新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程

环境影响报告书

建设单位：新疆华健投资有限责任公司

编制单位：乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）

二零二一年十一月

目　录

1 概述 1

1.1 建设项目特点 1

1.2 环境影响评价过程 3

1.3 分析判定相关情况 4

1.4 环境问题及环境影响 7

1.5 评价主要结论 8

2 总则 10

2.1 评价目的与原则 10

2.2 评价内容与评价重点 10

2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选 11

2.4 评价标准 13

2.5 评价等级与评价范围 20

2.6 环境保护目标 28

2.7 编制依据 29

2.8 产业政策与规划符合性 35

3 建设项目工程分析 43

3.1 基本情况 43

3.2 工程概况 43

3.3 总投资与环保投资 61

3.4 工程布置分析 62

3.5 采矿方法与产污环节 63
3.6 项目污染物 75
3.7 污染物汇总与“三本帐”分析 69
3.8 清洁生产分析 70
3.9 总量控制 74
4 环境现状调查与评价 75
4.1 自然环境概况 75
4.2 环境质量现状评价 104
5 环境影响预测与评价 137
5.1 施工期环境影响分析 137
5.2 运营期环境影响分析 142
5.3 闭矿期环境影响分析 168
5.4 环境风险分析 170
6 环境保护与防治措施 176
6.1 施工期环保措施 176
6.2 运营期环保措施 178
6.3 闭矿期环保措施 185
6.4 清洁生产措施 192
6.5 治理措施论证 192
7 环境影响经济损益分析 195
7.1 环境效益分析 195
7.2 经济效益分析 197

7.3 社会效益分析 197

7.4 小结 198

8 环境管理与监测计划 199

8.1 环境管理 193

8.2 环境监测计划 202

8.3 环境管理措施与环保行动计划 204

8.4 环境监理 206

8.5 竣工验收 207

9 结论与建议 209

9.1 项目概况 209

9.2 产业政策、相关规划与总量控制 209

9.3 环境质量现状 210

9.4 环境影响预测 211

9.5 环境保护措施 213

9.6 风险评价 215

9.7 清洁生产 216

9.8 环境经济损益 216

9.9 评价结论与建议 216

1 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目由来

随着新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见的深入实施，国家对西部能源建设及资源开发投入了更大的资金和给予了更多的优惠政策。新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程隶属新疆华健投资有限责任公司，该公司于 2006 年 8 月在巴音郭楞蒙古自治州和静县注册成立，注册资金伍百万元。新疆华健投资有限责任公司是采选一体矿山企业，拟建设察汉乌苏铁矿，采用地下开采方式。矿区位于西天山和静县城 328°方位，直距 130 km 处，路距约 150km，行政区划隶属巴音郭楞蒙古自治州和静县管辖。该公司经营范围为矿业投资，包括金属矿石的开采、加工和销售以及其它一般经营项目。

新疆和静县察汉乌苏铁矿探矿权位于西天山伊连哈比尔尕山东段天山主峰-博罗霍洛山北坡天山主脊附近，2003 年 12 月 1 日首次设立探矿权，后经 4 次延续，3 次面积缩减变更。新疆维吾尔自治区自然资源厅已于 2021 年 7 月 23 日发布转让公告，新疆和静县察汉乌苏铁矿探矿权人为新疆华健投资有限责任公司。现探矿权证号：T6500002009012010024304；探矿权人：新疆地矿局第十一地质大队；勘查面积：2.82 km^2，探矿权由 15 个拐点组成。勘查单位：新疆地矿局第十一地质大队；有效期限：2020 年 6 月 24 日至 2022 年 6 月 24 日。

新疆和静县察汉乌苏铁矿的铁矿石资源储量丰富，属于工程地质条件中等的矿床。新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第十一地质大队 2018 年 5 月提交《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》，并经新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心会审后评审通过，取得了新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心“《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》矿产资源储量评审意见书”（新国土资储评[2018]043 号）。2021 年 7 月建设单位委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成了《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》。2021 年 10 月 11 日新疆华健投资有限责任公司取得新疆维吾尔自治区自然资源厅《划定矿区范围批复》（新自然资采划[2021]21 号文），批复新疆和静县察汉乌苏铁矿矿区范围由 18 个拐点组成，划定矿区面积 2.478 km^2。

察汉乌苏铁矿位于西天山和静县城 328°方位，直距 130 km 处，路距约 150km。由和静县

城沿 G218 向北西行进约 150 km 可到达备战铁矿矿山道路路口，自 G218 国道至项目区有 17 km 备战铁矿运矿简易道路进入矿区，路况条件一般，小车最大行进速度可达 30km/h，交通较方便。察汉乌苏铁矿矿界南侧 87m 外是和静县备战矿业有限责任公司的备战铁矿矿山，备战铁矿是已有的矿山，采用地下开采方式，矿区面积 0.72km^2。根据矿山资源储量情况，通过生产能力论证，设计确定矿山规模为 450 万 t/a（15000t/d）。本次环评仅为察汉乌苏铁矿采矿工程评价，不包括察汉乌苏铁矿选厂、尾矿库和办公生活区。

本次评价根据兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成的《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》开展。

1.1.2 项目特点

（1）新建察汉乌苏铁矿开采铁矿石 450 万 t/a 项目；

（2）设计采用地下开采方式；

（3）采矿方法：设计采用无底柱分段崩落法，设计开采范围标高为3600m～2600m，开采对象为该范围内的所有可采矿体；

（4）设计在3190m 以上采用平硐溜井+辅助斜坡道开拓系统，3190m以下采用胶带平硐+盲主（箕斗）、盲副（罐笼）竖井+辅助斜坡道开拓方案；

（5）主体工程：主平硐、盲主井、盲副井、溜破系统，辅助斜坡道，中央进风井，东、西回风井、3430m、3370m、3310m、3250m、3190m、3130m中段巷道及2600m中段排水系统，以及相应的采切工程，硐室工程。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，实施本项目前开展环境影响评价工作并须编制环境影响报告书。为此 2021 年 9 月，新疆华健投资有限责任公司委托乌鲁木齐天助设计院有限公司开展新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程环境影响评价工作，编制本项目的环境影响报告书。

接受委托后，我公司即成立了项目组，熟悉工程设计资料和相关文件，并进行初步的工程分析，赴现场对项目区进行现场踏勘。同时对区域环境进行现场调查，收集了环评所需的有关资料，委托新疆华臣众信检测技术有限公司进行项目区环境质量现状监测，并协助建设单位完成了公众参与。在征求了环保和有关部门要求，结合项目工程的特点和环境特征，按照国家和

行业的有关规定及环境影响评价技术导则编制完成了本项目的环境影响报告书。现呈报环境保护行政主管部门进行审批，审批后的环境影响报告书将作为环境保护主管部门及企业实施环境管理的依据。本项目涉及的铁矿石采矿后的废石堆存，已委托核工业二一六大队检测研究院对废石中铀（钍）系单个核素活度浓度进行了测定（附件 26），结果符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》、《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案的通知》中所规定的浓度限值，不需设置单独的放射性环境影响篇章。具体评价工作程序见图 1.2-1 所示。

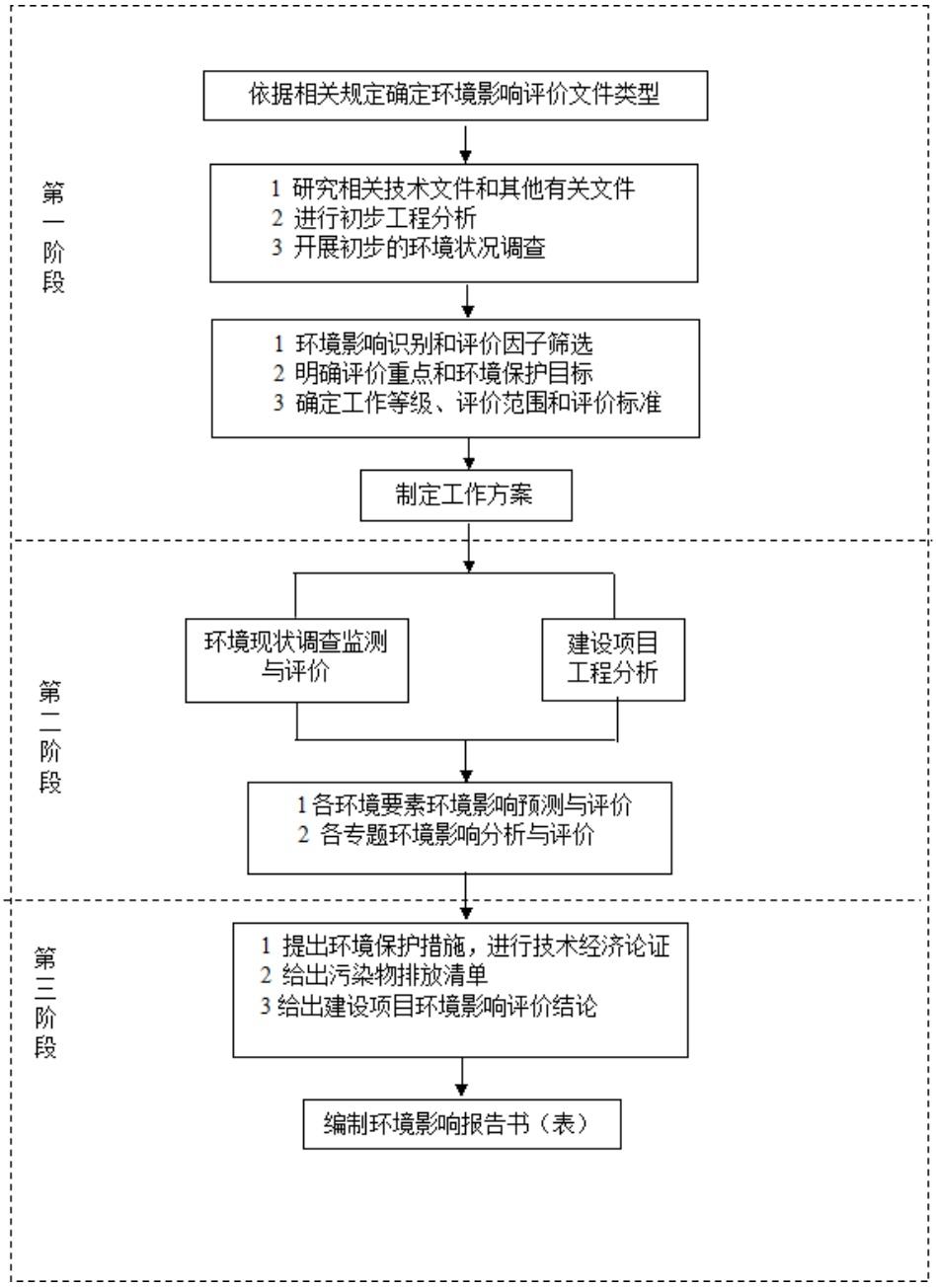


图 1.2–1　环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

本项目为铁矿石开采，环评主要技术资料是兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成了《新建和静县和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》。经环评分析，矿山开采工程总平面布置选址合理，满足矿山建设环保要求。察汉乌苏铁矿矿区位于西天山和静县城 328°方位，直距 130km 处，路距约 150km，不在生物多样性维护与特殊保护区等环境敏感区域（图 4.2-1）。

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)分析，本项目属于鼓励类。本项目同时也符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》中第二条西部地区新增鼓励类项目。

矿井涌水沉淀后用于湿式凿岩及井下防尘，部分用于矿山道路洒水降尘，剩余水经过沉淀池后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。矿山垃圾暂存在垃圾收集间，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。环保方面符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。在选址与空间布局、污染防治与环境影响方面，项目建设与运营符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的要求。

项目区位于天山北坡-南坡分界处，生态功能区划属尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区，属《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中自治区级重点开发区，符合“支撑新疆经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点”的规划目标，将天山南坡产业带建成新疆重要的钢铁产业基地。本项目为铁矿石开采，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021–2025 年）》和《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》等要求。

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，更好地发挥环评制度从源

头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量”。本环评通过对项目区附近的环境质量进行监测调查，环境质量达到区域环境质量标准的要求，项目所在区域为普通水土保持区，离最近的生物多样性维护与特殊保护区即新疆维吾尔自治区巴音布鲁克国家级自然保护区40.87km（图 2）。根据新疆华臣众信检测技术有限公司于 2021 年 9 月对项目区的环境现状监测结果，本新建项目区现状监测期间各项监测因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅰ类标准，所监测的各项地下水水质因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。项目区的环境空气质量监测点 TSP 日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目区声环境质量监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096–2008）2 类区标准。项目区土壤监测因子数据低于《土壤环境质量标准–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。

本项目矿区范围不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市、县人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地，区内无国家规定的保护动植物。

项目建设受周围环境的制约性较小。项目区主要大气污染物为工业场地、矿山道路、废石场等无组织排放粉尘，采取本次环中与开发利用方案提出的相应的环保措施后，项目的建设与运营对工业场地南侧备战采矿场影响可以接受，对区域环境影响较小，能为环境所能承受。

经落实环评提出的环保措施，项目产生的污染物能够符合环境质量目标。本项目水资源耗用较少，对电能耗用量一般，总体资源耗用量较低。项目布局选址符合规划，根据《新增240个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）类型表》，项目位于和静县，不属于该表中新增240个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）；不属于《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》；也不在《新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》，因此不在环保负面清单内。总体而言，项目建设符合关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>通知和关于印发<巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案>通知的管理要求。因此本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的相关要求。

矿山设计生产规模为 450 万 t/a（15000t/d），服务年限为 27.55 年（不含基建期 4 年）。符合《新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）》中铁（岩

石）生产规模 5 万 t/a，服务年限不低于 9 年的要求。

综合以上分析判定结果，本新建项目选址、规模、环境质量等方面符合国家及地方的相关法规、规划。

1.4 环境问题及环境影响

通过判断和识别，本项目区内主要环境影响有生态环境影响、自然环境质量影响。本项目需关注的主要环境问题有：

（1）本项目与相关规划的符合性分析，项目选址及建设方案的可行性分析；

（2）矿山开采对项目区周边生态的影响程度和范围；

（3）运营期污染物对生态与景观、大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响，项目建设与运营对周边环境的影响；

（4）废气排放及对大气环境和环境保护目标影响是否可以接受；

（5）厂界噪声及对环境保护目标影响是否可以接受；

（6）开采涌水处理方案是否可行；

（7）废石等固废处置方案的可行性；

（8）项目运营期对项目区南部 1.7 km 冰川的环境影响；

1.5 评价主要结论

本项目符合国家相关产业政策，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》等相关规划，同时具有一定的经济效益、社会效益和环境效益。通过对项目区附近的环境质量进行调查与监测，项目区环境质量达到区域环境质量标准的要求，本项目符合原环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的相关要求。

项目符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)规定、符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》、符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。项目的建设符合国家及当地政府的相关政策法规，项目占地不涉及基本农田保护区、风景名胜区、自然保护区以及历史遗迹等，选址合理。项目建设符合关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>通知和关于印发<巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案>通知的管理要求。公众参与在公示期没有收到反馈意见，项目的建设得到当地群

众的拥护和支持。

采取报告书中废水处理措施，正常情况下对区域地表水及地下水影响较小；采取的防尘措施能有效降低粉尘的排放量，从而减少对项目区南部1.7 km冰川消融的影响；采取降噪措施使工业场地周边噪声达标；固废妥善处置，矿山开采对区域生态环境的影响可通过实施生态恢复治理方案得到减轻和改善，项目污染物排放不会使区域环境功能发生改变。在严格落实本次环评提出的各项污染防治措施和生态保护措施，特别是废水综合利用和矿区周围冰川的保护措施，确保污染物达标排放和生态环境得到有效保护的前提下，项目的建设及营运对环境的影响是可接受的，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

通过对项目区域环境现状的调查和监测，掌握评价区域的环境质量现状以及环境特征。分析本项目建成后污染物排放情况，结合工程所在地区环境功能的要求，预测本工程建成后主要污染物正常及出现事故性情况下对区域环境的影响程度、影响范围。分析项目拟采取环保措施的可行性与合理性，提出把不利环境影响降低到最小程度而必须采取的切实可行的防治措施与建议。预测本项目运营期间对生态环境、水环境、大气环境及声环境等可能造成的影响，从生态环境的角度论述工程建设的可行性，为本项目运营、污染防治和环境管理提供科学的依据。

2.1.2 评价原则

根据项目的规模、建设内容及运行特点，结合项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，以及《建设项目环境影响评价技术导则–总纲》（HJ2.1–2016），按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.2 评价内容与评价重点

2.2.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：

（1）区域环境概况；

（2）政策符合性分析；

（3）建设项目工程分析及选址合理性分析；

（4）污染物排放、清洁生产与总量控制；

（5）环境质量现状调查与评价；

（6）项目环境影响评价；

（7）污染治理措施论证；

（8）环境管理与监测；

（9）环境经济损益分析；

（10）结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论。

2.2.2 评价重点

根据本项目污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合区域周围环境特征，确定本次评价主要工作重点为：

（1）本项目工程分析，确定产污节点和污染源源强核算；

（2）本项目建设期、运营期产生的生态环境影响及对项目区南侧1.7 km冰川影响的预测与评价；

（3）提出污染防治措施并论证污染防治措施的技术可行性。

2.2.3 评价时段

根据建设项目的时序特点，项目包含建设期、运营期和闭矿期，对项目建设期、运营期、闭矿期分别进行评价，且建设期和运营期评价为重点，评价时段为服务年限的共计27.55年。

2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

根据新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程的生产工艺和污染物排放特点，结合评价区的环境特征，按建设期、运营期、闭矿期时段的主要活动和对应的环境影响进行识别，见表 2.3–1。

表 2.3–1 工程环境影响因子识别

序号	影响环境的活动	可能产生的环境影响
矿山建设期		
1	地面工程占地	占用土地，改变土壤结构、影响生产力及地表植被

2	施工开挖	造成地表破坏及水土流失，加剧风蚀及扬尘，粉尘产生，废石场扬尘，存在潜在的冰川消融
3	机械及车辆运行	废气污染，噪声
4	施工人员活动	水环境，生态环境
矿山运营服务期		
5	矿山开采粉尘	影响环境空气、影响植被生长，潜在的冰川消融
6	矿山机械排放废气	影响大气环境
7	矿山机械噪声	影响野生动物栖息
8	废石堆放	占用土地、影响景观
9	矿山生活点排污	影响大气、水、生态环境
10	道路运输扬尘	影响大气环境、土壤植被
11	车辆排放尾气	影响大气环境
闭矿期		
12	废弃设施及废石	影响生态景观

从上表 2.3–1 可以看出：

（1）项目区周围无自然保护区、风景名胜区以及珍稀动植物栖息地等敏感区，工程运营产生的负面影响主要是对大气环境和声环境质量影响。

（2）项目建设期与运营期扬尘、噪声排放和固废堆放，对评价区生态环境和环境质量有一定的影响；项目建设产生的粉尘使得冰川表面反射率降低，会导致冰川消融面积略微增加；项目产生的固体废物与废水均采取了妥善的处理与处置措施，不会对周围大气环境、地表水及地下水环境产生明显影响。

（3）矿山闭矿后，随着生态恢复治理方案的实施，项目对环境的不利影响逐步减轻，环境质量逐步得到改善。

2.3.2 评价因子筛选

根据项目的工程特点和环境影响识别结果，确定的评价因子详见表 2.3–2。

表 2.3–2　建设项目环境影响评价因子

环境		主要影响评价因子
大气环境	现状评价因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP
	预测评价因子	TSP

地下水环境	现状评价因子	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、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、镍、锑、钴、钼、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠菌群、氯化物、悬浮物
	预测评价因子	镉、锌
地表水环境	现状评价因子	pH、溶解氧、总硬度、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、铜、锌、铁、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、氰化物、挥发酚、硫化物、总大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐氮
	预测评价因子	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮
噪声	现状评价因子	等效声级 Leq dB（A）
	预测评价因子	等效声级 Leq dB（A）
土壤环境		建设用地土壤污染风险 45 项及 pH
固体废物		废石、生活垃圾、废矿物油
生态环境		水土流失、土地占用、生物损失、景观破坏、冰川退缩

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095–2012）中的二级标准，标准值见表 2.4–1。

表 2.4–1 环境空气质量标准(单位:ug/m^3)

污染物	平均时间	标准值
SO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	60 150 500
NO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40 80 200
CO	24 小时平均 1 小时平均	4000 10000
PM_{10}	年平均 24 小时平均	70 150
$PM_{2.5}$	年平均 24 小时平均	35 75

O_3	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160 200
TSP	年平均 24 小时平均	200 300

（2）地表水质量标准

伊开哈仁郭萨拉河为项目区周围唯一河流，发源于项目区南侧1.7km的冰山脚下，自南向北流向，属当地最低侵蚀基准面（3420m～3470m），该河汇入东北部敦德郭勒河，再汇入玛纳斯河，最终流入准噶尔盆地，主要靠大气降水及冰雪融化补给。该河流量小，季节性变化大，冬季封冻几乎断流，其补给为附近的山麓冰川。河床宽10～40 m， 河道宽 1～4 m，河流在河床中反复游移，河水流量随季节而变化，动态显著，每年 6～8月份为丰水期，流量最大可达 6～10m^3/s，最大可达30～50m^3/s，7～8 月为洪水期，河水湍急。9月至来年4月为枯水期，最小流量仅3～10 L/s。

伊开哈仁郭萨拉河为项目区南侧1.7km冰川融水，为源头水，水质类别《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅰ类标准执行。具体标准见表2.4-2。

表2.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅰ类水质标准限值(mg/L)	标准来源
1	pH	6～9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类
2	溶解氧	饱和率 90%	
3	高锰酸盐指数	≤2	
4	硫化物	≤0.05	
5	BOD_5	≤3	
6	氨氮	≤0.15	
7	硝酸盐氮	10	
8	挥发酚	≤0.002	
9	氰化物	≤0.005	
10	砷	≤0.05	
11	硒	≤0.01	
12	镍	0.02	
13	汞	≤0.00005	
14	六价铬	≤0.01	
15	铅	≤0.01	
16	镉	≤0.001	
17	硫酸盐	250	
18	氯化物	250	
19	CODcr	≤15	
20	铜	≤0.01	
21	铁	0.3	
22	锌	≤0.05	

23	氟化物（以 F-计）	≤1.0	
24	粪大肠菌群个/L	≤200	

（3）地下水环境质量标准

通过钻孔简易水文观测的结果，钻孔钻进过程中孔内水位变化微弱，钻井液消耗量极少的地段，结合编录成果划分为相对隔水层。含（隔）水层（段）的划分结果如下：

第四系松散岩类冻结层水(I)：主要分布于现代冰川下部的河谷中。岩性为砂砾石、碎石、碎石土等构成，据钻孔揭露该层厚 2.85～17.63m。据勘察工程揭露，自地表至 2.5m，松散岩层的含冰量为 20%左右，夏季地表 1.20m 深度可消融。该层接受大气降水，融化雪水的补给。在该含水层中出露的泉水，泉流量 0.10～0.24L/s，溶解性总固体 0.209g/L，PH 值 7.36～8.20，水化学类型为 SO_4-Ca·Mg 型水，泉水流量随季节变化明显，12 月至来年 2 月泉水完全断流。河床中孔隙潜水渗透系数 K 值一般为数立方米/日至数十立方米/日，属中-强富水含水层。

项目区不属于集中式生活饮用水水源地，根据项目所处区域环境水文地质特征及地下水功能及用途。地下水质量执行《地下水质量标准》(GB14848-2017)中Ⅲ类标准，标准值见表2.4-3。

表 2.4-3《地下水质量标准》（摘录）单位 mg/L

项目序号	类别标准值项目	**Ⅲ类**
1	pH	6.5～8.5
2	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450
3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000
4	硫酸盐(mg/L)	≤250
5	氯化物(mg/L)	≤250
6	铁(Fe)(mg/L)	≤0.3
7	锰(Mn)(mg/L)	≤0.1
8	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002
9	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20
10	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤1.0
11	氨氮(NH_4)(mg/L)	≤0.5
12	氟化物(mg/L)	≤1.0
13	汞(Hg)(mg/L)	≤0.001
14	砷(As)(mg/L)	≤0.01
15	镉(Cd)(mg/L)	≤0.005
16	氰化物（CN^-）	≤0.05
17	铬(六价)($Cr6^+$)(mg/L)	≤0.05

18	铅(Pb)(mg/L)	≤0.01
19	总大肠菌群(个/L)	≤3.0
20	铜（0）	≤0.01
21	镍（0）	≤0.02
22	锑	≤0.005
23	钴	≤0.005
24	钼	≤0.07

（4）声环境质量标准

声环境影响评价主要以项目区厂界噪声为评价对象，矿区位于西天山伊连哈比尔尕山东段天山主峰-博罗霍洛山北坡天山主脊附近，为中高山区，山体走向为近东西向，总体地势为南高北低，海拔 3152～4045m，比高 700～1000m，一般地形坡度 25～35°，沟深坡陡，周围空旷，且项目区南侧紧邻的是和静县备战铁矿矿山，除此，范围内无其它工业、农业建设，也无基本农田，附近没有集中居民点。项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类地区，声环境影响评价工作等级确定为二级。

表 2.4–4　环境噪声影响评价工作等级判定依据表

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

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，见表 2.4–5。

表 2.4–5　声环境质量限值 单位 dB（A）

类别	昼间	夜间
二类	60	50

（5）土壤环境质量标准

本项目位于西天山伊连哈比尔尕山东段天山主峰–博罗霍洛山北坡天山主脊附近，项目区内无农田、蔬菜地、果园等，土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）第二类建设用地标准，具体见表 2.4–6。

表 2.4–6　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地

重金属和无机物			
1	砷	60①	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,2-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[α]蒽	15	151

39	苯并[α]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a，h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。			

2.4.2 污染物排放标准

（1）废气污染物排放标准

本项目为铁矿石开采，运营期大气污染物排放标准执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值，见表 2.4–7。

表 2.4–7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值 单位 mg/m^3

污染物项目	生产工序或设施	限值
颗粒物	废石场	1.0

（2）废水排放标准

矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，无外排。

本项目矿坑涌水经沉淀后用于湿式凿岩和喷雾降尘环节，剩余水经沉淀后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排，回用水执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 非酸性废水要求，详见表 2.4–9。

表2.4–9 铁矿采选污染物排放标准（mg/L）

序号	污染物	限值		序号	污染物	限值	
		酸性废水	非酸性废水			酸性废水	非酸性废水
1	pH	6~9	6~9	13	硫化物	0.5	0.5
2	悬浮物	70	70	14	氟化物	10	10
3	COD	–	–	15	总汞	0.05	
4	氨氮	–	–	16	总镉	0.1	
5	总氮	15	15	17	总铬	1.5	
6	总磷	0.5	0.5	18	六价铬	0.5	
7	石油类	5.0	5.0	19	总砷	0.5	
8	总锌	2.0	–	20	总铅	1.0	
9	总铜	0.5	–	21	总镍	1.0	

10	总锰	2.0	–	22	总铍	0.005
11	总硒	0.1	–	23	总银	0.5
12	总铁	5.0	–	24	单位产品排水量	–

（3）噪声排放标准

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，见表 2.4–10。

表 2.4–10 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2	60	50

（4）固体废物排放标准

一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013修订）及《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），标准值见表2.4–11。

表 2.4–11 危险废物鉴别标准 浸出液毒性鉴别标准值

序号	项目（无机元素及化合物）	浸出液中危害成分浓度限值（mg/L）
1	总铜	100
2	总锌	100
3	总镉	1
4	总铅	5
5	六价铬	5
6	总银	5
7	总砷	5
8	总汞	0.1
9	总镍	5
10	有机质	/

按照GB5085.3-2007规定方法进行浸出试验而获得的实验结果，任何一种危害成分含量超过上表中所列的浓度限值，则判定该固体废物是具有浸出毒性特征的危险废物。按上述方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度未超GB8978–1996最高允许排放浓度，且 pH 值在 6～9 范围之内的一般工业固体废物为第Ⅰ类一般工业固体废物。

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 生态环境

对生态环境的影响主要表现为采矿工业场地和废石场损毁土地、占用土地、水土流失等。本项目区属于一般区域，开出的矿石经 3190m 主运输平硐内带式输送机运至地表原矿仓，开采产生的废石由自卸汽车沿辅助斜坡道运至地表废石场，采矿工程对项目区生态环境的影响可以接受，本项目实际占地面积详见表 2.5–1。

表 2.5–1　项目实际占地情况表

序号	名称	占地（万 m^2）	备注
一 采矿工业场地			
1	提升机房	0.335	
2	预热机房	0.097	
3	空压机站	0.126	
4	矿山 10kV 变电站	0.086	
5	柴油发电机房	0.061	
6	矿山办公室	0.022	
7	采场综合仓库	0.083	
8	采场内部道路	0.71	
二	废石场	56.43	
三	爆破器材库	0.37	
总计（万 m^2）	58.31		

由上表可知，项目共占地 58.31 万 m^2 即 0.583km^2。本项目所在地不属于环境敏感地区，项目占地范围内无列入保护的动植物，无风景名胜，无古树名木资源。在查阅项目区现有资料的基础上，经过实地调查，本项目占用扰动土地类型为裸岩石砾地和草地，不占用基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区及生态敏感脆弱区，项目所属区域为一般区域。

根据《环境影响评价技术导则–生态影响》（HJ19–2011）的判别依据，见表 2.5–2。

表 2.5–2　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km^2 或长度	面积 2 km^2～20 km^2 或	面积≤2km^2 或

	≥100 km	长度 50 km～100km	长度≤50 km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	**三级**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19–2011），工程占地面积≤2km^2，属一般区域，生态评级定为三级，但考虑项目区南侧有一定冰川区域和周围的水源涵养功能，生态环境影响评价等级上调一级，定为二级。

2.5.1.2 大气环境

（1）评价等级

根据对本项目的初步工程分析，项目的大气污染物主要为采矿凿岩、废石堆放等无组织排放的粉尘，且为低空排放。采用《环境影响评价技术导则–大气环境》（HJ 2.2–2018）5.3 节规定的方法，选取粉尘及挥发性有机物为评价因子进行核算，计算公式如下：

$$P_i=C_i/Co_i \times 100\%$$

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

Co_i—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，例如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对该标准中未包含的污染物，使用导则确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级划分见表 2.5-3，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 2.5-3　评价工作分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{Max}\geq 10\%$
二级	$1\%<P_{Max}<10\%$
三级	$P_{Max}<1\%$

评价采用导则推荐模型进行估算，估算模型参数见表 2.5–4。

表 2.5-4　估算模式参数表

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/℃		37.2℃
最低环境温度/℃		-25.3℃
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		43%
是否考虑地形		是

本项目大气污染物均为无组织排放，来自地下凿岩、废石场和矿山道路的扬尘，具体见表2.5–5 至 2.5–8。

表 2.5-5 预测采矿工业场地粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$（m）	最大落地浓度（mg/ m^3）	Pmax（%）
装车	扬尘	2400	0.07252	8.06

表 2.5-6 预测废石场粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$（m）	最大落地浓度（mg/m^3）	Pmax（%）
废石堆存	扬尘	1334	0.01565	1.74

表 2.5-7 预测矿山道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$（m）	最大落地浓度（mg/ m^3）	Pmax（%）
运矿道路	扬尘	962	0.02409	2.68

由表 2.5–5 至表 2.5–8 可知，扬尘及中最大为装卸扬尘 Pmax（8.06），1%≤P_{Max}（8.06）＜10%，按《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2–2018）判定标准，确定本项目大气环境评价工作等级为二级。

2.5.1.3 地表水环境

开采过程水主要是采矿湿式凿岩用水、爆堆洒水、设备冲洗用水及矿山道路喷洒用水，此部分涌水经 3190m 的 470m^3 涌水沉淀池后用于上述环节，自然损耗，无外排。矿山不设置生活区，生活区随选厂在后期进行建设，矿山职工产生污水主要成分为 SS、COD、NH_3-N 等，成分简单，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心定期清运，不外排。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的符合影响型。本项目为铁矿采矿项目，开采过程有涌水产生，属于水污染影响型。本项目涌水一部分回用于开采的湿式凿岩、喷雾降尘及爆堆洒水环节，余下部分经沉淀后通过运矿胶带平硐内DN350焊接输水钢管(管道埋深h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2评价等级确定，本工程矿山污水委托和静县巴音布鲁克镇规划建

设发展中心定期清运，无外排。因此本项目地表水间接排放评价等级为三级B。按照环境评价与管理要求，提出地表水污染防治与水环境保护措施，分析措施可行性。

2.5.1.4 地下水环境

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则–地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属 G 黑色金属–42 采选。项目主要为铁矿石开采，废石场为Ⅰ类，其余为Ⅳ类项目。根据《环境影响评价技术导则–地下水环境》（HJ610-2016）4.1 一般性原则规定：Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则–地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。故本次报告书仅开展废石场地下水评价等级划分及环境影响分析。

（2）地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则–地下水环境》（HJ610–2016）表 1 地下水环境敏感程度分级规定和本项目所在区域的水文地质资料，确定本项目所在区域的地下水环境敏感程度。因项目区不在集中式饮用水水源地及保护区以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区及分散式居民饮用水源等敏感区域，故本项目的地下水环境敏感程度为不敏感。

本项目属于铁矿开采，根据《环境影响评价技术导则–地下水环境》（HJ610–2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5–9。

表 2.5–9 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	项目厂址
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等其它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	项目区不在集中式饮用水水源地及准保护区以外的

		补给径流区；也不在特殊地下水资源保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等，项目区地下水环境不敏感

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分情况见表 2.5–10。

表 2.5–10　地下水环境影响评价工作等级划分判据一览表

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

本项目为铁矿石开采项目，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境（HJ610–2016）附录 A 中 G42 黑色金属采选，采矿工业场地的地下水评价范围内无集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源等地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度属不敏感。

地下水环境影响评价类别分级为地下开采为Ⅳ类项目，废石场为Ⅰ类项目。Ⅳ类项目可不进行地下水评价，因此，本项目矿山开采不设地下水评价等级。废石场评价范围均不涉及集中或分散式饮用水源，且废石场所在区域的地下水环境不敏感。结合表 2.5–10，确定本项目废石场地下水评价等级为为二级。

2.5.1.5　声环境

《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4–2009）中相关规定，本建设项目所在地属于 2 类地区，且周边声环境敏感点距项目区较远，本工程的噪声主要来源于风机硐室、电动机、空压机、凿岩机、水泵间等产生的噪声。本项目运营期敏感点噪声级增加很小，噪声级增量在 3dB（A）以内，受噪声影响的人口数量变化不大（井下矿工），根据导则，声环境评价工作等级为二级。

2.5.1.6 土壤环境

⑴ 项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964–2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表 2.5-9，本项目属于采矿业中的Ⅰ类项目。

表 2.5–9　土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别

	I 类	II 类	III类
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤气层开采	其他

⑵ 土壤环境敏感程度

根据土壤盐化、酸化、碱化的实际情况判定。矿区pH值为6.72～7.24，土壤含盐量为2.5~3.4g/kg，区域土壤划分为较敏感，依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的土壤环境敏感程度分级表、建设项目评价工作等级分级表（表2.5-9、表2.5-10），确定本工程土壤评价等级为二级。

表 2.5–10 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＜1.8m，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≤土壤含盐量区域	4.5＜pH≤5.5	pH≤8.5＜9.0
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	
[a]是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值；			

表 2.5–12 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 / 评价工作等级 / 敏感程度	I	II	III
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

2.5.1.7 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169–2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

⑴ 风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表2.6-14 确定环境风险潜势。

表 2.5-13　建设项目环境风险潜势划分

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

⑵ P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照HJ169-2018 附录C对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断，如表2.6-14所示，分别以P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.5-13　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

⑶ 危险物质数量与临界量的比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），Q 按下式进行计算：

$$Q=ql/Ql+q2/Q2+...qn/Qn$$

式中：q1，q2.....qn-每种危险物质的最大存在量，t；

Ql，Q2..... Qn-每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，本项目环境风险潜势为Ⅰ；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴ 1≤Q<10； ⑵10≤Q<100；⑶Q≥100；

本项目危险物质为废矿物油和硝酸铵（炸药），其 Q 值确定见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量	危险物质 Q 值
1	废矿物油（废机油）	900-214-08	6.37	2500	0.00254
2	硝酸铵（炸药）	6484-52-2	21.3	50	0.426
本项目 Q 值∑					0.429

⑷ 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，Q<1。本项目环境风险潜势为 I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》C HJ169-2018，风险潜势为Ⅰ级进行简单分析。

表 5.4–1 评价工作等级划分表

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

2.5.2 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

（1）生态环境

结合该区域环境功能要求，矿权范围外延 1000m 为生态环境影响评价范围，见图 2.5-1。

（2）环境空气

结合该区域环境功能要求、气象条件和关心点位置，以采矿工业场地和废石场为中心，边长为 5km 的矩形区域。

（3）地表水环境

项目涉及的地表水为伊开哈仁郭萨拉河，评价范围为项目区伊开哈仁郭萨拉河上游 800m、下游 2000m 区域。

（4）地下水环境

根据地下水环境影响评价导则，评价等级为二级时，调查评价范围为 6～20km^2，项目位

于天山北麓中高山区，属大陆性温带半干旱气候，高山寒冷气候区，干燥少雨，废石场渗滤液产生量较少，评价范围以废石场为中心，边长 2km×3km 矩形区域（南北 3km，东西 2km），评价面积 6km^2。

（5）声环境

项目区边界外 1m 处。

（6）土壤环境

根据导则附录 A 本项目为Ⅰ类项目，且土壤 pH 为 6.72～7.24，可知本项目生态影响型敏感程度为较敏感，故判断本项目土壤评价工作等级为二级。评价范围为项目区及边界外 2km 范围。

（7） 环境风险

环境风险潜势为Ⅰ，因此不设风险评价范围。

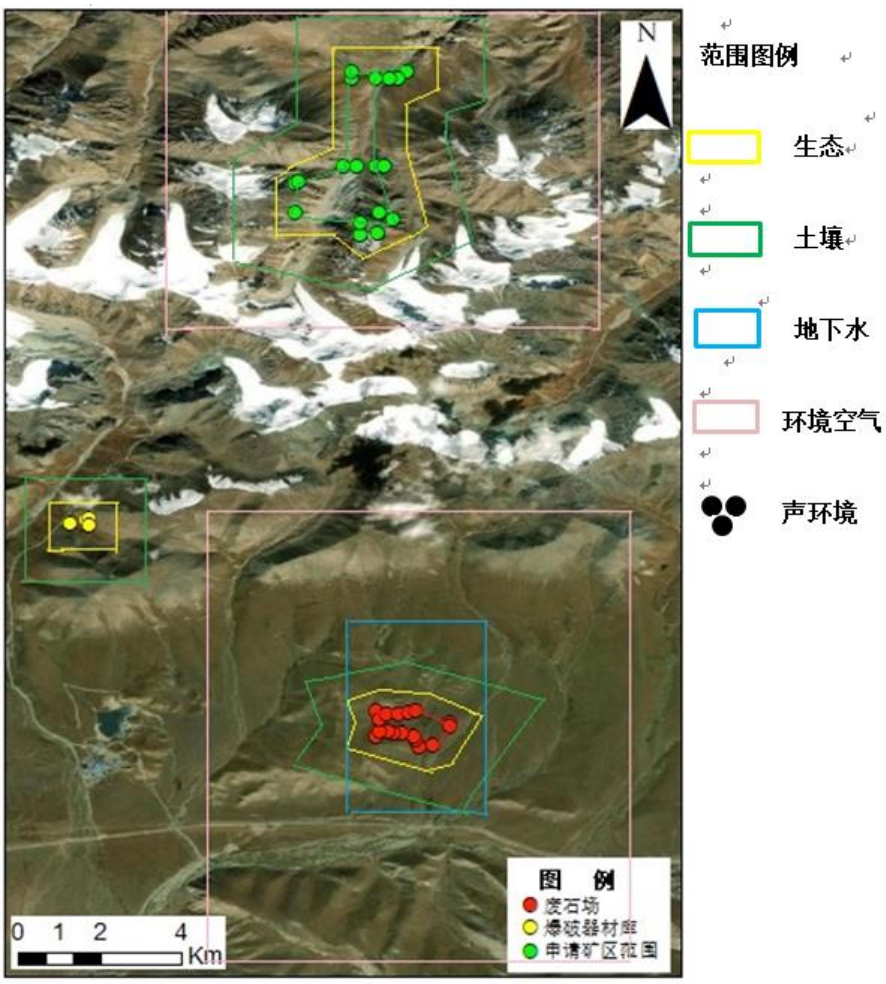


图 2.5–1 项目评价范围图

2.6 环境保护目标

根据现场踏勘、现有的技术资料和项目相关的支持性文件，本项目区周围5km范围内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹保护单位，确定本项目环境保护目标见表2.6–1。

表 2.6–1 环境保护目标分布表

环境类型	影响因素	保护目标	方位与距离	环境功能要求
生态环境	开采沉陷	土地使用功能	/	不改变土地利用类型，区域动植物资源不受破坏
	消融	冰川	项目区南侧 1.7 km	降低对南部冰川消融的影响
土壤环境	粉尘飘落	项目区周围	/	保护项目区土壤环境
环境空气	工业场地、废石场等粉尘	矿山职工	井下职工	《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准
地表水	零排放	伊开哈仁郭萨拉河	采矿工业场地西侧 0.81 km	《地表水环境质量标准》（GB3838–2002）中Ⅰ类
地下水	地下水漏失、水质影响	项目区地下水	项目区及周边地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求
声环境	设备噪声及车辆噪声	矿山职工	采矿工业场地	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
		备战矿山职工	项目区以南 230m	
环境风险	炸药爆炸	生态环境	爆破器材库周围 1km	/

2.7 编制依据

2.7.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018.12.29 修订；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；

（10）《中华人民共和国矿产资源法》，1997.1.1；

（11）《中华人民共和国草原法》，2002.12.28；

（12）《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28；

（13）《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年修订；

（14）《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997.1.1；

（15）《土地复垦条例》国务院国发 592 号令，2011.3.5；

（16）《建设项目环境保护管理条例》，（国务院令第 682 号）；

（17《中华人民共和国矿山安全法》，第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，1992.11.7；

（18《关于加强工业节水工作的意见》，国家经贸委等六部委，国经贸资源[2000]1015 号文，2000.10.25；

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

（20）《全国生态环境保护纲要》，国发[2000]38 号文，2000.11.26；

（21）《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，国环发[2003]25 号，2003.3.25；

（22）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年修正本）；

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

2.7.2 部门规章

（1）《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》，国务院国发[2011]35号；

（2）《产业结构调整指导目录》（2019年本），国家发展和改革委员会第29号令；

（3）《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》（2021.3.1）；

（4）《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》，原国家环保总局环发[2005]109号；

（5）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2021年版）；

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

（8）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部环发[2012]98号；

（9）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，环境保护部环发[2015]162号文；

（10）《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部环发[2013]103号文；

（11）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部环办[2014]30号文；

（12）《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》，环境保护部环发[2014]197号文；

（13）《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》，国办发[2014]56号；

（14）《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》，环保部环办环监[2016]46号；

（15）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国务院国发〔2018〕22号）；

（16）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；

（17）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院国发[2015]17号文（简称“水十条”）；

（18）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院国[2016]31 号文（简称“土十条”）；

（19）《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号）；

（20）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）；

（21）《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，国家环境保护总局，环发[2004]24号；

（22）《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（六部委联合印发2017年5月10日）；

（23）《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99号）；

（24）《国家环境保护标准“十三五”发展规划》，2017年4月1日；

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

（26）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；

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

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

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

（30）《关于印发〈“十三五”环境影响评价改革实施方案〉的通知》（环环评[2016]95 号）；

（31）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43 号）

（32）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

2.7.3 地方法规和规章

（1）《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅转发自治区环保局〈新疆维吾尔自治区贯彻国务院〈建设项目环境保护管理条例〉实施意见〉的通知》，2002年1月4日；

（2）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2017 年 1 月 1 日；

（3）《关于修改〈新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例〉的决定》，1997年10月；

（4）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，1994年9月24日；

（5）《新疆水环境功能区划》，（新政函[2002]194号）；

（6）《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》，新环发〔2017〕124号，2017年6月22日；

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

（8）《关于进一步做好矿产资源开发环境影响评价工作的通知》，新疆维吾尔自治区环保局新环自发[2006]7号，2006年1月8日；

（9）《新疆维吾尔自治区关于西部大开发土地使用和矿产资源优惠政策》，新政发〔2002〕82号；

（10）《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018–2020年)》，自治区人民政府新政发〔2018〕66号；

（11）《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的》，自治区人民政府新政发〔2014〕35号，2014年4月17日；

（12）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，自治区人民政府新政发〔2016〕21号，

2016年1月29日；

（13）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，自治区人民政府新政发〔2017〕25号，2017年3月1日；

（14）《关于发布<新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(试行) >的通知》，2017年1月修订；

（15）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016年5月；

（16）《关于印发<新疆维吾尔自治区非煤矿种（12种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）>的通知》（新自然资发[2019]25号）；

（17）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2012年12月27日；

（18）《新疆生态功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护局）；

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

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

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

（22）《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发[2021]18号）；

（23）《关于印发<巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（巴政办发[2021]32号）；

2.7.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

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

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（10）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

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

（12）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ615-2013）；

（13）《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环发[2012]154 号）；

（14）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（15）《冶金矿山采矿设计规范》（GB50830-2013）；

（16）《清洁生产标准-铁矿采选业》（HJ/T294-2006）；

（17）《冶金行业绿色建设规范》（DZ/T0319-2018）；

（18）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（19）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；

（20）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

（21）《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；

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

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

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

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

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

（28）《中国资源综合利用技术政策大纲》（2010 年第 14 号）；

（29）《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管一〔2017〕98 号）；

（30）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（31）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

（32）《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）；

（33）《爆破安全规程》（GB6722-2014）；

（34）《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0319-2018）；

（35）《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》（AQ2061-2018）；

2.7.5 项目基础资料

（1）2018 年 5 月新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第十一地质大队编制的《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》；

（2）2021年8月兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成了《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》；

（3）关于《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明，新国土储备评字［2018］043 号，新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心，2018 年 7 月 13 日；

（4）《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程环境影响报告书》委托书；

（5）建设单位提供的和静县察汉乌苏铁矿其它现状资料及图纸；

（6）国家、地方现行与行业有关的法规、规程、规范及标准；

2.8 产业政策与规划符合性

2.8.1 产业政策符合性

本项目为铁矿井下开采工程，根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目属于第一类鼓励类中的“九、有色金属-1、有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部及难采矿床开采”。本项目开采工艺、开采设备中无《产业结构调整指导目录》(2019 年本)中规定的类别及内容，本项目不属于限制类或淘汰类的项目，和静县察汉乌苏铁矿的建设符合国家产业政策要求。

《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，第二条西部地区新增鼓励类产业中的（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团），明确支持**铁**、锰、铜、镍、铅、锌、钨（锡）、锑、稀有金属勘探、**有序开采**、精深加工、加工新技术开发及应用。新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程的建设符合国家产业政策要求。

2.8.2 规划符合性

（1）与《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》“加强生态保护与监管，提高生态安全水平”中第二条规定：“严禁在水源涵养区、饮用水源保护区、风景名胜区等生态敏感区域进行

矿产资源勘探和开发”。本项目不在地下水源区，亦不存在各类自然保护区、风景名胜区（见图 2）。本项目符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》。

（2）与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》提出：主体功能区与能源和矿产资源开发的关系。一些能源和矿产资源富集的区域往往同时是生态脆弱或生态重要的区域，被划分为限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的重点生态功能区或农产品主产区，并不是限制能源和矿产资源的开发，这类区域中的能源和矿产资源，仍然可以依法开发，资源开采的地点仍然可以定义为能源或矿产资源的重点开发基地，但应该按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本项目位于位于西天山和静县城 328°方位，直距 130 km 处，项目所在区域属于自治区级重点开发区域。该区域指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区。该区域的功能定位是：建成国家重要的石油天然气化工基地，新疆重要的煤炭生产和电力保障基地、装备制造基地、**钢铁产业基地**、农产品精深加工基地、纺织工业基地，着力增强对南疆经济的辐射带动作用。

本项目区位于天山南坡产业带，是新疆重要的**钢铁产业基地**。本项目为铁矿石开采，项目区行政区划隶属巴州和静县管辖，属于自治区级重点开发区域，本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

（3）与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》明确规定，矿产资源勘探、开发单位，应当对矿产资源勘探、开发产生的尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣以及脱硫、脱硝、除尘等产生的固体废物的堆存场所进行整治，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施；造成环境污染的，应当采取有效措施进行生态修复。对采矿使用的有毒有害物质，形成的有毒有害废弃物，应当进行无害化处理或者处置。有长期危害的，应当作永久性防护处理。

本工程为生态影响类项目，在项目实施过程及闭矿后，采取场地平整、废石作为路基材料用于垫路、废石场围堤砌筑，废水收集回用到选矿工艺等环保措施，将污染降至最低，对项目区生态环境进行修复。此外，本项目矿山开采过程中没有使用有毒有害物质，产生的废石为第 I 类一般固体废物，堆存于废石场；生活垃圾集中收集，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心定期清运。综上所述，项目符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2016 年修正本）

中对矿产资源开发利用的有关规定。

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

规划提出推进能源、铁路、电信、公用事业等行业竞争性环节市场化改革，在能源、化工、水利、交通、旅游、**黑色矿产**、农牧、航空业、金融服务等领域培育一批大型国有企业集团。新疆地域辽阔，矿产资源丰富，旅游资源富集，土地、电力、劳动力成本低等优势明显，具有较强的潜在竞争力。全面提升铀、**铁**、铜、镍、铅、锌、金等**国家急缺的大宗矿产**和战略新兴产业所需矿产资源的保障能力和开发利用水平，形成一批国家级矿产资源开采和加工基地，把新疆建成我国重要的特色矿产资源基地和战略资源接替区。完善天山南坡区域交通干线网络，畅通主要节点城市和重要产业园区联系，以能源矿产资源、特色农业资源和特色旅游资源为依托，加快特色产业集群和产业集聚园区建设。

本项目为和静县察汉乌苏铁矿采矿工程，铁矿石开采符合“十四五”规划目标，属于鼓励项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

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

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021–2025 年）中规定，“十四五”期间，新疆维吾尔自治区大力推进新型工业化。把优势资源转换战略的着力点主要由石油天然气开发扩大到煤炭、有色金属、稀有金属、**黑色金属**、非金属等其它优势矿产资源开发利用上来，优化矿山开采规模，确定大、中、小型矿山最低开采规模及占用资源储量。本项目在《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021–2025 年）第四章总体布局规划中（三）规划分区管理篇章中专栏 10 能源资源基地建设，提及到**和静察汉乌苏铁矿能源资源基地，主要矿种为铁**。

此外，《新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）》（新自然资发[2019]25 号）规定了矿山生产规模的要求。具体有非煤矿山应达到最低生产建设规模要求，最低生产建设规模与省级规划最低开采规模不一致的，可以按当地规划要求执行。

表 2.8–1　矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山服务年限	最低生产建设规模	备注
铁矿（地下开采）	不低于 9 年	5 万吨/年	
本项目	27.55 年（不含基建期 4 年）	450 万吨/年	

本工程规模为开采铁矿石 450 万吨/年，服务年限 27.55 年，高于最低铁矿（地下开产）5 万吨/年建设规模及年限的限值。因此符合《新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）》的要求。

（6）与《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》符合性分析

矿产资源是国民经济和社会发展的重要物质基础，也是实现现代化工业建设的重要保障，矿产资源保护与合理开发利用事关现代化建设全局。巴音郭楞蒙古自治州地域辽阔，面积 47.15 万平方公里，北有天山，南有昆仑和阿尔金山，中部是塔里木盆地，整个区域地层发育齐全，地质构造复杂，成矿地质条件良好，矿产资源开发潜力巨大。

《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》提出科学合理的勘察、开发利用与保护矿产资源，进一步提高矿产资源对经济社会发展的保障能力。巴州金属及非金属矿产资源丰富。发现矿产达 74 种，其中具有矿床规模以上的矿产有 58 种，有 9 种矿产储量居全国前十位，是我国资源的重要战略资源接续区之一。**铁矿探明总资源量 35 亿吨，是新疆维吾尔自治区铁矿开发的重要区域**。

第一章矿产资源及矿业发展现状中，表明重点加快和静县铁矿的开发，察汉乌苏-备战铁矿区域主要受石英二长斑岩与石炭系大哈拉军山组碳酸盐的接触带控制，具备矽卡岩型矿床特征。矿床初步圈定出六个矿体，分别为 L1～L6。其中 L3 矿体沿走向、倾向延深均大于 1000 m，厚度大，TFe 平均含量约 40%，其资源量占矿区总资源量的 88.69%，是矿区主矿体。矿区累计探明（332+333+334）资源量 3.09 亿吨，其中（332+333）资源量 2.2 亿吨。**本项目是察汉乌苏铁矿建设工程，符合《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》的内容。**

2.8.3 与“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单束”。

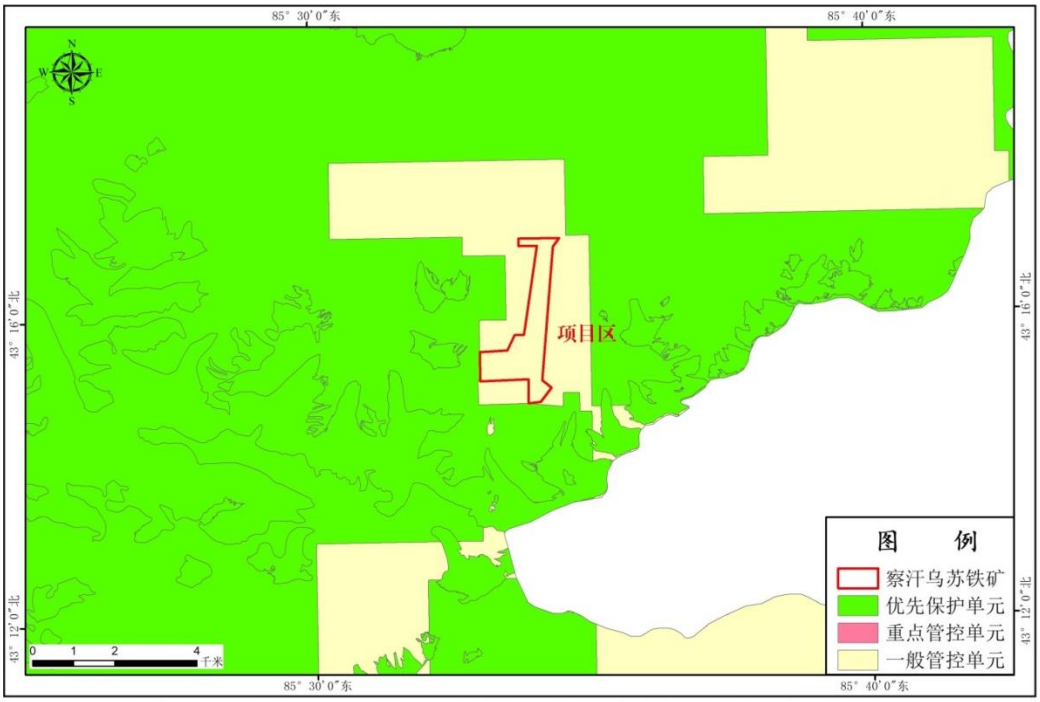
表2.8–2 项目“三线一单”符合性分析

项目	内容	符合性
生态保护红线	矿区位于西天山和静县城 328°方位，直距 130 km 处，路距约 150km，行政区划隶属巴音郭楞蒙古自治州和静县管辖；该区域除备战矿山外没有其它工矿企业；项目区周围 5km 范围内无	符合

	自然保护区、风景名胜区等生态保护目标，无风景旅游点和文物古迹保护单位；	
资源利用上限	项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少；矿石回采率 87%，贫化率 11.5%，废石堆于废石废石场，开采涌水用于湿式凿岩及爆堆洒水，其余水自流至选厂供选矿使用，无外排，地下开采实际采矿综合能耗指标 1.76kg 标准煤/t 矿，能耗指标达到国内先进水平，符合资源利用上限要求；	符合
环境质量底线	本项目位于环境空气质量达标区，补充监测 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准；地表水环境满足《地表水环境质量标准》Ⅰ类标准，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运；符合环境质量底线要求。土壤环境各项现状监测指标都满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；	符合
环境准入负面清单	根据《新增240个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）类型表》，项目位于和静县，不属于该表中新增240个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）；不属于《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》；也不在《新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》；	符合

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号），对全区的环境管控单元、分区管控要求等进行了清晰界定。根据《方案》，以改善环境质量为核心，建立以环境管控单元为基础的生态环境分区管控体系，针对不同环境管控单元特征，分别提出管控要求，实施差异化环境准入，促进环境管理精准化。自治区共划定1323个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

察汉乌苏铁矿所在巴音郭楞蒙古自治州地区，管控单元总数 125 个，优先保护单元 37 个，重点管控单元 79 个，一般管控单元 9 个，项目区对应的环境管控单元为一般管控单元，见图 3.1–1。



附图　　察汗乌苏铁矿“三线一单”生态分区管控图

图 3.1–1　项目区“三线一单”生态环境管控分区图

一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善，是属于优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。本项目一般管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。本项目为新疆维吾尔自治区一般管控单元，非环境监管重点区域。

根据《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》（巴政办发[2021]32 号），对全州的环境管控单元、分区管控要求等进行了更为清晰的界定。

附图 1　巴音郭楞蒙古自治州环境管控单元分类图

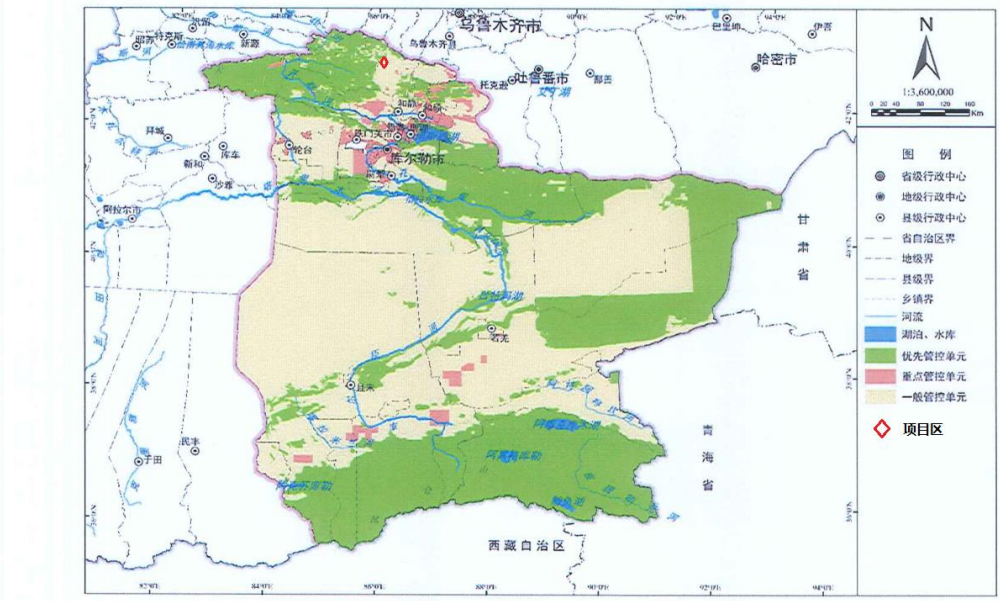
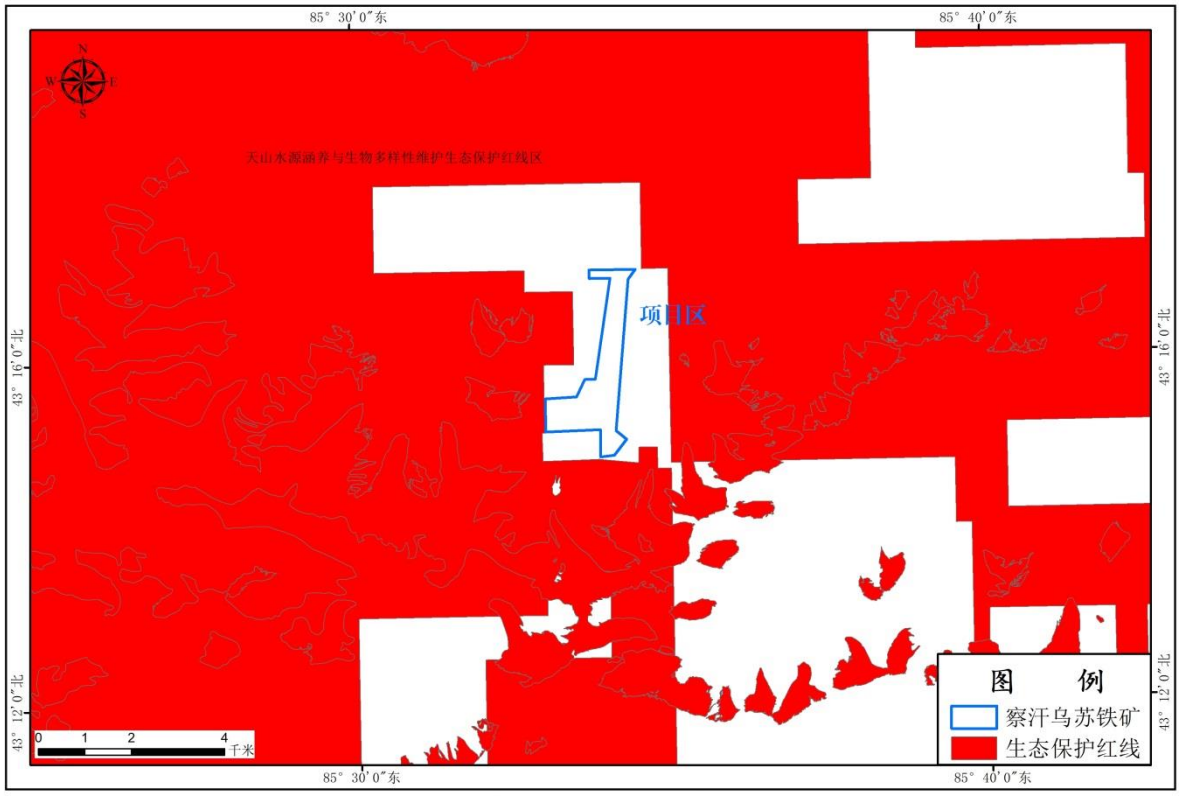


图3.1–2　项目区与巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境管控分区图

巴音郭楞蒙古自治州划定的管控单元总数 125 个，优先保护单元 37 个，重点管控单元 79 个，一般管控单元 9 个，项目区对应的环境管控单元为一般管控单元，主要落实生态环遭保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目建设符合《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》（巴政办发[2021]32 号要求。

本项目区域与生态保护红线位置关系如图 3.1–3 所示。



附图　　察汗乌苏铁矿与生态保护红线位置关系图

图3. 1–3　项目区与生态红线示意图

由图 3.1–3 可知，项目不在自然保护区、风景名胜区、森林公园等，也不在其它各类保护地。项目区离最近的天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区域距离 43m，距离项目区南侧冰川最近距离 1731m，评价要求建设单位对矿山职工加强环保教育，同时加强对项目区周围生态环境保护的力度与监督工作。

本项目区在备战铁矿矿山北侧，拟建采矿工业场地西侧 0.81km 为伊开哈仁郭萨拉河；生活物资运输车辆由备战铁矿已有矿山道路驶入察汉乌苏铁矿，符合项目实际情况，开采涌水经

沉淀池处理后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排，水资源利用率较高；并且和和静县巴音布鲁克镇城镇规划建设发展中心签订了废物清运协议，对污染物进行了处置管控，最大限度的保护了区域环境；因此项目建设符合新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控环境准入基本要求。

本项目地下开采进程产生的粉尘使得矿山南侧 1.7km 处冰川表面反射率降低，会导致冰川消融区面积略微增加，但可以接受，工程建设在一定程度上促使项目区冰川消融。本项目生产用水来自开采涌水，其余涌水沿运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。地下开采实际采矿综合能耗指标 1.76kg 标准煤/t 矿，能耗指标达到国内先进水平，对总体资源耗用量较低。选址符合规划，不在环保负面清单之内。总体而言，项目建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》和《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》的管理要求。

3 工程概况与工程分析

3.1 基本情况

项目名称：新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程；

建设单位：新疆华健投资有限责任公司；

项目性质：新建；

建设地点：察汉乌苏铁矿矿区位于西天山和静县城 328°方位，直距130 km处，路距约150km，行政区划隶属巴音郭楞蒙古自治州和静县管辖。矿区中心地理坐标：E 85°33′20″，N 43°15′30″。

矿区面积：2.478km^2；

投资规模：项目总投资 144047.81 万元，其中环保投资 5277.1 万元；

服务年限：27.55 年（不含基建期 4 年）。

3.2 工程概况

察汉乌苏铁矿采矿建设工程设计生产规模为 450 万 t/a。设计开采矿体为备战矿区矿体的深部延深，主要矿体位于 3200m 以下，设计采用地下开采方式。主要产品为铁矿石，矿石回采率 87%，贫化率 11.5%。采出矿石块度≤300mm，采出矿石 TFe 平均品位为 36.33%，矿石经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至选厂地表原矿仓。

3.2.1 工程组成

工程由采矿工程、废石场及爆破器材库组成。本工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1　本项目工程组成表

工程类别		工程内容	主要环境影响	备注
主体工程	矿床特征	察汉乌苏铁矿区范围内共圈定矿体 12 个，编号为 L2～L13，其中 L6、L5 和 L8 为主矿体。L6 号矿体：控制长 1120m，矿体斜深 830m，延深 513m，平均厚度 21.75m，矿体规模属大型。由 12 条探槽、30 个钻孔控制，矿体构造复杂程度为简单型，矿体平均产状 11°∠32～59°，呈层状产出，矿体局部有分支复合现象，整体分支复合少，矿体局部可见 0～2 条夹石，矿体厚度 1.31～98.68m 平均厚 23.90m，变化系数 69.48%，属较稳定型。矿体 TFe 品位 20.07%～55.44%，平均 38.79%，品位变化系数 20.61%，mFe 平均品位 37.08%，属均匀型；		
	开采方式	地下开采；		

	采矿方法	无底柱分段崩落法；	生态、爆破、噪声、粉尘、景观	
	开拓方案	设计 3190m 以上采用平硐溜井+辅助斜坡道开拓系统；3190m 以下采用胶带平硐+盲主（箕斗）、盲副（罐笼）竖井+辅助斜坡道开拓方案；		
	占地	察汉乌苏铁矿采矿工程新增占地合计 58.31 万 m^2		
	服务年限	27.55 年（不含基建期 4 年）；		
	开采标高	3600m～2600m 标高间的矿体；		
	开拓工程	设计在矿体侧翼东侧开掘胶带平硐通达选厂原矿堆场，主平硐标高 3190m，全长 11.4km，平均坡度 3‰，掘进断面为 16.88m^2。在矿体侧翼东侧及上盘开掘 1 条辅助斜坡道，斜坡道硐口位于备战矿区南部 3615m 标高处，与已有道路相接。盲主井（箕斗井）提升量为 15000t/d，井筒净直径 φ5.5m，井深 730m（3250～2520m），混凝土 400mm 厚支护。盲副井（罐笼井）井筒净直径φ6.5m,井深 820m（3310～2490m），混凝土 450mm 支护。主溜井 2 条，净直径 φ4.0m，井深分别为 540m（3190～2650m），溜井上部卸矿硐室采用钢筋混凝土 350mm 整体支护、溜井下部贮矿段（净直径φ5.0m）钢筋混凝土内衬锰钢板 500mm 整体支护。溜井下部设破碎硐室，钢筋混凝土 500mm 整体支护；		新建
	废石场	废石场布置在 G218 国道以北 2.1 Km 处，设计废石场有效容量为 1662.92×10^4m^3，矿山运营期废石总量 1240.27×10^4m^3，废石场占地面积约 56.43hm^2； 排土采用汽车运输推土机排岩工艺，由近向远前进式推排。卸载平台最小宽度取 30m，卸载场要求按 3%的反坡推排，堤顶宽不小于 1.0m，堤的内侧边坡为 1:0.75～1:1；		新建
辅助工程	爆破材料库	爆破器材库位于 G218 国道至矿区方向约 7.57Km 处，一处的无名沟内，周围设有密实围墙，场地控制标高为 3260m～ 3280m。主要建构筑物有炸药库、起爆材料库、值班室、消防水池、库存炸药量 21.3 吨，建筑面积共 670m^2，占地约为 0.37 万 m^2；	环境风险	新建
公用工程	供热工程	采暖季节需对中央进风井的进风进行预热，预热耗热量约为 5000kW。选用 5 台矿井空气电加热机组，每台电热功率 1100kW，380V；		新建
	供电工程	矿区电源引自天鹅湖变电站 110kV 母线段，在采矿工业场地新建 1 座采矿 10kV 变配电站，承担采矿工程的 10kV 高低压供电，电源采用双电源进线采用双回路 10kV 架空线路供电；在采矿工业场地各设 1 座主、副井提升变电站，内设高压配电室和控制室等，建筑面积 72.0m^2；在采矿 10kV 变配电所附近设 1 座自备柴油发电站，柴油发电机组容量 4×4000kW、出线电压 10kV，内设机房、高压配电室和控制室等，建筑面积		新建

		562.0m^2；可供采矿工程生产使用；		
运输工程	道路	备战铁矿已修建 218 线至项目区 17km 道路，其中隧道约 1.5km，隧道 7m×5.8m（净断面）。上述已建道路为四级道路，中级路面，路面宽度 7.5m，设计行车速度 20km/h； 新建采矿工业场地内道路，长度 1.8km，泥结碎石面层 23cm，混铺块石基层基层 30cm，砂砾垫层 15cm；路面宽度 4.0m，路基宽 5.5m，最大坡度为 8.0%；	噪声、粉尘	沿用+新建
环保工程	生产废水	开采涌水用作湿式凿岩、喷雾降尘；其余涌水经过沉淀池处理后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管自流至选矿厂供选矿生产使用，无废水排放；	季节性地表水	设计及环评要求
		事故池位 2600 中段水仓北侧，容积为 750m^3，占地面积 85 m^2；	季节性地表水	环评要求
	生活污水	矿山不设生活区，生活区与选厂合建，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运；	水环境	已委托
	生活垃圾	矿山垃圾暂存在垃圾收集间，收集间设置在坑口办公室西侧 15m 处，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运；	生态、景观	已委托
	粉尘	湿式凿岩、喷雾降尘、矿山道路洒水、废石场洒水；	空气	环评要求
	噪声治理	采装设备与设备加装减振和消音装置；	声环境	环评要求
	生态恢复	设置矿山南侧 1.7 km 冰川观测点+生态监测点；	生态	环评要求

3.2.2 建设规模及产品方案

⑴ 矿山建设规模

本工程根据察汉乌苏矿山资源储量情况，通过生产能力论证，设计确定矿山规模为 450 万 t/a（15000t/d）。

⑵ 产品方案

主要产品为铁矿石。采出矿石块度≤300mm，采出矿石TFe平均品位为36.33%。

⑶ 开采方式及范围

设计开采矿体为备战矿区开采矿体的深部延深，主矿体位于 3200m 以下，距地表埋藏较深，设计采用地下开采方式。

⑷ 主要技术指标

根据矿山资源储量情况，开发利用方案通过生产能力论证，设计确定矿山规模为 450 万 t/a（15000t/d）。

采矿主要技术指标见表 3.2-3。

表 3.2-3　采矿主要技术指标表

序号	项目名称	单位	垂直走向无底柱分段崩落法	沿走向无底柱分段崩落法	综合
一	结构参数				
1	矿块长度	m	60	60	
2	中段高度	m	60	60	
3	矿房宽	m			
4	底柱高度	m			
6	顶柱高	m			
7	分段高度	m	20	20	
8	进路间距	m	15	15	
二	技术指标				
1	采矿方法比重	%	65	35	
2	矿块生产能力	t/d	520	460	500
3	采切比	m/kt	2.9	3.53	3.12
		m^3/kt	30.34	34.87	31.93
4	贫化率	%	12	11	11.5
	损失率	%	17	17	17
三	回采工艺				
1	凿岩设备		Rocket Boomer 282 双臂台车		
2	出矿设备		电动铲运机（6m^3）		
3	装药设备		CHARMEC装药车		
4	凿岩台效	m/台班	80		
5	出矿台效	t/台班	300		

⑸ 服务年限

根据开发利用方案排产表，矿山服务年限为 27.55 年（不含基建期 4 年），其中第 1～2 年生产规模为 100×10^4t/a、第 3～4 年生产规模为 400×10^4t/a，第 5 年至第 28 年生产规模为 450×10^4t/a，第 29 年至第 30 年为减产期，减产 2 年。

⑹ 基建工程量及三级矿量

① 基建范围

根据矿山开拓运输系统、开采顺序、首采地段等，设计基建范围包括：主平硐、盲主井、盲副井、溜破系统、辅助斜坡道、中央进风井、东（西）回风井、3430m、3370m、3310m、3250m、3190m、3130m 中段巷道及 2600m 中段排水系统，相应的采切工程，探矿工程，硐室工程。

② 基建工程量

根据确定的基建范围，达到规范要求的三级矿量和形成完善的开拓运输系统、通风系统、供电系统、供排水系统等，矿山基建期需完成下列工程量：

开拓工程 34893m，561559 m^3；

探矿工程 4050m，9000 m^3；

采切工程 12019m，150843 m^3；

合　计 50962m，721402 m^3。

③ 三级矿量及保有期

完成上述基建工程量后，获得三级矿量及保有期为：

开拓矿量 1797.45×10^4t，保有期 3.99 年；

采准矿量 473.33×10^4t，保有期 1.05 年；

备采矿量 299.84×10^4t，保有期 0.67 年。

④ 基建工程进度计划

基建工作尽可能利用地表开口进行主平硐、中央进风井、东回风井、西回风井、辅助斜坡道施工，采用平行作业加快矿山建设，设计安排 6～12 个工程面同时施工，基建期为 4a。

3.2.3 矿产资源储量

3.2.3.1 工业指标

地质勘探报告中的工业指标如下：

边界品位：TFe≥20%；

最低工业品位：TFe≥25%；

最低可采厚度：1m；

夹石剔除厚度：1m；

伴生 S 边界品位：2%；

3.2.3.2 地质报告提交的资源量

地质勘探报告共圈定 12 条铁矿体，采用地质块段法(水平投影)估算资源量，根据储量报告，截止 2018 年 7 月 13 日，估算铁矿石量 17525.70 万吨，矿床 TFe 平均品位 43.19%，mFe 平均品位 38.92%。其中探明资源量 4470.87 万吨，控制资源量 4616.01 万吨，推断资源量 8438.82 万吨。探明资源量占全区资源总量的 25.51%，(探明+控制)资源量占全区资源总量的 51.85%。伴生硫资源量：矿石量 17525.70 万吨，S 平均品位 2.90%。

3.2.3.3 评审通过的资源量

地质报告利用垂直纵投影图，采用地质块段法进行了资源量计算。《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》提交并经新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心评审通过，由新疆维吾尔自治区国土资源厅以新国土资储评[2018]043号《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》矿产资源储量评审意见书进行备案，评审中心同意勘探区范围内通过评审的矿产资源量见表3.2-4。

表3. 2-4 评审通过的资源量表

矿体编号	资源量类别	矿石量（万吨）		品位（%）	
		矿石量	小计	TFe	mFe
L2	推断资源量	1084.92	1084.92	39.67	35.44
L3	控制资源量	264.78	645.92	35.74	31.47
	推断资源量	381.14			
L4	控制资源量	879.47	1553.91	46.48	42.85
	推断资源量	674.44			
L5	探明资源量	1419.91	2624.22	47.12	42.83
	控制资源量	305.34			
	推断资源量	898.97			
L6	探明资源量	1715.10	3360.39	45.88	41.78
	控制资源量	484.99			
	推断资源量	1160.30			
L7	控制资源量	460.78	632.77	45.94	41.90
	推断资源量	171.99			
L8	探明资源量	1335.86	3444.23	43.28	39.01
	控制资源量	822.92			
	推断资源量	1285.45			
L9	控制资源量	465.58	1399.66	44.87	40.86
	推断资源量	934.08			
L10	控制资源量	569.73	1370.94	39.08	34.08
	推断资源量	801.21			
L11	控制资源量	343.37	1249.71	41.66	37.05
	推断资源量	906.34			
L12	控制资源量	19.05	93.25	46.71	42.90
	推断资源量	74.20			
L13	推断资源量	65.78	65.78	41.85	36.86
合计	探明资源量	4470.87			
	控制资源量	4616.01			
	推断资源量	8438.82			
	探明+控制+推断资源量	17525.70		43.19	38.92
备注：全矿伴生 S 平均品位 2.90%					

3.2.3.3 设计范围内地质资源量

1）设计范围与对象

开发利用方案设计范围划定矿权范围批复的采矿权范围。设计对象为该范围内的所有可采矿体。

2）设计利用资源储量

按照设计范围、对象、资源储量设计利用原则以及结合采矿中段划分，开发利用方案设计利用资源储量见表 3.2-5。

表 3.2-5　设计利用资源量表

中段标高（m）	资源量类型	矿石量（t）	品位（%）		
			TFe	MFe	S
3430	探明资源量	94452	43.42	37.18	
	控制资源量	125448	46.61	41.03	
	推断资源量	109899	45.48	39.44	
	探明+控制+推断资源量	329799	45.32	39.40	2.90
3370	探明资源量	138847	45.86	41.22	
	控制资源量	265750	44.65	39.63	
	推断资源量	123862	41.92	36.45	
	探明+控制+推断资源量	528459	44.33	39.30	2.90
3310	探明资源量	167182	35.71	26.63	
	控制资源量	685736	33.48	23.99	
	推断资源量	353367	30.17	18.84	
	探明+控制+推断资源量	1206286	32.82	22.85	2.90
3250	探明资源量	240314	30.49	25.03	
	控制资源量	1092745	32.94	25.95	
	推断资源量	1315124	34.72	25.90	
	探明+控制+推断资源量	2648183	33.60	25.84	2.90
3190	探明资源量	851407	51.82	48.04	
	控制资源量	3387471	48.82	44.44	
	推断资源量	3963644	40.50	34.58	
	探明+控制+推断资源量	8202521	45.11	40.05	2.90
	探明资源量	4917988	48.00	44.14	

3130	控制资源量	6723043	46.91	43.23	
	推断资源量	5223044	40.92	36.11	
	探明+控制+推断资源量	16864075	45.37	41.29	2.90
3070	探明资源量	9645065	45.35	41.71	
	控制资源量	3078459	44.14	40.21	
	推断资源量	4112910	42.01	38.15	
	探明+控制+推断资源量	16836434	44.31	40.57	2.90
3010	探明资源量	8826563	50.28	47.68	
	控制资源量	2738547	44.47	40.53	
	推断资源量	3091961	40.76	36.67	
	探明+控制+推断资源量	14657071	47.19	44.02	2.90
2950	探明资源量	6794537	48.87	45.37	
	控制资源量	3666517	44.40	40.26	
	推断资源量	2565060	43.96	40.29	
	探明+控制+推断资源量	13026114	46.64	42.93	2.90
2890	探明资源量	5649978	48.70	45.20	
	控制资源量	3842710	39.40	35.13	
	推断资源量	3964059	43.11	39.12	
	探明+控制+推断资源量	13456747	44.40	40.54	2.90
2830	探明资源量	2678703	43.56	40.29	
	控制资源量	6063825	41.09	37.49	
	推断资源量	3497176	44.32	40.65	
	探明+控制+推断资源量	12239703	42.55	39.01	2.90
2770	探明资源量	232794	37.86	32.87	
	控制资源量	7456872	40.93	36.38	
	推断资源量	4179912	40.46	36.25	

	探明+控制+推断资源量	11869578	40.70	36.26	2.90
2710	控制资源量	2310514	39.14	33.37	
	推断资源量	5672628	40.64	35.77	
	探明+控制+推断资源量	7983141	40.21	35.07	2.90
2650	控制资源量	106454	36.89	30.88	
	推断资源量	3294859	38.82	33.82	
	探明+控制+推断资源量	3401313	38.76	33.73	2.90
2600	推断资源量	726595	35.28	30.08	2.90
合计	探明资源量	40237830	47.66	44.24	
	控制资源量	41544090	42.80	38.47	
	推断资源量	42194100	41.04	36.35	
	探明+控制+推断资源量	123976020	43.78	39.62	2.90

3.2.4 开采范围和开采方式

3.2.4.1 开采范围

设计开采范围为 3600m～2600m，开采对象为该范围内的所有可采矿体。采矿权与周边矿权无交叉重叠，矿山申请矿区范围由 18 个拐点圈定，拐点坐标见表 3.2–6。

表 3.2–6　察汉乌苏铁矿申请划定矿权范围坐标表

序号	CGCS2000 坐标系			
	纬度	经度	X	Y
1	43.1509	85.3300	4791792.480	29382250.106
2	43.1532	85.3300	4792502.285	29382262.418
3	43.1533	85.3330	4792521.442	29382939.612
4	43.1545	85.3338	4792888.666	29383126.432
5	43.1545	85.3348	4792884.785	29383351.973
6	43.1655	85.3404	4795038.874	29383749.861
7	43.1655	85.3344	4795046.618	29383298.923
8	43.1701	85.3344	4795231.786	29383302.110
9	43.1701	85.3428	4795214.787	29384294.145
10	43.1655	85.3421	4795032.314	29384133.157

11	43.1655	85.3415	4795034.627	29383997.876
12	43.1545	85.3404	4792878.592	29383712.837
13	43.1545	85.3411	4792875.889	29383870.716
14	43.1509	85.3407	4791766.434	29383761.475
15	43.1503	85.3417	4791577.409	29383983.889
16	43.1452	85.3405	4791242.569	29383707.374
17	43.1451	85.3352	4791216.737	29383413.571
18	43.1510	85.3352	4791803.097	29383423.639

3.2.4.2 开采顺序

根据深部矿体赋存特征和采用的采矿方法以及矿体的控制程度，总体上采用中段间自上而下，中段内由一翼向另一翼后退式回采，上盘超前下盘的开采顺序。

3.2.5 采矿方法

设计综合考虑矿床及水文地质条件、矿石品位及价值、矿体产状及围岩的稳固性、采矿人员的健康及安全性、地表是否允许陷落、设备的机械化、自动化水平等因素，设计的采矿方法为无底柱分段崩落法。

3.2.5.1 采矿方法构成要素

根据矿体赋存条件，厚度大于 40m 的矿体，矿块垂直走向布置，矿块长度 60m，矿块高度与中段高度一致；厚度小于 40m 的矿体，矿块沿走向布置，矿块长度 60m，矿块宽度等于矿体厚度，矿块高度与中段高度一致。分段高度 20m，回采进路间距为 15m，采区人行通风天井间距 60m，矿石溜井间距为 120m。

3.2.5.2 矿块采准切割

采准切割工程主要包括：分段平巷、凿岩巷道、切割槽、矿石溜井、出矿巷道、出矿进路、废石溜井（2 个采场布置 1 条）等。先掘进天井、溜井、分段联络道和进路，然后在矿块分段前端形成切割槽。掘进平巷采用液压掘进凿岩台车配凿岩机凿岩，掘凿天井采用天井钻机凿岩。采准出碴采用电动铲运机装岩。

3.2.5.3 回采出矿

矿块内按分段回采，上个分段要超前下个分段 20m 以上。采用采矿台车或 YGZ-90 型导轨式凿岩机凿垂直或倾斜扇形中深孔。采用装药车装药，普通矿用膨化炸药，微差爆破。每次爆 1～2 排孔，然后进行撬毛。爆下的矿石采用电动铲运机（6m^3）出矿，出矿块度不大于 500mm。

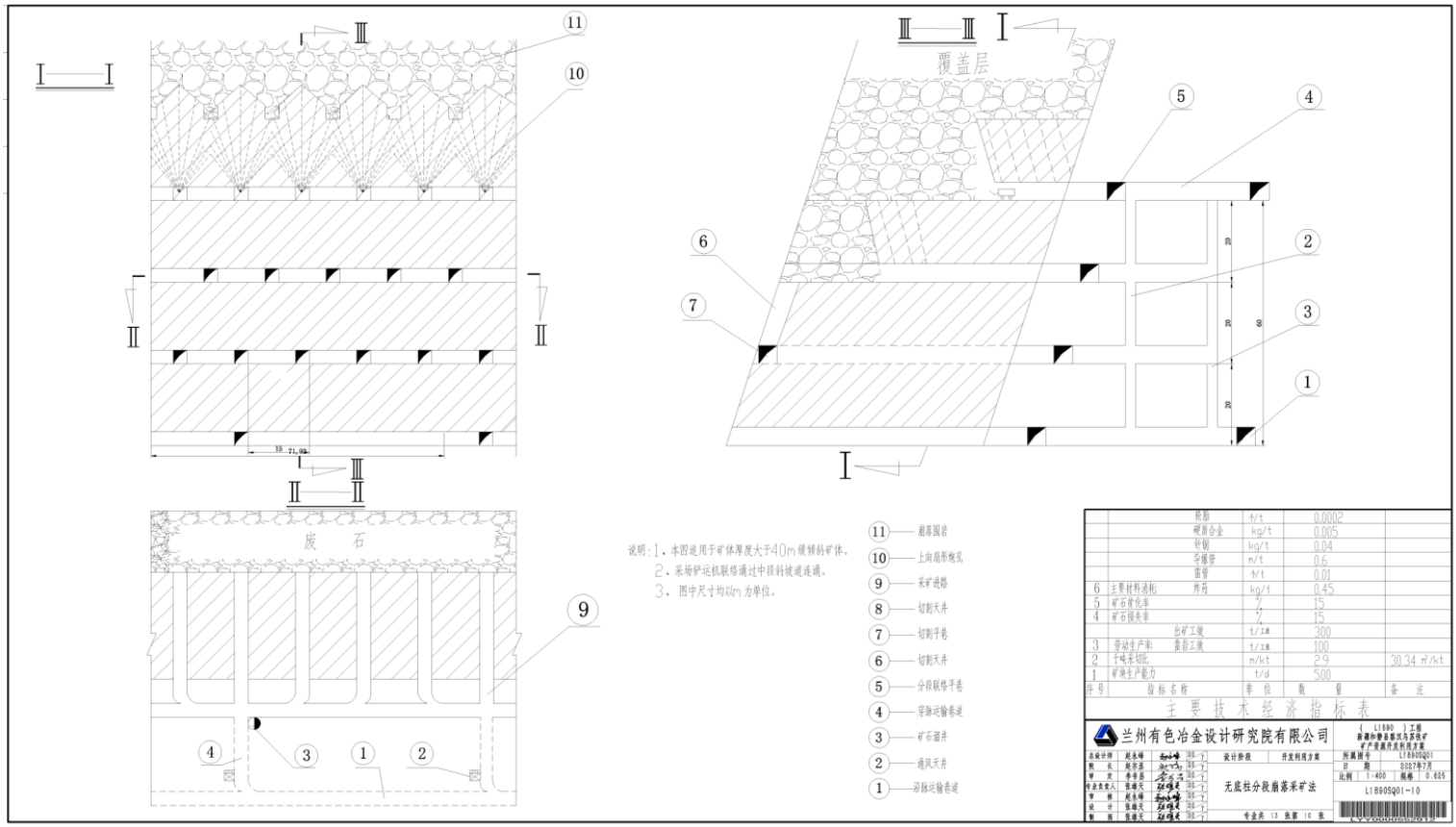


图 3.2-1　采矿方法图

3.2.6 开拓与运输方案

根据矿体的赋存特征如矿体倾角、厚度、连续性、分布、埋藏深度和生产规模等因素，以及资源量分布情况，设计以3190m标高为界，将矿山开拓系统分为3190m以上开拓方案和3190m 以下开拓方案。

根据矿体的开采技术条件和选用的采矿方法，中段高度确定为 50～60m，从上到下依次为 3430m、3370m、3310m、3250m、3190m、3130m、3070m、3010m、2950m、2890m、2830m、2770m、2710m、2650m、2600m 中段。

3.2.6.1　3190m 以上开拓方案

3190m 以上资源量相对较小，且 3190m 以上地形陡峭，因此，设计 3190m 以上采用胶带平硐+溜井+辅助斜坡道开拓方案。设计在矿体侧翼东侧开掘胶带平硐通达选厂中间堆场，主平硐标高 3190m，全长 13.8km，平均坡度 1.38%，掘进断面为 16.88m^2，胶带运输机 B=1200mm，电机驱动，电机功率 900×3kW。

主溜井为 2 条，净直径 φ4.0m，井深分别为 540m（3190～2650m）， 溜井上部卸矿硐室采用 C20 钢筋混凝土 350mm 整体支护、溜井下部贮矿段（净直径 φ5.0m）采用 C20 钢筋混凝土内衬锰钢板 500mm 整体支护。溜井下部设破碎硐室，C20 钢筋混凝土 500mm 整体支护。

辅助斜坡道位于矿体侧翼东侧及上盘开掘 1 条，斜坡道硐口位于备战矿区南部 3615m 标高处，与已有的备战铁矿矿山道路相接。辅助斜坡道直道部分坡度为 16%，弯道部分坡度为 6.0%，每 300m 设一缓坡段及错车道，缓坡段及错车道坡度为 3.0%。直道部分掘进断面为 14.60m^2，采用喷射混凝土支护，局部穿越构造破碎带等不稳固地段时采用喷锚网联合支护或整体混凝土支护。

⑴ 矿石运输

3430m、3370m、3310m 中段运输采用无轨运输，3250m、3190m 中段采用有轨运输。3430m、3370m、3310m 中段采场采下的矿石由采场溜井底部的振动放矿机装入 30t 矿用自卸卡车后运至 1#矿石溜井（3430～3250m）处进行翻卸，经矿石溜井底部振动放矿机卸入 3220m 破碎站上部矿仓，矿石经 3220m 水平破碎站内破碎机破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至地表原矿仓。

3250m 中段采场采下的矿石由采场溜井底部的振动放矿机装入 2m^3 侧卸式矿车经 7t 电机车牵引运至 3220m 破碎站上部矿仓曲轨翻卸，矿石经 3220m 水平破碎站内破碎机破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至地表原矿仓。

3190m 中段采场采下的矿石由采场溜井底部的振动放矿机装入 6m^3 底卸式矿车经 14t 电机车牵引运至 2#（3#）矿石溜井（3190～2650m）处翻卸，矿石经 2600m 水平破碎站内破碎机破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 2570m 计量胶带装入计量漏斗，再由计量漏斗装入箕斗中，经主井提升至 3190m 主井上部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至地表原矿仓。3190m 中段部分矿石经副井提升至 3250m 中段卸入 3220m 破碎站上部矿仓，矿石经 3220m 水平破碎站内破碎机破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至地表原矿仓。

⑵ 废石运输

3190m 以上各中段产生的废石由废石溜井底部的振动放矿机装入 20t 矿用自卸卡车后

由自卸汽车沿辅助斜坡道运至地表废石场。

⑶ 人员与设备运输

3190m 以上各中段的人员、材料、设备通过辅助斜坡道直接运至各中段。

3.2.6.2 3190m 以下开拓方案

3190m 以下资源量占了全矿设计利用资源量的约 90%，占比较大，设计确定 3190m 以下采用胶带平硐+盲主（箕斗）、盲副（罐笼）竖井+辅助斜坡道开拓方案。

设计在矿体侧翼东侧开掘胶带平硐通达选厂原矿堆场，主平硐标高 3190m，全长 11.4km，平均坡度 3‰，掘进断面为 16.88m^2。

在矿体侧翼东侧及上盘开掘 1 条辅助斜坡道，因受矿权及地形限制，斜坡道硐口位于备战矿区南部 3615m 标高处与已有道路相接。

盲主井（箕斗井）提升量为 15000t/d，井筒净直径 φ5.5m，井深 730m（3250～2520m），整体混凝土 400mm 厚支护。

盲副井（罐笼井）主要负担人员、材料、小型设备及 1500t/d 废石提升任务，井筒净直径 φ6.5m，井深 820m（3310～2490m），整体混凝土 450mm 支护。盲副井提升机硐室面积 20×20m，高 8m。

主溜井为 2 条，净直径 φ4.0m，井深分别为 540m（3190～2650m），溜井上部卸矿硐室采用 C20 钢筋混凝土 350mm 整体支护、溜井下部贮矿段（净直径 φ5.0m）采用 C20 钢筋混凝土内衬锰钢板 500mm 整体支护。溜井下部设破碎硐室，C20 钢筋混凝土 500mm 整体支护。

⑴ 矿石运输

3190m 以下各中段生产的矿石由 14t 电机车牵引 6.0m^3 底卸式矿车运至各中段井底车场，由曲轨直接卸入主溜井，矿石经 2600m 水平破碎站内破碎机（C160 型颚式破碎机）破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 2570m 计量胶带装入计量漏斗，再由计量漏斗装入箕斗中，经主井提升至 3190m 主井上部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至地表原矿仓。2600m 中段生产的矿石由副井提至 2650m 中段后卸入 2600m 破碎站上部矿仓，矿石经 2600m 水平破碎站内破碎机破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给矿，由矿仓底部振动放矿机给矿，经 2570m 计量胶带装入计量漏斗，再由计量漏斗装入箕斗中，经盲主井提升至 3190m 主井上部矿仓，由矿仓底部振

动放矿机给矿，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运至地表原矿仓。

⑵ 废石运输

各中段生产的废石一般情况下由 7t 电机车牵引 2.0m^3 侧卸式矿车运至副井井底车场，经副井提升至 3250m 中段卸入 3220m 破碎站上部矿仓，废石经 3220m 水平破碎站内破碎机破碎后进入破碎站下部矿仓，由矿仓底部振动放矿机给废，经 3190m 主运输平硐内带式输运机运出地表后转运至废石场。部分废石经副井提升至 3250m 中段后经辅助斜坡道运出地表充填因无底柱分段崩落法采矿导致地表形成的塌陷坑。

⑶ 人员与设备运输

3190m 以下人员、材料、小型设备由辅助斜坡道运至 3250m 中段后经盲副井上下至各中段。大型无轨设备由辅助斜坡道直接上下至各中段。

3.2.6 供排水

3.2.6.1 供水

矿井下涌水部分用于湿式凿岩、喷雾降尘和爆堆降尘用水。采矿用水量 3300m^3/d，采矿井下用水量 3150m^3/d，未预见水量 300m^3/d。矿井 3190m 以上正常涌水量为 9392m^3/d，最大涌水量为 17315m^3/d；3190m 以下正常涌水量为 16214m^3/d，最大涌水量为 16214m^3/d。设计采矿井下用水由涌水沉淀池沉淀后加压供给，沉淀池与加压泵设于井下，多余涌水自流至选厂新水高位水池供选矿工艺使用，无外排。

坑内采矿用水由 3190m 沉淀池接供水主管 Φ219×9mm 无缝钢管，沿副井向下敷设至中段马头门，沿中段巷道敷设供水干管 Φ219×9mm 无缝钢管至穿脉口，最后沿穿脉敷设供水支管 φ89×4mm 无缝钢管至采矿各用水点。

3.2.6.2 排水系统

3190m 以上坑内正常涌水量 9392m^3/d，最大涌水量 17315m^3/d。采用自流排水方式，在 3190m 中段设水仓及坑内涌水利用泵站，将水排至采矿用水水池，水池设在中央进风井井口，坑内涌水除满足采矿用水量 3300m^3/d，多余水沿运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。涌水利用泵站内设 2 台 MD155-67×7 型多级离心泵，1 用 1 备。水泵流量 155m^3/h，扬程 469m，电机功率 315kW，电压 10kV。中央进风井中设 1 条排水管（无缝钢管 φ194×8）。

3190～2600m 坑内正常涌水量 16214m^3/d，最大涌水量 16214m^3/d。采用集中排水方式，

在 2600m 中段设水仓及坑内排水泵站，将坑内涌水排至 3190m 水仓，再通过焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

坑内排水泵站内设 4 台 MD450-60×11 型多级离心泵，2 用 1 备 1 检修。水泵流量 450m^3/h，扬程 660m，电机功率 1250kW，电压 10kV。副井中设 3 条排水管（无缝钢管 φ325×12），正常和最大涌水均为 2 条工作 1 条备用，能满足矿山的排水需要。

3.2.7 供电及照明

在采矿工业场地新建 1 座采矿 10kV 变配电站，承担采矿工程的 10kV 高低压供电，电源采用双电源进线采用双回路 10kV 架空线路供电；引自选厂 110kV 总降变电站 10kV 母线侧馈线；10kV 侧采用单母线分段运行并设置联络，馈线以放射式为主、链式为辅的电缆或架空线路分别向井下 3130m、3190m、3250m 中段采区变电所、各坑内破碎变电所、主、副井提升机、3190m、2600m 排水中段变电所及本变配电所电力变压器等供电。

矿区一级用电负荷均采用两个独立电源供电并在末端进行切换，二级用电负荷采用放射式专线或双回路供电方式，备用电源采用自备柴油发电方式。

采矿工业场地设置 10kV 中央变电所，建筑面积 412m^2。电源进线采用 10kV 双回路 LGJ-3×240mm^2 的架空线路引入，架线距离约 14.5km，10kV 配电装置室内配置；10kV 侧均采用单母线分段运行并设置联络；

3190m、3250m、3130m 中段采区变电所电源进线采用 10kV 阻燃电缆线路引自地表采矿 10kV 中央变电所。在 3190m/2600m 中段各设 1 座井下排水变配电所，硐室面积均为 72.0m^2，主要承担井下排水泵及泵房辅助设施的供配电。

在采矿工业场地各设 1 座主、副井提升变电站，内设高压配电室和控制室等，建筑面积 72.0m^2。电源进线采用一回路 10kV 电缆线路引自地表采矿 10kV 中央变电所，备用电源经电缆线路引自柴油发电机房，10kV 侧采用单母线分段运行并设置联络，主要承担提升机的高低压供配电。

在东、西回风井场地分别设 1 座进风井 10kV 变配电所，内设高压配电室、电力变压器室、低压配电室和控制室等。建筑面积 120.0m^2，10kV 侧采用单母线分段运行并设置联络。

井下主要运输巷道、采区变电硐室照明采用 220V 带保护网节能灯具，照度分别为3～15Lx和30Lx；井下采掘工作面照明采用 36V 保护式可移动照明；应急照明，在车间、变配电室、消防值班室设应急照明，由双电源在末端切换后供电引至各负荷点。风机房等设备用房应急照明最

少持续供电时间不小于 180 分钟，其它最少持续供电时间不小于 60 分钟。

3.2.8 通风

⑴ 通风系统和通风方式

根据矿体的开拓运输系统，采用的采矿方法、回采顺序、矿体的走向长度、赋存深度等因素，本着通风安全可靠、投资省、经营费低、便于管理的原则，采用中央对角抽出式通风系统。

专用中央进风井及斜坡道进风，东、西回风井回风，进风井布置在矿体上盘 4 勘探线附近，井口标高 3450m，净直径 4.5m，东、西回风井净直径 4.5m。抽出风机安装于东、西回风井回风巷道处，负责将污风抽至地表。

⑵ 通风网络

新鲜风流主要由中央进风井+辅助斜坡道进入井下，经阶段运输平巷→各采场人行通风天井进入回采工作面，清洗工作面后，污风由人行通风天井→上阶段回风平巷→东、西回风井→地表。

⑶ 风量及负压

经综合计算，通过排尘需风量计算得出矿山最大需风量为 458.56m^3/s，设计选取矿井总通风量为 459m^3/s。通风系统最困难时期进风段通风负压为 2692.06Pa，万吨耗风量指标为 1.02 m^3/s。

⑷ 风机设置

根据计算的风量和负压，选择 1 台 FBCDZ-10-№34 型风机安装在西风井回风巷道处，选择 1 台 FBCDZ-12-№36 型风机安装在东风井回风巷道处。巷道掘进、回采采用局扇辅助通风，采场工作面选用 JK58-1№4.5 型局扇，掘进选用 JK58-2№4.0 型局扇。

3.2.9 主要设备

矿山主要采掘设备见表 3.2–7。

表 3.2–7 矿山主要采掘设备表

序号	设 备 名 称	单位	数 量			备注
			使 用	备 用	合 计	
1	YSP-45 上向式凿岩机	台	12	12	24	
2	FT190 型气腿	台	12	12	24	
3	YT-28 气腿式凿岩机	台	11	11	22	
4	FT160B 型气腿	台	11	11	22	

5	Rocket Boomer 281 双臂台车	台	5	0	5	
6	JJM-1 慢动绞车	台	4	1	5	
7	TG2 型天井掘进工作台	台	4	1	5	
8	AT2000 天井钻机	台	2		2	
9	JZ350 混凝土搅拌机	台	4		4	
10	HpH6 型混凝土喷射机	台	6		6	
11	Z-30 轨道装岩机	台	4	1	5	
12	柴油铲运机（2.0m³）	台	6	1	7	
13	电动铲运机（6.0m³）	台	12	2	14	
14	凿岩台车	台	4	1	5	
15	多功能服务车	台	4		4	
16	锚固台车	台	1		1	
17	井下专用装药车	台	5		5	
18	井下专用运矿卡车（30t）	台	10		10	
19	FBCDZ-10-NO.34	台	1		1	西风井
20	FBCDZ-12-NO.36	台	1		1	东风井
21	JK58-1No4.5 局扇	台	22	6	28	
22	JK58-1No4 局扇	台	16	4	20	
	合计	台	157	63	220	

3.2.10 运输

（1）内部运输

内部运输主要为矿石、废石的运输。

① 矿石运输

矿石通过主井+胶带平硐运出地表，胶带从井下经 3190m 主平硐直接运至选矿工业场地原矿堆仓。胶带运距约 13.80km（井下至待建选厂地表原矿堆仓），年运输矿石量为 450×10^4t/a。

②废石运输

采矿废石通过副井+胶带平硐运出至地表，经井下废石装车仓装至自卸汽车后运至废石场翻卸。汽车运距约 2900m，年运输为井下废石量 45.0×10^4t/a。

（2）外部运输

外部运输均采用汽车运输。建设单位外部运输主要为备品、配件、原材料及生活用品的运入和产品的运出。外部的运输除铁精矿、生活用品采用自备汽车运输外，其余均委托社会车辆运输，年运输量为 217.08×10^4t。

3.2.11 矿山机修

矿山不设铸钢和铸铁加工设施，金属铸件外委解决。小型机修以维修保养为主，备件制造为辅。在备件制造中，以尽可能修复旧件为制造原则。矿山和选矿厂机修间合建，在选厂建设有机修间，机修体制按一级机修配置。由机钳工段、铆焊工段和电修工段、试验室组成。拟购置设备有电动单梁吊车一台，机床三台、砂轮机两台、电焊机四台、空压机两台。矿山设备小修都由选厂机修车间承担，中修及大修依靠和静县巴伦台镇协作解决。

3.2.12 组织机构、劳动定员及工作制度

⑴ 企业组织机构

察汉乌苏铁矿采矿工程按照组织生产的需要，组织机构共设置两大部门：采矿生产部门和矿山环境与安全管理部门。矿山环境与安全管理部门负责矿区的环保、安全、卫生管理及安全教育工作和培训工作。该管理机构负责对自然灾害和生产过程产生的问题和隐患，及时处理解决。

⑵ 企业工作制度

根据矿山生产条件，生产工人采用间断工作制，年工作天数 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

⑶ 劳动定员

按照矿生产工艺流程、设备配置和经营管理的需要，项目劳动定员273人，见表3.2–8。

表 3.2–8　项目定员表

序 号	部门	作业班次		合 计
		1	2	
一	**生产人员**			
1	凿岩工	30	30	60
2	爆破工	4	4	8
3	支护工	3	3	6
4	水泵工	2	2	4
5	通风除尘工	4	4	8
6	电工、机修工	2	2	4
7	出矿、出渣工	20	20	40
8	主井提升人员	3	3	6
9	副井提升司机	3	3	6
10	信号工	2	2	4
11	推车工	2	2	4
12	带式输送机司机	2	2	4
13	胶带巡检工	3	3	6

14	3190 中段窄轨运输	6	6	12
15	3130 中段窄轨运输	6	6	12
16	线路维修工	2	2	4
17	运输车司机	2	2	4
18	材料车司机	3	3	6
	小计	99	99	198
二	**辅助人员**			
1	主扇工	3	3	6
2	炸药库警卫	3	3	6
3	压气工	4	4	8
4	采矿工程师	2	2	4
5	地质技术人员	2	2	4
5	地、测人员	2	2	4
6	安全员	4	4	8
7	生活车司机	3	3	6
8	材料车司机	3	3	6
9	库管员	3	3	6
	小计	29	29	58
三	**管理人员**			
1	矿长、副矿长	4	4	8
2	财务人员	2	2	4
3	服务人员	3	2	
	小计	9	8	17
合 计		**137**	**136**	**273**

3.3 总投资与环保投资

⑴ 总投资

根据兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成的《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》技术经济分析，新疆和静县察汉乌苏铁矿 450 万 t/a 采矿工程项目总投资概算为 144047.81 万元，工程投资范围主要包括：采矿系统工程、供电及通信仪表工程、供排水工程、总图运输工程等内容。

表 3.3-1　按生产系统划分划分的投资表

序号	项　目　名　称	(万元)	占总估算价值比重（%）
1	采矿系统	104371.04	72.45
4	供电及通信仪表系统	4624.79	3.21
5	供排水系统	1153.41	0.81
6	供热系统	271.85	0.18
7	总图及运输系统	2421.6	1.68
9	工程建设其他费用	9843.76	6.83

10	基本预备费	14339.2	9.95
11	建设期利息	5034.71	3.49
12	铺底流动资金	1988.45	1.4
13	估算总投资	144047.81	100.00

⑵ 环保投资

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施均核定为环保设施。本项目的环保投资包括涌水处理工程、废气处理设施、噪声控制措施、固废处置设施、生态恢复、水土保持、地质灾害防治、土地复垦等方面的费用。根据项目开发利用方案中投资估算及本次环评报告提出环保措施粗略估算，本项目环保投资情况见表3.3-2。

表 3.3-2 项目环保投资估算一览表

治理类别	时间	治理项目	治理措施及设施	新增费用（万元）
废气	运营期	凿岩钻孔无组织粉尘	湿式凿岩、喷雾降尘	285.3
		破碎除尘	皮带除尘系统	
废水	运营期	涌水水质	新建废水沉淀池+事故池	268.7
		涌水去向	新修建硐室排水管线	2344.9
		生活污水	吸污车购置及定期拉运费	56.1
噪声	运营期	采掘机械和空气动力性噪声、爆破噪声、车辆	矿山新增设备加装减振和消音装置	57.6
固废	运营期	废矿物油	委托和静亿达物资再生利用回收有限公司处理矿山开采期间废矿物油	74.2
		生活垃圾	和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运矿山开采期间垃圾	218.3
生态	建设期	地质灾害危险性评估费		28.7
	建设期	水土保持咨询服务费		38.5
	建设期	环境监理服务费		44.9
	运营期	项目区南侧 1.7 km 冰川每两年位移监测		63.8
	闭矿期	生态恢复（矿区种植原有的乡土草种）、水土保持、地质灾害防治（截洪沟、排水沟）、土地复垦、生态监测等		1262.3
环保验收	竣工	为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施		533.8
合计	项目建设投资 144047.81 万元，占总投资的 3.67%			5277.1

项目建设投资 144047.81 万元，环保投资为 5277.1 万元，环保投资与工程投资比例为 3.67%。

3.4 工程布置分析

察汉乌苏铁矿采矿工程主要包括采矿工业场地、废石场、爆破器材库和其它辅助设施等组成。

⑴ 采矿工业场地

设计开采方式为地下开采，开拓方案 3190m 以上采用平硐溜井+辅助斜坡道开拓系统；3190m 以下采用胶带平硐+盲井（箕斗）、副井（罐笼）竖井+辅助斜坡道开拓方案。

采矿工业场地布置在 3620m 斜坡道口附近，布置有空压机站、有车场、提升机房、预热机房、柴油发电机房、采场综合仓库、采矿 10kV 变配电所、坑口办公室等辅助设施。场地控制标高为 3620m，占地面积 0.81 万 m^2。

采矿工业场地采用平坡式布置，所有建构筑物均布置在 3620m 平台。场地内设置 0.6m×0.6m 浆砌排水沟(岩石地基可不护砌)，排除场地雨水。场地整平采用连续式与重点式相结合的方式进行平基，挖方石质边坡取 1:0.50～1:0.75，土质边坡取 1:1.0，填方边坡取 1:1.5。

⑵ 废石场

废石场布置在 G218 道路以北 2.1km 处，距离采矿工业场地直距 10.3km，设计废石场有效容量为 1662.92×10^4m^3，废石场占地面积约 56.43hm^2，矿山运营期废石总量 1240.27×10^4m^3，运营期产生的废石 50%用于充填塌陷区，剩余部分堆存于废石场。根据废石场总体排放计划，采取多台阶排弃方式，废石场最低标高 2978m，废石场顶标高 3052m，总高度为 74m，段高 20m，坡比 1:1.5，最终平台宽度 10m。

⑶ 爆破器材库

爆破器材库位于 G218 国道至矿区方向约 7.57Km 处，一处的无名沟内，周围 3Km 无其它建筑与设施，爆破器材库与矿区建设场地距离符合《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）及《爆破安全规程》（GB6722-2014）的要求，库区周围设有密实围墙。场地控制标高为 3260m～3280m，占地面积约 1.00hm^2。

3.5 采矿方法与产污环节

3.5.1 采矿方法

设计开采矿体位于 3200m 以下，距地表埋藏较深，设计采用地下开采方式。综合分析该项目矿体赋存状况、矿体开采技术条件、矿石品位分布特征、矿岩稳固性等因素，设计采矿方

法为无底柱分段崩落法。厚度大于 40m 的矿体，矿块垂直走向布置，矿块长度 60m，矿块高度与中段高度一致；厚度小于 40m 的矿体，矿块沿走向布置，矿块长度 60m，矿块宽度等于矿体厚度，矿块高度与中段高度一致。

采准切割工程主要包括分段平巷、凿岩巷道、切割槽、矿石溜井、出矿巷道、出矿进路、废石溜井等。先掘进天井、溜井、分段联络道和进路，然后在矿块分段前端形成切割槽。掘进平巷采用液压掘进凿岩台车配凿岩机凿岩，掘凿天井采用天井钻机凿岩。采准出碴采用电动铲运机装岩。

3.5.2 产污环节

本工程地下采矿工艺主要产污环节与污染物如下图所示。

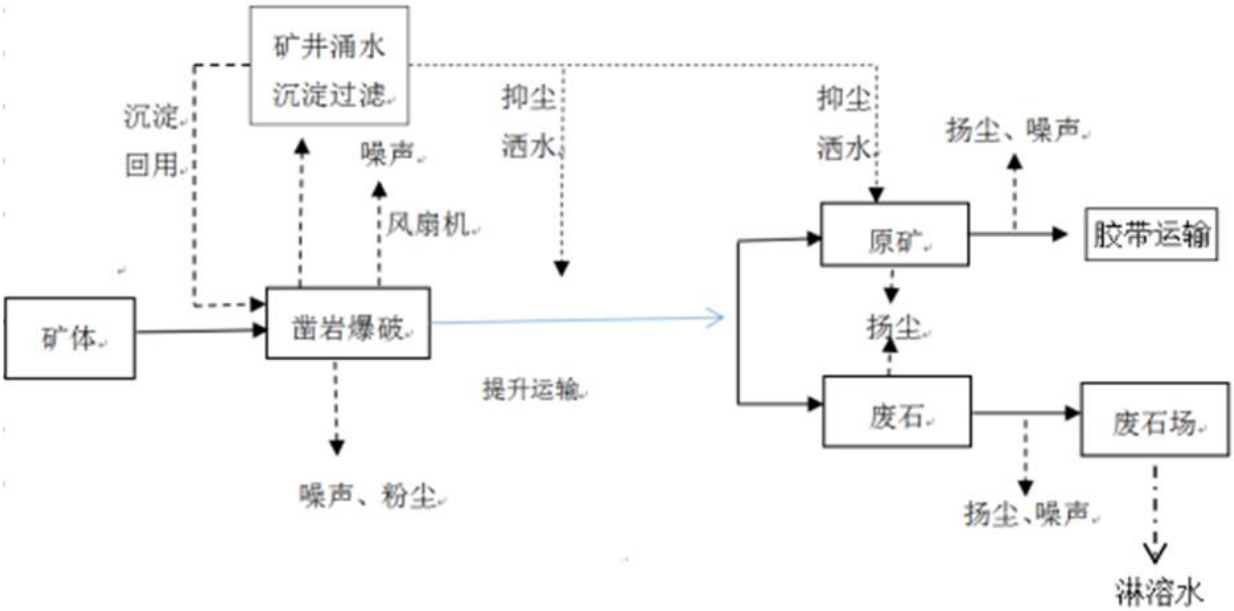


图 3.5-1　采矿工艺流程及产污节点图

从图 3.5-1 可以看出，察汉乌苏铁矿开采期间主要污染物有：

废水：矿井涌水、废石场淋溶水；

废气：爆破废气、运输粉尘；

噪声：凿岩噪声、水泵噪声、通风机噪声；

固废：采剥废石；

3.5.3 物料平衡

⑴ 石料平衡

根据矿体的赋存条件，选用的采剥方法及设备，参考同类矿山的实际生产指标，确定本项

目矿石采切回采率为 87%，贫化率 11.5%，综合损失率 17%。

本项目采出矿石 450 万 t/a，废石产率 10%，废石 45 万 t/a。开采出的矿石通过胶带平硐进入选厂地表原矿仓，作为选矿工艺主要原料，产品为铁矿石，开采环节石料平衡见表 3.5-1。

表 3.5-1　项目石料平衡表

序号	名称	用料（t）
1	开采石量	4950000
2	剥离废石	450000
3	采出矿石	4500000

通过核算，达产期（450×10^4t/a）采矿物料平衡关系见图 3.5-2。

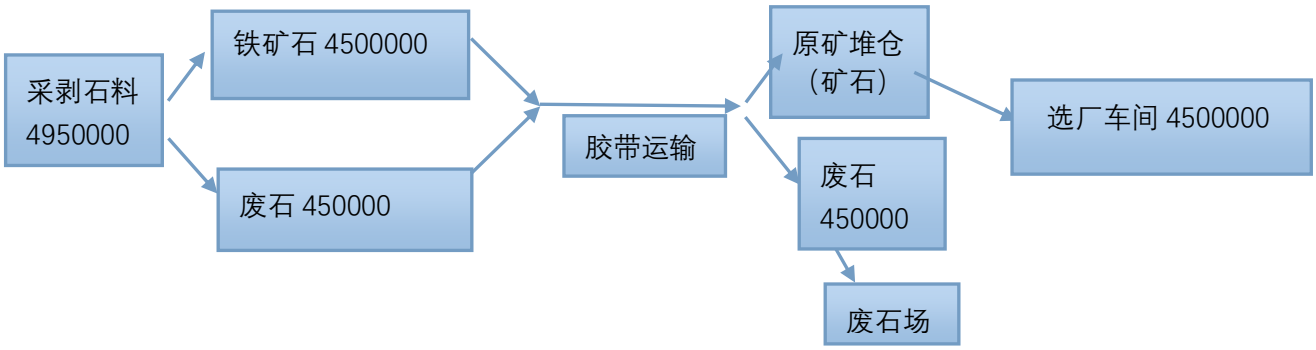


图 3.5-2　采矿过程石料平衡示意图　（t/a）

⑵ 水平衡

1）生产用水

矿山开采方式为地下开采，开采涌水产生量 16214m^3/d。采掘环节为减少粉尘的产生量，采用 YT27 气腿式凿岩机湿式凿岩，爆堆洒水，放矿点采用喷雾洒水等抑尘措施。采矿作业耗用水量 3150m^3/d，此部分水是湿式凿岩、喷雾降尘和爆堆洒水之用。此外，开采涌水中有 25.3m^3/d 水用于废石场抑尘，18.7m^3/d 用作采矿工业场地洒水降尘。矿山生产用水为湿式凿岩、爆破区域矿岩洒水预湿及道路除尘用水，采矿工业场地每 3 小时洒水 1 次，每天洒水按 4 次计，用水量约为 18.7m^3/d。废石场降尘用水量 25.3m^3/d。

井下开采涌水经 2 台移动式泵站 D85-45×2 多级离心泵（一用一备，技术参数 Q=85m^3/h，H=90m，N=37kW）提至 2600m 中段水仓（450m^3），供矿山两班工作湿式凿岩和喷雾降尘的生产用水。剩余水通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

2）生活用水

生活饮用水从选厂生活区拉运，矿工班次产生的污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心定期清运，无外排。

综上所述，本项目水平衡图如下所示。

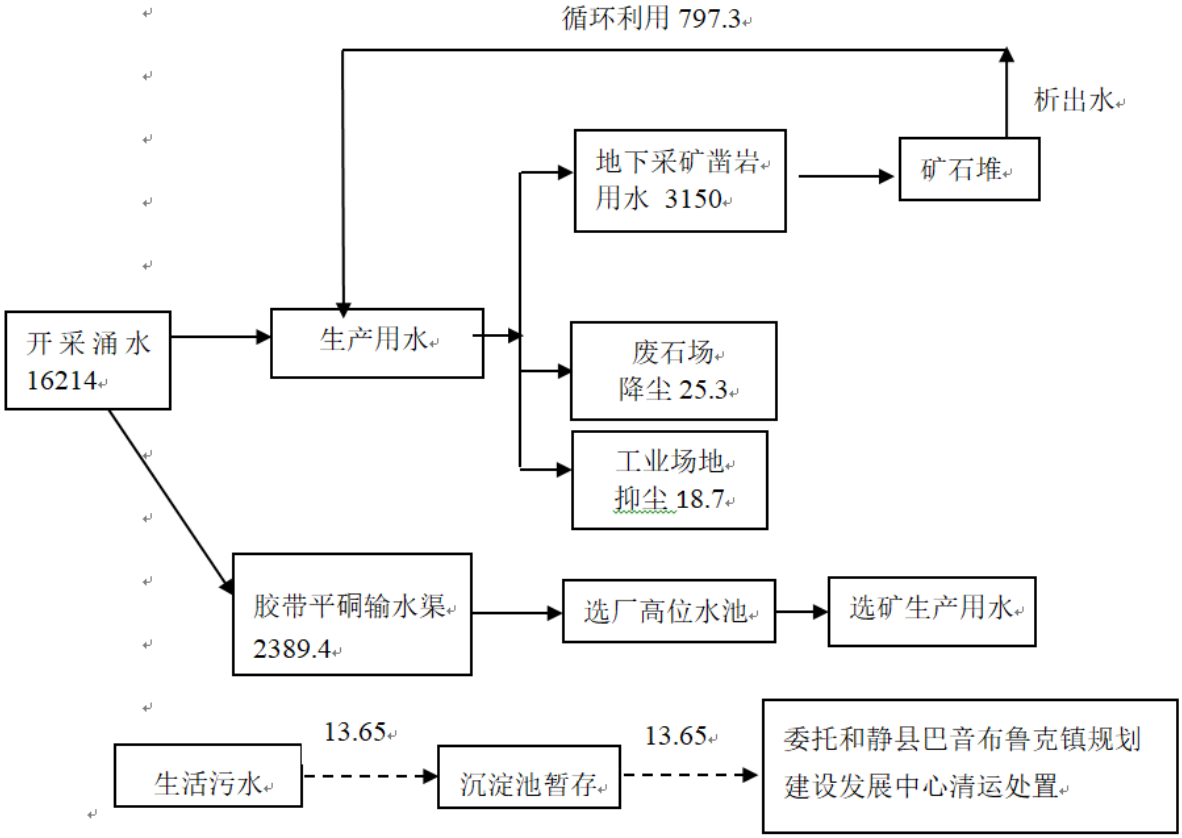


图 3.5-3 运营期水平衡图 （单位 m^3/d）

3.6 项目污染物

新疆华健投资有限责任公司委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成了《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》。矿山建成后达到年产铁矿石 450 万 t/a 生产能力的要求，矿山基建开拓工程主要包括主平硐、盲主井、盲副井、溜破系统，辅助斜坡道，中央进风井，东、西回风井、3430m、3370m、3310m、3250m、3190m、3130m 中段巷道及 2600m 中段排水系统等。项目运营期铁矿石的开采及运输环节，相应的有生态破坏、大气污染物、废水、固体废弃物及噪声。

3.6.1 大气污染源及污染物

本项目为新建采矿工程，建成后主要污染源来自矿石地下开采、道路运输、废石堆场，主

要污染物为扬尘，为无组织排放。

（1） 铁矿石开采：开采过程产生扬尘根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（中华人民共和国生态环境部令第 24 号，2021 年）工业废气颗粒物计算公式：

$$G_{产i}= P_{产i}\times M_i$$

其中：$G_{产i}$－工段 i 某污染物的平均产尘量；

$P_{产i}$－工段 i 某污染物对应的产污系数（1.10×10^{-3} 千克/吨-产品）；

M_i－工段 i 的产品总量（450 万 t/a）；

经计算可知，矿石地下开采环节产尘量 4.95t/a，采用湿式凿岩和喷雾降尘措施，可去除约 80%的扬尘，治理后排放的扬尘量约为 0.99t/a。

（2）胶带运输机矿石粉尘：开采出的矿石在2600m破碎站内破碎后，经3190m主运输平硐内胶带运输机运至地表原矿仓，在此石料装卸和运输过程产生的扬尘依据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）计算：

$$W_Y=\sum_{i=1}^{m} E_h \times G_{yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_y \times 10^{-6}$$

计算参数：W_Y 为运输扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_h 为装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见式 3.6-2；

m 为每年石料装卸总次数，642840；

G_{Yi} 为每次装卸过程的矿石装卸量，7t；

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2，其估算公式见式 3.6-3；

A_Y 为料堆表面积，7.6m^2；

$$E_h=k_i\times0.0016\times\frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2})^{1.4}}\times(1-\eta) \qquad \text{式 3.6-2}$$

E_h 为平硐装卸扬尘的排放系数，kg/t；

k_i 为物料的粒度乘数，0.74；

u 为平均风速，硐室内风速 0.9m/s；

M 为物料含水率，采出矿石含水率按 27%计；

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，75%；

计算出 E_h 为 0.0391kg/t。

建成后矿山生产规模达到 450 万 t/a，通过震动放矿机给料，每次放矿量约为 7t，放入运

输胶带矿石每天两千一百余次。经计算，装卸及胶带运输机扬尘产生量为 23.1t/a。运营期矿石放矿点采用洒水措施降尘，可去除约 80%的粉尘，治理后排放的扬尘量为 4.62t/a。

（3）废石堆场扬尘：废石堆场扬尘属无组织排放，堆场的扬尘源排放量是装卸与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，依据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）计算，料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \qquad \text{式 3.6-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times （u^* - u_t^*）^2 + 25 \times (u^* - u_t^*)；（u^* > u_t^*） \\ 0；（u^* \le u_t^*） \end{cases} \qquad \text{式 3.6-4}$$

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m；

k_i 为物料的粒度乘数，取值 1.0；

n 为料堆每年受扰动的次数；

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m，通过公式 3.6-4 求得；

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，72%；

u^*为摩擦风速，m/s。计算方法见公式 3.6-5；

u_t^*为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，2.463m/s；

$$u^* = 2.5u（z）/\ln\frac{z}{z_0} \qquad (z > z_0) \qquad \text{式 3.6-5}$$

u（z）为地面风速，2.3m/s；

z 为地面风速检测高度，10m；

z_0 为地面粗糙度，m，郊区取值 0.2；

0.4 为冯卡门常数，无量纲；

计算出u^*为 0.46m/s，小于u_t^*2.463m/s，则 P_i 为 0，E_w 为 0。

和静年平均风速为 2.3m/s，废石湿度 27%，废石场面积为 564307m^2，综合 E_h、E_w 按式 3.2-1 计算出 W_Y，即废石场无组织扬尘排放量为 22.17t/a。

通过对干滩洒水降尘可降低约 72%的扬尘，则废石场无组织粉尘排放量为 6.65t/a。

3.6.2 污水产生及去向

（1）井下涌水

察汉乌苏铁矿地下开采在 3190m 以上其涌水量 9392m^3/d，3190～2600m 涌水量为

16214m^3/d，矿井涌水沉淀后用于开采湿式凿岩及井下防尘，少部分用于矿山道路洒水降尘，剩余水经过沉淀后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。用水情况见 3.7.3 节。

（2）生活污水

矿山不设生活区，生活区建设在后期的选厂区域（G218 道路以北 2.1km 处），一个工作班（8 小时）污水产生量约 50L/d，矿山劳动定员 273 人，每天污水量约 13.65m^3/d，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，吸污车拉运，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运；

3.6.3 固体废弃物及排放情况

矿山运营期主要的固体废弃物为采矿废石、生活垃圾及废矿物油。

（1）采矿废石

根据矿山的生产规模，采剥总量 495 万 t/a，其中矿石量 450 万 t/a，废石量 45 万 t/a。矿山服务年限 27.55a，废石总量 435 万 t，废石总体积 435 万 t÷2.74t/m^3=158.75 万 m^3。废石场占地 56.43 万 m^2，设计有效容积 1163.4×10^{4}m^3，经核算，废石场满足矿山体服务年限内产生的废石堆放量。

（2）生活垃圾

生活垃圾的产生量按 1kg/d·人计，运营期矿山劳动定员 273 人，则生活垃圾产生量约为 273kg/d（81.9t/a）。在采矿工业场地坑口办公室西侧 15m 处设立垃圾收集间储存，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，对周边环境影响较小。

（3）废矿物油

本项目机修车间会产生一定的机修废物，依据《国家危险废物名录》（2021 年版），机修废物属于危险废弃物 HW08 大类，废物代码 900-214-08（机械维修和拆解过程产生的废发动机油、废润滑油）。只对生产设备进行日常维护和小修，设备大修依和静县巴伦台镇专业维修单位解决，矿区产生的废物为废矿物油。矿物油主要起机械润滑作用，基本无消耗，项目年使用机油 6.37t/a，故废矿物油产生量为 6.37t/a。检修过程中设备废矿物油由检修部门和人员负责收集，运行设备落地废矿物油由当值人员收集后集中存放，储存间地面进行防渗处理，配置灭火器、消防沙，妥善储存后委托和静亿达物资再生利用回收有限公司定期清运处置。

3.6.4 噪声

本项目主要噪声来自导轨式凿岩机、潜孔钻机、破碎机、风机噪声、空压机噪声、运输车辆和装载机，主要噪声源源强见下表。

表 3.6-2　项目主要噪声源情况一览表

序号	噪声源	噪声源强度 dB(A)	备注
1	YGZ-90 导轨式凿岩机	90～105	间歇性
2	CY-3 柴油铲运机	73～81	间歇性
2	装载机	75～89	间歇性
3	运输车辆	65～82	断续性
4	爆破噪声	73～105	间歇性
5	潜孔钻机	93～108	间歇性
6	带式输送机	65～79	连续
7	提升机	74～88	断续性
8	Rocket Boomer 281 单臂凿岩台车	75～91	间歇性
9	JK58-1No04.0 型节能型风扇	73～86	连续
10	HpH6 型混凝土喷射机	79～92	断续性
11	C160 颚式破碎机	83～102	间歇性

3.6.5 生态破坏

察汉乌苏铁矿采矿工程规模 450 万 t/a，采矿方式为地下开采。项目永久占地包括采矿工业广场、废石场及爆破器材库。察汉乌苏铁矿采矿工程新增占地合计 58.31 万 m^2，包括采矿工业场地、废石场及爆破器材库，占地范围内没有建构筑物，不涉及搬迁。G218 国道至项目区的道路利用备战铁矿已有的矿山道路。项目将会造成占用土地，此外还会直接影响区域水土流失量和土壤侵蚀和地表植被铲除，造成生态影响与破坏。

3.7 污染物汇总与“三本账”分析

根据上述分析结果，本项目污染物产生量及排放量见表 3.7–1。

表3.7–1　项目污染物汇总表

污染物类别	排放源	污染物	产生浓度及产生量	处理后浓度及排放量
大气污染物	废石场	扬尘	-；29.89t/a	-；5.978t/a
	运输	扬尘	-；20.244t/a	-；4.05t/a
	装卸	扬尘	-；23.1t/a	-；4.62t/a
废水	生活污水	BOD 、COD SS	13.65 t/d	和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运

	生产废水	SS	2389.4 t/d	选厂生产使用，无外排
固体废物	地下	废石	45 万 t/a	运至拟建废石场
	职工	生活垃圾	81.9t/a	和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运
	机修	废矿物油	6.37t/a	委托和静亿达物资再生利用回收有限公司处置
噪声	凿岩、采装和运输等产生的噪声，为间断性噪声源，且噪声源分散，项目周围 5Km 无矿山职工及备战铁矿井下职工外的集中居民点；			

3.8 清洁生产水平

3.8.1 清洁生产评价指标

清洁生产分析的主要依据为国家制订的中华人民共和国环境保护行业标准《清洁生产标准-铁矿采选业》（HJ/T294-2006）。标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

清洁生产指标分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求等，共分为四项指标。

3.8.2 指标选取

根据铁矿采选行业的特点，标准将清洁生产指标分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求，共分为四项指标。具体内容见表 3.8-1。

表 3.8-1　铁矿采选行业清洁生产技术要求（地下开采类）

指标	一级	二级	三级	本项目
一、工艺装备要求				
凿岩	采用国际先进的高效、信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国际先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国产较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	配备 YGZ-90 导轨式凿岩机；二级
爆破	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车，采用控制爆破技术	厚矿体采用机械化装药，薄矿体采用人工装药	CHARMEC 型装药车装药，乳化炸药爆破；二级
铲装	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	6m^3 电动铲运机；二级
运输	采用高效、规模化、配套的机械运输		采用国内较先	电机车牵引 6m^3 底

指标		一级	二级	三级	本项目
		体系，如电机车运输，胶带运输，配有除尘净化设施		进的机械化运输体系，配有除尘净化设施	卸式矿车； 二级
通风		采用配有自动控制、监测系统的通以系统，采用低压、大风最、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		FBCDZ-12-No34型矿用节能风机； 一级
排水		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	满足20年一遇矿坑涌水量排水要求； 二级
二、资源能源利用指标					
回采率（%）		≥90	≥80	≥70	87，二级
贫化率（%）		≤8	≤12	≤15	11.5，二级
电耗（kW·h/t）		≤10	≤18	≤25	7.49，一级
三、废物回收利用指标					
废石综合利用率（%）		≥30	≥20	≥10	27.3%，二级
四、环境管理要求					
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境、法规，污染物排放达到国家和地发排放标准、总量控制和排污许可管理要求			
环境审核		按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全； 二级
生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位进行严格培训	主要岗位进行严格培训		主要岗位进行严格培训； 二级
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行	主要设备有基本的管理制度，并严格执行	建立矿山生产设备安全生产管理档案。根据矿山生产各工序的设备种类，制定各类生产设备的维修、保养责任制度；二级
	生产工艺用水、用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	主要环节进行计量	主要环节进行计量，并制定定量考核制度；二级
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查			
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			建立并有专人（3人）负责
	环境管理制度	健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理		较完善的环境管理制度	健全、完善的环境管理制度，并纳入

指标		一级	二级	三级	本项目
					日常管理；二级
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施	制定近期计划并监督实施；二级
	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		记录并统计运行数据	记录运行数据，并建立环保档案；二级
	污染源监测系统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期监测			
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流	定期交流
土地复垦		具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理土地复垦率达80%以上	1）具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理 2）土地复垦率达50%以上	1）具有完整的复垦计划，并纳入日常生产管理 2）土地复垦率达20%以上	1）具有完整的复垦计划，并纳入日常生产管理 2）土地复垦率达53%二级
废物处理与处置		应建有废石贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施			设计有废石场
相关方环境管理		服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求			垃圾、污水与和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心签订有服务协议

3.8.3 项目清洁生产水平

（1）装备要求指标

本项目地下开采主要生产设备大部分选用国产定型设备及矿山通用设备，主要生产设备无国家明令淘汰的项目。根据项目开采规模及开采方式，地下开采采用 YGZ-90 凿岩机、QZJ-100B 型潜孔钻钻凿深孔及 PZ-5A 砼喷机进行巷道维护，自动化程度高，环评认为矿山装备水平较高，均达到国内清洁生产先进水平。

（2）资源利用指标

1）回采率

察汉乌苏铁矿采矿工程地下设计开采量为 450 万 t/a，回采率为 87%，清洁生产水平较高，均达到国内清洁生产先进水平，资源利用率较高。

2）贫化率

采矿工程地下开采矿石贫化率为 11.5%，清洁生产水平达到国内先进水平，指标等级为二级。

3）耗电水平

本项目地下开采单耗电量为 7.49kW h/t，清洁生产一级水平。

（3）废物回收利用指标

项目矿井涌水，用于井下生产，生产废水经处理后再次返回各平硐口水池，用于采矿生产凿岩用水。矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，不外排。矿山垃圾暂存在垃圾收集间，收集间设置在坑口办公室西侧15m 处，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。

废石场占地面积约 56.43hm^2。根据废石场总体排放计划，采取多台阶排弃方式。排土工艺为汽车运输-装载机。排土线应整体均衡推进，卸载平台边缘必须设置安全车挡。安全车挡高度不应小于轮胎直径的 1/2，车挡顶部和底部宽度分别不小于轮胎直径的 1/4 和 4/3 倍。矿山的生产规模，采剥总量 495 万 t/a，其中矿石量 450 万 t/a，废石量 45 万 t/a。开发利用方案设计废石场有效容量为 1662.92×10^{4}m^3，矿山运营期废石总量 1240.27×10^{4}m^3，可以满足废石堆放需求。矿山服务年限 27.55a，经核算，废石场完全满足矿山服务年限内产生的废石堆放量。本项目矿山服务期满后废石安全有序堆存在拟建废石场，可避免大量废石堆存占用未利用土地，破坏生态平衡和二次污染。分析认为项目废物综合率较高，清洁生产指标等级为二级。

（4）环境管理要求指标

项目已建相应环境管理体系，本评价根据现行清洁生产标准要求对项目的环境管理进行结合，根据清洁生产评价结果提出持续改进措施和建议。

综合以上情况分析，本采矿项目生产工艺总体清洁水平可以达到国内先进水平。

为了进一步提高建设单位清洁生产水平，环评认为在工艺设备、废石综合利用及环境管理仍有提升空间，建议采取以下措施：

（1）设备更换时尽可能选用国内同类铁矿企业的先进设备，提高设备水平；

（2）探索废石综合利用的新途径；

（3）为了加强环境管理，建立健全完善的环境管理制度，记录环保设备设施的运行数字，并建立环保档案；

（4）建设单位应按清洁生产技术要求和规定进行矿山的清洁生产审核。

3.9 总量控制

3.9.1 总量控制因子

总量控制因子包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等四种主要污染物。本项目实施总量控制的因子有：废气污染物：扬尘；废水污染物：COD、NH_3-N。

3.9.2 项目污染物排放总量指标

本项目污染物排放总量控制指标的确定要首先考虑满足几个基本条件：

（1）确保污染物达标排放；

（2）符合允许排放量限值；

（3）满足当地环保管理部门下达的目标总量。

当地环境管理部门还没有向该建设单位分配具体的污染物排放总量控制指标，该建设单位应向当地有关环保部门申请污染物排放总量指标，以指导今后的生产。本项目涉及的铅锌矿石采矿后的废石堆存，不属于重金属行业如铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等，并已委托核工业二一六大队检测研究院对废石中铀（钍）系单个核素活度浓度进行了测定（附件 26），测定结果符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》、《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案的通知》中所规定的浓度限值。

本项目大气污染物为扬尘，根据本环评污染源及污染物排放统计分析，扬尘量 6.65t/a。根据环环发[2020]341 号文将巴州纳入大气导则差异化产业政策的文件，颗粒物不纳入总量，故本项目不申请污染物排放总量指标。

矿山污水和垃圾委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，无外排。本项目铁矿石中涉及到的铁为常见金属，故本项目不申请污染物排放总量指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 项目区位置

察汉乌苏铁矿矿区位于西天山和静县城 328°方位，直距 130 km 处，路距约 150km。由和静县城沿 G218 向北西行进约 150km 可到达备战铁矿矿山道路路口，自 G218 国道至项目区有 17km 备战铁矿运矿简易道路进入矿区。行政区划隶属巴音郭楞蒙古自治州和静县管辖。矿区中心地理坐标：E 85°33′20″，N 43°15′30″。

察汉乌苏铁矿矿区南部 18.3 km 处有 218 国道通过，交通较为便利。察汉乌苏铁矿矿山区域位置见图 4.1-1。



图 4－1 察汉乌苏铁矿一带交通位置图

1、地、州、市；2、县、自治县、市；3、乡、镇；4、自然村；5、地、州、市界；6、铁路；7、国道及编号；8、公路；9、简易道路；10、河流；11、备战铁矿位置；12、察汉乌苏铁矿本次工作区范围

4.1.2 气候特征

矿区属大陆性温带半干旱气候，为高山终年积雪寒冷气候区，气候寒冷。历年 1～4 月和 9～12 月的月平均气温均在零度以下，最低可达-40℃；5～8 月气温回升，最高温度 20℃左右，一般 5～15℃；夏季夜间温度一般-3～-5℃，昼夜温差大。全年雨雪频繁，7～8 月份为雨季；4 月冰雪开始融化，10 月初开始积雪，5～9 月较适宜野外工作。

矿区属大陆高寒地带，天山主峰山脊为常年山麓冰川，气候寒冷，其特点是冬季漫长，夏季短暂，春秋两季不明显，气候多变，昼夜温差大，雨雪频繁，年降水量 400mm～500mm，蒸发量 1000 mm 左右。

矿区气象资料如下：

年平均气温：11.7℃

年最高气温：37.2℃

年最低气温：-25.3℃

多年平均降水量：158.6mm

主导风向：东南

4.1.3 自然地理

矿区位于西天山伊连哈比尔尕山东段天山主峰-博罗霍洛山北坡天山主脊附近，为中高山区，山体走向为近东西向。距南侧天山主峰仅 3.9km，矿区南侧及西侧均为永久性山麓冰川，南侧冰川至铁矿矿床距离 1.7km（图 4.2-3）。总体地势为南高北低，海拔 3152～4045m，比高 700～1000m，一般地形坡度 25～35°，沟深坡陡，属高山深切地貌。区域内最高处位于矿区东西两侧的山脊，海拔高程 4045m，最低处位于矿区东北部标高 3152m，最大高差 1000m。矿区南部即为天山山脊，区内地形起伏较大，矿床位于伊开哈仁郭萨拉河河谷中，东西延伸至两侧山坡。冲沟发育，多呈“V”字型，地形坡度，缓坡处 25～30°，陡坡处 30～40°，矿床两侧高陡处达 50～60°。基岩裸露，河谷两侧缓坡被第四系砂砾石、碎石、碎石土、粉土所覆盖，局部形成冻结层。矿床两侧高陡山脊上偶有块石崩塌。矿区内未发生过滑坡、泥石流、地面沉降，地裂缝等地质灾害现象，自然条件较好，自然因素对地质环境的影响较少。

矿区周围仅伊开哈仁郭萨拉河为常年性水流，该河流量季节性变化大，冬季封冻时几乎断流，其主要补给来源为大气降水、冰川、冰雪消融水。河水流量随季节而变化，动态显著，每年 6～8 月份为丰水期，流量最大可达 6～10 m^3/s，9 月至来年 4 月为枯水期，最小流量仅 3～

10L/s。据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第十一地质大队在 2012 年 12 月 8 日对伊开哈仁郭萨拉河采用浮标进行测流，流量为 0.060m^3/秒，水化学类型为 HCO_3 SO_4–Ca。伊开哈仁郭萨拉河水体功能类别Ⅰ类，位于采矿工业场地西侧 0.81km。伊开哈仁郭萨拉河列入本项目水环境保护目标，见表 2.6-1。

4.1.4 矿区地质

4.1.4.1 地层

矿区出露地层主要有上泥盆统艾尔肯组(D_3a)、下石炭统大哈拉军山组三段(C1d3)、下石炭统大哈拉军山组四段(C_1d^4)、下石炭统阿克沙克组二段(C_1a^2)、中-下侏罗统水西沟群($J_{1-2}s$)及少量的第四系全新统(Qh)，见图 4.1-2。矿区出露地层由老到新分述如下：

上泥盆统艾尔肯组(D_3a)：分布于尼勒克断裂以北区域，为一套火山溢流相→火山爆发相→沉积相岩石组合，出露岩性有黑色杏仁状玄武岩、深灰色凝灰岩及灰白色大套的粉晶灰岩，为一个完整的火山喷发旋回。区内小面积出露，呈南北向带状展布，与南部的大哈拉军山组以尼勒克断裂呈断层接触，未见顶、未见底。

下石炭统大哈拉军山组(C_1d)：区内仅出露下石炭统大哈拉军山组三段和四段，分布于矿区南部及北部地区，整体呈一向斜构造，向斜两翼为大哈拉军山组三段，核部为大哈拉军山组四段。大哈拉军山组三段、四段分别为两次旋回火山喷发岩石组成，大哈拉军山组三段主要为一套爆发相凝灰岩→溢流相基性熔岩→溢流相中酸性熔岩→沉积岩相岩石组合，大哈拉军山组四段主要为一套爆发相凝灰岩→溢流相中酸性熔岩组合。三段与四段呈整合的接触关系，分界标志为三段中的沉积岩相，代表了火山喷发间断。

下石炭统大哈拉军山组三段(C_1d^3)：主体分布于矿区南部，少量分布于矿区北部尼勒克断裂以南区域，整体呈近东西条带状展布，其构造形态为一倒转向斜构造，其与上覆下石炭统大哈拉军山组四段呈整合接触关系，局部与下石炭统阿克沙克组呈断层接触，未见底。

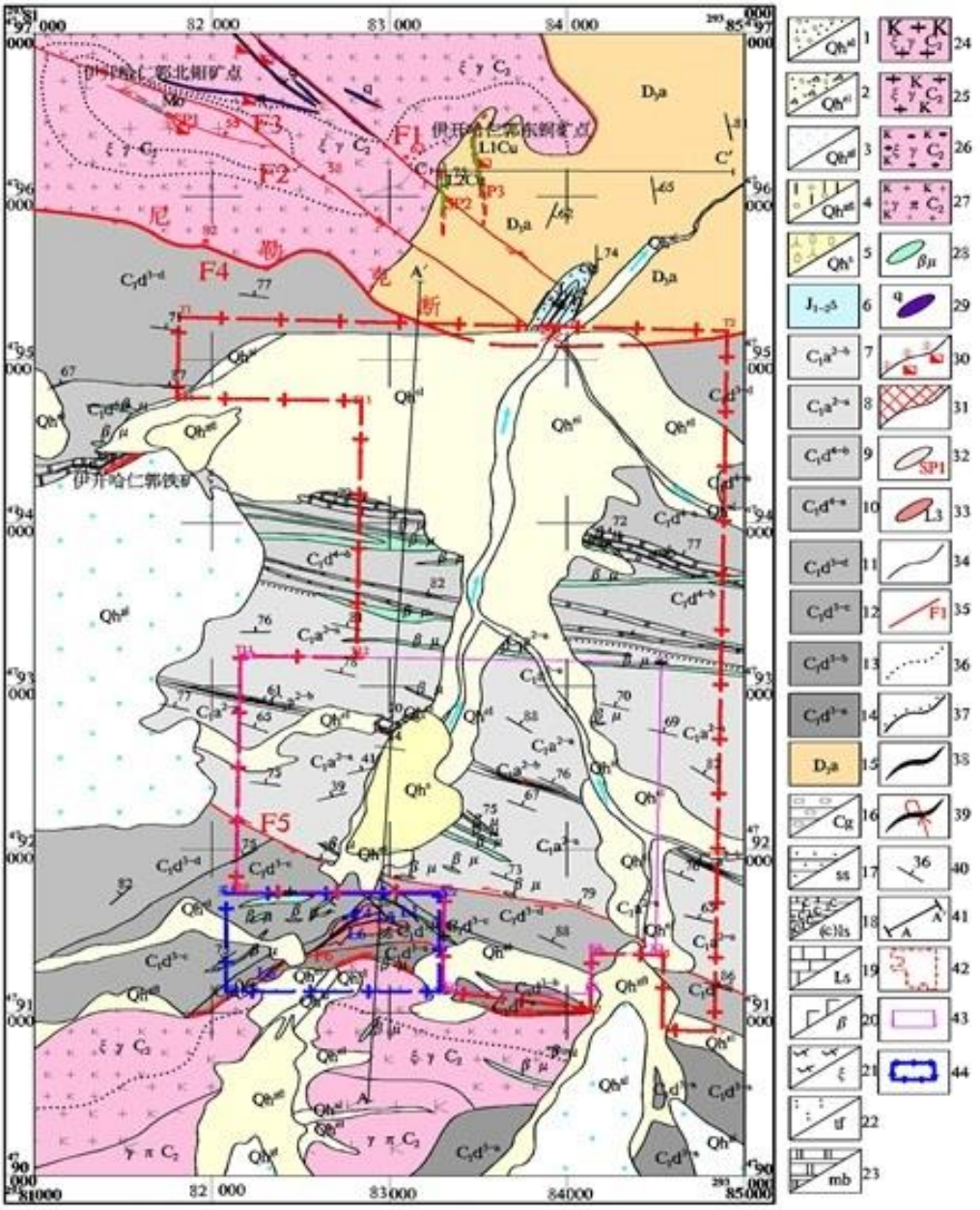


图 4.1-2 察汉乌苏铁矿地质略图

下石炭统大哈拉军山组三段主要为一套滨海相的火山碎屑岩、火山熔岩、沉积岩组成，岩性为深灰色凝灰岩、黑色玄武岩、磁铁矿体、灰色(玄武)安山岩、灰白色英安岩、大理岩、砾岩、砂岩等。底部为爆发相凝灰岩，中下部为溢流相玄武岩、(玄武)安山岩，中上部为溢流相英安岩，顶部为沉积相砾岩、砂岩。组成一次完整的火山喷发次旋回。根据下石炭统大哈拉军

山组三段火山喷发旋回特征、岩石组合及磁铁矿产出特征等，将下石炭统大哈拉军山组三段划分为四个层，a 层与 b 层呈断层接触，其余岩层呈整合的接触关系。①大哈拉军山组三段 a 层(C_1d^{3-a})；大哈拉军山组三段 b 层(C1d3-b)；③大哈拉军山组三段 c 层(C_1d^{3-c})；④大哈拉军山组三段 d 层(C_1d^{3-d})。

下石炭统大哈拉军山组四段(C_1d^4)：分布于矿区北部，整体呈近东西条带状展布，其构造形态为一倒转向斜构造，地表仅出露其北翼，与下覆下石炭统大哈拉军山组三段呈整合的接触，与下覆下石炭统阿克沙克组二段呈微角度不整合接触。

下石炭统阿克沙克组二段(C_1a^2)：分布于勘查区北部，整体呈近东西条带状展布，其构造形态为一倒转向斜构造，地表仅出露其北翼，与下覆下石炭统大哈拉军山组三段呈整合的接触，与下覆下石炭统阿克沙克组二段呈微角度不整合接触。下石炭统阿克沙克组二段(C_1a^2)：分布于矿区中部，整体呈近东西条带状展布，其构造形态为一紧闭的倒转向斜构造，位于倒转向斜构造核部。北翼与下覆下石炭统大哈拉军山组四段呈角度不整合的接触，南翼与下石炭统大哈拉军山组三段呈断层接触。根据剖面特征及岩石学特征，将下石炭统阿克沙克组二段划分为两个岩层，下石炭统阿克沙克组二段 a 岩层(Ca^{2-a})为剖面中的第十三层，下石炭统阿克沙克组二段 b 岩层(Ca^{2-b})11 为剖面中的第十二层。

中-下侏罗统水西沟群($J_{1-2}s$)：主要分布于察汉乌苏铁矿矿权外，仅在矿权北部小面积分布，面积小于 0.2km^2。为一套陆内河流-湖沼相粗碎屑岩、细碎屑岩，呈宽缓的向斜构造产出。岩性为含粗砂砾岩和粗粒钙质长石岩屑砂岩，与下伏地层均为角度不整合接触，未见上覆地层。

4.1.4.2 构造

矿区断裂及褶皱构造均发育。褶皱：区内褶皱构造较发育，较大的褶皱构造为①、②号向斜构造。

矿区整体表现为倒转向斜，为①号向斜构造，轴面向北陡倾，倾角约 80°，总体轴向约 280°，轴线向东西两侧均延出矿区，向斜核部整体呈负地形，岩石具强片理化，核部地层为下石炭统阿克沙克组，翼部为大哈拉军山组。向斜北翼在矿区外与泥盆系艾尔肯组呈断层接触，地层总体走向 280°，地层强烈变形，产状变化不大，倾向北，倾角 30～60°，南翼在矿床附近与钾长花岗岩岩体呈侵入接触，地层稳定北倾，倾角约 40°。

在察汉乌苏铁矿北部小盆地内沉积了中-下侏罗统水西沟群一套陆内河流-湖沼相粗碎屑岩、细碎屑岩，呈宽缓的向斜构造产出，为②号向斜构造，向斜轴走向北东约 30°，两翼产状

35～42°，呈宽缓的向斜构造，向斜核部为粗砂岩，翼部为砾岩。

断裂：察汉乌苏铁矿区域上处于尼勒克断裂和拉尔敦断裂两条大断裂之间，区内断裂构造发育程度一般，共有 6 条断层，编号分别为 F1～F6，断层走向基本均为北西向。察汉乌苏铁矿区内仅发育断层 3 条，编号分别为 F4(尼勒克断裂)～F6，见图 4.1-3。区内各断裂构造特征简述如下。

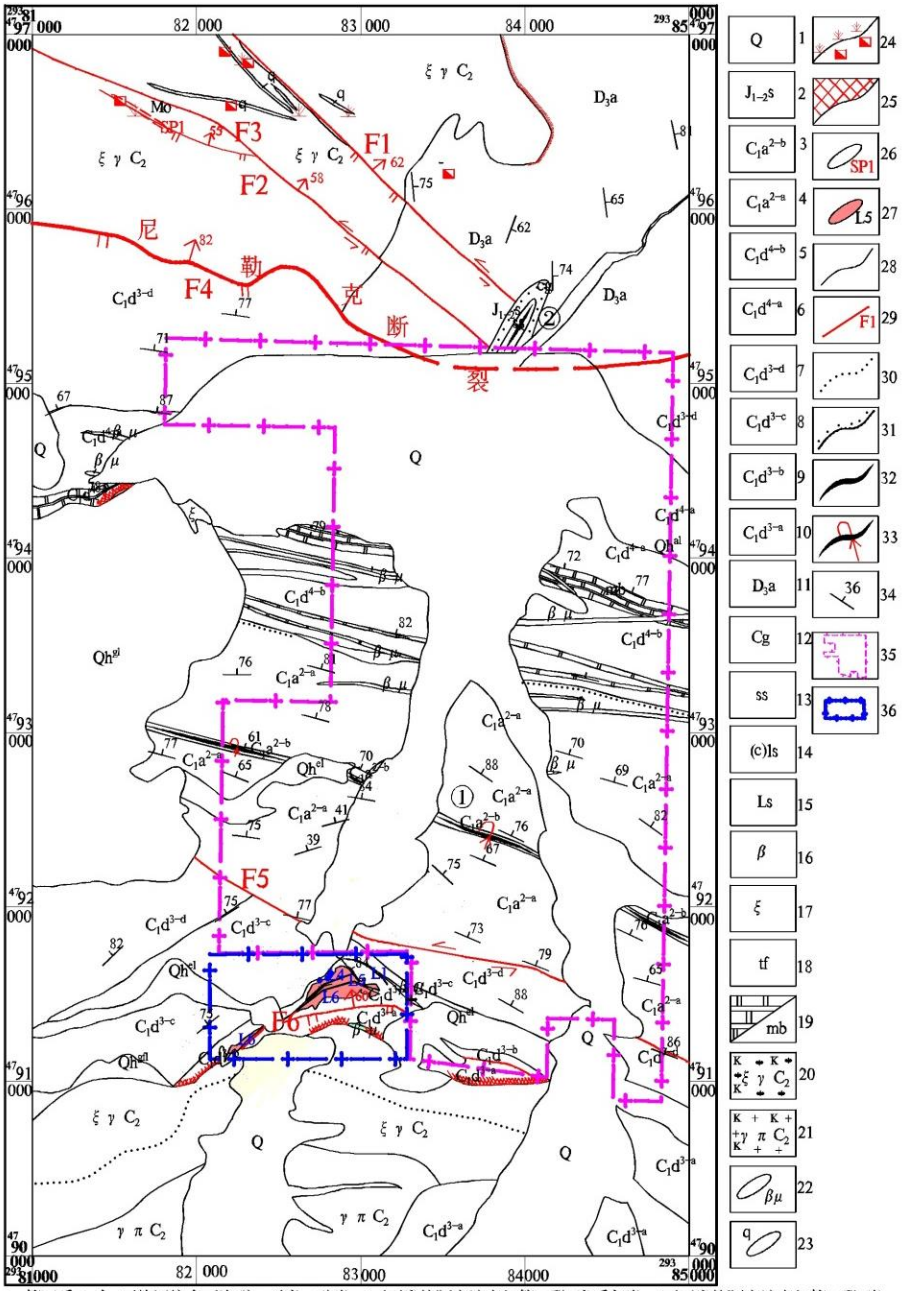


图 4.1-3 察汉乌苏铁矿构造纲要图

F4(尼勒克断裂)：属区域性大断裂，在察汉乌苏铁矿区北部通过矿区，呈北西-南东向延伸，走向 300°，倾向北东，倾角 82°，断层性质为正断层，两侧延伸出矿区。该断裂带两侧岩石均发生强烈的劈理化和碎裂岩化，局部具糜棱岩化特征，石英网脉发育，不同规模的褶皱变形普遍存在，表现出脆-韧性断裂的特点，为裂谷边缘逆断层，与察汉乌苏铁矿无明显关系。

F5：属区域性大断裂，在察汉乌苏铁矿区中部通过矿区，呈北西-南东向延伸，走向约 280°，倾向北东，倾角 75～85°，断层性质为左行走滑断裂，两侧延伸出矿区。F5 断层位于大哈拉军山组与阿克沙克组的接触带，断裂以北为阿克沙克组第二段大套的浅海相碳酸盐岩，灰岩呈黑色泥晶结构薄层状构造，该段不含磁铁矿体；断裂以南为大哈拉军山组第三段一套滨海相火山碎屑-沉积建造，以中基性火山熔岩为主，酸性火山熔岩次之，少量火山碎屑岩、正常沉积岩岩石组合，该段内局部见灰岩均已大理岩化，呈灰白色微晶结构，薄-中层状构造，该段为区内含矿地层，属成矿后期断层。该断裂在矿体倾向上截断察汉乌苏铁矿体，对矿体有较大破坏作用。F5 断层由 ZK009、ZK408、ZK809、ZK1204，TC7-1、TC3-1、TC4-1、TC8-2、TC12-1、TC16-1，共计 10 个工程控制。

F6：该断层位于凝灰岩与玄武岩分界线处，对矿体的影响不大，未与矿体直接接触，为火山喷发滑塌的层间断裂，产状 350～15°∠30～50°，属张性断裂，岩石破碎，破碎带宽 3～5m，破碎带自地表一直延深至 1000m 以下，为矿区南部地下水的渗入带，相对完整的矿体形成相对导水层，致使富水破碎带形成大规模承压水，对矿床的开采有较大影响。

4.1.4.3 岩浆岩

矿区范围内岩浆活动强烈，以侵入岩为主，矿区南部钾长花岗岩株大面积出露，另有花岗斑岩脉和大量的辉绿岩脉等。

等粒状钾长花岗岩：矿区的南部出露面积较大，在钻孔中矿体底部也有侵入，呈浅肉红色-灰白色，块状构造，半自形-它形粒状结构，向边部过渡为二长花岗岩。主要矿物成分为长石，以钾长石为主，包括微斜长石、正长石，少量中长石、钠长石，次要矿物为石英、黑云母，副矿物为磁铁矿、榍石、磷灰石等。

钾长花岗斑岩：岩石呈浅肉红色，块状构造，在矿物组成上与钾长花岗岩一致，斑状结构。斑晶成分为石英、钾长石，也见中长石；斑晶粒径可达3～5mm，其中长石斑晶呈半自形-它形，在钾长石中可包裹有钠长石、中长石，呈聚斑状、石英被浑圆状，具有不均一消光。基质

具有细粒状结构，组成矿物为石英(30～35%)、长石(60～65%)(包括钾长石、钠长石、中长石)及黑云母（<1%）；矿物粒径 0.03～0.2mm；在薄片中可见暗色矿物角闪石、黑云母呈褐黄色-褐绿色零星出现。

辉绿岩：矿区出露较多，多呈脉状产出，穿插于钾长花岗岩体及围岩、矿体之中，走向为近东西向，岩脉规模一般宽3～10m，长 30～50m，大者宽 50～100m，长 500～700m。岩石呈黑绿色，斑状结构，块状构造。斑晶主要为辉石、斜长石，其中辉石斑晶半自形-自形柱状，长石呈板条状，粒径在 0.3～0.9mm。基质具有辉绿结构，主要由板条状斜长石(65～70%)及粒状辉石(15～20%)组成，少见黑云母，粒径在0.1～0.4mm。其中斜长石以板条状、聚片双晶、卡纳复合双晶发育的拉长石为主，表面浑浊，发生烈的生钠黝帘石化、辉石多发生了纤闪石化，绿泥石化、黑云母化，并析出榍石、磁铁矿；副矿物主要有榍石、磷灰石、磁铁矿等。

4.1.4.4 变质作用

矿区内变质作用较强，区域变质、动力变质及接触交代变质作用在矿区均有表现。

（1）区域变质作用

主要为区域低温动力变质作用，下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组均受变质，变质程度均为低绿片岩相。

（2）动力变质作用

主要分布于矿区断裂附近。受断裂影响，岩石具碎裂结构、糜棱结构，具石香肠构造及牵引拉伸现象。断裂部位岩石矿物呈定向排列，局部呈条带状分布，形成似流动状构造，次生节理、劈理较发育，岩石较破碎。

（3）接触变质作用

区内接触变质作用较强，接触变质作用类型有两种， 分别为接触交代变质作用(矽卡岩化)和热接触变质作用(大理岩化)。

（4）接触交代变质作用

主要发育于矿区南部钾长花岗岩体与大哈拉军山组凝灰岩接触带上，其类型主要为矽卡岩化。

（5）热接触变质作用

主要发生在大哈拉军山组灰岩。受岩体侵入的高温影响，灰岩中的方解石发生重结晶作用，形成结晶大理岩。

4.1.4.5 围岩蚀变及矿化

⑴ 围岩蚀变

矿区主要围岩蚀变类型有矽卡岩化、碳酸盐化、重晶石化、硅化、大理岩化等。

矽卡岩化：发育于矿区南部钾长花岗岩体与大哈拉军山组凝灰岩接触带附近，蚀变以透辉石、绿帘石、纤闪石、硅灰石、石榴石、阳起石、电气石等各类不同矿物组分的矽卡岩为主。

硅化：在钾长花岗岩体与大哈拉军山组凝灰岩接触带边部发育，一般与矿体距离较远。主要分布于主矿体西北部的英安岩、南东部的细晶钾长花岗岩中，主要表现为岩石被硅质交代，硬度变大，斑晶与基质之间界线模糊。

重晶石化：在矿区分布较少，仅在 0～2 线之间矿体底板出露少量，从重晶石分布于磁铁矿矿物颗粒间的特征判断，为成矿期后低温热液蚀变，一般沿裂隙或节理产出。主要表现为他形粒状或细脉状，呈白色、灰白色，解理极完全，硬度小。

碳酸盐化：区内分布广泛，表现为碳酸盐脉，呈不规则脉状，为成矿后期残留热液蚀变。

大理岩化：区内分布广泛，一般与矿体距离较远。

⑵ 矿化特征

矿区矿化蚀变类型主要为磁铁矿化、黄铁矿化、磁黄铁矿化及孔雀石化。

磁铁矿化：为矿区内主要的矿化类型，多分布于各类矽卡岩中，磁铁矿呈它形粒状，粒径 0.01～0.3mm，为早期生成矿物。当磁铁矿富集到一定程度时，即形成磁铁矿体。

磁黄铁矿化：磁黄铁矿生成时间晚于磁铁矿，呈它形粒状集合体或细脉状充填于磁铁矿裂隙中，其内部常为黄铁矿细脉，颜色略深于黄铁矿，早于黄铁矿生成，常与磁铁矿、黄铁矿呈条带状共生。含量一般 1～5%。

黄铁矿化：黄铁矿化较为普遍，在矿体及围岩中均有产出。黄铁矿的生成主要为两期：早期为半自形晶，星点状或粒状集合体，呈浸染状分布于磁铁矿颗粒间，局部充填于磁黄铁矿细脉中，晚于磁黄铁矿生成；晚期晶形较完整，粒度较大，呈细脉状或不规则团块状充填于矽卡岩裂隙之中，可形成一定规模黄铁矿体。

孔雀石化：主要在矿体边部或围岩中分布，以细脉浸染或团块状沿裂隙发育，含量一般较少。

4.1.5 矿床地质

4.1.5.1 矿床特征

在察汉乌苏铁矿区范围内共圈定矿体 12 个，分布于 7～16 勘探线之间，南北宽约 0.6km，东西长大于 1.5km 范围内，西侧延伸出勘查区。矿体总体走向 97°，倾向近北，倾角一般在 30～50°之间，平均倾角为 40.20°。编号为 L2～L13，其中 L6、L5 和 L8 为主矿体。

4.1.5.2 矿体特征

察汉乌苏铁矿主要矿体特征简述如下：

L6 号矿体：由 12 条探槽、30 个钻孔控制，矿体总长 1120m，矿体斜深 830m，矿体规模属大型。矿体构造复杂程度为简单型，矿体平均产状 11°∠32～59°，呈层状产出，矿体局部有分支复合现象，整体分支复合少，矿体局部可见 0～2 条夹石，矿体厚度 1.31～98.68m 平均厚 23.90m，变化系数 69.48%，属较稳定型。矿体 TFe 品位 20.07%～55.44%，平均 38.79%，品位变化系数 20.61%，mFe 平均品位 37.08%，属均匀型。

察汉乌苏铁矿区范围内：控制长 1120m，延深 513m，平均厚度 21.75m，TFe 平均品位 45.88%，mFe 平均品位 41.78%。

L5 号矿体：由 6 条探槽、30 个钻孔控制，矿体长 1120m，控制矿体斜深 800m，矿体规模属大型。矿体构造复杂程度为简单型，矿体平均产状 0～10°∠29～64°。矿体呈层状产出，局部有分支复合现象，整体分支复合少，矿体局部可见 2 条夹石，矿体厚 1.01～57.44m，平均 19.97m，变化系数 57.07%，属较稳定型；矿体品位 25.61～56.99%，TFe 平均品位 40.31%，变化系数 18.09%，mFe 平均品位 35.49%，属均匀型。

察汉乌苏铁矿区范围内：控制长 868m，延深 308m，平均厚度 20.30m，TFe 平均品位 47.12%，mFe 平均品位 42.83%。

L8 号矿体：为深部盲矿体，经 16 个钻孔控制，矿体长 1000m，矿体斜深 550m，矿体规模属大型；矿体局部被岩脉切割、穿插，矿体构造复杂程度为中等型，矿体平均产状：0～10°∠40.33°。呈层状产出，矿体局部有分支复合现象，整体分支复合少，矿体局部可见 2 条夹石，矿体厚度 1.18m～72.97m，平均 23.85m，变化系数 49.62%，属稳定型；矿体 TFe 品位 22.12～56.24%，平均 38.69%，变化系数 17.50%，mFe 平均品位 35.79%，属均匀型。

察汉乌苏铁矿区范围内：矿体控制长度 1000m，延深 481m，平均厚度 24.78m，TFe 平均品位 43.28%，mFe 平均品位 39.01%。

其余矿体规模中等-小，呈层状、似层状产出于主矿体上盘或下盘，矿体产状与主矿体基本一致，利用 Micromine 矿业软件建立了察汉乌苏铁矿矿床的三维模型，三维视图如下图 4.1-4、图 4.1-5。

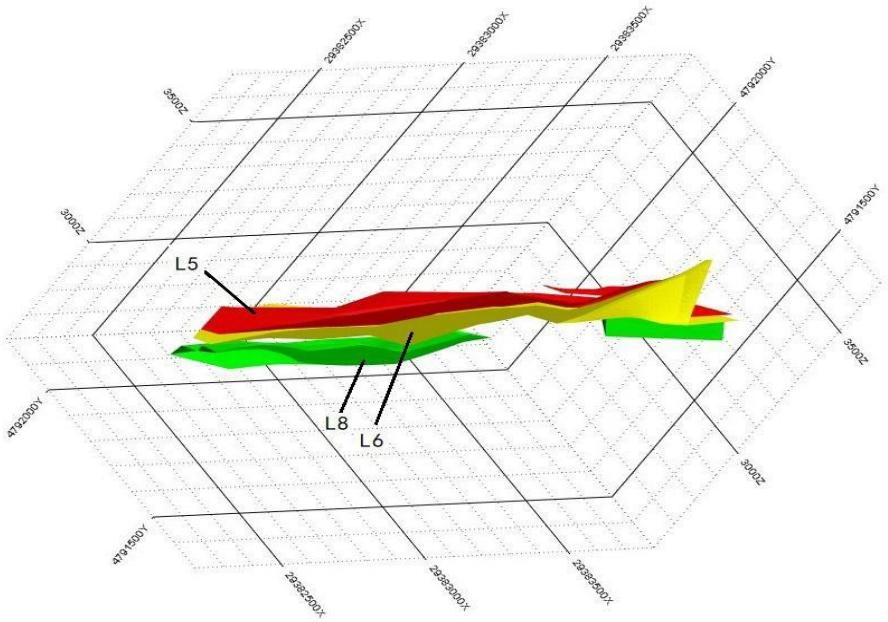


图 4.1-4　主矿体模型三维视图

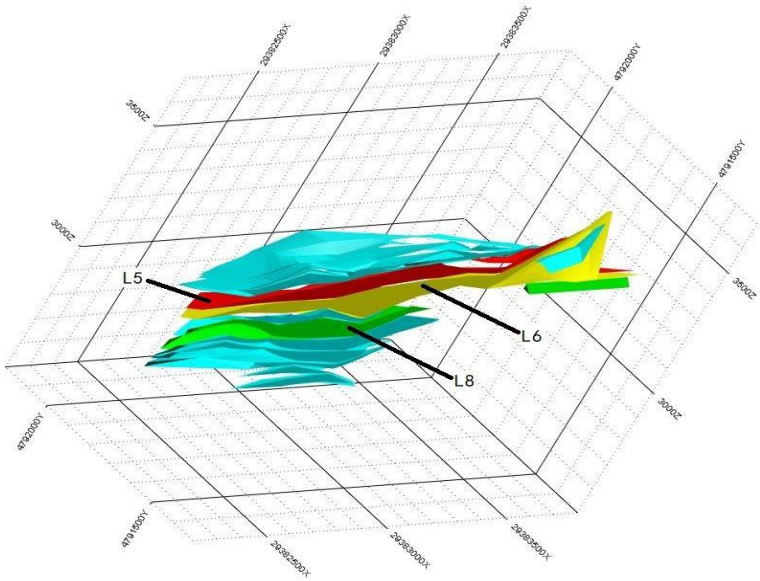


图 4.1-5　矿体模型三维视图

4.1.5.3 矿石质量

（1）矿石矿物成分

金属矿物以磁铁矿为主，黄铁矿、磁黄铁矿次之，微量黄铜矿，偶见闪锌矿。非金属矿物

主要有绿帘石、透辉石、透闪石、次闪石、石膏、方解石、石英、绿泥石、白云母、阳起石、电气石等，其中绿帘石、透闪石在矿区广泛分布。

① 金属矿物

磁铁矿：形成于火山喷发沉积期，矿石中呈灰黑色粒状集合体产出，可与黄铁矿、磁黄铁矿等伴生，也可见呈长板条状与绿帘石、透辉石等脉石矿物共生。显微镜下，多呈他形粒状，粒度大小在 0.05～1.50mm 之间，以中-细粒(0.10～0.50mm 之间)为主，灰色、均质体。

黄铁矿：形成于早期硫化物期和晚期硫化物期，矿石中早期硫化物期产出状态共两种，一是呈自形粗大的黄铁矿，与磁铁矿共生，二是呈他形粒状，充填于磁铁矿粒间，交代磁铁矿、包裹磁铁矿及脉石矿物，与其他金属硫化物相比，早期粗大的黄铁矿碎裂，可被磁黄铁矿、黄铜矿交代，同时可以交代磁黄铁矿，并可保留其外形，形成交代假象结构；矿石中晚期硫化物期形成的黄铁矿结晶程度差，主要以隐晶质集合体的形式产出，穿插于早期形成的磁铁矿、磁黄铁矿及黄铁矿裂隙间。

磁黄铁矿：形成于早期硫化物期，是矿区常见的硫化物，矿石中呈团块状、细脉状及纹层状等产出，粒度大小不一，主要充填于磁铁矿粒间，包裹磁铁矿，其次充填于早期碎裂黄铁矿粒间，少量被黄铁矿、黄铜矿包裹。

黄铜矿：矿体中黄铜矿是相对较晚产出的矿物，矿石中呈细脉状与磁黄铁矿、黄铁矿一起充填于磁铁矿等的粒间。显微镜下可见黄铜矿交代磁铁矿、磁黄铁矿及黄铁矿，代表较晚一期热液活动。

② 非金属矿物

绿帘石：呈黄褐色产出，以微细柱状、粒状为主，少部分细粒，分布相对集中，呈团片，结构不均匀，细粒间隙常被方解石和石英充填，多数干涉色鲜艳，部分具异常干涉色。

透辉石：呈无色，针状、纤维状，集合体呈束状，上部分呈放射状，充填于矿石缝隙，也有部分分布在绿帘石一边，常相互镶嵌呈片呈团，多数干涉色 I 级黄白为主，局部相对数高。

透闪石：呈无色，包括部分次闪石，细长针片状，部分集合体呈放射状、薄片状，具弱多色性，多数干涉鲜艳，微粒为主，紧密镶嵌，结构致密，多集中呈片状分布，部分细粒相对集中，呈团，集合体多呈放射状。次闪石：细小针片状、叶片状，部分集合体呈放射状，多相互镶嵌呈团呈片，少部分充填于矿石间隙。

绿泥石：细小叶片状，相对集中，不均匀充填于矿石间隙。

白云母：片状、叶片状，表面干净，一组节理清楚，干涉色鲜艳，细中片级为主，部分粗片、巨片，粗细不均匀，相互镶嵌，间隙常有方解石、石英充填，部分由于应力影响，具波状不均匀消光，不均匀充填矿石间隙，薄片中见少量不规则裂熔缝。

阳起石：薄片中呈浅绿色、针状、纤维状，集合体呈束状、叶片状，不均匀充填于磁铁矿间隙裂缝，部分集中呈条呈片，定向排列，形成千枚状构造，少量呈柱状、针状，集合体呈束状、片状，与透闪石呈不均匀相间分布。

电气石：呈草绿色、浅褐色，柱状、粒状，横切面呈球面三角形，不均匀分布。

（2）矿石结构构造

矿石构造以致密块状构造、浸染状构造为主，纹层状构造次之，局部偶见星点状、脉状构造。

矿石结构以自形-半自形粒状结构为主，交代假象结构次之，可见少量交代溶蚀结构、充填交代结构、出溶叶片状结构及乳滴状结构等。

（3）矿石化学成分

根据原矿光谱分析结果，此矿床主要伴生有益元素含量很低，无综合利用价值，主要有害元素有 SiO_2、P、Cu、Pb、Zn、Sn、As、F，含量均较少，对矿石的选冶性影响很小，未发现其它伴生有益有害组分。

地质报告基本化学分析重点选择了 TFe、mFe 作为基本分析项目，根据分析结果，矿床平均 TFe 品位 43.19%，平均 mFe 品位 38.92%。

根据组合分析结果，矿石组合分析样品中 S 平均品位 2.90%，达到铁矿石伴生 S 要求，矿石局部伴生 Au、Cu，但分布无规律可寻，根据《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》DZ/T 0200-2020 中 E1.2.1.5 铁矿石中伴生组分评价参考含量表，Au、Cu、Sn、Mo 小于伴生组分要求，平均值均小于伴生组分指标要求。

4.1.5.4 矿石类型

⑴ 矿石自然类型

根据矿石的颜色、矿物成分、结构构造等性质，按矿石自然类型划分为黑色致密块状磁铁矿、灰黑色浸染状磁铁矿、灰色纹层状磁铁矿、黑色脉状磁铁矿及灰色星点状磁铁矿，主要类型为黑色致密块状磁铁矿矿石、灰黑色浸染状磁铁矿矿石。

⑵ 矿石工业类型

根据行业标准(DZ/T 0200-2020)，矿区铁矿石 TFe < 50%，S 为 2.90%， 故将其工业类型划分为需选高硫铁矿石。勘察单位共测试了 4 件铁矿石化学全分析样品，根据铁精粉按造渣组分酸碱度划分矿石类型，造渣组分主要为 CaO、MgO、SiO_2、Al_2O_3，分析结果统计见表 4.1-1。

表 4.1–1 磁铁矿铁化学全分析结果统计表

项 目	ω(CaO)/10^{-2}	ω(MgO)/10^{-2}	ω(SiO2)/10^{-2}	ω(Al2O3)/10^{-2}	备注
平均值	4.79	5.17	12.37	3.77	
CaO+MgO/SiO_2+Al_2O_3	0.61				

矿石中 CaO+MgO/SiO_2+Al_2O_3=0.61，介于 0.5～0.8 之间，按炼铁用铁矿石及铁精粉按造渣组分酸碱度划分矿石类型标准，矿区矿石工业类型为需选高硫半自容性矿石。

按照组成矿石的主要铁矿物划分方案，该矿铁矿石除磁铁矿外，无其它可利用的铁矿物，察汉乌苏铁矿共测试了 3711 件样品的 TFe、mFe，其中矿石有 2401 件，TFe 与 mFe 的差值在 0.10～28.90%之间，差值大于 10%的仅有 106 件样品，其余均小于 10%，87.64%的样品差值小于 5%。根据地勘单位对 2401 件磁性铁样品的统计，矿石中磁性铁占有率(mFe/TFe 比值)为 89.22%＞85%，矿石类型为磁铁矿石。

矿床铁矿石品位小于 50%，有害物质硫高，CaO+MgO/SiO_2+Al_2O_3=0.61，介于 0.5～0.8 之间，磁性铁占有率为 89.22%＞85%，综合确定矿石工业类型为高硫半自容性需选磁性铁矿石。

4.1.5.5 矿体围岩及夹石

矿体赋存于下石炭统大哈拉军山组三段 a、b 层内，广义上讲矿体顶板为下石炭统大哈拉军山组三段 c 层，一套滨海相中酸性火山熔岩建造，底板为下石炭统大哈拉军山组二段。磁铁矿体直接和伪顶底板围岩主要为凝灰岩、玄武岩、(玄武)安山岩，大理岩、灰岩等。

矿体一般含夹石 0～2 层，厚度 1.60～3.22m，平均厚度 2.86m，夹石稳定性较差，一般呈透镜状、楔状体形态产出于矿体中，规模都较小，走向与倾向上均具尖灭、分叉及尖灭再现等分布特征，岩性主要为辉绿岩脉，少量玄武岩和凝灰岩，夹石对开采具有一定的影响，需剥离剔除。

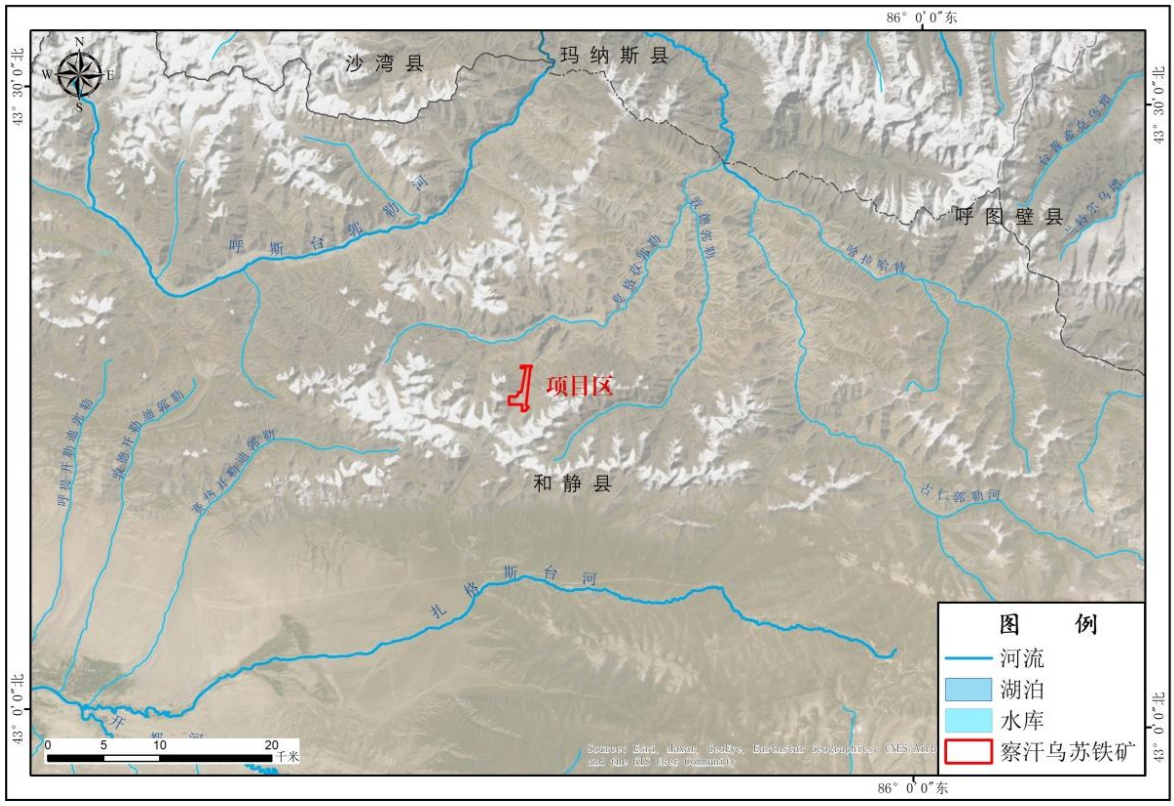
4.1.6 水文地质

矿区位于天山北麓的博罗霍洛山北坡，距南侧天山主峰仅 3km，矿区南侧及西侧均为永久性山麓冰川。矿区东西两侧最高处标高为 4045m，最低处位于矿区中北部的伊开哈仁郭萨拉河中，标高为 3152m，最大相对高差 897m。区内地形总势呈南高北低，东西两侧高，中部低。区内地形起伏较大，山势陡峭，坡度较大，植被不发育，仅在河谷缓坡上生长低矮的草本植物，冲沟发育，有利于地表排泄。

下石炭统大哈拉军山组主要分布在矿区北部及中南部，构成巩乃斯复向斜两翼。与上覆下石炭系统阿克沙克组为角度不整合接触。北翼岩性主要为英安质凝灰岩，局部夹少量砂岩、大理岩化灰岩，总体走向为近东西向，南倾，倾角 52～80°。局部凝灰岩硅化较强。南翼主要岩性为英安质凝灰岩、英安岩，局部夹含大理岩化灰岩。

主要矿体位于当地最低侵蚀基准面以下，赋矿标高小于地下水埋深， 地形有自然排水条件。附近地表水体主要为伊开哈仁郭萨拉河，但不构成矿床充水的主要因素。矿床充水来源主要为下石炭统大哈拉军山组基岩裂隙直接充水含水层。含水层富水性弱，构造破碎带对矿床充水有利。

综上所述，区内矿床水文地质勘探类型为二类二型，即以裂隙含水层充水为主、水文地质条件中等的矿床。



附图 察汗乌苏铁矿周边水系分布图

图4.1–6　项目区周边水系图

4.1.6.1　含（隔）水层的划分

矿区出露地层由老到新有：上泥盆统艾尔肯组(D_3a)下石炭统大哈拉军山组三段(C_1d^3)，下石炭统大哈拉军山组四段(C_1d^3)，下石炭统阿克沙克组二段(C_1a^2)，少量的第四系全新统(Qh)。

大哈拉军山组第三段为主要赋矿地层，岩性主要由凝灰岩、玄武岩、磁铁矿体、安山岩、英安岩、大理岩、火山角砾岩等组成。地下水赋存于岩石的裂隙中，除上部 10～20m 的风化带裂隙较发育外。向下部岩石逐渐完整，基岩节理、裂隙基本能形成相互连通的统一的地下水系统。

根据钻孔编录资料，上部为松散岩类，岩性由砂砾石、碎石、碎石土组成，取芯困难，RQD 值为零。

基岩地层岩性由凝灰岩、玄武岩、磁铁矿体、安山岩、英安岩、大理岩、火山角砾岩等组成。该岩石均为硬脆岩石，其风化裂隙、构造裂隙、成岩裂隙均较发育，由于所处位置不同，受构造影响的程度不同，裂隙发育程度不均匀。地下水赋存于上述岩石的裂隙中，因此难以按单一岩层划分含、隔水层，只能以较大的岩性段来划分，含水层的划分主要以裂隙发育段结合 RQD 值及简易水文观测来进行划分。

通过钻孔简易水文观测的结果，钻孔钻进过程中孔内水位变化微弱，钻井液消耗量极少的地段，结合编录成果划分为相对隔水层。

含（隔）水层（段）的划分结果如下：

第四系松散岩类冻结层水(Ⅰ)：主要分布于现代冰川下部的河谷中。岩性为砂砾石、碎石、碎石土等构成，据钻孔揭露该层厚 2.85～17.63m。据浅部工程揭露，自地表至 2.5m，松散岩层的含冰量为 20%左右，夏季地表 1.20m 深度可消融。该层接受大气降水，融化雪水的补给。在该含水层中出露的泉水，泉流量 0.10～0.24L/s，溶解性总固体 0.209g/L，PH 值 7.36～8.20，水化学类型为 SO_4-Ca·Mg 型水，泉水流量随季节变化明显，12 月至次年2 月泉水完全断流。河床中孔隙潜水渗透系数 K 值一般为数立方米/日至数十立方米/d，属中-强富水含水层。

上泥盆统艾尔肯组、下石炭统大哈拉军山组第三段、第四段、下石炭统阿克沙克组第二段层状岩类裂隙潜水含水层(Ⅲ)：该层主要分布在矿区的北部、南部和中部，为矿区主要含水层，以层状岩类为主，呈东西向带状展布，地层岩性由玄武岩、凝灰岩、灰岩、磁铁矿、安山岩、英

安岩、大理岩和火山角砾岩组成。岩性较为复杂，风化带裂隙较发育，主要接受伊开哈仁郭萨拉河水下渗、大气降水、融化雪水的补给，赋存一定量的地下水。项目区域水文地质图如图 4.1-7。

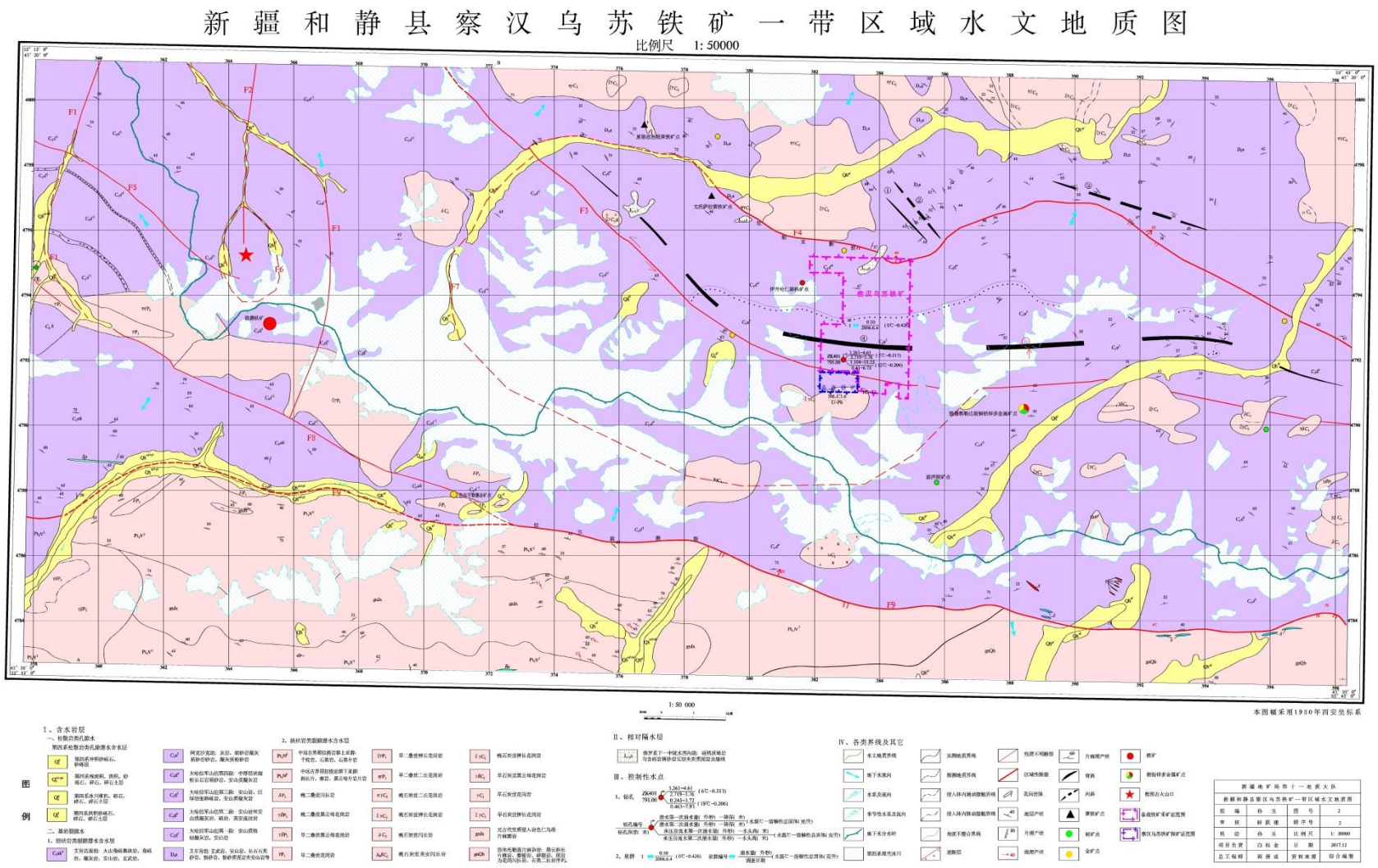


图 4.1-7 项目区域水文地质图

根据勘探 ZK408 钻孔针对直接充水含水层下石炭统大哈拉军山组的放水试验成果，同时参考矿区南侧邻近备战铁矿矿区 ZK202 水文孔抽水试验成果。

ZK408 钻孔第一试段降深 4.61m，涌水量3.2615L/S，单位涌水量 q=0.707L/(S ·m)，渗透系数 K=0.29898m/d；第二试段降深 3.76m，涌水量 2.791L/S，单位涌水量 q=0.723 L/(S ·m)，渗透系数 K=0.29582m/d。第三试段降深 1.02m，涌水量 0.882L/S，单位涌水量 q=0.865 L/(S ·m)，渗透系数 K=0.28408m/d。

ZK202 钻孔第一试段降深 15.17m，涌水量 0.006L/S，单位涌水量 q=0.0012 L/(S ·m)，渗透系数 K=0.0037m/d；第二试段降深 5.02m，涌水量 0.012L/S，单位涌水量 q=0.00079 L/(S ·m)，渗透系数 K=0.0036m/d。

根据上述两个钻孔抽水试验成果可知，岩层透水性不均匀，不同位置富水性差别较大，单位涌水量 q 均介于0.0079～0.865L/(S ·m)，属弱富水-中等富水含水层。

块状磁铁矿体、辉绿岩相对隔水层 (Ⅳ)：主要位于磁铁矿体(层)。根据钻孔编录成果，岩性主要由各类致密状磁铁矿、辉绿岩等组成，岩体完整，在磁铁矿体(层)形成较稳定的隔水层，成为下部各类碎裂状花岗岩基岩裂隙承压水的隔水顶板，该层在磁铁矿体(层)层位稳定，裂隙不发育，透水性较差，故将其视为相对隔水层。

侏罗系水西沟群相对隔水层(Ⅴ)：为一套陆内河流—湖沼相粗碎屑岩、细碎屑岩夹煤线建造，岩性为巨砾岩、粗砾岩、细砾岩、含砾粗砂岩和粗粒钙质长石岩屑砂岩及泥岩。该层由于泥岩、粉砂质泥岩分布其内，起相对隔水作用，故将其划分为相对隔水层。该层位于探矿权北部边缘，远离矿体，与矿关系不大。

碎裂状花岗岩、闪长岩基岩裂隙承压含水层(Ⅵ)：该含水层主要分布于磁铁矿体(层)底板以下部位，岩性主要为闪长岩、花岗岩、钾长花岗岩。在钻孔控制的磁铁矿体底部，由于所处位置较低，受到 F6 断裂构造的影响， 揭露岩石较破碎、节理、裂隙发育，形成了碎裂状花岗岩、闪长岩基岩裂隙承压含水层，由于分布于其上的磁铁矿体(层)是相对稳定的隔水层，使其形成了深部独立的承压水蓄水构造，形成自流水。

根据 ZK408 钻孔针对该含水层的放水试验成果，承压水水位标高 3478.93m，水头高度+13.55m。放水第一试段降深 3.72m ，涌水量0.245L/S，单位涌水量 q=0.0659 L/(s ·m)，渗透系数 K=0.2276m/d；第二试段降深 7.93m，涌水量 0.463L/S，单位涌水

量q=0.0584 L/(s·m)，渗透系数 K=0.2280m/d；第三试段降深 13.05m，涌水量 0.728L/s，单位涌水量 q=0.0558 L/(s·m)，渗透系数 K=0.2347m/d。

矿区南侧水文孔 ZK202 放水试验资料：承压水水头高+9.92m，水位标高3478.17m，第一试段降深 9.92m，涌水量 0.62L/S，单位涌水量 q=0.0625 L/(S·m)，渗透系数 K=0.41m/d；第二试段降深 5.92m，涌水量 0.37L/S，单位涌水量 q=0.0012 L/(S·m)，渗透系数 K=0.38m/d。

通过抽水试验成果，岩层透水性相对较好，单位涌水量 q 均小于 0.1L/(S·m)，属弱富水含水层。

块状岩类裂隙含水层(Ⅶ)：该含水层主要出露在矿区中南部，面积较大，北部和中部脉岩出露较多，呈近东西向条带状展布。岩性为花岗闪长岩、花岗斑岩、辉绿岩、闪长玢岩、闪长岩，地表一定深度内风化裂隙发育，形成网状、网脉状基岩裂隙潜水。向下逐渐减弱，透水性上好下差，厚度数十米至数百米，主要接受大气降水和融化雪水的补给。该含水层由于节理、裂隙发育的程度不同，其富水性也不均匀。

4.1.6.2 含（隔）水层的划分

矿区内仅伊开哈仁郭萨拉河为常年性地表水流，冬季封冻时几乎断流， 该河流量较小，动态显著，其补给来源主要为大气降水，冰川、冰雪消融水的补给。这些常年性地表水流可通过基岩风化裂隙下渗补给基岩裂隙潜水含水层。在河流上游较高部位，通过断裂破碎带及基岩裂隙下渗补给基岩裂隙承压自流含水层。河水可通过下伏第四系全新统砂砾石层补给基岩含水层。致使基岩含水层与地表水发生水力联系。因此，区内地下水与地表水间存在密切的水力联系，且补给源水量较充沛，两者之间水力联系密切。

4.1.6.3 含水层之间的水力联系

据地质调查资料，结合当地地形、地貌、水文地质条件，矿区地下水的形成主要接受大气降水、冰川、冰雪消融水的补给，同时接受部分地下水迳流补给。由于基岩岩性有所差异，节理、裂隙的发育程度不同，地下水循环条件也有所不同。

通过对各含水层的相对位置进行分析，第四系冰川为固体水库，它是各类含水层的主要补给来源，春夏冰川消融后，与之相邻的Ⅱ、Ⅲ、Ⅵ、Ⅶ号含水层均接受其

补给。四个含水层之间存在着相互补给，互为转化的密切水力联系。

Ⅱ号第四系松散岩类潜水层在低位时，同时接受Ⅲ号下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组基岩裂隙含水层、Ⅵ号块状岩类裂隙含水层的侧向迳流补给。在高位时再对Ⅲ、Ⅵ号含水层进行补给。

Ⅲ号下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组基岩裂隙含水层主要接受周边含水层的侧向补给，并对Ⅱ号第四系松散岩类潜水含水层进行补给。

Ⅶ号块状岩类裂隙含水层主要接受高位Ⅱ号第四系松散岩类孔隙潜水含水层的补给，并对Ⅲ号下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组基岩裂隙含水层进行补给。

Ⅵ号碎裂状矽卡岩基岩裂隙承压含水层主要接受接受南部高位含水层的侧向补给，当地下水补给进入Ⅵ号承压蓄水构造后，即形成了矿区最重要的基岩裂隙承压含水层。由于磁铁矿体(层)为相对隔水层，Ⅳ号碎裂状花岗岩、闪长岩基岩裂隙承压含水层与Ⅲ号下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组基岩裂隙含水层相对无联系，形成两个无论在富水性、水化学特征方面都完全不同的水力系统。

在矿体附近的Ⅱ号第四系松散岩类孔隙潜水含水层、Ⅶ号块状岩类裂隙间接充水含水层对未来地表及井下采矿有一定影响，Ⅲ号含水层为直接充水含水层，属弱富水的潜水含水层。Ⅵ号碎裂状矽卡岩基岩裂隙承压含水层对未来磁铁矿体(层)的井巷开采危害较大，并具有重要水文地质意义。

矿区内总体上含水层较为复杂，地下水由南向北依次补给，水位高的补给水位低的，各含水层之间的水力联系密切。

4.1.6.4 地下水化学特征

矿区地下水化学类型有：SO_4-Ca·Na 型水、SO_4-Na 型水、Cl·SO_4-Na 型水、SO_4·HCO_3-Ca 型水。

4.1.6.5 地下水补给、迳流、排泄条件

矿区地下潜水的主要补给源为大气降水、冰川、冰雪消融水和地表水，这些补给水源通过基岩风化裂隙垂直入渗补给下伏基岩含水层，地表水则在沟谷中通过基岩或通过上覆第四系砂砾石、碎石层入渗补给下伏基岩含水层。地下水总体上是由南部高位向北偏东低位方向运移，迳流排泄于位置较低的相邻各含水层。其运移方向与区域地下水的运移方向基本一致。

矿区地势呈南高北低的“Ⅴ”型山谷，据抽水试验孔及静止水位观测孔成果，并结合区域水文地质资料及地形地貌，判定矿区地下水流向是由南向北方向运移。

由于受 F5、F6 断裂构造的影响，矿区内独特的地质构造条件，形成了深部承压水，该地下水的主要补给源为南部山区冰雪融水。地表水由南部高位向北纵贯矿体(层)底板承压水补给区，在南部矿床底板相应部位岩石节理、裂隙发育处进行饱和式补给，沿矿床底部稳定隔水层之下的破碎带中迳流。其中在矿区的 ZK007 钻孔、ZK002 钻孔中承压水一直自流，形成了承压自流水的人工排泄点。察汉乌苏铁矿水文地质图如图 4.1-8。

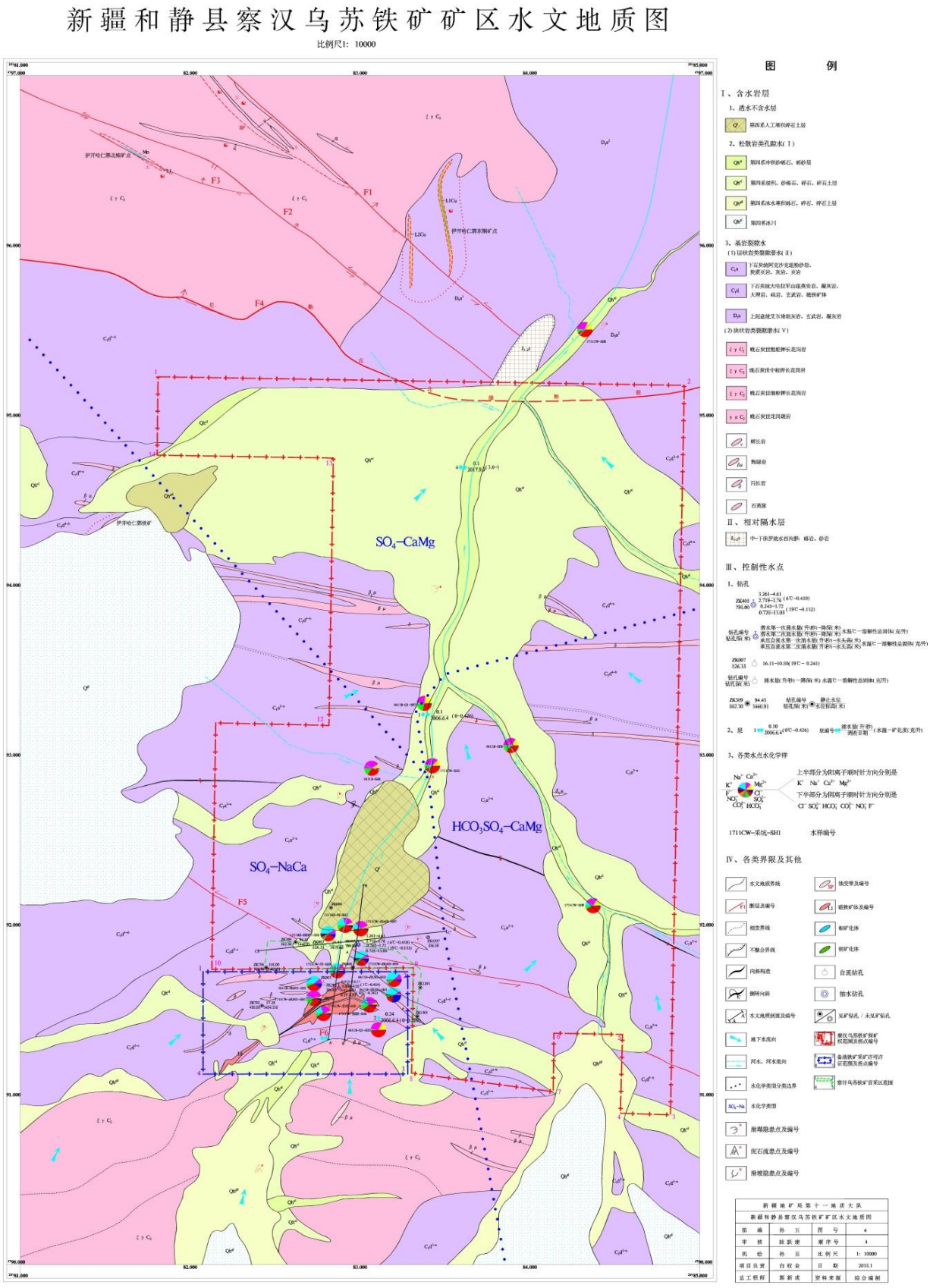


图 4.1-8　察汉乌苏铁矿水文地质图

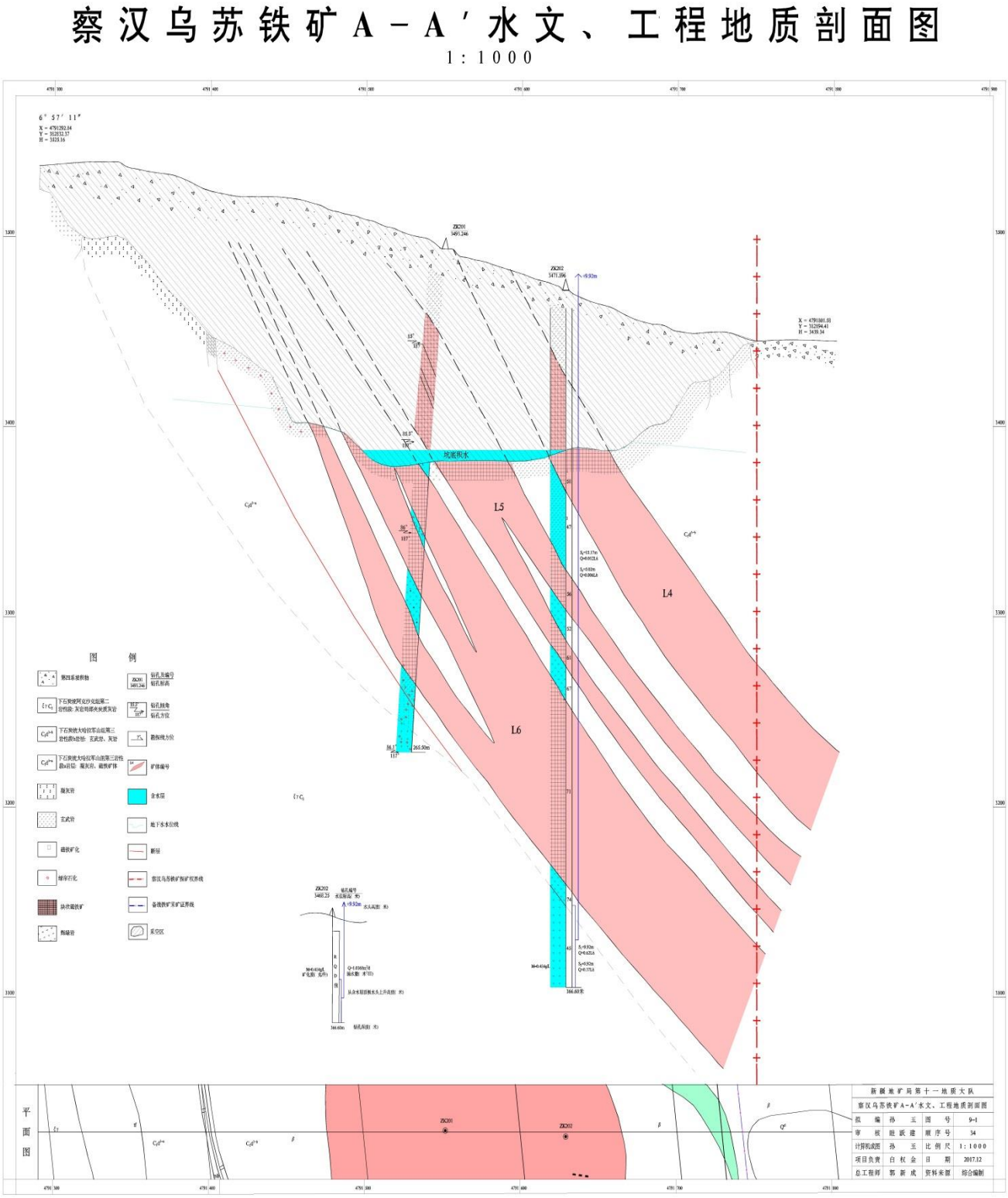


图 4.1-9　察汉乌苏铁矿 A-A’水文地质剖面图

察 汉 乌 苏 铁 矿 B － B ′ 水 文 、 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺 1:1000

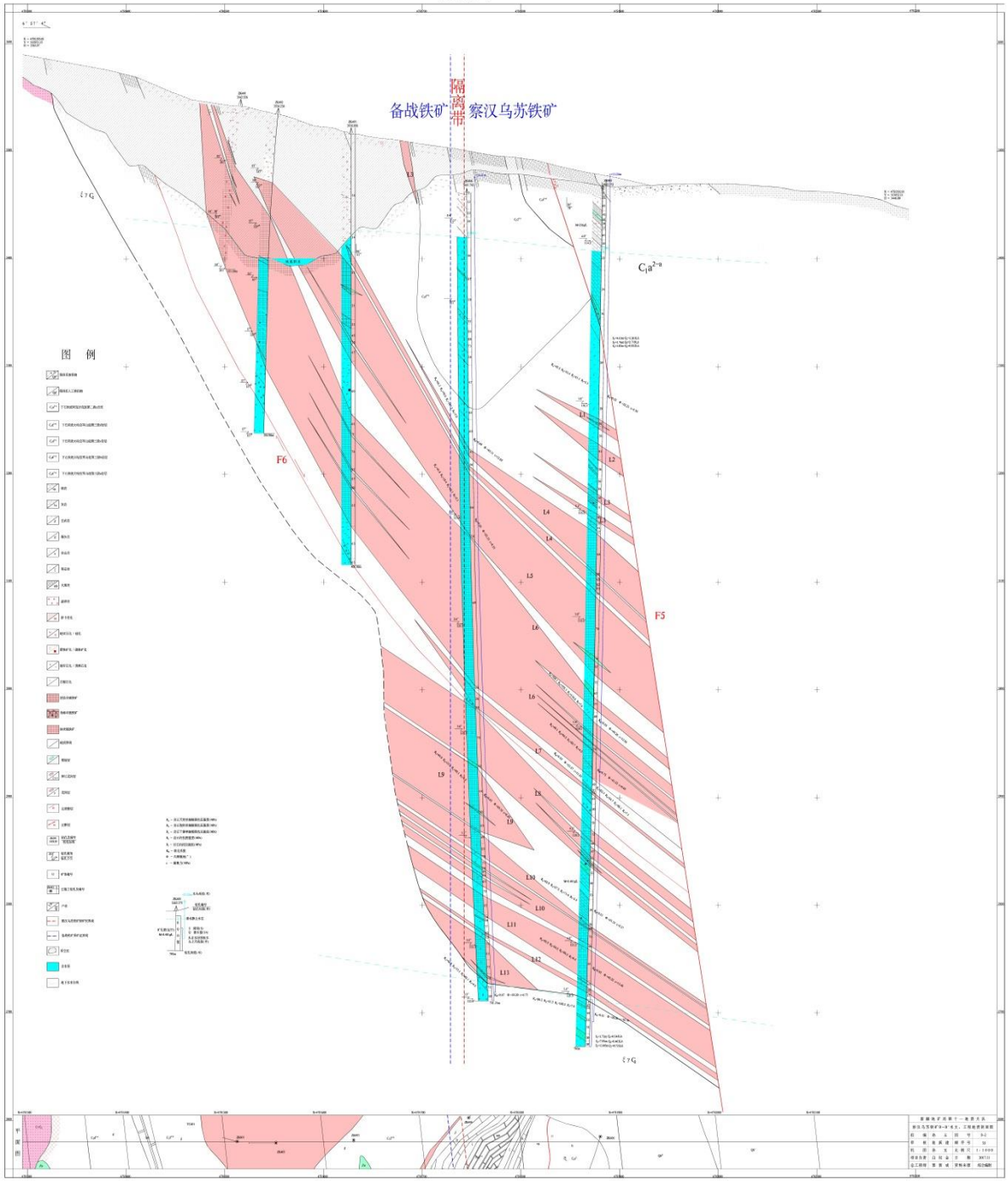


图 4.1-10　察汉乌苏铁矿 B-B’水文地质剖面

察 汉 乌 苏 铁 矿 C － C ′ 水 文 、 工 程 地 质 剖 面 图

1：1000

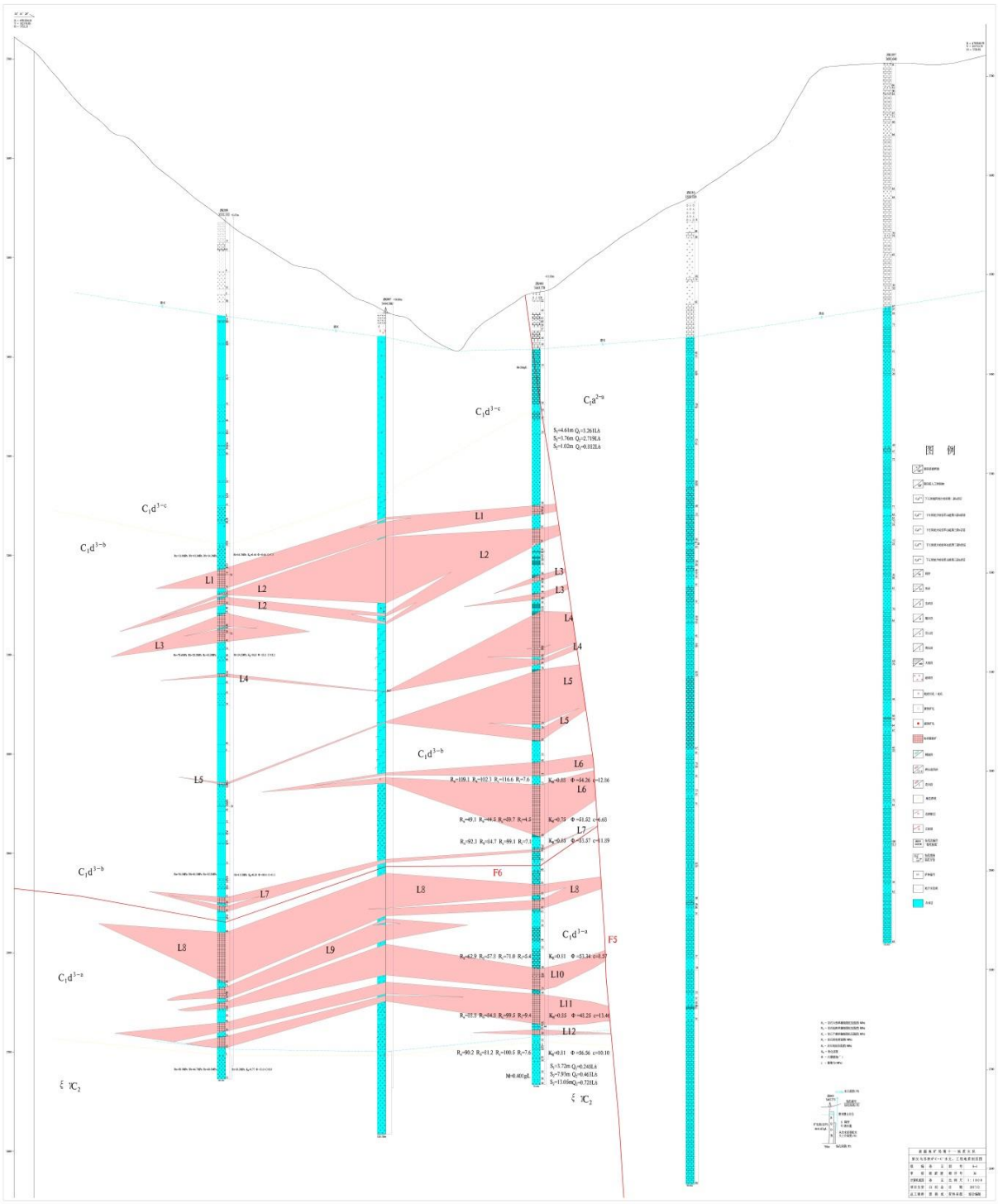


图 4.1-11　察汉乌苏铁矿 C-C’水文地质剖面

4.1.6.6 矿床充水因素

⑴ 大气降水

本区年均降水量400～500mm，蒸发量1000mm 左右，对于井下开采，大气降水属于间接补给，需通过岩层渗透途径方可抵达井巷，并且水量的大小与岩层的裂隙发育程度有直接的关系。矿区内地形高差大，山势陡峻，短暂的大气降水多以地表洪流的形式流走，因此对地下水的补给甚微。

⑵ 构造对矿床充水的影响

区内褶皱构造较发育，较大的褶皱构造为①、②号向斜构造，断裂构造复杂，主要有 F4、F5、F6 对矿区影响较大。由于多次构造运动形成挤压、拉伸造成区内岩体破碎较为严重，整体 RQD 值不高。构造形成的裂隙、破碎带形成较好的导水通道，故而形成区内广泛分布的裂隙潜水。断裂构造 F5、F6 附近形成较稳定的承压水含水层。区内构造破碎带发育不均匀，局部导水性较好，根据矿区硐探情况，硐探排水量受上部融水情况影响，夏季、雨季排水量变大，冬季、旱季排水量明显变小，早晚稍有差异，雨后排水量变大有明显滞后性。所以，构造对区内矿床充水有很大影响。

⑶ 地层含水性

矿体主要位于下石炭统大哈拉军山组中，以层状岩类为主，地层岩性由凝灰岩、玄武岩、磁铁矿体、安山岩、英安岩、大理岩、火山角砾岩组成，岩石裂隙发育不均匀，根据抽水试验资料，属弱-中等富水含水层，尤其是磁铁矿体富水性极弱，可视为相对隔水层。该层为矿床的直接充水含水层，对矿坑充水的影响取决于近矿围岩裂隙的发育程度，一般来说，处于裂隙的纵横贯通交错部位，充水量则大，反之亦小。

4.1.6.7 地下水与地表水间的水力联系

矿区内仅伊开哈仁郭萨拉河为常年性地表水流，冬季封冻时几乎断流， 该河流量较小，动态显著，其补给来源主要为大气降水，冰川、冰雪消融水的补给。这些常年性地表水流可通过基岩风化裂隙下渗补给基岩裂隙潜水含水层。在河流上游较高部位，通过断裂破碎带及基岩裂隙下渗补给基岩裂隙承压自流含水层。河水可通过下伏第四系全新统砂砾石层补给基岩含水层。致使基岩含水层与地表水发生水力联系。因此，区内地下水与地表水间存在密切的水力联系，且补给源水量较充沛，两者之间水力联系较密切。

4.1.6.8 矿坑涌水量预测

本次矿床开采方式为地下开采，充水来源主要是外围地下含水层沿迳流方向的侧向补给，大气降水、冰雪融水沿裂隙下渗侧向补给等，随着井巷系统的逐步向下延深，开采裸露坑壁面积增大，涌水量和排水量会随着开采深度增大而逐渐增加。设计主平硐标高和最低开采中段标高分别为3190m和2600m，3190m以上涌水可通过主平硐排泄，3190m以下涌水汇至2600m 中段水仓后集中通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无排放。

方案根据矿区水文地质条件，对矿坑充水有影响的主要因素进行叠加，矿坑地下水、崩落区大气降雨渗入量两部分组成。采用公式 Q=Q1+Q2；

勘探报告中矿坑地下水采用地下水动力学法依公式计算，崩落区大气降水渗入量按公式 $Q_2=FA\alpha$ 计算，依据上述计算，开发方案预测涌水量见下表。

表 4.1-2 涌水量估算表

标高（m）	正常涌水量（m^3/d）	最大涌水量（m^3/d）
3190 以上	9392	17315
3190～2600	16214	

4.1.7 工程地质

4.1.7.1 矿区工程地质岩组特征

矿区地层共有三大类，一类为第四系松散岩类，二类为石炭系层状岩类，三类为块状岩类。依据矿区地层时代成因类型、地层单元和岩石工程地质特征的不同，将其划分为五个岩组，即第四系松散岩组，编号为 A；下石炭统层状岩组，编号为 B；块状岩组，编号为 C；磁铁矿体（层）顶底板的矽卡岩组，编号为 D；磁铁矿块状岩组，编为 E。各岩组工程地质特征及稳固性评述如下：

第四系松散岩组（A）：该岩组主要分布在河谷、第四系冰川前缘及河谷缓坡部位，岩性以砂砾石、碎石、碎石土为主，厚度不大，据钻孔揭露厚为度 2.85～17.83m。呈松散结构，结构体呈颗粒、碎屑状，未胶结、极松散、混杂堆积，易发生塌陷，地基沉降，边坡易坍塌位移，属极不稳固型。

下石炭统大哈拉军山组层状岩组（B）：该岩组分布于矿区北部，范围较广，岩性为凝灰岩、安山质凝灰岩、凝灰质粉砂岩、条带状灰岩、白云质灰岩、白云岩夹大理

岩、紫红色砾岩，在风化带内岩石多风化破碎，节理、裂隙较发育，抗风化能力差，易风化成碎片状；弱风化带内则抗风化能力较强，属次硬岩石，稳固性较好。

块状岩组（C）：该岩组主要出露在矿区中南部，北部少量以脉状产出。主要由花岗闪长岩、花岗斑岩、石英二长斑岩、石英正长斑岩、辉长玢岩、闪长玢岩、闪长岩等块状岩石组成。岩石呈致密块状，坚硬完整，属极硬岩石，其稳固性较好。

矽卡岩组（D）：该岩组分布于矿区中南部，磁铁矿体（层）的顶底板部位，岩性为绿帘石矽卡岩、透辉石绿帘石矽卡岩、纤闪石矽卡岩、透闪石硅灰石矽卡岩。本岩组与磁铁矿体关系密切，成为顶（底）板的主体岩性，岩石完整程度差异大。

磁铁矿块状岩组（E）：该岩组位于 D 岩组之间，主要由角砾状磁铁矿、浸染状磁铁矿、块状磁铁矿组成，呈致密状，节理、裂隙不发育，其稳固性较好。

地质勘察单位对 ZK1202、ZK1204、ZK901、ZK704、ZK309、ZK021、ZK809 共 7 个钻孔进行了 RQD 值统计工作，利用了详查阶段 ZK202、ZK403、ZK801 共 3 个钻孔 RQD 值统计成果。由 RQD 值统计成果可知：矿区大部分岩体完整性差～中等，岩石质量为劣的～中等完整，岩石质量等级为Ⅲ～Ⅳ。钻进中个别回次的岩石的 RQD 值可达 11～21%，岩石质量为极劣的，岩体破碎，岩石质量等级为Ⅴ。个别深黑色致密块状磁铁矿 RQD 值为 0%，岩石极破碎，总体上致密块状磁铁矿体完整性属较完整，岩石质量为好的，岩石质量等级为Ⅱ。

4.1.7.2 岩石物理力学性质及矿体顶底板岩石稳固性评价

勘察单位对矿体(层)顶板、磁铁矿体(层)及底板采集了岩石物理力学样，为详细查明矿区工程地质条件和磁铁矿的开采技术条件。样品主要在 ZK406、ZK408、ZK706 钻孔中矿体顶板以上 30m 至底板以下 20m 范围内，较系统地分层采集了磁铁矿体(层)顶板及底板岩石物理力学试样 13 组，同时利用了矿区钻孔 ZK309、ZK704 和 GCK001 顶底板岩石及矿体成果 35 组，岩石物理力学试验成果共计 48 组。

磁铁矿体(层) 顶板岩石，在饱和状态下单轴抗压强度为 15.5～102.3Mpa，平均 77.51Mpa，介于坚硬岩与较软岩之间；软化系数 0.45～0.88，平均 0.63，为易软化岩石。

磁铁矿体(层)底板岩石，在饱和状态下单轴抗压强度为 11.2～111.6Mpa，平均值 55.11Mpa，介于坚硬岩与较软岩之间；软化系数 0.22～0.77，平均 0.71，为易软化岩石。

4.1.7.3 矿区工程地质勘探类型及复杂程度

通过上述分析，矿区构造较发育，矿区位于天山北麓中高山区，地表冲沟较多，多呈“V”字型，地形有自然排水条件；磁铁矿体顶底板岩性较为复杂，多为较软岩，个别为较硬岩，岩石易软化；岩体质量中等-差，井巷围岩总体稳固性较差，岩体完整性较差。目前已掘进的硐探出现的主要问题为构造断裂处局部冒顶、片帮。预测后期硐室开采主要工程地质问题是易产生冒顶、片帮，在井工开采时要加强顶底板的管理，采取相应的支护措施。根据上述条件综合确定本矿区工程地质勘探类型为三类二型，即以层状岩类为主、工程地质条件中等的矿床。

4.1.8 环境地质

矿区位于天山北麓高寒中高山区，矿区四周被第四系永久性冰川所环绕，地势总体为南高北低，区内最高处位于矿区东西两侧的山脊，海拔高程 4045m，最低处位于矿区东北部标高 3152m，最大高差 1000m。冲沟发育，多呈“V”字型，地形坡度，缓坡处 25～30°，陡坡处 30～40°，矿床两侧高陡处达 50～60°。基岩裸露，河谷两侧缓坡被第四系砂砾石、碎石、碎石土、粉土所覆盖，局部形成冻结层。地表植物不发育，生长期极短。矿床两侧高陡山脊上偶有块石崩塌。矿区内未发生过滑坡、泥石流、地面沉降，地裂缝等地质灾害现象，自然条件较好，自然因素对地质环境的影响较少，区内地质灾害多属人类工程活动所至。

矿区内仅伊开哈仁郭萨拉河为常年性水流，该河流量季节性变化大，冬季封冻时几乎断流，其主要补给来源为大气降水、冰川、冰雪消融水。河水流量随季节而变化，动态显著，每年 6～8 月份为丰水期，流量最大可达 6～10m^3/s，9 月至来年 4 月为枯水期，最小流量仅 3～10L/S。据勘察单位在 2012 年 12 月 8 日对伊开哈仁郭萨拉河采用浮标进行测流，流量为 0.060m^3/s。

矿区属次不稳定区，现状地质灾害不发育，无重大污染源，但存在潜在的地质环境隐患。矿石化学成分基本稳定，无放射性危害，矿坑水水质较好。矿体(层)开采后可能会产生地表变形，对地质环境影响较大，将地质环境类型综合评价为第二类，矿区地质环境质量中等。

4.1.9 地震烈度

矿区褶皱发育，属新构造运动强烈区，位于西南天山地震带上。据中国地震台网测定，2012 年巴州和静县境内及与其它地州交界处发生 3.7 级以上地震 4 次。

根据国家地震局《中国地震动反应谱特征周期区划图（GB18306-2015）》和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在区域抗震设防烈度为Ⅷ度，属次不稳定区，地震动峰值加速度值为 0.20g，地震动加速度反应谱特征周期值为 0.40s。项目场地土地类型为坚硬岩石场地和天然牧草地，场地为适于建筑的一般场地，属抗震有利地段。另据《建筑抗震设计规范》标准，建筑物重要性分类为丙类，等效剪切波速＞500m/s，覆盖层厚度＞5m，设计地震分组第一组，属建筑抗震一般地段。

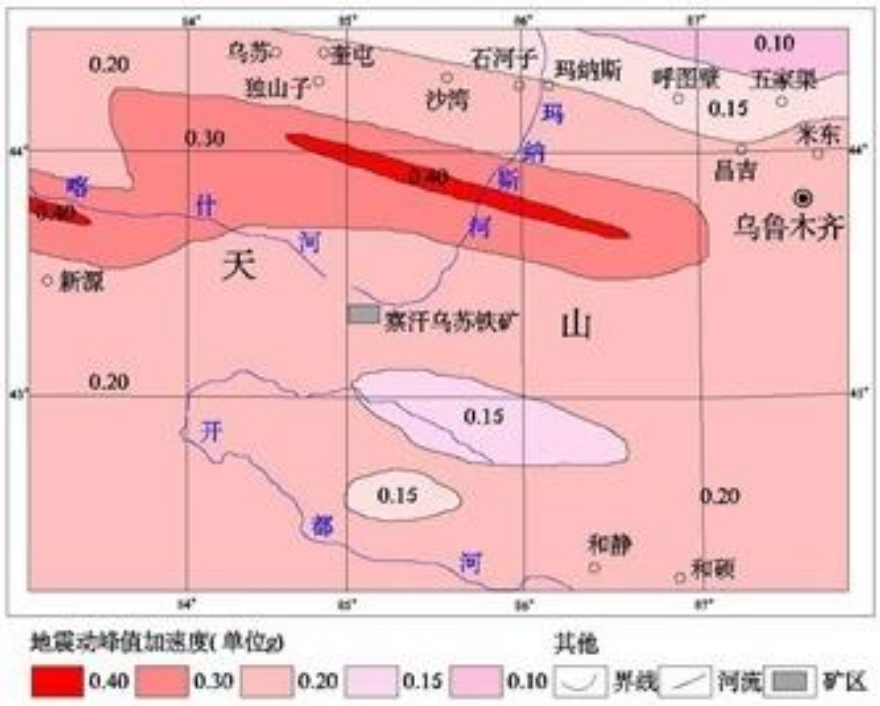


图 4.1-12 项目区地震动峰值加速度区划图

4.2 环境质量现状评价

本项目为察汉乌苏铁矿采矿工程，矿山建设与运行主要以生态环境影响为主，环境现状监测只考虑项目区的环境背景现状。

本次环评中的大气、地表水、地下水、噪声、土壤、固废常规监测项目委托新疆华臣众信检测技术有限公司进行监测，环境现状监测的时间为 2021 年 9 月 16 日～9 月 23 日。

4.2.1 大气环境现状调查及评价

（1）项目所在区域环境空气达情况调查与评价

本项目收集基本污染物环境质量现状评价采用环境专业知识服务系统（ http://envi.ckcest.cn/environment/）发布的 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日《巴音郭楞蒙古自治州空气质量分析》数据，其数据来源于生态环境部环境监测总站空气质量实时发布网站发布的巴音郭楞蒙古自治州地区国控监测点监测数据。据统计，2019 年度巴音郭楞蒙古自治州地区空气质量优 190 天，良 145 天，轻度污染 0 天，中度污染 0 天，重度污染 0 天，严重污染 0 天；AQI 最低值 16，AQI 最高值 90，AQI 平均值 47；$PM_{2.5}$ 最低值 1ug/m³；$PM_{2.5}$ 最高值 42ug/m³；PM_{10} 最低值 0ug/m³；PM_{10} 最高值 65ug/m³；SO_2 最低值 1ug/m³；SO_2 最高值 43ug/m³；NO_2 最低值 2ug/m³；NO_2 最高值 46ug/m³；CO 最低值 0.1mg/m³；CO 最高值 2.5mg/m³；O_3 最低值 17ug/m³；O_3 最高值 147ug/m³。常规数据表明项目所在区域代表性连续监测点 SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。由此判断，本项目所在区域环境空气质量达标。

⑵ 项目区环境质量现状

本项目环境现状监测于 2021 年 9 月 16 日至 9 月 23 日完成 TSP 的监测。

1）监测布点

大气环境现状监测由新疆华臣众信检测技术有限公司承担，项目监测布点见图 4.2-1。

2）监测项目根据项目特点及该地区大气污染特点，确定大气监测项目为 TSP。

3）监测时段

TSP（日均值）连续监测 7 天；

4）采样和分析方法

监测项目的采样及分析方法均按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》中的有关规定执行，具体详见表 4.2-2。

表 4.2–2 大气监测采样及分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
总悬浮颗粒物（TSP）	重量法	GB/T 15432-1995	0.010 mg/m^3

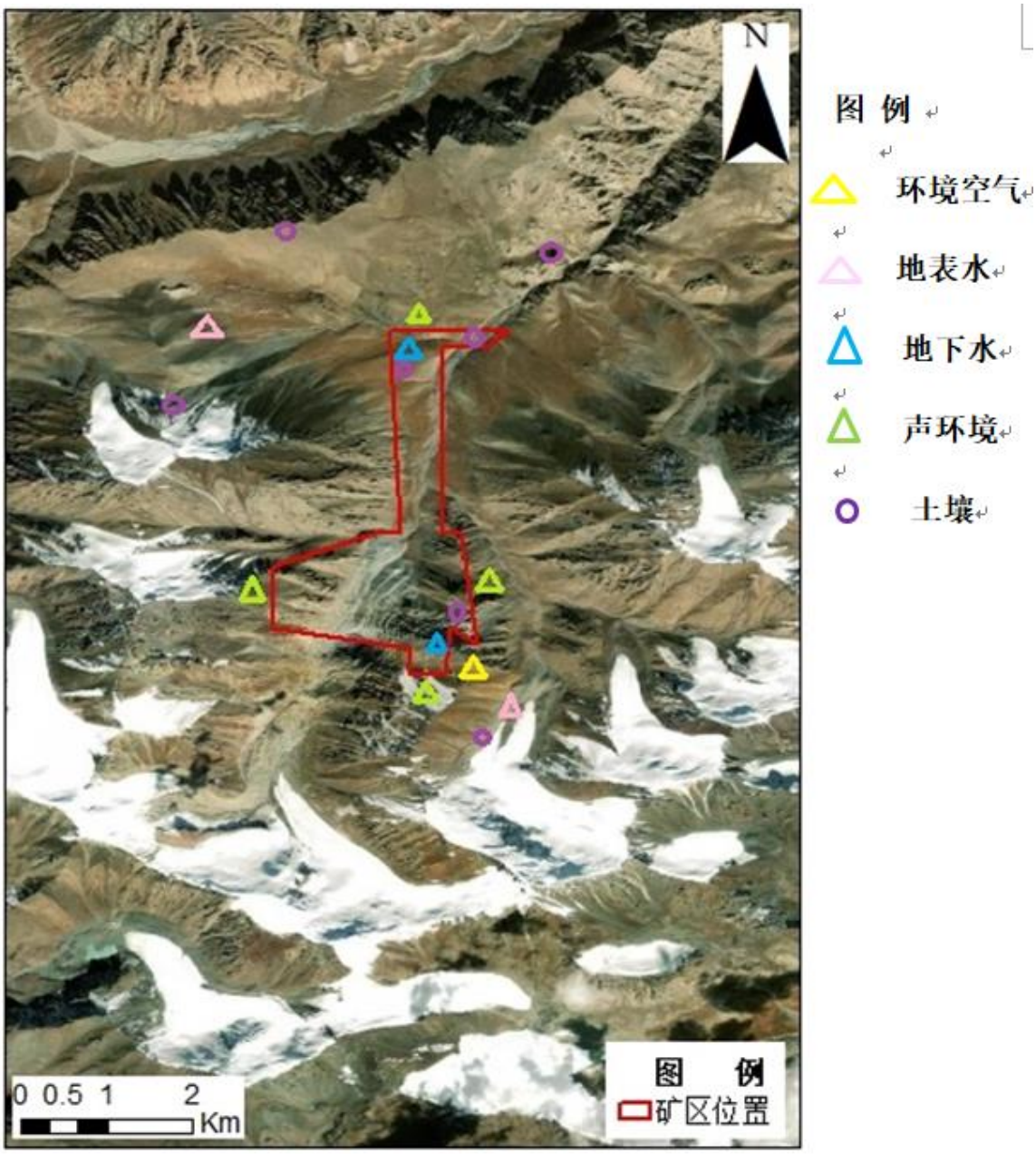


图 4.2–1　项目监测布点图

5）评价区环境空气质量现状评价，采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价

$$Pi = Ci/Si \times 100\%$$

式中：Pi—某污染物 i 的单因子标准指数；

Ci—i 污染物的监测浓度值，μg/m^3；

Si—i 污染物相应的环境质量标准值，μg/m^3。

当Pi≥1.0时，为超标。表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物

的污染，Pi值愈大，受污染程度越重，否则反之。

6）监测结果

采区监测点污染物 TSP，现状监测结果日均值浓度范围结果及分析汇总见表 4.2-3。

表 4.2–3　TSP 现状监测与现状评价结果

点位	污染物	评价标准/（mg/m³）	现状浓度/（mg/m³）	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
采矿区 N:43°15′40.84″ E:85°33′37.78″	TSP	0.3	0.094	0.313	0	达标
			0.088	0.293	0	达标
			0.099	0.33	0	达标
			0.094	0.313	0	达标
			0.102	0.34	0	达标
			0.075	0.25	0	达标
			0.099	0.33	0	达标

对照环境空气质量标准，由采矿区监测点现状监测结果看出评价区域 TSP 日均值超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

4.2.2 地表水环境现状调查及评价

矿区内伊开哈仁郭萨拉河自南向北径流，在上游矿区边界外 500m 处设置 1 监测点，在下游矿区边界外 1000m 处设置 1 监测点，每个监测点采样 2 天。

（1） 监测内容

监测项目有：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚类、铬、氰化物、氯化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、汞、砷、铅、镍、镉、铜、锌、铁、锌、硒。

（2） 评价标准

项目区地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）Ⅰ类标准，浓度限值见表 2.4-2。

（3） 评价方法

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

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

式中：$S_{i,j}$—某污染物的污染指数；

Cij—某污染物的实际浓度，mg/L；

Csi—某污染物的评价标准限值，mg/L；

pH 的标准指数计算式为：

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

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

SPH，j—pH 标准指数；

pHj—j 点实测 pH 值；

pHsd—标准 pH 的下限值（6）；

pHsu—标准 pH 的上限值（9）。

（4） 监测结果及分析

地表水环境质量监测结果及现状评价结果见表 4.2–6。

表 4.2–6 地表水监测结果及现状评价 （mg/L）

监测点位	监测项目	监测结果		标准值	最大浓度标准指数	
		2021.9.17	2021.9.18		2021.9.17	2021.9.18
伊开哈仁郭萨拉河上游 500m 处（N:43°15′45.79″ E: 85°33′49.16″）	pH	8.00	8.01	6~9	0.91	0.93
	溶解氧	8.17	8.21	7.5	1.27	1.24
	COD_{Mn}	1.8	1.8	2	0.9	0.9
	COD_{Cr}	＜4	＜4	15	0.266	0.266
	BOD_5	2.0	1.9	3	0.667	0.633
	总硬度	132	131	150	0.88	0.873
	氨氮	0.525	0.556	0.15	0.4	0.267
	挥发酚	0.0004	0.0006	0.002	0.2	0.3
	铬	<0.004	<0.004	0.01	0.4	0.4
	氰化物	0.004	0.005	0.005	0.8	1
	氯化物	19.9	20.3	250	0.079	0.081
	氟化物	0.940	0.996	1.0	0.94	0.996
	硫化物	<0.005	<0.005	0.05	0.1	0.1
	硫酸盐	78.4	76.8	250	0.314	0.307
	硝酸盐氮	4.49	4.76	10	0.449	0.476
	亚硝酸盐氮	0.186	0.168	/	/	/
	总大肠菌群	＜2	＜2	2000	0.001	0.001
	汞	<0.00004	<0.00004	0.00005	<0.8	<0.8
	砷	＜0.0003	<0.0003	0.05	0.006	0.006
	镍	<0.005	<0.005	0.02	0.25	0.25
	铅	<0.01	<0.01	0.01	<1	<1

监测点位	监测项目	监测结果		标准值	最大浓度标准指数	
		2021.9.17	2021.9.18		2021.9.17	2021.9.18
	镉	<0.0004	<0.0004	0.001	0.4	0.4
	铜	<0.01	<0.01	0.01	<1	<1
	锌	<0.05	<0.05	0.05	<1	<1
	硒	<0.0004	<0.0004	0.01	0.04	0.04
	铁	<0.03	<0.03	0.3	0.1	0.1
伊开哈仁郭萨拉河 1000m 处（N: 43°16′59.63″ E: 85°34′20.32″）	pH	8.07	8.06	6~9	0.92	0.95
	溶解氧	8.12	8.08	7.5	1.29	1.29
	COD_{Mn}	1.8	1.8	2	0.9	0.9
	COD_{Cr}	<4	<4	15	0.267	0.267
	BOD_5	7.8	7.8	3	0	0
	氨氮	0.676	0.688	0.15	0.333	0.333
	挥发酚	0.006	0.008	0.002	0	0
	铬	0.004	0.004	0.01	0.4	0.4
	氰化物	0.006	0.005	0.005	1	1
	氯化物	14.2	14.2	250	0.0568	0.0568
	氟化物	0.394	0.396	1.0	0.394	0.396
	硫化物	0.005	0.005	0.05	0.1	0.1
	硫酸盐	67.9	64.4	250	0.272	0.257
	硝酸盐氮	7.79	8.52	10	0.779	0.852
	亚硝酸盐氮	0.242	0.282	/	/	/
	总硬度	125	126	150	0.833	0.84
	总大肠菌群	<2	<2	200	0.01	0.01
	汞	<0.00004	<0.00004	0.00005	<0.8	<0.8
	砷	<0.0003	<0.0003	0.05	0.006	0.006
	铅	<0.01	<0.01	0.01	<1	<1
	镍	<0.005	<0.005	0.02	0.25	0.25
	铜	<0.01	<0.01	0.01	<1	<1
	锌	<0.05	<0.05	0.05	<1	<1
	镉	<0.0004	<0.0004	0.001	0.4	0.4
	硒	<0.0004	<0.0004	0.01	0.04	0.04
	铁	<0.03	<0.03	0.3	0.1	0.1

由上表可知，所监测的各项地表水水质指标均符合《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）的Ⅰ类标准。

4.2.3 地下水环境现状调查及评价

（1）监测时间及监测点位

采样时间为 2021 年 9 月 17 日～9 月 18 日，地下潜水样。监测单位为新疆华臣众信检测技术有限公司。项目区附近工程钻的水文钻孔，ZK408 和 ZK202 确保项目区上

下游各一个取样点。

（2）采用及分析方法采样分析方法依照国家环保局颁布的《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。

（3）评价标准

执行地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

（4）评价方法采用单因子标准指数法对地下水现状进行评价。公式如下：

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

式中：Pi—i 污染物单因子标准指数；

Ci—i 污染物的实测浓度均值 mg/L；

Csi—i 污染物评价标准值 mg/L；

pH 值单值质量指数模式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

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

式中：P_{pH}—pH 值评价指数；

pH—点实测 pH 值；

pHsd—标准中 pH 的下限值；

pHsu—标准中 pH 的上限值；

（5）监测数据和评价结果区域地下水监测结果及评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7　地下水水质监测及评价结果　　单位 mg/L

采样地点	监测项目	监测结果		标准值	标准指数		达标情况
		9 月 17 日	9 月 18 日		9 月 17 日	9 月 18 日	
水文钻孔 ZK408	pH 值（无量纲）	8.06	8.01	6.5-8.5	0.707	0.673	达标
	总硬度（$CaCO_3$ 计）	124	126	≤450	0.087	0.062	达标
	溶解性总固体	252	250	1000	0.252	0.25	达标
	CODMn	1.9	2.0	3.0	0.633	0.667	达标

采样地点	监测项目	监测结果		标准值	标准指数		达标情况
		9 月 17 日	9 月 18 日		9 月 17 日	9 月 18 日	
N:43°16′18.98″E:85°34′01.86″	挥发酚类（苯酚计）	0.0009	0.0013	0.002	0.45	0.65	达标
	氨氮（以 N 计）	0.528	0.532	≤0.5	0.1	0.1	达标
	碳酸根	<3	<3	/	/	/	/
	重碳酸根	62.29	71.63	/	/	/	/
	氟化物	0.145	0.147	≤1.0	0.145	0.147	达标
	氯化物（以 Cl-计）	13.4	13.5	≤250	0.0536	0.054	达标
	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	76.3	74.5	≤250	0.305	0.298	达标
	亚硝酸盐氮（N 计）	<0.004	<0.004	≤1.0	<0.004	<0.004	达标
	硝酸盐氮（以 N 计）	5.91	6.28	≤20	0.296	0.314	达标
	氰化物	<0.002	<0.002	≤0.05	0.04	0.04	达标
	总大肠菌群	<2	<2	≤3	0.667	0.667	达标
	钴	<0.005	<0.005	≤0.05	0.1	0.1	达标
	铬（六价）	<0.004	<0.004	≤0.05	0.08	0.08	达标
	钼	0.0012	0.0012	≤0.07	0.017	0.017	达标
	锑	<0.0002	<0.0002	≤0.005	0.04	0.04	达标
	镍	<0.005	<0.005	≤0.02	0.25	0.25	达标
	铁	<0.03	<0.03	≤0.3	0.1	0.1	达标
	锰	0.02	0.02	≤0.1	0.2	0.2	达标
	镉	<0.0005	<0.0005	≤0.005	0.1	0.1	达标
	铜	<0.005	<0.005	≤1.0	0.005	0.005	达标
	钾	0.29	0.28	/	/	/	/
	钠	0.18	0.19	/	/	/	/
	钙	2.68	2.73	/	/	/	/
	镁	0.57	0.56	/	/	/	/
	汞	0.00011	0.0001	≤0.001	0.1	0.1	达标
	砷	0.0003	0.0007	≤0.01	0.03	0.07	达标
	铅	<0.0025	<0.0025	≤0.01	0.25	0.25	达标
采样地点	监测项目	监测结果		标准值	标准指数		达标情况
		9 月 17 日	9 月 18 日		9 月 17 日	9 月 18 日	
	pH 值（无量纲）	8.05	8.02	6.5-8.5	0.7	0.68	达标

采样地点	监测项目	监测结果		标准值	标准指数		达标情况
		9 月 17 日	9 月 18 日		9 月 17 日	9 月 18 日	
水文钻孔 ZK202 N:43°16′54.52″E:85°34′15.40″	总硬度（$CaCO_3$ 计）	128	128	≤450	0.284	0.284	达标
	溶解性总固体	241	220	1000	0.277	0.263	达标
	CODMn	2.0	2.0	3.0	0.667	0.667	达标
	挥发酚类（苯酚计）	0.0008	0.0008	0.002	0.4	0.4	达标
	氨氮（以 N 计）	0.553	0.602	≤0.5	0.08	0.1	达标
	碳酸根	<3	<3	/	/	/	/
	重碳酸根	59.18	56.05	/	/	/	/
	氟化物	0.152	0.112	≤1.0	0.152	0.112	达标
	氯化物（以 Cl-计）	13.1	13.1	≤250	0.0524	0.0524	达标
	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	71.5	73.8	≤250	0.286	0.295	达标
	亚硝酸盐氮（N 计）	<0.004	<0.004	≤1.0	0.004	0.004	达标
	硝酸盐氮（以 N 计）	6.59	6.32	≤20	0.329	0.316	达标
	氰化物	<0.002	<0.002	≤0.05	0.04	0.04	达标
	总大肠菌群	<2	<2	≤3	0.667	0.667	达标
	钴	<0.005	<0.005	≤0.05	0.1	0.1	达标
	铬（六价）	<0.004	<0.004	≤0.05	0.08	0.08	达标
	钼	0.001	0.001	≤0.07	0.014	0.014	达标
	锑	<0.0002	<0.0002	≤0.005	0.04	0.04	达标
	镍	<0.005	<0.005	≤0.02	0.25	0.25	达标
	铁	<0.03	<0.03	≤0.3	0.1	0.1	达标
	锰	0.02	0.02	≤0.1	0.2	0.2	达标
	镉	<0.0005	<0.0005	≤0.005	0.1	0.1	达标
	铜	<0.005	<0.005	≤1.0	0.005	0.005	达标
	钠	0.18	0.19	/	/	/	/
	钾	0.27	0.29	/	/	/	/
	钙	2.67	2.73	/	/	/	/
	镁	0.56	0.57	/	/	/	/
	汞	0.0003	0.0003	≤0.001	0.3	0.3	达标
	砷	0.0003	0.0003	≤0.01	0.03	0.03	达标
	铅	<0.0025	<0.0025	≤0.01	0.25	0.25	达标

由地下水现状监测及评价结果可知，各水文钻孔采样点监测水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

4.2.4 声环境现状调查与评价

（1）监测布点及时间根据矿山周围环境现状，本次声环境现状监测共布设 4 个监测点。监测点设在项目区四周，东、南、西、北侧各设 1 个，监测 2 天。

（2）监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）环境噪声监测要求。监测仪器使用 AWA6218B 噪声统计分析仪，测量前后均用声级标准器进行校准。

（3）评价标准

项目所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（4）评价结果监测及评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测位置		监测结果		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
9 月 19 日	项目区东侧	44.4	41.0	60	50
	项目区南侧	42.4	41.2		
	项目区西侧	43.1	41.9		
	项目区北侧	45.7	41.0		
9 月 20 日	项目区东侧	44.6	40.9		
	项目区南侧	42.5	41.2		
	项目区西侧	42.9	41.9		
	项目区北侧	45.6	41.5		

从表 4.2-8 的监测结果可以看出，项目区昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值，评价区域声环境质量较好。

4.2.5 生态环境现状调查

（1） 生态功能区划

根据新疆生态功能区划简表，项目区位于Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区。该生态功能区情况见表 4.2-9。项目区生态功能区划见图 4.2-1。

表 4.2-9 项目生态功能区划

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施
III 天山山地温性草原、森林生态区	III3天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区	水文调蓄、畜产品生产、生物多样性维护、生态旅游	草原退化、虫害鼠害严重、旅游区景观破坏	生物多样性及其生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感	保护草原、保护水源、保护湿地、天鹅及生物多样性	草地减牧、加强保护区管理、规范旅游、生态移民搬迁

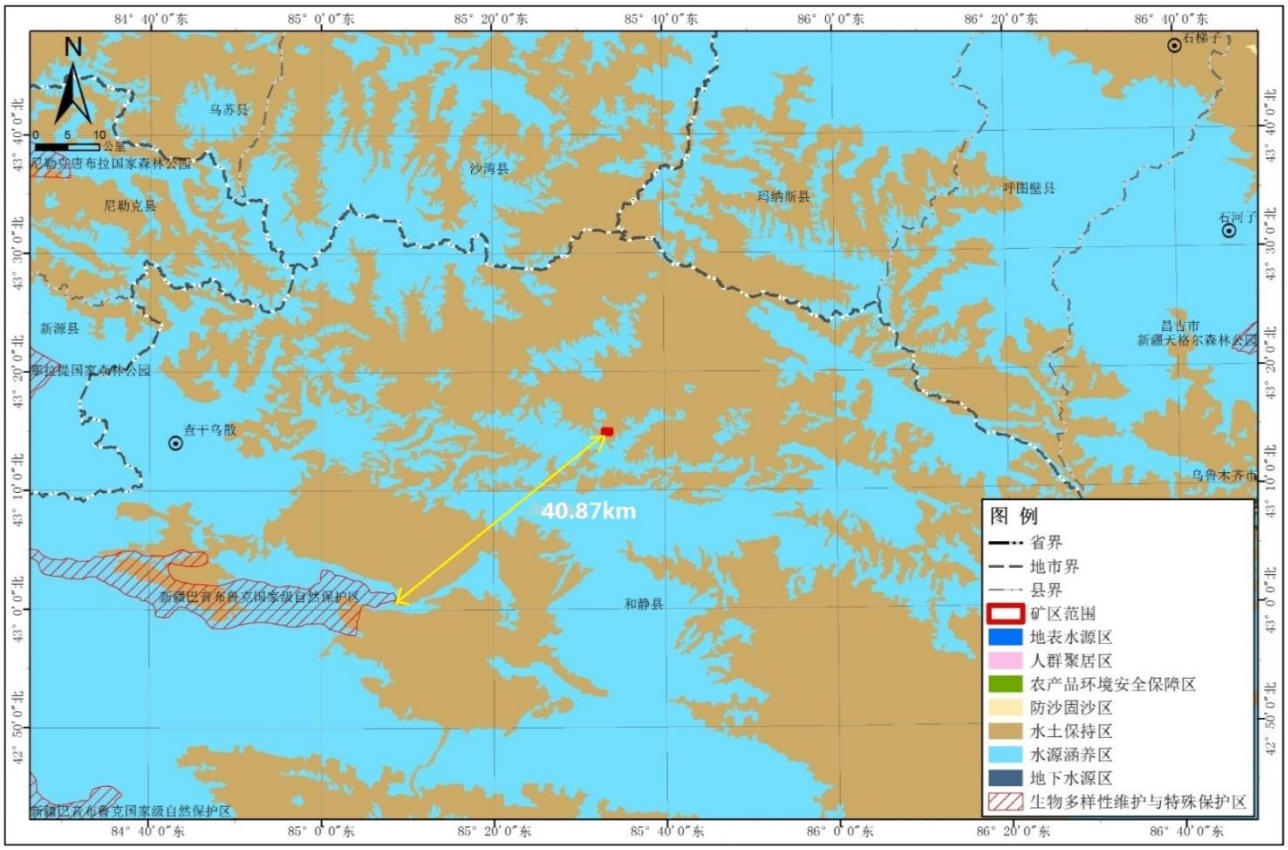


图4. 2-1　项目区新疆生态环境功能区划图

（2） 土地利用现状调查

根据实际调查结合生态图判定，该区域土地利用类型为裸岩石砾地和草地，图4.2-2。

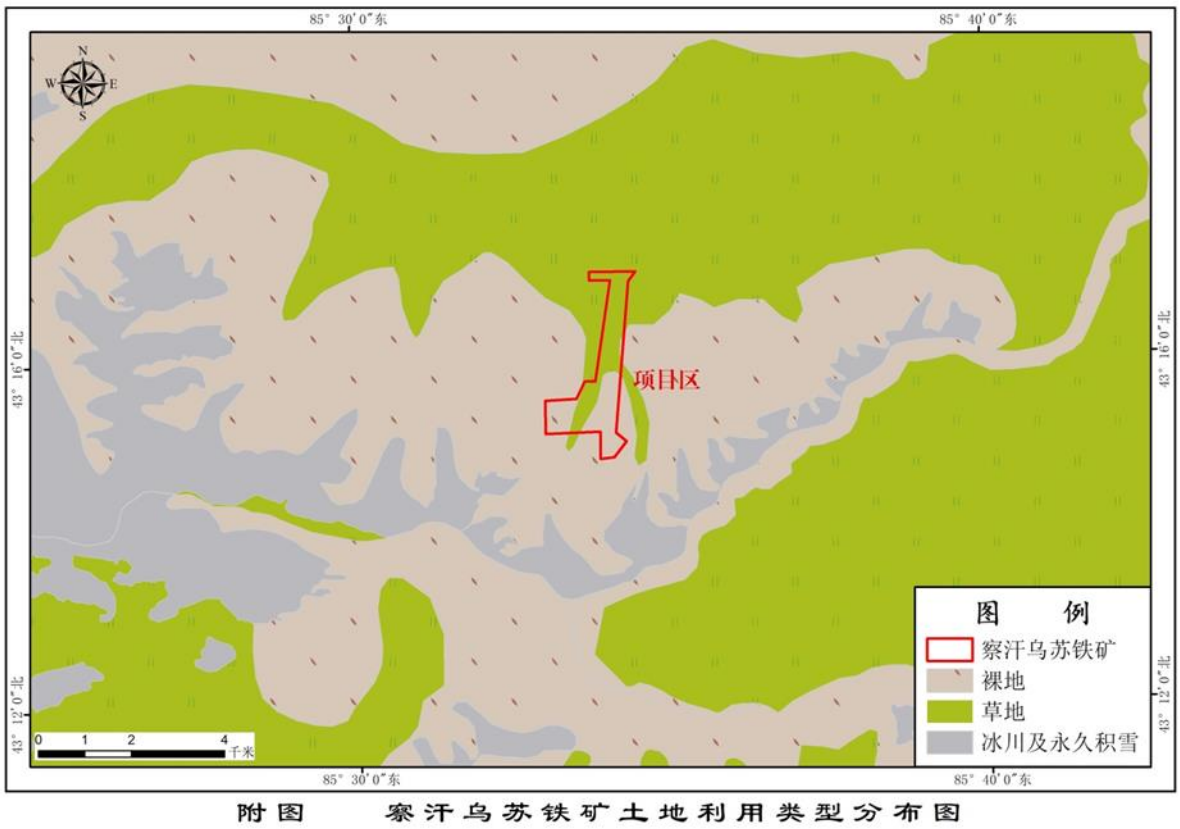


图4.2–2 项目区土地利用类型图

该矿区开采范围内地形坡度不大，且矿区内基岩出露及完整性较好，矿体围岩稳固，规模崩塌、滑坡等的地质灾害发生的可能性较低。同时由于矿区区域内常年降水量小，不会形成废石流动，造成泥石流的可能性也较低。

4.2.5.1 生态现状调查的方法与手段

生态环境现状调查与评价采用项目区资料收集、分析、现场调查和遥感调查相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

首先根据项目特点和评价时限，选择了美国陆地资源卫星 Landsat8 的 OLI 影像数据，时相选择为 2021 年 7 月 24 日，对该区域相关资料及专题图件进行收集、整理分析，依据察汉乌苏铁矿矿区周边的土地利用图、Google 卫星影像图，先行判断评价区周围土地利用、植被分布情况，并且从中找出分辨困难的点位。然后进行现场踏勘，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定卫片中模糊点的生境组成。利用

ArcGIS 软件将卫星影像数据、项目位置分布图等相关图件与 1:50000 地形图进行配准，对影像进行纠正，以 2021 年 7 月 24 日 OLI 影像作为基础信息源，其它作为辅助信息源，经人工目视解译，数据采集、制图、提取评价区内土地利用数据、植被数据、土壤侵蚀数据等数据生成各种专题图及相关数据，对生态环境现状给出定量与定性的评价。调查方法与流程如图 4.2-3 所示。

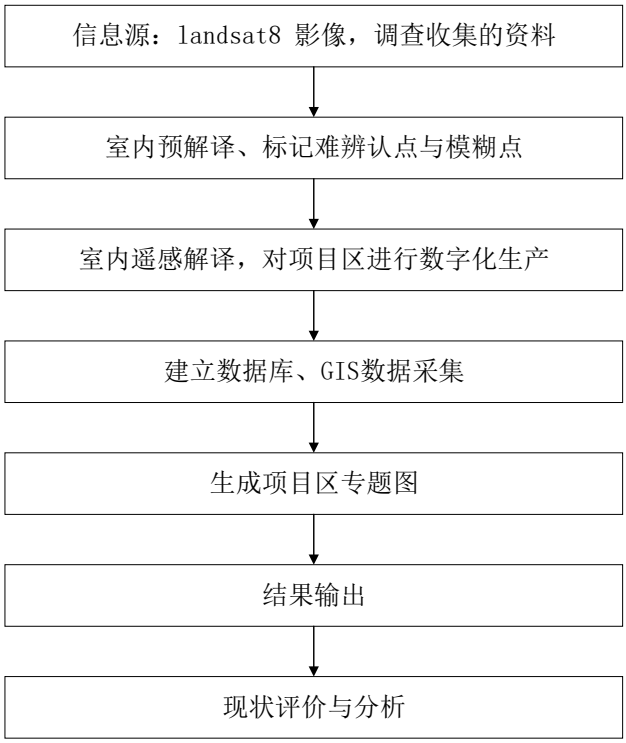


图 4.2-3 生态影像调查方法与技术路线图

项目区敏感目标调查是通过较广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问，调查评价区内重要生态敏感区和植被物种的种类分布、栖息环境。

本次评价综合考虑项目影响区域涉及的地质、土壤、植被情况及生态区划类型，评价范围以矿区中点为中心，察汉乌苏铁矿探矿证拐点外延 5 km 为界。评价区面积约为 78.52km^2。矿区位置和评价区范围如图 4.2-4、4.2-5 所示。

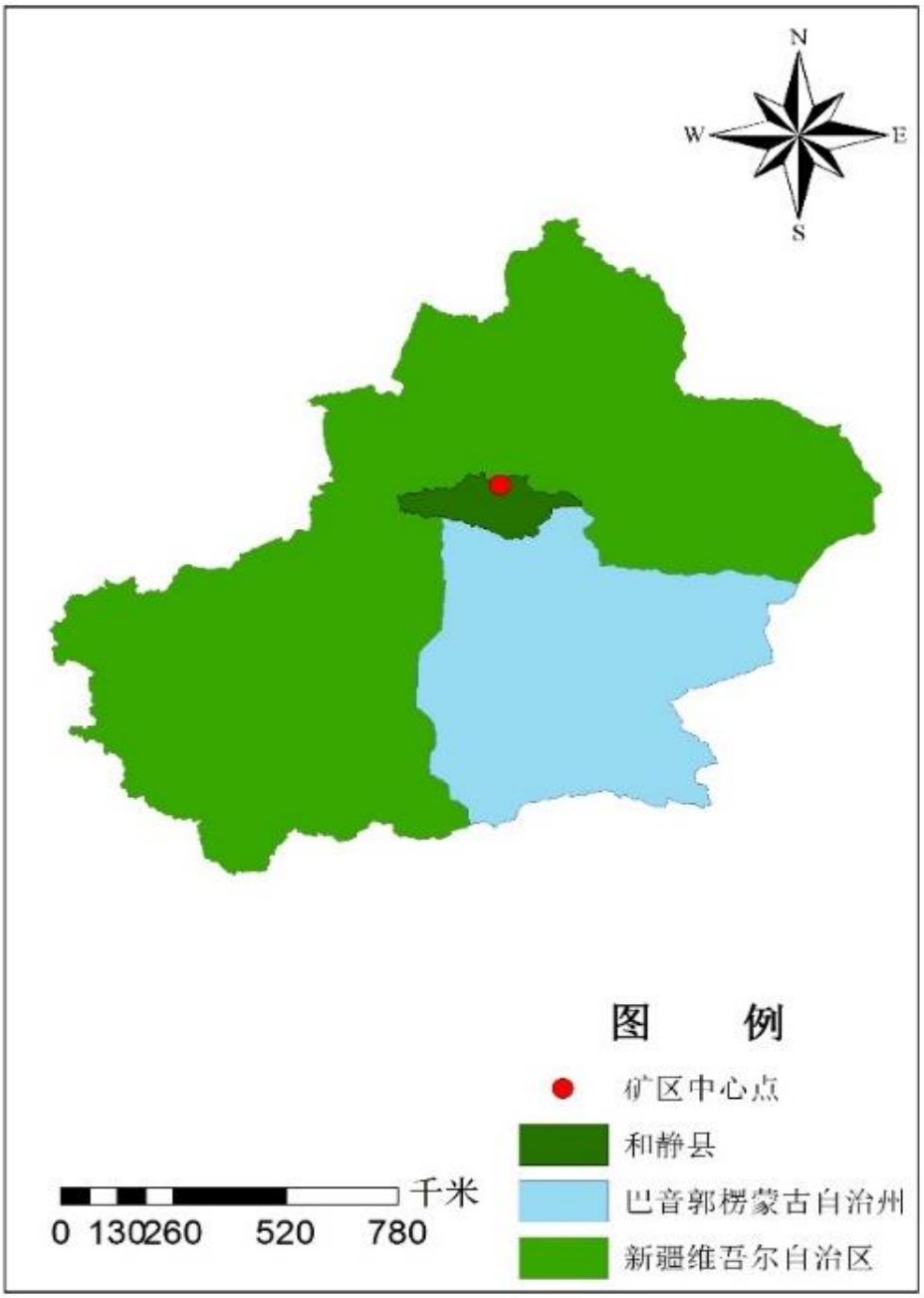


图 4.2-4 矿区位置图

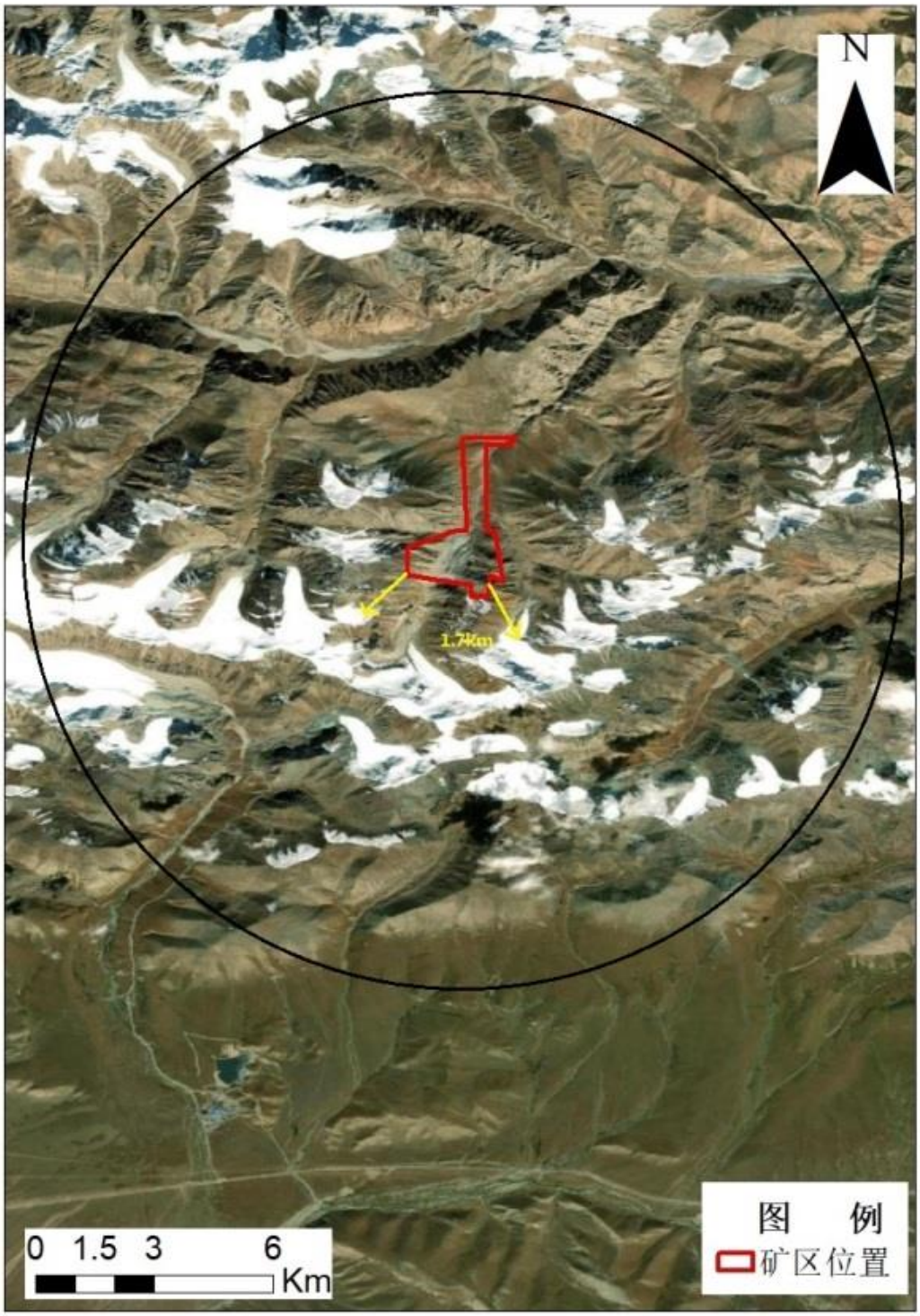


图 4.2-5 遥感区域范围图

4.2.5.2 冰川变化对比

拟建察汉乌苏铁矿矿界南侧 87m 外是和静县备战矿业有限责任公司的备战铁矿矿山，备战铁矿是已有矿山，此两处矿山勘探区位置关系如图 4.2-6 所示。

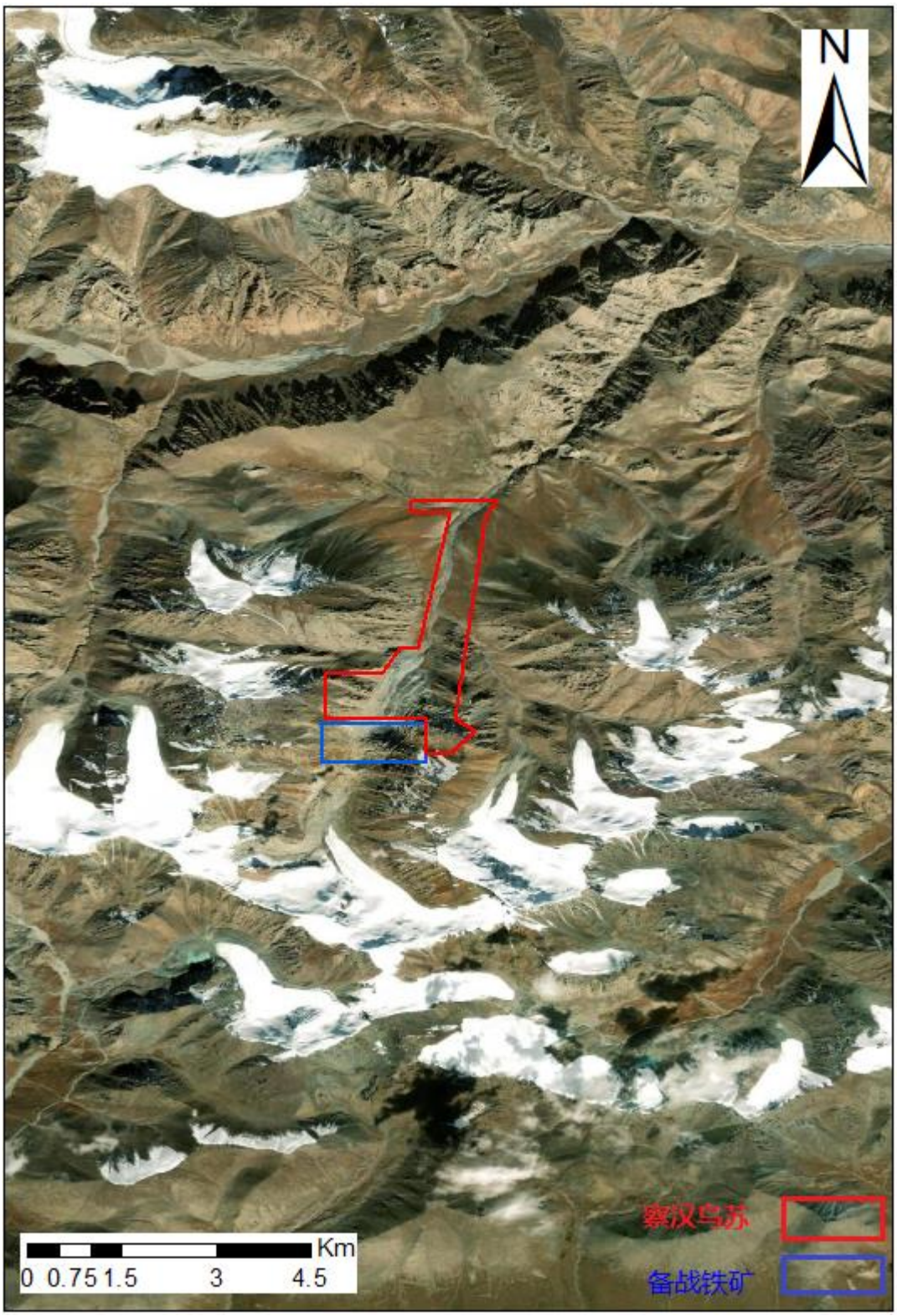
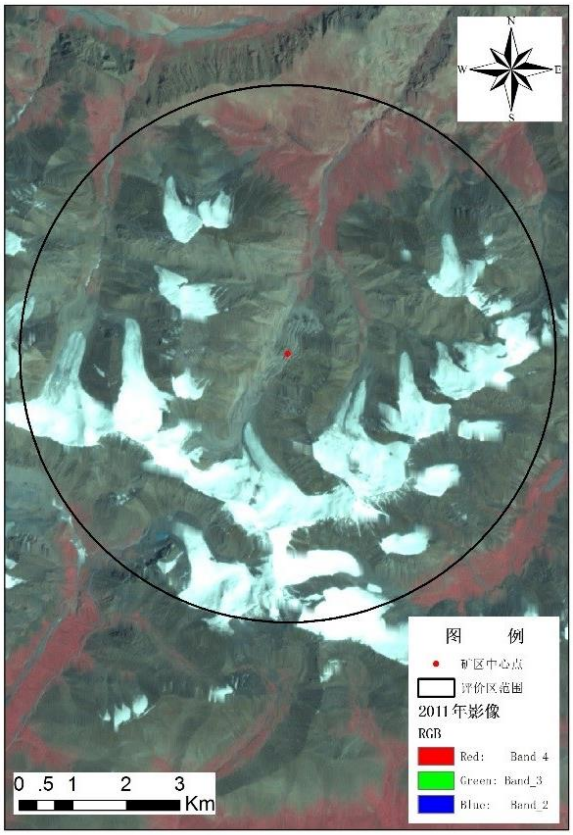


图 4.2-6　拟建与已有备战矿山位置关系图

为分析后期开采活动对本次项目区域冰川覆盖面积的影响，由上图可知上述拟建与备战铁矿矿山边界几近重合，因此可以通过项目区南侧备战铁矿矿山前期观测和获取到的不同时间段冰川覆盖面积的变化进行本项目的推演判定。

通过资料收集，以本项目南侧备战铁矿矿山中心点为圆心，方圆 5km 范围，面积约为 78.52km^2。遥感数据可知，2011 年冰川和永久积雪面积为 21.89 km^2（图 4.2-9），2019 年冰川面积为 26.74 km^2（图 4.2-10），即 2019 年冰川面积增大了约 5 km^2，如下图 4.2-11 所示，图中白色区域即为冰川与永久积雪覆盖区：



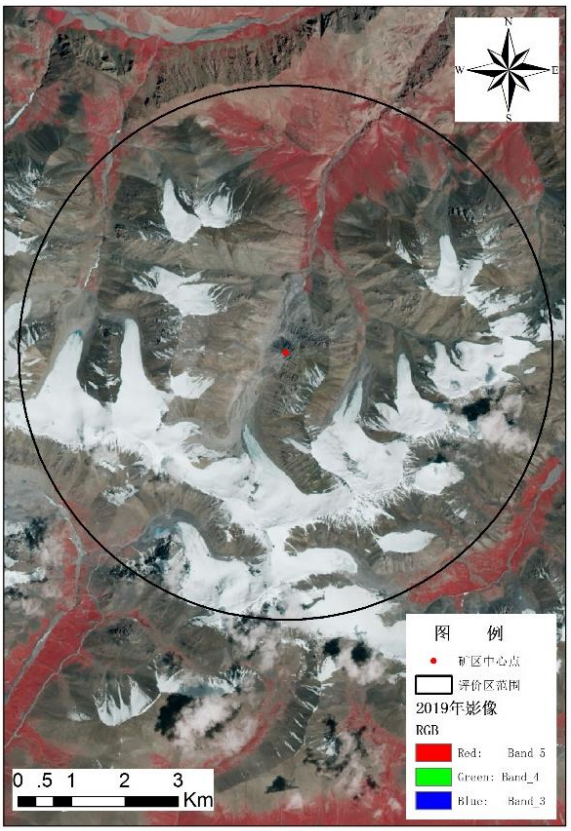


图 4.2-9　2011 年冰川与永久积雪分布　　**图 4.2-10 2019 年冰川与永久积雪分布**

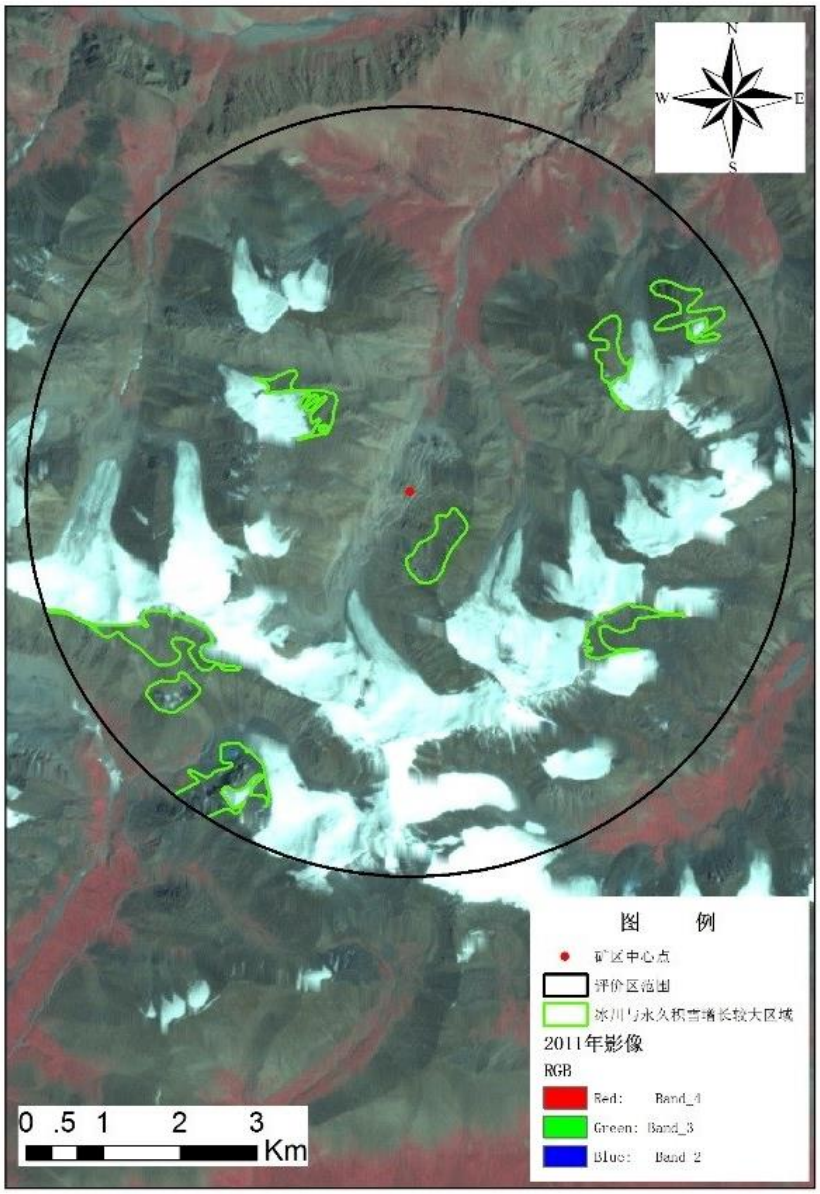


图 4.2-11　冰川与永久积雪面积增长较大区域分布图

根据遥感解译和实地调查，评价区主要有草原生态系统、草甸生态系统、冰川及永久积雪生态系统、裸地生态系统、水域湿地生态系统、人工生态系统等六种生态系统类型。其中裸地生态系统在评价区分布最广、面积最大；其次是冰川及永久积雪生态系统和草甸、草原生态系统。评价区内生态系统类型及分布如表 4.2-17、图 4.2-12 所示：

表 4.2-17 评价区生态系统类型及分布表

植被类型		主要类型	分布	面积	斑块数	占比（%）
自然生态系统	草原生态系统	紫花针茅草原和针茅	分布于评价区河谷和山前缓坡	2.04（2.50）	4（27）	2.60（3.18）
	草甸生态系统	苔状蚤缀、垫状点地梅、	分布于海拔较高的山腰	3.71（3.76）	18（60）	4.74（4.79）
	冰川及永久积雪生态系统	**冰川及永久积雪**	**分布于海拔较高的山体**	**26.74（21.89）**	**84（136）**	**34.13（27.87）**
	裸地生态系统	裸岩石砾地	分布于山腰或山顶	45.21（48.78）	49（184）	57.71（62.13）
	水域生态系统	河流、坑塘	分布于冰川积雪下的河谷	0.41（0.51）	8（43）	0.52（0.65）
人工生态系统		公路、企业用地、房屋、采矿	主要分布评价区沟谷缓坡处	0.23（1.08）	10（16）	0.3（1.38）
注：数据为 2019 年 7 月 3 日影像数据，括号里的对比数据为 2011 年 7 月 5 日影像数据						

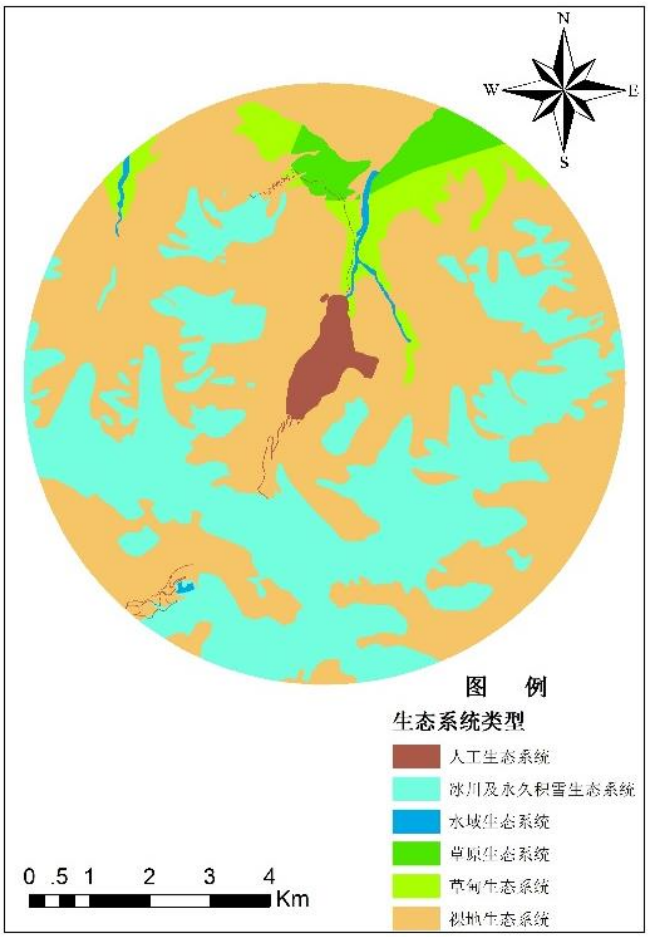


图 4.2-12 评价区生态系统类型分布图

由表 4.2-13 对两个年份但同一范围（面积 78.52km^2）中冰川及永久积雪面积对比可知，2019 年 7 月 3 日评价区域冰川及永久积雪面积 26.74km^2，占评价区面积 34.06%。2011 年 7 月 5 日评价区域冰川及永久积雪面积 21.89km^2，占评价区面积 27.87%。上述评价区间时间跨度为 8 年，初步分析同一范围区域冰川面积并未随着时间推移（备战铁矿运营）而减小，反而呈现出面积略微变大的趋势。

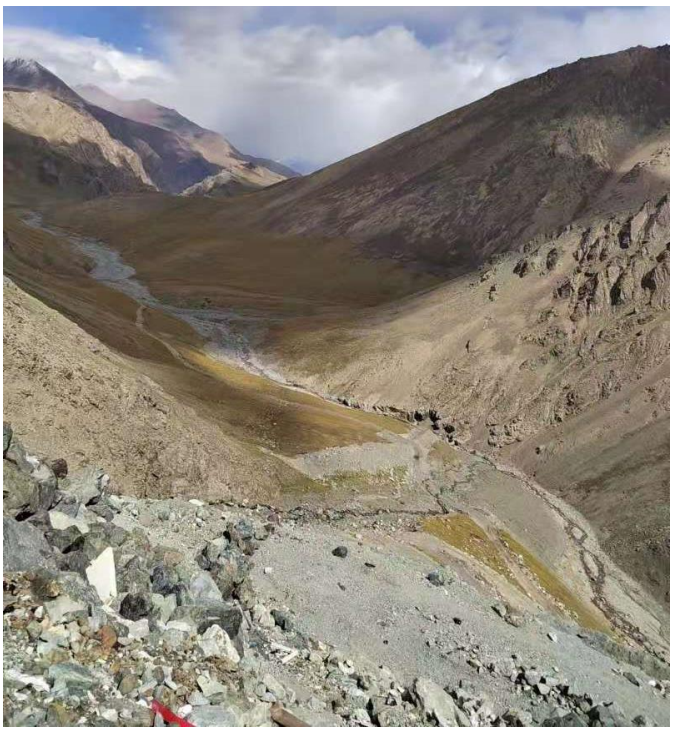
通过图 4.2-9～4.2-11 和表 4.2-17 可知：对于同一评价区域（面积约为 78.52km^2），不同年份的遥感影像解译表明对于同一区域，冰川与永久积雪面积并未因矿山开采活动而使观测区域冰川面积缩小，因此生产经营活动对区域冰川与永久积雪的影响较小。

4.2.5.3 植物、动物调查与评价

1、植被现状调查及评价

（1）植被现状

矿区位于西天山伊连哈比尔尕山东段天山主峰-博罗霍洛山北坡天山主脊附近，为中高山区，属于高寒山区，气候寒冷且变化较大，评价区内植被发育一般。



项目区植被概貌

评价区内植被主要为苔状蚤缀和垫状点地梅，北部蒿草草甸有少许紫花针茅，图 4.2-3。



图 4.2–3 项目区植被类型图

苔状蚤缀垫状植被为一年或二年生小草本，全株有白色短柔毛。茎丛生、自毯部分枝，下部平卧，上部直立，高 10～30cm，密生倒毛。叶小，圆卵形，长 3～7mm，宽 2～3mm，两面疏生柔毛，有睫毛，并有细乳头状腺点，无柄。薄片披针形，有 3 脉，背面有毛，边缘膜质。花瓣倒卵形，白色，全缘，雄蕊 10，花柱 3。

发育在海拔 4800m 以上的岩屑坡、平坦冰碛台地和阶地。基质主要为坡积、残积碎石或洪积和冰水沉积物。苔状蚤缀体型矮小，枝叶密集，形成典型的垫状体。高度一般为 3～5cm，最高达 10cm 以上。群落稀疏，建群种藓状蚤缀分盖度 5%～10%。其伴生种常随着地区的不同具有明显的差异。伴生种较多，有垫状点地梅、高山唐松草、多刺绿绒蒿、短穗兔耳草、戟叶火绒草、疏花针茅、小嵩草等。

垫状点地梅为报春花科、点地梅属下的一个种。生于砾石山坡、河谷阶地和平缓的山顶，海拔 3500m～5000m。

垫状点地梅其半球状的垫状体非常紧密，鳞状小叶具有茸毛，垫状体高 20cm，大者可达 30cm。草被稀疏，土层裸露，碎石密布。优势种苔状蚤缀的分盖度 5%～10%。

伴生种有山地无心菜、江孜点地梅、雅江点地梅、山地黄芪、绢毛棘豆、膜苞雪莲、密毛风毛菊等。

垫状点地梅为多年生草本。株形为半球形的坚实垫状体，由多数根出短枝紧密排列而成。根出短枝为鳞覆的枯叶覆盖，呈棒状。当年生莲座状叶丛叠生于老叶丛上，通常无节间，直径 2mm～3mm。花冠粉红色，直径约 5mm，裂片倒卵形，边缘微呈波状。花期 6～7 月。垫状点地梅是高山植物几个特征之一“垫状植物”中最有代表性的植物，它具有半球形或者全球形的植物表面，表面积大于体积。

针茅，多年生密丛型广旱生禾本科野生牧草。叶片通常内卷。顶生圆锥花序，小穗含 1 花，脱节于颖之上，具尖锐的基盘，基盘上具向上的髭毛，颖近等长，外稃顶端长而膝曲的芒。其秆直立，丛生，高 40cm～80cm。叶鞘平滑或稍糙涩，长于节间；叶舌披针形，基生者长 1mm～1.5mm，秆生者长 4mm～8mm；叶片纵卷成线形，上面被微毛，下面粗糙，基生叶长可达 40cm。圆锥花序狭窄，几全部含藏于叶鞘内；小穗草黄或灰白色；颖尖披针形，先端细丝状，长 2.5cm～3.5cm，背部具有排列成纵行的短毛，芒两回膝曲，光亮，边缘微粗糙。4 月中旬萌发，6 月下旬至 7 月开花，7～8 月结实，之后进入夏季休眠，9～10 月中旬再生，10 月下旬枯黄。

紫花针茅是禾本科、针茅属多年生密丛草本植物。须根较细而坚韧。秆细瘦，高可达 45cm，基部宿存枯叶鞘。叶鞘平滑无毛，长于节间，基生叶舌端钝，秆生叶舌披针形，叶片纵卷如针状，下面微粗糙，圆锥花序较简单，基部常包藏于叶鞘内，长可达 15cm，分枝单生或孪生，多生于海拔 1900m～5150m 的山坡草甸、山前洪积扇或河谷阶地上。

紫花针茅生长天山南坡的亚高山、高山带和昆仑山、阿尔金山、帕米尔高山带的干旱阳坡、半阳坡、丘陵、平缓的高原剥蚀面、微凹的湖盆和宽坦的阶地。其伴生种有早熟禾、线叶嵩草、寒生羊茅等。在天山北坡，海拔 3100～3600m 的高寒草原上，可形成单优势种的紫花针茅草地型或紫花针茅+寒生羊茅草地型，群落盖度 20%～35%，草层高 5cm～15cm，产鲜草 1200 千克/公顷。

（2）样方采样

对项目区现场踏勘过程中，对拟建区域所见植被作记录，并选取代表性植物群落进行植被样方调查，其植被样方表见表 4.2-18。

表 4.2–18　植被样方表



调查地点：矿山勘察区北侧

海拔：3347m

坡向：向南

群落名称：紫花针茅　Stipapurpurea

优势种：羊茅

样方面积：1.5m×1.5m

植物种类：7

调查时间：2021/9/17

植物种名	拉丁名	最高（cm）	平均（cm）	平均盖度%
草本层				74
线叶嵩草	*Kobresia capillifolia*	27	19	5
草原苔草	*Carex liparocarpos*	3	3	4
冷蒿	*Artemisia frigida*	19	12	11
宽穗赖草	*Leymus ovatus*	12	10	3
冰草	*Agropyron cristatum*	8	5	1
沙蒿	*Rtemisia desertorum*	9	6	17
寒生羊茅	*F. kryloviana*	13	7	33

表 4.2-19　植被样方表



调查地点：矿山勘察区东南	
海拔：3515m	
坡向：西	
群落名称：垫状点地梅　*Androsace tapete*	
优势种：	
样方面积：1.5m×1.5m	
植物种类：6	
调查时间：2021/9/17	

植物种名	拉丁名	最高（cm）	平均（cm）	平均盖度%
草本层				87
垫紫草	*Chionocharis　hookeri*	17	8	29
垫状驼绒藜	*Krascheninnikovia compacta*	3	2	17
小嵩草	*Kobresia pygmaea*	6	4	12
珠芽蓼	*Polygonum　viviparum*	9	6	13
高山唐松草	*Thalictrum　alpinum*	1	1	6
囊种草	*Thylacospermum ceaspitosum*	8	8	10

2 动物现状调查及评价

评价区海拔高度 3160m～4575m 范围，没有人为活动，无游牧定居。评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏，主要野生动物包括灰尾兔、旱獭、山麻雀、欧亚红松鼠。

① 灰尾兔。灰尾兔被毛柔软，底绒丰厚。最显著的区别为臀部毛短呈灰色，尾上黑纹皆不清楚，毛色亦淡。高原兔的四肢强劲，腿肌发达而有力，前腿较短，具 5 趾，后腿较长，肌肉、筋腱发达强大。是食植物性动物，在农业区以作物的幼茎、嫩芽、花、果实和块根以及各种杂草为食，被危害作物的种类很多。它的食物中 80%～90%为各种作物，杂草只占 10%～20%。

② 旱獭。旱獭常称为土拨鼠，含 6 个亚种。体长为 500mm，体重 4～5kg。尾短为 110mm。在外形和生活方式上都与鼠类相似，体型粗大肥壮，颈粗吻阔，耳小眼细，

四肢粗短，利爪坚硬，松尾短扁。被毛通常短而密，粗糙，毛色因地区、季节和年龄变异。腹部为土黄色，毛基色褐灰，体侧和腹侧的毛色无显著分界线，头部及尾部色较深。各不同种旱獭毛色深浅略有差异。是陆生和穴居的草食性动物，主要食物为草、浆果、地衣、苔藓、根和花。冬眠，旱獭易驯化，不伤人，不耐热，怕曝晒，抗病力强。当气温长时间低于 10℃以下时，就自然冬眠，时间长达 3～6 个月，当气温转暖后自然苏醒。

③ 山麻雀。小型鸟类，体长 13～15cm。背中央具黑色纵纹，头棕色或淡灰白色，颏、喉黑色，其余下体灰白色或灰白色沾黄。两翅暗褐色，外翈羽缘棕白色，翅上小覆羽栗红色，中覆羽黑栗色，每片羽毛中央有一楔状栗色斑，两侧黑栗色具宽阔的白色端斑，大覆羽黑栗色具宽阔的栗红色至栗黄色羽缘，小翼羽和初级覆羽黑褐色。麻雀为杂食性鸟类，夏、秋主要以禾本科植物种子为食，育雏则主要以为害禾本科植物的昆虫为主，其中多为鳞翅目害虫。

④ 欧松鼠。头体长 20～22cm，尾长 18cm，体重为 280～350g，雄性与雌性体重大致相同。随季节及分布地点不同，身上的皮毛也会呈现不同颜色，头上及背上的颜色从淡红色、棕色、红色到黑色，胸腹部的皮毛则是白色。栖于寒温带或亚寒带的针叶林或阔叶混交林中，多在山坡、河谷两岸林中觅食。平时多 1～2 只活动，但在食物极端贫乏时有结群迁移现象。在树上筑巢或利用树洞栖居，以坚硬的种子或针叶树的嫩叶、芽为食，也吃蘑菇、浆果等。

4.2.5.4 生态景观的变化

本项目位于尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区。根据遥感解译和实地调查，评价区主要有草原生态系统、草甸生态系统、冰川及永久积雪生态系统、裸地生态系统、水域湿地生态系统、人工生态系统等六种生态系统类型。其中裸地生态系统在评价区分布最广、面积最大；其次是冰川及永久积雪生态系统和草甸、草原生态系统。评价区内生态系统类型及分布如表 4.2-10、图 4.2-13 所示：

表 4.2-10 评价区生态系统类型及分布表

植被类型		主要类型	分布	面积	斑块数	占比（%）
自然生态系统	草原生态系统	紫花针茅草原和针茅	分布于评价区河谷和山前缓坡	2.04（2.50）	4（27）	2.60（3.18）
	草甸生态系统	苔状蚤缀、垫状点地梅、	分布于海拔较高的山腰	3.71（3.76）	18（60）	4.74（4.79）

	冰川及永久积雪生态系统	冰川及永久积雪	分布于海拔较高的山体	26.74（21.89）	84（136）	34.13（27.87）
	裸地生态系统	裸岩石砾地	分布于山腰或山顶	45.21（48.78）	49（184）	57.71（62.13）
	水域生态系统	河流、坑塘	分布于冰川积雪下的河谷	0.41（0.51）	8（43）	0.52（0.65）
人工生态系统		公路、企业用地、房屋、采矿	主要分布评价区沟谷缓坡处	0.23（1.08）	10（16）	0.3（1.38）
注：数据为2019年 7月 3日影像数据，括号里的对比数据为2011年7月5日影像数据						

1）草原生态系统

2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译草原生态系统是山麓洪积扇和山坡下部出现的主要生态系统类型，呈片块状分布，在评价区海拔 3063m～3545m 范围皆有分布，是或河流两岸及山前平原分布的主要草地生态系统类型，对沿岸水土保持发挥了重要作用。评价区内草原生态系统面积为 2.04km^2，占项目评价区生态系统类型总面积的 2.60%。群落是以多年生旱生草本植物为建群种，在评价区主要有针茅和紫花针茅等。土壤类型以高山寒漠土为主（图 4.2-14）。

与之对比的 2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是草原生态系统面积为 2.50km^2，占项目生态系统类型总面积的 3.18%，即随着已有备战铁矿的运营草原生态系统占比在增大。

2）草甸生态系统

2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区草甸生态系统分布面积为 3.71km^2，占项目评价区生态系统类型总面积的 4.74%。草甸生态系统在主要分布在海拔 3194m～3870m。土壤类型以高山寒漠土和高山草甸土为主，植物建群种以根茎草本植物为主，在评价区主要包括苔状蚤缀、垫状点地梅等。

与之对比的 2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是草甸生态系统面积为 3.76km^2，占项目生态系统类型总面积的 4.79%，随着已有备战铁矿的运营草甸生态系统占比也在增大。

3）冰川及永久积雪生态系统

2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区冰川及永久积雪生态系统面积为 26.74km^2，占项目评价区生态系统总面积的 34.13%，在评价区内面积较大，分布于海拔较高的山体的山腰和顶部。

对比的 2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是冰川及永久积雪生态系统面积为 21.89km^2，占项目生态系统类型总面积的 27.87%，随着已有备战铁矿的运营，冰川及永久积雪生态系统占比是在增大，可能与前述气候变化特征有关。

4）裸地生态系统

2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区裸地生态系统面积为 45.21km^2，占项目评价区生态系统总面积的 57.71%，在评价区内面积最大。

与之对比的 2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是裸地生态系统面积为 47.78km^2，占项目生态系统类型总面积的 62.13%，随着已有备战铁矿的运营裸地生态系统占比是在减小，可能与草甸生态系统增大有关。

5）水域生态系统

2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区水域生态系统面积较小约 0.41km^2，占项目评价区生态系统总面积的 0.52%，呈带状或斑块状分布，此类群系分布于河流和河岸低洼积水且土层发育地段，土壤为高山寒漠土。

与之对比的 2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是水域生态系统面积为 0.51km^2，占项目生态系统类型总面积的 0.65%，随着已有备战铁矿的运营水域生态系统占比是在减小。可能与冰川面积占比增大有关，即冰川融水速率降低。

6）人工生态系统

由于拟建项目区南侧 87m 外是已有的备战铁矿矿山，备战矿山于 2011 年 7 月投入试生产。2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区内人工生态系统面积为 0.23km^2，占评价区生态系统类型总面积的 0.3%，包括道路、工矿、企业用地及低矮房屋。

与之对比的 2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是人工生态系统面积为 1.08km^2，占项目生态系统类型总面积的 1.38%，随着备战铁矿矿山的运营，人工生态系统占比是在增加，可能与采矿工程建设及道路用地增加有关。

通过上述对项目区 2011 年 7 月 5 日和 2019 年 7 月 3 日影像解译对比可知，项目区均可分辨出草原生态系统、草甸生态系统、冰川及永久积雪生态系统、裸地生态系统、水域湿地生态系统、人工生态系统等六种生态系统类型。裸地生态系统在不同年份都是评价区内面积最大的生态系统；草原生态系统与草甸生态系统随着时间推移面积占比在增大，推测因野生植物的自繁殖性导致；冰川及永久积雪生态系统占比是在

增大，推测与前述气候变化特征有关。人工生态系统占比是在增加，由于备战铁矿建设及道路用地增加有关。总体来看，评价区各大类生态系统并没有随着已有备战铁矿的运营而表现出较大改变，即已有工程的运行对区域生态环境影响较小。

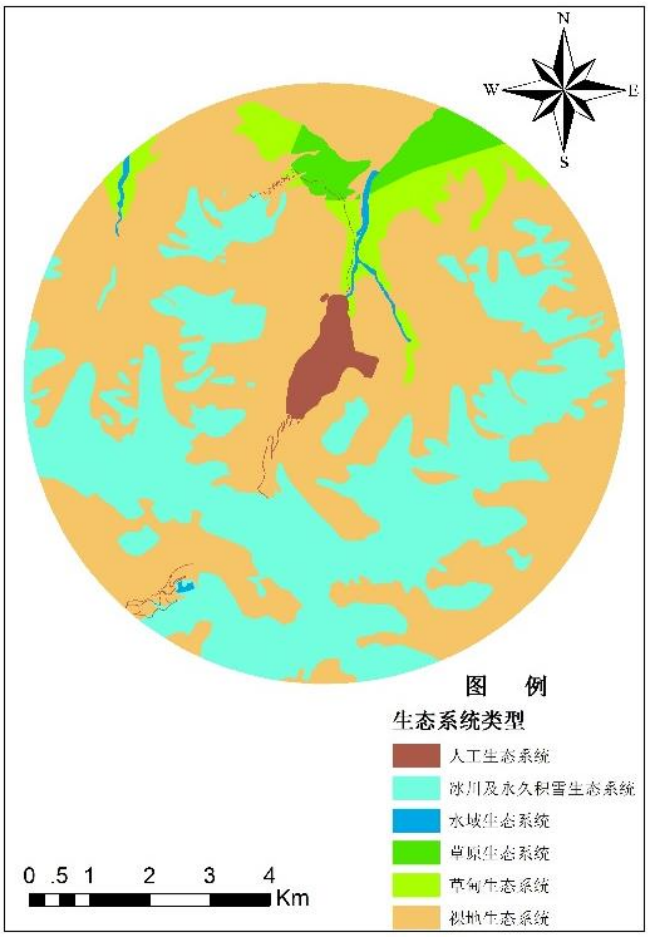


图 4.2-13　评价区生态系统类型分布图

4.2.5.5 存在主要环境问题

本项目建设过程中，应严格控制对地表水体和地下水体的污染。由于项目区生态环境较脆弱，又处于水土保持区，所以工程项目的占地将会直接影响区域水土流失量。故因此生产经营活动应尽量少占用土地，尽量减少对地表植被的破坏。如无法避让的占地，应在适合的时节进行垫状点地梅等的栽种补偿，在选择栽种物种时应尽量选用当地物种进行补偿。对于本工程产生的生产景观，后期要及时做好生态恢复，将矿山开采对项目区整体地貌景观的影响降到最低。

需要对新疆华健投资有限责任公司矿山职工加强冰川保护的科普工作，坚持可持续发展理念，加大对环境保护的宣传和教育。对建设单位职工强化宣传有关自然资源

和环境保护的法律和法规，加强日常的监督管理。应做到每月要对矿山职工进行宣传教育，增强他们保护资源和环境的自觉性和积极性。并对进入采区范围及冰川附近的运输车辆的轮胎进行清洁，并限定行车速度<20km/h。新疆华健投资有限责任公司职工及其他人员因非生产原因进入项目区域的限制不够严格。当前没有建立冰川、生态环境等内容的综合观测点，如在冰川下安排矿山职工驻守，应做好日常位移、化水等记录，每天记录当地温度及偶发的降雪经过、时长等。需要积极开展冰川资源的监测研究并委托有资质单位对工业场地南侧 1.7km 的冰川进行位移监测。

4.2.5.6 生态影响评价结论

本项目评价区属中高山区，总体南高北低，海拔 3152m～4045m。区内属高寒地带气候寒冷，变化多端。沟谷两侧高山分布着雪山及永久冰川，滋养着河谷附近草原及草甸生态系统。评价区生态系统大致可分为以下几类：草原生态系统、草甸生态系统、冰川及永久积雪生态系统、裸地生态系统、水域生态系统及人工生态系统。其中，评价区北部地势较为平缓，主要以紫花针茅草原和针茅组成的草原生态系统和以苔状蚤缀、垫状点地梅、垫状植被组成的草甸生态系统为主；草甸生态系统所处海拔之上为以裸岩石砾地和为主的裸地生态系统和冰川及永久积雪生态系统，二者面积所占评价区比例最大。在山谷内河流沿线，受人为扰动影响，混杂着备战采矿场、房屋建筑、矿山道路等人工生态系统。

总体来看，本次评价区范围内人为干扰均集中在河流两侧及山谷平缓处，以道路、备战采矿场及人工生活区的房屋建筑为主。评价区内有灰尾兔、旱獭、山麻雀、欧亚红松鼠野生动物。区内土壤侵蚀类型以冻融侵蚀为主，伴有轻微水力侵蚀，土壤发育程度地，石砾化严重，有机质含量低，宜耕性差。植被覆盖率低，生物多样性组成相对简单，生态环境较脆弱。

4.2.6 土壤环境现状及评价

4.2.6.1 土壤现状调查

①监测点位根据项目区域土壤类型的特点，以及土地利用方式，在本项目区域共布设了 7 个土壤监测点，其中矿区范围内 3 个，矿区范围外 4 个。采样时间为 2021 年 9 月 17 日～9 月 18 日。

②评价标准

选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》标准中的筛选值进行评价。

③评价结果土壤背景值监测及评价结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 项目区土壤监测数据分析表 单位 mg/kg

采样点	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
矿区 1#土壤（N:43°15′44.51″ E: 85°33′40.11″）	pH（无量纲）	7.24	/	/	符合
	总汞	0.0782	38	82	符合
	总砷	12.5	60	140	符合
	铅	47	800	2500	符合
	镉	0.46	65	172	符合
	铜	107	18000	36000	符合
	六价铬	＜0.2	5.7	78	符合
	镍	49	900	2000	符合
矿区 2#土壤（N:43°17′00.81″ E: 85°34′19.47″）	pH（无量纲）	6.96	/	/	符合
	总汞	0.101	38	82	符合
	总砷	14.6	60	140	符合
	铅	53	800	2500	符合
	镉	1.28	65	172	符合
	铜	109	18000	36000	符合
	六价铬	＜2	5.7	78	符合
	镍	51	900	2000	符合
矿区 3#土壤（N:43°16′58.47″ E: 85°34′15.93″）	pH（无量纲）	6.90	/	/	符合
	总汞	0.0778	38	82	符合
	总砷	11.9	60	140	符合
	铅	44	800	2500	符合
	镉	0.84	65	172	符合
	铜	100	18000	36000	符合
	六价铬	＜2	5.7	78	符合
	镍	47	900	2000	符合
矿区 1#土壤（N:43°06′41.7″ E: 85°33′05.02″）	pH（无量纲）	6.89	/	/	符合
	总汞	0.0879	38	82	符合
	总砷	12.0	60	140	符合
	铅	44	800	2500	符合
	镉	0.49	65	172	符合
	铜	97	18000	36000	符合
	六价铬	＜2	5.7	78	符合
	镍	54	900	2000	符合
矿区 2#土壤（N:43°15′45.66″	pH（无量纲）	6.92	/	/	符合
	总汞	0.0788	38	82	符合

采样点	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
E: 85°34′03.92″）	总砷	10.9	60	140	符合
	铅	54	800	2500	符合
	镉	0.44	65	172	符合
	铜	102	18000	36000	符合
	六价铬	＜2	5.7	78	符合
	镍	51	900	2000	符合
矿区 3#土壤（N:43°15′48.58″ E: 85°33′55.89″）	pH（无量纲）	6.74	/	/	符合
	总汞	0.0385	38	82	符合
	总砷	12.6	60	140	符合
	铅	44	800	2500	符合
	镉	0.50	65	172	符合
	铜	98	18000	36000	符合
	六价铬	＜2	5.7	78	符合
	镍	51	900	2000	符合
矿区 4#土壤（N:43°15′45.45″ E: 85°33′57.30″）	pH（无量纲）	6.72	/	/	符合
	总汞	0.0592	38	82	符合
	总砷	12.7	60	140	符合
	铅	36	800	2500	符合
	镉	1.01	65	172	符合
	铜	96	18000	36000	符合
	六价铬	＜2	5.7	78	符合
	镍	50	900	2000	符合
	甲苯	未检出	1200	1200	符合
	四氯化碳	未检出	2.8	36	符合
	氯仿	未检出	0.9	10	符合
	氯甲烷	未检出	37	120	符合
	1,1-二氯乙烷	未检出	9	100	符合
	1,2-二氯乙烷	未检出	5	21	符合
	1,1-二氯乙烯	未检出	66	200	符合
	顺 1,2-二氯乙烯	未检出	596	2000	符合
	反 1,2-二氯乙烯	未检出	54	163	符合
	二氯甲烷	未检出	616	2000	符合
	1,2-二氯丙烷	未检出	5	47	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	100	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	50	符合
	四氯乙烯	未检出	53	183	符合
	1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	840	符合
	1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	15	符合
	三氯乙烯	未检出	2.8	20	符合
	1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	5	符合

采样点	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
	氯乙烯	未检出	0.43	4.3	符合
	苯	未检出	4	40	符合
	氯苯	未检出	270	1000	符合
	1,2-二氯苯	未检出	560	560	符合
	1,4-二氯苯	未检出	20	200	符合
	乙苯	未检出	28	280	符合
	苯乙烯	未检出	1290	1290	符合
	间二甲苯	未检出	570	570	符合
	对二甲苯	未检出	570	570	符合
	邻二甲苯	未检出	640	640	符合
	硝基苯	未检出	76	760	符合
	2-氯酚	未检出	260	663	符合
	苯并[a]蒽	未检出	2256	4500	符合
	苯并[a]芘	未检出	15	151	符合
	苯并[b]荧蒽	未检出	1.5	15	符合
	苯并[k]荧蒽	未检出	15	151	符合
	䓛	未检出	151	1500	符合
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1293	12900	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	1.5	15	符合
	萘	未检出	15	151	符合
	苯胺	未检出	/	700	符合

土壤监测结果表明：监测点的各项因子监测值均低于《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，土壤污染风险可忽略。

④ 土壤类型及分布

受气候、地形、母质和植被等因素的综合影响，项目区土壤类型为高山寒漠土和高山草甸土，土壤类型分布图如图 4.2-14 所示。



附图　　察汗乌苏铁矿土壤类型分布图

图 4.2-14　项目区土壤类型图

高山寒漠土：在常年低温潮湿的气候条件下，地衣、苔藓等耐寒而又生长期短的植物分布地带下发育的土壤。在我国青藏高原高山顶端多有分布，一般在雪线以下，土壤发育差，土层浅薄，土壤含大量石砾，在岩隙内存少量土粒，呈中性至微碱性反应。这种土壤是在长期冷冻条件下形成的。高山寒漠土带的上限总是长年积雪的下限，或是冰川、倒石堆、裸岩等。但其下部，可因地区条件不同而与其他任何高山土壤带相毗邻。其分布的海拔高度范围，也因地区不同而有差异。

高山寒漠土带的地形，多为角峰、刃脊、古冰斗、冰债台地等。因寒冻风化强烈，地面多是杂乱的岩屑、滚石、融冻石流，或为陡峭的岩壁。仅有小面积较为平坦的冰渍面，出现于退冰后的谷地或冰斗中。 高山寒漠土带缺乏气象资料，但可以认为其气候特点是全年严寒，冰冻期在半年以上，夏季仍可降雪，每日夜间均可能发生冰冻。据实地所见，7～8 月夜间常风雪交加。估计年平均气温在-10℃上下，年降水量 400mm

左右，比高山漠土带湿润。

由于风化过程中物理风化起主导作用，所以风化产物高度石质化。高山漠土带的气候特点是极端干旱和十分寒冷，年平均气温-10℃左右，冬季最低气温可达-40℃，年降水低于 100mm。高山荒漠植被的覆盖度不足 10%，其组成以藜科和菊科植物为主。在高山漠土带的生物气候条件下，风化过程和成土过程都很微弱，因此，高山漠土的土层薄，石砾多，细土少。有机质含量仅 0.6%上下，碱性反应，PH 值在 8.5 左右。高山漠土同样具有漠境土壤的明显特征，表层有多孔、浅棕发灰白色易碎的薄结皮，具有多角形裂缝。在薄结皮中夹有小砾石或碎石，表面常有盐斑。高山漠土带气候寒冷，冬季严寒，冰冻时期长，土壤形成作用属于冷冻发生的范畴。但因土壤十分干燥，在低温下只能形成干冻层，冻融交替时的扰动作用轻微。加之土壤颗粒粗大，毛细管作用比较微弱，因此，土壤冷冻发生过程没有明显的标志，而充分表现出寒冻风化产物的特征。

高山寒漠土由于本身过于瘠薄，气候恶劣，基本没有利用价值。仅在接近高山草原土带的地段，水和草有所增加，但适宜性窄。脱离冰川影响最晚，成土年龄最短的土壤。土层浅薄，剖面分化不明显，土表有微向上突起的融冻结壳，通体大部为粗骨性，土壤矿物分解度甚低，植被为壳状地垫及耐寒的垫状点地梅等。

高山草甸土：发育于高山森林郁闭线以上草甸植被下的土壤。其主要特征为地表因常有冻裂和土滑作用而呈层状或小丘状；表层由草根交织成软韧的草皮层。高山草甸土分布高山寒漠土之下的高山带，祁连山、昆仑山、唐古拉山均有分布。可分为三个亚类：高山草甸土、高山草原草甸土、高山灌丛草甸土。高山草甸土所在的地形、部位多为山坡、高原面上缓丘、冰碛平台、宽谷和盆地等。母质多为残积-坡积物、坡积物、冰碛物和冰水沉积物等。所在地气候以寒冷、中湿、冻结期长为特征。年平均气温-6～4℃，年降水量 400～700mm。植被属于高寒草甸，以密丛而根茎短的小嵩草、矮嵩草等为主，并常伴生多种苔草、圆穗蓼和杂类草。覆盖度约为 70～90%，在临近森林线上限的阳坡还常有灌丛出现。

高山草甸土有明显的腐殖质积聚，腐殖质层厚 8～20cm，呈灰棕至黑褐色粒状-扁核状结构。有机质含量 10～20%，以富啡酸为主，胡敏酸/富啡酸 (H/F)比值为 0.6～1.0。土壤复合胶体属高有机质低复合度型，以松结合态腐殖质为主。腐殖质层向下颜色迅

速变淡。在亚高山带，土壤层次间过渡迅速而明显。而在高山带则不甚明显，且 AB 层出现一个暗色层。剖面中水溶性盐类和碳酸钙已淋失，仅部分高山草甸土剖面的中、下部有碳酸钙积聚。粘粒和三二氧化物在剖面中变化不大，粘土矿物以水云母为主，并有少量高岭石和蛭石。呈酸性至中性反应。土层厚度仅 40～50cm，有明显的融冻微形态特征，底层有季节冻层或多年冻土。

4.2.6.2　土地现状调查



图 4.2-15　项目区地貌图

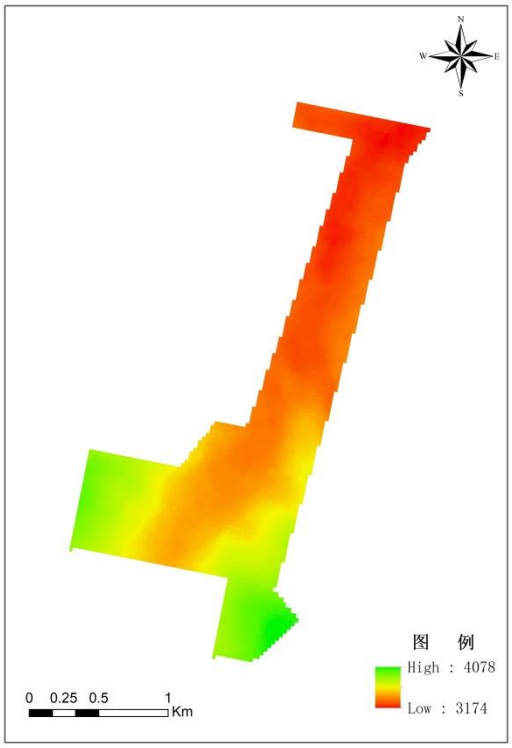


图 4.2-16　评价区高程示意图

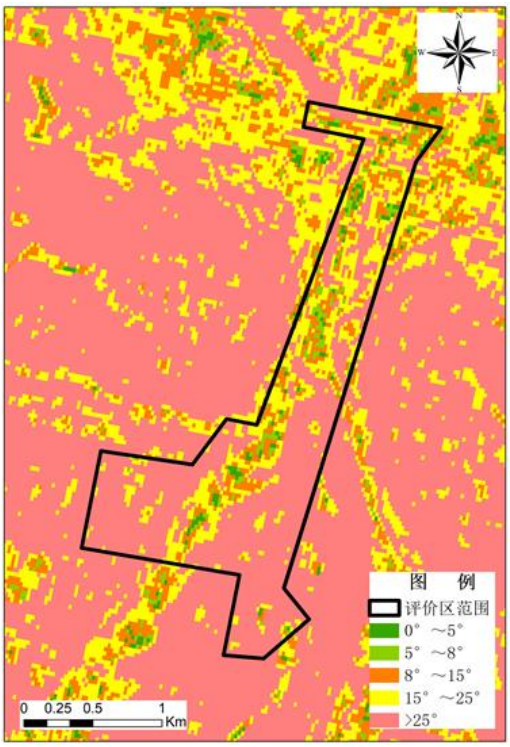


图 4.2-17　评价区坡度示意图

本项目评价区处于天山中段高山区，整体南高北低，冰雪融化的河流贯穿南北，将群山分开，形成两山夹一河的地貌，总体地貌如图 4.2-15 所示。海拔 3174m～4078m，南部两侧位于山坡，海拔相对较高，如图 4.2-16 所示。坡度在 0.60°～61.47°之间，多数区域位于 25°以下，南部河流两侧山坡坡度较高，评价区坡度如图 4.2-17 所示。区内多为天然牧草地、裸地，北部平缓区域沿河分布有较为茂盛的草地。

根据遥感解译调查统计，本项目评价区面积共约 2.89km^2，地表地物类型主要为裸露岩石地、天然牧草地和采矿用地。分布最广泛的为裸露岩石地，面积为 1.23km^2，占评价区总面积的 42.70%。其次为天然牧草地和采矿用地，天然牧草地集中于北部河边平缓区域，面积 0.75km^2，占评价区面积的 25.81%，采矿用地则整体分布在南部，面积 0.70km^2，占评价区面积的 24.31%。由于冰川融化形成的冰川河流呈带状分布于北部区域，面积约 0.20km^2，占评价区总面积的 6.91%。公路用地则平行于河流分布在评价区中部，面积较小，约 0.01 km^2。评价区土地利用情况见表 4.2-12、图 4.2-18 和图 4.2-19。

表 4.2-12　评价区土地利用现状统计表

土地类型		面积（平方千米）	占总面积比例（%）
一级类型	二级类型		
草地	天然牧草地	0.75	25.81
水域及水利设施用地	冰川河流	0.20	6.91
工矿仓储用地	采矿用地	0.70	24.31
交通运输用地	公路用地	0.01	0.27
其他土地	裸露岩石地	1.23	42.70
合计		2.89	100

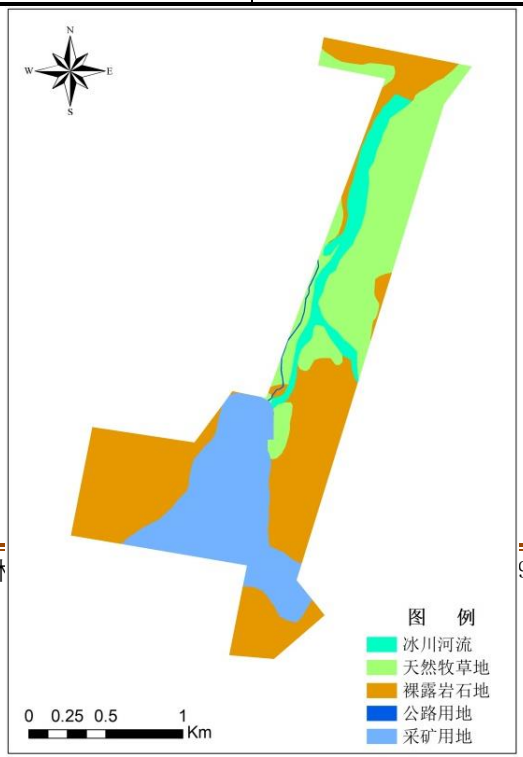


图 4.2-18　土地利用现状分布图

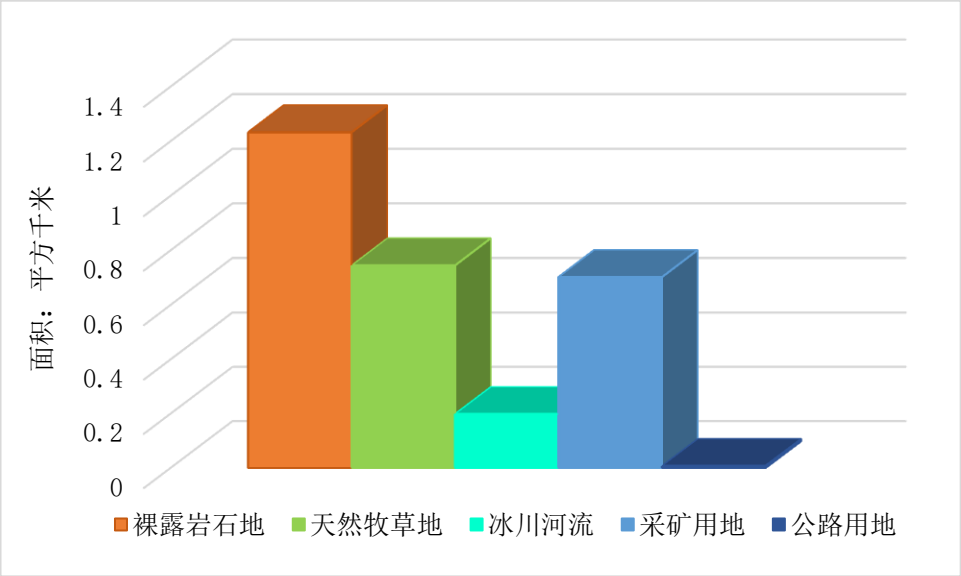


图 4.2-19　评价区土地利用类型统计图

4.2.6.3　土壤侵蚀、水土流失调查与评价

察汉乌苏铁矿的矿区属中高山区，海拔 3174m～4078m，区内最高点位于评价区东南侧山峰的山坡，最低点位于东北角的高山冰川融化形成的河谷内。根据新疆维吾尔族自治区人民政府《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，项目位于属于重点预防保护区。

根据现场调查及资料查阅，本项目所在区域南部地势陡峭、大部为裸露砾石、气候寒冷、植被稀疏，夏季易形成高山融雪流水，土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀，伴随有冻融侵蚀，土壤侵蚀类型如图 4.2-20 所示。

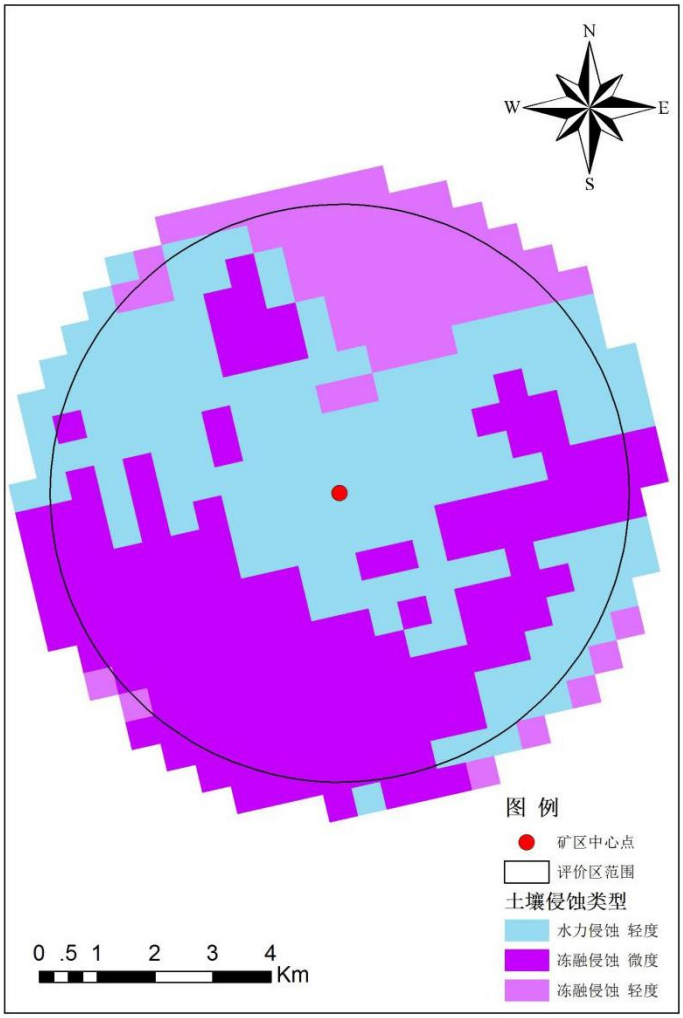


图 4.2-20 评价区土壤侵蚀类型分布图

1）水力侵蚀

项目所在区海拔落差较大，整体植被覆盖率较低，而历时短、强度大的降雨是产生水力侵蚀的主要外营力，同时沟谷两侧山岭附近冰雪，夏季有部分融化，可形成季节性洪水，所以有轻度和微度的水力侵蚀，侵蚀类型以面蚀和沟蚀为主。

2）冻融侵蚀

冻融侵蚀发生在高山、极高山地貌的多年冻土和季节性冻土区域，冻土层中的地下冰和地下水由于温度周期性的正负变化，不断发生相变和迁移，土层经受反复的冻融并发生应力变形，造成水土流失。

本次调查采用遥感与 ArcGIS 技术，通过对评价区的地形、植被类型及覆盖度等因素分析，将植被类型和地形坡度进行图形叠加处理后，根据植被盖度、坡度等指标，

参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准对本评价区土壤侵蚀进行分类评价，并对原生地面土壤侵蚀量进行估算，绘制出评价区土壤侵蚀现状图，并将各类区域面积及土壤侵蚀代入土壤侵蚀现状评价模式，计算出评价区各类土壤侵蚀量和土壤侵蚀总量。土壤侵蚀强度分级标准见表 4.2-13、4.2-14。

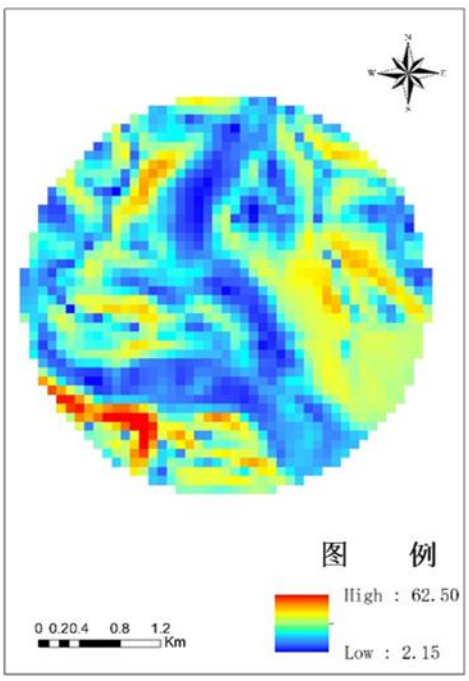
表 4.2-13　水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数[t/(km^2.a)]	平均流失厚度（mm/a）
微度	＜200，＜500，＜1000	＜0.15，＜0.37，＜0.74
轻度	200，500，1000～2500	0.15，0.37，0.74～1.9
中度	2500～5000	1.9～3.7
强烈	5000～8000	3.7～5.9
极强烈	8000～15000	5.9～11.1
剧烈	>15000	>11.1

表 4.2-14　土壤侵蚀强度面蚀（片蚀）分级指标

<table>
<tr><td colspan="2">地面坡度</td><td>5°～8°</td><td>8°～15°</td><td>15°～25°</td><td>25°～35°</td><td>＞35°</td></tr>
<tr><td rowspan="4">非耕地林草覆盖</td><td>60～75</td><td rowspan="2">轻度</td><td>轻度</td><td>轻度</td><td rowspan="2">中度</td><td>中度</td></tr>
<tr><td>45～60</td><td rowspan="2">中度</td><td rowspan="2">强烈</td></tr>
<tr><td>30～45</td><td rowspan="2">中度</td><td>强烈</td><td>极强烈</td></tr>
<tr><td><30</td><td>中度</td><td rowspan="2">强烈</td><td rowspan="2">极强烈</td><td rowspan="2">剧烈</td></tr>
<tr><td colspan="2">坡耕地</td><td>轻度</td><td>中度</td></tr>
</table>

以 2021 年 7 月 24 日 landsat8 OLI_TIRS 影像为基础，计算评价区地面坡度、林草覆盖度，进而评估土壤的水力侵蚀状况。监测区坡度、林草覆盖度分别如图 4.2-21、图 4.2-22 所示。



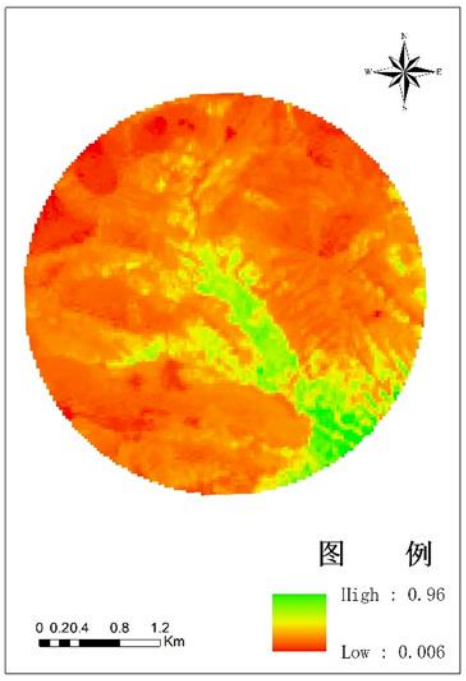


图 4.2-21 评价区坡度示意图　　**图 4.2-22 评价区植被覆盖度示意图**

土壤侵蚀现状评价模式为：

$$W_s = \sum_{i=1}^{n} M_{si} \cdot f_i$$

$$M_s = W_s / F$$

$$F = \sum_{i=1}^{n} fi$$

式中：Ws—所求区域的土壤侵蚀总量（t）；

Msi—土壤侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）；

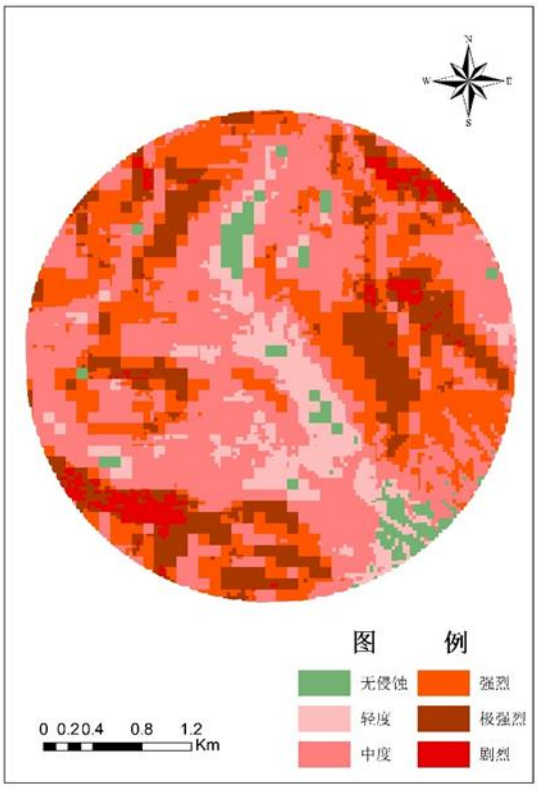
fi—土壤侵蚀模数为 Msi 所对应的面积（km^2）；

Ms—所求区域平均土壤侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）；

F—评价区总面积（km^2）；

评价区水土流失现状通过遥感与 GIS 空间数据库的土壤流失模型进行评价，模型建立是基于土壤侵蚀强度和侵蚀因子之间的定量匹配关系。

以地面坡度和林草覆盖度为基础资料，土壤侵蚀强度面蚀（片蚀）分级指标为依据，进行矩阵判别。由结果可知，评价区林草覆盖度较高的河谷下游和中部部分区域无侵蚀，沟谷底部有部分轻度侵蚀，由于坡度增大，山峰天然牧草地覆盖度减少，河谷向两侧山峰方向土壤侵蚀强度不断加强，而山峰顶部则达到了剧烈的程度，如图 4.2-23 所示。



图

图

图 4.2-23 评价区土壤侵蚀强度示意图

评价区内土壤侵蚀总量 7.02 万 t/a，平均土壤侵蚀模数为 5606.38t/km^2·a。评价区侵蚀强度为中度及其以下的区域面积占评价区总面积的 56.74%，产生的侵蚀量占 31.81%，以中度侵蚀面积最大，极强烈侵蚀贡献量最大。土壤侵蚀量主要分布在 15°以上的坡度范围内，土壤平均侵蚀模数虽坡度的增加而增大。

评价区土壤水力侵蚀现状见表 4.2-15，如图 4.2-24 所示。

表 4.2-15 评价区土壤侵蚀现状统计表

侵蚀程度	侵蚀面积（km^2）	面积百分比（%）	侵蚀量(t/ a)	占总体侵蚀量（%）
轻度	1.29	10.65	2171.87	3.13
中度	5.38	44.54	19875.42	28.67
强烈	3.17	26.27	20583.72	29.69
极强烈	1.86	15.35	21117.99	30.46
剧烈	0.38	3.19	5570.82	8.05
合计	12.08	100.00	69319.83	100.00

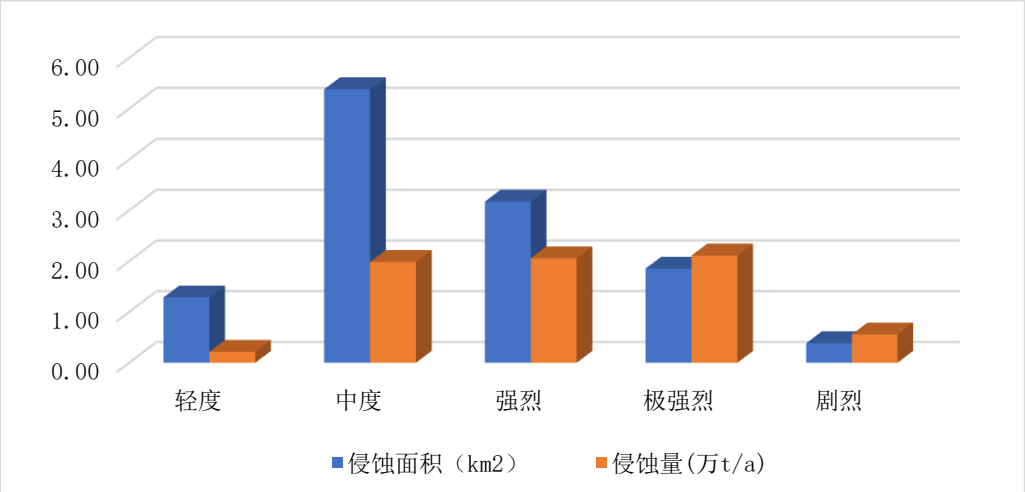


图 4.2-24 评价区土壤侵蚀现状统计图

综合土壤侵蚀强度示意图、评价区坡度示意图、评价区植被覆盖度示意图，无侵

蚀地区和轻度侵蚀区基本位于沟谷、坡度 8°以下，植被覆盖度较高的区域；河谷两岸山峰及北部永久冰川区坡度高于 35°、植被覆盖度低于 45%，裸露土地面积较大，造成其土壤侵蚀强度达到极强烈和剧烈程度。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要进行矿山地下开拓工程建设，包括平硐溜井、盲主井、盲副井、辅助斜坡道、风井的掘进等工程建设。施工期对项目区环境产生的影响的为土石方挖掘、中段平硐、斜坡道、风井的掘进开挖、土建施工、石料运输系统和机械设备的安装、调试等，产生的主要污染物粉尘、噪声、生产及生活污水和固体废弃物等会对区域环境造成影响。这些污染贯穿整个施工过程，项目施工期 4 年，但不同污染因子在不同施工段污染强度并不同，具体情况见表 5.1–1。

表 5.1–1 施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征

环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速 2.3m/s，150m内影响明显	有风时影响下风向，时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落，有风时对下风向有影响
	尾气、HC、颗粒物、CO、NO_X	燃油设备、运输车辆	微小	线源、扩散范围有限，排放不连续
水环境	SS和BOD_5	施工人员	污染物浓度低	不连续
声环境	设备噪声	推土机、装载机、翻斗车、载重汽车、混凝土搅拌机	92～105dB（A）	无指向性，不连续
固体废物	盲主井、盲副井、中段平硐、风井掘进废石	盲主井、盲副井、辅助斜坡道、中段平硐、风井	–	连续产生，堆放于废石场
土壤	粉尘	粉尘飘落	–	无指向性，不连续
生态	水土流失	雨季地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙，风蚀带走泥沙	–	冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变	盲主井、盲副井口及矿山变电站	成为工业广场建设用地
	弃土	临时堆放占地，有扬尘、水土流失发生的可能	无弃土	临时占地，弃土用于填方，影响可消除

5.1.1 生态环境影响分析

5.1.1.1 工程占地

根据《新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿矿产资源开发利用方案》（兰州有色冶金设计研究院有限公司，2021 年 8 月）设计资料，结合开发利用方案和项目区土地利用现状统计及现场调查结果进行量图计算分析，项目新增占地面积0.583km^2，项目土地占用不会对区域总体土地利用格局造成影响。

5.1.1.2 生态及景观影响

本工程使区域土地利用格局发生一定变化。工程建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地下扰动。对区域景观的影响随着项目开发建设，挖毁地貌、修建人工设施、废弃物堆置等，致使地表等景观格局发生一些变化，使区域固有的自然生态功能部分丧失。地表设施主要为采矿工业场地、爆破器材库及废石场的建设，将改变现有山地景观。造成景观生态系统在空间上的非连续性，使区域原有的自然景观部分演化为工业景观，对原有的景观产生一定的影响，随着时间的推移这种景观结构的变化有可能不断延伸、扩大。这种影响从某种意义上讲，扩大了自然环境中人类活动的区

域，改变了自然景观的局部面貌。

工程建设的行为造成的地表裸露和人为痕迹影响了区域自然景观和视觉景观，本建设项目项目占用扰动土地类型为裸岩石砾地和天然牧草地，不涉及自然保护区、风景名胜区、国家地质公园等景观敏感目标，对自然景观的影响有限。

5.1.1.3 土壤环境影响

项目所在区域分布的土壤类型为高山寒漠土和高山草甸土，项目区施工活动如地表开挖，可能破坏地表保护层，土壤表层受干扰，降低项目区地表稳定性，在风蚀、水蚀的作用下，有可能使表土移动，加快局部区域风蚀化进程，加剧区域水土流失。主要影响表现在地表覆盖层的类型及性质、土壤的坚实度、通透性和机械物理性质。

此外，矿区盲主井、盲副井、辅助斜坡道、风井和工业场地等施工阶段对实施区域的土壤环境造成局部性破坏和干扰，不同程度地破坏了局部区域土壤结构，施工中机械碾压、人员践踏、材料堆放等，也会造成一定程度的土壤板结，使土壤生产能力降低。施工过程中，各种机械设备和车辆排放的废气与油污、丢弃的固体废物也将对土壤环境产生一定的影响。从根本上改变所占区域地表覆盖层类型和性质，地表土壤难以恢复。

5.1.1.4 对动、植物影响

矿山新增占地为裸岩石砾地和天然牧草地，采矿区基本无原生植被，受人为活动影响不大，不会对植被生长造成很大的影响。由于备战铁矿为已有矿山，矿山道路可以供备战铁矿和察汉乌苏铁矿共用，不需新建。项目区地表植被覆盖度相对较低，植被以温带丛生禾草主要如兔儿条、沟羊茅为主。废石场新增占地为天然牧草地，该区域在国道 218 以北约 2.1km 处，人为影响及放牧因素影响较少，评价要求建设单位每年对项目占地周围区域进行土著植物种植。小型动物如灰尾兔和山麻雀会随着建设进程离开原栖息地，到周边受影响较轻区域开展活动。施工运输车辆产生的扬尘会影响附近百米远植被的呼吸，尘埃使矿区环境中的植被叶面光合作用和呼吸作用能力降低，影响植物的生长。

5.1.1.5 对水土流失的影响

平整采矿工业场地、废石场修建等阶段，要进行开挖地表和地面建设，造成施工

区域内的地表扰动，从而可能引起一定的土壤侵蚀。矿区范围内施工占地也将不可避免的扰动原有相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新的水土流失。施工产生的弃土也会导致部分水土流失和土壤侵蚀。

工程占地改变了评价区域土地的利用功能，减少了生态系统的绿地面积，使植被覆盖率降低，进而造成生物群落空间尺度的缩短，致使系统的综合生产能力和生物量下降，但这种不利影响仅限于工程范围，对区域生态环境系统的综合生产力不会产生较大的影响。从降雨量、植被覆盖类型、地质地貌类型三个二级指标分析，项目区周围生境较为敏感，矿山建设工程主要在地下进行，工程建设对该优先管控单元生态系统的影响可以接受。

5.1.1.6 小结

项目所在区域主要受人为活动的影响，施工期间尽量减少施工临时占地，对扰动地表及时进行生态恢复等措施，施工期对区域生态环境有一定影响。

5.1.2 大气环境影响分析

5.1.2.1 施工扬尘

（1）施工扬尘的来源

1）主体工程建设、硐室工程建设、废石场建设、临时土方堆放和清运过程产生的扬尘；

2）工业场地内部道路修缮造成的扬尘；

3）建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘；

4）物料运输车辆往来造成的扬尘；

5）施工垃圾的堆放和清运过程产生的扬尘。

（2）扬尘对大气环境的影响分析

对于采矿工业场地，施工期更多的产生风力和动力扬尘。扬尘一般粗颗粒的较多，粒径较大沉降快，其影响范围较小。类比某矿山施工时施工期扬尘对环境的影响，其施工期扬尘监测资料见表 5.1–1。

表 5.1–1 工程施工期类比扬尘监测结果

工程代号	工地下风向，TSP 浓度（mg/m^3）	上风向对照点

	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
甲	1.540	0.991	0.535	0.611	0.504	0.401	0.404
乙	1.457	0.963	0.568	0.570	0.519	0.411	
平均值	1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	

表 5.1–1 类比监测结果表明，在矿山施工时，施工场地下风向距离 20～250m 范围内，是环境空气受影响的主要范围，其 TSP 浓度为 1.503mg/m^3～0.406mg/m^3，在这个范围内 TSP 浓度高于上风向对照点的浓度，在 50m 范围内约为对照点浓度的 2.3 倍。在下风向距离 250m 处环境空气中 TSP 浓度可趋近于上风向对照点浓度。

施工期影响矿区附近环境空气的主要污染物是产生的扬尘，来源于各种无组织排放源，包括物料装卸、运输、堆存、工业场地内部道路修缮等过程，会造成局部地区大气污染及降尘量的增加。施工过程中产生的扬尘是对环境空气影响的首要因素，由于粉尘污染源多为间歇性分散源，排尘点低，扬尘排放在施工区及其周边距离范围内形成局部污染，均为低空或近地面源排放，对项目区环境影响可以接受。

5.1.2.2 燃油尾气

施工期使用的机械主要有挖掘机、装载机、碾压机、重型运输车辆等，基本为燃烧柴油的机械设备，且主要在施工作业期间。燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）及氮氧化物（NOx）等。据富蕴县铁木里克铁矿在施工现场的测试表明，氮氧化物（NOx）的浓度可达到 150μg/m^3，其影响范围在下风向 200m 的范围内。

本项目施工场地周边 3km 范围内没有居民居住，只有备战铁矿三班工作的矿山职工，备战铁矿为地下开采矿山，施工扬尘对项目区空气环境影响不大，随施工期结束而停止。

5.1.3 水环境影响分析

5.1.3.1 施工废水

施工期产生的废水较少，且为零星排放，根据类比调查 SS 为 1000～3000mg/L，为避免废水进入伊开哈仁郭萨拉河地表水体，设计已在伊开哈仁郭萨拉河上游、主副竖井工业场地以南设置拦水坝一座，截流地表水。本次评价要求施工单位先行修建拦

水坝，在拦水坝修建完成后再进行主体工程的建设，采取以上措施后对水环境的影响较小。

5.1.3.2 生活污水

施工人员会产生日常的生活污水，评价要求施工场地建设带盖沉淀池，以便对污水临时储存，收集后委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，不外排。本项目基建期污水不会对水环境产生影响。

5.1.4 声环境影响分析

施工期间各种施工机械产生的噪声是影响施工区附近声环境质量的重要因素。噪声主要来源于推土机、挖掘机、电锯、装载机、切割机及运输车辆等，变更矿山井巷掘砌工程噪声设备较为分散，位置不确定，不易准确预测其在施工过程中对矿区边界产生的噪声值。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4–2009）中的模式对施工期部分噪声进行预测，距离主要施工机械不同距离处的噪声级见表 5.1–2。

表 5.1–2主要施工机械的噪声级单位 dB(A)

机械名称	离开施工机械的距离（m）									
	1	10	20	40	60	80	100	200	300	2000
挖掘机	84.5	78.2	72.6	66.8	62.3	60.9	58.5	56.3	52.9	49.6
推土机	86.3	80.4	74.3	68.4	64.7	62.4	60.8	54.4	51.5	47.7
切割机	85.1	80.5	74.7	68.5	64.5	62.3	60.3	54.2	52.3	49.6
装载机	90.7	84.6	78.2	72.1	68.1	66.5	64.3	58.6	54.5	48.3

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523–2011）的规定，昼间的施工噪声限值为 70dB（A），夜间的噪声限值为 55dB（A）。从表 5.1–2 可以看出，昼间离施工场地约 80～200m 处可符合规定的噪声限值要求，本项目施工区 500m 范围内无噪声敏感点，因此噪声对区域声环境基本无影响，噪声影响随着施工期结束即会消失。项目所处区域偶有野兔出没，在施工过程中，施工噪声将会对区域内小型野生动物产生一定影响。

综上所述，本项目施工阶段主体工程主要是铁矿井下开拓及废石场建设，项目区环境本底值较低，产生的噪声易于传播并衰减，因此，施工噪声影响是短期的，待施工结束随之消失。评价要求施工期间选用低噪声设备，其影响可以接受。通过上述，《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523–2011）标准即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

5.1.5 固体废物环境影响分析

项目基建期产生的固体废弃物主要为矿山井下巷道及平硐掘进产生的废石，地表工业场地施工过程产生的废土石方，以及施工人员的生活垃圾。

5.1.5.1 废土石方

废土石方主要来源于井下部分巷道掘进产生的废石、地表设施施工过程产生的废土石方等。根据开发利用方案，主体工程建设过程中产生土石方总量 621402m^3，土石方运至废石场有序堆放。

5.1.5.2 施工生活垃圾

施工人员在整个基建期产生的生活垃圾收集至工业场地垃圾收集间，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。

综上所述，项目施工产生的固体废弃物得到妥善处置，对周围环境影响很小。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 生态环境影响分析

5.2.1.1 采矿活动对区域水源涵养生态功能影响

水源涵养生态功能区的作用有：（1）对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等；（2）加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、草地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林；（3）控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。

随着采矿活动进行，可能会影响到水源涵养功能衰退、水土流失与土地沙化严重、自然植被面积减少、冰川后退与雪线上升。

5.2.1.2 运营期自然生态体系稳定性影响分析

项目运营对局部自然生态环境会造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使采矿工业场地植被铲除、水土流失侵蚀度增加，使局

部生物量有所减少，最终导致局部自然生态环境遭到一定的破坏。本次采矿工程永久占地包括采矿工业广场、废石场及爆破器材库。察汉乌苏铁矿采矿工程新增占地合计58.31 万 m^2，占地范围内没有建构筑物，不涉及搬迁。矿山道路利用备战铁矿已有的道路。

由于评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系所可以承受的。同时，工程施工和建设使区域生态环境中动植物物种的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，但对植被分布的空间影响不大。因此，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

5.2.1.3 运营期对动植物影响分析

采矿工业场地、废石场、爆破器材库使原生地表植被遭到破坏，地表植被对地表风蚀和水蚀的防护功能也随之将遗失殆尽。

矿山地下开采过程会对矿区及附近的小型动物如鸟类、爬行类及昆虫类动物产生一定影响。但随着时间的推移，动植物可逐渐适应，并且由于进行的是地下开采对动植物的影响也在逐渐减弱。

矿山开采中的爆破环节会产生爆破震动，对周围小型动物产生影响。但这种爆破是间歇进行，且间歇时间较长。因此，爆破作业对周围的小型野生动物影响很小。

生活物资运输过程对沿途的碾压将对植物造成一定破坏，使沿途植被覆盖率降低。

5.2.1.4 运营期生态完整性及地形地貌影响分析

本项目的生态环境影响主要表现在采矿工业场地及废石场占地，使土地利用格局发生变化、一定数量的植被受到损耗以及导致短时期的水土流失影响。同时，由于土地利用格局的改变，使区域生态系统完整性和稳定性降低，从而导致项目区地表形态发生变化及自然体系的生产能力受到一定程度影响。但由于降低的幅度不大，可利用的矿山道路已建成。因此，从维护区域自然体系生态完整性的角度看，生态影响是可以接受的。

在后期矿山大规模开采过程中，人为因素可对地质环境带来一定影响和破坏。如

矿坑水的不合理排放；当井下开采后打破了岩层原有的稳定性，使上覆岩层失去支撑，而发生位移，当冒落带和裂隙带波及地表后，必然在地表形成塌陷坑和裂缝；爆破可能会引发两侧高陡山体危石崩塌、东西两侧山坡的自然边坡角被破坏失稳、局部山坡的碎石滑坡。这些不良因素的产生均会改变后期矿区的自然生态及地质环境或对矿山生产安全造成隐患。

在矿山基建及开采过程中，评价建议设立地质环境监测系统，建立地下水动态长观系统，以保障持续稳定安全生产。

总体而言，察汉乌苏铁矿矿山开采对稳定性有一定程度和范围的影响，但不会造成严重的大面积拉伸破坏。

5.2.2 土壤环境影响分析

⑴ 污染源分析

本项目运营期主要污染物来自于井下开采生产过程中产生的粉尘、废水和固体废物等污染物，会对土壤环境产生负面影响。

废气主要为扬尘、粉尘等；废水主要来自生产过程中的井下涌水、生活过程中的污水排放；固体废物主要是开采过程中产生的废石、矿石转运过程中产生的粉尘及生活垃圾等。另外，物资运输车辆碾压使土壤富集过程受阻，破坏了部分土壤结构，使局部土壤生产能力和稳定性受到一定影响，使原有自然生态系统的生态功能完全损失或削弱，导致蓄水保土功能降低。

⑵ 影响分析

土壤环境影响预测方法选择导则中推荐的土壤盐化综合评分预测方法，预测模式如下：

$$S_a=\sum_{i=1}^{m} Wxi \times Ixi$$

式中：Sa-土壤盐化综合评分值；

n-影响因素指标数目；

Ixi-影响因素i 指标评分；

Wxi-影响因素i 指标权重；

土壤盐化影响因素赋值表见表5.2–1。

表5.2–1　土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
地下水埋深（m）	GWD≥2.5	1.5GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD≤1	0.35
干燥度（EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（g/kg）	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
溶解性总固体（g/L）	TSD<1	1≤TSD<2	2≤TSD<5	TSD≥4	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	粉土	0.1

本项目土壤盐化影响因子的分值、权重及综合评分情况见表5.2–2。

表5.2–2　本项目土壤盐化影响因素分值表

影响因素	数值	分值	权重
赋矿标高小于地下水埋深	17.3m	2分	0.35
干燥度（EPR）	12	6分	0.25
土壤本底含盐量（g/kg）	SSC≥4	6分	0.15
地下水溶解性总固体（g/L）	TSD<1	0分	0.15
土壤质地	粉土	6分	0.1

根据上表可知，由于本项目Sa值预测结果为3.1分，因此土壤盐化综合评分预测结果为重度盐化。

由于本项目采矿区域地表为山区地形，地形坡度较大，不会形成常年积水区。矿井涌水经沉淀处理后部分回用，余下经胶带平硐内DN350焊接输水钢管(管道埋深h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，不外排，不会加剧现有土壤重度盐化的现状。项目建设后不会导致区域土壤发生进一步盐化的趋势。

本项目土壤环境影响评价自查表见表5.2–3。

表5.2–3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型□；生态影响型√；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地□；农用地□；未利用地√	土地利用类型图
	占地规模	（58.31）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（西南）、距离（2km）	
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；	生态影响
	全部污染物	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项	
	特征因子		
	所属土壤环境影响评价类别	Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□	
	敏感程度	敏感□；较敏感☑；不敏感□	

评价工作等级		一级□；二级☑；三级□			
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）√			
	理化特性	见项目工勘报告与监测报告			同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	
		表层样点数	3	4	点位布置图
		柱状样点数			
	现状监测因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	各点评价因子浓度均低于评价标准筛选值			
影响预测	预测因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（结合环保措施与现状监测数据定性分析）			
	预测分析内容	影响范围（评价范围） 影响程度（土壤污染风险可以忽略）			
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□；d）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控□；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		废石场下游 1 点、废石场下游 2km 范围内 1 点	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	每 2 年开展一次	
	信息公开指标	GB36600			
评价结论		项目土壤环境评价范围建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略；			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

5.2.3 大气环境影响分析

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据导则 HJ2.2-2018 的要求，只对污染物排放量进行核算。

5.2.3.1 正常工况污染物排放核算

项目在运营期产生的大气污染物主要为扬尘，污染源有废石场、装卸点及废石运输扬尘。

（1）废石场扬尘：采剥废石运至废石场堆存，采用公式：$Q1=11.7U^{2.45}\cdot S^{0.345}\cdot e^{-0.5\omega}\cdot e^{-0.55(W-0.07)}$，计算出服务年限内，堆场扬尘产生量 29.89t/a。

（2）装卸扬尘：主要对矿石装卸点的扬尘进行了计算，采用公式：$Q2=98.8/6\times M\times e^{0.64U}\times e^{-0.27}\times H^{1.283}$，计算结果：矿石装卸点年产生扬尘23.1t/a。

（3）矿山道路扬尘：对矿区至废石场1.1km道路进行扬尘排放量计算，采用公式：$Qp=0.123(V/5)\cdot(M/6.8)^{0.85}\cdot(P/0.5)^{0.72}$，计算结果：矿山道路年产生扬尘量为20.244t/a。

表 5.2-4 大气环境影响自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑			三级□		
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□			边长=5 km□		
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			＜500 t/a□		
	评价因子	基本污染物(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3) 其他污染物(TSP、挥发性有机物)			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□		附录 D☑	其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑			一类区和二类区□		
	引用数据	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑		
	现状评价	达标☑			不达标□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源☑	拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑
	预测范围	边长≥50km□	边长 5～50km□			边长=5 km☑		
	预测因子	预测因子(TSP)			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑			C 本项目最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大标率＞10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□		C 本项目最大标率＞30%□			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑			C 叠加不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、挥发性有机物）	无组织废气监测☑ 有组织废气监测□			无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（TSP、	监测点位数（2）			无监测□		

工作内容		自查项目			
		挥发性有机物）			
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	距厂界最远（50）m			
	污染源年排放量	SO_2:（）t/a	NOx:（）t/a	颗粒物:（14.648）t/a	VOCs:（ ）t/a

5.2.3.2 大气环境影响预测

由报告书 2.6 节内容可知，评价范围内环境敏感点为项目区南侧备战铁矿采矿工业场地和南侧 1.7km 处冰川。采用导则推荐的模型估算正常排放条件下，各污染源污染物最大浓度占标率。

（1）废石场扬尘

废石场位于选矿厂北侧，最终堆积标高为 3440m，最终占地面积为 56.43hm^2。项目运营期采用洒水方式进行废石堆体降尘，治理后粉尘排放量为产生量的 20%，污染源源强参数见表 5.2-5。

表 5.2-5 正常工况废石场污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率(kg/h)
		释放高度（m）	长度（m）	宽度（m）	扬尘
废石场	扬尘	36	680	495	4.14

估算结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 预测废石场粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$（m）	最大落地浓度（mg/m^3）	Pmax（%）
废石场	扬尘	1334	0.01565	1.74

由估算结果可知，工程运营期废石场扬尘最大浓度出现在 1334m 处，最大落地浓度为 0.01565mg/m^3，占标率为 1.74%。废石场污染物预测最大落地浓度均小于《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污染物无组织颗粒物 1.0mg/m^3 的限值，运营期采取洒水降尘措施后废石场扬尘排放对项目区大气环境质量的影响可接受。

（2）装卸扬尘

采出的铁矿石通过平硐中胶带系统转运至天山主峰以南 21km 处的拟建配套选矿厂，矿石和废石由装车运载，装车活动范围 80m×30m。装卸点设置喷头洒水降尘，装车作业随采矿剥离进程而全天进行，污染源源强参数见表 5.2-7。

表 5.2-7 正常工况采场装卸点污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率(kg/h)
		释放高度（m）	长度（m）	宽度（m）	扬尘
装车	扬尘	12	50	30	3.276

估算结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 预测装卸点粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$（m）	最大落地浓度（mg/m^3）	Pmax（%）
装卸	扬尘	2400	0.07252	8.06

由估算结果可知，装卸扬尘最大浓度出现在 2400m 处，最大落地浓度为 0.07252mg/m^3，占标率为 8.06%。扬尘最大落地浓度小于《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污染物无组织颗粒物 1.0mg/m^3 的限值，污染物最大浓度占标率小于 10%，采取洒水降尘措施后装卸点扬尘排放浓度对项目区大气环境质量的影响可接受。

（3）运输扬尘

采出矿石经汽车转运至选矿厂进行处理，矿山内部与外部矿山道路已形成，矿区范围未利用土地为裸岩石砾地和草地。运营期配置洒水车进行降尘，治理后矿区内部道路和外部道路运输粉尘排放量为 4.05t/a，污染源源强参数见表 5.2-9。

表 5.2-9 正常工况道路粉尘排放参数表

位置	**污染源**	**排放源参数**			**污染物排放速率(kg/h)**
		释放高度（m）	长度（m）	宽度（m）	扬尘
道路	扬尘	20	21000	10	2.803

估算结果见表 5.2-10。

表 5.2–10 预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$（m）	最大落地浓度 mg/m^3	Pmax（%）
道路	扬尘	962	0.02409	2.68

由估算结果可知，运输扬尘最大浓度出现在 962m 处，最大落地浓度为 0.02409mg/m^3，扬尘最大落地浓度小于《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污染物无组织颗粒物 1.0mg/m^3 的限值，污染物预测浓度的占标 2.68%，采取洒水降尘措施后装卸点扬尘排放对矿区至选矿厂沿途大气环境质量的影响可控。

（4）燃油废气

项目使用装载机、汽车等大型柴油设备，这些柴油设备发动机在工作时将产生燃

油废气。矿山年耗柴油量240.13t，根据《中国环境影响评价培训教材》，柴油燃烧污染物主要为NO_X、SO_2、烟尘，产生量分别为90.2kg/t柴油、104.1kg/t柴油、58.59 kg/t柴油，则NO_X排放量约21.612t/a（90.2kg/t×240.13t≈21.612t），SO_2排放量约25.072t/a（104.1kg/t×240.13t≈25.072t），烟尘排放量约14.648t/a（58.59 kg/t×240.13t≈14.648t），污染物均为无组织排放。

5.2.4 地表水环境影响分析

本项目废水主要为采矿过程中矿井的矿坑涌水和废石场淋溶水，水质成分随铁矿石成分、数量的不同有所差异。

5.2.4.1 矿坑涌水及雨水对地表水的影响

根据工程分析，本项目矿井水部分回用于井下湿式凿岩、喷雾降尘和爆堆洒水，部分用于废石场降尘用水，余下涌水经沉淀后，通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

5.2.4.2 生活污水对地表水的影响

矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，不会影响伊开哈仁郭萨拉河水质。

5.2.4.3 雨水对堆积物冲刷流失的影响分析

地面水的环境影响主要是暴雨对堆积物冲刷流失的影响，及雨季雨水冲刷采矿工业场地，特别是大雨暴雨时，雨水将冲刷原矿，带走细小尘泥，形成污水。由于矿区设置雨污分流沟，雨水经沟渠收集后排项目附近冲沟。环评建议废石场上游设置排水沟等，雨水中主要污染物为悬浮物，雨水在随沟渠流动的过程中悬浮物逐渐沉降，项目地面冲刷产生的雨水对地表水环境的影响不大。

5.2.5 地下水环境影响分析

5.2.5.1 矿区水文地质条件

见 4.1.6 节内容。

5.2.5.2 矿坑充水因素分析

根据矿区水文地质条件，结合开发利用设计方案，对矿坑充水有影响的主要为大气降雨径流、地下水。

⑴ 大气降雨径流

矿区地形坡度陡，汇水面积大，地表径流条件好，暴雨后形成的暂时性地表水流流向矿山开岩石错动区，将成为后期矿坑充水的一个重要影响因素。

⑵ 地下水

第四系松散岩类冻结层水（Ⅰ）分布于现代冰川下部的河谷中及河谷两侧的缓坡处，只在夏季地表以下 1.20 m 以内消融，对伊开哈仁郭萨拉河处理后，切断了其主要补给源，对矿坑充水影响不大。

块状岩类裂隙含水层（Ⅴ）分布在矿区南部与矿体间接接触，富水性弱，对矿坑充水影响不大。

矿体上盘基岩裂隙含水层与矿体直接接触，构成矿坑直接充水含水层，是矿坑地下水涌水的直接来源之一，但该层富水性弱，自身不会对矿坑充水造成威胁，对矿坑充水有一定的影响。

矿体底板稳定隔水层以下的基岩裂隙承压自流水含水层受 F3 断层的影响，岩石破碎，在南部矿床底板相应部位岩石节理、裂隙发育处接受伊开哈仁郭萨拉河灌入式补给，补给充沛，富水性强。自然状态下，由于在该层与矿体之间有厚 20 m～40 m 厚的隔水层阻隔，该层与矿体之间的水力联系较弱；开采状态下，由于隔水层厚度有限，开采活动产生的次生裂隙可能沟通该层与矿坑的水力联系，另外部分采掘工程布置在该层附近或穿过该层，因此在开采状态下，该层成为矿坑的直接充水含水层，是矿坑地下涌水的主要来源，对矿坑充水影响较为严重，开采过程中要注意对该层的防治。

5.2.5.3 矿坑涌水量预测

项目矿床开采方式为地下开采，充水来源主要是外围地下含水层沿迳流方向的侧向补给，大气降水、冰雪融水沿裂隙下渗侧向补给等，随着井巷系统的逐步向下延深，开采裸露坑壁面积增大，涌水量和排水量会随着开采深度增大而逐渐增加。开发利用方案中主平硐标高和最低开采中段标高分别为 3190m 和 2600m，3190m 以上涌水可通过主平硐自流至选矿厂供选矿生产使用，3190m 以下涌水汇至 2600m 中段水仓后泵入

主平硐自流线路至选矿厂供生产使用，无外排。依据地质报告，矿坑充水主要为矿坑地下水和崩落区大气降雨渗入量此两部分组成，地质报告对察汉乌苏铁矿涌水量预测见表 5.2–11。

表 5.2–11　井下开采涌水量估算表

标高（m）	正常涌水量（m^3）	最大涌水量（m^3）
3190 以上	9392	17315
3190～2600	16214	25467

5.2.5.4 采矿工程对地下水环境影响分析

（1）采矿工程对地下水水位的影响分析

依据矿区勘查资料可知，项目区地下水类型主要为裂隙水，以层状岩类为主，呈东西向带状展布，地层岩性由紫红色砾岩、含砾凝灰岩等，矿体（层）底板以上的各类矽卡岩等组成。岩性较为复杂，风化带裂隙较发育，主要接受伊开哈仁郭萨拉河水下渗、大气降水、融化雪水的补给，赋存一定量的地下水。

矿区四周沟谷发育，切割深、相对高差较大，地势陡竣，地表水无法汇集，大部分自然排泄，少部分沿节理、裂隙、断裂破碎带向下渗透，成为区内地下水的补给源。地下水总体上是由南部高位向北偏东低位方向运移，径流排泄于位置较低的相邻各含水层。其运移方向与区域地下水的运移方向基本一致。

在矿体开采过程中，会对下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组基岩裂隙含水层（Ⅱ）造成一定程度的破坏，对开采位于地下水水位之下的矿体时，地下水会被排出，在开采区的小范围内会造成地下水水位出现一定程度的降低，对地下水水位有一定的影响。但随着大气降雨的补给，地下水水位会形成新的动态平衡，不会造成矿区地下水的大范围降低。

（**2**）采矿工程对地下水水质的影响分析

矿体地下开采过程中主要使用的机械为凿岩机、挖掘机和运输车，产生的废水主要为地下出水和泄漏的机械用油等混合形成，一般呈混浊状态，主要污染因子为SS，重金属含量很低，经沉淀后用于湿式凿岩和喷雾降尘，则对地下水水质的影响不大。

5.2.5.5 废石场地下水环境的影响预测分析

（1）废石场水文地质条件

根据工程概况可知，拟建废石场有效容量为1662.92×$10^4$$m^3$，废石场占地面积约56.43$hm^2$。设计在废石场上游建设拦渣坝及排水设施。

废石场场地分布的地层主要致密状矽卡岩相对隔水层（III），岩性主要由各类致密状矽卡岩、闪长岩、闪长玢岩等组成。在矿体（层）底部形成较稳定的隔水层，成为下部各类碎裂状矽卡岩基岩裂隙承压水的隔水顶板， 该层在矿体（层）底部层位稳定，厚度在20m～40m，RQD值较高。该层主要接受大气降水、冰雪消融水的补给，地下水总体上由北向南依次补给，径流排泄于位置较低的相邻各含水层。其运移方向与区域地下水的运移方向基本一致。

（2）废石场污染源源强分析

①污染源概化

废石场不需设置设防渗措施，预测分析时主要考虑正常运行状况时废石场淋滤水渗漏对地下水环境的影响。由于废石场区地下水总体上由北向南径流，径流排泄于位置较低的相邻各含水层，污染物总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此废石场污染源可概化为点状污染源，排放规律可概化为正常运行状况、持续恒定排放。

② 主要评价因子

根据工程分析可知，废石场运行期产生的淋滤水是地下水的主要污染源，为了鉴定废石的性质，委托新疆华臣众信检测技术有限公司对本项目废石浸出毒性鉴别进行了分析，对照《危险废物鉴别标准浸出毒性(GB5085.3-2007)及《固体废物浸出毒性测定方法》(GB5086.1-1997)中的鉴别标准进行分析判断废石的性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度来确定固体废物类别。分析详见表5.2-12。

表 5.2–12　废石检测标准及结果 (mg/L，pH 除外)

成分项目	毒性鉴别标准	最高允许排放浓度	废石浸出实验结果	毒性鉴别评价结果及污水综合排放评价结果
铬	5	0.5	0.399	未超标
汞	0.1	0.05	0.00336	未超标
铅	5	1.0	<0.06	未超标
铜	100	1.0	<0.02	未超标
锌	100	2	0.10	未超标
银	5	0.5	0.0003	未超标
镉	1	0.1	<0.05	未超标
砷	5	0.5	0.0233	未超标
镍	5	0.5	<0.03	未超标
陀	/	/	<0.00005	未超标

有机质	/	/	4.34%	未超标
pH	/	6～9	7.51	未超标

通过上表判定可知，本项目开采废石为Ⅰ类一般固废。

污染因子和浓度确定：本次环评污染物源强采取最不利情况，以背景值最大的污染因子作为预测因子，以锌作为预测源强。此外再选取与铁矿关系较密切且废石浸出实验结果浓度较大的镉也进行预测。执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准（锌<2mg/L，镉<0.1g/L）。

（3）地下水数学模型

废石场的地层岩性主要为地层岩性由紫红色砾岩、含砾凝灰岩、安山质凝灰岩、岩屑凝灰岩、硅化凝灰岩夹砂岩。场区地下水类型为基岩裂隙水，赋存于基岩风化裂隙中，可概化为等效多孔介质，主要采用解析法对地下水环境的影响进行正向推算，分别预测100 天、1 年、1000 天、5 年和10年后污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

废石场在正常运行状况下对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）地下水溶质运移解析法的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价。概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

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

式中：　x-距注入点的距离，m；

t-时间，d；

C（x，t）-t 时刻 x 处的失踪剂浓度，mg/L；

C_0-注入示踪剂浓度，mg/L；

u-水流速度，m/d；

D_L-纵向弥散系数，m^2/d；

erfc()-余误差函数（可查《水文地质手册》获得）；

其中水流速度用达西定律求得：u=KI/ne

式中：u-地下水流速；

K-含水层渗透系数；

I-含水层水力坡度；

ne-含水层有效孔隙度；

（4）预测参数选取

① 渗透系数

根据矿区水文地质资料，废石场区地下水类型为基岩裂隙水，含水层岩性为地层岩性由紫红色砾岩、含砾凝灰岩、安山质凝灰岩、岩屑凝灰岩、硅化凝灰岩夹砂岩、紫红色凝灰质砾岩、凝灰质粉砂岩、灰绿色千枚岩、泥质千枚岩、白云质灰岩、白云岩夹大理岩化灰岩、灰岩、条带状灰岩、白云质灰岩、白云岩夹大理岩化灰岩、薄层灰岩，岩性较为复杂，属于弱富水含水层，预测计算时主要考虑污染物在石炭统大哈拉军山组含水层中的运移。根据《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告》中的抽水试验资料，石炭统大哈拉军山组岩的渗透系数K=0.1522 m/d～0.2248 m/d，预测计算时按最大化考虑，取为0.2248m/d。

③ 水力坡度及水流速度

矿区内1#钻孔和3#钻孔内地下水自流，为承压水，其间的水力坡度约为(1661-1636)/106=0.23。则计算时地下水水力坡度取为0.24。根据渗透系数和水力坡度，可计算出项目区地下水流速u约为0.46m/d。

③弥散度及弥散系数

D. S. Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。本项目废石场区地下水类型为裂隙水，含水层岩性主要为石炭统大哈拉军山岩，因此计算时纵向弥散度aL取为18m。根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数DL为9.2m^2/d。

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表5.2-13。

表5.2-13　计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	水流速度 u(m/d)	纵向弥散度 a_L(m)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 C_0(mg/L)	
					镉	锌
0.2248	0.23	0.0562	18	9.2	0.05	0.1

（5）**污染物运移预测结果分析**

在废石场淋滤水持续渗入含水层中100天、1年、1000天、5年和10年后，镉在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表5.2-14，地下水中镉浓度变化曲线图见图5.2-1。同理预测锌在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表5.2-15，地下水中镉浓度变化曲线图见图5.2-2。为废石场建设、运行管理和地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表5.2-14 地下水中镉浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离 m	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1	0.0491	0.0495	0.05	0.05	0.05
5			0.05	0.05	0.05
10			0.05	0.05	0.05
50			0.0498	0.05	0.05
100				0.05	0.05
200				0.0497	0.05
300					0.05
400					0.05
500					0.05
600					0.05
700					0.05
800					0.0499
备注	镉采用 GB8978 中污染物排放浓度限值，现状监测值<0.05 mg/L				

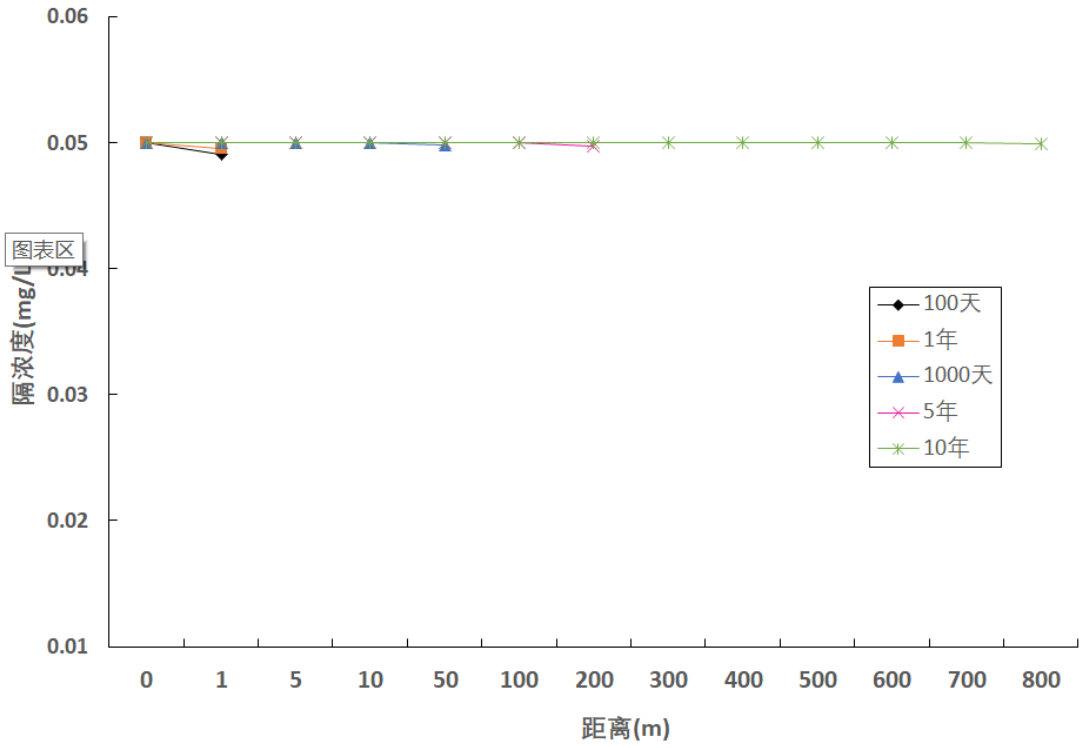


图 5.2-1 废石场下游地下水中镉浓度变化曲线图

从表 5.2-14 和图 5.2-1 中可看出，在废石场淋滤水持续渗入含水层中运移 100 天后，距离废石场 1m 处的镉浓度为 0.0491mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准值；废石场淋滤水持续渗入含水层中运移1年后，距离废石场1m处的镉浓度为0.0495mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准值；废石场淋滤水持续渗入含水层中运移1000天后，距离废石场50m处的镉浓度为0.0498mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准值；废石场淋滤水持续渗入含水层中运移5年后，距离废石场200m处的镉浓度为0.04987mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准值；废石场淋滤水持续渗入含水层中运移10年后，距离废石场800m处的镉浓度为0.0499mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准值。

表5.2-15 地下水中锌浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离 m	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1	0.093	0.095	0.1	0.1	0.1

5			0.1	0.1	0.1
10			0.1	0.1	0.1
50			0.095	0.1	0.1
100				0.1	0.1
200				0.091	0.1
300					0.1
400					0.1
500					0.1
600					0.1
700					0.1
800					0.0937
备注	锌采用 GB8978 中污染物排放浓度限值，现状监测值<0.10 mg/L				

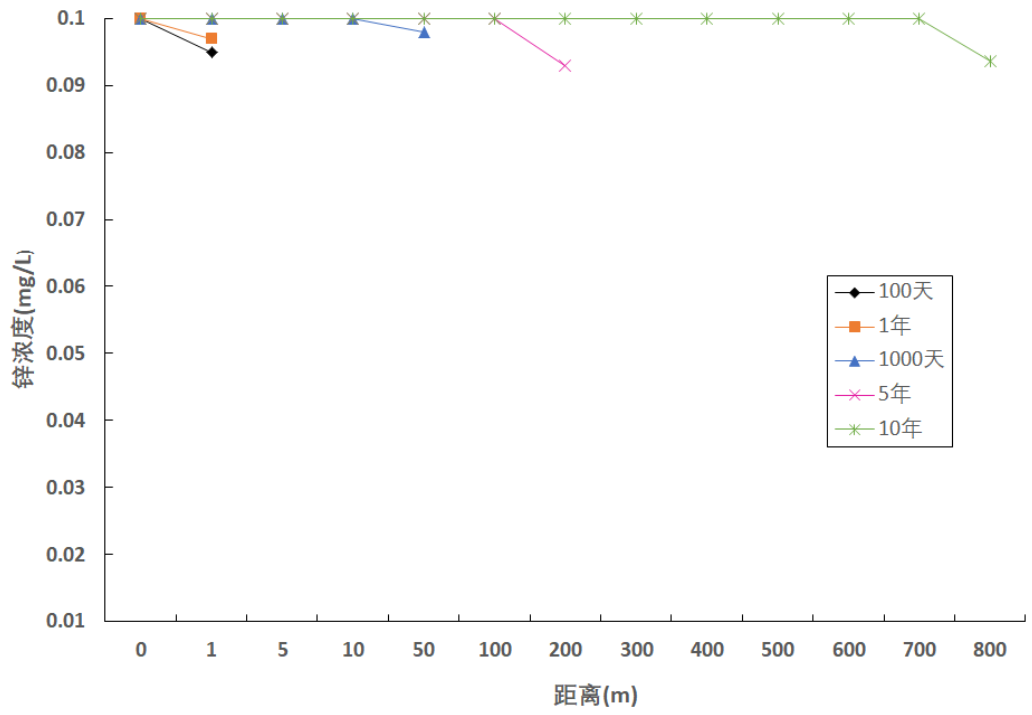


图5.2-2 废石场下游地下水中锌浓度变化曲线图

综上所述，废石场淋滤水中镉和锌浓度小于等于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准值。因此，渗入含水层中的镉和锌浓度低于III类标准值，根据预测结果分析可知，废石场下游含水层中的镉和锌浓度亦低于III类标准值，对地

下水水质的影响较小。

5.2.6 声环境影响分析

根据项目的特点，运营期噪声主要来自地下铁矿石开采环节，因使用高噪声设备对周围环境产生噪声污染，以及矿井下使用炸药爆破，产生冲击波引起地面震动。

5.2.6.1 噪声评价标准

厂界噪声标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准，标准值见表 5.2-16。

表 5.2-16　工业企业厂界环境噪声排放标准　单位 dB（A）

采用标准	厂界外噪声环境 功能区类别	昼间	夜间
工业企业厂界噪声标准	2	60	50

5.2.6.2 噪声影响预测方案

采矿工程生产期主要噪声为潜孔钻机，凿岩机、挖掘机、破碎机、水泵和风机所致，噪声源强在声波传播的过程中，通过距离衰减以及空气吸收衰减到达更远处。故矿山运营期噪声源在传播过程中的实际衰减量要高于其预测衰减量，即实际噪声值将略低于其预测值。

本项目声环境预测范围内无敏感点。因此，噪声影响预测主要针对项目噪声的衰减距离及厂界达标情况进行分析。

5.2.6.3 噪声预测模型

根据项目的特点，本次噪声评价根据《环境影响评价技术导则-声环境》推荐的噪声预测模式（HJ2.4-2009）中工业噪声预测模式进行预测，预测时考虑矿区内各声源所在位置的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减，以及地面效应等主要衰减因子，因空气吸收、气候等影响因素所引起的衰减值很小，忽略不计。公式如下：

$$Lp（r）=Lp（r0）－20lg（r/r0）－△L$$

式中：Lp（r）—噪声源在预测点的声压级，dB（A）；

Lp（r0）—参考位置 r0 处的声压级，dB（A）；

r0—参考位置距离声源中心的位置，m

r—声源中心至预测点的距离，m。

△L—各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减）dB（A）。

5.2.6.4 运营期噪声源统计

本项目主要噪声为潜孔钻机，凿岩机、破碎机、水泵和空压机所产生，主要噪声源源强见下表。

表 5.2-17 项目主要噪声源情况一览表

序号	噪声源	噪声源强度 dB(A)	备注
1	凿岩机	90～105	间歇性
2	空压机	85～99	连续性
3	破碎机	89～96	断续性
4	爆破噪声	89～110	间歇性
5	潜孔钻机	93～108	间歇性
6	水泵	77～85	连续性

5.2.6.5 噪声预测结果

考虑不同声源运行产生的叠加效应，项目区厂界预测结果列于表5.2-18。

表5.2-18 噪声叠加预测结果

	现状值		贡献值		叠加值		标准	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
厂界东	44.4	41.0	45.8	41.9	50.7	47.2	60	50
厂界南	42.4	41.2	46.7	44.1	52.8	48.3		
厂界西	43.1	41.9	45.6	45.6	51.3	48.3		
厂界北	45.7	41.0	46.1	45.7	51.1	47.1		

从上表预测结果可知，运营期开采作业对环境噪声影响预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求。项目区四周均为山区荒地，且项目是地下开采，噪声受围岩及矿体的屏蔽，井下噪声源距离地表超百米。项目矿界南侧87m处是备战铁矿矿山，该矿山也为地下开采，除此附近没有其它人群，对外界声环境影响较小，仅对察汉乌苏矿山操作工人造成一定影响。

5.2.7 固体废物影响分析

5.2.7.1 固废种类及数量

⑴ 废石

环评委托新疆华臣众信检测技术有限公司于察汉乌苏铁矿的废石进行浸出试验，见表 5.2-9。对照《危险废物鉴别标准浸出毒性》(GB5085.3-2007)及《固体废物浸出毒性测定方法》(GB5086.1-1997)中的鉴别标准进行分析判断废石的性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度来确定固体废物类别。通过 5.2.3.5 节综合分析可知，该废石不属于危险废物，本项目废石为Ⅰ类一般固废。

依据初步设计，废石场布置在G218通往备战铁矿矿山道路东侧6.1km处，占地面积为56.43hm^2。矿山运营期根据《金属非金属矿山废石场安全生产规则》（AQ2005-2005）要求，废石分层堆放。本项目废石集中堆放，从前往后堆存，最终堆放高度17m，堆放最终边坡角为30°。

⑵ 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 1kg/（d·人）计，运营期矿山劳动定员 273 人，生活垃圾产生量约为 273kg/d（81.9t/a）。在采矿工业场地坑口办公室西侧 15m 处设立垃圾收集间，生活垃圾集中存放，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心定期清运，生活垃圾对周边环境影响较小。

⑶ 机修废物

本项目机修车间会产生一定的机修废物，项目区只对生产设备进行日常维护和小修，产生的废物有废矿物油及其油桶，机修废物总产生量为 6.37t/a。依据《国家危险废物名录》（2021 年版），机修废物属于危险废弃物 HW08 大类，废物代码 900-214-08（废发动机油、废润滑油），集中收集后委托和静亿达物资再生利用回收有限公司进行回收处置。

根据国家的废弃物污染防治法规定，产生废弃物的单位，应单采取措施防止或减少废弃物对环境的影响。机修车间暂存间放置地面进行硬化与防渗处理，危险固体废物储存场所的建设应做好防雨、防风、防渗、防漏等措施。

5.2.7.2 固废对环境的影响

废石和生活垃圾对环境的影响主要为废石扬尘对环境污染影响、废石淋溶水对地下水的影响、生活垃圾存放对环境的影响、固体废物堆放对景观的影响等方面。

⑴ 废石对环境的污染影响预测

1）废石扬尘对环境污染影响分析

固体物料起尘条件主要取决于粒度、表面含水量和风速的大小。废石在废石场存放的过程中，表面水分逐渐蒸发，如遇到刮大风的天气易产生风蚀扬尘。相关资料表明，废石堆放比重较大，没有土堆易起尘。能使废石堆表面颗粒起尘的最低风速即启动风速为2.46m/s，只有当环境风速大于此风速时才会产生扬尘。根据气象站统计资料，和静县年平均风速2.3m/s，废石场风速小，有风日也较少，风速较低，产生的扬尘量少。

环评要求建设单位在生产过程中及时洒水降尘，通过提高废石的含水率来有效控制废石场扬尘，在采取措施后，废石场产生的扬尘对区域环境影响较小。

2）废石淋溶对环境污染的影响分析

根据废石浸出数据，矿山废石不属于有浸出毒性特征的危险废物，属Ⅰ类一般固废。该区年平均降水量158.6mm，雨季多集中在七月中旬至八月份。年平均蒸发量为1638mm，系半干旱地区。该地区此气候条件下废石淋溶水产生的量极小，很快通过自然蒸发消失。地下水主要以构造断裂破碎带裂隙水为主，且矿体位于当地侵蚀基准面以下。废石场位于侵蚀基准面标高以上，不受矿区短暂地表径流影响。由大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶水渗透到地下水的可能性极小，固体废弃物淋溶液通过垂直渗透或补给方式污染地下水环境的可能性极小，废石堆存不会对地下水造成污染。

项目废石属于Ⅰ类一般工业固废。矿区在整个服务年限内，采矿产生废石大约每年45万吨。废石场的选址与建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中场址选择的有关环保要求，故对区域环境影响不大。

评价要求在废石场下游30m处设置废石淋溶水收集池（15m×10m×3m），收集雨天的淋溶水，晴天时对废石场及周边道路洒水降尘。

综上所述，大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶水渗透到地下水中的可能性极小，固体废弃物淋溶液通过垂直渗透或补给方式污染地下水环境的可能性很小。因此，废石堆存不会对地下水造成污染。

（2）生活垃圾对生态环境的影响

矿山垃圾暂存在垃圾收集间，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，垃圾对矿区大气环境、水环境、土壤环境影响很小。

（3）废矿物油

本项目的废矿物油由设备中产生，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗，开发利用方案中项目年消耗机油量6.37t/a，则废矿物油产生量为6.37t/a。检修过程中设备废矿物油由检修单位和人员进行收集，设备落地废矿物油由当值人员收集后集中堆置，采用矿物油桶装产生的废矿物油，集中堆置在机修间危废储存间，地面进行硬化与防渗处理，委托和静亿达物资再生利用回收有限公司进行回收处置。废矿物油对矿区水环境和生态环境影响很小。

5.2.8 开采引发地质灾害影响

察汉乌苏矿区位于西天山伊连哈比尔尕山东段天山主峰—博罗霍洛山北坡天山主脊附近，为中高山区。山体走向为近东西向，总体地势为南高北低，沟深坡陡，属高山深切地貌。矿区属次不稳定区，现状地质灾害不发育，无重大污染源，但存在潜在的地质环境隐患。矿石化学成分基本稳定，无放射性危害，矿坑水水质较好。矿体(层)开采后可能会产生地表变形，对地质环境影响较大，将地质环境类型综合评价为第二类，矿区地质环境质量中等。

矿山开采后，可能引发地质灾害有①沉陷：由于地表风化岩石稳固性较差，且局部有断层和裂隙存在，开采有可能形成沉陷。②地表沉降：开采过程打破了岩层原有的稳定性，使上覆岩层失去支撑而发生位移，当冒落带和裂隙带波及地表后，在地表形成塌陷坑和裂缝，影响岩层原有稳定性。③地压：矿山开采时，受采动影响使岩体的原始应力平衡遭到破坏，可能引发采掘作业面冒顶片帮和采空区坍塌危险。上述过程人为因素主要来自井巷突水、地表水和大气降水入渗、采矿工程扰动等自然因素主要是地表河流水位升降或地震等。本工程矿山为地下开采，运营期遭受地面塌陷、地面沉降和地裂缝地质灾害的可能性小，危险性小。

5.2.9 对冰川变化的影响分析

冰川是作为“天然固态水库”，以固态形式贮存降水，以融水形式参与河川径流，并对多年河川径流起调节与维稳作用。据研究，冰川对气候变化响应敏感，冰川面积的变化是冰川对气候变化的直接响应，20 世纪以来全球绝大多数冰川出现消融现象，尤其近 20 年间这一现象呈现了加速趋势。

5.2.9.1 天山冰川近期变化

根据《简明中国冰川目录》和《中国冰川目录》资料，天山山区共发育冰川 7934

条，面积为 7179.77 km^2。中国第二次冰川编目研究显示，中国西部冰川总体呈现萎缩态势，面积缩小了 18%左右。本项目所在区域属于南天山中东段，结合项目位置就相关冰川面积变化做解析。

⑴ 南天山冰川分布

2017 年南天山共有冰川 2807 条，面积 4443.25 km^2，平均冰川规模 1.58 km^2。从冰川面积看(图 5.1-3)，南天山冰川数量以面积小于 0.5 km^2 的冰川为主，面积以 1～50 km^2 的冰川为主。其中面积小于 0.5 km^2 的冰川数量为 1856 条，占天山南部冰川总数量的 66.12%。面积大于 1km^2 而小于 50 km^2 的冰川面积为 2379.84 km^2，其冰川面积占南天部部冰川总面积的 53.55%。虽然面积小于 1 km^2 的冰川数量为 2242 条，冰川数量占南天山冰川总数量的 79.87%，但总面积却为 614.99 km^2，占天山南部冰川总面积的 13.84%。

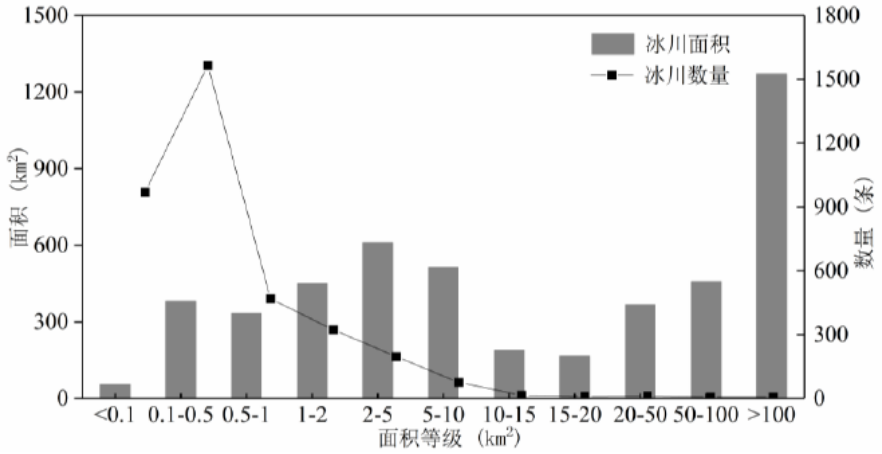


图 5.2-3　南天山面积等级的冰川数量和面积

表 5.2-19　南天山 1989-2017 年冰川分布与变化

时间	冰川数量	冰川面积	退缩量	年均退缩百分比
1989 年	2912	4904.6		
2009 年	2857	4652.8	251.8	-0.418
2017 年	2807	4443.2	209.6	-0.402

⑵　南天山冰川变化

南天山两次冰川编目对比表明，1989～2017 年期间，冰川面积减少 441.46 km^2（9.42%)，年平均面积退缩率为 0.41% a^{-1}。从冰川面积变化的相对退缩速度来看，南天山冰川在各个面积等级内均有退缩，且冰川面积变化以大于 1 km^2 的冰川为主。南天山冰川面积介于 1～5 km^2 的冰川变化幅度较大，冰川面积减少了 206.72km^2。面积等

级大于或等于 10km^2 的冰川面积变化较小，冰川面积共减少了 115.26 km^2，虽然面积等级小于 1km^2 的冰川多达 2242 条，但冰川面积减少了 69.12 km^2，占该山区冰川面积总损失的 15.69%(图 5.1-4)。南天山面积大于 100 km^2 的冰川，冰川数量没有发生变化，但面积退缩较大。

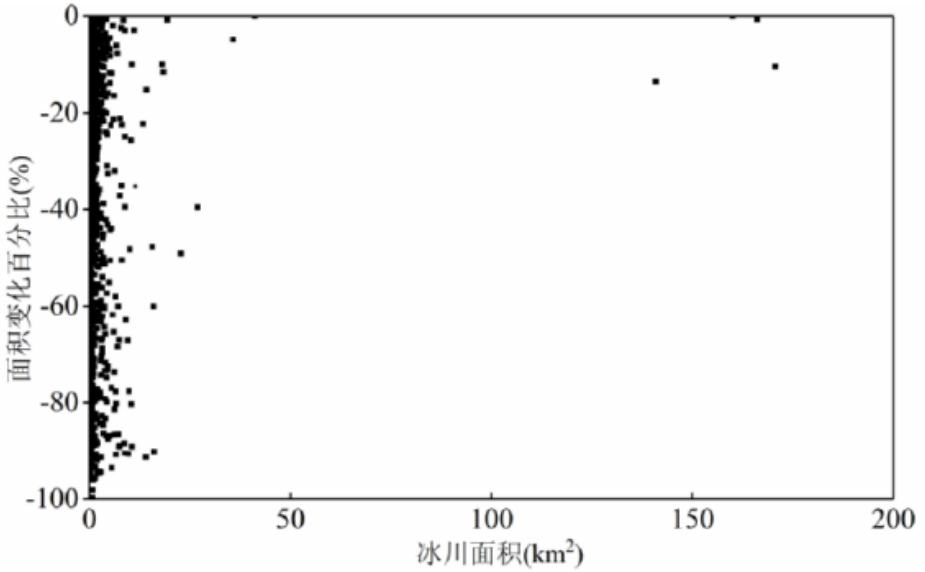


图 5.2-4　南天山 1989-2017 年冰川面积变化

从近 28 年南天山各个海拔带冰川面积退缩变化来看，南天山冰川在各个海拔带内均呈现退缩趋势，但是各个海拔带退缩幅度却不相同。在海拔 2700 m 以下，冰川已经全部消失，消失的面积为 0.74 km^2，退缩幅度最大。其次是在 2800～3300 m，冰川退缩幅度为 80%，冰川面积减少 120.09km^2。随着海拔的上升，冰川在各个海拔的退缩幅度逐渐减小，其中在海拔 4800 m 左右退缩幅度最小。从面积变化来看，在 4400～4800 之间，冰川面积减少最多，减少面积为-323.1km^2，减少面积占总减少面积的 54.3%。面积减少最少的在海拔 5000 m 以上，冰川面积基本没有变化。冰川面积变化的最大值出现在海拔 4700m 附近，面积减小了 69.95 km^2(图 5.2-6)。

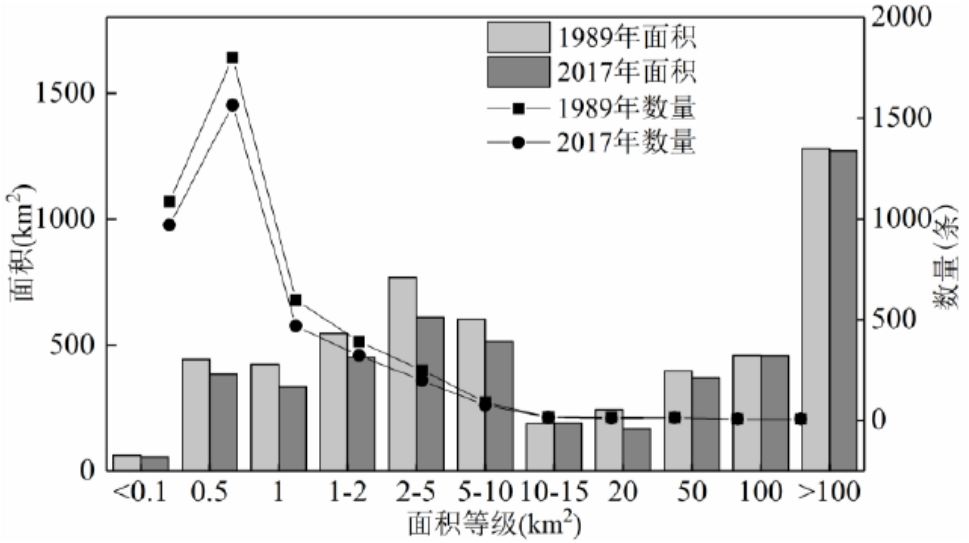


图 5.2-5　南天山不同面积等级的冰川数量和面积变化

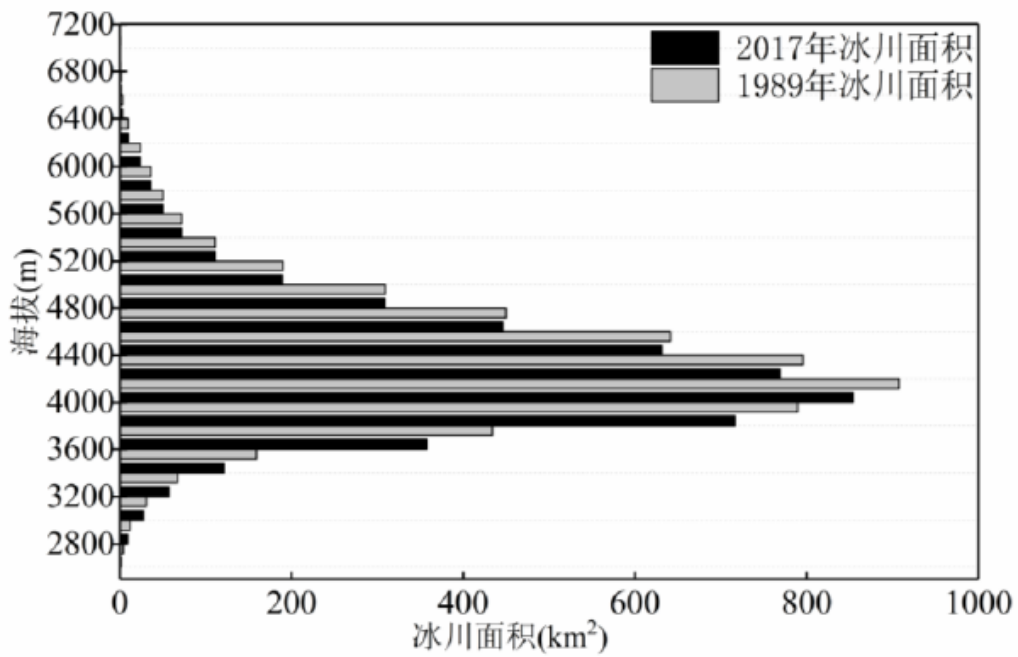


图 5.2-6　南天山 1989～2017 年各海拔冰川面积变化

利用第二次冰川编目数据对天山南部 1989～2017 年冰川变化进行分析对比结果表明，从 1989～2017 年，天山南部地区冰川持续退缩，1989～2009 年的冰川退缩速率比 2009～2017 年冰川退缩速率相当，冰川退缩趋势趋于缓和。2009～2017 年，冰川面积减少了 209.6 km^2，占 2009 年冰川总面积的 4.51%，年减少率为 0.402% a^{-1}。1989～2017 年中国天山冰川总体上处于退缩状态，冰川面积减少 879.73km^2，退缩速率达到-0.52% a^{-1}。

总的来看，项目区所在的南天山中段的冰川受局部气候、地形的影响，表现出南

天山中段冰川的物质自然损失。从冰川对区域气候变化的情况来看，气温的升高加速了该地区冰川的快速消融，但降水增多对冰川的补给会抵消一部分消融。因此预计项目区冰川面积在今后相当长一段时间将会继续缩小，储量也将进一步缩小，冰川自然后退将会加剧。

5.2.9.2 冰川退缩及其原因探讨

冰川对气候变化的反应涉及一系列复杂的过程，大气条件如太阳辐射、气温、降水、风和云量等影响冰川表面的质量和能量平衡。由于气温与辐射平衡，湍流热有关，因此气温起主导交换作用，并控制固体与液体沉淀。因此，气温升高也是该地区冰川面积快速积退缩的主要因素。

天山地区冰川为大陆性冰川，积累和消融主要发生在夏季，属于夏季积累型冰川。从1961～2016年天山地区夏季气温与年降水来看，天山地区夏季气温和年降水均呈现增加趋势，各流域增加幅度区域差异显著。其中天山东部，夏季平均气温和夏季平均气温增幅均大于天山北部和天山南部地区。天山东部冰川面积变化、冰川表面高程变化有较好的祸合性，天山北部冰川面积变化较小，表面高程减薄较小，而天山南部1961～2016年降水的增加显著，气温也较为稳定，天山东部冰川面积变化最大，表面高程减薄最大，而天山东段1961～2016年降水的增加速率最小，气温升温也最为明显。由此可知，天山东部冰川快速退缩是由于气温快速上升导致的冰川加速消融。而天山南部虽然气温也在升高，但是降水的增加在一定程度上弥补了气温上升造成的冰川物质亏损，从而使该区域冰川退缩速率低于天山东部地区。

从冰川对区域气候变化的情况来看，气温的升高加速了该地区冰川的快速消融，降水增多对冰川的补给会抵消一部分消融。随着气候持续变暖，对冰川消融抑制作用增强，表碛覆盖型冰川退缩会有所减缓的响应规律。

5.2.9.3 采矿工程建设对区域冰川变化的影响

由上可知，项目所在区域南天山中东部冰川快速自然退缩是由于气温快速上升导致的冰川加速消融。而天山南部虽然气温也在升高，但是降水的增加在一定程度上弥补了气温上升造成的冰川物质亏损，该区域冰川退缩速率低于天山东部地区。项目区气温普遍上升，导致冰川区雪线普遍上升，特别是2000年以后冰川区气温上升，导致整体雪线上升，从而使得冰川退缩加剧。本项目的建设对区域冰川变化的影响主要为

采矿阶段对冰川的破坏以及粉尘排放导致大气中粉尘浓度变化。

（1） 矿山开采对冰川的破坏

通过遥感解析，以项目中心点为圆点，半径 5km 范围内。2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区冰川及永久积雪生态系统面积为 26.74km^2，占项目评价区生态系统总面积的 34.13%，2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是冰川及永久积雪生态系统面积为 21.89km^2，占项目生态系统类型总面积的 27.87%，随着已有备战铁矿的运营，冰川及永久积雪生态系统占比是在增大，可能与前述气候变化特征有关。

（2） 粉尘排放导致大气中粉尘浓度变化

粉尘产生点有察汉乌苏铁矿平硐、矿山道路、废石场等处。粉尘排放量总计 14.648t/a，产生的粉尘落到南侧冰川表面，通常会使得冰川表面反射率降低，冰川消融略有加快。

（3）工业场地在勘察区范围东北部，勘察报告圈定了岩体错动范围，东西长约 1400m，南北宽约 920m，地表错动范围总面积约 139.29×10^4 m^2。开采过程做到抑尘、减少爆破震动等措施，对项目区南侧 1.7 km 冰川影响较小。

5.3 闭矿期环境影响分析

矿山闭矿是矿山开采活动结束后的时段，与开采期相比对自然环境诸要素的影响将趋于减缓。环境影响主要表现为工业场地中矿山设备的分拆、构筑物的拆除降带来大气、水、噪声、固体废弃物等环境影响以及闭矿期产生的生态影响。环评要求建设单位委托编制闭矿期生态修复方案，经专家评审后，方案报国土部门、生态环境部门备案。察汉乌苏铁矿闭矿期影响及拟采取的措施如下：

5.3.1 生态影响分析

经过多年的采掘开发，闭矿期各项工程已形成了固定的框架，原有土地类型变成为建筑用地或生活用地，土地使用类型及结构发生变化，各项工程用地成为闭矿期主要土地使用类型。

（1）采矿工业场地：本次采矿工程在划定的勘探区内，矿石开采过程对生态环境的影响主要是工业场地建设压占植被造成的植被破坏和水土流失及机械设备运转、振

动产生的噪声。开采阶段产生大量废矿石，占压废石场，加剧土壤侵蚀。物资运输车辆造成的压占植被，在一定程度上会造成新的水土流失。

（2）废石场：废石堆放在废石场可能产生的影响，本项目废石场地形坡度≤20°，堆放最终边坡角为30°，在矿山闭矿后，在堆放废石期间对于具有滑落威胁的废石进行处理，对废石堆放场进行铁丝网围栏并警示。

（3）矿山道路：矿山道路沿地形起伏布设，保持原有破坏后地形地貌格局，留待后用。

（4）矿山开采对冰川的影响

开采过程导致区域内的粉尘落到冰川表面，使得冰川表面反射率降低，冰川消融加快。冰川消融区面积增加，使得冰川表面反射率降低，一定程度加速冰川消融。

根据项目生态整治规划，在矿山开采设计初期制定生态恢复方案，在营运过程中将采取边开发边治理措施，确保土地恢复规划、水土保持工程和生态恢复的逐步实施，采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。

5.3.2 大气环境影响分析

（1）矿山设备在分拆的过程中，瞬间会产生一定量的扬尘，其属于无组织排放，且工期短，故产生的扬尘对大气环境较小。

（2）工业场地构筑物在拆除的过程中会产生扬尘，为瞬时无组织排放，故应在拆除过程中，采用洒水和喷雾降尘，降低扬尘瞬时排放对大气环境的影响。

5.3.3 水环境影响分析

（1）矿山设备分拆过程中，如泵类设备及其所附带管线中，会存在一定量的积水，但其存水量较小，不会对区域水环境产生影响。

（2）构筑物在拆除过程中不会产生大量的生产废水，生活污水处理方式同运营期，对矿区水环境产生较小影响。

（3）闭矿后保留排水系统，矿区面积内洪水仍由排水系统导出。闭矿后采场内无生产废水进入，地下涌水量逐渐降低至停止，闭矿时生态恢复治理种植的土著植被对矿区地表水环境起到保护作用。闭矿后对地下水环境也无影响。

5.3.4 声环境影响分析

闭矿后采矿工业场地、废石场等无采挖设备及土石方设备，环境噪声较运营期将大幅降低，并逐渐恢复到环境背景值。因此，噪声对项目区及周围环境影响较小。

5.3.5 固体废弃物影响分析

（1）各类设备分拆下来后，会产生一定量的废弃物，这些废弃物主要为生产设备的零部件、破损的设备碎块及一些小零件，如这些废弃物不进行妥善处理，将对项目区环境产生影响。故建议工作人员在此过程中，注意被遗弃的设备零部件，破损的设备碎块，小设备的收集，使得这些可分类回收的资源能够得到充分的利用。

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

（3）闭矿后，在建设单位不对废石再次利用的前提下，废石将堆存在废石场内，形成新的区域地貌。废石场场址地形较平缓、汇水面积小、不跨越冲沟，产生泥石流的可能性较小。废石场必须按设计要求堆筑和管理，其稳定性可靠，闭矿后发生坍塌、滑坡的可能性极小，对周边环境影响小。

5.4 环境风险分析

5.4.1 评价依据

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）的要求，对环境风险进行分析评价。

5.4.2 风险调查与风险识别

本项目是铁矿石开采，不涉及选矿工艺。铁矿开采行业存在着较多的风险，如冒顶、片帮、水灾等，但这些风险均存在于井下，风险发生时虽然产生一定的危害，对地面的环境影响相对较小，这些风险属金属矿山安全评估范畴，由专门机构进行评估。根据本项目特点，在建设及生产中存在的环境风险主要有废石场溃坝、炸药库火灾爆炸、废水事故排放等。

5.4.3 风险潜势初判与评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），危险物质及工艺系统危害性(P)应根据危险物质数量与临界量的比值(Q)和行业及生产工艺（M）确定。

Q 按下式进行计算：

$$Q=ql/Ql+q2/Q2+...qn/Qn$$

式中：q1，q2.....qn-每种危险物质的最大存在量，t；

Ql，Q2..... Qn-每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，本项目环境风险潜势为Ⅰ；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴ 1≤Q<10； ⑵10≤Q<100；⑶Q≥100；

本项目危险物质为硝酸铵（炸药），其 Q 值确定见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量	危险物质 Q 值
1	油类物质（废机油）	/	6.37	2500	0.00255
2	硝酸铵（炸药）	6484-52-2	27.5	50	0.54
项目 Q 值∑					0.54255

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，Q<1。本项目环境风险潜势为 I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》C HJ169-2018，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

5.4.4 环境敏感目标情况

本项目环境风险敏感目标见表 5.4-2。

表 5.4-2 环境敏感目标一览表

编号	敏感目标	方位与距离	涉及环境要素与保护原因
1	周围土壤	爆破材料库	炸药爆炸渗漏影响
2	采矿工业场地	矿山岩体	岩体滑坡、崩塌
3	裂隙潜水含水层	废矿物油暂存间至地下水流向范围	废矿物油渗漏影响

5.4.5 环境风险分析

5.4.5.1 爆破材料库火灾爆炸风险

当地面炸药库爆炸后，可能产生的有害影响有个别飞散物、空气冲击波、噪声、

粉尘、有毒气体等。发生爆炸时将对采矿工业场地以及矿山工人造成严重影响，甚至可能造成人身伤害。因此，对地面炸药库的管理必须严格按照《爆破安全规程》进行管理。

5.4.5.2 岩石滑坡、崩塌

在矿山基建及开采过程中，由于大量使用炸药爆破，使地下岩石稳固性及岩体质量遭受不同程度影响，有产生滑坡、崩塌等灾害的风险。

5.4.5.3 油类物质泄漏

采矿工业场地设置危废暂存间一座，暂存废矿物油(机油)，最大储存量 6.37t，在贮运过程中因容器破损或操作失误时会发生泄漏。废矿物油等危险废物等进入环境，将对地下水、土壤造成污染，这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

5.4.6 环境风险防范措施

5.4.6.1 火灾爆炸风险防范措施

为减小爆破器材库爆炸等事故，本项目铁矿应当从以下几个方面防范：

①新疆华健投资有限责任公司应进一步补充、完善爆破器材管理、运输、储存和使用等管理制度，严格执行察汉乌苏铁矿安全生产规程的有关规定，严格限制超规模储存，并且炸药与雷管分别储存。

②爆破器材库的设计必须符合察汉乌苏铁矿安全生产规程的有关规定，要有防静电、防电、防震动措施。

③对搬运炸药的人员进行培训，专人搬运同时对矿区的工作人员进行安全上岗培训。所有接触爆炸材料的工作人员，必须穿棉布或防静电衣服。

④炸药库要注意通风，对于在炸药库安全范围内的操作必须禁止。对于炸药库的避雷针、电器和防暴器材等经常检查，一旦发现问题，立即解决。使用的爆炸材料必须有察汉乌苏铁矿矿用安全标志。

5.4.6.2 滑坡、崩塌风险防范措施

采取有效措施，加强磁铁矿体(层)顶板及其磁铁矿体(层)自身的管理力度，首先在

施工中，应短掘短砌，及时支护和衬砌，防止围岩的移动、顶板坍塌冒顶。其次，由于矿体底板以下赋存承压水，且隔水岩层厚度不均，应特别注意底板的裂隙发育情况，加强排水和超前探水工作。

5.4.6.3 油类物质泄漏风险防范措施

建设单位应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）对危废暂存间地面及裙脚采取防渗措施，并将废矿物油装入容器内，同时依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）有关要求，确保暂存期不对周围环境产生影响。

5.4.7 环境风险应急预案

根据国家有关规定，建设单位制定应急预案，应包括以下方面的内容：

（1）制定应急计划

①确定矿区的危险目标。

②规定矿区应急预案的级别及分级响应的程序，即根据确定的不同级别，规定不同级别的响应程序，以便应对可能出现的应急事故。

（2）成立应急组织机构

成立应急指挥机构，包括各基层单位的应急组织机构，落实相应的工作人员。

（3）建立应急救援保障系统

包括应急救援设施、应急救援设备与所需的各类器材，确定应急救援保障管理部门，明确职责，保障物资储备。

（4）规定应急联络方式

主要是规定应急状态下与有关方面的报警通讯方式、通知方式和交通保障及交通管制，确保应急救援工作顺利进行。

（5）规定应急救援控制措施

应急救援控制措施包括环境监测、抢险、救援及现场控制。实施应急救援应由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

（6）规定事故现场控制措施

包括事故现场的应急检测、防护措施、清除泄漏污染物的措施和所需的器材。要

根据事故预案的级别，规定事故现场、邻近区域的范围、控制防火区域的大小，控制和清除污染的措施及所需要的设备。

（7）制定事故现场应急组织计划

包括事故现场人员的撤离、疏散、撤离组织计划。对事故现场、事故现场邻近区域、受事故影响区域人员及公众依据毒物性质，制定毒物应急剂量控制规定，制定撤离组织计划及救护计划，规定医疗救护与公众健康方案。

（8）规定应急事故解除程序

包括事故应急救援关闭程序与恢复措施。

①规定应急状态终止程序；

②规定事故现场善后处理措施和恢复措施；

③解除邻近区域事故警戒及善后恢复措施。

（9）制定应急培训计划

应急培训计划是在应急预案制定落实期间，提高人员应急意识的一项措施。在应急计划制定后，因在平时组织安排人员进行应急培训与应急演练。

（10）进行公众教育和发布有关信息

应在平时组织对邻近地区公众开展教育，有必要时应对公众进行应急培训，并发布有关的信息。

项目营运过程中，存在的主要环境风险有废机油储存如发生火灾或爆炸造成环境污染。项目应切实采取有效的措施防范各类环境风险事故的发生，并制定针对性强、可操作性强的环境风险防范应急预案，一旦出现环境风险事故，应立即启动应急预案，将风险事故的危害降到最低程度。采取有效的风险应急预案，项目风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

5.4.8 分析结论

根据察汉乌苏铁矿采矿工程特点，识别本项目环境风险主要有顶板坍塌冒顶、爆破器材库火灾爆炸、危废暂存间油类物质泄漏。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。

环境风险评价自查表见表 5.4–3。

表 5.4-3 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	油类物质						
		存在总量/t	6.37						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 273 人			5km 范围内人口数 423 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					无管线	
		地表水	地表水功能敏感性	F1		F2		F3√	
			环境敏感目标分级	S1		S2		S3√	
		地下水	地下水功能敏感性	G1		G2		G3√	
			包气带防污性能	D1√		D2		D3	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1√		1≤Q＜10		10≤Q<100		Q＞100
		M 值	M1		M2		M3		M4√
		P 值	P1		P2		P3 √		P4
环境敏感程度		大气	E1		E2			E3√	
		地表水	E1		E2			E3√	
		地下水	E1		E2			E3√	
环境风险潜势		IV+	IV		III		II		I√
评价等级		一级	二级		三级		简单分析√		
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√				
	环境风险类型	泄露√			火灾、爆炸引发伴生\次生污染物排放 √				
	影响途径	大气 √			地表水 √		地下水		
事故情形分析		源强设定方法	计算法		经验估算法		其他估算法☑		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB		AFTOX		其他		
		预测单元格	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水	最近环境敏感目标伊开哈仁郭萨拉河，到达时间 2h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 d							
		最近环境敏感目标 ，到达时间 d							
重点风险防范措施		危废间防渗处理，加强日常设施的维护和保养。							
评价结论与建议		采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。							
注：“ ”为勾选项，“_”为填写项									

6 环境保护措施与技术论证

6.1 施工期环保措施

6.1.1 施工期生态保护措施

项目施工期间，应当采取以下保护措施：

（1）加强环境保护管理。进行施工期环境工程监理和施工队伍管理，加强环保宣传工作。施工便道、材料堆放场等优先考虑利用已有道路和堆场，以保护项目区的植被，尤其是保护苔状蚤缀和垫状点地梅类植物。

（2）对项目区新建的永久性占地进行合理规划，严格按照矿区划定批复执行，控制占地面积，减少永久占地带来的影响。工业场地建设期应减少临时占地，控制地表扰动面积，减少对高山寒漠土的破坏。

（3）施工临时占地结束后，由新疆华健投资有限责任公司进行生态和土壤恢复，使恢复后土地基本与周边未利用土地功能一致。

（4）施工单位合理安排施工次序、季节、时间，做好施工期水土保持工作。建立规范的操作程序和制度，规范施工进程，防止表土扰动后的水土流失。开挖场地过程应合理调配土方，以挖作填，达到挖填平衡，避免土方移动和堆放中产生风蚀扬尘和水土流失。

（5）施工机械和人员活动范围要严格限制在作业带范围内，控制各项辅助工程的施工占地范围，所有车辆都必须在现有矿区道路上行驶，减少在道路以外的区域行驶，减少对非工程区土壤的扰动，减少施工破坏面。

（6）施工期产生的大部分井巷掘进废石和全部挖方的废石运至废石场。避免各分散施工场地的弃土随意堆放。废石场及时整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。建设单位应组织编制《察汉乌苏铁矿生态环境保护与恢复治理方案》，施工结束后，结合水土保持方案做好施工迹地的恢复工作。

（7）对废石场的地表植被土进行预先剥离、统一堆放，用于闭坑时复垦，最终形成的废石场台阶、坡面等裸露面，覆盖 0.30m～0.50m 厚的地表剥离植被土并撒播草、树籽，绿化、护坡，恢复土地功能。

6.1.2 施工期大气污染防治措施

施工期扬尘主要来自土方开挖、堆放及含砾细砂的运输、堆放和使用过程，对周围环境空气会造成不良影响，可分为风力起尘和动力起尘。施工期扬尘量大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关，是一个较难定量的过程，措施如下：

（1）井下掘进完后后，应及时将废石运到废石场低洼处并喷水压实，或临近堆放在生活区主导风向的下风向，减轻对施工作业区的影响，同时防止水土流失；

（2）散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的材料堆场，堆场四周设 1.5m 围挡设施，以免产生扬尘对周围环境造成影响。混凝土搅拌机应设在指定场地内，散落在地上的水泥等建筑材料要经常收集清理；如遇 5 级以上大风天气，不得进行土方转运以及其它可能产生扬尘污染的施工，并对施工场地做好遮掩工作。

（3）规划施工车辆的行驶路线，防止运输过程产生二次扬尘污染，对施工道路定时洒水，在大风天气时（风速≥6m/s），停止土石方施工，对容易产生二次扬尘污染的材料堆场进行遮盖。运输材料和设备的车辆不得超载，运输物料的车辆的装载高度不得超过车槽，并用蓬布蒙严盖实，不得沿路抛洒。

6.1.3 施工期废水防治措施

6.1.3.1 地表水

设计在伊开哈仁郭萨拉河上游、主副竖井工业场地以南设置拦水坝一座，截流地表水。经拦水坝处沿采矿权西端的岩石错动范围外，绕行施工长约 2km 排水隧洞，将坝内水引流至现有采矿权以北的伊开哈仁郭萨拉河下游。由于区域内相邻备战铁矿资源量赋存等情况尚未完全查明，需要在后续开发建设工作中，开展综合技术经济论证分析后，进行建设拦水设施，同时需要对排水隧洞进行不定期维护。

6.1.3.1 地下水

施工废水主要是含有悬浮物的废水，评价要求建立一个临时沉沙池收集施工废水，沉淀后废水用于井下开拓降尘环节。

6.1.4 施工期噪声防治措施

（1）采用低噪声的机械设备和运输车辆，加强施工机械的维修保养，保证其正常运行，避免施工机械故障运转所产生的高噪声。

（2）噪声较大的设备应采取一定的吸声、消声、隔声、减振等措施，同时对其操作人员应该采取必要的防护措施。

（3）施工区执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523–2011）的规定并严格管理，合理安排施工作业时间，采用低噪声机械设备，限制施工噪声的产生。

6.1.5 施工期固体废物防治措施

施工时会产生一定量的施工余土和建筑垃圾，具有分散、不易收集等特点，施工期主要问题是施工产生的固体废物堆放。评价要求设垃圾清运员并配备相应工具，及时进行垃圾的清运，避免处置不当而造成二次污染。施工弃土、弃渣优先考虑修缮矿区道路之用。

6.2 运营期环保措施

6.2.1 生态保护措施

结合项目区的自然条件、自然资源、社会经济状况和区域经济的开发、建设、发展对环境保护综合治理的要求，按照因地制宜、因害设防、科学治理、保护开发并举，遏制矿山开采导致的生态环境恶化，减少各种自然灾害的发生。进一步改善环境质量，提高区域植被覆盖率，保持生态自然修复功能。

（1）因地制宜、因害设防，结合项目区粉尘污染物的排放进度等实际情况，生产进度和工程措施相结合，科学规划矿山工业设施，渠、沟、坡综合治理；采用春季恢复植被法，可采用垫状点地梅、紫花针茅的种植，对项目区的山体进行生态调养。

（2）立足长远、注重实效，建设必须与生态保护相结合，谁排放、谁复垦、谁治理、谁保护，妥善解决当前生产与长远的关系问题，加快矿山生态建设进度，实施生态可持续发展战略；明确责、权、利，实行生态保护责任制，治管并重，充分发挥水保、生态建设的综合功效；

（3）项目区生态恢复工作要纳入新疆华健投资有限责任公司生产统一计划之内，环保费用统一管理，专款专用，建设单位认真做好闭矿后生态恢复工作；

（4）对水蚀预防，需要根据项目区地形特点，利用自然沟谷修建排水渠，将附近

沟谷积水和作业场雨雪水、短暂洪水有组织的排入此渠，用于防止夏季暴雨季节，短暂洪水侵害，在生产过程中要经常清理排水渠，以保证过水通畅，这样可以即可防洪又可在一定程度上减少项目水土流失；

（5）建设单位应认真落实本项目水土方案中所提的各项水土保持工程措施和生物措施，以控制和减少因项目建设所带来的生态环境破坏，水土流失加剧的负面影响；

项目运行期冰川生态环境影响主要为地下开采可能导致的冰川消融的加剧。建设单位应设置冰川观测点，通过随时的动态监测，可对项目区南侧冰川进行实时掌握与跟踪，严禁如旅游参观者进入项目区。项目建设单位需要委托专业机构编制冰川位移报告，按照报告要求，同时对矿区生态环境进行恢复和治理。

6.2.2 冰川保护措施

项目区所在的南天山中段的冰川受局部气候、地形的影响，表现出南天山中段冰川的物质损失。现阶段气温的逐年升高加速了该地区冰川的快速自然消融，但当降水增多时，对冰川的补给会抵消一部分消融。采矿工程粉尘产生环节有有采矿平硐、破碎硐室、废石场等处，总粉尘输出量 14.648t/a。除废石场产生于地表，其余产尘点均在井下，区域内的飘散粉尘落到冰川表面，使得冰川表面反射率降低，冰川消融一定程度加快。在工程进行运营过程中，要做到对矿山南部及周围冰川的保护与观测，需要做到如下几点：

①保证水土保持生态设施功能的正常发挥，有效防止一些自然灾害的发生，需要进一步完善水土保持生态补偿机制；②制定统一的拟划定保护区土地利用规划，明确保护区土地利用方向，明晰保护区内的土地使用权；③严格限制进入察汉乌苏铁矿矿山游客的活动范围，禁止单位职工与外来游客攀爬冰体。同时，加强冰川地质的科普工作，坚持可持续发展理念，加大对环境保护的宣传和教育；同时要不断宣传有关自然资源和环境保护的法律和法规，加强日常的监督管理；每月要对矿山职工进行生态环保宣传教育，增强他们保护资源和环境的自觉性和积极性；④对进入项目区范围的物资运输车辆，在通过已有矿山隧道后进行一定的轮胎清洁，并限定行车速度<20km/h；严格限制察汉乌苏铁矿职工及其他人员因非生产原因进入项目区域；严格禁止矿山职工在项目区烤火取暖等行为；⑤建立冰川、生态环境等内容的综合观测点，如在冰川

下安排 1 名职工驻守，每天两次记录当地温度及偶发的降雨（雪）经过、时长等。加强与省内外监测单位密切合作，积极开展冰川资源的监测研究，建立保护区监测体系和资源管理信息系统，为合理保护与开发资源提供科学依据。

6.2.3 区域水源涵养生态功能保护措施

本工程区域水源涵养功能保护措施如下（1）对水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护水源涵养功能的固态冰川，禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济活动和生产方式，如跨越采矿证范围采矿、新修建采场附近道路等；（2）严格控制水污染，禁止涌水经沉淀池后的地表溢流，一日三班检查平硐中焊接输水钢管突发的漏损情况，如有则及时向察汉乌苏铁矿安全与环保部门第一时间汇报并采取补救措施；（3）察汉乌苏铁矿必须高度重视水源涵养地禁牧工作。实行由新疆华健投资有限责任公司总经理负总责，副总经理与矿山矿长具体负责，安全环保部长为水源涵养地禁牧第一责任人的工作机制，上述人员每周在会议室至少开展一次环保协调例会。同时，务必对牧民做好宣传工作，让他们游牧时远离水源涵养地。

6.2.4 粉尘及废气防治

（1）爆破：采用喷雾降尘、水幕降尘、水封爆破等，喷雾洒水是降低爆破、装岩及其它工序产生粉尘和防尘落尘飞扬的重要措施。岩石爆破后喷雾，除降尘以外，还有消除炮烟的作用，并对爆破区域矿岩洒水预湿或钻孔注水等方法，抑制爆破作业时的产尘量。微风天气爆破时，应减少爆破用药量。矿工远离爆破点，地下作业加强通风，减轻粉尘对人员健康的危害。

（2）凿岩：为了有效地控制粉尘的排放，应采取以下措施：QZJ-100B 型潜孔钻钻凿深孔，有效控制钻孔时的产尘量。湿式凿岩加通风排尘及个体防护来降低作业时产生的粉尘率，凿岩中利用喷水形成风水混合物，在钻进和排渣过程中湿润粉尘，形成潮湿粉团或泥浆，减少排尘量，处理后排出井口。通过以上措施保证工作场所粉尘浓度浓度不得超过 1mg/m^3，并按期进行矿尘浓度的取样测定。

（3）装矿岩防尘措施：首先将矿岩堆用水洒透，有时难以一次洒透， 必须在装矿岩过程中多洒几次；其次在装矿岩时可采取在距工作面 4～5m 的顶板两侧悬挂两个

喷雾器，对活动区进行喷雾。对接触粉尘的作业人员，配备防尘口罩，做好个人防护。

（4）矿石输送：矿石在破碎、筛分、胶带输送等过程中将产生矿石粉尘，为此，除对各工艺设备采取有效的设备密闭外，设计还选用 DYZD 型皮带除尘系统，对含尘空气进行净化，该系统包含密封装置、高磁静电除尘系统、高频雾化水喷雾系统及单机滤筒式除尘器等，除尘系统的各配置系统需共同工作方能达到除尘要求。

（5）道路粉尘：限定物资运输车辆行驶速度，物资运输车辆运行中建议加盖帆布，并定期清洁轮胎泥土，安排清扫车及时清扫道路垃圾并洒水降尘。

（6）废石场扬尘：废石装卸及堆放过程主要采用喷雾洒水方式进行抑尘，保证洒水降尘效果。同时还应采取其它抑尘措施，例如采用表面覆盖织物。通过严格控制无组织排放，可保证在监控点厂界周界外10m范围，下风向最大浓度处的浓度低于《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表7现有和新建企业大气污染物无组织颗粒物1.0mg/m^{3}的限值。

另外，应对废石场分层堆放的固废处喷淋洒水，喷水的次数和水量应根据具体条件实施，大风天气增加洒水次数及洒水量，在不影响堆存作业的情况下，达到最佳粉尘控制的效果。

（7）汽车尾气防治措施：汽车废气的排放量与车型、车况和车辆数等有关。由于项目区周边较为开阔，汽车尾气为不定时排放，其大气扩散性较好，需要控制车速和运行工况，因此汽车尾气排放对周边环境影响很小。

6.2.5 废水防治

6.2.5.1 地表水

（1）生活污水

矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心定期清运，不外排。

（2）生产废水

采矿过程生产用水量3150m^3/d，主要为井下开采时湿式凿岩、喷雾降尘和爆堆洒水，废石场降尘等用水（25.3 m^3/d）和，采矿工业场地洒水降尘（18.7m^3/d），图3.5-3。其余涌水经沉淀池后，通过运矿胶带平硐内DN350焊接输水钢管(管道埋深h=2m，

I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

（3）矿山防洪

矿区通达地表的硐口（井口）分别为西风井（井口标高为 3850m）、东风井(井口标高为 3850m)、中央进风井(井口标高为 3850m)、斜坡道（硐口标高为 3540m），依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第十一地质大队 2018 年5月编制的《新疆和静县察汉乌苏铁矿勘探报告(2018年)》，矿山最低侵蚀基准面(3145m)，因此，设计硐口均比当地最低侵蚀基准面高40m之上。

此外，开发利用方案在伊开哈仁郭萨拉河上游、主副竖井工业场地以南设置拦水坝一座，截流地表水。

（4）废石场

本项目为铁矿石的开采，由地勘资料可知矿石中含有一定的镉等金属成分，环评建议项目废石场周围设置围堤、截排水沟。雨水冲刷废石后产生的废水经截留排放，少量汇水在沟谷经过一段地表径流后蒸发，大量汇水由采矿区排水沟从工程区两侧引导至工程区下游排放。废石场坡脚设置有挡土墙，以防止滚石对下游造成环境危害。

6.2.5.2 地下水

矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，不外排，在正常工况下，对地下水环境影响有限。但是在非正常工况情景下，本工程对地下水环境存在一定程度的影响。按照《中华人民共和国水污染防治法》以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，本工程应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。在建设和正常运行期间，应防止采矿场废水存储及处理区等产生渗漏和跑冒滴漏情况发生。通过5.1.3.5节综合分析可知，项目开采废石不属于危险废物，本项目废石为Ⅰ类一般固废。根据Ⅰ类一般固废类别，参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），堆放第Ⅰ类一般固体废物的贮存、处置场为第一类，称Ⅰ类场，Ⅰ类场即本项目的废石场不涉及地下水防渗。

（1）污染监控措施

根据水文地质资料分析，运营期在非正常工况下将会有少量污染物进入到地下含

水层，对地下水产生一定的污染。因此，本次主要针对于裂隙水层布置监测孔，污染监测孔的设置遵循“充分利用现有钻孔”的原则，矿区及周边采取均匀布点并沿地下水流向在下游加密布点的方式，具体见监测计划章节。

（2）应急措施

1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

2) 治理措施

应采取如下污染治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

3) 相关建议

①地下水污染具有不易发现和污染后很难治理的特点，因此防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测与事故应急处理的主动相结合的原则。

②地下水污染情况的勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

6.2.6 噪声防治

本次评价从噪声源的防治入手，首先从声源上控制噪声，在采掘设备订货时提出噪声限值，若声源上无法根治的噪声，则应采取行之有效的隔声、消声、吸声和防振等噪声控制措施，拟采用如下措施：

（1）项目设备选用噪声低、振动小的国产优质设备，对于噪声较大的设备，采用局部隔离、吸收、屏蔽及阻挡作用，声级将会大幅度地衰减。从声源上控制，各机械设备选择低噪声和符合国家噪声标准的设备。

（2）凿岩机、钻孔机、风机等选用低噪声设备，并做好设备的日常维护和保养。

对凿岩机气流噪声采用加装消声器等措施，禁止私下拆下消声器。

（3）合理安排运输车辆的运行时间，物资车辆尽可能安排在白天，减少夜间运输。

（4）生产期间维持设备处于良好的运转状态，及时进行设备的安全检查和维修；加强个体防护，凡80分贝以上环境中的操作人员必须佩戴隔声耳罩。

（5）加强管理，严格限制进出矿区运输车辆的车速，禁止野蛮驾驶。有必要时操作人员佩戴防声耳塞、耳罩，减轻噪声对操作人员的影响。通过采取以上措施可降低噪音，使矿山职工在低噪环境下工作、生活。

6.2.7 固废防治

（1）废石：废石场占地面积约 56.43 万 m^2，设计容积为 $1662.92\times10^4m^3$，矿山运营期服务年限废石总量 $1240.27\times10^4m^3$，经核算，废石场满足采矿服务年限内产生的总废石堆放量。运营期废石应按设计分层堆放即从前往后堆存，堆放高度 17m，堆放最终边坡角为 30°。

（2）生活垃圾：生活垃圾的产生量按 1kg/d·人计，劳动定员 273 人，则生活垃圾产生量约为 273kg/d（81.9t/a）。在采矿工业场地坑口办公室西侧 15m 处设立垃圾收集间储存，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心定期清运。

（3）废矿物油产生量约6.37t/a，委托和静亿达物资再生利用回收有限公司进行拉运处置。

通过上述处理方法，使本项目的固废得以有效处理，减少其因随意堆放引起的扬尘等二次污染问题。

6.2.8 土壤防治

本次评价按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对评价范围内的土壤环境进行了现状调查与评价。在调查基础上，进行了土壤环境的评价并提出了保护措施。

① 采矿工业场地土壤保护措施

场地内土地类型以裸岩石砾地为主，植被多为稀疏草类，覆盖率较低，评价要求在工业场地地表设施建设过程中，对土壤性质较好的上层表土单独堆存，用于开采结束土地复垦后种植当地耐盐植物，保证地表植被覆盖率不减少。其余区域，在开采过

程中要保护在开采结束后恢复原始地貌。

② 废石场保护措施

固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。本工程废石场服务期满后即对其进行平整、种植当地易活耐旱植被。虽然项目区植被恢复十分困难，但是可以充分利用项目区雨水较为集中的季节及时实施复土工作。废石场以恢复乡土植物为最终目标。在生态恢复时，以人工建设引导为主，逐步过渡到自然恢复。

6.2.9 相邻矿区环保与安全措施

设计开采矿体为备战矿区开采矿体的深部延深，主要矿体位于3200m以下。察汉乌苏铁矿为新疆地矿局第十一地质大队自有矿权，备战铁矿主要股东为新疆宝地矿业股份有限公司，第十一地质大队与新疆宝地矿业股份有限公司上级单位均为新疆地矿局。

备战铁矿为已有的生产性矿山，采用露地下开采方式。地下开采范围为 3390m～3070m。按照备战矿区资源储量及确定的生产规模判定，备战矿区服务年限为10年左右。

察汉乌苏铁矿位于备战铁矿北紧邻，备战铁矿与察汉乌苏铁矿之间预留了隔离带，隔离带宽度87m。备战铁矿地下开采时可能会破坏已预留的隔离矿柱，从而对察汉乌苏铁矿开采造成影响。

为避免两矿区采矿对彼此产生影响，建议两处矿山的上级单位新疆地矿局对察汉乌苏矿区与备战铁矿矿区的开采统筹安排，整体规划并制定具体的安环生产措施。具体措施如下：

⑴ 两个相邻矿权人应加强相互间的沟通，并及时向上级部门提交实测的采掘工程平面图，防止各自的开采活动给对方造成安全隐患。

⑵ 隔离带附近矿体避免和杜绝2个相邻矿权人同时开采。

⑶ 隔离带附近应设变形监测设施，随时监测变形情况，为安全生产提供预警。

6.3 闭矿期环保措施

矿山闭矿期的环境影响主要表现为设备的分拆、构筑物的拆除带来的大气、水、噪声、固体废弃物等环境影响以及闭矿期产生的生态影响。

6.3.1 生态保护措施

生态恢复是相对于生态破坏而言，生态破坏可以理解为生态体系的结构发生变化，功能退化或丧失，关系紊乱。生态恢复就是恢复系统的合理结构、高效的功能和协调关系。生态恢复最本质的就是恢复系统的必要功能并达到系统自维护状态。

（1）加强法律法规教育，提高生态保护意识。对矿山职工加强《中华人民共和国水土保持法》的教育，制定矿工的行为准则，提高职工保护生态环境思想意识，严禁烟火，杜绝矿山职工在工作之余在矿区或附近住地进行开荒等活动；矿山开采以“在保护中开发，开发中保护”为指导，闭矿后，应拆除无用的生产、生活设施，恢复地貌。工程项目验收应和绿化工作验收同时进行；

（2）做到在采矿结束后，对被扰动的土地进行全面的恢复工作，充分利用保存的表土恢复地貌；复土与修坡工作要保持与开采、排弃顺序向协调，且尽可能利用矿山的采、装、运等设备；矿山闭矿后生产、生活设施占地尽可能恢复原貌；

（3）新疆华健投资有限责任公司必须留有足够的资金用以矿山开采期满后的生态恢复工程的建设工作，使被挖损的和堆填的土地恢复其本来功能，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡；加强矿山的管理，制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查和总结，改正不足；

（4）闭矿拆除相关建构筑物，清理完毕后用挖掘机和推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或坡度在允许范围内，以利于雨季排水；

（5）对于采矿场地采用小型机械结合人工方式清理边坡的不稳定岩石，推土机平整采场上的石坑和废石，然后进行覆土，覆土后再尽量平整。对矿山边坡采用监测采场斜坡节理、裂隙的发育程度，防范崩塌、滑塌等地质灾害的发生，同时定期清理斜坡上的不稳定岩石。此外在矿山运行全过程阶段建立实时的监测机制，做好对周边岩体稳定性的预警，以防山体崩塌对周边环境及生物造成破坏。

（6）项目区地处和静县高海拔、高山终年积雪寒冷气候区，属于原生态环境和冰川发育区域，项目区临近冰川，区域生态环境较为脆弱，在生产运营过程中建设单位

必须高度重视冰川、水资源和生态环境保护工作。项目运行全过程期建设应委托有资质的机构对冰川进行定期观测。同时采矿区尽量减少人为扰动的影响，爆破应选择每天温度相对较低的时段进行。

6.3.2 生态恢复方案

采矿工业场地、废石场、爆破器材库等改变原有土地利用性质。采矿工业场地建设和矿体开采改变原有矿山地貌、岩层岩性及稳固性，破坏土壤和植被，降低土壤抗侵蚀能力，增加水土流失。通过植被恢复和管护工程实施使得当年营造的高山草本的成活率要达到75%以上，以后每年要加强管护，特别是要补植补造，确保三年后植被保存率达到80%以上。

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）和《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）中相关要求，本项目闭矿后生态恢复重点为开采引起的地质灾害防治、地形与地貌恢复。

闭矿期开采工作不再进行，但是采矿期间遗留工程会对生态环境产生影响，根据本项目的工程特点，生态恢复区主要涉及废石场、爆破器材库及工业场地。针对以上防治重点，本项目主要应采取如下生态恢复措施：

按照“边开采，边治理”的原则对矿山采场、废石场、矿山道路等采用当地物种及时进行植被恢复，加强采矿人员环保宣传教育工作，严禁猎捕野当地生动物。制定详细的矿山生态环境治理恢复方案，并严格落实，从矿山生产收益中抽取一定比例资金作为矿山生态环境治理资金。

（1）废石场

废石堆放，场运营期废石集中送废石场堆存，严禁随意堆放，做好堆场场边坡护坡，减少因废石滚落、风蚀、水蚀等引起的水土流失。在基建和运营期中，矿山道路长期受到各类车辆碾压需路基材料不断垫路，因此废石可逐步用于矿山道路至项目矿区内道路铺设（垫路），闭矿后对废石场进行土地平整，尽量恢复原有地貌。废石场的生态恢复主要包括土地整治和植被重建两部分。土地整治是从排土工艺至恢复到可利用的状态。植被的重建工程包括平台复垦和边坡复垦模式。平台复垦模式采用恢复成“永久性工业用地”。在废石场复垦区地形整治完工以后，紧接着就应恢复植被，从而

有效地控制水土流失，改善矿山生态环境，同时恢复土地的生产力。

（2）工业场地

闭矿后对工业场地的设施和建筑物予以拆除，建筑垃圾能回收的进行回收，不能回收的可作为建筑材料外售或用于场地平整，将压占地面用整平、压实、覆土等方法进行处理，基本恢复原始地形地貌。

（3）爆破器材库

对于爆破器材库，矿山停产后随即对其进行拆除，拆除炸药库、起爆材料库、值班室、消防水池等建筑。并在该区域周围设置围栏和警示标牌，避免人畜误入，封闭后逐步恢复原貌。

6.3.3 大气污染物防治措施

（1）设备在分拆的过程中，瞬间会产生一定量的扬尘，属于无组织排放，但工期短，故产生的扬尘对大气环境较小。

（2）构筑物在拆除的过程中会产生扬尘，为瞬时无组织排放源，故应在拆除过程中，采用洒水降尘，从而降低扬尘瞬时排放对大气环境的影响。

6.3.4 水污染防治措施

当开采结束进入闭矿期，矿山生产人员撤离，生活污水也随之消失。因此项目区不存在水污染。

（1）设备分拆过程中，泵类设备及其所附带管线中，会存在一定量的积水，但其存水量较小，不会对水环境产生影响。

（2）构筑物在拆除过程中不会产生大量的生产废水，对矿区周围水环境产生较小影响。

（3）矿山开采阶段，会局部改变该区域内的地下水流场及地下水资源量。当开采结束进入闭矿期，经过一段时期后，区内地下水可逐渐形成新的流场分布，地下水资源量也会逐渐增加，开采时对区域地下水环境的影响逐渐减弱直至消失。

(4) 闭矿期废石场进行封场，以避免被雨水冲刷淋滤。在采取了上述措施后，各场区对地下水影响的可能性小。

6.3.5 噪声污染防治措施

闭矿期采矿工业场地、废石场都无设备运行，闭矿期施工作业时间短，随着作业活动的结束，噪声也随之消失，并且逐渐恢复到环境背景值。设备及构筑物在分拆的过程中，会产生瞬时的噪声，但其作业周期短。因此闭矿期噪声对周围环境影响很小。

6.3.6 固体废物污染防治措施

（1）矿山设备分拆下来后，会产生一定量的废弃物，这些废弃物主要为设备的零部件，油纱布、破损的设备碎块及一些小设备，故建议工作人员在工作过程中，注意被遗弃的设备零部件、破损的设备碎块、小设备的收集，尽可能循环利用。无法再利用的外运处理。

（2）构筑物在拆除的过程中，会产生一定量的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。

（3）在矿山开采结束后，将废石场内废石填压平整，堆放场覆土、压实，播撒当地草籽进行植被恢复场地实行自然生态恢复。

6.3.7 地质灾害防治方案与措施

（1）矿区负责人及指定的专职安全员定期对矿区进行安全检查，有灾害迹象及时预警并提出防治措施，同时上报建设单位主管部门和生态环境保护部门。

（2）发现危石及时清理，对规模小、危险程度高的危岩体可采用静态爆破或手工方法予以清除，消除隐患。

（3）地面塌陷治理措施①技术措施有对塌陷区进行平整回填，地裂缝填埋、挖深垫浅、削高补低等恢复为一般用地或工业用地、塌陷区充填、覆土生态用地等；②防治措施有实时监测，提前做好预防措施，以备塌陷发生时能有条不紊地进行治理，发现裂缝时及时提醒行人避让。开采时进行加固和支护岩层，将废石填充在采空区防止塌陷等，可有效降低因塌陷造成的损失。

（4）崩塌、滑坡治理措施①及时清理，对于规模较小的易引起崩塌滑坡体予以清理，消除灾害体对生产的威胁。人为爆破，清楚危险岩体；②加强监测，加强矿体岩石移动范围地表变形监测，实时反映岩石移动，便于采取及时的治理措施；③加大安全宣传力度，提高察汉乌苏铁矿职工安全意识，对未能有效及时治理的崩塌或滑坡体，树立警示牌，提醒行人避让。

6.3.8 生态恢复建设

根据《中华人民共和国土地管理法》第三章第三十条规定，“采矿、取土后能够复垦的土地，用地单位或者个人应当负责复垦，恢复利用”。国务院还颁布了《土地复垦条例》，制定了“谁破坏、谁恢复”的原则。因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，消除各种污染源的危害，在采矿结束后（即矿山服务期满后）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。

新疆华健投资有限责任公司在办理采矿证前须交纳矿山开发保证金，由地方主管部门监督，建设单位在闭矿后开始进行恢复治理，直至根据主管部门要求完成后期矿山的恢复治理。

6.3.9 生态恢复要求

（1）根据矿山的地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地恢复计划，该计划要纳入矿山设计中的开采、排弃计划；

（2）覆土与修复工作要保持与矿石采剥、排弃顺序相协调，且尽可能利用矿山的采、装、运等设备；

（3）保持良好的土壤质量，有必要对原有的表土层预先剥离、储存（工业广场、废石场）；

（4）铺垫表土要保证植物的种植深度，同时应进行必要的化学分析实验，搞清土壤的物理机械性质和农业化学性质。

6.3.10 实施与保障措施

（1）组织领导措施

为确保土地复垦方案提出的各项土地破坏防治措施的实施和落实，新疆华健投资有限责任公司成立土地复垦项目领导小组，负责解决土地复垦工作中的重大问题，齐抓共管，统一协调和领导项目区保护与综合治理工作。选调责任心强、理论水平高、懂专业的技术人员，负责工程建设中的土地复垦工程管理和实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求后期的施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。

（2）管理措施

①抓好资金落实；

②按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行计划管理；

③坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截工程；

④加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作；

（3）技术措施

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的材料可就地取材，要有充分的保障。项目一经批准，必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，矿山土地复垦项目领导小组具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，矿长亲自抓落实，按环保方案中的治理进度安排实施，必须在核定时间完成治理，使矿山的环境保护治理达到检查和验收的标准，确保规划设计目标的实现。

（4）经费措施

矿山开发对项目区生态环境产生影响，致使地貌发生一定变化，生态环境恶化，若不严加保护和恢复，将严重影响生态环境，威胁生态安全，为此建议建立生态补偿机制。制定科学生态补偿标准有如下两个思路：一是根据某一生态系统所提供的生态服务来定价，二是根据生态系统类型转换的机会成本来确定。从目前来看，根据机会成本来确定补偿标准的可操作性较强。但是，从公平性来讲，根据生态服务价值来确定补偿标准更合理。因此，主管部门根据机会成本来制定生态补偿标准，同时加强对生态系统服务功能的价值化研究扶持力度，逐步向根据生态服务订立补偿标准的方向过渡。

探索实行受益地区和保护地区的生态补偿制度。按照“污染者付费、受益者补偿”的原则。健全资源有偿使用制度，完善水资源费、土地使用费、矿产资源费征收制度。逐步实行环境资源的资本化和市场化，通过公开招标、拍卖等形式，改变无偿使用环境资源并将环境成本转嫁给社会的做法。探索建立生态环境恢复治理保证金制度，按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，在矿产等资源开发过程中，向采矿权人等资源使用者按标准收取保证金，根据资源开发者对生态恢复情况决定是否退还保证金，以增强对社会投资者恢复治理生态环境的约束力。生态补偿资金从建设总投资中列支。环境保护与综合治理费用及土地复垦经费可以采取从产品销售收入中提取

的方法解决，提取的费用从成本中列支。提取的资源费主要用于污染防治费、土地复垦费用等，设立专门帐户，专款专用，治理经费是有保证的。

（5）安全措施

本项目区保护与综合治理各项安全措施较易于实施，如在矿区范围外设置铁丝围栏和警示牌等。

（6）质量措施

矿山保护与综合治理各项工作的开展由矿山项目领导小组负责监管，闭矿后立即治理完整，杜绝回头再补救，保护与综合治理的质量是有保证的。

通过采取上述措施可基本达到矿山环境治理和防治目标，措施较得当，易于实施，因此生态保护与防治方案是可行的。

6.4 清洁生产措施

（1）加强管理

上岗人员要实现事先培训，择优录用，严格考核，优胜劣汰。把清洁文明生产全过程指标化，制定严而可行的控制指标作为考核的依据，考核结果与管理者的业绩挂钩，与生产者的工资、奖金挂钩。

所有设备、设施除进行一年一度的维修，还要加强日常维护检查，发现问题及时解决，避免设备带病运行、疲劳运行、超负荷运行等情况发生，使其保持最佳运行状态。

（2）认真落实本报告书中所提各项环保措施

有效控制钻孔时的产尘量，针对运输车辆扬尘及时采取洒水降尘的措施，提高水的利用率。对于噪声的控制，从噪声源进行消声减噪工作，动力噪声设备采用减振隔振装置。

工业固体废弃物全部堆放于废石场，不污染地下水、不破坏景观、不堵塞天然排洪通道，不随处堆积形成废石山。生活垃圾经分类收集后定点堆放，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。

6.5 治理措施可行性论证

（1）生态治理措施分析

环评建议保护矿区的现存植被。运营期应边开采边治理，实现在开采中治理、开采中保护的目的。闭坑后对工程建设占用土地进行生态恢复治理，使土地功能快速恢复或尽量接近原使用类型。对产生粉尘的凿岩、矿石破碎、废石场等处采区如洒水降尘等有效措施，同时严格限制进入察汉乌苏铁矿矿山游客的活动范围，并建立冰川综合观测点，保护好区域生态环境，减缓冰川消融。

（2）大气污染治理措施分析

采矿项目的大气污染物主要为粉尘，为无组织排放。主要由矿岩开采、废石场的扬尘组成。环评要求对产尘环节洒水降尘，这种抑尘措施为有色金属矿山开采常用并行之有效的环保手段，实施后，粉尘排放满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污染物无组织颗粒物 1.0mg/m^3 的限值。

（3）水污染治理措施分析

项目产生废水有生产废水和生活污水。

生产废水主要来自开采涌水，用于湿式凿岩和工业场地降尘以外，余下水量通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

矿山职工污水量较少，矿山不设生活区，矿山开采职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，无外排。

（4）固废治理措施分析

废石场布置在 G218 通往备战铁矿矿山道路东侧 6.1km 处，设计废石场有效容量为 1662.92×10^4m^3，废石场占地面积约 56.43hm^2，矿山运营期废石总量 1240.27×10^4m^3。经核算，废石场面积和容量能满足本矿山服务年限内堆废需要。环评根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求对排土选址合理性进行分析，废石场选址合理，满足矿山运营期环境保护要求。

本项目矿山坑口办公室西侧 15m 处的生活垃圾收集间，可消除生活垃圾胡乱堆放造成的景观污染、生态污染及部分区域水环境污染，垃圾委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。

本项目的废矿物油由机械设备产生，矿物油主要起机械润滑作用，基本无消耗，开发利用方案中项目年使用机油 6.37t/a，则废矿物油产生量为 6.37t/a。检修过程中设

备废矿物油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废矿物油由当值人员收集后集中堆置，委托和静亿达物资再生利用回收有限公司进行回收处置。废矿物油经专业机构回收，对矿区水环境、土壤环境不产生污染。

闭矿期拆除的建筑垃圾主要为砖块、水泥块等，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。尚可利用的木材、钢材等进行回收再利用。

采用以上固废治理措施后，废石得到妥善存放，生活垃圾对水环境、空气环境及人体健康污染影响可控，矿区不会因为闭矿而出现人去垃圾遍地的乱象，建筑垃圾进行回填采坑利用后，对矿区生态恢复治理起一定积极作用。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。由于项目属于有色金属采选行业，是一个生态影响型工程，它的建设在一定程度上给周围自然环境质量带来一些负面影响，特别是对生态环境所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

7.1 环境效益分析

7.1.1 环境损失分析

本工程建设与运营对环境造成的损失主要表现在：

（1）工程占地造成的环境损失

本工程为地下采矿工程，主要的建设工程为平硐开拓系统、通风系统、矿（废）石运输系统、涌水回用系统、废石场和爆破器材库，占用土地从裸岩石砾地和草地转变为工业用地。生产行为改变项目区内自然景观，建成工业场地、废石堆场等人为景观。办公生活区成为人口密集活动区，本项目的运营改变了区域内人文景观现状，物资车辆往来比现阶段更频繁。

占地面积内生态破坏表现为植被破坏、土壤板结、小型野生动物迁徙等方面。运营期因人为因素干预建立新的生态系统。

（2）突发事故状态造成的环境损失

1）环保设施失效

生产废水未被有效利用，生产废水外排于矿区地表，设备机械冲洗废水中主要污

染物为 SS 和泥沙。外排的生产废水下渗不会造成土质污染和地下水污染。

生活污水中 BOD_5、COD、悬浮物、植物油、粪大肠菌群浓度较高，如果沉淀池损坏或渗漏，生活污水直接排放，则会导致区域地表土壤污染、有可能污染地下水质，且排放区散发恶臭气体，影响项目区职工身体健康。

2）暴雨冲刷

项目区夏季有短时暴雨，项目区通往 G218 道路布置在较为平缓的坡地，受洪水威胁较小。废石场上游汇水面积较小，上游设置有截洪设施，堆场受洪水威胁小。采矿工业场地的地形起伏不大，区内有细小沟壑分布，暴雨时，细小沟壑内会出现短暂地表径流。导致水体中 SS 浓度较高，水质浑浊。随着运距和时间的增加，水质逐渐清澈，水量也会逐日变小。

3）水土流失

水土流失主要发生在废石场，如废石场未按设计建设、废石乱堆放，暴雨情况下可能发生水土流失。

（3）正常状态下环境损失分析

运营期环境损失主要体现在永久占地的植被碾压、土层破坏、生物量损失、堆场扬尘和采剥扬尘上。

对临时占地进行生态恢复治理，被破坏区域逐步恢复到项目建设前背景。永久占地在闭矿后进行生态恢复治理，根据具体情况恢复至适宜用地类型。运营期扬尘、废水和污水按环评报告及开发利用方案提出的环保措施进行预防和治理，污染物排放量和浓度可以控制在对应质量标准限值内。

7.1.2 环保投资估算

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施均核定为环保设施。本项目的环保投资包括废气处理设施、噪声控制措施、固废处置设施、生态恢复、水土保持、地质灾害防治、土地复垦等方面的费用。根据项目初步设计中投资估算及本次环评报告提出环保措施粗略计算，项目建设投资 144047.81 万元，环保投资 5277.1 万元，环保投资与工程投资比例 3.67%，具体见表 7.1-1。

表 7.1–1　环保投资估算一览表

治理类别	时间	治理项目	治理措施及设施	新增费用（万元）
废气	运营期	凿岩钻孔无组织粉尘	湿式凿岩、喷雾降尘	285.3
		破碎除尘	皮带除尘系统	
废水	运营期	涌水水质	新建废水沉淀池+事故池	268.7
		涌水去向	新修建硐室排水管线	2344.9
		生活污水	吸污车购置及定期拉运费	56.1
噪声	运营期	采掘机械和空气动力性噪声、爆破噪声、车辆	矿山新增设备加装减振和消音装置	57.6
固废	运营期	废矿物油	委托和静亿达物资再生利用回收有限公司处理矿山开采期间废矿物油	74.2
		生活垃圾	和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运矿山开采期间垃圾	218.3
生态	建设期	地质灾害危险性评估费		28.7
	建设期	水土保持咨询服务费		38.5
	建设期	环境监理服务费		44.9
	运营期	项目区南侧 1.7 km 冰川每两年位移监测		63.8
	闭矿期	生态恢复（矿区种植原有的乡土草种）、水土保持、地质灾害防治（截洪沟、排水沟）、土地复垦、生态监测等		1262.3
环保验收	竣工	为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施		533.8
合计	项目建设投资 144047.81 万元，占总投资的 3.67%			5277.1

7.2 经济效益分析

察汉乌苏铁矿采矿工程规模为 450 万 t/a。矿山生产年限 27.55 年。本项目建成后，可取得一定的经济效益。项目达产后，可年均实现营业收入 132835.96 万元，可缴纳营业税金及附加 7974.88 万元/年，年利润总额 42934.90 万元，所得税 10733.72 万元，税后利润 32201.17 万元，整个计算期内项目全投资财务内部收益率为 10.09%（所得税后），投资回收期为 12.48 年（所得税后，含基建期 4 年）。

通过对本开发利用项目建设和投入生产后的经济分析，新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程具有财务上的可行性。项目建成投产后对和静县及巴伦台镇的经济和人民生活水平的提高将起到积极作用。

7.3 社会效益分析

随着本项目的建设实施，将会带来良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

（1）提高铁矿石产出量，寻找新的经济增长点，增加和静县财政收入，有利于促进区域经济的发展，带动了局部地区经济的增长，壮大地方经济。

（2）本采矿工程充分利用西天山伊连哈比尔尕山金属矿资源，能够提高资源产品得附加值。随着项目建设与运营，为企业及社会创造更高的经济效益，促进地州税收稳步增长。

（3）随着本项目的实施，将增加多人就业机会，减轻当地就业压力。本项目大部分矿山职工吸纳周边农村人员，且均安排在选厂生活区内食宿，本项目的实施可以增加就业人员 251 人，人均年工资收入 6.8 万元(不包括企业应缴的“五险一金”)。既充分利用了当地闲散劳动力，使这部分人生活水平得到改善。同时由于就业岗位的增加，扩大了就业机会，有利于社会的安定团结，对建设和谐社会环境起到了积极的作用。

（4）本项目有利于发展民营企业，提高当地人民收入和生活水平，能促进地区经济的可持续发展。

7.4 小结

项目的建设运行，有利于增强地方经济实力、增加就业机会，增强企业的盈利能力和资源综合利用水平，有利于地方产业结构的调整，改善当地环境资源的利用效率。

建设项目如认真落实环评提出的各项环境保护措施，保证项目环境管理制度的严格执行，项目将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。因此，在社会效益、经济效益和环境效益三个方面都是可行的。

综上，本工程具有一定的环境效益和社会效益的同时，也对生态环境造成一定的负面影响，因此项目污染防治措施是必须配套的。尽管环保设施投资所产生的直接经济效益不明显，但却获得了较好的环境效益和社会效益，其长期效益是显著的。由此，本项目的环境经济效益才能达到预期的效果。

8 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是建设单位管理的重要组成部分，它利用行政、经济、技术、法律、教育等手段，对建设单位生产、经营发展、环境保护的关系进行协调，将其列入建设单位的议事日程，对生产过程中产生的或可能发生的环境问题进行深入细致的研究，制定合理的污染治理方案，以达到既发展生产、增加经济效益，又保护环境的目的。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

根据国家和地方生态环境部门的有关规定，建设单位应成立专门的环境管理机构，负责项目运营期间的安全生产和环境管理工作。新疆华健投资有限责任公司目前已建立有环境管理机构，由矿长负责，项目运营后环境管理工作由矿长主抓，环评建议再配备专职安全、环保管理人员1人协助矿长负责建设单位安全和环境管理的日常工作。

8.1.2 环境管理机构的职责

（1）贯彻执行国家与地方环境保护法律法规和标准；

（2）组织制定和修改本单位的安全生产和环境保护规章制度并监督执行；

（3）提出改进和推行实施清洁生产的意见和建议；

（4）制定并组织实施环境保护规划和监控计划，组织本单位的环境监测工作；

（5）负责各种污染、环境事故的调查、处理和上报工作。

8.1.3 环境管理措施

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅的有关规定，本项目建设各个阶段环境保护工作采取如下方式：

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

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

③ 设单位委托持有环境影响评价编制能力的单位开展环境影响评价工作；

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

为保护工程地区脆弱的生态环境，在工程初步设计阶段，应针对矿石开采过程造成的水土流失作好水土保持工程设计。污染控制措施需按报告书中提出的标准和措施，设计处理措施工艺流程，编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

运营期环境管理

矿区的环境管理工作将由矿山环保机构统一协调安排，配置专职环境管理人员，由环保专职人员负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，特别是胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)的正常运行，要充分发挥其作用。配合当地环境监测部门定期对矿区的大气、水体、噪声等进行常规监测，记录并及时上报污染源及环保设施运转动态，此外每两年委托有资质单位对冰川位移进行监测，并与当地生态环境部门通力协作，共同做好矿山的环保工作。

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

a. 内部环境审核制度；

b. 清洁生产教育及培训制度；

c. 建立环境目标和确定指标制度；

d. 内部环境管理监督、检查制度。

针对本项目工程不同工作阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见表 8.1-1。

闭矿期环境管理

环评要求建设单位编制闭矿期生态修复方案，经专家评审后，该方案报国土部门、生态环境部门备案。闭矿期各管理机构主要的管理内容是监督生态恢复工作的落实，矿山开采闭坑后必须按照矿山安全、水土保持、地质恢复、环境保护工作的有关规定

拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平，对受破坏的地表恢复原貌等工作。

表 8.1-1　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用；
项目建设前期	⑴与项目可行性研究同期，委托有资质的评价单位进行项目的环境影响评价工作； ⑵积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； ⑶针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； ⑷对全矿职工进行岗位宣传和培训；
设计阶段	⑴协助设计单位弄清现阶段的环境问题； ⑵在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施；
试运行阶段	⑴检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； ⑵做好环保设施运行记录； ⑶向生态环境部门和当地主管部门提交试运行申请报告； ⑷生态环境部门和主管部门对环保工种进行现场检查； ⑸记录各项环保设施的试运转状况，针对出现的问题提出完善修改意见； ⑹总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度；
生产运行期	⑴严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； ⑵设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标的环保设施应立即进行查找原因，及时处理； ⑶不断加强技术培训，组织企业内部之间进行技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； ⑷重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励矿山职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见来提高企业环境管理水平； ⑸积极配合生态环境部门的检查和验收；
闭矿期	⑴生态恢复工作的落实； ⑵拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平； ⑶对受破坏的地表恢复原貌，积极配合环保及相关部门验收；

地质灾害预防措施

⑴ 滑坡预防措施

结合边坡失稳的因素和滑坡形成的内外部条件进行治理。

1）消除和减轻地表水和地下水的危害

防止外围水进入采区，在采矿工业场地以南设置拦水坝一座。在安全平台修建排水沟，汇集的雨水或裂隙水集中排走；矿体边坡进行喷射混凝土或挂锚网进行治理；制定边坡巡查制度，发现危险及时排除。

2）改善边坡岩体的力学强度

削坡减载，用降低坡高和放缓坡角来改善边坡的稳定性。边坡进行人工加固，常

用的方法有修筑挡土墙、护墙或混凝土抗滑桩等。

⑵ 崩塌预防措施

1）严格按照设计的开采境界参数开采，按安全规程进行作业；

2）采出的矿石和剥离的废石在即定地点堆放，堆场高度、坡面角等遵守设计和规范要求，并修建挡墙、截洪沟、防洪坝等设施；

3）发现有山体裂缝、岩石掉块等现象停止作业，及时处理。

⑶ 洪水、泥石流预防措施

1）加强水文地质工作，密切注意天气变化情况；

2）修建截洪沟、防洪坝等预防洪水、泥石流安全设施；

3）禁止在冲沟和排洪渠内弃渣和堆放垃圾，保持其泄洪能力；

4）注意对地表植被的保护，严禁项目区滥伐乱垦。

⑷ 其它地质灾害预防措施

1）在地形变化影响范围外有暴雨洪水汇入的地段设防排洪工程。应堵塞地表遗留的导水钻孔、探矿孔等导水通道。

2）按有关规范规定的安全要求圈定地形变影响范围，并设立标识，在人员及设备经过地段要设置围栏，防止人员和设备误入。

3）采矿工业场地、内部道路、一切管线工程敷设线路等地表建(构)筑物均布置在地形变影响范围之外。

4）建设单位在编制事故应急救援预案时，应列入地质灾害应急救援措施有关内容。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测目的

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

根据建设项目的工程影响分析认为，本项目在开采过程中会引发一系列的环境问题，如水土流失、水污染、噪声污染、废气特征物等以及事故发生其后引发的问题，这些都会对当地脆弱的环境造成破坏，所以运营期进行定期的监测是很有必要的。

8.2.2 监测计划

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

（1）监测机构

由建设方委托有资质的环境监测单位定期监测，事故监测由矿方事故科进行调查监测，其它环境和污染源监测工作由委托的环境监测单位承担，水土流失工作由建设单位与地方水保部门实施。

（2）监测内容及计划

监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监测单位	监督机构
1	生态景观	⑴监测项目：景观类型； ⑵监测频率：生产前和运营期各 1 次； ⑶监测点：废石场区域南北各 1 点；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
2	环境空气	⑴监测项目：TSP； ⑵监测频率：无组织排放监测点每年监测一次； ⑶监测点：上风向工业场地外10m设置一对照点，下风向工业场地外10m 处一个，共设三个监控点；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
3	水污染源	⑴监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等； ⑵监测频率：每年 1 次； ⑶监测点：矿区内已打有 ZK202 和 ZK408 钻孔，Φ95mm/35.0～120.0m，单管多层监测井，层位为潜水含水层； ⑴伊开哈仁郭萨拉河上游 500m 和下游 1000m 设置采样点； ⑵监测项目同本评价现状监测； ⑶监测频率：每年 2 次；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
4	噪声	⑴监测项目：项目区噪声和交通噪声； ⑵监测频率：每年 1 次； ⑶监测点：项目区厂界和物资运输沿线；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
5	固体废物	⑴监测项目：固体废物排放量及处置方式； ⑵监测频率：不定期； ⑶监测点：废石场；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
6	生活垃圾	⑴监测项目：垃圾收集间； ⑵指标：收集率是否 100%； ⑶监测点：坑口办公室西侧 15m 矿山垃	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局

		圾收集间；			
7	环保措施	⑴监测项目：矿山环保设施落实及运行情况，绿化系数比例； ⑵监测频率：不定期；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
8	事故监测	⑴监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； ⑵监测频率：不定期； ⑶监测点：废石场；	报公司、县生态环境局	委托第三方监测单位	巴州生态环境局
9	冰川位移	⑴项目区南侧 1.7km 冰川位移及雪线监测； ⑵两年一次；	报公司、县生态环境局	委托有资质监测单位	巴州生态环境局
10	土壤	⑴监测项目：土壤重金属含量； ⑵监测频率：2 年 1 次； ⑶监测点：废石场占地范围内 3 个表层样点，占地范围外上风向及下风向各 2 个表层样点；	报公司、县生态环境局	委托有资质监测单位	巴州生态环境局

8.2.3 水土流失监测计划

（1）水土流失主要发生在废石场，在废石场、矿山道路的敏感地带可选择断面布置监测点。

（2）监测时段及频率

本工程水土流失类型以水蚀和风蚀为主，因此水土保持监测的主要时段在春季和夏季，监测频次每年 1 次。

（3）监测内容及方法

水土保持监测方法采用地面观测法和实地调查法。

水土流失量的监测：风蚀量采用测扦法，弃渣流失量采用体积法。

水土流失灾害监测：主要包括植被及生态环境的变化，对项目及周边地区经济、社会发展的影响等。采用调查法。

水土保持设施效益监测：对实施的各类防治措施效果、控制水土流失、改善生态环境的作用等进行监测。

（4）监测机构

水土流失各项监测工作，可由建设单位委托具有相应资质的监测机构完成，并将监测结果报告和静县水行政主管部门。

8.3 环境管理措施与环保行动计划

本项目环境管理措施及环保行动计划见表 8.3-1 和 8.3-2。

表 8.3-1 环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
（1）生态保护 ①控制开采活动地表扰动面积； ②限制车辆行驶路线，减小影响范围； ③做好水土保持工作； ④开采结束尽快开展生态恢复建设工作；	建设单位	巴州生态环境局
（2）废气 ①掘进工作面和放矿点喷雾洒水降尘； ②矿石装卸过程控制落差，降低扬尘量； ③加强工人的个人防护； ④定期对矿区厂界无组织排放粉尘进行监测；	建设单位	巴州生态环境局
（3）废水 ①矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，不外排； ②矿坑涌水主要回用于湿式凿岩及井下防尘，部分用于矿山道路洒水降尘，剩余水经过沉淀池后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排；	建设单位	巴州生态环境局
（4）固体废物 ①废石合理堆放； ②生活垃圾集中收集，和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运；	建设单位	巴州生态环境局
（5）噪声 ①矿山选用低噪声设备及必要的消声措施； ②保持设备良好的运营工况，及时维修检修； ③加强操作工个人防护；	建设单位	巴州生态环境局
（6）安全措施 ①矿区安全出口、危险地带应设置相应标识，避免事故发生； ②爆破严格按规程操作，保证安全； ③加强爆破材料库的安全管理； ④开采期保证边坡稳定性，确保工作安全；	建设单位	巴州生态环境局
（7）环境管理 建立环境管理，制定环境管理手段，按要求开展环境监测，完善矿区环境管理工作；	建设单位	巴州生态环境局

表 8.3-2 环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施单位	监督单位
运营期	生态保护	1、对进入矿区的一切人员严格要求，不得随意乱扔垃圾； 2、对于工程运营期产生的废土、废石、生活垃圾等都要进行定点处理排放，最大限度的保护项目区周围环境； 3、采场错动范围设置围栏和警示，防止工人发生意外事故；	建设方	巴州生
	大气防治	1、 对矿山道路、开采作业面等进行喷雾洒水降尘； 2、 物资运输车辆要加盖篷布，同时定期清洗轮胎；		

	噪声防治	1、对噪声较大、设备较集中的生产场所，如采矿凿岩等处设置隔声屏障； 2、对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品；	建设方	态 环 境 局
	水环境保护	1、生产废水用于采场及矿石矿山道路降尘，评价范围仅限于矿区范围； 2、矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运；		
	固体废物	1、新堆弃的岩土密实性小、空隙大，经压实后排土台阶顶面逐渐下沉，为保证安全卸载，台阶顶面应保持2%的方向坡度；另外，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物； 2、生活垃圾集中收集，和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运处置；	建设方	
	环境风险	1、采用抗滑桩支挡边坡，用大型钢筋锚杆和钢绳锚索加固边坡等防治措施对边坡的治理都将有积极的作用； 2、设置废石场上游截洪设施，防止暴雨冲刷造成水土流失，防止堆场边坡滑坡、滚石坠落造成人员伤亡；	建设方	
	冰川保护	1、减少开采过程粉尘产生及飘落对南部冰川消融的影响； 2、对采矿平硐的凿岩点及矿山道路进行撒水降尘；	建设方	
退役期	生态保护	1、拆除工业场地废弃的建筑物，对破坏的地表进行生态恢复； 2、废石场地表进行覆土绿化；	建设方	

8.4 环境监理

对采矿建设项目，环境监理需按照“预防为主”的方针，重点对项目规划选址、环境影响评价及“三同时”制度执行情况、运行情况、竣工验收情况进行监督检查。按照“综合整治”的原则，重点对矿山生态环境保护与恢复治理等环保措施的落实情况进行监督检查。环境监理内容如下：

（1）项目生产规模、生产工艺和设备等是否符合《产业结构调整指导目录》(2019年本)中的相关政策；

（2）选址是否符合要求，即项目区是否位于禁止开发区、重点生产功能区、卫生防护距离是否满足环评批复中的要求等；

（3）检查项目是否进行环境影响评价；环境影响评价文件是否经由有审批权的环境保护主管部门批准。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，是否重新报批项目的环境影响评价文件。环境影响评价文件自批准之日起超过五年项目才开工建设的，其环境影响评价文件是否报原审批部门重新审核；

（4）检查环保设施和生态保护措施是否符合环境影响评价审批文件和相关要求，是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

（5）建立了生态环境保护与恢复治理机制的地区，检查建设单位是否按规定编制并执行生态环境保护与恢复治理方案，提交环境恢复治理保证金；

（6）对采矿工程及废石场的污染防治设施及生态保护等有关情况的现场检查；

（7）建设单位是否编制及评估《突发环境事件应急预案》，预案是否具备可操作性并按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定及时修订报有关生态环境部门备案；建设单位是否按预案要求定期进行应急演练；

（8）在依法实施排污许可证管理的区域内，建设单位是否依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物；建设单位是否按规定向所在地的环境保护部门依法进行排污申报登记。排放污染物需作重大改变或者发生紧急重大改变的，排污者是否按规定履行项目申报手续；建设单位是否制定环保设施操作规程及维护制度、环境监测制度等各项环境管理制度；是否配置专业环保管理人员。

8.5 竣工验收

8.5.1 验收范围

（1）与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

（2）本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

8.5.2 验收内容

本项目验收内容见以下的“三同时”验收表，建设项目各项污染物治理必须严格执行“三同时”制度，具体计划见表 8.5-1。

表 8.5-1 环境保护竣工验收表一览表

污染物	序号		治理对象	环保设施	台(套)	治理效果	排放标准
废气	采矿场	1	作业粉尘防治	YT27 气腿式湿式凿岩机	8	有效抑制扬尘	采场空气含尘浓度小于 1mg/m^3
		2		洒水喷雾	3		采矿场、废石场边界外最高点颗粒物浓度≤1.0mg/m^3。

	矿山道路	3	汽车运输扬尘防治	洒水车定期对矿山道路洒水降尘	1	有效抑制扬尘	
废水	1		生活污水	经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运	1	污水不外排	
	2		废石场淋溶水	上游设排水沟、设淋溶水集中回收池		淋溶水回用于废石场洒水降尘	节约水资源
	3		生产废水	沉淀后用于选矿生产	胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管	全部回用，无外排	--
噪声	1		凿岩机	购置低噪设备	8	降噪≥15dB(A)	--
	2		爆破	合理安排爆破时间			--
	3		交通噪声	物资运输过程中禁止超载、超重		避免扰民	满足厂界噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区标准；
固废	1		采矿废石	废石场设置洒水降尘设施	1	有效减少无组织粉尘排放量	处理率 100%
	2		生活垃圾	巴音布鲁克镇环境卫生所清运	1	集中收集与拉运，防止地下水污染	清运率 100%
危废	废矿物油			委托和静亿达物资再生利用回收有限公司处理	1	防雨、防风、防渗、防漏	处置率 100%
生态恢复	1		塌陷区	划定塌陷区域，设置上游截水设施		防止地表水渗入	
	2		废石场	废石场设截洪、排水设施		防止水土流失	
	3		矿山道路	洒水降尘，两则种植草本		降尘	

9 结论与建议

9.1 项目概况

项目名称：新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程；

建设单位：新疆华健投资有限责任公司；

项目性质：新建；

建设地点：察汉乌苏铁矿矿区位于西天山和静县城 328°方位，直距130 km处，路距约 150km，行政区划隶属巴音郭楞蒙古自治州和静县管辖。矿区中心地理坐标：E 85°33′20″，N 43°15′30″。

矿区面积：2.478km^2；

投资规模：项目总投资 144047.81 万元，其中环保投资 5277.1 万元；

服务年限：27.55 年（不含基建期 4 年）。

9.2 产业政策、相关规划与总量控制

（1）产业政策符合性结论

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目不属于其中鼓励类、限制类和淘汰类，项目符合国家产业政策。项目符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，第二条西部地区新增鼓励类产业中的（十）新疆维吾尔自治区，明确支持**铁**、锰、铜、镍、铅、锌等金属勘探、有序**开采**、精深加工、加工新技术开发及应用，属于明确支持的产业类型。

（2）重点行业环境准入条件（修订）相符性

矿山职工生活污水经带盖沉淀池暂存后，委托和静县巴音布鲁克镇城镇规划建设发展中心清运，无外排。废水利用方面，开采涌水经过沉淀池处理后通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无排放。矿山生活垃圾量产生较少，通过采矿工业场地坑口办公室西侧 15m 处设立的收集间存放，委托和静县巴音布鲁克镇城镇规划建设发展中心清运，对项目区环境影响很小。项目的建设符合国家及当地政府的相关政策法规，项目占地不涉及基本农田保护区、风景名胜区、自然保护区以及历史遗迹等，选址合理。项目区不在冰川区域，也不在生态保护红线区域，项目区南侧边界距最近的高山冰川区域 1.7km，西南侧边界

距巴音布鲁克国家自然保护区 40.87km。本项目区属于一般管控单元，总体而言项目建设符合环保“三线一单”的管理要求。在选址与空间布局、污染防治与环境影响方面，项目建设与运营符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》与《新疆巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单》要求。项目建设符合新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控环境准入基本要求。

（3）规划符合性分析结论

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021~2025 年）中规定，“十四五”期间，新疆维吾尔自治区大力推进新型工业化，把优势资源转换战略由石油天然气开发扩大到煤炭、有色金属、稀有金属、**黑色金属**、非金属等其它优势矿产资源开发利用上来。本项目也符合《新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）》的要求。本项目是铁矿开采项目，符合《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》。

（4）总量控制

本项目涉及铁矿石选矿后的尾矿堆存，不属于《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》、《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案的通知》中所涉及的重金属行业如铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等。已委托核工业二一六大队检测研究院对废石中铀（钍）系单个核素活度浓度进行了测定，均符合上述规定。对废石进行了毒性浸出试验，属Ⅰ类一般工业固体废物。根据环环发[2020]341 号文将巴州纳入大气导则差异化产业政策的文件，项目产生颗粒物不纳入总量，故本项目不申请污染物排放总量指标。

9.3 环境质量现状

（1）土壤环境质量现状评价结论

项目区土壤监测因子数据达到《土壤环境质量标准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，总体来说土壤现状质量较好。

（2）空气环境质量现状评价结论

本项目在达标区。对照环境空气质量标准，由各监测点现状监测结果看出评价区域内监测点 TSP 日均值超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二

级标准要求。

（3）声环境质量现状评价结论

项目区各监测点噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值。

（4）地表水环境质量现状

项目区两个监测点的各项地表水水质指标均符合《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）的Ⅰ类标准。

（5）地下水环境质量现状

地下水现状监测及评价结果可知，各水文钻孔采样点监测水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

（6）生态环境质量现状

该区域土地利用类型为裸岩石砾地和草地。评价区内植被主要为苔状蚤缀和垫状点地梅，北部有少许紫花针茅和针茅，矿区开采范围内地形坡度较小，且矿区内基岩出露及完整性较好，矿体围岩稳固，发生大崩塌、滑坡等的地质灾害发生的可能性较低。

项目区南侧有永久性山麓冰川，南侧最近冰川至项目区距离 1.7km。本项目所在区域为水土保持区，离最近的生物多样性维护与特殊保护区即新疆维吾尔自治区巴音布鲁克国家级自然保护区 40.87km。

9.4 环境影响预测

（1）生态环境影响

在运营期对生态的影响主要表现为矿山开采活动、运输车辆的碾压、工作人员践踏等环节，改变土壤的紧密度和坚实度，造成土壤板结、通透性差，使土壤持水量降低。项目运营过程中人为活动对植被的影响主要表现为工作人员和作业机械对地表植物的践踏、碾压。原有的植被在外力的影响下，特别是受到汽车和机械的反复碾压时，会遭到破坏，形成次生裸地，导致矿区范围内及边缘区域地表植被覆盖率减少，这种破坏需要一定时间才能恢复。

因矿区范围不大，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例较小，因此对于野生

动物的栖息地来说不会产生大的影响，也不会导致某类野生动物因为丧失了栖息地而灭绝。采矿工程涉及的工业场地、废石场的建设改变了项目区景观，生产和管理人员产生的生活垃圾堆存、生活污水储存等将改变局部地貌景观。

（2）通过对南天山两次冰川编目对比表明，1989～2017 年期间，冰川面积减少 441.46 km^2（9.42%)，年平均面积自然退缩率为 0.41% a^{-1}，冰川表面高程平均下降 2.8m。通常生产活动进程会使区域内的粉尘落到冰川表面，降低冰川表面反射率，导致冰川消融区面积略微增加，一定程度加速项目区冰川消融。而通过遥感解析，项目中心点为圆点，占地 5km 范围内，2011 年 7 月 5 日获取的 landsat7 ETM+影像解译结果是冰川及永久积雪生态系统面积为 21.89km^2，占项目生态系统类型总面积的 27.87%，2019 年 7 月 3 日 OLI 影像遥感解译评价区冰川及永久积雪生态系统面积为 26.74km^2，占项目评价区生态系统总面积的 34.13%，冰川及永久积雪生态系统占比并未因项目区南侧备战铁矿的建设而减小。

（3）大气环境

矿山废气主要是凿岩、爆破废气、废石场扬尘、装卸粉尘及矿山道路扬尘。采用相应治理措施后可有效减少扬尘的排放量，对区域环境空气质量影响较小。

物资运输时由于车辆碾压产生的扬尘会对道路两侧一定范围会造成污染。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等有关。废石场扬尘与堆场面积、废石量有关。采用降尘措施后，扬尘排放量远小于产生量，对矿区空气环境影响可控。

（4）水环境

开产过程涌水主要用作湿式凿岩、喷雾降尘、爆堆洒水及废石场喷洒用水，其余水量通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，无外排。

（5）声环境

根据项目的特点，采矿工业场地的噪声主要来自矿井下使用到的高噪声设备，如钻孔机、凿岩机、破碎机、空压机等对周围环境产生噪声污染，以及矿山使用炸药爆

破，产生冲击波引起地面震动，其产生的噪声强度一般在 75～105dB(A)之间。

由于项目位于天山北麓高寒中高山区，四周均为山区荒地，且项目是地下开采，噪声受围岩及矿体的屏蔽，井下噪声源距离地表超百米。项目矿界南侧 87m 处是备战铁矿矿山，该矿山也为地下开采，周围区域无除备战铁矿以外职工，对外界声环境影响较小，仅对察汉乌苏矿山操作工人造成一定影响。

（6）固体废物

生活垃圾的产生量按 1kg/d·人计，运营期矿山劳动定员 273 人，则生活垃圾产生量约为 273kg/d（81.9t/a）。采矿工业场地坑口办公室西侧 15m 处设立垃圾收集间，生活垃圾集中收集与存放，委托和静县委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。开采废石在 G218 通往备战铁矿矿山道路东侧 6.1km 处废石场集中堆放。废发动机油集中收集后委托和静亿达物资再生利用回收有限公司进行回收处置。固体废物对周边环境影响较小。

（7）地质灾害

本项目矿区地震、崩塌、滑坡、泥石流发生的危害程度均较小，危险性不大，主要来自井巷突水、地表水和大气降水入渗、采矿工程扰动等自然因素所致。本工程矿山为地下开采，运营期遭受地面塌陷、地面沉降和地裂缝地质灾害的可能性小，危险性小因此，项目在运营期应采取合理的水土保持措施，避免灾害的发生。

（8）水土流失

因矿体所在区域降雨较少，水蚀引起的水土流失现象不显著，在矿山开采活动中，废石量增多，长期堆存，易发生风蚀现象，使矿区具备了导致水土流失的条件。另外，采空区在重力的作用下可能会产生重力侵蚀，从而引起地表塌陷，地表塌陷后由于地表平整度或坡度发生变化，表层松动，易引起水土流失。如不采取相应的防护措施，可能导致水土流失。因此，对废石场采取砌筑废石场围堤边坡、截排水沟、废石及时平整压实等措施防止水土流失，采矿证外侧设置围栏，警示牌，定期维护。

9.5 环境保护措施

（1）生态环境

①加强水土流失防治

本项目属资源开发类项目，运营期会导致一定的水土流失，本环评建议建设单位尽快委托有资质的单位编制本项目的水土保持方案，建设单位严格按照水保方案执行，使运营期的水土流失量减至最低。

②加强宣传教育，严禁矿山工作人员随意碾踩植被，尽量避免因人为活动对植被造成的不利影响，加强对生产人员进行环境保护知识教育，提高生产人员的环境保护意识。严禁职工捕杀矿区周围野生动物。

③运输车辆应在规划的道路上行驶，严禁随意行驶，碾压植被，严禁破坏矿区内与工程本身无关的植被，将植被损失率降至最低。

④对爆破区域矿岩洒水预湿或钻孔注水方法、采用潜孔钻钻凿深孔、物资运输车辆加盖帆布等方法降低粉尘对冰川消融影响。

（2）项目区冰川

①保证水土保持生态设施功能的正常发挥，有效防止一些自然灾害的发生，进一步完善水土保持生态补偿机制；②制定拟划定保护区土地利用规划，明确保护区土地利用方向，明晰保护区内的土地使用权；③严格限制进入察汉乌苏铁矿矿山游客的活动范围，禁止其攀爬冰体。同时，加强冰川地质的科研、科普工作，坚持可持续发展理念，加大对环境保护的宣传和教育，不断宣传有关珍稀资源和环境保护的法律和法规，加强日常的监督管理，每月对矿山职工进行环保宣传教育，增强他们保护资源和环境的自觉性和积极性；④建立冰川、生态环境等内容的综合观测点，如在冰川下安排矿山职工驻守，每天记录当地温度及偶发的降雪经过、时长等。加强与省内外科研与监测单位密切合作，积极开展冰川资源的监测研究，建立保护区监测体系和资源管理信息系统，为合理保护与开发资源提供科学依据。

（3）大气环境

①采矿粉尘

采矿作业中，产尘较高的地方包括：爆破、凿岩、装卸矿（废）石等环节。为了有效地控制粉尘的排放，应采取控制单次钻孔时间及产尘量等措施。

②无组织排放粉尘

矿石装卸及废石堆放过程主要采用喷雾洒水方式抑尘，同时还应采取其它抑尘措施，例如采用表面覆盖织物。通过严格控制其无组织排放，可保证在监控点(厂周界外

10m 范围内)，胶带平硐下风向最大浓度处的浓度低于《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污染物无组织颗粒物 1.0mg/m³的限值。

③运输扬尘

建议物资运输车辆采用带顶盖的车辆，或者在物料上加盖蓬布等防尘措施，减少运输过程中物料随风起尘。矿山道路安排洒水车洒水降尘，运输车辆限速行驶。采取上述措施后，物料运输对道路两侧的环境空气影响较小。

④废石场扬尘

废石装卸及堆放过程主要采用喷雾洒水方式进行抑尘，保证洒水降尘效果。大风天气增加洒水次数及洒水量，达到最佳粉尘控制的效果。

（4）水环境

项目开采过程用水主要是湿式凿岩和爆堆洒水、废石场喷洒用水，开采产生的涌水经收集-沉淀后用于上述过程，其余通过运矿胶带平硐内 DN350 焊接输水钢管(管道埋深 h=2m，I=1.38%)自流至选矿厂供选矿生产使用，无外排。

生活污水水质类型简单，污染物类型较常见，矿山不设生活区，矿山职工日常污水经沉淀池收集后，委托和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运，不进入附近地表水体，对地表及地下水环境不产生污染。

暴雨降水对采矿工业场地的防范与控制措施主要包括：①全面了解矿区地形，与气象、水利部门紧密联系，掌握暴雨灾害情况，判断洪水的流动路线；②根据降雨的可能危害情况，采取疏导和堵截的办法，防止洪水进入采矿区；③将废石场等布置在地势较高区域，并修建防洪堤，以预防可能的洪水。做好废石场等关键设施的防护，防止其受暴雨洪流冲刷。

（5）声环境

项目生产过程中采用低噪声国产优质设备，并且根据噪声产生的特点及位置情况采用了减振、消声、吸声及隔声措施，本项目是在地下平硐中进行铁矿石开采，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)规定的 2 类区要求。

针对爆破产生的噪声及振动污染，本报告要求建设单位宜选用合适的爆破方式，选用低爆速、低密度炸药，或减小装药直径，控制炸药威力和猛度。建议采用中深孔穿孔，多排微差控制爆破方法，提高爆破松碎效率，要控制单排孔装药量。当爆破靠

近地表构筑物时，虽然单位体积岩石的起爆药量可以保持不变，但任意一段起爆药量必须减少。

（6）固体废物

开采产生的废石属于第 I 类一般固体废物，大部分堆存在设计建设的废石场，少部分用于矿山道路的维护。

生活垃圾分类收集、集中处置，采矿工业场地坑口办公室西侧 15m 处设置生活垃圾收集间。临时储存后，委托和静县和静县巴音布鲁克镇规划建设发展中心清运。

废矿物油暂存间地面进行硬化与防渗处理，集中收集后委托和静亿达物资再生利用回收有限公司处置。

9.6 风险评价

项目存在的主要环境风险是爆破器材库火灾爆炸、污染地下水风险。在正常条件下很少出现。

根据分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，对项目在运行期间可能发生的突发事件或事故进行了定性分析，对人身安全与环境可能造成的影响和损害，采取有效可行的防范、应急与减缓措施，建设项目事故率、损失和对环境影响达到可以接受的水平。

9.7 清洁生产

本项目铁矿石开采工艺较为成熟，实现了绝大部分机械化、规模化。综合指标分析结果，项目生产工艺可以达到国内清洁生产先进水平。

9.8 环境经济损益

本项目运营期加强水土流失防治和对矿区动、植物资源的保护,对矿区的生态影响减到最，生产废水循环使用。定期洒水、除尘等措施，减少了无组织排放对大气环境的影响。固废可得到妥善处置、利用。生活垃圾能得到有效收集和处置。采取隔声减震等措施后，可使矿区运营期的噪声得到有效控制。

本项目具有较好的经济效益和社会效益，同时对环境产生负面影响较小。但一定要重视建设项目的环境保护工作，落实环境保护治理投资。项目具有一定的社会效益和一定的环境效益，还具有明显的经济效益，其环保投资比例基本合理，在保证环保

投资到位，治理工程措施落实并保证其正常运行的情况下，可以达到预期环境治理结果，符合环保要求。

9.9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查，于 2021 年 9 月 8 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了第一次信息公示，公示期为 10 个工作日；于 2021 年 10 月 29 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了征求意见稿公示，公示期为 10 个工作日。2021 年 11 月 12 日和 2021 年 11 月 19 日在巴音郭楞日报进行了两次报纸公示与和静县生态环境局公众播报栏的张贴公告。2021 年 11 月 29 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了拟报批信息公示，本项目在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见（详见本项目公众参与单行本）。

9.10 综合评价结论

新疆华健投资有限责任公司新疆和静县察汉乌苏铁矿采矿工程项目符合国家相关产业政策，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，具有一定的经济效益、社会效益和环境效益。项目符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)规定、符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》、符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求、符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》(2021–2025 年)、符合《巴音郭楞蒙古自治州矿产资源勘察开发“十三五”发展规划》。

本环评报告书提出了严格的环保措施，工程的建设在采取环评和设计要求的污染防治措施后，可实现污染物达标排放，同时满足清洁生产要求，从而从源头减少了污染物的排放，污染物排放满足总量控制指标要求。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，切实做好工程污染防治措施和生态保护措施，特别是废水综合利用和矿区周围冰川保护措施。从环境保护角度分析，严格落实评价中各种污染物及生态保护措施后，工程建设是可行的。