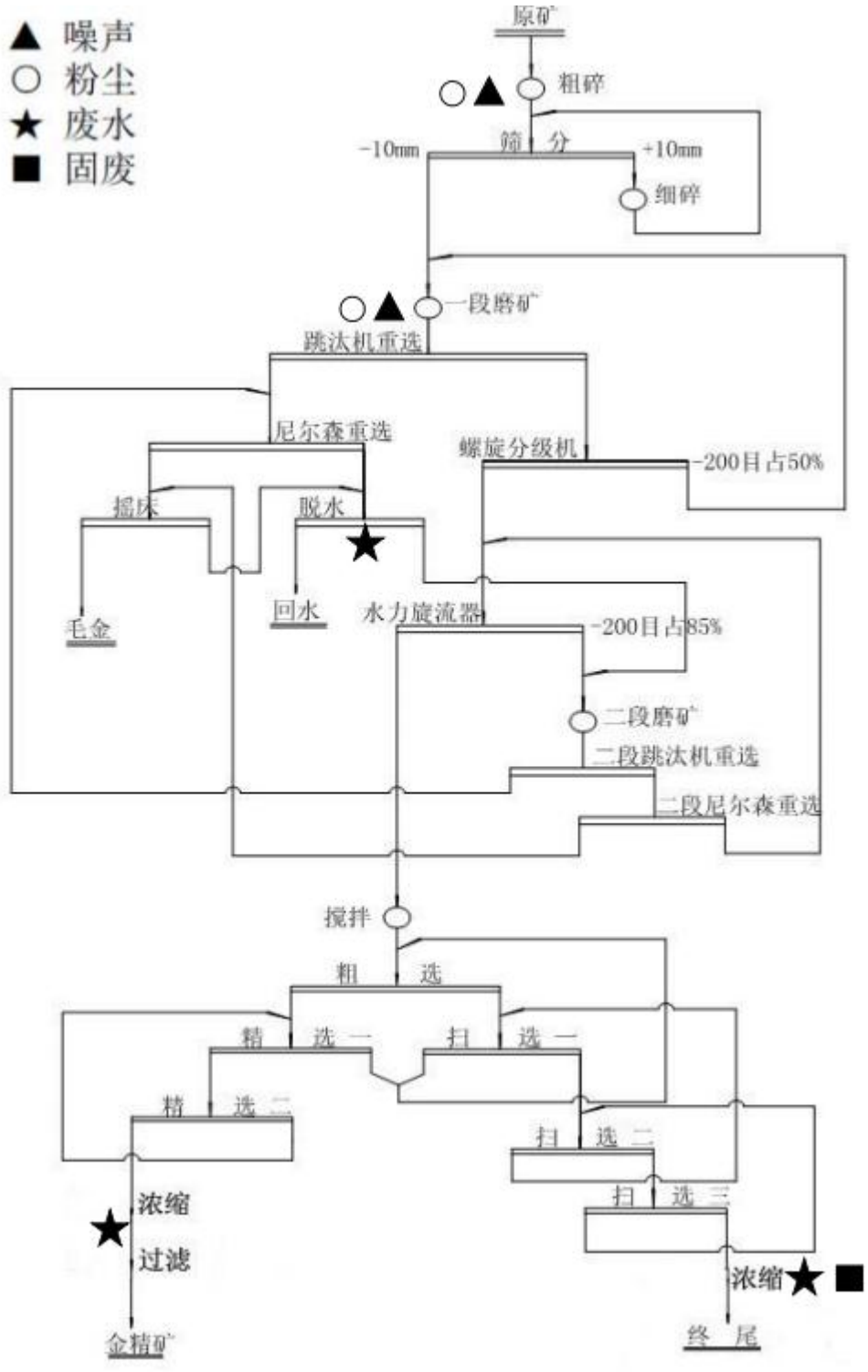


图 3.2-1　　工艺流程及产污节点

3.3 尾矿库现状

3.3.1 尾矿库周边环境现状

哈密金矿尾矿库位于选矿厂西南约 0.4km 处，尾矿库处于戈壁上的自然冲沟北侧，自然冲沟方向为由东向西，沟内无地表径流，尾矿库内的地势为北高南低。选矿厂在库区北侧的陡坎上，库区东侧为哈密汇隆矿业有限责任公司骆驼圈子尾矿库，该尾矿库已经停用，截至 2019 年 11 月该尾矿库内没有积水，库内尾砂属于干燥状态，该尾矿库距离哈密金矿选矿厂尾矿库约 200m，汇隆矿业尾矿库东侧约 1.5km 处为 312 国道，库区南侧数公里为荒无人烟的戈壁荒滩。此冲沟内无地表径流，尾矿库范围内无高大的树木，地表多为荒漠，植被稀少。尾矿库下游无居民，河流及国家保护文物。尾矿库周围无地表水体及外来水源。

目前，从选厂有简易道路可达尾矿库，库址与原设计库址相符。

图 3.3-1　　哈密金矿尾矿库周边环境关系图

3.3.2 尾矿库现状

我院于 2019 年 10 月组织设计组成员对哈密金矿选矿厂尾矿库进行了实地踏勘，查阅了该库建设和运行记录资料。根据资料：尾矿库于 2010 年 7 月根据设计完成了主体工程，同年对尾矿库进行了安全验收，并由原自治区安监局颁发了哈密金矿选矿厂尾矿库安全生产许可证。哈密金矿选矿厂尾矿库于 2018 年 3 月取得安全生产许可证（有效期 2018 年 3 月至 2021 年 3 月）。

现场踏勘：尾矿库属于五等库，采用湿式排矿，尾矿排放为坝前排放，干滩长度约 60m，原设计总库容 83.225 万 m^3，有效库容 66.58 万 m^3，已经使用了 57 万 m^3，剩余库容 26.225 万 m^3，坝前尾矿砂沉积滩顶标高 707.5m。自 2010 年至 2019 年该尾矿库已经为选矿厂服务 9 年，库容已经接近有效库容。2015 年西北黄金哈密金矿有限责任公司铁选厂不再进行选铁作业，2015 年后尾矿库内容纳的全部为金矿尾矿砂。

说明：2009 年哈密金矿选矿尾矿库设计采用的地形图坐标、相对高差、库容量均与 2019 年 11 月提交给我院的实测地形图一致，但尾矿库范围内的实测标高与原设计标高不一致，测量人员多次校核后均未解决。本次设计基础数据依据

西部黄金哈密金矿有限责任公司于 2019 年 11 月提交给我院的 1：1000 的实测地形图。

3.3.3 尾矿坝现状

目前尾矿坝为一次堆筑不透水土石坝，尾矿坝坝顶标高 708.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 5.5m。尾矿坝坝轴线呈“L”型，尾矿坝坝长 1234.8m。尾矿坝内坡比为 1：1.6，外坡比为 1：1.8。坝内、外坝坡均未做护坡。坝体参数与原设计一致。

经现场查看及翻阅尾矿库巡检记录未见坝体有裂痕、变形、位移、管涌、塌陷等现象。

本次设计对现有尾矿坝在正常运行期的下游坝坡进行安全稳定性计算分析。稳定性分析剖面取目前西南侧最大坝高 5.5m 处的断面，目前澄清水水位 707.0m，干滩长度 60m。计算参数根据已建工程试验指标选取，计算采用瑞典圆弧法。筑坝材料为戈壁土石料，内摩擦角 35°，粘聚力 0KPa，干密度为 2.1g/cm^3。经计算，现有尾矿坝坝坡抗滑稳定最小安全系数 1.368 大于规范允许值 1.15，坝坡是稳定的。尾矿坝下游坝坡稳定分析图见图 2.4-2。

图 3.3-2　尾矿坝正常运行期下游坝坡稳定分析图

澄清水水位 707.0m 时，稳定渗流期下游坝坡，满足规范规定的稳定性要求。

3.3.4 排洪系统现状

由于尾矿库位于一条自然冲沟侧北侧，自然冲沟地形东高西低，为了防止雨季洪水对尾矿库造成影响，现有尾矿库外防洪采用防洪渠，防洪渠全长 1120m，梯形断面底宽 1.5m，高 2m。尾矿库东侧约 1.7km 处为 312 国道，国道横穿自然冲沟，阻挡了自然冲沟上游洪水，312 国道在此自然冲沟处设计有涵洞，涵洞过洪能力为 12.96m^3/s，防洪渠的泄洪能力为 13.9m^3/s，防洪渠的泄洪能力大于涵洞泄洪能力。根据现场实际调查和踏勘防洪渠没有坍塌、堵塞等情况，防洪能力满足要求，本次设计继续沿用库外防洪渠。

尾矿库库内排洪设施采用排洪泵。排洪设施与原设施一致，但是改扩建后库内排洪设施采用排洪泵不符合设计规范的要求。因此改扩建工程升高尾矿坝后，需要重新修建库内排洪设施。

3.3.5 尾矿排放及回水设施现状

尾矿排放采用坝前均匀分散放矿，干滩长度约 60m。

根据现场探勘，哈密金矿在尾矿库东侧设置了浮船泵站，浮船上安装了 18.5kW 的潜水泵一台。回水管选用外径 80mm，内径 63mm 的 PE 管，全长约 2200m。本次改扩建设计回水系统全部利旧。

3.3.6 监测设施

哈密金矿尾矿库设置有坝体位移观测设施和库水位观测设施。

坝体位移监测观测点设置在尾矿坝坝顶，共设置有 15 个观测点。坝体位移监测采用视准线法，每月观测一次。

为了及时掌握库内水位，哈密金矿选矿厂在库内（浮船泵站附近）设置有水位标尺，水位标尺用钢管做成，钢管外围用红色油漆涂有醒目的高程刻线。

3.3.7 尾矿库辅助设施

为了便于上坝巡查，哈密金矿在尾矿库南侧设置了上坝道路，上坝道路宽约 5.0m 左右，坡度在 8%左右。

由于哈密金矿尾矿库与选矿厂位置相对较远，为了便于尾矿库巡坝人员休息，哈密金矿根据实际生产的需要，在 II 号坝体东侧的一个自然小山包处设置了库区值班室，值班室采用彩钢板搭建而成，建筑面积约 9m^2。值班室内根据需要设置有部分急救物质。尾矿坝加高后该值班室由于标高较低，且处于尾矿坝新增坝体上而不能继续使用，需重新修建值班室。

哈密金矿尾矿库在库区入口及库区周边设置有相应的安全警示标志，并且库区设置有铁丝围栏。警示牌和铁丝网围栏全部利旧。

哈密金矿尾矿库供电电源从选矿厂配电室架空引入，供电采用 380V/220V 三相四线制接零系统（TN-C-S）。

哈密金矿在库区值班室内安装有配电箱，箱内配有一个 100A 三级总断路器，一套带 100A 三级总断路器及 18.5kW 电机控制器，三个 20A 二极断路器，分别控制坝顶照明及回水泵。

库区用电线路采用 4 芯和 2 芯电缆，其中选矿厂至库区值班室、值班室至回水泵采 4 芯铠装电缆 YJLV22（3*70+1*35mm^2AC400V），全长约 700m；照明

线主线采用 2 芯电缆（2*10mm^{2}AC220V），全长约 750m，主要埋在坝体外侧边坡下部，照明灯线采用 2 芯电缆（2*6 mm^2 AC220V），全长约 200m。

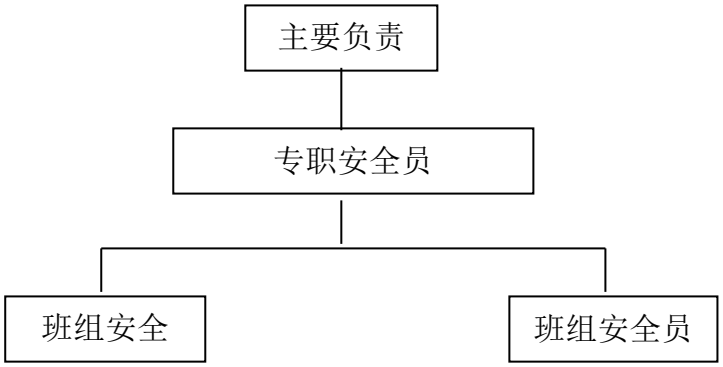
哈密金矿在Ⅱ号坝体坝顶外侧设置了照明设施，电杆采用φ100 钢管，高 6.0m，照明杆上设置有扶梯，便于工作人员更换照明灯。照明灯采用节能、防水型 AC220V 投光灯，照明电压为 220V。

企业配备了移动电话，可以满足尾矿库的基本通信。

3.3.8 尾矿库管理现状

哈密金矿选厂尾矿库管理总体由段振坤负责，尾矿库的分管工作由陈卫民负责。

尾矿库管理网络图



为了有效防范重大安全事故发生，强化重大安全事故应急处理责任，提高公司员工的事故应急救援能力，最大限度地控制事故危害。西部黄金哈密金矿有限责任公司结合实际生产情况，成立了安全生产事故应急救援小组，由选矿厂厂长任总指挥，副厂长任副总指挥。

3.4 原有工程公用工程

3.4.1 供配电

金选厂生产、生活用电由原一条 35KVA 的“骆金”黄金专用供电线路供电，具有输送 1500kW 的供电能力，在距生产主厂房 100m 处建设有一座高压配电站及配电室等配套设施，其中由两台 S7-800/35 变压器为黄金选厂进行配送电，从配电站到选矿厂破碎、选矿、氰化等生产设备配电柜采用地下埋电缆线引入，采用 380V/220V 三相四线制接零系统（TN-C-S）接到生产设备。原有生产系统用

电量约 700KVA，扩建后新增系统装机容量 532kW，工作 428kW，原供电负荷可以满足改扩建后 200t/d 日选冶厂的供电需求。

3.4.2 给排水

金选厂生产、生活用水由厂区内自备 2 口（ 1 口备用）深水井（由 60m 延伸至 100m ），通过 4 级自动控制潜水泵输送到一座高 28m 的储水塔中（容积为 60m^3）供给，日供能力可达 2000 m^3 /d 水量充足，可以满足扩建后的 200t/d 生产、生活用水。水塔中的水通过地下水管路自流到全厂各用水处，在地下水管路线按规定和要求修建观察井，并安装闸阀，以便阶段控制各处用水量。

按照综合利用、减少新水用量、节约用水的原则，选厂给水分为选厂和生活区，供水系统分为生产、生活、消防新水供水系统及选冶厂回水供水系统。新水给水系统：为生产、生活及消防合流制给水系统，主要供给选矿厂、辅助生产车间及生活区、消防用水，其中消防用水为一次用水；回水、循环水系统：分为净循环和浊循环水系统，由循环水泵站和循环水管网组成。选厂已有完善的回水供水及循环水供应系统，所有生产中浓缩机的溢流排水和排入尾矿库内的废水经过沉淀、自然沉降后，回收循环利用。

图 3.4-1　回水系统流程

3.4.3 供暖

金选厂生产厂房及员工宿舍冬季采暖和食堂做饭、职工淋浴烧水均使用火炉烧煤，淋浴烧水使用节能型常压锅炉，型号 LSRII-10，每年取暖时间约 60 天，年用煤量：扩建前为约 60t；扩建后约 80t。

3.4.4 运输

选厂内道路路面为路拌沥青碎石和原土碎石路基路面。原矿和产品进出用汽车运输，厂内原材料除采用皮带运输外，用汽车或手推车运输。

3.4.5 通信

选冶厂通讯系统较完善，在车间办公室、门卫值班室、生产调度室、选矿厂房值班室、破碎厂房值班室、化验室等处都设有内部电话及手机，可以随时保持良好的通讯。

3.4.6 劳动定员和工作制度

劳动定员：本项目原有劳动定员 62 人。其中生产人员 50 人，管理、服务人员 12 人。

工作制度：本项目原有工程年生产日数为 300 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。

3.5 原有工程环保手续执行情况

2009 年，西部黄金哈密金矿有限责任公司委托乌鲁木齐有色冶金设计院编制了《新疆哈密金矿选矿厂尾矿库工程初步设计》，并于 2009 年 12 月 24 日取得了由原哈密地区环境保护局颁发的《关于新疆哈密金矿骆驼圈子黄金选厂 100t/d 炭浆法技改扩建项目环境影响报告书的批复》(哈地环审批字[2009]24 号)。尾矿库于 2010 年 7 月根据设计完成了主体工程，同年对尾矿库进行了竣工环境保护验收，并由原哈密地区环境保护局颁发了《关于新疆哈密金矿骆驼圈子黄金选厂 100t/d 炭浆法技改扩建项目竣工环境保护验收意见的函》（哈地环监验函[2010]11 号）。

3.6 原有工程存在的问题及“以新带老”措施

3.6.1 现有环保设施情况

废水处理设施

（1）选厂采取对生产工艺中产生的含氰尾矿废水用碱氯法除氰净化处理，经除氰净化处理后的尾矿废水和无毒的浮选尾矿浆一并经输送管网排入尾矿库，经沉淀后的澄清水经尾矿库内设置的循环水泵将上清液返回到选厂储水箱中，在生产过程中循环使用，库内的其余水量在自然界中自然蒸发，或存于尾矿库中，保持尾矿库中的尾砂处于水封状态，不外排。尾矿库是天然的“曝气”净化设施，废水随尾矿浆进入尾矿库后，经过澄清、渗滤，通过自然曝气、自净沉降后，其中有害成分会大幅度降解，对项目区域的地下水影响基本甚微。选厂生活区排水主要为生活污水，其污染物产生量很小，生活污水大部分用于厂区林带树木绿化浇灌或路面洒水降尘，少部分排入尾矿库，不向厂界外排放。

（2）废气处理措施

尾矿库沉积滩面易形成二次扬尘对周围环境产生污染，原项目将正常生产排水全部排入尾矿库，使尾矿库尽量能够保持表面的水封状态，避免尾矿砂外露。及时对尾矿库形成的干滩面进行植被覆盖，达到减尘、蓄水含水的作用。

（3）固体废弃物处置措施

选厂 200t/d 磨浮、炭浆生产过程中产生的尾矿渣排放量（干矿量）为 194.65t/d （ 50634.2t /a ），全部用管道输送到尾矿库中堆存，并采用“安全堆筑法”使尾矿坝始终处在安全稳定状态，尾矿库的总库容为 93.225 万 m^3，可满足该项目扩建后约 9 年的排渣量需求。尾矿砂的危害与利用价值，取决于它的化学组成与性质，金选厂尾矿废水中主要的污染因子是悬浮物和金属成分及少量的工艺添加药剂成分，经尾矿库这个天然的“曝气”净化设施澄清、渗滤，自然曝气、自净沉降后，自然降解后，其中有害成分会大幅度降解（见表 4.2-2），并且尾矿砂经过多年的沉积堆存，尾矿库所在的沟底已经被尾矿砂填满，渗透性较小，对库底的土壤污染较小。位于坝前附近的尾矿砂经自然蒸发已脱水固结后具有一定的强度，在非大风天气，对周围环境影响较小。

生活垃圾的产生量为 21.32t/a，炉渣 0.07t/a。选厂使用垃圾桶集中存放收集，拉运至厂区规划区内的垃圾填埋场进行集中填埋处理，使其分类收集，分类处置，并应及时清运，卫生填埋。

3.6.2 环保问题

根据评价人员现场踏勘，结合项目原竣工验收报告，原有工程总体建设较规范，但需根据环境保护要求加设防渗措施。

3.6.3“以新带老”措施

（1）尾矿改扩建后，新增尾矿库人工监测设施。

（2）尾矿库加设防渗措施。

4.工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 基本情况

项目名称：西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目。

建设单位：西部黄金哈密金矿有限责任公司。

投资规模：703.69 万元。

建设地点：哈密金矿选矿厂位于哈密市东南 70km 处骆驼圈子工业区内，中心地理坐标为东经 94°08′08″；北纬 42°31′38″，其尾矿库位于选矿厂西南方向约 0.4km 处的戈壁滩上的一条自然冲沟内，坐标：东经 94°7′54.55892″，北纬 42°31′22.55048″。交通较为方便，交通位置见图 4.1-1。

面积：50ha。

项目性质：改扩建。

服务年限：5.28a。

4.1.2 主要工程内容

本工程的主体工程包含：尾矿坝、排洪构筑物和尾矿输送和回水管道系统的建设。本项目组成，见表4.1-1。

表 4.1-1　　改扩建工程内容表

项目名称	现有工程	改扩建工程	利旧工程
尾矿库等别	五等	四等	/
防洪标准	100 年一遇	200 年一遇	/
总库容	原设计总库容 83.225 万 m^3，已经使用了 57 万 m^3，剩余库容 26.225 万 m^3。	总库容 157.295 万 m^3，其中包含新增库容 74.07 万 m^3，已使用库容 57 万 m^3，未使用库容 26.225 万 m^3。	/
服务期	原设计 9.4 年，尾矿库已经使用 9 年。	新增服务年限 5.28 年。	/
排洪系统	库外采用防洪渠，防洪渠全长 1120m，梯形断面底宽 1.5m，高 2m。库内采用排洪泵排洪，不符合设计规范要求。	库内排洪设施新建排水井和排水管	库外防洪渠
尾矿坝	坝顶标高 708.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 5.5m。尾矿坝坝轴线长度 1234.8m。上游	加高尾矿坝，采用土石料下游培后加高，一次筑成不透水土石坝，进行全库防渗。	利用现有尾矿坝进行加高扩容

	坝坡比 1：1.8，下游坝坡比 1：2.0。坝前排放，干滩长度 50m，坝前沉积滩顶标高 711m。		
安全监测设施	设置有坝体位移观测设施，和库水位观测设施。	尾矿坝加高后新增人工监测设施，包括坝体位移观测点、浸润线观测点、水位观测点、干滩观测设备、雨量计以及视屏监控。	/
安全辅助设施	已建彩钢板值班室、安全防护围栏、安全警示标志、坝顶照明设施、上坝道路。	新建值班室、上坝道路、坝顶照明。	围栏、警示牌利旧
回水系统	浮船式回水泵站。	全部利旧	回水系统
尾矿输送	尾矿输送自压力输送	全部利旧	尾矿输送系统

尾矿库改扩建建设工程量、设施、设备表 4.1-2。

表 4.1-2　工程量表

序号	工程项目	单位	数量
一	尾矿坝新增坝体		
1	坝体土方开挖（腐植土）	m^3	12907.9
2	坝体土石料填筑	m^3	73587.8
3	上、下游碎石护坡	m^3	4817.7
5	含砾砂垫层	m^3	3148.2
6	土工膜（1.5mm）	m^2	7870.4
二	库区防渗系统		
1	尾砂垫层	m^3	8492.4
2	土工膜（1.5mm 厚）	m^2	157461.9
三	排洪系统		
1	排水管线土方开挖	m^3	1200.0
2	现浇钢筋砼 C30 排水井	m^3	15.3
3	排水井钢板 12mm 厚刷防腐漆	t	1.8
4	预制钢筋混凝土圆形管直径 1.2m（壁厚 150mm）	m	87.0
5	100m^3 回水池	座	1.0
6	C20 素砼垫层	m^3	115.2
四	辅助系统		
1	值班室砖混（3.6×3.3）×2 间	m^2	23.8
2	新增警示牌	个	10
3	坝体位移监测点（C20 素混凝土）	m^3	1.92

4	水位标尺	个	1
5	观测管 PE（DN80）	m	52.5
6	测距仪	台	1.0
7	摄像球机	台	2.0
8	翻斗式雨量计	台	1.0

4.1.3 工作制度与劳动定员

实行连续工作制，年工作日 330 天，主要生产岗位三班生产，班工作 8 小时。直接生产人员的编制是按尾矿库生产工艺过程、工作地点、设备岗位所需人员配备进行编制。

项目劳动定员 15 人，见表 4.1-3。

表 4.1-3　劳动定员表

序号	名称	工作人次				备注
		班次			昼夜合计	
		1	2	3		
总计	**尾矿库生产人员**	**3**	**8**	**2**	**15**	
1	专职安全员	1	1	1	3	持证上岗
2	排洪工（可由水泵工兼职）		1		1	持证上岗
3	尾矿浆排放工	1	1	1	3	持证上岗
4	巡坝工	1	1	1	3	持证上岗
5	电工		2		2	持证上岗
6	水泵工	1	1		2	持证上岗
7	尾矿库安全管理人员		1		1	持证上岗

4.2 主体工程

4.2.1 尾矿库

4.2.1.1 设计基本条件

（1）入库尾矿量：8.1×10^4t/a，245.45t/d；

（2）尾矿比重：2.7t/m^3；

（3）尾矿干容重：1.35t/m^3；

（4）尾矿排放浓度：25%；

（5）尾矿浆水固比：3：1；

（6）尾矿粒度：-0.074mm 占 85%；

（7）尾矿固废类别：一般Ⅰ类固废。

4.2.1.2 尾矿库库容计算

依据选矿厂提供的 1：1000 实测现状地形图计算尾矿库库容，尾矿库库容计算结果详见表 4.2-1。

表 4. 2-1　尾矿库库容计算表

高程（m）	两等高线间的面积（m^2）	平均面积（m^2）	高　差（m）	两等高线间的库容（m^3）	累计库容（m^3）
708.00	72799.53	0.00			0.00
709.00	238781.51	155790.52	1.00	155790.52	155790.52
710.00	297933.58	268357.55	1.00	268357.55	424148.07
711.00	335229.34	316581.46	1.00	316581.46	740729.53

注：本表计算库容不包含原设计总库容 83.229 万 m^3。

本次改扩建设计后尾矿库为傍山型，总库容 $157.295\times10^4m^3$，其中包含新增库容 $74.07\times10^4\ m^3$，已使用库容 $57\times10^4\ m^3$，未使用库容 $26.225\times10^4m^3$。

4.2.1.3 尾矿库等级及防洪标准

（1）确定尾矿库工程等别

根据中华人民共和国行业标准《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）的规定，由已知的坝高及其相应的库容查表 4.2-2 确定工程等别。

表 4.2-2　尾矿库等别

尾矿库等别	全库容 V（$10000m^3$）	坝高 H（m）
一	V≥200	H≥200
二	10000≤V＜50000	100≤H＜200
三	1000≤V＜10000	60≤H＜100
四	100≤V＜1000	30≤H＜60
五	V＜100	H＜30

本工程主要建筑物有尾矿坝、排洪构筑物等。尾矿坝最大坝高为 8.5m，总库容为 $157.295\times10^4m^3$，根据坝高和库容查表 4.2-2，本工程尾矿库等别为四等，该尾矿库主构筑物级别为 4 级，次要构筑物级别为 5 级、临时构筑物级别为 5 级。

（2）确定洪水重现期

根据中华人民共和国行业标准《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）的规定，由已确定的建筑物等别查表 4.2-3 可确定尾矿库建筑物的防洪标准。根据本工程尾矿库等别，则确定其防洪标准为 200 年一遇。

表 4.2-3　尾矿库防洪标准

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

4.2.1.3 尾矿库洪水计算

根据已确定尾矿库等别以及防洪标准进行洪水计算。由于本工程缺乏当地水文资料，因此设计参照与本工程相邻地区水文资料以及《尾矿工程》、《尾矿设施设计规范》进行尾矿库区洪水推算。根据新疆年最大 24 小时点雨量均值等值线图查得哈密市最大点雨量 $\bar{H}_{24}$= 10mm，Cv=0.75，Cs=2.5Cv。库区汇水面积为 0.5km^2。洪峰流量按照简化推理公式（4.6-1）计算，洪水总量按照公式（4.6-2）计算，计算参数和结果见表 4.6-1。

$$Q = 0.278(S_p / \tau - \mu)F \qquad (4.6\text{-}1)$$

$$W_{24P} = 1000\alpha_{24}H_{24p}F \qquad (4.6\text{-}2)$$

以上式中：

Q-设计频率 P 的洪峰流量，m^3/s；

S_P-频率为 P 的暴雨雨力，mm/h；

F-库区汇水面积，km^2；

μ-产流历时内流域平均入渗率，mm/h；

τ-流域汇流历时，h；

h_R-历时 t_R 的主雨峰产生的径流深，mm；

α_{24}-历时 24 小时的降雨径流系数；

W_{24p}-历时 24 小时，频率为 P 的洪水量，m^3。

表 4.2-4　洪峰流量、洪水总量计算表　P=0.5 %

名称	计算结果
F（km^2）	0.5
T（h）	24
Cv	0.75

Kp	4.16
μ	1.37
α_{24}	0.5
h_R	41.6
Sp（mm/h）	18.207
Q（m^3/s）	0.65
W_{24P}（万 m^3）	1.04

经计算，尾矿库 200 年一遇的库内洪峰流量为 0.65m^3/s，洪水总量 1.04 万 m^3。

4.2.1.4 尾矿库调洪库容及新增服务期计算

（1）调洪库容计算

针对设计洪水，尾矿库能否调蓄洪水或设计的排洪设施能否满足排洪要求，需经调洪演算，它关系到尾矿库的安全以及排洪设施断面大小的拟定，调洪计算一般需根据安全超高、洪峰流量和洪水总量等因素进行，从而确定所需的调洪库容及泄洪流量。

对于一般情况的调洪演算，可根据来水过程线和排水构筑物的泄水量与尾矿的蓄水量关系曲线，通过水量平衡计算求出泄洪过程线，从而定出泄流量和调洪库容。

尾矿库任一时段 Δt 的水量平衡方程式见式：

$$\frac{1}{2}(Q_s+Q_z)\Delta t-\frac{1}{2}(q_s+q_z)\Delta t=V_z-V_s$$

式中：

Q_s、Q_z—时段始、终尾矿库的来洪流量，m^3/s；

q_s、q_z—时段始、终尾矿库的泄洪流量，m^3/s；

V_s、V_z—时段始、终尾矿库的蓄洪量，m^3。

本工程尾矿排放点设置于尾矿坝顶，采用坝顶均匀分散放矿，计算调洪库容时沉积滩坡度暂按 0.2%考虑。调洪计算结果见表 4.2-5。

表 4.2-5　调洪计算结果表

项目 / 名称	坝顶标高（m）	等别	正常高水位（m）	最高洪水位（m）	安全超高（m）	最大泄量（m^3/s）	调洪库容（万 m^3）
尾矿坝	711.0	4	709.9	710.0	1.0	1.2	3.16

（2）尾矿库新增服务期

尾矿库新增服务年限由公式确定，计算结果见表 4.2-6。

$$A=\frac{V_{有效}\times\gamma_d}{W}$$

式中：A-尾矿库服务年限（a）；

$V_{有效}$-有效库容（m^3）；

γ_d-尾矿干容重（t/m^3），γ_d=1.35t/m^3；

W-年生产尾矿量（t），W=8.1 万 t。

现有尾矿坝顶标高 708.0m，计算新增尾矿库服务期建表 4.2-6。

表 4.2-6　尾矿库服务期计算结果表

项 目 名 称	坝顶标高 （m）	等 别	有效库容 （万 m^3）	有效标高 （m）	服务期 （a）
尾矿坝	711.0	4	31.68	709.5	5.28

经计算，尾矿库新增库容可以为选矿厂服务 5.28 年。为确保尾矿库及周边设施安全，企业在尾矿库服务期满前一年，应对尾矿库进行闭库工作。

4.2.1.5 库区防渗

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）和《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）的要求，本工程为金矿尾矿，属于涉重金属，因此本次补充设计根据环保要求：尾矿库库区及岸坡均采用土工膜进行防渗处理。

土工膜技术参数：规格为 HDPE 土工膜厚度 1.5mm，垂直渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。

土工膜施工铺设要求：该尾矿库 2010 年建成投入运行，尾矿库已经运行了 9 年，目前库内已经堆存尾矿砂约 57 万 m^3，尾矿坝前尾砂沉积滩标高约为 707.5m，库区内的尾砂目前无法清出后再进行防渗处理，本次改扩建设计要求在目前尾砂沉积滩库区直接进行敷设土工膜。由于哈密地区气候干燥，库内尾砂堆积深度不大，该尾矿库库区 3/4 面积的尾砂都为干燥状态，库内敷设土工膜降低施工难度。尾矿库坝体和排洪系统建设完成后，为了保证库区土工膜施工期间哈密金矿选矿厂的正常运行，尾矿库区敷设土工膜时，现场可以根据尾砂干燥的情况进行分区施工。尾矿库排放区与土工膜拟敷设区之间可以采用库区尾砂作为中间分隔坝。

土工膜拟敷设区施工前，要求尾矿库内澄清水全部返回，库内尾砂表面均为干燥状态，以便于施工。

库区土工膜分区施工时，尾砂作为中间分隔坝，分隔坝高度 1m，宽度 3m，夏季施工遇雨水天时，准备潜水泵一台作为临时排洪设备，将土工膜铺设区的雨水排向未施工区域。要求建设单位做好尾矿库施工前的调度协调工作，施工前应确保尾矿库内可以进行铺膜作业。

库区所有土工膜敷设按照由上到下的顺序依次为 200cm 尾砂覆盖层、一层土工膜。岸坡土工膜敷设按照由上到下的顺序依次为由下至上依次铺设 200mm 粘性土垫层（可用尾砂代替）一层，土工膜一层，200mm 粘性土覆盖层一层。土工膜铺设分坡面（包含坝面）和库区两个部分。坡面铺设时，沿着坡面方向滚铺，坡面土工膜铺设完成后，库区土工膜与坡面连接采用丁字形连接。为了便于拼接，防止应力集中，土工膜采用波浪形松弛方式，富余度约为 1.5%，摊开后及时拉平，要求膜与铺设面吻合平整，无突起褶皱，施工人员均应穿平底布鞋或软胶底鞋进行铺设，严禁穿钉鞋以防踩坏土工膜，土工膜铺设与保护层铺设向协调，做到随铺随压。

说明：目前尾矿库内多处生长了芦苇，建议在敷设土工膜前喷晒除草剂，库区内生长芦苇的区域进行除苇工作进行平整后再铺设土工膜。

4.2.2 尾矿坝

现有尾矿坝为一次填筑土石不透水坝，坝顶标高 708.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 5.5m。尾矿坝坝轴线呈“L”型，尾矿坝坝长 1234.8m。尾矿坝内坡比为 1：1.6，外坡比为 1：1.8。上下游坝坡均未进行护坡，与原设计相符。

该尾矿坝在运行期间，未发生渗透破坏、滑坡等安全事故，尾矿坝安全稳定，本次设计在原尾矿坝的基础上继续采用土石料下游培后加高方法一次性加高坝体，以增加尾矿库库容。

4.2.2.1 坝顶标高

本工程坝体结构级别为 4 级， 放矿方式采用坝顶均匀分散放矿，根据上游式尾矿坝最小安全超高为 0.5m，工程区地震设防烈度为 7 度，考虑地震浪涌高度 0.5m。依据计算尾矿沉积滩平均坡比 0.02，安全超高确定为 1.0m。澄清水澄

清深度按照 0.4m 计算。经调洪演算，调洪高度为 0.1m。根据业主委托要求，本次改扩建设计后尾矿库服务期 5 年以上的要求，尾矿坝最终坝顶高程 711.0m。

尾矿坝特征水位：

最高洪水位：710.0m；

正常蓄水位：709.9m。

4.2.2.2 坝体结构

（1）坝型

尾矿坝型采用土石料不透水坝。

尾矿坝上游坝坡及库区内已经堆存尾矿区域均采用土工膜进行防渗处理。敷设土工膜时，首先对已建尾矿坝上游坝坡进行清废处理，清除厚度为 40cm，尾矿坝上游坝坡敷设土工膜，与库区的土工膜连接，形成整体的防渗体。库区防渗结构：由下至上依次铺设 200mm 细砂防护层一层，土工膜（1.5mm 厚）一层，库区尾砂平整。

（2）坝轴线布置

尾矿坝轴线均呈“U”型，坝轴线长度为 1478.0m，坝轴线控制参数见表 4.2-7。

表 4.2-7　坝轴线控制参数表

控制点	X	Y
1	4710223.734	592203.499
2	4709849.789	592490.578
3	4709838.700	592506.010
4	4709776.099	592688.714
5	4709778.200	592714.874
6	4710011.009	593150.922
7	4710047.068	593167.566
8	4710271.962	593118.327

（3）上、下游坝坡及护坡

坝坡的稳定性与坝高、坝壳料的物理力学性质、坝基地质条件、施工碾压质量和承受的荷载及坡面的坡度等因素有关。本工程抗震设防烈度为 7 度。尾矿坝筑坝材料为戈壁土石料，最大坝高为 8.5m，根据坝料的物理力学性质要求，参照已建工程经验，确定本工程尾矿坝上游坝坡为 1：1.8、下游坝坡为 1：2.0。上游护坡下依次铺设含砾细砂垫层一层，厚度 20cm；土工膜一层；含砾细砂垫层一层，厚度 20cm。下游采用碎石护坡，厚度 20cm。

施工注意事项：尾矿坝采用下游式培厚加高，加高坝体时首先对已建尾矿坝上下游坝坡进行清废，清废厚度为 40cm，然后进行坝壳料回填。

（4）坝顶宽度及布置

根据规范要求，与同类坝高的坝顶宽度类比，并结合施工、运行的要求，确定尾矿坝顶宽度均为 5.0m。

坝顶采用碎石路面，面层厚度为 0.2m。为排除雨水，坝顶单向倾斜于坝体下游，坡度为 2%。

4.2.2.3 筑坝材料

筑坝材料为戈壁土石料。

戈壁土石料：尾矿坝新增坝体填筑坝材料为库区周边的戈壁土石料。要求坝体筑坝材料中有机质含量不超过 5%，水溶盐含量不超过 3%；渗透系数不大于 1×10^{-4}cm/s，压实度 P=96%。坝体堆筑前应进行筑坝材料物理力学实验。坝体填筑要求分层洒水碾压，碾压厚度和碾压遍数由现场实验确定。

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

抗震措施：

1、考虑足够的地震浪涌高度和地震沉降。地震安全加高取为 0.5m。

2、适当放缓上、下游坝坡。上游坝坡比为 1：1.8、下游平均坝坡比为 1：2.0。

3、适当加宽坝顶，降低坝顶地震力作用，坝顶宽度采用 5.0m。

4、适当提高坝壳料压实标准，压实度 P=96%。

4.2.2.4 坝坡稳定计算

（1）渗流计算

渗流采用《理正渗流稳定分析软件》进行计算，经计算，尾矿坝坝体单宽渗流量为 0.052m^3/s.m。

（2）坝体边坡稳定计算

坝坡稳定采用《理正坝体边坡稳定分析软件》进行计算。选取尾矿坝最大断面进行坝体边坡稳定计算。

1）计算工况

计算典型剖面以下三种工况，控制坝体的稳定：

①正常运行期：正常蓄水位（709.9m），稳定渗流期下游边坡。

②非常运行期：最高洪水位（710.0m），稳定渗流期下游边坡。

③特殊运行期：正常蓄水位（709.9m），地震烈度 7 度时，尾矿坝下游边坡。

2）参数采取

计算参数根据类似已建工程试验指标选取，计算采用瑞典圆弧法，计算坝坡稳定分析选取的计算参数详见表 4.2-8。

表 4.2-8　坝坡稳定分析计算参数表

筑坝材料	φ（°）	C（Kpa）	干容重（KN/m^3）
戈壁土石料	35	0	21
粉土	20	10	19

3）计算结果

坝坡稳定分析计算成果详见表 4.2-9。

表 4.2-9　坝坡抗滑稳定计算最小安全系数

名称	计算工况	最小安全系数	规范允许值
尾矿坝	正常运行期	1.201	1.15
	非常运行期	1.183	1.05
	特殊运行期	1.125	1.00

经计算坝坡抗滑稳定最小安全系数均大于规范允许值，坝坡是稳定的。坝体稳定分析见图 5.2-1～5.2-3。

图 4.2-1　正常运行期下游坝坡稳定性分析图

正常蓄水位 709.9m，稳定渗流期下游坝坡，满足规范规定的稳定性要求。

图 4.2-2　洪水运行期下游坝坡稳定性分析图

最高洪水位 710.0m，稳定渗流期下游坝坡，满足规范规定的稳定性要求。

图 4.2-3　特殊运行期下游坝坡稳定性分析图

正常蓄水位 709.9m 加 7 度地震烈度稳定渗流期下游坝坡，满足规范规定的稳定性要求。

经稳定计算结果说明，尾矿坝最大坝高断面处坝体抗滑稳定的安全系数可满足规范的要求。

4.2.2.5 尾矿坝观测设施

根据《尾矿设施设计规范》规定，尾矿库设置监测设施。本工程尾矿库为四等库，设计采用人工监测。尾矿库监测的指标主要包括：坝体位移监测、浸润线监测、库水位监测、干滩监测和降雨量以及库区视频监控。

（1）坝体位移监测：

观测设施包括观测标点、工作基点和起测基点。

1）观测标点

观测标点埋设于坝体表层，用以表示坝的变形量。

标点布置

标点布置选择可控制主要变形情况的断面，如最大坝高断面，工程地质变化较大地段。尾矿坝观测标点设置位置与在线监测点位一致。坝轴线延长线的两端山体上设置起测基点。

②标点结构与埋设

观测标点由底板、立柱和标点头三部分组成。

工作基点为实施水平变形测量的基点。在坝轴线延长线上各布置一点，要求不受坝体变形影响，又不受外来机械破坏而便于观测的地方，其标高宜接近观测标点的标高。

2）起测基点

起测基点为实施垂直变形测量的起点或终点。在坝轴线延长线岩石上各设一点，其标高大致接近。尾矿坝左右坝肩各布置一个起测基点。

为了引测和校测起测基点的高程，尾矿坝附近应有不少于 3 个水准基点，并连结成观测网。

在观测设备设置时，应先作好两岸工作基点和起测基点，然后据两端工作基点连线控制每个观测标点之埋设位置，使标点上十字线之纵线（平行于坝轴线方向的线）偏差不大于 10mm。标点上供测垂直位移的标点头应位于左上方。

通过全站仪观测坝体变化量，判断坝体位移。

（2）坝体浸润线监测

对于坝体浸润线的监测，一般选择尾矿坝上最大断面或者一旦发生事故将对下游造成重大危害的断面为监测剖面。大型尾矿库在一些薄坝段也应设有监测剖

面。每个监测剖面应设置 3 个以上的监测点，并应根据设计资料中坝体下游坡处的孔隙水压力变化梯度灵活选择监测点。本工程尾矿坝浸润线观测布置量个断面，分别为尾矿坝桩号 B0+710.837 和 B1+125.143 断面处，共 6 个监测点。

浸润线观测管测量，观测管埋设于观测孔内。观测孔为圆形，直径 1.05m，观测管采用 DN80 钢管，由三个部分组成，沉沙管长度 1.0m、反滤管长度 3.0m 和上水管长度由每个观测孔的深度确，观测管安装完毕后，观测孔采用反滤层回填。现场采集数据经统计后绘制出实际浸润线，实际浸润线与设计浸润线比较后，分析坝内浸润线是否满足设计要求。

（3）库水位

对于库水位的测量，在库内排水井壁上放置标准水尺，并配备望远镜。水位监测的监测误差应小于 20mm，最高警戒水位 710.0m。

（4）干滩

干滩人工监测设备采用测距仪，本工程最小干滩值为 50m。

（5）库区视频监控

为了全面实时监控尾矿库重要安全设施的运行情况，本次设计在尾矿坝顶两端，排水井附近设置视频监控。监控影像传送至尾矿库值班室。

（6）降雨量

在尾矿坝坝体开阔处设置降雨量监测点 1 个点，采用翻斗式雨量计。

（7）地下水质量监测

按照环保要求，设置地下水质量监测井。定期监测尾矿水是否对地下水造成污染。哈密金矿尾矿库已经设置了地下水质量监测井，本次设计全部利旧。

4.2.2.6 尾矿安全辅助设施

为防止非工作人员进入库区，避免淹溺等意外事故发生，尾矿库范围内设置“当心触电”、“尾矿库区严禁入内”、“限速 20”、“库区水深、当心滑落”、“严禁翻越”、“当心淹溺”等警示牌。本工程为改扩建工程，目前尾矿库区范围围栏和警示标志齐全，满足安全生产要求，均可利旧。

尾矿库进入库区的道路由 312 国道方向绕行，本次改扩建设计根据业主委托重新选择上坝道路，由选矿厂直接进入库区，道路宽度为 5.0m，坡度小于 8%，最小转弯半径为 15m，道路全长为 1km。上坝道路与选厂道路连接。

选矿厂设有固定电话，移动信号已覆盖厂区，尾矿库生产作业人员、巡查人员和安全管理机构配备专门移动电话，可以满足尾矿库与选矿厂和外界的通信。除固定电话外，配备 4 部对讲机，作为库区日常巡查和应急救援使用。

尾矿库库区照明采用高压钠灯，尾矿坝坝顶每隔 50m 设置一盏。

尾矿坝加高后原值班室不能继续使用，新建值班室设置于尾矿库北偏东山坡上，砖混结构，两间（包含值班室和应急物资库），平面尺寸 3.6m×3.3 m×2 间。值班室采用电暖气采暖。

4.2.3 排洪构筑物

4.2.3.1 排洪构筑物基本情况

改扩建设计后尾矿库等别为四等，同时本工程抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g。根据规范要求作为主要构筑物，新建排水井-排水管等级为 4 级。排水井基座采用 C30 钢筋砼，其结构安全可靠。

（1）排水管

新建排水管布置于尾矿坝桩号 B1+115.143 处，排水管垂直穿过尾矿坝底部，基础坐落于强风化层。排水管为预制钢筋混凝土圆管，内径为 1.2m，为 0.002，全长 87m。排水管后接 100m^3 集水池，集水池内安装一台潜水泵，型号为 150WQ150-30-22，额定参数：Q=150m^3/h；H=30m；P=22kW。集水池主要收集雨季雨水，池内的积水通过潜水泵返回选厂重复使用。

排水管管垫采用 U 型，C20 素混凝土，管垫沿着排水管通长设置。排水管每个 6m 设置一条沉降缝，采用橡胶止水带填缝。

新建排水管垂直穿过尾矿坝桩号 B1+115.143 处，该处尾矿坝体的最大坝高约为 2.0m。施工时，要求此处坝体沿着管线全部开挖，管基础两侧各开挖 1.5m，原坝体处的开挖坡比按照 1：1.5，每升高 1m 设置一个 1.5m 台阶。排水管施工完毕后，采用戈壁土石料回填，新回填料与原坝体按照开挖台阶进行碾压，排水管周围 0.5m 厚的土料采用人工夯实。

（2）排水井

尾矿库内新建一座排水井，其形式为窗口式，窗口式的排水井优点是运行管理中封堵方便。排水井直径为 2.0m，基座为圆形现浇钢筋混凝土结构，井身为 12mm 钢板，井身一周布置 8 个泄水孔，泄水孔直径 300mm，每排泄水孔间距

500mm，泄水孔随着尾矿砂的不断排放，采用圆木封堵。排水井封堵时采用一艘小型 2.5m 双层牛筋塑料船。排水井底部设置消力底池，消力池的最小深度为 0.648m。排水井井身高度为 3.0m，要求凡掩埋于尾砂中的钢构件在安装完毕后，均刷环氧煤沥青，厚度>1mm。排水井中心坐标 X=4710033.370，Y=593036.960。

排水井基础应坐落于稳定的强风化基岩上，基地设置素混凝土垫层。

（3）库外防洪渠

哈密金矿尾矿库库外防洪设施主要为现有防洪渠，防洪渠全长 1120m，梯形断面底宽 1.5m，高 2m。尾矿库东侧约 1.7km 处为 312 国道，国道横穿自然冲沟，路基阻挡了自然冲沟上游大部分洪水，洪水沿着国道路基下泄至南侧戈壁滩。312 国道在此自然冲沟处设计有涵洞，涵洞过洪能力为 12.96m^3/s，现有防洪渠的泄洪能力为 13.9m^3/s，防洪渠的泄洪能力大于涵洞泄洪能力。

哈密金矿尾矿库库区东侧月 200m 处为哈密汇隆矿业有限责任公司骆驼圈子尾矿库，该尾矿库已经停用，截至 2019 年 11 月该尾矿库内没有积水，库内尾砂属于干燥状态。汇隆矿业骆驼圈子尾矿库与哈密金矿尾矿库在空间上属于平行关系。哈密金矿防洪渠入水口位于库区东侧约 100m 处，可以起到对哈密金矿尾矿库的防洪作用，因此汇隆矿业骆驼圈子尾矿库对本项目基本无影响。哈密金矿尾矿库东侧自然冲沟内的汇水可以通过防洪渠排泄至尾矿库西侧。

4.2.3.2 排洪构筑物的水力计算

（1）排水井水力计算

排水井井身的横断面为圆形，断面尺寸确定为 Φ=2m，排水井单孔口自由出流计算复核。计算公式如下：

$$Q = \mu\omega\sqrt{2gH}$$

式中：

Q-流量，m^3/s；

H-孔口形心以上的水头；

g-重力加速度；

μ-流量系数；

ω-孔口面积。

排水井水力计算参数和计算结果见表 4.2-10。

表 4.2-10　排水井水力计算参数表

名称	Q	H	g	μ	ω
排水井	0.15	0.3	9.8	0.65	0.07

新建排水井为直径 2.0m 的钢结构井身，一周设置 8 个排水孔。通过上述计算可确定，排水井井身单孔口流量为 0.15m^3/s，排水井总泄流量为 8×0.15=1.2m^3/s。

（2）排水管的水力计算

水管水力计算按照无压管流，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中：Q-流量（m^3/s）；

A-过水断面面积（m^2）；

C-谢才系数，$C = \frac{1}{n}R^y$；

R-水力半径；

i-排水管铺设的平均坡降。

排水管水力计算参数和计算结果见表 4.2-11。

表 4.2-11　排水管水力计算参数表

名称	Q	A	C	R	i
新建排水管	1.21	0.91	49.655	0.362	0.002

经计算排水管泄流量为 1.21m^3/s。

4.2.3.3 排洪构筑物泄洪能力分析

本工程尾矿库下游防洪渠要求企业在春季对防洪渠进行清淤和垮塌部位修补工作，夏季对泄洪渠定期检查，行洪后及时清理，确保其畅通。

本工程尾矿库库区汇水面积为 0.5km^2，尾矿库汇水面积较小，尾矿库范围内的洪水全部通过新建排水井-排水管排向下游集水池内。新建排水井泄流量为 1.2m^3/s，排水管泄流量为 1.21m^3/s，洪峰流量 $Q_{0.5\%}$=0.65m^3/s，洪水总量为 1.04 万 m^3，排水井-排水管的最小泄流量按照排水井泄流量 1.2m^3/s 计。尾矿库内的洪水可以可以在 2.4 小时内通过排水井和排水管排出库外，但考虑到集水池容量小，库内洪水通过调洪库容调节，在 69h 内排出，集水池内安装一台潜水泵，将收集水返回选厂重复使用。可以满足库内 200 年一遇的泄洪要求。

可以满足库内 200 年一遇的泄洪要求。

综上所述，改扩建后尾矿库的排洪构筑物的排洪能力均可以满足 200 年一遇的泄洪要求。

4.2.3.4 尾矿库服务期满后排洪系统的管理

尾矿库服务期满后，库内的排洪构筑物依然可作为排水通道，无需另外再修建排水设施。此时的排水系统主要排泄春季库内的积雪融水和夏季雨水，闭库后的排水设施必须加强管理。确保排水通畅，避免杂物坠入，堵塞管道，使排水系统失去作用。

4.2.4 尾矿输送与回水

4.2.4.1 尾矿输送

目前哈密金矿尾矿库利用压力输送尾矿浆，渣浆泵两台（一备一用），型号 4PNL，流量 60m^3/s，扬程 20m。输送主管线全长 400m，尾矿输送主管采用 φ150mm 高分子塑料复合管。

要求尾矿放矿主管沿尾矿坝顶敷设，每隔 15～20m 设置放矿支管。放矿时连续打开 3～5 个放矿支管进行放矿，并不断改变放矿段的位置。

尾矿输送设施全部利旧。

4.2.4.2 尾矿库回水系统

选厂日排放尾矿量 245.45t，日排放尾矿水 736.35t。工程区夏季蒸发量较大，根据相邻工程经验，考虑尾矿水在库内的澄清、蒸发量，回水按照 65%的回水率，则回水量为 478.6t/d（折合为 20m^3/h）。

目前尾矿库回水采用浮船式，浮船上设置有 18.5kW 的潜水泵一台，额定流量为 45m^3/h。回水管选用外径 80mm，内径 63mm 的 PE 管，全长约 2200m，回水系统回水正常，本次设计回水设施全部利旧。

由于哈密金矿冬季生产，为了保证冬季回水正常，需对浮船周边进行破冰，回水泵进行保温处理。

4.3 公用工程

4.3.1 供电

4.3.1.1 概述

尾矿库库区内已建设浮船泵站，电机功率 N=18.5kW，一用一备，供电系统已经建成，本次设计不再考虑。

4.3.1.2 设计范围

本设计为西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库扩建工程尾矿坝照明设计。

4.3.1.3 用电负荷

根据尾矿及其他专业提供的用电设备条件，本工程装机台数、容量、计算负荷结果见表 4.3-1。

（1）装机台数及容量

装机台数：1 台；

装机总容量：30kW；

工作容量：30kW；

一级负荷容量：0kW。

（2）计算负荷

有功功率 P_{js} =27（kW）；

无功功率 Q_{js} =13.08 （kVar）；

视在功率 S_{js} =30（kVA）；

年耗电量 8.1 万 kWh。

表 4.3-1　电力负荷计算表

序号	用电设备	数量(台)		设备容量（kw）		计算系数			计算负荷		
		总数	工作	总数	工作	需要系数	cosø	tgø	有功（kW）	无功（kVar）	视在（kVA）
1	照明及其它			30	30	0.9	0.9	0.48	27	13.08	30
		T=3000								年耗电量 8.1 万 kwh	

4.3.1.4 供电

（1）电源

尾矿坝顶照明电源取自选择矿厂变电所 380V 侧，架空线路已引至库区接近新建值班室的位置，尾矿坝照明引自杆上式变压器 380V 侧。

（2）供配电系统

380V 采用中性点不接地系统，380V 采用 TN-S 系统。除照明外，均采用放射式供电。

（3）各级配电电压确定

供电电压 6kV；

低压配电电压 380/220V。

（4）功率因数

回水泵房配电室设电容补偿，补偿后的功率因数为 0.9 以上。

（5）过电压保护及接地措施

在高压配电装置的高压母线上装设无间隙氧化锌避雷器。在低压配电装置的低压母线及电子系统的终端箱处，装设相应试验类型的电涌保护器。在 6kV 架空线路装设 FS4-10 型阀型避雷器。

（6）配电线路

厂区配电所至新建尾矿输送泵房及回水泵房采用钢芯铝绞线架空敷设，电压 6kV。

（7）电气照明

尾矿坝照明采用高压钠灯，沿道路、水泥杆架设。照明及监测电源取自回水泵站变电室，路灯照明采用光控。

4.3.2 通信

选矿厂区内有中国移动信号覆盖。可以满足选矿厂与外界的通信，为确保尾矿库与选矿厂保持正常联系，由业主协调给尾矿巡查工配置移动电话。

4.4 依托工程

4.4.1 依托工程基本情况

库区不设生活设施，职工生活起居依托选矿厂已建生活区，值班人员生活垃圾自行带离库区堆放至选矿厂生活垃圾集中堆放点，统一处理。

本项目接收选矿厂尾矿砂，尾矿回水澄清处理后通过水泵回用于选矿厂，其中尾矿砂为 245.45t/d，选矿厂排入尾矿库的水量为 736.35m³/d，回水率为 65%，则每日回水量为 478.63m³/d（折合为 20m³/h），可被完全利用，无剩余废水储存或外排。剩余 257.72m³/d 水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

目前尾矿库回水采用浮船式，浮船上设置有 18.5kW 的潜水泵一台，额定流量为 45m^3/h。回水管选用外径 80mm，内径 63mm 的 PE 管，全长约 2200m，回水系统回水正常，本次设计回水设施全部利旧。

由于哈密金矿冬季生产，为了保证冬季回水正常，需对浮船周边进行破冰，回水泵进行保温处理。

4.4.2 依托工程可行性分析

（1）生活依托设施

尾矿库库区内不设生活设施，职工起居依托企业已建成的集中办公生活区。该公司采选工程已建成并运行多年，生产、生活设施均已建立且健全，已有场地内相关环保设施也已建立，选矿厂距离尾矿库约 0.4km。尾矿库所在沟谷至选矿厂有数条简易道路相通；库区设置值班室，值班人员生活垃圾自行带离至生活区生活垃圾堆放点堆放。

综上分析，尾矿库依托建设单位已有生活设施合理可行。

（2）生产依托设施

选矿厂作为金矿配套生产设施，设计选厂服务年限 30 年。选矿厂产生尾矿 8.1×10^4t/a 。选厂目前生产能力 10×10^4t/a，日处理原矿 303.03t/d。选厂年产尾矿 8.1×10^4t/a，日排出尾矿量 245.45t/d。

本次设计后尾矿库为傍山型，总库容 $157.295\times10^4m^3$，其中包含新增库容 $74.07\times10^4m^3$，已使用库容 $57\times10^4m^3$，未使用库容 $26.225\times10^4m^3$，尾矿库等别为四等。防洪标准 200 年一遇，新增尾矿库服务期为 5.28 年。

由上述选矿厂尾矿总共量及尾矿库库容，得出扩建后尾矿库可以满足选矿厂剩余服务年限内的尾矿排放需要。本项目回水量为 478.63m³/d，依托选矿厂每日用水量达 854.93m³/d，回用水可被完全利用，无剩余废水储存或外排。

4.5 工程分析

4.5.1 生态影响途径分析

本工程的生态影响途径分析，包括：施工期生态影响途径分析和运行期生态影响途径分析。

（1）施工期生态影响途径分析本工程建设施工期，主要是机械设备的使用和施工人员的施工活动产生对生态环境的影响，

影响途径主要有以下几方面：

1）占用土地的影响：①土地结构改变；②土地生产力改变；③土地利用性质改变。

2）地形地貌改变的影响。

3）植被改变的影响。

4）对区域动物的影响。

（2）运行期生态影响途径分析

1）造成区域空间格局改变。

2）造成土地利用方向改变。

3）对自然资源利用的影响。

4）改变区域水资源利用状况。

4.5.2 尾矿库防渗与排洪措施可靠性分析

4.5.2.1 防渗措施可靠性分析

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）和《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）的要求，本工程为金矿尾矿，属于涉重金属，因此本次补充设计根据环保要求：尾矿库库区及岸坡均采用土工膜进行防渗处理。

土工膜技术参数：规格为 HDPE 土工膜厚度 1.5mm，垂直渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。

该尾矿库 2010 年建成投入运行，尾矿库已经运行了 9 年，目前库内已经堆存尾矿砂约 57 万 m^3，尾矿坝前尾砂沉积滩标高约为 707.5m，库区内的尾砂目前无法清出后再进行防渗处理，本次改扩建设计要求在目前尾砂沉积滩库区直接进行敷设土工膜。

由于哈密地区气候干燥，库内尾砂堆积深度不大，该尾矿库库区 3/4 面积的尾砂都为干燥状态，库内敷设土工膜降低施工难度。尾矿库坝体和排洪系统建设完成后，为了保证库区土工膜施工期间哈密金矿选矿厂的正常运行，尾矿库区敷设土工膜时，现场可以根据尾砂干燥的情况进行分区施工。尾矿库排放区与土工膜拟敷设区之间可以采用库区尾砂作为中间分隔坝。土工膜拟敷设区施工前，要求尾矿库内澄清水全部返回，库内尾砂表面均为干燥状态，以便于施工。

土工膜铺设分坡面（包含坝面）和库区两个部分。库区所有土工膜敷设按照由上到下的顺序依次为 200cm 尾砂覆盖层、一层土工膜。岸坡土工膜敷设按照由上到下的顺序依次为由下至上依次铺设 200mm 粘性土垫层（可用尾砂代替）一层，土工膜一层，200mm 粘性土覆盖层一层。坡面铺设时，沿着坡面方向滚铺，坡面土工膜铺设完成后，库区土工膜与坡面连接采用丁字形连接。为了便于拼接，防止应力集中，土工膜采用波浪形松弛方式，富余度约为 1.5%，摊开后及时拉平，要求膜与铺设面吻合平整，无突起褶皱，施工人员均应穿平底布鞋或软胶底鞋进行铺设，严禁穿钉鞋以防踩坏土工膜，土工膜铺设与保护层铺设向协调，做到随铺随压。

说明：目前尾矿库内多处生长了芦苇，建议在敷设土工膜前喷晒除草剂，库区内生长芦苇的区域进行除苇工作进行平整后再铺设土工膜。

设计采用的防渗措施符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）及《深入开展尾矿库综合治理行动方案》（2013.5）要求，分析尾砂毒性浸出监测数据可知：本项目尾砂属一般固体废弃物。防渗后渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s，达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。

4.5.2.2 排洪措施可靠性分析

该库建成后为四等山谷型尾矿库，根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）要求，设计库内设置一套排洪设施，采用排水井-排水管排洪形式。

新建一座排水井，其形式为窗口式，排水井直径为 2.0m，井身为 12mm 钢板，井身高度为 3.0m；新建排水管由北向南垂直穿过南侧尾矿坝尾砂覆盖最少的区域。排水管为预制钢筋混凝土圆形管，内径为 1.2m，为 0.002，全长 87m，排水管出口处接 100m^3 集水池。

尾矿库汇水面积 0.5km^2，洪水总量 3.16 万 m^3，泄洪渠泄洪流量为 1.2m^3/s，泄洪时间 7.3h，排洪构筑物泄洪能力满足 72 小时内泄洪要求。调洪演算，见表 4.5-1。

表 4.5-1　调洪演算表

项目	泄洪流量（m^3/s）	调洪库容（万 m^3）	泄空时间（h）	调洪高度（m）
排洪系统	1.2	3.16	7.3	0.1

根据表 4.5-1 计算结果，排洪系统满足尾矿库所在沟谷排洪能力要求，符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）及《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的要求。

4.5.3 水平衡

选矿厂排入尾矿库的水量为 736.35m³/d，回水率为 65%，则每日回水量为 478.63m³/d（折合为 20m³/h），剩余 257.72m³/d水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

尾矿回水澄清处理后可被完全利用，无剩余废水储存或外排。尾矿库水平衡，见图 4.5-1。

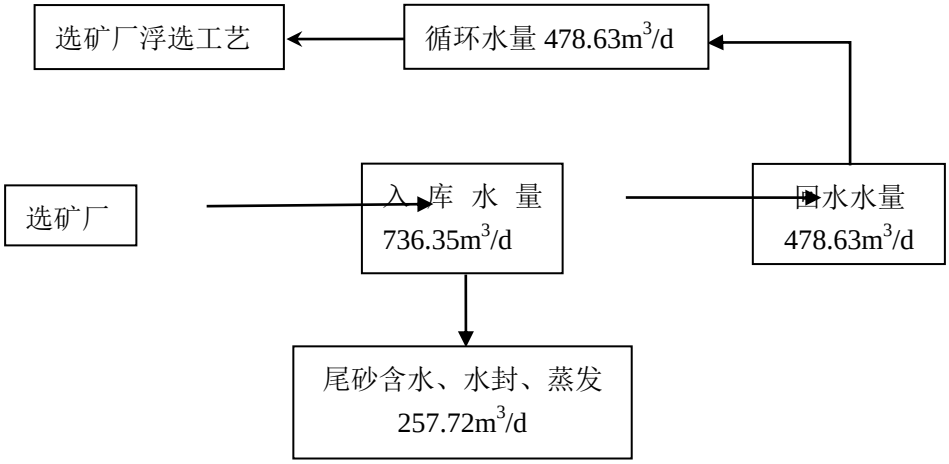


图 4.5-1　尾矿库水平衡图

4.5.4 污染源、污染物

4.5.4.1 施工期污染源、污染物分析

（1）大气污染源

1）施工扬尘

施工扬尘主要为施工场地的开挖裸露地表在风力作用下的扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆产生的扬尘等。施工扬尘为无组织排放，难以定量计算。

2）施工机械废气

施工期间的施工机械、车辆多为大动力柴油发动机，施工机械将排放一定量的尾气。柴油燃料主要污染物排放因子，见表 4.5-2。

表 4.5-2　柴油燃料主要污染物排放因子　单位：kg/t

污染物	TSP	PM_{10}	SO_2	NO_X	CO	CmHn
排放因子	0.31	0.31	2.24	2.92	0.78	2.13

（2）水污染源

1）生产废水

建设期间产生的生产废水主要为机械洗涤水。生产废水其中主要含有少量的油污和泥沙外，基本不含其它污染指标。施工期可建设临时的沉砂池处理后用于场区抑尘。

2）生活用水

本项目建设期为12个月，受项目当地气候影响，每年施工期为4月～10月，实际建设期为6个月，施工期最大人数为25人，依据当地生活条件，生活用水量按每人每天100L，即生活用水量为2.5m^3/d，生活污水按用水量的85%人排放计，则生活污水排放量为2.125m^3/d。施工人员均居住在已建成的选矿厂集中办公生活区内。

施工期生活污水依托选矿厂集中办公生活区已建地埋式一体化生活污水处理设施处理达标后用于选矿厂绿化和内外部道路抑尘。

（3）噪声污染源

拟建工程噪声主要来自施工机械和运输车辆运行产生的噪声。本项目基础建设时声源及噪声级，见表4.5-3。

表4.5-3　　建设期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB（A）	备 注
1	推土机	86	距声源 1m
2	混凝土搅拌机	87	距声源 1m
3	重型卡车、拖拉机	85	距声源 1m
4	挖掘机	84	距声源 1m
5	振动式压路机	86	距声源 1m
6	装载机	95	距声源 1m

由上表4.5-3可知，施工设备噪声强度在84～95dB（A）之间。

（4）固体废物产生源

1）基建废石

本项目施工期间产生的固体废物均为临时固体废物。

库区防渗改扩建设计要求在目前尾砂沉积滩库区直接进行敷设土工膜。

首先对已建尾矿坝上游坝坡进行清废处理，清除厚度为40cm。设计尾矿坝与副坝均为土石不透水坝，清基产生的土方可用于坝体填筑。

故基建期间无废石产生。

2）生活垃圾

根据调查可知，项目基建施工人员约为25人，按每人每天1kg计算，基建产生的生活垃圾约为25kg/d。施工人员食宿安排在集中办公生活区，生活垃圾处理纳入目前处理体系中。

（5）施工期产污环节示意图

施工期产污环节，见图 4.5-3。

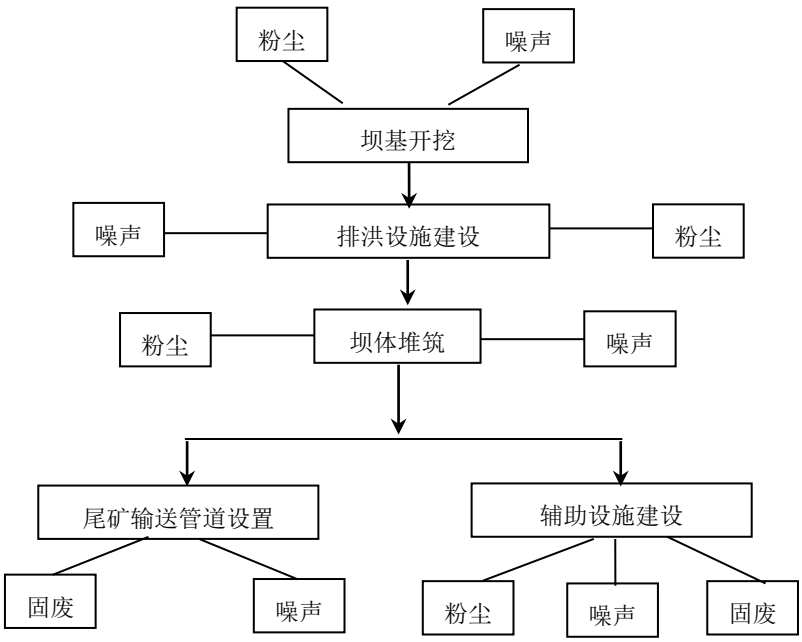


图 4.5-2　施工期产污环节示意图

4.5.4.2 运营期污染源、污染物分析

（1）大气污染源及污染物

大气污染源主要为尾矿库，大风天气下，尾矿库库内干滩容易产生扬尘。本项目排放尾矿矿浆废水至尾矿库，形成干滩时，尾矿库易产生扬尘。尾矿干滩起尘量的产生采用北京环科院与北大环境中心研究的经验公式，即：

$E=k（0.0008535）U^{3.22}e^{-0.2W}$

式中：E-起尘量，kg/t（物料）

K-输沙量；kg/m ħ

U-地面风速，m/s

W-物料含水率，%

本次环评通过类比同类尾矿砂的风洞试验，确定尾砂起动风速约为 6m/s，干滩尾矿砂含水率按 15%计，不同风速下的输沙量，见表 4.5-4。

表 4.5-4　不同风速下的输沙量

风速（m/s）	6	8	10	12	15
输沙量（kg/m ħ）	0.01	5.20	19.84	44.0	97.7

根据不同风速下的输沙量和本地区年主导风向发生的小时数以及规范要求尾矿库最小干滩长度及所形成面积，就可计算出尾矿库扬尘量。本项目所在区年平均风速为2.3m/s，环评选用风速为6.0m/s时的输送量，其输沙量为0.01kg/（m h），则起尘量为 0.00012kg/t（尾砂）。本尾矿库年排放尾砂量为 8.1×10^4t/a，由此计算出尾矿库扬尘产生量为 0.01t/a。

（2）废水

1）尾矿回水

选厂日排放尾矿量 245.45t，选矿厂排入尾矿库的水量为 736.35m ³d，回水率为 65%，则每日回水量为 478.63m ³d（折合为 20m ³h），剩余 257.72m ³dm ³d 水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

2）生活污水

本工程不新增劳动定员，人员均采用现有工程人员组织结构。运营期无生活污水产生。

（3）噪声污染源

拟建工程运行期主要噪声为回水离心泵和放矿口矿浆排放产生的噪声，其围护结构外的等效噪声级约为 90dB（A）。

（4）固体废弃物

尾矿库运行期主要固废为尾矿，次要固废为尾矿库作业人员生活垃圾。

1）尾矿

选矿厂排出的尾矿以浓度 25%的矿浆通过尾矿输送管排放至尾矿库，排尾量为 8.1 万 t/a，设计新增尾矿库服务年限为 5.28a，共堆存尾矿量 42.768 万 t。

2）生活垃圾

本工程不新增劳动定员，人员均采用现有工程人员组织结构。本项目运营期无新增生活垃圾。

（5） 运营期产污环节示意图

运营期产污环节，见图 4.5-4。

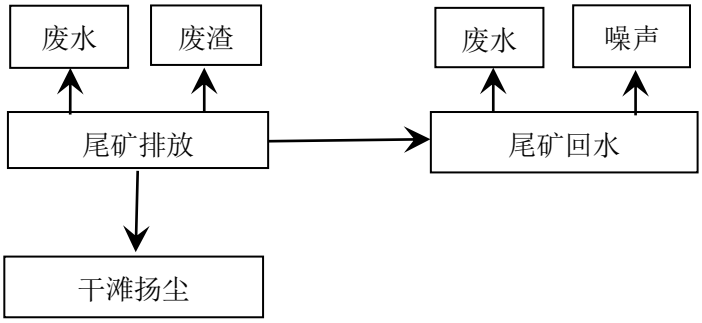


图 4.5-3　运行期产污环节示意图

4.5.5 非正常工况下污染源、污染物分析

当尾矿输送系统发生局部故障，非计划性停运、换泵或管道破裂等非正常情况时，尾矿浆不能经管道流入尾矿库而造成尾矿浆溢流，有事故尾矿排出。为防止事故尾矿四处漫流造成环境污染，设计尾矿输送管一用一备，选矿厂已设置有一座 100m^3 的事故池，可容纳事故尾矿临时存放。待故障排除后，再泵送至尾矿输送系统排入尾矿库。

非正常工矿产生的污染物为管道破损处溢流出的尾矿，尾矿库设置有巡线工，一旦发生跑冒滴漏事故立即通知选矿厂启动应急预案，停止尾矿输送，故溢出的尾矿量很少，企业及时组织清理转运，溢流尾矿对事故区域生态环境影响可控。

4.5.6 项目“三废”统计情况

本项目运营期污染物产生与排放情况，见表 4.5-5。

表 4.5-5　　运营期项目“三废”污染物排放统计表

类别	名称	产生量	排放量	去向
大气污染物（t/a）	尾砂扬尘	0.01	0.01	大气
固体废物（t/a）	尾矿砂	/	81000	尾矿库

闭矿期扬尘的产生主要来自于地面平整产生的粉尘，参考《建设工程施工工地扬尘排污费征收有关工作的通知》（京环发[2015]5 号）、《关于建设工程施工工地扬尘排污收费标准的通知》（京发改[2015]265 号）文件中施工场地扬尘排放量计算方法，经计算，闭矿期可通过洒水降尘减少扬尘的产生，其中洒水降尘量约 90%。

4.5.7 总量控制

总量控制因子包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等四种主要污染物。

该项目污染物排放总量控制指标的确定要首先考虑满足几个基本条件：

（1）确保污染物达标排放；

（2）符合允许排放量限值；

（3）满足当地环保管理部门下达的目标总量。

根据本环评污染源及污染物排放统计分析，在污染物排放及环境质量达标的前提下，项目污染物产生量见表 4.5-5。

本项目大气污染物为尾砂扬尘。

本项目劳动定员生活依托选矿厂，且不新增定员。处理后污水用于厂区绿化与降尘，不外排，COD、NH_3-N 排放量为零，故本项目不申请污染物排放总量指标。

5.环境现状调查及评价

5.1 地理位置

项目位于新疆维吾尔自治区哈密地区哈密市，哈密市位于新疆东部，天山南麓，有新疆东大门之称，是新疆连接内地的交通要道，自古就是丝绸之路上的重镇，东部与甘肃省酒泉地区相邻，西部与昌吉回族自治州的木垒县和吐鲁番地区都善县毗邻，南部与巴音郭楞蒙古自治州的若羌县接壤，北依天山山脉与伊吾县、巴里坤哈萨克自治县相望，东北部与蒙古国接壤，设有国家一类口岸-老爷庙口岸，是新疆与蒙古国发展边贸的重要开放口岸之一，边界线长 46.61km。

哈密金矿骆驼圈子选冶厂位于哈密市东南 70km 的哈密市骆驼圈子有色金属工业加工园区内，地理座标为东经 94°08'08"北纬 42°31'38"，矿山位于选矿厂东南 160km 的金窝子地区。选矿厂位于兰新公路（ 312 国道）西侧 1km 处，尾矿库位于选矿厂西南方向约 0.4km 处的戈壁滩上的一条自然冲沟内，厂区面积较大，总图运输布置较好，交通十分便利。本项目地理位置示意图见附图 1。

5.2 自然环境

5.2.1 地形、地貌及地质

哈密地区位于吐哈盆地的东端，其地貌特征主要受区域地质构造、地层岩性和地形控制。其北面为天山山脉的北天山山系，东部为北山，南面是库鲁克塔格低山丘陵及库木塔格沙漠。区域地势南、北两端高，中部略低、东部高、西部略低，形成一个北东南三面向中西部缓倾斜的地形。哈密市地处东天山南麓，总面积 15.3 万平方公里。东天山是由几条平行山脉和其山间盆地组成的山系，北部以山地为主要特征的东天山余脉；东部、南部则以剥蚀形态为主要特征的高原地带；中部、西部是哈密盆地.哈密市地形呈北高南低，总的趋势由东北向西南倾斜。北部为天山山脉；南部为低山剥蚀丘陵；西部为南湖戈壁；中上部为冲积平原，中下部为库木塔格大沙漠。哈密市的地貌类型主要包括山地、高原和盆地三种类型。哈密市具有“两山夹一盆”的地形地貌特点。位于市境内东北部的喀尔里

克山主峰，终年不化，海拔 4888m，为全市最高点。市境西部戈壁深处的沙尔湖为哈密盆地的最低处，海拔仅 53m。

项目所在地位于哈密市骆驼圈子有色金属工业加工园区内，该区域属戈壁荒漠，地势平坦开阔，周围附近无农田和居民居住，植被覆盖度较低，干旱少雨，无地表径流，是典型大陆性气候，海拔高程 845~855m，地貌类型属山前冲洪积平原中下部，砂土平原，场地地层主要由第四季全新统 Q 洪积物组成，盐渍土层厚度 20-40cm，压粘土层厚度 2.9-4.0m，中砂层厚度以亚粘层底面至勘探深度范围内，厂址区内主要控制地层为中砂层。

5.2.2 气象条件

哈密属典型的温带大陆性干旱气候，天山山脉自东向西 400km 横亘其中，形成山南山北迥然不同的两大自然环境区：山北巴里坤、伊吾两县草原广阔，夏季凉爽宜人，冬季冰优雪丰，自然风光秀丽，是重要的畜牧业生产基地和旅游胜地；山南哈密盆地干燥少雨，昼夜温差大，日照时间长，是享誉中外的哈密瓜、哈密大枣的重要产地。

本项目位于山南哈密盆地区域，厂区属大陆气候，常年干燥多风，日温差比较大，7~8 月份最高气温 43.9℃； 1 月份最低气温-32℃，每年 11 月份至翌年 3 月底为冰冻期；年降雨多集中在 7~8 月份，时有暴雨出现，雨后洪水多积集在局部低洼地带，年均降雨量在 20mm，年均蒸发量 1600~ 2200mm，春秋两季多风，最大风速 16m/s，常年主导风向为东北风，一般风力为 5~6 级，最大风力可达 10 级，风速 24~ 28m/ s，平均相对湿度 43%。

5.2.3 自然资源

5.2.3.1 水资源

哈密水资源主要以天山冰川和地下水为主，有大小冰川 226 条，冰川总面积 180.9km^2，储量 67.5 亿 m^3。水资源总量为 16.97 亿 m^3，总用水量 10.56 亿 m^3，占 62.23%。其中地表水 8.77 亿 m^3，用水量 5.047 亿 m^3，占地表水总量的 57.55%；地下水 8.2 亿 m^3，用水量 5.57 亿 m^3，占地下水总量的 67.9 3%。

5.2.3.2 地表水

哈密市地表水主要靠天山降雨、降雪组成。特殊的地形地貌导致天山以北降水较多，以南降水稀少，哈密市城区年降水量仅约 39.1mm ，北部山区的冰川即调节了高山气候，又对高山降水起了重新分配和多年调节作用，是哈密市地表水和地下水的重要补给来源，冰川的调节作用，使哈密的水资源具有一定的稳定性。哈密市城区范围内无天然地表水体，仅有两条人工渠（东河坝、西河坝），属防洪渠类，项目区无地表水。

5.2.3.3 地下水

哈密市地下水资源主要分布于哈尔里克山山前冲洪积扇，根据地质时代、岩性、沉积物成因类型，水力性质及其岩石的透水性，地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，含水层岩性主要为砂砾石，厚度一般在 30-60m，其中心位于边关墩沉降中心，第四系含水层厚度大于 100m，具有较大的地下水储存空间，其第四系含水层富水性均大于 3000m /d；第三系碎屑岩类孔隙一裂隙承压水，含水层岩性为砂岩、砾岩，含水层厚度 30-60m 富水性大于 1000m3/d。第四系潜水及第三系浅层承压水主要接受北部山区侧向流入，干渠入渗、河道潜流、河道洪流、面洪入渗、支、斗渠入渗、田渗补给、地下水回归入渗等补给；随着农业开发和工业发展，哈密市水资源缺乏形势已日趋严峻。地下水局部已超量开采，引发地下水位下降。哈密市已成为全疆缺水重点区之一，城区地下水位已下降至 18m-25m。

金选厂厂区是较平坦的戈壁滩，厂址所在位置无地表水，场地地层主要是以砾砂为主组成，夹有粉土薄层，局部颗粒变细为中细砂，个别地段颗粒变粗为圆砾。厂区地下水属于浅层承压水，地下水位埋深大于 30m，最高地下水位 210m，水位总趋势是北高西南低，地下水由东北向西南方向流动，水源为庙儿沟水源，属骆驼圈子分支水系。

图 5.2-1　项目周边水系分布图

5.2.4 土壤、植被、野生动物

哈密市市区所在区域为山前冲洪积平原地带，土壤类型主要以棕漠土为主。土壤有机质含量一般<0.5%。此类土壤粗骨性强，肥力低，全市现有耕地面积 21.77 万亩，天然草场面积 22.4 万亩。

地表主要植被有：芦苇、交亥革、燕麦、甘草、骆驼刺、苦豆子、梭梭、麻黄、马连、红柳等。在倾斜平面上，中部砾质戈壁地带主要有：耐旱的白刺、伊林黎富等。农作物有：春小麦、高粱、大麦、玉米、莽麦、青裸、谷子。经济作物绿肥及饲草主要有向日葵、红麻、胡麻、棉花、大麻甜菜、黄豆等，此外还有西瓜、哈密瓜。主要树种有：新疆扬、钻天杨、柳树、榆树、白蜡、沙枣、桑树等。经济林树种主要有：葡萄、杏、苹果、梨、桃、红枣等。

哈密地区植物资源有 96 科、473 属、1490 种。其中，藏类植物门 1 科、1 属、2 种；裸子植物门 6 科、11 属、28 种；被子植物门 89 科、445 属、1460 种。这些植物中，有野生中草药约 150 种，雪莲、贝母、党参、柴胡、麻黄、甘草等最为著名。另外，地区还有种类繁多的真菌类，其中以巴里坤所产各类野生蘑菇最为有名，其味道鲜美，是当地名产。哈密地区野生动物种类有兽类 5 目、21 科、59 种；鸟类 16 目、43 科、161 种：爬行类 2 目、7 科、18 军队两栖类 2 目、2 科、4 种：水族类 2 目、5 科、10 种：昆虫类 13 日、96 科、359 种。合计共 40 目、174 科、617 种。雪豹、野驴、北山羊、野骆驼等 10 种是国家一级保护动物，马鹿、鹰靠等 25 种是国家二级保护动物。

哈密金矿骆驼圈子选冶厂土壤类型主要为棕漠土，地表土为风积碎屑物，厂区内自然植被稀疏，有少量猪毛菜、骆驼刺、芦苇等分布。据现场调查，厂址区域附近无自然保护区和风情名胜区，偶有野兔、沙蜥、狼、黄羊等活动，生态环境较为单一。

5.2.5 矿产资源

哈密市矿产资源十分丰富，是中国“十大矿产资源集中区”之一，矿产资源种类多、品位高、储量大，大多位于铁路、公路沿线，开发条件便利。目前已探明各类矿种有 78 种，矿点 1000 余处，其中煤、石油、天然气、铁、铜、镇、黄金、盐、石材、芒硝、黄腐酸等是优势资源。煤炭远景预测储量 5708 亿 t，占全疆

煤炭远景调查储量 18182 亿 t 的 31.4%。大南湖、沙尔湖煤田为特大型煤田。沙尔湖煤田远景调查储量为 224.5 亿 t，大南湖煤田远景调查储量为 230 亿 t。三道岭矿区详查储量 15 亿 t，并建有西北最大的露天煤矿，年产煤炭 330 万 t。黄腐殖酸储量 3.7 亿 t，居世界第一。铁矿储量 4 亿 t，占全疆已探明储量的 42%，雅满苏铁矿是新疆主要钢铁来源基地。铜矿储量 146 万 t。东天山有色金属开发带已被列入西部大开发十大重点开发带，其中土屋-延东铜矿已被国土资源部认定为储量在千万吨级以上的大型铜矿：芒硝储量 1.56 亿 t；石材资源丰富，目前发现花岗石类矿床有百余处，已探明储量 6940 m'，预测石材资源量上百亿 m'。蓝色花岗岩-天山蓝、星星蓝等珍贵石材为国内唯一产地。近期发现的哈密奥莫尔塔格碱性花岗岩石材储量大、品质优而独特，被专家誉为“全国罕有，世界稀有”的品种。

5.3 环境质量现状与评价

5.3.1 大气环境质量现状调查及评价

5.3.1.1 达标区判定

本项目位于哈密市骆驼圈子 128°方向 4km 处，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取距离本项目最近的省控监测站（哈密地区）2020 年基准年连续 1 年的监测数据，基本污染物包括：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3，进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。

（1）监测因子、布点、监测时间

监测项目：基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3；

监测时间：基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的监测时间为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，连续 1 年。监测点位见图 5.3-1。

（2）分析方法

各项目的采样及分析方法，见表 5.3-1。

表 5.3-1 大气采样分析方法

监测项目	分析方法	最低检出限

监测项目	分析方法	最低检出限
SO_2	环境空气 二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009	0.004mg/m^3
NO_2	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 HJ/T 479-2009	0.003mg/m^3
CO	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB 9801	0.3mg/m^3
O_3	环境空气 臭氧的测定 紫外光度法 HJ590	0.003mg/m^3
PM_{10}、$PM_{2.5}$	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法 HJ618-2011	0.010mg/m^3

（1）评价标准

基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）评价方法

基本污染物参照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值要求即为达标。对于超标污染物，计算其超标倍数和超标率。

（3）项目所在区域达标判定

空气质量现状评价见表 5.3-2。

表 5.3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ug/Nm^3	标准值 ug/Nm^3	占标率	达标情况
CO	日平均第 95 位百分数	1.6mg/Nm^3	4mg/Nm^3	40%	达标
NO_2	年平均质量浓度	24	40	60%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35	77%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	71	70	101%	超标
O_3	日平均第 90 位百分数	116	160	73%	达标
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15%	达标

根据表 5.3-2 评价结果，基本污染物 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、CO、O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM_{10} 略有超标，因此项目所在区域为不达标区。

5.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

（1）监测项目和时段

PM_{10}和 TSP（日均值）连续监测 7 天，2021 年 7 月 8 日~2021 年 7 月 15 日。

（2）监测布点

矿区主导风向下风向设置 2 个采样地点，分别为下风向 1 ：N:42°31′41.75″ E:94°8′18.03″，下风向 2：N:42°31′35.58″ E:94°8′5.05″。

（3）采样和分析方法

监测项目的采样及分析方法均按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》中的有关规定执行，具体详见下表。

表 5.3-3　监测项目、分析方法、方法来源、最低检出浓度及限值标准

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度 mg/m^3
二氧化氮（NO_2）	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	日均：0.003
总悬浮颗粒物（TSP）	重量法	GB/T 15432-1995	日均：0.010
可吸入颗粒物（PM_{10}）	重量法	HJ 618-2011	日均：0.010
细颗粒物（$PM_{2.5}$）	重量法	HJ 618-2011	日均：0.010

（4）评价方法

采用最大落地浓度占标率其公式计算如下：

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

式中：P_i-第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i-i 污染物的浓度，mg/m^3；

C_{oi}-大气环境质量标准 mg/m^3。

当 $P_i>1$ 时，说明环境中 i 污染物含量超过标准值，当 $P_i<1$ 时，则说明 i 污染物符合标准。某污染物的 P_i 值越大，则污染相对越严重。

（5）监测结果及评价

监测及分析结果见表 4.2-2。N:42°31′41.75″ E:94°8′18.03″，下风向 2：N:42°31′35.58″ E:94°8′5.05″

表 5.3-4　现状监测结果（日均值，单位：mg/m^3）

监测点位	监测项目	监测结果浓度范围	评价标准	最大浓度占标率	是否达标
下风向 1（N:42°31′41.75″ E:94°8′18.03″）	PM_{10}	0.107-0.128	0.150	0.85	达标
	TSP	0.174-0.205	0.300	0.68	达标
下风向 2（N:42°31′35.58″ E:94°8′5.05″）	PM_{10}	0.116-0.144	0.150	0.96	达标
	TSP	0.192-0.226	0.300	0.75	达标

由各监测点现状监测结果看出评价区域内各监测点 PM_{10} 和 TSP 日均值超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准日均浓度限值。

5.3.2 水环境质量现状调查与评价

5.3.2.1 地表水

该扩建项目所在区域内无长流性地表水源，因此，本次水环境现状评价主要以地下水评价为主。运营过程中尾矿浆和回水采用密闭管道输送，并在输送管线沿途设置了事故池，可以防止事故状态下尾矿浆外排，本项目产生的废水不会对外环境产生不利影响。

5.3.2.2 地下水

项目地下水环境质量现状调查采用现场监测的方法，委托新疆天辰环境技术有限公司对项目区地下水环境质量现状进行监测，根据监测数据对项目区地下水环境质量现状进行评价。

（1）监测时间及监测点布设

监测时间：每天一次，共两天，2021 年 7 月 12 日和 13 日；

监测点位：本次评价共布设 1 个监测点：选矿厂区上游深水井，坐标 N42°31′43.98″，E94°8′16.17″。

（2）监测项目：本次地表水评价监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、铜、锌、铅、挥发酚、、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、悬浮物、银镍共计 24 项。

（3）分析方法：均按国家环保局出版的《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》执行。

（4）评价标准：评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。

（5）评价方法：采用单因子指数法进行评价。

计算公式如下：

①一般因子标准指数评价模式：

$$P_i=C_i/C_{si}$$

式中：Pi-单项水质参数 i 在 j 监测点的标准指数；

Ci-i 污染物在 j 监测点的浓度，mg/L；

Csi-i 污染物评价标准，mg/L。

②pH 的标准指数评价模式：

PpH=7.0-pH/（7.0-pHsd） pH≤7 时；

PpH=pH-7.0/（pHsu-7.0） pH＞7 时

式中：PpH-pH 的标准指数，无量纲；

pH-pH 监测值；

pHsd-标准中 pH 的下限值；

pHsu-标准中 pH 的上限值。

当单项标准指数大于 1 时，说明水质超标，指数越大，超标越严重。

（6）评价结果

地下水监测及评价结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 地下水水质监测数据统计 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	项目	标准值	监测值	Pi 值	达标情况
1	pH*	6.5～8.5	6.8-7.4	0.73	达标
2	溶解性总固体	≤1000	399-412	0.41	达标
3	总硬度	≤450	122-124	0.28	达标
4	氨氮	≤0.2	0.157-0.429	2.15	超标
5	耗氧量	≤3.0	1.69-1.89	0.63	达标
6	六价铬	≤0.05	＜0.004	0.08	达标
7	氰化物	≤0.05	＜0.001	0.02	达标
8	挥发酚	≤0.002	＜0.0003	0.15	达标
9	硝酸盐	≤20.0	1.16-1.22	0.06	达标
10	悬浮物	/	3-4	/	/
11	亚硝酸盐氮	≤1.0	＜0.016	0.02	达标
12	氯化物	≤250	35.7-52.4	0.21	达标
13	银	0.05	＜0.0025	0.05	达标
14	硫酸盐	≤250	20-20.8	0.08	达标
15	铜	≤1.0	＜0.005	0.01	达标
16	锌	≤1.0	＜0.05	0.05	达标
17	汞	≤0.001	＜0.00004	0.04	达标
18	锰	≤0.10	＜0.01	0.10	达标
19	铁	≤0.30	＜0.03	0.10	达标
20	铅	≤0.01	＜0.0025	0.25	达标
21	镉	≤0.005	＜0.0005	0.10	达标
22	砷	≤0.01	0.0016-0.0019	0.19	达标
23	镍	0.02	＜0.005	0.25	达标
24	氟化物	≤1.0	0.373-0.410	0.41	达标

根据表 5.3-3 评价结果显示，选矿厂区上游深水井除氨氮监测结果超标外，其余各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。分析超标原因与当地地下水背景水质资料相关，深水井位于项目上游，未受项目活动影响。

5.3.3 声环境质量现状评价

5.3.3.1 声环境现状调查

项目区声环境质量现状调查采用现场监测的方法，委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对项目区声环境质量现状进行监测，根据监测数据对项目区声环境质量现状进行评价。

（1）监测点位布设

本项目声环境现状监测分别在拟建项目的东、西、南、北四个方向的场界处各设置 1 个监测点，共 4 个监测点，监测期间尾矿库正常运行。

（2）监测因子

监测因子为等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频率

噪声监测时间为 2021 年 7 月 9 日～7 月 10 日，分昼间和夜间两个时段监测。

（4）监测方法

环境噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》有关规定进行，昼间、夜间各监测一次。

5.3.3.2 声环境质量现状评价

声环境监测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6　噪声现状监测及评价结果统计表　单位：dB（A）

编号测点	昼间 LAeq		夜间 LAeq	
	监测结果	标准	监测结果	标准
1#（北侧）	38	60	38	50
2#（东侧）	36	60	34	50
3#（南侧）	42	60	38	50
4#（西侧）	39	60	36	50
标准限值	厂界噪声昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）			

本项目为尾矿库，根据现场调查尾矿库周边无敏感目标，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准的要求（即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

由表 5.3-4 可看出，项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

5.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

本次土壤环境质量现状调查委托新疆天辰环境技术有限公司在占地范围外 2km 范围内布设 4 个监测点（T1～T4）、占地范围内布设 3 个监测点（T5～T7）进行监测。

委托监测日期为 2021 年 7 月 10 日。

（1）监测布点

点位具体位置布设，见表 5.3-7 及图 5.3-1。

表 5.3-7　土壤监测点位一览表

编号	监测点位	采样深度	备注
T1	矿区范围内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 7 项
T2	矿区范围内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 7 项
T3	矿区范围内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 7 项
T4	矿区场外 2km 内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 7 项
T5	矿区场外 2km 内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 7 项
T6	矿区场外 2km 内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 7 项
T7	矿区场外 2km 内	在 0～0.2m 处采 1 个样	监测 45 项

（2）监测因子

建设用地土壤污染风险筛选 45 个基本项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（ah）蒽、茚并（123-cd）芘、萘。

（3）分析方法

土壤环境质量检测分析方法见表 5.3-6。

表 5.3-8　土壤环境质量检测分析方法

序号	分析项目	监测依据	检出限
1	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
2	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
3	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	0.30mg/kg
4	铅	土壤质量 铅、镉的额定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	2.00mg/kg
5	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
6	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	0.60mg/kg
7	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.03mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫铺集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg
9	氯仿		0.0011mg/kg
10	氯甲烷		0.0010mg/kg
11	1，1-二氯乙烷		0.0013mg/kg
12	1，2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
13	1，1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
14	顺-1，2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
15	反-1，2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
16	二氯甲烷		0.0015mg/kg
17	1，2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
18	1，1，1，2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
19	1，1，2，2，-四氯乙		0.0012mg/kg
20	四氯乙烯		0.0014mg/kg
21	1，1，1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
22	1，1，2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
23	三氯乙烯		0.0012mg/kg
24	1，2，3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
25	氯乙烯		0.0010mg/kg
26	苯		0.0019mg/kg
27	氯苯		0.0012mg/kg
28	1，2-二氯苯		0.0015mg/kg
29	1，4-二氯苯		0.0015mg/kg
30	乙苯		0.0012mg/kg
31	苯乙烯		0.0011mg/kg

32	甲苯		0.0013mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		0.0012mg/kg
34	邻二甲苯		0.0012mg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.0004mg/kg
36	苯胺		0.0010mg/kg
37	2-氯酚		0.0400mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.0001mg/kg
39	苯并[a]芘		0.0002mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		0.0002mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.0001mg/kg
42	䓛		0.0001mg/kg
43	二苯并[a，h]蒽		0.0001mg/kg
44	茚并[1，2，3-cd]芘		0.0001mg/kg
45	萘		0.0004mg/kg

（4）评价标准

土壤环境质量现状评价执行《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，标准值，见表 5.3-9。

表 5.3-9 土壤环境质量执行标准

编号	监测因子	第二类用地	
		筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1，1-二氯乙烷	9	100
12	1，2-二氯乙烷	5	21
13	1，1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000

17	1，2-二氯丙烷	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	10	100
19	1，1，2，2，-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1，1，1-三氯乙烷	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1，2-二氯苯	560	560
29	1，4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a，h]蒽	1.5	15
44	茚并[1，2，3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

（5）评价方法

本次土壤环境质量现状评价采用单因子标准指数法，计算公式：

Pi=Ci/Si

式中：Pi-单因子标准指数；

Ci-污染物实测浓度值（mg/kg，μg/kg）；

Si-评价标准值（mg/kg）。

（6）监测结果及评价

土壤环境质量监测结果，见表 5.3-10。

表 5.3-10　土壤环境质量监测结果（T1～T3）

监测项目	单位	检测结果					
		T1		T2		T3	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	/	6.4	/	6.3	/	6.4	/
镉	mg/kg	0.12	0.0018	0.21	0.0032	0.21	0.0032
铬（六价）	mg/kg	0.5	0.0877	0.5	0.0877	0.5	0.0877
铜	mg/kg	20	0.0011	33	0.0018	65	0.0036
铅	mg/kg	31	0.0388	31	0.0388	45	0.0563
镍	mg/kg	48	0.0533	105	0.1167	200	0.2222
汞	mg/kg	0.120	0.0032	0.136	0.0036	0.104	0.0027
砷	mg/kg	22.6	0.3767	44.2	0.7367	50.3	0.8383

表 5.3-11　　土壤环境质量监测结果（T4～T7）

监测项目	单位	检测结果							
		T4		T5		T6		T7	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	/	6.3	/	6.4	/	6.7	/	6.6	/
镉	mg/kg	0.06	0.0009	0.10	0.0015	0.19	0.0029	0.09	0.0014
铬（六价）	mg/kg	0.5	0.0877	0.5	0.0877	0.5	0.0877	0.5	0.0877
铜	mg/kg	14	0.0008	15	0.0008	17	0.0009	18	0.0010
铅	mg/kg	28	0.0350	26	0.0325	25	0.0313	25	0.0313
镍	mg/kg	40	0.0444	38	0.0422	41	0.0456	46	0.0511
汞	mg/kg	0.054	0.0014	0.244	0.0064	0.154	0.0041	0.020	0.0005
砷	mg/kg	9.58	0.1597	24.5	0.4083	19.7	0.3283	17.0	0.2833
四氯化碳	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.3	0.4643
氯仿	μg/kg	-	-	-	-	-	-	11.7	13.0000
氯甲烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	5.3	0.1432
1，1-二氯乙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.2	0.1333
1，2-二氯乙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	5.8	1.1600
1，1-二氯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	9.9	0.1500
顺-1，2-二氯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.3	0.0022
反-1，2-二氯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.4	0.0259
二氯甲烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	25.9	0.0420
1，2-二氯丙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.1	0.2200
1，1，1，2-四氯乙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	9.6	0.9600
1，1，2，2，-四氯乙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.2	0.1765

四氯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.4	0.0264
1，1，1-三氯乙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.3	0.0015
1，1，2-三氯乙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.2	0.4286
三氯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	5.7	2.0357
1，2，3-三氯丙烷	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.2	2.4000
氯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.0	2.3256
苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	3.0	0.7500
氯苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	7.7	0.0285
1，2-二氯苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.5	0.0027
1，4-二氯苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.5	0.0750
乙苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	1.2	0.0429
苯乙烯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	9.1	0.0071
甲苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	6.4	0.0053
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	10.0	0.0175
邻二甲苯	μg/kg	-	-	-	-	-	-	9.1	0.0142
硝基苯	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.12	0.0016
苯胺	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.0710	0.0003
2-氯酚	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.06	0
苯并[a]蒽	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0067
苯并[a]芘	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0667
苯并[b]荧蒽	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.2	0.0133
苯并[k]荧蒽	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0007
䓛	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0001
二苯并[a，h]蒽	μg/kg	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0667
茚并[1，2，3-cd]芘	μg/kg	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0067
萘	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0.09	0.0013

根据表 5.3-11 评价结果显示，项目区 T1~T6 监测点位的各项指标监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。T7 监测点位的氯仿、1，2-二氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷和氯乙烯超标，该点位于项目区外 2km 内下游。

5.3.5 尾矿砂放射性评价

根据“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（生态环境部，公告 2020 年第 54 号）”:环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（针）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论；并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他

残留物中铀（牡）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批。

本项目为尾矿库改扩建项目，矿产类别为金矿，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中金矿选矿工业活动。2021 年 8 月，西部黄金哈密金矿有限责任公司（委托核工业二一六大队检测研究院对哈密金矿尾矿库的尾矿砂）进行放射性检测，经检测，尾矿砂中铀（针）系单个核素含量远低于 1 贝可/克，因此本项目不进行辐射环境影响评价。

检测结果详见表 5.2-12。

表 5.2-12　放射性检测结果一览表

项目	226Ra	232Th	40K	238U
单位	Ba/g	Ba/g	Ba/g	Ba/g
检测结果	0.0257	0.0261	0.2684	0.0319

5.3.6 生态环境现状调查与评价

5.3.5.1 项目区生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》,本项目所在地处于生态区为天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业绿洲农业生态亚区，土壤侵蚀高度敏感,土地沙漠化轻度敏感。该地区属于大陆性极端干旱气候，特点是干燥少雨、蒸发强烈、夏季酷热、冬季严寒、昼夜温差大、日照时间长、光热资源丰富。无常年地表径流，地下水资源匮乏，但在大型汇水洼地内有地下水呈泉群出露，其量很少，水质尚好，有片状稀疏半灌木生长。荒漠植被稀疏，主要分布在七角井至东南部马宗山一带广阔的低山丘陵、冲积平原和剥蚀平原区，土壤为棕漠土、石膏棕漠土和灰漠土，质地以沙砾质为主。

该区生态环境敏感性综合评价中，轻度敏感区占 58.63%，极度敏感区占 33.26%，主要敏感因子为生物多样性及其生境高度敏感、土壤侵蚀高度敏感、土地沙漠化轻度敏感。

项目区地表分布以旱生、超旱生灌木、半灌木植物为主的荒漠稀疏植被。

5.3.5.2 土地利用现状

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密地区境内东天山腹地，属典型的温带大陆性干旱气候区。根据资料与实地调查，项目区主要用地类型为建设用地 0.87km^2、草地 0.30km^2 和未利用地 0.92km^2，土地利用类型见图 5.3-2。区域植被属于新疆荒漠区，东疆一南疆荒漠亚区，东准葛尔一东疆荒漠省，东疆荒漠亚省，哈密州。由于本区域的气候土壤特殊性，决定了本区域荒漠植被种类贫乏、群落稀疏、植被类型简单。项目区植被属荒漠植被，覆盖度在 1%以下，基本无利用价值。本项目区野生动物在动物地理区划中属于古北界一中亚亚区一哈萨克斯坦区一天山山地亚区一东天山小区，该动物区系组成简单，分布于该区的动物以北方型耐寒种类和中亚耐旱种类为主。根据现场调查，从动物栖息种类及其生境分析，动物主要为荒漠鼠，少见麻蜥等爬行类。没有地区特有和珍稀动物。

5.3.5.3 土壤环境现状调查与评价

（1） 土壤类型及分布特征

根据资料并结合实际调查结果，项目区所在区域土壤类型为典型的盐渍荒漠土，主要由淡栗棕钙土和棕钙土组成，另外还有少量的淡棕钙土。根据土壤盐渍化分级标准评价区土壤含盐量大于 12g/kg，为典型的盐渍荒漠土，主要以 SO_4^{2-}、Cl^-为主。这里分化产物的特点是：层次薄，粗骨性强，细土物质少，只在部分地表可看见很稀疏的冷生甸状植物，因而不能形成连片的植被。土壤含有第四纪松散残积物、坡积物、岩体碎屑物，成为土地砾质荒漠化的物质基础。

项目所在区域的土地利用类型属于低覆盖度草地，土壤类型见图 5.3-3。

（2）土壤质量评价

根据土壤环境质量现状评价结果，项目区土壤环境质量良好。

5.3.5.4 植被现状

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

由于本区域的气候土壤特殊性，决定了本区域荒漠植被种类贫乏、群落稀疏、植被类型简单。评价区极端干旱的环境严重限制了植物群落的发育，然而在广袤的荒漠戈壁里还是零星分布一些植物群落，为荒漠戈壁增添了一抹绿色。主要为沙地、裸地和稀疏植被景观。琵琶柴、驼绒藜群落，原为博乐绢蒿占较大比例，部分已被工业企业所占用，自然植被覆盖率较低（覆盖度约 2～5%）。

5.3.5.5 野生动物调查

本工程区野生动物在动物地理区划中属于古北界－中亚亚界－哈萨克斯坦区－天山山地亚区－东天山小区，该动物区系组成简单，分布于该区的动物以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。

由于评价区属于区域极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，地处荒漠戈壁，极度干旱，地表寸草不生、无地表水源、无盐水泉，无野生动物栖息、繁衍的基本生活条件，荒漠动物群以啮齿类及有蹄类为优势种，但由于环境条件较草原差，兽类代表以跳鼠、沙鼠为常见。鸟类贫乏，常见的有凤头百灵和角百灵等。爬行类中沙蜥、麻蜥占优势，两栖类较少。在规划区附近，由于人类活动干扰大，野生动物活动相对较少。在规划区开发前和开发初，野生动物比较多，随着人口的增加，工业企业占地的扩大，受人类活动的影响，野生动物逐渐迁移。

5.3.5.6 生态环境现状评价结论

评价区属于荒漠生态系统。项目区范围内的草地生态系统，以沙生针茅群系为主，以沙生针茅和高枝假木贼为主要建群种，土壤环境质量良好。野生动物以荒漠区爬行类、啮齿类动物分布为主。虽然评价区域内自然体系仍具有一定的生产能力和受干扰以后的恢复能力，但随着人类活动和开发的加大，区域生态系统存在向其他生态系统演变的趋势。

5.3.7 选矿厂废水质量现状调查与评价

本项目尾矿水一部分回用于选矿厂，项目上游选矿厂废水现状调查采用现场监测的方法，委托新疆天辰环境技术有限公司对废水质量现状进行监测，根据监测数据对项目区地下水环境质量现状进行评价。

（1）采样时间和频率

2021 年 7 月 12 日-13 日，连续两天，每日两次。

（2）监测项目：pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、氟化物、铅、镉、镍、砷、汞、铜、锌、氰化物、石油类和硫化物。

（3）分析方法：均按国家环保局出版的《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》执行。

（4）评价标准：评价标准选用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002 ）的 III 类标准。

（5）评价方法：采用单因子指数法进行评价。

计算公式如下：

①一般因子标准指数评价模式：

Pi=Ci/Csi

式中：Pi-单项水质参数 i 在 j 监测点的标准指数；

Ci-i 污染物在 j 监测点的浓度，mg/L；

Csi-i 污染物评价标准，mg/L。

②pH 的标准指数评价模式：

PpH=7.0-pH/（7.0-pHsd） pH≤7 时；

PpH=pH-7.0/（pHsu-7.0） pH＞7 时

式中：PpH-pH 的标准指数，无量纲；

pH-pH 监测值；

pHsd-标准中 pH 的下限值；

pHsu-标准中 pH 的上限值。

当单项标准指数大于 1 时，说明水质超标，指数越大，超标越严重。

（6）评价结果

地下水监测及评价结果见表 5.3-13。

表 5.3-13　废水现状监测结果

项目	单位	检测结果				标准值	Pi	达标情况
pH	无量纲	7.3	7.1	7.2	7.3	6~9	0.15	达标
化学需氧量	Mg/L	7	8	7	7	20	0.4	达标
悬浮物	Mg/L	20	26	12	14	/	/	
氨氮	Mg/L	0.473	0.454	0.462	0.456	1.0	0.473	达标
总氮	Mg/L	0.56	0.57	0.59	0.54	1.0	0.59	达标
总磷	Mg/L	0.26	0.25	0.26	0.27	0.2	1.35	超标
氟化物	Mg/L	1.51	1.37	1.37	1.24	1.0	1.51	超标
铅	Mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.2	达标
镉	Mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.005	1.4	超标
镍	Mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.02	2.5	超标
砷	Mg/L	0.0087	0.0079	0.0096	0.0087	0.05	0.192	达标
汞	Mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	0.4	达标
铜	Mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.0	0.02	达标
锌	Mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0	0.05	达标
氰化物	Mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	0.005	达标
石油类	Mg/L	0.14	0.13	0.15	0.15	0.05	3	超标
硫化物	Mg/L	0.220	0.226	0.212	0.223	0.2	1.13	超标

通过上表分析可知，本项目上游选矿厂的废水中总磷、氟化物、镉、镍、石油类和硫化物超标。

5.3.8 固废浸出液检测结果评价

本项目尾矿库内尾渣为固体废物，须通过固废浸出液检测来判断其性质。特委托新疆天辰环境技术有限公司对固废进行监测，根据监测数据对项目区固废进行评价。

（1）检测时间和监测频率

采样时间为 2021 年 7 月 10 日，取样一次。

（2）检测项目

有机质、全盐量、pH、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、贡、砷、锌和银。

（3）检测标准、检测结果和分析

对标结果见下表：

表 5.3-14　固体浸出试验检测对标结果

序号	分析项目	标准值			检测结果	达标情况
		18599-2020	GB5085.3-2007	GB8978-1996		
1	有机质	2%	/	/	1.67%	达标
2	全盐量	2%	/	/	0.13%	达标
3	pH（无量纲）	/	/	6-9	6.1	达标
4	镉(以总镉计),mg/L	/	1	0.1	＜0.0002	达标
5	铬（六价），mg/L	/	5	0.5	＜0.004	达标
6	铜(以总铜计),mg/L	/	100	0.5	＜0.02	达标
7	铅(以总铅计),mg/L	/	5	1.0	0.913	达标
8	镍，mg/L		5	1.0	＜0.001	达标
9	汞(以总汞计),mg/L	/	0.1	0.05	＜0.00002	达标
10	砷(以总砷计),mg/L	/	5	0.5	0.0073	达标
11	锌(以总锌计),mg/L	/	100	2.0	0.023	达标
12	总银，mg/L	/	5	0.5	＜0.0002	达标

由上表可知，本项目固废各项指标经浸出试验测定均为达标状态。

6.环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

施工期间对环境产生的影响主要为土石方挖掘、土建施工、交通运输和机械设备的安装、调试等，产生的主要污染物粉尘、噪声、生产生活污水和固体废弃物等对区域环境造成影响。这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。具体情况，见表 6.1-1。

表 6.1-1　施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速 4.5m/s，150m 内影响明显	有风时影响下风向，时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落，有风时对下风向有影响
	尾气：CmHn、CO、NO_X	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限，排放不连续
声环境	设备噪声	推土机、挖掘机、装载机、翻斗车、载重汽车、冲击打桩机、混凝土搅拌机	92-105dB（A）	无指向性，不连续
生态	水土流失	降水形成的地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙，风蚀带走泥沙		冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变		成为道路建设用地
	弃土	临时堆放占地，有扬尘、水土流失发生的可能	无弃土	临时占地，弃土用于填方，影响可消除

6.1.1 大气环境的影响分析

本项目建设期产生的废气主要来自施工扬尘与机械尾气等。

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

（1）施工扬尘的来源

1）场地平整、土方堆放和清运过程造成的扬尘；

2）道路建设造成的扬尘；

3）建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘；

4）运输车辆往来造成的扬尘；

5）施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

（2） 扬尘对大气环境的影响分析

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

（3） 施工废气影响分析

施工废气来源包括各种燃油机械的废气排放以及运输车辆产生的尾气。

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

项目施工期大气污染主要影响对象为本项目施工人员。

6.1.2 施工废水对环境的影响分析

施工期废污水为生产废水和生活污水。生产废水主要为施工设备清洗废水，主要污染物为 SS 和石油类。生活污水来自基建施工人员排放的生活污水。施工人员生活依托矿山已有的生活设施，产生的施工期生活污水全部进入矿山污水处理设施，处理达标后用于洒水降尘等，不外排，不会对项目区水环境构成影响。

6.1.3 声环境影响分析

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同，在多台机械设备同时作业时，各机械声级将会叠加。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 6.1-2，施工期各交通运输车辆噪声排放统计见表 6.1-3，施工机械噪声测试值、预测值见表 6.1-4。

表 6.1-2 主要噪声源及其声级 单位：dB（A）

施工期	主要声源	声级	施工期	主要声源	声级
土石方阶段	挖掘机	80-108	装饰装修阶段	电钻	100-115
	空压机	75-105		电锤	100-105
	推土机	80-116		手工钻	100-105
	振捣机	80-106			

	电焊机	75-80			

表 6.1-3　　交通运输车辆噪声排放　　单位：dB（A）

声源	大型载重车	混凝土罐车	轻型载重卡车
声级	90	80-85	80

表 6.1-4　　施工机械噪声测试值、预测值　　单位：dB（A）

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

由表 6.1.4 可知，施工机械中以推土机噪声影响程度最大。各种机械噪声源强均在 75dB（A）以上，对靠近施工现场 100m 范围内的影响较大。由于在项目区周围 5.0km 范围内无居民区，所以工程施工对外环境的影响较小。

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

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

6.1.4 施工固废对环境影响分析

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废弃物，施工废物以土砂石、边角料等为主。固体废弃物优先用于场地平整填方、道路建设等。生活垃圾由现场施工人员产生，加强施工期间临时生活区的卫生管理，严禁乱堆、乱倒垃圾，生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清理。

6.1.5 施工期生态环境影响

本项目的建设用地为临时用地。工程建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动。对区域景观的影响随着项目开发建设，挖毁地貌、修建人工设施、废弃物堆置、地表变形等景观格局的变化，使区域固有的自然生态功能部分丧失。同时产生了水土流失、生态污染的问题。总而言之，本项目的建设将导致项目所在区域景观生态结构与功能的变化。同时还会引起项目区内环境质量变化，具体表现在以下几方面：

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

（2）尾矿库修建，占用土地、破坏植被，造成水土流失。

（3)施工机械噪声、运输材料车辆噪声等对区域内野生动物产生惊扰影响。

6.1.5.1 施工期土壤环境影响分析

项目建设对土壤的影响范围较小，主要影响表现在：改变土地的使用功能、地表覆盖层的类型及性质、土壤的坚实度、通透性和机械物理性质。

（1）工程项目永久性占地影响分析

尾矿库为永久性占用，使土地利用结构发生变化，属不可逆影响。

尾矿库建设应按初步设计、施工图及规划选址论证报告执行，满足功能需求的前提下减少占地面积。

项目竣工后，及时清理建筑施工留下的建筑垃圾；将施工临时占地尽快恢复原貌，在有条件的情况下恢复表层土壤，种植适宜性草种，逐步恢复地表植被。

（2）工程项目临时性占地影响分析

临时性占地是工程施工过程中施工人员活动，施工机械辗轧，施工材料堆放，施工料场开挖，施工临时设施建设，施工场地平整所占用的场地，其影响主要表现在两个方面：一是植被未恢复之前地表失去保护层；二是留下的临时设施既不利用又不拆除，影响景观的恢复。在这两方面中影响较大也是重点防患的是第二方面，临时占地的影响性质是暂时性的，在施工过程结束后采取一定的措施和随着时间的推移，破坏的土地能够得以恢复，属可逆影响。但野蛮施工对生态环境所造成的破坏，则往往需要很长时间才能恢复。另外，工程项目的施工还会对土壤理化性质带来一定的影响，但影响范围不大。因此，施工期应对原料堆放、机械设备及运输车辆的行走路线做好规划工作，充分利用规划场地，尽量减少临时占地数量，要求将对生态的负效应减少到最低的程度。

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

6.1.5.2 施工期对植被的影响

本项目会对地表扰动，会对植被造成一定的破坏，遇雨容易引起水土流失。为此，施工期应做好水土保持工作，项目竣工后做好相应的植被恢复工作。临时

占地对植被的影响是暂时的，施工完成后其影响会逐渐减少，预计在 1～2 年后即可恢复。

6.1.5.3 施工对野生动物的影响

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

6.1.5.4 水土流失的影响

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

6.1.5.5 工程建设对土地利用结构的影响分析

从现场调查来看，项目建设区域内土地利用类型临时用地。施工期间，尾矿库的建设，从宏观角度看，该范围内土地利用结构的改变，不会对项目所在区域整体土地利用结构产生较大影响。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 气象资料

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

6.2.1.2 大气污染物排放量核算

由工程分析可知，本项目无组织粉尘排放源主要为尾矿库干滩产生的粉尘，由源强模型计算结果可知，本环评对尾矿堆存过程中粉尘无组织影响进行预测分析。尾矿堆存过程中粉尘无组织排放源强见表 6.2-1。

表 6.2-1　尾矿堆存过程中粉尘污染源强

污染源名称	左下角坐标（°）		海拔高度（m）	矩形面源			污染物	排放速率（kg/h）
	经度	经度		长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）		
矩形面源	94.1254	42.5187	768.929	420	288	8.5	TSP	0.001

6.2.1.3 预测模式

本工程大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，本项目低于二级评价。本次评价采用导则中推荐的估算模型 AERSCREEN 进行估算，本次评价以 AERSCREEN 估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

6.2.1.4 参数选取

参数选取见表 6.2-2。

表6.2-2　　估算模式参数取值一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-21.2
土地利用类型		戈壁
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏 烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.2.1.5 大气污染物预测与评价

由本报告书 2.10.2 章节可知：项目评价范围内无环境敏感点。

尾矿库尾矿堆存过程中粉尘估算模式预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3　　尾矿库尾矿堆存粉尘估算模式计算结果表

下方向距离（m）	矩形面源	
	TSP 浓度（μg/m^3）	TSP 占标率（%）
50.0	0.486783	0.054083
100.0	0.558517	0.06205
200.0	0.727183	0.0808
280.0	0.86348	0.095942
300.0	0.84285	0.09365
400.0	0.6587	0.073183
500.0	0.54985	0.0611
600.0	0.477217	0.053017
700.0	0.424567	0.047167
800.0	0.3835	0.042617
900.0	0.350383	0.038933
1000.0	0.324717	0.036083
1200.0	0.284817	0.03165
1400.0	0.255033	0.028333
1600.0	0.231833	0.025767
1800.0	0.213167	0.023683
2000.0	0.197783	0.021983
2500.0	0.168817	0.01875
下风向最大浓度	0.907767	0.100867
下风向最大浓度出现距离	280.0	280.0
D10%最远距离	/	/

由估算模式预测结果可知，TSP 最大浓度为 0.86348μg/m^3，占标率为 0.095942%，其最大地面浓度出现距离 280m，本项目尾矿库尾矿堆存过程粉尘排放对近距离环境有一定影响，由于距离本项目最近的大气敏感目标为金矿生活区，距库区最近距离 0.4km，TSP 浓度约 0.6587μg/m^3，故对周边人群健康的影响较小。

本项目无组织排放源预测结果无超标点，根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）不设置大气环境防护距离。

表 6.2-4　　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	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□		<500t/a√
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（□）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 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	评价功能区	一类区□	二类区√		一类区和二类区

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="4">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="2">主管部门发布的数据√</td><td>现状补充检测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区□</td><td colspan="2">不达标区√</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td>本项目正常排放源√
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源√</td><td colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他☑</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km√</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3" rowspan="2">预测因子（TSP）</td><td colspan="3">包括二次 PM2.5□</td></tr>
<tr><td colspan="3">不包括二次 PM2.5√</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤100%√</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td>C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td>C 本项目最大占标率≤30%√</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（□）h</td><td colspan="3">C 非正常占标率≤100%□</td><td>C 非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">C 叠加达标□</td><td colspan="3">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20%□</td><td colspan="3">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（TSP）</td><td colspan="2">有组织废气监测□
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（□）</td><td colspan="2">监测点位数（□）</td><td>无监测√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可以接受√不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="6">距（厂界）最远（0）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（□）t/a</td><td colspan="2">NOx:（□）t/a</td><td>颗粒物:（0.01）t/a</td><td>VOCs:（□）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

6.2.2 地下水环境影响分析

本项目附近无地表水体。运营过程中尾矿浆和供水管线均采用密闭管道输送，不排入尾矿库外的外环境。

6.2.2.1 地下水现状调查与评价

（1）水文地质条件

尾矿库场区地处吐哈盆地东南缘，大地构造位置处于塔里木板块（Ⅰ）内。以沙泉子深大断裂为界，横跨两个二级大地构造单元：断裂以北属塔里木板块东北缘活动带（Ⅱ）觉罗塔格石炭纪岛弧带（Ⅲ），断裂以南属中天山地块（Ⅱ）星星峡隆起带（Ⅲ），区域内地层同样以沙泉子大断裂为界，沙泉子大断裂以南出露的地层主要为中元古界的一套古老变质岩系（长城系星星峡群（Chxn）、蓟县系卡瓦布拉克群（Jxkw）），其次零星出露有晚古生界石炭系下统雅满苏组（C_1y）的一套中基性火山岩。

沙泉子深大断裂以北出露的地层主要为石炭系上统沙泉子组（C_2sh）的一套火山熔岩、火山碎屑岩，其次有二叠系下统阿奇克布拉克组（P_1a）的火山熔岩、火山碎屑岩建造。另有少量第四系分布。拟建场地主要分布为第四系。

哈密市骆驼圈子哈密金矿选矿厂尾矿库周边水资源贫乏，水土严重不平衡。场区内无地表水。勘察过程中未见地下水。

依据已有资料可知，骆驼圈子周边水质矿化度在 7-19g/L 以下，水化学类型为 $Cl-SO_4-Na-Mg$ 型。

（2）渗透系数

为了获取坝址岩土的渗透性，分别采用两种试验方式及渗水试验和注水试验，渗水试验选择在钻孔中进行，主要为了解粉土、砾砂水文地质参数，注水试验选择在钻孔中进行，主要为了解粉土、砾砂水文地质参数，具体试验数据如下：

1）渗水试验

根据现场实际情况本次勘察分别选择了 3 个探井做为试验探井，每个探井内各进行 1 次渗水试验，渗水试验在粉土、砾砂 1.0-5.0m 以内进行；据试验，粉土渗透系数 0.00018-0.00026cm/s，砾砂渗透系数 0.05208-0.05787cm/s。

2）注水试验

本次勘察在 6 个钻孔内进行了 8 次注水试验，每个钻孔内进行 1~2 次，注水试验分别为粉土 1.0~2.0m 、2.0~8.0m 段中进行；砾砂 5.0~7.0m、11.0~14.0m 段中进行；填筑土 1.0~2.0m 段进行。1.0~2.0m 粉土渗透系数在 1.5×10^{-8} ~2.1×10^{-8} cm/s，2.0~8.0m 粉土渗透系数在 1.2×10^{-11}-1.8×10^{-11}cm/s； 11.0~14.0m 砾砂渗透系数在 5.4×10^{-8}~6.6×10^{-8}cm/s。1.0~2.0m。

6.2.2.2 地下水环境影响预测与评价

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

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

依据规范规定，当天然基础层的渗透系数大于 1×10^{-7}cm/s 时，需采用天然或人工材料构筑防渗层，其防渗层的厚度相当于渗透系数 1×10^{-7}cm/s 或厚度为 1.5m 粘土层的防渗性能。

项目所在区域中天然基础层砂岩的渗透系数小于 1.5×10^{-8}cm/s，小于 1×10^{-7}cm/s。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》9.4.2 规定，本次评价仅对非正常状况下尾矿库地下水环境进行预测。

1）预测范围

环评预测尾矿渗滤液可能对地下水影响进行分析。

2）预测因子及预测思路

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

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

x-预测点至污染源强距离（m）；

C-t 时刻 x 处的地下水浓度（mg/L）；

C0-废水浓度（mg/L）；

D-纵向弥散系数（m^2/d）；

t-预测时段（d）；

u-地下水流速（m/d）；

erfc（）-余误差函数。

3）相关参数确定

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

由上述模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量 m；有效孔隙度 n；水流的实际平均速度 u；污染物在含水层中的纵向弥散系数 DL；这些参数主要由类比区最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定：

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

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

水流实际平均流速 u：根据含水层岩性等相关资料，确定碎石粉土孔隙潜水含水层渗透系数为 10m/d，水力坡度 I=1.9‰，因此地下水的渗透流速：

V=KI=10m/d×0.0019=0.019m/d，

平均实际流速 u=V/n=0.059m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 DL：

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的

百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 αL 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 αL 从整体上随着尺度的增加而增大（图 6.2-2）。基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

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

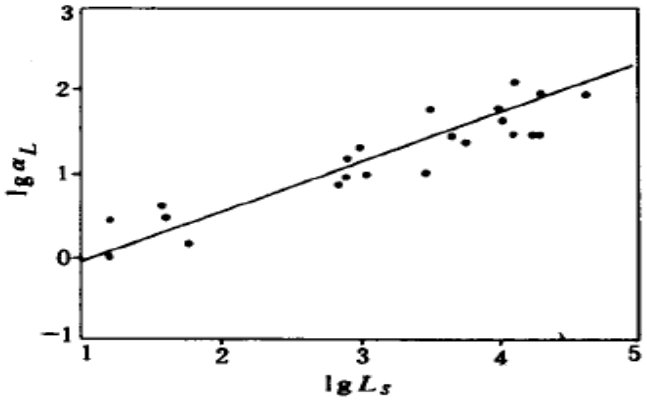


图 6.2-1　lgαL-lgLs 关系图

模型计算中纵向弥散度选用 5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 DL=$\alpha_L \times u$ =5×0.053m/d =0.295（m^2/d）；

横向 y 方向的弥散系数 DT：根据经验一般，

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

因此 $\alpha_T = 0.1 \alpha_L = 0.5$ m，则 DT=0.149（m^2/d）。

4）运营期尾矿库地下水环境影响预测与评价

① 影响途径

通过对项目建设内容的分析，尾矿库对地下水环境污染的主要因素为，尾矿渗滤液进入地下水，造成地下水污染。本次环评以特征污染物“铅”（尾矿渗滤液监测结果值最大，污染影响相对较大）为污染源强的计算污染因子。

② 预测与评价

预测结果见表 6.2-5。

表 6.2-5　不同时间点铅预测结果

预测时段	超标距离（m）	最大影响距离（m）	铅最大浓度（mg/L）	最大迁移距离（m）
100 天	0	51.44	0.00031	7.78
1000 天	0	121.31	0.00021	81.49

5000 天	0	195.46	0.00015	353.24

由表 6.2-5 可知，100 天后，尾矿库特征因子铅下游无超标情况，最大影响距离为 51.44m，最大浓度贡献值为 0.00031mg/L；1000 天后，项目区特征因子铅下游无超标情况，最大影响距离 121.31m，最大浓度贡献值为 0.00021mg/L；5000 天后，项目区特征因子铅下游无超标情况，最大影响距离为 195.46m，最大浓度贡献值为 0.00015mg/L；评价范围内污染物浓度贡献值均满足地下水环境质量《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准铅≤0.001mg/L。

从预测结果（表 6.2-10）可以看出，尾矿砂渗出水的预测结果超标范围为 0m，超标范围距离项目区为 0m。污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

根据选项目区块地形，下游 2.5km 范围内无耕地和村落、乡镇分布，通过预测可知，非正常状况下，污染物锌 5000d 最大迁移距离为 353.24m，项目非正常状况对周边环境无明显影响。

5）预防措施

本项目在今后生产运营过程中，应充分做好尾矿库矿浆输送管道、回水管道的日常维护和检查工作，杜绝因管道老化、破裂等原因造成的污水渗漏，确保尾矿库输送系统衔接良好。

尾矿库天然基础层砂岩的渗透系数为 1.5×10^{-8}cm/s，小于 1×10^{-7}cm/s，无需进行人工防渗，必须设置安全监测系统，定期检查尾矿库的运行状况，但同时应在库区设置防洪系统，防止雨水冲刷造成外流下渗而对地下水造成的污染，在做好防渗工作及检查维护工作的前提下，杜绝尾矿库非正常工况下对地下水的影响。

由于本项目尾矿属于 I 类一般工业固体废物，且项目区属于典型的大陆性干旱气候，年蒸发量远远大于年降水量，即便偶尔有暴雨产生，也会随尾矿堆场排洪设施在很短的时间内蒸发完毕。综合以上分析，本项目对项目区地下水影响较小。

6.2.3 声环境影响分析

6.2.3.1 噪声源强统计

项目主要噪声源为尾矿输送和回水过程各类泵机产生的机械噪声，和少量出入尾矿库的车辆产生的噪声。

主要噪声源强见表 6.2-6。

表 6.2-6　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	泵类	连续	80
2	车辆	间歇	80

6.2.3.2 厂界噪声影响预测

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

预测方法

本项目正式运行后连续噪声源为泵类,间歇性噪声源为车辆,经过距离衰减、声屏障衰减、空气吸收衰减达到项目边界预测点。另有雨雪雾和温度梯度等衰减因素。因此，本项目正式运营后声源噪声在传播过程中的实际衰减要高于预测计算的衰减量，即同一预测点比较，噪声预测值将略高于实际值。

环境噪声预测计算模式

① 点声源的几何发散衰减

L（r）= L（ro）-20lg（r/ro）

② 当声源在厂房内，噪声影响值的计算公式

L（r）=L（ro）-20lg（r/ro） -10

③ 噪声值叠加计算公式

$$\mathbf{L}_0 = 10\lg(\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} 10^{\mathbf{Li}/10})$$

6.2.3.3 噪声预测结果

本项目厂界噪声预测值见 6.2-7。

表 6.2-7　环境噪声影响预测结果　　单位：dB（A）

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	
场界东 1#	36	34	47.2	47.2	47.52	47.4	60	50	达标
场界南 2#	42	38	46.7	46.7	47.97	47.25	60	50	达标

场界西 3#	39	36	46.5	46.5	47.21	46.87	60	50	达标
场界北 4#	38	38	47.8	47.8	48.23	48.23	60	50	达标

由表 6.2-13 可知，该项目在生产运行过程中各噪声源噪声值经过距离衰减后，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 2 类标准的要求。

6.2.4 固体废弃物环境影响评价

本项目为尾矿库扩建项目，属于固废储存项目，且本项目不新增劳动定员，无新生固废。

6.2.5 土壤环境影响分析

6.2.5.1 预测评价范围

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表中的“采矿业”中“金属矿”类，确定本项目区域土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类。本项目为配套尾矿库项目，兼具污染型及生态型特点，因本项目尾矿砂含铅量较高，可能对土壤造成污染，此次土壤预测按污染影响型项目进行等级评定及影响分析。

本项目原占地面积 42.64hm^2，扩建后占地面积 50hm^2，新增占地面积 7.36hm^2，占地规模为中型，评价范围内无土壤环境敏感目标，因此评价等级为二级。

6.2.5.2 预测评价时段

本项目为尾矿贮存项目，评价时段为运营期及闭矿期。

6.2.5.3 情景设置

本项目重点分析运营期及闭矿期坝内尾矿对周边区域土壤环境的影响，根据项目工程分析，本项目尾矿含水率较高且采取水封措施防止扬尘，因此本次评价不考虑大气污染物沉降污染。重点考虑尾矿砂中含水通过入渗的形式渗入周边土壤的土壤污染途径。

项目采取全库防渗，尾矿坝上游坝坡及库区内已经堆存尾矿区域均采用复合土工膜进行防渗处理。敷设土工膜时，首先对已建尾矿坝上游坝坡进行清废处理，清除厚度为 40cm，尾矿坝上游坝坡敷设复合土工膜，与库区的土工膜连接，形

成整体的防渗体。库区防渗结构：由下至上依次铺设 200mm 细砂防护层一层，复合土工膜（300g/m^2/1.5mm/300g/m^2）一层，库区尾砂平整。正常工况下，防渗性能完好，对土壤环境影响较小，非正常工况下，项目潜在污染源对土壤环境的影响途径，见表 6.2-8。

表 6.2-8　土壤污染途径分析表

污染源	非正常工况	潜在污染途径	主要污染物
尾矿库	尾矿库防渗层破裂	尾矿库防渗层破裂，造成污染物通过入渗途径进入周边土壤环境造成污染	铅

6.2.5.4 预测评价结果

由于本项目尾矿砂中各污染物含量浓度较小，正常工况下，防渗性能完好，对土壤环境影响较小，非正常工况下，项目潜在污染源对土壤环境的影响最大为铅，本项目选矿厂生产废水监测结果见章节 5.1.7 和附件检测结果，类比同类项目增长量仅 0.0033mg/kg，对土壤环境影响小。

6.2.5.5 小结

1）本项目采用土工膜进行防渗处理。由上到下的顺序依次为 200cm 尾砂覆盖层、一层土工膜。岸坡土工膜敷设按照由上到下的顺序依次为由下至上依次铺设 200mm 粘性土垫层（可用尾砂代替）一层，土工膜一层，200mm 粘性土覆盖层一层。防渗后渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s，达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，能有效防止废液下渗而对底部及周边土壤的影响。

2）现状土壤环境质量监测结果表明：本项目各监测点土壤监测指标均不超标，低于 GB36600-2018 第二类建设用地筛选值，项目区域土壤现状环境质量良好。

3）本项目在事故状态下尾矿砂含水通过入渗形式进入周边土壤，可能会造成土壤环境影响。类比同类项目，总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。

3）项目采取的土壤、地下水防治措施

本项目占地范围内的土壤环境质量无超标点位。对土壤可能产生影响的途径为尾矿砂含水通过入渗形式进入周边土壤，重点防治区域为尾矿库边坡及底部等。

根据 7.3 地下水污染防治措施，以上重点污染防治区均按相应标准设计、施工并做好防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

此外，建设单位在项目运行期还应充分重视其自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境的保护措施。

源头控制：在尾矿砂及回水输送过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

过程防控：做好此次扩建工程的边坡防渗工作。防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单（GB18597-2001）规定的防渗要求，

跟踪监测：企业应定期进行尾矿库上下游动态监测，保证项目建设不对土壤和地下水造成污染。

综上，本项目厂区各监测点土壤监测指标均不超标，低于 GB36600-2018 第二类建设用地筛选值。本项目设置有完善的废水回用系统，尾矿库扩建中坝体均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

6.2.6 生态环境影响分析

原尾矿库原占地面积 42.64hm^2，扩建后占地面积 50hm^2，新增占地面积 7.36hm^2。本项目的扩建使区域内景观的自然性程度进一步降低，人文影响程度增强。工程建设对区域内生态体系的稳定性影响主要途径是地表扰动，因项目区长期的人为活动，区域内自然植被覆盖度不高，生态环境较脆弱。

6.2.6.1 占地对植被的影响分析

项目占地将在一定程度上破坏评价区内植被群落数量及分布，造成地表植被产量减少，但不会造成毁灭性破坏。因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，并尽快恢复植被。使整个评价区植物群落的种类组成不发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内的消失。同时，由于项目运营过程中生态恢复工作也在逐步开展，尽量使其生态破坏减少到最小，对区域内自然植被影响不

大，也不会使整个评价区内植物群落的种类组成因本次扩建工程而发生变化，亦不会造成某一物种在评价区范围内的消失。土壤环境影响评价自查表见表 6.2-9。

表 6.2-9　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（50）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标（□）、方位（□）、距离（□）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">Ⅰ类√；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感□；不敏感√</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）□；b）□；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td colspan="2">占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3</td><td colspan="2">4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">基本 45 项</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">基本 45 项</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB 15618□；GB 36600√；表 D.1√；表 D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E□；附录 F□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（　　）
影响程度（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">在项目运行期内产生的废气污染物主要以粉尘为主。污染影响与风向、风速有着密切的关系。根据哈密金矿尾矿库所在区域的气象资料分析，厂区以西南方向受影响机率最大。由空气环境影响预测可知，厂区及周围区域地形开阔，降水稀少，风多、风大，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，项目运营产生的废气易随风扩散，可使污染物浓度迅速降</td><td></td></tr>
</table>

	低，项目运行期内产生的废气污染物对土壤、农作物和自然植被基本没有影响。	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

6.2.6.2 污染物排放对植被的影响

本项目在运营过程中产生的粉尘等污染物会对尾矿库周围空气产生影响。污染物可通过自然降解和降水淋溶等途径进入土壤环境，影响周围土壤的理化性状、团粒结构、土壤肥力及微量元素含量等，从而间接影响植被生长。

粉尘降落到植物叶面上，堵塞叶面气孔，使光合作用强度下降。同时，覆尘叶片吸收红外光辐射的能力增强，导致叶温增高，蒸腾速度加快，引起失水，使植物生长发育不良。本项目在开采和转载过程中应采取防尘措施，将尽可能降低扩散到附近植被的粉尘量。

由于本项目粉尘排放量不大，并可满足标准限值要求，对尾矿库及周边植被影响较小。

6.2.6.3 对野生动物的影响

对大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于尾矿库的建设必将对野生动物的生存与繁衍产生不利影响，使其栖息地的植被群落分布和数量发生变化，从而导致野生动物的栖息地遭到破坏，因此野生动物的正常生活会受到干扰，可能会使评价区内周边野生动物迁离原栖息地，尤其是对栖息在评价区附近的小型野生动物，如鸟类、爬行类及小型哺乳动物产生一定影响。因此在项目的建设过程中，保护尽可能多的物种和生境类型及范围，使评价区内的生态系统得以就地恢复，使恢复后的生态系统趋于稳定。

总体而言，随着后期生态恢复建设的进行，植被覆盖度的提高和种类的增加，项目区域的生态环境会逐步得到改善，生态系统向群落演替的稳定阶段发展，原有的野生动物栖息与活动的环境将部分得到改善。

6.2.6.4 区域景观的影响

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

6.2.6.5 水土流失的影响

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

根据区域气象特征，项目区域降水稀少，根据当地气候及生产状况，经现场实地调查，项目区发生水土流失现象主要为风蚀和人为因素。

（1）风蚀

风力侵蚀是指在气流冲击下沙砾脱离地表，被搬运和堆积的过程，风对地表所产生的剪切力和冲击力引起细小的土粒与较大的团粒或土块分离，甚至从岩石表面剥离碎屑，使岩石表面出现擦痕和蜂窝，继之土粒或沙砾被风携带形成风沙流。

风蚀的发生应具备两个基本条件：一是具备大于起沙风速，二是地面裸露，疏松的土壤或植被覆盖度低的地表。干燥、裸露、细砂及粉质为主的地表，起沙风速在离地 2m 高处约为 4～5m/s。

项目区所在区域气候干燥，降水量少，蒸发量大，植被覆盖率较低。土壤质地为粗砂、细砂和粉土，因此，裸露地表一经扰动后，易被风吹起，引起风蚀。

综上所述，项目区地表物质质地轻、粒径小，建设活动地表扰动范围较大，会造成工程区发生一定的风蚀现象。

（2）人为因素

在施工阶段，对施工范围内的地表进行采挖或掩埋，破坏了地表土壤的保护层，同时在开挖处、填方处又改变了原地面的坡度与坡长等。这些工程行为与区域内不易改变的气候因素、土壤因素等的综合影响，是导致项目建设期间征地范围内水土流失加剧的主要原因。

（3）水土流失影响分析

①工程建设区

本项目扩建工程建设区水土流失主要表现为风蚀，工程建设可能对当地水土流失产生的影响主要是在工程施工期的施工活动和运行期尾矿的堆存。

工程施工期，对尾矿库建设区域进行挖掘、运送土石方，修筑尾矿库等，这些活动必将破坏原有地表土层，改变原有地形地貌，降低地面土层的抗风蚀能力，

出现局部区域水土流失的可能性，尾矿库运行期及服务期满后，水土流失的主要表现为尾矿砂堆存受风蚀可能引起的水土流失。

②直接影响区

本项目施工期的直接影响区，主要是尾矿库及辅助设施建设时占地，用地面积约为。施工造成原有地面土层破坏，地面土层变得破碎、疏松，可能引发水土流失现象。

本项目运营直接影响区通过治理受破坏的地面将会逐渐得到恢复，不再成为水土流失影响区。

（4）水土保持措施

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

a 按照《尾矿库闭库安全监督管理规定》（安全监督一字[2003]112 号）进行规范化闭库，闭库后，对尾矿库尾矿砂面进行彻底平整，实施封土，恢复地貌，进行绿化。

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

c 为采取的水土保持措施留有足够的投资。

6.2.8 环境风险

6.2.8.1 尾矿库环境风险等级划分

根据章节 2.5.7 判定，结合《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）中等级划分矩阵，确定本次尾矿库风险评价等级为一般（H2S3R3）。

本项目大气风险评价等级为简单分析，根据导则，简单分析不设评价范围。

6.2.8.2 风险事故概率

尾矿库作为矿山开采的三大控制性建设工程之一，也是特殊的的工业建筑物，尽管尾矿库的建造有较长的历史，人们一直很重视它，但还是在世界各地出现了

许多灾难性的事故。自 1980 年至 1999 年，我国 1500 座主要尾矿库共发生灾难事件 45 件。主要是尾矿库漫顶、溃坝发生概率为 1/1500（次/每库 每年）。

6.2.8.3 溃坝事故原因

部分典型漫顶、溃坝案例及原因见表 6.2-10。

表 6.2-10　近年来部分典型漫顶、溃坝案例及原因

序号	名称	库体类型	事故坝体	溃坝原因
1	陕西省临汾市襄汾县新塔矿业有限公司尾矿库溃坝事故	山谷型尾矿库	后期堆积坝	堆积坝稳定性不足：库内超量蓄水
2	云南锡业火谷都尾矿库溃坝事故		后期堆积坝	二期堆积坝过陡，稳定性不足；后期土坝接合面较多，接缝较多；后期堆积坝浸润线高，渗透压力大
3	辽宁海城西洋鼎尾矿库溃坝事故		初期坝	擅自加高坝体，导致坝体超高、边坡过陡，最大坝高处坝体失稳；设计、施工、管理不当
4	山西镇安县黄金矿业有限公司尾矿库溃坝事故		后期堆积坝	未进行正常安全论证、设计便进行尾矿库加高扩容施工
5	广西南丹县鸿图选矿厂尾矿库溃坝事故		后期堆积坝	尾矿库长期蓄水过多，堆积坝坝体尾矿砂含水饱和，坝体得不到固结
6	山西宝鸡矿业有限公司尾矿库溃坝事故		后期堆积坝	尾矿库排渗管断裂，回水侵蚀坝体，导致坝体逐步松软并最终溃塌；企业擅自将中线式筑坝方式改为上游式筑坝方式，且尾矿坝外坡比超过规定要求，造成坝体失稳
7	银山铅锌矿尾矿坝决口		初期坝	初期坝没有施工到设计高度就投入使用，无调洪库容；施工质量差，未按设计进行施工
8	柿竹园有色金属矿牛角垅尾矿库溃坝事故		后期堆积坝	洪水漫顶、冲断子坝
9	岿美山尾矿库洪水漫顶事故		初期坝	洪水漫顶、冲断子坝
10	广东信宜资金矿业洪水漫顶溃坝事故		初期坝	尾矿库排水井在施工过程中擅自抬高进水后标高，导致洪水漫顶、尾矿库溃坝
11	金山尾矿库溃坝事故		后期堆积坝	库内水位过高，筑坝堆积尾砂无法承受水的渗透压力，发生垮塌；尾矿库长期处于高水位运行，坝体浸润线过高，稳定性差

尾矿库溃坝的原因有很多，归纳为以下 3 种类型:a、因洪水及排水系统引发事故:排洪设施是尾矿库必须设置的安全设施，其功能在于将汇水面积内洪水安

全地排至库外，它的安全性和可靠性直接关系到尾矿库防洪安全。当暴雨来临时，尾矿库的水位会急剧上涨，这时尾矿库就会因泄洪能力不足、超标洪水、排洪设施损坏或淤堵等原因发生溃坝事故。b、坝体失稳而发生事故:坝体是挡尾矿和水的尾矿库外围构筑物，泛指尾矿库初期坝和堆积坝的总体。坝体的违规施工、坝内存水的渗流破坏以及地震等自然原因都会直接导致坝体滑动、坍塌等事故。c周边环境不利因素引起的事故:尾矿库附近的非法开采以及周边非法采矿企业的胡乱排放也会造成尾矿库溃坝事故。

本项目属于山谷型尾矿库，据此分析，本项目尾矿库最有可能的溃坝原因为坝体施工及后期管理不当从而导致坝体失稳发生事故。

6.2.8.4 尾矿库危险性分析

（1） 危险因素和事故种类辨识

该尾矿库全库容约万 157.295 万 m^3，最大坝高 5.5m，为四等库，不构成重大危险源。但尾矿库为人工设施，用于储存选矿厂排放的尾渣，运行中存在的风险主要为：溃坝事故和尾矿输送管线、回水管线破裂等。

尾矿库危险因素和事故种类见表 6.2-11。

表 6.2-11 危险因素和事故种类

序号	危险因素	事故种类	原因
1	输送泵不能工作	尾矿浆在选矿厂车间的溢流	设备、人为、供电等各种原因，使得选矿厂中的尾矿浆不能及时通过管道输送系统进入尾矿库
2	尾矿输送管道破裂	尾矿浆污染土壤或地下水	管道磨损严重、管道压力过大、地基不均匀沉降、外来重物打砸、降水、地下水和土壤腐蚀、杂物混入、管道入口开关封闭不严、管道漏水、安装不合理、尾矿浓度大、粒径粗等因素都可能引发尾矿输送管道跑、冒、滴、漏等事故
3	设计缺陷	溃坝致使尾矿浆下泄污染环境	尾矿库设计不规范
4	坝坡失稳	致使溃坝	坝体边坡过陡，有局部坍塌或隆起，坝面有冲沟、滑坡等不良现象；坝体疏松使渗滤液破坏不断扩大导致坝体裂缝、流土。引发坝体滑坡坍塌
5	坝面拉沟	致使溃坝	未进行坝面维护，坝面无护坡措施，遇暴雨会引起坝面拉沟

6	渗流破坏	致使溃坝	由于浸润线的过高，尾矿沉积滩的长度不够，坝面或下游发生沼泽化，导致坝体、坝肩和不同材料结合部位有渗流水流出，渗流量增大，渗流水混浊引起管涌
7	坝体地震	致使溃坝	当筑坝尾砂粒径不符合要求，筑坝尾砂处于饱和状态，
	液化		地震时会引起坝体液化
8	裂缝	致使垮坝	由于坝体、坝基不均匀沉降或滑坡、坝体或坝身结构及断面尺寸设计不当，当坝体滑移、暴雨或低温冰冻时就会使坝体产生裂缝
9	渗漏	污染地下水	尾矿库存在断裂带、溶洞等不良工程地质条件，导致库区地层渗水通道和库外联通，造成渗漏

（2） 尾矿库溃坝

1）溃坝形成与生态影响

溃坝是在蠕变拉裂和剪断复合机制下形成的，在重力和残余剪切强度作用下，自坡脚区材料强度破坏开始，缓慢累进性破坏，其过程初为坡脚蠕变，接着沿节裂扩张，然后中部剪断贯通，当贯通剪断面形成时，斜坡开始高速滑动，与此相应，溃坝过程由静止、加速并达到整体滑动的最大速度，其后滑体自后部至前锋依次减速构成，溃坝过程往往在几分钟内完成。溃坝液体下泄时一般以涌波形式运动，涌波的高度是不断变化的，同时逐渐向下游形成扇形流推进，最后流进附近地势较低处，本项目尾矿库为山谷型尾矿库，库区所处沟谷底部地形较为平坦，沟口较窄，尾矿坝下游为新疆众鑫矿业尾矿库，沟内无地表径流。

根据形成过程，尾矿库溃坝后形成的泥石流分为土力泥石流和水力泥石流，土力泥石流的性质一般偏粘性，水力泥石流一般偏稀性。根据堆放的尾矿渣的性质可知，本项目尾矿库溃坝形成的泥石流属于土力泥石流。根据调查一旦发生溃坝事故，该企业已建生产、生活设施均位于扩建尾矿库东北面地势较高处，处于尾矿库上游，尾矿库溃坝对已建项目没有影响。

本项目尾矿库为四等库，全库容约 157.295 万 m^3，湿式排放。由于项目区东北高西南低、一旦发生溃坝事故，矿浆携带尾砂冲向坝体下游西南方向。本项目的尾矿砂属于Ⅰ类一般工业废弃物，无有毒有害物质，尾矿砂下泄不会对下游土壤造成化学污染及重金属污染，但会造成覆盖区域内土壤酸化、板结、失去活性。预计溃坝下泄的尾砂将蔓延南侧新疆众鑫矿业尾矿库，但因尾矿坝下游沟谷坡度较缓且有垂直纵沟交错，对尾砂下泄产生阻力，有效阻止尾砂下泄影响距离

和范围，选矿厂位于尾矿库东北侧 0.4km 处，且地势高于尾矿坝顶，尾矿库溃坝不会造成选矿厂人员伤亡。

尾矿库溃坝可能造成的伤亡人员估算

环评按《尾矿库环境风险技术评估导则（试行）》（HJ740-2015）进行环境风险评估如下：根据可能殃及区内居民点的居民人数、居民点的位置及离坝距离、人口密集程度、房屋坚固程度及尾矿库的等因素，尾矿库溃坝事故可能造成的死亡人数可按经验公式进行估算。计算公式如下：

$$S = 0.5 \times \sum_{i=1}^{n} N_i + 0.125 \sum_{j=1}^{m} M_j$$

式中：S-尾矿库事故可能造成的死亡人数，人；

i-尾矿坝下游 10 倍坝高范围内，n 个居民点的顺序数；Ni-第 i 个居民点的居民人数，人；

j-尾矿坝下游 10 倍坝高以外，80 倍坝高以范围内，m 个居民点的顺序数；Mj-第 j 个居民点的居民人数，人。

本项目尾矿库下游 10 倍坝高（300m）范围内无居民；尾矿库所在区域沟谷发育，不适宜农业生产和日常居住，80 倍坝高（2400m）范围内无居民，按上述公式估算，尾矿库溃坝事故不会造成人员伤亡。

溃坝下泄量分析

对本工程的环境风险分析是在一个设定的情景下分析因安全事故引起溃坝可能造成的环境危害性。根据本工程坝体的结构和区域环境条件，拟建尾矿坝可能发生溃坝的薄弱部位应在坝体的中部，具体来说，可能出现在尾矿坝的中上部。在最不利条件下，洪水漫顶引起尾矿坝溃坝，根据经验估算，尾矿库下泄的尾矿量一般约为库容的 1/10。本项目最终坝高为 5.5m，全库容为 157.295 万 m^3。因此，在堆满尾矿的最不利条件下，垮坝时尾矿下泄的影响距离约为总坝高的 15 倍，即 82.5m，下泄量为 15.7295 万 m^3。

有关文献对近 50 多个库容在 5.3～55000 万 m^3 的尾矿库溃坝情况进行了研究，给出了最大下泄量计算方法。本评价为预测最大下泄流量和最快下泄时间，也借鉴此模式进行估算。按照尾矿库规模，考虑尾矿坝发生完全溃坝，其溃坝口门宽度为 210m，最大泄砂流量计算公式为：

$$Q_{max}=\frac{8}{27}\left(\frac{b}{B}\right)^{0.4}b\sqrt{g}H_0^{\frac{2.5}{2}}$$

式中：b-口门宽度，取 210m；

B-尾矿库水面宽度，取 5m；g-重力加速度；

H_0-坝高，取 5.5m。

通过计算可得，最大泄砂流量为 9308m^3/s。

根据尾矿泄漏量和最大泄砂流量可以计算，溃坝尾矿下泻最小总历时，计算公式如下:

$$t=\frac{V}{Q_{max}}$$

式中：V-尾矿下泄总量，15.7295 万 m^3；

Q-最大泄砂流量，9308m^3/s。 通过计算可得，溃坝尾矿下泻最小总历时为 16.90s。

（3） 尾矿输送风险事故分析

尾矿输送管为明设，全部采用超高分子量聚乙烯管，卡箍连接，管道沿地表明设，输送距离 400m。输送过程中可能发生环境风险为因输送管道破损、地基沉降、卡箍松开等造成的尾 矿浆跑、冒、滴、漏事故，一旦出现此类事故，势必对事故范围内土壤、水体造成污染，导致 表层土被污染，出现酸化、板结现象，水体质量下降，水中泥沙含量增加，进而影响受纳水体质量和使用价值。

（4） 防渗层破损环境风险

设计该尾矿库采用全库防渗，库内采用两土一膜防渗形式，运营期因各种原因出现防渗层破损可能引发的环境风险有：1）尾矿水下渗进入地层，选矿工艺为浮选，未使用有毒药剂，不会发生库区内地下水化学污染事故，但会导致地下水 pH 值降低、总硬度指数升高。2）库底出现疏水通道，防渗层破损，地下水通过破损处进入库内，导致库内尾砂含水量增加，坝体浸润线抬高，对尾矿坝稳定性产生不良影响。

（5） 洪水环境风险

该沟谷为一条独立沟谷，上游无来水通道，沟谷汇水面积内洪水均源自大气降水。设计新建尾矿库为四等尾矿库，汇水面积 0.5km^2，设计根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，库内采用排水井和一条排水管作为排水设

施。尾矿库防洪标准为200年一遇，根据防洪标准，设计在尾矿库留出足够的调洪库容，库内设回水设施，根据调洪验算和排洪系统泄洪能力分析，该沟谷汇水面积内洪水均能在72小时通过排洪系统排出库区。尾矿库严格按照设计方案进行建设则不存在洪水漫库的环境风险。

6.2.8.5 尾矿坝稳定安全性分析

（1） 筑坝特点

该库的尾矿坝为一次性筑坝，最大坝高5.5m，为不透水坝，上游坝坡为1：1.8、下游坝坡为1：2.0。上游护坡下依次铺设含砾细砂垫层一层，厚度20cm；土工膜一层；含砾细砂垫层一层，厚度20cm。下游采用碎石护坡，厚度20cm。坝体设计参数符合设计规范和安全规程要求。经坝体边坡稳定计算可知，尾矿坝边坡稳定系数均大于规范值，符合安全规程要求。

（2） 库区地质

地基土由①粉土、②砾砂、③填筑土，库区沟谷内未发现泥石流冲蚀的痕迹及堆积体；库区坡体稳定性良好，未发现崩塌及其隐患，地表也未发现坡体位移的痕迹。库区及附近无地震活动形成的断裂带和其他不良地质作用，亦无地震液化现象，区域岩土体呈稳定性，对尾矿坝的稳定安全性有利。

6.2.8.6 风险防范措施

（1）设计阶段技术措施

根据《尾矿库安全技术规程》（GB 39496-2020）规定，尾矿库周边不易建设居住区。为保证尾矿库安全，实施以下措施：

1）合理设计尾矿堆积坝边坡，不同的坝高采用不同的设计边坡，以适应坝体稳定的要求；

2）尾矿库的排水构筑物须满足泄洪要求；

3）尾矿库的放矿实施均匀分散放矿，尾矿库正常运行及日常较小洪水来临时可以留有必要的干滩；

（2） 运营期防范措施

1）密切关注突发性自然灾害预报信息，以便及时组织实施防范措施。大雨天气时，根据情况暂停尾矿输送程序，及时启动回水工艺，确保截渗池容量满足要求，避免渗滤液溢流进入外部环境。

2）于尾矿输送泵站附近设置泵站事故池一座，当因不可抗力因素导致管线破裂时，及时关闭给矿管道法兰并启用泵站事故池，将管道内暂存矿浆引入事故池，以减少管线内矿浆外流量；

3）企业正常运行过程中，高位水池容积需留有足够空余容量，已确保库区渗滤液产生量过大时能满足渗滤液容纳要求。

4）及时关注各监测井水质监测情况，发现水质监测指标出现异常情况时及时排查防渗膜渗漏情况，并采取相应描施进行补漏。

5）对尾矿库建立专人巡查制度，尤其在悉劣气象条件下，要备好抢险物料，做到昼夜不间断巡视，发现问题及时组织人员抢险救灾。

6）尾矿库服务期满闭库后，需进行必要的生态修复措施。主要措施为植被恢复，在进行植被恢复前需在尾矿表面、尾矿库初期坝平台、堆积坝平台及边坡等进行活宜度的覆以创造植被生长所必须的优良条件，保证植被成活。

（3） 巡检与管理措施：

1）检查尾矿库有无明显沉陷、滑坡、裂缝、流土和管涌，外坡坡面无沼泽化、较多或较大冲沟等非正常运行工况；

2）尾矿坝不得出现局部失稳，坝体稳定安全系数和渗流控制满足要求；

3）尾矿库整体加高加固时，需由有资质的机构进行稳定性分析，其分析方法和分析结论满足规范要求；

4）尾矿库防洪标准及在最高洪水位时，尾矿坝最小安全超高必须满足规范要求。

5）尾矿库排水设施应符合设计要求，对出现堵塞、坍塌、裂缝、变形、腐蚀或磨蚀、漏砂等现象，必须进行治理。

综上所述，对本项目尾矿库在设计、运营阶段均采取了有效的措施，尽量使溃坝风险降到最低限度。

6.2.8.7 事故应急预案

（3）基本准则

以人为本，安全第一，把预防和减少尾矿库事故灾难造成的人员伤亡放在首位，宁可停产，决不能让尾矿库出事；宁可溃坝，决不能伤人

2）迅速组织事故发生地或险情威胁区域的群众撤离危险区域，设置警示标志，协同地方政府封锁事故现场和危险区域、维护好社会治安

3）做好现场救援人员的安全防护工作，防止抢救过程中发生二次伤亡。

（2） 组织机构及职责

尾矿库管理纳入企业日常安全生产管理系统，作为选矿厂的一个工段进行管理，尾矿库的组织机构由厂长统一负责，工段段长具体负责。

各工段段长做好选矿厂尾矿的排出、输送、压滤、堆存和尾矿库的防洪排洪、回水、监测、排渗及渗漏监测等设施的维护管理工作，确保安全运行，要认真贯彻国家关于环境保护的方针，大力开展综合利用，严防发生危害本企业和其他工农业生产及人身安全的事故。各厂矿企业应根据设计意图和本单位的具体情况，制订合理的尾矿设施维护管理规章制度，并认真贯彻执行，不断总结经验，提高管理水平。

（3） 应急预案内容

1） 预防与预警

a、尾矿库及管线危险源监控

①按照《尾矿库安全监督管理规定》和《尾矿库安全技术规程》，定期对尾矿库进行安全评价，完善应急预案和管理制度，建立尾矿库档案；

②公司安排尾矿工按相关规定进行巡查，检查排洪、排水设施有无淤堵坍塌、结构变形，坝体有无裂缝、滑坡、塌陷，检查排渗设施是否运行正常，检查坝体是否出现渗漏；

③针对尾矿库事故与洪涝灾害密切相关的特点，密切关注气象变化，加强对汛期尾矿库的管理，加大对尾矿坝的监测监控与预警，做好各项应急准备工作。

④公司同市、县人民政府建立联动工作机制，对尾矿库可能存在的危害性、预防知识和紧情况下避险知识进行宣传，通过多种形式和渠道，告知尾矿库事故可能危及区域的群众

⑤雨季前，应对尾矿库进行一次全面检查，消除事故隐患：雨季期间，加强对尾矿库的日常检查，同时与气象部门保持经常联系，及时掌握气象信息：事故可能发生时，通过预先确定的报警方法第一时间告知事故可能涉及的群众。

⑥定期对管道泄漏检测系统运行情况进行检测，发现精确度降低时须及时进行维修，确保管线发生泄漏时维修人员第一时间找到泄漏点。

b、预防预警行动

当尾矿库工作人员在监测中发现下列况或选厂领导、并启动应急预案，进行应急数找，避免人员伤亡。

①尾矿库坝体出现严重裂缝、期塌和滑动迹象，有垮坝危险时；

②尾矿库库内水位超过限制最高洪水水位，有洪水漫顶危险时；

③在泄洪排水管堵塞，丧失或者降低排洪能力；

④其他危及尾矿库安全的险情等情况。

当管线监视人员发现检测系统报警时，要立即上报应急响应组，并启动应急预案，进行抢修，避免矿浆或回水大量外排污染周环境。

（4）预案报告

①管理人员发现尾矿坝发生事故或管线发生泄漏时，时应立即报告应急响应组，报告的主要内容:事故发生时间、地点、事故概况及现场情况等，同时报告值班厂长。

②公司应急教援指挥部根据报告内容，在启动公司应急预案的同时，如判所发生I、Ⅱ级尾矿坝事故，迅速按照选用及市县政府总体应急顶案规定的程序报告

③在处理过程中，公司根据事态进展情况，随时向选厂及市县政府应急指推中心报告。

（5）预案处置

a、预案上报

当发生I、Ⅱ级事故时，有关职能部门按照公司应急救援指挥部指分别向选厂及市县政府报告请求当地人民政府根据尾矿库事故险情。进行事故预警启动相应的应急预案，及时组织群众流散转移实救援

b、预警行动

①尾矿坝工作人员巡坝时，发现尾矿坝有管涌、流土、排洪不及洪水可能漫坝、坝面有塌坑等险情，立即用电话向公司应急啊应组（调度室）报告，调度室值班人员接到电话报警后，立即报告给公司领导。公司领导立即进入指挥状态，

根据事件的性质和规模，决定启动事故应急救援程序，在尾矿库值班室成立现场指挥部，并指挥抢险；

②总指挥对应急救援小组各单位成员简短部署抢险救援工作，各应象小组马上行动履行职责。总指挥在布置的同时，向上级部了进行报告；

③硫散组核预案确定的流散区域、硫散线路流散撤离入群：警戒组建立警戒区域，禁止与较援无关人员进入危险区域。协功发出警报。传达紧急信息，执行指挥机构通告；

（6）应急终止

经应急处置后，现场应急救援指挥部确认满足应急终止条件时，向公司应急救援指挥部报告，应急救援指挥部可下达应急终止指令。

（7）应急物资及其他保障性措施

尾矿库值班室库房常备有足够数量的铁锹、洋稿、袋子、土工布、彩条布、铁丝等物资，备有警报器、雨衣、雨鞋、棕绳、强力灯、橡皮船、救生圈等防汛物资。公司供应部库房、坑口库房也备有防汛物资，必要时可向地方政府救援，该预案机构建全，责任明确，一旦发生事故，可有效地组织抢险和紧急救援，还应补充如下内容：

①应急救援演练

在演练中，主要模拟事故抢险方法步骤、危险源的控制、受伤人员的现场急救、人员疏散、撤离及安全警戒区域的设立等。

②应急监测

要求应急监测人员快速赶赴现场，根据事做现场的具体情况布点采样，利用快速监测手段判断污染物的种类恰出定性、半定量和定量监测结果，确认污染事故的危害程度和污染范围等。

6.3 退役期环境影响预测与评价

本工程服务期满后，须对尾矿库进行闭库处理。若闭库不及时，在这段时间里，尾矿库扬尘产生的大气环境影响与运行后期相类似。闭库时要对尾矿库进行覆土压实并育草，逐步恢复生态，防止继续产生扬尘污染，减少风蚀影响。逐步减少尾矿库建设与运行产生的环境影响直到消失。

（1）大气环境影响分析

尾矿库服务期满后根据尾矿库生态治理方案与闭库设计进行闭库，尾矿库滩面和坝体进行覆土和植草，达到无裸露的尾砂干滩面，基本无尾砂扬尘产生。

（2）水环境影响分析

尾矿库闭库后保留排水系统和回水设施，库区面积内洪水仍由排水系统导出；闭库后尾矿库内无生产废水进入，原本库内水量逐渐蒸发消失，尾矿库所在沟谷地貌由沟谷变为台地，闭库时生态恢复治理形成的库区植被对库区地下水环境起到保护作用，闭库后尾矿库对地下水环境无影响。

（3）固体废弃物影响分析

尾矿库闭库后，在建设单位不对尾砂再次利用的前提下，尾砂将长期堆存在尾矿库内，形成新的区域地貌。鉴于目前的选矿技术，尾砂中含有少量的无法回收的金属。尾矿库作为人工堆存的矿床储存矿产资源，在选矿技术进一步提升后可被再次开发利用。

尾矿库尾矿坝按设计要求堆筑和管理，其稳定性可靠，闭库后发生坍塌、滑坡的可能性极小，对周边环境影响极小。

（4）生态环境影响分析

闭库后尾矿库坝体与滩面进行覆土植草治理，植被可逐渐恢复，尾矿库所占区域土地利用类型将被永久改变，小型爬行动物会重新出现，穴居动物回归可能性极小。形成新的自然景观。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 大气环境保护与防治措施

7.1.1 施工期大气环境保护措施

7.1.1.1 施工扬尘污染防治措施

（1） 对施工产生的废弃物及时分类清理，运出施工现场或集中收集运完附近工业垃圾填埋场填埋；

（2） 定期对施工区域和进入施工现场的路面进行洒水、清扫；

（3） 开挖的土方要妥善堆放、压实，防止起尘，施工场地和通往施工区的道路必须预先平整，保持路面平坦，减少路面含尘量，防止起尘；

（4）散装物料在装卸、运输过程中要用隔板阻挡、篷布遮盖防止物料撒落；

（5） 施工期废弃土方临时堆场应用围栏遮挡，防止大风起尘；

（6） 堆放物料的露天堆场要遮盖；挖掘的土石方，要及时拉运筑坝或及时回填，减少现场对土量，减轻扬尘影响，防止水土流失；

（7） 制定合理的施工计划，采取集中力量逐项逐段施工的方法，缩短施工周期；减少施工现场的作业面，减少扬尘排放点。

7.1.1.2 施工废气污染防治措施

（1）施工期扬尘主要来自土方开挖、堆放、回填及建筑材料的运输、堆放和使用过程，对周围环境空气会造成不良影响，要求如下：

（2）对于施工场地内易起尘的物料要采用袋装、设置遮挡工棚等措施，减少施工扬尘对环境的影响；

（3）施工场地和施工道路定时洒水抑尘，减少物料露天堆放，运输易起尘物质的车辆遮盖蓬布，散落的物料及时清理，施工人员应居住在已建生活区中，起居饮食与企业职工统一；

（4）施工场地出入口，厂区路面、主要施工点周围应采取地面临时硬化措施；

（5）土石方挖掘后，要及时回填，剩余土方应及时拉运至拟建尾矿库坝体处或临近堆放在施工生活区主导风向的侧风向，减轻扬尘影响，同时防止水土流失；

（6）制定合理的施工计划，采取集中力量逐项施工的方法，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，降低施工扬尘对环境的影响；

（7）施工车辆应集中停放，车况保持良好，排气筒畅通，合理安排作业时间和顺序，尽量避免作业车辆尾气排放点散面广时间长。

7.1.2 运行期大气环境保护措施

（1） 尾矿放矿过程中必须严格遵循设计提出的方案，坚持坝顶均匀放矿的原则，应特别注意保持尾砂滩面平整度，经常调整放矿点位置，避免出现侧坡、扇形坡和细粒尾砂大量集中沉积于某端或某侧，避免出现干滩和水封不均匀的现象。放矿时应不断调整放矿段的位置，保证尾矿沉积滩均匀平整上升；

（2） 尾矿沉积滩坡度应满足设计的要求，最小干滩长度应保证在 50m 以上；

（3） 坝体外坡应保持平整紧实，按设计要求设置坝体排水沟和护坡设施，防止坡面受雨水冲刷拉沟，破坏边坡稳定和产生尾矿粉尘飞扬污染环境；

（4） 应对尾矿砂沉积干滩等尾矿裸露处喷淋洒水，喷水的次数和水量应根据具体条件实施，在不影响堆存作业的情况下，达到最佳控制粉尘的效果；

（5） 按设计要求设置副坝护坡设施，运行期设置洒水降尘设施，防止副坝扬尘污染。

7.1.3 闭矿期大气环境保护措施

闭矿期对大气环境可能产生的污染为对尾矿库进行覆土时产生的扬尘。

（1）制定合理的施工计划，避免大风天作业；

（2）运输车辆应加盖篷布，严禁超重、超高装载，进入施工场地应低速或限速行驶，减少扬尘产生量；

（3）覆土作业时，应每天定期洒水减少扬尘；

（4）促进项目区地表植被的自然恢复。

7.2 噪声污染防治措施

7.2.1 施工噪声防治措施

本工程施工噪声源较多，大多属于高噪声机械设备，噪声级在 85dB（A）以上，施工机械移动性大，噪声控制应采取以下措施：

（1）施工机械应尽量选用低声级设备，可减少噪声影响的范围。

（2）合理安排施工计划，合理调配高噪声机械作业地点和时间，确保边界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

7.2.2 运行期噪声防治措施

运行期主要噪声源是集水池水泵和矿浆排放噪声，为避免噪声对环境的影响，应采取控制措施：

（1）应选用低噪声的水泵。

（2）按设置要求选矿支管材料和尺寸，及时调整放矿位置。

（3） 做好库区绿化工作，增强植被消声作用。

7.3 水污染防治措施

（1） 尾矿库工程施工期不排放废水，运行期水污染防治主要采取尾矿水回用措施和排洪措施，及时回水和排洪，在选矿厂处理后再次循环使用。

（2） 按沟谷走向，应先建好副坝，设置施工期库内排洪设施，防止施工期洪水危害。

（3） 尾矿坝与副坝均为均质不透水坝，应按设计要求坝体内坡铺设两土一膜一层、库底铺设两土一膜进行防渗。库底防渗层可随尾砂堆高逐步铺设。

（4） 按设计要求设置排水系统与回水系统，库内澄清水通过回水设施返回选矿厂，汇水面积内洪水通过溢洪道进入集水池再返回选矿厂，经处理后均循环利用于选矿工艺。

（5） 建议建设单位在尾矿库上下游各设置一个水质、水位监测井，建立监测记录。

（6） 制定透水及尾矿库溃坝应急救援预案并备案，运行期定期演练。

（7） 加强尾矿输送管线沿线巡查和日常管理。一旦出现爆管现象，首先停止尾矿输送，从源头上切断输送源，再到现场清理溢出的尾砂；对于跑冒滴漏，及时清理，同时应对管线定期检修。

（8） 冬季停产应清空尾矿输送管中尾砂，并采用稻草覆盖或聚酯棉缠绕保温，防止管道冻裂。

7.3.1 尾矿水循环回用

选矿厂排入尾矿库的水量为 736.35m³/d，回水率为 65%，则每日回水量为 478.63m³/d（折合为 20m³/h），剩余 257.72m³/dm³/d水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

哈密金矿选矿厂尾矿采用压力输送，渣浆泵两台（一备一用），型号 4PNL，流量 60m^3/s，扬程 20m。输送主管线全长 400m，尾矿输送主管采用 φ150mm 高分子塑料复合管。尾矿坝加高后，对选厂尾矿输送系统不产生影响，因此尾矿库改扩建仍然利用现有尾矿输送设施。尾矿库现有回水系统为浮船式回水泵站，浮船上设置有 18.5kW 的潜水泵一台。回水管选用外径 80mm，内径 63mm 的 PE 管，全长约 2200m，回水系统回水正常。尾矿库改扩建后，库区水位不断升高，现有浮船式泵站随着库水位上升而升高，改扩建后对浮船回水系统不产生影响，因此本次设计回水设施全部利旧。

尾矿水循环利用需做到：

应加强循环回用水系统的安全生产和设备的完好，确保正常运行。

为节约用水，保护水资源，须尽量提高尾矿库回水用量，提高回用率，防止尾矿水的跑、漏损失。

7.3.2 防洪措施

（1） 哈密金矿选矿厂尾矿库所在自然冲沟整条沟的汇水面积较大，上游是哈密汇隆矿业公司尾矿库，设计将尾矿库防洪与汇隆尾矿库建立统一防洪系统，防洪渠连接汇隆排水系统。尾矿浆澄清水和该汇水面积上产生的降雨均存储于尾矿库中。雨季除尾矿库本身能调节一部分洪水，余下的洪水由囤船返回选厂使用。考虑到尾矿库澄清水被回收利用、排洪等因素，尾矿库排洪构筑物为防洪渠排洪。囤船雨季调节排洪和兼做回水系统的取水建筑物。

防洪渠布置于 1 号尾矿坝南侧，防洪渠全长 1120m，梯形断面底宽 1.5m，高 2m。

（2） 库区汇水面积为 0.5km^2，尾矿库范围内没有地表径流。尾矿库采用浮船排洪泵方式排洪，改扩建后库内排洪方式不符合尾矿库设计规范要求，为了满足尾矿库扩建后的排洪要求，本次设计在尾矿库内新建排洪设施为排水井-排水管。

新建一座排水井，其形式为窗口式，排水井直径为 2.0m，井身为 12mm 钢板，井身高度为 3.0m；新建排水管由北向南垂直穿过南侧尾矿坝尾砂覆盖最少的区域。排水管为预制钢筋混凝土圆形管，内径为 1.2m，为 0.002，全长 87m，排水管出口处接 100m^3 集水池。

（3） 本次设计尾矿库新增人工监测设施，监测的指标主要包括：坝体位移监测、浸润线监测、干滩监测、库水位监测、降雨量以及库区视频监控。

（4） 运行期按设计要求留出足够的调洪库容，保证坝前不少于 50m 的干滩长度。按设计要求回水，并对回水进行循环利用，禁止尾水外排。

（5） 每年春季，必须对排洪系统、回水系统、输送系统进行全面检查，确保设施、设备能正常使用，不出故障。

（6） 储备足量的抢险物资、工具、运载机械，维护整修好上坝道路。

（7） 出现特大暴雨时，须加强值班和巡视，密切关注库内水情变化和坝体周边地表径流动态，发现险情及时报告，采用紧急措施，防止发生环境风险事故。

（8） 严禁将尾矿库作为水库使用，库内洪水应在 72 小时内排除。

7.3.3 防渗措施

尾矿坝型采用土石料不透水坝。

尾矿坝上游坝坡及库区内已经堆存尾矿区域均采用土工膜进行防渗处理。敷设土工膜时，首先对已建尾矿坝上游坝坡进行清废处理，清除厚度为 40cm，尾矿坝上游坝坡敷设土工膜，与库区的土工膜连接，形成整体的防渗体。库区防渗结构：由下至上依次铺设 200mm 细砂防护层一层，土工膜（1.5mm 厚）一层，库区尾砂平整。

7.4 生态恢复及治理措施

（1） 设计沿北侧已有的简易道路进入库区，道路一侧应设置防护措施。及时开展临时占地生态恢复治理。

（2） 清理拟建尾矿库库区内零散堆放的废石，清空库区内杂物，圈定尾矿库建设区域。

（3） 因尾矿坝、副坝地基处理和防渗设施设置均需清除地表土，考虑到老尾矿库生态恢复治理覆土和该尾矿库生态恢复治理要求，建议将表层土单独堆放，用于两个尾矿库生态恢复治理覆土。

（4） 该尾矿库库底防渗设施可根据尾砂堆积进度分期建设，缩短后期工程占用范围内生态破坏时长，尽可能长的保持后期工程占用范围内原有生态系统。

（5） 施工开挖地表产生的土石方弃渣，需妥善处理和有效利用，严禁乱堆乱置。

（6） 堆土弃渣场及工程取土场防护率、恢复治理率均要求达到 100%。

（7） 建设单位应编制《尾矿库生态环境保护与恢复治理方案》，并按方案实施尾矿库生态恢复治理措施。

（8） 及时平整尾矿库建设期临时用地，防止水土流失，恢复生态环境。

（9） 尾矿库运营期，应根据坝体堆筑进程合理安排坝体外坡及周边生态恢复治理，降低坝体产尘量和水土流水发生概率。

（10） 当尾矿库服务期满后需对运行期占用的土地进行覆土，并种植当地植物，改善并恢复生态环境。

（11）企业应设专人对尾矿库生态恢复进行管理。

7.5 尾矿库闭库及生态恢复措施

7.5.1 闭库环境管理

在尾矿库停止使用后必须进行处置，保证坝体安全，不污染环境，消除污染事故隐患。尾矿库运行到设计最终标高或者不再进行排尾作业时，应当在一年内完成闭库。尾矿库经安全监管部门闭库验收合格后，方可对尾矿库的环境污染防治设施、生态保护工程进行闭库验收，验收时应对尾矿库中的尾砂进行环境达标

监测。关闭尾矿设施必须经企业主管部门报当地省环境保护行政部门验收、批准。经验收移交后的尾矿设施其污染防治由接收单位负责。利用处置过的尾矿或其设施，需经环境保护行政部门批准，并报环境保护行政部门备案。闭库后的尾矿库，必须做好坝体及排洪设施的维护。未经论证和批准，不得蓄水、严禁在尾矿坝和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业；未经设计论证和批准，不得重新启用或改作他用。

保留库内排水系统，闭库后尾矿库汇水面积内降水通过该系统排出库区。

7.5.2 闭库后的生态恢复措施

闭库后的尾矿库，应加强监督检查与管理。观测设施应继续维持正常运转；坝体稳定性不足的，应采取削坡、压坡、降低浸润线等措施，使坝体稳定性满足标准要求；完善坝面排水沟、覆土及植被绿化、坝肩截水沟等。闭库后尾矿库占用区域应分期绿化，宜尽量恢复至利用前土 地使用功能。经批准闭库的尾矿库重新启用或改作他用时，必须按照规定进行技术论证、工程设计、环境评价及安全评价。

尾矿库封库后采取的生态恢复措施具体如下：

（1）对尾矿库库面进行平整，使其滩面坡度达到 10 °左右。

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

（3）尾矿库生态恢复后应与周边环境相协调，尽量达到原土地使用功能。

7.5.3 尾矿再利用及尾矿闭库后再利用

（1）在用尾矿库进行回采再利用或经批准闭库的尾矿库重新启用或改作他用时，必须按照《尾矿库安全技术规程》（GB 39496-2020）中尾矿库建设的规定进行技术论证、工程设计、安全评价。

（2）在尾矿库再利用生产运行过程中必须按照《尾矿库安全技术规程》（GB 39496-2020）要求尾矿库安全生产运行的规定确保尾矿库安全。

（3） 对在用尾矿库或已闭库尾矿库进行回采再利用的，不得影响尾矿坝和原排洪设施的安全。

（4） 尾矿库再利用生产完成后，应按照《尾矿库安全技术规程》（GB 39496-2020）第 8 章尾矿库闭库的规定，进行闭库。尾矿库达到正常库标准，进

行闭库整治设计，确保尾矿库防洪能力和尾矿坝稳定性满足规程要求，完善坝面排水沟和土石覆盖或植被绿化、坝肩截水沟、观测设施等。

（5） 本尾矿库服务年限为 5.28 年，经分析，该库满足选矿厂剩余服务年限内排尾需要。建议企业开展尾砂综合利用研究，利用尾砂回填井下采空区或再选或其他用途，减少尾砂入库量。

本项目各阶段生态恢复措施详见表 7.5-1：

表 7.5-1 生态恢复措施一览表

环境问题	措施概要	备注
1、施工期	环保措施实施阶段	
生态	施工机械和运输工具不应在工区内、外的地段随意碾压植被，应遵守“一字型”交通规划，行驶车辆走同一车辙，以减少对地表结构的破坏。 2、施工结束后，及时对施工迹地进行清理平整与复原工作，对无用的施工临时建筑应予以拆除，然后根据区域情况，恢复其原貌。	施工单位负责
水土保持	1. 对建设中的施工迹地和弃方进行合理平整和清运或再利用，以减少对区域水土流失的增加。 2. 施工过程中生产生活固体废弃物及时清运至当地环保部门指定的地点，废石及时运至废石场堆放，避免因起风引起的扬尘。 3．保证工业场地的地面平整。	生产单位和管理部门负责
2、运营期	环保措施实施阶段	
生态	1. 应做好本工程的施工组织规划工作，明确工程可能扰动和破坏的范围，要作到少占地。 2．继续进行施工期临时占地生态恢复治理。 3．本建设项目产生的生态影响的防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序最大限度地减少人为开发活动对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标。 4. 建设单位应加强绿化与复垦意识，做好复垦规划与计划，落实措施。有条件时，即实行复垦，恢复并改善生态环境质量。	生产单位和管理部门负责
3、服役后期	环保措施实施阶段	
生态恢复方案	1. 制定库区土地复垦计划，其内容包括利用土地的方式、复垦方法， 2．且与生产建设统一规划。 3. 尾矿库服务期满后的坝体边坡采用废石或素砼作人字型或拱型骨架护坡，骨架内种植当地适宜的植物种类。	生产单位负责

7.6 环境风险防护措施

7.6.1 运营期风险防护措施

（1） 风险防范措施分析

本次评价提出尾矿库环境风险防范措施见表 7.6-1。

表 7.6-1 风险防范措施表

类别	防范措施
生产管理	①建立尾矿库环境与安全管理制度； ②从事尾矿库放矿、筑坝、排洪和排渗设施操作的专职作业人员必须取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗作业； ③严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好尾矿浆输送、排水、回水、防汛度汛、抗震等检查和监测工作，确保尾矿库及其配套设施正常运行； ④控制库区内水位和正常放矿。对坝体渗流、变形等采取措施。每年做好防汛准备工作，按设计要求保留调洪高度和调洪库容，定期检查库内外排洪设施，确保排洪系统正常运行；一旦出现险情，应立即组织抢险工作； ⑤按设计与规程要求进行放矿，对于采用坝前放矿方式的尾矿库内必须按尾矿库等级要求保持坝前干滩长度。
坝体观测	①按设计、管理规定的内容和时间对坝体安全进行全面、系统和连续监测； ②按设计设置尾矿库观测设施，以便准确掌握尾矿坝安全现状； ③当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应立即采取措施进行处理并加强观察。
尾矿输送及回水	①尾矿输送系统设事故池，并定期清理，保持足够的贮存容积； ②尾矿输送管，应固定专人分班巡查和维护管理，防止发生淤积、堵塞、爆管、渗漏等事故，发现事故应及时处理，对排放的矿浆应妥善处理； ③金属管道应定期检查壁厚，进行维护，防止尾矿泄漏事故； ④应加强闸、阀的检查和维护，确保完好有效； ⑤尾矿输送和回水管线、泵等设施均应设置一用一备一检。
防洪措施	①建设单位编制环境应急预案，落实应急救援措施，储备足量抗洪抢险所需物资； ②明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查等各项制度，组建防洪抢险队伍； ③尾矿库库内设置排洪系统,尾矿坝面设置排水沟;检查排洪系统及坝体的安全情况，确保排洪设施畅通;库内设清晰醒目的水位观测标尺,标明正常运行水位和警戒水位； ④及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； ⑤洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时
地质灾害	必须经常巡视尾矿库周围，发现异常现象要及时处理。制定抗震应急方案。

尾矿库管理	进一步强化尾矿库安全、环保管理 ①企业应设置尾矿库管理机构，配备专业人员和管理干部； ②按照《尾矿库安全监督管理规定》等规范中对尾矿库所规定的各项要求，组织制定适合本身实际情况的规章制度； ③必须建立健全尾矿库管理档案。

（2） 尾矿库维护管理

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

1）尾矿排放

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

2）尾矿库监测

尾矿库监测是了解尾矿库运行情况的重要手段，也是尾矿库管理的重要内容。监视、监测工作的内容主要是库内水位的变化，坝底是否异常，坝坡面是否有异常现象，例如渗水、隆起等情况。排渗设施的水量、水质有无异常变化，尾矿排放是否有夹带泥沙现象，有无漏矿现象，矿浆流是否产生冲刷，回水的水质是否符合要求等。本次环评建议在尾矿库下游设 1 眼渗流观测井，用于观测坝体渗流情况，建立观测记录，由专人定期、定时全面检查，如发现异常，立即停产，应及时处理并上报上级管理部门，以便进一步采取措施。

3）尾矿库防渗

尾矿库应按设计进行坝体和库区防渗，尾矿坝与副坝均为不透水坝，尾矿库区采用全库防渗，可根据建设尾砂堆积进度分期铺设库内防渗设施，但必须做好分期防渗设施的衔接作业，防止出现卷边、断裂等现象。防渗层设置前应按设计要求清基并平整库底，清除粗壮树根、尖锐砾石，防止防渗层损坏。

4）尾矿库事故及其处理措施

在今后尾矿库生产运行过程中，难免会出现一些异常、或因异常产生的事故。对这类现象，要首先采取紧急措旅，然后分析其原因，确定处理措施。尾矿库异常现象及处理措施，见表 7.6-2。

表 7.6-2　　尾矿事故异常现象及处理措施

异常现象	原　因	处理措施
坡脚隆起	坡脚基础变形	降水位，调整放矿口位置，夯实回填等
坝坡渗水	浸润线过高	降水位，加水沉积，采取降低浸润线措施
	不透水尾矿坝导致浸润线过高	坝体内设置排渗管和盲沟，导出坝体积水，降低浸润线。
	矿泥夹层引起悬挂水的溢出	打砂井穿透矿泥夹层
坝坡或坝基冒砂	渗流失稳	降水位，压上碎石或块石
坝坡隆起	边坡太陡	降水位，再加固边坡
	矿泥集中，饱和强度不够	降水位，再加固边坡
坝坡向下游位移或沿坝轴向裂缝	基础强度不够	降水位，再加固边坡
	边坡剪切失稳	降水位，再降低侵润线或加固边坡
水位过高	调洪库容小或泄水能力	控制降水位，改造排洪设施，增大泄洪能力或使用后期排洪设施截洪

设置在线观测设施，运行初期应增加尾矿坝浸润线观测和位移观测。依据观测数据，计算坝体位移值，当坝体位移基本稳定时，可减少测次。发现坝体有裂缝或滑坡预兆时，应立即报告并处理。

5）排洪期

设计按 200 年一遇的防洪标准设置了排洪系统，经验算，构筑物泄洪能力满足泄洪要求，建设单位应按设计参数进行排水系统建设；并在汛期前对排洪设施进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。

6）检查与观测

尾矿库的检查工作可分为经常检查、定期检查、特别检查和安全鉴定：

① 经常检查由车间、工段级基层管理机构组织进行；

② 定期检查由上级管理机构组织进行，每年汛前、汛后，应对尾矿库进行全面检查；

③ 若发生洪水、暴雨、强烈地震及重大事故等非常情况后，基层管理单位应及时组织特别检查，必要时报上级有关部门会同检查。

7）抗震

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

8）尾矿库规划与闭库

新建尾矿库设计服务年限与选矿厂剩余服务年限相匹配，建设单位应根据选矿厂排尾量和库内尾砂堆积标高分期设置库底防渗设施。在尾矿库使用到最终设计服务年限前 1 年，应进行闭库设计和安全现状评价，根据设计与评价要求进行尾矿库整改，制定整改计划，报上级主管部门审批实施。

9）安全标志

为防止意外伤害，尾矿库周边应设置危险图形标志，采用汉、哈双语注明严禁非生产人员入内等标识。

（3） 事故污染防治措施

1）新建尾矿库可能出现的尾矿坝边坡坍塌问题，要求对尾矿坝体进行定期的巡视检查，严格按设计要求和运行规划认真维护，认真做好坝体及坝面的维护管理工作，在对尾矿的处理中，严格按工艺流程进行操作。

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

（4） 其他风险防范措施

1）严格控制库内水位，定期检查排水管道，使排水管道保持畅通，若出现堵塞、裂缝、管涌等情况，及时采取措施。

2）加强坝体设施（如坝肩、坝坡等）的维护和管理，定期检查，发现病害及时处理，必要时对危险地段进行加固处理，加强渗流观测和控制，降低坝体浸润线，避免出现沼泽化。

3）若出现洪期，洪期前后应对坝体和排洪设施进行全面检查和清理，发现隐患及时修复，以防暴雨时发生灾害。

4）尾矿库设置专人进行巡回检查，制定巡坝和护坝制度，遇到坝体裂缝、坍塌、滑坡、沉陷等情况，及时查找原因，妥善处理并做好记录，做到经常观测坝体浸润线埋深，出现浸润 线骤升或渗漏浑水等异常现象时，查明原因，妥善处理并做好记录。另外，在库区下游 200m 范围内严禁进行爆破、采石、挖土、滥挖尾矿等行为，坝区设置应急照明设施和电话。

5）加强库区管理，做好坝体位移、沉降、渗水和库水位观测记录，出现异常，立即汇报。

6）设置备用尾矿输送管，防止尾矿跑、冒、滴、漏造成环境污染。

7.6.2 闭库期风险防护措施

（1） 对停用的尾矿库应按正常库标准，进行闭库整治设计，确保尾矿库防洪能力和尾矿坝稳定性满足本规程要求，维持尾矿库闭库后长期安全稳定。

（2） 尾矿库闭库后需对尾矿坝进行整治，具体内容为：

a、对坝体稳定性不足的，应采取削坡、压坡、降低浸润线等措施，使坝体稳定性满足《尾矿库安全技术规程》要求。

b、完善坝面排水沟或植被绿化、土石覆盖、坝肩截水沟、观测设施等。

（3） 尾矿库闭库后需对排洪系统坝进行整治，具体内容为：

a、根据防洪标准复核尾矿库防洪能力，当防洪能力不足时，应采取扩大调洪库容或增加排洪能力等措施；必要时，可增设永久溢洪道。

b、当原排洪设施结构强度不能满足要求或受损严重时，应进行加固处理；必要时，可新建永久性排洪措施，同时将原排洪设施进行封堵。。

（4）闭库后的尾矿库，必须做好坝体及排洪设施的维护，未经论证和批准，不得蓄水，严禁在尾矿坝和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业。

（5） 闭库后的尾矿库，未经设计论证和批准，不得重新启用或改作他用。

7.7 治理措施分析

7.7.1 大气治理措施分析

本项目为尾矿库扩建项目，运行期尾砂扬尘为主要大气污染物，环评根据建设期与运行期给出对应的环境保护措施。

建设期扬尘来源于基础开挖、材料运输、场地平整、坝体堆筑、设施建设等方面，均为短暂的无组织粉尘，伴随施工期结束而消失。环评提出设置专用堆场场地并采用篷布或其他遮盖、缩短土壤裸露时间、运输车辆加盖篷布、坝体堆筑分层洒水等措施切实可行，可减少约 70%的无组织粉尘排放量。

运行期尾砂扬尘主要来自于尾矿坝体和尾砂干滩，环评建议在尾矿库周围和尾矿坝上设置喷淋装置，用于尾矿库周围植被绿化灌溉和坝体防尘使用。湿式排矿形成的干滩面上有一层壳状物质，该物质在完整情况下可保护库内尾砂不被风

力带起。干滩尾砂含水率约为 15%，在风力小于 6m/s 时不易被吹起。通过以上措施可保证尾矿库运行期尾砂扬尘排放量可控。

7.7.2 水污染治理措施分析

尾矿库生产废水为尾矿水，尾矿水经排水系统进入尾矿坝后环保库，泵送回选矿厂高位水池循环利用，回水率为 65%，剩余水量以尾砂含水、澄清区水封或自然蒸发等形式储存或消耗，运行期尾矿库无外排废水。

7.7.3 固废治理措施分析

尾矿库主要固废为尾砂。尾矿库为储存尾砂的专用设施，选矿厂排出尾矿经管道输送至尾矿库进行排放与储存。

改扩建尾矿库位于选矿厂西南侧 0.4km 处，设计全库容为 $157.295\times10^4m^3$，其中包含新增库容 $74.07\times10^4m^3$，已使用库容 $57\times10^4m^3$，未使用库容 $26.225\times10^4m^3$，新增尾矿库服务期为 5.28 年，库容等别为四等库，尾矿库设置在一条独立沟谷内，设计采用全库防渗，尾矿坝为均质不透水坝，哈密金矿在尾矿库东侧设置了浮船泵站，浮船上安装了 18.5kW 的潜水泵一台。回水管选用外径 80mm，内径 63mm 的 PE 管，全长约 2200m。尾矿坝最大坝高 5.5m，上游坝坡比 1：1.8，下游坝坡比 1：2.0，上、下游坝坡均采用 200mm 厚的碎石护坡。坝前应保持不少于 50m 的干滩长度。尾矿库各项设计参数符合设计规范要求，建设单位按设计进行尾矿库建设，建成后该尾矿库满足尾砂储存要求。全库防渗符合金属矿尾砂储存环保要求。

尾矿库作业职工生活起居依托已建集中办公生活区，作业过程中产生少量生活垃圾，环评要求由作业职工将产生的生活垃圾自行带离库区，集中在生活区生活垃圾堆放点，统一处理。库区设环保厕所，2 天一清理，污物排入选矿厂已建生活污水处理设施进行处理。

7.7.4 生态治理措施分析

尾矿库施工期有少量临时用地，在施工结束后立即开展生态恢复治理。尾矿库建成运行后，随着尾矿堆积量的增加，永久占地面积不断扩大，最终达到 $0.5km^2$，

尾矿库为永久设施，改变区域局部自然景观。尾矿库运行过程中继续施工期临时占地的生态恢复治理，闭库后应全面开展尾矿库生态恢复治理，采用平整、覆土、人工播撒草种等措施尽量恢复建设前土地使用功能。使尾矿库与周边自然环境相协调。

7.8 事故应急预案

改扩建尾矿库为四等库，根据规定该库应编制《突发环境事件应急预案》并在当地环保局备案。

本次评价按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》给出该预案的框架。

7.8.1 组织机构及职责

建设单位应设制和完善专门机构，负责项目运营期和服务期满后的环境安全。其职责包括：

（1）负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与外界保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

（2）保证应对事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境安全管理部门提出增援请求。

（3）在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境安全事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

7.8.2 应急预案内容

建设单位应对本次评价提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人。

（1）预防与预警

预防与预警足处理环境安全突发事件的必要前提。根据突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

（2）应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案，及时向托里县环保局、托里县人民政府上报；同时启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向区域人民政府提出申请。

（3）应急处理

对各类环境事故，根据相应的救援方案进行救援处理，同时进行应急环境监测。本次评价提出应急环境监测方案，供建设单位参考，见表 7.8-1。

表 7.8-1　　本项目应急监测方案

事故类型	主要受影响环境因素	监测方案	
		监测指标	监测频率
尾矿库冲毁、坝体溃坝及渗漏	水环境、生态环境	地下水水质、土壤指标及损毁情况	视事故情况定

根据第三方现场监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

（1）突发环境事件应急预案

按照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）及国家环保部印发的《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，根据建设项目特点编制应急预案并在编制完成签署发布之日起 20 个工作日内向当地县级环境保护主管部门进行备案，应急预案主要内容和要求见表 7.8-2。

表 7.8-2　　应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划	危险目标；尾矿库
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条例	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保证	应急设施，设备与器材

5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下厂方向塔城地区有关部门的报警通讯方式、通知方式及交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果及逆行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制溃坝区域，控制溃坝区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、应急控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

建设单位要根据安全评价报告的要求编制所有岗位的事故应急救援预案和相应的救援领导小组和救援队伍，并将所有岗位的事故应急救援预案和相应的救援领导小组和救援队伍的名单备案。

（1）应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

（2）信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境安全应急措施的透明度。

7.8.3 监督管理

（1） 预案演练

按照环境应急预案及相关单项预案，建设单位应定期组织不同类型的环境应急实战演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（2） 宣传与培训

建设单位加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。企业内工作人员应积极主动接受日常培训，企业应对重要目标工作人员进行培训和管理。

1）监督与评价

为保障环境应急体系始终处于良好的战备状态，并实现持续改进，建设单位应在环境应急能力评价体系中实行自上而下的监督、检查和考核机制。监督和评价内容包括：应急机构的设置；应急工作程序的建立与执行情况；应急救援队伍的建设；应急入员培训与考核情况；应急装备使用和经费管理情况等。尾矿库应急管理体系，见图 7.8-1。

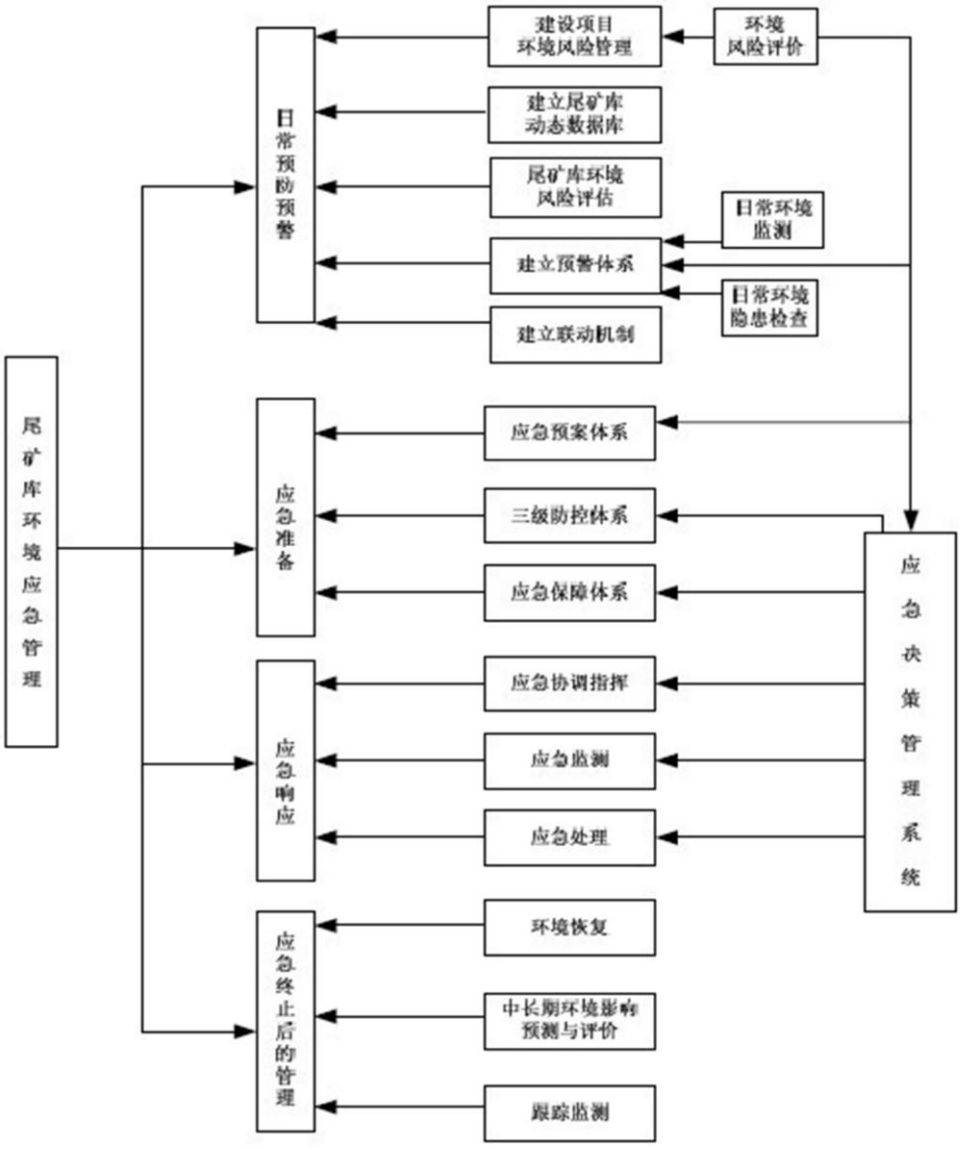


图 7.8-1　　尾矿库环境应急管理体系见图

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析以项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性和定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

8.1 环境经济损益分析

8.1.1 环境损失分析

（1） 工程占地造成的环境损失

本项目建成后永久占地面积为 0.5km^2。构筑物建设与生产行为改变项目区内自然景观，尾矿坝采用培后加高，一次性土石料填筑，尾矿坝轴线均呈“U”型，坝轴线长度为 1478.0m 随着尾矿的不断排入和堆积，尾砂覆盖了沟底与两侧山坡土壤与植被，最后形成一个人工台地。

项目占地面积内植被、土壤被覆盖，野生动物迁徙，人工植被种植，尾矿库建设、运营及退役将破坏原有自然生态系统，但又建立起新的生态系统。

（2） 突发事故状态造成的环境损失

尾矿库溃坝，根据报告书 6.2.7huanjingfenx 环境风险中尾矿库相关内容可知，坝体溃坝情况下尾砂下泄长度为坝高的 15 倍，下泄尾砂不会造成人员伤亡，但会切断下游沟谷中已有简易道路。由尾砂浸出毒性实验报告可知，该项目尾砂为Ⅰ类一般固废，对溃坝尾砂覆盖区域内土壤不会造成重金属污染，但会导致土壤表层酸化或沙化。

（3） 正常状态下环境损失分析

项目施工期环境损失主要体现在临时占地、土层破坏上，以及施工扬尘和噪声污染。运营期环境损失主要体现在永久占地植被碾压、土层破坏、尾砂扬尘上。临时占地在施工结束后进行生态恢复治理，被破坏区域逐步恢复到项目建设前背景。永久占地在闭库后进行生态恢复治理，根据具体情况恢复至适宜用地类型。施工期和运营期扬尘、废水和污水按环评报告提出的环保措施进行预防和治理，污染物排放量和浓度可控制在对应质量标准限值内。

8.1.2 社会效益分析

本项目为西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂配套尾矿库，根据国家相关法律、法规要求，选矿尾渣必须堆放在专用设施内。新建尾矿库为尾砂堆放的专用设施，符合国家法律、法规要求。

8.1.3 经济损益分析

本项目为西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂配套尾矿库，为尾砂堆放的专用设施，在不开展循环利用的前提下，本项目不产生经济收益。

8.2 环保投资概算

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施均核定为环保设施。另外还包括既是生产需要又为环境保护服务的设施。

本项目为尾矿库，是用于储存尾砂的专用设施，其环保投资包括尾矿库防渗工程、废水回用工程、粉尘控制工程、生态修复工程，投资额 814.67 万元，环保投资，见表 8.2-1。

表 8.2-1　　尾矿库环保投资

序号	项目名称	费用（万元）
1	尾矿库防渗工程	563.10
2	尾矿废水回用系统	18.84
3	粉尘控制工程	5
4	生态修复工程	70.72
5	合　计	657.66

尾矿库总投资为 703.69 万元，其中环保投资 657.66 万元，占项目总投资的 93%。

8.3 环境效益分析结论

（1） 项目建成后解决了选矿厂剩余服务年限内生产排尾的问题。

（2） 尾矿库职工生活起居依托企业已建办公生活区，库区内不产生生活污水。

（3） 设计尾矿库全库防渗，设置坝后式回水泵站，回水率 65%，尾水泵送回选矿厂循环利用。尾矿库运行无生产废水外排。

（4） 尾矿库占地面积均为永久用地，将未利用土地转变为工业用地，改变了土地使用工程。人为在沟谷内设置尾矿坝并存放尾砂，改变了局部自然景观，形成新的自然人文景观。

（5） 尾矿库闭库后进行生态恢复治理，使闭库后尾矿库土地使用功能尽量恢复。

（6） 尾矿库区范围无重点保护野生动物，项目建设与运行不会造成种群灭绝。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 现有的环境管理机构及职责

哈密金矿选矿厂始建于九十年代初，选矿厂西南侧为一自然沟谷，选矿厂前期充分利用自然沟谷，在沟谷下游设置了一道土坝，形成了尾矿库，尾矿自然排放于沟谷中。公司下设有安全环保科，负责金矿选矿厂尾矿库的环境保护管理工作。

9.1.2 规范环境管理机构的建议

（1） 环保领导小组

公司成立由总经理为组长，主管环保经理任副组长，各部门负责人为成员的环保领导小组，其主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定企业内部污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决环保工作中出现的重大环境问题。

（2） 清洁生产领导小组

要求企业开展清洁生产审计，设立清洁生产领导小组，由主管生产和环保副总经理任正、副组长，具体负责组织和实施各生产系统清洁生产审计。

（3） 环保科

企业设环保科，由 1 名科长和 2 名科员组成，专职负责企业环境保护工作；对各生产车间及装置区涉及污染防治工段也必须分设兼职环保员，具体负责本车间的环保工作。

主要工作职责见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保科主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
环保科	1、按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求，制定本部门环境管理制度，明确各部门、车间环保职责，监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，落实环保治理工程方案
	3、组织、配合有资质环境监测部门开展对污染源监测，组织对工程竣工验收

实施部门	主要工作职责内容
	4、强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持环境污染有效预防
	5、配合公司领导完成环保责任目标，确保污染物达标排放和总量控制指标
	6、健全运行期环境保护档案，负责厂区日常环境保护与绿化管理，按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	7、处理与群众环境纠纷，组织对突发性污染事故善后处理，追查原因并及时上报
	8、负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，确保实现清洁生产、持续改进
	9、负责本企业环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查

9.1.3 建立健全环境保护管理制度

本评价提出主要环保管理制度内容见表 9.1-2，环保设施管理规程见表 9.1-3。

表 9.1-2　环境保护管理制度表

实施部门	主要内容
环保科	1、制定内部环境保护审核、例会制度
	2、环境质量管理目标与指标统计考核制度
	3、清洁生产管理与审计制度
	4、内部环境管理、监督与检查制度
	5、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	6、环境保护定期、不定期监测与污染源监控计划制度
	7、环境保护档案管理与环境污染事故应急处置管理规定
	8、危险化学品贮运、使用管理制度
	9、危险废物贮存、安全处置转移登记制度
	10、制定环境风险事故报告制度
	11、环境保护宣传、教育与培训制度
	12、环境保护岗位职责奖惩制度

表 9.1-3　　环保设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
环保科	1、通风、除尘设备使用、维护和管理规程
	2、隔声、消声设备与设施维护和保养管理规程
	3、环保设备安全操作规程及安全管理规章
	4、重点环保设施污染控制点巡回检查制度

要求与环境污染有关的各生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

9.1.4 环境管理任务

全矿安全管理实行二级管理，矿部设有安全环保部，负责综合管理环境保护和安全生产技术工作，配备安全监督、安全教育、劳动保护监督、安全技术管理、

通风管理人员。下设粉尘分析室、环保技术室、安全教育室。配备专职测尘及分析、环保技术人员。各车间、班、组设专职安全员或兼职安全员。专职安全员全程监督生产作业中的不安全因素，处理突发性事故。各级安全管理机构，负责各范围的安全管理工作。

安全环保部定期有针对性地对职工进行安全教育、培训，负责全矿安全制度的制定，并对安全措施的落实、执行情况进行监督。

安全环保科在环保管理方面的主要职责是：

（1）贯彻执行环境保护法规和标准，确保矿山污染治理设施的正常有效运转；

（2）建立环境保护管理制度，经常监督检查各部门、车间执行环保法规情况；

（3）编制本企业环境保护规划和计划，并组织实施；

（4）推广利用适合于本企业的环保治理先进技术和经验，使环保工作不断进步；

（5）领导并组织金矿环境监测工作，建立监测档案，在工程建设期间应监督环保设施的实施情况，协助上级环保部门做好工程环保验收；

（6）制定金矿及各车间污染物排放指标和治理设施的运转指标，并定时考核和统计，以保证“三废”治理设施常年处于良好的运转状态。

（7）定期组织开展清洁生产、车间达标活动，应用经济、教育、行政、技术、宣传及其它手段，提高职工环境意识和参与环境管理的自觉性，不断提高环境管理水平。

9.1.5 建议新增环境管理措施

建议建设单位在维持原有负责环境保护管理工作安全环保科的基础上，设置定期巡查台账对可能出现的环境问题进行了梳理。

根据国家和地方现行的环保法律法规、政策、制度，结合实际情况，制定适合本单位环境管理需要的“环境保护规章制度”，规范单位和员工在保护环境、尾矿库安全运行等方面的行为，实现环境计划中所提出的环境目标。

（1）建立“尾矿库安全管理制度”，环保设施必须确保正常运行，不得无故停止运行，对违反的责任人予以处罚。

（2）建立严格的环保指标考核制度，做到奖罚分明。

（3）建立尾矿库污染物监测及数据反馈制度，并按环境监测要求，对尾矿库区域大气污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。

（4）加强对职工环境知识的教育与宣传，定期组织环保管理人员进行业务学习，技术培训，增加环保方针、政策、法纪与生态环保等内容，提高管理水平。

（5）教育干部职工树立文明生产，遵纪守法的良好习惯和保护环境造福于人民的责任心。

（6）将环保纳入企业总体发展规划，力争做到环保与经济效益同步发展。

（7）组织对尾矿库主要环保设计方案进行论证，并根据当地实际情况，提出合理的建议，以便进一步优化设计。

（8）尾矿库施工时应实行质量监理，确保工程施工质量。

（9）生产期加强尾矿库巡视和检查，绝对确保尾矿库安全运行。

（10）按法律、法规要求，新建尾矿库建成进入调试期后开展竣工环境保护设施验收工作。

9.2 施工期环境监理

建设单位必须加强施工单位的监督管理，制定建设期环保监理计划，将本报告 9.3-1 中措施要求列入招标书及合同等文件中，实行环境监理，确保在施工过程中得到落实。

（1）在项目工程监理中配备 1~2 名环境监理工程师，明确职责；

环境监理依据主要为环境影响报告书、水土保持方案及其批复文件、设计文件及相关法律法规，监理工作范围主要包括：主体工程、排洪设施等工程的施工区和施工影响区；

（2）环境监理的主要内容：

①施工准备阶段：施工营地、便道、场地等临时用地的选址是否合理及环境保护措施落实情况，建设期环境保护方案；

②建设期：施工行为和生活行为的环保措施落实情况，工程设计、环境影响报告书及其批复文件中规定的环保措施落实情况；

③竣工阶段：施工营地或场地恢复情况。

本评价提出的建设期环境工程监理建议清单，见表 9.2-1。

（3）环境监理方式

采取文件核对与现场检查相结合的工作方式，以现场检查为主，并辅以工程监理的现场监督，对施工单位的环境保护工作质量、效果进行检查和评价。

环境监理应建立严格的工作制度，包括记录制度、报告制度、例会制度等。监理人员应将日常发生的问题和处理结果记录在案，并应将有关情况通报承包商、业主及当地环保主管部门。

（4）环境监理时段

环境监理时段为项目三通一平至项目建成试运行前。

表 9.2-1　施工期环境监理方案

项目	监理项目	监理内容	监理要求	管理机构
环境空气	施工场地	在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响	遇 4 级以上风力天气，禁止施工	自治区生态环境厅 塔城地区生态环境局 托里县生态环境局
	基础开挖	①开完产生砂土应用于坝体填方 ②干燥天气施工要定时洒水降尘	①砂土在库区合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘	
	作业面	定期洒水降尘	使作业面保持一定的湿度	
	运输车辆、建材运输	①水泥、石灰等运输、装卸 ②运输粉料、建材车辆需加盖篷布	①水泥、石灰等要求袋装运输 ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料	
	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不力需追究领导责任	
	施工道路	硬化道路地面，减少扬尘的产生	①废水不得随意排放 ②定时洒水抑尘	
声环境	施工噪声监理	①定期在施工场界监测施工噪声 ②选用噪声低、效率高的机械设备	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
水环境	施工场地	施工人员住宿在已建生活区，生活污水依托现有生活污水设施统一处理	施工期废水实现零排放	
固废处置	建设期固废监理	建设期产生的废石、建筑垃圾、生活垃圾合理处置	施工废弃物全部得到合理处置	
生态环境	临时占地	及时平整，恢复原貌	临时占地地貌及时恢复	
	建筑物料堆放	易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围栏等措施	最大限度减少水土流失发生	
隐蔽工程	防渗层铺设	①坝基清基工程需全程工程记录 ②防渗层铺设过程需留影记录	①与设计方案一致 ②按要求铺设，使用材料证件齐全	
环保设施和环保投资落实情况		①环保设施在施工阶段的工程进展和环保投资落实情况 ②对尾矿库防渗进行重点监理 ③排洪、回水、防渗设施等工程建设落实情况	严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告书要求同时施工建设	

9.3 环境监测计划

9.3.1 环境监测

环境监测计划的实施，应委托有资质的单位承担完成。

（1）空气环境

根据尾矿库的运行及扬尘排放情况，在认为有必要时，可在尾矿库的下风向或邻近敏感点一侧设一个环境空气监测点，监测是否有超标的情况出现。具体监测项目和频次，见表 9.3-1。

（2）尾矿水

尾矿澄清水：定期对尾矿澄清水采样监测。具体监测项目和频次，见表 9.3-1。

（3） 地下水

根据《尾矿库环境应急管理工作指南》的要求，为监控尾矿库对地下水的影响，企业应在尾矿库周边设置三类地下水水质监控井，定期进行监测。第一类沿地下水流向设在尾矿库上游，作为对照井，反映地下水的本底值；第二类沿地下水流向设在尾矿库下游，作为污染观测井；第三类设在最可能出现扩散影响的周边（可根据实际情况适当增加），作为污染扩散监控井。考虑到本项目位于独立的沟谷内，除了已建尾矿库外无其它工、农业设施，故环评要求在尾矿库上游和下游各设置一口地下水观测井。监测项目和频次，见表 9.3-1。

（4） 声环境

尾矿库声环境的影响主要由水泵和矿浆排放产生，监测项目和频次，见表 9.3-1。

表 9.3-1　　尾矿库环境监测计划

环境要素	监测点位位置	监测项目	监测频次
空气环境	库区下风向	TSP	不定期
水环境	尾矿澄清水	pH、COD、挥发酚、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、硫化物、汞、镉、六价铬、铁、铅、锌、铜、砷等	不定期
	地下水（尾矿库上游 500m、下游 1km 各设一口）	pH值、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、总汞、六价铬、总硬度、亚硝酸盐氮	不定期
声环境	尾矿库边界	等效连续A声级	不定期

土壤环境	尾矿库下游 500m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	五年一次

9.3.2 生态监测

生态监测应以宏观监测为主，微观监测为辅。监测对象主要针对尾矿库建设与运行对所在区域生态系统影响范围内的动态变化情况。分析描述生态系统结构和功能状况，预测发展趋势，为区域生态保护、生态建设提供依据。评价区生态环境监测以现场调查方法为主。

9.4 污染物排放口（源）的管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

（1）向环境排放的污染物的排放口必须规范化；

（2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

（3）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

（4）废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

（5）固体废物（尾矿）堆存场地要有防扬散、防流失措施。 环境保护图形标志具体设置图形，见图 9.4-1。

9.5 工程竣工验收

9.5.1 竣工验收管理

本工程建设正式投入使用之前，必须先进行竣工环境保护验收，委托资质单位进行验收监测，编制调查报告，并在环境主管部门进行备案。

环境保护验收前提条件为：

（1）工程建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

（2）环境保护设施按批准的环境影响报告书、环评批复及设计要求建成，环境保护设施试运行检查合格，其储存能力适应主体工程的需要。

（3）尾矿库建设质量符合国家和有关部门关于工程验收规范、规程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环保设施岗位操作人员的到位、管理制度、动力的落实等，达到交付使用的条件。

（5)外排污染物符合经批准的设计文件和环境影响报告书提出的控制要求。

（6）按环境影响报告书的要求，各项生态保护措施得到落实，建设过程中受到破坏并且 可恢复的环境已经得到修整和恢复。

（7)环保管理机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

（8）环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放控制要求，其措施得到落实。

（9） 项目环境保护竣工验收未通过，不得正式投入生产。

9.5.2 验收范围

（1） 与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理 工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

（2） 本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

9.5.3 验收内容

本项目环保工程竣工验收内容见表 9.5-1。

表 9.5-1　　本项目环保工程“三同时”验收表

验收内容	环保设施	执行标准	验收方法	验收要求
无组织排放颗粒物	坝体外坡护坡，库内留有水封，库区周边设喷淋管网	GB16297-1996	按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的无组织排放浓度测定方法执行。	尾矿库无组织颗粒物排放浓度限值 1.0mg/m^3。
水环境	回水泵站、回水管、排水系统、观测井	GB/T 14848-2017	地下水执行《地下水质量标准》Ⅲ类标准	设置地下水监测井进行监测
声环境	尾矿库边界	GB12348-2008	按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 中的 2 类标准规定方法测定。	工业场地边界外 1m 处达到 60dB（A）（昼）及 50dB（A）（夜）要求。
固废	尾矿库	GB 18599-2020	尾矿库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）执行。	坝体与库区是否防渗处理
生态	库区生态保护与恢复	/	/	占地是否控制在允许范围内。 是否完善了坝体护坡及排水工程。施工固废是否完全消除。
		/	/	闭库后是否采用碎石覆盖的防尘措施 及采取生态恢复措 施，恢复地表形态
依托工程	生活区污水处理设施	GB18918-2002	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及《城市污水再生利用－城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准	是否达标并循环利用
	生活垃圾收集与处理	/	/	是否由生活区统一处理
管理	管理制度、操作规程等	/	/	是否建立了机构，落实了人员，完善了制度，建立应急预案并备案。

项目按设计、环评要求建设、调试并进行验收，主要污染物,见表 9.5-2。

表 9.5-2　　污染物排放清单

类别	污染源		污染物	排放量	排放标准
废气	无组织	尾矿库	TSP	0.01（t/a）	1.0mg/m ^{3}
废水	尾矿回水		65%循环利用，35%作为水封、尾砂含水、蒸发损耗		
噪声	回水泵站		工业噪声		昼60dB（A），夜50dB（A）
固废	尾矿库		尾渣	245.45t/a	储存于库内

10 评价结论

10.1 项目概况

项目名称：西部黄金哈密金矿有限责任公司选矿厂尾矿库改扩建项目。

建设单位：西部黄金哈密金矿有限责任公司。

投资规模：703.69 万元。

建设地点：哈密金矿选矿厂位于哈密市东南 70km 处骆驼圈子工业区内，中心地理坐标为东经 94°08′08″；北纬 42°31′38″，其尾矿库位于选矿厂西南方向约 0.4km 处的戈壁滩上的一条自然冲沟内，坐标：东经 94°7′54.55892″，北纬 42°31′22.55048″。交通较为方便，交通位置见图 4.1-1。

项目性质：改扩建。

服务年限：5.28 年。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

基本污染物 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、CO、O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM_{10} 略有超标，因此项目所在区域为不达标区。补充监测评价区域内各监测点 PM_{10} 和 TSP 日均值超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准日均浓度限值。

10.2.2 水环境质量现状

选矿厂区上游深水井除氨氮监测结果超标外，其余各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。分析超标原因与当地地下水背景水质资料相关，深水井位于项目上游，未受项目活动影响。

10.2.3 声环境质量现状

项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

10.2.4 土壤环境质量现状

根据评价结果，项目区各土壤监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

10.3 污染物排放

（1） 废气

本项目废气排放主要源自尾矿库尾砂干滩面，污染物为尾砂扬尘，属无组织排放。

（2） 水污染源及污染物

选矿厂排入尾矿库的水量为 736.35m³/d，回水率为 65%，则每日回水量为 478.63m³/d（折合为 20m³/h），可被完全利用，无剩余废水储存或外排。剩余 257.72m³/d 水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

（3）固体废弃物及排放情况

选矿厂排出的尾矿以浓度 25%的矿浆通过尾矿输送管排放至尾矿库，排尾量为 245.45t/a，设计新增尾矿库服务年限为 5.28a，共堆存尾矿量 8.1×10^4t。

（4）噪声

尾矿库运行噪声主要来源于回水泵和尾矿排放管口矿浆排放的声音。

10.4 环境影响预测

（1） 大气环境

运行期尾矿库大气污染物为扬尘，经计算，该尾矿库年排放尾砂扬尘 0.01t/a。由估算模式预测结果可知，TSP 最大浓度为 0.86348μg/m^3，占标率为 0.095942%，其最大地面浓度出现距离 280m，本项目尾矿库尾矿堆存过程粉尘排放对近距离环境有一定影响，由于距离本项目最近的大气敏感目标为选矿厂生活区，距库区最近距离 0.4km，TSP 浓度约 0.6587μg/m^3，故对周边人群健康的影响较小。

（2） 水环境

尾矿库 65%的尾水通过回水系统返回选矿厂循环利用，35%留于库中，无生产废水外排。设计采用全库防渗，坝体采用两土一膜一层防渗，库底采用一土一膜加上下 200mm 厚粘土垫层防渗，渗透系数小 1×10^{-7}cm/s，由此分析，项目运行对水环境影响很小。尾矿库附近无地表河流。

项目下游 2.5km 范围内无耕地和村落、乡镇分布，通过预测可知非正常状况下，污染物铅 5000d 最大迁移距离为 353.24m，尾矿砂渗出水的预测结果超标范围为 0m，超标范围距离项目区为 0m，污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，项目非正常状况对周边环境无明显影响。

（3） 噪声

尾矿库运行噪声主要来源于回水泵和尾矿排放管口矿浆排放的声音。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》（GB12348-2008）中的 2 类标准的要求。

库区内不设置职工生活设施，水泵运行和矿浆排放仅对职工在作业时间产生轻微噪声影响。

（4） 固体废物

尾矿库设置在选矿厂西南侧 0.4km 处，当地主导风向为东北风，尾矿库西南侧 3km 内无村庄、农田和大型居住区分布。尾矿库各项设计参数均符合设计规范要求，库内排洪设施满足汇水面积内泄洪要求。

（5）生态环境影响

尾矿库建设与运行生态环境影响主要表现在永久占地上。

施工期会产生部分临时用地，施工结束后进行生态恢复治理，使其恢复原本使用功能。尾矿库区、尾矿坝及排水设施均为永久建筑，尾矿库建设与运行会导致建设区域内植被和表层土壤被铲除，库区内设计标高范围内的植被和土壤均被尾砂覆盖，彻底转变了占用土地的使用功能，闭库后生态恢复治理，只能尽量做到与周边环境相协调。

（6）土壤环境影响

本项目在事故状态下尾矿砂含水通过入渗形式进入周边土壤，可能会造成土壤环境影响。根据情景预测结果，本项目出现库底防渗层破裂泄漏事故，总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。

10.5 公众参与

10.6 环境保护措施

（1） 大气环境

尾矿放矿过程中必须严格遵循设计提出的方案，坚持坝顶均匀放矿的原则，应特别注意保持尾砂滩面平整度，经常调整放矿点位置，避免出现侧坡、扇形坡和细粒尾砂大量集中沉积于某端或某侧，避免出现干滩和水封不均匀的现象。放矿时应不断调整放矿段的位置，保证尾矿沉积滩均匀平整上升。

（2） 水环境影响

尾水经排水系统收集后返回选矿循环利用，洪水经排水系统进入集水池返回选矿厂，处理后回用于选矿生产线，废水不外排。库区不设置生活设施，职工生活依托已建集中办公生活区，库区内不产生生活污水。

（3） 声环境影响

设置坝后式回水泵站，配置两台回水泵，一用一备。

（4）固体废物环境影响

尾矿库为尾砂专用储存设施，尾矿库设计符合设计规范，经尾砂浸出液毒性试验可知，该项目尾砂为Ⅰ类一般固废，设计采用全库防渗，尾砂堆积对库区底部地下水环境无影响。

10.7 环境影响经济损益分析

（1） 项目建成后解决了选矿厂剩余服务年限内的生产排尾的问题。

（2） 尾矿库职工生活起居依托已建办公生活区，库区内不产生生活污水。

（3） 设计尾矿库全库防渗，尾矿库内设置回水设施和排洪设施，尾矿澄清水和洪水返回 选矿厂处理后循环利用，不外排于环境。

（4） 尾矿库占地面积均为永久用地，将未利用土地转变为工业用地，改变了土地使用工程。人为在沟谷内设置尾矿坝并存放尾砂，改变了局部自然景观，形成新的自然人文景观。

（5） 尾矿库闭库后进行生态恢复治理，使闭库后尾矿库土地使用功能尽量恢复。

（6）尾矿库区范围无重点保护野生动物，项目建设运行不会造成种群灭绝。

10.8 环境管理监测计划

在尾矿库管理机构中要有一名主要负责人抓环保工作，组织开展日常环境管理和检查工作，并保持同本部门和上级环保部门的联系，及时汇报情况，对出现的环境问题作出及时反映和反馈。

企业内部设置环境监测机构，负责日常环境监测，同时委托当地环保部门或环境监测站承担环境空气、废水、废气、厂界噪声等的例行监测任务。通过对建设项目实行全过程的监控，准确了解工程项目施工期和营运期对生态环境、水土保持、土地复垦、环境造成污染影响的程度和范围，掌握废气、废水、噪声等污染源对环境的影响能否符合国家或地方标准的要求。同时对废气、废水、噪声防治设施监督检查，保证正常运行。通过对建设项目实行全过程的监控，准确了解工程项目施工期和营运期对生态环境、水土保持、土地复垦、环境造成污染影响的程度和范围，掌握废气、废水、噪声等污染源对环境的影响能否符合国家或地方标准的要求。同时对废气、废水、噪声防治设施监督检查，保证正常运行。

10.9 总体结论

项目建设符合国家产业政策和城市发展总体规划的要求，项目投产后能促进当地经济和社会的发展，拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，污染物符合达标排放、总量控制的基本原则。环境影响预测结果表明项目建设对周围环境影响较小。因此，在切实落实各项环保措施和环境风险应急预案、加强管理和监督的前提下，本项目建设从环境保护角度可行。