呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目（重大变动）生态环境影响报告书

建设单位：呼玛县顺达矿业发展有限责任公司

评价单位：黑龙江省远大环保产业发展有限公司

二〇二六年十一月

目录

第1章概述 ..... - 1 -
1.1 项目由来 ..... - 1 -
1.2 项目特点 ..... - 3 -
1.3 评价工作程序 ..... - 4 -
1.4 主要关注环境问题及环境影响 ..... - 4 -
1.5 项目相关情况的判定 ..... - 4 -
1.6 主要结论 ..... - 4 -
第2章总则 ..... - 6 -
2.1 评价原则 ..... - 6 -
2.2 评价目的 ..... - 6 -
2.3 编制依据 ..... - 6 -
2.4 环境影响因素识别与评价因子确定 ..... - 10 -
2.5 评价标准 ..... - 14 -
2.6 评价工作等级和评价范围 ..... - 21 -
2.7 主要环境保护目标 ..... - 33 -
第3章项目概况与工程分析 ..... - 35 -
3.1 建设项目概况 ..... - 35 -
3.2 建设项目工程分析 ..... - 83 -
第4章环境现状调查与评价 ..... - 131 -
4.1 自然环境现状调查与评价 ..... - 131 -
4.2 环境质量现状监测与评价 ..... - 142 -
4.3 生态环境质量现状评价 ..... - 177 -
4.4 区域污染源调查 ..... - 221 -
第5章环境影响预测与评价 ..... - 222 -

5.1 施工期环境影响分析 ..... - 222 -
5.2 营运期环境影响预测与评价 ..... - 223 -
5.3 生态环境影响分析 ..... - 274 -
5.4 服务期满后环境影响分析 ..... - 288 -
第 6 章环境保护措施及其可行性论证 ..... - 289 -
6.1 施工期污染防治措施 ..... - 289 -
6.2 营运期污染防治措施 ..... - 293 -
6.3 环保投资 ..... - 318 -
第 7 章环境影响经济损益分析 ..... - 321 -
7.1 目的和意义 ..... - 321 -
7.2 社会效益分析 ..... - 321 -
7.3 环境效益分析 ..... - 321 -
7.4 环境经济损益分析结论 ..... - 322 -
第 8 章环境管理与环境监测计划 ..... - 323 -
8.1 环境管理计划 ..... - 323 -
8.2 运营期环境监测计划 ..... - 324 -
8.3 污染物排放清单 ..... - 329 -
8.4 排放口规范化管理 ..... - 335 -
8.5 污染物总量控制指标 ..... - 337 -
8.6 环境保护竣工验收 ..... - 337 -
第 9 章环境影响评价结论 ..... - 343 -
9.1 项目概况 ..... - 343 -
9.2 环境质量现状 ..... - 343 -
9.3 污染物排放情况与主要环境影响 ..... - 344 -
9.4 环境保护措施 ..... - 346 -
9.5 环境风险 ..... - 348 -

9.6 公众参与 ..... - 348 -
9.7 清洁生产 ..... - 349 -
9.8 总结论 ..... - 349 -

附图附表附件：

详见《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目（重大变动）生态环境影响报告书》附图附表附件

第1章概述

1.1 项目由来

呼玛县顺达矿业发展有限责任公司成立于2007年04月30日。

2018年9月，企业取得了《划定矿区范围的批复》（黑龙江省国土资源厅，黑国土非煤矿划[2018]06号）。

2019年8月，企业取得了《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（黑自然资储备字[2019]21号）。经评审，截至2019年2月28日，在划定矿区范围内估算工业铁矿体资源储量如下：探明的+控制的+推断的内蕴经济资源量(331+332+333)铁矿石总量3306545t，mFe平均品位33.69%，开采标高为415m到-10m。

2020年5月，企业取得了《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司黑龙江省塔河县439高地铁矿开发利用方案评审认定书》（编号2020-KF002）。

2020年7月，企业取得了《关于呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案审核意见的函》（大自然资函[2020]51号）。

2022年5月23日，企业取得了《关于呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿项目环境影响报告书的批复》（黑环审〔2022〕14号）。

2026年4月，企业取得了《建设项目用地预审与选址意见书》（塔河县自然资源局）。

2026年5月，黑龙江省林业和草原局依据《国家林业和草原局关于从严控制矿产资源开发等项目使用东北、内蒙古重点国有林区林地的通知》（林资发〔2018〕67号）第三条“提高开采矿藏项目使用林地准入门槛”相关规定：新建大中型矿山可使用禁止建设区域以外的林地；现有矿山改扩建项目不得使用禁止建设区域内的林地。按照上述政策要求，仅新建大中型矿山允许使用禁止建设区域外林地。鉴于本项目拟占用林地位于禁止建设区域之外，企业对项目开采方案开展优化调整。

2026年5月，由于井巷设施布置超出原采矿许可范围，企业对项目开采方案开展优化调整。

2026年7月，企业提交的《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁

矿开采方案》通过了自然资源厅组织的专家评审。

对比《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿开采方案》（2026.7）和《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目环境影响报告书》（2022年4月）及其批复，项目变动情况详见表1.1-1。

表1.1-1　项目变动情况一览表

序号	变化类型	《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目环境影响报告书》（2022年4月）及其批复	《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿开采方案》（2026.7）
1	矿区范围	0.116km^2 415-10	0.1759km^2 415-30
2	开采能力	露天生产规模为16×10^{4}t/a，地下生产规模为16×10^{4}t/a	露天生产规模为8×10^{4}t/a，井下生产规模为30×10^{4}万t/a
3	开采时间	露天180d/a。井下180d/a。	露天180d/a。井下330d/a。
4	服务年限	20a	14.25a
5	供暖	无	地下开采期间采取2台4t/h（一用一备）生物质锅炉供暖

根据《中华人民共和国生态环境法典》第一百零六条：建设项目的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表。

本项目建设规模发生重大变动，按照上述要求应当重新报批建设项目的生态环境影响报告书。受呼玛县顺达矿业发展有限责任公司的委托，黑龙江省远大环保产业发展有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（2020年生态环境部第54号公告，2020.11.25）以及矿区尾矿、废石、原矿放射性核素指标检测报告中的检测结果（附件10），本项目尾矿、废石和原矿中铀（钍）系单个核素活度浓度不超过1贝可/克（Bq/g），故本项目无需编制辐射环境影响评价专篇。接受委托后，我公司即组织环评人员分析该项目现有工程文件，到现场对项目实际建设内容和周边环境情况进行了调查，并委托检测单位进行了必要的环境质量现状调查和监测。以《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目可行性研究报告》（2026年7月）和《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿开采方案》（2026年7月）为依据，编制完成了《呼玛县顺达

矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目环境影响报告书》。

1.2 项目特点

1.项目工程特点

（1）本项目于2013年5月至2014年9月安装了部分选矿设备，对露天采场进行了表土剥离与植被清理。其余设施和场地均未建设，未进行取水和排水。由于办理采矿权手续滞后等原因，建设项目于2014年10月全面停止至今。

（2）本项目为铁矿开采项目，建设性质为新建，开采方式为露天转地下开采。选矿采用磁选工艺，采矿和选矿同步进行，露天生产规模为8×10^4t/a，地下生产规模为30×10^4t/a，露天服务年限5.05a，地下服务年限9.2a，矿山总服务年限为14.25a（不含基建期）。露天采矿年工作180d，每天三班，每班8h工作制。地下采矿年工作330d，每天三班，每班8h工作制。项目新建一座傍山型尾矿库，尾矿采用湿排方式，一次性筑坝工艺。项目废水全部循环利用不外排，运营期无废水外排。

2.项目周边环境特点

（1）项目周边自然保护区毗邻情况

该项目选矿工业场地下游约467m为内查拉班河，该河为黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区，主要保护冷水性鱼类及其自然生境。本项目正常工况下废水不外排，本次评价主要论述分析尾矿库溃坝对黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区的影响。

本项目尾矿库下游约2.315km为内查拉班河，黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区。溃坝泥石流渐进式泄向下游地区，整体溃坝流动时间约3min左右。从计算结果来看，由于尾矿库下游主坝下游地势相对平坦开阔，可有效减缓尾矿的势能和流动速度，尾矿下泄最大距离为681.51m。溃坝泥石流涉及范围内无居住区和河流。

本项目最近的地表水体为内查拉班河，距离约2.315km。尾矿库溃坝后尾矿内的水，经过下垫面的阻拦和吸附作用，不会到达内查拉班河。

（2）项目周边存在生态保护红线毗邻情况

该项目占地范围内不涉及生态保护红线。该项目选矿工业场地下游约500m为生态保护红线。生态保护红线均为生物多样性维护生态功能重要区，本项目的实施不会阻断动植物的繁衍及生存空间。

1.3 评价工作程序

为规范矿山建设，完善相关环保手续，呼玛县顺达矿业发展有限责任公司遵照国家和地方有关法律和规定，委托黑龙江省远大环保产业发展有限公司承担该项目的环境影响评价工作。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目属于六、黑色金属矿采选业，铁矿采选081，全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎/集运；不含矿区修复和治理工程）应做环境影响报告书。

在接受委托后，我公司成立该项目评价组，第一时间对矿区的现场进行调查，对建设单位提供的资料进行了梳理。于2026年8月对矿区和矿区周围的环境进行了实地调查，收集项目区域内的相关资料，对矿区周围进行了拍照和摄像，同时编制完成《环境质量现状监测方案》，交由监测单位对矿山的环境质量现状进行监测。本项目按照《环境影响评价公众参与办法》的相关规定进行了公众参与。

编写人员对项目进行了详细的工程分析，对各环境要素影响进行了预测与分析，针对项目特点提出了环境保护措施，进行经济技术可行性论证，给出污染物排放清单，并给出评价结论。最终编制完成了《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目环境影响报告书》。

1.4 主要关注环境问题及环境影响

本项目主要关注的环境问题及环境影响为：项目废水的治理措施和零排放的可行性论证、项目施工和运行过程中对周围生态环境的影响、项目废气的治理措施及其可行性分析，尾矿库及废石堆场和表土堆场2#的选址合理性及运行过程中带来的环境风险。

1.5 项目相关情况的判定

1.5.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于淘汰类、限制类和鼓励类项目，为允许类项目，故本项目符合国家产业政策。

1.5.2 与相关规划和环保政策的符合性分析

1.5.2.1 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析

以矿产资源分布为基础、市场需求为导向、后续加工为依托，调整开发利用结构，

促进矿业振兴。鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩、铁、铜、铅、锌、岩金、铂、钯、水泥用大理岩、含钾岩石、熔炼水晶、玻璃用硅质原料、珍珠岩、陶粒用原料、岩棉用玄武岩、透辉石岩、饰面石岩等矿产资源；限制开发煤炭、钼、石墨、硅线石、优质沸石、压电水晶、颜料用黄粘土等矿产资源；禁止开采砂金和泥岩，积极发展接续产业，加快资源型城市转型。

在重点开发区域，建设哈大齐石化有色金属建材产业带、鹤岗—佳木斯—双鸭山—七台河—鸡西煤电化石墨产业带；在国家重点生态功能区，对大兴安岭—黑河—伊春金铜铁钼多金属产业带进行有序适度的点状开发。

符合性分析：本项目属于大兴安岭—黑河—伊春金铜铁钼多金属产业带进行有序适度的点状开发中的大兴安岭铁矿开发，故本项目的建设符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

1.5.2.2 与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

本项目位于大兴安岭地区塔河县，根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目属于呼玛河下游林、农业及湿地保护生态功能区，黑龙江省生态功能区划简表（摘选）见表1.5-1。

表1.5-1　　黑龙江省生态功能区划简表（摘选）

生态功能分区单元			所在区域面积	主要生态环境问题	主要环境敏感性	主要生态系统服务功能
生态区	生态亚区	生态功能区				
I-1 大兴安岭北部山地落叶针叶林生态区	I-1-1 大兴安岭北部落叶松林生态亚区	I-1-1-3 呼玛河下游林、农业及湿地保护生态功能区	新林区、塔河县部分地区、15996km^2	森林资源明显减少；森林生态功能衰退	土壤冻融侵蚀敏感性为高度敏感、生物多样性为极度敏感	水源涵养和生物多样性保护

符合性分析：本项目为铁矿开采项目，根据当地林业主管部门提供的林地性质图及占用林地说明可知，本项目占用林地为一般商品林地，项目区域主要树种为落叶松、白桦、杨树等常见树种。项目所在区域主要生态环境问题为森林资源明显减少和森林生态功能衰退。本项目已经制定了阶段复垦计划，分阶段地表植被恢复措施，并实行占一补一的制度，确保恢复面积不少于占用面积，对当地生物多样性影响较小，同时工程建设过程中表土剥离后堆存，用于施工结束后植被恢复。本项目废水全部回用不外排，减少对地表水体的影响。在规范和严格管理、加强污染控制与治理、加强生态与景观恢复的前提下，可有效避免工程建设对生态环境和自然景观造成严重破坏，对

该区域的土壤保持、生物多样性保护等主要生态服务功能影响较小。其建设符合《黑龙江省生态功能区划》。

1.5.2.3 与《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025年）》的符合性分析

本项目位于大兴安岭地区，根据《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025年）》中的规定：

“根据黑龙江省矿业产业与区域经济发展状况、资源禀赋、开发现状、产业转型和资源环境承载能力等特点，明确北、西、南、东四个区域的勘查开发方向、重点开采矿种及资源型产业发展差别化的发展定位和政策导向。

（一）北部金属矿产优势发展释放区

包括大兴安岭地区、黑河市、伊春市是国家重点森林生态功能区和重点成矿带。区内矿产资源十分丰富，优势矿产主要有铜、钼、铅、锌、金、银、铁等。该区重点加大基础地质调查和矿产勘查力度，以铜、金、银、铅、锌为主攻矿种，力争实现地质找矿新突破。加大嫩江地区铜矿、漠河地区金矿、黑河及逊克地区金矿、伊春地区钼矿等资源开发及用林用地政策支持力度，坚持生态优先，稳妥推进大兴安岭地区钼矿、呼中区铅锌矿、呼玛县金银矿，嫩江地区金银矿，孙吴县煤矿及逊克地区铁矿等矿区资源开发利用进程。推进绿色矿山建设，探索在黑河及以西地区建立煤、金、铜绿色矿业示范带，引导和支持生产要素聚集，鼓励矿山企业提高智能化水平，确保点上绿色开发、面上反哺生态，实现转型发展、绿色发展、共享发展、和谐发展。”

根据《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》中的规定：根据黑龙江省矿业产业与区域经济发展状况、资源禀赋、开发现状、产业转型和资源环境承载能力等特点，明确北、西、南、东四个区域的勘查开发方向、重点开采矿种与资源开发管控要求。

符合性分析：，项目矿山已于2022年取得环境影响评价批复文件。本次环评属于矿山矿区范围调整后的重新报批项目，矿体空间位置未发生变化，尾矿库占地面积较原项目有所缩减。项目位于大兴安岭地区，属于规划划定的北部生态保育与特色资源开发区。本项目为原有矿山的矿区范围优化调整，开采矿体位置不变，未新增开采矿段，尾矿库工程占地较原项目减少，开采矿种符合区域重点开采矿种目录；项目不属于规划禁止、限制勘查开采的矿种，不涉及规划划定的禁止开采区域。项目在落实生

态保护、水土保持、矿山地质环境治理等措施前提下，矿山开发符合《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》对于大兴安岭区域矿产资源开发的总体管控要求。

1.5.2.4 与《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025 年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

根据《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025 年）环境影响报告书》的评价分析内容：

“4、林地环境保护管理要求

根据《国家林业和草原局关于从严控制矿产资源开发等项目使用东北、内蒙古重点国有林区林地的通知》（林资发〔2018〕67 号），勘查及开采矿项目需要满足以下相关要求：

（1）划定勘查、开采矿藏项目禁止建设区域

重点林区范围内依据《全国主体功能区规划》确定的禁止开发区域、国家公园、按照《国家级公益林区划界定办法》划定的国家级公益林地以及I级保护林地为禁止建设区域，除国家组织开展的公益性地质调查可以临时使用II级国家级公益林地外，不得进行矿藏勘查、开采。

（2）严格限制商业性勘查矿藏项目临时使用林地

除林资发〔2013〕4 号文件下发前已经办理勘查许可证并获准延续的商业性勘查项目可以继续临时使用禁止建设区域外的林地，其他商业性勘查项目一律不得临时使用重点林区林地。获准延续的商业性勘查项目原则上不得采用坑（井）探方式临时用重点林区林地。

（3）提高开采矿藏项目使用林地准入门槛

新建的大中型矿山，可以使用禁止建设区域外的林地。现有矿山改扩建不得使用禁止建设区域内的林地。

（4）依法落实恢复林业生产条件的责任

项目建设单位对勘查、开采矿藏项目使用林地的表土层应做好剥离、保存工作，使用林地期满后，及时对使用的林地恢复林业生产条件，并将剥离的表土进行回填覆盖。有关森林经营单位应当与项目建设单位签订恢复林业生产条件的合同，明确双方的义务责任，明确项目建设单位履行恢复林业生产条件义务的保证措施。

5、碳减排对策措施

结合应对气候变化新要求，采取矿产资源碳排放及控制路径等先进技术，统筹矿产资源减污降碳协同共治，减低矿产资源开发碳排放量。重视矿产资源运输环境影响，鼓励采用铁路、水运、管道等清洁低碳的运输方式。

6、严格控制监管国家重点监管企业

针对与矿产资源勘查开发相关的国家重点监控企业，必须按照国家环保要求加大整治力度，严控污染物排放量。”

根据《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》审查意见的有关规定，“（二——严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。落实《报告书》提出的现状位于一般生态空间的296个现有矿山和865个已设探矿权的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。”

符合性分析：本项目占地范围内不属于自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、城市建成区等区域。在矿山运营期产生的废气、废水、噪声、固废均能得到有效治理，污染物排放满足国家标准要求。本项目采取严格生态保护措施，防治水土流失。企业依据矿山地质环境保护与治理恢复方案及土地复垦方案的设计要求进行矿山地质环境恢复治理工作。矿山地质环境恢复治理工程结束后，区域的水源涵养、水土保持、生物多样性等生态系统能得到最大限度地恢复。故本项目建设不会破坏项目占地区域的生物多样性。

综上所述，本项目的建设符合《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》和规划环评审查意见的有关规定。

1.5.2.5 与《大兴安岭地区矿产资源总体规划（2021—2025年）》符合性分析

根据《大兴安岭地区矿产资源总体规划（2021—2025年）》中内容：“完善矿产资源开发调控方向。鼓励开采铁、铜、金、银、高岭土、矿泉水、地下热水等矿产，在资源条件好、环境承载力强、配套设施齐全、区位优势明显的地区，集中建设具有市场竞争力的大中型矿山，提高矿产资源供给能力。限制开采煤炭、钨、石墨，规划期间全省煤炭产能只减不增，除脱困安置替代项目外，暂停审批各类煤矿新增产能项目。

禁止开采砂金、泥炭和可耕地砖瓦用粘土。”

“二、矿产资源及其开发利用形势

（二）矿产资源调查评价、勘查、开发利用与保护状况1、矿产资源的特点及优势本地区矿产资源比较丰富，发现矿产地571处（不包括砂石土及矿泉水）：矿床100处，其中大型矿床11处、中型矿床31处、小型矿床58处，矿点（矿化点）471处。

3.矿产资源开发利用现状

黑色金属矿产，已探明资源储量的有兴隆沟—北西里铁矿、兴安桥铁矿、塔河铁矿，目前还没有利用。”

符合性分析：本项目为塔河铁矿项目，属于《大兴安岭地区矿产资源总体规划（2021—2025年）》中规定的鼓励开采矿种，不在规划中限制开采矿产区域，是大兴安岭地区矿产规划的黑色金属矿产。本项目符合《大兴安岭地区矿产资源总体规划（2021—2025年）》内容要求。

1.5.2.6 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

本项目的实施符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的要求，与其符合性对照表见表1.5-2。

表1.5-2　　与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相符性对照表

序号	政策要求	本项目执行情况
1	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿，禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	根据对保护区与本项目的位置关系分析表明，本工程不涉及上述区域。
2	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	本工程露天开采在山里，附近不存在铁路、国道、省道，符合要求。
3	禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、矾等矿产资源开发项目。	未采取土法采矿。
4	推广减轻地表沉陷的开采技术，如条带开采、分层间隙开采等技术。	该矿山采用分区开采，符合政策要求。
5	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	该项目开采工作面采取湿式作业，钻孔、爆破、运输等采矿作业均配有加湿除尘、抑尘设备。

序号	政策要求	本项目执行情况
6	宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷	采场周边及工业场地及尾矿库修建截排水沟，能够有效地防止地面滑坡和水土流失现象。
7	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	本项目设置一座尾矿库，尾矿堆放在尾矿库，符合政策要求。
8	矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石堆场和表土堆场2#、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。	在矿山开采前的设计、环评等阶段，即制定矿区复垦计划，及时对开采底盘、尾矿库、工业场地等进行复垦和绿化。复垦土壤来源于矿山开采期表层剥离土，满足鼓励政策要求。

1.5.2.7 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

根据8部门印发的《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）中要求：“严格准入条件审查。鼓励新开发矿山项目优先利用现有尾矿库；确需配套新建尾矿库的，严格新建尾矿库项目立项、项目选址、河道保护、安全生产、生态环境保护等方面的审查，对于不符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保护等国家有关法律法规、标准和政策要求的，一律不予批准。严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严禁新建头顶库、总坝高超过200m的尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次性筑坝方式。

完善尾矿库应急管理机制。尾矿库企业要切实完善溃坝、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。”

严格实行总量控制。各省（自治区、直辖市）要结合本地区国民经济和社会发展规划、土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等要求，采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增。

符合性分析：本项目为已批复项目的重新报批，原尾矿库总量指标已通过置换方

式取得（依据黑应急函字〔2020〕207 号《关于尾矿库等量置换的复函》，将三合屯铁矿尾矿库建设指标置换给本项目）。本次重新报批不新增尾矿库数量，满足尾矿库总量控制“只减不增”的管理要求。本项目尾矿库不属于头顶库，尾矿库总坝高为10m，为五等尾矿库，采用一次性筑坝的建坝方式。项目已编制完善溃坝、漫顶、排洪设施损毁事故专项应急预案、环境应急预案及现场处置方案，预案面向从业人员公开；尾矿库下游无居民。矿区储备应急救援器材、设备和物资，保障上坝道路、通信、供电及照明线路可靠畅通。项目建设情况已在当地网站、报纸和厂区门口公示，保障公众知情权。综上，本项目符合《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）相关要求。

1.5.2.8 与《黑龙江省大气污染防治条例》（2026 年 7 月 30 日第二次修正）符合性分析

根据《黑龙江省大气污染防治条例》（2026 年 7 月 30 日第二次修正），本项目与大气相关要求符合性详见表 1.5-3。

表 1.5-3　本项目与《黑龙江省大气污染防治条例》的符合性

文件要求	本项目	符合性
第八条 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行生态环境影响评价；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	本项目依法进行生态环境影响评价，本项目严格遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	符合
第九条 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当配套建设大气污染防治设施。 配套建设的大气污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，污染防治设施应当符合经批准的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表的要求，不得擅自拆除或者闲置。 建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当按照国家规定，对配套建设的污染防治设施进行验收。	本项目产生的废气通过相应环保措施处理后排放，排放满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）。本项目生物质锅炉采用低氮燃烧技术（炉膛整体空气分级燃烧技术），烟气经布袋除尘器处理后排放，污染物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。本项目大气污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，不得擅自拆除或者闲置。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位	符合

	应当按照国家规定，对配套建设的污染防治设施进行验收。	
第十条 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定取得排污许可证，未取得排污许可证的，不得排放大气污染物。	企业实行大气污染物排污许可管理制度	符合

综上所述，本项目符合《黑龙江省大气污染防治条例》（2026年7月30日第二次修正）相关要求。

1.5.2.9 与《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》（2026年7月30日修正）符合性分析

表1.5-4 与《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》的符合性

文件要求	本项目	符合性
第九条 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当符合生态环境分区管控要求，依法进行生态环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	本项目运行过程中产生的固体废物为尾矿、废石、生活垃圾、灰渣、废除尘布袋等；根据本项目生态环境分区管控报告，本项目符合生态环境分区管控要求，且本项目依法进行生态环境影响评价，遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	符合
第二十三条 产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案，并向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物管理计划调整的，产生危险废物的单位应当及时备案。	本项目生产过程中会有危险废物产生。建设单位将按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案，并向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。	符合

综上所述，本项目符合《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》（2026年7月30日修正）相关要求。

1.5.2.10 与《黑龙江省水污染防治条例》（2026年7月30日修正）的符合性分析

表1.5-5 与《黑龙江省水污染防治条例》的符合性

文件要求	本项目	符合性
第九条新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物	本项目依法进行生态环境影响	符合

的建设项目和其他水上设施，应当依法进行生态环境影响评价，并符合国家、省、市（地）有关生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的要求。	评价，并符合国家、省、市（地）有关生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的要求。	
第二十五条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，防止渗漏、流失，不得稀释排放。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业，排放的含重金属或者难以生化降解废水，以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入城镇污水集中处理设施，但具有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外；对已经接入城镇污水集中处理设施的工业企业进行排查、评估，经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或者可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，限期退出城镇污水管网。	本项目产生的废水全部回用，不外排。	符合
第二十六条 工业园区等区域应当依法配套建设相应的污水集中处理设施，按照规定安装自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。工业园区经过处理的废水排入江河湖泊等水体的应当达标排放，设区的市级人民政府生态环境主管部门应当对排污口开展监测；未达标排放的，必要时应当对污水集中处理设施提标改造。	本项目不位于工业园区。	符合

综上所述，本项目符合《黑龙江省水污染防治条例》（2026年7月30日修正）相关要求。

1.5.2.11 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日，国家林业局令第35号）的符合性分析

《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日，国家林业和草原局令第35号）中规定，占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：

（一）各类建设项目不得使用I级保护林地。

（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。

（三）国防、外交建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。

（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。

（五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用II级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地。

（六）符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。

（七）符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内II级及其以下保护林地。

（八）公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石（沙）场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用II级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点国有林区）内，不得使用III级以上保护林地中的有林地。

符合性分析：根据大兴安岭十八站林业局提供的林地性质图及林地情况说明可知，本项目占用林地为地方一般商品林地，保护级别为4级保护林地。故本项目建设符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日，国家林业局令第35号）要求。

1.5.2.12 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）符合性分析

表1.5-6　与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的符合性分析

文件要求		本项目符合性分析
矿山生态环境保护与恢复治理一般要求	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目不在文件中禁止采矿的区域；本项目露天采区位于深山里，无重要道路和航道，露天采区距离黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区的内查拉班河直线距离约为1.3km，由于地形地势原因，该保护区不在露天采区的可视范围内。

	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	根据相关文件的分析得知，本项目符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划的要求；对工程上产生的废气、废水和固体废物采取了有效的环保措施，对项目可能发生的环境风险采取有效预防和应急处置措施，采取上述措施后本项目的运营对周边的环境影响较小。
	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护和恢复治理水平。	本项目已编制完成《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并通过大兴安岭地区行署自然资源局评审（大国然资函[2020]51号）。采取了分区域和分阶段的生态恢复措施。恢复采取因地制宜措施，恢复后的各类场地安全稳定。
	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	
	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	

1.5.2.13 与《尾矿污染环境防治管理办法部令第26号》符合性分析

尾矿污染环境防治管理办法中指出：

表1.5-7　　与尾矿污染环境防治管理办法的符合性分析

第二章污染防治要求	指标描述	本项目符合性分析
第六条	产生尾矿的单位应当建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员，明确单位负责人和相关人员的责任。	本项目建成后按照要求进行尾矿库的管理工作。
第七条	产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当建立尾矿环境管理台账。产生尾矿的单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录生产运营中产生尾矿的种类、数量、流向、贮存、综合利用等信息；尾矿库运营、管理单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录尾矿库的污染防治设施建设和运行情况、环境监测情况、污染隐患排查治理情况、突发环境事件应急预案及其落实情况等信息。	

第二章污染防治要求	指标描述	本项目符合性分析
	尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年，其中尾矿库运营、管理单位的环境管理台账信息应当永久保存。产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当于每年1月31日之前通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息。	
第八条	产生尾矿的单位委托他人贮存、运输、综合利用尾矿，或者尾矿库运营、管理单位委托他人运输、综合利用尾矿的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。	不涉及
第九条	新建、改建、扩建尾矿库的，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定，落实尾矿污染防治措施。 尾矿库选址，应当符合生态环境保护有关法律法规和强制性标准要求。禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域内建设尾矿库以及其他贮存尾矿的场所。	本项目尾矿库为新建，正在履行环境影响评价手续。 尾矿库占用地类为林地，不占用生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域。
第十条	新建、改建、扩建尾矿库的，应当根据国家有关规定和尾矿库实际情况，配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。	本项目尾矿库属于新建，要求对尾矿库进行防渗，尾矿库渗流水收集到消力池后排入回水池，用于生产。 尾矿库按照相关要求建设地下水监测井以及开展运营期监测，设有应急物资库，项目建成后企业制定突发环境事件应急预案。
第十一条	尾矿库防渗设施的设计和建设，应当充分考虑地质、水文等条件，并符合相应尾矿属性类别管理要求。尾矿库配套的渗滤液收集池、回水池、环境应急事故池等设施的防渗要求应当不低于该尾矿库的防渗要求，并设置防漫流设施。	尾矿库属于第I类一般工业固体废物。工程建设时尾矿库及其附属设施按照相关要求进行防渗，并设置防漫流设施。
第十二条	新建尾矿库的排尾管道、回水管道应当避免穿越农田、河流、湖泊；确需穿越的，应当建设管沟、套管等设施，防止渗漏造成环境污染。	本项目尾矿为湿排，管线占地类型为林地，不存在避免穿越的区域。
第十三条	采用传送带方式输送尾矿的，应当采取封闭等措施，防止尾矿流失和扬散。 通过车辆运输尾矿的，应当采取遮盖等措施，防止尾矿遗撒和扬散。	本项目尾矿为湿排，尾矿经压滤后由密闭管道运输至尾矿库。
第十四条	依法实行排污许可管理的产生尾矿的单位，应当申请取得排污许可证或者填报排污登记表，按照排污许可管理的规定排放尾矿及污染物，并落实相关环境管理要求。	企业投产前，按照国家最新排污许可要求履行排污许可手续。
第十五条	尾矿库运营、管理单位应当采取防扬散、防流失、	尾矿库采取洒水喷淋的

第二章污染防治要求	指标描述	本项目符合性分析
	防渗漏或者其他防止污染环境的措施，加强对尾矿库污染防治设施的管理和维护，保证其正常运行和使用，防止尾矿污染环境。	方式进行降尘，边坡采取绿化措施。
第十六条	尾矿库运营、管理单位应当采取库面降尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染，美化环境。	
第十七条	尾矿水应当优先返回选矿工艺使用；向环境排放的，应当符合国家和地方污染物排放标准，不得与尾矿库外的雨水混合排放，并按照有关规定设置污染物排放口，设立标志，依法安装流量计和视频监控。 污染物排放口的流量计监测记录保存期限不得少于五年，视频监控记录保存期限不得少于三个月。	本项目尾矿水返回选矿工艺使用，不外排。
第十八条	尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关标准和规范，建设地下水水质监测井。 尾矿库上游、下游和可能出现污染扩散的尾矿库周边区域，应当设置地下水水质监测井。	尾矿库上游1口背景值监测点，尾矿库1口污染扩散监测井，尾矿库下游30m处1口污染扩散监测井。
第十九条	尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。 排放尾矿水的，尾矿库运营、管理单位应当在排放期间，每月至少开展一次水污染物排放监测；排放有毒有害水污染物的，还应当每季度对受纳水体等周边环境至少开展一次监测。 尾矿库运营、管理单位应当依法公开污染物排放监测结果等相关信息。	本项目不向外环境排放尾矿水，要求企业投产后按照有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。
第二十条	尾矿库运营、管理单位应当建立健全尾矿库污染隐患排查治理制度，组织开展尾矿库污染隐患排查治理；发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取措施消除隐患。 尾矿库运营、管理单位应当于每年汛期前至少开展一次全面的污染隐患排查。	要求企业投产后按照要求开展工作。
第二十一条	尾矿库运营、管理单位在环境监测等活动中发现尾矿库周边土壤和地下水存在污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的，应当及时查明原因，采取措施及时阻止污染物泄漏，并按照国家有关规定开展环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理修复等措施。 生态环境主管部门在监督检查中发现尾矿库周边土壤和地下水存在污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的，应当及时督促尾矿库运营、管理单位采取相应措施。	
第二十二条	尾矿库运营、管理单位应当按照国务院生态环境主管部门有关规定，开展尾矿库突发环境事件风险评估，编制、修订、备案尾矿库突发环境事件应急预案，建设并完善环境风险防控与应急设施，储备环境应急物资，定期组织开展尾矿库突发环境事件应急演练。	
第二十三条	发生突发环境事件时，尾矿库运营、管理单位应当	

第二章污染防治要求	指标描述	本项目符合性分析
	立即启动尾矿库突发环境事件应急预案，采取应急措施，消除或者减轻事故影响，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向本行政区域县级生态环境主管部门报告。 县级以上生态环境主管部门在发现或者得知尾矿库突发环境事件信息后，应当按照有关规定做好应急处置、环境影响和损失调查、评估等工作。	
第二十四条	尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场期间及封场后，采取措施保证渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施继续正常运行，并定期开展水污染物排放监测，确保污染物排放符合国家和地方排放标准。 尾矿库的渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施应当正常运行至尾矿库封场后连续两年内没有渗滤液产生或者产生的渗滤液不经处理即可稳定达标排放。 尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场后，采取措施保证地下水水质监测井继续正常运行，并按照国家有关规定持续进行地下水水质监测，直到下游地下水水质连续两年不超出上游地下水水质或者所在区域地下水水质本底水平。	
第二十五条	开展尾矿充填、回填以及利用尾矿提取有价组分和生产建筑材料等尾矿综合利用单位，应当按照国家有关规定采取相应措施，防止造成二次环境污染。	

综上分析，本项目与尾矿污染环境防治管理办法（部令第26号）文件相符合。

1.5.2.14 与《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》符合性分析

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》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（钍）系单个核素活度浓度是否超过1贝可/克（Bq/g）的结论。

依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）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；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。

根据附件10可知，本项目原矿、矿废石、尾矿中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过1Bq/g，本项目无需编制辐射环境影响评价专篇。符合“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（公告2020年第54号）”相关要求。

1.5.2.15 与《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）的符合性分析

根据《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）中的：

二、全面推进绿色矿山建设（四）压实矿山企业的主体责任。依法从事矿产资源开发的矿山企业，是绿色矿山创建的责任主体，应当牢固树立和践行绿水青山就是金山银山理念，严格按照标准规范，在矿产资源开发全过程中，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、矿区社区和谐化的绿色矿山。矿山企业要落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案，明确绿色矿山建设任务和进度，落实“边开采、边修复”等要求，及时向社会公开。生态保护红线内、自然保护地核心保护区外依法开采的矿山，要执行最严格标准规范，严格落实绿色开采及矿山环境生态修复相关要求，全面做好减缓生态环境和自然保护地影响的措施。建立申诉回应机制，畅通与受矿山影响的社区等利益相关者的交流互动，主动接受社会监督，树立良好企业形象。

（六）加快推动绿色低碳先进适用技术应用。矿山企业要加强绿色低碳技术工艺装备升级改造，在资源开发、综合利用、节能减排、生态修复等环节，鼓励采用《国家重点推广的低碳技术目录》《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录》中的技术，推动矿山绿色低碳转型。加快融合5G、大数据、互联网、人工智能等信息化技术，推动矿山企业数字化、智能化、绿色化发展，提升资源开发利用与生产管理效率。

企业严格执行矿山地质环境影响评价制度，建立矿山地质环境保护与恢复治理基金制度。运输道路洒水降尘，保持车辆轮胎及时清洁，减速慢行，加强运输车辆的维护与保养，运营期采用国六阶段标准的运输车辆或新能源车辆等清洁运输方式。本项目开展生态恢复，利用已剥离的表土，推动了矿山绿色低碳转型。本项目智能矿山采用“1+1+1+N”架构进行设计，建设一个融合网络、一个管控中心、一个智能平台和N个监控系统，实现信息化和工业化的深度融合，提升资源开发利用与生产管理效率。保证矿山地质环境保护与恢复治理工程落在实处，行之有效，达到保护与恢复治理的总体目标。本项目建设符合《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）。

1.5.2.16 与《尾矿库环境应急管理工作指南》符合性分析

《尾矿库环境应急管理工作指南》规定：尾矿库企业应制定尾矿库突发环境事件应急预案，纳入动态管理体系，定期进行应急演练并将本企业的环境应急预案与相关部门、各级地方政府应急预案相衔接。参照尾矿库环境应急管理工作指南，尾矿库环境风险的突发性事故应急预案纲要。

符合性分析：本项目为已批复项目重新报批，原环评批复要求尾矿库下游设置拦挡坝一处。经本次方案优化，取消原设计下游拦挡坝。结合尾矿库地形条件、库体规模、溃坝风险预测分析：本项目尾矿库总坝高10m、五等库，库容小，库区下游地形坡度平缓，无敏感保护目标，发生溃坝后尾矿浆影响范围有限，可不再单独设置下游拦挡坝。

项目投产前，建设单位需编制尾矿库突发环境事件应急预案并完成备案，将预案纳入动态管理体系，与属地相关部门、地方政府应急预案做好衔接；预案备案后，建设单位定期组织员工开展环境应急培训与应急演练，针对演练暴露问题及时修订完善预案。

本项目依托尾矿库主体坝体、库区排洪沟，结合下游地形天然缓冲条件，构建完整的尾矿库环境风险三级防控体系，可有效防范尾矿库泄漏、溃坝等突发环境事件。

综上，在严格落实上述三级防控方案、编制备案应急预案并定期开展应急演练前提下，本项目符合《尾矿库环境应急管理工作指南》相关要求。

1.5.2.17 与国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号）符合性分析

2022年2月8日，国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号），部分原文内容如下：

二、严格安全生产源头管控

（一）严格安全准入制度。一个采矿许可证范围内的矿产资源开发应当由一家生产经营单位统一管理，原则上只设置一个独立生产系统。独立生产系统设计生产规模和服务年限应当达到国家、地方规定的最低标准，且设计服务年限不得低于5年。

符合性分析：本项目露天服务年限5.05年，地下服务年限9.2年，矿山总服务年限为14.25年（不含基建期）。故本项目符合国家矿山安全监察局关于印发《关于加强

非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号）的要求。

1.5.2.18 与国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14号）符合性分析

2025年12月27日，国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14号），部分原文内容如下：

二、推动源头管控和减量

（一）加强工业固体废物源头减量。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。推动重有色金属矿采选一体化建设，促进尾矿就近充填回填，原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目。推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。

三、规范收集转运和贮存

（四）加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。

四、提升资源化利用水平

（七）加强大宗固体废弃物综合利用。提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。推进畜禽养殖废弃物资源化利用。

五、增加无害化治理能力

（十）提升全过程无害化水平。加强大宗工业固体废物无害化预处理，降低贮存填埋量和环境污染风险。因地制宜确定生活垃圾处理方式，合理布局建设生活垃圾焚烧处理设施，鼓励在确保安全稳定运行前提下，协同处置城镇污水处理厂污泥和工业固体废物。新建生活垃圾焚烧项目应同步落实飞灰处理途径，逐步减少飞灰填埋量。优化污泥处理处置结构，压减填埋规模。

（十一）稳妥有序探索规模化消纳利用渠道。在符合环境质量标准、污染风险管控要求和安全生产要求前提下，探索通过井下充填、矿坑回填、生态修复等方式规模化消纳利用大宗工业固体废物。建立统一规范的管理制度，加强部门协同，严格履行相关审批和决策程序，坚决防范以规模化消纳利用名义非法倾倒。

符合性分析：本项目产生的固废分类收集，采矿废石部分用于井下充填、尾矿库筑坝，剩余部分暂存至废石堆场，后期回填于露天开采采空区；尾矿部分用于井下充填，剩余部分运送至尾矿库堆存；矿井涌水沉淀池污泥排入井下巷道采空区；生活污水处理站污泥交由市政统一处理；锅炉灰渣暂存在灰库、渣仓，定期外售综合利用；废除尘布袋由厂家回收处置；除尘器粉尘回用于原生产工序；生活垃圾由环卫部门统一处置；废机油等危险废物依法交由有资质单位处理。本项目符合国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14号）的有关要求。

1.5.3 与生态环境分区管控的符合性分析

1.5.3.1 与大兴安岭地区生态保护红线符合性分析

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）、《大兴安岭地区生态环境准入清单》（2023年版）、《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目生态环境分区管控分析报告》，本项目所在区域不涉及生态保护红线。

1.5.3.2 与环境质量底线符合性分析

根据本项目《生态环境分区管控分析报告》项目占地范围属于其他区域和大气环境一般管控区。

表1.5-8　　环境质量底线分析情况表

适用范围	管控维度		管控要求	符合性分析
一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	贯彻实施国家与黑龙江省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。 1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。 2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造	矿产开采项目受矿体赋存位置限制，无法随意搬迁至开发区；项目不属于环保、能耗、安全不达标企业，不生产淘汰类产品/装备；项目将

			纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。	严格执行行业规范、准入管理、节能审查。
			环境风险管控 1.土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。 2.重点单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在地设区的市级生态环境主管部门备案。 3.重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。 重点单位通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。	本项目不建设有毒有害物质地下储罐。项目投产运行后，建立土壤、地下水隐患排查治理制度，定期排查上述区域设施；发现渗漏、淋溶污染隐患，编制整改方案，落实整改，完整留存排查、整改档案。本项目按照有关要求对厂区采取分区防渗并建设10眼地下水监测井。

经分析项目建设对当地环境质量影响较小，所在区域环境质量能够满足功能区标准要求，项目建设后不会突破环境质量底线。

1.5.3.3 与资源利用上限符合性分析

《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司黑龙江省塔河县439高地铁矿开发利用方案

评审认定书》（编号2020-KF002），本项目各项指标可以满足《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006）中的二级标准以上要求，属于国内清洁生产先进水平。本项目用水量满足GB/T18916.32-2017《取水定额第32部分铁矿选矿》中先进企业取水量的要求，项目建设土地不涉及基本农田，矿山制定了土地复垦计划，后期复垦率达到100%，土地资源消耗符合要求。综上所述，本工程建设满足资源利用上限。

1.5.3.4 与生态环境准入清单符合性分析

对照塔河县生态环境准入清单，本项目占用优先保护单元和一般重点管控单元。本项目所在区域属于塔河县一般生态空间优先保护单元和塔河县其他区域，经过分析本项目满足相关管控要求。

表1.5-9　与“生态环境准入清单”符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目符合性
ZH23272210002	塔河县一般生态空间	优先保护单元	一、空间布局约束 1.区域准入要求： （1）原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。符合区域准入条件的新增建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。符合条件的农业开发项目，须依法由市县级及以上地方人民政府统筹安排。除符合国家生态退耕条件的耕地，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。 （2）对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。 （3）避免开发建设活动损害其生态服务功能和生态产品质量。 （4）已经侵占生态空间的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表。 2. 塔河县饮用水水源同时执行以下准入要求： （1） 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 1）禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 2）禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 3）运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 4）禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	①根据《黑龙江省主体功能区规划》，在国家重点生态功能区，对大兴安岭－黑河－伊春金铜铁钼多金属产业带进行有序适度的点状开发。本项目位于黑龙江省大兴安岭地区，属于国家26个重点成矿带区域，符合《黑龙江省矿产资源总体规划》（2021—2025年）中“划定的国家重点森林生态功能区和重点成矿带，鼓励该区加大矿产勘查力度和资源开发力度”的管理要求，本项目所在区域不属于限制开采区及禁止开采区。本项目为矿产资源的点状开发项目，属于大兴安岭地区近期实施重点项目，是符合区域准入条件的建设项目。 ②本项目为铁矿开采项目，本项目占用的林地符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日，国家林业和草原局令第35号）要求，项目制定了阶段复垦计划，优化设计，采取分期投入运行，分阶段地表植被恢复措施，尽

			5）禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。 6）禁止设置排污口。 （2）饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 1）一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 2）二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 3）准保护区内： 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 （3）国务院和省、自治区、直辖市人民政府根据水环境保护的需要，可以规定在饮用水水源保护区内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施。 （4）饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。 1）一级保护区内：禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。 2）二级保护区内：①对于潜水含水层地下水水源地：禁止建设化工、电镀、	量减少了林地的占用及破坏，并实行“占一补一”的制度，确保恢复面积不少于占用面积。 ③本项目矿区占用优先保护单元，矿区周边均为优先保护单元，受区域地形地貌、地质条件及生态功能区划客观条件限制，选址无法避让生态优先保护单元。 本项目涉及占用林地土地类型，已严格依据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国森林法》等法律法规要求，依法办理建设用地审批、林地征占用等相关行政许可手续，用地合规性已得到有效保障。 项目建设及运营期间，将严格划定生产作业、储运设施及生态保护管控边界，建立常态化现场巡查监管机制，严禁超占用地、超范围开采等违法违规行为；同步全面落实生态保护措施，统筹推进施工期表土剥离与保存、运营期水土保持及生态动态监测等生态治理工作，维持区域资源环境承载能力稳定，确保实现生态功能不降低、环境质量不下降、资源环境承载能力不突破的管控目标。

			皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。②对于承压含水层地下水水源地：禁止承压水和潜水的混合开采，做好潜水的止水措施。 3）准保护区内：禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。 3.盘古河细鳞鱼江鳕国家级水产种质资源保护区同时执行以下准入要求： （1）不得损害水产种质资源及其生存环境。（2）禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田工程。（3）禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。（4）在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。（5）特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。（6）在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。 **二、污染物排放管控** / **三、环境风险防控** / **四、资源开发效率要求**	本项目已编制完成《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。后续将严格落实方案确定的植被重建、土壤重构、土地复垦等工程措施，保障区域生态系统结构完整与功能稳定，不降低区域生态服务功能和生态产品供给质量。 ④本项目不占用地表水饮用水水源。

			/	
ZH23272230002	塔河县其他区域	一般管控区	**一、空间布局约束** 1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。 2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不 达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 **二、污染物排放管控** / **三、环境风险防控** / **四、资源开发效率要求** /	矿产开采项目受矿体赋存位置限制，无法随意搬迁至开发区；项目不属于环保、能耗、安全不达标企业，不生产淘汰类产品/装备；项目将严格执行行业规范、准入管理、节能审查。

1.5.4 选址可行性分析

1.5.4.1 选址整体符合性分析

本项目矿区位于塔河县十八站南西28km处。行政区划隶属于塔河县，中心地理坐标为：E125.310402，N52.201610。

（1）工程占地及地表植被

项目占地主要包括采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库和相应附属工程组成。根据现场调查，矿区范围占地类型主要为一般商品林地。本项目周边矿区周边20km范围内没有居民点分布。在执行要求的环境保护与恢复治理方案后，水土流失和地貌景观破坏等地质环境问题可得到有效地防治。

（2）周边环境敏感性

本项目选址符合《黑龙江省主体功能区规划》《黑龙江省生态功能区划》的相关要求，矿区周边20km范围内没有居民点分布，距离黑龙江呼玛河省级自然保护区最近的用地为选矿工业场地距离约467m，本项目废水全部回用，无外排废水。本项目拟占地范围不在大兴安岭地区生态保护红线范围内。

本项目废气经除尘器处理后达标排放，破碎、筛分车间均设置除尘设施，废气处理后达标排放，对周边环境空气质量影响较小。本项目采矿和选矿生产废水全部回用不外排，对周边地表水环境影响较小。

（3）项目选址无法避让优先保护单元合理性论证

矿产资源赋存具有不可移动性，矿体位置固定，无法异地搬迁。本项目矿体赋存于塔河县439高地特定地质构造带内，资源空间位置由地质条件天然决定，不能人为转移。采矿工程必须布置在矿体赋存范围内，配套选矿和尾矿库属于矿山开采直接配套工程，需就近依托采矿区布置，若远距离异地选址，将大幅增加矿石运输距离、能耗、生态扰动、安全风险。矿体所在区域整体划入优先保护单元，因此采矿区、选矿、尾矿库均落在优先保护单元内，不存在可避让的备选矿体选址。

大兴安岭塔河区域生态空间连片分布，矿区及周边大范围均为优先保护单元，无就近非优先保护单元场址可选。在采矿权服务半径范围内，不存在成片的一般管控单元/重点管控单元可用于布置选矿、尾矿库；距离本项目最近的成片的一般管控单位距离约为22km，若将选矿、尾矿设施远距离迁出优先保护单元，长距离矿石运输线路将穿越大面积原生林地，新增道路开挖、林木采伐、冻土破坏，反而造成更大范围、

更长线路的生态扰动，生态负面影响大于就地选址。

本项目开采方案于2026年通过自然资源厅组织的专家评审，2026 年1月完成采矿许可证换发。项目设计阶段已开展多方案比选，在矿体赋存边界、矿山安全规范等刚性约束条件下，持续优化工程平面布局，最大限度压缩工程占地范围、削减地表扰动面积；工程选址已避让生态保护红线、各级自然保护地、饮用水水源保护区等高敏感生态保护目标。项目并非主动选址于优先保护单元，而是受矿产资源天然赋存条件制约，在现有客观条件下选取生态扰动最小的实施方案，将项目生态环境影响控制至最低水平。

1.5.4.2 尾矿库选址符合性分析

1.尾矿库选址方案比选

根据本项目采矿工业场地和选矿工业场地的位置以及周边地形地势的分布，适合本项目的库址一共2处，从库址、工程量和周边环境敏感性方面比选如下：

（1）库址一

库址：尾矿库为傍山型尾矿库，库址位于采矿区西北侧约1.7km处山沟谷中北侧缓坡地上，占地面积215405m^2，位于选矿工业场地西北侧约3.0km。尾矿库总坝高10.0m，总库容为41.24×10^{4}m^3，五等库。尾矿需采用压力输送，输送管线长度约3400m。

周边环境敏感性：尾矿库占地性质为一般商品林，距离环境保护目标黑龙江省呼玛河自然保护区实验区的直线距离约为2.315km。

（2）库址二

库址：尾矿库为山谷型尾矿库，库址位于采矿区南侧约0.7km处山沟谷中一侧缓坡地上，占地面积184230m^2，位于选矿工业场地西南侧约2.0km。尾矿库总坝高11.0m，总库容为31.83×10^{4}m^3。尾矿需采用压力输送，输送管线长度约2400m。

周边环境敏感性：尾矿库占地性质为一般商品林，距离环境保护目标黑龙江省呼玛河自然保护区实验区的直线距离约为0.9km。

上述两个库址均能满足库容的要求：

一库址总坝高10.0m，坝体总工程量居中，占地面积最大，输送距离及回水距离最远。一库址Ⅱ号坝及Ⅲ号坝两侧均利用已有的护林路直达坝体，维护管理方便，不用另外修筑道路，距离尾矿库距离黑龙江省呼玛河自然保护区实验区的直线距离约

为2.315km。

二库址总坝高11m，筑坝工程量最小，较一库址占地少。尾矿输送及回水距离最近，距离尾矿库距离黑龙江省呼玛河自然保护区实验区的直线距离约为0.9km。

综合考虑尾矿库占地面积，尾砂输送距离和工程量以及投资，二库址最合适，但是由于二库址距离黑龙江省呼玛河自然保护区实验区较近，从环境风险角度考虑，不适宜。故综合对比，选择一库址为本项目尾矿库。

表1.5-10　尾矿库库址选址比选

序号	项目	库址1	库址2	比较结果
1	库区总占地面积（m^2）	215405	184230	库址2面积小
2	库址下游是否有村屯（3km范围以内）	无	无	条件相当
3	排矿方式	湿排	湿排	/
4	总坝高（m）	10	11	库址1坝高最矮
5	总库容（万m^3）	41.24	31.83	库容相当
6	等别	五等	五等	等别相同
7	输送管线距离（m）	3400	2400	库址2输送距离短
8	排洪系统	钢筋砼框架式排水井－排水管	钢筋砼框架式排水井－排水管	条件相当
9	总投资（不含征地）（万元）	投资较少	投资最少	库址2投资低
10	占地类型	林地	林地	条件相当
11	管控单元	优先	优先	均占用优先保护单元
12	周边最近水体	尾矿库距离黑龙江省呼玛河自然保护区实验区的直线距离约为2.315km。	尾矿库距离黑龙江省呼玛河自然保护区实验区的直线距离约为0.9km。	库址1距离水体最远
结论	综合考虑占地类型，周边环境条件、运行成本等因素选址库址1方案。矿区周边适合尾矿库选址的地点均占用优先保护单元，故无法避让优先保护单元。			

本项目产生的尾矿不属于危险废物，属于第I类一般工业固体废物，依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I类固废处置场要求进行分析，尾矿库库址一场址选择的环境保护要求与拟建项目的符合性见表1.5-11。

表1.5-11　尾矿库场址选择的环境保护要求与拟建项目的符合性

序号	尾矿库选址环境保护要求	本项目情况	是否符合
1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求	本项目不在城乡建设规划范围之内，符合当地土地利用总体规划要求。	符合
2	应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，厂界距居民集中区500m	矿区20km范围内没有居民点分布。	符合
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	矿区内出露地层较简单，主要为区域地层有中新元古界兴华渡口群兴华组（Pt1x）和兴安桥组（Pt1xn）；侏罗系上统吉祥峰组（J3j）；白垩系下统光华组（K1gn）和甘河组（K1g）及第四系全新统（详见表2-1）。兴华渡口群兴安桥组（Pt1xn）为成矿有利地层。满足承载力要求。	符合
4	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	尾矿库选场址不处于断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	尾矿库周边水体最高水位线标高320m，尾矿库最低标高425m。	符合

综上所述，尾矿库库址周边环境基本良好，基本满足建设尾矿库的条件。

2.尾矿排尾方案比选

目前，干排尾矿和湿排尾矿均属于我国允许的排尾方式。下面从环保、经济和安全角度分析尾矿湿排的合理性。

一般矿山所在区域严重缺水或由于地形地势等原因水和砂浆无法在尾矿库沉淀分离以及选矿过程中使用有毒有害药剂（例如氰化物）时会选择尾矿干排。干排的优势为尾矿库溃坝风险较小。干排的劣势为：尾矿库扬尘大、雨季汽车运送尾矿对尾矿的含水量不易控制，需要修建专门的汽运道路且汽运过程不可避免会散落尾矿浆，选矿厂需要配套建设压滤回收和浓缩装置以及选矿水处理系统，工程量大投资多运行管理难度大。

相对于干排尾矿库而言，尾矿湿排处理过程相对简单，选矿厂工程量较小，运行管理难度较小、尾矿库粉尘产生量也较少，选矿废水可在尾矿库经自然作用沉淀和净化，尾矿湿排的投资和工程量比尾矿干排少。湿排尾矿库较干排尾矿库溃坝风险有一定增加，但是湿排尾矿在我国已有六十多年的历史，已经形成了比较完善的运行和管理经验，因此本项目采取的湿排尾矿属于技术可行、经济合理的排尾方式。

1.6 主要结论

本项目在采用环评提出的污染防治措施、生态综合整治措施和地下水保护措施后，项目自身对环境的影响可降到当地环境能够接受的程度，从环保角度而言，项目建设可行。

第2章总则

2.1 评价原则

1.依法评价：贯彻执行国家和地方环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设和服务环境管理。

2.科学评价：采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3.突出重点：根据项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 评价目的

1.通过现场实地调查、收集资料、数据分析，对评价区域的生态环境、水环境、大气环境、声环境现状做出客观评价。

2.本项目为未批先建项目，通过踏查现场识别出现有工程存在的问题，提出整改措施。

3.通过对建设项目工程内容和生产工艺的分析，掌握项目生产中的污染物产生及排放情况，结合区域环境特征及敏感点分布情况，选用适当的环境模型，预测项目营运期对环境的影响程度及范围，得出项目的环境可行性。

4.从国家产业政策、区域环境现状、环境影响预测评价结果、工程环保措施的技术经济可行性等方面，论证工程建设的可行性。

2.3 编制依据

2.3.1 国家法律法规及部门规章

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日施行）

（2）《中华人民共和国水土保持法》（2010修订，2011.3.1施行）

（3）《中华人民共和国水法》（2016.7.2修正）

（4）《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27修正）

（5）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.8.30施行）

（6）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年修订，2017.10.1

施行）

（7）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年修订）

（8）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版，生态环境部令第16号，2021.1.1施行）

（9）环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012.7.3）

（10）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令第7号，2024.2.1施行）

（11）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告2017年第43号，2017.10.1）

（12）《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部等令第36号，2025.1.1施行）

（13）《尾矿库环境应急预案编制指南》（环办〔2015〕48号，2015.5.26）

（14）国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14号）

（15）《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2020.2.21）

2.3.2 地方性法规、规划

（1）《黑龙江省大气污染防治条例》（2017年通过，2018年12月27日第一次修正，2026年7月30日第二次修正）

（2）《黑龙江省水污染防治条例》（2023年11月2日通过，2023年12月1日施行，2026年7月30日修正）

（3）《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》（2024年10月31日通过，2025年1月1日施行，2026年7月30日修正）

（4）《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日国家林业局令第35号发布，2016年9月22日国家林业局令第42号修改）

（5）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）

（6）国家矿山安全监察局《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）

（7）《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日公布）

（8）《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日公布）

（9）《黑龙江省重点保护野生动物名录（第一批）》（黑龙江省林业和草原局，2025年3月公布）

（10）《黑龙江省重点保护野生植物名录（第一批）》（黑龙江省林业和草原局，2025年3月公布）

（11）《黑龙江省人民政府关于实施"三线一单"生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）

（12）《大兴安岭地区行署关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（大署〔2021〕27号）

（13）《大兴安岭地区国土空间总体规划（2021—2035年）》

（14）《黑龙江省主体功能区规划》（黑政发〔2012〕29号）

（15）《黑龙江省生态功能区划》

（16）《黑龙江省水污染防治工作方案》（黑政发〔2016〕3号）

（17）《黑河市土壤污染防治工作方案》（黑市政办规〔2017〕21号）

（18）《黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025年）》

（19）《大兴安岭地区矿产资源总体规划（2021—2025年）》

2.3.3 相关导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

（3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）

（4）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021）

（5）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）

（6）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

（8）《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）

（9）《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）

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

（11）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）

（12）《尾矿库安全监督管理规定》（安全监管总局令第38号，2015年7月1日）

（13）《尾矿污染环境防治管理办法》（生态环境部令第 26 号，2022-07-01 施行）

（14）《国家安全监管总局等七部门关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》（安监总管 [2013]58号）

（15）《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）

（16）关于印发《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》的通知（环办[2010]138号）

（17）《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006）

（18）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版本）》

（19）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）

（20）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）

（21）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

（22）《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

（23）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

（24）《土地利用现状分类》（GBT 21010-2017）

（25）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

（26）《生物多样性观测技术导则 陆生微管植物》（HJ710.1-2014）

（27）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物（HJ 710.3-2014）》

（28）《生物多样性观测技术导则 两栖动物（HJ710.6-2014）》

（29）《生物多样性观测技术导则 鸟类（HJ710.4-2014）》

（30）《生物多样性观测技术导则 爬行动物（HJ710.5-2014）》

（31）《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（2010.03.04施行）

（32）《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（2010.03.04施行）

（33）《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查（HJ1166-2021）》

（34）《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统服务功能评估（HJ1173-2021）》

（35）《全国生态状况调查评估技术规范-森林生态系统野外观测（HJ1167-2021）》

（36）《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测（HJ1168-2021）》

2.3.4 环境影响报告书工程内容编制依据

（1）《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司黑龙江省塔河县439高地铁矿可行性研究报告》（2026.6）

（2）《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿开采方案》（2026.6）

2.4 环境影响因素识别与评价因子确定

2.4.1 环境影响因素识别

2.4.1.1 环境影响因素分析

工程建设主要对自然环境的影响包括地形地貌、水文、土壤、水土流失、自然植被和野生动物等。工程开发对大气、地表水、地下水、声环境和土壤等污染。项目建设主要影响因素列入表2.4-1。

表2.4-1　环境影响因素分析一览表

建设过程	矿山建设行为	环境影响因素分析
建设阶段	工业场地、堆场、附属系统等占地及挖、填土方	新增占地的影响、剥离植被的影响，产生废弃土石、扬尘，引起水土流失，施工活动对野生动物的影响
	排土工程	废弃土石方排放占用土地，改变土地性质，淋溶水污染水体及土壤
	施工机械	噪声污染、石油类对水体的污染
	建筑材料运输	增加道路交通流量、交通噪声及扬尘、废气等
	施工人员日常生活	生活污水及生活垃圾对环境的影响
生产运行	露天开采	对土地利用类型的改变，对地形地貌产生影响，对地表植被产生破坏，增加新的水土流失，造成景观影响等，开采过程的噪声、扬尘影响
	矿山地下开采	开采对环境空气和地下水环境影响，开采废水回用不外排的可行性
	选矿工业场地	选矿矿石破碎及筛分环节机械噪声及粉尘，磨矿环节机械噪声，选矿环节废水、噪声及尾矿等污染影响
	堆场	产生淋溶水对地表或地下水体影响，堆放产生扬尘污染对环境空气的影响
	尾矿库	尾矿库表层产生扬尘对环境空气的影响，底部可

		能产生渗滤液，对地下水产生污染影响；尾矿库建设带来的环境风险
	井下填充和充填站	充填站废气对大气的影响，井下填充对地下水的影响
	开采设备、爆破	开采过程的噪声、扬尘影响，爆破振动影响等
	矿石和废石装运和产装	各个生产环节粉尘、车辆废气对环境空气的影响，加工设备、运输噪声等对环境的影响
	日常员工生活	生活污水及生活垃圾对环境的影响
	食堂油烟	食堂油烟对环境空气的影响
服务期满	矿山关闭	矿山关闭后需要提出相应的环境保护措施，将矿山闭矿后对环境的影响降低

2.4.1.2 环境影响因素识别

从以上分析可以看出，区域生态环境是制约工程的重要因素，而矿山的建设又将对生态环境产生一定的不良影响。评价对施工期、营运期、闭矿期分别评价，矿山开发建设对环境的影响识别见表2.4-2。

表2.4-2　建设项目环境要素识别矩阵

环境要素 / 工程行为		自然环境								
		大气环境	地表水	地下水	声环境	土壤环境	水土保持	陆生植被	陆生动物	土地利用
施工期	永久占地					□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺
	临时占地					□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺
	施工作业	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺
	取弃土	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺
	材料运输	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□○ ★♀ ☺	□ ○ ★ ♀ ☺
生产运行	露天开采	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♀★ ☻	□● ♂★ ☻
	地下开采	□●	□●	□●	□●	□●	□●	□●	□●	□●

		♀★☻	♀★☻	♀★☻	♀★☻	♀★☻	♀★☻	♀★☻	♀★☻	♂★☻
	矿、岩运输	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♂★☻
	选矿生产	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♂★☻
	排废、排尾	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♀★☻	□●♂★☻
服务期满	土地复垦	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	生态修复	■	■	■	■	■	■	■	■	■

注：空白无影响、■有利影响、□不利影响、●长期影响、○短期影响、♀可逆影响、♂不可逆影响、★直接影响、☆间接影响、☻累积影响、☺非累计影响。

2.4.2 评价因子确定

通过对本项目运营期产生的环境污染因素识别，根据项目所在区域环境特征，确定环境影响评价因子，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3　评价因子一览表

项目		评价因子
环境空气	现状评价	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度、NOx。
	影响评价	PM_{10}、TSP、NOx、SO_2
地表水环境	现状评价	pH、悬浮物、COD、六价铬、硫化物、氨氮、氟化物、挥发性酚、氰化物、石油类、铜、锌、铬、铅、镉、砷、汞、镍、铁
	影响分析	尾矿库溃坝对地表水的影响化学需氧量、氨氮、铅。
地下水环境	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、银、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
	影响分析	铅、硫化物、石油类
声环境	现状评价	LeqdB（A）
	影响评价	
固体废物	现状评价	—
	影响分析	一般工业固体废物和危险废物产生量和处置情况。
土壤环境	现状评价	pH 值、土壤全盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、

		锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃
	影响分析	大气沉降：砷、汞、铅。 垂直入渗：铅。地面漫流。生态影响。
环境风险	影响分析	尾矿库溃坝、废石堆场和表土堆场2#滑塌、尾矿库输送及回水管线泄漏等风险情形

表 2.4-4　生态评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	影响方式	影响性质	影响程度	变动情况
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期，工程会占用物种栖息地，导致物种数量减少，影响方式是直接影响。运营期会逐渐恢复。	短期的，可逆的。	中	工程变动区域影响会相应改变
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期，工程占地会导致动物生境面积减少；部分渠道会导致生境连通性降低。影响方式均为直接影响。运营期永久占地区导致的栖息地面积减少无法恢复，其余影响会逐渐恢复。	永久占地对生境面积的影响是长期的，不可逆的。其他影响是短期的，可逆的。	中	工程变动区域影响会相应改变
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期，会导致附近动植物种类和数量降低，影响方式是直接影响。运营期可以逐渐恢复。	短期的，可逆的。	中	工程变动区域影响会相应改变
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期，工程占地会导致工程区植被覆盖度、生产力、生物量降低，生态系统功能减弱，影响方式是直接影响。其中永久占地区损失无法恢复，临时占地区会逐渐恢复。	永久占地的影响是长期的，不可逆的。其他影响是短期的，可逆的。	中	工程变动区域影响会相应改变
生物多样	物种丰富	施工期，工程会导致物种丰富	短期的，可逆的。	中	工程变动

性	度、均匀度、优势度等	度、均匀度、优势度等降低，影响方式是直接影响。运营期大部分可以恢复。			区域影响会相应改变
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期，工程对景观多样性、完整性等会产生一定影响，影响方式包括直接影响和间接影响。运营期，部分景观被淹没。	施工期，影响短期，可逆的。运营期，有的敏感区部分区域会被淹没，是不可逆的。	弱	工程变动区域影响会相应改变
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程场界距黑龙江呼玛河省级自然保护区最近距离481.5m，该保护区保护对象为珍稀、濒危冷水性鱼类。由于本工程不外排废水，对呼玛河水质不产生影响，因此，本工程基本不会对该自然保护区产生不利影响。	基本无影响	弱	无变化

上表分析了工程对主要生态因子的影响情况，其中对物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性的影响程度为中度；对自然景观、生态敏感区的影响程度为弱度，因此本次生态评价将把物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性作为重点评价的生态因子。

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

根据呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目环境标准确认函，本项目所在区域环境质量标准执行情况如下：

（1）环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，黑龙江呼玛河省级自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段一级标准。NH_3和硫化氢执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考浓度限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》排放限值。

（2）地表水环境

矿区周边水体为内查拉班河，内查拉班河汇入查拉班河最终汇入呼玛河，根据《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011—2013年）规定，内查拉班河暂无水体功能，

该河汇入呼玛河大兴安岭地区开发利用区跃进林场至庆丰屯段，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，因此内查拉班河以及查拉班河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

（3）地下水环境

本项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。

（4）声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

（5）土壤环境

占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准。

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），本项目所在区域环境空气功能区为二类区。本项目六项常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段二级标准，NO_X和TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2过渡阶段二级标准。黑龙江呼玛河省级自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段一级标准。NO_X和TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2过渡阶段一级标准。具体标准值见下表。

表2.5-1　环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位	来源
			一级	二级	一级	二级		
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	20	60	20	20	$\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2026)
		24小时平均	50	150	50	50		
		1小时平均	150	500	150	150		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	40	30	30		
		24小时平均	80	80	50	50		
		1小时平均	200	200	200	200		
3	氮氧化物（NO_x）	年平均	50	50	40	40		
		24小时平均	100	100	70	70		
		1小时平均	250	250	250	250		
4	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	4	4	4	mg/m^3	

		1 小时平均	10	10	10	10		
5	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m³	
		1 小时平均	160	200	160	200		
6	PM_{10}	年平均	40	60	20	50		
		24 小时平均	50	120	50	100		
7	$PM_{2.5}$	年平均	15	30	10	25		
		24 小时平均	35	60	25	50		
8	TSP	年平均	80	200	80	200		
		24 小时平均	120	300	120	300		

2.5.2.2 **地表水环境**

内查拉班河以及查拉班河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，详见表 2.5-2。

表 2.5-2　地表水环境质量标准限值摘录

序号	类别项目	III类标准（mg/L）	序号	类别项目	III类标准（mg/L）
1	pH（无量纲）	6~9（无量纲）	12	硫化物	≤0.2
2	溶解氧	>5	13	总磷	≤0.2
3	COD	≤20	14	氰化物	≤0.2
4	BOD_5	≤4	15	铅	≤0.05
5	氨氮	≤1.0	16	砷	≤0.05
6	挥发酚	≤0.005	17	汞	≤0.0001
7	高锰酸盐指数	≤6	18	镉	≤0.005
8	六价铬	≤0.05	19	铜	≤1.0
9	总氮	≤1.0	20	氟化物	≤1.0
10	锌	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
11	硒	≤0.01	22	粪大肠菌群	≤10000

2.5.2.3 **地下水环境**

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 2.5-3。

表 2.5-3　地下水质量标准

项目	标准值 mg/L，pH 值、总大肠菌群、细菌总数除外	备注
pH	6.5-8.5	《地下水质量标准》

氨氮	≤0.5	
硝酸盐(以氮计)	≤20	
亚硝酸盐	≤1.00	
挥发性酚类	≤0.002	
氰化物	≤0.05	
砷	≤0.01	
汞	≤0.001	
Cr^{6+}	≤0.05	
总硬度	≤450	
铅	≤0.01	
氟化物	≤1.0	
镉	≤0.005	
铁	≤0.3	
锰	≤0.1	
溶解性总固体	≤1000	
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
总大肠菌群	≤3.0（MPN^b/100mL）	
菌落总数	≤100（CFU/mL）	
Cu	≤1.00	
Zn	≤1.00	
Ni	≤0.02	
铍	≤0.002	
硒	≤0.01	
银	≤0.05	
石油类	≤0.05	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准

2.5.2.4 **声环境**

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体标准见表 2.5-4。

表 2.5-4　声环境质量标准[dB（A）]

声环境标准	声环境功能区	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类	60	50

2.5.2.5 土壤环境

本工程占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准，其标准值见表2.5-5。项目占地范围外土壤环境质量执行标准：根据2019年4月22日生态环境部“关于林地和未利用土壤如何选用评价标准问题的回复”：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）保护目标主要是食用农产品质量安全，因此，适用范围主要是耕地以及园地、牧草地。《中华人民共和国土壤污染防治法》第三十一条第四款规定，“对未利用地应当予以保护，不得污染和破坏”。林地和未利用地土壤如何选用评价标准，应当依据其保护目标确定。比如，为保障食用林产品安全，可适用《食用林产品产地环境通用要求》（LY/T1678-2014），未利用地可以按照未来拟利用方式及保护目标选择相应评价标准。本项目占地范围外林地为一般商品林，不属于食用林，未来的利用方式也不会发生改变，故本项目占地范围外土壤环境不适用《食用林产品产地环境通用要求》（LY/T1678-2014），也不适用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中要求。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）7.5.2.2：评价因子在GB15618、GB3600等标准中未规定的，可参照行业、地方或国外相关标准进行评价，无可参照标准的可只给出现状监测值，故报告中对项目占地范围外土壤环境质量不进行评价，仅给出监测值。

表2.5-5　《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（mg/kg）

项目	GB36600-2018	项目	GB36600-2018
	第二类用地筛选值		第二类用地筛选值
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
铬（六价）	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
汞	38	1,4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290

氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1,1 二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15
二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5
1,2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	䓛	1293
四氯乙烯	53	二苯并[a,h]蒽	1.5
1,1,1-三氯乙烷	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8	石油烃	4500

2.5.3 污染物排放标准

2.5.3.1 废气

施工期：

颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准限值要求。

运营期：

选矿工序颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表5和表7大气污染物浓度限值。水泥筒仓颗粒物《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2限值要求。

生物质锅炉排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃煤锅炉排放限值。

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中型饮食业排放标准要求。

氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级排放标准。详见表2.5-6。

表 2.5-6　大气污染物排放标准

污染物名称		排放浓度（mg/m³）	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）	选用标准
颗粒物（运营期）		20	1.0	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）
水泥筒仓颗粒物（运营期）		120	排放速率4.94kg/h	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2
颗粒物（施工期）		/	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织排放监控浓度限值
油烟		2	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中型饮食业排放标准要求，净化设施最低去除效率75%。
锅炉	颗粒物	50	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃煤锅炉排放限值。
	二氧化硫	300	/	
	氮氧化物	300	/	
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	/	
氨		/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级排放标准。
硫化氢		/	0.06	
臭气浓度		/	20	

2.5.3.2 **废水**

生活污水、锅炉排污水和机修废水经污水处理站处理后，拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。

表 2.5-7　废水排放标准

污染物	排放标准	污染物	排放标准
pH	6-9	化学需氧量	500
悬浮物	400	石油类	20
五日生化需氧量	300	动植物油	100

2.5.3.3 **噪声**

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体标准值见表 2.5-7。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，见表 2.5-8。

表 2.5-8　《建筑施工噪声排放标准》单位[dB（A）]

昼间	夜间
70	55

表 2.5-9　《工业企业厂界环境噪声排放标准》限值摘录单位[dB（A）]

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

2.5.3.3 固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 评价工作等级

2.6.1.1 环境空气评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

①P_{max}及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

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

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分详见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

③污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表 2.6-2。

表 2.6-2 污染物评价标准

评价因子	平均时段	标准值(μg/m^3)	标准来源
TSP	日平均 3 倍	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
PM_{10}	日平均 3 倍	360	
SO_2	1 小时平均	500	
NO_X	1 小时平均	250	

④污染源参数

主要废气污染源点源排放参数见表 2.6-3，面源排放参数见表 2.6-4~2.6-6。

表 2.6-3 点源参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数				年排放 h 数/h	排放工况	排放速率/（kg/h）		
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			PM_{10}	SO_2	NO_X
粗碎和中碎车间（地下开采）	62	57	360	18	0.45	环境温度	17.81	7920	正常排放	0.082		
筛分和细碎车间（地下开采）	72	32	360	18	0.45	环境温度	17.46	7920	正常排放	0.08		
锅炉	50	194	358	35	0.3	80	21.39	4320	正常排放	0.056	0.61	0.76
水泥筒仓	-197	811	382	18	0.2	环境温度	13.26	450	正常排放	0.07		

表 2.6-4 近圆形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源半径/m	顶点数或边数（可选）	面源有效排放高度/m	年排放 h 数	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y							TSP
1	露天一采区	-429	620	406	120	/	4	4320	正常排放	0.078
2	露天二采区	-709	568	407	200	/	4	4320	正常排放	0.078

表 2.6-5 矩形面源参数表

名称	面源起始坐标	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放 h 数	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）

	X	Y								TSP
回风井	-667	664	411	4	4	40	6	7920	正常排放	0.013
表土堆场 2#	-1380	821	429	130	77	50	5	8760	正常排放	0.019
废石堆场	-489	876	437	100	100	50	5	8760	正常排放	0.01
尾矿库干滩	-267	1344	444	350	30	50	10	8760	正常排放	0.020

2.6-6 多边形面源参数表

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放 h 数	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y					TSP
表土堆场 1#	-2858	1400	438	10	8760	正常排放	0.014
	-2800	1350					
	-2827	1283					
	-2894	1326					

⑤项目参数

估算模式所用参数见表2.6-7。

表 2.6-7　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/℃		38.0
最低环境温度/℃		-50.2
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿润地区
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

备注：本项目周边3km半径范围内均为林地，故本项目选取农村。

⑥评级工作等级确定

本项目主要污染源估算模型计算结果见表2.6-8。

表 2.6-8 大气环境影响评价工作等级一览表

污染源	排放形式	污染因子	环境标准（μg/m³）	占标率（%）	D_{10}%最远距离/m
粗碎和中碎车间	点源	PM_{10}	360	1.12	/
细碎车间	点源	PM_{10}	360	1.02	/
锅炉	点源	PM_{10}	360	0.94	/
		SO_2	500	6.87	/
		NO_X	250	15.55	1975
水泥筒仓	点源	PM_{10}	360	3.8	/
露天一采区	面源	TSP	900	6.92	/
露天二采区	面源	TSP	900	3.91	/

回风井	面源	TSP	900	6.39	/
表土堆场1#	面源	TSP	900	0.83	/
表土堆场2#	面源	TSP	900	2.12	/
废石堆场	面源	TSP	900	0.19	/
尾矿库干滩	面源	TSP	900	1.66	/

由上表可知，最大地面浓度占标率 P_{max}（NO_X）=15.55%≧10%，故本项目环境空气评价工作等级为一级。原环评环境空气评价等级为一级，环境空气评价等级无变化。

2.6.1.2 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中5.2评价等级确定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，详见下表。

表2.6-12 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。
注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500万m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500万m^3/d，评价等级为二级。
注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。
注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

本工程无直接排放废水。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中5.2评

价等级确定，本次地表水评价等级为三级B。原环评地表水评价等级为三级B，地表水评价等级无变化。

2.6.1.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对建设项目地下水评价的要求，在综合研究建设项目可能对地下水环境影响状况和评价区水文地质条件等情况的基础上，确定该项目地下水环境影响评价的项目类型和评价工作等级。

（1）评价等级的划分原则

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

（2）评价等级的划分依据

①根据《地下水环境影响评价行业分类表》确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

②建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，分级原则见表2.6-13。

表2.6-13 地下水环境敏感程度分级表

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

（3）评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中的有关规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.6-14。

表2.6-14　评价工作等级分级表

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

不敏感	二	三	三

实地调查表明，评价区范围内没有地下水集中供水水源地，项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，项目场地地下水敏感程度为不敏感。结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为42、黑色金属采选（含单独尾矿库）类，其中选矿厂为II类，废石堆场和表土堆场2#、尾矿库为I类建设项目，其余为IV类。地下水等级判定见下表。

表2.6-15　环境影响评价等级表

项目	判断依据		评价等级
地下水	选矿	选矿厂为II类	三级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
	尾矿库、废石堆场和表土堆场2#	I类	二级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
	采矿场	IV类	/
	地下水环境敏感程度	不敏感	
等级判定			二级

根据项目区域水文地质资料及现场调查情况，本项目东侧和南侧均分布明显河流边界，本项目地下水评价范围采用自定义法，东侧和南侧以内查拉班河为界，西侧和北侧外扩1.0km范围，面积约19.88km^2。原环评地下水评价等级为二级，地下水评价等级无变化。

2.6.1.4 声环境影响评价等级

本项目所在功能区属于噪声功能区划的2类区，项目周边评价范围内无对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，且受影响的人口无明显变化，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021）中评价等级划分相关依据，本项目声环境评价判定为二级。原环评声环境评价等级为二级，声环境评价等级无变化。

2.6.1.5 生态环境评价等级

原环评陆生生态评价等级为二级，上述变动未改变项目生态影响的核心特征，虽部分工程规模缩减、生态压力有所减轻，但尚未达到生态评价等级下调的判定条件，本次评价等级仍维持原环评二级，具体判定如下：

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定原则，本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，也不涉及天然林、公益林，工程占地规模小于20 km^2。工程为露天开采，开采活动将导致矿区土地利用类型发生明显改变，生态评价等级应上调一级。综上，最终确定本项目陆生生态环境影响评价等级为二级。详见

下表。

表 2.6-16　生态评价等级确定原则及判定结果

条款序号	确定原则	判定依据	判定结果
6.1.2	a） 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	工程场界距黑龙江呼玛河省级自然保护区最近距离467m，该保护区保护对象为珍稀、濒危冷水性鱼类。由于本工程不外排废水，因此对内查拉班河水质不产生直接或间接影响，因此，尽管评价范围（工程外扩500m）涉及小部分自然保护区，但工程不会对该自然保护区产生不利影响，故本工程不涉及该保护区。	/
	b） 涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
	c） 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	/
	d） 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
	e） 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	工程区林地均为商品林，没有天然林和公益林。	/
	f） 当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；	工程占地面积共51.3854hm^2，小于20km^2。	/
	g） 除本条a）、b）、c）、d）、e）、f） 以外的情况，评价等级为三级；	不属于	三级
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变的情况下，评价等级应上调一级。	本项目为露天+地下开采，会导致评价区土地利用类型明显改变，生态评价等级应上调一级。	二级

2.6.1.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则HJ169-2018》附表B重点关注的危险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

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

式中：q1、q2、…qn--每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、…Q_n--每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出Q值后，将Q值划分为4级，分别为Q＜1，该项目环境风险潜势为I；当Q≥1有三种情况，1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100）。

经过识别附录B.1和B.2中的物质，计算其Q值，详见下表。

表2.6-17　危险物质及其Q值一览表

物质名称	CAS号	临界量/t	厂界内的最大存量/t	最大存在总量与临界量比值Q	比值综合Q总
柴油	/	2500	10	0.004	0.01142585
废矿物油	/	2500	0.01	0.000004	
其他危险废物	/	50	0.371	0.00742	
二氧化硫	7446-09-5	2.5	0.00000122	0.00000049	
二氧化氮	10102-44-0	1	0.00000136	0.00000136	

本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为Q=0.01142585＜1，则该项目环境风险潜势为I，仅进行简单分析。结合项目实际情况予以定性分析，评价重点为风险防范措施。原环评环境风险评价等级为简单分析，环境风险评价等级无变化。

根据5.2.7.4分析，根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015），利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行评分，本项目环境风险等级为“一般（H3S2R2）”。

2.6.1.7 **土壤环境评价等级**

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）规定，本项目既属于土壤环境生态影响型，也属于土壤环境污染影响型。

表2.6-18　生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度a＞2.5且常年地下水位平均埋深＜1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg的区域	PH≤4.5	PH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的，或1.8＜干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深＜1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5或常年地下水位平均埋深＜1.5m的平原区；或2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5<PH≤5.5	8.5≤PH<9.0
不敏感	其他	5.5<PH<8.5	
本项目	该区干燥度0.8，且常年地下水水位平均埋深＞2.5m；含盐量范围0.20—0.38g/kg。	PH范围5.7--7.4	
根据相关参数判定本项目为生态影响型敏感程度为不敏感			

表2.6-19　生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目	评价工作等级
敏感	一级	二级	一级	二级
较敏感	二级	二级	二级	
不敏感	二级√	三级	一	

注：“-”表示可不开展环境影响评价工作

生态影响型按照导则要求，金属矿开采为 I 类项目，该区干燥度 0.8，且常年地下水水位平均埋深＞2.5m，土壤含盐量＜2g/kg，5.5＜pH＜8.5，属于不敏感区，判定评价等级为二级。

表 2.6-20　生态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

表 2.6-21　污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目			评价工作等级
	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	一级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	一	
不敏感	一级√	二级	二级	二级	三级	三级	三级	一	一	

注：“-”表示可不开展环境影响评价工作

大气沉降影响范围：参考《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函【2017】1020 号）附表 2.1 金属矿采选业大气沉降影响范围，尾矿库大气沉降影响范围为 1.0km，地采污风井、选矿厂大气沉降影响范围为 0.5km，运输道路大气沉降影响范围为 0.1km；根据 2.4.1.1 环境空气评价等级预测结果，项目污染物最大落地浓度距离最远为 1.975km，该范围内无土壤敏感受体。

根据森林类别图示，项目周边林地均为商品林，所产果实及其他产品不会进入人口，不属于食用林，因此本项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感。

污染影响型按照导则要求，金属矿开采为 I 类项目，占地面积为 61.4748hm^2（大型），周围土壤环境敏感程度为不敏感，判定评价等级为一级。

原环评土壤环境评价等级为生态影响型为二级，污染影响型为一级。土壤环境评价等级无变化。

2.6.2 评价范围

根据本项目特点及评价工作内容和深度的要求，确定本项目各专题环境影响评价工作范围见表2.6-21及图2.7-1。

（1）环境空气影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址（所有工业场地占地的最外侧为厂址边界）为中心区域，自厂界外延$D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当$D_{10\%}$小于2.5km时，评价范围边长取5km。本项目$D_{10\%}$最远为400m，故本项目大气评价范围是以项目厂址为中心区域，自各大气污染源所在场地边界外延2.5km的矩形区域。

（2）地下水环境影响评价范围

根据项目区域水文地质资料及现场调查情况，本项目东侧和南侧均分布明显河流边界，本项目地下水评价范围采用自定义法，东侧和南侧以内查拉班河为界，西侧和北侧外扩1.0km范围，面积约19.88km^2。

（3）声环境影响评价范围

采矿工业场地、选矿工业场地及运输道路两侧200m范围内。

（4）环境风险影响评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则HJ169-2018》要求，本项目环境风险评价工作级别为简单分析。未规定环境风险评价范围。

参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015），本项目主要环境风险为尾矿库溃坝、尾矿浆输送管线泄漏以及选矿厂矿浆泄漏风险，可能会对下游地表水产生影响，本项目地表水风险评价范围尾矿库下游内查拉班河到内查拉班河汇入查拉班河入口处，共计约15km。

（5）生态环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工占地范围等。

本项目评价范围的划定原则与原环评保持一致，仍按工程场界外扩500m确定，总面积610.08hm^2。受工程占地及平面布局调整影响，本次评价范围的总面积较原环评减少66.88hm^2。评价区遥感影像图见附图9。

（6）土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），综合污染影响型和生态影响型的评价范围确定本项目土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外2km范围内。

表2.6-22　拟建项目评价等级与评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气	以项目厂址为中心区域，自各大气污染源所在场地边界外延2.5km的矩形区域。
地下水	东侧和南侧以内查拉班河为界，西侧和北侧外扩1.0km范围，面积约19.88km^2。
噪声	采矿场、选矿工业场地及运输道路两侧200m范围内。
生态环境	场界外扩500m 确定，总面积610.08 hm^2。
环境风险（地表水）	尾矿库下游内查拉班河到内查拉班河汇入查拉班河入口处，共计约15km。
土壤环境	本项目占地范围内及范围外2km范围内。

2.7 主要环境保护目标

2.7.1 厂区周围环境特征

本项目矿区位于塔河县十八站鄂伦春族自治乡南西28km处，距塔河县城直距60km，本项目位于林区内，项目周边均为林地，距离本项目最近的自然保护区为黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区。

2.7.2 环境保护目标

通过到大兴安岭地区行政公署生态环境局、十八站林业局等部门进行资料调研，收集了本项目所在地塔河县境内所有自然保护区（地）、饮用水水源保护区、森林公园等敏感区相关资料，并通过实地调查，详细分析上述敏感区与本项目的区位关系，最终确定本项目的环境保护目标。

本项目环境保护目标对照表2.7-1及图2.7-1~图2.7-3。

表2.7-1　环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	546	-332	自然保护区	环境空气	环境空气质量一类区	SE	467（约）
环境要素	**环境保护目标**					**保护要求**	

地表水	项目东侧和南侧内查拉班河 内查拉班河距离选矿工业场地约467m，距离尾矿库约2.315km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
声环境	项目四周200m范围，本项目工业场地及运输道路（进入等级公路前）200m声环境评价范围内无声环境保护目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
地下水	项目所在区域评价范围内的潜水含水层和承压水含水层	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
环境风险	项目周边林地、土壤以及内查拉班河	生态系统完整性
土壤环境	矿区以及周边土壤	/

表2.7-2　评价区生态保护目标表

类型			内容	与工程位置关系	影响方式
重要物种	野生植物	易危种	樟子松	部分占用	直接影响
		中国特有种	旱柳、鹿蹄草、长柄唐松草、金莲花		
	野生动物	黑龙江省重点保护动物	白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、松雀、东北刺猬、黄鼬、东北兔、红纹滞卵蛇、胎生蜥、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥等。	工程占地区有分布	直接或间接影响
生态敏感区		自然保护区	黑龙江呼玛河省级自然保护区	工程距保护区边界最近距离约467m。	不影响

第3章项目概况与工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 现有工程概况

本项目露天采场（50270m^2）和选矿厂（28100m^2）于2013年进行了地表植被剥离，选矿厂于2013年5月至2014年9月安装了选矿设备，包括破碎、筛分、磨矿和磁选设备，建设了铁精粉厂、员工宿舍和办公室。本项目至今未进行取水和排水。本次设计的选矿方法和之前安装选矿设备时的工艺相同，已安装的选矿设备本次可以利用。设备安装情况详见表3.1-2。本项目尾矿库拟占地范围内为林地原貌，未开工建设。黑龙江省大兴安岭地区行政公署生态环境局以大署环函[2020]40号文件（详见附件7）认定本项目未批先建违法行为超过两年不给予行政处罚。

现有工程整改措施：破碎和筛分装置需要配套建设除尘环保措施；选矿厂各个车间地面以及铁精粉厂地面目前为水泥地面，均需按照防渗区要求重新进行防渗；采矿场目前已长草，选矿厂部分地面裸露，需进行生态恢复或地面硬化。

考虑到已建设的选矿设备的型号和尺寸，设计选矿厂厂房充分利用地形，采用垂直等高线布置，各建（构）筑物之间通过皮带通廊连接组成，各个厂房的建筑结构如下：

1）选矿厂长51.9m、宽24m、高13m，建筑面积1245.6m^2。采用钢筋砼排架结构、夹芯板屋面和彩色压型钢板墙体。

2）粗碎车间长6m、宽6m、高7.5m，建筑面积36m^2。中碎车间长12.5m、宽6m、高6.9m，建筑面积75m^2。采用钢筋砼排架结构、夹芯板屋面和彩色压型钢板墙体。

上述厂房的建设可容纳已建设备的使用和存放。

表3.1-1　本项目已建设工程内容一览表

工程类别	工程名称	主要工程规模	整改情况

主体工程	选矿工程	选矿工业场地	已建成办公室和宿舍	无
			选矿厂已安装选矿设备，设备安装情况详见表3.1.2	破碎和筛分装置需要配套建设除尘环保措施；选矿厂各个车间地面以及铁精粉厂地面目前为水泥地面，均需按照防渗区要求重新进行防渗；采矿场目前已长草，选矿厂部分地面裸露，需进行生态恢复或地面硬化。 以上整改情况按照措施章节要求进行整改。

表3.1-2　本项目已安装设备和本次设计推荐安装设备对比表

序号	已安装设备		本次设计推荐设备		是否满足本次生产要求
	设备规格名称	数量	设备规格名称	数量	
1	PE750×1060颚式破碎机	1台	PE750×1060颚式破碎机	1台	满足
2	ZSW-490×110振动给料机	1台	ZSW-490×110振动给料机	1台	满足
3	1号带式输送机10080，L=15.0m	1台	1号带式输送机10080，L=15.0m	1台	满足
4	磁性矿除铁系统	1部	磁性矿除铁系统	1部	满足
5	PE300×1500颚式破碎机	2台	PE300×1500颚式破碎机	2台	满足
6	2号带式输送机10080 L=21.5m	2台	2号带式输送机10080 L=21.5m	2台	满足
7	ICT8012永磁磁力滚筒	1部	ICT8012永磁磁力滚筒	1部	满足
8	PLW180锤式破碎机	1台	PLW180锤式破碎机	1台	满足
9	GZGF503振动给料机	1台	GZGF503振动给料机	1台	满足
10	3号带式输送机6550，L=12.5m	1台	3号带式输送机6550，L=12.5m	1台	满足
11	ICS-1000-DT1子皮带秤	1部	ICS-1000-DT1子皮带秤	1部	满足
12	φ3200×5000球磨机	1台	φ3200×5000球磨机	1台	满足
13	CTB-1540永磁筒式磁选机	1台	CTB-1540永磁筒式磁选机	1台	满足
14	GMZ100-35-250渣浆泵	1台	GMZ100-35-250渣浆泵	1台	满足
15	GPS4060电磁高频振动网筛	2台	GPS4060电磁高频振动网筛	2台	满足
16	CTB-1530永磁筒式磁选机	2台	CTB-1530永磁筒式磁选机	2台	满足
17	GMZ50-15-15渣浆泵	1台	GMZ50-15-15渣浆泵	1台	满足
18	YCW-15-12尾矿回收机	1台	YCW-15-12尾矿回收机	1台	满足
19	无	无	PG27-6型盘式真空过滤机	1台	本次需要建设

本项目建设现状见图3.1-1。



图 3.1-1　本项目选矿厂现状图



图 3.1-2　本项目采矿场现状图

3.1.2 项目基本情况

（1）项目名称：呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县 439 高地铁矿建设项目（重大变动）

（2）建设单位：呼玛县顺达矿业发展有限责任公司

（3）项目性质：新建（重新报批）

（4）工程内容：项目分采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库和相应附属工程组成。

（5）占地面积：本项目总占地面积 51.3854hm^2。其中露天工业场地占地面积 0.2672hm^2。尾矿库占地面积 21.5405hm^2。采矿工业场地占地面积 2.3645hm^2 选矿工业场地占地面积 2.8117hm^2。其余工程占地面积为 24.4015hm^2。

（6）矿区面积：0.1759km^2。开采范围为矿区面积。

（7）建设地点：矿区位于塔河县十八站鄂伦春族自治乡南西 28km 处，距塔河县城直距 60km，行政隶属塔河县鄂伦春族自治乡管辖。

（8）建设规模：露天开采期间：采矿和选矿生产规模为 444.4t/d，8×10^{4}t/a。地下开采期间：采矿和选矿生产规模为 909.1t/d，30×10^{4}t/a。选矿工艺为破碎+磁选。运营期共计开采矿石 3132223 吨，矿石铁平均品位 33.69%。露天开采期间年产铁精矿 37602t，地下开采期间产铁精矿 140976t，铁精矿铁平均品位 65%。

（9）工程投资：项目总投资 17095.35 万元。

（10）服务年限：露天服务年限 5.05 年，地下服务年限 9.2 年，矿山总服务年限为 14.25 年（不含基建期）。露天开采施工期为 1 年，地下开采施工期为 3 年。

（11）工作制度：露天采矿和选矿年工作180天，每天三班，每班8小时。地下采矿和选矿年工作330天，每天三班，每班8小时。

表3.1-3 项目组成一览表

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模		本次建设主要工程规模	变动情况	备注
主体工程	采矿工程	采区	由3个采区组成，露天一采区，露天二采区和地下采区。矿山生产规模16×10⁴t/a。本项目采用露天转地下开采的方式，矿山采矿生产能力16×10⁴t/a，服务年限为20a，露天开采2a，露天转地下开采过渡期2a，地下开采16a。 不设置炸药库，爆破工程由专门的民爆公司负责。	由3个采区组成，露天一采区，露天二采区和地下采区。矿山生产规模露天8×10⁴t/a，井下30×10⁴t/a。本项目采用露天转地下开采的方式，服务年限为14.25a，露天服务年限5.05年，井下服务年限9.2年，矿山总服务年限为14.25年（不含基建期）。 不设置炸药库，爆破工程由专门的民爆公司负责。	开采规模和服务年限有变化	拟建设
		采矿工业场地	主要包括主井、井口房、提升机房、压缩机房、坑口办公室、井口高压配电室、井口高压柴油室、井口低压配电室、井口低压柴油室、矿石堆场（采）、废石堆场倒运和表土堆场等组成。	主要包括主井、井口房、提升机房、压缩机房、坑口办公室、井口高压配电室、井口高压柴油室、井口低压配电室、矿石堆场（采）、废石倒运场、表土堆场、充填站等组成。 主井坐标经度125.316121，纬度52.201678，主井净直径φ5m，井深443m。 回风井坐标经度125.316121，纬度52.201678，回风井井筒净直径φ3.0m，井深415m。	新增充填站及其配套设施	拟建设
		风井工业场地	主要包括通风机房、柴油室、配电室。	主要包括通风机房（风井）、配电室。	取消了柴油室	拟建设
		露天工业场地	主要包括避炮室、废石堆场和回水及排放池。	主要包括避炮室、500m³回水池和500m³高位水池。	无变化	拟建设
	选矿	选矿工艺和规模	采用破碎、磨矿和磁选联合流程，该流程铁精矿回收率为90.5%。年处理矿石16×10⁴t/a。	采用破碎、磨矿和磁选联合流程，该流程铁精矿回收率为90.5%。选矿能力30×10⁴t/a。	无变化	设备无变化，延长选矿工作

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模		本次建设主要工程规模	变动情况	备注
	工程					天数
		选矿工业场地	选矿工业场地占地面积28117m^2。选矿工业场地主要包括选矿厂、原矿堆场、原矿仓、粗碎车间、中碎车间、细碎和筛分车间、选矿车间、选厂高压配电室、选厂低压配电室、宿舍、办公室、综合材料库、备品备件库、污水处理站、用水泵房组成。	选矿工业场地占地面积28117m^2。选矿工业场地主要包括原矿堆场、原矿仓、粗碎车间、中碎车间、细碎车间、选矿车间、选厂高压配电室、选厂低压配电室、宿舍、办公室、综合材料库、备品备件库、污水处理站、用水泵房组成。	无变化	本项目选矿厂设备已安装完，选矿厂已建设选矿规模为30×10^{4}t/a，详细建设情况详见表3.1-1。办公室、宿舍已建设。其余工程为拟建设
	尾矿库	尾矿库	为傍山型尾矿库。尾矿库采用一次性筑坝方式，尾矿库总坝高16.0m，年排尾矿量80640.0t，总库容为170.72×10^{4}m^3，为五等库，可满足矿山运行20a。	为傍山型尾矿库。尾矿库占地面积21.5405 hm^2，尾矿库采用一次性筑坝方式，尾矿库总坝高10.0m，排尾矿量共计382612.7 t，总库容412400m^3，有效库容309301.2m^3，调洪库容4349.71m^3。为五等库，可满足矿山运行14.25a。	尾矿库库容减小。	拟建设
		尾矿输送	选厂产出的尾矿浆采用压力输送至尾矿库，尾矿输送为φ230mm×10mm超高分子量耐磨管。	尾矿浆采用压力输送至尾矿库，输送管路选用Φ89mm×8mm超高分子量聚乙烯管2条（1用1备）单条管线长3400m。 尾矿浆采用压力输送至充填站，输送管路选用Φ75mm×8mm超高分子量聚乙烯管2条（1用1备）单	由于尾矿浆输送量减少，故调整了管线尺寸。增加	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模		本次建设主要工程规模	变动情况	备注
				条管线长1432m。	了充填管线。	
		尾矿库防洪	尾矿库为五等库，主要构筑物等级为4级，次要构筑物为5级。防洪标准为200a一遇。尾矿库采用排水井与排水管排洪，设置2个排水井，设置坝顶及坝坡排水沟，在尾矿坝坝顶设置断面排水沟，沟长1527m，设置坝肩和坝脚排水沟，长度为1407m。	尾矿库为五等库，主要构筑物等级为5级，次要构筑物为5级。防洪标准为100a一遇。尾矿库采用排水井与排水管排洪，设置1个排水井，排水管长270m。在尾矿坝坝顶设置断面500mm×500mm排水沟，沟长626m；为防止山坡水冲刷坝脚，设置坝肩、坝脚排水沟，断面尺寸为500mm×500mm，长度为659m。在尾矿库库区北西两侧分别设置截洪沟，截洪沟拦截汇水面积约0.3km^2。北侧截洪沟长560.0m，西侧截洪沟长460.0m。	根据尾矿库库容调整了对应设施。	拟建设
		尾矿回水	澄清水通过库内排洪斜槽自流到坝外集水消力池，消力池尺寸为长×宽×高=10m×8m×3.0m，尾矿水全部返回选厂循环使用，设有回收管线，管径Φ219mm×6mm焊接钢管，长2900m。	澄清水通过库内排洪井和排水管自流到坝外集水消力池，消力池尺寸为长×宽×高=10m×8m×3.0m，尾矿水全部返回选厂循环使用，管线选用2条回水管径Φ73mm×6mm无缝钢管（1用1备），消力池到回水池长2900m，回水池到选矿车间620m。		拟建设
采矿辅助工程	井巷工程		建设一座竖井，井口标高412m。井筒断面为圆形，直径5m，井筒采用混凝土支护，提升竖井为罐笼井，担负全矿矿石、废石、材料、人员、设备的提升和下放任务。建设一座风井，井口标高418m，直径3m，井筒采用混凝土支护，担负井下的回风任务，井筒内设梯子间，兼安全出口。	建设一座竖井，井口标高412m。井筒断面为圆形，直径5m，井筒采用混凝土支护，提升竖井为罐笼井，担负全矿矿石、废石、材料、人员、设备的提升和下放任务。建设一座风井，井口标高418m，直径3m，井筒采用混凝土支护，担负井下的回风任务，井筒内设梯子间，兼安全出口。	无变化	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
	开拓运输系统	矿山露天开采采用公路开拓汽车运输方式。地下开拓运输采用竖井开拓，矿山各中段采用有轨运输方式运输。	矿山露天开采采用公路开拓汽车运输方式。地下开拓运输采用竖井开拓，矿山各中段采用有轨运输方式运输。	无变化	拟建设
	通风系统	采用对角式通风系统，机械抽出式排风。	地下开采采用对角式通风系统，机械抽出式排风。露天开采采用自然通风。	无变化	拟建设
	排水系统	生产期间：井下排水采用一段集中排水方式，设有285m^{3}水仓2座、水泵变电硐室1座。地表露天坑及井下各中段的涌水均通过泄水孔和水沟汇入50m阶段水仓，水仓内的涌水通过水泵经沿竖井敷设的排水管路排至地表高位水池（500m^3）。 非开采期间：在采矿场东南侧设置涌水集水池1座，占地面积55667m^2，矿井涌水暂存于集水池（16.14×10^{4}m^3）中，待来年选矿时用于选矿生产。 初期雨水：本项目各个堆场产生的初期雨水收集到各自堆场所设置的淋溶水收集池中，回用于降尘，不外排。	生产期间：井下排水采用一段集中排水方式，设有285m^{3}水仓2座、水泵变电硐室1座。地表露天坑及井下各中段的涌水均通过泄水孔和水沟汇入50m阶段水仓，水仓内的涌水通过水泵经沿竖井敷设的排水管路排至高位水池（500m^3）。 非开采期间：在采矿场东南侧设置涌水集水池1座，占地面积55667m^2，矿井涌水暂存于集水池（16.14×10^{4}m^3）中，待来年选矿时用于选矿生产。 初期雨水：本项目各个堆场产生的初期雨水收集到各自堆场所设置的淋溶水收集池中，回用于降尘，不外排。		拟建设
储运工程	废石堆场和废石倒运场	在露天工业场地内设置废石堆场一座，废石堆场为露天堆场，长10m，宽10m，平均堆高5m，可存储废石量500m^3。 在采矿工业场地设置一座废石倒运场，废石倒运场为露天堆场，长30m，宽20m，平均堆高5m，	在采矿工业场地设置一座废石倒运场，用于外售废石的临时储存，废石倒运场为露天堆场，占地面积600m^2，长30m，宽20m，平均堆高5m，可储存废石3600 t。废石倒运场四周建设一圈围挡墙，废石倒运场上方设置彩钢瓦罩棚和围挡墙相连。	废石堆场面积增加	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		可储存废石 3000m³。	在露天工业场地去尾矿库路上设置1座废石堆场，废石堆场为露天堆场，占地面积23459 m²，长158m，宽148m，平均堆高5m，可储存废石140700 t。		
	原矿堆场	在采矿工业场地设置矿石堆场一座，矿石堆场为露天堆场，长50m，宽30m，平均堆高5m，可储存矿石7500m³。 在选矿工业场地设置原矿堆场一座，原矿堆场为露天堆场，占地面积6200m²，平均堆高5m，可储存矿石31000m³。	在采矿工业场地设置原矿堆场一座，原矿堆场为露天堆场，长50m，宽30m，平均堆高5m，可储存矿石7500m³。 在选矿工业场地设置原矿堆场一座，原矿堆场为露天堆场，占地面积6200m²，平均堆高5m，可储存矿石31000m³。原矿堆场四周建设一圈围挡墙，原矿堆场上方设置彩钢瓦罩棚和围挡墙相连。	无变化	拟建设
	表土堆场	设置表土堆场1处，占地面积28000m²，剥离的表土暂存于表土堆场，全部用于绿化复垦，堆土四周修筑截排水沟，下游设置V型挡土墙，表土堆场表面采取HDPE 防尘网覆盖。	设置表土堆场2处，位置如下： 尾矿库剥离的表土暂存在尾矿库内的表土堆场1#占地面积4280 m²，全部用于尾矿库绿化复垦，堆土四周修筑截排水沟和2米高挡土墙，表土堆场表面采取HDPE 防尘网覆盖。 另一处表土堆场2#占地面积10000m²，剥离的表土暂存于表土堆场，全部用于绿化复垦，堆土四周修筑截排水沟，下游设置V型挡土墙，表土堆场表面采取HDPE 防尘网覆盖。	无变化	拟建设
	铁精粉厂	在选矿工业场地内设有铁精粉厂一座，长56m，宽50m，占地面积2800m²，四周设置1.5m高拦挡墙，上面设置雨棚，下游设置沉砂池。	在选矿工业场地内设有铁精粉厂一座，长56m，宽50m，占地面积2800m²，四周设置1.5m高拦挡墙，上面设置雨棚，下游设置沉砂池。	无变化	铁精粉厂为已建设，其余环保措施为拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
	道路工程	矿山内需新建6m宽道路约4600m，为公路型道路，限制速度15km/h，矿山外利用现有公路Y502和运材路直通十八站，路面径流水沿边沟自流排至选矿工业场地附近的径流水收集池400m^3。	矿山内需新建6m宽道路约4600m，为公路型道路，限制速度15km/h，矿山外利用现有公路Y502和运材路直通十八站。	无变化	拟建设
	燃料库	/	生物质燃料储存在厂区内独立罩棚中，建筑面积360m^2，可存储生物质燃料约450t，生物质颗粒料根据企业的锅炉运行状况有计划地采购入厂、堆存和使用。	新增	拟建设
	灰渣间	/	生物质灰渣储存在锅炉房内的灰渣间，建筑面积100m^2。可存灰渣125t左右。设有检修及卸料装置，灰渣外售综合利用。	新增	拟建设
公用工程	供水	生活用水使用深井水。 生产用水来自露天和矿井涌水，各采区采用集中供水方式，新建一座高位水池（V=500m^3），作为生产及消防用水的水源。	生活用水使用深井水。 生产用水来自露天和矿井涌水，各采区采用集中供水方式。	无变化	拟建设
	排水	（1）生产期间： 在采矿工业场地新建1000m^{3}水池一座，分体积相等的两格，一格储存矿井涌水，一格储存尾矿库回水，水池尺寸：22.8×11×4（m），池底标高为395m。 食堂排出的含油污水经隔油池处理后排入厂区排水管网。生活污水经化粪池处理后排入厂区排水管网。最终排入一体化污水处理设备，处	（1）生产期间： 在采矿工业场地新建1000m^{3}水池一座，分体积相等的两格，一格储存矿井涌水叫高位水池，一格储存尾矿库回水叫回水池子，池底标高为395m。 在采矿工业场地新建500m^{3}消防水池一座。 在采矿工业场地新建1座16.14×10^{4}m^{3}矿井涌水集水池，停产期间的涌水排入该集水池，集水池占地面积为55667m^2。	无变化	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		理能力为10m³/d，设备型号：WSZ-5，尺寸11.5×3×2.7(m)，处理后的水用于绿化。 （2）非开采期间： 非开采期间矿井涌水排入集水池，集水池占地面积为55667m²，矿井涌水暂存于集水池（16.14×10⁴m³）中，待来年选矿时用于选矿生产。集水池设计选用涌水管线管径φ219mm×6mm焊接钢管，长308.0m，设计选用涌水供选厂回水管线管径φ219mm×6mm焊接钢管，长826.0m，集水池底及边坡采取复合土膜防渗，坝坡脚及坝顶均采用锚固沟进行锚固。管线采取地上铺设，采取防冻措施。	食堂排出的含油污水经隔油池处理后排入厂区排水管网。生活污水经化粪池处理后排入厂区排水管网。最终排入一体化污水处理设备，处理能力为10m³/d，设备型号：WSZ-5，尺寸11.5×3×2.7(m)，处理后的生活污水拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。 （2）非开采期间： 非开采期间矿井涌水排入集水池，集水池占地面积为55667m²，矿井涌水暂存于集水池（16.14×10⁴m³）中，待来年选矿时用于选矿生产。集水池设计选用涌水管线管径φ219mm×6mm焊接钢管，长308.0m，设计选用涌水供选厂回水管线管径φ219mm×6mm焊接钢管，长830.0m，集水池底及边坡采取复合土膜防渗，坝坡脚及坝顶均采用锚固沟进行锚固。管线采取地上铺设，采取防冻措施。		
	供电	本项目供电采用矿区旁边的十八站乡林业局管护站电源，由次电源引至厂区选矿工业场地高压配电室。十八站乡林业局管护站电源在矿区旁边，不涉及厂区外供电线路的建设。	本项目供电采用矿区旁边的十八站乡林业局管护站电源，由次电源引至厂区选矿工业场地高压配电室。十八站乡林业局管护站电源在矿区旁边，不涉及厂区外供电线路的建设。	无变化	拟建设
		在采矿工业场地设置1处柴油发电机室，外墙上安装1台BT35-11No2.8防爆阻燃型轴流风机进行通风换气。	在采矿工业场地设置1处高压柴油室，外墙上安装1台BT35-11No2.8防爆阻燃型轴流风机进行通风换气。在选矿矿工业场地设置1处柴油发电机室，外墙上安装	无变化	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		在选矿矿工业场地设置1处柴油发电机室，外墙上安装1台BT35-11No2.8防爆阻燃型轴流风机进行通风换气。 柴油发电机为备用发电。	1台BT35-11No2.8防爆阻燃型轴流风机进行通风换气。柴油发电机为备用发电。		
	供热	/	建设锅炉房一座，内设锅炉系统，软化水制备间，灰渣间等。锅炉间内安装SZL4－1.25－T型蒸汽锅炉两台（一用一备），燃料为生物质，单台蒸发量4t/h。锅炉为一炉多用，同时承担场区冬季供暖与井下供热风任务，通过热力管线将热风输送至井下。	新增供暖设施	拟建设
环保工程	废气治理	井下废气：地下开采采用机械通风、湿式凿岩、洒水抑尘等措施降低粉尘不利影响。 露天开采废气：钻孔设备自带除尘装置，出矿过程中采用喷雾洒水控制扬尘。	井下废气：地下开采采用机械通风、湿式凿岩、洒水抑尘等措施降低粉尘不利影响。 露天开采废气：钻孔设备自带除尘装置，出矿过程中采用喷雾洒水控制扬尘。	/	拟建设
		粗破碎和中破碎共用一套布袋除尘器，含尘废气净化后通过18m排气筒排放。 筛分和细碎共用一套布袋除尘器，含尘废气净化后通过18m排气筒排放。	粗破碎和中破碎共用一套布袋除尘器，含尘废气净化后通过18m排气筒排放。 细碎共用一套布袋除尘器，含尘废气净化后通过18m排气筒排放。	/	拟建设
		/	锅炉烟气经低氮燃烧技术（炉膛整体空气分级燃烧技术）+布袋除尘器净化后通过35m排气筒排放。 充填站水泥筒仓废气经布袋除尘器净化后通过18m排气筒排放。		

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		废石堆场、废石倒运场、原矿堆场和矿石堆场，定期进行洒水降尘；表土堆场采取苫盖等措施；尾矿库采取洒水降尘，减少干滩扬尘产生。	废石堆场采取喷雾降尘+降尘网遮盖。 表土堆场采取草毡遮盖、植物措施和喷雾降尘措施。 尾矿库配备洒水车，定期对干滩洒水降尘。 废石倒运场和原矿堆场四周建设一圈围挡墙，原矿堆场上方设置彩钢瓦罩棚和围挡墙相连。	/	拟建设
		食堂油烟：安装去除效率≥75％油烟净化装置，独立烟道排放。	食堂油烟：安装去除效率≥75％油烟净化装置，独立烟道排放。 灰渣间洒水降尘。生物质燃料存放于生物质燃料间。 生活污水处理站废气：地埋式密闭污水站，废气密闭收集，喷洒生物除臭剂除臭。	/	拟建设
	废水治理	生产期间：矿井涌水和露开采坑内涌水经过井下水仓自然沉淀后，提升至地表高位水池，回用于井下及选矿厂。选矿厂排出的尾矿浆直接送到尾矿库自然净化，澄清水返回选矿厂使用。矿井正常涌水全部用于生产，最大涌水时余量排入集水池。 非开采期间：非开采期间矿井涌水排入集水池，来年生产时使用。	生产期间：矿井涌水和露开采坑内涌水经过井下水仓自然沉淀后，提升至地表高位水池，回用于井下及选矿厂。尾矿库内水经自然净化，澄清水返回选矿厂使用。矿井正常涌水全部用于生产，最大涌水时余量排入集水池。 非开采期间：非开采期间矿井涌水排入集水池，来年生产时使用。	/	拟建设
		生活污水：整个矿区的生活污水经过化粪池初沉淀后，食堂废水经隔油池沉淀后，一起排入选矿工业场地新建的1座10m^3/d一体化污水处	生活污水：整个矿区的生活污水经过化粪池初沉淀后，食堂废水经隔油池沉淀后，一起排入选矿工业场地新建的1座10m^3/d一体化污水处理设备，处理后拉运	/	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		理设备，处理后用于绿化。	至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。		
		废石堆场和废石倒运场四周设置截水沟、下游设置V型拦石坝和淋溶水收集池（废石堆场2m³·废石倒运场10m³），淋溶水回用于降尘。	废石堆场四周设置截水沟、下游设置V型拦石坝和淋溶水收集池（300m³），淋溶水回用于降尘。	/	拟建设
		矿石堆场和原矿堆场四周设置截水沟，下游设置V型拦石坝和设淋溶水收集池（采矿工业场地矿石堆场40m³，选矿工业场地原矿堆场80m³），淋溶水回用于降尘。	/		拟建设
	固体废物处理	基建期产生的废石全部用于坑口回填、修建道路及尾矿筑坝；开采期间废石部分用于尾矿库筑坝和修路，剩余废石外售；生活垃圾由环卫部门集中收集处理；选矿尾砂全部排至新建的尾矿库。	废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑、场地回填以及剩余废石回填至采空区，余下外售；生活垃圾由环卫部门集中收集处理；尾矿一部分排至尾矿库，其余进行井下充填；生活污水处理站污泥由市政部门统一处理；矿井涌水沉淀池污泥为充填井下巷道采空区；除尘器收集粉尘回用于选矿不外排；除尘过程中产生的废除尘布袋，由生产厂家定期回收处理；锅炉灰渣产生后密闭输送至灰渣间暂存，定期外售综合利用；废离子交换树脂产生后交市政环卫部门统一收集处置。	/	拟建设
		在检修车间内设危险废物贮存库1座，面积10m²（最大容积30m³），危险废物在危险废物	设危险废物贮存库1座，面积10m²（最大容积30m³），危险废物在危险废物贮存库内暂存，委托有	/	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		贮存库内暂存，委托有资质单位处置。	资质单位处置。		
	噪声控制	选择低噪声设备，基础减振，厂房隔声，加强设备的保养和维护，运输车辆限速限量行驶，夜间禁止运输。	选择低噪声设备，基础减振，厂房隔声，加强设备的保养和维护，运输车辆限速限量行驶。	/	拟建设
	风险措施	尾矿库风险单元措施：①尾矿库内设排水井与排水管，在尾矿坝顶、坝肩和坝脚布置矩形浆砌石排水沟，排水沟均采用浆砌石砌筑。②建设应急物资库1座，位于尾库下游内查拉班河附近，用于储备应急资源。③在尾矿库坝下设置一座事故池，池容400m^3。	尾矿库风险单元措施：①尾矿库内设排水井与排水管，在尾矿坝顶、坝肩和坝脚布置矩形浆砌石排水沟，排水沟均采用浆砌石砌筑。②建设应急物资库1座，位于尾库下游内查拉班河附近，用于储备应急资源。	/	拟建设
		选矿厂风险单元措施：在选矿厂车间设置200m^{3}的选矿事故池。	选矿厂风险单元措施：在选矿厂车间设置30m^{3}的选矿事故池。	/	拟建设
		输送管线风险单元：在尾矿库输送管线压力集中区下方设置100m^{3}事故池，用于储存管线输送事故状态下的矿浆。	输送管线风险单元：在尾矿库输送管线压力集中区下方设置20m^{3}事故池，用于储存管线输送事故状态下的矿浆。	/	拟建设
		在尾矿库坝址下游650m处设事故拦挡坝一座，拦挡坝为土石混合坝，最大坝高8.0。一旦发生溃坝事故时，可作为尾砂拦蓄设施，经可研计算拟建尾矿库坝址距下游拦挡坝之间可形成约100万m^{3}的容积。	/	取消拦挡坝建设	拟建设

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		/	充填站设置50m^{3}事故池，可应对充填系统出现故障临时储存充填物料。	/	拟建设
	地下水	尾矿库上游、采矿工业场地上游及选矿工业场地上游各设1处背景监测井；尾矿库坝下、采矿工业场地及选矿工业场地各设1处跟踪监测点；尾矿库两侧及下游、采矿工业场地下游及选矿工业场地下游各设1处各设1处污染扩散井。	尾矿库上游、采矿工业场地上游及选矿工业场地上游各设1处背景监测井；尾矿库、尾矿库下游、废石堆场下游、采矿工业场地下游、风井工业场地、选矿工业场地、选矿工业场地下游各设1处污染扩散监测井。	/	拟建设
		重点防渗区：危险废物贮存库需要进行防渗，采用2.0mm厚度高密度聚乙烯膜或至少2mm厚度的其它人工材料渗透系数≤10—^{10}cm/s，防渗要求达到等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，危险废物贮存库防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）执行。 一般防渗区：一般防渗区包括尾矿库、选矿车间、原矿堆场、矿石堆场、高位水池、废石堆场、废石倒运场、化验室、集水池、回水池、淋溶水收集池、径流水收集池、沉淀池、事故池、检修车间、发电机室，防渗技术要求达到等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。 简单防渗区：其余场地，防渗要求为一般地面硬化。	重点防渗区：危险废物贮存库采取的防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求（至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料渗透系数不大于10^{-10}cm/s，或其他防渗性能等效的材料，同时执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。 一般污染防治区：一般防渗区包括尾矿库、选矿车间、高位水池、废石堆场、消力池、生活污水处理站、集水池、回水池、淋溶水收集池、事故池、检修车间、柴井口高压柴油室、铁精粉场、尾矿浓缩车间、充填站，防渗技术要求达到等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。 简单防渗区：除重点防渗区及一般防渗区以外的其他区域，防渗技术要求及措施：一般地面硬化。	/	拟建设
	生态措施	生态保护措施：严格划定施工活动范围，尽	生态保护措施：严格划定施工活动范围，尽量减少	/	/

工程类别	工程名称	原环评主要工程规模	本次建设主要工程规模	变动情况	备注
		量减少对植被的砍伐破坏；培训现场施工人员生态保护意识，发现野生保护动植物应及时上报，征求管理部门意见，妥善处理；在4~7月野生动物繁殖期内，尽量减少进行高噪声爆破作业；车辆在场内行驶时要减速慢行。	对植被的砍伐破坏；培训现场施工人员生态保护意识，发现野生保护动植物应及时上报，征求管理部门意见，妥善处理；在4~7月野生动物繁殖期内，尽量减少进行高噪声爆破作业；车辆在场内行驶时要减速慢行。		

本项目主要经济技术指标见表3.1-4。

表3.1-4 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
一	地质			
1	备案的地质储量			
	矿石量	$t\times10^4$	330.6545	
	品位：铁精矿（TFe）	%	65.0	
2	设计可利用地质储量			
	矿石量	$t\times10^4$	313.2223	
3	矿岩物理机械特性			
	矿石体重	t/m^3	3.82	
	岩石体重	t/m^3	2.8	
	硬度：矿石	f	13	
	硬度：岩石	f	10	
	松散系数：矿石		1.6	
	松散系数：岩石		1.5	
二	采矿			
1	矿山规模	t	露天开采 8×10^4 地下开采 30×10^4	
2	采矿方式	露天转地下开采		
		地下开采矿体厚度8m以下的缓倾斜矿体采用沿走向布置浅孔房柱采矿法，矿体厚度8～14m的缓倾斜矿体采用沿走向布置中深孔房柱采矿法，矿体厚度14m以上的缓倾斜到倾斜矿体采用垂直走向布置中深孔分段采矿法。		
3	工作制度	d/a	180（露天开采）/330（地下开采）	
		班/d	3	
		h/班	8	
4	出矿品位：mFe	g/t	33.69（平均）	
5	基建期	a	露天1a，地下2a	
6	矿山计算服务年限*	a	14.25	
三	选矿			

序号	项目	单位	指标	备注
1	处理能力	t/d	909.1	
2	年处理矿量	t	30×10^4 地下开采	
			8×10^4 露天开采	
3	选矿厂计算服务年限	a	14.25	
4	选矿工艺		破碎+磨矿+磁选+精矿脱水	
5	产品方案		铁精矿	
6	产品产量			
	铁精矿	t/a	露天开采37602 t，地下开140976 t。	
	铁精矿含铁	g/t	65%	

3.1.3 采矿工程

3.1.3.1 矿产资源情况

（1）开采范围

根据《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿》不动产权证书（采矿权）（附件2），矿区面积为0.1759km^2，开采标高为415m～-30m。

表3.1-5　划定矿区范围拐点坐标一览表

点	X坐标	Y坐标
1	5785798.80	42451980.62
2	5785833.18	42452552.84
3	5785893.01	42452710.00
4	5785823.97	42452743.80
5	5785717.57	42452596.84
6	5785597.57	42452526.84
7	5785497.57	42452066.84
8	5785547.57	42451976.84
开采标高：415m至-30m，坐标系2000国家大地坐标系		

（2）矿区地质资源储量

根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（黑自然资储备字【2019】21号）。在划定矿区范围内估算工业铁矿体资源储量如下：

探明的+控制的+推断的内蕴经济资源量（331+332+333类型）铁矿石总量3306545t，mFe平均品位33.69%。其中，探明的内蕴经济资源量（331类型）铁矿石量1101484t，mFe平均品位37.12%；控制的内蕴经济资源量（332类型）铁矿石量687761t，mFe平均品位31.63%；推断的内蕴经济资源量（333类型）铁矿石量1517300t，mFe平均品位32.32%。

探明的+控制的内蕴经济资源量（331+332类型）占划定矿区范围内查明资源储量总和的54.11%。

（3）设计利用资源储量

露天开采总计资源量为418709t，露天一采区资源量76868t，露天二采区资源量为341841t。边角挂矿损失14834t，最终设计资源量403875t。

地下开采总计资源量为2887836t，露天与地下之间留设20m保安矿柱，保安矿柱资源量为159488t，地下开采设计利用资源量总计2728348t。

表 3.1-6 露天一采场设计利用资源/储量计算结果表

阶段（m）	矿岩总体积（m^3）	矿石体积（m^3）	覆土体积（m^3）	围岩体积（m^3）	TM		TD		TM+TD	
					矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)
400	21540	3033	16155	2352	7977	34.54	3246	34.54	11223	34.54
385	88953	17742	5007	66204	45636	35.20	20008	35.81	65645	35.38
合计	110493	20775	21162	68556	53613	35.10	23254	35.64	76868	35.26

表 3.1-7 露天二采场设计利用资源/储量计算结果表

阶段（m）	矿岩总体积（m^3）	矿石体积（m^3）	覆土体积（m^3）	围岩体积（m^3）	TM		KZ		TD		TM+KZ+TD
					矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)	矿石（t）
400	78237	6667	39902	31669	633	38.99	11279	36.65	12755	32.16	24667
385	249166	33864	6668	208635	3483	38.99	62083	36.65	59730	32.55	125196
370	156268	29384	5834	121051	3174	38.99	56569	36.65	48977	32.48	108720
355	68061	22475	4713	40873	2453	38.99	43726	36.65	36979	32.80	83158
合计	551732	92390	57116	402227	9743	38.99	173658	36.65	158441	32.55	341841

表 3.1-8 地下开采设计利用资源/储量计算结果表

中段（m）	TM		KZ		TD		TM+KZ+TD	
	矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)	矿石（t）	mF(%)
335	102160	40.77	12651	32.65	75028	40.31	189839	39.99
300	246002	38.56	80021	34.73	181110	37.42	507133	37.51
250	241629	38.03	44052	33.97	202285	36.25	487966	36.89
200	308663	40.26	102628	33.41	210053	33.81	621344	36.84
150	75416	35.27	88143	29.55	269124	30.6	432683	31.22
100	16323	33.54	84460	33.38	185049	33.09	285832	33.20
50	2268	38.83	56022	32.66	145261	31.24	203551	31.72
地采合计	992461	38.83	467977	32.87	1267910	34.04	2728348	35.53
I 采场保安量（365-385）	38104	42.15	3634	32.65	28605	41.03	70347	41.2
II 采场保安量（335-355）	7558	38.15	42492	36.63	39090	33.28	89140	36.29
保安矿柱合计	75667	41.49	46126	36.31	67695	36.55	159487	37.90

（4）矿体分布特征

该矿床发现两个矿化蚀变带（I号和II号），I号矿化蚀变带分布于核实区的北东部、II号矿化蚀变带分布于核实区的南西部。共圈定工业铁矿体41条（I号矿化蚀变带32条、II号矿化蚀变带9条），有8条主要工业矿体，编号为I、II、I-1、I-2、I-3.I-4、I-5、I-6，主要矿体资源量占总工业资源量的85.35%，低品位铁矿体32条（I号矿化蚀变带29条、II号矿化蚀变带3条）。工业铁矿体和低品位铁矿体均赋存于中新元古代花岗岩与碳酸盐岩的接触带及其内、外接触带矽卡岩带中。

矿体特征如下：

I号矿体：分布于17-3至16-2勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高398m至362m，走向近东西，倾向南西，倾角50°—65°。矿体控制长度125m，倾向延伸50m。矿体真厚度1.08m—46.45m，平均厚度10.02m，厚度变化系数95.97，为厚度变化不稳定型，并呈现沿走向中间厚度大，两端变薄。矿体磁性铁品位在23.76%—44.43%之间，mFe平均品位34.54%，品位变化系数13.96，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石也为矽卡岩，分布不连续，导致矿体呈现分支复合现象。

II号矿体：分布于20至19勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高415m至323m，走向近东西，倾向南西，倾角60°—65°，矿体控制长度125m，倾向延伸120m。矿体真厚度1.27m—12.68m，平均厚度5.47m，厚度变化系数63.44，为厚度变化不稳定型。矿体磁性铁品位在20.48%—42.85%之间，mFe平均品位36.20%，品位变化系数24.15，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石为矽卡岩、花岗岩。

1-2号矿体：分布于19至16-1勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高415m至278m，走向近东西，倾向南西，倾角30°—50°，矿体控制长度250m，倾向延伸120m。矿体真厚度1.56m—28.06m，平均厚度11.35m，厚度变化系数95.27，为厚度变化不稳定型。矿体磁性铁品位在21.00%—53.77%之间，mFe平均品位36.77%，品位变化系数32.87，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石为斜长角闪岩。

1-3号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高350m至

250m，走向近东西，倾向南西，倾角30°—50°。矿体控制长度200m，倾向延伸100m。矿体真厚度1.49m—47.80m，平均厚度15.47m，厚度变化系数49，为厚度变化稳定型。矿体磁性铁品位在20.25%—52.27%之间，mFe平均品位36.57%，品位变化系数22.65，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石也为矽卡岩。

1-4号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高238m至183m，走向近东西，倾向南西，倾角30°—50°。矿体控制长度200m，倾向延伸50m。矿体真厚度1.29m—65.04m，平均厚度14.43m，厚度变化系数98.36，为厚度变化不稳定型。矿体磁性铁品位在20.40%—51.74%之间，mFe平均品位37.35%，品位变化系数38.56，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石也为矽卡岩。

1-5号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高230m至150m，走向近东西，倾向南西，倾角30°—50°。矿体控制长度200m，倾向延伸80m。矿体真厚度1.04m—22.18m，平均厚度7.11m，厚度变化系数63.12，为厚度变化较稳定型。矿体磁性铁品位在21.56%—42.66%之间，mFe平均品位27.51%，品位变化系数25.76，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内无夹石。

1-6号矿体：分布于19-1至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高180m至120m，走向近东西，倾向南西，倾角30°—50°。矿体控制长度175m，倾向延伸60m。矿体真厚度1.07m—21.4m，平均厚度11.22m，厚度变化系数38.96，为厚度变化稳定型。矿体磁性铁品位在25.98%—46.72%之间，mFe平均品位32.62%，品位变化系数28.39，为有用组分分布均匀型。矿体顶、底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系，矿体内无夹石。

1-8号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高160m至70m，走向近东西，倾向南西，倾角30°—50°。矿体控制长度150m，倾向延伸90m。矿体真厚度1.38m—9.54m，平均厚度4.41m，厚度变化系数68.32，为厚度变化较稳定型。矿体磁性铁品位在26.79%—51.85%之间，mFe平均品位36.70%，品位变化系数75.26，为有用组分分布较均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系，矿体内无夹石。

（5）矿石质量

1）矿石矿物成份

矿石矿物主要为磁铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿、少量黄铜矿。

磁铁矿含量15%～50%、黄铁矿 10%～50%、磁黄铁矿 5%～20%、黄铜矿＜0.5%。

矿石矿物成分单一，以磁铁矿为主，磁铁矿呈它形粒状、半自形粒状或致密块状集合体。反射光下钢灰色，显均质性，糙面明显，不易磨光，局部边缘半自形粒状可见，粒径0.1mm～1.4mm，一般0.3mm以下。

地表磁铁矿局部氧化成褐铁矿，氧化部分显褐色、红褐色，胶状，少量呈蜂窝状结构。次生矿物褐铁矿：红褐色，隐晶粒状集合体，呈不规则状，分布于磁铁矿边缘或颗粒之间和孔洞中，个别呈粒状假象，镜下褐红色，正交偏光褐红色。

2）矿石化学成分

根据《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿开发利用方案》和《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿矿石选矿试验报告》可知，矿石主要化学成分为Fe、SiO_2、Al_2O_3,FeO，金属元素Pb、Hg、As、Cu等含量较低。矿石化学全分析统计结果见表3.1-6。

表3.1-9　矿石化学全分析统计结果表

元素	平均含量	元素	平均含量
TFe	33.69	MgO	0.98
SiO_2	21.62	S	0.06
Al_2O_3	6.55	P_2O_5	0.41
FeO	7.35	As	13
TiO_2	0.38	Pb	1.0
K_2O	0.56	Hg	0.1
Na_2O	1.06	Cu	200
MnO	0.06	Cr	0.2
CaO	2.45	Cd	未检出
其它：水分和挥发性物质			

注：分析结果单位Pb、Hg、As、Cu、Cd含量为10^{-6}，其它为10^{-2}。

3）矿石的结构构造

磁铁矿主要分布在矽卡岩化大理岩、矽卡岩中。矿石构造相对比较简单，

以碎裂—碎斑状结构，团块状构造为主。

主要结构：碎裂—碎斑状结构，磁铁矿呈碎团块或沿裂隙面充填，半自形粒状结构，由少量黄铜矿、磁黄铁矿、磁铁矿呈半自形粒状。

主要构造：团块状构造，磁铁矿呈碎团块出现，浸染状构造，磁铁矿呈浸染状产出，脉状构造，磁铁矿、磁黄铁矿呈脉状产出，脉石矿物以石英为主，细粒，不规则状彼此镶嵌，充填磁铁矿粒间。

4）矿石类型

依据物相分析结果，矿石中主要含铁矿物为磁铁矿，占全铁含量的81.66%，其次为硅酸铁，赤褐铁，黄铁矿和碳酸铁较少

5）矿体围岩及夹石

矿体顶、底板围岩以矽卡岩为主，其次为花岗岩、大理岩，局部为闪长岩。个别矿体中见夹石，夹石岩性为矽卡岩、闪长岩、矽卡岩化大理岩。

3.1.3.2 开采方案

（1）露天开采

①开采方法以及顺序

露天开采先开采二采区，后开采一采区。开采方法为凹陷露天开采，实施自上而下、分台阶开采的开采顺序。

②开采能力

矿山露天生产规模为8×10^4t/a，露天服务年限5.05a（不含基建期）。

③开采参数

台阶高度15m；台阶坡面角：70º；生产台阶坡面角：70º；安全平台宽度：8m；清扫运输平台宽度：8m；

圈定结果如下：

一采区

最终边坡角：上盘最陡34°20′8″，下盘最陡42°50′15″，端帮最陡41°13′48″。

露天采场上口：长126m，宽82m；

露天采场下口：长84m，宽54m；

露天采场顶部最高标高400m；

露天采场底标高385m；

露天采场最大采深15m。

二采区

最终边坡角：上盘最陡40°33′51″，下盘最陡41°10′55″，端帮最陡42°34′29″。

露天采场上口：长187m，宽143m；

露天采场下口：长67m，宽32m；

露天采场顶部最高标高400m；

露天采场底标高355m；

露天采场最大采深45m。

露天采场最终边坡角最陡处控制在45º以内。该矿最终边坡角最大为42°50′15″，小于45°，边坡稳定，满足安全生产要求。

表3.1-10　　露天开采进度计划表

水平（m）		矿石	废石	排产年份													
		万吨	万吨	基建期		1a		2a		3a		4a		5a		5-5.05a	
		41.87	137.74	矿	废	矿	废	矿	废	矿	废	矿	废	矿	废	矿	废
二采区	400m以上	2.47	15.10		15.10	2.47											
	385m—400m	12.53	56.41		2.78	5.53	23.67	7	29.96								
	370m—385m	10.87	33.06					1	3.04	8	24.33	1.87	5.69	2.19	3.06		
	355m—370m	8.32	11.62									6.13	8.56	1.12			
一采区	400m以上	1.12	3.34		3.34												
	385m—400m	6.56	18.39		4.46									4.69	9.96	1.87	3.79
小计					25.68	8	23.67	8	33	8	24.33	8	14.25	8	13.02	1.87	3.79
合计				25.68		31.67		41		32.33		22.25		21.02		5.84	

（2）地下开采

①开采方法

地下开采选取房柱法嗣后充填和分段空场法嗣后充填两种采矿方法。矿体厚度8m以下的缓倾斜矿体采用沿走向布置浅孔房柱嗣后充填采矿法（占30%），

矿体厚度8~14m的缓倾斜矿体采用沿走向布置中深孔房柱嗣后充填采矿法（占20%），矿体厚度14m以上的缓倾斜到倾斜矿体采用垂直走向布置中深孔分段空场嗣后充填采矿法（占50%）。

②开采能力

矿山地下生产规模为30.0万t/a，地下服务年限9.2年（不含基建期）。

3.1.3.3 开拓运输方案

（1）露天开采

露天开采采用公路开拓汽车运输方式。坑线布置为螺旋固定坑线。坑线最大纵坡8%、最小曲率半径15m，宽8m。一采区采场最低水平为385m，出入沟设在露天采场南侧，出口标高为400m。设计台阶高度为15m，最终形成400m、385m两个台阶。基建形成400m阶段全部剥离工作，完成400m至385m坑线并形成长30m、宽20m工作平台。二采区采场最低水平为355m，出入沟设在露天采场东侧，出口标高为400m。设计台阶高度为15m，最终形成400m、385m、370m、355m四个台阶。基建形成400m阶段全部剥离工作，完成400m至385m坑线并形成长30m、宽25m工作平台。

（2）地下开采

地下开采采用竖井开拓电机车有轨运输方案。

①中段划分

根据矿体赋存特征、矿岩物理性质、露天底标高(一采区385m，二采区355m)、开采深度及拟选用的采矿方法，设计确定中段高度为50m、35m、30m。划分为365m、335m、300m、250m、200m、150m、100m、50m和0m共9个中段，365m为回风中段。地下开采位于一采区下部。

②开拓系统简述

提升竖井布置在16号勘探线以东矿体下盘端部地表岩体错动界线20m以外。井筒中心坐标X=5785845.46Y=42452689.39，井口标高Z=413m。井筒断面为圆形，直径=5m。井筒采用混凝土支护，厚度为400mm，混凝土强度等级C25。井筒净断面积19.64m^2，井筒掘进断面积24.63m^2。提升竖井为罐笼井，担负全矿矿石、废石、材料、人员、设备的提升和下放任务。该井在365m、335m、300m、250m、200m、150m、100m、50m、0m中段设有马头门，连接相应阶

段，各阶段通过车场、石门与阶段平巷连通。该井为主要安全出口，兼做进风井，井内设有梯子间，井筒内敷设各种管路及电缆。

风井位于20-1号勘探线以西矿体下盘端部岩体错动界线20m以外。井口中心坐标X=5785755.55Y=42452047.81，井口标高Z=415m。直径=3m，井筒采用混凝土支护，厚度为200mm，混凝土强度等级C25。井筒净断面积7.07m^2，井筒掘进断面积10.17m^2。该井在335m、300m、250m、200m、150m、100m、50m、0m中段设有马头门，担负井下的回风任务，井筒内设梯子间，为应急安全出口。

③运输系统

矿山开拓运输采用竖井开拓，各中段采用ZK3-6/250型电机车牵引YFC0.5-6翻转式矿车运输矿岩，运至井底，提升至地表。

井底车场布置形式：根据矿山规模及其运输方式，井底车场采用尽头式布置形式。

线路要求：坑内轨道采用600mm轨距，15kg/m钢轨，1/4号道岔，钢筋混凝土轨枕，碎石道渣，线路坡度为3‰，重车下坡，空车上坡。

3.1.3.4 通风

（1）露天开采

自然通风。

（2）地下开采

通风系统：采用对角式通风系统。

通风方式：机械抽出式。

通风网络：新鲜风流主要由主井进入中段运输巷道、穿脉巷道、采场天井、联络道进入采场。清洗采场后，再由采场另一侧天井入回风道，其污风最终由回风斜井排至地表。矿井采用连续通风工作制度。矿井需风量最大为45.88m^3/s。

3.1.3.5 排水

（1）露天开采

采用机械排水，露天坑内积水通过水泵排出坑内。

（2）地下开采

井下排水采用一段集中排水方式，水仓、水泵变电硐室设在50m水平井底车场一侧。在50m中段设固定水泵房，涌水由管线排出地表。

一般矿井主要水仓总容积，应能容纳6h～8h的正常涌水量，由此，确定50m阶段水仓容积按8h正常涌水量，并且取0.85的装满系数，水仓容积为285m^3。

表3.1-11　本项目采矿设备一览表

序号	设备规格名称	单位	数量
1	KQG150潜孔钻机穿孔	台	1
2	20t自卸汽车运输矿岩	台	5
3	ZL50前装机一台	台	1
4	KQ90型潜孔钻机穿孔	台	2
5	YGZ90导轨式凿岩机	台	6
6	7655气腿式凿岩机	台	16
7	YSP45上向式凿岩机	台	8
8	QZJ100B潜孔钻机	台	2
9	BQF-100装药器	台	2
10	WJD-1.5电动铲运机	台	3
11	2JP-55电耙	个	6
12	Z-20电动装岩机	台	5
13	电机车ZK3-6/250	台	5
14	翻转式矿车YFC0.7（6）	JK58-1№0.4	60
15	平板车YPC3(6)	台	2
16	材料车YLC1（6）	JG250	2
17	局扇	个	14
18	混凝土搅拌机	台	1
19	混凝土喷射机	台	1

3.1.3.6 充填站

充填制备站内设有110m^{3}蓄水池、20m^{3}沉淀池、水泥仓、立式砂仓、50m^{3}事故池和搅拌槽等。充填管道：DN150无缝钢管，壁厚为10mm。管道最大长度390m。

充填站需要尾矿322t/d（矿浆浓度为55%），水泥80t/d，水200t/d。年工作330d、日工作15h。

选矿厂的尾砂经尾矿浓密后，以55%的浓度输送至充填搅拌站的立式砂仓内贮存。充填站内设1座直径0.6m、总高度为20m、有效容积约为420m^{3}的立式砂仓，砂仓可贮存640t尾砂，可满足连续一次最大充填量的要求。立式砂仓内设置一套螺旋搅拌装置，向砂仓装入全尾砂浆的同时添加絮凝剂（设有絮凝剂添加站），以提高全尾砂浆的沉降速度。单套螺旋搅拌装置的驱动功率45kW。

充填作业时，从浓缩机底部放出全尾砂，按配比要求加入水泥（需要尾砂充填时不加入水泥），经高浓度搅拌槽充分搅拌后，自流输送到井下充填采空区。选用充填工业泵2台（单台功率110kW，1用1备，变频调速），理论小时最大充填能力为35m^2/h。充填井管直径及井下充填输送管直径取DN100mm，制备的胶结充填砂浆浓度为75%。

设有1座水泥仓。水泥仓的直径为6m，总高9m，水泥仓的总贮量为450t，可以满足连续一次最大充填量的要求。水泥通过水泥仓下的1台双管螺旋输送机给搅拌槽喂料。

表3.1-12　　充填站原辅材料表

序号	名称	年用量（t/d）
1	尾矿	322
2	水泥	80
3	水	200
4	聚丙烯酰胺	8.05

表3.1-13　　充填站设备一览表

序号	名称	数量	能力
1	渣浆泵	2台（一用一备）	流量35—70m³/h
2	轴封水泵	2台（一用一备）	流量3m³/h
3	回水泵	3台（两用一备）	
4	胶凝材料仓	1个	300m^3
5	微粉秤	1台	
6	搅拌机	1套	65m³/h
7	充填工业泵	2台（一用一备）	单台功率250kW
8	絮凝剂制备系统	1套	
9	立式砂仓	1座	640t
10	搅拌槽	1个	
11	水泥筒仓	1座	450t

3.1.4 选矿工程

3.1.4.1 设计规模及服务年限

（1）设计规模为：909.1t/d，30×10^{4}t/a。

（2）服务年限14.25a。

3.1.4.2.原矿性质和供矿方式

矿石由自卸汽车运至选厂。

（1）年供矿300000t。

（2）矿石最大粒度≤350mm。

（3）矿石出矿综合品位：33.69%。

（4）矿石硬度系数 f=13。

（5）矿石松散系数：1.6。

（6）矿石体重：3.82。

（7）岩石松散系数：1.5。

（8）岩石体重：2.8。

3.1.4.3 产品方案

产品选矿厂的产品方案为铁精矿，露天开采期间年产铁精矿 37602t，地下开采期间产铁精矿 140976t。铁精矿品位（TFe）：65.0%。

3.1.4.4 选矿工艺流程

原矿由汽车运输到选矿厂原矿储矿仓，矿仓内原矿由振动给料机给入颚式破碎机中进行粗破碎，破碎机排矿给带式输送机，带式输送机将产品给入两台颚式破碎机进行中碎，破碎机排矿经带式输送机送入永磁磁力滚筒，抛弃部分废石后将产品给入锤式破碎机进行细碎，细碎后产品进入磨矿矿仓。

磨矿矿仓矿石经仓下的振动给料机给入皮带运输机送入主厂房内的球磨机进行磨矿，球磨机排矿给入永磁筒式磁选机进行一次磁选，磁选精矿通过渣浆泵给入两台电磁高频振动网筛，高频振动网筛筛上产品返回球磨机进行再磨，形成闭路。筛下产品自流到两台半逆流磁选机进行两段磁选；磁选精矿给入到过滤机进行压滤后，获得品位 65%和含水量 15%的铁精矿。设计的选矿工艺原则流程见图 3.1-4。

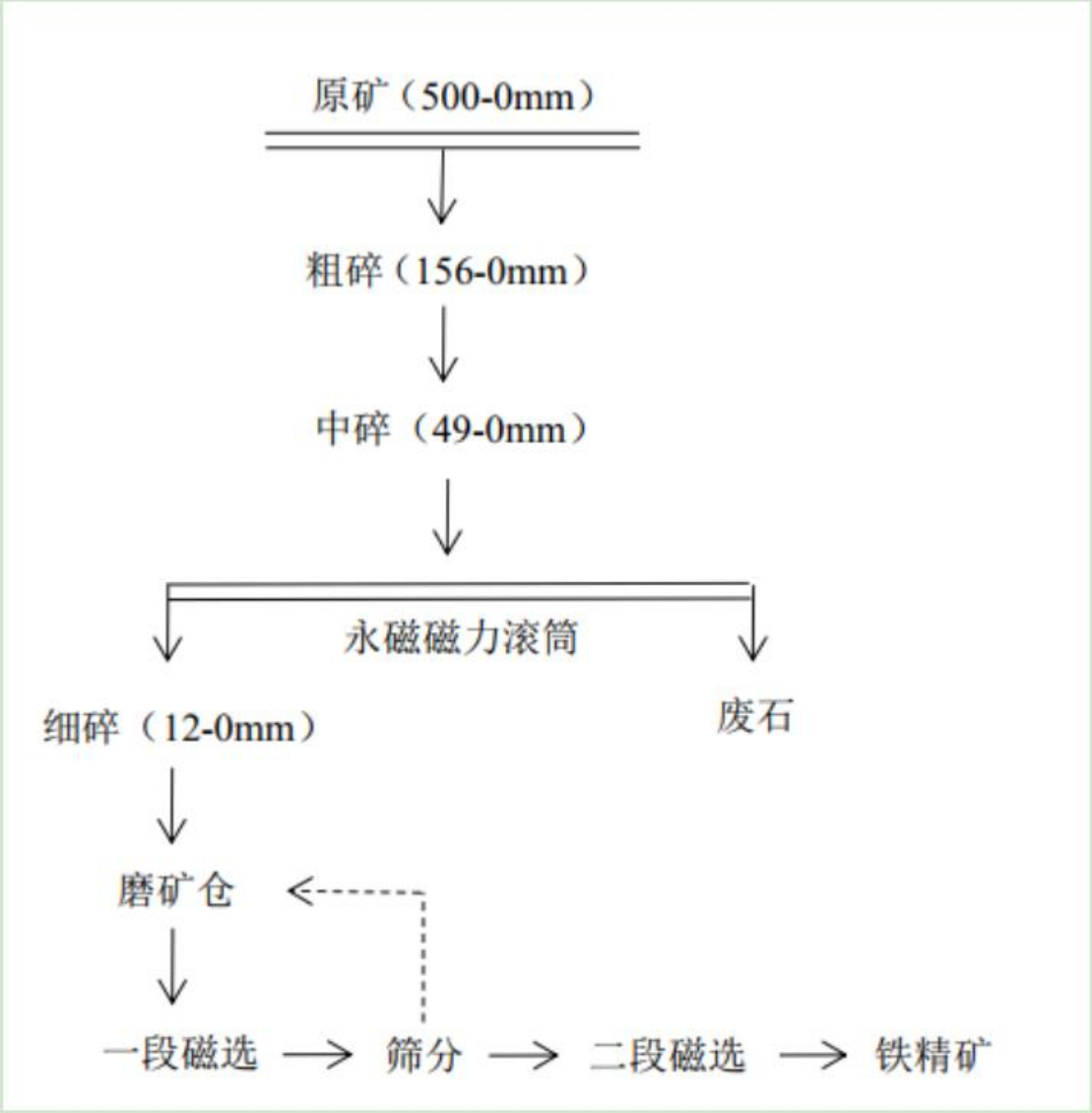


图 3.1-3　设计选矿工艺原则流程图

3.1.4.5 选矿主要设备

本项目选矿主要设备明细见表 3.1-11。

表 3.1-14　　选矿设备明细表

序号	设备规格名称	数量	电动机（kW）			重量（t）		备注
			型号	功率	数量	单重	共重	
1	PE750×1060 颚式破碎机	1 台		115	1	29	29	粗碎
2	ZSW-490×110 振动给料机	1 台		15	1	5.0	5.0	原矿仓
3	1 号带式输送机 10080，L=15.5m	1 部		11	1	5.2	5.2	
4	磁性矿除铁系统	1 台		4.0	1	2.2	2.2	

5	PE300×1500 颚式破碎机	2 台		75	2	15.6	31.2	中碎
6	2 号带式输送机 10080 L=21.5m	1 部		11	1	6.5	6.5	
7	ICT8012 永磁磁力滚筒	1 台				1.5	1.5	
8	PLW180 锤式破碎机	1 台		185	1	14	14	细碎
9	GZGF503 振动给料机	1 台		0.73	2	0.202	0.202	磨矿仓
10	3 号带式输送机 6550，L=12.5m	1 部		7.5	1	3.0	3.0	
11	ICS-1000-DT1 子皮带秤	1 台		0.85	1			
12	φ3200×5000 球磨机	1 台		800	1	135	135	电压 10kV
13	CTB-1540 永磁筒式磁选机	1 台		15	1	8.0	8.0	一选
14	GMZ100-35-250 渣浆泵	2 台	Y250M-4	55	2	0.6	1.2	1 台备用
15	GPS4060 电磁高频振动网筛	2 台		5.5	2	10.5	21	
16	CTB-1530 永磁筒式磁选机	1 台		15	1	6.5	6.5	二选
17	CTB-1530 永磁筒式磁选机	1 台		15	1	6.5	6.5	三选
18	GMZ50-15-15 渣浆泵	2 台	Y100L2-4	15	2	0.4	0.8	1 台备用
19	YCW-15-12 尾矿回收机	1 台		11	1	3.2	3.2	
20	NZSG-15 型高效化浓密机	1 台						

3.1.4.6 辅助生产设施

（1）原矿受矿仓

有效容积 V=64m^3，贮矿石量 Q=145t，贮矿时间 t=2.7h。

（2）磨矿矿仓

磨矿矿仓有效容积 V=155m^3，贮矿石量 Q=350t，贮矿时间 t=10.8h。

（3）精矿堆场

精矿堆场占地面积 760m^2，贮精矿量 Q=3550t，贮矿时间 T=10d。

3.1.5 尾矿库工程

3.1.5.1 库址选择

库址位于采矿区西北侧约 1.7km 处山沟谷中北侧缓坡地上，位于选矿工业场地西北侧约 3.0km。尾矿库占地面积 215405m^2。库区汇水面积 0.51km^2。

3.1.5.2 库容计算

露天开采期间尾矿产生量34374t/a，全部排至尾矿库。地下开采期间尾矿产生量128903t/a，排至尾矿库22720t/a，用于井下充填106183t/a。

尾矿库坝高10.0m，总库容为412400m^3，有效库容309301.2m^3，调洪库容4349.71m^3。五等库。满足服务年限14.25年的需要。

3.1.5.3 尾矿坝

尾矿坝为土石混合坝，采用一次性筑坝方式，筑坝材料主要来源于矿山开采剥离的满足筑坝要求的土石料。尾矿坝轴线处自然地面最低标高428m，坝顶标高438m，坝高10m，坝顶宽6m。尾矿库为傍山型尾矿库，尾矿坝坝轴线长627.5m。设计最终坝顶内坡比为1:1.8，外坡比为1:2。尾矿坝内坡由上至下依次300mm碎石，300mm砂砾石，复合土工膜（400g/m^{2}土工布-1.5mm土工膜-400g/m^{2}土工布）结构的防渗层，外坡采用300mm的碎石护坡。外坡脚设置高2.0m堆石排水棱体，棱体顶标高429.0m，内外坡坡比均为1:1.5，棱体内坡设置反滤层，由上至下依次为200mm砂砾石，500g/m^{2}土工布，200mm砂砾石。

尾矿坝外坡、坝肩、坝脚、坝顶均布置矩形浆砌石排水沟，净断面尺寸均为0.5×0.5m。排水沟均采用浆砌石结构，内侧水泥砂浆抹面20mm厚。

在尾矿坝最大断面外坡处设置踏步，宽度为1.0m。

3.1.5.4 尾矿输送、排放与回水

（1）尾矿浆输送

尾矿浆用渣泵送到尾矿库，尾矿浆采用压力输送至尾矿库，输送管路选用Φ89mm×8mm超高分子量聚乙烯管2条（1用1备）单条管线长3400m。尾矿主输送管线沿地面敷设。因冬季生产，管路需采取防冻措施，在转弯及较大变坡处设有排气阀。选择LSGB25/400型水隔离泵串联，输送至尾矿库，共计4台，均采用调频电机，2用2备，流量Q=25m^3/h。

尾矿浆采用压力输送至充填站，输送管路选用Φ75mm×8mm超高分子量聚乙烯管2条（1用1备）单条管线长1432m。选择LSGB25/400型水隔离泵，输送至充填站，共计2台，均采用调频电机，一用一备，流量Q=25m^3/h。

（2）尾矿排放方式

在坝顶采用多管小流量分散放矿方式，以利尾矿浆尽快形成滩面，严禁独头放矿，保证尾矿砂加速固结。

（3）尾矿库回水

尾矿库回水选用回水管径φ73mm×6mm焊接钢管，长2900m，管线沿原地形敷设，因冬季生产，管路需采取防冻措施。

回水泵设计选择IS125-100-315型清水泵2台，1台工作，1台备用，选矿厂排出的尾矿浆经压力输送到尾矿库后，尾矿水除滞留在尾矿孔隙及蒸发损失外，澄清水通过库内排水井自流到坝外集水消力池，尾矿水全部返回选厂循环使用。

3.1.5.5 防洪标准和措施

（1）库区防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》的规定，尾矿库的防洪标准应根据各使用期的等别，综合考虑库容、坝高、使用年限及对下游造成的危害等因素确定防洪标准为100a一遇。

（2）水文计算

水文计算依据《黑龙江省水文图集》（2020版）推荐的计算方法。计算结果如下表3.1-12。经调洪演算尾矿坝能够泄流100a一遇洪水，排洪有保证。

表3.1-15　　尾矿库洪水计算结果表

尾矿库等别	坝顶标高（m）	防洪设计标准P（%）	洪峰流量Q（m^3/s）	洪水总量（10^4m^3）	调洪库容（10^4m^3）
五等	438	1	2.91	3.43	4.35

（3）排洪设施

①尾矿库内部排水（洪）布置

库内设置排水（洪）构筑物为排水井，排水井底座为现浇钢筋混凝土的结构形式，排水管为整体现浇钢筋混凝土结构，共设置1个排水井。排水井下方与排水管相连接，排水管长270m。排水管出口设有集水消力池。消力池尺寸为长×宽×高=10m×8m×3.0m。

②排水沟布置

为了防止坝外坡被雨水冲刷，设置坝顶及坝坡排水沟。在尾矿坝坝顶设置断面500mm×500mm排水沟，沟长626m；为防止山坡水冲刷坝脚，设置坝肩、坝脚排水沟，断面尺寸为500mm×500mm，长度为659m。排水沟均采用浆砌石

结构。

③尾矿库截洪沟

在尾矿库库区北西两侧分别设置截洪沟，两段截洪沟的分界点位于库尾，截洪沟拦截汇水面积约0.3km^2。截洪沟采用厚度为60mm的预制混凝土板铺设。

北侧截洪沟长560.0m，纵向坡度0.8%，梯形断面，底宽0.6m，沟深0.8m，上口宽1.8m，边坡1:0.6。

西侧截洪沟长460.0m，纵向坡度0.8%，梯形断面，底宽0.6m，沟深1.0m，上口宽1.56m，边坡1:0.6。

3.1.5.6 监测设施

该尾矿库为湿排五等尾矿库，设置对坝体位移、浸润线、库水位等的在线监测和重要部位的视频监控以及相应的人工观测工程设施，制定观测制度，加强观测分析，认真做好记录，及时、准确掌握尾矿库设施的工况，掌握坝体动态，验证坝体的性能，为安全生产提供情报，以确保坝体安全。

在线监测系统包括：

（1）表面位移监测

观测标点埋设于坝体表面。共布置3个观测断面，每个观测横断面上，布置观测标点1个，共布置观测标点3个。坝轴线两端点外稳固位置设置观测基点。坝体表面位移监测点及观测基点均采用GPS接收机作为监测设备，共同组成GNSS，实时检测观测点的水平和垂直位移。

（2）内部位移监测

尾矿坝共设置3个坝体内部位移监测断面。该断面与坝体表面位移监测的断面相邻。观测垂线的设置也与表面位移观测点相邻。坝体内部位移监测采用测斜仪作为监测设备。

（3）浸润线监测

尾矿坝共设置3个坝体浸润线监测断面，每个观测横断面上，布置观测标点1个，共布置观测标点3个。该断面与坝体表面位移监测的断面相邻。测压管的设置也与表面位移观测点相邻。坝体浸润线监测采用VWP型渗压计（振弦式）作为监测设备。渗压计埋设在浸润线观测管内。

（4）干滩监测

干滩监测包括滩顶高程测量、干滩长度、干滩坡比测量等内容，本次监测采用雷达物位计作为测量设备，物位计随坝高升高而移动。在监测剖面的坝体内部沉积滩上布设4个雷达物位计，其中2个监测点位于靠近坝内坡坡脚附近，2个监测点布置在距离滩顶50m的位置上，其中2台作为一组，使用2组测量的结果进行平均，从而获得干滩的平均干滩高度。软件平台自动计算出干滩长度、滩顶标高及干滩坡比。

干滩监测采用间接测量，通过库水位标高、干滩坡度、滩顶高程计算确定，可靠性较差。因此需结合视频监测、人工巡视，确定干滩长度。

（5）库水位监测

库水位监测采用雷达物位计作为监测设备。物位计固定在排水井井壁上。

（6）雨量监测

雨量监测采用DJ05型雨量计作为监测设备，在尾矿库值班室附近布置一个监测点。雨量计安装要求视线开阔上部无遮挡，水平角45度以内没有高大建筑物遮挡。

（7）视频监测

在排洪井进口处设1台视频监控点，排水管出口处各设1台视频监控点，均采用枪式摄像机进行监测；在坝顶设2台视频监控点，上坝道路处设置一个监控点，均采用360度全方位红外球型监控摄像机进行监测。

（8）监控中心及平台

尾矿库全过程在线监测系统监控中心设置在选矿工业场地内，控制中心应采用不间断电源系统。现场值班室分析及监控数据通过光缆传输至监控中心服务器，监控数据可以通过大屏幕实时显示，系统数据通过网络实时发布。所有监控数据保存于系统硬盘中，保存时限按要求设定。现场值班室与监控中心之间的数据采用光纤传输，监控中心预留与显示的通讯接口，纳入县级和市级的整体监控平台。软件管理平台各系统所采集的数据、预警信息、处理结果等自动存储备份。

人工监测包括：

人工巡检

（1）要进行坝体的变位观测时，垂直位移观测与水平位移观测必须配合进

行，同时观测上游水位。

（2）经常检查下游坝面有无渗透水、渗漏现象或湿片，一经发现应立即报告，并加强监视。

（3）如果发现坝体产生裂缝或有滑坡预兆，应立即报告，并及时进行处理。

（4）监视坝下渗透水量与水质，发现水量突然增大或渗透水浑浊时应立即报告，并加强监测。

（5）如发现坝坡局部塌方或雨水集中汇流冲刷坝坡，应立即处理。

库内水位观测

在库内排水井进口处设置水位观测标尺，进行日常及汛期的水位观测，标明正常运行水位和警戒水位。尾矿库水位每班观测一次，若遇降水应增加监测频次。水位观测应详细记录，尤其是汛期要严格控制库内洪水的水位，确保尾矿坝的最小安全超高，同时满足最小干滩长度。发现异常情况及时采取有效措施处理，消除隐患。水位超警戒线要及时报警。

坝体变形观测包括：

（1）观测设备

观测设备包括：观测标点、观测基点、RTK。

1）观测标点

观测标点与在线监测表面位移采用同一监测点。观测标点埋设于坝体表面。尾矿坝顶共布置3个观测断面，每个观测横断面上，布置观测标点1个，共布置观测标点3个。

2）观测基点

观测基点在线监测基准站采用同一监测点，共布设观测基点1个。

（2）观测

1）观测方法

水平变形观测采用视准线法，垂直变形观测采用水准仪法。

2）观测时间

尾矿投入运行时，每月观测一次，当坝体水平和垂直变形量基本稳定后，可一个季度观测一次。

3）监测频率

监测设施安装初期应每半个月监测1次，六个月后可逐步减为每月进行1次。汛期前应增加测次，当坝体水平和垂直变形量基本稳定后，可一个季度观测一次。

浸润线观测包括：

为了解坝体内浸润线的位置和变化情况，以判定坝体是否稳定，确保坝的安全。观测水位采用钢尺水位计、测深钟或自制铅锤。

（1）测点布置

观测横断面布置在有代表性的断面上，本次设计3个观测横断面，每个横断面上共布置1个测点，共布置观测点3个。

（2）观测设备

设计采用测压管观测。

（3）观测

平均每月观测一次，如遇上游水位超过正常水位或经常保持高水位以及坝体异常时应增加测次，必要时每天观测一次，汛期时应增加观测频次。

干滩长度观测

生产期在干滩上每隔50m设置一排标杆，进行干滩长度观测发现干滩长度小于运营期所需干滩长度应采取排洪措施，特别是暴雨期间应加强观测。

渗流量观测

在坝下排水沟下游出口处设置三角形量水堰，量测坝体总渗流量，并检测渗流水质。

3.1.5.7 防渗措施

库区底部防渗设施铺设在平整后的地基上，顺序自下而上依次为厚0.2m的砂砾石，HDPE复合土工膜，厚0.2m砂砾石保护层。拦砂坝内坡及库区防渗层采用两布一膜复合土工膜，由400g/m^{2}土工布/1.5mm厚HDPE膜/400g/m^{2}土工布复合而成。防渗满足等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数K≤1×10^{-7}cm/s。

3.1.5.8 其他工程

（1）尾矿坝顶设有照明，采用可移动木质电杆。

（2）在回水泵房内设有固定的调度电话和手机通讯。

（3）建设通往坝顶的简易道路，道路总长1.0km。

（4）按照尾矿库设施生产工艺要求，配置岗位工10人。

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 给水

1、涌水

开采期间露天采区和地下采区会产生涌水。涌水产生量引自《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县 439 高地铁矿建设项目可行性研究报告》（黑龙江省冶金设计规划院 2025 年 11 月版本）。本项目可行性研究报告中指出在详细查明矿区水文地质条件基础上，根据钻孔及以往水文地质工作的成果、结合矿体赋存条件，采用坑道系统地下水动力学大井法进行矿坑涌水量计算。计算过程和结果详见下表。露天采区涌水量 854m³/d，最大涌水量 3402m³/d。地下采区涌水量 981m³/d，最大涌水量 3059m³/d。

表 3.1-13　涌水量计算成果表

数值 / 地段				计算参数									涌水量（m³/d）	计算公式
				F（㎡）	h（m/d）	ρ	K（m/d）	H（m/d）	S（m）	R0（m）	R（m）	r0（m）		
露天采区	一采区	大气降水直接降入量		11012	0.0502	0.95							525	$Q=F\cdot h\cdot\rho$ $Q=1.366K\frac{(2H-S)\bullet S}{\lg R_0-\lg r_0}$
		大气降水山坡汇水量		14519	0.0502	0.57							415	
		地下涌水量					0.537	10	10	349	290	59	95	
	二采区	大气降水直接降入量		27900	0.0502	0.95							1331	
		大气降水山坡汇水量		9667	0.0502	0.57							277	
		地下涌水量					0.338	30.93	30.93	420	310	110	759	
地下采区		大气降水渗入量	一采区渗入量	11012	0.0502	0.05							28	
			二采区渗入量	27900	0.0502	0.05							70	
			错动圈渗入量（除采坑外）	123914	0.0502	0.02							124	
		地下水涌水量（50m 中段）					0.00252	335.93	335.93	652	390	262	981	

2.用水量

（1）生活用水

本项目全矿职工在册人员50人，本项目建设有宿舍、食堂及浴池，职工生活用水参照《用水定额》（DB23/T727-2025）中的农村居民生活用水80L/人·d，则职工生活用水量约为4m³/d，矿山年工作露天开采180d（地下开采330d），年用水量约为露天开采720m³/a（地下开采1320m³/a）。水源为井水。

（2）露天开采期间矿山生产用水

①采矿生产用水

采矿用水量580m³/d。水源为采坑涌水和井水。

②选矿厂用水

选矿生产用新鲜水量133.54 m³/d（设计选矿厂用水量参考选矿设计手册106页，设计作业和产物浓度范围计算得出），其中生产回水量4463.54m³/d。

③其他用水

其他用水包括绿化及道路洒水59m³/d，未预见用水75.46m³/d，降尘用水100m³/d等。

（3）地下开采期间矿山生产用水

①采矿生产用水

采矿用水量511m³/d。水源为采坑涌水和井水。

②选矿厂用水

选矿生产用新鲜水量夏季133.54 （冬季124.49）m³/d（设计选矿厂用水量参考选矿设计手册106页，设计作业和产物浓度范围计算得出），其中生产回水量夏季4463.54m³/d（冬季4472.59）。

③其他用水

其他用水包括绿化及道路洒水59m³/d，未预见用水75.46m³/d，降尘用水100m³/d，充填用水200m³/d等。

3.水源

1）生活用水水源

生活用水在选矿厂生活区内打深井1座，生活用水由深井泵泵入生活水箱内，由生活水泵站水泵变频供给，供整个矿山生活用水，水质满足生活用水标准。

2）生产及消防用水水源

采区新建500m³高位水池，供采矿和消防使用。

选厂新建1000m³高位水池，分体积相等的两格，一格储存矿井涌水，一格储存尾矿库回水，供工艺使用。

3）供水系统

为露天采场东西采区坑内涌水通过水泵送入高位水池（V=500m³），该高位水池重力自流供露天采场生产使用。地下开采时矿井涌水通过矿机提升水泵送入高位水池（V=500m³），正常生产运行后，矿井涌水为选矿厂补新水使用，可以采用涌水作为生产用水水源。采区生产用水在采区铺设支状生产管网、消防环状管网，分送到各用水点以供采区使用。

选矿生产初期，以矿井涌水和井水为水源，待尾矿回水可用于生产用水时，主要以尾矿回水作为生产用水，矿井涌水和井水作为补充水。生产新水及消防系统由采区新水消防高位水池直流式枝状给水，采用DN150的给水塑料管，埋地敷设，柔性接口。室外消防管道采用DN150的钢塑复合管，在进选矿主厂房的阀门井处分开敷设采用环状埋地给水管网，栓口保护半径120m。室内生产用水管道采用DN100焊接钢管，分送各个生产用水点，冲洗管采用胶皮管材。

待尾矿回水可回用于选矿生产时，尾矿库澄清水经过潜水泵送入选厂回水高水池，回水高位水池重力自流支状送入各生产用水点以实现生产回用水，回水管径为：DN200。

3.1.6.2 排水

（1）生产废水系统

①开采期间

各中段涌水通过入风斜井水沟流入水仓，由水泵排至高位水池，不外排。

尾矿回水泵提升至回水池内（V=500m³），循环利用。

精矿压滤废水回用于选矿生产。

生活污水经化粪池沉淀后排入生活污水处理站。锅炉排污水处理后排入污水处理站。

②非开采期间

集水池水来源：集水池储存非开采期间和20年一遇洪水的涌水（包括露天开采和地下开采阶段的非开采期）。非开采期停止矿坑排水，采坑内水位逐步

回弹抬升；随着坑内水面标高上升，地下水水头差逐步减小，地下水侧向补给量随之降低。当采坑总来水量（地下水侧向补给、大气降雨直接落入坑内、周边地表汇水）与总消耗量（水面蒸发、坑水向围岩渗漏、溢流外排）达到水量平衡时，坑内水位不再继续上升，达到稳定坑湖水位。露天开采非开采期间的用水暂存于矿坑内，第二年生产的时候先排至集水池，用于生产使用。

集水池设计方案：东侧建坝高4.0m，坝长169m，坝顶宽3.0m，内坡比为1：1.5，外坡比为1.5；南侧坝高2.0m，坝长169m，坝顶宽3.0m，内坡比为1：1.5，外坡比为1.5；北侧坝高2.0m，坝长192m，坝顶宽3.0m，内坡比为1：1.5，外坡比为1.5；西侧坝高1.0m，坝长320m，坝顶宽3.0m，内坡比为1：1.5，外坡比为1.5。集水池最大挖深为5，形成总容积为$16.14\times10^4m^3$，可满足非开采期间和20年一遇洪水的涌水（包括露天开采和地下开采阶段的非开采期）。

表3.1-16　集水池容积计算表

标高（m）	高差（m）	标高面积（m^2）	平均面积（m^2）	分层库容（m^3）	累积容积（m^3）
403		26949.000		0.0	
404	1.0	29096.000	28015.6	28015.6	28015.6
405	1.0	31324.000	30203.2	30203.2	58218.8
406	1.0	33395.000	32354.0	32354.0	90572.8
407	1.0	35533.000	34458.5	34458.5	125031.2
408	1.0	37213.000	36369.8	36369.8	161401.0

（2）生活排水系统

食堂排出的含油污水经隔油池处理后排入厂区排水管网，生活污水排入厂区排水管网，整个矿区的生活污水经过化粪池初沉淀（化粪池结构尺寸为：4.8×2.1×2.5（m），型号为：G5-12QF）后，排入一体化污水处理设备，设备型号：WSZ-5，尺寸11.5×3×2.7(m)。

本项目水量平衡图见附图8。水平衡中矿井涌水为正常涌水，当遇到20a一遇暴雨时，多余矿井涌水排入集水池，待生产用水不足时，补充生产用水。其中淋溶水自用于废石堆场降尘，故不考虑在水平衡中。

本项目供电采用矿区旁边的十八站乡林业局管护站电源，由此电源引出一条线路至厂区选矿工业场地高压配电室。十八站乡林业局管护站电源在矿区旁边，不涉及厂区外供电线路的建设。选矿工业场地高压配电室引出一路供电线路至选厂低压配电室变压器，保证选矿工业场地负荷正常运行。选矿工业场地

高压配电室分别引出一条供电线路至采矿区高压配电室，采区高压配电室分别给采区井口低压配电室变压器、井下中央配电硐室、风机配电室变压器及提升机供电。在提升井附近设置备用电源设1600kW柴油发电机组，经过0.4/10kV变压器升压，提供给提升机作为安保电源。

3.1.6.4 供热

露天开采期间冬季不生产，厂区内无人员生产及办公。非生产期间值班人员采用电暖器采暖。

地下开采期间冬季供暖采用2台4t/h的生物质锅炉（一用一备）。

3.1.7 储运工程

3.1.7.1 仓储工程

（1）备品备件库和综合材料库

在选矿场内设有备品备件库长30m、宽9m、高3.6m，建筑面积270m^2。综合材料库长36m、宽9m、高3.6m，建筑面积324m^2。均采用轻钢刚架结构，夹芯彩色压型钢板屋面和彩色压型钢板墙体。

（2）炸药库

本项目不设置炸药库，爆破工程委托民爆公司进行。

（3）堆场

表3.1-17　　堆场设置情况一览表

堆场名称	位置	面积	堆高	其他设施
废石堆场	采矿工业场地和尾矿库之间	23459m^2	5m	四周设置截水沟，下游设置V型挡石坝
原矿堆场（采）	采矿工业场地	1500m^2	5m	
废石倒运场	采矿工业场地	600m^2	5m	
原矿堆场（选）	选矿工业场地	6200m^2	5m	
表土堆场2#	采矿工业场地和尾矿库之间	10000m^2	5m	四周设置截水沟，下游设置V型挡土墙，苫布遮盖措施
表土堆场1#	位于尾矿库内	4280m^2	10m	四周设置2米高挡土墙，苫布遮盖措施

设置的必要性分析：

设置原矿堆场（采）的目的：井下有轨电车通过竖井提升的原矿需要卸到原矿堆场（采）用铲运机装自卸汽车运输至选矿工业场地。

设置原矿堆场（选）的目的：运送到选矿工业场地的原矿不能一次来料全部倒入破碎机进料口，会造成卡矿堵塞无法作业或损坏破碎机。原矿堆场（选）可起到缓冲作用，保证选矿设施的联系和稳定运行。

设置废石堆场的目的：回填采空区废石暂存在废石堆场。

设置废石倒运场的目的：废石倒运场为矿山一天内不能全部用尽的废石暂存到此处，废石外售从废石倒运场拉运，后期综合利用。

（4）应急物资库

本项目建设应急物资库1座，位于尾库下游内查拉班河附近，用于储备应急资源。应急物资库内储备：铁锹、镐、编织袋、照明应急灯、水泵、备用电源、大锤、排水管、铁丝、木桩、漂白粉、石灰、沙袋、水泥管、活性炭网箱以及其他必备物资等。

（5）生物质堆场

生物质燃料储存在厂区内独立罩棚中，建筑面积360m^2，可存储生物质燃料约450t，生物质颗粒料根据企业的锅炉运行状况有计划地采购入厂、堆存和使用。

（6）灰渣

生物质灰渣储存在锅炉房内的灰渣间，建筑面积100m^2。可存灰渣125t左右。设有检修及卸料装置，灰渣外售综合利用。

（7）铁精粉场

在选矿工业场地设置1处1650m^{2}铁精粉场，长55m，宽30m。用于储存铁精粉。

3.1.7.2 管线工程

本项目主要管线工程详见下表。

表3.1-18　　给排水管线建设情况

名称	长度	铺设方案
生活用水供水管线	50	埋地敷设
地下采区供水管线	560	埋地敷设

回水池到选矿车间回水管线	620	埋地敷设
地下涌水集水池到选矿厂	830	埋地敷设
消力池到回水池管线	2900	埋地敷设
消防供水管线	1450	埋地敷设
矿井涌水到集水池管线	580	埋地敷设
露天采矿（一采区）供水	140	埋地敷设
露天采矿（一采区）排水	320	埋地敷设
露天采矿（二采区）供水	120	埋地敷设
露天采矿（二采区）排水	280	埋地敷设
尾矿压滤车间到充填站管线	1432	埋地敷设
尾矿压滤车间到尾矿库管线	3400	埋地敷设
充填管线	50（地表）	埋地敷设

备注：管线为本项目可研阶段数值，具体长度以实际建设为准。

3.1.7.3 交通运输

采用公路运输方式。新建各个场地连接道路6m（5m）宽道路长度4600m。为公路型道路，道路最小曲率半径为9m，最大纵坡8%，限制速度15km/h。对原有道路视情况进行修复或重建。

3.1.8 总平面布置

露天开采有两个采场，露天一采区东南侧处布置露天工业场地，包括避炮室和废石堆场。露天工业场地西北侧道对面布置500m^{3}回水池。露天二采区西北侧布置地下开采回风井，回风井西南侧布置通风机房，风井东北侧布置风井柴油室和风井配电室。采矿工业场地布置在2号露天采场东北侧。采矿工业场东南侧布置井下涌水集水池。

提升机房布置在主井井口房上侧。

压缩机房布置在井口房南侧。

坑口办公室布置在压缩机房东侧。

井口房北侧由西向东依次布置井口低压配电室和井口高压配电室。

井口低压配电室西侧布置井口低压柴油室。

井口高压配电室东侧布置井口高压柴油室。

井口高压柴油室北侧布置矿石堆场。矿石由汽车运至选矿工业场地。

矿石堆场西北侧布置废石倒运场。

500m^{3}消防高位水池布置在井口低压柴油室西北侧。

选矿工业场地布置在露天工业场地东南侧。

选矿厂主要由储矿仓、粗碎车间、中碎车间、选矿主厂房等组成。选矿主厂房西侧布置有铁精粉场。在中碎车间西南侧布置有除尘器和风机。

储矿仓西、南侧布置有原矿堆场。

选矿主厂房南侧布置生活污水处理站。

污水处理站北侧布置选厂高压配电室和选厂低压配电室。

选厂高压配电室西北侧由南向北依次布置备品备件库和综合材料库。

综合材料库西侧布置办公室和宿舍。

宿舍北侧路边布置150t地中衡和生活水泵房。

库址位于采矿区西北侧处山沟谷中北侧缓坡地上，位于选矿工业场地西北侧。

矿山不设炸药库，委托爆破公司进行配送。

3.1.9 劳动定员与工作制度

1.劳动定员

企业劳动定员在册人数为50人，其中：生产工人40人，车间管理及技术人员7人，企业管理人员3人。

2.工作制度

露天采矿和选矿年工作180天，每天三班，每班8小时。地下采矿和选矿年工作330天，每天三班，每班8小时。

3.1.10 施工进度安排

露天开采拟于2027年5月份开始建设，施工期为1年。地下开采2030年5月份开始建设，施工期 3年。

3.2 建设项目工程分析

3.2.1 施工工艺及产污环节

3.2.1.1 施工期工艺及产污环节

地表开挖及施工占地、砍伐林木对周围生态环境的破坏，施工扬尘、施工

废水、矿井涌水、施工噪声对空气环境、地表水环境和声环境及井巷掘进对地下水、生态环境及土壤环境的影响，以及施工过程中可能造成水土流失。

3.2.1.2 营运期工艺及产污环节

（1）采矿工艺及产污环节

矿山生产工艺过程主要分为：凿岩、井巷开拓、爆破、装载运输等环节，采矿工艺流程见图3.2-1。

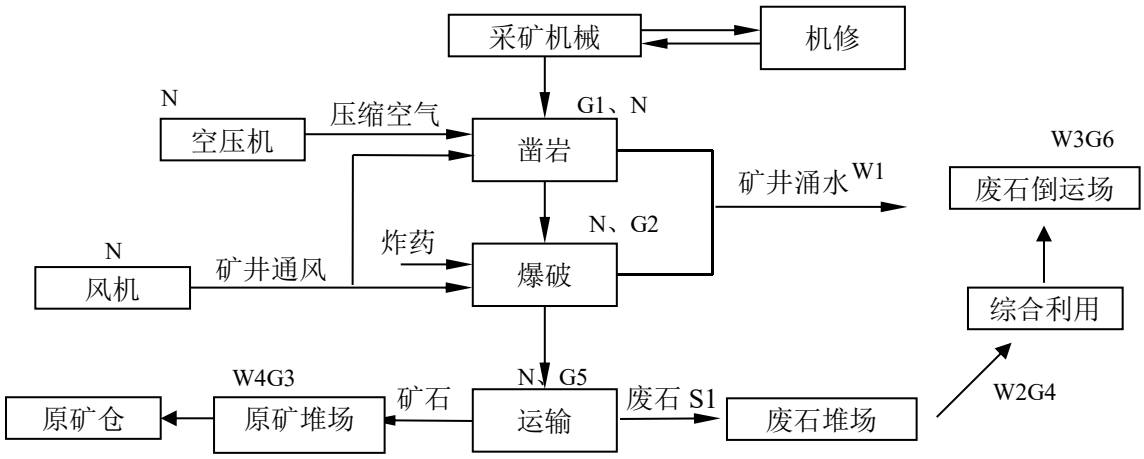


图 3.2-1　采矿工艺流程及排污节点

主要污染源及排污节点见表3.2-1。

表 3.2-1　　主要污染源及排污节点一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生规律	排放方式或去向
废气	G1	凿岩	粉尘	连续	无组织排放
	G2	爆破	粉尘、CO、NOx	间歇	
	G3	原矿堆场	粉尘	连续	无组织排放
	G4	废石堆场	粉尘	连续	无组织排放
	G5	运输	CO、NO_2	间歇	无组织排放
	G6	废石倒运场	粉尘	连续	无组织排放
	G7	表土堆场	粉尘	连续	无组织排放
废水	W1	凿岩	SS、COD、氨氮	连续	循环利用
		矿坑疏干			
	W2	淋溶水	SS等	间歇	循环利用
	W3				
	W4	淋溶水	SS等	间歇	循环利用
噪声	N	采矿机械	机械噪声	连续	隔声后进入环境

		机修机械		间歇	
		凿岩机		间歇	
		空压机		连续	
		爆破	爆炸声	间歇	
		风机	机械噪声	连续	
		矿石运输	机械噪声	连续	
固废	S1	采矿废石	SiO_2 等	间歇	综合利用

（2）选矿工艺及产污环节

本项目生产工艺及产污节点见表 3.2-2 及图 3.2-2。

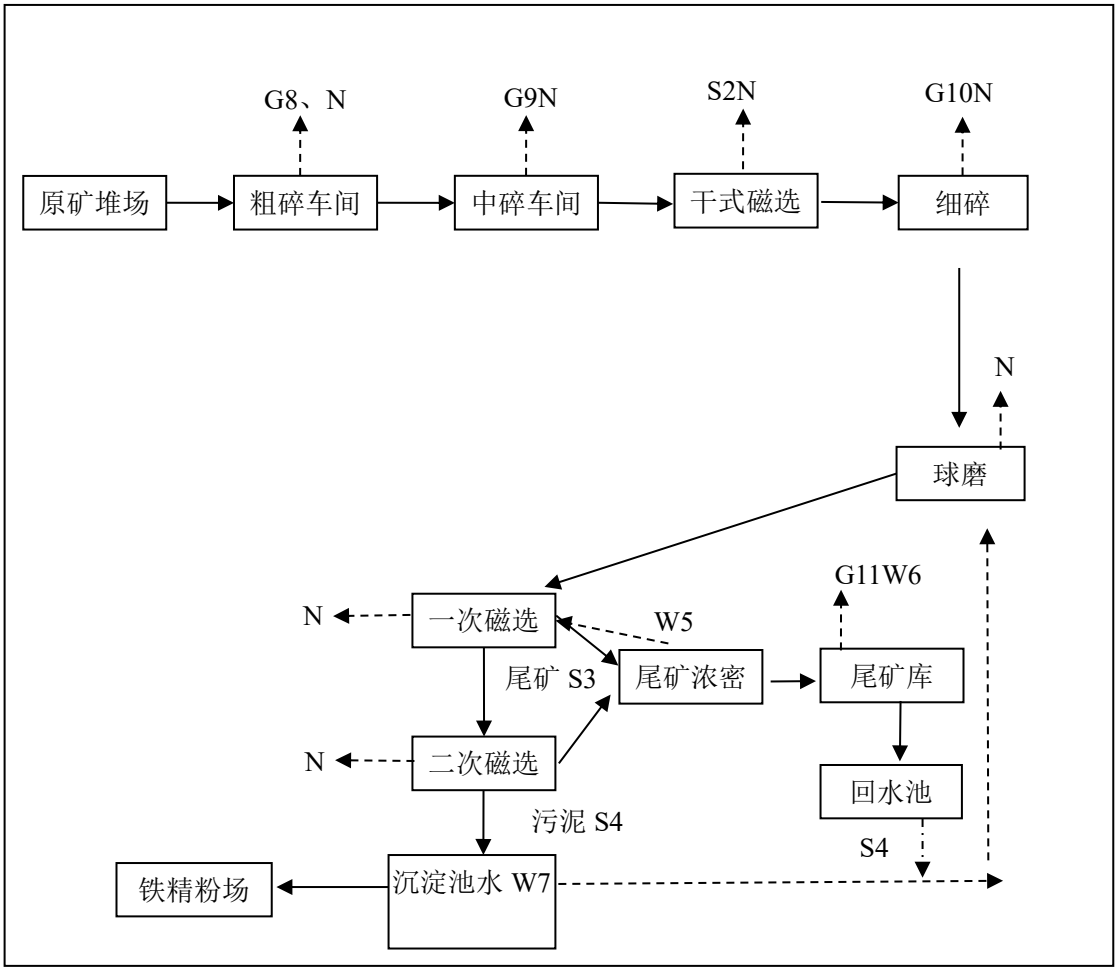


图 3.2-2　选矿工艺流程及排污节点

表 3.2-2　　选矿主要污染源及排污点一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生规律	排放方式或去向
废气	G8	粗碎	粉尘	连续	布袋除尘器+18m 高排气筒
	G9	中碎	粉尘	连续	
	G10	细碎	粉尘	连续	布袋除尘器+18m 高排

					气筒
	G11	尾矿库干滩扬尘	粉尘	连续	洒水抑尘、无组织排放
废水	W5	选矿废水	SS等	连续	循环利用
	W6	尾矿库回水	SS等	间歇	循环利用
	W7	铁精粉沉淀池沉淀水	SS等	连续	循环利用
噪声	N	破碎	机械噪声	连续	减振、隔声后进入环境
		筛分		连续	
		球磨		连续	
		磁选			
固废	S2	磁选	废石	间歇	综合利用
	S3	磁选	尾矿	间歇	尾矿库
	S4	回水池	污泥	间歇	尾矿库

（3）配套工程产污环节

主要包括生活区员工生产生活产生的生活污水及生活垃圾，检修车间产生的废机油和含油抹布。

表3.2-3　配套工程主要产污节点一览表

项目		污染物	排放方式或去向
废水	W8	生活污水	一体化污水处理设备处理，处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。
废气	G12	油烟废气	油烟净化装置处理+排气筒排放
	G13	柴油发电机废气	无组织排放
	G14	锅炉废气	有组织
固废	S5	生活垃圾	由市政环卫部门统一清运处理
	S6	机修间废机油和含油抹布	委托有资质单位集中处置
	S7	废除尘布袋	厂家回收
	S8	灰渣	外售综合利用

3.2.1.3 物料平衡及金属平衡

物料平衡中的铁品位采用采出品位33.69%，其他元素因设计中未确定平均品位，按表3.1-6的实测品位进行平衡。

（1）物料平衡

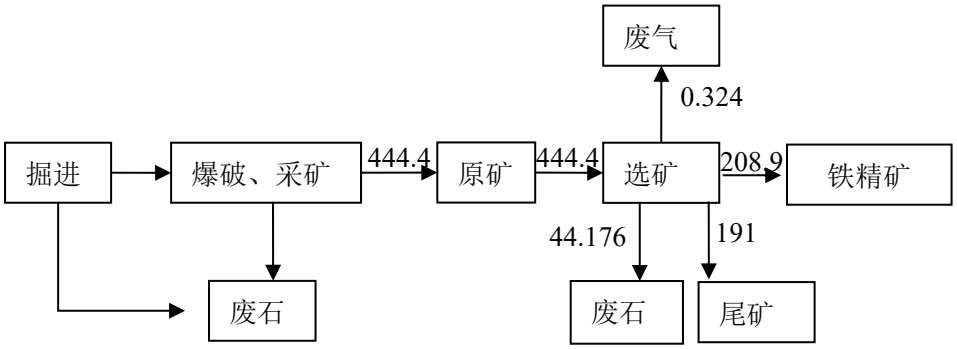


图 3.2-3　露天开采物料平衡图单位：t/d

表 3.2-4　　露天开采物料平衡表

投入		产出	
项目	数量（t/d）	项目	数量（t/d）
原矿石	444.4	尾矿	191
		选矿粉尘	0.324
		废石	44.176
		铁精矿	208.9
总计	444.4	总计	444.4

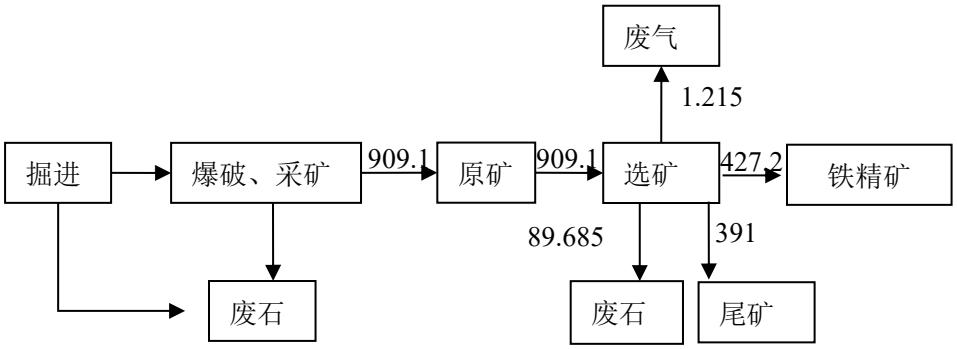


图 3.2-4　地下开采物料平衡图单位：t/d

表 3.2-5　　地下开采物料平衡表

投入		产出	
项目	数量	项目	数量

	（t/d）		（t/d）
原矿石	909.1	尾矿	391
		选矿粉尘	1.215
		废石	89.685
		铁精矿	427.2
总计	909.1	总计	909.1

3.2.1.4 土石方平衡

（1）基建期土石方平衡

项目基建期土石方主要来自采矿工业场地、露天采区、选矿工业场地、矿区道路场地平整及地下开采系统建设。基建期总挖方为555540m^3，填方总量为539120m^3，废石剩余16420m^{3}暂存在废石堆场，后期回填采空区。基建期土石方平衡表见3.2-16。

表3.2-6 基建期土石方平衡表单位：m^3

项目		开挖		回填		弃方		调出	
		土石方	表土	土石方	表土	土石方	去向	表土	去向
基建期	采矿工业场地	32000	4820	128500				4820	暂存在表土堆场2#，后期用于复垦
	露天采区	256800	12800					12800	
	井巷基建	221200	2300			16420	暂存在废石堆场，后期回填采空区	2300	
	选矿工业场地	45300	4530	146400				4530	
	矿区道路	0	1520	51200				1520	
	集水池	240	60					60	
	尾矿库	0	56416	213020				56416	表土堆场1#，后期用于复垦

	小计	555540	82446	539120	0	16420		82446	

（2）营运期土石方

本项目运营期间废石共计产生量1396833m^3，废石全部用于采空区回填。本工程营运期土石方一览表见表3.2-17。

表3.2-7 营运期土石方平衡一览表

年份		采矿量（t）	总废石量（t）	综合利用去向	尾矿量（t）	井下充填（t）	尾矿库（t）
1	露天开采	80000	236700	回填露天采场	34374	0	34374
2		80000	330000	回填露天采场	34374	0	34374
3		80000	243300	回填露天采场	34374	0	34374
4		80000	125000	回填露天采场	34374	0	34374
5		80000	130200	回填露天采场	34374	0	34374
5-5.05		18709	39700	回填露天采场	8034	0	8034
5.05-6	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
7	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
8	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
9	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
10	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
11	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
12	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
13	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
14	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
14-14.25	地下开采	28348	3033	回填井下	12180	12180	0

3.2.2 施工期影响因素分析

3.2.2.1 施工期废气

在矿区建设过程中将要进行土石方开挖、巷道掘进、建筑材料拌合等，在施工场地将产生施工扬尘和粉尘，对环境空气质量将产生不利影响，为此，在建设过程中需采取有效防尘、降尘措施减轻这种不利影响。

本项目井巷开挖过程中，将产生一定量的废石，此部分废石最终的处置去向是用作工业场地及道路区用石以及尾矿库筑坝，粉尘污染一般来源于以下几方面：

1）土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程中产生的粉尘

在施工过程中首先进行的土地平整，将会设计土方的挖掘、堆放和清运、回填等，如果遇到晴天和大风天气，尘土将会飘扬至空气中形成严重影响，因此需要对此部分扬尘予以注意。

2）建筑材料扬尘

建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染，建筑物的修建阶段用到的容易起尘的建筑材料，尤其是水泥、白灰等，由于其颗粒细小极易飘扬逸散到空气中。

3）搅拌车辆和运输车辆往来造成地面扬尘

施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧30m以内。车辆扬尘对运输线路周围小范围环境空气造成一定程度的污染。因此，在运输车辆行驶时应遮盖苫布并减速行驶，合理选择运输路线并尽量远离居民区。而在工程完工后其污染也随之消失。

4）施工垃圾在其堆放过程和清运过程中产生扬尘

施工过程产生的建筑废料，含有石灰、水泥等易散颗粒物质，在堆放和清运过程中需要引起注意。

3.2.2.2 施工期废水

施工期水环境的主要污染源为施工过程中产生的施工废水、矿井涌水和生活污水。

施工期间优先建设集水池，露天矿基建期的涌水可排入集水池暂时储存，

用于混凝土搅拌等生产用水。地下开采基建时，此时选矿厂早已投入生产运行，地下基建期的涌水先排入集水池沉淀净化后，通过水泵压力输送到选矿厂利用。

施工产生的砂石料生产系统、施工机械冲洗废水，废水全部排入施工场区沉淀池内进行处理，处理后的生产废水全部回用于施工生产，矿井涌水经水仓处理后全部回用于施工生产。施工期全矿高峰期共有施工人员100人，人均用水按50L/人·d计，施工人员的生活用水量为5.0m^3/d，排污系数按用水量的80%计，则施工期共计生活污水排放量为4.0m^3/d。施工营地设置防渗旱厕，生活污水收集后定期清掏堆肥，施工人员生活污水排放情况见表3.2-18。

表3.2-8 生活污水排放源强

项目因子	施工人数（人）	污水量（m^3/d）	COD（kg/d）	NH_3-N（kg/d）
现场施工	100	4.0	1.2	0.12

3.2.2.3 施工期噪声

工程施工过程中噪声污染源主要为施工机械噪声及运输车辆运送建筑材料等产生的交通瞬时噪声。据国内同类设备在工作状态时的调查资料，施工期各类作业机械噪声平均强度见表3.2-19。

表3.2-9 施工期设备噪声源强表

序号	噪声源	噪声级dB（A）	备注
1	挖掘机	80～95	间歇性
2	装载机	85～90	间歇性
3	推土机	85～90	间歇性
4	振动式压路机	85～90	间歇性
5	搅拌机	94-104	连续

3.2.2.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要是采区开凿出的碎石和施工人员产生的少量生活垃圾。

（1）基建期土石方

根据开发利用方案，项目基建期土石方主要来自井口工业场地、选矿工业场地、矿区道路场地平整及地下开采系统建设。根据基建期土石方平衡表3.2-9，基建期总挖方为573540m^3，填方总量557120m^3。废石剩余16420m^3暂存在废

石堆场，后期回填采空区。

（2）生活垃圾

施工生活垃圾以有机污染物为主，平均每天有100名施工人员计，生活垃圾产生量按0.25kg/人·d计，则施工期产生的生活垃圾量为25kg/d，施工期间生活垃圾应运送至环卫部门指定地点处置。

3.2.2.5 施工期生态影响

（1）地表植物资源将受到一定的损失

本项目采矿工业场地、选矿工业场地和尾矿库等建设，使原有的林地变为工矿用地，改变土地使用功能，项目占地类型和面积详见下表。

表3.2-10　　本项目占地情况一览表

工程占地	面积（hm^2）	工程占比（%）
选矿工业场地	2.8117	5.47
露天采场	11.60	22.57
尾矿库	21.5405	41.92
排土场	3.3459	6.51
集水池	5.5667	10.83
采矿工业场地	2.3645	4.60
露天工业场地	0.2672	0.52
道路用地	3.8889	7.57
合计	51.3854	100.00

2）对野生动物的影响

项目的开发将破坏地表植被，将对野生动物的生存产生一定影响。

3）对土壤的影响

项目建设阶段势必将覆盖于地表的表土剥离，同时占用了土地，而且对周围的土地还产生扰动等影响，扰动后的土壤，其土壤结构被破坏，表土与底土、岩石等混合，影响土壤肥力。

4）水土流失影响

施工期土地平整、土石方开挖导致表土松动和暂时性堆土产生，形成挖损和堆垫地貌，地面植被土壤损失严重。由于生产建设扰动和破坏了土岩重力平衡，使原土岩体易于失稳，排、堆垫的土岩松散体固结力差，因而水蚀、重力侵蚀急剧增加。

3.2.3 营运期影响因素分析

3.2.3.1 营运期废气

（1）有组织废气

①车间废气

本项目在粗碎车间、中碎车间、细碎车间之间直接采用皮带机输送，不设置转运矿仓，无矿仓转运产尘点。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》等资料，矿石破碎筛分过程中的颗粒物产生系数为粗碎0.25kg/t(破碎料)、中细碎1.9kg/t。粉尘经布袋除尘器处理后，除尘效率可达99.9%，粗碎车间和中碎车间共用一套除尘装置和一个排气筒，细碎车间自用一套除尘装置和一个排气筒。

粗破碎段颚式破碎机排料点设1个收尘点，皮带头部设置1个收尘点。在中破碎段颚式破碎机排料点设置1个收尘点，皮带机头部设置1个收尘点，整个系统共设置4个收尘点，4个收尘点共用一套除尘设备，除尘器选用布袋除尘，系统处理风量为：10200m^3/h，排气筒高18m（注：厂区内最高建筑物为选矿厂车间，高度13m，故本排气筒高度可满足排气筒高度不低于15m，且高出最高建筑物3m以上），内径为0.4m。

露天开采：

粉尘产生量为172t/a（39.8kg/h），产生浓度为3902mg/m^3，排放量为0.172t/a（0.04kg/h），排放浓度为3.90mg/m^3。

地下开采：

粉尘产生量为645t/a（81.44kg/h），产生浓度为7980mg/m^3，排放量为0.645t/a（0.082kg/h），排放浓度为7.98mg/m^3。

在细破碎段锤式破碎机给料点设置1个收尘点，在皮带尾部受料点设置1个收尘点，2个收尘点共用一套除尘系统。除尘设备选用布袋除尘器，系统处理风量为：10000m^3/h，排气筒高18m（注：厂区内最高建筑物为选矿厂车间，高度13m，故本排气筒高度可满足排气筒高度不低于15m，且高出最高建筑物3m以上），内径为0.8m。

露天开采：

粉尘产生量为152 t/a（35.18kg/h），产生浓度为3518mg/m^3，排放量为0.152t/a（0.035kg/h），排放浓度为3.52mg/m^3。

地下开采：

粉尘产生量为570t/a（71.97kg/h），产生浓度为7197mg/m^3，排放量为0.57t/a（0.08kg/h），排放浓度为7.20mg/m^3。

②充填站废气

水泥筒仓废气参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“混凝土分批搅拌厂”卸水泥至高架贮仓产污系数0.12kg/t（卸料），日消耗水泥80t/d，卸料时间约为450h，则水泥粉仓产生粉尘量为7.04kg/h，3.17t/a。在水泥粉仓仓顶设置脉冲布袋除尘器，处理风量为1500m^3/h，产生浓度为4694mg/m^3，布袋除尘器除尘效率为99%，则排放浓度约为46.94mg/m^3，排放速率为0.07kg/h（0.032t/a）。

③锅炉烟气

项目冬季供暖采用4t/h×2生物质锅炉（1用1备）。污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，生物质锅炉烟气经低氮燃烧技术（炉膛整体空气分级燃烧技术）（去除效率30%）+布袋除尘器（去除效率为99.9%）处理后，由1根35米高烟囱排放，烟囱出口内径：0.3m，年运行180天，每天24小时。生物质燃料消耗量3878t/a。

烟气量：参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录C中C.5，没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照HJ 953，则本项目的干烟气量为Vg=（0.393×13.16+0.876）Nm^3/kg×10^3=6047.88Nm^3/t，本项目燃生物质颗粒燃料量为0.90 t/h，则烟气量5443.1Nm^3/h。

颗粒物排放量：

a.颗粒物排放量按下式计算：

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

式中：EA——核算时段内颗粒物（烟囱）排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料消耗量，t，取值3878t/a；

Aar——收到基灰分质量分数，%，Aar=Ad（100-Mar）/100，本项目Aar取值7；

dfh——锅炉烟气带出的飞灰份额，%，取值45%；燃用生物质时，飞灰份额加30%。

ηc——综合除尘效率，%，取值99.9%；

Cfh——飞灰中的可燃物含量，%，根据《燃煤工业锅炉节能监测》（GB/T15317-2009），取值15%。

经计算，本项目锅炉烟气中颗粒物排放量为0.24 t/a，排放浓度10.21mg/m^3。

b.二氧化硫排放量按下式计算：

$$E_{SO_2}=2R\times\frac{S_{ar}}{100}\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\left(1-\frac{\eta_s}{100}\right)\times K$$

式中：ESO_2——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料消耗量，t，取值3878t/a；

Sar——收到基硫的质量分数，%，根据黑龙江生物质平均含硫计算，本项目Sar取值0.1；

q4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取值15%；

ηs——脱硫效率，%，取值0；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）附录 B 表 B.3，生物质锅炉燃料中硫氧化为 SO_2 的份额取值区间为 0.30~0.50。结合锅炉燃烧工况、燃料特性，参考省内同类生物质锅炉环评案例，选取区间中间值 0.4。

经计算，本项目锅炉烟气中二氧化硫排放量为2.64 t/a，排放浓度113mg/m^3。

c.氮氧化物排放量按下表计算：

燃生物质氮氧化物产生量参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中式（5）计算。

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

式中：ENOx——氮氧化物排放量，t；

ρ NOx——燃生物质锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度范围为100~600mg/m^3；本项目取200mg/m^3。

Q——标态干烟气产生量，m^3；

ηNOx——脱硝效率，30%。

经计算，本项目锅炉烟气中氮氧化物排放量为3.28 t/a，排放浓度140mg/m^3。

④食堂油烟废气

选矿区办公室内设置食堂一座，食堂油烟废气主要包括燃料燃烧烟气和烹饪油烟废气，项目使用液化石油气作为食堂燃料，由于石油气属清洁燃料，且使用量少，大气污染物产生浓度低，故本评价不作统计。厨房设三台炉灶，油烟废气的产生量共约6000m^3/h，按每天三餐，炉灶每天工作3h计油烟浓度约为6mg/m^3，合计油烟的产生量为0.036kg/h，0.036t/a。环评建议企业在厨房设置油烟净化处理装置（油烟去除率75%），则其油烟排放浓度为1.5mg/m^3，排放量为0.009t/a，烟气最终由专用的烟囱排烟管道引至屋顶排放，经处理后油烟排放浓度应达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/m^3）。

（2）无组织废气

①露天采矿粉尘

露天开采粉尘量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（部公告2021年第24号）中的0810铁矿采选行业系数手册中的露天采矿颗粒物产生量为0.014kg/t-产品，则露天采场无组织粉尘产生量约为1.12t/a。

措施：露天采场采用多排孔微差松动爆破，配套水炮泥抑尘，爆破前后对爆区洒水增湿；钻孔采用湿式凿岩并配备钻机捕尘装置；铲装点配套雾炮 / 微雾系统，控制卸料落差，作业面预先洒水增湿。本项目矿山处于开阔地带，扩散后的扬尘利于沉降。类比同类矿山经验在采取降尘措施后可减少60%~80%的扬尘，本评价取70%，则露天采场扬尘排放量约为0.336t/a（0.078kg/h）。

②井下采矿粉尘

地下开采粉尘量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（部公告2021年第24号）中的0810铁矿采选行业系数手册中的地下采矿颗粒物产生量为0.0011kg/t-产品，则地下采场无组织粉尘产生量约为0.33t/a（0.042kg/h）。

措施：井下粉尘主要来源于矿岩爆破、铲装及井下运输工序，粉尘随矿井通风外排。项目井下钻孔采用湿式凿岩工艺；爆破前后对爆区洒水预湿，落矿后及时洒水抑尘；井下铲装、转载等产尘点布设喷雾洒水设施，对矿岩堆体增湿降尘，从源头减少粉尘产生。类比同类矿山经验在采取降尘措施后可减少

60%~80%的扬尘，本评价取70%，地下采场扬尘排放量约为0.099t/a（0.013kg/h）。

③废石堆场扬尘

废石堆场位于露天工业场地去往尾矿库的路上，废石堆场长158m，宽148m，平均堆高5m，可存储废石量140700 t，废石倒运场四周设置截水沟，下游设淋溶水收集池和拦石坝，定期进行洒水降尘。

堆场扬尘参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》堆场扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^{m} E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：W_Y--堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

Eh--堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；0.00011

m--每年料堆物料装卸总数；

G_{Yi}--第 i 次装卸过程的物料装卸量；废石20吨。

Ew--料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2；

A_Y--料堆表面积；

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2})^{1.4}} \times (1-\eta)$$

式中：Eh--堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t；

ki-一物料的粒度乘数，推荐值，TSP 取 0.74；

u-一地面平均风速，m/s；项目区多年平均风速 2.2；

M-一物料含水率，%；废石参考块矿含水率取 5.4。

η-一污染物控制技术对扬尘的去除效率；通过及时洒水、碾压等措施，去除效率取TSP 74%；

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法：

$$E_w=k_i\times\sum_{i=1}^{n}P_i\times(1-\eta)\times10^{-3}$$

$$P_i=\begin{cases}58\times(u^*-u_t^*)^2+25\times(u^*-u_t^*);(u^*>u_t^*)\\0;(u^*\le u_t^*)\end{cases}$$

式中： E_W--堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m^2；

ki--物料的粒度乘数

n-一料堆每年扰动的次数；

Pi--第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m^2

η--污染控制技术对扬尘的去除效率，%

u*-一摩擦风速，m/s

ut*--阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，m/s，废石堆场参考铁矿石，取值为 6.3m/s；

$$u^*=\frac{0.4u(z)}{\ln(\frac{z}{z_0})}(z>z_0)$$

式中： u（z）－－地面风速，m/s；

z-一地面风速检测高度，m，本项目取 10m；

z_0--地面粗糙度，m，城市取 0.6，郊区取 0.2，本项目取 0.2；

0.4--冯卡门常数，无量纲。

根据当地近 20 年气象统计数据风速极值，u*统计结果为 0.364m/s，0.364m/s≤6.3m/s 最大 u*未超过 ut*，E_W 统计结果 TSP 为 0。

扬尘源中颗粒物排放情况统计见表 3.2-21。

表 3.2-11废石堆存扬尘源排放情况表

项目	m（次）	GYi（t）	Eh（kg/t）	扬尘源	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
废石堆场	7035	20	0.00008	TSP	0.012	0.01

④尾矿库干滩扬尘

本工程尾矿采用湿排工艺，尾矿浆从选矿厂经管线输送至尾矿库，在库内自然沉降后，上层澄清液经回水管线返回选矿厂进行重复利用，尾矿库粉尘主要是干滩产生的风蚀扬尘。对于干燥的尾矿砂而言，只有达到一定风速尾矿干滩表面

才会起尘，它主要同颗粒直径及物料含水率有关。该区域年平均风速为2.2m/s。尾矿库采取洒水抑尘措施，可有效抑尘60%。

$$Q=11.7U^{2.45}\times S^{0.345}\times e^{-0.5w}$$

其中，Q: 堆场起尘强度，mg/s

U：平均风速，m/s，平均风速2.2

S：堆场表面积，m^2，本项目取10500（干滩起尘面积）。

W：含水量，%，采取洒水降尘措施，本项目取10。

根据以上公式计算，本项目尾矿库扬尘产生量为13.27mg/s。冬季动土天气不起尘，雨季不起尘，起尘时间为4个月，120d计算。全年起尘量0.138t/a。

表3.2-12　　尾矿干滩无组织排放粉尘源强一览表

污染源	污染因子	面源起尘长度（m）	面源起尘宽度（m）	排放高度（m）	产生量（kg/h）	排放量（kg/h）
尾矿库干滩	粉尘	30	350	20	0.048	0.020

⑤表土堆场

设置表土堆场2处，占地面积分别为10000m^2和4280m^2，剥离的表土暂存于临时表土场，全部用于绿化复垦。表土场的风力扬尘起尘量预测采用清华大学在霍州电厂现场试验的公式进行估算。

$$Q=11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5w}$$

其中：Q-堆场起尘强度，mg/s；

U－平均风速，m/s；

S-堆场表面积，m^2。

W－含水量，%

矿区平均风速取2.9m/s，表面积为10000m^2和4280m^2。含水量取10%，经计算堆场扬尘为Q分别为25.68mg/s和19.15mg/s。根据塔河县气象观测站提供的地面多年观测资料，塔河县降雨80%集中在7、8月两个月份，考虑雨天不起尘，冬天冻土不起尘，起尘时间为4个月，故表土扬尘分别为0.0924kg/h（0.266t/a）和0.0689kg/h（0.198t/a）。表土堆场采取喷雾降尘及植被措施以及防尘网进行遮盖措施，可有效降尘80%，则表土场扬尘排放量分别为0.019kg/h（0.0532t/a）和0.014kg/h（0.04t/a）。

⑥爆破废气

爆炸时产生的主要气体有：CO_2、H_2O、CO、NO、O_2、N_2等，其中有毒气体为CO、NO、NO_2。露天开采爆破消耗炸药32.8 t/a，地下开采爆破消耗炸药135.3 t/a。依据《煤矿爆破实用手册-2008》，每消耗10kg炸药产生CO 36g、氮氧化物320g，则露天开采爆破污染物产生量CO约0.12t/a、NOx约1.05t/a，地下开采爆破污染物产生量CO约0.487t/a、NOx约4.33t/a。地下开采期间每天根据生产情况进行爆破，有害气体爆炸时瞬时产生，爆破井下以后立即采取风扇强制通风，新鲜风流自主井进入井下，由阶段运输巷通过人行(口)天井进入采场，清洗采场后，污风通过上部回风巷再经总回风巷由通风井抽出地表，风井口四周开阔，有害气体迅速扩散，不会对周边大气环境产生较大影响。露天开采爆破废气随风扩散，不会对周边大气环境产生较大影响。

露天爆破后采用洒水降尘，矿山爆破的总矿岩量为8×10^4t/a（$3.0\times10^4m^3$/a），按爆破产尘量约25g/m^3计，产生粉尘约0.75 t/a。爆破采用爆堆洒水抑尘方式，对粉尘的去除率约75%，最大排放量为0.19 t/a。

地下爆破后采用洒水降尘，矿山爆破的总矿岩量为33×10^4t/a（$12\times10^4m^3$/a），按爆破产尘量约25g/m^3计，产生粉尘约3.0 t/a。爆破采用爆堆洒水抑尘方式，对粉尘的去除率约75%，最大排放量为0.75 t/a。

⑦备用柴油发电机燃油废气

为保证突然停电时矿井的最基础用电，项目采区井口设置1600kW低压柴油发电机，通过升压变压器向排水变电硐室供电，作为备用电源，发电机使用普通柴油。本项目生产过程中供电来自大兴安岭主供电线，正常情况下供电稳定，主供电线除遇到检修和极端灾害情况下不停电，预计备用发电机使用频率每年不超过24h。根据《环评工程师注册培训教材-社会区域》，柴油发电机单位耗油量212.5g/kWh计。发电机运行污染物排放系数为：SO_2为4g/L，烟尘为0.714g/L，NOx为2.56g/L，总烃为1.489g/L。按此计算，项目1600kW备用柴油发电机（0#柴油密度为0.86g/mL，耗油395.35L/h），烟气中SO_2产生量0.038t/a，烟尘产生量0.0068t/a，NOx产生量0.0243t/a，总烃为0.0141t/a。

⑧污水处理站废气

本项目废水处理过程中产生少量恶臭气体，主要污染物为NH_3和H_2S，污

水处理设备位于污水处理间内，参照美国EPA（环境保护署）对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除1g的BOD_5可产生0.0031g的NH_3和0.00012g的H_2S，本项目建成后BOD_5削减量为0.169t/a。

NH_3产生量=0.169*0.0031*1000=0.53 kg/a

H_2S产生量=0.169*0.00012*1000=0.02 kg/a

污水处理站采取地埋式+密闭措施。

（3）非正常工况下废气污染物排放

非正常工况主要为布袋除尘器破损，低氮燃烧技术空气分级燃烧装置损坏。袋式除尘器滤袋破损后，烟尘排放增加量

$$\Delta MA=\rho d\times S\times v$$

式中：ΔMA——滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

ρd——原烟气含尘浓度，g/m^3;

S——滤袋破口面积，m^2，本次评价取破裂口为半径10cm圆，面积为$0.0314m^2$；

v——布袋除尘器内烟气流速，m/s。

粗碎和中碎车间原含PM_{10}浓度为$7.98g/m^3$，则滤袋破损后增加的PM_{10}排放量为4.46g/s（16.06kg/h），则滤袋破损后PM_{10}排放浓度增加量为$250.6mg/m^3$；除尘器正常运行情况下PM_{10}排放量为0.082kg/h，排放浓度$7.98mg/m^3$，则滤袋破损后PM_{10}排放量为16.14kg/h，排放浓度为$258.6mg/m^3$，则PM_{10}效率为80.2%。

细碎车间原含PM_{10}浓度为$7.197g/m^3$，则滤袋破损后增加的PM_{10}排放量为3.94g/s（14.19kg/h），则滤袋破损后PM_{10}排放浓度增加量为$226.0mg/m^3$；除尘器正常运行情况下PM_{10}排放量为0.08kg/h，排放浓度$7.2mg/m^3$，则滤袋破损后PM_{10}排放量为14.27kg/h，排放浓度为$233.2mg/m^3$，则PM_{10}效率为80.2%。

锅炉原含PM_{10}浓度$10.21g/m^3$，则滤袋破损后增加的PM_{10}排放量为6.85g/s（24.66kg/h），则滤袋破损后PM_{10}排放浓度增加量为$320.6mg/m^3$；除尘器正常运行情况下PM_{10}排放量为0.06kg/h，排放浓度$10.21mg/m^3$，则滤袋破损后PM_{10}排放量为24.72kg/h，排放浓度为$330.8mg/m^3$，则PM_{10}效率为58.9%。

表3.2-13　非正常工况下的污染物排放一览表

序号	污染源	污染物	净化效率%	污染物排放情况	
				mg/m^3	kg/h

1	粗碎和中碎车间排气筒	PM_{10}	80.2	258.6	16.14
2	细碎车间排气筒	PM_{10}	80.2	233.2	14.27
3	锅炉烟囱	PM_{10}	58.9	330.8	24.72
		NO_X	0	200	1.09

表 3.2-14　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染源		排放源	污染物	废气量（m^3/h）	污染物产生量			治理措施		污染物排放量			排放时间（h）
						产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
采矿	采矿粉尘	露天开采	无组织	粉尘	/	/	0.259	1.12	湿式凿岩，洒水抑尘	70%	/	0.078	0.336	4320
		地下开采		粉尘	/	/	0.042	0.33	湿式凿岩，洒水抑尘	70%	/	0.013	0.099	7920
	爆破过程	露天开采		粉尘	/	/	/	0.75	洒水抑尘	70%	/	/	0.19	间歇
				NO_x	/	/	/	1.05	/	/	/	/	1.05	
				CO	/	/	/	0.12	/	/	/	/	0.12	
		地下开采		粉尘	/	/	/	3.00	洒水抑尘	70%	/	/	0.90	
				NO_x	/	/	/	4.33	/	/	/	/	4.33	
				CO	/	/	/	0.487	/	/	/	/	0.487	
选矿	粗碎和中碎	露天开采	点源	PM_{10}	10200	3902	39.8	172	布袋除尘器，18m 排气筒	99.9%	3.90	0.04	0.172	4320
		地下开采	点源	PM_{10}	10200	7980	81.44	645			7.98	0.082	0.645	7920
	细碎	露天开采	点源	PM_{10}	10000	3518	35.18	152	布袋除尘器，18m 排气筒	99.9%	3.52	0.035	0.152	4320
		地下开采	点源	PM_{10}	10000	7197	71.97	570			7.2	0.08	0.57	7920
充填站	水泥筒仓		点源	PM_{10}	1500	4694	7.04	3.17	仓顶脉冲布袋除尘器，有	99%	46.94	0.07	0.032	450

工序/生产线	污染源	排放源	污染物	废气量（m^3/h）	污染物产生量			治理措施		污染物排放量			排放时间（h）
					产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
								效高度 20m					
食堂油烟		点源	油烟气	6000	6.0	0.036	0.036	去除效率不低于 75%油烟净化器处理后，独立烟道屋顶排放	75	1.5	0.009	0.009	990
锅炉		有组织	烟尘	5443.1	10210	56	240	布袋除尘器	99.9	10.21	0.056	0.24	4320
			SO_2		113	0.61	2.64	/	0	113	0.61	2.64	
			NO_X		200	1.09	4.71	经低氮燃烧技术（炉膛整体空气分级燃烧技术）	30	140	0.76	3.28	
储运工程	废石堆场	无组织	粉尘	/	/	/	/	洒水抑尘	70	/	0.01	0.012	1200
	表土堆场 1#	无组织	粉尘	/	/	/	/	洒水抑尘	70	/	0.014	0.04	2880
	表土堆场 2#	无组织	粉尘	/	/	/	/	洒水抑尘	70	/	0.019	0.0532	2880
	尾矿库干滩	无组织	粉尘	/	/	/	/	洒水抑尘	60	/	0.020	0.055	2880

3.2.3.2 营运期废水

本工程产生的废水主要来源于矿井涌水、选矿废水和尾矿库回水、废石淋溶水、路面地表径流和生活污水等。

（1）矿井涌水

①开采期

根据设计文件采用大井法和类比法进行校核后，露天开采矿井涌水量为854m^3/d，最大涌水量为3402m^3/d；地下开采正常涌水量981m^3/d，最大涌水量3059m^3/d，矿井涌水经水仓沉淀达标后回用于井下和露天生产及选矿。矿井正常涌水时，水均能用于生产，不外排。矿井涌水最大时为20a一遇暴雨的情况下，涌水量最大为3402m^3/d，部分用于生产，其余排入集水池待回水不足时候用于选矿生产。

②非开采期

露天开采涌水暂存在矿坑，待次年生产时候使用。

由于本项目尚未进行生产，矿坑涌水水质无法进行实测。本项目矿带比较浅且有露天开采，现状监测井2#井，此监测井打到矿带上，此井的水和矿井涌水水质类似，本次环评矿井涌水类比此井水水质。

表3.2-15　矿井涌水水质

监测因子	氨氮	挥发酚	大肠菌群	汞
实测值	0.425mg/L	未检出	30个/mL	未检出
监测因子	Cu	Zn	砷	镉
实测值	未检出	未检出	未检出	未检出
监测因子	铅	铁	锰	
实测值	未检出	未检出	未检出	

根据上表可知，涌水水质较好，澄清后可作为生产用水。非开采期间矿井涌水排入集水池储存。

（2）选矿废水和尾矿渗流水

选矿废水（精矿脱水废水、尾矿浓密废水）经压滤后直接回用于选矿生产。尾矿渗流水回用于项目选矿生产。

本项目选矿车间废水排放口第一类污染物浓度类比《呼玛县金石矿业有限责任公司兴安桥铁矿》选矿车间总排口废水，该项目矿石类型和本项目类似，采矿工艺和选矿工艺和本项目相同，距本项目直线距离大概35km，故类比可行。2021年5月，呼玛县顺达矿业发展有限责任公司委托哈尔滨理学检测技术有限公司，对《呼玛金石矿业有限公司辛安桥铁矿》选矿车间总排口废水第一类污染物进行了检测，从检测结果可以看出本项目车间废水排放口污染物浓度满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表2新建企业水污染物排放浓度限值。

表3.2-16　　呼玛金石矿业有限公司辛安桥铁矿选矿车间总排口废水检测结果

采样时间	污染物	浓度	执行标准	是否满足标准
2021年5月11日	总汞	未检出	0.05	达标
	总镉	未检出	0.1	达标
	总铬	未检出	1.5	达标
	六价铬	未检出	0.5	达标
	总砷	未检出	0.5	达标
	总铅	未检出	1.0	达标
	总镍	未检出	1.0	达标
	总铍	未检出	0.005	达标
	总银	未检出	0.5	达标

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（部公告2021年第24号）中的0810铁矿采选行业系数，本项目选矿废水中污染物产污系数如下表。

表3.2-17　　铁矿选矿过程中废水中污染物产污系数

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	本项目
选矿	铁精矿	磁铁矿石	磁选	所有规模	废水	工业废水量	立方m/t-产品	12.10	10754.48m^3/d
						化学需氧量	千克/t-产品	0.3	266.67kg/d
						石油类	千克/t-产品	0.024	21.33kg/d

根据计算铁矿选矿时，产生的选矿车间废水中污染物COD产生浓度为

24.8mg/L，石油类的产生浓度为1.98mg/L。

尾矿浆由选矿废水和尾矿组成，经过管道输送到尾矿库，库内水经过太阳照射自然沉淀和降解，尾矿渗流水通过回水池回用于生产。因本项目未建设，故尾矿渗流水水质参照选矿废水水质见表3.2-21和3.2-22，实际生产中尾矿渗流水中污染物浓度经过太阳照射自然沉淀和降解将低于3.2-21和3.2-22中数值。

（3）淋溶水

雨季废石受雨水淋洗产生淋溶水，运输道路受冲刷产生路面径流。废石堆场占地面积23459m^2，废石淋溶水最大产生量为23459×0.04262×0.3=299.95m^3。废石堆场淋溶水收集池为300m^3（10×6×5）。

（4）生活污水

露天开采：员工生活用水量为4m^3/d，720m^3/a，生活污水排放系数按80%计，则生活污水产生量为3.2m^3/d，576m^3/a。其中主要污染物为COD、BOD_5、SS、氨氮，COD产生浓度350mg/L，产生量0.202t/a；氨氮产生浓度30mg/L，产生量0.017t/a；BOD_5产生浓度200mg/L，产生量0.115t/a；SS产生浓度180mg/L，产生量0.104t/a。

COD排放浓度70 mg/L，排放量0.04 t/a；氨氮排放浓度9 mg/L，排放量0.005 t/a；BOD_5排放浓度40 mg/L，排放量0.023 t/a；SS排放浓度36 mg/L，排放量0.021 t/a。

地下开采：员工生活用水量为4 m^3/d，1320 m^3/a，生活污水排放系数按80%计，则生活污水产生量为3.2 m^3/d，1056 m^3/a。其中主要污染物为COD、BOD_5、SS、氨氮，COD产生浓度350mg/L，产生量0.370t/a；氨氮产生浓度30mg/L，产生量0.032t/a；BOD_5产生浓度200mg/L，产生量0.211t/a；SS产生浓度180mg/L，产生量0.190t/a。

COD排放浓度70mg/L，排放量0.074t/a；氨氮排放浓度9mg/L，排放量0.01t/a；BOD_5排放浓度40mg/L，排放量0.042t/a；SS排放浓度36mg/L，排放量0.038t/a。

选矿工业场地新建1座一体化污水处理站，采区工业场地设防渗化粪池1座，定期清掏至污水处理站，生活污水经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。

（5）供暖部分

锅炉排污水排放量为900m³/a（5.0m³/d），进入污水处理站，处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。

（6）充填渗水

充填站用水量200m³/d。充填后的滤出水大约10m³/d，通过充填采空区滤水管滤出，最终汇集到井下沉淀池，到井下水仓后采用水泵回至地表回水池作为生产水循环使用。

（7）雨季应急排洪

尾矿库依据地形条件，本项目尾矿库排洪采用排水井－排水管式排洪设施，库内洪水分批次通过井－管式排洪系统排至库外消力池，回用于选矿厂生产。

3.2.3.3 营运期固体废物

（1）废石

本项目各运行年废石产生情况详见表3.2-28，根据设计提供资料，运营期间废石产生量为1396833t，废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区。

表3.2-18　　废石产生情况（t/a）

废石产生情况							
年度	基建期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第5—5.05年
废石量	露天开采256800 t 地下开采221200 t	236700	330000	243300	125000	130200	39700
年度	第5.05—6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年
废石量	32100	32100	32100	32100	32100	32100	32100
年度	第13年	第14年	第14—14.25年				
废石量	32100	32100	3033				

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，铁矿采矿产生的废石不在《国家危险废物名录（2025年版）》中。废石为原有地层岩石，采矿过程中不加入药剂。

类比项目选取哈尔滨天滋矿业有限公司黑龙江省木兰县东升超贫磁铁矿工程（原有工程，190 万 t/a），该项目位于木兰县东兴镇。该铁矿采选原有工程已于2019 年通过竣工环境保护自主验收，实际运行阶段将采矿废石纳入一般工业固体废物管理体系，本项目采矿废石的属性可参照类比项目判定为一般工业固体废物。参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中一般工业固体废物分类方法，按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6-9 范围之内的一般工业固体废物，根据浸出实验结果表 3.2-29，废石属第Ⅰ类一般工业固体废物。

表 3.2-19　废石浸出液检验结果（单位：mg/L）

检测项目	单位	检测结果	检测项目	单位	检测结果
乙基汞	ng/L	0.1L	总硒	μg/L	0.4L
甲基汞	ng/L	0.08L	总镉	mg/L	0.005L
邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	μg/L	9L	总铬	mg/L	0.03L
邻苯二甲酸二正辛酯（DNOP）	μg/L	0.9L	总铅	mg/L	0.07L
pH 值	无量纲	6.87-7.87	总镍	mg/L	0.007L
化学需氧量	mg/L	13	总铍	μg/L	0.04L
五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	2.8	总银	mg/L	0.03L
悬浮物	mg/L	66	三氯甲烷	μg/L	0.4L
氨氮	mg/L	0.045	四氯化碳	μg/L	0.4L
挥发酚	mg/L	0.01L	三氯乙烯	μg/L	179
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	四氯乙烯	μg/L	0.2L
总氰化物	mg/L	0.004L	苯	μg/L	0.4L
硫化物	mg/L	0.01L	甲苯	μg/L	0.3L
氟化物	mg/L	0.17	邻二甲苯	μg/L	0.2L
石油类	mg/L	0.06L	间对二甲苯	μg/L	0.5L
动植物油	mg/L	0.06L	乙苯	μg/L	0.3L
六价铬	mg/L	0.004L	氯苯	μg/L	0.2L
总有机碳	mg/L	0.9	邻二氯苯（1,2-二氯苯）	μg/L	0.4L
硝基苯类	mg/L	0.05L	对二氯苯（1,4-二氯苯）	μg/L	0.4L
苯胺类	mg/L	0.03L	2.4-二硝基氯苯	μg/L	0.022L
甲醛	mg/L	0.05L	对-硝基氯苯	μg/L	0.019L
可吸附有机卤素（AO_X）	μg/L	30L	苯并（a）芘	μg/L	0.004L

检测项目	单位	检测结果	检测项目	单位	检测结果
磷酸盐（PO_4^{3-}）	mg/L	0.051L	2.4-二氯苯酚（2,4-二氯酚）	μg/L	1.1L
总锰	mg/L	0.01L	2.4,6-三氯苯酚（2,4,6-三氯酚）	μg/L	1.2L
总铜	mg/L	0.04L	间-甲酚	μg/L	0.5L
总锌	mg/L	0.009L	苯酚	μg/L	0.5L
总汞	μg/L	0.04L	总砷	μg/L	0.8
			总余氯（以 Cl_2 计）	mg/L	0.041

备注：尾矿共计检测样品5个，表中数据为最大值，L代表未检出。

（2）尾矿

露天开采期间尾矿产生量34374 t/a，全部排至尾矿库。地下开采期间尾矿产生量128903 t/a，22720 t/a排至尾矿库，106183t/a用于井下充填。

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，铁矿磁选法产生的尾矿不在《国家危险废物名录（2025年版）》中。类比项目选取哈尔滨天滋矿业有限公司黑龙江省木兰县东升超贫磁铁矿工程（原有工程，190 万 t/a），该项目位于木兰县东兴镇。该铁矿采选原有工程已于 2019 年通过竣工环境保护自主验收，实际运行阶段将尾矿纳入一般工业固体废物管理体系，本项目尾矿的属性可参照类比项目判定为一般工业固体废物。

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中一般工业固体废物分类方法，按照HJ557规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过GB8978最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且pH值在6-9范围之内的一般工业固体废物，根据进出实验结果表3.2-30，尾矿属第I类一般工业固体废物。

表3.2-20　尾矿浸出液检验结果

检测项目	单位	检测结果	检测项目	单位	检测结果
乙基汞	ng/L	0.1L	总硒	μg/L	0.4L
甲基汞	ng/L	0.08L	总镉	mg/L	0.005L
邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	μg/L	9L	总铬	mg/L	0.03L
邻苯二甲酸二正辛酯	μg/L	0.9L	总铅	mg/L	0.07L

检测项目	单位	检测结果	检测项目	单位	检测结果
（DNOP）					
pH 值	无量纲	7.06-7.43	总镍	mg/L	0.007L
化学需氧量	mg/L	15	总铍	μg/L	0.04L
五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	3.4	总银	mg/L	0.03L
悬浮物	mg/L	68	三氯甲烷	μg/L	0.4L
氨氮	mg/L	0.041	四氯化碳	μg/L	0.4L
挥发酚	mg/L	0.01L	三氯乙烯	μg/L	179
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	四氯乙烯	μg/L	0.2L
总氰化物	mg/L	0.004L	苯	μg/L	0.4L
硫化物	mg/L	0.01L	甲苯	μg/L	0.3L
氟化物	mg/L	0.22	邻二甲苯	μg/L	0.2L
石油类	mg/L	0.06L	间对二甲苯	μg/L	0.5L
动植物油	mg/L	0.06L	乙苯	μg/L	0.3L
六价铬	mg/L	0.004L	氯苯	μg/L	0.2L
总有机碳	mg/L	1.2	邻二氯苯（1,2-二氯苯）	μg/L	0.4L
硝基苯类	mg/L	0.05L	对二氯苯（1,4-二氯苯）	μg/L	0.4L
苯胺类	mg/L	0.03L	2.4-二硝基氯苯	μg/L	0.022L
甲醛	mg/L	0.05L	对-硝基氯苯	μg/L	0.019L
可吸附有机卤素（AO_X）	μg/L	30L	苯并（a）芘	μg/L	0.004L
磷酸盐（PO_4^{3-}）	mg/L	0.051L	2.4-二氯苯酚（2,4-二氯酚）	μg/L	1.1L
总锰	mg/L	0.01L	2.4,6-三氯苯酚（2,4,6-三氯酚）	μg/L	1.2L
总铜	mg/L	0.04L	间-甲酚	μg/L	0.5L
总锌	mg/L	0.009L	苯酚	μg/L	0.5L
总汞	μg/L	0.04L	总砷	μg/L	0.3L
			总余氯（以 Cl_2 计）	mg/L	0.038

备注：尾矿共计检测样品 5 个，表中数据为最大值，L 代表未检出。

（3）污泥

露天开采：

①涌水沉淀池污泥

本项目采矿涌水产生污泥，类别为 SW07 污泥，废物代码 900-099-S07，涌水量按 854m^3/d，污泥产生比例为 0.6kg/m^3，则污泥产生量为 0.51 t/d，91.8t/a，涌水沉淀池污泥为第I类一般工业固体废物，暂存在废石堆场，后期回填至采空区。

②污水处理站污泥

污水处理站生活污水产生量为4.0 m^3/d（720 m^3/a）A/O工艺中污泥产生系数为0.2kg干污泥/m^3水，则污泥产生量为0.8kg/d，0.144 t/a，生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。

地下开采：

①涌水沉淀池污泥

本项目矿井涌水产生污泥，类别为SW07污泥，废物代码900-099-S07，涌水量按981m^3/d，污泥产生比例为0.6kg/m^3，则污泥产生量为0.6 t/d，198 t/a，矿井涌水沉淀池污泥为第I类一般工业固体废物，回填至采空区。

②污水处理站污泥

污水处理站生活污水产生量为4 m^3/d（1320 m^3/a）A/O工艺中污泥产生系数为0.2kg干污泥/m^3水，则污泥产生量为0.8 kg/d，0.264 t/a，生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。

（4）生活垃圾

露天开采：本项目职工50人，生活垃圾产生量按每人0.5 kg/d计，则生活垃圾产生量为4.5 t/a，生活垃圾集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置。

地下开采：本项目职工50人，生活垃圾产生量按每人0.5kg/d计，则生活垃圾产生量为8.25 t/a，生活垃圾集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置。

（5）除尘器收集粉尘

除尘器收集粉尘。露天开采期间产量约323.676t/a ，地下开采期间产量约1213.785t/a，回用于选矿不外排。

（6）废除尘布袋

除尘过程中产生的废除尘布袋，属于一般固体废物，产量约为0.05t/a，由生产厂家定期回收处理。

（7）锅炉灰渣

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中的规定，生物质锅

炉灰渣产生量以下式进行计算：

$$E_{hz}=R\times\left(\frac{Aar}{100}+\frac{q4\times Q_{net,ar}}{100\times 33870}\right)$$

式中：E_{hz}——核算时段内灰渣产生量；t；

R——核算时段内，锅炉燃料消耗量，t（3878 t/a）；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，根据《生物质颗粒燃料理化特性研究》取4.2%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%根据附录B.1取15%；

$Q_{net,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg，根据燃料成分分析报告为13160。

经计算本项目生物质锅炉灰渣产生量为379t/a。产生后密闭输送至灰渣间暂存，灰渣间洒水降尘，定期外售综合利用。

（8）废离子交换树脂

本项目锅炉软化水处理工艺采用离子交换树脂，废离子交换树脂产生量为0.5t/a，废离子交换树脂产生后交市政环卫部门统一收集处置。

（9）废机油和废油桶和含油抹布

本项目机修过程中将有废机油产生，产生量约为0.01t/a，属于危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物中900-249-08），机修过程中有废油桶产生，产生量约为10个，废油桶类别为HW08，废物代码900-249-08。含油抹布1kg，含油抹布HW08900-249-08。全部暂存于危险废物贮存库后送有危险废物处理资质的单位进行处置。

（10）药剂包装

药剂包装产生量为0.01t/a，属于危险废物类别为HW49，废物代码900-041-49。暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

表3.2-21　危险废物污染源核算结果一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施

1	废机油	HW08	900-249-08	0.01	机器、设备维修过程	液态	废矿物油	废矿物油	30d	T,I	
2	废油桶	HW08		10个		固态	废矿物油	废矿物油	30d	T,I	
3	含油抹布	HW08		1kg		固态	废矿物油	废矿物油	30d	T,I	
4	药剂包装	HW49	900-041-49	0.01	应急物资库	固态	药剂	药剂	1d	T/C/I/R	

表 3.2-22　固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染源	废物种类	废物代码	固体废物名称	固废属性	产生量	治理措施	排放量	最终排放去向
采矿/选矿工序	采矿	/	/	废石	I类一般工业固体废物	1396833 t	综合利用+回填	0	废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填。剩余废石回填至采空区。
选矿工序	选矿	SW05	081-001-S05	尾矿	I类一般工业固体废物	露天开采 34374 t/a	尾矿库堆存	0	尾矿库
						地下开采 128903 t/a	22720 t/a 尾矿库堆存	0	尾矿库
							106183 t/a 井下充填	0	井下
		/	/	废除尘布袋	I类一般工业固体废物	0.05t/a	厂家回收	0	厂家回收
		/	/	除尘器收集粉尘	I类一般工业固体废物	露天开采 323.676t/a，地下开采 1213.785t/a，	回用于选矿不外排	0	回用于选矿不外排
采矿工序	沉淀池	SW07	900-099-S07	沉淀污泥	I类一般工业固体废物	露天开采 91.8 t/a	回填	0	采空区
						地下开采 198 t/a	回填	0	采空区
员工	污水	/	/	污泥	一般工业固体	露天开采	外委处置	0	由市政部门统一处理

生活	处理站				废物	0.144 t/a			
						地下开采0.264t/a	外委处置	0	由市政部门统一处理
选矿工序	破碎	/	/	除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	露天开采期间产量约323.676t/a 地下开采期间产量约1213.785t/a	回用于选矿	0	回用于选矿
职工生活	生活垃圾	/	/	生活垃圾	生活垃圾	露天开采4.5 t/a	垃圾箱	0	由市政环卫部门统一清运处理
						地下开采8.25 t/a			
供暖	锅炉	SW03	900-099-S03	灰渣	一般工业固体废物	379	袋装后存在灰渣间	0	外售综合利用
		SW59	900-009-S59	废离子交换树脂	一般工业固体废物	0.5	不暂存	0	由市政环卫部门统一清运处理

3.2.3.4 营运期噪声

本项目在采矿生产过程中，噪声主要来源于凿岩、爆破作业、空压机等设备运行过程。选矿生产过程中的噪声主要来自破碎、球磨等设备的运行过程。首先在设备选型上采用低噪声设备，其次采取密闭、设置基础减振和利用（建）构筑物隔声等措施进行降噪，使本项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的2类标准的要求。

参考《采掘类环境影响评价》生态环境部环境工程评估中心编，本项目主要噪声源及源强一览表见表3.2-33-3.2-35。

表 3.2-23　主要噪声源及源强一览表单位：dB(A)

序号	建筑物名称		声源名称	型号	声源源强-声功率级	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/m	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	选矿工业场地	粗碎车间	颚式破碎机	PE750×1060	105	隔声、减振			1	2	99	昼夜	25	74	1m
2			重型板式给料机	ZSW-490×110	85		25.8	136.4	1	2	79			54	1m
3		中碎车间	颚式破碎机	PE300×1500	105		59.9	136.4	1	2	99			74	1m
4		细碎车间	锤式破碎机	PLW180	105		63.2	111.1	1	2	99			74	1m
5		选矿车间	振动给料机	GZGF503	85		59.9	100.1	1	2	79			54	1m
6			球磨机	Φ3200×3600	100		69.8	97.9	1	2	94			69	1m
7			振动筛	/	90		63.2	88	1	2	84			59	1m
8			振动筛	/	90		65.4	85.8	1	2	84			59	1m
9			磁选机	/	85		8038	82.5	1	2	79			54	1m
10			磁选机	/	85		90.7	82.5	1	2	79			54	1m
11		选矿车间	输送机	/	80		84.1	54.5	1	2	74			49	1m
12			输送机	/	80		92.4	56	1	2	74			49	1m
13			浓缩机	/	85		83.6	38.4	1	2	79			54	1m

14			压滤机	/	85		76.5	24.4	1	3	75			50	1m
15			螺旋搅拌装置	/	85		87.3	31.8	1	2	79			54	1m
16			螺旋搅拌装置	/	85		89.7	38.7	1	2	79			54	1m
17			浓密机	/	80		73.8	10.6	1	5	66			41	1m
18		锅炉部分	引风机		90	消声器+管道外壳阻尼+厂房隔声	76.5	158.9	1	3	80			55	1m
19			鼓风机	/	88		68.4	159.2	1	3	78			53	1m
20			除尘器风机	/	90	进风口消声器+隔声小间+厂房隔声	84	158.9	1	3	80			55	1m
21			空压机	/	100		78.9	162.5	1	2	94			69	1m
22	尾矿库		水泵	/	65	厂房隔声	-2597.5	1164.4	1	2	59			34	1m
23			水泵	/	65		-2608	1181.2	1	2	59			34	1m
24	充填站		渣浆泵	/	85		-185	810.7	1	2	79			54	1m
25			渣浆泵	/	85		-168.5	804.7	1	2	79			54	1m
26			水泵	/	85		-19	795.	1	3	75			50	1m

						0.9	8							
27		水泵	/	85		-171.5	7978.3	1	3	75			50	1m
28	采矿工业场地	空压机	/	100	置于车间内，选用低噪声设备，减振	-132.2	805	1	2	94			69	1m
29		空压机	/	100		-127.5	826.3	1	2	94			69	1m
30	风井工业场地	主扇风机		100		-787.8	703	1	2	94			69	1m
31		主扇风机		100		-796.9	694.2	1	2	94			69	1m

表 3.2-24　　主要设备源强一览表

序号	噪声源	数量（台）	噪声级（dB）	位置	主要降噪措施
1	爆破	-	130 以上	露天	控制药量
2	汽车	6	90	道路	减速慢行
3	锅炉排气口	1	95	锅炉房	消声器

表 3.2-25　　露天开采主要设备源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	钻机	/	-687.4	562	1	105	消声器	昼夜

2	钻机	/	-659.5	567.2	1	105	消声器	昼夜
3	钻机	/	-397.5	638.5	1	105	消声器	昼夜
4	钻机	/	-409.1	631.6	1	105	消声器	昼夜
5	挖掘机	/	-673.5	570.7	1	100	消声器	昼夜
6	挖掘机	/	-393.5	624.6	1	100	消声器	昼夜

3.2.3.5 营运期生态

项目占地面积为51.3854hm^2，主要的生态保护措施流程为表土剥离工程--平整工程--表土覆盖--建筑物拆除、运输--充填工程--土层清理--生物化学工程--养护工程。

本项目为地下开采和露天开采，矿山运营期对生态环境的影响主要是机械设备运转、振动、爆破所产生的噪声对野生动物的影响、矿石运输抛洒以及压占植被造成的植被破坏和水土流失影响、营运期粉尘排放对植被的影响、岩体移动形成塌陷等地质灾害以及尾矿库占地对土壤扰动、对植被的破坏。

本项目主要占地类型为林地。工程占地将改变区域土地利用功能，降低土壤的侵蚀能力，引起水土流失，如果生态破坏程度过大或得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境进一步衰退，故需要采取一定的恢复措施，以维护区域生态环境的完整性。

表3.2-26　　本项目占地情况一览表

一级分类	二级分类	面积	占比
林地	乔木林地	46.6384	90.76
草地	其他草地	2.0438	3.98
工矿仓储用地	采矿用地	0.8582	1.67
交通运输用地	公路用地	0.4794	0.93
	农村道路	0.1811	0.35
水域及水利设施用地	河流水面	0.0053	0.01
其他土地	裸土地	1.1792	2.29
合计（hm2）		51.3854	100.00

由上表可知，工程共占地51.3854hm^2，其中林地46.6384hm^2，草地2.0438hm^2，工矿用地0.8582hm^2，交通运输用地0.6605hm^2，水域及水利设施用地0.0053hm^2，其他土地1.1792hm^2。

3.2.4 环境风险分析

3.2.4.1　环境风险分析

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

3.2.4.2 风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的三废污染物等。

风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

（1）生产设施风险识别

根据经验和参照类似条件的生产矿山所发生的事故统计分析资料，对开采单元预先危险性分析如表3.2-37。

表3.2-27　　项目生产设施环境风险因素识别

序号	风险源	危险有害因素	位置	事故触发因子	危害后果
1	尾矿库	坍塌滑坡、排水井泄漏	尾矿库	洪水漫顶、坝坡失稳、渗流破坏、结构破坏、严寒低温以及地震液化等；监测、管理措施不当；	坝体坍塌、滑坡发生泥石流，破坏周围生态环境
2	废石堆场	坍塌 滑坡	废石 堆场	边坡角过陡、 堆积不当、暴雨冲刷。	滑坡破坏周围生态环境
3	井口高压柴油室	火灾、爆炸泄漏	井口高压柴油室	1.柴油桶发生柴油泄漏；2、电气设备不防爆、静电积聚、动火作业管控不到位，产生点火源； 3.通风不良，柴油挥发油气积聚达到爆炸极限； 4、管理疏漏，违规作业，消防、防泄漏应急设施失效。	人员伤亡、设备受损、环境污染

（2）物质风险识别

本项目涉及的危险物质为柴油。本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为Q=0.4716＜1，则该项目环境风险潜势为I，仅进行简单分析。结合项目实际情况予以定性分析，评价重点为风险防范措施。

3.2.5 服务期满后污染及影响分析

矿山服务期满后，服务期产生的粉尘、噪声、废水污染将随之消除，采矿场、尾矿库服务期满后对环境的主要影响是对生态环境的影响。采矿区占地造成的生态问题，服务期满后立即实施场地平整、土地整治措施，对矿区覆土复垦，恢复生态，增加区域内的耕地面积等措施进行弥补。

3.2.6 清洁生产分析

3.2.6.1 三率指标

①回采率

露天开采：回采率=采出量403875t/储量418709t=96.46%

地下开采：回采率=采出量2728348t/储量2887836t=94.48%

②贫化率

露天开采贫化率5%，地下开采贫化率11%。

③废石综合利用率

基建期和运营期，废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填，余下废石回填至采空区。废石综合利用率为100%。

④尾矿综合利用率

运营期间共计产生尾矿1359496.3t，井下充填尾矿976883.6t，尾矿综合利用率为72%。

3.2.6.2 清洁生产水平分析

2006年8月15日原国家环境保护部发布了《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006），并于2006年12月1日起开始实施。本报告参照铁矿采选业清洁生产评价标准中的指标选取原则，拟从工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求、污染物产生指标等方面，根据铁矿采选行业特点，本着能够反映铁矿采选生产全过程与行业环境管理要求、突出污染预防、指标容易量化的原则，进行本项目的清洁生产水平分析。铁矿采选行业生产过程清洁生产水平划分为三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

本项目清洁生产标准见表3.2-38、表3.2-39。

表 3.2-28　铁矿采选行业清洁生产标准（露天开采类）

清洁生产指标等级	本项目	一级	二级	三级
一、工艺装备要求				
穿孔	采用国内的先进高效、较大孔径、配有除尘净化装置的潜孔钻凿岩设备。	采用国际先进的高效、信息化程度高、大孔径、配有除尘净化装置的牙轮钻、潜孔钻等凿岩设备。	采用国内的先进高效、较大孔径、配有除尘净化装置的牙轮钻、潜孔钻等凿岩设备。	采用国产较先进的配有除尘净化装置的牙轮钻、潜孔钻等凿岩设备。
爆破	采用国内先进的机械化程度较高的装药车和炮孔填塞机，采用优化控制爆破技术装药采用。	采用国际先进的机械化程度高的装药车和炮孔填塞机，采用模拟仿真控制爆破技术。	采用国内先进的机械化程度较高的装药车和炮孔填塞机，采用优化控制爆破技术。	采用国内较先进的机械化装药设备，采用控制爆破技术。
铲装	采用国内先进的效率较高、大型化电铲，配有除尘净化设施。	采用国际先进的效率高、信息化程度高、大型化电铲，配有除尘净化设施。	采用国内先进的效率较高、大型化电铲，配有除尘净化设施。	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施。
运输	采用国内先进的高效汽车-破碎-胶带联合运输系统；配有除尘净化设施。	采用国际先进的高效铁路运输、胶带运输，或汽车-铁路、汽车-破碎-胶带联合运输系统；配有除尘净化设施。	采用国内先进的高效铁路运输、胶带运输，或汽车-铁路、汽车-破碎-胶带联合运输系统；配有除尘净化设施。	采用国内较先进机械化运输系统，配有除尘净化设施。
排水	满足20年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足30年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足20年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足最大的矿坑涌水量排水要求
通风	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机。	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机。	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机。	
二、资源能源利用指标				
1.回采率/（%）	96.46	≥98	≥95	≥90
2.贫化率/（%）	5	≤3	≤7	≤12

3.采矿强度/（t/m²·a）	112	≥50	≥30	≥20
4.电耗/（kW·h/t）	1.15	≤0.7	≤1.2	≤2.5
三、废物回收利用指标				
废石综合利用率/（%）	100	≥25	≥15	≥10
四、环境管理要求				
略				

表 3.2-29　铁矿采选行业清洁生产标准（地下开采类）

清洁生产指标等级	本项目	一级	二级	三级
一、工艺装备要求				
凿岩	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车。	采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车。	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车。	采用国产较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备。
爆破	采用国内先进的机械化程度较高的装药，并采用控制爆破技术。	采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度较高的装药，并采用控制爆破技术。	厚矿体采用机械化装药车，薄矿体采用人工装药车。
铲装	采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国际先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施
运输	采用电机车运输，配有除尘净化设施	采用高效、规模化、配套的机械运输体系，如电机车运输，胶带运输，配有除尘净化设施		采用国内较先进的机械化运输体系，配有除尘净化设施
提升	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升机系统
排水	满足20年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足30年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足20年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足最大的矿坑涌水量排水要求

通风	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机	
二、资源能源利用指标				
1.回采率/（%）	94.48	≥90	≥80	≥70
2.贫化率/（%）	11	≤8	≤12	≤15
3.采矿强度/（$t/m^2·a$）	106	≥50	≥30	≥20
4.电耗/（kW·h/t）	16	≤10	≤18	≤25
三、废物回收利用指标				
废石综合利用率/（%）	100	≥30	≥20	≥10
四、环境管理要求				
略				

表 3.2-30　铁矿采选行业清洁生产标准（选矿类）

清洁生产指标等级	本项目	一级	二级	三级
一、工艺装备要求				
破碎筛分	采用国内先进的处理量较大、效率较高的超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施。	采用国际先进的处理量大、高效超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施。	采用国内先进的处理量较大、效率较高的超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施。	采用国内较先进的旋回、颚式、圆锥锤式破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施。
磨矿	采用国内先进的处理量较大，能耗较低、效率较高的筒式磨矿机。	采用国际先进的处理量大，能耗低、效率高的筒式磨矿机、高压辊磨机等磨矿设备。	采用国内先进的较大，能耗较低、效率较高的筒式磨矿机、高压辊磨机等磨矿设备。	采用国内较先进的筒式磨矿、干式自磨、棒磨、球磨等磨矿设备。
分级	采用国内先进的分级效率较高的电磁振动筛、高频细筛设备。	采用国际先进的分级效率高的高频振动细筛分级机等分级设备。	采用国内先进的分级效率较高的电磁振动筛、高频细筛等分级设备。	采用国内较先进的旋流分级、振动筛、高频细筛等分级设备。

选别	采用国内先进的回收率较高、自动化程度较高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备。	采用国际先进的回收率高、自动化程度高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备。	采用国内先进的回收率较高、自动化程度较高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备。	采用国内较先进的回收率较高的立环式、平环式强磁选机，机械搅拌式浮选机、棒型浮选机等选别设备。
脱水过滤	采用国内先进的脱水过滤效率较高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效盘式压滤机等脱水过滤设备。	采用国际先进的效率高、自动化程度高的高效浓缩机和大型高效盘式过滤机等脱水过滤设备。	采用国内先进的脱水过滤效率较高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效盘式压滤机等脱水过滤设备。	采用国内较先进的脱水过滤效率较高的浓缩机和筒式压滤机等脱水过滤设备。
二、资源能源利用指标				
1、金属回收率/（%）	TFe≥90.5	≥90	≥80	≥70
2、电耗/（kW·h/t）	24.18	≤16	≤28	≤35
3.水耗/（m^3/t）	1.03	≤2	≤7	≤10
三、污染物产生指标				
1、废水产生量/（m^3/t）	/	≤0.1	≤0.7	≤1.5
2、化学需氧量/（kg/t）	/	≤0.01	≤0.11	≤0.75
四、废物回收利用指标				
1、工业水重复利用率/（%）	91	≥95	≥90	≥85
2、尾矿综合利用率/（%）	72	≥30	≥15	≥8
五、环境管理要求				
略				

表 3.2-31　本项目清洁生产水平综合评价表

采选	清洁生产指标	本项目达到的标准

采矿	一、工艺装备要求	二级
	二、资源能源利用指标	
	1、回采率/（%）	二级
	2、贫化率/（%）	二级
	3.采矿强度/（$t/m^2 \cdot a$）	一级
	4、电耗/（kW·h/t）	二级
	三、废物回收利用指标	
	废石综合利用率/（%）	一级
选矿	一、工艺装备要求	二级
	二、资源能源利用指标	
	1、金属回收率/（%）	二级
	2、电耗/（kW·h/t）	二级
	3.水耗/（m^3/t）	一级
	三、污染物产生指标	
	1、废水产生量/（m^3/t）	/
	2、悬浮物/（kg/t）	/
	3.化学需氧量/（kg/t）	/
	四、废物回收利用指标	
	1、工业水重复利用率/（%）	二级
	2、尾矿综合利用率/（%）	一级

（1）采矿

从各项指标分析对比中看出，本项目采矿采用国内较先进技术装备，没有国家明令禁止使用淘汰设备。资源能源利用指标采矿强度达到清洁生产一级标准，贫化率达到清洁生产二级标准，电耗达到清洁生产二级标准，回采率和贫化率达到二级标准；废物综合利用指标中废石综合利用率达到一级标准要求。从环境管理要求指标看，项目建设符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方标准。

综上，采矿工程清洁生产指标达到《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006）中的二级标准。

（2）选矿

从各项指标分析对比中看出，本项目选矿采用国内较先进技术装备，没有国家明令禁止使用淘汰设备。资源能源利用指标电耗和水耗及金属回收率达到

清洁生产二级标准。矿井正常涌水时候本项目不向外环境排放废水，污染物产生指标及工业水重复利用率达到一级标准。从环境管理要求指标看，项目建设符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方标准，设有废石贮存、处置场，并有防止扬尘、淋溶水污染、水土流失的措施。本项目选矿水平达到《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006）中的二级标准。

3.2.6.3 整改意见及措施

（1）采用节水工艺，挖掘矿山节水潜力，增强节水意识，保护和节约水资源，从源头到每个工艺、每个环节抓起，做到节约一滴水、珍惜一滴水，不浪费一滴水，减少水资源损失，提高工业用水重复利用率，工业用水重复利用率力争达到95%以上。

（2）开发尾矿的利用途径，提高尾矿利用率。

（3）加强对矿区工人的环境保护和清洁生产教育，使环境保护和清洁生产这一理念注入企业，可以提高优质矿检出率，减少矿产资源浪费、增加经济效益。

（4）合理安排检修，提高设备利用率，维持设备正常运行。

3.2.6.4 清洁生产综述

本项目在生产中采取了行之有效的清洁生产措施，通过优化生产工艺、技术装备、湿式作业，密闭尘源、综合利用等方面，从工艺上采用了节能、降耗、减污、增效等处理技术，同时加大末端废物的综合利用力度，本项目各项指标可以满足《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006）中的二级标准要求。

第4章环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

矿区位于塔河县十八站鄂伦春族自治乡南西28km处，距塔河县城直距60km，行政隶属塔河县鄂伦春族自治乡管辖。

4.1.2 地层岩性

4.1.2.1 矿区地质

矿区大地构造位置为天山-兴蒙造山系，额尔古纳地块，富克山-兴华隆起。区域地层有中新元古界兴华渡口群兴华组（Pt1x）和兴安桥组（Pt1xn）、侏罗系上统吉祥峰组（J3j）、白垩系下统光华组（K1gn）和甘河组（K1g）及第四系全新统（详见表3-1）。兴华渡口群兴安桥组（Pt1xn）为成矿有利地层。

矿体赋存于呈近东西向残留地层中。磁铁矿体赋存在中新元古界兴华渡口群兴安桥组（Pt1xn）变质岩与中新元古代花岗岩外接触带位置。矿体与地层产状基本一致，走向北西300°—南东120°，倾向上变化较稳定。表明磁铁矿层受控于变质岩层间滑脱构造，后期受矽卡岩化交代铁进一步富集呈透镜状、脉状、囊状矿体。矿区内构造对矿体没有破坏作用。

矿体周围以中新元古代花岗岩为主体，出露于矿区北部、东沟和馒头山一带。花岗闪长岩：灰—灰白色，中—中细粒结构。矿物成分：斜长石含量60%以上，绢云母化、高岭土化；石英它形粒状，含量25%左右，具波状消光；条纹长石含量5%—10%，曲面有裂纹；少量黑云母，解理弯曲状。副矿物有褐帘石、榍石、磁铁矿、锆石、磷灰石。

花岗岩：灰—灰白色，中—中细粒花岗结构，残斑结构、变余糜棱结构，块状构造。矿物成分：斜长石以更长石为主，聚片双晶细密，

微量中长石，粒径0.5mm—3.5mm，含量7%—25%，绢云母化；钾长石为条纹长石，为斜长石，它形粒状，不规则粒状，粒径0.5mm—3.5mm，含量29%—58%；石英它形粒状，不规则文象体，波状消光，含量20—35%；黑云母褐色，不规则片状，被白云母或绿泥石交代，含量少。副矿物见有榍石、磁铁矿、黄铁矿。

闪长玢岩：灰—浅灰色，斑状结构。基质：粒状结构，反应边结构。矿物成分：斑晶由角闪石、紫苏辉石和斜长石组成。角闪石：柱状，宽度0.2mm—1.2mm，两组斜交解理，含量12%左右。紫苏辉石：短柱状，宽度0.2mm—0.6mm，含量10%左右。斜长石：板状，宽度0.2mm—0.6mm，聚片双晶，An48为中长石，环带结构，含量25%左右。基质由角闪石、紫苏辉石和金属矿物组成。角闪石：柱状，粒状，直径0.04mm—0.1mm，含量10%左右。紫苏辉石：短柱状，粒状，直径0.04mm—0.1mm，含量10%左右。斜长石：针板状，宽度0.04mm—0.1mm，聚片双晶，含量：25%左右。粒度小于0.1mm的金属矿物，含量7%左右。副矿物为锆石和黄铁矿。

4.1.2.2 水文地质

本区地处大兴安岭弧盆系额尔古纳岛弧内，大兴安岭东部中低山丘陵区，由于长期风化剥蚀作用，山丘地形切割较强烈，地势西高东低，高程340—540m，高差60m—100m，地势为中等坡度，坡度角为3～15 °，小冲沟较为发育，区内属大陆中温带气候，一月最冷平均气温-31.2℃，七月最热，平均气温在18.4℃，年平均降雨量394mm，雨季多集中在8～9月份，占年降雨量的80%，冬季水流冻结，10月至翌年5月为结冻期，无霜期80—105d，日照2416h，地表径流深160m—240mm。呼玛河一级支流内查拉班河从矿区外南东部流过。大气降水大部分从山丘地分水岭向斜坡以地表径流形成汇集于山间沟谷，形成暂时地表流水，少部分降水通过地表渗入地下形成地下水，地下水以地下径流排泄补给河谷第四系含水层中，故区域上是一个地下水补给、径流、排泄完整水文地质单元。

区域内地下水类型为：呈带状分布于内查拉班河的第四系砂砾卵石孔隙潜水；白垩系光华组、甘河组；侏罗系吉祥峰组火山岩孔洞裂隙水；兴华渡口群角闪岩、花岗岩等组成的基岩风化裂隙水。

（1）松散岩类砂砾卵石孔隙潜水含水层：呈条带状分布于内查拉班河两岸，地形相对低洼处，含水层为松散砂砾卵石，分布于漫滩及阶地，厚2～5m，水位埋深1～5m，涌水量为100～1000m^3/d，渗透系数20～60m/d。水化学类型为HCO_3-Ca型水，水质良好。

（2）火山岩孔洞裂隙水含水层：分布于测区的西部及内查拉班河上游部小范围地区，岩性主要以英安质熔岩、凝灰岩、英安岩等组成，由于风化程度不同和构造裂隙发育程度不同，岩层赋水性不均一。根据资料本区含水层水化学类型为CHO_3-Ca型水。

（3）基岩风化裂隙含水层：在测区较大范围内分布，主要以兴华渡口群角闪岩、片麻岩、混合岩、中—新元古代花岗岩等组成，岩石经过长期风化作用，裂隙发育。风化带厚度一般在12.5～38m，水位埋深0.7～27m，涌水量76.5～312m^3/d，小区域内地下水富水性与地形有一定的关系，地形较高处透水性强，地形低洼处裂隙被泥砂质充填，含水量亦较小，根据附近资料水化学类型为HCO_3-Ca型水。大气降水是地下水的主要补给来源，然后以地下径流形式排泄补给第四系孔隙潜水含水层。

（4）基岩构造裂隙水：岩石裂隙一般较发育，但发育程度不一，近地表主要为风化裂隙，深部主要为构造裂隙，含水段富水性弱，空间上分布不均一，地下水具脉状富集的特点。

4.1.2.3 工程地质

（1）岩体工程地质特征：矿体的围岩为矽卡岩和碳酸岩类岩石、闪长玢岩、花岗岩、花岗闪长岩等。按岩石类型、岩石结构、裂隙发育程度及物理力学强度划分岩组如下：

①坚硬岩组：花岗岩类岩石包括花岗岩、花岗闪长岩，分布范围广，矿体的上下盘均有，岩石质地致密、坚实、块状结构，稳定性好。其力学强度除与构造条件有关外，尚受岩石蚀变程度的制约。当岩石蚀变强烈时，其力学强度会降低。经试验，岩石花岗岩、花岗闪长岩抗压强度79.2MPa，抗剪强度为18.3MPa。磁铁矿矿体：磁铁矿矿体，致密块状坚实。经试验，岩石抗压强度为45.1MPa，抗剪强度为12.1MPa。

②半坚硬—坚硬岩组：碳酸盐岩类岩石主要岩性为：大理岩，含磁铁矿大理岩，位于矿层的顶、底板。经试验，抗压强度为40.5MPa，

抗剪强度为17.7MPa。

③松散岩组：由砂、碎石组成，局部含粘土质成分，结构松散，抗压强度低，亲水性强，属不稳定型。主要分布于沟谷和山丘斜坡。

（2）岩石风化带地质特征及对边坡稳定性的影响：矿区风化带较为发育，根据风化程度可分为：强风化带、弱风化带。

①强风化带：由地表向下7.0～10m，岩石呈碎块状，砂状，结构松散，系边坡不稳定带。

②弱风化带：岩心较为完整，仅在裂隙面上具有风化迹象，含有风化裂隙潜水，岩层整体性较好，对矿床开采和边坡稳定性影响较小。

（3）季节性冻土及岛状多年冻土：岛状冻土主要分布在测区东部内查拉班河两侧平缓阶地，矿区南部局部分布，（分布率小于20%，厚度小于20m），其含水层不能形成连续的隔水边界，隔水作用明显减弱，降水入渗后，能够进行深循环，最终排泄至贮水构造带或风化裂隙含水层中；在孔隙裂隙较差的地段，则在坡积物中富集，最终则以泉的形式排泄，泉流量0.22～2.55L/s，地下水化学类型为HCO_3-Ca型水。

冻土层的一般特征：核实区内的冻土层较为发育，且多为季节性冻土，矿区内所揭露的冻土，埋藏深度在0.3m～2.5m之间，厚度在0.4m～1.5m左右，平面形状很不规则，且多为岛状存在的融冻层所分割，剖面形状大部分为透镜状，局部为薄层状，存在于地形低地、平坦的山顶及背阳的山坡，季节性冻土自四月中旬开始融化，不同日期所揭露的冻土埋藏深度不同。

从上述可以看出区域冻土的动态变化情况，依据相邻地区资料，冻土层的融化速度为0.5cm/d～0.15cm/d，这个速度是极其缓慢的。永久性冻土多位于低洼地带及河床中，其在深度15m左右尚发现冰层，若按该区最长融解期为5个月来计算，乘以上所得出的平均融化速度，所达到的深度为4.5m，故而其下一定存在尚未融化的多年冻土，在其下面存在具有承压性质的冻结层地下水。

冻土的结构是：在土壤的孔隙中，存在小冰粒嵌晶，粒径在0.5mm～0.8mm之间，局部出现0.5mm～1.0mm的小冰脉,使土壤的空隙存在着小冰粒的嵌晶，使土壤胶结更为紧密。

冻土层透水性极弱，可视为隔水层，融化后涌水量也很微弱，超过0.002L/s者很少，很多情况下由于融化速度缓慢，故无需将它按含水层处理。

4.1.2.4 矿体地质特征

（1）矿体特征

I号矿体：分布于17-3至16-2勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高398m—362m；走向近东西，倾向南西，倾角50°-65°。矿体控制长度125m，倾向延伸50m。矿体真厚度1.08m—46.45m、平均厚度10.02m，厚度变化系数95.97，为厚度变化不稳定型，并呈现沿走向中间厚度大，两端变薄。矿体磁性铁品位在23.76%-44.43%之间，mFe平均品位34.54%，品位变化系数13.96，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石也为矽卡岩，分布不连续，导致矿体呈现分支复合现象。

II号矿体：分布于20至19勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高415m—323m，走向近东西，倾向南西，倾角60°-65°；矿体控制长度125m；倾向延伸120m。矿体真厚度1.27m—12.68m，平均厚度5.47m，厚度变化系数63.44，为厚度变化不稳定型。矿体磁性铁品位在20.48%-42.85%之间，mFe平均品位36.20%，品位变化系数24.15，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石为矽卡岩、花岗岩。

1-2号矿体：分布于19至16-1勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高415m至278m，走向近东西，倾向南西，倾角30°-50°。矿体控制长度250m；倾向延伸120m。矿体真厚度1.56m—28.06m，平均厚度11.35m，厚度变化系数95.27，为厚度变化不稳定型。矿体磁性铁品位在21.00%-53.77%之间，mFe平均品位36.77%，品位变化系数32.87，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩；与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石为斜长角闪岩。

1-3号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高350m—250m，走向近东西，倾向南西，倾角30°-50°。矿体控制长度

200m，倾向延伸100m。矿体真厚度1.49m—47.80m，平均厚度15.47m，厚度变化系数49，为厚度变化稳定型。矿体磁性铁品位在20.25%-52.27%之间，mFe平均品位36.57%，品位变化系数22.65，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过渡接触关系。矿体内夹石也为矽卡岩。

1-4号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高238m—183m，走向近东西，倾向南西，倾角30°-50°。矿体控制长度200m，倾向延伸50m。矿体真厚度1.29m—65.04m，平均厚度14.43m，厚度变化系数98.36，为厚度变化不稳定型。矿体磁性铁品位在20.40%-51.74%之间，mFe平均品位37.35%，品位变化系数38.56，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过度接触关系。矿体内夹石也为矽卡岩。

1-5号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高230m至150m，走向近东西，倾向南西，倾角30°-50°。矿体控制长度200m，倾向延伸80m。矿体真厚度1.04—22.18m，平均厚度7.11m，厚度变化系数63.12，为厚度变化较稳定型。矿体磁性铁品位在21.56-42.66%之间，mFe平均品位27.51%，品位变化系数25.76，为有用组分分布均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过度接触关系。矿体内无夹石。

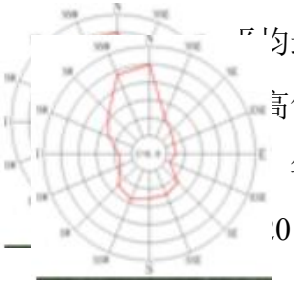
1-6号矿体：分布于19-1至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高180m至120m，走向近东西，倾向南西，倾角30°-50°。矿体控制长度175m，倾向延伸60m。矿体真厚度1.07—21.4m，平均厚度11.22m，厚度变化系数38.96，为厚度变化稳定型。矿体磁性铁品位在25.98-46.72%之间，mFe平均品位32.62%，品位变化系数28.39，为有用组分分布均匀型。矿体顶、底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过度接触关系。矿体内无夹石。

1-8号矿体：分布于19至17勘探线间，矿体呈似脉状，赋存标高160m—70m，走向近东西，倾向南西，倾角30°-50°。矿体控制长度150m，倾向延伸90m。矿体真厚度1.38m—9.54m，平均厚度4.41m，厚度变化系数68.32，为厚度变化较稳定型。矿体磁性铁品位在

26.79%-51.85%之间，mFe 平均品位 36.70%，品位变化系数 75.26，为有用组分分布较均匀型。矿体顶底板围岩均为矽卡岩，与矿体呈渐变过度接触关系。矿体内无夹石。

4.1.3 气候气象

项目区域多年平均气压 969.4hPa，多年平均相对湿度 65.8%，多年平均风速 2.2m/s，多年平均气温 - 1.7℃，多年平均降水量 518.5mm，多年平均日照时长 2345.8h；区域静风频率 3.7%，多年平均雷暴日数 26d，多年平均大风日数 5.1d，多年平均冰雹 [illegible] 均最高气温 34℃，多年平均最低气温 - 41℃，多年平均水汽压 6.1hPa，多年实测平均极大风速 20.7m/s。区域极端气象 [illegible] 高气温 38℃，出现在 2010 年 6 月 25 日；历史最低气温 - 47.9℃，出现在 2023 年 1 月 21 日；最大日降水量 100. [illegible] 年 7 月 27 日；区域极大风速 24.1m/s，风向 323°（西北风 NW），出现在 2018 年 5 月 17 日；区域最小年降水量 [illegible] 011 年。



4.1.4 水文

矿区主要河流为内查拉班河，分布于矿区东部和南部，属呼玛河一级支流。河床宽约 20m 左右，流量 2.3m^3/s，河流水量充沛，枯水季节亦不断流。冬季冻结期为 5 个月。据黑龙江省水利厅资料，呼玛河年平均流量为 196m^3/s，年径流量为 61.8×$10^9$$m^3$，年径流深 178.1mm。大气降水大部分从山丘地分水岭向斜坡以地表径流形成汇集于山间沟谷，形成暂时地表流水，少部分降水通过地表渗入地下形成地下水，地下水以地下径流排泄补给河谷第四系含水层中，故区域上是一个地下水补给、径流、排泄完整水文地质单元。

4.1.5 地形地貌

矿区属低山丘陵地貌，由于长期风化剥蚀作用，山丘地形切割强烈，地势西高东低，高程 340m—540m，高差 60m—100m，地势为中等坡度，坡度角为 3°-15°，残坡积物较发育，厚 0.5m—2m 小冲沟较为发育。

4.1.6 自然资源

塔河县矿产资源储量巨大，有金、煤、铁、磷、钼、石墨、云母、石灰石、石英砂、花岗岩、膨润土等。初步探明矿点52处，小型矿床9处，矿化点41处，泥炭资源储量2146千吨，砂金基础储量4866千克，陶粒粘土资源储量265万立方米，铁矿资源储量386.5万吨。

塔河县境内植被种类繁多，野生草本、木本植物共62科215属374种，拥有建材、家用材、水土保持等各类植物。树种以兴安落叶松为主，樟子松、蒙古栎、白桦、黑桦次之，还有少量的杨树、榆树、水曲柳、黄波罗、榛子、兴安胡枝子等。草本植物中主要建群植物有小叶樟、五脉山黛豆、苔草、紫花和白花地榆、大叶樟、大油芒等。天然草场以林缘草地为主，沿河流沟谷呈树枝状分布。可划分为草本沼泽类，沼泽草甸和灌丛类三个类型。

塔河水资源充沛纯净，境内有大小河流240余条、总长度4654公里，矿泉水水源地3处、井34眼，富含锶、氟、氡、偏硅酸等多种矿物质和微量元素，经国家权威机构和部门检测，pH值在7.05—7.5之间，与人体血液H最匹配，经常饮用具有降压功效，能有效调节人体的酸碱平衡，储备探明年开采量10万吨。

塔河县境内有毛尖蘑、猴头蘑、黑木耳和蕨菜、黄花菜等食用山产品，有都柿（学名蓝莓）、稠李子、黑加仑、刺玫果等野生浆果，还有黄芪、五味子、掌参、党参、柴胡、桔梗、防风等寒地野生药材。

4.1.7 区域生态环境

根据资料查阅，本项目隶属的塔河县共有9个自然保护区，2个湿地公园，1个森林公园，1个饮用水水源保护区，1个水产种质资源保护区。

（1）黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台生态敏感区

本项目所在区域在黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台生态敏感区汇总见表4.1-1。

本项目与周边生态敏感区的位置关系见图4.1-3。

表4.1-1 区域生态敏感区汇总表

序号	保护地名称	类型	所在行政区	与本项目距离
1.	黑龙江十八站呼玛河国家湿地公园	湿地公园	塔河县	16.3km
2.	大兴安岭哈拉巴奇湿地地级自然保护区	自然保护区	塔河县	28.5km
3.	大兴安岭吴家碑尼河地级自然保护区	自然保护区	塔河县	37.5km
4.	黑龙江固奇谷国家湿地公园	湿地公园	塔河县	44.1km
5.	黑龙江省塔河县饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	塔河县	43.7km
6.	大兴安岭秀峰地级自然保护区	自然保护区	塔河县	44.5km
7.	大兴安岭塔林地级自然保护区	自然保护区	塔河县	52.3km
8.	黑龙江双河国家级自然保护区	自然保护区	塔河县	82.1km
9.	大兴安岭盘古河泥碳藓湿地地级自然保护区	自然保护区	塔河县	98.6km
10.	盘古河细鳞鱼江鳕国家级水产种质资源保护区	水产种质资源保护区	塔河县	104.6km
11.	黑龙江盘中国家级自然保护区	自然保护区	塔河县	106.8km
12.	黑龙江盘古河省级自然保护区	自然保护区	塔河县	114.2km
13.	黑龙江札林库尔国家森林公园	森林公园	塔河县	119.1km

黑龙江十八站呼玛河国家湿地公园位于黑龙江省大兴安岭林业集团公司十八站林业局，总面积17926公顷。湿地公园内及周边区域共有高等植物87科432种。其中：苔藓植物12科14种；蕨类植物7科8种；裸子植物1科4种；被子植物67科406种。分布有国家重点保护野生植物水曲柳、钻天柳、野大豆3种。代表植被类型是兴安落叶松为主的寒温带明亮针叶林，代表物种有兴安落叶松、白桦、窄叶杜香等。湿地公园区域有脊椎动物78科296种。其中：鸟类17目42科203种；兽类6目16科39种；两栖类2目4科6种；爬行类2目3科6种；鱼类13科42种。

2016年12月30日，国家林业和草原局发布《关于同意天津蓟县州河等134处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2016〕193号）文件，批准建设黑龙江十八站呼玛河国家湿地公园（试点）。2021年12月29日，国家林业和草原局发布《国家林业和草原局关于2021年试点国家湿地公园验收情况的通知》（林湿发〔2021〕115号）文件，黑龙江十八站呼玛河国家湿地公园（试点）通过国家林业和草原局试点验收，正式成为国家湿地公园。

黑龙江十八站呼玛河国家湿地公园作为典型性的寒温带湿地生态系统，具备我国大、小兴安岭过渡带西北部沼泽湿地生态系统的典型代表性，生态地位极其重要且具有很高的科学研究价值。园内湿地类型独特，集河流、沼泽、森林等于一体。其中，最大河流为黑龙江一级支流呼玛河，森林沼泽、灌丛沼泽和草本沼泽广泛分布，形成了极具特色的沼泽景观。多样的沼泽湿地生态系统孕育了极其丰富的野生动植物资源，每年有大量候鸟迁徙停歇或繁殖，为珍稀鸟类、兽类和水生动物提供了优质的栖息地。

（2）黑龙江呼玛河省级自然保护区

经实地核查，距本项目厂界东南方向约467m处为黑龙江呼玛河省级自然保护区。

黑龙江呼玛河省级自然保护区划分为2个核心区、多个缓冲区和2个实验区，面积分别为16240hm^2、14680hm^2、21130hm^2。

核心区范围：呼玛河上游碧水以上的干流(全长150km)与卡马兰河干流，塔林西至十八站呼玛河干流(全长97km)与塔河干流(全长159km)。

级冲区范围：核心区所属的支流。

实验区范围：碧水至塔林西的呼玛河干流(全长77km)及其支流，十八站至河口的呼玛河干流（全长200km）及其支流。

呼玛河自然保护区是1982年经黑龙江省人民政府批准建立的。是我国唯一的高纬度，寒温带省级水生野生动物自然保护区，具有独特的、比较完整的高寒生态系统。呼玛河水系皆为山地河流，河水清澈，水流湍急，水温较低，为本区多种冷水性鱼类创造了良好的生存条件，是我国目前分布最集中、种群数量最多、生态条件保持最完好的珍稀濒危冷水性鱼类的繁衍栖息地和资源宝库。呼玛河流域境内共有高等动物225种，其中国家级保护动物33种，占总种数的14%。

①浮游动物

保护区的呼玛河及其主要支流，常年以山泉水补给，水温低，水流湍急，水质清澈，因而浮游动物种类和数量均较少，主要分布在卡马兰河、吉羊河、塔河、倭勒根河支流入河口和呼玛河入江口处，且都属于清水型指示生物。主要种类有原生动物类的尖顶砂壳虫、急游虫等；轮虫类的泡轮虫、卵形鞍甲轮虫等；枝角类的长刺蚤等；桡足类的镖水蚤等。

②底栖动物

保护区境内的河流均属山区河流，底质为石砾，植被繁茂。底栖动物的主要种类有水生昆虫，腹足类，双壳类，其底栖动物数量与生物量较少，主要种类有水生昆虫双翅目的粗腹摇蚊幼虫、蜉蝣目的扁蜉、襀翅目的绿石蝇、鞘翅目的龙虱幼虫等，腹足类的拟钉螺、涵螺、黑龙江短沟蜷等，双壳类的褶纹冠蚌等，甲壳类的东北螯虾等。

③水生昆虫

保护区内山泉河流较多，水流湍急，河床的底质为石砾和卵石，再加上两岸植物种类繁多，为水生昆虫的生长提供了有利条件。据考察，保护区共有水生昆虫59种，隶属于4目5科38属，都属于典型的喜清水和低温的山地河流石栖种类，组成体现了高纬度、寒温带水生昆虫区系特征。

④鱼类

保护区内共有鱼类43种，隶属于8目15科。其中有达氏鲟、大麻哈鱼、哲

罗鱼、黑龙江茴鱼、乌苏里白鲑等多种珍稀濒危种类和冷水性鱼类及瓦氏雅罗鱼、拟赤梢鱼、黑斑狗鱼、真鱵、拉氏鱵、平口鮈、北方条鳅、黑龙江花鳅等鱼类群体。

⑤两栖类

大兴安岭地区冬季长达6-7个月，气候寒冷，因此，两栖类在呼玛河流域分布种类较少，保护区内有两栖类动物10种，隶属2目4科。主要有中国林蛙、东北小鲵、极北小鲵、黑龙江林蛙等。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 空气质量达标区域判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或者环境质量报告中的数据或结论。

根据《2025年黑龙江省生态环境质量状况》，本项目所在的大兴安岭地区空气质量SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为6μg/m³、8μg/m³、21μg/m³、14μg/m³；CO 24小时平均第95百分位数为0.6mg/m³，O_3日最大8小时平均第90百分位数为92μg/m³。根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ 663-2026）判定，大兴安岭地区环境空气质量达标，可达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求。

综上所述，2025年项目所在的大兴安岭地区为环境空气质量达标区域。

表4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6 μg/m³	60 μg/m³	10.0 %	达标
NO_2	年平均质量浓度	8 μg/m³	40 μg/m³	20.0 %	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	21 μg/m³	60 μg/m³	35.0 %	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	14 μg/m³	30 μg/m³	46.7 %	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	0.6 mg/m³	4 mg/m³	15.0 %	达标

O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	92 μg/m^3	160 μg/m^3	57.5 %	达标
注：此表中标准值为《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值。					

4.2.1.2 环境空气质量现状监测

环境空气质量现状检测单位为黑龙江中邺检测技术有限公司，检测时间为 2026 年 10 月 3 日~2026 年 10 月 9 日。

（1）监测范围及监测点位

本项目环境空气质量监测及布点见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表4.2-2 环境空气现状监测布点一览表

序号	名称	相对矿区方位	坐标	
			经度	纬度
1○	厂址（选矿工业场地）	/	125.319559	52.195661
2○	厂址（采矿工业场地）	/	125.310975	52.201184
3○	厂址（尾矿库）	/	125.278999	52.207210
4○	厂址下风向	SE	125.310675	52.194758
5○	厂址下风向（选矿工业场地）	SE	125.319197	52.191353
6○	黑龙江呼玛河省级自然保护区	E	125.328647	52.194416

（2）监测项目、分析方法

表4.2-3 环境空气监测项目及分析方法

序号	监测项目	测定方法	方法来源
1	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	HJ 482-2009 及修改单
2	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 479-2009 及修改单
3	CO	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB 9801--88
4	O_3	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009 及修改单
5	PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法	HJ 618-2011 及修改单
6	$PM_{2.5}$	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法	HJ 618-2011 及修改单
7	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ 1263-2022
8	NO_x	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 479-2009 及修改单
9	NH_3	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009
10	H_2S	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）
11	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022
12	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017

（3）监测时间及频次

监测时间及监测频次见下表：

表 4.2-4 环境空气监测时间及监测频次

序号	监测项目	平均时间	监测频次	监测点位	监测日期
1	TSP	日平均	1 次/天，连续 7 天	1○~6○	2026 年 10 月 8 日~2026 年 10 月 14 日
2	NO_x	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	1○~6○	
3		日平均	1 次/天，连续 7 天	1○~6○	
4	非甲烷总烃	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	1○~6○	
5	NH_3	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	1○、5○、6○	
6	H_2S	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	1○、5○、6○	
7	臭气浓度	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	1○、5○、6○	
8	SO_2	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	6○	
9		日平均	1 次/天，连续 7 天	6○	
10	NO_2	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	6○	
11		日平均	1 次/天，连续 7 天	6○	
12	CO	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	6○	
13	O_3	1 小时平均	4 次/天，连续 7 天	6○	
14		日最大 8 小时平均	1 次/天，连续 7 天	6○	
15	PM_{10}	日平均	1 次/天，连续 7 天	6○	
16	$PM_{2.5}$	日平均	1 次/天，连续 7 天	6○	

4.2.1.3 环境空气质量现状评价

（1）评价标准

环境空气质量现状评价标准见下表。

表 4.2-5 环境空气质量现状评价标准

序号	监测项目	监测点位	评价标准
1	TSP	1○~5○	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准
2		6○	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）一级标准
3	NO_x	1○~5○	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准
4		6○	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）一级标准
5	非甲烷总烃	1○~6○	《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）
6	NH_3、H_2S	1○、5○、6○	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
7	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$	6○	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）一级标准

（2）评价方法

计算最大浓度占标率，其公式为：

$$P_i=C_{max}/C_{oi}\times100\%$$

式中 C_{max}—i 种污染物的实测最大值；C_{oi}—i 污染物环境质量标准。

（3）监测与评价结果

① 1○~5○监测点

根据环境空气质量现状监测结果，本项目 1○~5○监测点中 TSP 日均浓度最大值为 119 μg/m³，NO_X 小时值最大值 16 μg/m³，日均浓度最大值 14 μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求；非甲烷总烃小时值浓度均未检出，满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）排放限值要求。1○、5○监测点的 NH_3、H_2S 均未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中参考浓度限值要求。

② 6○监测点

根据环境质量现状监测结果，本项目6○黑龙江呼玛河省级自然保护区中TSP日均浓度最大值为 95 μg/m³，PM_{10} 日均最大浓度值 24 μg/m³，$PM_{2.5}$ 日均值最大浓度值 12 μg/m³，SO_2 小时最大浓度值 14 μg/m³，日均最大浓度值 17 μg/m³，NO_2 小时最大浓度值 12 μg/m³，日均最大浓度值 12 μg/m³，NO_x 小时最大浓度值 16 μg/m³，日均最大浓度值 13 μg/m³，CO 小时最大浓度值 0.7 mg/m³，O_3 小时最大浓度值 68 μg/m³，日最大 8 小时均值最大值 57 μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段一级标准浓度限值要求；NH_3、H_2S、非甲烷总烃均未检出，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）排放限值要求；NH_3、H_2S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中参考浓度限值要求。

本项目各监测点大气污染物的不同取值时间的浓度变化范围结果及最大浓度值占标率和超标率见下表。

表4.2-6环境空气日平均值监测统计结果

污染物	监测点位	监测点坐标/m		平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大占标率%	超标率%	达标情况
		经度	纬度						
TSP	1○厂址（选矿工业场地）	125.319559	52.195661	日平均	300	105—118	39.3	0	达标
	2○厂址（采矿工业场地）	125.310975	52.201184	日平均		99—119	39.7	0	达标
	3○厂址（尾矿库）	125.278999	52.207210	日平均		103—114	38.0	0	达标
	4○厂址下风向	125.310675	52.194758	日平均		95—116	38.7	0	达标
	5○厂址下风向（选矿工业场地）	125.319197	52.191353	日平均		95—112	37.3	0	达标
	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	日平均	120	79—95	79.2	0	达标
NO_X	1○厂址（选矿工业场地）	125.319559	52.195661	1小时平均	250	10—16	6.4	0	达标
				日平均	100	9—12	12.0	0	达标
	2○厂址（采矿工业场地）	125.310975	52.201184	1小时平均	250	10—16	6.4	0	达标
				日平均	100	9—13	13.0	0	达标
	3○厂址（尾矿库）	125.278999	52.207210	1小时平均	250	11—16	6.4	0	达标
				日平均	100	8—12	12.0	0	达标
	4○厂址下风向	125.310675	52.194758	1小时平均	250	11—16	6.4	0	达标
				日平均	100	10—14	14.0	0	达标

污染物	监测点位	监测点坐标/m		平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大占标率%	超标率%	达标情况
		经度	纬度						
	5○厂址下风向（选矿工业场地）	125.319197	52.191353	1小时平均	250	10—16	6.4	0	达标
				日平均	100	10—14	14.0	0	达标
	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均	250	11—16	6.4	0	达标
				日平均	100	9—13	13.0	0	达标
非甲烷总烃（mg/m³）	1○厂址（选矿工业场地）	125.319559	52.195661	1小时平均	2	＜0.07	/	0	达标
	2○厂址（采矿工业场地）	125.310975	52.201184	1小时平均		＜0.07	/	0	达标
	3○厂址（尾矿库）	125.278999	52.207210	1小时平均		＜0.07	/	0	达标
	4○厂址下风向	125.310675	52.194758	1小时平均		＜0.07	/	0	达标
	5○厂址下风向（选矿工业场地）	125.319197	52.191353	1小时平均		＜0.07	/	0	达标
	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均		＜0.07		0	达标
NH_3	1○厂址（选矿工业场地）	125.319559	52.195661	1小时平均	200	＜10	/	0	达标
	5○厂址下风向（选矿工业场地）	125.319197	52.191353	1小时平均		＜10	/	0	达标
	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均		＜10	/	0	达标
H_2S	1○厂址（选矿工业场地）	125.319559	52.195661	1小时平均	10	＜1	/	0	达标
	5○厂址下风向（选矿工业场地）	125.319197	52.191353	1小时平均		＜1	/	0	达标
	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均		＜1	/	0	达标

污染物	监测点位	监测点坐标/m		平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大占标率%	超标率%	达标情况
		经度	纬度						
臭气浓度（无量纲）	1○厂址（选矿工业场地）	125.319559	52.195661	1小时平均	/	＜10	/	0	达标
	5○厂址下风向（选矿工业场地）	125.319197	52.191353	1小时平均		＜10	/	0	达标
	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均		＜10	/	0	达标
SO_2	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均	150	9—14	9.3	0	达标
				日平均	50	13—17	34.0	0	达标
NO_2	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均	200	9—12	6.0	0	达标
				日平均	80	9—12	15.0	0	达标
CO（mg/m^3）	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均	10	0.5—0.7	7.0	0	达标
O_3	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	1小时平均	160	38—68	42.5	0	达标
				日最大8小时	100	49—57	57.0	0	达标
PM_{10}	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	日平均	50	20—24	48.0	0	达标
$PM_{2.5}$	6○黑龙江呼玛河省级自然保护区	125.328647	52.194416	日平均	35	8—12	34.3	0	达标

4.2.1.4 环境空气质量现状评价结论

根据《2025 年黑龙江省生态环境质量状况》，项目所在区域属于城市环境空气质量达标区域。项目共布设 6 个补充现状监测点，其中 1○厂址内选矿工业场地、2○采矿工业场地、3○尾矿库及厂址外 4○下风向、5○选矿工业场地下风向中 TSP、NO_X 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求。1○厂址内选矿工业场地、5○选矿工业场地厂址外下风向和 6○黑龙江呼玛河省级自然保护区 NH_3、H_2S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中参考浓度限值要求。1○~6○非甲烷总烃小时值全部满足《大气污染物综合排放标准详解》排放限值要求。6○黑龙江呼玛河省级自然保护区中 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均浓度值，SO_2、NO_2、NO_x 小时浓度值和日均浓度值，CO 小时浓度值，O_3 日最大 8 小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段一级标准浓度限值要求。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1 地表水环境质量现状评价

（1）监测范围及布点

本次地表水评价按照地表水环境监测布点原则以及评价区域内水体的实际情况，在评价范围内共布设 3 个监测断面。检测单位为黑龙江中邺检测技术有限公司，检测时间为 2026 年 10 月 14 日~2026 年 10 月 16 日，连续监测 3 天。

地表水现状监测点位布设见表 4.2-7，断面布设位置见图 4.2-2。

表 4.2-7 本项目地表水监测断面一览表

断面编号	监测水体	断面位置	监测项目
1★	内查拉班河 1	内查拉班河	pH、悬浮物、COD、六价铬、硫化物、氨氮、氟化物、挥发性酚、氰化物、石油类、铜、锌、铬、铅、镉、砷、汞、镍、铁
2★	内查拉班河 2	内查拉班河	
3★	内查拉班河 3	内查拉班河入查拉班河口	

（2）监测结果

本项目地表水监测结果见下表。

表4.2-8本项目地表水监测结果一览表

序号	检测项目	单位	2026年10月14日			2026年10月15日			2026年10月16日		
			1★	2★	3★	1★	2★	3★	1★	2★	3★
1	pH	无量纲	7.3	7.1	7.1	7.2	7.3	7.1	7.0	7.2	7.4
2	悬浮物	mg/L	29	32	35	30	34	36	28	34	32
3	COD	mg/L	15	18	19	17	15	16	16	14	17
4	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
5	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6	氟化物	mg/L	0.42	0.36	0.42	0.55	0.42	0.40	0.36	0.38	0.32
7	氨氮	mg/L	0.390	0.375	0.366	0.393	0.402	0.396	0.408	0.414	0.423
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
9	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
10	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
11	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
12	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
13	铬	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
14	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
15	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
16	镍	mg/L	0.00038	0.00042	0.00035	0.00035	0.00024	0.00023	0.00028	0.00024	0.00048
17	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
18	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
19	铁	mg/L	0.13	0.08	0.14	0.16	0.19	0.14	0.24	0.07	0.16

*注：L代表低于检出限浓度。

（3）地表水环境现状评价

①评价标准

地表水参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准。

②评价方法

采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中附录D中水环境质量评价方法。

一般性水质因子的指数计算公式如下：

$$S_{i,j}=c_{i,j}/c_{si}$$

pH的指数计算公式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},pH_j\le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0},pH_j>7.0$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子i的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$c_{i,j}$—评价因子i在第j点的实测统计代表值，mg/L；

c_{si}--评价因子i的水质评价标准限值，mg/L；

$S_{pH,j}$—pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pH_{sd}—评价标准中pH值的下限值；

pH_{su}--评价标准中pH值的上限值。

③评价结果及分析

本项目地表水环境现状评价结果见下表。

表4.2-9地表水环境现状评价结果一览表

序号	检测项目	单位	2026年10月14日			2026年10月15日			2026年10月16日		
			1★	2★	3★	1★	2★	3★	1★	2★	3★
1	pH	无量纲	0.15	0.05	0.05	0.10	0.15	0.05	0.00	0.10	0.20
2	COD	mg/L	0.75	0.90	0.95	0.85	0.75	0.80	0.80	0.70	0.85
3	悬浮物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	六价铬	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	硫化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	挥发酚	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	氟化物	mg/L	0.42	0.36	0.42	0.55	0.42	0.40	0.36	0.38	0.32
9	氨氮	mg/L	0.390	0.375	0.366	0.393	0.402	0.396	0.408	0.414	0.423
10	铜	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	铅	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	镉	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	锌	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	镍	mg/L	0.019	0.021	0.018	0.018	0.012	0.012	0.014	0.012	0.024
15	氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	砷	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	汞	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	铁	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	铬	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/

4.2.2.2 地表水环境评价结论

本次地表水环境现状监测3个断面的水质状况，监测因子均可以达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准要求。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

4.2.3.1 监测范围及布点

（1）地下水水质监测

本项目地下水环境质量现状由黑龙江中邺检测技术有限公司进行检测，采样时间为2026年10月14日。

①监测范围

本次地下水环境影响评价工作的评价范围。

②监测布点

按照导则要求，本项目共设置地下水水质水位监测点7个点。监测点概况见表4.2-10，监测点位置见图4.2-3。

表4.2-10　地下水水质监测点概况表

编号	水位埋深/m	监测井深度/m	含水层	用途	备注
1☆	19.5	29.0	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水质水位监测点
12☆	21.0	30.5	基岩风化裂隙潜水含水层	勘探井	水质水位监测点
3☆	15.5	24.6	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水质水位监测点
4☆	11.0	21.8	构造裂隙含水带	勘探井	水质水位监测点
5☆	15.6	25.5	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水质水位监测点
6☆	35.0	44.4	基岩风化裂隙潜水含水层	勘探井	水质水位监测点
7☆	23.4	32.8	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水质水位监测点
8☆	17.7	27.0	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水位监测点
9☆	17.7	26.8	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水位监测点
10☆	5.50	15.3	构造裂隙含水带	灌溉用水	水位监测点
11☆	12.0	22.7	构造裂隙含水带	灌溉用水	水位监测点
2☆	17.9	26.5	基岩风化裂隙潜水含水层	灌溉用水	水位监测点
13☆	14.6	23.4	构造裂隙含水带	灌溉用水	水位监测点
14☆	13.8	23.9	构造裂隙含水带	灌溉用水	水位监测点

③水质监测项目及分析方法

水质监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、镍、硒、铜、锌。

采样和分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）标准执行。

4.2.3.2 地下水现状评价

（1）评价标准

根据评价区地下水水质状况和使用功能，本项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，III类以人体健康基准值为依据；其中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的II类标准，具体指标的评价标准见下表。

表 4.2-11　地下水质量标准表

项目	单位	标准值	备注
pH	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
氨氮	mg/L	≤0.5	
硝酸盐(以氮计)	mg/L	≤20	
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
氰化物	mg/L	≤0.05	
砷	mg/L	≤0.01	
汞	mg/L	≤0.001	
铬(六价)	mg/L	≤0.05	
总硬度	mg/L	≤450	
铅	mg/L	≤0.01	
氟化物	mg/L	≤1.0	
镉	mg/L	≤0.005	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.1	

项目	单位	标准值	备注
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	mg/L	≤3.0	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
菌落总数	CFU/mL	≤100	
铜	mg/L	≤1.00	
锌	mg/L	≤1.00	
镍	mg/L	≤0.02	
硒	mg/L	≤0.01	
石油类	mg/L	≤0.05	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），本次地下水现状评价以评价区域地下水各监测点位的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III类标准，石油类对照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的II类标准，采用标准指数法进行水质参数的评价。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如pH值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \quad pH\le 7\text{时}$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH>7\text{时}$$

式中：P_{pH}—pH的标准指数，无量纲；

pH—pH监测值；

PH_{su}—标准中pH的上限值；

PH_{sd}—标准中pH的下限值。

标准指数P>1时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

③评价结果及分析

地下水监测结果见表4.2-12。标准指数评价成果见表4.2-13~4.2-14。

表 4.2-12　地下水监测结果表

序号	检测项目	单位	监测结果						
			1☆	2☆	3☆	4☆	5☆	6☆	7☆
1	K^+	mg/L	2.40	3.08	2.97	3.18	2.92	3.36	2.80
2	Na^+	mg/L	7.17	6.39	5.44	7.60	6.65	6.73	5.43
3	Ca^+	mg/L	35.7	39.1	40.2	35.8	39.3	36.6	37.1
4	Mg^{2+}	mg/L	5.34	4.18	5.16	6.26	6.76	5.58	4.70
5	碳酸根	mg/L	0	0	0	0	0	0	0
6	碳酸氢根	mg/L	88.2	68.8	130	128	134	120	115
7	Cl^-	mg/L	22.2	32.5	8.65	7.54	7.85	6.99	8.35
8	SO_4^{2-}	mg/L	24.2	33.8	21.3	20.8	20.8	19.6	20.6
9	pH	无量纲	7.2	7.1	7.1	7.0	7.3	7.0	7.1
10	氨氮	mg/L	0.226	0.217	0.235	0.208	0.226	0.214	0.223
11	硝酸盐	mg/L	0.12	0.17	0.15	0.14	0.15	0.12	0.16
12	亚硝酸盐	mg/L	0.011	0.015	0.016	0.012	0.014	0.013	0.015
13	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
15	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
16	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
17	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

序号	检测项目	单位	监测结果						
			1☆	2☆	3☆	4☆	5☆	6☆	7☆
18	总硬度	mg/L	151	145	158	163	142	160	152
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
20	氟化物	mg/L	0.41	0.32	0.29	0.33	0.34	0.36	0.39
21	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
22	铁	mg/L	0.14	0.07	0.16	0.13	0.19	0.24	0.23
23	锰	mg/L	0.13	0.07	0.16	0.06	0.02	0.06	0.09
24	镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
25	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
26	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
27	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
28	溶解性总固体	mg/L	424	479	462	588	611	482	438
29	耗氧量	mg/L	1.2	1.4	1.3	1.7	2.0	1.4	1.0
30	氯化物	mg/L	25.6	35.2	9.1	8.7	9.2	8.5	9.5
31	硫酸盐	mg/L	25	35	30	25	22	24	26
32	总大肠菌群	MPN/L	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20
33	菌落总数	个/mL	11	15	12	12	14	12	11
34	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

*注：“L”代表低于检出限浓度。

表 4.2-13　地下水监测评价成果表（p 值）

序号	分析项目	1☆	2☆	3☆	4☆	5☆	6☆	7☆	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
1	K^+	/	/	/	/	/	/	/	3.36	2.40	2.96	0.28	100	0
2	Na^+	/	/	/	/	/	/	/	7.60	5.43	6.49	0.76	100	0
3	Ca^+	/	/	/	/	/	/	/	40.2	35.7	37.7	1.69	100	0
4	Mg^{2+}	/	/	/	/	/	/	/	6.76	4.18	5.43	0.82	100	0
5	碳酸根	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0
6	碳酸氢根	/	/	/	/	/	/	/	134	69	112	22.58	100	0
7	Cl^-	/	/	/	/	/	/	/	32.5	6.99	13.4	9.23	100	0
8	SO_4^{2-}	/	/	/	/	/	/	/	33.8	19.6	23.0	4.60	100	0
9	pH	0.13	0.07	0.07	0.00	0.20	0.00	0.07	7.3	7.0	/	0.10	100	0
10	氨氮	0.45	0.43	0.47	0.42	0.45	0.43	0.45	0.235	0.208	0.221	0.01	100	0
11	硝酸盐	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.17	0.12	0.14	0.02	100	0
12	亚硝酸盐	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.016	0.011	0.014	0.00	100	0
13	挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
14	氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
15	砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
16	汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
17	六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0

序号	分析项目	1☆	2☆	3☆	4☆	5☆	6☆	7☆	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
18	总硬度	0.34	0.32	0.35	0.36	0.32	0.36	0.34	163	142	153	7.21	100	0
19	铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
20	氟化物	0.41	0.32	0.29	0.33	0.34	0.36	0.39	0.41	0.29	0.35	0.04	100	0
21	镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
22	铁	0.47	0.23	0.53	0.43	0.63	0.80	0.77	0.24	0.07	0.17	0.06	100	0
23	锰	1.30	0.70	1.60	0.60	0.20	0.60	0.90	0.16	0.02	0.08	0.04	100	28.6
24	镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
25	硒	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
26	铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
27	锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
28	溶解性总固体	0.42	0.48	0.46	0.59	0.61	0.48	0.44	611	424	498	67.46	100	0
29	耗氧量	0.40	0.47	0.43	0.57	0.67	0.47	0.33	2.0	1.0	1.4	0.31	100	0
30	氯化物	0.10	0.14	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	35.2	8.5	15.1	10.01	100	0
31	硫酸盐	0.10	0.14	0.12	0.10	0.09	0.10	0.10	35	22	27	4.06	100	0
32	总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
33	细菌总数	0.11	0.15	0.12	0.12	0.14	0.12	0.11	15	11	/	1.40	100	0
34	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0

表 4.2-14　八大离子的检测结果统计表

监测点	浓度	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	总计	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	总计	水化学类型
1☆	mg/L	2.40	7.17	35.7	5.34	50.61	0	88.2	22.2	24.2	134.60	HCO_3—Ca
	meq/L	0.06	0.31	1.79	0.45	2.60	0.00	1.45	0.63	0.50	2.58	
	meq%	0.02	0.12	0.69	0.17	1.00	0	0.56	0.24	0.20	1.00	
2☆	mg/L	3.08	6.39	39.1	4.18	52.75	0	68.8	32.5	33.8	135.10	HCO_3—Ca
	meq/L	0.08	0.28	1.96	0.35	2.66	0.00	1.13	0.92	0.70	2.75	
	meq%	0.03	0.10	0.73	0.13	1.00	0	0.41	0.33	0.26	1.00	
3☆	mg/L	2.97	5.44	40.2	5.16	53.77	0	130	8.65	21.3	159.95	HCO_3—Ca
	meq/L	0.08	0.24	2.01	0.43	2.75	0.00	2.13	0.24	0.44	2.82	
	meq%	0.03	0.09	0.73	0.16	1.00	0.000	0.76	0.09	0.16	1.00	
4☆	mg/L	3.18	7.60	35.8	6.26	52.84	0	128	7.54	20.8	156.34	HCO_3—Ca
	meq/L	0.08	0.33	1.79	0.52	2.72	0.00	2.10	0.21	0.43	2.74	
	meq%	0.03	0.12	0.66	0.19	1.00	0	0.76	0.08	0.16	1.00	
5☆	mg/L	2.92	6.65	39.3	6.76	55.63	0	134	7.85	20.8	162.65	HCO_3—Ca
	meq/L	0.07	0.29	1.97	0.56	2.89	0.00	2.20	0.22	0.43	2.85	
	meq%	0.03	0.10	0.68	0.19	1.00	0.000	0.77	0.08	0.15	1.00	
6☆	mg/L	3.36	6.73	36.6	5.58	52.27	0	120	6.99	19.6	146.59	HCO_3—Ca
	meq/L	0.09	0.29	1.83	0.47	2.67	0.00	1.97	0.20	0.41	2.57	
	meq%	0.03	0.11	0.68	0.17	1.00	0.000	0.76	0.08	0.16	1.00	
7☆	mg/L	2.80	5.43	37.1	4.70	50.03	0	115	8.35	20.6	143.95	HCO_3—Ca
	meq/L	0.07	0.24	1.86	0.39	2.55	0.00	1.89	0.24	0.43	2.55	
	meq%	0.03	0.09	0.73	0.15	1.00	0.000	0.74	0.09	0.17	1.00	

4.2.3.3 地下水环境质量现状评价结论

由评价结果可知：现状监测期间，除锰区域性超标外，其他各项指标标准指数值均小于1，可达到《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III类标准要求，其中石油类可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的II类标准要求，地下水化学类型为HCO_3—Ca。

4.2.4 声环境质量现状评价

本项目声环境质量现状由黑龙江中邺检测技术有限公司于2026年10月14日至2026年10月15日进行监测。

4.2.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测范围及监测点位

本项目声环境质量现状监测范围为矿区边界200m范围内。在采矿工业场地、选矿工业场地和尾矿库边界外1m均匀布设噪声监测点4个，具体点位见表4.2-15和图4.2-4。

表4.2-15　声环境质量监测点位

编号	名称
1△	采矿工业场地北侧边界
2△	采矿工业场地东侧边界
3△	采矿工业场地南侧边界
4△	采矿工业场地西侧边界
5△	尾矿库北侧边界
6△	尾矿库东侧边界
7△	尾矿库南侧边界
8△	尾矿库西侧边界
9△	选矿工业场地北侧边界
10△	选矿工业场地东侧边界
11△	选矿工业场地南侧边界
12△	选矿工业场地西侧边界

（2）监测时间、频率及方法

监测时间：2026年10月14日至2026年10月15日，连续监测2天，昼间、夜间各一次。监测方法为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

4.2.4.2 声环境质量现状评价

（1）评价参数

声环境质量现状监测结果见表4.2-16。

表4.2-16　声环境质量监测结果

点位	点位名称	检测结果dB（A）			
		2026年10月14日		2026年10月15日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1△	采矿工业场地北侧边界	46	42	47	43
2△	采矿工业场地东侧边界	46	42	45	42
3△	采矿工业场地南侧边界	46	44	47	43
4△	采矿工业场地西侧边界	45	42	46	43
5△	尾矿库北侧边界	46	42	45	43
6△	尾矿库东侧边界	45	43	47	44
7△	尾矿库南侧边界	45	42	45	43
8△	尾矿库西侧边界	46	43	46	42
9△	选矿工业场地北侧边界	44	43	45	42
10△	选矿工业场地东侧边界	45	42	45	43
11△	选矿工业场地南侧边界	47	42	47	44
12△	选矿工业场地西侧边界	46	43	46	42

（2）评价量

以等效声级LeqA作为评价量。

（3）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准。

4.2.4.3 声环境质量现状评价结论

从噪声现状监测结果来看，厂界噪声监测点的噪声值昼间在44~47dB（A）之间，夜间在42~44dB（A）之间，各点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类噪声标准限值要求。

4.2.5 土壤环境质量现状评价

本项目土壤由黑龙江中邺检测技术有限公司进行检测。

4.2.5.1 项目区土壤类型及评价

（1）土壤类型

根据收集的资料及现状调查，塔河县土壤类型主要为大兴安岭东部山地棕壤、黑土、草甸土和草甸沼泽土 4 个类型 13 个亚类型。有机质含量高，但土温低、有机质分解缓慢。根据《呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县 439 高地铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，项目区内的土壤类型主要以暗棕壤为主。植被层下为黑色表土层厚约 30cm，表土层下为棕色-暗棕芯土层厚约 50cm 以上。土壤肥力较好，养分丰富，有机质含量 215g/kg，全氮 9.2g/kg，全磷 0.4g/kg，全钾 20.0g/kg，盐基饱和度 92.33%-93.16%，水解性酸度 2.03-2.47me/100g。于其潜在肥力高和排水较易，所以垦殖效果较好。矿区内主要为林地。

图 4.2-2 本项目土壤类型图见图 4.2-5，土壤剖面图见图 4.2-6。

（2）土壤理化性质

土壤理化特性详见下表。

表 4.2-17　土壤理化特性调查表

时间		2026 年 10 月 15 日					
点号		1□		2□		3□	
位置		经度	纬度	经度	纬度	经度	纬度
		125.313216	52.201691	125.310203	52.202069	125.279322	52.207039
现场记录	颜色	黄棕色		黄棕色		黄棕色	
	结构	单粒结构		单粒结构		单粒结构	
	质地	黏质土类		黏质土类		黏质土类	
	沙砾含量	7.0		7.0		6.0	
	其他异物	植物根系		植物根系		植物根系	
实验室测定	pH 值	7.7		7.5		7.8	
	阳离子交换量	21.82		22.36		24.16	
	氧化还原电位（mV）	409		428		412	
	土壤容重/（kg/m^3）	1.09		1.16		1.04	

	孔隙度	58.9	56.2	60.8

4.2.5.2 采区土壤现状监测与评价

（1）监测布点

本项目既属于生态影响型又污染影响型，依据导则本项目布点情况为：项目占地范围内设置3个表层点（选矿工业场地1□，采矿工业场地2□、尾矿库3□），占地范围外设置4个表层点（4□-7□）；尾矿库设置2个柱状点（8□、9□）和选矿工业场地设置2个柱状点（10□、11□）、采矿工业场地设置1个柱状点（12□）。监测点满足导则要求，监测点分布见图4.2-7。

（2）监测因子

①1□、3□监测点监测项目：

pH和土壤含盐量（SSC，单位g/kg）；

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物：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。

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

②其他点位监测项目

pH、铜、铅、铬（六价）、镉、汞、砷、镍、土壤含盐量（SSC，单位g/kg）。

（3）监测时间

1□至8□点位采样时间为2026年10月15日，9□-12□点位采样时间为2026年10月16日，采样监测一次。

（5）监测结果统计分析

本项目土壤现状具体监测结果见下表。

表 4.2-18　1□、3□监测点位土壤检测结果一览表

采样日期	采样点位	监测结果（mg/kg）											
		镍	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	氯甲烷	石油烃（C_{10}~C_{40}）	间-二甲苯+对-二甲苯	茚并[1,2,3-cd]芘	1,1-二氯乙烷
2026.10.15	1□	36	7.64	0.06	未检出	36	12	0.0261	未检出	63	未检出	未检出	未检出
	3□	39	7.27	0.06	未检出	16	22	0.0262	未检出	67	未检出	未检出	未检出
采样日期	采样点位	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
2026.10.15	1□	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3□	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	采样点位	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	四氯化碳	邻-二甲苯	硝基苯
2026.10.15	1□	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3□	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	采样点位	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	氯仿	萘	pH（无量纲）	土壤含盐量（g/kg）
2026.10.15	1□	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.7	0.5
	3□	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.8	0.4

备注：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按 1/2 最低检出限计算。

表 4.2-19　其他土壤检测结果统计表

采样日期	采样点位		监测结果（mg/kg）									
			pH（无量纲）	铬（六价）	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃（C_{10}~C_{40}）	土壤含盐量（g/kg）
2026.10.15	2□	0-0.5m	7.5	未检出	7.48	0.08	16	16	0.0254	27	102	0.3
	4□	0-0.5m	7.4	未检出	7.59	0.09	30	11	0.0225	8	45	0.5
	5□	0-0.5m	7.6	未检出	7.86	0.08	23	12	0.0248	21	65	0.3
	6□	0-0.5m	7.6	未检出	7.07	0.07	21	11	0.0265	10	77	0.4
	7□	0-0.5m	7.5	未检出	7.16	0.08	28	11	0.0289	7	94	0.4
	8□	0-0.5m	7.7	未检出	7.74	0.10	39	15	0.0266	38	61	0.5
		1-1.5m	7.8	未检出	7.86	0.10	42	17	0.0265	38	63	0.7
		2.5-3m	7.5	未检出	7.94	0.11	30	13	0.0253	32	87	0.7
2026.10.16	9□	0-0.5m	7.5	未检出	8.22	0.08	41	12	0.0269	39	64	0.4
		1-1.5m	7.6	未检出	7.68	0.08	30	11	0.0263	34	49	0.5
		2.5-3m	7.7	未检出	7.56	0.08	36	18	0.0239	38	48	0.6
	10□	0-0.5m	7.4	未检出	7.32	0.10	38	18	0.0252	33	62	0.5
		1-1.5m	7.8	未检出	7.09	0.08	44	14	0.0250	35	82	0.7
		2.5-3m	7.6	未检出	7.48	0.07	37	18	0.0243	27	85	0.8
	11□	0-0.5m	7.7	未检出	8.35	0.06	34	16	0.0257	28	73	0.6
		1-1.5m	7.5	未检出	8.20	0.08	30	22	0.0261	31	73	0.5
		2.5-3m	7.7	未检出	7.66	0.06	30	10	0.0290	20	68	0.7
	12□	0-0.5m	7.6	未检出	7.84	0.06	36	11	0.0268	29	55	0.4
		1-1.5m	7.6	未检出	7.67	0.06	32	23	0.0249	21	64	0.6
		2.5-3m	7.5	未检出	7.59	0.09	32	21	0.0258	27	73	0.8

（6）土壤环境质量现状评价

①评价方法

本次土壤环境质量评价采用单因子标准指数法。单项土壤监测因子i在第j点的污染指数。

$$S_i=C_i/C_0$$

式中：Si—土壤中i污染物的污染指数；

C_i—第i种污染物的实测浓度，（mg/kg）；

C_0—第i种污染物的评价标准，（mg/kg）。

土壤污染因子的标准指数大于1，表明该污染物超过了规定的标准限值，标准指数越大，说明超标越严重。

②评价标准

本项目所在区域土壤环境占地范围内（1□-3□、8□-12□）监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值中的标准限值，其标准值见表4.2-20。

表 4.2-20　建设用地土壤污染风险筛选值摘录（GB36600-2018）（mg/kg）

项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	筛选值		筛选值
砷	60	三氯乙烯	2.8
镉	65	1,2,3-三氯丙烷	0.5
铬（六价）	5.7	氯乙烯	0.43
铜	18000	苯	4
铅	800	氯苯	270
汞	38	1,2-二氯苯	560
镍	900	1,4-二氯苯	20
四氯化碳	2.8	乙苯	28
氯仿	0.9	苯乙烯	1290
氯甲烷	37	甲苯	1200
1,1-二氯乙烷	9	间二甲苯+对二甲苯	570
1,2-二氯乙烷	5	邻二甲苯	640
1,1 二氯乙烯	66	硝基苯	76
顺-1,2-二氯乙烯	596	苯胺	260
反-1,2-二氯乙烯	54	2-氯酚	2256
二氯甲烷	616	苯并[a]蒽	15
1,2-二氯丙烷	5	苯并[a]芘	1.5
1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并[b]荧蒽	15
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	苯并[k]荧蒽	151
四氯乙烯	53	䓛	1293
1,1,1-三氯乙烷	840	二苯并[a,h]蒽	1.5
1,1,2-三氯乙烷	2.8	茚并[1,2,3-cd]芘	15
石油烃（C_{10}~C_{40}）	4500	萘	70

③评价结果

土壤现状评价结果见表4.2-21至表4.3-23。

表4.2-21　1□-3□监测点位土壤标准指数结果一览表

监测项目	监测点位	土壤标准指数结果											
标准指数	1□	0.040	0.127	0.0009	0.044	0.002	0.015	0.001	0.0005	0.0140	0.0006	0.05	0.0006
	3□	0.043	0.121	0.0009	0.044	0.001	0.028	0.001	0.0005	0.0149	0.0006	0.05	0.0006
监测项目	采样点位	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
标准指数	1□	0.00065	0.0005	0.00065	0.0007	0.00075	0.00055	0.0006	0.0006	0.0007	0.00065	0.0006	0.0006
	3□	0.00065	0.0005	0.00065	0.0007	0.00075	0.00055	0.0006	0.0006	0.0007	0.00065	0.0006	0.0006
监测项目	采样点位	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	四氯化碳	邻-二甲苯	硝基苯
标准指数	1□	0.0006	0.0005	0.00095	0.0006	0.00075	0.00075	0.0006	0.00055	0.00065	0.00065	0.0006	0.045
	3□	0.0006	0.0005	0.00095	0.0006	0.00075	0.00075	0.0006	0.00055	0.00065	0.00065	0.0006	0.045
监测项目	采样点位	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	氯仿	萘	pH（无量纲）	土壤含盐量（g/kg）
标准指数	1□	0.025	0.03	0.05	0.05	0.1	0.05	0.05	0.05	0.00065	0.045	无酸化或者碱化	未盐化
	3□	0.025	0.03	0.05	0.05	0.1	0.05	0.05	0.05	0.0005	0.045	无酸化或	未盐化

										5		者碱化	

注：备注：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按 1/2 最低检出限计算。

表 4.2-22　2□、8□-12□监测点位土壤标准指数结果一览表

监测点位		标准指数									
		pH	含盐量	六价铬	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃（C_{10}~C_{40}）
2□	0-0.2m	无酸化或碱化	未盐化	0.044	0.125	0.0012	0.001	0.020	0.001	0.030	0.0227
8□	0-0.5m		未盐化	0.044	0.129	0.0015	0.002	0.019	0.001	0.042	0.0136
	1-1.5m		未盐化	0.044	0.131	0.0015	0.002	0.021	0.001	0.042	0.0140
	2.5-3m		未盐化	0.044	0.132	0.0017	0.002	0.016	0.001	0.036	0.0193
9□	0-0.5m		未盐化	0.044	0.137	0.0012	0.002	0.015	0.001	0.043	0.0142
	1-1.5m		未盐化	0.044	0.128	0.0012	0.002	0.014	0.001	0.038	0.0109
	2.5-3m		未盐化	0.044	0.126	0.0012	0.002	0.023	0.001	0.042	0.0107
10□	0-0.5m		未盐化	0.044	0.122	0.0015	0.002	0.023	0.001	0.037	0.0138
	1-1.5m		未盐化	0.044	0.118	0.0012	0.002	0.018	0.001	0.039	0.0182
	2.5-3m		未盐化	0.044	0.125	0.0011	0.002	0.023	0.001	0.030	0.0189
11□	0-0.5m		未盐化	0.044	0.139	0.0009	0.002	0.020	0.001	0.031	0.0162
	1-1.5m		未盐化	0.044	0.137	0.0012	0.002	0.028	0.001	0.034	0.0162
	2.5-3m		未盐化	0.044	0.128	0.0009	0.002	0.013	0.001	0.022	0.0151
12□	0-0.5m		未盐化	0.044	0.131	0.0009	0.002	0.014	0.001	0.032	0.0122
	1-1.5m		未盐化	0.044	0.128	0.0009	0.002	0.029	0.001	0.023	0.0142
	2.5-3m		未盐化	0.044	0.127	0.0014	0.002	0.026	0.001	0.030	0.0162

监测点位	标准指数									
	pH	含盐量	六价铬	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃（C_{10}~C_{40}）

注：备注：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按1/2最低检出限计算。

表 4.2-23　土壤检测结果统计表

项目	单位	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
pH 值	无量纲	18	7.8	7.4	/	0.12	100	0	/
土壤含盐量（SSC）	g/kg	18	0.8	0.3	0.6	0.14	100	0	/
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	18	102	48	68.8	13.25	100	0	/
砷	mg/kg	18	8.35	7.09	7.70	0.32	100	0	/
汞	mg/kg	18	0.0290	0.0239	0.0260	0.00	100	0	/
铅	mg/kg	18	23	10	16	4.02	100	0	/
镉	mg/kg	18	0.11	0.06	0.08	0.02	100	0	/
六价铬	mg/kg	18	/	/	/	/	0	0	/
铜	mg/kg	18	44	16	33	7.40	100	0	/
镍	mg/kg	18	39	20	32	5.78	100	0	/
四氯化碳	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
氯仿	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
氯甲烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
二氯甲烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
四氯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
三氯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
氯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
氯苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
1,4-二氯苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
乙苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯乙烯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
甲苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/

项目	单位	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
邻二甲苯	μg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
硝基苯	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯胺	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
2-氯酚	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[a]蒽	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[a]芘	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
䓛	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
萘	mg/kg	2	/	/	/	/	0	0	/
注：备注：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按1/2最低检出限计算。									

（7）土壤环境现状评价结论

监测结果表明，本次土壤现状监测因子标准指数均小于1，占地范围内监测点位各项指标均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值中的标准限值，项目所在地土壤环境质量现状较好。

4.2.6 生态环境质量现状评价

评价根据现状调查和资料整理所得的数据对项目区域土地利用、植被、动物现状进行评价。生态现状调查主要采用林业资料收集、样方实测、生物量和物种多样性调查等方法，对评价区域的土地利用现状、植物资源、动物资源等进行生态背景调查。

4.3 生态环境质量现状评价

4.3.1 调查概况

4.3.1.1 调查时间及范围

陆生生态：2026年8月25-27日对评价区进行了陆生生态野外调查。调查范围涵盖了整个陆生生态评价区，其中重点调查工程占地区。

4.3.1.2 调查内容和调查方法

1.生态系统及土地利用现状调查

采用遥感分析、无人机航拍、现场调查相结合的方法。首先选取评价区近期卫星影像图，借助ARCGIS10.8软件，对评价区的生态系统及土地利用类型进行宏观分析。同时，采用大疆PHANTOM 4 RTK多旋翼测绘无人机对评价区进行覆盖航拍，获取评价区更清晰的地物信息。最后通过实地考察，获取各生态系统类型及土地类型信息。

2.植被调查

植被调查采用遥感调查及实地调查相结合的方法。首先通过遥感影像初步识别出植被型，并绘制出植被图，并选择典型区进行实地调查，对植被型进一步细分出群系和群丛，同时对遥感判读结果进行校验，绘制出最终的植被分布图。

对植被特征的调查主要采用样方法，样方分为林地、灌丛、草地三种类型，林地样方面积为400m^2（20m×20m），灌丛样方面积为100m^2（10m×10m），草地样方面积为1m^2（1m×1m），记录样方内的乔木的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，灌木和草本则记载其组成种类、盖度、多度及平均高度。

3.野生植物调查

评价区的植物资源现状调查采用路线调查和样方调查相结合的方法。路线调查法是在参考地形图、植被分布等各类图件资料的基础上，在评价区设置若干条具有普遍性和代表性的调查线路徒步行走，记录路线中分布的所有维管束植物种类，对未知植物采集标本和拍摄相片进行业内鉴定。 重点对珍稀濒危植物及特有植物（狭域分布植物）进行调查，记录其名称、分布地点（地理坐标）、种群数量和保护级别等。 同时，调查记录外来入侵物种的种类、分布和危害程度。

4.陆生动物调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》、《生物

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

（1）访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民，先后共走访了10余人，重点询问了工程区附近野生动物的种类及分布情况。

（2）样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次在乔木林、灌木林、农田、草地、居住点、内陆水体六种生境内均设置了样线。调查选择在晴朗、风力不大（一般在3级以下）的清晨或傍晚进行。调查时以步行为主，沿着样线观测时行进速度1.5-3km/h。

（3）总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用10×42双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和兽类。

（4）痕迹计数法

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

4.3.2 工程区生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目涉及一个生态功能区，为呼玛河下游湿地、农业及界河国土保护生态功能区，见下表：

表4.3-1　工程区生态功能区划情况表

编号	生态功能区	主导功能	存在问题	服务功能	保护与发展

I-01-01-03	呼玛河下游湿地、农业及界河国土保护生态功能区	土壤保持	森林覆盖率降低；生态功能减弱；界江堤岸时有坍塌并引起水土流失；呼玛河下游湿地保护工作起步晚。	土壤保持、生物多样性保护、农业生产	保护森林植被，加大对界江沿岸水土保持林管护力度，开展生态林业建设，提高产品的科技含量，适度发展农业。

该生态功能区主导功能为土壤保持，主要服务功能为土壤保持、生物多样性保护、农业生产。本工程是铁矿开采，矿区面积较小，对该功能区的影响有限，闭矿后大部分生态影响是可以恢复的。

黑龙江省生态功能区划图见附图11。

4.3.3 生态系统

4.3.3.1 生态系统类型

依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系，结合遥感解译和现场调查结果，得到评价区生态系统类型和面积。遥感数据采用2025年8月的高分1号B星分辨率2m的遥感数据，分析结果见下表：

表4.3-2　评价区生态系统类型及面积

生态系统类型		面积（hm^2）	比例（%）
I级分类	II级分类		
森林生态系统	针阔混交林	560.25	91.83
灌丛生态系统	阔叶灌丛	18.10	2.97
草地生态系统	草甸	2.44	0.40
湿地生态系统	河流	0.89	0.15
	沼泽	20.51	3.36
城镇生态系统	工矿交通	6.43	1.05
其他	裸地	1.46	0.24
总计	总计	610.08	100.00

评价区生态系统类型图见附图12。

4.3.3.2 生态系统特征

1.森林生态系统

评价区森林生态系统面积 560.25hm²，占比 91.83%，广泛分布于评价区，包括阔叶林和针叶林。主要树种包括白桦（Betula platyphylla）、兴安落叶松（Larix gmelinii）、榆树（Ulmus pumila）、蒙古栎（Quercus mongolica）、樟子松（Pinus sylvestris）等。林下常伴生有珍珠梅（Sorbaria sorbifolia）、榛（Corylus heterophylla）、绣线菊（Spiraea salicifolia）、笃斯越橘（Vaccinium uliginosum）等灌木，以及委陵菜（Potentilla chinensis）、地榆（Sanguisorba officinalis）、蚊子草（Filipendula palmata）、野草莓（Fragaria vesca）、问荆（Equisetum arvense）、蒲公英（Taraxacum mongolicum）、裂叶蒿（Artemisia tanacetifolia）、铃兰（Convallaria keiskei）等草本植物。

森林不仅为动物提供了大量食物，也是防御天敌的良好避难所。评价区内常见野生动物中，鸟类主要有环颈雉（Phasianus colchicus）、喜鹊（Pica serica ）、松鸦（Garrulus glandarius）、白鹡鸰（Motacilla alba）等；兽类有黄鼬（Mustela sibirica）、花鼠（Eutamias sibiricus）等；两栖类有花背蟾蜍（Strauchbufo raddei）、东北林蛙（Rana dybowskii）；爬行类有白条锦蛇（Elaphe dione）、丽斑麻蜥（Eremias argus）等。

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。





森林生态系统

2.灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积很小，仅 18.10hm²，占比 2.97%，主要分布于乔木林地的边缘地带，以榛（Corylus heterophylla）、珍珠梅（Sorbaria sorbifolia）和笃斯越橘（Vaccinium uliginosum）为优势种。伴生的草本植物包括羊草（Leymus chinensis）、灰脉薹草（Carex appendiculata）、野豌豆（Vicia sepium）、委陵菜（Potentilla chinensis）、地榆（Sanguisorba officinalis）、蚊子草（Filipendula palmata）和鼠掌老鹳草（Geranium sibiricum）等。

灌丛生态系统内的动物组成与森林生态系统相似，以小型鸣禽、啮齿类及小型兽类为主。常见种类包括鸟类中的环颈雉（Phasianus colchicus）、大斑啄木鸟（Dendrocopos major）、大杜鹃（Cuculus canorus），哺乳类中的东北兔（Lepus mandschuricus）、花鼠（Eutamias sibiricus）等。灌丛生态系统的生态功能主要表现为可为当地野生动物提供隐蔽场所和食物，榛子、珍珠梅果实及林下草籽等是许多啮齿类和鸟类的重要能量来源。




灌丛生态系统

3.草地生态系统

评价区草地生态系统共 2.44hm²，占评价区总面积的 0.40%，主要分布于林下间隙、林缘地带、道路两侧及地势低洼的湿地区域。林缘及林下草地以地榆（Sanguisorba officinalis）、蚊子草（Filipendula palmata）、裂叶蒿（Artemisia tanacetifolia）、草问荆（Equisetum pratense）和蕨（Pteridium aquilinum）为优势

种，伴生有委陵菜（Potentilla chinensis）、广布野豌豆（Vicia cracca）、益母草（Leonurus japonicus）、羊草（Leymus chinensis）、铃兰（Convallaria keiskei）等林下广布草本；低洼湿草甸以拂子茅（Calamagrostis epigejos）、大叶章（Deyeuxia purpurea）、毛果薹草（Carex miyabei）为优势，伴生有灯芯草（Juncus effusus）、东北柳叶菜（Epilobium ciliatum）、苣荬菜（Sonchus wightianus）等湿生植物；道路两侧及撂荒地则以野艾蒿（Artemisia lavandulaefolia）、蒲公英（Taraxacum mongolicum）、刺儿菜（Cirsium arvense）等耐旱耐践踏的广布杂草为主。

草地生态系统内的野生动物以小型啮齿类、林缘鸣禽及湿生两栖类最为常见，代表性物种包括花鼠（Eutamias sibiricus）、东北兔（Lepus mandschuricus）、大斑啄木鸟（Dendrocopos major）、大嘴乌鸦（Corvus macrorhynchos）、花背蟾蜍（Strauchbufo raddei）、中国林蛙（Rana chensinensis）等。

草地生态系统主要发挥涵养水源、固土保肥、调节局地微气候的生态功能，同时作为森林、湿地与农田间的过渡生境，可为野生动物提供觅食场所与扩散廊道，对维持区域生态系统连通性与生物多样性具有重要作用。




草地生态系统

4.湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积0.89hm²，占评价区总面积的0.15%，主要由沼泽和河流两种类型组成，面积分别为20.51hm² 和0.89hm²，占比分别为3.36%和0.15%，沼泽草地沿河流两岸呈条带状分布。

湿地生态系统植物以芦苇（Phragmites australis）、香蒲（Typha orientalis）、小叶章（Calamagrostis angustifolia）、拂子茅（Calamagrostis epigejos）等大型湿

生草本为优势种；季节性积水的沼泽边缘及河漫滩地带，伴生有草问荆（Equisetum pratense）、藜芦（Veratrum nigrum）、东北柳叶菜（Epilobium ciliatum）、蚊子草（Filipendula palmata）、蒲公英（Taraxacum mongolicum）等湿生、中生草本植物。

湿地生态系统是评价区野生动物的重要栖息与觅食生境，物种以两栖类、水鸟及小型兽类为主。常见水鸟包括绿头鸭（Anas platyrhynchos）、赤麻鸭（Tadorna ferruginea）等，以及普通翠鸟（Alcedo atthis）等河岸伴生鸟类；两栖类以中国林蛙（Rana chensinensis）、黑龙江林蛙（Rana amurensis）为广布优势种；黄鼬（Mustela sibirica）、东北兔（Lepus mandschuricus）、花鼠（Eutamias sibiricus）等小型兽类常至湿地周边饮水、觅食。





湿地生态系统

5.城镇生态系统

评价区城镇生态系统面积 6.43hm²，占评价区总面积的 1.05%，以工矿、交通建设用地为主，其中植物主要包括蒲公英（Taraxacum mongolicum）、刺儿菜（Cirsium arvense）、地榆（Sanguisorba officinalis）、蚊子草（Filipendula palmata）、灰脉薹草（Carex appendiculata）、铃兰（Convallaria keiskei）等。其中野生动物以鸟类为主，常见种类有大斑啄木鸟（Dendrocopos major）、树麻雀（Passer montanus）、喜鹊（Pica serica）、大嘴乌鸦（Corvus macrorhynchos）等。




城镇生态系统

4.3.2.6 其他

其他生态系统主要是裸土地，分布于露天采矿工程区域，共 1.46hm^2，占评价区总面积的 0.24%，野生动物稀少。




其他

4.3.4 生物量和生产力

4.3.4.1 生物量

参考方精云、刘国华、徐嵩龄等生态学报 1996 年 10 月第 16 卷第 5 期《我国森林植被的生物量和净生产量》和《中国森林和草地生态系统生物量分配格局及影响因素分析》（余舒含，2021 年），并结合评价区植被生长状况，可计算出评价区总生物量为 16.97 万 t，平均生物量为 278.12t/hm^2，详见下表：

表 4.3-3　评价区植被生物量表

植被类型	面积（hm^2）	生物量（t/hm^2）	生物量（t）	平均生物量（t/hm^2）

寒温带落叶针阔混交林	560.25	300	168075	
寒温带落叶阔叶灌丛	18.10	68	1230.8	
寒温带禾草、杂类草草甸	22.95	16	367.2	278.12
工矿交通、河流、其他等	8.78	0.2	1.756	
总计	610.08	-	169674.8	

4.3.4.2 生产力

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云、刘国华、徐嵩龄等，生态学报，1996年）和《利用 CASA 模型估算我国植被净第一性生产力》（朴世龙, 方精云, 郭庆华，植物生态学报，2021年），并结合评价区的植被生长状况，得出评价区单位面积的平均净第一性生产力为9.91t/hm^2.a，详见下表：

表 4.3-4　评价区平均净第一性生产力统计表

植被类型	面积（hm^2）	平均净第一性生产力（t/hm^2.a）	第一性生产力（t/a）	评价区平均净第一性生产力（t/hm^2.a）
寒温带落叶针阔混交林	560.25	10.31	5776.178	
寒温带落叶阔叶灌丛	18.10	6	108.6	
寒温带禾草、杂类草草甸	22.95	5	114.75	9.91
工矿交通、河流、其他等	8.78	5	43.9	
总计	610.08	-	6043.428	

4.3.4.3 生态系统变化分析

原环评阶段评价区总面积676.96hm^2，本次重大变动环评总面积较原环评减少 66.88hm^2，但评价区主要生态系统类型未发生变化，各生态系统类型的面积占比虽略有差别，但生态系统整体格局保持稳定。

4.3.5 土地利用

4.3.5.1 土地利用现状

参考评价区国土三调数据，同时采用2025年8月的高分1号B星的遥感数据（分辨率2m），用arcgis10.8软件对其进行遥感解译，可得到评价区的土地利用情况。土地类型参照《土地利用现状分类》（GBT 21010-2017）中的划分方法，解译结果如下：

表4.3-5　评价区主要土地利用现状表

土地利用类型		面积（hm2）	比例（%）
一级分类	二级分类		
林地	乔木林地	560.25	91.83
	灌木林地	18.10	2.97
草地	沼泽草地	20.51	3.36
	其他草地	2.44	0.40
工矿仓储用地	采矿用地	3.29	0.54
交通运输用地	公路用地	3.14	0.51
水域及水利设施用地	河流水面	0.89	0.15
其他土地	裸土地	1.46	0.24
总计		610.08	100.00

以上分析可知，评价区总面积610.08hm^2，林地占比最大，面积560.25hm^2，占比91.83%；其次是草地，面积为22.95hm^2，占比3.76%；第三为工矿仓储用地，面积3.29hm^2，占比0.54%；第四为交通运输用地，面积3.14hm^2，占比0.51%，；第五为其他用地，面积1.46hm^2，占比0.24%；最后为水域及水利设施用地，面积0.89hm^2，占比0.15%。

评价区土地利用现状图见附图13。

4.3.5.2 土地利用变化分析

原环评阶段评价范围面积676.96hm^2，本次重大变动环评总面积较原环评减少 66.88hm^2，工程变动带来项目区空间布局变化，但评价区主要用地类型未发生变化，仍以林地为主，其余各类用地面积占比均相对较小，土地利用结构保持稳定。

4.3.6 植被

4.3.6.1 植被区划

根据《中国植被区划》，本工程评价区跨越一个植被区域、一个植被地带、一个植被区，具体如下：

I 寒温带针叶林区域

Ii 南寒温带落叶针叶林地带

Ii-2 大兴安岭中部中低山含兴安杜鹃和樟子松的兴安落叶松林区



图 4.3-1　工程与中国植被区划位置关系图

4.3.6.2 样方调查概况

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了样方调查、遥感解译、实地踏勘、查阅资料等多种方法，下面具体说明样方调查情况：

4.3.6.3 样方调查时间

评价单位于 2026 年月 25-27 日对评价区进行了植被样方调查。

4.3.6.4 样方布设原则

样方布设的基本原则是代表性、典型性、经济性、可行性，具体如下：

（1）在工程占地区、间接影响区均要布设样方；

（2）每类典型植被均要布设样方，保证每种群系有3个样方；

（3）对人员无法到达区域，可在无人机观测、遥感调查及参考该地区植被资料的基础上，在周边分布有类似植被区域布设样方；

（4）为反映植被的垂直地带性分布特点，在评价区不同海拔高度的地带性植被要布设样方，当坡向对植被生长有较大影响时，在不同坡向也要布设样方；

（5）评价区内的生态敏感区内要布设样方。

4.3.6.5 样方调查内容

乔木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设20m×20m的样方，统计样方内的乔木种类、冠幅、株高、郁闭度，同时记录GPS坐标。

灌丛样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设10m×10m的样方，统计样方内的灌木种类、株高、覆盖度，同时记录GPS坐标。

草地样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设1m×1m的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，覆盖度，实测典型样方的地上生物量，同时记录GPS坐标。

4.3.6.6 样方基本信息

调查可知，评价区主要植被群系类型8个，每个群系设置了3个样方，共24个样方，各样方基本信息见下表：

表4.3-6 评价区植被样方信息汇总表

序号	群系	经纬度（°）	海拔（m）	相关工程区
1	白桦群系	125.3091E，N52.1986	405	集水池
2	白桦群系	125.3032E，N52.1978	397	露天一采区
3	白桦群系	125.2671E，N52.2055	442	尾矿库
4	兴安落叶松群系	125.3107E，N52.1998	408	集水池
5	兴安落叶松群系	125.3015E，N52.1985	403	露天二采区
6	兴安落叶松群系	125.2701E，N52.2075	440	尾矿库
7	珍珠梅群系	125.3112E，N52.1949	383	选矿工业场地

8	珍珠梅群系	125.3064E，N52.1971	393	回水及排放池
9	珍珠梅群系	125.2899E，N52.200	426	废石堆场
10	笃斯越橘群系	125.3106E，N52.1982	405	集水池
11	笃斯越橘群系	125.3056E，N52.1982	400	露天一采区
12	笃斯越橘群系	125.2737E，N52.2051	431	尾矿库
13	榛群系	125.298E，N52.1976	413	露天二采区道路
14	榛群系	125.2881E，N52.2007	428	废石堆场
15	榛群系	125.2720E，N52.2036	432	尾矿库
16	草问荆群系	125.3206E，N52.1938	361	选矿工业场地南侧
17	草问荆群系	125.3210E，N52.1921	360	选矿工业场地南侧
18	草问荆群系	125.3225E，N52.1940	360	选矿工业场地南侧
19	蚊子草群系	125.2896E，N52.2009	434	废石堆场
20	蚊子草群系	125.2993E，N52.1970	407	露天二采区新建道路
21	蚊子草群系	125.2726E，N52.2067	434	尾矿库
22	蕨群系	125.3086E，N52.201	412	采矿工业场地
23	蕨群系	125.3049E，N52.1992	407	露天一采区
24	蕨群系	125.2702E，N52.2052	436	尾矿库

评价区植被样方调查表见附表 1；陆生生态调查样方点位图见附图 14。



图 4.3-2 植被现场调查照片

4.3.6.7 植被类型及分布

通过现场调查，并参考《中国植被》，遵循植物群落学-生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、植被亚型、群系等基本单位，将评价区主要的自然植被划分为5个植被型组、5个植被型、5个植被亚型、8个群系，各群系在评价区均广泛分布，各面积如下表：

表4.3-7　评价区主要植被群落调查结果统计表

类别	植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区占用情况	
					占用面积（hm^2）	占用比例（%）
自然植被	I. 阔叶林	一、落叶阔叶林	（一）寒温带落叶阔叶林	1 白桦群系（Form. Betula platyphylla）	336.15	55.10
	II. 针叶林	二、落叶针叶林	（二）寒温带常绿针叶林	2 兴安落叶松群系（Form.Larix gmelinii）	224.1	36.73
	III. 灌丛	三、落叶阔叶灌丛	（三）寒温带落叶阔叶灌丛	3 珍珠梅群系（Form. Sorbaria sorbifolia）	6.34	1.04
				4 笃斯越橘群系（Form. Vaccinium uliginosum）	7.24	1.19
				5 榛群系（Form. Corylus heterophylla）	4.53	0.74
	IV. 草丛	四、草丛	（四）寒温带草丛	6 草问荆群系（Form. Equisetum pratense ）	8.02	1.31
				7 蚊子草群系（Form. Filipendula palmata）	9.18	1.50
				8 蕨群系（Form. Pteridium aquilinum）	5.74	0.94
无植被区				工矿用地、河流、裸土地等	8.78	1.44
合计				-	610.08	100.00

4.3.6.8 主要群系特征

（1）白桦群系（Form. Betula platyphylla）

白桦（Betula platyphylla）林是评价区分布最广的次生阔叶林类型，以纯林或

混交林形式存在。乔木层以白桦为优势种，伴生山杨（Populus davidiana）、黑桦（Betula davurica）、蒙古栎（Quercus mongolica）；白桦林平均树高 10-16 m，林分郁闭度多为 0.6-0.8。灌木层优势种为珍珠梅（Sorbaria sorbifolia）、榛（Corylus heterophylla）、绣线菊（Spiraea salicifolia）、笃斯越橘（Vaccinium uliginosum）、野蔷薇（Rosa multiflora）等。草本层以蚊子草（Filipendula palmata）、野草莓（Fragaria vesca）、草问荆（Equisetum pratense）、地榆（Sanguisorba officinalis）、委陵菜（Potentilla chinensis）、铃兰（Convallaria keiskei）、裂叶蒿（Artemisia tanacetifolia）及多种薹草（Carex spp.）为常见优势种，季相变化显著。该植被类型具备较强的水源涵养与水土保持功能，为多种小型兽类、林栖鸟类提供栖息觅食生境。




白桦群系

（2）兴安落叶松群系（Form. Larix gmelinii）

兴安落叶松（Larix gmelinii）群系是评价区针叶林的代表群落，在评价区广泛分布。乔木层以兴安落叶松为单优势种，伴生有白桦（Betula platyphylla）、蒙古栎（Quercus mongolica）、山杨（Populus davidiana）、樟子松（Pinus sylvestris）等。林冠层平均高度 12-18m，成熟林树高可达 20-25 m；林分郁闭度多为 0.6-0.9。灌木层以珍珠梅（Sorbaria sorbifolia）、胡枝子（Lespedeza bicolor）、榛（Corylus heterophylla）、刺蔷薇（Rosa acicularis）等为优势种。草本层以多种薹草（Carex spp.）为优势，伴生铃兰（Convallaria keiskei）、小玉竹（Polygonatum humile）、地榆（Sanguisorba officinalis）、委陵菜（Potentilla chinensis）、鹿蹄草（Pyrola

calliantha）、草问荆（Equisetum pratense）、东北柳叶菜（Epilobium ciliatum）等。




兴安落叶松群系

（3）珍珠梅群系（Form. Sorbaria sorbifolia）

珍珠梅（Sorbaria sorbifolia）群系是评价区常见的阔叶灌丛群系，主要分布于乔木林下、林缘缓坡及道路两侧区域。灌木层为以珍珠梅为单优势种，植株丛生、枝叶繁茂；伴生有绣线菊（Spiraea salicifolia）、笃斯越橘（Vaccinium uliginosum）、刺蔷薇（Rosa acicularis）、毛榛（Corylus mandshurica）、蒿柳（Salix schwerinii）等。灌木层总盖度 45%-75%，平均株高 1.0-2.0 m。草本层以湿中生植物为主，优势种包括蚊子草（Filipendula palmata）、地榆（Sanguisorba officinalis）、毛果薹草（Carex miyabei）、铃兰（Convallaria keiskei），伴生草问荆（Equisetum pratense）、龙牙草（Agrimonia pilosa）、鼠掌老鹳草（Geranium sibiricum）等。




珍珠梅群系

（4）笃斯越橘群系（Form. Vaccinium uliginosum）

笃斯越橘（Vaccinium uliginosum）群系是评价区河谷湿地典型的湿生灌丛群系，主要分布于河漫滩、季节性积水沼泽边缘及低洼沟谷地带，耐寒耐水湿。

灌木层为群系优势层片，以笃斯越橘为单优势种；伴生有杞柳（Salix integra）、珍珠梅（Sorbaria sorbifolia）等灌木。灌木层总盖度 60%-85%，平均株高 1.5-3.5 m，近河岸水肥条件较好的地段植株更高大。草本层以湿生、湿中生植物为主，优势种包括东北柳叶菜（Epilobium ciliatum）、蚊子草（Filipendula palmata）、草问荆（Equisetum pratense），伴生野艾蒿（Artemisia lavandulaefolia）、野豌豆（Vicia sepium）、藜芦（Veratrum nigrum）、芦苇（Phragmites australis）和大叶章（Deyeuxia purpurea）等。



笃斯越橘群系

（5）榛群系（Form. Corylus heterophylla）

榛（Corylus heterophylla）群系是评价区广泛分布的落叶阔叶灌丛，多见于林缘、林间空地及缓坡地带。灌丛以榛为优势种，常形成密集连片灌丛；伴生绣线菊（Spiraea salicifolia）、刺蔷薇（Rosa acicularis）等灌木。群落总覆盖度 50%~70%，冠层平均高度 0.8~2.0m。

草本层以耐旱中生草本为主，优势种包括地榆（Sanguisorba officinalis）、裂叶蒿（Artemisia tanacetifolia）、委陵菜（Potentilla chinensis）及多种薹草（Carex spp.），伴生野艾蒿（Artemisia lavandulaefolia）、柳兰（Chamerion angustifolium）、野豌豆（Vicia sepium）、益母草（Leonurus japonicus）、刺儿菜（Cirsium setosum）、苣荬菜（Sonchus wightianus）。




榛群系

（6）草问荆群系（Form. Equisetum pratense）

草问荆（Equisetum pratense）群系是评价区典型的湿生草本群系，主要分布于林下阴湿地带、谷季节性积水区域和河道两侧的沼泽草地，喜湿润冷凉生境，耐寒耐湿，常呈斑块状分布于湿地与陆生植被的过渡地带。群系总盖度 40%-70%，株高度为 20-50 cm。草本层以草问荆为优势种，常形成单优层片或与其他湿生草本混生；伴生种包括金莲花（Trollius chinensis）、毛茛（Ranunculus japonicus）、鹿蹄草（Pyrola calliantha）、蚊子草（Filipendula palmata）、地榆（Sanguisorba officinalis）、东北柳叶菜（Epilobium ciliatum）、柳兰（Chamerion angustifolium）等。




草问荆群系

（7）蚊子草群系（Form. Filipendula palmata）

蚊子草（Filipendula palmata）群系是评价区广泛分布的草本群系，主要分布

于林下及林缘区域，适应性强、耐旱耐贫瘠。群系总盖度 20%-45%，植株高度多为 10-30 cm。草本层以蒲公英为优势种，多呈散生或斑块状分布，伴生有刺儿菜（Cirsium arvense）、东北柳叶菜（Epilobium ciliatum）、野草莓（Fragaria vesca）、毛蕊卷耳（Cerastium pauciflorum）、委陵菜（Potentilla chinensis）等。



蚊子草群系

（8）蕨群系（Form. Pteridium aquilinum）

蕨（Pteridium aquilinum）群系在评价区广泛分布，主要分布于林下、林缘、路旁等区域，耐寒耐旱、适应性较强。群系总盖度 25%-50%，植株高度多为 15-40 cm，草本层以早熟禾为优势种，多呈斑块状或连片分布；伴生有野老鹳草（Geranium carolinianum）大叶章（Deyeuxia purpurea）、拂子茅（Calamagrostis epigejos）、蒲公英（Taraxacum mongolicum）等。



蕨群系

评价区植被类型现状图见附图 15。

4.3.6.9 植被覆盖度

（1）调查方法

遥感估算植被覆盖度一般采用基于植被指数的像元二分法，该方法主要通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。其中，归一化植被指数（NDVI）常用于估算植被覆盖度。具体方法如下：

FVC =（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）

式中：FVC-所计算像元的植被覆盖度；

NDVI-所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv-纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs-完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

NDVI=（NIR-R）/（NIR+R）；

NIR-近红外波段（0.7-1.1μm）；

R-红波段（0.4-0.7μm）。

（2）调查结果

本次采用的遥感数据为评价区 2025 年 8 月的 Landsat 8 OLI_TIRS 卫星数字产品，可得到评价区的植被覆盖度情况，见下表：

表 4.3-8　评价区植被覆盖度

覆盖度（%）	面积（hm^2）	比例（%）
0-10	8.78	1.44
10-20	2.44	0.40
20-40	20.51	3.36
40-60	18.10	2.97
≥60	560.25	91.83
合计	610.08	100.00

由上表可知，评价区覆盖度≥60%的面积最大，占比达 91.83%；其次为 40-60%，占比 2.97%；第三为 10-20%，占比 0.40%； 20-40%和 0-10%占比均较少。由此可见，评价区植被覆盖度非常高。

评价区植被覆盖度图见附图16。

4.3.6.10 植被变化分析

相较于原环评阶段，本次评价植被类型未发生明显改变，植被群落的主体组成、结构特征与生态功能均保持稳定。

4.3.7 野生植物

4.3.7.1 植物区系特征

根据现场调查可知，评价区共有高等植物21目31科76属112种。其中蕨类植物2科2属2种，裸子植物1科2属2种，被子植物27科72属108种。

从物种数量分布特征来看，种数最多的是蔷薇科（15 种），其次是菊科（9 种）、禾本科（8 种）、毛茛科（8 种）；杨柳科、桦木科、莎草科（各7种）。评价区优势属主要有柳属、薹草属、委陵菜属、蒿属、越橘属、绣线菊属等。

表4.3-9　评价区植物组成表

类别	科数（种）	占总科数（%）	属数（种）	占总属数（%）	种数（种）	占总种数（%）
蕨类植物	2	6.45	2	2.63	2	1.79
裸子植物	2	6.45	2	2.63	2	1.79
被子植物	27	87.10	72	94.74	108	96.43
合计	31	100.00	76	100.00	112	100.00

评价区各类植物占全国的比例见下表：

表4.3-10　评价区维管束植物统计表

项目	蕨类植物			种子植物						维管植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	2	2	2	1	2	2	27	72	108	31	76	112
黑龙江省	16	34	81	4	8	16	107	557	1647	127	599	1744
占省（%）	12.50	5.88	2.47	25.00	25.00	12.50	25.23	12.93	6.56	24.41	12.69	6.42
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占全国 （%）	3.17	0.89	0.08	9.09	5.56	1.05	7.80	2.26	0.38	7.38	2.21	0.36

评价区植物名录见附表2。

4.3.7.2 野生植物重要物种

根据《生态影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022），重要物种包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。评价区野生植物重要物种具体分析如下：

（1）国家重点保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年），评价区未发现国家级重点保护植物。

（2）省级重点保护植物

根据《黑龙江省重点保护野生植物名录（第一批）》（2025.02.27发布），评价区未发现省级重点保护植物。

（3）珍稀濒危种及中国特有种

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》，评价区有易危种1种，为樟子松。有中国特有种4种，为旱柳、鹿蹄草、长柄唐松草、金莲花，分布广泛。

（4）古树名木

评价区内未发现古树名木。

评价区野生植物重要物种汇总如下表：

表4.3-11　评价区野生植物重要物种调查表

序号	种	拉丁学名	保护等级		濒危等级	中国特有	分布
			国家级	自治区级			
1	樟子松	Pinus sylvestris	/	/	VU	/	分布广泛，有少量占用
2	旱柳	Salix matsudana	/	/	/	特有	
3	鹿蹄草	Pyrola calliantha	/	/	/	特有	
4	长柄唐松草	Thalictrum przewalskii	/	/	/	特有	
5	金莲花	Trollius chinensis	/	/	/	特有	

注：II 为二级重点保护物种。VU 代表《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》中的易危（Vulnerable）种。

4.3.7.3 评价区植物多样性

1.评价指标含义

依据导则，评价区内植物的多样性评价指标有物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

（1）物种丰富度（species richness）

物种丰富度是指一个群落或生态系统中物种的数量，是最简单、最直观的多样性指标，仅反映物种的种类数，不考虑各物种的个体数量或分布均匀性，用于初步描述群落的多样性水平，或比较不同区域的物种数量差异。

（2）香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）

香农-威纳多样性指数是综合衡量群落的物种丰富度和均匀度的指数，基于信息熵原理，反映随机选取一个个体属于某物种的不确定性。广泛用于比较不同群落的综合多样性，尤其适用于需要同时考虑物种数和均匀度的研究。

计算公式为：

$$H = -\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i$$

式中:H—香农-威纳多样性指数;

S—调查区域内物种种类总数：

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n，则 Pi=ni/N，为相对丰度。

H 的数值范围，理论上 0≤H≤lnS（S 为物种数），实际常见范围为 0~5。

H 值的评价标准，分为三类：H<1，为低多样性，如单一作物农田、重度退化草原等；1≤H≤3，为中等多样性，如人工林、轻度干扰的草地等；H>3，为高多样性，如热带雨林、未干扰的天然林等。

（3）Pielou 均匀度指数

Pielou 均匀度指数是衡量群落或区域中物种个体数目分布均匀程度的指标，是香农指数的“标准化”版本。

计算公式为：

$$J = (-\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中:J—Pielou 均匀度指数;

S—调查区域内物种种类总数;

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

J 的数值范围在 0~1 之间，越接近 1 表示物种分布越均匀，J=1，表示所有物种个体数完全均匀分布；J≈0，表示几乎所有个体属于单一优势种。

J 值的评价标准，分为三类：J<0.3，为低均匀度，优势种占绝对主导，如单一树种人工林；0.3≤J≤0.7，为中等均匀度，多数自然群落在此范围；J>0.7，为高均匀度，物种数量分布较均衡，如部分热带稀树草原。

（4）Simpson 优势度指数

Simpson 优势度指数是衡量群落中优势种主导地位的指数，反映随机选取两个个体属于同一物种的概率（即集中性），与均匀度指数相对应。

计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{s} P_i^2$$

式中:D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数;

P—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

D 的数值范围在 0~1 之间，D 值越大，表明优势种越明显，多样性越低；D 值越小，物种分布越均匀，多样性越高。

D 值的评价标准，分为三类：D>0.5，为高优势度（低多样性），如单一物种占比超过 50%的群落；0.2≤D≤0.5，为中等优势度，多数自然群落均在此范围；D<0.2，为低优势度（高多样性），如物种分布较均匀的群落。

2.计算结果

对本次调查的 5 个样地（24 个样方）的植物群落进行多样性指数计算，可得到各样地的群落多样性指数，见下表：

表 4.3-12　各样地植物群落多样性指数

样地	位置	经度	纬度	海拔（m）	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
样地 1	选矿工业场地区域	125.3184-125.3196	52.1971-52.1943	366-390	50	2.58	0.80	0.82
样地 2	集水池区域	125.3159-125.3191	52.1998-52.2025	401-403	48	2.38	0.76	0.83
样地 3	露天采场区域	125.3061-125.3147	52.1990-52.2005	407-413	53	2.80	0.82	0.90
样地 4	尾矿库区域	125.2729-125.2827	52.2064-52.2083	431-448	56	3.05	0.84	0.92
样地 5	废石堆场	125.2965-125.2980	52.2010-52.2032	423-440	36	2.45	0.70	0.72

从上表得知，评价区各样地物种丰富度介于 36～56 之间，各样地物种数量差异明显。其中尾矿库区域物种丰富度最高，废石堆场和表土堆场 2#物种丰富度最低。

评价区各样地香农-威纳多样性指数在 2.08~3.05 之间，各样地指数均满足 1≤H≤3，说明评价区大部分区域植物属于中等多样性。

评价区各样地 Pielou 均匀度指数在 0.70~0.84 之间，各样地均匀度指数均大于 0.7，均匀度水平较好。

评价区各样地 Simpson 优势度指数在 0.72~0.92 之间，各样地优势度指数较高。说明评价区各样地优势度较高。

总体来看，评价区植物物种丰富度较高，群落均匀度较好，生物多样性处于中等水平。

评价区植物样地布置图见附图 17。

4.3.7.4 野生植物变化分析

相较于原环评阶段，本次评价范围内的植物物种组成未发生改变，各类植物种类保持稳定。

4.3.8 野生动物

4.3.8.1 动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），本评价区在动物地理区划上隶属于：古北界—东北亚界—东北区—大兴安岭亚区。

该亚区以大兴安岭山地森林为主体，涵盖大兴安岭及小兴安岭北部的寒温带针叶林区域。气候属寒温带，冬季漫长寒冷，0℃以下时长约 5 个月，森林以兴安落叶松、樟子松等针叶林为主，耐寒性森林动物（如驼鹿、紫貂、雪兔、花尾榛鸡等）资源丰富。

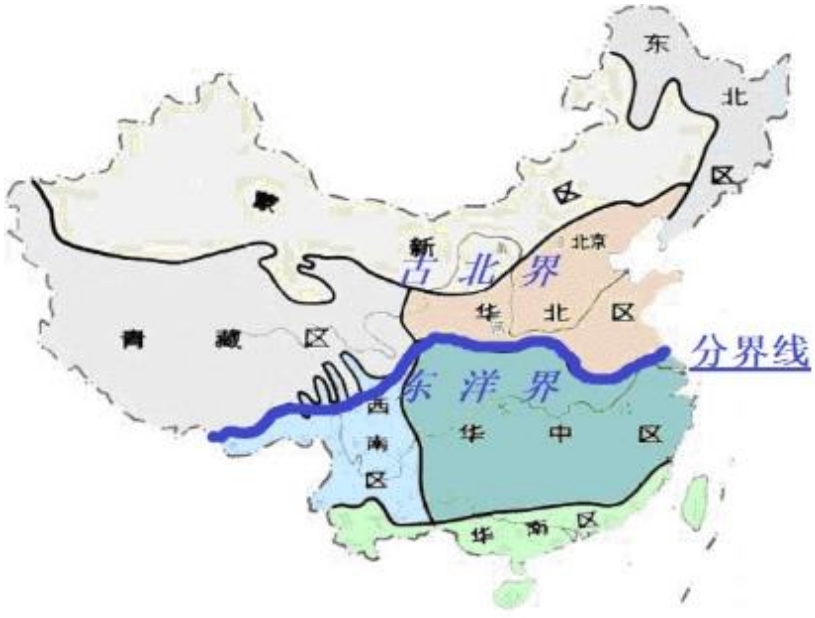


图 4.3-4　工程动物地理区划位置图

大兴安岭亚区是东北区最北部的寒温带针叶林动物地理单元，主体为大兴安岭山地，并延伸至小兴安岭北部，与东西伯利亚泰加林相连。气候属寒温带大陆性气候，冬季漫长严寒（0℃以下时长约 5-7 个月），夏季短促凉爽，是我国“寒极”所在，广泛分布多年冻土。地带性植被为明亮针叶林，以兴安落叶松为绝对优势，混生樟子松、白桦等，森林郁闭度高、原始性强。

动物区系以北方型、寒温带森林动物为主体，耐寒性极强，是我国寒温带动物最富集区域。兽类中，驼鹿、雪兔等北极—西伯利亚成分在此达分布南限；优势种包括紫貂、棕熊、猞猁、东北马鹿、狍及松鼠、花鼠、棕背鮃等小型啮齿类。鸟类以花尾榛鸡、黑琴鸡、细嘴松鸡、星鸦等寒温带森林鸟类为代表。两栖、爬行类贫乏，仅见极北鲵、胎生蜥蜴等少数耐寒种类。

4.3.8.2 样线调查内容

本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。调查时间是 2026 年 8 月 15-27 日。共设置 5 条样线，涉及评价区内乔木林、灌木林、草地、湿地等 4 种生境。由于样线距离较长，每条样线内均包含了多种生境，确保了每种生境至少出现在 3 条以上样线内，故可以满足生态导则每种生境三条样线的要求。详见下表：

表 4.3-13　陆生动物调查样线一览表

编号	位置	生境类型	起点坐标（º）	终点坐标（º）	长度（km）	发现的野生动物
1	选矿工业场地	乔木林、灌木林、草地、湿地	125.313，52.1944	125.3124，52.1919	1.05	喜鹊 白鹡鸰 普通秋沙鸭
2	露天采矿区	乔木林、灌木林、草地、湿地	125.3069，52.197	125.2975，52.1976	1.00	喜鹊 黄眉柳莺 环颈雉
3	废石堆场和表土堆场2#	乔木林、灌木林、草地、湿地	125.2953，52.1986	125.2816，52.2048	1.16	喜鹊 星鸦 白鹡鸰

4	尾矿库东侧	乔木林、灌木林、草地、湿地	125.2791，52.2054	125.2689，52.2092	1.02	灰喜鹊沼泽山雀大斑啄木鸟、绿头鸭
5	尾矿库南侧	乔木林、灌木林、草地、湿地	125.2749，52.205	125.2659，52.2062	1.22	喜鹊环颈雉花鼠

评价区动物调查样线图见附图 18；评价区野生动物样线调查表见附表 3。



望远镜观测远处动物



望远镜观测远处动物



动物样线调查



动物样线调查



家燕



星鸦



绿头鸭



白鹡鸰

图 4.3-5　野生动物现场调查照片

4.3.8.3 动物种类组成

根据现场调查及走访可知，评价区共有野生动物 16 目 30 科 60 种，其中两栖类 1 目 3 科 4 种，爬行类 1 目 2 科 5 种，鸟类 9 目 18 科 36 种，哺乳类 5 目 7 科 15 种，数量组成详见下表：

表 4.3-14　评价区陆生脊椎动物调查统计表

种类组成					保护等级	
纲	目	科	种		国家 II 级	黑龙江省级
			数量	占比（%）		
两栖类	1	3	4	6.67	-	-
爬行类	1	2	5	8.33	-	4
鸟类	9	18	36	60.00	-	2

哺乳类	5	7	15	25.00	-	3
总计	16	30	60	100.00	-	9

评价区野生动物名录见附表4。

1.两栖动物

（1）种类、数量及分布

评价区两栖类有1目3科4种，分别为中国林蛙、黑龙江林蛙、东北雨蛙和花背蟾蜍，无国家级和省级重点保护两栖动物。评价区两栖类种类和数量均较少，无明显优势种。

（2）区系类型

按区系类型分，评价区两栖类有广布种3种：中国林蛙、东北雨蛙、花背蟾蜍，占评价区两栖类总种数的75.00%；古北种：黑龙江林蛙，占评价区两栖类总种数的25.00%。。

（3）生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的种两栖动物分为以下2种生态类型：

陆栖-静水型（繁殖依赖静水，成体以陆地活动为主）：包括中国林蛙、黑龙江林蛙和花背蟾蜍3种，主要栖息于山地森林、灌丛、草地，仅繁殖期进入静水塘/沼泽产卵；冬眠于水底淤泥或土穴。

树栖型（依赖植被攀爬）：包括东北雨蛙1种，主要栖息于水域周边灌木、草丛、农作物上，攀爬活动；仅繁殖期进入静水水域产卵。

2.爬行动物

（1）种类、数量及分布

评价区爬行类共有2目3科5种，包括白条锦蛇、红纹滞卵蛇、胎生蜥、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥，除白条锦蛇外，其他均为黑龙江省级重点保护爬行动物。

（2）区系类型

按区系类型分，评价区爬行类有广布种1种，为红纹滞卵蛇，占评价区爬行

类总种数的20.00%；古北种4种：黑龙江草蜥、胎生蜥蜴、丽斑麻蜥、白条锦蛇，共 4 种，占评价区爬行类总种数的80.00%。

（3）生态类型

根据爬行类生活习性的不同，将评价区内的8种爬行类分为以下2种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：胎生蜥、黑龙江草蜥、丽斑麻蜥，共3种，占60.00%，主要栖息于灌丛、草地、岩石缝隙等开阔陆生生境。

林栖傍水型（在有溪流的山坡上活动）：红纹滞卵蛇，共1种，占 20.00%，多活动于河流、沼泽等湿地周边，依赖水域环境。在评价区水域附近的灌草丛、林地活动。

广适陆栖型（活动于河流、沼泽、稻田边）：白条锦蛇，共1种，占20.00%，生境适应性强，可在林地、灌丛、农田等多种陆生生境分布。

3.鸟类

（1）种类、数量及分布

评价区鸟类共有9目18科36种，其中以雀形目鸟类最多，共22种，占评价区鸟类总数的61.11%。按照各目鸟类种数排序，雀形目为20种，其次为啄木鸟目（4种）；雁形目（3种）；鹃形目、鸽形目、鸡形目（各2种）；鹈形目、鹤形目、佛法僧目（各1种）。其中林鸟主要分布在评价区乔木林地、灌丛、林缘草甸。

（2）区系类型

评价区共记录鸟类36种，按动物地理区系类型可划分为古北种、广布种两类。其中古北种21种，占鸟类总种数的58.33%，以东北型、北方型、全北型种类为主，是本区鸟类区系的主体组成，涵盖湿地水鸟、林栖啄木鸟、林栖雀形类等多个生态类群；广布种15种，占鸟类总种数的41.67%，物种生境适应性强，在我国南北区域广泛分布，多为村镇周边、开阔林地常见的伴人鸟类。整体来看，评

价区鸟类区系仍以古北界物种占优势。

（3）生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 36 种野生鸟类分为涉禽、游禽、陆禽、攀禽、鸣禽 5 种生态类型，各类群特征如下：

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区有涉禽 2 种，为苍鹭、普通秧鸡，占鸟类总种数的 5.56%。常在浅滩、河岸及沼泽湿地涉水觅食，以水生昆虫、小型鱼虾、软体动物等为食。

游禽（脚趾间有蹼，能游泳，在水中取食）：评价区分布的游禽有赤麻鸭、绿头鸭、普通秋沙鸭共 3 种，占鸟类总种数的 8.33%。主要栖息于河流、沼泽等开阔水域，擅长游泳潜水，以水生昆虫、水草、小型水生动物为食。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于奔走挖土，多在地面活动觅食）：评价区分布的陆禽有环颈雉、鹌鹑、灰斑鸠和山斑鸠共 4 种，占鸟类总种数的 11.11%。主要活动于林下灌丛、林间空地及开阔草地地面，以植物种子、昆虫为食。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区分布的攀禽有大斑啄木鸟、小斑啄木鸟、白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、普通翠鸟、大杜鹃、四声杜鹃共 7 种，占鸟类总种数的 19.44%。它们足部结构适宜攀附树干、岩壁，多在林木间觅食蛀干昆虫及其他小型无脊椎动物。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：评价区鸣禽种类最多，共 20 种，占鸟类总种数的 55.56%，均隶属于雀形目，代表种类有小云雀、家燕、大苇莺、白鹡鸰、灰鹡鸰、树鹨、鸦类、山雀、柳莺、麻雀等。鸣禽适应性强，广泛分布于森林、灌丛、湿地等各类生境，是评价区鸟类群落的最主要类群。

4.哺乳动物

（1）种类、数量及分布

评价区哺乳类共有5目7科15种。其中，以啮齿目最多，有9种，占评价区哺乳类总数的60.00%。评价区有黑龙江省级重点保护野生哺乳类3种：东北刺猬、黄鼬、东北兔。

（2）区系类型

按区系类型分，评价区野生哺乳类有广布种6种：麝鼠、褐家鼠、小家鼠、黑线姬鼠、岩松鼠、野猪，占评价区哺乳类总数的30.00%；古北种14种，占评价区哺乳类总数的70.00%；无典型的东洋种。

（3）生态类型

根据哺乳类生活习性的不同，将评价区内的15种哺乳类分为以下2种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：共计9种，包括东北刺猬、黑线仓鼠、棕背鮃、东方田鼠、巢鼠、小家鼠、黑线姬鼠、长尾黄鼠、亚洲狗獾。该类动物多挖掘洞道或利用石缝、树根下隐蔽处栖息、越冬，大部分时间隐匿于地下隐蔽环境，仅外出觅食。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：共计6种，包含花鼠、北松鼠、黄鼬、东北兔、野猪、狍。该类动物主要活动于森林、林缘、灌丛地表或树林，无长期地下穴居习性，仅临时藏匿躲避危险，整体以地表、树层活动为主。

4.3.8.4 野生动物重要物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《黑龙江省重点保护野生动物名录（第一批）》（2025.02）、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》，评价区无国家重点保护野生动物；有黑龙江省重点保护野生动物10种，其中鸟类3种，哺乳类3种，爬行类4种，包括白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、松雀、东北刺猬、黄鼬、东北兔、红纹滞卵蛇、胎生蜥、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥等；有近危（NT）危种5种，无中国特有种。详见下表：

表4.3-15　评价区野生动物重要物种调查表

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	资料来源	是否占用
鸟类						未见到这些动物的巢穴，故工程占用其觅食地，不占用其栖息地。
1	白背啄木鸟	Dendrocopos leucotos	省级	LC	现场调查	
2	棕腹啄木鸟	Dendrocopos hyperythrus	省级	LC	现场调查	
3	松雀	Pinicola enucleator	省级	LC	现场调查	
哺乳类						
4	东北刺猬	Erinaceus amurensis	省级	LC	走访	
5	黄鼬	Mustela sibirica	省级	LC	走访	
6	东北兔	Lepus mandshuricus	省级	NT	现场调查	
爬行类						
7	红纹滞卵蛇	Oocatochusrufodorsatus	省级	NT	查阅资料	
8	胎生蜥	Zootoca vivipara	省级	NT	查阅资料	
9	黑龙江草蜥	Takydromus amurensis	省级	NT	查阅资料	
10	丽斑麻蜥	Eremias argus	省级	NT	查阅资料	

注： II为二级重点保护物种，省级为黑龙江省级重点保护物种；濒危（Endangered）简写为EN，易危（Vulnerable）简写为VU，近危（Near Threatened）简写为NT；无危（Least Concern）简写为LC。

评价区重点保护野生动植物分布图见附图19。

4.3.8.5 重点保护野生动物生境适宜度分析

1.重点保护动物生境分析

评价区重点保护野生动物有10 种，通过分析其生态习性可知它们的适宜生境如下：

鸟类：本次记录的黑龙江省级保护鸟类共3种，依据栖息生境可划分为林栖相关鸟类，包含白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、松雀，分别利用乔木林、林缘河谷灌丛分层栖息；

爬行类：林缘灌丛石隙类：胎生蜥、黑龙江草蜥、丽斑麻蜥，主要栖息于针叶林林缘、碎石坡、河谷灌丛及干燥砂砾裸地，依靠石块、草本、灌丛隐蔽，昼行性，以昆虫为主要食物；

近水湿地类：红纹滞卵蛇，栖息于河流、沼泽等水域周边湿草甸与浅滩，生存、觅食均依赖湿地环境。

哺乳类：东北刺猬、黄鼬、东北兔 3 种哺乳动物按栖息生境划分：

林缘灌丛草甸型：东北刺猬、东北兔，主要栖息于郁闭度较低的疏林、林下灌丛与河滩草甸，依靠草本、灌丛遮蔽自身，多夜间活动；

广适游荡食肉型：黄鼬，生境选择宽泛，森林、农田、河谷、村边均有分布，常借各类洞穴栖息，以鼠类为主要食物。

综上可知，本次调查涵盖重点保护鸟类、哺乳类及爬行类野生动物，各类动物微观栖息环境存在明显差异，但基础生存需求相近。所有物种均需要植被覆盖适中、食物资源充足、人为干扰强度低的环境，对评价区森林、草甸、河滩等自然生境适配性较高，仅在人为活动稀少的林缘、河滩半自然区域零星活动。鉴于整体生境约束条件趋同，下文对其统一开展生境适宜性综合分析。

2.生境评价的定义和目的

生境评价的主要目标是通过分析物种的生境需求及其与研究区自然环境之间的匹配关系，从而确定物种的生境特征和分布范围。生境适宜度评价是建立在长期监测和实地调查分析的基础之上，分析各种生境因子对物种的影响，明确因子间的相互关系，构建物种与生境因子之间关系的数学模型。在确定生境适宜度标准的前提下，对动物生境进行综合评判，分析野生动物的生境特征及其潜在分布范围，为了解濒危野生动物种群减少原因以及保护管理提供科学依据。

3.数据来源

本文采用的卫星数据是 2024 年 8 月的高分 1 号 B 星遥感数据，分辨率 2m，投影地理参考采用 UTM，参考椭球体为 WGS84。土地利用现状图采用遥感手工解译获得。植被覆盖度图采用归一化植被指数（NDVI）方法获得。交通路线矢量

图、河流矢量图、居民点分布图来自当地收集的矢量数据。

4.评价方法

生境定量分析的经典方法是栖息地适宜度指数法，栖息地适宜度指数有3种格式：二元格式、单变量格式和多变量格式。一般而言，野生境适宜度分析是在综合非生物环境、食物、行为适合度的前提下分析生境空间的适宜度，综合多个适宜度指数来定义综合指数，多变量方法考虑了环境变量中的相互关系和相关性，因此本次生境评价采用多变量的栖息地适宜度指数法。

（1）指标选择与评价标准

鉴于评价区重要物种较多，无法针对某一具体物种确定指标和标准，只能根据其中绝大部分野生动物对环境的依存关系，同时参照前人的研究成果确定评价指标和标准。本次拟选择水源距离、植被覆盖度、用地类型、村庄距离4个影响因子建立评价区环境因素评价准则。

表4.3-16　环境因素影响评价准则表

影响因子	最适宜	适宜	勉强适宜	不适宜
与水源的距离及赋值	<500m（5）	500~1000m（4）	1000~2000m（3）	≥2000（1.5）
植被覆盖度及赋值	大于60%（5）	40~60%（4）	20~40%（3）	0~20%（1）
用地类型及赋值	草地、林地、湿地（5）	/	耕地（3）	建设用地（0.5）
与村庄的距离及赋值	>1000m（5）	500~1000m（4）	100~500m（1）	≤100m（0.5）

（2）评价流程

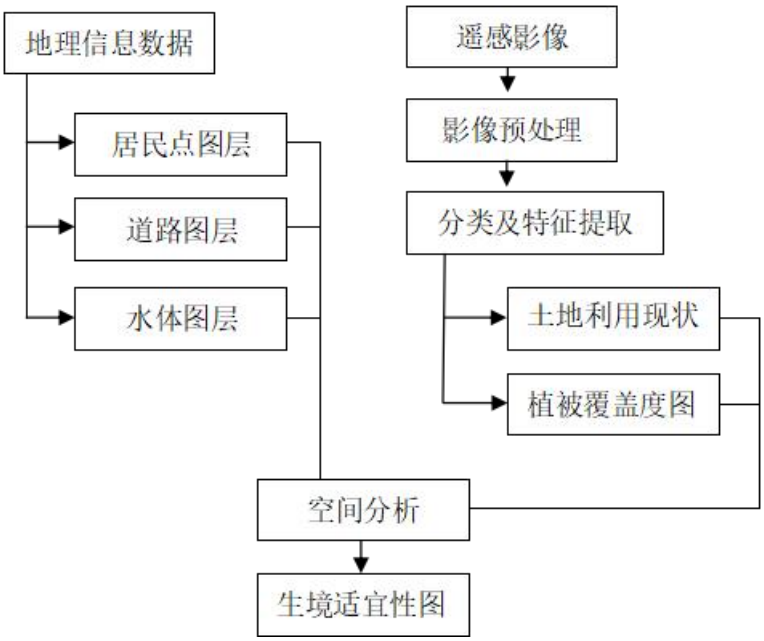


图 4.3-5　野生动物重要物种生境适宜度评价流程图

首先根据样地调查数据及参考文献确定反映当地多数重要物种生境特征的生境因子及评价准则；其次是重要物种生境因子相关数据的准备，包括通过遥感影像分类得到的评价区用地类型图、植被覆盖度图；第三，地理信息数据的处理，主要是对评价区道路、河流、居民点的缓冲区分析；最后，综合所有生境图层数据依照评价准则计算生境适宜性。根据评价区的河流、道路、村庄矢量图层,依照评价标准计算缓冲区，然后将河流、道路和村庄图层分别栅格化为分辨率为 2 m 的栅格图层。进行生境评价时，采用 2m×2m 网格为评价单元；依据评价标准利用模糊数学法对 5 个单因子的生境适宜度进行 0~5 的赋值，其中：0 为适宜性最低值，5 为适宜性最高值。采用模糊赋值求积法进行生境因子的综合评价，表达式为：

$$S_j = \prod_{i=1}^{n} U_i$$

式中，Sj 表示各评价单元生境适宜性值，生境评价中 n=4，包括距离水源的距离、植被覆盖度、用地类型、距离居民点距离；Ui 表示不同的单因素对重要生物生境的影响强度。

数据处理及空间分析流程如图 3.6-4 所示。计算出每个评价单元的生境适宜度值后，计算得到评价单元生境适宜性值，最后参考项目区实际的野生动物栖息情况，对生境适宜性值由高到低进行分组，从而得到最适宜生境、适宜生境、次适宜生境、不适宜生境的面积及分布情况。

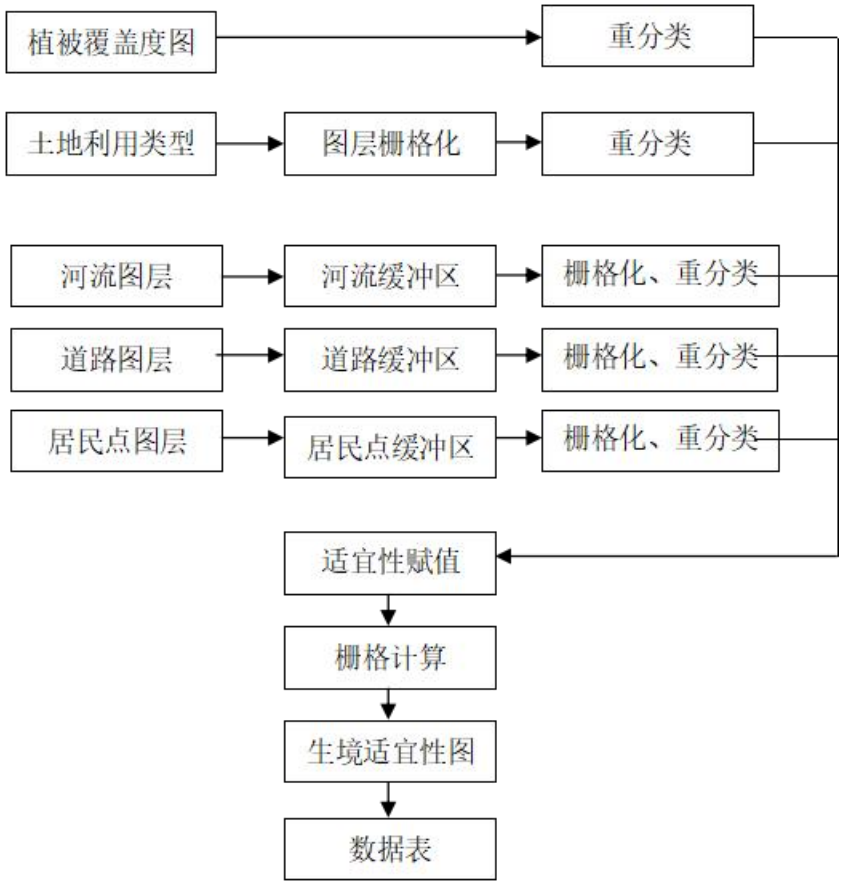


图 4.3-6　野生动物生境适宜度评价流程图

（3）评价结果

按照上述评价流程进行图像叠加分析，可得到各类适宜度生境的面积及分布情况，详见表 4.3-18。评价区生境适宜度分布图见附图 20。

表 4.3-17　评价区各适宜度生境面积表

生境适宜度	面积（hm^2）	百分比（%）
最适宜生境	578.35	94.8
适宜生境	20.51	3.36
勉强适宜生境	2.44	0.40

不适宜生境	8.78	1.44
合计	610.08	100.00

结果表明，评价区野生动物最适宜生境面积578.35hm^2，占比94.8%，主要分布于林地区域。适宜生境面积为20.51hm^2，占比3.36%，主要分布于草甸区域。勉强适宜生境面积2.44hm^2，占比0.40%，主要分布在草丛区域。不适宜生境面积8.78hm^2，占比1.44%，比例较低，主要为交通道路、工矿用地等。

4.3.8.6 野生动物变化分析

与原环评阶段相比，本次评价范围内的动物物种组成未发生改变，各类动物类群结构保持稳定。

从重点保护野生动物的物种组成来看，由于《黑龙江省重点保护野生动物名录（第一批）》（2025.02）2025年新版名录实施，本次评价新增了10种省级重点保护动物，包括白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、松雀、东北刺猬、黄鼬、东北兔、红纹滞卵蛇、胎生蜥、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥。

4.3.9 生态敏感区

本工程区附近的生态敏感区只有黑龙江呼玛河省级自然保护区，根据最新矢量数据，工程与保护区最近距离为481.5m，基本情况如下：

4.3.9.1 黑龙江呼玛河省级自然保护区概况

1.基本情况

该保护区位于黑龙江省大兴安岭地区，地跨呼中区、塔河县、新林区、呼玛县四县区，地理坐标为东经123°20′30″～126°03′37″，北纬51°32′20″～52°30′16″，总面积52050公顷。该保护区于1982年经黑龙江省人民政府批准建立。

2.主要保护目标

该保护区主要保护对象为珍稀、濒危冷水性鱼类（施氏鲟、细鳞鱼、哲罗鱼、大马哈鱼等冷水鱼类），属于水生野生动物自然保护区。

3.功能区划

该保护区划分为2个核心区、多个缓冲区和2个实验区，面积分别为

16240hm^2、14680hm^2、21130hm^2。

核心区范围：呼玛河上游碧水以上的干流(全长150km)与卡马兰河干流，塔林西至十八站呼玛河干流(全长97km)与塔河干流(全长159km)。

缓冲区范围：核心区所属的支流。

实验区范围：碧水至塔林西的呼玛河干流(全长77km)及其支流，十八站至河口的呼玛河干流（全长200km）及其支流。

4.水文特征

呼玛河发源于大兴安岭北坡大布勒山和博乌拉山一带，属黑龙江水系，干流总长度505km，总面积为34324.4km^2。一级支流有40条，总长度为1293 km，总面积为26047 km^2。二级支流有78条，总长度为1559 km，总面积为15717 km^2。呼玛河最后在呼玛县境内注入黑龙江。

5.陆生动植物

（1）动物资源

黑龙江呼玛河省级自然保护区以寒温带森林河流生态系统为主，野生动物资源类型丰富。保护区内兽类有紫貂、原麝、棕熊、猞猁、驼鹿、水獭等国家重点保护野生动物，多依托河岸森林、湿地生境栖息。鸟类种类较多，分布有花尾榛鸡、大天鹅、苍鹰等重点保护鸟类，是候鸟迁徙停歇与繁殖区域。两栖类有中国林蛙、东北小鲵、极北小鲵、黑龙江林蛙等。

（2）植物资源

黑龙江呼玛河省级自然保护区地处寒温带，植被以寒温带针叶林、针阔混交林、河岸灌丛、河滨草甸为主。区内植物物种丰富，分布有红松、樟子松、兴安落叶松等针叶树种，伴生白桦、山杨等阔叶乔木。林下有越橘、杜香等典型林下灌木，以及多种草本、苔藓、地衣。保护区内还分布少量省级保护野生植物，河谷地带湿生植物发育良好。整体植被保存较完整，群落原生性较强，为野生动物提供食物与栖息环境，维持流域生态系统稳定。

6、水生生物

（1）浮游动物

保护区水体浮游动植物以北方冷水型种类为主。浮游植物以硅藻门占优势，其次为绿藻、蓝藻，多为寡污型种类，群落结构相对稳定，水体营养水平偏低。浮游动物主要包含原生动物、轮虫、枝角类、桡足类，种类多适应低温水环境。浮游动植物是水生食物链基础，为哲罗鱼、细鳞鱼等冷水鱼类提供天然饵料，支撑保护区河流生态系统物质循环与能量流动，其群落组成可反映河流水环境质量状况。

（2）底栖动物

保护区境内的河流均属山区河流，底质为石砾，植被繁茂。底栖动物的主要种类有水生昆虫，腹足类，双壳类，其底栖动物数量与生物量较少，主要种类有水生昆虫双翅目的粗腹摇蚊幼虫、蜉蝣目的扁蜉、襀翅目的绿石蝇、鞘翅目的龙虱幼虫等，腹足类的拟钉螺、涵螺、黑龙江短沟蜷等，双壳类的褶纹冠蚌等，甲壳类的东北螯虾等。

（3）水生昆虫

保护区内山泉河流较多，水流湍急，河床的底质为石砾和卵石，再加上两岸植物种类繁多，为水生昆虫的生长提供了有利条件。据考察，保护区共有水生昆虫59种，隶属于4目5科38属，都属于典型的喜清水和低温的山地河流石栖种类，组成体现了高纬度、寒温带水生昆虫区系特征。

（4）鱼类

呼玛河水系皆为山地河流，河水清澈，水流湍急，水温较低，为本区多种冷水性鱼类创造了良好的生存条件，是我国目前分布最集中、种群数量最多、生态条件保持最完好的珍稀濒危冷水性鱼类的繁衍栖息地和资源宝库。保护区内共有鱼类43种，隶属于8目15科。其中有达氏鲟、大麻哈鱼、哲罗鱼、黑龙江茴鱼、乌苏里白鲑等多种珍稀濒危种类和冷水性鱼类及瓦氏雅罗鱼、拟赤梢鱼、黑斑狗鱼、真鳜、拉氏鳜、平口鮈、北方条鳅、黑龙江花鳅等鱼类群体。

4.3.9.2 工程与黑龙江呼玛河省级自然保护区的位置关系

叠图分析可知，本工程征地范围未进入自然保护区。原环评阶段工程距离保护区最近距离为520m。本阶段根据最新收集的矢量数据，工程与保护区的最近距离调整为467m。

工程与自然保护区位置关系见附图21。

4.3.9.3 工程直接影响区生态概况

为了提高生态现状调查的针对性，本节重点对工程直接影响区的生态现状进行分析。工程直接影响区包括工程的永久占地区和临时占地区，为了增强现场调查的针对性，下面对工程直接影响区的生态状况进行重点分析：

本项目露天采场（50270m^2）和选矿厂（28100m^2）于2013年进行了地表植被剥离，选矿厂于2013年5月至2014年9月安装了选矿设备，包括破碎、筛分、磨矿和磁选设备，建设了铁精粉厂、员工宿舍和办公室。本项目至今未进行取水和排水。本次设计的选矿方法和之前安装选矿设备时的工艺相同，已安装的选矿设备本次可以利用。本项目尾矿库拟占地范围内为林地原貌，未开工建设。

表4.3-18　工程直接影响区生态现状表

序号	工程区	占地性质	生态现状	照片
1	选矿厂	永久占地	选矿厂于2013年5月至2014年9月安装了选矿设备，该区域用地类型为乔木林地，植被覆盖度约 80%，主要植物种类包括白桦、落叶松、樟子松、杨树、榛、胡枝子、珍珠梅、委陵菜、地榆、蒲公英、艾蒿等，野生动物以鸟类为主，常见喜鹊、大杜鹃、白鹡鸰。	

2	集水池	永久占地	该区域用地类型以乔木林地和灌丛为主，兼有草地与沼泽。植被覆盖度约80%。主要植物种类包括白桦、落叶松、杨树、野蔷薇、笃斯越橘、羊草、毛果薹草、野豌豆、委陵菜、地榆、蚊子草等。区域内野生动物以鸟类为主。	
3	露天采矿一区	永久占地	该区域用地类型为乔木林地、灌丛和草地，植被覆盖度约60%，主要植物种类包括蒙古栎、白桦、落叶松、榛、委陵菜、地榆、蒲公英、野艾蒿、车前、羊草和野豌豆等，野生动物以鸟类为主，常见灰喜鹊、喜鹊、山斑鸠、大斑啄木鸟等。	
4	露天采矿二区	永久占地	该区域用地类型为乔木林地、草地和耕地，植被覆盖度约60%，主要植物种类包括蒙古栎、白桦、落叶松、杨树、胡枝子、珍珠梅、铃兰、蒲公英、野草莓、地榆、皱叶酸模等，野生动物以鸟类为主，常见灰喜鹊、喜鹊、山斑鸠、大杜鹃等。	
5	废石堆场和表土堆场2#	永久占地	该区域用地类型为乔木林地、草地和耕地，植被覆盖度约80%，主要植物种类包括蒙古栎、白桦、落叶松、杨树、胡枝子、珍珠梅、裂叶蒿、草问荆、野草莓、地榆、委陵菜、野老鹳草、刺儿菜、羊草等，野生动物以鸟类为主，常见灰喜鹊、喜鹊、大山雀、大嘴乌鸦等。	

6	尾矿库	永久占地	该区域用地类型为乔木林地，植被覆盖度约 80%，主要植物种类包括蒙古栎、白桦、落叶松、杨树、榛、笃斯越橘、委陵菜、地榆、蒲公英、野艾蒿、柳叶芹、羊草、风毛菊、小玉竹等，野生动物以鸟类为主，常见喜鹊、大杜鹃、白鹡鸰和大斑啄木鸟。	

4.3.10 评价区主要生态问题

评价区整体生态环境质量较好，属呼玛河下游湿地、农业及界河国土保护生态功能区，主导生态功能为土壤保持，同时承担生物多样性保护、农业生产功能。区域主要生态问题为：

生态系统恢复力弱：地处高纬寒温带，气温低、无霜期短，原生植被自然更新周期长，植被一旦破坏，自然恢复难度大、周期久。

土壤保持功能存在弱化风险：局部岸段坍塌侵蚀，存在水土流失隐患，矿山开采等地表扰动活动若管控不当，将进一步加剧局部土壤侵蚀风险。

森林与湿地生态功能弱化：区域森林覆盖率有所下降，生态功能减弱，生物多样性保护压力增大；评价区紧邻呼玛河水系，下游湿地是区域生态系统的重要组成部分。当前区域湿地保护工作起步晚，生态敏感度高，受到干扰后生态系统恢复力较弱。

4.4 区域污染源调查

塔河县工业基础比较薄弱，工业生产不十分发达，大型工业企业较少，小型机械加工、汽车修理、电器维修等是当地的主要工业。矿区附近人烟稀少，与本项目距离最近的村屯为矿区北侧 20.3km 的查班河林场。矿区周边及评价范围无其他采矿及生产型企业。本项目评价范围内有一处环境敏感区域为黑龙江呼玛河省级自然保护区，距离矿区最近距离为 467m。

第5章环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目建设区范围内无珍稀物种及文物、古迹保护对象、自然保护区、风景名胜、自然景观等环境敏感点。目前，矿区及附近地区均属未开发地区，矿区附近属人烟稀少，环境质量尚好。

5.1.1 施工期环境空气影响分析

在矿区建设过程中将要进行土石方开挖、巷道掘进、建筑材料拌合等，在施工场地将产生施工粉尘，在经过洒水降尘措施后，对区域环境空气影响较小，且随着施工期的结束，上述影响也随之结束。

5.1.2 施工期水环境影响分析

本项目建设期产生的废水主要为生活污水、施工废水和矿井涌水。

建设期施工废水主要污染物是SS和COD，施工废水经过沉淀池澄清后循环利用。矿井涌水经沉淀池处理后全部回用于施工生产。施工人员生活所产生的生活污水比较集中，施工营地设置防渗旱厕，生活污水收集后定期清掏堆肥，对水环境影响较小。施工期间优先建设集水池，露天矿基建期的涌水可排入集水池暂时储存，用于混凝土搅拌等生产用水。地下开采基建时，此时选矿厂早已投入生产运行，地下基建期的涌水先排入集水池沉淀净化后，通过水泵压力输送到选矿厂利用。

5.1.3 施工期噪声环境影响分析

（1）噪声来源及强度

本项目施工期主要噪声源源强见表5.1-1。

表5.1-1　施工期间主要噪声源强度值

机械名称	离开施工机械的距离（m）								
	5	10	20	40	60	80	100	200	300
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	52	48.5
搅拌机	87	81	75	69	65.5	63	61	55	51.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	54	50.5

振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	54	50.5
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	58	54.5

（2）施工噪声影响分析

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）规定，昼间的噪声限值为70dB（A），夜间的噪声限值为55dB（A）。从表5.1-1可以看出，昼间离施工场地60m处可符合规定的噪声限值要求。昼间施工噪声对当地声环境不会造成较大影响。夜间离施工场地＞300m可符合规定的噪声限值要求，限制夜间施工使用大型机械及合理安排夜间工作时间即可满足规定的噪声限值要求。

5.1.4 施工期固体废物对环境的影响分析

建设期产生的固体废物主要来源于采区开凿出的废石和施工人员产生的生活垃圾。

废石部分用于各坑口场地回填、筑坝和道路修整等工程。生活垃圾集中收集，由环卫部门处理。因此，本项目施工期固体废物对周围环境影响较小。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 大气环境影响预测

（1）预测参数

采用HJ2.2-2018推荐模式清单中的AERMOD模型进行预测，AERMOD模型版本号为V2.6.481。观测气象数据及探空气象数据基本信息见表5.2-1。

表5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份/年	气象要素
塔河	50246	一级站	124.10690000E	50.40970000N	215	372	2025	气压、风向、风速、干球温度、相对湿度、水汽压、风、降水量等气象要素、地面气象数据

表5.2-2 模拟气象数据信息

模拟网格中心点位置		相对距离/km	数据年限	模拟气象要素	模拟方式
经度（°）	纬度（°）				
124.10690000E	50.40970000N	215	2025	干球温度、气压、离地高度等	WRF

模型所需近地面参数按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。地形数据参数包括计算区域内的地形高程，其中地形高度采用 srtm.csi.cgiar.org 网站共享全球地形数据，地形数据精度为 90m。

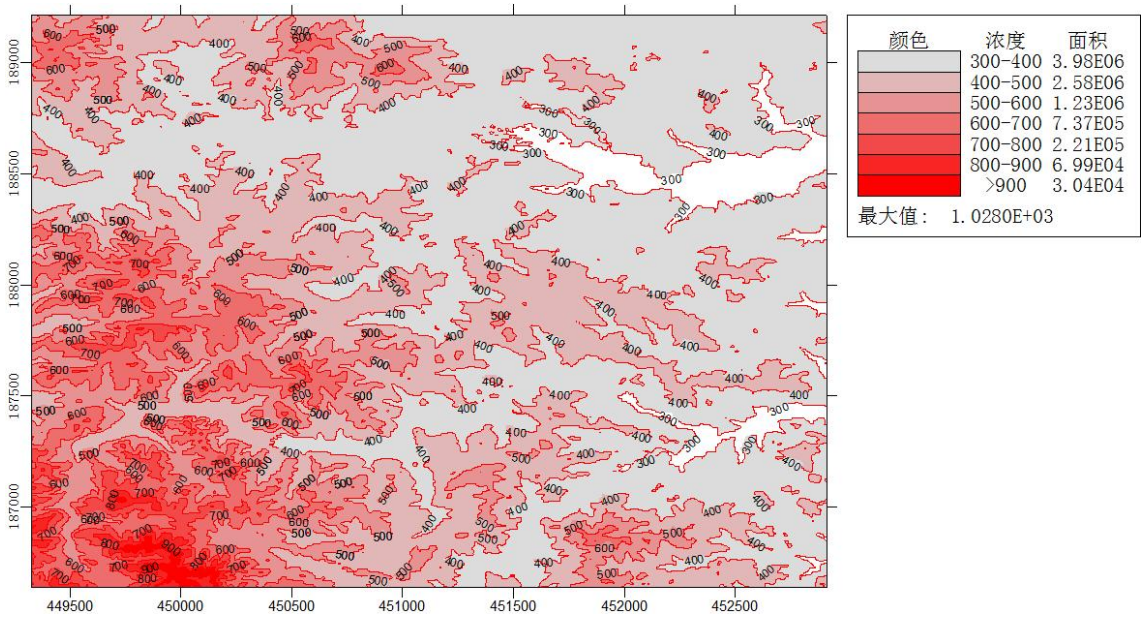


图 5.2-1 项目所在区域地形图

（2）大气预测方案

预测因子：PM_{10}、TSP、SO_2、NO_X。

预测范围：覆盖评价范围，厂址为中心边长取 5km 的矩形区域范围。本项目评价范围内包含环境空气功能区一类区。

预测模型：AERMOD（预测范围小于 50km）。

预测与评价内容：本评价大气环境影响预测与评价内容见表 5.2-3。

表5.2-3 大气环境影响预测与评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域消减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

（3）污染源

本次预测大气污染源技术数据详见表5.2-4~表5.2-8。

表 5.2-4 点源参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	排放速率/（kg/h）		
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			PM_{10}	SO_2	NO_X
粗碎和中碎车间（地下开采）	62	57	360	18	0.45	环境温度	17.81	7920	正常排放	0.082		
筛分和细碎车间（地下开采）	72	32	360	18	0.45	环境温度	17.46	7920	正常排放	0.08		
锅炉	50	194	358	35	0.3	80	21.39	4320	正常排放	0.056	0.61	0.76
水泥筒仓	-197	811	382	18	0.2	环境温度	13.26	450	正常排放	0.07		

表 5.2-5 近圆形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源半径/m	顶点数或边数（可选）	面源有效排放高度/m	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y							TSP
1	露天一采区	-429	620	406	120	/	4	4320	正常排放	0.078
2	露天二采区	-709	568	407	200	/	4	4320	正常排放	0.078

表 5.2-6 矩形面源参数表

名称	面源起始坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y								TSP
回风井	-667	664	411	4	4	40	6	7920	正常排放	0.013
表土堆场 2#	-1380	821	429	130	77	50	5	8760	正常排放	0.019
废石堆场	-489	876	437	100	100	50	5	8760	正常排放	0.01
尾矿库干滩	-267	1344	444	350	30	50	10	8760	正常排放	0.020

表 5.2-7 多边形面源参数表

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y					TSP
表土堆场 1#	-2858	1400	438	10	8760	正常排放	0.014
	-2800	1350					
	-2827	1283					
	-2894	1326					

表5.2-8　本项目非正常工况大气预测污染源技术数据（有组织）

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率	
	X	Y								PM_{10}	NO_X
			m	m	m	m/s	℃	h		kg/h	kg/h
粗碎车间和中碎车间	62	57	360	18	0.45	17.81	环境温度	8	非正常	16.14	
细碎车间	72	32	360	18	0.45	17.46	环境温度	8	非正常	14.27	
锅炉	50	194	358	35	0.3	21.39	80	8	非正常	24.72	
											1.09

（4）预测点

本项目环境空气敏感目标见表5.2-9。

表5.2-9 环境空气敏感目标

名称	坐标/m		环境功能区	相对厂址方位	相对距离/m
	X	Y			
黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	546	-332	环境空气质量一类区	SE	467（约）

（5）大气环境影响预测结果与分析

①正常状况下新增污染源贡献浓度结果

本评价采用AERMOD推荐模式计算评价范围内环境保护目标及区域最大浓度影响值，计算结果见表5.2-10~5.2-17，及图5.2-2~5.2-8。

表5.2-10 本项目PM_{10}贡献值预测结果

序号	预测点	坐标点		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	546	-332	日均值	3.31E-01	250217	0.66	达标
				年均值	7.55E-02	平均值	0.19	达标
2	网格最大浓度点	180	170	日均值	8.88E-01	250615	0.74	达标
		180	170	年均值	1.50E-01	平均值	0.25	达标

表5.2-11 本项目TSP贡献值预测结果

序号	预测点	坐标点		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	546	-332	日均值	8.68E-01	250712	0.72	达标
				年均值	1.88E-01	平均值	0.24	达标
2	网格最大浓度点	-1396	836	日均值	2.45E+01	250130	8.18	达标
				年均值	1.05E+01	平均值	5.25	达标

表 5.2-12　　本项目 NO_X 贡献值预测结果

序号	预测点	坐标点		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	546	-332	小时值	4.64E+00	25121611	1.86	达标
				日均值	6.85E-01	250217	0.69	达标
				年均值	1.03E-01	平均值	0.21	达标
2	网格最大浓度点	-608	836	小时值	4.11E+00	25072418	1.64	达标
		968	170	日均值	1.21E+00	250823	1.21	达标
				年均值	1.81E-01	平均值	0.36	达标

表 5.2-13　　本项目 SO_2 贡献值预测结果

序号	预测点	坐标点		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	546	-332	小时值	3.72E+00	25121611	2.48	达标
				日均值	5.50E-01	250217	1.10	达标
				年均值	8.26E-02	平均值	0.41	达标
2	网格最大浓度点	-608	836	小时值	3.30E+00	25072418	0.66	达标
		968	170	日均值	9.72E-01	250823	0.65	达标
				年均值	1.45E-01	平均值	0.22	达标

②叠加背景浓度后环境质量浓度预测结果

表 5.2-14　　PM_{10} 叠加后环境浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	本项目浓度增量	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
			μg/m³	μg/m³	μg/m³	%	
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	第95百分位数日平均质量浓度	7.39E-03	2.2E+01	2.2739E+01	45.48	达标
2	网格最大	第95百分位数日平均	6.44E-02	4.90E+01	4.91E+01	40.89	达标

	浓度点	质量浓度					
		年均浓度	0.00E+00	2.55E+01	2.55E+01	42.50	达标

表 5.2-15　　TSP 叠加后环境浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	本项目浓度增量	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
			μg/m³	μg/m³	μg/m³	%	
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	第95百分位数日平均质量浓度	4.74E-01	8.5E+01	8.5474E+01	71.23	达标
2	网格最大浓度点	第95百分位数日平均质量浓度	1.66E+01	1.18E+02	1.35E+02	44.85	达标

表 5.2-16　　NO_X 叠加后环境浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	本项目浓度增量	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
			（μg/m³）	μg/m³	μg/m³	%	
1	黑龙江呼玛河省级自然保护区实验区	第98百分位数日平均质量浓度	4.63E-01	1.30E+01	1.763E+01	17.63	达标
2	网格最大浓度点	第98百分位数日平均质量浓度	7.13E-01	1.40E+01	1.47E+01	14.71	达标
		年均值	0.00E+00	1.40E+01	1.40E+01	28.00	达标

表 5.2-17　　SO_2 叠加后环境浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	本项目浓度增量	现状浓度	叠加后浓度	占标率	达标情况
			（μg/m³）	μg/m³	μg/m³	%	
1	黑龙江呼玛河省级自然保护	第98百分位数日平均质	1.83E-01	1.7E+01	1.7183E+01	34.37	达标

	区实验区	量浓度					
2	网格最大浓度点	第98百分位数日平均质量浓度	4.34E-01	9.00E+00	9.43E+00	6.29	达标
		年均值	0.00E+00	5.70E+00	5.70E+00	9.49	达标

③非正常工况新增污染源环境质量浓度预测结果

非正常工况新增污染源环境质量浓度预测结果见下表。

表5.2-18　　非正常状况新增污染源PM_{10}贡献浓度影响表

序号	预测点	坐标点		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	黑龙江呼玛河省级自然区	546	-332	小时值	3.12E+02	25121611	208.00	达标
2	网格最大浓度点	-1396	2168	小时值	8.64E+02	25012720	240.12	超标

表5.2-19　　非正常状况新增污染源NO_X贡献浓度影响表

序号	预测点	坐标点		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	黑龙江呼玛河省级自然区	546	-332	小时值	4.64E+00	25121611	1.86	达标
2	网格最大浓度点	-608	836	小时值	1.63E+01	25091902	6.52	达标

根据本项目非正常工况下预测可知，预测PM_{10}在各预测点1h平均质量浓度贡献值最大浓度占标率最大为240.12%。超标。需加强对设备的检修，避免非正常工况的出现。

（6）大气防护距离分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境

质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）“8.8.5 大气环境防护距离确定，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目新增污染源、现有工程所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂（场）界外预测网格分辨率不应超过50m。”

本项目厂界外预测网格分辨率为50m。经计算，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均无超标点，因此厂区无需设置大气环境防护距离。

（7）项目污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算详见下表。

表5.2-20　　露天开采阶段大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量(t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	3.90	0.04	0.172
2	DA002	颗粒物	3.52	0.035	0.152
一般排放口合计		颗粒物			0.324
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.324

表5.2-21　　地下开采阶段大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量(t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	7.98	0.082	0.645
2	DA002	颗粒物	7.20	0.08	0.57
3	DA003	颗粒物	10.21	0.056	0.24
4		二氧化硫	113	0.61	2.64
5		氮氧化物	140	0.76	3.28
6	DA004	颗粒物	46.94	0.07	0.032
一般排放口合计		颗粒物			0.808
有组织排放总计					

有组织排放总计	颗粒物	0.808

表 5.2-22　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染物治理措施	国家和地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限制（mg/m^3）	
1	/	井下采矿通风	粉尘	湿式凿岩	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）	1.0	0.099
2	/	露天采矿	粉尘	洒水抑尘			0.336
3	/	废石堆场	粉尘	洒水抑尘			0.012
4	/	表土堆场1#	粉尘	洒水抑尘			0.04
5	/	表土堆场2#	粉尘	洒水抑尘，HDPE 防尘网覆盖			0.0532
6	/	尾矿库干滩	粉尘	洒水抑尘			0.055
无组织排放总计							
无组织排放总计				粉尘		0.5952	

表 5.2-23　大气污染物年排放量核算表

序号		污染物	年排放量（t/a）
露天开采	1	颗粒物	0.324
	2	粉尘	0.5952
地下开采	1	颗粒物	1.247
	2	烟尘	0.24
	3	二氧化硫	2.64
	4	氮氧化物	3.28
	5	粉尘	0.5952

表 5.2-24　污染物非正常排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓	非正常排放速	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施

				度 mg/m³	率 kg/h	/h		
1	粗碎和中碎车间	环保措施发生故障或失灵	PM_{10}	258.6	16.14	8h	2	停产维修
2	细碎和车间		PM_{10}	233.2	14.27			
3	锅炉		PM_{10}	330.8	24.72			
4			NOx	200	1.09			

5.2.1.2 **爆破废气影响分析**

每天根据生产情况进行爆破，每次爆破时间不足1min，有害气体爆炸时瞬时产生，爆破井下以后立即采取局扇强制通风，新鲜风流自主井进入井下，由阶段运输巷通过人行(口)天井进入采场，清洗采场后，污风通过上部回风巷再经总回风巷由通风井抽出地表，风井口四周开阔，有害气体迅速扩散，不会对周边大气环境产生较大影响。露天爆破后采用洒水降尘。

5.2.1.3 **油烟废气影响分析**

本项目共设置一座食堂，设置在选矿生产生活附属区内，食堂运行过程中有油烟废气产生，烹饪油烟废气主要是指动植物油裂解与水蒸汽一起挥发出来的烟气。厨房设三台炉灶，油烟废气的产生量共约6000m³/h，按每天三餐，炉灶每天工作3h计油烟浓度约为6mg/m³，合计油烟的产生量为0.108kg/d，0.019t/a。在厨房设置油烟净化处理装置（油烟去除率75%），则其油烟排放浓度为1.5mg/m³，排放量为0.0048t/a，烟气最终由专用的烟囱排烟管道引至屋顶排放，经处理后油烟排放浓度应达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/m³）。

5.2.1.4 **备用柴油发电机燃油废气影响分析**

为保证突然停电时矿井的最基础用电，作为其备用电源，发电机使用普通柴油（按《普通柴油》（GB252-2011），从2013年7月起普通柴油含硫量为不大于0.035%）。本项目生产过程中供电来自大兴安岭主供电线，正常情况下供电稳定，主供电线除遇到检修和极端灾害情况下不停电，预计备用发电机使用频率每年不超过24h。发电机运行时间较短，通过加强通风，并在工业场地空闲地加强绿化，备用发电机废气对大气影响较小。

5.2.1.5 运输道路粉尘影响分析

各采区矿石通过汽车经斜坡道运出井下，再利用汽车运至选矿工业场地，因此汽车在运输过程中不可避免地要产生扬尘。矿山道路生产车辆来往频繁，特别是干旱季节粉尘量较大，为控制粉尘浓度≤1.0mg/m^3，选用一辆洒水车，为运矿路面洒水，运输车辆采取苫布遮盖措施，保持车辆轮胎及时清洁，减速慢行，加强运输车辆的维护与保养，禁止带病运行，采取上述措施后，将运输扬尘对沿线环境的影响降至最低。

5.2.1.7 环境空气影响评价结论

项目位于环境质量达标区，大气环境影响评价结果如下：

（1）新增污染物正常排放下SO_2、NO_X、PM_{10}、TSP短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%。

（2）新增污染物正常排放下SO_2、NO_X、PM_{10}、TSP年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于10%。

（3）项目环境影响符合环境功能区划；叠加现状浓度后，SO_2、NO_X、PM_{10}、TSP的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准要求。叠加现状浓度后，保护区边界SO_2、NO_X、PM_{10}、TSP的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段一级标准要求。

（4）非正常工况下，预测1h平均质量浓度贡献值最大浓度占标率大于100%，发生非正常工况下应立即停止生产。

（5）本项目厂界均无超标点，故本项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建成后，大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.2评价等级确定”章节中“表1水污染影响型建设项目评价等级判定表”，本项目不排水，地表水环境评价等级为三级B，可以不进行水环境影响预测。只需进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.3 营运期地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 区域水文地质条件

本区地处大兴安岭弧盆系额尔古纳岛弧内，大兴安岭东部中低山丘陵区，由于长期风化剥蚀作用，山丘地形切割较强烈，地势西高东低，高程340m—540m，高差60m—100m，地势为中等坡度，坡度角为3°-15°，小冲沟较为发育，区内属大陆中温带气候，一月最冷平均气温-31.2℃，七月最热，平均气温在18.4℃，年平均降雨量394mm，雨季多集中在8-9月份，占年降雨量的80%，冬季水流冻结，10月至翌年5月为结冻期，无霜期80d～105d，日照2416h，地表径流深160mm～240mm。呼玛河一级支流内查拉班河从矿区外南东部流过，距离矿区1200m,最低侵蚀基准面位于矿区外南东1200m的内查拉班河的河床,标高320m。大气降水大部分从山丘地分水岭向斜坡以地表径流形成汇集于山间沟谷，形成暂时地表流水，少部分降水通过地表渗入地下形成地下水，地下水以地下径流排泄补给河谷第四系含水层中，故区域上是一个地下水补给、径流、排泄完整水文地质单元。

区域内地下水类型为:呈带状分布于内查拉班河的第四系砂砾卵石孔隙潜水；白垩系光华组、甘河组，侏罗系吉祥峰组火山岩孔洞裂隙水；兴华渡口群角闪岩、花岗岩等组成的基岩风化裂隙水。

（1）松散岩类砂砾卵石孔隙潜水含水层：呈条带状分布于内查拉班河两岸，地形相对低洼处，含水层为松散砂砾卵石，分布于漫滩及阶地，厚2m—5m，水位埋深1m—5m，涌水量为100m^3/d-1000m^3/d，渗透系数20m/d-60m/d。水化学类型为HCO_3-Ca型水，水质良好。

（2）火山岩孔洞裂隙水含水层：分布于测区的西部及内查拉班河上游部小范围地区，岩性主要以英安质熔岩、凝灰岩、英安岩等组成，由于风化程度不同和构造裂隙发育程度不同，岩层赋水性不均一。根据资料本区含水层水化学类型为CHO_3-Ca型水。

（3）基岩风化裂隙含水层：在测区较大范围内分布，主要以兴华渡口群角闪岩、片麻岩、混合岩、中—新元古代花岗岩等组成，岩石经过长期风化作用，裂隙发育。风化带厚度一般在12.5m—38m，水位埋深0.7m—27m，涌水量

76.5m^3/d-312m^3/d，小区域内地下水富水性与地形有一定的关系，地形较高处透水性强，地形低洼处裂隙被泥砂质充填，含水量亦较小，据附近资料水化学类型为HCO_3-Ca型水。大气降水是地下水的主要补给来源，然后以地下径流形式排泄补给第四系孔隙潜水含水层。

（4）基岩构造裂隙水：岩石裂隙一般较发育，但发育程度不一，近地表主要为风化裂隙，深部主要为构造裂隙，含水段富水性弱，空间上分布不均一，地下水具脉状富集的特点。

5.2.3.2 矿区水文地质条件

矿区属于低山丘陵水文地质单元，内查拉班河流经矿区外流过，河宽20m，汇入呼玛河注入黑龙江。据黑龙江省水利厅资料，呼玛河年平均流量为196m^3/s，年径流量为61.8×$10^9$$m^3$，年径流深178.1mm。矿区最高海拔标高为450m，最低侵蚀基准面为320m。相对高差为130m，矿体近东西走向，矿体围岩为矽卡岩、花岗岩、大理岩等。矿体赋存于兴华渡口群兴安桥组与中新元古代花岗岩外接触带，斜长角闪岩、变粒岩、片麻岩、大理岩及矽卡岩为近矿围岩，其外围大部分被花岗岩所包围。因受构造影响，碎裂现象明显。根据岩心及水文观测钻孔资料将矿区范围内分为：基岩风化裂隙含水层和构造裂隙含水带。

（1）基岩风化裂隙潜水含水层：核实区内分布广泛，核实区内的矿体、矽卡岩和碳酸岩类岩石、闪长玢岩、花岗岩、花岗闪长岩上部风化裂隙带中赋存地下水，风化带下限深度30m—50m左右，含水层岩性由片岩、片麻岩、大理岩、花岗岩的组成，含水层厚度20m—43m左右，平均28.05m。地下水位埋深一般在0.9m—25.5m，多数在15m—21m左右，单位涌水量0.6L/S*m。渗透系数0.15m/d-6.22m/d，水化学类型为HCO_3-Ca型水，该含水层主要受大气降水入渗补给，地下水主要是以向低处侧各运移区外或以泉的形式径流排泄。

（2）构造裂隙含水带：核实区内钻孔局部见一般规模较小，厚度较薄，主要基岩受风化裂隙含水层补给，基本与风化裂隙含水层连通一体。

据已有水文地质报告，本区地下水化学环境为中性—弱碱性弱氧化的水文地球化学环境，地下水以溶滤作用为主，水化学类型为HCO_3-Ca型水，矿化度为0.1g/L-0.3g/L，总硬度1.8mmol/L-6.52mmol/L，pH酸碱度为7.4，为低矿化淡水。

表5.2-25　钻孔地下水位-含水层厚度统计表

钻孔编号	孔深（m）	孔口标高（m）	终孔水位（m）	水位埋深（m）	含水层厚度（m）
ZK2002	211.40	409.044	391.344	17.70	20.30
ZK2001	83.58	409.240	384.240	25.00	17.68
ZK1903	287.05	403.257	380.757	22.50	18.56
ZK1902	172.05	403.540	380.540	22.00	20.45
ZK1901	60.40	403.330	382.330	21.00	21.85
ZK1904	204.10	403.990	385.590	18.00	20.73
ZK1905	432.58	404.443	386.843	17.00	26.64
ZK1810	365.60	406.163	384.863	21.30	26.78
ZK1803	101.25	404.040	382.740	21.30	27.16
ZK1807	395.08	403.672	382.172	21.50	28.05
ZK1804	240.05	404.411	387.411	17.00	29.40
ZK1809	398.30	402.673	387.973	14.70	29.20
ZK1802	185.45	402.350	380.650	21.70	25.15
ZK1805	370.10	401.674	384.574	17.10	28.85
ZK1705	334.59	408.904	391.004	17.70	33.70
ZK1704	466.75	403.894	398.394	5.50	41.20
ZK1707	387.00	403.197	382.897	20.30	26.45
ZK1702	133.00	402.890	401.990	0.90	43.15
ZK1701	81.30	400.600	399.900	0.70	40.55
ZK1603	317.03	404.304	390.904	13.40	31.92
ZK1602	359.30	402.568	384.768	17.80	29.05
ZK1600-1	300.60	401.542	389.542	12.00	29.87
ZK1700-1	163.20	398.826	389.326	9.50	30.10
ZK1701-1	303.50	399.544	380.044	19.50	30.05
ZK1701-2	348.82	408.485	393.985	14.50	32.19
ZK1703-1	236.35	400.302	380.922	19.30	26.95
ZK1703-2	238.45	401.684	383.684	18.00	26.78
ZK1703-3	248.75	402.815	384.415	18.40	28.55
ZK1703-4	241.15	406.775	395.275	11.50	28.46
ZK1703-5	200.40	408.557	395.457	13.10	26.20
ZK1800-1	245.00	399.628	381.228	18.40	27.89
ZK1802-1	201.80	397.809	379.809	18.00	25.92
ZK1802-2	312.60	397.443	379.843	17.96	30.05
ZK1802-3	200.50	399.011	380.011	19.00	27.23
ZK1802-4	253.10	400.460	390.760	9.70	33.96
ZK1802-5	257.20	401.743	383.543	18.20	28.49

ZK1802-6	350.30	403.398	382.398	21.00	25.75
ZK1802-7	250.20	405.288	387.188	18.10	27.20
ZK1802-8	251.50	406.612	387.412	19.20	26.10
ZK1900-1	336.90	404.776	379.276	25.50	17.65
ZK1900-2	311.50	405.555	384.555	21.00	19.30
ZK1900-3	323.80	403.289	386.389	16.90	23.69
ZK1901-1	111.10	404.474	385.474	19.00	22.60
ZK1901-2	252.20	405.247	385.247	20.00	23.84
ZK1901-3	328.40	406.357	379.357	27.00	18.98
ZK1901-4	331.20	405.117	383.717	21.70	22.48
ZK1901-5	271.10	406.365	381.565	24.80	20.37
ZK1801	211.50	404.120	382.570	21.55	27.12

根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》水文地质参数结果详见表5.2-26。

表5.2-26　　水文地质参数确定表

水文地质参数	代号	单位	取值	备注
渗透系数	K	m/d	0.3	抽水试验得到
含水层平均厚度	M	m	28.05	
矿井平均水位下降值	S	m	28.01	

5.2.3.3 对地下水水位、流场的环境影响预测

（1）地下水水位影响半径

本项目有井下和露天采掘，矿山建设运行和闭坑后，区内含水层及其上部、汇流区域的地下水水流场，会随着矿产资源和其围岩的开采、搬运情况等而变化，本项目地下水环境的最终流场特征，取决于开发利用方案提出的矿体采掘情况，故预测时段分别按照开采顺序进行。

地下水水位影响半径按下面计算公式进行计算：

$$R = 10S\sqrt{K}$$

其中：S—为水位降深，根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》取28.01m。

K—为渗透系数，根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》取0.3m/d。

经计算本项目地下水水位影响半径为153.4m。

（2）地下水流场影响

矿山开采除造成水位下降之外，会使本区基岩裂隙水、岩溶裂隙水水量减少。

由于地下水富水性较弱，产生的影响范围有限，对区域水资源量产生的影响小。矿山开采后本区地下水流场发生改变，由开采前的顺地势由高到低改变为由矿区四周向矿区内径流。

矿井涌水的主要影响范围内无村庄等敏感点，本项目引起的水位降落漏斗只影响基岩裂隙水和构造裂隙水，对附近村庄用水产生影响小。

项目服务期满后，坑井进行闭坑后，矿坑水水位逐渐恢复，由于不再进行采

矿作业，矿坑水水质会与附近地下水水质趋同，对周边水环境的影响会随着停采时间的延长逐渐减小，最后达到基本没有影响的程度。由于废石含水量较小，用于采空区充填后汇水量较小，且充填汇水与矿井涌水在地下汇合继而被排出，因此充填汇水对地下水水位影响小。

5.2.3.4 对地下水水质的环境影响预测

对地下水环境影响预测主要是针对项目建设期、生产运营期和服务期满三个时期，综合考虑本建设项目可能对地下水环境的影响，本项目建设期仅产生生活污水和施工废水，产生量较小，含有害物质较少，对地下水水质影响较小。当项目服役期满后，随着选矿排水的停止，尾矿库中的渗漏水将逐渐减少，污染物的浓度亦随之逐渐降低。项目期满后区内地下水环境将会逐渐得到改善。故预测分析主要针对在生产运营期地下水的影响。

厂回水池和废石堆场淋溶水收集池设计了地下水防渗措施，本项目正常状态下，没有废水外排下渗，因此对地下水污染可能极小；设置水池若出现裂缝，废水从裂缝处下渗，可能污染地下水，需进行非正常状态下污染预测。

尾矿库因施工不良、材料缺陷，甚至地质灾害等风险因子作用，使尾矿库区底部人工防渗层发生破裂，渗滤液持续下渗，导致渗滤液进入包气带，并向下渗漏进入含水层，造成地下水环境污染。

①预测原则

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目评价工作等级为二级。建设项目地下水环境影响预测应遵循《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1）与《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）确定的原则。

②预测范围

根据建设项目所处的位置，综合考虑周边环境及水文地质环境条件，确定预测范围为整个建设项目场区所在的水文地质单元内，与评价调查范围一致。

③预测时段

地下水水质预测时段，按照泄漏事故发生后的100d、1000d和5200d。

④预测情景

正常状况下，《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）明确，依据GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934进行地下水污染防渗的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。尾矿库、选矿回水池和废石堆场淋溶水收集池均有防渗措施，本次工程将严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对尾矿库等进行防渗，因此不进行正常状况情景下的地下水污染预测。

⑤预测因子的选择

根据本项目主要污染物和特征因子的检测，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求“对每一类别的特征因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。参照浸出液实验数据作为源强进行地下水影响预测。保守起见未检出的按照检出限进行标准指数计算。废石堆场、回水池和尾矿库均选取铅、石油类和硫化物作为预测因子。

表5.2-27　　废石堆场淋溶水污染物占标结果表

检测项目	检测结果	地下水III类水质标准（mg/L）	标准指数	排序	检测项目	检测结果	地下水III类水质标准（mg/L）	标准指数	排序
铜（mg/L）	0.04L	1	0.04		银（μg/L）	0.03L	0.05	0.0006	
锌（mg/L）	0.009L	1	0.009		六价铬（mg/L）	0.004L	0.05	0.08	
镉（mg/L）	0.005L	0.005	1	2	硒（μg/L）	0.4L	0.01	0.04	
铅（mg/L）	0.07L	0.01	7	1	氰化物（mg/L）	0.004L	0.05	0.08	
镍（mg/L）	0.007L	0.02	0.35	3	无机氟化物（mg/L）	0.17	1.0	0.17	2
砷（mg/L）	0.0008	0.01	0.08		氨氮（mg/L）	0.045	0.5	0.09	3
铍（μg/L）	0.04L	0.002	0.02		硫化物（mg/L）	0.01L	0.02	0.5	1
汞（μg/L）	0.04L	0.001	0.04		石油类（mg/L）	0.06L	0.05	1.2	1

表5.2-28　　回水池和尾矿库废水污染物占标结果表

检测项目	检测结果	地下水III类水质标准（mg/L）	标准指数	排序	检测项目	检测结果	地下水III类水质标准（mg/L）	标准指数	排序
铜（mg/L）	0.04L	1	0.04		银（μg/L）	0.03L	0.05	0.0006	9
锌（mg/L）	0.009L	1	0.009		六价铬（mg/L）	0.004L	0.05	0.08	
镉（mg/L）	0.005L	0.005	1	2	硒（μg/L）	0.4L	0.01	0.04	
铅（mg/L）	0.07L	0.01	7	1	氰化物（mg/L）	0.004L	0.05	0.08	
镍（mg/L）	0.007L	0.02	0.35	3	无机氟化物（mg/L）	0.22	1.0	0.22	2
砷（mg/L）	0.0003	0.01	0.03		氨氮（mg/L）	0.041	0.5	0.082	3
铍（μg/L）	0.04L	0.002	0.02		硫化物（mg/L）	0.01L	0.02	0.5	1
汞（μg/L）	0.04L	0.001	0.04		石油类（mg/L）	0.06L	0.05	1.2	1

⑥预测源强

A 回水池渗漏源强

根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），混凝土池允许最大渗水量按池壁和池底浸湿面积计算，钢筋混凝土结构最大允许渗漏量不得超过2L/（m^2·d），回水池尺寸为500m^3（约11.05×11.05×4.1m）。

则回水池渗漏面积为：池底面积+池壁面积=303.32m^2

回水池每日的最大允许污水渗透量Q计算如下：

渗漏量=渗漏面积×渗漏强度=2L/（m^2·d）×303.32m^2=606.64L/d

非正常状况下渗漏量按照最大允许渗漏量的10倍为6.1m^3/d。则日淋溶水注入地下水中的质量铅为0.427g、硫化物的质量为0.061g、石油类的质量为0.366g。

B 废石堆场淋溶水收集池源强

根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），混凝土池允许最大渗水量按池壁和池底浸湿面积计算，钢筋混凝土结构最大允许渗漏量不得超过2L/（m^2·d），废石堆场淋溶水收集池尺寸为300m^3（10×10×3m）。

则废石堆场淋溶水收集池渗漏面积为：池底面积+池壁面积=220m^2。

废石堆场淋溶水收集池每日的最大允许污水渗透量Q计算如下：

渗漏量=渗漏面积×渗漏强度=2L/（m^2·d）×220m^2= 440 L/d

非正常状况下渗漏量按照最大允许渗漏量的10倍为渗漏量为4.4m^3/d。则日淋溶水注入地下水中的质量铅为0.308g、硫化物的质量为0.044g、石油类的质量为0.264g。

C 尾矿库渗漏源强

尾矿库渗漏：尾矿库底部防渗层老化或腐蚀以及正常穿孔率情况下尾矿浸出液沿此孔洞渗漏，下渗量按下式计算：

A=M×V×T

式中：

A－下渗泄漏量，m^3/d；

M-泄漏面积，假定非正常状况下防渗层单位面积孔洞率为1‰，库内防渗面积约为21.5405×10^4m^2，则渗漏面积为215m^2；

V-渗透速度，m/s，因表层防渗层破裂，渗透速度取决于土壤层介质，土壤层为粉质粘土，渗透系数取评价区内含水层顶部粉质粘土渗透系数平均值，为4.642×10^{-5}cm/s；

T－泄漏时间，s。

A=M×V×T=215m^2×4.642×10^{-5}cm/s×86400s =8.62 m^3=8620 L

则日淋溶水注入地下水中的质量铅为0.603g、硫化物的质量为0.086g、石油类的质量为0.518g。

表5.2-29　　污染物源强计算表

位置	渗漏量	铅		硫化物		石油类	
		浓度	污染物质量	浓度	污染物质量	浓度	污染物质量
	m^3/d	mg/L	g/d	mg/L	g/d	mg/L	g/d
废石堆场淋溶水收集池	4.4	0.07	0.308	0.01	0.044	0.06	0.264
回水池	6.1	0.07	0.427	0.01	0.061	0.06	0.366
尾矿库	8.62	0.07	0.603	0.01	0.086	0.06	0.518

⑦预测模型

由于本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度）不会发生变化，因此采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散预测。根据污染源的具体情况，排放形式及排放规律将污染源概化为点源、连续恒定排放。污染特征因子在含水层中的运移模型选择连续注入示踪剂-平面连续点源预测模型：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right] \quad \text{（D.4）}$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}} \quad \text{（D.5）}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数 m^2/d。

K_0（β）—第二类零阶修正贝塞尔函数，（可查《地下水动力学获得》；

$W(\frac{u^2t}{4D_L}$，β)—第一类越流系统井函数，(可查《地下水动力学获得》。

⑧水文地质参数的确定

根据水文地质调查和收集资料确定公式所需参数值：

含水层的有效影响厚度（M）：根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》取28.05m。

单位时间注入的示踪剂质量 mM：采用工程分析中主要污染物的初始浓度，单位 mg/L。

水流速度（u）：根据达西定律u=渗透系数×地下水水力坡度=0.021，渗透系数及水力坡度根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》中取值则K=0.3m/d，水力坡度I=0.07。

有效孔隙度（n）：根据《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》取0.05。

DL—纵向弥散系数，m^2/d；根据《水文地质学》对于弥散系数的经验值，同时考虑地层结构、含水层岩性，确定论证区纵向弥散系数为0.5m^2/d。

DT—横向y方向的弥散系数，m^2/d；按照DT /DL=1/5，确定为0.1m^2/d。

各项参数的选取结果见表5.2-30。

表5.2-30　　各项计算参数选取结果一览表

含水层	M	u	n	D_L	D_T
基岩风化裂隙潜水含水层	28.05	0.021	0.05	0.5	0.1

⑨预测结果

最大运移距离：含水层中特征因子在地下水中运移的最远距离，以其检出限计。

影响范围：含水层中特征因子超出其检出限值的分布面积。

最大超标距离：含水层中特征因子超过相应标准值的运移距离。

超标范围：含水层中特征因子超过相应标准值的分布面积。

标准值采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类质量标准，硫化物≤0.02mg/L，铅≤0.01mg/L。石油类标准值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类0.05mg/L。硫化物检出限0.003mg/L，铅检出限0.001mg/L，石油类检出限0.01mg/L。

预测因子在地下水中扩散运移预测结果见表5.2-31。

表5.2-31　　预测因子在含水层中扩散运移预测结果表

情景设定	特征因子	预测年限	最大运移距离	影响范围	最大超标距离	超标范围
			m	m^2	m	m^2
非正常状况废石堆	硫化物	100d	15	252	5	30
		1000d	55	2514	19	282

场淋溶水收集池		5200d	167	13833.456	52	1223.04
	铅	100d	27	850	18	376
		1000d	95	8536	67	3810
		5200d	269	45666.785	197	20850.19
	石油类	100d	18	347	10	104
		1000d	64	3533	37	1060
		5200d	191	19339.32	113	5722.08
非正常状况回水池	硫化物	100d	16	304	5	22
		1000d	60	3063	18	239
		5200d	181	16868.124	46	996.996
	铅	100d	28	923	20	433
		1000d	99	9260	71	4418
		5200d	277	49472.2	209	24136.395
	石油类	100d	19	408	12	146
		1000d	69	4130	43	1476
		5200d	203	22571.64	132	8088.444
非正常状况尾矿库	硫化物	100d	18	364	7	47
		1000d	66	3667	25	456
		5200d	194	20153.953	71	2232.048
	铅	100d	29	998	21	500
		1000d	102	10040	76	5098
		5200d	286	53464.84	221	27701.96
	石油类	100d	20	475	13	195
		1000d	74	4791	49	1970
		5200d	216	26110.812	151	10859.94

废石堆场淋溶水收集池经预测，污染发生100d后硫化物在地下水中最大超标距离5.0m，铅在地下水中最大超标距离18.0m，石油类在地下水中最大超标距离10.0m。污染发生1000d后，硫化物在地下水中最大超标距离19.0m，铅在地下水中最大超标距离67.0m，石油类在地下水中最大超标距离37.0m。污染发生5200d后，硫化物在地下水中最大超标距离52.0m，铅在地下水中最大超标距离197.0m，石油类在地下水中最大超标距离113.0m。

回水池经预测，污染发生100d后硫化物在地下水中最大超标距离5.0m，铅在地下水中最大超标距离20.0m，石油类在地下水中最大超标距离12.0m。污染发生1000d后硫化物在地下水中最大超标距离18.0m，铅在地下水中最大超标距离71.0m，石油类在地下水中最大超标距离43.0m。污染发生5200d后，硫化物

在地下水中最大超标距离46.0m，铅在地下水中最大超标距离209.0m，石油类在地下水中最大超标距离132.0m。

尾矿库经预测，污染发生100d后硫化物在地下水中最大超标距离7.0m，铅在地下水中最大超标距离21.0m，石油类在地下水中最大超标距离13.0m。污染发生1000d后，硫化物在地下水中最大超标距离25.0m，铅在地下水中最大超标距离76.0m，石油类在地下水中最大超标距离49.0m。污染发生5200d后，硫化物在地下水中最大超标距离71.0m，铅在地下水中最大超标距离221.0m，石油类在地下水中最大超标距离151.0m。

由此可见，非正常状况下的渗漏将会使库区及下游一定范围内的地下水发生污染，应跟踪监测地下水水质，及时发现污染，将污染范围控制在一定范围内，并及时采取防控治理措施。经预测可知，污染因子在地下水中运移范围较小，最大运移范围内无地下水环境保护目标存在。

5.2.3.5 井下填充对地下水的影响分析

根据尾矿充填井下空区工程项目工艺流程,地面工程主要有充填尾矿制备站，项目占地面积较小。开挖工程量小，不存在加剧地质灾害的危险性；采空区充填尾矿采用管道输送，充填管道沿采矿中段铺设，支管沿各中段间的竖向通道铺设，对地质灾害无影响。

利用尾矿充填的井下采空区工程项目可有效解决尾矿的堆放问题，减少尾矿库占地及环境污染，有利于改善井下及地表的安全状况。但工程实施对地质环境存在一定的影响，对可能引发的地质灾害危险性分析如下：

采空区采用尾矿充填后，对空区的顶底板起到约束和支撑作用，可有效地限制地表沉降、塌陷，避免崩塌、滚石的发生，改善矿区的地质环境。

但在充填过程中，由于充填工程在不同采空区交替进行，充填荷载及充填区密闭墙加载，会引发采空区的应力改变，可能影响充填空区下部空区、井巷或采场顶板稳定，引发垮塌、冒顶，堵塞巷道及采空区，危害充填工程实施及操作人员安全。由于矿体围岩强度较高，稳定性较好，仅部分断层通过地段岩体较破碎，

加载引起垮塌、冒顶的可能性为小－中等。

尾矿充填后，一方面能消除井下空区长期暴露存在的安全隐患；但另一方面使得井下采空区加载，进而可能引发井巷、采场垮塌、冒顶、矿坑渗水增加等地质灾害。

因此在尾矿填充后，对已充填满的各个部位的密闭墙、充填脱水情况及下部采空区、巷道、采场顶板等重要部位，需定期进行观测、检查和继续维护管理，发现异常及时上报并采取相应的处理措施，直到填充区地质情况稳定为止。通过认真执行上述措施后，项目填充后期对周围地质环境的影响可得到有效缓解。

5.2.4 营运期声环境影响预测与评价

5.2.4.1 主要噪声源

（1）主要噪声源

本项目服务期的主要噪声源包括凿岩、爆破、破碎、铲装、运输、提升、通风等作业噪声，其中地下开采的凿岩、爆破、破碎和铲装作业在井下进行，经过阻隔和距离衰减后对地表外环境的影响不大，故不予考虑。本次主要考虑露天开采的凿岩、爆破、破碎、铲装、运输以及地下开采的地上设备空压机、水泵及卷扬机。

（2）声环境影响评价标准

项目区声环境质量评价采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。昼间标准为60dB(A)，夜间为50dB(A)。

（3）声环境影响预测

①预测内容

本项目评价范围内无声环境保护目标，仅预测噪声源对厂界的影响程度。

②预测模式

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中： Loct(r)——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

Loct(r0)——参考位置r0处的倍频带声压级；

r——预测点距声源的距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

ΔLoct——各种因素引起的衰减量。

（4）预测结果

经计算，厂界噪声预测结果见下表。

表5.2-32 厂界噪声贡献值一览表 单位：dB（A）

预测点	昼间	夜间	评价结果
选矿工业场地			
北厂界	43	43	达标
西厂界	43	43	达标
南厂界	41	41	达标
东厂界	42	42	达标
露天采区			
北厂界	49	49	达标
西厂界	49	49	达标
南厂界	49	49	达标
东厂界	48	48	达标
采矿工业场地			
北厂界	45	45	达标
西厂界	47	47	达标
南厂界	47	47	达标
东厂界	45	45	达标
风井工业场地			
北厂界	48	48	达标
西厂界	48	48	达标
南厂界	48	48	达标

东厂界	48	48	达标
尾矿库			
北厂界	30	30	达标
西厂界	29	29	达标
南厂界	31	31	达标
东厂界	32	32	达标

从上表可知，该项目投产后，各厂界预测点噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。因此本项目建成后噪声对外环境的影响相对较小。

5.2.4.2 爆破噪声及振动影响分析

（1）爆破噪声影响分析

本项目爆破按照《爆破安全规程》（GB6722—2014）进行设计，爆破期间爆破噪声约110~130dB(A)，爆破噪声的声频高，传播距离远。由于爆破噪声具有瞬时性的特点，且频次低，且地层的阻隔作用，不会对厂区民众生活造成影响。要求白天爆破与施工，严禁晚上爆破。此外，还应采取以下措施：

①合理布置炮孔，正确选择爆破参数可有效降低爆破噪声对周边环境的不利影响。

②在保证给定体积的岩石爆破的前提下，尽可能减少炸药的使用量及同一瞬时起爆的次数，从而减轻爆破噪声对周边环境的不利影响。

③在每次爆破前提前告知或将爆破频次有可能受爆破噪声影响的居民，以防对居民产生不良的心理影响。

④禁止夜间及中午爆破，由于爆破噪声具有瞬时性的特点，且频次低，且地层的阻隔作用，同时在采取以上措施后，本项目的爆破作业而产生的爆破噪声不会对周边环境产生较大影响。

（2）爆破振动对环境的影响

爆破在岩石中产生的弹性波是能量在质点之间的传播，在此过程中存在两种速度形式：第一种是介质密度框定并受介质影响的振动速度，另一种则是由振动能量激发的质点在其平衡位置处的振动速度。表示爆破振动破坏的强弱程度叫振

动强度或振动烈度，而确定爆破引起的振动强度和破坏标准需要的参数通常是质点振动速度。通常，振动强度可以用质点振动速度、位移、加速度和振动频率等物理量表示。大量资料显示，质点振动速度与一次爆破的装药量大小、测点至爆源的距离、地质条件和爆破方法等因素有关。

运用《爆破安全规程》（GB6722—2014）推荐的公式及系数来计算爆破的振动速度，计算公式如下：

$$R=（K/V）^{1/\alpha}\cdot Q^{1/3}$$

式中：R－爆破振动安全允许距离，m。

Q－炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大单段药量，取18kg；

V－保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s；本次取2.0；

K,α——与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，K取50，α取1.3。

R－距爆破中心的安全距离，m。

表5.2-33　　爆破区域不同岩性的K、α

序号	岩性	K	α
1	坚硬岩石	50～150	1.3～1.5
2	中硬岩石	150～250	1.5～1.8
3	软岩石	250～350	1.8～2.0

（3）振动影响评价标准

评估爆破对不同类型建(构)筑物、设施设备和其他保护对象的振动影响，应采用不同的安全判据和允许标准。根据《爆破安全规程》（GB6722—2014）表2爆破振动安全允许标准。

表5.2-34　　爆破振动安全允许标准（摘录）

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度V/(cm/s)		
		f≤10Hz	10Hz＜f≤50Hz	f＞50Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15～0.45	0.45～0.9	0.9～1.5
2	一般民用建筑物	1.5～2.0	2.0～2.5	2.5～3.0
3	工业和商业建筑物	2.5～3.5	3.5～4.5	4.2～5.0

（4）爆破振动影响预测及分析

经计算爆破振动安全允许距离为173m，爆破点距最近10km范围内无居民区等敏感点，距离保护区最近距离约为467m，爆破振动对项目周边敏感点的影响不大。

5.2.4.3 运输线路声环境影响分析

项目矿石产品通过公路运输，采区矿石由竖井运出地表后由汽车转运至选矿工业场地，运输距离约为0.8km。车辆运行较慢，速度约为15km/h，产生的噪声源强约为60~75dB(A)。由于项目运输车流量较小，车速较慢，产生的噪声源强不大，因此，本次噪声预测只考虑噪声距离衰减，不考虑其它衰减因素，采用无限长线声源几何发散衰减计算公式进行简单预测，预测值详见表格5.2-35。

表5.2-35　项目交通运输噪声预测结果表单位：dB(A)

时段	距离道路中心不同水平距离处的交通噪声值							
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
贡献值	58.99	55.98	52.97	51.21	49.96	48.99	47.23	45.98

由上表可知，项目运输噪声经80m距离衰减后达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准（昼间≤60dB（A）；夜间≤50dB（A））。项目运输主要集中在昼间，夜间不运输，昼间运输噪声在10m外即可达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准。本项目矿区内运输主要为采区到选矿工业场地，运输路线两侧无居民居住，矿区外运输依托现有黑漠公路，因此，项目运输噪声对周围声环境影响较小。

在运输过程中，车辆行驶产生的噪声及烟尘对生态环境也可能产生一定的影响，但通过采取车辆降速、加强管理和洒水降尘等措施后对周围的生态环境产生的影响较小。要求对运输道路硬化、清扫并采取洒水降尘的措施，并要求运输车辆装载的土石用毡布遮盖，减少粉尘对周围环境的影响。

综上所述，从声环境角度分析，本项目建设是可行的。

5.2.5 营运期固体废物环境影响分析

（1）废石

废石产生量为1396833t，废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区。

（2）尾矿

露天开采期间尾矿产生量34374 t/a，全部排至尾矿库。地下开采期间尾矿产生量128903 t/a，22720 t/a排至尾矿库，106183t/a用于井下充填。

（3）污泥

露天开采：

涌水沉淀池污泥为第I类一般工业固体废物，暂存在废石堆场，后期回填至采空区。生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。

地下开采：

矿井涌水沉淀池污泥为第I类一般工业固体废物，回填至采空区。生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。

（4）生活垃圾

生活垃圾集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置。

（5）除尘器收集粉尘

除尘器收集粉尘。露天开采期间产量约323.676t/a ，地下开采期间产量约1213.785t/a，回用于选矿不外排。

（6）废除尘布袋

除尘过程中产生的废除尘布袋，属于一般固体废物，产量约为0.05t/a，由生产厂家定期回收处理。

（7）锅炉灰渣

经计算本项目生物质锅炉灰渣产生量为379t/a。产生后密闭输送至灰渣间暂存，灰渣间洒水降尘，定期外售综合利用。

（8）废离子交换树脂

本项目锅炉软化水处理工艺采用离子交换树脂，废离子交换树脂产生后交市政环卫部门统一收集处置。

（9）废机油和废油桶和含油抹布

本项目机修过程中将有废机油产生，产生量约为0.01t/a，属于危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物中900-249-08），机修过程中有废油桶产生，产生量约为10个，废油桶类别为HW08，废物代码900-249-08。含油抹布1kg，

含油抹布HW08900-249-08。全部暂存于危险废物贮存库后送有危险废物处理资质的单位进行处置。

（10）药剂包装

药剂包装产生量为0.01t/a，属于危险废物类别为HW49，废物代码900-041-49。暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

本工程涉及危险废物为《国家危险废物名录》（2025版）中规定的HW08废机油与含矿物油废物中900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废机油及含矿物油废物，企业建设危险废物贮存库一座，暂存危险废物。

因此，营运期固体废物在采取以上处理、处置措施和综合利用措施后，不会对周围环境造成不良影响。

5.2.6 环境风险影响分析

5.2.6.1 风险调查

本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为Q=0.01142585＜1，仅进行简单分析。结合项目实际情况予以定性分析，评价重点为风险防范措施。

表5.2-36　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	呼玛县顺达矿业发展有限责任公司塔河县439高地铁矿建设项目				
建设地点	黑龙江省	大兴安岭市	塔河县	十八站乡	
地理坐标	经度	125.310831	纬度	52.201558	
主要危险物质及分布	主要风险物质为柴油，分布柴油发电机中。危险废物，暂存在危险废物贮存库内。二氧化硫和二氧化氮存在锅炉烟气管道中。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	泄漏会污染地下水，使用过程中会产生大气污染物。				
风险防范措施要求	分区防渗				
填表说明：对环境影响较小。					

5.2.6.2 环境敏感目标调查

项目周边环境风险敏感目标情况见表5.2-37。

表5.2-37　项目周边环境风险敏感目标情况表

环境要素	敏感目标	与工程关系	功能
环境	黑龙江呼玛河省级	矿区边界与黑龙江呼玛河省级自然保护区最近距	一类区

空气	自然保护区	离约为467m 尾矿库与保护区最近距离约2315m	
地表水	内查拉班河	选矿工业场地西南侧为467m，尾矿库下游为2315m	Ⅲ类
	查拉班河	矿区北侧约14760m	Ⅲ类

5.2.6.3 尾矿库环境风险影响分析

（1）尾矿库环境风险等级划分

本项目属于规模为五等库，根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740—2015），利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行评分。

①环境危害性（H）

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分（各指标评分方法详附录B）与累加求和，评估尾矿库环境危害性（H）。

表5.2-38　尾矿库环境危害性（H）等别划分指标体系

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		黑色金属矿种：铁	0
2		性质	特征污染物指标浓度情况	浓度倍数情况	pH值	0
3					指标最高浓度倍数	0
4				浓度倍数3倍及以上指标项数		0
5		规模	现状库容			12

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

表5.2-39　尾矿库环境危害性（H）等别划分表

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

经上述分析，本项目尾矿库环境危害性（H）等别为H3。

②周边环境敏感性（S）

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（表5.2-38）指标进行评分（各指标评分方法详见附录C）与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性（S）。

表5.2-40　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			3
2			涉及跨界距离			6
3		周边环境风险受体情况				18
4		周边环境功能类别情况	水环境	下游水体	○地表水	6
5					○海水	/
6				地下水		4
7			土壤环境			1
8			大气环境			1.5

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表（表5.2-39），将周边环境敏感性（S）划分为S1、S2、S3三个等别。

表5.2-41　尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分表

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

经上述分析，本项目尾矿库周边环境敏感性（S）等别为S2。

③控制机制可靠性（R）

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个方面）指标进行评分（各指标评分方法详见附录D）与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R）。

表5.2-42　尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标体系

序号	指标项目	指标分值

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		0
2				堆存方式		1
3				坝体透水情况		1
4			输送	输送方式		1
5				输送量		0
6				输送距离		0.75
7			回水	回水方式		0.5
8				回水量		0.25
9				回水距离		0
10			防洪	库外截洪设施		0
11				库内排洪设施		0
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。			0
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		未涉及
15			污染防治	水排放情况		0
16				防流失情况		0
17				防渗漏情况		0
18				防扬散情况		0
19			环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况	0
20					输送系统环境应急设施建设情况	0
21					回水系统环境应急设施建设情况	0
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

序号	指标项目					指标分值
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		0
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		0
30				事件次数		0

依据尾矿库控制机制可靠性等别划分表（表5.2-41），将控制机制可靠性（R）划分为R1、R2、R3三个等别。

表5.2-43　尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表

尾矿库控制机制可靠性（DR）	尾矿库环境危害性（R）等别代码
DR＞60	R1
30＜DR≤60	R2
D≤30	R3

经上述分析，本项目尾矿库控制机制可靠性（R）等别为R2。

④环境风险等级划分

综合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，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。

表5.2-44　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

经上述分析，本项目环境风险等级为“一般（H3S2R2）”。

（2）源项分析

①尾矿库环境风险分析

尾矿库可能发生的突发环境事件情景主要包括：尾矿外泄、尾矿水超标外排、尾矿输送管线泄漏、回水管线泄漏、尾矿库渗漏等，造成污染物进入外环境。具体如下：

尾矿外泄：尾矿坝为土石混合坝，正常运行情况下，坝体较为稳定，尾矿存储在库内不会发生外泄。当由于子坝施工过程中碾压或强夯不到位、日常放矿不均匀、地震或周边地下活动造成地质结构改变、蚁穴危害造成坝体掏蚀、日常巡检不到位等原因，可能出现管涌；裂缝等坝体损坏现象；排水系统堵塞或坍塌；旧排水系统坍塌等情形，最终导致尾矿外泄，甚至溃坝、漫坝事故，处置不及时流入下游，引

起下游的生态环境和水环境污染。

尾矿水超标外排：尾矿库排水设施采用排水井与排水方管结合形式，当排水井施工以及后期安全检查不到位时，会发生排水井泄漏的情况，导致尾矿水外排至尾矿下游。

尾矿输送管线泄漏：尾矿库尾矿输送管线可能因为管线发生断裂、抱箍出现松动，导致尾砂泄漏。尾矿输送管线为加压输送，发生不同程度的泄漏输送压力仪表显示不同。

回水管线泄漏：尾矿库回水管线可能因为长时间磨损或人为扰动导致回水管线发生断裂、抱箍出现松动等，造成尾矿回水泄漏。

尾矿库渗漏：尾矿库底部和周边采取了防渗措施，非正常状况下防渗层破裂会导致尾矿水下渗，对地下水产生影响。对地下水的影响分析详见地下水部分。

②堆场环境风险分析

本项目设置1处废石堆场、1处废石倒运场、2处原矿堆场和2处表土堆场。根据废石堆场和表土堆场2#的排放工艺，废石堆场和表土堆场2#发生环境风险主要存在发生滑坡、坍塌及泥石流的风险。堆场对其地基产生的压力较大，若废石堆场和表土堆场2#地基载荷能力不能满足承载要求，地基变形、沉降，则可能导致废石堆场和表土堆场2#发生滑坡与坍塌。

③选矿工业场地环境风险分析

选矿工业场地存在的环境风险主要为尾矿输送发生故障，渣浆泵破裂等情况下尾矿浆的泄漏。

④最大可信事故概率

根据土石坝事故统计分析资料，1900年—1951年共建各种大坝5286座，其中溃坝117座，溃坝率2.2%。1951年—1986年共建大坝12138座，其中溃坝59座，溃坝率0.49%，表明1950年后，随着技术进步，大坝安全率有提高。土石坝溃坝原因及发生概率见表5.2-45，可以看出，尾矿库溃坝原因主要有洪水漫顶、渗透破坏和管线渗漏，其中洪水漫顶发生概率最高，渗透破坏次之。

表5.2-45　　溃坝比率统计表

溃坝原因	溃坝比率/%
洪水漫顶	30
渗透破坏	25
沿管线渗漏	13
滑坡	15
其他	12
原因不明	5

注：引自《尾矿库环境风险评价方法探讨》（环境工程2009年2月第27卷第1期）。

（3）尾矿库溃坝环境风险影响分析

①国内外同类企业突发环境事件

国内外同类型企业突发环境事件事故案例汇总见表5.2-46。

表 5.2-46　国内外同类型企业突发环境事件事故案例汇总表

时间	地点	涉及企业	所涉矿种	事件原因		主要污染物	泄漏量	事件环境影响	应急处置措施	跨界情况	威胁饮用水	事件等级
				涉及系统	堆存系统坝体							
2006.6.20	陕西省宝鸡市凤县	二里河铅锌矿	铅锌矿	堆存系统坝体	子坝管涵	铅	1000m^3	1000m^3 尾矿沙泄漏入八卦河，第四道拦截坝下游处（距坝体约 2000m）铅超标 1.9 倍	围堰堵截	否	否	一般
2010.8.12	甘肃省天水市秦州区	两处 90 年代初还原覆土的八一选矿厂铅锌尾矿库	铅矿	堆存系统具体位置不详，已不再使用	其他覆土还原	无	80+200 m^3	一处约 80m^3,一处约 200m^3 铅锌尾矿渣冲入驮阳河。监测结果显示：水体中氰化物、铜、铅、镉均未检出；锌含量符合 II 类水质标准。	无	否	否	一般
2011.6.18	陕西省汉中市南郑县	天鸿基公矿业公司	铅锌矿	堆存系统库底	库区岩溶裂隙造成泄漏	未明确	>1×10^4 m^3	约 1×$10^4$$m^3$ 废水（含尾矿渣 3000 余立方 m）泄漏至鲢鱼洞内，部分流入后河及其下游。后河与碑坝河在四川省巴中市通江县境内汇为小通江。泄漏点距后河陕西、四川交界断面约 10km，距后河与小通江汇水口约 20km，后河泄漏点下游无饮用水水源地，小通江在四川省巴中市通江县有饮用水源地。此次事件各项检测指标正常，未对流域环境造成污染。	修建围堰拦截；封堵泄漏点；库内尾矿渣清理转移	否	否	一般

2012.9.7	云南省昭通市大关县	清泉选矿厂	铅锌矿	堆存系统坝体	坝体坍塌	不详	不详	第一梯坝垮塌2.3m约200m^3，第二梯坝垮塌3.5m约600m^3。若遇暴雨，含有铅锌等重金属的6000m^{3}尾矿将被雨水冲入1000m外的洛泽河，影响洛泽河、关河及横江沿岸人民群众的用水安全。	无	否	否	一般
2020.3.28	黑龙江省伊春市	伊春鹿鸣矿业有限公司	钼矿	尾矿库4号溢流井	倾斜	钼	不详	伊春鹿鸣矿业有限公司钼矿尾矿库4号溢流井发生倾斜，导致泄水量增多并伴有尾矿砂，对水环境造成一定污染，污水流经约3km后进入依吉密河。	采取了封堵、筑坝拦截的方式对泄漏点、污染水体进行处置，加强了环境应急监测，在事故点下游依吉密河构筑10道拦截坝	否	是	二级

（4）尾矿库环境风险分析

①尾矿库溃坝风险影响分析

尾矿库在排洪设施泄洪能力不足、排洪构筑物结构破坏、安全超高及最小安全滩长同时不足、洪水和地震荷载作用下坝体失稳、实际渗透坡降大于坝体抗渗能力、尾矿坝缝和高低温剧烈变化导致坝体稳定性降低、管理及应急措施不足等情形下极易造成尾库溃坝。为此，必须按照《尾矿设施设计规范》《尾矿库安全技术规程》《尾矿库安全监督管理规定》的要求规范进行设计、施工和运行管理，从源头规避溃坝环境风险。

根据《呼玛县顺达矿业新建尾矿库项目溃坝数值模拟报告》（南京水准科技有限公司2025年12月）中对本项目溃坝模拟分析如下：

溃坝模计算采用自主研发的Autobank系列软件,该软件系统对国内数十个尾矿库、废石堆场和表土堆场2#进行了三维渗流、静动力及溃坝分析，其结果获得了行业内的认可。计算原理主要为。粘性流体的基本方程包括：连续方程、运动方程（动量方程）和能量方程，这三个方程分别由相应的质量守恒、动量守恒和能量守恒三定律导出。对于尾矿砂流属于粘性不可压缩流体，通常只需要使用连续方程和动量方程即可建立控制方程并进行数值模拟。

溃坝量的确定：

本次溃坝数值模拟分析坝顶高程438m即满库容最不利情况尾矿库溃坝后的影响范围，计算坝高条件如下所示。

表5.2-47　　溃坝数值模拟计算坝高条件

计算工况	坝顶高程	累计库容	有效库容	备注
1	438m	412401.6m^3	309301.2m^3	坝高10米

模拟结果与分析：

溃坝尾矿砂计算的目的是确定下游各不同断面的最大流量、尾矿砂流到达时间、淹没范围及深度，以便采取预防及转移等措施。

表5.2-48　　溃坝分析计算结果表

求解时长（s）	出口流量（m^3/s）	流砂深度（m）	流出体积（10^{4}m^3）	覆盖面积（10^{4}m^2）	流长（m）	流速（m/s）
0	0	0	0	0	5.66	0

10	4039.54	3.10	3.52	3.47	93.19	8.75
20	2433.21	3.27	6.56	6.54	198.21	10.5
30	1316.75	3.40	8.35	8.74	288.43	9.02
40	537.08	3.26	9.21	10.39	361.17	7.27
60	159.43	2.88	9.65	12.59	489.11	6.24
70	143.41	2.83	9.80	13.35	545.34	5.62
90	150.73	2.78	10.13	14.28	667.60	4.13
110	139.11	2.74	10.43	14.83	681.51	0.10
121	134.46	2.72	10.58	15.03	681.51	0
141	125.76	2.68	10.98	15.49	681.51	0
161	122.89	2.64	11.10	15.98	681.51	0
180	108.8	2.60	11.33	16.41	681.51	0

图5.2-24为溃坝尾矿最终影响范围。溃坝泥石流渐进式泄向下游地区，整体溃坝流动时间约3min左右。从计算结果来看，由于尾矿库下游主坝下游地势相对平坦开阔，可有效减缓尾矿的势能和流动速度，尾矿下泄最大距离为681.51m。溃坝泥石流涉及范围内无居住区和河流。

本项目最近的地表水体为内查拉班河，距离约2.315km。尾矿库溃坝后尾矿内的水，经过下垫面的阻拦和吸附作用，不会到达内查拉班河。

②溃坝范围内生态影响

根据预测结果，尾矿库溃坝后，受影响区域主要为乔木林地，影响面积29.76hm^2，其间的主要植被为白桦、兴安落叶松、樟子松、榛、珍珠梅、笃斯越橘等，尾矿库溃坝将会压覆这些植被，造成生物量和生产力损失。

生物量：计算可知，溃坝范围内总生物量8928.00t，尾矿库溃坝后压覆植被，将导致该范围内生物量消失，详细信息见下表。

表5.2-49　　评价区植被生物量变化表

植被类型	面积变化（hm^2）	单位面积生物量（t/hm^2）	生物量增减（t）
寒温带落叶针阔混交林	-29.76	300	-8928.00

生产力：计算可知，溃坝范围内总生产力为306.83t/a，尾矿库溃坝后压覆植被，将导致该范围内生产力基本归零，详见下表。

表5.2-50　　评价区植被生产力变化表

植被类型	面积变化（hm^2）	平均净第一性生产力（$t/hm^2 \cdot a$）	第一性生产力变化（t/a）
寒温带落叶针阔混交林	-29.76	10.31	-306.83

③尾矿库应急排洪

根据本项目特点，尾矿库设计可满足贮存100年一遇洪水的需要，在极端不利条件下（超过设计100年一遇洪水条件），库容无法满足库内水储存威胁库区安全时候，必须向库外泄洪，库内洪水流入内查拉班河。预测200年一遇洪水外排对内查拉班河的影响。

根据尾矿浸出液成分分析，化学需氧量15mg/L、五日生化需氧量3.4mg/L、氨氮0.041mg/L、悬浮物68mg/L、三氯乙烯179μg/L、氟化物0.22mg/L，总有机碳1.2mg/L，总余氯0.038mg/L，其他监测项目均未检出（其中铅为0.07L）。尾矿库内水中各污染因子在被洪水稀释数十至数百倍后，污染物浓度远低于尾矿浸出液监测结果。

A 预测情景

本次评价对洪水外排对内查拉班河的影响进行预测。

B 预测方法

预测条件：按尾矿中污染物直接进入地表水体考虑。预测时不考虑尾矿库内的自净，只考虑河水稀释作用。

C 预测因子：化学需氧量、氨氮、铅

D 预测模式：采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）附录E中河流均匀混合模型：

$C=(CpQp+ChQh)/(Qp+Qh)$

式中：C-－污染物浓度，mg/L；

Cp-－污染物排放浓度，mg/L；

Qp-－污水排放量，m^3/s；

Ch--河流上游污染物浓度，mg/L；

Qh-－河流流量，m^3/s；

E 预测结果

预测结果，见表5.2-52。

表5.2-51　　尾矿库废水进入内查拉班河后污染物浓度估算表

项目\参数	铅	氨氮	化学需氧量
浓度mg/L	0.07（未检出，按照检出限计算）	0.041	15
尾矿下泄水量m^3/s	2.893		
内查拉班河污染因子浓度mg/L	0.01（未检出，按照检出限计算）	0.390	18
内查拉班河最大流量m^3/s	2.3		
混合浓度mg/L	0.04	0.20	16
地表水III类标准mg/L	0.05	1.0	20

根据预测结果，完全混合后铅的浓度为0.04mg/L、氨氮的浓度为0.20mg/L以及化学需氧量的浓度为16mg/L低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准限值；铅0.05mg/L、氨氮1.0mg/L以及化学需氧量20mg/L。

综上，本项目因泄洪排放库内洪水对内查拉班河水质影响较小。

（5）尾矿输送管线泄漏事故因素分析

选矿厂地形较低，尾矿库和充填站高程高，由于尾矿输送管线为重力输送，输送至尾矿库矿浆输送量为22.25 m^3/h，输送至充填站矿浆输送量为16.12 m^3/h，矿浆输送管线发生泄漏事故时，一般最多30min内切断尾矿浆输送，即可停机处理使矿浆停止泄漏。一次性最大泄漏量约为11.125m^3矿浆和8.06m^3矿浆，根据尾矿浆输送管线纵断面图，存在一处压力集中区域，在输送管线压力集中区下方设置20m^3事故池，用于储存管线输送事故状态下的矿浆，可保证矿浆不外排。

（6）选矿厂运行故障

选矿厂产生的尾矿浆量约为29.6m^3/h，当选矿厂机器运行故障时，渣浆泵破裂，在选矿厂车间设置大小为30m^3的选矿事故池，可储存1h尾矿量，发现尾矿输送系统出现故障时立即停止生产，事故池可保证尾矿输送系统出现问题时可临时储存尾矿浆液。

5.2.7 土壤环境影响分析

5.2.7.1 污染影响

1.垂直入渗淋溶水对土壤的影响

（1）预测模型

采用《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测，控制方程为：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：C（z,t）＝0，t＝0，L≤z＜0；

边界条件：本次采用第一类 Dirichlet 边界条件，连续点源情景 C（z,t）＝C_0，t＞0，z＝0。

本项目采用 HYDRUS-1D 软件进行预测。

（2）污染情景设定

正常情况下，本项目尾矿库采取防渗措施，不会有污染物泄漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

非正常状况下拟建项目潜在污染源为：尾矿库底部有一定穿孔率，以特征污染物铅作为评价因子。预测源强参照地下水预测源强，本项目土壤污染预测源强见表 5.2-53。

表 5.2-52　　土壤预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	泄漏量 g/d	浓度 mg/L
非正常工况	尾矿库	铅	0.603	0.07

（3）预测原则

本次预测本着风险最大原则，不考虑吸附作用、化学反应等其他因素。通过上述污染情景的设定，对典型污染物进入土壤的迁移扩散情况进行预测。评价标准执

行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地。铅的标准值为 800mg/kg。

（4）模型建立

1）边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

2）建立模型

建立模型：参照调查地层资料，模型选择自地表向下 5.0m 范围内进行模拟。自地表向下至 3.7m 处分为 2 层，杂填（粉土）土层：0~1.0m；粉质粘土层：1.0~3.7m，剖分节点为 371 个。在预测目标层布置 7 个观测点，从上到下依次为 N1-N7。

3）预测参数取值

土壤预测参数取值见图 5.2-16。

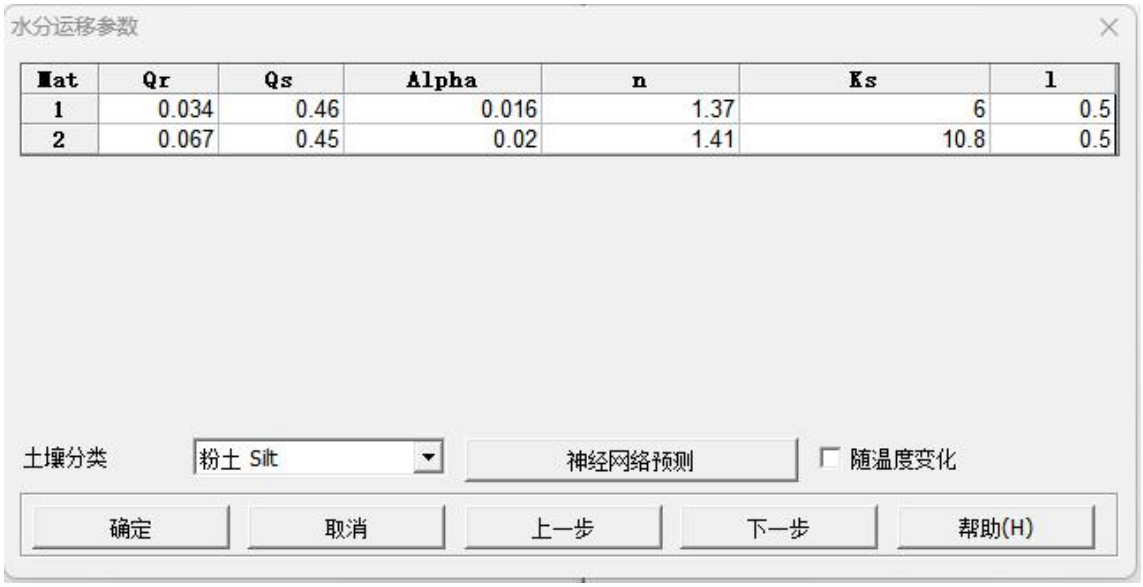


图 5.2-16　土壤水分运移参数

4）预测结果

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。预测时段按项目运营期 5201 天考虑。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。发生泄漏后，污染物铅短时间内进

入包气带内并逐步向下运动，观测点在泄漏1424.5d的时候最大浓度为0.00007mg/cm^3，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为0.05mg/kg，低于筛选值800mg/kg。

由土壤模拟预测结果可知，在5201天内，土壤污染物随时间不断向下迁移，峰值数据不断降低。

2.大气沉降粉尘对土壤的影响

（1）预测因子确定

据项目土壤环境影响源及影响因子识别，本项目土壤环境影响途径主要为大气沉降。根据表3.1-6原矿中重金属砷、汞和铅占比较多，说明项目原辅材料中该三类重金属释放潜力较大，选取危害性相对突出砷、汞和铅作为土壤环境大气沉降预测因子。

（2）预测评价时段

根据对本项目土壤环境影响识别结果可知，本项目重点预测时段为项目运营期。因此本项目选取服务年限14.25年作为重点预测时段。本次预测时段包括污染发生后1a、5a、14.25a。

（3）预测评价标准

项目所在区域土壤标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。

（4）预测情景和源强确定

正常工况，选矿废气中的重金属随废气中的颗粒物大气沉降后，会对土壤造成一定影响。本次评价根据砷、汞在原矿石中的含量核算污染物的排放量。污染源强见表 5.5-53。

表5.2-53　区域年均干沉积最大值

序号	预测因子	原矿颗粒物沉积最大值（g/m^2）	原矿含量	沉积最大值（g/m^2）
1	砷	1.67×10^{-2}	13×10^{-6}	21.71×10^{-8}
2	汞	1.67×10^{-2}	0.3×10^{-6}	0.501×10^{-8}

3	铅	1.67×10^{-2}	1.0×10^{-2}	1.67×10^{-4}

（5）预测与评价方法

本环评采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E土壤环境影响预测方法中的方法一，对项目以大气沉降方式进入土壤的重金属进行土壤环境影响预测。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：ΔS-单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g。

L_S-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本环评不考虑淋溶排出的量。

R_S-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本环评不考虑经径流排出的量。

ρb－表层土壤容重，kg/m^3。

本项目所在地表层土为壤土，土壤容重取平均值1.10g/cm^3，折合1100kg/m^3。

A－预测评价范围，m^2；

D－表层土壤深度，一般取0.2m，本环评取0.2m；

n－持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：Sb-单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表5.2-54　　干沉降对土壤累积影响值

序号	因子	累积影响值（mg/kg）		
		1年	5年	14.25年
1	砷	0.000000000987	0.000000004934	0.000000014062
2	汞	0.000000000023	0.000000000114	0.000000000325

3	铅	0.000000759091	0.000003795455	0.000010817045

表 5.2-55　　建设用地干沉降对土壤累积影响叠加值

序号	因子	建设用地筛选 值标准值（mg/kg）	背景值（mg/kg）	累积叠加值（mg/kg）			达标情况
				1年	5 年	14.25 年	
1	砷	30	8.35	8.350000000987	8.350000004934	8.350000014062	达标
2	汞	38	0.029	0.029000000023	0.029000000114	0.029000000325	达标
3	铅	800	22	22.000000759091	22.000003795455	22.000010817046	达标

（6）预测评价结论

根据预测结果可知，本项目排放的重金属经大气沉降后进入土壤中的累积量叠加本底后，在14.25年内其评价范围内均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。

3.地面漫流对土壤的影响

厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的回水系统，并以定期巡查的方式防止废水外泄，地面漫流途径对土壤的影响概率较小。

5.2.7.2 生态影响

经实地调查，项目区周边主要为林地，植被具有防风固沙、防水土流失功能。根据开发利用方案，生产过程中进行地下水疏干会导致局部地下水水位下降。本项目所在地水文资质条件简单，调查区地下水主要类型为基岩风化裂隙水、基岩构造裂隙水，地下水补给条件差，建设区内地下水的补给来源主要是大气降水，基岩风化裂隙水接受大气降水补给后，由高处向山间河谷径流，补给脉状构造裂隙水，并在合适的部位出露地表形成泉，流入附近河流。矿区内土壤发生盐化的可能性很小。

5.3 生态环境影响分析

5.3.1 对土地利用的影响

1、工程占地情况

根据可研报告可知，工程共占地51.3854hm^2，全部为永久占地，没有临时占地。其中采矿用地（露天采场）占地面积11.6hm^2、尾矿库占地面积21.5405hm^2，道路占地面积3.8889hm^2，废石堆场和表土堆场2#占地面积3.3459hm^2，采矿工业场地占地面积2.3645hm^2，露天工业场地占地面积0.2672hm^2，选矿工业场地占地面积2.8117hm^2，地下涌水集水池占地面积5.5667hm^2。详见下表：

表5.3-1　工程占地情况

工程占地	面积（hm^2）	工程占比（%）
选矿工业场地	2.8117	5.47
露天采场	11.60	22.57
尾矿库	21.5405	41.92
废石堆场和表土堆场2#	3.3459	6.51
集水池	5.5667	10.83
采矿工业场地	2.3645	4.60
露天工业场地	0.2672	0.52
道路用地	3.8889	7.57
合计	51.3854	100.00

工程占地区各用地类型及面积详见下表：

表5.3-2　工程占用各用地类型及面积　单位：hm^2

一级分类	二级分类	面积	占比
林地	乔木林地	46.6384	90.76
草地	其他草地	2.0438	3.98
工矿仓储用地	采矿用地	0.8582	1.67
交通运输用地	公路用地	0.4794	0.93
	农村道路	0.1811	0.35
水域及水利设施用地	河流水面	0.0053	0.01
其他土地	裸土地	1.1792	2.29
合计（hm^2）		51.3854	100.00

由上表可知，工程共占地51.3854hm^2，其中林地46.6384hm^2，草地2.0438hm^2，工矿用地0.8582hm^2，交通运输用地0.6605hm^2，水域及水利设施用地0.0053hm^2，其他土地1.1792hm^2。

2.用地类型变化分析

工程对土地利用的影响主要为施工占地对土地利用类型的改变。依据工程布置情况，工程共占地51.39hm^2，主要为评价区的林地、草地转变为工矿仓储用地，

通过叠图分析可得出工程占用的各用地类型面积，详见下表：

表5.3-3　工程占地对评价区土地利用的影响

用地类型	施工前		营运期		服务期满后	
	面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm2）	占评价区总面积比例变化（%）	面积（hm2）	比例（%）
林地	578.35	94.80	-46.64	-7.64	531.71	87.15
草地	22.95	3.76	-2.04	-0.33	20.91	3.43
工矿仓储用地	3.29	0.54	+50.53	+8.28	53.82	8.82
交通运输用地	3.14	0.51	-0.66	-0.11	2.48	0.41
水域及水利设施用地	0.89	0.15	-0.01	-0.002	0.88	0.14
其他土地	1.46	0.24	-1.18	-0.19	0.28	0.05
合计	610.08	100.00	-	-	610.08	100.00

由上表可知，工程施工期共占地51.39hm^2，各占地类型中，工程永久占地对林地影响最大，面积减少了46.64hm^2，其次是对草地的影响，面积减少了2.04hm^2，对其他用地类型影响较小。施工期工程占地相对于整个评价区来说占比不大，对区域土地利用影响有限。

3.工程重大变动导致的土地利用影响变化分析

本次工程重大变动后，工程总占地面积由原环评阶段的61.47hm^2（全部为林地）调整为现阶段的51.39hm^2，减少了10.08hm^2。其中林地面积变化最大，减少了24.13%，其余用地类型变化较小，工程占地将全部转化为工矿仓储用地。

5.3.2 对生态系统的影响

5.3.2.1 对生态系统面积的影响

施工期，工程占地区会转换为湿地生态系统和城镇生态系统，因此使得评价区生态系统面积发生转换，其中变化较大的是林地生态系统，详见下表。

表5.3-4　工程占地对评价区各生态系统面积的影响

生态系统类型	施工前		营运期		服务期满后	
	面积（hm2）	比例（%）	占用面积（hm2）	占评价区总面积比例变化（%）	面积（hm2）	比例（%）
森林生态系统	560.25	91.83	-45.18	-7.41	515.07	84.43
灌丛生态系统	18.10	2.97	-1.46	-0.24	16.64	2.73

草地生态系统	22.95	3.76	-2.04	-0.33	20.91	3.43
湿地生态系统	0.89	0.15	-0.01	-0.002	0.88	0.14
城镇生态系统	6.43	1.05	+49.87	+8.17	56.3	9.23
其他	1.46	0.15	-1.18	-0.19	0.28	0.05
总计	610.08	100.00	-	0.00	610.08	100.00

由上表可知，工程永久占地对森林生态系统影响较大，面积减少了45.18hm^2，城镇生态系统面积将增加，增加了49.87 hm^2，对其他生态系统面积影响相对较小。

5.3.2.2 对生态系统生物量和生产力的影响

（1）对生物量的影响

生态系统类型面积变化将导致评价区生物量变化，计算可知，运营期工程永久占地导致评价区生物量减少13686.46t，占施工前总生物量的8.07%。服务期限满后，永久占地将全部转变为城镇生态系统，评价区总生物量将由现在的16.97万t下降到15.60万t，平均生物量将由现在的278.12t/hm2下降到255.70t/hm2，详见下表：

表5.3-5 工程占地对评价区植被生物量影响

植被类型	现状			运营期		服务期限满后	
	面积（hm^2）	生物量（t/hm^2）	生物量（万t）	面积（hm^2）	生物量变化（t）	面积（hm^2）	生物量（万t）
寒温带落叶针阔混交林	560.25	300	168075.00	45.18	13554.00	515.07	154521.00
寒温带落叶阔叶灌丛	18.10	68	1230.80	1.46	99.28	16.64	1131.52
寒温带禾草、 杂类草草甸	22.95	16	367.20	2.04	32.64	20.91	334.56
工矿交通、河流、其他等	8.78	0.2	1.76	2.71	0.54	57.46	11.49
总计	610.08	-	169674.76	51.39	13686.46	610.08	155998.57
平均（t/hm^2）	278.12			266.33		255.70	

（2）对生产力的影响

分析可知，施工期，工程占地将导致评价区第一性生产力总量减少498.32t/a，合计占施工前总生产力的8.24%。运营期，永久占地将全部转变为城镇生态系统，生产力总量将略有减少，平均净第一性生产力由现在的9.91t/hm^2.a将减少到9.51t/hm^2.a，由此可见，工程对生产力的影响不大。详见下表：

表5.3-6 工程占地对评价区第一性生产力影响

植被类型	现状	运营期	服务期限满后

	面积（hm2）	平均净第一性生产力（t/hm^2.a）	第一性生产力（t/a）	面积（hm2）	第一性生产力变化（t/a）	面积（hm2）	第一性生产力（t/a）
寒温带落叶针阔混交林	560.25	10.31	5776.18	45.18	465.81	515.07	5310.37
寒温带落叶阔叶灌丛	18.10	6	108.60	1.46	8.76	16.64	99.84
寒温带禾草、杂类草草甸	22.95	5	114.75	2.04	10.20	20.91	104.55
工矿交通、河流、其他等	8.78	5	43.90	2.71	13.55	57.46	287.30
总计	610.08	-	6043.43	51.39	498.32	610.08	5802.06
平均（t/hm^2.a）	9.91					9.51	

（3）工程重大变动导致的生态系统影响变化分析

与原环评相比，重大变动环评阶段工程占用生态系统面积减少10.08hm^2。其中森林生态系统减少24.13%，其他用地类型变化较小，工程占地将全部转化为城镇生态系统。

5.3.3 对植被的影响

5.3.3.1 施工期影响

工程实施对植被的影响主要表现在施工占地造成的植被破坏，本工程共占地51.39hm^2，工程建设过程对陆生植被的影响，主要表现为施工占地直接造成植被破坏。其中，露天采场、尾矿库及废石堆场和表土堆场2#运行是对区域植被影响较大的工程。通过叠加工程布局图与评价区植被类型图叠加分析，各施工占地范围内植被以林地为主。具体情况详见下表。

表5.3-7　工程占用植被类型及面积表

植被类型	占用面积（hm^2）	占用比例（%）
白桦群系	27.11	52.75
兴安落叶松群系	18.07	35.16
珍珠梅群系	0.58	1.13
笃斯越橘群系	0.51	0.99
榛群系	0.37	0.72
草问荆群系	0.71	1.38
蚊子草群系	0.82	1.60
蕨群系	0.51	0.99

无植被区	2.71	5.27
合计	51.39	100.00

工程对陆生植被的影响主要源于施工占地的直接破坏，占用植被面积48.68hm²，占地区植被以乔木林为主，涵盖白桦、兴安落叶松、蒙古栎、杨树等乔木群系；榛、珍珠梅、笃斯越橘等灌丛群系，以及蚊子草、野草莓、草问荆、地榆、委陵菜、铃兰、蒲公英、裂叶蒿及多种薹草等草本群系，均为区域广布的常见植被类型，无珍稀特有类群。

施工期对植被的影响以直接、短期破坏为主，主要体现在两方面：一是工程占地直接损毁植被，露天采矿区、尾矿库、场内道路、工程场地等永久占地的植被受到影响。二是施工车辆通行、土石方堆放及人员作业等活动，会碾压、踩踏占地边缘及林缘地带植被，造成局部植被盖度下降、群落结构受损，影响范围主要集中在施工用地外围，施工时要严格控制施工范围，减少对植物的影响。

整体而言，受影响群系在评价区内分布广泛，且临时占地施工结束后立即实施生态修复，工程不会导致区域植被类型减少，影响具有短期性与可恢复性，整体处于可接受水平。

5.3.3.2 运营期影响

运营期，工程可能造成地形变化或地下水位波动，进而对植被产生影响，下面分别进行分析：

（1）地形变化对植被的影响

本工程采用露天+井采的开采方式，本工程开采结束后，要用充填料充填地下采场，以避免地表坍塌，尽管如此，地表也可能会出现错动并造成乔木植株倒伏，因此需加强地形监测，如果出现林木倒伏现象，要及时采取扶正或移栽等措施，如此则对植被影响不大。

（2）地下水位波动对植被的影响

项目开采分为露天、地下两个阶段，各阶段坑内涌水均先提升至地表新建的500m³新水消防高位水池，优先回用于生产作业与消防用水。露天开采阶段，一采区正常涌水量95m³/d、二采区正常涌水量759m³/d，合计日均涌水量854m³，全部用于露天开采及初期选矿生产，无涌水外排；地下开采阶段正常涌水量

981m³/d，在选矿尾矿回水系统投运后，部分涌水无法通过生产循环完全消纳，剩余水量通过选矿区新建的集水排放池集中受控外排。矿坑持续疏干叠加部分外排，会造成采区周边局部地下水位下降，进而对周边植被产生影响。

类比黑河市多宝山金矿的疏干生态影响规律：该矿以露天开采为主，2010—2020年间矿区日均疏干排水量达3700m³，下游500米处监测井显示地下水位年均下降0.8m，对应矿区近区出现浅根系草本盖度降低、河谷湿地植被轻度旱化、林木枯梢量略有增加等现象（资料引自《多宝山生态矿产（冶炼）经济园区规划环境影响报告书》）。

对比来看，本项目露天阶段正常日均涌水量仅为多宝山金矿日均排水量的23%，且全部回用不向外环境排放，疏干影响范围与强度均有限；井下阶段正常日均涌水量约为多宝山金矿的27%，且地下开采的疏干漏斗更集中，地下水位随距离衰减更快，整体疏干强度显著低于类比项目。初步估算，本项目运营期500m范围内地下水位年均下降幅度不超过0.1m，该波动幅度处于区域原生植被的自然耐受区间内，不会引发乔木层大面积长势衰退与群落逆向演替，仅采坑、集水池极近区域的浅根系灌草可能出现轻微生长抑制，对评价区整体植被群落结构与生态功能影响很小。尽管如此，运营期，建设单位要加强矿区周边植被生长状况的监测，如果发现有生长衰退的迹象，要及时采取抚育和救护措施。

5.3.3.3 工程重大变动导致的植被影响变化分析

与原环评相比，重大变动环评工程占用植被面积减少 10.08hm²，面积减少的地块全部为森林植被，主要为兴安落叶松林和白桦林等。

5.3.4 对野生植物资源的影响

5.3.4.1 对一般植物资源的影响

本工程评价区共有野生植物21目31科76属114种。工程占地区的植物种类均为当地常见种，主要包括白桦、蒙古栎、兴安落叶松、杨树、蒲公英、蚊子草、蕨、裂叶蒿、草问荆、毛果薹草、榛、胡枝子、铃兰、玉竹、野草莓、苔草、大叶樟等，均为本地常见的广布物种。

工程占地包括露天采矿区、尾矿库、工业区、交通道路区及废石堆场和表土堆场2#区域等，施工开挖、占压活动会扰动地表，对陆生植物造成局部不利影响。

因受影响物种在区域内分布广泛且均匀，项目仅造成局部植被损失，不会改变评价区植物群落的种类组成，也不会导致区域植物物种消失，对保护植物整体影响较小。

矿区服务期限届满后，全面开展矿区生态修复工作，对所有受扰动区域采用本土适生物种实施植被恢复，逐步恢复至原有植被类型，最大限度还原区域生态原貌与生态功能。运营过程中若发现野生保护植物，须及时通知当地林业主管部门，并配合做好保护与合理处置工作。

5.3.4.2 对重点保护野生植物的影响

评价区内未发现国家级和省级重点保护野生植物分布，工程建设对保护植物无影响。施工期需严格落实保护管控要求，若施工过程中发现保护植物，应及时通知当地林业部门，配合做好合理处置工作。

5.3.4.3 工程重大变动导致的植物资源影响变化分析

工程变动后，与原环评阶段相比，评价区植物种类一致，植物资源本底未发生显著改变，优势物种组成及生境基本稳定。

工程变动后，工程占地区内的植物均为当地常见种，工程变动仅造成植物数量减少，不会导致物种多样性降低，对评价区植物区系组成与结构无明显影响。与工程变动前没有显著差别。

5.3.5 对野生动物的影响

5.3.5.1 施工期影响

本工程对野生动物的影响主要在施工期，反映在以下几方面：工程占地对野生动物栖息地的影响，施工爆破及机械噪声、振动对动物的干扰，施工人员活动干扰的影响，下面分别进行分析：

1.工程占地的影响

施工期，各类永久占地和临时占地均可能占用野生动物的栖息地，进而对其产生不同程度的影响，具体表现为：

（1）两栖类和爬行类

评价区有两栖类有1目3科4种，分别为中国林蛙、黑龙江林蛙、东北雨蛙和花背蟾蜍，主要分布于评价区的河漫滩草甸和灌丛区域；有爬行类1目2科5

种，包括白条锦蛇、红纹滞卵蛇、胎生蜥蜴、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥，主要分布于林地或灌丛、草甸中。根据现场调查，评价区两栖、爬行类种类及数量较少，占地区周边适宜生境较多，因此工程占地对两栖类生境占用影响小。

根据工程占地情况，工程占地区以乔木林地、灌木林地等生境为主，占评价区面积的比例较小。工程施工可能导致部分两栖、爬行类生境丧失，其被迫寻找新的栖息地。因工程占地面积较小，且周边相似生境广泛，它们很容易找到并适应新的栖息地，因此，工程施工对两栖类及爬行类产生的影响是可以接受的。

（2）哺乳类

评价区有哺乳类5目7科15种，主要为啮齿目动物，其他常见的种类有东北兔、狍和花鼠等，它们主要栖息于林地或灌丛等生境。

随着施工场地、道路及配套设施陆续建成、施工人员逐步进驻，工程建设将直接占用野生动物的栖息、活动及觅食生境。但由于评价区内同类生境分布广泛、连通性较好，野生动物的移动性较强，且区域主要野生动物的活动范围较广，工程占地面积占评价区总面积的比例较低，生境替代空间充足，因此工程占地对野生动物的整体影响相对有限。

（3）鸟类

评价区共记录鸟类9目18科36种，其中以林鸟数量居多。工程占地以林地为主，将直接占用部分林地、灌丛及草甸，造成依赖该类生境的鸟类局部栖息、活动与觅食场所损失。由于鸟类普遍具有较强的扩散迁移能力，活动范围广、食物来源多样，且工程占地周边仍分布有大面积连片林地、灌丛及自然水域，可作为良好的替代生境，受影响鸟类将转移至周边适宜区域活动。综合来看，施工占地对评价区鸟类种群的整体影响相对较小。

2.施工爆破及机械噪声、振动的影响

（1）两栖类和爬行类

施工期对两栖类、爬行类的影响主要源于爆破作业与施工机械产生的振动、噪声，以及施工活动对林下、石缝、近岸等微生境的扰动，整体为短期可逆影响，程度较轻。

爆破作业主要在地下深处间断开展，单次持续时间短，传导至地表的振动与

噪声强度有限。两栖类、爬行类听觉系统相对不发达，噪声胁迫较弱；但振动对蛇类、蜥蜴类有一定驱赶作用，会迫使其向周边未扰动区域短距离迁移。施工机械运行产生的持续噪声与振动，同样对两栖、爬行类存在轻度驱赶效应，主要使活动于施工便道周边的爬行类发生迁移。

整体来看，工程影响区域占评价区比例较小，该影响范围有限，通过加强施工管理可进一步减缓，施工结束后不利影响随即消失，整体影响程度较小。

（2）哺乳类

施工期爆破作业对哺乳类的影响主要源于爆破噪声、地表震动及次生的生境扰动。爆破瞬时的噪声与震动会惊扰周边栖息的哺乳类，哺乳类活动能力较强，会向远离爆破点的区域迁移，且爆破干扰范围有限、持续时间短，对区域动物种群的整体影响较小。

施工期其他机械作业、车辆通行产生的持续噪声及人员活动，也会对工程沿线及周边哺乳类形成持续驱赶效应，促使其主动向远离施工区的适宜生境迁移，且周边适宜生境广泛。

整体而言，哺乳类普遍具备较强的活动能力与环境适应能力，该影响以短期驱避效应为主。因此，施工噪声和振动等产生的干扰等对其影响相对较小。

（3）鸟类

施工期爆破作业对鸟类的影响主要来自爆破产生的瞬时噪声、空气冲击波及伴随的生境扰动。爆破瞬间的噪声与冲击波会惊扰周边鸟类，迫使其飞离施工区域，暂时压缩觅食与活动范围；此外，施工机械、车辆运行产生的持续噪声与振动，同样会对敏感鸟类造成持续惊扰，进一步促使其向低干扰区域迁移。

鸟类活动范围广、逃避能力强，影响范围仅局限于施工区附近，整体干扰有限。施工结束后，噪声、振动等干扰随即消失，鸟类可陆续返回，种群数量与活动可逐步恢复。施工期应合理安排作业时间，避开晨昏及夜间开展高噪声爆破作业，进一步降低不利影响。

3.施工人员活动的影响

施工人员日常活动与沿线通行会形成持续人为干扰，导致哺乳动物及林鸟向施工区外围迁移，改变其活动与栖息范围。施工高峰期人员活动噪声及频繁进出，

易惊扰鸟类，干扰其正常觅食、繁殖与栖息。同时，人员踩踏会破坏林下灌草层，使小型哺乳类、两栖类、爬行类的觅食与隐蔽生境质量下降。整体而言，该类影响以行为干扰与生境轻度扰动为主，影响范围多集中在施工沿线及营地周边，施工结束后可逐步恢复。

5.3.5.2 运营期影响

运营期工程区域人为活动相对稳定，对野生动物的影响显著弱于施工期，主要表现为持续性轻微的人为干扰。矿区及道路沿线的日常管理活动、设备运行与交通噪声，均会对野生动物形成一定人为干扰。使部分敏感兽类、鸟类避开区域范围，转向外围更安静的生境活动。

施工结束后，工程占地内原有的野生动物已被迫迁移至周边相似生境内栖息。矿山开采及人员活动对矿区及附近栖息的野生动物也会产生一定影响，故需要加强个人野生动物保护意识，规范作业人员行为，不得捕杀野生动物。随着时间推移，矿山开采和周边野生动物栖息活动会建立起新的稳定的生态平衡。

1.对野生动物重要物种的影响

评价区无国家级重点保护野生动物；有黑龙江省重点保护野生动物10种，其中鸟类3种，哺乳类3种，爬行类4种，包括白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、松雀、东北刺猬、黄鼬、东北兔、红纹滞卵蛇、胎生蜥、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥等。现场调查和走访可知，工程区没有这些物种的栖息地，它们只是偶尔来此觅食，或偶然从此经过，下面分类对可能的影响进行分析：

2.对重点保护爬行类的影响

评价区分布有黑龙江省级重点保护爬行类红纹滞卵蛇、胎生蜥蜴、黑龙江草蜥和丽斑麻蜥。经现场调查评价区爬行类分布较少，以下结合物种生态习性分别进行影响分析。详见下表：

表5.3-8　重点保护爬行类生态习性及影响分析表

中文名	学名	保护等级	生态习性	影响分析
红纹滞卵蛇	Oocatochus rufodorsatus	省级	半水栖蛇类，多栖息于河滨、溪流、湖畔及附近田野，以鱼类、蛙类、蝌蚪、螺类及水生昆虫为	工程占地区无其长期栖息地，仅为其临时觅食、活动区域，施工期人员踩踏、噪

			食，卵胎生，7~9 月产仔，具冬眠习性。	声可能惊扰个体，破坏局部生境，但周边林灌生境广泛，个体可快速迁移，不会造成种群数量下降，影响轻微。
胎生蜥蜴	Zootoca vivipara	省级	地栖型蜥蜴，喜栖于针叶林、阔叶林草甸及林缘灌丛，依赖腐殖质与灌丛隐蔽，以昆虫为食，典型胎生繁殖，耐寒，具冬眠习性。	
黑龙江草蜥	Takydromus amurensis	省级	昼行性，栖息于林缘荒坡、草灌丛间，善攀爬，以昆虫幼虫、成虫及小型无脊椎动物为食，具有冬眠与蜕皮习性。	
丽斑麻蜥	Eremias argus	省级	昼行性，机敏敏捷，栖息于荒山坡、草原、河滩等干燥开阔环境，以昆虫为食，卵生，5~7 月繁殖，具冬眠习性。	

综合以上分析，工程占地区为其临时觅食、活动区域。施工期开挖、人员活动及噪声扰动会对局部个体造成短暂惊扰，破坏部分生境，导致其暂时逃离；但此类物种活动与逃逸能力较强，且周边相似生境分布广泛，受干扰个体可快速迁移，不会造成种群数量下降。运营期人为干扰显著减弱，影响进一步降低。

整体来看，工程对上述爬行类的影响以短期、局部、可逆的行为干扰与生境轻度扰动为主，不会改变区域群落结构，影响程度轻微、可接受。

3.对重点保护哺乳类的影响

评价区分布有黑龙江省级重点保护野生兽类东北刺猬、黄鼬、东北兔。经现场调查及走访核实，工程区内无上述物种的固定栖息场所，仅为其偶尔觅食或过境活动区域，以下结合物种生态习性分别进行影响分析。详见下表：

表 5.3-9　重点保护哺乳类生态习性及影响分析表

中文名	学名	保护等级	生态习性	影响分析
东北刺猬	Erinaceus amurensis	省级	栖息于森林、灌丛、田野及果园等环境，常见于灌木丛、树根或石隙间穴居。夜行性，以昆虫、鼠类、鸟卵及植物果实为食，有冬眠习性	主要栖息于林地或灌丛，工程对其影响主要为施工占地占用其栖息地，以及施工噪声的干扰，迫使其迁移至影响较小的生境，区域内种群
黄鼬	Mustela sibirica	省级	栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中，也常出没在村庄附近。居于石洞、树洞或倒木下食性很杂，	

			在野外以老鼠和野兔为主食，也吃鸟卵及幼雏、鱼、蛙和昆虫。	数量会暂时性降低，施工结束后可重新返回该区域，因此工程实施对其影响较小。
东北兔	Lepus mandshuricus	省级	主要栖息于海拔高度300-900m高的针阔混交林中，也见于林外平原地区的荒地草丛和河谷灌丛。在郁闭度不大、光线充足而以阔叶林为主的混交林中也较常见，主要以树皮、嫩枝和木本植物、草本植物为食。	

综合以上分析，上述几种重点保护野生动物，主要分布于林地、林缘及灌丛内，均依赖林灌草地植被觅食或筑巢，在工程占地区内没有它们长久的栖息地，它们主要是在此短暂停留或觅食，可能占用部分栖息地，影响其栖息和觅食，但因周边相似生境广泛，且这些动物移动迅速，受到影响后会迅速逃离，故工程建设对其影响很小。

4.对重点保护鸟类的影响

评价区无国家级重点保护野生动物；有黑龙江省重点保护鸟类3种，包括白背啄木鸟、棕腹啄木鸟、松雀等。下面按照这些鸟类的生境类型进行分析，详见下表：

表5.3-10　工程对重点保护鸟类的影响分析

中文名	学名	保护等级	生境	影响分析
白背啄木鸟	Dendrocopos leucotos	省级	山地阔叶林、针叶林、针阔混交林，开阔的平原、草地、农田、树木稀疏的山地和林缘等开阔生境，常在地面活动，以草籽、浆果、昆虫为食。	工程会占用部分林地、草地，但周边同类生境分布广泛，且工程建设不会破坏其核心觅食与栖息环境，对其种群影响较小。
棕腹啄木鸟	Dendrocopos hyperythrus	省级		
松雀	Pinicola enucleator	省级		

综合以上分析，评价区内重点保护鸟类的生境以林地为主，工程建设将占用部分林地生境，对其栖息、觅食活动产生一定影响。但由于鸟类扩散与迁移能力较强，加之区域周边连片林地分布广泛、生境条件相似，受影响个体可顺利转移至周边适宜区域活动。工程对鸟类的干扰主要集中在施工期，表现为临时惊扰、局部活动范围压缩等，运营期干扰显著减弱。整体而言，对重点保护鸟类的影响

程度较轻，具有短期性，影响较小。

5.工程重大变动导致的野生动物影响变化分析

原环评阶段调查结果显示，评价区内野生动物以区域常见广布种为主，主要包括野猪、松鼠、斑鸠、松鸦、小嘴乌鸦、灰喜鹊、麻雀等物种。本次工程变动后，经现场补充调查核实，项目区周边重点保护野生动物的整体种类格局与原环评阶段相差不大，仅新增省级重点保护动物共10种，均为评价区域内的常见类群，不涉及珍稀濒危特有物种。综上，工程变动前后，项目建设对区域野生动物资源的影响程度与性质和原环评阶段基本一致。

5.3.6 对生态敏感区的影响

本次工程变动后，工程征地范围依然不涉及黑龙江省呼玛河省级自然保护区，根据最新收集的矢量数据，工程征地范围与保护区的最近距离为481.5m。

工程施工期、运营期均不占用呼玛河省级自然保护区的土地，故不会对保护区产生直接影响。

由于工程距离保护区较远，工程施工和运行噪声和人类活动基本不会对保护区的野生动物产生惊扰。

本项目施工期和运营期均无废水外排，因此本项目不会影响呼玛河水质，故不会对保护区的主要保护对象——珍稀、濒危冷水性鱼类产生影响。

综上，本项目基本不会对黑龙江省呼玛河省级自然保护区产生影响。

5.3.7 露天开采对生态环境的影响

前面的影响分析已经包含了露天开采的影响，由于露天开采为高强度资源开发活动，生态影响比较显著，这里再单独进行分析。

根据叠图可知，露天采场用地面积11.6hm^2，用地类型主要为林地和裸土地，面积分别为10.76hm^{2}和0.84hm^2。露天开采为高强度资源开发活动，对当地生态环境的影响主要分为直接影响和间接影响。其生态影响如下：

直接影响：露天开采会直接破坏地表植被和原有的生态系统功能，导致植被覆盖度锐减，野生动物生境破碎，区域生物多样性降低。

间接影响：开采过程中的地表裸露，会增大区域水土流失风险；开采过程中的扬尘会附着在植物叶片表面，阻碍其光合作用；开采过程中可能导致地下水水

位下降，影响周边植被的生长。

5.4 服务期满后环境影响分析

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中规定，矿山企业必须依法履行环境保护、土地复垦等义务，大力加强矿山生态环境恢复治理。加快对矿山损毁土地进行复垦，对矿山三废进行综合治理、综合利用。服务期满后，应当按照国家有关环境保护规定进行封场，并对矿山进行生态恢复，防止造成环境污染和生态破坏。

闭矿期主要影响包括矿山衰竭至报废的时段，与开采期相比对自然环境诸要素的影响将趋于减缓，主要体现在：

（1）矿区地表变化的环境问题将随着开采活动的减少而停止或逐渐趋于稳定；

（2）随着资源的枯竭，与矿区等有关矿山开采的各产污设备也将完成其服务功能，因此，这些产污环节也将减弱或消失，如废水的排放、设备噪声、环境空气污染等，区域环境质量将随之好转；

（3）本项目在闭矿后将对工业场地、尾矿库等进行复垦或绿化，所贮存的固体废物的性质趋于稳定，对环境的不利影响将逐步消失，工业占地表面造地、复垦绿化的完成，使得生态环境得到恢复；

（4）闭矿期主要环境问题集中在社会环境方面，生产受资源条件及行业特点的限制，存在着产业结构单一，矿区闭矿后出现职工收入锐减、人员转移等社会环境问题。

闭矿后，将按林地恢复方案，进行植被恢复，原有地面设施拆除后进行覆土，再种植林木。随着工业场地覆土造林后，森林生态环境逐渐恢复，野生动物生境逐渐适应，本区域内野生动物如鼠类、鸟类等将继续栖息。

由于工业场地前缘为人工堆积形成的陡坡，随着闭矿后，边坡维护停止，有可能产生崩塌或严重的水土流失。因此，闭矿后应对场地前缘进行台阶或覆土造林，保护边坡稳定，防止崩塌和水土流失。

第6章环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期废气污染防治措施

在矿区建设过程中将要进行土石方开挖、巷道掘进、建筑材料拌合等，在施工场地将产生施工粉尘。

1.为防止剥离过程产生的粉尘，对剥离的表土和废石应进行洒水抑尘。对运输道路进行硬化，在运输道路洒水清扫，运输矿石的车辆加盖苫布，减轻运输道路扬尘对周围环境的影响。

2.建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采用防尘布苫盖。

3.施工过程中建筑材料等应采取覆盖防尘布、防尘网或定期喷水压尘等措施。

4.混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

5.表土堆场废气防治措施

（1）防尘网遮盖防护

①遮盖时机：堆高1.5米即遮盖；临时堆存（≤7天）遇4级以上大风等天气提前覆盖；长期堆存（>7天）全时段覆盖。

②网具选型：用符合GB/T 5742-2019的HDPE防尘网，800目/100cm^{2}以上，抗拉强度≥20kN/m，耐老化，户外寿命≥6个月。

③遮盖要求：覆盖范围超堆场边缘1米，相邻网搭接≥0.5米并绑扎固定（间距≤1米）；堆高超3米时中部加横向固定绳防掀。

④日常维护：专人每周巡查，破损24小时内修补；极端天气后立即排查恢复。

（2）植被防护措施

①适用场景：优先春秋季实施，避开5℃以下或35℃以上时段。

②植物选择：选狗牙根、高羊茅等乡土草本，搭配紫花苜蓿等固土豆科植

物；种子纯度≥95%、发芽率≥85%且检疫合格。

③种植方法：平整堆场并除杂，表土压实；撒播，轻耙后覆0.5—1.0cm腐熟秸秆保墒。

④养护管理：种植后1月内每周浇水1—2次，保持土壤含水率15%-20%；植被超过10cm后修剪促分蘖，确保3月覆盖率≥70%、6月≥90%。

（3）喷雾降尘措施

①设施布置：堆场用固定式系统，边缘每10—15米装可调节喷头，配备智能控制系统。

②运行参数：晴天每次喷30—45分钟，3级以上大风喷20—30分钟，间隔不超过4小时。

采取上述措施后，施工期产生的扬尘满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表7大气污染物无组织浓度限值。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

施工生产废水主要为砂石料生产系统、施工机械冲洗废水，废水全部排入施工场区内沉淀池内进行处理，经处理后的生产废水全部回用于施工生产。矿井涌水经沉淀池处理后全部回用于施工生产。为了保证施工期涌水不外排，应优先建设集水池、回水池、尾矿库等设施，待选矿厂开始运营后用于选矿生产，做到施工废水不外排。

施工人员生活所产生的生活污水比较集中，施工营地设置防渗旱厕，生活污水收集后定期清掏堆肥。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

针对施工期噪声拟采取以下措施：

1.采用低噪声机械设备和运输车辆，使用过程中经常检修和养护，保证其正常运行；

2.合理安排施工机械的使用，减少高噪声设备的使用时间，日常注意对施工设备的维修保养，使各种施工机械保持良好的运行状态，减少了噪声的产生。

3.施工过程中应对主要高噪声设备放置在合理位置或采取隔声降噪措施。在结构施工阶段，对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，并加强对混凝土泵的维修保养，加强对施工人员的培训和责任心教育，保证设备及车辆平稳

运行。

4.合理安排运输线路和运输时间，疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

采取以上措施后本项目施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

废石用于地面填方和尾矿库筑坝，剩余部分暂存至废石堆场；剥离的表土暂存在表土堆场后期用于绿化覆土；生活垃圾集中收集在垃圾箱内，定期由市政部门统一清运；建筑废料分类回收并建立台账，交由合规企业再生利用。

固废运输车辆需密闭或加盖篷布，运输前检查密闭装置，防止遗撒泄漏。运输路线避开敏感区域及交通高峰，行驶中严禁超速急刹，减少物料散落。出入口设车辆冲洗设施，运输车辆出场前必洗，冲洗废水循环利用，禁止直排。

6.1.5 施工期生态保护措施

1.施工期植被生态保护措施

（1）优化施工范围，减少植被破坏

严格按照设计红线控制施工占地，严禁超范围开挖、碾压、堆土，最大限度减少对地表植被及原生灌草群落的破坏，保留区域内原生植被斑块与连通性。

（2）加强野生植物保护，严禁破坏珍稀物种

施工前开展详细植被调查，对区域内野生植物进行标记与识别，严禁施工人员随意砍伐、采挖、践踏；如发现珍稀或保护植物，及时采取移栽、围挡隔离等专项保护措施。

（3）表土剥离与保存，为后期植被恢复提供基础

对施工扰动区域进行表土剥离、集中堆放并采取覆盖防护，避免养分流失与水土流失，施工结束后优先用于植被恢复，提高乡土植物成活率。

（4）实施植被恢复与生态修复

在工程结束后及时进行土地整治与植被重建，优先选用当地乡土乔木、灌木及草本物种，恢复与周边自然植被一致的群落结构，提升生态稳定性。

（5）控制施工污染，避免生境退化

加强施工扬尘、建筑垃圾、生活污水的管理，防止污染物扩散影响周边植

物正常生长；严禁在植被密集区倾倒废弃物、堆放建材，避免造成植被退化与生境破碎化。

2.施工期动物生态保护措施

（1）优化施工布局与工期安排，尽量避让林缘、灌丛等野生动物高频活动区域，施工时段避开鸟类繁殖、兽类活动高峰季节，降低干扰强度。

（2）严格控制施工占地范围，减少对林地、灌丛及草地植被的破坏，在各施工区设置警示牌，标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，非施工区严禁烟火、狩猎等活动。

（3）施工期间加强现场巡查与管理，严禁施工人员捕猎、惊扰野生动物，禁止擅自破坏巢穴、觅食场所，设置警示标识规范作业行为。

（4）对工程临时占用的植被区域，施工结束后及时开展植被恢复，优先选用乡土物种，修复与周边一致的林灌生境，提升栖息地适宜性。

（5）开展施工期生态监测，掌握区域内重点保护物种活动规律，若施工过程中若发现保护野生动物及其巢穴、幼体，应立即暂停相关作业，采取隔离保护措施并及时上报主管部门，妥善处置后再恢复施工。

3 施工期对自然保护区的保护措施

（1）施工期生态保护措施

严格执行空间边界管控，划定工程作业范围红线，严禁施工及运营活动超出核准区域，禁止越界侵入自然保护区等生态敏感区域。

在靠近保护区一侧的场界设置清晰的边界标识与生态保护警示标牌，对全体施工及运营人员开展培训，严格人员行为管控，严禁任何人员擅自进入自然保护区，禁止在保护区内从事捕鱼、炸鱼等破坏水生生态资源的活动。

（2）施工期干扰降控

合理安排爆破、破碎等高噪声高振动作业时段，避开晨昏、夜间等鸟类栖息繁殖高峰；施工便道、临时场地优先利用现有扰动区域，严禁在保护区侧随意剥离植被、堆放弃土石。施工废水、生活污水、生活垃圾全部集中收集处置，严禁向保护区方向倾倒排放。

（3）运营期生态保护

加强生态保护宣传教育与人员管控，运营期严禁任何人员进入自然保护区

内从事捕鱼、炸鱼及其他破坏水生生态资源的活动。

（4）水环境风险精准防控

优先提高回水利用率，尾矿澄清水自流至坝外消力池后泵回选厂回用；选矿废水、地坪冲洗废水收集送入尾矿库；充填渗水（5m³/d）经井下水仓沉淀后回用，矿区各类生产废水均循环回用，无外排废水。

对集水排放池、输水管道、生产设施等采取严格防渗措施，防止废水渗漏后随地下或地表径流扩散至保护区。配套建设事故应急池，制定水环境风险应急预案，严防选矿药剂、油污等污染物泄漏入河，保障保护区水环境安全。

（5）生态缓冲与修复管控

严格保护场界与保护区之间的原生植被缓冲带，严禁破坏外围林草植被，维持其生境屏障与生态连通作用。矿区生态修复全部采用本土适生物种，严禁引入外来物种，避免生物入侵风险向保护区扩散。

6.2 营运期污染防治措施

6.2.1 营运期废气污染防治措施

1.采矿废气

井下粉尘主要产生于矿岩爆破、铲装、井下运输等工序，粉尘随矿井通风系统排出至大气环境。本项目井下钻孔采用湿式凿岩工艺；爆破作业前后分别对爆区矿岩实施洒水预湿，爆破落矿后及时洒水抑尘；对井下铲装点、矿岩转载点等产尘点位设置喷雾洒水装置，对矿岩堆体进行增湿处理，从源头削减粉尘产生量。井下作业面合理配风，通过矿井通风系统将含尘气流引出，同时可在回风巷设置风流净化水幕，进一步沉降风流中悬浮粉尘，降低通风排尘浓度。

露天采场采用多排孔微差松动爆破，配套水炮泥抑尘，爆破前后对爆区洒水增湿；钻孔采用湿式凿岩并配备钻机捕尘装置；铲装点配套雾炮 / 微雾系统，控制卸料落差，作业面预先洒水增湿。

矿山配有洒水车，经常对道路进行洒水，运输车辆采取苫布遮盖措施，减少矿、岩运输过程中产生粉尘。

粉尘满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中大气污染物无组织排放浓度限值。

2.选矿废气防治措施

粗碎车间和中碎车间设置密闭集气罩，共用一套除尘设备，废气经布袋除尘器净化后排入大气中，排气筒高度为18m。

细碎车间设置密闭集气罩，废气经布袋除尘器净化后排入大气中，排气筒高度为18m。

通过上述提出的污染防治措施，颗粒物浓度可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表5新建企业大气污染物浓度限值。

水泥筒仓配有布袋除尘器，废气经过布袋除尘器净化后排入大气中，排气筒高度为18m。颗粒物和速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）浓度限值。

3.锅炉废气

本项目锅炉采用“低氮燃烧技术（炉膛整体空气分级燃烧技术）+布袋除尘器”净化措施。锅炉烟气经处理后由一根35m高的烟囱排放，出口净直径为0.3m。

（1）烟气除尘措施

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）附录B袋式除尘器的颗粒物去除效率为99~99.99%之间，本次除尘器除尘效率取99.9%。袋式复合除尘器为《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）中烟气污染防治可行技术。

（2）NO_X污染控制措施

锅炉低氮燃烧技术空气分级燃烧技术是控制NOx的首选技术，在保证锅炉效率和安全的前提下应尽可能降低锅炉出口NOx的浓度。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》和《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），本项目锅炉采用炉膛整体空气分级燃烧技术，属于锅炉烟气污染防治可行技术；该技术通过将燃烧所需空气分级送入炉膛，降低火焰峰值温度，抑制热力型 NO_x生成。

本项目锅炉烟气污染物颗粒物、SO_2、NO_X排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

4.其他废气防治措施

（1）废石堆场，每隔15m布设一个喷头，采取喷雾降尘和防尘网进行遮盖措施。废石尽可能少量堆存。原矿堆场四周建设一圈围挡墙，原矿堆场上方设

置彩钢瓦罩棚和围挡墙相连。

（2）尾矿为含水率55%矿浆，通过管道输送至尾矿库内分散放矿，可根据库内干滩分布情况动态调整放矿点位，优先于已形成干滩区域补浆覆盖，以湿矿浆润湿、覆盖裸露干滩表面，从源头减少干滩裸露面积，降低尾矿干滩起尘，属于源头抑尘方式。

在动态调点放矿抑尘基础上，配套洒水车对局部短时裸露、无法通过放矿覆盖的干滩区域定期洒水增湿，保持滩面表层含水率，进一步抑制尾矿干滩扬尘产生。

（3）本项目矿石、废石、尾矿转运过程中，采用封闭式装载设备，采用雾炮机、高压喷淋等湿法降尘措施，使装载区域空气颗粒物浓度控制在1.0mg/m^{3}以下。

（4）废石和矿石运输过程中采取遮盖，避免污染运输路线周边生态环境。运营期采用国六阶段标准的运输车辆或新能源车辆等清洁运输方式，运输车辆需定期进行尾气检测，确保排放达标。

（5）表土堆场

表土堆场采取分区堆存、分层压实作业；堆体边坡及裸露顶面采用防尘网全覆盖苫盖。堆场周边设置截排水设施，防止雨水冲刷造成水土流失。干燥大风天气对裸露堆土定期洒水增湿，抑制扬尘；堆场周边设置简易防风围挡，降低风力起尘。堆存结束后及时将表土用于土地复垦，减少堆场裸露时间。

通过采取以上降尘措施，扬尘厂界浓度≤1.0mg/m^3，满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表7大气污染物浓度限值。

5.油烟废气防治措施

本项目食堂厨房将有饮食油烟产生，针对油烟，本环评将根据GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》（试行）和HJ554-2010《饮食业环境保护技术规范》提出以下防治措施：

①厨房安装油烟净化装置（净化效率不小于75%），并设置独立烟道；饮食业油烟排气筒的出口段长度至少应有4.5倍直径（或当量直径）的平直管段；

②排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物，油烟排气筒的高度、位置等具体规定由省级环境保护部门制定；排烟系统应做到密封完好，禁止人为稀释

排气筒中的污染物浓度；

③厨房的炉灶、蒸箱、烤炉（箱）等加工设施上方应设置集气罩，油烟气与热蒸汽的排风管宜分别设置；

④油烟集气罩罩口投影面积应大于灶台面积，罩口下沿离地高度宜取1.8m—1.9m，罩口面风速应不小于0.6m/s；

⑤油烟气排风水平管线宜设坡度，坡向集油、放油或排凝结水处，且与楼板的间距不应小于0.1m，管线应密封无渗漏；

⑥饮食业单位的油烟排放量以及设备配套空间应与其规模相适应，相邻的设备、墙壁、柱、板顶间的距离不应小于0.45m；

⑦饮食业单位应按GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》的要求设置油烟排放监测口及监测平台，油烟排放应符合GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》（试行）的要求。

⑧经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于20m，经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边敏感目标的距离不应小于10m。

⑨饮食业单位所在的建筑物高度小于等于15m时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于15m时，油烟排放口高度应大于15m。

6.污水处理站

地埋式密闭污水站，废气密闭收集，喷洒生物除臭剂除臭。氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

6.2.2 营运期废水污染防治措施

1.矿井涌水

经水平衡分析，生产期间涌水排至高位水池（500 m^3），用于采矿和选矿生产，不外排。

2.选矿废水

选矿废水（精矿脱水废水、尾矿浓密废水）经压滤后直接回用于选矿生产。

3.淋溶水

本项目原矿堆场和废石倒运场设置罩棚不产生淋溶水。

在废石堆场四周设排水沟，下游设置淋溶水收集池和拦石坝，废石堆场淋

溶水收集池尺寸为300m³。收集池中的水用于场地降尘，淋溶废水不外排。

4.尾矿渗流水

经过尾矿库水平衡分析，尾矿库内蓄积的水可作为选矿补充水替代新水取用，在每年选厂生产期间将蓄积水量耗尽，不会在尾矿库内产生逐年累积的情况。因此，从水量和工艺上来说，本评价提出的水污染防治措施是可行的。

5.充填渗水

充填后的滤出水大约10m³/d通过充填采空区滤水管滤出，最终汇集到井下沉淀池，到井下水仓后采用水泵回至回水池（500m³）作为生产水循环使用。

6、其余废水

生活污水、锅炉排污水和机修废水经污水处理站（处理能力10m³/d，工艺为A/O）处理后，处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。

黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站污水处理规模480m³/d的污水处理，污水处理工艺采用A2O池为主体的二级处理工艺及混凝沉淀过滤为主体的深度处理，处理对象为生活污水，处理工艺可满足被项目拉运废水处理要求。目前每日运行处理污水量为200 m³/d，余量为180 m³/d，余量满足本项目生活污水排放量3.2 m³/d。

7、废水不外排可行性分析

（1）地下开采工况

夏季工况：项目夏季生产新鲜水总需水量为 1064.54m³ /d，生产用水优先利用矿井涌水，水量缺口由深井水补给；矿井涌水产生量 981m³ /d，小于夏季生产需水量。经水量平衡分析，地下开采夏季产生的全部矿井废水均可回用至生产系统，无外排废水。

冬季工况：项目冬季生产新鲜水总需水量为909.54m³ /d，矿井涌水产生量981m³ /d，涌水富余71.48m³ /d，富余涌水收集至集水池储存，年储存总量12866.4m³ /a，作为次年夏季选矿生产补充用水。夏季生产水量缺口 83.54m³ /d，年缺水量15037.2m³ /a，大于冬季集水池储存涌水量12866.4m³ /a，冬季储存的富余涌水可全部在次年夏季消耗利用。经水量平衡分析，地下开采冬季工况下矿井废水全部收集回用，无外排废水。

（2）露天开采工况

项目露天开采生产新鲜水总需水量 933.54m³/d，涌水产生量 854m³/d，小于生产需水量。经水量平衡分析，露天开采产生的全部涌水均可回用至生产系统，无外排废水。

8、雨季应急排洪

尾矿库依据地形条件，本项目尾矿库排洪采用排水井－排水管式排洪设施，库内洪水分批次通过井－管式排洪系统排至库外消力池，回用于选矿工序。

6.2.3 营运期地下水环境污染防治措施

6.2.3.1 开采措施

采矿工程井巷掘进过程中会揭穿部分含水层，因此工程井掘进施工中需要采取以下措施，减少采矿工程地下水水位和水量的影响。

（1）巷道开拓前，详细调查矿区构造及裂隙的分布及其水力学性质，以避开这些贮水和导水构造减轻开拓工程对地下水的影响。

（2）设计止水措施，施工中所揭露的突水的储水构造（带）应及时封堵，封堵时使用隔水性能良好且毒性小的材料。

（3）矿山开采中，要采取逢掘必探，超前探水措施，遇构造破碎带，采取注浆堵水。

（4）遇不良封孔的钻孔时，采取卸压封孔的措施，将不良钻孔封闭，隔断地下水的导流途径，防止地下水被大量疏解。

6.2.3.2 地下水污染跟踪监测措施

（1）跟踪监测

本项目环境影响跟踪监测的目的是通过定期对项目地下水跟踪监测井中的各项因子的监测过程，从而掌握地下水中污染物含量的变化，进而观察本项目是否有泄漏事故的发生。

①环境监测机构设置

建设单位应自行设立环保科室，不仅要对项目经营过程中的环保设备、设施进行管理、维护，同时还应掌握地下水中污染物浓度的监测方法，负责定期对地下水中的污染因子进行监测，从而掌握地下水污染因子的变化情况。

环保科室的人员以2-4名为宜，需要熟练掌握重金属等污染物的检验方法。本项目应配备必要的检测仪器。

②监测职责

根据国家和主管部门颁布的环保法规、污染物排放标准以及企业内部的要求，制订监测的工作计划和实施方案。对生产过程中污染物的排放状况和污染治理设施的处理效果进行定期监测，为设施的运行控制提供依据。监督排污口污染物排放的达标情况。对监测仪器设备进行维护和校验，确保监测数据的准确性、可靠性。作好监测数据的整理记录工作，做好企业污染物排放情况动态变化的档案记载工作。

③环境监测计划

本项目监测计划见表6.2-1。

表6.2-1. 地下水跟踪监测点布置表

监测井编号	井用途	地点	坐标	井深	井结构	监测层位	监测项目	监测频率
JC1	背景值监测井	尾矿库上游	125.278000 52.208372	30m	管状通道、钢管	风化带网状基岩裂隙水	水位、pH、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、耗氧量、氨氮、铜、镉、镍、铅、砷、锌、氰化物、氟化物、汞、硒、六价铬、石油类。	运营期：贮存场周边监测井为1次/季度。其余场地监测井1次/年。 服务期满后：地下水监测系统应继续正常运行，监测频次每半年1次，直到地下水水质连续2年不超出地下水本底水平。
JC2	污染扩散监测井	尾矿库西侧	125.275324 52.205813					
JC3	污染扩散监测井	尾矿库东侧	125.281610 52.207540					
JC4	污染扩散监测井	尾矿库	125.280161 52.204906					
JC5	污染扩散监测井	尾矿库下游	125.280365 52.204385					
JC6	污染扩散监测井	废石堆场下游	125.297552 52.200682					
JC7	污染扩散监测井	选矿工业场地西侧	125.318121 52.195178					
JC8	污染扩散监测井	选矿工业场地东侧	125.320747 52.195249					

JC9	污染扩散监测井	选矿工业场地	125.319682 52.194668					同期监测水位。
JC10	污染扩散监测井	选矿工业场地下游	125.318907 52.194173					

企业在运营过程中应认真落实跟踪监测的工作，专职人员应编写地下水环境跟踪监测报告，报告中的内容应包括：地下水跟踪监测的数据（污染物种类、数量、浓度），生产设备、管线、贮存和运输装置的运行情况，跑冒滴漏记录和维护记录。

④信息公开

建设单位在开展地下水跟踪监测的同时要进行地下水跟踪监测信息公开工作，每一期的地下水跟踪监测的数据结果要以公告的形式在厂区内张贴出来，公告版应展示近2期的地下水跟踪监测结果，包括污染物的名称、监测数值和监测日期等信息。公众参与的主体是本项目的建设单位，需要对公示的监测数据负责。

（2）应急响应措施

回水池、尾矿库等渗漏事故的发生具有隐蔽性，建设单位应认真落实地下水跟踪监测职责，切实保证运营期地下水环境。如果在跟踪监测的过程中发现水质出现超标情况，应尽快查明原因，是否因本项目渗漏引起的。当明确发生项目废水渗漏事故时，应立刻将泄漏装置清空，同时应委托具有专业资质的环境监测单位进行更全面的地下水污染跟踪监测，以便明确渗透事故的范围和程度。建设单位应将渗透事故上报给环境主管部门。同时应委托有专业技术能力的机构进行地下水影响的修复工作。

6.2.3.3 防渗措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中规定，对已经颁布污染物控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如GB16889、GB18597、GB18599等。各个场地的防控措施按照下列标准执行：

①《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；

②《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

③《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

根据矿区内各生产单位可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，结合项目规划布置情况，将矿区分为重点防治区、一般防治区和简单防渗区，本项目分区防渗示意图见图6.2-2。

①重点污染防治区：

危险废物贮存库采取的防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求（至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料渗透系数不大于10^{-10}cm/s，或其他防渗性能等效的材料，同时执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

②一般污染防治区：

一般防渗区包括尾矿库、选矿车间、高位水池、废石堆场、消力池、生活污水处理站、集水池、回水池、淋溶水收集池、事故池、检修车间、柴井口高压柴油室、铁精粉场、尾矿浓缩车间、充填站，防渗技术要求达到等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

③简单防渗区：除重点防渗区及一般防渗区以外的其他区域，防渗技术要求及措施：一般地面硬化。

采取以上措施后，可以有效防止本项目对矿区附近的地下水造成影响。总的看来，拟建项目通过采取以上有效措施严格做好防渗处理，尤其要加强生产管理，减少乃至杜绝跑、冒、滴、漏等，从而最大限度地减轻对地下水环境的影响。

6.2.4 营运期固体废物污染防治措施

1.废石

废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区。

2.尾矿

露天开采期间尾矿产生量34374 t/a，全部排至尾矿库。地下开采期间尾矿产生量128903 t/a，22720 t/a排至尾矿库，106183t/a用于井下充填。

表6.2-2. 营运期废石和尾矿利用情况

年份		采矿量（t）	总废石量（t）	综合利用去向	尾矿量（t）	井下充填（t）	尾矿库（t）
1	露天开采	80000	236700	回填露天采场	34374	0	34374
2		80000	330000	回填露天采场	34374	0	34374
3		80000	243300	回填露天采场	34374	0	34374
4		80000	125000	回填露天采场	34374	0	34374
5		80000	130200	回填露天采场	34374	0	34374
5-5.05		18709	39700	回填露天采场	8034	0	8034
5.05-6	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
7	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
8	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
9	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
10	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
11	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
12	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
13	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
14	地下开采	300000	32100	回填井下	128903	106183	22720
14-14.25	地下开采	28348	3033	回填井下	12180	12180	0

3.污泥

露天开采：矿井涌水沉淀池污泥为第I类一般工业固体废物，暂存在废石堆场，后期回填采空区。

地下开采：矿井涌水沉淀池污泥回填采空区。

污水处理站污泥：生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。

4.生活垃圾

生活垃圾分类集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置。

5.除尘器收集粉尘

除尘器收集粉尘回用于选矿不外排。

6、废除尘布袋

废除尘布袋由生产厂家定期回收处理。

7、废离子交换树脂

废离子交换树脂产生后交市政环卫部门统一收集处置。

8、锅炉灰渣

锅炉灰渣产生后密闭输送至灰渣间暂存，灰渣间洒水降尘，定期外售综合利用。

9、废机油、废油桶和含油抹布

废机油、废油桶和含油抹布属于危险废物，全部暂存于危险废物贮存库后送有危险废物处理资质的单位进行处置。

10、药剂包装

药剂包装暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

本工程涉及危险废物为《国家危险废物名录》（2025年版）中规定的HW08废矿物油与含矿物油废物中900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物；HW49其他废物中900-041-49药剂包装，因此，企业建设需修建危险废物贮存库一座，其建设标准需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设。

表6.2-3.　建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	专用容器	废机油	HW08	900-249-08	危险废物贮存库	隔离贮存	$10m^2$	小于1季度
2	专用容器	废油桶	HW08	900-249-08	危险废物贮存库	隔离贮存		小于1季度
3	专用容器	含油抹布	HW08	900-249-08	危险废物贮存库	隔离贮存		小于1季度
4	专用容器	药剂包装	HW49	900-041-49	危险废物贮存库	隔离贮存		小于1季度

本项目危险废物收集、储存、运输过程还需满足以下要求：

1）危险废物收集

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移、扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实；

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；

⑥危险废物还应根据GB12463的有关要求进行运输包装。

2）危险废物的贮存

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足GB18597、GBZ1和GBZ2的有关要求。基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损；装载液体、半固体危险废物的容器内须保留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100毫米以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控

制标准》（GB18597-2023）附录A所示的标签；有泄漏液体收集装置、安全照明设施和观察窗口。

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

④贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

⑤废弃危险化学品贮存应满足《危险化学品仓库储存通则》《危险化学品安全管理条例》《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人24小时看管。

⑥危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑦危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）附录C执行。

⑧危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A设置标志。

⑨危险废物贮存设施的关闭应按照GB18597和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

3）危险废物运输及转运

危险废物运输及转运全部委托相关资质单位进行，其运输管理规定详见《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

综上所述，本工程产生的所有固体废物均得到了妥善地处理和应用，不会对周围环境产生不利影响。

6.2.5 营运期噪声污染防治措施

矿山开采噪声主要为凿岩机、风机、空压机等设备产生的噪声和爆破噪声。本工程将风机、空压机放置在机房内，并采取基础减振，风机进出口安装消声器等措施，爆破均选择在白天进行。结合噪声预测结果，采取上述降噪措施后，开采区厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

相应标准限值要求，措施可行。

选矿噪声主要为破碎机、球磨机、磁选机、压滤机、水泵等设备运行时产生的噪声。破碎机、球磨机、筛分机等高噪声设备均布置在选矿厂房内部，依托厂房围护结构实现厂房隔声；在设备声源处配套基础减振、增设防振橡胶，水泵出口安装柔性接头。总平面布置将选矿厂房布置在厂区中部及靠坡地带，利用山体屏障进一步削弱噪声向外传播。这些措施可从声源、传播路径上降低噪声影响，阻断噪声外传。噪声预测结果表明，落实厂房隔声、设备减振等综合降噪措施后，选矿厂厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

6.2.6 营运期生态环境保护措施

6.2.6.1 减缓措施

1.植被及野生植物影响减缓措施

（1）植被恢复

落实边开采边恢复，对采场终了边坡、废石堆场、临时作业迹地及时覆土复绿，优先选用本土适生树种；完善截排水、拦挡工程，控制坡面侵蚀；表土集中堆存，全部回用于植被恢复。

（2）生物多样性保护

运输车辆途经林缘、河谷地带时限速禁鸣，避开野生动物繁殖期开展大规模扰动作业；生产生活废水全回用不外排，减轻对河流水生生态的扰动；严禁猎捕野生动物、破坏珍稀保护植物。

（3）加强宣传与现场监管

对施工人员开展野生植物保护宣传教育，设置生态保护警示标识，落实专人巡查制度，及时制止破坏植被、野生植物的行为，确保各项保护措施落实到位。

（4）生态监测与管理

定期开展植被监测，评估生态恢复成效；设置专职生态管理人员，落实日常巡查与生态风险应急处置。

2、野生动物影响减缓措施

（1）生境连通性维护

保留矿区周边原生林缘、河谷植被廊道，保障野生动物觅食、迁徙通道；对工业场地、道路周边补植本土树种，弱化生境阻隔。

（2）人为干扰管控

运输车辆途经林缘、河谷等野生动物密集区段时限速、禁鸣；高噪声作业避开晨昏、夜间活动高峰及春季繁殖期，减少噪声振动惊扰；严控人员活动范围，严禁擅自进入外围林区及自然保护区毗邻区域。

（3）野生动物保护

严禁作业人员猎捕野生动物、捡拾鸟卵、破坏巢穴及栖息地；作业区发现珍稀保护物种时，及时避让并上报主管部门；设置保护警示标识，强化现场巡查。

（4）管理与监测

对全员开展野生动物保护法规与知识培训；定期开展周边野生动物种群及活动监测，评估保护成效；与自然保护区管理部门建立联动机制，协同开展区域保护。

3.对自然保护区的保护措施

加强生态保护宣传教育与人员管控，运营期严禁任何人员进入自然保护区内从事捕鱼、炸鱼及其他破坏水生生态资源的活动。

优先提高回水利用率，矿区各类生产废水均循环回用，无外排废水。回水池、输水管道、生产设施等采取严格防渗措施，防止废水渗漏后随地下或地表径流扩散至保护区。配套建设事故应急池，制定水环境风险应急预案，严防选矿药剂、油污等污染物泄漏入河，保障保护区水环境安全。

4、对露天采场的生态防护及恢复措施

结合露天采场的特点，针对露天采场的生态保护措施主要分为以下三个方面：开采前的预防措施、开采过程中的减缓措施和开采结束后的恢复措施。

（1）开采前的预防措施

严格划定开采红线：通过遥感和实地勘察，明确矿区范围，尽最大可能减少对林地的直接占用。

表土剥离与安全储存：对开采区及周边的林地0-20cm腐殖质层进行分层剥离、单独储存并覆盖防雨布，为后期植被恢复和耕地复垦提供优质土壤。

建立生态缓冲带：在开采区与林地、草地之间设置50-100米宽的缓冲带，保留原生植被，减少扬尘、噪声对周边生态系统的干扰。

（2）开采过程中的减缓措施

限制扬尘与噪声：开采区、运输道路每天定时洒水3-5次降尘；废石堆场覆盖防尘网，边缘种植速生乔木作为“绿色屏障”，降低扬尘扩散。选用低噪声设备，必要时设置隔音屏障，将噪声控制在60分贝以下，减少对鸟类等动物的噪声影响。

废水与固废处理：建设沉淀池、酸碱中和池，对采矿废水进行处理，达标后回用，严禁直接排入耕地灌溉系统或林地溪流。废石堆场按“分层堆放、边坡压实”规范作业，底部铺设防渗膜，周边设置截排水沟，防止雨水冲刷导致的重金属淋溶污染。

（3）开采结束后的恢复措施

植被重建：利用储存的林地腐殖质层覆盖开采迹地，优先种植乡土树种，搭配灌木和草本，形成乔灌草复合植被，提高群落稳定性。

动物栖息地恢复：在林地修复区保留部分枯木、树洞，设置人工鸟巢，吸引鸟类回归；修建小型水源，满足动物饮水需求。

长期监测与管理：建立生态监测系统，定期监测林地植被覆盖率、物种多样性、土壤侵蚀量，以及耕地土壤肥力、农作物质量，及时调整修复措施。明确责任主体，确保修复措施长期落实；鼓励当地村民参与监测和管护，形成“企业+政府+社区”的协同保护机制。

6.2.6.2 修复措施

1.生态恢复与植被修复措施

本工程所有施工及生产活动均在永久征地范围内开展，不设置额外临时占地，因此无需针对临时占地布设生态恢复与植被修复措施。

2.闭矿山生态修复措施

（1）露天采场

露天采场闭矿后按照 “边坡稳定、覆土重构、植被恢复、后期管护” 的原则实施生态修复，具体措施如下：

场地整治与边坡稳控：全面清理采场危岩体、废弃设施与杂物，对高陡边

坡进行削坡减载、修整分级平台，确保边坡整体稳定；采场底部平整整形，山区采场保留台阶式地形，与周边自然地貌相协调。

土壤重构与表土覆盖：充分利用开采前期剥离并暂存的表土，对采场平台及缓坡区域均匀覆土；修复为林草地时，有效土层厚度满足植被生长需求；坡面采用穴状整地、生态袋或客土喷播方式重构土壤基质。

植被恢复重建：优先选用区域乡土乔、灌、草物种，采用乔灌草混交模式构建近自然群落；平台区域以乔木+灌木+草本搭配种植，边坡区域以灌草为主，植物种类选择包括乔木：白桦、樟子松；灌木：榛等；草本：大叶章、毛苞、毛果薹草等。

后期管护与监测：设置不少于 3 年的植被养护期，定期开展浇水、补植、病虫害防治；同步开展植被覆盖度、边坡稳定性跟踪监测，确保修复效果达标。

（2）尾矿库

尾矿库服务结束，使用推土机对库内平台进行平整，为防止区内积水，库内平台布设排水沟 2 条，使区内的积水能够顺利排出，覆土 0.3m，然后栽植樟子松、白桦树苗等。栽植植被的区域设置不少于 3 年的植被养护期，定期开展浇水、补植、病虫害防治；同步开展植被覆盖度、边坡稳定性跟踪监测，确保修复效果达标。

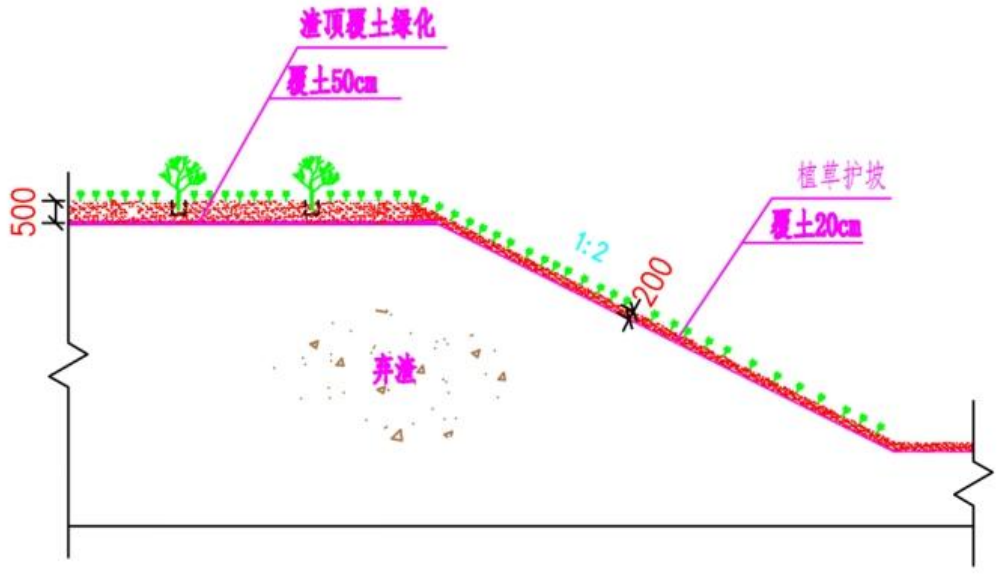


图 6.2-3　项目区尾矿库生态措施设计图

（3）工业场地

开采结束后，工业场地内的生产生活设施全部清理，硬化路面全部拆除，使用推土机进行土地平整，并覆土50cm，全部恢复为林地。可栽植樟子松，选用土球直径20cm以内的树苗，树坑规格采用0.3m×0.3m×0.5m，株行距采用2m×2m，约需种植樟子松13600株。

（4）排土场、集水池

排土场、集水池现状地类均为林地，植被恢复采取覆土平整后种植乔木、灌木并搭配草本植物的措施。植物种类选用乡土物种，乔木包括白桦、樟子松，灌木以榛等为主，草本选用大叶章、毛苞、毛果薹草等。

（5）其余场地

项目服务期满后，将工程占地区内的生产生活设施全部清理，硬化路面全部拆除，使用推土机进行土地平整，并重新覆盖表土，将原先为林地的区域恢复为林地，可栽植樟子松，白桦等树苗。

生态保护措施布置图见附图22。

6.2.7 环境风险防范措施

6.2.7.1 尾矿库风险防范措施

（1）管理措施

企业应按照《尾矿库安全管理规定》、《尾矿库环境应急管理工作指南》（试行）以及《关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》进行尾矿库的环境风险防范管理，为了确保尾矿库的安全运行，还应该重点做到以下几点：

①根据《尾矿库安全监督管理规定》建立尾矿库三级防控体系，对车间及库区范围内可能发生的突发环境事件进行防控。

②按照《尾矿库安全技术规程》要求建立人工监测系统并安装视频监控设施，实现尾矿库潜在危险的提前预警、快速上报和高效处理。

③按照《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）（2010年）》的要求进行应急管理制度、制定应急预案并定期演练；按照要求储备应急物资。

④坝肩、排水构筑物等应严格按设计要求施工，防止发生集中渗漏。尾矿输送系统的设计和施工应严格按规范要求进行。尾矿库运营期间应做好在线监测并派专人定期巡视，加强坝体变形观测、浸润线和渗流观测、水位观测等。

根据监测结果，及时派人对事故拦挡坝进行看守和巡视。

⑤通过在线监测及定期巡视，一旦发生问题，应立即启动应急预案，第一时间疏散尾矿库下游人群，并采取抢险排险措施，保障人民群众生命、财产安全。

⑥尾矿库年排入量、最小安全超高等各项指标必须满足规范要求。尾矿库应按各项安全制度，加强人员培训，并且注意对周边村民的教育，禁止在矿区乱采乱挖及放牧，以确保尾矿库正常运行。

⑦按照《关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》的要求，建立完善并严格执行尾矿库安全检查和隐患排查治理制度，切实做到措施、责任、资金、时限和预案五落实。根据《关于印发深入开展尾矿库综合治理行动方案的通知》，加强尾矿库应急管理，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，编制专项环境应急预案，完善流域级防控设施，加强环境应急处置救援队伍建设。

⑧尾矿库全部排满后必须停止生产，但仍需对尾矿库继续维护管理，直到稳定为止。防止覆土层下沉、开裂。

⑨尾矿库使用期间及服役期满后均应严格按照《尾矿设施安全监督管理办法（试行）》和《尾矿污染环境防治管理办法》、《尾矿库环境应急管理工作指南》（试行）要求进行环境管理，尾矿库服务期满并稳定后立即进行土地复垦。应建立健全的尾矿库安全生产管理机构，配备专职管理人员，制定具体可行、便于检查的规章制度，遵守设计要求的运行参数，进行精心管理。

（2）相关监测措施

尾矿库设置监测设施，用于监测尾矿库的安全状态。尾矿库的监测项目主要包括：坝体位移、浸润线、干滩长度、库水位及安全超高的监测。

根据《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号令》中要求，到2022年6月底前，湿排尾矿库要实现对坝体位移、浸润线、库水位等的在线监测和重要部位的视频监控。

①设置表面位移监测、内部位移监测、浸润线监测、干滩监测、库水位监测、雨量监测、视频监测以及监控中心和平台。

②为了及时监测尾矿库、选矿工业场地和各堆场对下游水质的影响，项目

共设置10眼地下水监测井。

3.尾矿库三级防控措施

a 第一级防控：车间级

在各生产装置区因设备故障或事故造成矿浆溢流进入各区地面。

防控措施：选矿车间地面采取防渗措施、车间设置围堰及防渗裙角，并配泵随时将事故池内的矿浆排入工艺中。

b 第二级防控：厂区级

防控措施：在尾矿浆输送管线压力集中区域设置20m^{3}事故池，用于储存管线输送事故状态下的矿浆。在选矿厂车间设置30m^{3}事故池，可应对选矿系统出现问题时，临时储存尾矿浆。充填站设置50m^{3}事故池，可应对充填系统出现故障临时储存充填物料。

c 第三级防控：流域级

建设应急物资库1座，位于尾库下游内查拉班河附近，用于储备应急资源，仓库内储备铁锹、镐、编织袋、照明应急灯、水泵、备用电源、大锤、排水管、铁丝、木桩、漂白粉、石灰、沙袋、水泥管、活性炭网箱以及其他必备物资等。当出现溃坝事故时，及时处理污染事故。

6.2.7.2 堆场防范措施

原矿堆场四周建设一圈围挡墙，原矿堆场上方设置彩钢瓦罩棚和围挡墙相连。

废石堆场和废石倒运场下游设置V型拦石坝，拦截滚石、防范泥石流和反压坡角。排弃作业结束时，需圈定危险范围，并设立警戒标志。设置具有防水、防渗措施的淋溶水收集池以及周边设置排水沟。

表土堆场2#下游设置V型挡土墙，周边设置排水沟，表土堆场采取苫布遮盖措施。

表土堆场1#四周设置2m高挡土墙，周边设置排水沟，表土堆场采取苫布遮盖措施。

6.2.7.3 尾矿输送管线泄漏防范措施

（1）尾矿浆输送管线采用耐磨材料，在弯头和法兰连接处增加管材厚度。本项目尾矿输送管线由选厂至尾矿依自然地势铺设，坡度较大，沿途有一处拐点易发生泄漏区域，矿浆输送量为38.37m^3/h，矿浆输送管线发生泄漏事故时，

一般最多30min内切断尾矿浆或回水输送，即可停机处理使矿浆停止泄漏。一次性最大泄漏量约为19.19m^{3}矿浆，在尾矿输送管线压力集中区域设置一座20m^{3}事故池，用于储存管线输送事故状态下的矿浆，可保证矿浆不外排，具有可行性。

（2）尾矿管路设置止回阀，发现事故时及时关闭阀门。

（3）在矿浆出口处设置流量计监测，发现流量异常，马上采取停泵。

（4）加强对加压泵站的运行安全管理，建立健全生产安全规章制度，泵站设置超压保护装置和必要的检测仪表。

（5）对操作人员进行技术培训，严格操作规程，严禁违章作业。集中收集渗漏液妥善处理。经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

（6）操作人员应该经常注意观察输送压力变化情况，压力下降则有可能表明管线的泄漏，立即采取处理措施。安装压力输送自动切断装置，对敏感地段的管道应定期检查。

（7）管线支墩进行防冲、抗冲处理，保持管线的稳定性，在管线地段内设有标志，不可挖土采石。

（8）建立健全管线巡视制度，设置自动报警系统。管线应固定专人分班巡视检查，发现立即组织抢修。

6.2.7.4 回水设备泄漏防范措施

（1）保证回水池、回水管线质量，经常检查设施运行情况，对于工作不正常的装置及时检修。

（2）在车间及回用水池等可能造成液体泄漏，导致污染地下水的重点区域，严格按照地下水防治措施，做好相应防渗要求，防渗设计见前述地下水污染防治措施。

（3）回用水池废水泄漏时，应及时切断泄漏源。

（4）寒冷季节应加强管、阀的维护管理和防冻措施，严防发生冻裂事故。

（5）加强高位水池的日常巡视工作，在高位水池处设立警示标志；在发生泄漏事故时，及时抢修，尽快控制泄漏影响范围，防止污水直接排放污染地表水水质。

6.2.7.5 应急预案

预防为主是安全生产的原则，为避免和减少事故灾害的损失，应当制定应急救援预案，明确救援人员的职责，并与就近的救援组织签订救护协议。发生生产安全事故时，应当立即组织抢救，及时向当地安全生产监督管理部门报告。本项目已建立专项风险应急预案，对尾矿库溃坝等可能出现的风险情况进行防范。

（1）制定应急救援预案的目的

①采取预防措施使事故控制在局部，消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。

②能在事故发生后迅速、有效控制和处理事故，尽力减少事故对人和财产的影响。

（2）制定应急救援预案的原则

制订事故应急救援预案的原则是以防为主，防救结合。

（3）制定应急救援预案的要求

①具体描述可能的意外事故和紧急情况及其后果；

②确定应急期间负责人及所有人员在紧急期间的职责；

③确定应急期间起特殊作用人员（如：负责人、安全员、电工等）的职责、权限和义务；

④规定疏散程序；

⑤明确危险物料的识别和位置及处理的应急措施；

⑥建立与外部应急机构的联系（医院、消防部门）；

⑦定期与安全生产监督管理部门、公安部门、保险机构及相邻企业交流；

⑧做好重要记录和设备的保护（如装置布置图、危险物质数据、联络电话号码等）。

（4）应急预案

①应急机构的组成和职责

贯彻安全第一，预防为主的方针成立环境风险事故抢险应急救援机构，由安全生产管理领导组承担，办事机构设在安全监察办公室。公司建立两级应急救援组织，即应急救援领导组、应急救援小组。应急救援领导组由企业法人任

组长，成立应急指挥机构。成员为公司各职能部门负责人及施工班组负责人，成立支持保障机构，后勤、行政办公室成立信息管理机构。应急救援组主要职责如下。

应急总指挥机构：向上级单位、当地人民政府和安全生产监督管理局报告事故救援情况。负责协调事故应急期间各个机构的运作，统筹安排整个应急行动，保证行动快速、有序、有效地进行，避免因行动紊乱而造成不必要的事故损失。

事故现场指挥机构：负责事故现场应急的指挥工作，进行应急任务分配和人员调度，有效利用各种应急资源，保证在最短时间内完成事故现场的应急行动。

支持保障机构：应急的后方力量，提供应急物资资源和人员支持、技术支持和医疗支持，全方位保证应急行动的顺利完成。

信息管理机构：负责系统所需一切信息管理，提供各种信息事务及各方联络工作，为应急工作服务。

②抢险救援的人员、资金准备

企业经营管理者是企业安全生产第一负责人，应在规定管辖的范围内指定或设立相应的机构负责实施本规定中对生产安全所规定的各项要求，组织制定适合本单位实际情况的规章制度，配备与实际工作需要相适应的专业技术人员或有实际工作能力的人员负责生产的安全管理工作，确保必要的安全生产资金。

③物资保障

通信保障：各级环境应急相关专业部门要建立和完善环境应急指挥系统，配备必要的应急通信器材，确保发生尾矿库突发环境事件后，环境应急指挥部和有关部门及现场各专业应急分队间的联络畅通。

防护保障：配备齐全的个人防护装备。

物资保障：应急指挥车辆、应急监测车辆、应急工程车辆及水质应急监测流动实验室等，应保证油料充足及手续完整；配备特征污染物现场取样和监测仪器；企业建立小型应急物资储备库，同时地方人民政府负责建立以拦截物料、污染物降解吸附材料等物资构成的应急物资储备库。

④应急防护措施和清除泄漏措施

事故发生后，应组织强有力的抢险队伍，及时修复大坝，使其达到设计要求；对事故下泄到山沟的尾矿及时清理，避免进一步对地表水体的污染。

如果选矿工业场地发生停电或设备事故时，生产设施、回水设施均不能正常运转，按照《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2010〕138号）中尾矿库三级防控体系要求尾矿库企业应采取措施对车间及厂区范围内可能发生的突发环境事件进行防控建立车间、厂区、流域三级防控体系。

⑤应急培训计划

应制定应急培训计划，定期对职工进行培训，并进行应急能力的演练。

⑥公众教育和信息

对附近公众经常进行有关尾矿库安全方面的宣传，不能在尾矿库从事有关影响安全运行的活动，及时向社会通报有关信息。

⑦配套制度和职工培训

为了有效预防环境污染事件的发生和事故发生后迅速、准确、有效地进行控制，建设单位必须建立与应急预案相适应的各项规章制度，做好应对事故的各项准备工作，定期或不定期地对全体员工进行安全知识、安全制度、安全管理、安全操作、自身防护及抢险救援等方面的常识教育与培训，严格落实岗位责任制。

a 建立24h值班制度，发现问题及时解决。

b 应急组织机构应结合公司安全生产工作，定期检查应急救援物资、设备及药品等情况，同时配合公司安全生产检查，找出尾矿库储存过程中的不安全因素，发现问题及时整改。

c 应急组织机构应与安全生产管理部门紧密配合，做好公司春夏两次安全生产大检查，及时发现尾矿库存在的安全问题，制订改正方案，并检查落实。

d 加强职工安全培训教育和重点岗位技能培训，严格执行国家有关安全生产法律法规。

6.2.7.6 环境风险防范措施的可行性分析

6.2.8 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）HJ964-2018的要求，土壤环境保护措施分为源头控制措施、过程防控措施及跟踪监测措施。

1.源头控制措施。

为减少厂区粉尘的产生量，评价要求破碎和筛分工段均设置集气装置，并安装布袋除尘器，废气经处理后有组织排放；生产车间应全部密闭，物料输送皮带机采用全密闭廊道输送。

对尾矿库干滩、采场、堆场、运输道路等定期洒水，减少颗粒物的排放。

2.过程防控措施

（1）厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，矿区内未利用地加大绿化措施，尽量减少地表裸露面积。

（2）分区防渗措施

①重点污染防治区：

危险废物贮存库采取的防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求（至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料渗透系数不大于10^{-10}cm/s，或其他防渗性能等效的材料，同时执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

②一般污染防治区：

一般防渗区包括尾矿库、选矿车间、高位水池、废石堆场、消力池、生活污水处理站、集水池、回水池、淋溶水收集池、事故池、检修车间、柴井口高压柴油室、铁精粉场、尾矿浓缩车间、充填站，防渗技术要求达到等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

③简单防渗区：除重点防渗区及一般防渗区以外的其他区域，防渗技术要求及措施：一般地面硬化。

3.跟踪监测

（1）跟踪监测点布设

拟布设4个跟踪监测点，尾矿库、采矿工业场地、废石堆场、选矿工业场地下游土壤。

（2）执行标准

建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

（3）监测项目

pH、铜、铅、铬（六价）、镉、汞、砷、镍、含盐量。

（4）监测频率

每3年开展一次。

（5）信息报告和信息公开

1）信息报告

建设单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

a）跟踪监测计划的调整变化情况及变更原因；

b）各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布及动态情况；

c）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

d）自行监测开展的其他情况说明；

e）排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

2）信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动群众参与环境保护工作。本项目责任主体应根据《企业事业单位信息公开办法》（环境保护部令第31号）中相关要求对项目运营期土壤跟踪监测信息进行公开。

6.3 环保投资

本项目具体环保投资估算见表6.3-1。

环保投资比，其计算模式如下：

$$HJ=HT/JT\times100\%$$

式中：HJ—环保建设与基本建设投资比；

HT—环保建设投资，万元；

JT—基本建设投资，万元。

本项目总投资17095.35万元，其中环保投资992万元，占项目总投资5.8%。

表6.3-1　本项目环保投资估算表

	污染源		污染防治措施	投资（万元）	预期效果
施工期和运营期	废气	施工活动	工地围挡、加盖苫布，洒水等措施	5	不对周边大气环境产生明显影响
	废水	生活污水、生产废水、矿井涌水	防渗旱厕、化粪池、沉淀池、生活污水处理站	2	不对地表水环境产生明显影响
	噪声	施工机械噪声	隔声、消声、减振	5	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	固废	生活垃圾	分类收集，日产日清，交市政环卫部门运送至生活垃圾填埋场处置	2	处置率100%
	生态	水土保持	篷布、排水沟	5	防止水土流失
	废气	表土堆场	苫盖、截水沟、拦土墙	3	
		堆场装卸	移动式洒水设施	2	
		尾矿库干滩	尾矿库干滩定期进行洒水降尘	16	
		运输道路	道路压实，清扫及洒水降尘，运输车辆篷布遮盖	10	
		破碎	布袋除尘器、排气筒	30	
		食堂	油烟净化装置（去除效率不低于75%）	5	满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求
	废水	生活污水	防渗旱厕、化粪池、沉淀池、生活污水处理站	20	不对地表水和地下水环境产生明

	污染源		污染防治措施	投资（万元）	预期效果
		雨水、淋溶水	截排水沟、淋溶水收集池	10	显影响
		生产废水	回用水池、沉淀池	15	
		矿井涌水	流量在线监测系统	30	
		集水池	非开采期储存矿井涌水	20	
	噪声	设备运行噪声	选低噪声设备、隔声、消声、减振	10	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
		车辆噪声	选低噪声设备、加强车辆维修保养、禁止鸣笛	2	
	地下水	选矿、尾矿库	防渗措施、设置10眼监测井	72	不对地表水和地下水环境产生明显影响
	固体废物	生活垃圾	垃圾分类收集箱	2	减量化、资源化、无害化
		危险废物	危险废物贮存库，委托有资质单位处置	2	
	环境风险	环境应急物资	应急材料仓库 应急材料等	2	
		工程措施	事故池	12	
	施工期环境监理			30	
运营期	环境监测			460	
生态恢复措施			覆土绿化，土地复垦	100	
竣工环保验收				50	
环境影响后评价				50	
环保设施运行维护费用				20	
合计				992	

第7章环境影响经济损益分析

7.1 目的和意义

环境影响经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据。本报告采用指标计算法对建设项目的环境影响经济损益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系逐项进行计算，然后，通过环境影响经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目的环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。

7.2 社会效益分析

1.项目建设有利于当地经济发展

本矿山投产后，服务期每年向当地政府上缴税金，有利于当地经济的发展，支持当地经济建设，带动地区经济增长的作用。

2.提供当地就业机会

项目投入生产后，将增加当地就业岗位。随着后续产业的不断扩大，将会带动周边产业的大发展，从而提供更多的就业机会，成为呼玛县新的经济增长点。

7.3 环境效益分析

如果本项目没有环境治理设施，未经处理的废气排放到环境中，可能引起周围大气环境的污染，如周围植被损害等。未经处理的废水外排，会进入当地地表水水域，影响鱼类等水生生物生长，进入水域会影响其水体功能，甚至会造成周围地下水的污染，其污染所造成的潜在损失是无法估量的。本项目建设后，采用相应污染治理措施后，避免和减少了上述可能造成的损失从而获得的间接环境收益，将远远超过其项目环保治理投资，且无法用货币进行量化。因此，环保措施的投入使用与运行不能得到直接的环境效益，但是得到的环境效益是间接的。

根据《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013.12.30）中的要求，

铁矿开采项目露天开采中小型露天矿，开采回采率不低于90%。本项目提交并取得批复的《黑龙江省塔河县439高地铁矿（划定矿区范围）资源储量核实报告》包括露天开采的资源储量，如露天不进行开采，则不符合资源回收利用的要求。本项目开采过程中将经历达产年，稳产年和减产年，需要按照资源储量开采完毕才能申请闭矿，故需要进行露天开采。本项目达产年均营业收入为8876.70万元，年均利润总额为2614.31万元，税后年均净利润为1960.73万元，年均上缴所得税653.58347万元。露天开采矿坑经过复垦后，可以有效地控制工程建设过程中人为造成的水土流失，对改善项目区生态环境条件具有一定的作用。各复垦区土地复垦综合防治措施在设计的基础上通过实施和良好运行将产生明显的保水保土效益，通过改变微地形、改良土壤理化性质可增加入渗，减轻土壤侵蚀。

要减弱工程自身带来的环境损失，就必须采取相应的环境保护措施。尽管采取环保措施会增加工程投入和运行成本，给工程带来一定的经济负担，但是，无论从环保角度上讲，还是从工程整体效益方面考虑，该工程均应设置污染物处理设施，使其达标排放，这对区域大气环境、水环境、声环境、生态环境都将起到有力的保护作用，以实现工程社会、环境和经济效益的统一。与此相比，根据环境影响分析，工程带来的部分环境损失是局部的、小范围的，部分环境损失经采取适当措施后可予以弥补。

7.4 环境经济损益分析结论

通过对本项目的经济、社会和环境效益分析可知，在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，既为地方经济发展做出贡献，又使污染物排放量在环境容量容许的范围内降低到最低。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

第8章环境管理与环境监测计划

8.1 环境管理计划

为保证环保措施的实施和落实，及时发现、修正和改进环保措施的不足之处，以便有效地控制环境污染，使环境资源维持在期望值范围之内，使项目达到预期的社会效益、经济效益和环境效益，调整好企业发展与环境保护之间的关系。另外，加强企业的环境管理，可使环保的有关管理条例、法律法规得以贯彻和执行。

8.1.1 环境管理体系

企业环境管理体系作为企业管理体系中的一部分，应与之相协调统一。实行企业矿长领导下的“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”的原则，建立以企业领导为核心，环保人员为基础的全员责任制的环境管理体系。使环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起来，不但要建立完善的企业管理体系和各项规章制度，也要建立完善的环境管理体系和各项规章制度，使企业的环境管理工作真正落到实处。

8.1.2 环境管理目标

贯彻清洁生产思想，采用先进的工艺技术和自动控制系统，节约资源、降低能耗、减少物料在生产过程的损失。采取有效的末端治理措施，使企业所排各种污染物达标排放，并提高资源回收率。

8.1.3 环境管理机构设置

本矿山设置专职人员负责公司环保工作。负责整个项目环境管理与监测，主要任务为矿区进行环境管理与监测，该机构需按环保部门要求，定期监测并向有关部门做出相关的报告。

8.1.4 环保管理职责

（1）贯彻执行国家及地方环境保护的有关方针、政策、法规等。

（2）结合本企业情况及排污特点，制定企业的环境管理计划和环境监测计划，并监督落实。

（3）审定，落实并督促实施污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实和使用情况。负责全矿的环境管理、污染源监测及各项环保设施的正常运行的监督管理工作。

（4）组织有关部门制定出本企业环境管理办法和企业的污染事故的应急措施，制止或减缓对周围环境的污染.

（5）协同上级环境管理部门检查本企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对厂内污染情况进行分析总结，为环保设施的更新改造提供可靠依据。

（6）组织宣传教育，与本单位的有关部门一起大力普及全厂职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。

（7）宣传清洁生产思想，协同生产技术部门对原有生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。

（8）建立全厂污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境管理质量报告。

8.1.5 施工期环境管理

本项目施工期配备专业人员负责编制工程施工期的环境保护计划，监督检查环境影响报告书中所提出的各项环保防治措施的落实情况及三同时的执行情况，监督检查环境监测计划的编制、实施情况及存在的问题，制定和实施污染事故应急计划，以便发现问题及时处理。认真贯彻执行国家和省内各项环境保护法规，普及环境保护知识，增加职工和采矿人员的环境保护意识。

8.1.6 施工期环境监理计划

在工程施工期设立环境监理，监督、审查和评估施工环境保护措施的执行情况，及时发现和指正施工单位的违反环境保护政策行为，及时将监理情况反馈给工程监理和工程建设管理部门。

8.1.7 运营期环境管理

1、三同时验收

我国环境保护法规强调，建设项目竣工后，建设单位向当地组织对项目配套建设的环保治理设施与主体工程竣工验收，然后本工程方可正式投产运行。

2、教育培训

定期组织对职工的环境教育与培训，提高全体职工的环保意识。推广应用环境保护技术和经验，开展有关环境保护的科研工作。

8.2 运营期环境监测计划

8.2.1 生态监测

1、植被及植物多样性监测

（1）监测项目

工程占地区内植被恢复区及自然保护区邻近区域的植被面积、植物物种组成、物种丰富度、群落盖度、植被生物量及植株高度等。

（2）监测方法

可采用样方、样线、遥感相结合的方法。

（3）监测点位

工程所有占地区均要布设监测点位，每处永久占地区5-10个点位。

（4）监测时段

按照生态导则开展全生命周期生态监测的要求，工程占地区的监测时段如下：

施工前：对施工占地区要完全监测1次。

施工期：每年监测1次，本工程施工总工期为5年，共监测5次。

运营期：本工程生产运营期14.25年，每3年监测1次，直至工程停止运行。

服务期满后：每年监测1次，连续监测3年，共监测3次。

（5）监测费用

共监测14次，每次10万元，合计140万元。

2、野生动物监测

（1）监测目的

随时了解工程区周边野生动物的分布状况、种群数量以及是否受到工程的影响，以便及时采取措施。

（2）监测内容

监测评价区及自然保护区邻近区域野生动物的物种组成、分布范围、种群数量及活动节律。

（3）监测方法

采用样线调查法、访谈法、总量计数法、痕迹计数法。

（4）监测点位

每处工程占地区设1个监测点。

（5）监测时段

按照生态导则全生命周期生态监测的要求，工程占地区监测时段安排如下：

施工前：对施工占地区要完全监测1次。

施工期：每年监测2次，本工程施工总工期为5年，共监测10次。

运营期：本工程生产运营期14.25年，每3年监测1次，直至工程停止运行。

服务期满后：每年监测2次，连续监测3年，共监测6次。

（6）监测费用

共监测22次，每次10万元，合计220万元。

生态监测点位图见附图23。

8.2.2 其余监测

为了保证本项目各项环保设施的正常运行，并进行科学管理，由建设单位委托有资质的监测单位监测各污染物的处理情况。环境监测应采用国家规定的标准监测方法，监测本项目所排的各项污染物是否符合本报告书所提出的排放标准，定期向上级生态环境主管部门上报本单位的环境污染情况报表。根据本企业的排污特点，结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范　锅炉》（HJ 953—2018）、《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）以及《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）确定监测内容、监测项目及监测频率，详见表8.2-1。

表 8.2-1　监测计划

监测要素		监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
环境质量监测	环境空气	选矿工业场地、尾矿库、废石堆场、表土堆场、尾矿库、风井工业场地、露天开采厂、露天工业场地、采矿工业场地各设置1个监测点	NO_X、TSP	1次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
	地下水	10眼监测井	水位、pH、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、耗氧量、氨氮、铜、镉、镍、铅、砷、锌、氰化物、氟化物、汞、硒、六价铬、石油类	运营期：贮存场周边监测井为1次/季度。其余场地监测井1次/年。 服务期满后：地下水监测系统应继续正常运行，监测频次每半年1次，直到地下水水质连续2年不超出地下水本底水平。同期监测水位。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类
	土壤	尾矿库、采矿工业场地、废石堆场、选矿工业场地下游土壤	pH、铜、铅、铬（六价）、镉、汞、砷、镍、含盐量、石油烃	1次/3年	表层土壤（0-0.2m处）为重点采样层；《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准
污染源监测	废气	粗碎和中碎车间排气筒、水泥筒仓排气筒	颗粒物	1次/年	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）
		尾矿库、废石堆场、表土堆场、风井工业场地、采矿工业场地、露天工业场地、露天采场厂界	颗粒物	1次/年	
		选矿工业场地	颗粒物	1次/季度	
		锅炉烟囱	颗粒物、SO_2、NO_x、林格曼黑度	1次/月	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2限值要求

监测要素		监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
		食堂油烟排气筒	油烟	1次/年	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表2中型要求
	噪声	选矿工业场地、尾矿库、废石堆场、表土堆场、尾矿库、风井工业场地、露天开采厂、露天工业场地、采矿工业场地	等效连续A声级	1次/季度（昼、夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

注：发生事故时应立即进行污染源和环境质量的应急监测。

8.3 污染物排放清单

本项目主要排放的污染物为服务期产生的矿井涌水、采矿选矿产生的粉尘和采矿过程中产生的废石等固体废物等。具体情况见表 8.3-1。

表 8.3-1　污染物排放清单一览表

种类	污染源	污染物	环境保护措施及主要运行参数	排放口信息				执行标准			总量指标（t/a）
				排放形式	数量	高度	位置	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	标准名称	
废气	风井	粉尘	湿式凿岩工艺，洒水抑尘	无组织	-	-	风井工业场地	1.0	-	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）	0.099
	露天采矿	粉尘	洒水抑尘	无组织	-	-	露天采区	1.0	-		0.336
	露天开采爆破废气	NOx	自然通风、清洗采场	无组织	-	-	露天采区	-	-		1.05
		粉尘		无组织	-	-	露天采区	1.0	-		0.19
		CO		无组织	-	-	露天采区	-	-		0.12
	地下开采爆破废气	NOx	强制通风、清洗采场	无组织	-	-	风井工业场地	-	-		4.91
		粉尘		无组织	-	-	风井工业场地	1.0	-		0.75
		CO		无组织	-	-	风井工业场地	-	-		0.15
	废石堆场	粉尘	洒水降尘	无组织	-	-	废石堆场	1.0	-		0.012
	表土堆场 1#	粉尘	苫盖、洒水降尘	无组织	-	-	表土堆场	1.0	-		0.04
	表土堆场 2#	粉尘	苫盖、洒水降尘	无组织	-	-	表土堆场	1.0	-		0.0532
	尾矿库干滩	粉尘	洒水降尘	无组织	-	-	尾矿库	1.0	-		0.055

	露天开采	粗碎和中碎	颗粒物	布袋除尘器	有组织	1	18m	选矿车间	20	/	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）	0.172
		细碎	颗粒物	布袋除尘器	有组织	1	18m	选矿车间	20	/		0.152
	地下开采	粗碎和中碎	颗粒物	布袋除尘器	有组织	1	18m	选矿车间	20	/		0.645
		细碎	颗粒物	布袋除尘器	有组织	1	18m	选矿车间	20	/		0.57
	水泥筒仓		颗粒物	布袋除尘器	有组织	1	18m	采矿工业场地	120	4.94	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2	0.032
	食堂		食堂油烟	油烟净化装置处理	有组织	1	15m	食堂	2.0	-	《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中型饮食业排放标准要求，净化设施最低去除效率75%	0.009
废水	涌水		COD	涌水排入地表高位水池，用于生产，多余矿井涌水排至集水池。	-	-	-	露天和地下开采	/	/	-	0
			氨氮									0

	尾矿渗流水	-	排入回水池中回用于选矿厂	-	-	-	-	-	-	-	0
	生活污水	-	采矿场化粪池1处、选矿工业场地污水处理设施1套	-	-	-	-	-	-	-	0
	堆场淋溶水	SS等	淋溶水收集池、回用	-	-	-	-	-	-	-	0
	选矿废水	SS等	精矿脱水废水、尾矿浓密废水经压滤后直接回用于选矿生产								0
	生活污水	COD、氨氮	生活污水经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。								0
	锅炉排污水	SS等	经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。								0
	检修废水	石油类等	经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。								0
	充填渗水	SS等	最终汇集到井下沉淀池，到井下水仓后采用水泵回至地表回水池作为生产水循环使								0

			用								
噪声	各类泵、风机等	噪声	隔声、减振	厂界				昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准	/
固体废物	采矿	废石	废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区	——							
	选矿	尾矿	露天开采期间尾矿产生量 34374 t/a，全部排至尾矿库。地下开采期间尾矿产生量 128903 t/a，22720 t/a 排至尾矿库，106183t/a 用于井下充填。								
		废除尘布袋	厂家回收利用								
	选矿	沉淀池污泥	回填至采空区								
	污水处理站	站污泥	市政部门统一处理								
	供热锅炉	锅炉灰渣	外售综合利用								
		废离子交换树脂	市政环卫部门统一收集处置								
	选矿	除尘器收集	回用于选矿不外排								

		粉尘		
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置	
	机修	废机油和废油桶和含油抹布	危险废物，交资质单位统一处理	
	应急物资	药剂包装		

8.4 排放口规范化管理

8.4.1 规范化依据

（1）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）；

（2）《排污口规范化整治技术》（环发〔1999〕24 号）；

（3）《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）；

（4）《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）。

8.4.2 规范化内容

按照排污口设置及规范化整治管理办法设置合理合规的排污口，排污口符合采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查，满足排污许可证申请和核发的要求。在厂区“三废”及噪声排放点，设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）中有关规定，见图 8.4-1。



图 8.4-1　环境保护图形标志

8.4.3 监测技术要求及档案管理

（1）排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

（2）排污口管理

①管理原则

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：

A.向环境排放污染物的排放口必须规范化。

B.如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

C.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》。

D.工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

②排放源建档

A.本项目应使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

B.根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

（3）环境保护档案管理

公司安全环保部负责项目的环境保护档案管理工作，环保档案实行专人管理责任到人。企业的所有环保资料应分类整理、分类存档、科学管理，便于统计、查阅。在环境保护档案管理中，应建立如下文件档案：

与本项目有关的法规、标准、规范和区域规划等；项目建设的有关环境保护的报告、设计方案及审查、审批文件；项目环保工程设施的设计、施工、安装的基础资料及验收资料；公司内部的环境保护管理制度、人员环保培训和考核记录；生态恢复工程、污染治理设施运行管理文件；环境监测记录技术文件；所有导致污染事件的分析报告和检测数据资料等。

8.5 污染物总量控制指标

（1）大气污染物排放总量

本项目冬季采用2台4t/h生物质锅炉用于生产及生活供热（一用一备）。根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018），核算本项目大气污染物排放总量。

表8.5-1　锅炉运行及污染物排放情况

运行锅炉	锅炉废气排放情况		
	烟尘 t/a	二氧化硫 t/a	氮氧化物 t/a
	0.24	2.64	3.28

本项目锅炉主要污染物排放量为：烟尘0.24 t/a、二氧化硫2.64 t/a、氮氧化物3.28t/a。

（2）水污染物排放总量

本项目无外排水，无水污染物总量控制指标。

（3）重金属污染物排放总量

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），严格环境准入，各省（区、市）环保厅（局）要对本省（区、市）的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。

根据该文件规定，重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。

本项目不属于该文件规定的重金属重点行业，不设置重金属总量控制指标。

8.6 环境保护竣工验收

为了便于环境保护主管部门对工程的环保验收以及日后生产的环境监督与

环境管理，评价拟定“三同时”验收内容详见表 8.6-1。

表 8.6-1　环保设施竣工验收汇总表

类别	污染源	项目	治理措施	验收标准
废水	生活污水	COD、氨氮	化粪池+一体化污水处理设施（工艺 A/O，处理能力 10 m^3/d），经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准
	锅炉排污水	SS 等		
	检修废水	石油类等		
	废石堆场淋溶水	SS 等	容积 300m^3 淋溶水收集池 1 座和下游拦石坝，淋溶水用于废石堆场降尘。	全部回用不外排
	矿井涌水	COD、氨氮	井下水仓沉淀后，排入 500m^3 高位水池，用于生产，不外排。	
	尾矿渗水	SS 等	通过回水管线，回用于选矿生产。	
	选矿废水	SS 等	精矿脱水废水、尾矿浓密废水经压滤后直接回用于选矿生产。	
	充填渗水	SS 等	最终汇集到井下沉淀池，到井下水仓后采用水泵回至地表回水池作为生产水循环使用。	
废气	露天开采粉尘	粉尘	露天采场采用多排孔微差松动爆破，配套水炮泥抑尘，爆破前后对爆区洒水增湿；钻孔采用湿式凿岩并配备钻机捕尘装置；铲装点配套雾炮 / 微雾系统，控制卸料落差，作业面预先洒水增湿。	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）
	井下采矿粉尘	粉尘	项目井下钻孔采用湿式凿岩工艺；爆破前后对爆区洒水预湿，落矿后及时洒水抑尘；井下铲装、转载等产尘点布设喷雾洒水设施，对矿岩堆体增湿降尘，从源头减少粉尘产生。	
	尾矿库	粉尘	依据尾矿库干滩分布动态调整放矿点位，优先对干滩补浆覆盖，利用湿矿浆润湿滩面，减少裸露面积，实现源头抑尘；对局部短时裸露区域，采用洒水车定期洒水增湿，进一步抑制尾矿扬尘。	
	原矿堆场和废石倒运场	粉尘	四周建设一圈围挡墙，上方设置彩钢瓦罩棚和围挡墙相	

类别	污染源	项目	治理措施	验收标准
			连。	
	废石堆场	粉尘	喷雾降尘+遮盖	
	表土堆场	粉尘	表土堆场1#四周修筑截排水沟和2米高挡土墙，表土堆场表面采取HDPE 防尘网。表土堆场2#四周修筑截排水沟，下游设置V型挡土墙，表土堆场表面采取HDPE 防尘网覆盖。表土堆场分区堆存、分层压实，裸露区域采用防尘网苫盖；配套洒水抑尘，设置周边截排水及防风围挡，堆存完毕后及时用于复垦，缩短裸露周期。	
	粗碎和中碎	颗粒物	密闭集气罩、布袋除尘器、18m高排气筒	
	细碎	颗粒物	密闭集气罩、布袋除尘器、18m高排气筒	
	水泥筒仓	颗粒物	布袋除尘器、18m高排气筒	
	污水处理站	氨、硫化氢	地埋式密闭污水站，废气密闭收集，喷洒生物除臭剂除臭	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	食堂	油烟	油烟净化装置（去除效率≥75％）	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型饮食业排放标准要求
	锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧（炉膛整体空气分级燃烧技术）+布袋除尘器+35m烟囱	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
	运输车辆	尾矿运输过程中采取遮盖。采用国六阶段标准的运输车辆或新能源车辆等清洁运输方式。		
噪声	设备运行噪声	噪声	采区：风机空压机机房内布置，基础减振 + 风机消声器，爆破仅白天实施，厂界噪声满足 GB12348-2008。选矿：高噪设备设于厂房内，厂房隔声 + 设备基础减	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准

类别	污染源	项目	治理措施	验收标准
			振，水泵配柔性接头	
	车辆噪声	噪声	选低噪声设备、加强车辆维修保养、禁止鸣笛	
固体废物	职工生活	生活垃圾	统一收集，交由环卫部门处理	100%处理、处置
	生产过程	废石	废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区。	
		尾矿	尾矿部分进行井下填充，其余全部排入尾矿库	
		污泥	矿井涌水沉淀池污泥进入充填站后充填至井下巷道采空区； 生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。	
		废除尘布袋	厂家回收利用	
		除尘器收集粉尘	回用于选矿不外排	
		废离子交换树脂	统一收集，交由环卫部门处理	
	机修	废机油、含油抹布、废油桶	危险废物贮存库暂存，委托有资质单位处置	
	应急物资库	药剂包装		
	锅炉	锅炉灰渣	锅炉灰渣产生后密闭输送至灰渣间暂存，灰渣间洒水降尘，定期外售综合利用。	
厂区防渗	①重点污染防治区： 危险废物贮存库采取的防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求（至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料渗透系数不大于10^{-10}cm/s，或其他防渗性能等效的材料，同时执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。 ②一般污染防治区： 一般防渗区包括尾矿库、选矿车间、高位水池、废石堆场、消力池、生活污水处理站、集水池、回水池、淋溶水收集池、事故池、检修车间、柴井口高压柴油室、铁精粉场、尾矿浓缩车间、充填站，防渗技术要求达到等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。			

类别	污染源	项目	治理措施	验收标准
	③简单防渗区：除重点防渗区及一般防渗区以外的其他区域，防渗技术要求及措施：一般地面硬化。			
地下水跟踪监测	背景值监测井：尾矿库上游JC1 污染扩散监测井：尾矿库西侧JC2、尾矿库东侧JC3、尾矿库JC4、尾矿库下游JC5、废石堆场下游JC6、选矿工业场地西侧JC7、选矿工业场地东侧JC8、选矿工业场地JC9、选矿工业场地下游JC10。			
生态恢复	占地范围内		制定复垦方案报告，覆土绿化，土地复垦	符合环保要求
环境风险	环境应急物资		应急物资库1座，储存应急材料	/
	监测措施		设置10眼监测井	
	工程措施		尾矿浆输送管线压力集中区域设置20m^{3}事故池。选矿厂车间设置30m^{3}事故池。充填站设置50m^{3}事故池。编制突发环境事件应急预案并完成备案。	

第9章环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目由采矿工业场地、选矿工业场地及尾矿库及其附属设施组成。划定矿区范围面积0.1759km^2，本项目总占地面积51.3854 hm^2。露天开采期间：采矿和选矿生产规模为444.4t/d，8×10^{4}t/a。地下开采期间：采矿和选矿生产规模为909.1t/d，30×10^{4}t/a。矿山总服务年限为14.25年（不含基建期）。选矿采用磁选流程，露天开采期间年产铁精矿37602t，地下开采期间产铁精矿140976t，铁精矿铁品位65.5%。尾矿库为傍山型尾矿库，尾矿库采用一次性筑坝方式，尾矿库总坝高10.0m，总库容为41.24×10^{4}m^3，为五等库。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气

根据《2025年黑龙江省生态环境质量状况》，项目所在区域属于城市环境空气质量达标区域。项目共布设6个补充现状监测点，其中1○厂址内选矿工业场地、2○采矿工业场地、3○尾矿库及厂址外4○下风向、5○选矿工业场地下风向中TSP、NO_X监测结果满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求。1○厂址内选矿工业场地、5○选矿工业场地厂址外下风向和6○黑龙江呼玛河省级自然保护区NH_3.H_2S满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中参考浓度限值要求。1○~6○非甲烷总烃小时值全部满足《大气污染物综合排放标准详解》排放限值要求。6○黑龙江呼玛河省级自然保护区中TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$日均浓度值，SO_2、NO_2、NOx小时浓度值和日均浓度值，CO小时浓度值，O_3日最大8小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段一级标准浓度限值要求。

9.2.2 地表水

根据地表水现状监测结果，地表水环境现状监测3个监测断面的监测因子均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。

9.2.3 地下水

现状监测期间各项指标标准指数值均小于1，可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，地下水化学类型为HCO_3—Ca。

9.2.4 声环境

根据噪声现状监测结果可知，厂界噪声监测点的噪声值昼间在50.8~52.1dB（A）之间，夜间在47.5~48.8dB（A）之间，各点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类噪声标准限值要求。

9.2.5 土壤环境

各采样点各项指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018）筛选值中的第二类用地标准，土壤环境质量现状良好。

9.2.6 生态环境

评价区属大兴安岭北部寒温带针叶林区，生态系统结构完整、植被覆盖度高，生物多样性中等，生态本底稳定。评价区总面积 610.08hm^2，以森林生态系统为主，林地占绝对优势；因工程布局优化，评价范围较原环评缩减 66.88hm^2，未改变区域生态整体结构。区域植被以白桦、兴安落叶松为优势群系，共记录高等植物112种，陆生脊椎动物60种，含10种黑龙江省级重点保护野生动物，工程占地仅为保护动物临时活动觅食区，无固定栖息地。工程占地及评价范围不涉及生态保护红线、自然保护区、公益林，距呼玛河省级自然保护区约481.5m，无直接占地影响。区域存在多年冻土，生态恢复能力弱，水土流失风险较高，工程可造成局部生境破碎，还存在边坡滑塌、森林火灾等风险。

9.3 污染物排放情况与主要环境影响

9.3.1 大气环境

项目位于环境质量达标区，大气环境影响评价结果如下：

1）新增污染物正常排放下PM_{10}、TSP短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%；

2）新增污染物正常排放下PM_{10}、TSP年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于10%；

3）项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度后，PM_{10}、TSP的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二和一级标准要求。

4）非正常工况下，预测1h平均质量浓度贡献值最大浓度占标率大于100%，

发生非正常工况下应立即停止生产。

5）本项目厂界均无超标点，故本项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建成后，大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

9.3.2 地表水环境

本项目选矿废水全部回用选矿工序不外排；矿井涌水全部用于采矿及选矿生产用水不外排；充填渗水回用于生产系统；生活污水经化粪池处理后排入生活污水处理站，经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站；淋溶废水经沉砂处理后回用于各自堆场降尘；锅炉排污水经污水处理站处理后经处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站；尾矿库渗流水回用于选矿生产，不外排。

综上所述，本项目生产废水和生活污水均得到妥善处置，不会对地表水环境产生明显影响。

9.3.3 地下水环境

非正常状况下的渗漏将会使库区及下游一定范围内的地下水发生污染，应跟踪监测地下水水质，及时发现污染，将污染范围控制在一定范围内，并及时采取防控治理措施。经预测可知，污染因子在地下水中运移范围较小，最大运移范围内无地下水环境保护目标存在。但仍应采取源头控制措施，分区防控措施以及跟踪监测措施，防止污染发生。

9.3.4 声环境

经过预测各厂界预测点噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。因此本项目建成后噪声对外环境的影响相对较小。

9.3.5 固体废物环境

废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区。尾矿排至尾矿库或进行井下充填。矿井涌水沉淀池污泥回填采空区。生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。除尘器收集粉尘回用于选矿不外排。废除尘布袋由生产厂家定期回收处理。废离子交换树脂产生后交市政环卫部门统一收集处置。锅炉灰渣产生后密闭输送至灰渣间暂存，灰渣

间洒水降尘，定期外售综合利用。危险废物全部暂存于危险废物贮存库后送有危险废物处理资质的单位进行处置。生活垃圾分类集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置。

因此，营运期固体废物在采取以上处理、处置措施和综合利用措施后，不会对周围环境造成不良影响。

9.3.6 生态环境

本次工程对陆生生态的影响主要集中在施工期，以占地破坏植被、施工活动惊扰动物为主，均为短期、局部影响；运营期影响程度较弱；服务期满后通过生态修复可逐步恢复；工程变动后整体生态压力较原环评有所减轻，总体生态影响处于可接受水平。

9.4 环境保护措施

9.4.1 废气保护措施

采矿废气：井下采用湿式凿岩、爆破洒水预湿、转载点喷雾、回风巷水幕、矿井通风排尘；露天采场采用微差松动爆破 + 水炮泥、湿式凿岩配钻机捕尘、作业面雾炮抑尘。运输道路洒水、车辆苫盖。

选矿废气：粗碎和中碎车间、细碎车间设置密闭集气罩，废气经布袋除尘器净化后由 18m 排气筒排放。水泥筒仓废气经布袋除尘器净化后由 18m 排气筒排放。

锅炉废气：锅炉采用低氮燃烧（炉膛整体空气分级燃烧技术）+布袋除尘，烟气经 35m 烟囱排放。

其他无组织扬尘：废石堆场布设喷雾喷头+防尘网，减少堆存周期；原矿堆场设围挡+彩钢罩棚；尾矿采用管道输送、动态调点放矿湿浆覆盖干滩，辅以洒水车抑尘；矿石废石尾矿转运采用密闭装载、雾炮喷淋；运输车辆苫盖，选用国六/新能源车辆，定期尾气检测；表土堆场分区堆存压实、防尘网全覆盖，配套截排水、防风围挡、洒水抑尘，堆存结束后及时复垦。

食堂油烟：厨房安装≥75% 效率油烟净化装置、独立烟道，配套集气罩，按规范设置排气筒、监测口及监测平台，控制排放口与敏感目标距离。

污水处理站：地埋式密闭污水站，废气密闭收集，喷洒生物除臭剂除臭。

9.4.2 废水保护措施

涌水排入500m³高位水池，全部回用于采矿、选矿生产，不外排。选矿废水含精矿脱水、尾矿浓密废水经压滤后全部回用于选矿生产。原矿堆场和废石倒运场设罩棚，无淋溶水；废石堆场设置排水沟、300m³淋溶水收集池及拦石坝，收集水用于场地降尘，不外排。尾矿渗流水作为选矿补充水，选厂生产期可全部消耗，无逐年水量累积，措施可行。充填滤水经井下沉淀池、水仓收集，泵入500m³回水池回用生产。其他废水：锅炉排污水经 A/O 工艺工业废水站处理、生活污水经化粪池 ＋A/O 工艺地埋式一体化设备处理，处理后拉运至黑龙江省大兴安岭地区塔河县古驿镇污水处理站。

9.4.3 地下水保护措施

根据各生产单位可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，结合项目规划布置情况，将厂区分为重点防渗区域、一般防渗区域和简单防渗区域，避免对地下水造成污染影响。布设10眼地下水监测井，重点监测地下水水位、水质的动态变化情况，若实际运行过程中发生监控井地下水水质、水位下降异常，及时组织查找原因，并有针对性地进行修建挡水墙等防治措施和补救措施。

9.4.4 噪声保护措施

本项目主要噪声主要是采矿设备噪声，对设备加设隔声措施，同时做好减振工作，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换，高噪声设备须安装减振及隔声装置。通过采取以上措施，厂界噪声贡献值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的限值要求。因此，本项目所引发的噪声可以被周围环境所接受。

9.4.5 固废保护措施

废石优先综合利用，用于尾矿库筑坝、工业场地道路修筑及场地回填；剩余废石回填至采空区。尾矿排至尾矿库或进行井下充填。矿井涌水沉淀池污泥回填采空区。生活污水处理站污泥由市政部门统一处理。除尘器收集粉尘回用于选矿不外排。废除尘布袋由生产厂家定期回收处理。废离子交换树脂产生后交市政环卫部门统一收集处置。锅炉灰渣产生后密闭输送至灰渣间暂存，灰渣间洒水降尘，定期外售综合利用。危险废物全部暂存于危险废物贮存库（设危险废物贮存库1座，面积10m²）后送有危险废物处理资质的单位进行处置。生

活垃圾分类集中收集，送到环卫部门指定堆放地点，由环卫部门统一处置。

9.4.6 生态保护措施

针对工程生态影响特征，分别从减缓、修复、监测三个层面制定管控措施：

1.减缓措施

涵盖植被保护、野生动物惊扰防控、自然保护区保护、露天开采污染防控四类。施工前对野生植物进行标记识别，施工期避开鸟类繁殖季节作业，严格控制保护区侧施工活动，配套扬尘、噪声、废水防控措施，最大限度降低施工扰动。

严格按照设计红线控制施工占地，优先避让林缘、灌丛等野生动物高频活动区域，避让保护区边界缓冲带，严禁越界施工。

2.修复措施

对施工扰动区域实施表土剥离与保存，闭矿后对所有永久占地区开展土地整治与植被重建，优先选用白桦、樟子松、榛等乡土物种，构建乔灌草复合植被，同步开展动物栖息地修复。

3.生态监测安排

建立全生命周期生态监测体系，包括植被及植物多样性监测、野生动物监测和自然保护区等内容。植被监测施工期每年1次、运行期每5年1次、服务期满后连续监测3年；野生动物监测施工期每年2次、运行期每3年1次、服务期满后连续监测3年。通过样方、样线、遥感结合的方法，动态掌握生态变化趋势，及时优化保护措施。

9.5 环境风险

通过对工程各个风险源项的原因进行分析，表明风险的发生和前期勘查、预防、生产过程中管理密不可分，生产中应以预防为主，防治结合，采取有效的风险预防措施。风险一旦发生，立即采取应急措施。建设单位应按照安全评价要求进行生产。针对本工程存在的风险，建设方应严格按照矿山安全生产规程要求实施生产活动。并在生产过程中对风险源加强监控和管理，减少风险发生的概率。在矿山开采期间，建设方应制定切实有效的应急预案。

9.6 公众参与

建设单位对本项目于2026年9月1日至2026年9月14日及2026年10月

21日至2026年11月3日在塔河县人民政府网进行网络公示，于2026年10月26日、10月30日在《大兴安岭日报》进行两次报纸公示，并于2026年10月21日至2026年11月3日进行了场所张贴公示。该项目报批前公开所选用的网络公示平台为黑龙江新闻网。报批前公开的时间：2026年11月9日。公众参与期间未收到公众反馈意见。

9.7 清洁生产

本项目符合国家产业政策，选用清洁的能源和原材料，从源头控制污染物的产生，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，环保设施较完善，污染控制水平较高，对产生的废水、固体废物等综合利用，减少污染物的排放。项目拟采用的生产工艺属国内同行采用的主流工艺，其生产工艺的自动化控制程度、生产管理、原材料消耗、能耗及排污指标与国内技术比较，总体来说本项目的清洁生产水平处于国内较先进水平。本项目符合清洁生产要求。

9.8 总结论

本项目建设符合国家相关产业政策要求，该项目的建成投产，有利于促进地区经济发展，充分发挥了资源优势，具有良好的经济效益。本评价针对铁矿采选的特点，提出了切实可行的污染防治和生态恢复措施，将工程开发造成的污染影响和生态环境影响减少到最低程度。因此，本项目的实施实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，在做好本报告中提出的各项环保措施的前提下，从环保角度而言，项目建设可行。