

多宝山铜（钼）矿

环境影响报告书

建设单位：黑龙江多宝山铜业股份有限公司

评价单位：哈尔滨善成环保科技有限公司

二〇二五年四月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 评价工作程序	4
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	21
1.6 环境影响评价的主要结论	26
2 总则	28
2.1 编制依据	28
2.2 评价目的和原则	31
2.3 评价因子筛选	32
2.4 区域环境功能区划和评价标准	34
2.5 评价工作等级及评价范围	41
2.6 环境保护目标	68
3 建设项目工程分析	71
3.1 现有工程概况	71
3.2 拟建工程基本情况	144
3.3 建设项目工程分析	172
4 环境现状调查与评价	204
4.1 区域自然环境状况	204
4.2 环境质量现状监测与评价	223
4.3 生态现状调查与评价	260
4.4 区域环境保护目标调查	279
4.5 区域污染源调查	282
5 环境影响预测与评价	284
5.1 施工期环境影响预测与评价	284
5.2 营运期环境影响预测与评价	290
6 环境保护措施及其可行性论证	343

6.1 施工期环境保护措施	343
6.2 运营期环境保护措施	346
6.3 环保投资估算	378
7 环境影响经济损益分析	379
7.1 项目实施后对环境的影响	379
7.2 环境损益分析	380
7.3 结论	381
8 环境管理与监测计划	- 382 -
8.1 环境管理	- 382 -
8.2 环境监测计划	- 384 -
8.3 环保设施竣工验收	389
9 环境影响评价结论	391
9.1 建设项目概况	391
9.2 环境质量现状评价结论	391
9.3 污染物排放情况	393
9.4 环境影响评价结论	393
9.5 环境保护措施	395
9.6 公众意见采纳情况	401
9.7 环境影响经济损益分析	401
9.8 环境管理与监测计划	401
9.9 综合评价结论	401

1 概述

1.1 项目由来

黑龙江多宝山铜业股份有限公司于 2006 年 1 月 5 日正式成立，注册地黑河市，是由紫金矿业集团东北亚有限公司（持股 51%）和黑龙江黑龙矿业股份有限公司（持股 49%）共同投资设立的大型矿业公司。2016 年 6 月 7 日由紫金矿业收购黑龙江黑龙矿业股份有限公司名下 49% 股份，股权变更为紫金矿业 100% 全资控股。公司主要开发经营位于黑河市嫩江县北部多宝山镇的国内大型斑岩型铜矿——多宝山铜矿，矿床拥有铜资源量达 330 万吨、金 100 吨、钼 7.2 万吨，经济产值超千亿元。现有一期系统从 2012 年投产至今，累计产铜 21.62 万吨，营业收入 91.2 亿元，税费贡献 20 亿元，企业资产总额达 57.8 亿元，提供就业岗位 2000 多个，是黑龙江省投资最多、生产能力最大的有色金属矿山，是黑河市最具影响力的骨干企业。

黑龙江铜山矿业有限公司原名为黑龙江省多宝山铜矿，于 1958 年 1 月 5 日正式成立。2005 年 10 月，按国家规定进行体制改革，黑河市人民政府与黑龙江黑龙矿业集团股份有限公签署了《黑龙江省多宝山铜矿并购重组协议书》。黑龙江省多宝山铜矿成为黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司的全资子公司，变更为黑龙江铜山矿业有限公司。从《并购重组协议书》签订即日起，黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司接收并拥有了原黑龙江省多宝山铜矿的多宝山、铜山、三矿沟三个矿区的所有矿权及资源。

2006 年通过多宝山矿区的招商引资，引进了紫金矿业集团及其它战略投资者，根据投资者要求，单独划出一部分资源投资设立黑龙江多宝山铜业股份有限公司。2008~2009 年黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司出资对铜山矿区 I、II 号矿体进行勘探，提交了勘探报告。2010 年黑龙江铜山矿业有限公司开始准备开发铜山矿区 I、II 号矿体矿产资源。为办理采矿证黑龙江铜山矿业有限公司，于 2012 年 8 月提交了《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体资源储量核实报告》，并在黑龙江省国土资源厅备案（黑国土资储备字[2012]064 号）。企业于 2018 年 11 月 12 日获得铜山断层以上 I、II 号矿体的采矿许可证（证：C2300002010123120085299）。2016 年 6 月 3 日，紫金矿业集团股份有限公司与黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司等多名股东签订股权转让协议。黑龙江多宝山

铜业股份有限公司和黑龙江铜山矿业有限公司成为紫金矿业集团股份有限公司的全资子公司。2021年11月25日，黑龙江多宝山铜业股份有限公司与黑龙江铜山矿业有限公司签署吸收合并协议，合并总体方案为：黑龙江多宝山铜业股份有限公司与黑龙江铜山矿业有限公司双方同意实行吸收合并，黑龙江多宝山铜业股份有限公司吸收黑龙江铜山矿业有限公司后继续存在，黑龙江铜山矿业有限公司解散并注销；双方合并后注册资本为双方的注册资本之和，黑龙江多宝山铜业股份有限公司作为多宝山铜矿和铜山矿的经营单位。

为充分利用多宝山矿的矿产资源，提高资源综合利用率，黑龙江多宝山铜业股份有限公司拟对低品位铜钼矿进行综合利用回收，建设一座选矿规模 $4\times 10^4\text{t/d}$ 选矿厂处理低品位矿石。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》，本项目应编制环境影响报告书。受黑龙江多宝山铜业股份有限公司委托，哈尔滨善成环保科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。根据项目及区域环境特点，在进行现场勘查、现状监测及资料收集工作的基础上，编制完成了《多宝山铜（钼）矿环境影响报告书》。

1.2 项目特点

1、工程特点

（1）项目概况

本项目为新建铜矿选矿厂项目，位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，选矿厂占地面积为 20万m^2 ，所使用原料为多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石，矿区现阶段堆存在多宝山矿排土场内北侧；选矿厂的选矿规模 $4\times 10^4\text{t/d}$ ，碎磨工艺采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程，选别工艺采用“铜钼混合浮选+铜钼分离”工艺流程，项目达产后铜精矿平均产量为 $16.19\times 10^4\text{t/a}$ ，含Cu品位18%，Au品位 7.76g/t ，Ag品位 109.21g/t ，其中含Cu金属量 $2.91\times 10^4\text{t/a}$ ，含Au金属量 1.26t/a ，含Ag金属量 17.68t/a ；达产年钼精矿平均产量为 1704t/a ，含Mo品位45%，含Mo金属量 766.58t/a 。选矿厂产生的尾矿浓密脱水后泵送至多宝山矿尾矿库贮存。

（2）项目取水

本项目供水水源为嫩江干流地表水。依托多宝山矿区和铜山矿区已建成的输

水管线。黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜矿嫩江干流提水泵站取水口位于窝里河河口下游4km，采用渗渠集水方式取水，条渗渠汇于集水井，集水井以涵管与左岸岸边式泵房相连，经加压泵房及输水管，将嫩江地表水输送至多宝山矿区；多宝山矿区输水干线建设分水管线1处，建设压力供水管道和加压泵站，供水管道长4.4km，将嫩江地表水接入铜山矿区内。本项目依托铜山矿区的引水管线，本项目新建1座6000m³生产、消防高位水池，为厂区提供新鲜水。

厂区建设回水系统包括回水给水系统、厂前回水系统、尾矿库回水系统。回水给水系统新建1座30000m³高位回水池，敷设回水主管道自流至厂区；厂前回水系统设置1座厂前回水收集池和厂前回水综合泵房，将厂前回水送至高位回水池供生产使用；尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，新建回水管线将尾矿库回水送至高位回水池供生产使用。

（3）尾矿输送及尾矿库依托情况

选矿厂产生的尾矿经尾矿浓密机浓缩后经新建的尾矿输送管线，输送至多宝山尾矿库堆存。尾矿输送起点为尾矿浓密机，输送终点为尾矿坝，采用西面、南面坝前多点均匀放矿方式。

多宝山铜矿尾矿库于2012年建成投入生产试运行，2013年11月，多宝山尾矿库通过国家安全生产监督管理局组织的竣工验收并正式投入使用运行至今，2019年对尾矿库加高扩容，2021年完成了建设单位、监理单位、施工单位及设计单位联合验收，尾矿库设计最终坝顶标高为545.0m，设计总坝高108m，设计总库容为48576.68万m³，尾矿库设计等别为二等库。截至2025年3月末，多宝山铜矿尾矿库剩余有效库容为23564.35万m³；本项目尾矿日产生量39504.36t/d(26873.71m³/d)、尾矿年产生量1304.83万t/d(886.83万m³/a)；多宝山铜矿选矿厂尾矿日产生量为39504.36t/d(26873.71m³/d)、尾矿年产生量1304.83万t/d(886.83万m³/a)，现有多宝山铜矿一期、二期选矿厂的尾矿日产生量为125633.78t/d(85465.16m³/d)、尾矿年产生量4145.91万t/d(2820.35万m³/a)；整个矿区尾矿的年入库量为3707.18万m³/a，剩余库容能够满足6.35年的尾矿堆存。

2、周边环境特点

厂区位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿西侧，厂址周边分布有耕地、林地、草地、工矿用地，根据本项目与三区三线”位

置关图和生态环境分区管控分析报告，厂区不占用生态保护红线，不占用基本农田、不占用城镇开发边界线。

1.3 评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作分为三个阶段进行，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。具体工作程序见图1.3-1。

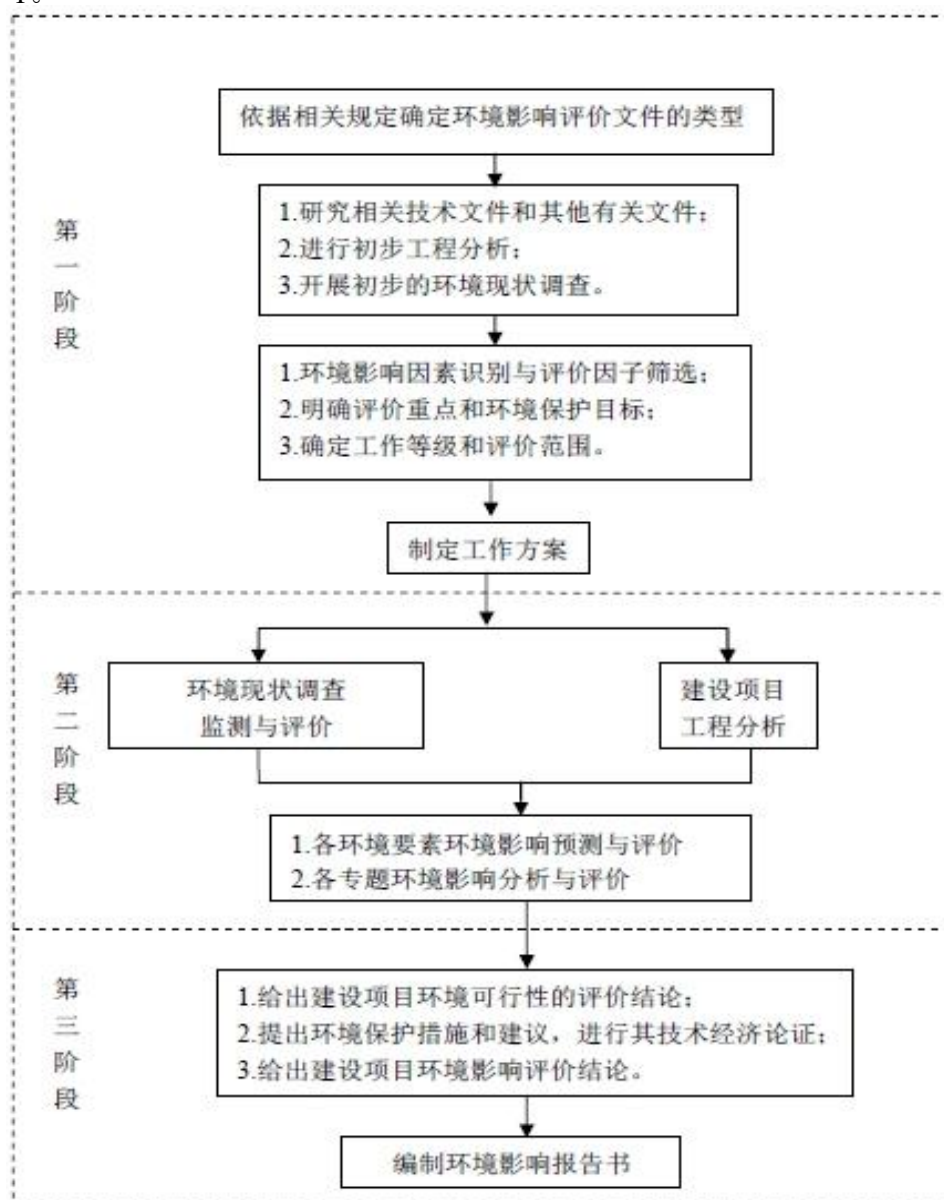


图 1.3-1 项目环境影响评价工作程序图

一、前期准备阶段

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、

《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）本项目属于七、有色金属矿采选业，贵金属矿采选 092，全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复和治理工程），本项目需要做报告书。本次评价按照环境影响报告书的编制要求进行了前期准备，在研究相关技术及其他有关文件基础上进行初步工程分析，开展初步环境现状调查，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确评价重点为大气环境影响、水环境影响以及固体废物环境影响，确定保护目标，进一步确定评价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

二、调查分析和工作方案制定阶段

根据第一阶段的工作成果，工作人员在对环境质量现状进行调查、监测与评价后，详细进行了工程分析，同时对各环境要素进行了环境影响预测与评价，对各专题进行了环境影响分析与评价。

三、分析论证和预测评价阶段

根据上一阶段的预测、分析与评价，给出建设项目可行性的评价结论，提出环境保护措施，进行经济技术可行性论证，列出污染物排放清单并给出建设项目环境影响评价结论，完成环境影响报告书的编制工作。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 项目建设与产业政策的符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于《国民经济行业分类》分类中的“B0911 铜矿采选”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类，根据《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）规定：“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律法规和政策规定的，为允许类”。

1.4.2 与“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（公告 2020 年第 54 号）”的符合性分析

（1）相关内容

根据关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（公告

2020 年第 54 号：依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论。

依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝克/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。

（2）符合性分析

根据检测报告，本项目原矿、尾矿、铜精矿、钼精矿的（钍）系单个核素活度浓度均小于 1 贝可/克（Bq/g），符合“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（公告 2020 年第 54 号）”相关要求。

1.4.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）符合性分析

（1）相关内容

（一）鼓励采用的选矿技术

1.开发推广高效无(低)毒的浮选新药剂产品。

（二）选矿废水、废气的处理

1.选矿废水(含尾矿库溢流水)应循环利用，力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。

3.宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。

（2）符合性分析

本项目厂区的中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、磨矿车间的少分工序等产尘车间及工序，均设置了密闭抽风罩和烧结板除尘器，有效处理矿石输送、破碎和筛分过程产生的颗粒物；本项目的选矿工艺使用的选矿药剂包括 2#油、煤油、

丁铵黑药、硫化钠、巯基乙酸钠、丁基黄药，均属于常规的铜矿选矿药剂，也属于低毒的选矿药剂；本项目产生的废水主要来源于精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水、生活污水。精矿脱水废水、尾矿浓密废水和循环冷却系统排污水，排入厂前回水集水池经“沉淀+絮凝”处理后送至高位回水池，回用厂区生产，不外排。厂区生活污水、化验室清洗废水、地面冲洗废水依托铜山矿污水处理站处理，处理后排入尾矿库，本项目无废水外排。

综上所述，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）相关要求。

1.4.4 与耕地保护、黑土地保护等相关文件符合性分析

本项目与《黑龙江省耕地保护条例》、《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划的通知》（黑政办规〔2021〕48号）、《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析见表 1-4-1。

表 1-4-1 本项目与耕地保护、黑土地保护相关文件对照表

环境保护规划文件	相关要求	本项目情况	符合性
《黑龙江省耕地保护条例》	第二十一条 非农业建设可以利用非耕地的，不得占用耕地。经依法批准占用耕地的，用地单位应当负责开垦与所占用耕地数量、质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当向县以上自然资源行政主管部门缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；耕地后备资源不足的，依法实行易地占补。		符合
《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划的通知》（黑政办规〔2021〕48号）	1.严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，划定耕地保护红线和永久基本农田控制线，严格落实耕地占补平衡、易地补充耕地、土地复垦等政策，确保完成规划期内黑土耕地保有量和永久基本农田保护任务。	1、该项目拟用地总面积 20 公顷，占地类型为林地和草地，不占用耕地和基本农田。 2.厂区建设时，需进行表土剥离，剥离表土耕作层厚度约 0.3m，剥离的表土堆放至厂区内设施的表土堆场，根据规范要求，设计表土堆放场堆高 6m，表土堆场坡脚设一道拦渣坝，坝高 1.5m，长 420m，坝顶宽 0.5m，表土堆场占地 14000m ² ，设计表土堆放场容量 6.9×10 ⁴ m ³ ，可满足本项目基建期剥离工业广场表土 6.6×10 ⁴ m ³ 堆存需求。	符合
	2.严格国土空间用途管制。划定一般农业区，把优质黑土耕地优先划入一般农业区。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。		符合
	3.严格土地执法。建设项目占用耕地的，应当按规定进行表土剥离和利用。全面加大黑土耕地保护违法违规问题执法力度，及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为。		符合
《黑龙江省黑土地保护利用条例》	第四十四条 建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。		符合
	第四十五条 建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和低质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。		符合

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

（1）相关内容

《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》划定 11 个国家规划矿区，区内煤炭、钨、钼、金、石墨等重要战略矿种大中型矿产地较为集中，利用省政府专项债券资金，引导项目和资金投入，鼓励社会资金参与矿产资源勘查，促进增储上产。对保护性开采的特定矿种和总量调控矿种，矿业权投放及开采指标优先向国家规划矿区配置。加快形成一批重要矿产资源战略接续区，支撑能源资源基地建设。

《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中“（一）北部金属矿产优势发展释放区：包括大兴安岭地区、黑河市、伊春市。是国家重点森林生态功能区和重点成矿带。包括大兴安岭地区、黑河市、伊春市。是国家重点森林生态功能区和重点成矿带。区内矿产资源十分丰富，优势矿产主要有铜、钼、铅、锌、金、银、铁等。该区重点加大基础地质调查和矿产勘查力度，以铜、金、银、铅、锌为主攻矿种，力争实现地质找矿新突破。加大嫩江地区铜矿、漠河地区金矿、黑河及逊克地区金矿、伊春地区钼矿等资源开发及用林用地政策支持力度，坚持生态优先，稳妥推进大兴安岭地区钼矿、呼中区铅锌矿、呼玛县金银矿，嫩江地区金银矿，孙吴县煤矿及逊克地区铁矿等矿区资源开发利用进程。推进绿色矿山建设，探索在黑河及以西地区建立煤、金、铜绿色矿业示范带，引导和支持生产要素聚集，鼓励矿山企业提高智能化水平，确保点上绿色开发、面上反哺生态，实现转型发展、绿色发展、共享发展、和谐发展。”

（2）符合性分析

多宝山矿区位于黑河市嫩江市，属于全国规划划定的黑龙江嫩江多宝山-争光、鸡西柳毛-林口五义屯、铁力鹿鸣-二股东山、萝北七马架-创西沟 4 个能源资源基地中的“黑龙江嫩江多宝山-争光”能源资源基地的重点矿区，主要矿种为铜钼矿；本项目新建选矿厂位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，所使用原料为多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石，利用多宝山矿的矿产资源，提高铜钼矿的资源综合利用率。

综上所述，本项目的建设符合《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相关要求。

1.4.6 与《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见（环审〔2022〕104 号）的符合性分析

1、规划环评符合性分析

本项目与规划环评的管理要求及环境准入条件符合性见表 1-4-2。

表 1-4-2 与《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》相符性对照表

类型	准入要求	本项目执行情况
空间布局约束	1.针对黑龙江省生态红线区域内开采规划区块 28 个、勘查规划区块 114 个，不符合生态红线管控要求的应禁止勘查活动和设置采矿权； 2.生态保护红线外的生态空间，应避免损害其生态服务功能和生态产品质量的开发建设活动； 3.区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停，对已造成的污染或损害，应限期治理； 4.禁止引进国家现行产业政策明令禁止或淘汰的产业及工艺； 5.贯彻实施国家与黑龙江省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方的各项产业结构调整措施； 6.针对大气、水等重点管控单元，开发建设活动避免降低管控单元环境质量，避免环境风险，管控单元外新建、改扩建污染型项目，需划定缓冲区域； 7.禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地保护区、地质公园、历史文化遗迹、森林公园、湿地公园、基本农田等环境敏感区进行勘查和开发工作； 8.严格保护耕地，基本农田按禁止开采区要求进行管制； 9.禁止开采砂金和泥炭。避免泥炭的开采对湿地资源的破坏，砂金的开采对草原、河流的破坏； 10.鼓励使用清洁能源。	本项目新建铜矿选厂，以多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石为原料，充分利用多宝山矿的矿产资源，提高铜矿资源综合利用率。本项目选址位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，厂址占地类型为林地和草地，不占用生态红线。本项目碎磨工艺采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程，选别工艺采用“铜钼混合浮选+铜钼分离”工艺流程，均属于铜矿选矿的先进工艺。
污染物排放管控	1.如果区域环境质量不达标，现有污染源提出削减计划，严格控制新增污染物排放的开发建设活动，新建、改扩建项目应提出更加严格的污染物排放控制要求；如果区域未完成环境质量改善目标，禁止新增重点污染物排放的建设项目； 2.如果区域环境质量达标，新建、改扩建项目保证区域环境质量维持基本稳定； 3.禁止向 II 类水体排放废水，分布于松花江两岸的矿产废水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978）标准后才能排入 III 类及以下水体，设置排污口的应完成排污口论证，并取得主管部门许可； 4.支持企业开展能效提升、清洁生产、工业节水等绿色化升级改造，实施重点行业和企业循环化改造，推动资源循环再生利用，降低能源消耗和污染物排放量；	本项目所在区域环境质量达标，本项目采取严格的污染防治措施，经预测可保证区域环境质量维持基本稳定；本项目废水全部回用，不涉及向 II 类水体排放废水；建议企业尽快开展完善能效提升、清洁生产、工业节水等绿色化升级改造，提升环境管理水平，降低能源消

	5.提升环境管理水平，减少污染物排放。	耗和污染物排放量。
环境 风险 防控	1.企业事业单位应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，针对涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作； 2.建立本行政区域内的矿山地质环境监测工作体系，健全监测网络，对矿山地质环境进行动态监测，指导、监督采矿权人开展矿山地质环境监测； 3.尾矿库按相关要求制定环境风险应急预案。	本项目所在矿区已制定环境风险应急预案，本项目建成后要求企业开展本项目的环境风险应急预案编制及备案工作。
资源 开发 利用 要求	1.执行区域已确定的土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量； （1）水资源：全省 2020 年、2030 年用水总量控制指标分别为 353.34 亿立方米和 370.05 亿立方； （2）土地资源：全省 2020 年、2025 年及 2035 年建设用地开发上线分别为 170.35 万公顷、178.86 万公顷和 188.28 万公顷，耕地资源保护下线分别为 1394.66 万公顷、1384.30 万公顷和 1377.68 万公顷（目前是预测数据，发布前需和相关部门核定）； （3）能源：2020 年、2025 年和 2035 年，全省煤炭消费上线分别为 1257.99 万吨标准煤、12082.61 万吨标准煤和 12958.05 万吨标准。 2.针对新建、改扩建项目，明确单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等限制性准入要求； （1）铁矿采选业要求： A.露天开采类：电耗不高于 2.5（kW·h/t） B.地下开采类：电耗不高于 25（kW·h/t） C.选矿类：电耗不高于 35（kW·h/t）*（*—单位原矿）；水耗不高于 10（m³/t）*（*—单位原矿） （2）煤炭采选业要求： A.原煤生产电耗：电耗不高于 25（kW·h/t） B.原煤生产水耗： a.井工煤矿（不含选煤厂）生产水耗不高于 0.3（m³/t） b.露天煤矿（不含选煤厂）生产水耗不高于 0.4（m³/t） C.选煤电耗： a.洗动力煤电耗不高于 8（kW·h/t） b.洗炼焦煤电耗不高于 10（kW·h/t） 3.对于取水总量已超过控制指标的地区，禁止高耗水产业准入；对于地下水禁止开采区或者限制开采区，禁止新增、限制地下水开发的准入； 4.针对高污染燃料禁燃区，禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施； 5.提高采矿回收率、选矿回收率、共伴生矿产综合利用率、矿产资源产出率，降低矿产品生产成本，延长矿山服务年限。	本项目新建铜矿选厂，以多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石为原料，充分利用多宝山矿的矿产资源，提高铜矿资源综合利用率。 本项目建设了回水系统包括厂前回水系统、尾矿库回水系统及回水给水系统。厂前回水和尾矿库回水均通过泵送至高位回水池，再自流至各生产回水用水，挺好了选矿用水的利用率。本项目采用先进的选矿工艺，铜矿选矿回收率为 85%。

综上所述，本项目的建设符合《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》相关要求。

2、与《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕104 号）审查意见符合性分析

（1）相关内容

“关于《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕104 号）”中优化和实施过程中的意见：

（一）坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”生态修复、环境治理等未完成的目标任务和“十四五”的新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升石墨、铜矿、钼矿开发利用水平，确保石墨开采回采率不低于 92%、选矿回收率不低于 80%，钼矿开采回采率不低于 75%、选矿回收率不低于 79%、综合利用率达到 40%以上，铜矿选矿回收率不低于 66%。应进一步合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，加快结构调整和转型升级，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。

（二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的 CQ002 等 28 个开采规划区块、KQ003 等 114 个勘查规划区块，以及 412 个探矿权和 12 个现有矿山，进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间重叠的 KQ018 等 46 个勘查规划区块、CQ006 等 25 个开采规划区块，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的现状位于一般生态空间的 296 个现有矿山和 865 个已设探矿权的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥

善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。

（三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点可矿种新设矿山执行最低开采规模要求，进一步控制矿山总数，提高大中型矿山比例，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。坚持“先立后破”和保障能源安全要求，加快资源整合和技术改造煤矿建设进度，促进煤矿低碳转型发展。科学调控普通建筑用砂石土矿山数量和开采总量，禁止开采砂金、湿地泥炭、可耕地砖瓦用粘土、砷和放射性等有毒有害物质超标准的矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。

（四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照黑龙江省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间、永久基本农田存在空间重叠的开采规划区块、勘查规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良环境影响。

（五）加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积达到 5000 公顷以上，其中包括“十三五”未完成的 540 公顷。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式、推进结构调整，加大治理投入。

（六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100% 安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针

对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。

（2）符合性分析

本项目新建铜矿选厂，以多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石为原料，充分利用多宝山矿的矿产资源，提高铜矿资源综合利用率。本项目选址位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，厂址占地类型为林地和草地，不涉及生态红线。本项目碎磨工艺采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程，选别工艺采用“铜钼混合浮选+铜钼分离”工艺流程，均属于铜矿选矿的先进工艺，铜矿选矿回收率为85%。本项目建设符合《黑龙江省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》审查意见中的相关要求。

1.4.7 关于《黑河市矿产资源总体规划（2021—2025年）》符合性分析

（1）相关内容

四、推进矿产资源节约集约利用

在保护生态环境的前提下，坚持“保护优先、高效利用、改革创新、落实责任”的原则，制定差别化激励约束政策，增强矿山企业节约与综合利用内生动力。

（一）研究推广先进适用技术

选取黑龙江省多宝山铜矿等矿山开展回采率、选矿回收率、共伴生矿产综合利用率调查评价，重点调查共伴生组分含量及回收利用技术现状、指标现状等。推进开展矿产资源开发利用监督监测及预警研究。

（二）提高资源利用效率

提高战略性矿产综合利用，鼓励企业开展难选冶、低品位、共伴生矿的采选技术研究，促进矿产资源节约集约；推进共伴生矿产资源综合利用和尾矿回收利用，全面提升矿产资源开发利用效率和水平。加强尾矿和废石的资源化利用，积极推进利用废石以及铁、钼等尾矿生产机制砂石。

（2）符合性分析

本项目新建选矿厂位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，所使用原料为多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石，利用多宝山矿的矿产资源，提高资源综合利用率。本项目碎磨工艺采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程，选别工艺采用“铜钼混合浮选+铜钼分离”工艺流程，均

属于铜矿选矿的先进工艺，铜矿选矿回收率为 85%。

综上，本项目建设符合《黑河市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》相关要求。

1.4.8 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

（1）相关内容

《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》提出“（五）保护寒地黑土，维护土壤环境安全。1.强化土壤污染源系统防控。防范工矿企业新增土壤污染。动态更新土壤污染重点监管单位名录，监督全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤，加强尾矿库安全管理。（七）注重修复和管护，筑牢北方生态安全屏障。1.提升生态系统质量和稳定性。推进绿色矿山建设，到 2025 年，全省完成 10% 历史遗留矿山生态修复任务。”。

（2）符合性分析

本次评价要求企业定期开展土壤隐患排查，并对项目周边地下水进行监测，设置风险应急预案制度，配备应急物资，定期巡查。本项目制定了施工期相应的生态保护措施、表土剥离堆存措施；本项目的选矿废水经厂前回水收集池收集后送至高位水池回用厂区生产不外排，矿石破碎工序均采取有效的废气治理措施。

综上所述，本项目建设符合《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.4.9 与《黑河市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

（1）相关内容

防范工矿企业新增土壤污染。动态更新土壤污染重点监管单位名录，监督其全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。鼓励引导土壤污染重点监管单位实施提标改造。定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业按相关要求开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤，加强尾矿库安全管理。

（2）符合性分析

本项目按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。项目设置土壤跟踪监测点位，定期对本项目矿区土壤中的重金属等进行监测。根据土壤环境质量现状监测数据，建设项目所在地及周边土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

综上，本项目符合《黑河市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

1.4.10 与《黑河市空气质量持续改善行动计划实施方案》符合性分析

（1）相关内容

严格环境准入要求。新改扩建项目要严格遵照产业规划、产业政策、生态环境分区管控、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、区域污染物削减、碳达峰等相关要求执行，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换的产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。

（2）符合性分析

本项目已取得重金属总量分配文件，综上，本项目符合《黑河市空气质量持续改善行动计划实施方案》相关要求。

1.4.11 与《黑龙江省土壤污染防治实施方案》符合性分析

（1）相关内容

《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）中提出：“开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况。深入开展土壤环境质量调查。建立健全法规规章制度和标准体系，强化环境监管。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、市级以上城市建成区等区域。加大执法力度。将土壤污染防治作为环境执法的重要内容，充分利用环境监管网格，加强土壤环境日常监管执法。严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法运输危险化学品和危险废物及有毒有害物质、非法处置危险废物、非正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。”。

（2）符合性分析

本项目按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。项目设置土壤跟踪监测点位，定期对本项目矿区土壤中的重金属等进行监测。根据土壤环境质量现状监测数据，建设项目所在地及周边土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

综上，本项目的建设符合《黑龙江省土壤污染防治实施方案》相关要求。

1.4.12 与《黑龙江省大气污染防治条例》符合性分析

（1）相关内容

《黑龙江省大气污染防治条例》指出：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当配套建设大气污染防治设施。配套建设的大气污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，不得擅自拆除或者闲置。实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者，应当按照排污许可证的要求排放大气污染物；未取得排污许可证的，不得排放大气污染物。

（2）相关内容

本项目为治理卸料仓、转运站、中间矿堆原料装卸、顽石破碎等工序产生的粉尘，在各工序的产尘节点设置了烧结板除尘器，能够有效处理含尘废气，治理后的颗粒物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩和二级活性炭吸附装置，处理浮选过程中产生的有机废气，处理后的非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值。

综上所述，本项目符合《黑龙江省大气污染防治条例》中相关要求。

1.4.13 与《黑龙江省大气污染防治行动计划实施细则》符合性分析

（1）符合性分析

《黑龙江省大气污染防治行动计划实施细则》中的“二、重点任务（一）加大城市综合治理力度，全面推进大气污染物减排”提出：“加强扬尘控制，深化

面源污染治理。各地要大力推进园林城市建设，提高街道两侧硬化率、绿化率，减少市区、城乡结合部街路裸露地面。运输渣土、沙石等车辆必须采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等高效、低尘作业方式。建设工程施工现场必须设置全封闭围挡墙，严禁敞开式作业。大力推广预拌砂浆，减少施工现场污染。建筑施工现场出口道路必须硬化并设置车辆清洗平台，对出场车辆逐台进行清洗。大型堆场应建立密闭料仓与传送装置，露天堆放的应建设防风抑尘网等；长期堆放的废弃物，应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施，控制扬尘污染。”；“（二）突出重点，加强重点行业大气污染治理”提出“（二）突出重点，加强重点行业大气污染治理”提出：“2.加强对燃煤锅炉及窑炉等治理。规模在 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施烟气脱硫，确保达标排放。循环流化床锅炉要全部安装静电、布袋等高效除尘设施，实现达标排放，抛煤机和往复炉排等层燃锅炉要使用含硫量低于 0.5%、灰分小于 27%、全水分 15%以下、低位发热量不低于 4700 千卡/公斤的洁净配煤，并综合考虑加大动力煤洗选力度、清洁能源替代等多种措施。冲天炉完成电炉改造，或实施每小时 5 吨以上热风炉和湿式除尘器改造，实现稳定达标排放。燃煤窑炉完成煤气发生炉、水煤浆燃烧器等技术改造或使用清洁能源，实现达标排放。5.全面开展加油站、储油库和油罐车油气回收。禁止没有油气回收功能或经检测未达标的油罐车进行汽油成品油运输。新建加油站、储油库要同步配套建设油气回收设施”。

（2）符合性分析

本项目为治理卸料仓、转运站、中间矿堆原料装卸、顽石破碎等工序产生的粉尘，在各工序的产尘节点设置了烧结板除尘器，能够有效处理含尘废气，治理后的颗粒物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值。浮选车间浮选工序设置密闭抽风罩和二级活性炭吸附装置，处理浮选过程中产生的有机废气，处理后的非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值。

综上，本项目的建设符合《黑龙江省大气污染防治行动计划实施细则》相关要求。

1.4.14 与《黑龙江省水污染防治条例》符合性分析

（1）相关内容

第三十二条：县级以上人民政府应当合理规划、优化工业布局，推动产业集约、集聚发展，科学规划建设工业集聚区，引导企业入驻，实现水资源分类循环利用和水污染集中治理。

第三十三条：排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

（2）符合性分析

本项目产生的废水主要来源于精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水、生活污水。

精矿脱水废水、尾矿浓密废水和循环冷却系排污水，排入厂前回水集水池经“沉淀+絮凝”处理后送至高位回水池，回用厂区生产，不外排。厂区生活污水、化验室清洗废水依托铜山矿污水处理站处理，处理后排入尾矿库。本项目无废水外排。

综上，本项目符合《黑龙江省水污染防治条例》相关要求。

1.4.15 与“三线一单”的符合性分析

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）、《黑河市生态环境准入清单》（2023年版）和《多宝山铜（钼）矿生态环境分区管控分析报告》：本项目所在的嫩江市（环境管控单元编码为ZH23118330002）属于一般管控单元。

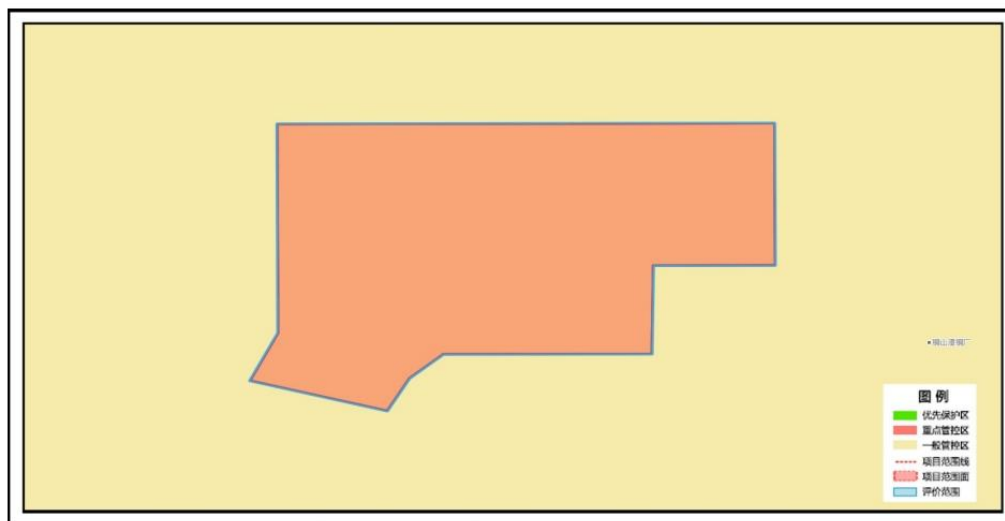


图1-4-1 本项目与环境管控单元叠加图

多宝山铜（钼矿）位置涉及黑河市嫩江市；项目占地总面积 0.20 平方公里。与生态保护红线交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。与自然保护地整合优化方案数据交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。保护地涉及等类型。与自然保护地（现状管理数据）交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。保护地涉及等类型。

与饮用水水源保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。与国家级水产种质资源保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。

与环境管控单元优先保护单元交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与重点管控单元交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；一般管控单元交集面积为 0.20 平方公里，占项目占地面积的 100.00%。

与地下水环境优先保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与地下水环境重点管控区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%，与地下水环境一般管控区交集面积为 0.20 平方公里，占项目占地面积的 100.00%。

表 1.4-7 项目与“生态环境准入清单”符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
ZH23118330002	嫩江市其他区域	一般管控单元	一、空间布局约束 1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 二、污染物排放管控 三、环境风险防控 四、资源开发效率要求	本项目新建选矿厂位于黑龙江省黑河市嫩江市黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，所使用原料为多宝山矿采矿过程中产生低品位铜钼矿矿石，利用多宝山矿的矿产资源，提高铜钼矿的资源综合利用率，本项目碎磨工艺采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程，选别工艺采用“铜钼混合浮选+铜钼分

				离”工艺流程，均属于铜矿选矿的先进工艺，符合黑龙江省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《黑河市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》相关要求。

综上，本项目的建设符合“三线一单”要求。

1.4.16 选址合理性分析

1、工程占地及地表植被

本项目厂址、回水管线、尾矿输送管线、高位水池和生产消防水池的永久占地类型为林地和草地，占用的林地不涉及国家级公益林及重点公益林，占地范围内不属于珍稀濒危野生动植物的集中分布区。项目不占用基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。

2、周边环境敏感性

本项目距离最近居民点为厂址东侧 720m 铜山矿居住区。厂区西侧 23km 为黑龙江多布库尔国家级自然保护区；厂区东侧 43km 为公别拉河国家级自然保护区；厂区东北方向 59km 为刺尔滨河湿地自然保护区。

本项目的矿石转运、破碎等均设置除尘设施，废气处理后达标排放，对周边环境空气质量影响较小。本项目选矿生产废水及生活污水全部回用不外排，对周边地表水环境影响较小。

3、选址合理性分析结论

本项目选址符合《黑龙江省矿产资源总体规划》（2016—2020 年）等相关规划的要求；项目不占用基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区；项目占地类型为林地和草地，不涉及国家级公益林及重点公益林，占地范围内未发现珍稀、濒危及保护动植物分布。本项目采用地下开采，对植被的破坏相对较小。

综上，本项目选址合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 关注的主要环境问题

施工期关注的主要环境问题包括：（1）工程占地对占地范围植被、植物多

样性以及野生动物的影响；（2）工程施工对工程占地范围土地利用、水土流失的影响；（3）施工期间废水、废气、噪声、固体废物对周边环境的影响。

运营期关注的主要环境问题主要是废气、废水、噪声及固体废物的排放对环境的影响，其中废气污染源矿石转运、破碎工序及浮选工序产生的废气，污染因子包括颗粒物、非甲烷总烃；废水主要包括选矿废水、循环冷却系统排污水、尾矿脱水废水、生活污水；设备噪声对周围环境的影响，以及一般工业固体废物和危险废物的处置。

1.5.2 关注的主要环境影响

1.5.2.1 施工期主要环境影响

（1）施工期生态环境影响

本项目施工期对生态环境的影响主要体现在工程占地对植被的破坏，以及由于植被破坏及施工活动而引发的水土流失；项目建设将导致占地类型发生改变，占地区将由林地、草地转变为工矿用地；施工占地破坏的植被为区域内的常见类型和广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物；项目施工不会对区域生物多样性产生影响。项目占地区域无保护动物栖息地分布；栖息于项目占地区域内的野生动物由于趋避反应和自我保护意识，受施工影响会迁移到远离施工区的适宜生存的区域，项目施工不会导致野生动物的种群和数量减少。

（2）施工期废气、废水、噪声、固体废物等对环境的影响

本项目距离施工厂界最近的环境保护目标为铜山矿生活办公区，位于施工厂界的东厂界外 720m 处，本项目在施工期采取围挡、降尘等废气治理措施后，施工扬尘对铜山矿生活办公区的影响较小。

施工期厂区产生的生活污水排入防渗化粪池，定期清运至矿山污水处理站处置，对外环境影响较小。施工废水主要产生于材料的拌制等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等。废水经过沉淀池处理后回用于建筑施工过程、回用于场地降尘。加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入地表水体。施工期产生的废水对周围地表水环境产生的影响较小。

本项目周边 200m 范围无噪声敏感目标，本项目距离施工厂界最近的环境保护目标为铜山矿生活办公区，位于施工厂界的东厂界外 700m 处，施工期在采取相应的噪声污染防治措施后施工噪声对铜山矿生活办公区的影响较小。

施工期固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要包括一些建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋等，这些固体废物大部分可以回收利用；而另一部分土、石沙等建筑材料废弃物应及时调配，清运到建筑垃圾填埋场填埋处理，施工期生活垃圾集中收集，及时委托当地环卫部门统一清运集中处置。项目施工产生的固体废物对区域环境影响较小。

1.5.2.1 运营期主要环境影响

1、对环境空气的环境影响

(1) 有组织排放废气

①卸料废气

厂区西北部设置矿石卸料仓，卸料过程中产生下料扬尘。卸料仓下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设置 1 台单机烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，含尘废气经除尘器处理后的通过卸料仓顶部排放口 DA001（高度 38m）排放，颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值。

②中间矿堆装卸料废气

为治理中间矿堆原料装卸中过程产生的粉尘，中间矿堆顶部卸料点设置密闭抽风罩和 7 台直落式单机烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，其中 1 台除尘器位于中间矿堆东侧，6 台位于中间矿堆的中部和西侧。6 台除尘器共用一个排放口 DA002（高度 38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口 DA002 排放，颗粒物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值；东侧除尘器设置 1 个排放口 DA003（高度 38m），含尘废气经除尘器处理后的通过排放口 DA003 排放，颗粒物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值。

中间矿堆下部卸料点处，设置密闭抽风罩，设 2 个机械除尘系统，设置 2 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，中间矿堆产生含尘废气经除尘器处理后的通过中间矿堆顶部排放口 DA004（高度 38m）排放，颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值。

③顽石破碎车间废气

顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿、下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设1个机械除尘系统。设置1台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，处理后的废气经破碎车间顶部排放口DA005（高度38m）排放，颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。

④顽石仓废气

顽石缓冲仓设置1台直落式单机烧结板除尘器，除尘效率为99.9%。除尘器收集的粉尘排回矿仓，除尘器处理后的废气经仓顶排放口DA006（高度38m）排放，颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。

⑤转运站废气

厂区设置1#转运站，转运站皮带机头部卸料点和另一条皮带受料点，皮带下料点均采用局部密闭，设2个独立除尘系统。转运站皮带机头部卸料点就皮带下料点设置1台烧结板除尘器，转运站皮带机受料点设置1台除尘器，除尘效率为99.9%，除尘器处理后废气转运站顶部排放口DA007（高度38m）排放，颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。

⑥石灰仓废气

石灰乳制备车间北侧设置2座石灰仓，石灰仓进出料产生的颗粒物经仓顶烧结板除尘器处理后经仓顶排放口DA008（38m）、DA009（38m）排放，颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。

⑦浮选药剂配置和浮选工序产生的废气

浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩，2套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃处理效率为90%，处理后的废气经浮选车间顶部排放口DA0010（高度32m）排放，非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值。

（2）无组织排放废气

本项目无组织排放源主要为卸料仓的矿石卸料过程和浮选车间的浮选过程，主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物。浮选车间设置活性炭吸附装置治理挥发的有机废气，卸料仓设置烧结板除尘器治理粉尘废气，经预测分析，颗粒物的厂界浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）厂界大气污染浓度限值执行表 6 排放浓度限值；非甲烷总烃厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值。

2、对地表水环境影响

本项目产生的废水主要来源于精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水、生活污水。

精矿脱水废水、尾矿浓密废水和循环冷却系排污水，排入厂前回水集水池经“沉淀+絮凝”处理后送至高位回水池，回用厂区生产，不外排。厂区生活污水、化验室清洗废水依托铜山矿污水处理站处理，处理后排入尾矿库。本项目无废水外排。

3、对声环境环境影响

选矿生产过程中的噪声主要来自破碎、筛分、球磨机、立磨机、渣浆泵等设备的运行，产生的噪声一般为 80dB（A）~100dB（A）。对设备采取基础减振、厂房隔声、管道外壳阻尼等措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

4、固体废物对环境影响

选矿厂产生的尾矿属于一般工业固体废物，浓密脱水处理后，经管道自流输送至尾矿库。本项目中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、磨矿车间筛分工序、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物，收集后直接返回选矿厂各工序再利用。选矿厂除尘过程中产生的废除尘器过滤介质属于一般工业固体废物，更换后委托生产厂家回收利用。浮选药剂产生的废包装物、化验室废液、浮选车间有机废气治理措施产生的废活性炭、设备维修产生的废矿物油和废油桶、压器维修过程中产生废变压器油和废铅酸电池均属于危险废物，暂存在多宝山矿区危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

5、对地下水环境影响

厂区的磨矿车间、浮选车间 1、浮选车间 2、药剂药剂制备车间、厂前回水

集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿浓密池、尾矿输送事故池、铜精矿浓密池、脱药浓密池、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、化验室、药剂仓库、变电所、事故油池、初期雨水收集池等均采取重点防渗措施，对地面进行水泥硬化处理(水泥硬化防渗)，底层铺设 HDPE 膜防渗。在混凝土中掺入适量的混凝土膨胀外加剂，同时加入合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，底层铺设 HDPE 膜防渗，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ；综合仓库、机修车间、铜精矿堆场、石灰乳制备车间、石灰仓、顽石破碎车间、顽石仓、中间矿堆采取一般防渗措施，采用抗 C25 混凝土强度渗混凝土作为其防渗层；厂区道路、配电室、门卫室等，进行地表硬化处理，项目的建设对地下水造成污染影响可能性很小。

6、环境风险影响

本次评价对建设项目风险源进行调查，厂区所涉及的危险物质为 2#油、煤油、丁铵黑药、硫化钠、巯基乙酸钠、丁基黄药。本项目所在厂区的危险单元为药剂仓库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）对环境风险等级进行判定，本项目大气环境风险评价等级为简单分析；地下水环境风险评价等级为简单分析，地表水环境风险评价等级为三级。本次评价对各环境要素的环境风险进行分析，并提出切实可行的风险管理要求、环境风险防范及应急措施等环境风险防范措施。

1.5.2.7 土壤

本项目排放的含尘废气中的重金属排放量较小，经预测分析 20 年沉降累积土壤中 Pb、As 的增量较小，对厂区周边土壤影响较小，重金属对土壤累积污染在可接受范围内。

厂区的磨矿车间、浮选车间 1、浮选车间 2、药剂药剂制备车间、厂前回水集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿浓密池、尾矿输送事故池、铜精矿浓密池、脱药浓密池、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、化验室、药剂仓库、变电所、事故油池、初期雨水收集池等均采取重点防渗措施均采取了重点防渗措施，运营期对土壤污染较小，同时对周围土壤的环境质量现状进行跟踪监测与管理，通过采取上述措施后，本项目运营期对土壤污染较小，在可接受的范围内。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家法律法规与产业政策、相关矿产资源总体规划、地方

及行业发展规划及行业技术规范要求，具有良好的经济效益和社会效益。项目选址不占用生态保护红线，不占用基本农田。本项目建成投产后，在污染防治设施正常运行、污染控制措施认真实施的条件下，可有效控制外排污染物对环境的影响，污染防治措施技术合理、可行，项目对环境的影响及环境风险均在可承受范围内。因此，在认真落实报告书提出的各项控制措施的基础上，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律法规、条例和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正版）（2018.12.29 实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修正版）（2018.10.26 实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 修订，2012 年 2 月 29 日发布）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 6 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）。

2.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024.2.1 实施）；
- (3) 《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）；
- (4) 《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）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（2019 年 1 月 1 日施行）；

- (6)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134号）；
- (7)《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；
- (8)《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (9)《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (10)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，2015.4.2）。
- (11)《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）；
- (12)《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》（环办[2014]30号）；
- (13)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）；
- (14)《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163号）；
- (15)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；
- (16)《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；
- (17)《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）；
- (18)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；
- (19)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (20)《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（生态环境部〔2024〕第4号）；
- (21)《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）；
- (22)《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (23)《非煤矿山安全专项整治三年行动实施方案》；
- (24)《中国生物多样性红色名录》；
- (25)《国家重点保护野生植物名录》，2021年9月7日；

- （26）《国家重点保护野生动物名录》，2021 年 2 月 5 日；
- （27）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- （28）《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部 生态环境部）；
- （29）关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（公告 2020 年第 54 号）；
- （30）《黑龙江省重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》；
- （31）《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18 号）；
- （32）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部办公厅 2024 年 1 月 22 日印发）
- （33）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）；

2.1.3 地方有关环境保护的规划和规定

- （1）《黑龙江省大气污染防治条例》（2018 年修订）；
- （2）《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021 年 3 月 2 日）；
- （3）《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）；
- （4）黑龙江省人民政府关于印发《黑龙江省空气质量持续改善行动计划实施方案》的通知（黑政发〔2023〕9 号）；
- （5）《黑龙江省水污染防治条例》（2023 年 12 月 1 日实施）；
- （6）《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》；
- （7）《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》（2025 年 1 月 1 日起实施）；
- （8）《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）；
- （9）《黑河市人民政府关于加强“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（黑市政规〔2021〕2 号）；
- （10）《关于发布 2023 年黑河市生态环境分区管控动态更新成果的通知》

（黑市区域环评办发〔2024〕1号）；

（11）《黑龙江省耕地保护条例》(2016年4月21日黑龙江省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过 2021年10月29日黑龙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订)；

（12）《黑龙江省黑土地保护利用条例》（自2024年3月1日起施行）。

2.1.4 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》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- （9）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- （10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- （11）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ842-2018）；
- （12）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）；
- （13）《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）。

2.1.5 项目相关文件

- （1）《黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿选矿厂建设工程可行性研究报告》（2025年3月）；
- （2）建设项目用地预审的意见；
- （3）投资备案承诺书。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规，分析项目建设是否符合国家产业政策与区域规划，生产工艺过程是否符合环境保护政策；对项目建成后可能造成的污染影响范围和程度进行预测分

析；分析项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对可研设计拟采取的环境保护措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、针对性强和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

工程开发建设环境影响主要是环境污染环境污染包括：大气、地表水、地下水、噪声、固体废物污染等。本项目建设主要环境影响因素见表 2-3-1。

表 2-3-1 环境影响识别表

建设过程	建设行为	环境影响因素分析
施工期	选矿场地施工	新增占地的影响、剥离表土破坏自然植被、产生废弃土石、扬尘，引起水土流失，施工活动对周边生态环境的影响
	施工机械	噪声污染
	建筑材料运输	运输扬尘、废气、噪声污染
	施工人员生活	生活污水及生活垃圾对环境影响
运营期	选矿厂	矿石破碎、磨矿环节机械噪声及粉尘，选矿过程产生的废水、废气、尾矿渣及噪声
	原矿石、铜精矿、钼精矿运输	运输和装载环节粉尘、噪声等对周围环境的影响
	员工生活	生活污水、生活垃圾对周围环境的影响

本项目环境影响因素及影响程度详见表 2-3-2。

表 2-3-2 环境影响识别表

环境要素 污染因		大气	地表水	地下水	声	固废	土壤	陆生植被	陆生动物	水土保持	土地利用
施工期	永久占地	-	-	-	-	-	-1L	-2L	-2L	-2L	-2L
	临时占地	-	-	-	-	-	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S
	施工作业	-1S	-	-	-1S	-1S	-	-	-	-	-
	弃渣	-1S	-1S	-	-1S	-1S	-	-	-	-1S	-
	材料运输	-1S	-	-	-1S	-	-	-	-	-	-
	人员生活	-	-2S	-	-	-1S	-	-	-	-	-
运营期	选矿	-2L	-2L	-2L	-2L	-1L	-2L	-	-	-	-
	原矿石、精矿装载和运输	-1L	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	职工生活	-1L	-1L	-	-	-1L	-	-	-	-	-

注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响、“2”表示中等影响、“3”表示重大影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响、“—”表示无相互作用

由表 2-3-2 可知，本项目对环境的主要影响为：

（1）施工期：选矿场地施工作业环境影响主要为土建及设备安装过程中产生的噪声、废气、废水对周边环境的影响；工程占地对地表植被、野生动物、水土保持及土地利用的影响。

（2）运营期：选矿废水、生活污水等对水环境的影响；矿石破碎粉尘、运输扬尘、浮选过程有机废气等对大气环境的影响；选矿加工等生产设备噪声对声环境的影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合本项目工程特点和污染源排放特征及项目区周边环境现状，确定本次评价因子见表 2-3-3 及表 2-3-4。

表 2-3-3 评价因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃
	影响评价	PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃、砷、汞、镉、铅
地表水环境	现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硝酸盐、铁、锰、钼
	影响评价	生产废水及生活污水经处理后全部回用不外排，针对不外排的可行性和可靠性进行分析。
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、镉、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、钼、银石油类

	影响评价	COD、Pb、As
声环境	现状评价	连续等效 A 声级
	影响评价	
土壤环境	现状评价	建设用地区域农用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽（又名 1, 2-苯并菲）、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、pH、石油烃。 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃。
	影响评价	Pb、As
风险环境	现状评价	/
	影响评价	泄漏、火灾、爆炸、表土堆场滑坡

表 2-3-4 建设项目生态评价因子的识别与筛选

时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	工程占地/直接影响	短期可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	工程占地、施工活动/直接影响	长期可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构	工程占地/直接影响	短期可逆	无
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	工程占地直接影响 植被覆盖度/直接影响	长期可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	无	无	无
运营期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	选矿/间接影响	长期可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	选矿/间接影响	长期可逆	无
	生物群落	物种组成、群落结构	选矿/间接影响	长期可逆	无
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	选矿/间接影响	长期可逆	无
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	选矿/间接影响	长期可逆	弱

2.4 区域环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

黑河市嫩江市未对本项目所在区域环境空气功能区进行划分。根据《环境空

气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），本项目所在地属“城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区和一般工业区”，因此，本项目所在地环境空气功能区划为二类环境空气质量功能区。

（2）声环境

黑河市嫩江市《嫩江市人民政府关于印发嫩江市嫩江镇中心城区声环境功能区划分方案的通知》（嫩市政发〔2019〕16号）未对本项目所在区域声环境功能区进行划分。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目所在地属“划定的0、1、3类声环境功能区以外居住、商业、工业混杂区域”，因此本项目所在地声环境功能区划为2类声环境功能区。

（3）地表水

区域所处流域为嫩江流域，矿区内无大的水系，嫩江流域的窝里河、泥鳅河分别从矿区北、东两侧流过，本项目东侧4km公里处为泥鳅河支流裸河。《水利部 国家发展和改革委员会 环境保护部关于印发全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）的通知》未给出窝里河、泥鳅河、裸河地表水功能类别；本次评价参照嫩江干流地表水功能类别，执行Ⅲ类水体标准。

（4）地下水环境

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

（5）土壤环境

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

项目占地范围外农田土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

环境空气：建设项目SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；非甲烷总烃执行《大气

污染物综合排放标准详解》中 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准；

地表水环境：区域所处流域为嫩江流域，矿区内无大的水系，嫩江流域的窝里河、泥鳅河分别从矿区北、东两侧流过，本项目东侧 4km 公里处为泥鳅河支流裸河。根据《黑龙江省地表水功能区标准》（DB23/T740-2003）和《水利部 国家发展和改革委员会 环境保护部关于印发全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）的通知》未给出窝里河、泥鳅河、裸河地表水功能类别；本次评价参照嫩江干流地表水功能类别，执行Ⅲ类水体标准。

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

土壤环境：二类建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值；土壤环境农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。

电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众暴露控制限值。

评价标准值见表 2-4-1～表 2-4-6。

表 2-4-1 环境空气质量标准一览表

评价因子	平均时段	二级标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

评价因子	平均时段	二级标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 (国家环境保护科技标准司) 推荐

表 2-4-2 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	标准值
			III类
1	pH	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥ 5
3	高锰酸盐指数		≤ 6
4	化学需氧量 (COD)		≤ 20
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)		≤ 4
6	氨氮 (NH ₃ -N)		≤ 1.0
7	总磷 (以 P 计)		≤ 0.2
8	总氮 (以 N 计)		≤ 1.0
9	铜		≤ 1.0
10	锌		≤ 1.0
11	氟化物		≤ 1.0
12	硒		≤ 0.01
13	砷		≤ 0.05
14	汞		≤ 0.0001
15	镉		≤ 0.005
16	铬 (六价)		≤ 0.05
17	铅		≤ 0.05
18	氰化物		≤ 0.2
19	挥发酚		≤ 0.005
20	石油类		≤ 0.05
21	阴离子表面活性剂		≤ 0.2
22	硫化物		≤ 0.2
23	粪大肠菌群	个/L	≤ 10000

表 2-4-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

序号	污染物名称	标准值 (mg/L)	序号	污染物名称	标准值 (mg/L)
1	pH	6.5-8.5(无量纲)	13	氨氮 (以 N 计)	≤ 0.50
2	总硬度	≤ 450	14	氟化物	≤ 1.0
3	溶解性总固体	≤ 1000	15	汞	≤ 0.001
4	硫酸盐	≤ 250	16	镉	≤ 0.005
5	铁	≤ 0.3	17	六价铬	≤ 0.05
6	锰	≤ 0.1	18	铅	≤ 0.01
7	氰化物	≤ 0.05	19	砷	≤ 0.01
8	挥发酚	≤ 0.002	20	菌落总数	$\leq 100\text{CFU}/\text{ml}$
9	耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	≤ 3.0	21	总大肠菌群	$\leq 3\text{MPN}/100\text{ml}$ 或 $\text{CFU}/100\text{ml}$
10	硝酸盐 (以 N 计)	≤ 20	22	石油类	0.05
11	氯化物	≤ 250			
12	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤ 1.0			

表 2-4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼 间	夜 间	单位
2	60	50	dB (A)

表 2-4-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	筛选值
		第二类用地	第一类用地
重金属和无机物			
1	砷	60	20
2	镉	65	20
3	铬（六价）	5.7	3.0
4	铜	18000	2000
5	铅	800	400
6	汞	38	8
7	镍	900	150
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	0.9
9	氯仿	0.9	0.3
10	氯甲烷	37	12
11	1,1-二氯乙烷	9	3
12	1,2-二氯乙烷	5	0.52
13	1,1-二氯乙烯	66	12
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	66
15	反 1,2-二氯乙烯	54	10
16	二氯甲烷	616	94
17	1,2-二氯丙烷	5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1.6
20	四氯乙烯	53	11
21	1,1,1-三氯乙烷	840	701
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	0.6
23	三氯乙烯	2.8	0.7
24	12,3-三氯丙烷	0.5	0.05
25	氯乙烯	0.43	0.12
26	苯	4	1
27	氯苯	270	68
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	5.6
30	乙苯	28	7.2
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	对/间二甲苯	570	163
34	邻二甲苯	640	222
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	34
36	苯胺	260	92
37	2-氯酚	2256	250

38	苯并（a）蒽	15	5.5
39	苯并（a）芘	1.5	55
40	苯并（b）荧蒽	15	490
41	苯并（k）荧蒽	151	490
42	蒽	1293	0.55
43	二苯并（a,h）蒽	1.5	5.5
44	茚并（1,2,3-cd）芘	15	25
石油烃类			
46	石油烃类	4500	826

表 2-4-6 农用地土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

类别	标准名称 及级（类）别	污染物项目		风险筛选值			
				pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
土壤	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试 行）》 （GB15618-2018） 筛选值	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
		汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
		砷	其他	40	40	30	25
		铅	其他	70	90	120	170
		铬	其他	150	150	200	250
		铜	其他	50	50	100	100
		镍	其他	60	70	100	190
		锌	其他	200	200	250	300

表 2-4-7 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波动率密 度 Seq (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

输变电工程的工作频率为 0.05kHz。因此，本项目变电站厂界的工频电场强度执行 4000V/m 的公众暴露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100μT 的公众暴露控制限值的要求。

2.4.2.2 污染物排放标准

（1）废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。

运营期废气主要来源于破碎及转运过程中产生的颗粒物，排放浓度执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值，厂界大气污染浓度限值执行表 6 现有和新建企业厂界大气污染物排放浓度限值。非甲烷总烃排放浓度和排放速率、厂界无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值，并执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

表 2-4-8 《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单（摘录）

污染物项目	生产工序及设施	限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置	排放标准
颗粒物	全部	10	车间或生产设施排气筒	GB25467-2010 及修改单
颗粒物	现有和新建企业边界大气 污染物浓度限值	1.0	厂界	

备注：所有排气筒高度应不低于 15m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。

根据《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省土壤污染防治实施方案的通知》（黑政发〔2016〕46 号），黑河市属于矿产资源开发活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。

表 2-4-9 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)（摘录）

污染物	最高允许排放 浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 m	二级	监控点	浓度 mg/m ³
非甲烷总 烃	120	15	10	周界外浓度 最高点	4.0

表 2-4-10 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019） 单位：mg/m³

污染物项目	排放限制	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

（2）废水

选矿废水包括精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水，排至厂前回水池后送至高位回水池循环使用不外排；尾矿库回水由尾矿库内浮船送至选厂高位回水池供选厂选矿使用，不外排。、化验室清洗废水、地面冲洗水、生活污水先经化粪池处理通过管道汇集至矿山污水处理站处理，采用生物处理工艺，处理后的污废水排往尾矿库，不外排。本项目生产废水及生活污水均不外排。本项目生产车间和生产设施废水排放口执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值。

表 2-4-11 《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单（摘录）

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置	执行标准
1	总铅	0.5	车间或生产设施废水排 放口	《铜、镍、钴工 业污染物排放 标准》 (GB25467-2010) 及其修改 单
2	总镉	0.1		
3	总镍	0.5		
4	总砷	0.5		
5	总汞	0.05		
6	总钴	1.0		

单位产品基准排水量	选矿（原矿）/（m ³ /t）	1.0	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致

（3）噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 2-4-12；运行期的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体见表 2-4-13。

表 2-4-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2-4-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

根据检测报告，尾矿经检验属于第 I 类一般工业固体废物，处置场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。废活性炭、废变压器油、废铅蓄电池、化验室废液、废矿物油及废油桶等危险废物的处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境

2.5.1.1 大气环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》中“5.1 环境影响识别与评价因子筛选”要求，本项目大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物，同时当建设项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 PM_{2.5}。

根据对本项目污染源初步调查和工程分析的结果可知，本项目排放的废气污染物有 PM₁₀、非甲烷总烃、TSP，特征污染物有非甲烷总烃、TSP。因此，建设项目大气环境影响评价因子为 PM₁₀、非甲烷总烃、TSP 进行评价。

建设项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。

其中 P_i 定义见公式： $P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；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。

其中 SO_2 、 NO_2 选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的 1h 平均质量浓度的二级浓度限值； PM_{10} 、TSP 选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准中的 24 小时平均质量浓度值的 3 倍值；非甲烷总烃选用《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护科技标准司）中 244 页推荐值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 2-4-1，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 2-5-1 评价等级判别表

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

建设项目估算模型参数见表 2-5-2，估算模型参数选取如下：

（1）根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 B 的 B.6.1 城市/农村选项—当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时选择城市，否则选择农村”。依据对项目厂址周边 3km 半径范围内的用地性质进行调查可知，建设项目周边 3km 半径范围内建成区的面积小于 3km 半径范围内一半以上面积，因此本次大气环境影响评价选取农村选项。

（2）根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 B 的 B.3.1—估算模型所需最高和最低环境温度，一般需选取评价区域近 20 年以上资料统计结果”。建设项目估算所需最高和最低环境温度取值采用嫩江市气象站（50557）近 20 年气象数据统计结果，最高环境温度为 38.9°C ，最低环境温度为 -42.5°C 。

(3) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.5 地表参数—AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定”，建设项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为林地，因此本次大气环境影响评价的土地利用类型为林地。

(4) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.5 地表参数—AERMOD 和 AERSCREEN 所需的区域湿度条件根据中国干湿度分布图判断，经过判定本项目所在区域属于潮湿气候。

(5) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.4 地形数据—原始地形数据分辨率不得小于 90m”，因此本次大气环境影响评价地形数据分辨率为 90m。

(6) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 B 的 B.6.2-对估算模型 AERSCREEN，当污染源附近 3km 范围内有大型水体时，需选择岸边熏烟选项”，建设项目污染源 3km 范围内无大型水体，因此本次大气环境影响评价不考虑岸线熏烟。

表 2-5-2 建设项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38.9
最低环境温度/°C		-42.5
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

建设项目估算模型参数见表 2-5-2，污染物参数表见表 2-5-3~表 2-5-4，估算模型计算结果见表 2-5-5。经估算，本项目主要污染物中最大地面浓度占标率为卸料仓无组织面源排放 TSP 的 $P_{\max}=51.21\%$ ，占标率大于 10%，根据表 2-5-1 判定本项目环境空气评价等级为一级。

表 2-5-3 本项目污染源排放参数一览表（有组织点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量（m³/h）	烟气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								PM ₁₀	非甲烷总烃
1	卸料仓 DA001	-178	169	504	38	0.4	3000	环境温度	7920	正常	0.05	/
2	中间矿堆 DA002	-3	144	505	38	0.4	30000	环境温度	7920	正常	0.3	/
3	中间矿堆 DA003	79	159	505	38	0.4	5000	环境温度	7920	正常	0.03	/
4	中间矿堆 DA004	95	138	505	38	1.25	108000	环境温度	7920	正常	1.08	/
5	顽石破碎车间 DA005	25	89	505	38	1.12	36000	环境温度	7920	正常	0.36	/
6	顽石仓 DA006	47	99	505	38	0.3	3000	环境温度	7920	正常	0.03	
7	转运站 DA007	13	89	505	38	0.56	8000	环境温度	7920	正常	0.08	/
8	石灰仓 DA008	64	70	505	38	0.3	2500	环境温度	7920	正常	0.025	
9	石灰仓 DA009	64	80	505	38	0.3	2500	环境温度	7920	正常	0.025	/
10	浮选车间 DA010	49	-59	505	32	0.4	20000	环境温度	7920	正常	/	0.08

表 2-5-4 本项目污染源排放参数一览表（无组织面源）

编号	名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北夹角/°	面源有效 排放高度 /m	面源排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
		X	Y								非甲烷总 烃	TSP
1	卸料仓	-175	166	504	20	15	0	3.0	7920	正常	/	0.25
2	浮选车间	49	-53	504	153	62	0	3.0	7920	正常	0.09	/

表 2-5-5 有组织排放源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	DA001		DA002		DA003		DA004		DA005		DA006		DA007		DA008		DA009		DA010	
	PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀		非甲烷总烃	
	预测 质量 浓度 /ug/ m ³	占 标 率 / %	预测 质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 / %	预测 质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 / %	预测 质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 / %	预测 质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 / %	预测质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 /%	预测 质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 /%	预测质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 /%	预测质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 /%	预测 质量 浓度 /ug/m ³	占 标 率 /%
270	0.606 98	0. 1 3	3.194	0.7 1	0.358 7	0. 08	11.47 7	2. 55	4.065 2	0.9	0.36145	0.08	0.951 21	0.21	0.3027	0.07	0.3027	0.07	1.422 9	0.07
300	0.548 88	0. 1 2	3.011 5	0.6 7	0.326 39	0. 07	10.80 3	2. 4	3.776 7	0.84	0.32788	0.07	0.867 41	0.19	0.27402	0.06	0.27402	0.06	1.407 5	0.07
400	0.543 56	0. 1 2	3.261	0.7 2	0.326 1	0. 07	11.74	2. 61	3.913 4	0.87	0.3261	0.07	0.869 54	0.19	0.27174	0.06	0.27174	0.06	1.222 8	0.06
500	0.505 2	0. 1 1	3.030 9	0.6 7	0.303 09	0. 07	10.91 1	2. 42	3.637 2	0.81	0.30309	0.07	0.808 18	0.18	0.25257	0.06	0.25257	0.06	1.031 4	0.05
600	0.449 3	0. 1	2.695 5	0.6	0.269 55	0. 06	9.704 1	2. 16	3.234 7	0.72	0.26955	0.06	0.718 75	0.16	0.22462	0.05	0.22462	0.05	0.882 83	0.04
700	0.397 54	0. 0	2.385	0.5 3	0.238 5	0. 05	8.586 2	1. 91	2.862 1	0.64	0.2385	0.05	0.635 95	0.14	0.19874	0.04	0.19874	0.04	0.759 29	0.04

		9																		
800	0.355 32	0. 0 8	2.131 7	0.4 7	0.213 17	0. 05	7.674 301	1. 71	2.558 1	0.57	0.21317	0.05	0.568 41	0.13	0.17763	0.04	0.17763	0.04	1.037 7	0.05
900	0.349 15	0. 0 8	2.094 7	0.4 7	0.209 47	0. 05	7.541 101	1. 68	2.513 7	0.56	0.20947	0.05	0.558 55	0.12	0.17455	0.04	0.17455	0.04	1.896 5	0.09
1000	0.379 73	0. 0 8	2.278 1	0.5 1	0.227 81	0. 05	8.201 6	1. 82	2.733 9	0.61	0.22781	0.05	0.607 47	0.13	0.18984	0.04	0.18984	0.04	2.280 6	0.11
1500	2.449 4	0. 5 4	14.69 4	3.2 7	1.469 4	0. 33	52.90 2	11. 76	17.63 4	3.92	1.4694	0.33	3.918 3	0.87	1.2245	0.27	1.2245	0.27	4.132 101	0.21
2000	1.705 4	0. 3 8	10.23 1	2.2 7	1.023 1	0. 23	36.83 3	8. 19	12.27 8	2.73	1.0231	0.23	2.728 1	0.61	0.85257	0.19	0.85257	0.19	2.891 4	0.14
3000	0.313 52	0. 0 7	1.880 9	0.4 2	0.188 09	0. 04	6.771 6	1. 5	2.257 2	0.5	0.18809	0.04	0.501 55	0.11	0.15674	0.03	0.15674	0.03	1.434 3	0.07
4000	0.633 51	0. 1 4	3.800 6	0.8 4	0.380 06	0. 08	13.68 3	3. 04	4.560 9	1.01	0.38006	0.08	1.013 4	0.23	0.31671	0.07	0.31671	0.07	0.500 28	0.03
5000	0.510 6	0. 1 1	3.063 2	0.6 8	0.306 32	0. 07	11.02 8	2. 45	3.676	0.82	0.30632	0.07	0.816 81	0.18	0.25526	0.06	0.25526	0.06	0.726 13	0.04
6000	0.429 12	0. 1	2.574 4	0.5 7	0.257 44	0. 06	9.268 301	2. 06	3.089 4	0.69	0.25744	0.06	0.686 47	0.15	0.21453	0.05	0.21453	0.05	0.700 25	0.04
下风 向最 大浓 度及 占标 率%	2.882 8	0. 6 4	17.29 5	3.8 4	1.729 5	0. 38	62.26 3	13 .8 4	20.75 4	4.61	1.7295	0.38	4.611 6	1.02	1.4412	0.32	1.4412	0.32	6.928 3	0.35
D10 %最 远距 离/m	/		/		/		2340		/		/		/		/		/		/	

表 2-5-6 无组织面源估算模型计算结果表

下风向距离/m	卸料仓		下风向距离/m	浮选车间	
	TSP			非甲烷总烃	
	预测质量浓度μg/m³	占标率/%		预测质量浓度μg/m³	占标率/%
127	460.93	51.21	123	148.55	7.43
200	270.46	30.05	200	91.44001	4.57
300	162.63	18.07	300	56.475	2.82
400	112.18	12.46	400	39.371	1.97
500	84.01	9.33	500	29.576	1.48
600	66.01401	7.33	600	23.341	1.17
700	53.784	5.98	700	19.063	0.95
800	45.008	5	800	15.988	0.8
900	38.448	4.27	900	13.684	0.68
1000	33.385	3.71	1000	11.893	0.59
1500	19.35	2.15	1500	6.9258	0.35
2000	13.123	1.46	2000	4.723001	0.24
2500	9.704601	1.08	2500	3.4927	0.17
下风向最大质量浓度及占标率%	460.93	51.21	下风向最大质量浓度及占标率%	148.55	7.43
D10%最远距离/m	450		D10%最远距离/m	/	

2.5.1.2 大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气评价范围。根据 EIAPro2018 中 AERSCREEN 模型估算结果，本项目卸料仓无组织排放的 TSP 的 $D_{10\%}$ 为 450m，本项目 DA004 排放的 PM_{10} 的 $D_{10\%}$ 为 2340m，由于 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，大气环境影响评价范围边长取 5km 的矩形区域。评价范围见图 2-5-1。

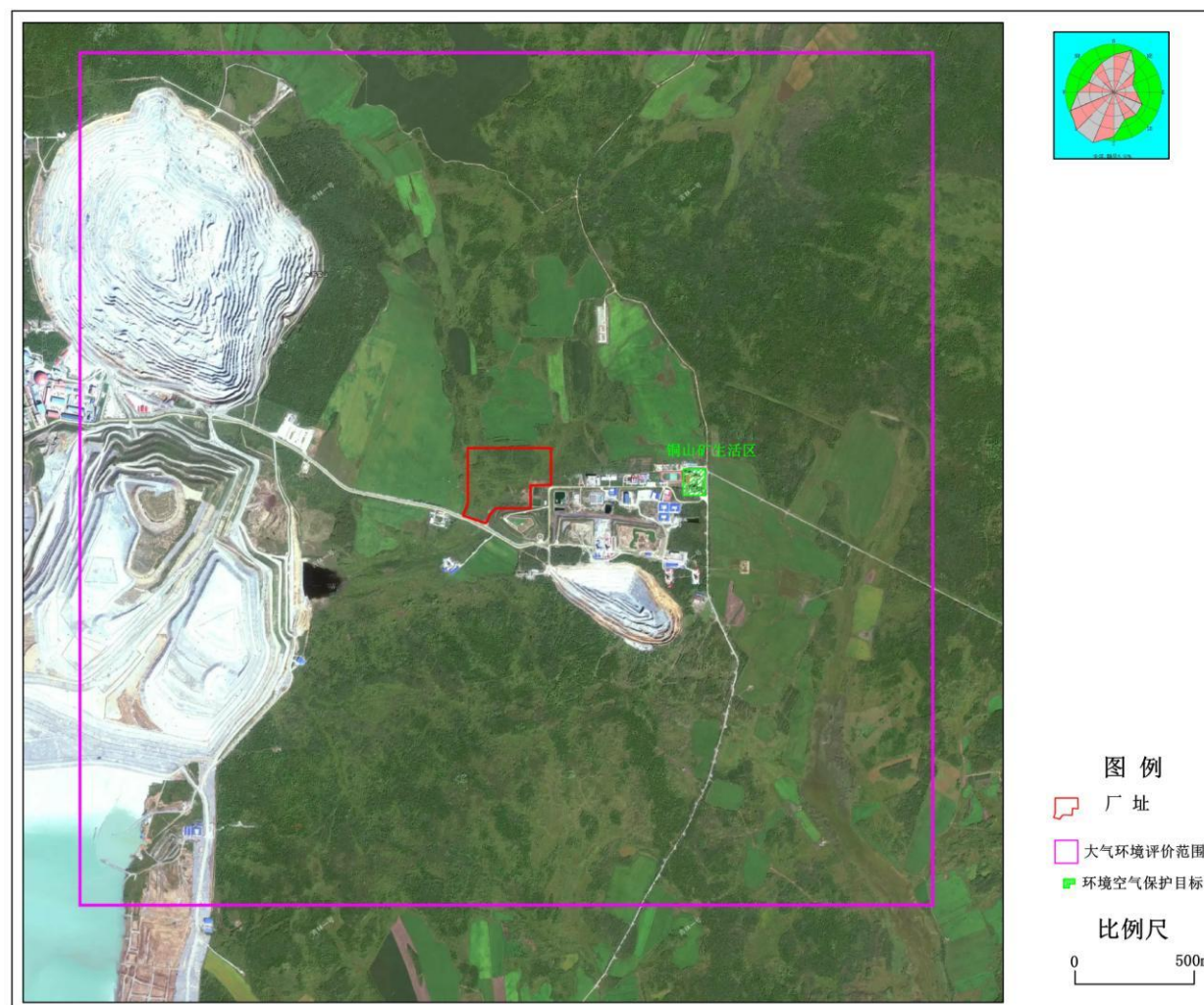


图 2-5-1 大气评价范围及环境保护目标分布图

2.5.2 地表水环境

2.5.2.1 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的工作等级划分原则，地表水环境影响评价分级判据见表 2-5-6。

表 2-5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物的入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级，建设项目直接放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的。如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

选矿废水包括精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水排至厂前回水池后，送至高位回水池循环使用不外排；尾矿库回水由尾矿库内浮船送至选厂高位回水池供选厂选矿使用，不外排。化验室清洗废水、地面冲洗废水、生活污水依托铜山矿污水处理站处理，污废水先经化粪池处理后通过管道汇集至铜山

矿污水处理站处理，采用生物处理工艺，处理后的生活污水排往尾矿库，不外排。本项目生产废水及生活污水均不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中“5.2 评价等级确定”章节中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”注 9、注 10。本项目地表水环境评价等级为三级 B。

2.5.2.2 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.3.2 要求，分析水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

2.5.3 地下水环境

2.5.2.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对建设项目地下水评价的要求，根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，确定该项目地下水环境影响评价工作等级。

（1）建设项目分类

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目选矿厂建设工程属II类建设项目，见表 2-5-7。

表 2-5-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
H 有色金属				
47、采矿（单独尾矿库）	全部	/	排土场、尾矿库Ⅰ类，选矿厂Ⅱ类，其余Ⅲ类。	
48、冶炼（含再生有色金属冶炼）	全部	/	Ⅰ类	
49、合金制造	全部	/	Ⅲ类	

（2）地下水环境敏感程度

表 2-5-8 地下水环境敏感程度分级

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

根据现场调查，本项目所在区域为丘陵山区，评价区范围内除铜山办公生活区内无居民区。评价区内不存在集中式饮用水水源、分散式饮用水水源；本项目所在的铜山矿区已建完善生活给水系统，水源为嫩江水源。多宝山矿区已设生活水净水设施处理后自流至生活水水箱加压后，通过管道输送至铜山矿区，供铜山矿区生活用水。矿山已敷设钢塑复合生活主管送至生活区各用水点。根据表 2-5-8 确定项目区地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为I类项目，地下水敏感程度为不敏感，确定地下水环境影响评价等级为一级，见表 2-5-9。

表 2-5-9 评价工作等级分级表

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

2.5.2.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）要求，本次评价地下水评价范围采用公式法计算法确定，计算公式如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲，；

T—质点迁移天数，5000 天，

n_e —有效孔隙度，无量纲。

评价区主要含水层为第四系松散岩类孔隙水和低山丘陵区岩浆岩组风化裂

隙水。评价区第四系松散岩类孔隙水含水层上覆岩性主要以碎石含粘土为主，局部含砂、砂砾透镜体，渗透系数为 1.092m/d，水力梯度取值为 0.036；有效孔隙度 n_e 取 0.3。低山丘陵区岩浆岩组风化裂隙水含水层上覆岩性为以花岗岩类为主，渗透系数为 0.478m/d，水力梯度取值为 0.036；有效孔隙度 n_e 取 0.25。

地下水相关计算参数见表 2-5-10。

表 2-5-10 地下水调查评价范围公式计算参数表

计算参数	a	K	I	T	n_e
潜水含水层取值	2	1.092	0.036	5000	0.3
承压水含水层取值	2	0.478	0.036	5000	0.25

潜水含水层 $L=a \times K \times I \times T / n_e = 2 \times 1.092 \times 0.036 \times 5000 / 0.3 = 1310.4m$

承压水含水层 $L=a \times K \times I \times T / n_e = 2 \times 0.478 \times 0.036 \times 5000 / 0.25 = 688.32m$

评价区域第四系孔隙潜水和低山丘陵区岩浆岩组风化裂隙水径流方向为由北西向南东，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），结合厂区周边水井分布和地下水流向确定评价范围，评价区下游方向取项目区地下水下游方向延伸至 3000m 为评价区界线；评价区两侧方向取垂直于地下水流向方向各延伸 1000m 为评价区界线，将评价区上游界线为向上游方向延伸 1000m 为评价区界线，则本次地下水环境影响评价工作的调查评价范围以本项目区位置为核心，南北长 2.5km，东西长 4.53km，面积为 11.325km²。评价范围见图 2-5-2。



图 2-5-2 地下水评价范围图

2.5.4 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.1 评价等级”要求，将声环境影响评价工作等级分为三级，声环境影响评价工作等级划分依据见表 2-5-11。本项目所在区域声环境功能区为 2 类区域。因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

表 2-5-11 声环境影响评价工作等级划分

等级	判定依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时。

注：在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。机场建设项目航空器噪声影响评价等级为一级。

(1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2 评价范围”中的相关要求：二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标确定，本项目声环境影响评价范围确定以建设项目边界外 200m 为评价范围。声环境影响评价范围见图 2-5-3。



图 2-5-3 声环境评价范围图

2.5.5 环境风险

2.5.5.1 风险调查

(1) 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”可知，本项目所涉及的危险物质包括：2#油、煤油、丁铵黑药、硫化钠、巯基乙酸钠、丁基黄药均储存在药剂仓库，废机油和废变压器油暂存在危险废物贮存库。

(2) 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查情况见表 2.6-14。

2.5.5.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.2 P 的分级确定”可知，应分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”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“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”对危险物质及工艺系统危险性（P）

等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“附录 C 中 C.1.1 可知, 应计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则中附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q; 当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

式中, q_n : 每种危险物质的最大存在总量, t; Q_n : 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I; 当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$, $10 \leq Q < 100$, $Q \geq 100$ 。

通过计算可知本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=3.22408$, 属于 $1 \leq Q < 10$ 范围内。

表 2-5-11 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	Q 值
2 号油	/	30	2500	0.012
煤油	/	30	2500	0.012
废机油、废变压器油	/	0.2	2500	0.00008
丁基黄药 (正丁基黄原酸钠)	141-33-3	60	50	1.2
丁铵黑药 (二丁基二硫代磷酸铵)	2990-45-6	30	50	0.6
巯基乙酸钠	367-51-1	50	50	1
硫化钠	1313-82-2	20	50	0.4
建设项目 Q 值				3.22408

注: 丁基黄药、丁铵黑药、巯基乙酸钠、硫化钠的临界量按附录 B 的表 B.2 健康危险急性毒性物质(类别 2, 类别 3)的 50 吨取值。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“附录 C 中 C.1.2 可知, 应分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照“附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况”。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M > 20$; $10 < M \leq 20$; $5 < M \leq 10$; $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目为选矿厂建设项目, 厂区设置药剂仓库贮存选矿, 属于危险物质使用、

贮存的项目；本项目 M 值为 5，行业及生产工艺等级为 M4。本项目行业及生产工艺 M 值计算情况见表 2-5-12。

表 2-5-12 本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管道）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
合计		/	5

高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。

根据上述分析结果并结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 C 中表 C.2 即表 2-5-13 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）级别为轻度危害（P4）。

表 2-5-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）（表 C.2）

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

2.5.5.3 环境敏感程度（E）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.3 E 的分级确定”可知，应分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照导则中附录 D 建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

本项目判定结果：本项目各要素环境敏感特征情况见表 2-5-14，经分析本项

目所在地的大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

表 2-5-14 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	铜山矿办公生活区	E	720	居住区	2000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计 （铜山矿员工人数包含在办公生活区人数中）					300
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2300
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	III	Mb≥1.0m, ≤1.0×10-6K≤1.0 ×10-4cm/s	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	裸河	III		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	/	/	/	/		/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2

2.6.5.4 环境风险潜势分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.1 环境风险潜势划分”可知，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级，应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环境敏感程度，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2-5-15 确定环境风险潜势初判。本项目环境风险潜势综合等级为II级。其中大气环境风险潜势判定为I级；地下水环境风险潜势判定为I级；地表水环境风险潜势判定为II级。

表 2-5-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (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

2.6.5.5 环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(H169-2018)，本项目大气环境风险评价等级为简单分析；地下水环境风险评价等级为简单分析；地表水环境风险评价等级为三级。

2.6.5.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，大气环境风险评价范围定为距离本项目厂界外 3km 区域，见图 2-5-4。地下水评价范围与地下水评价范围相同。

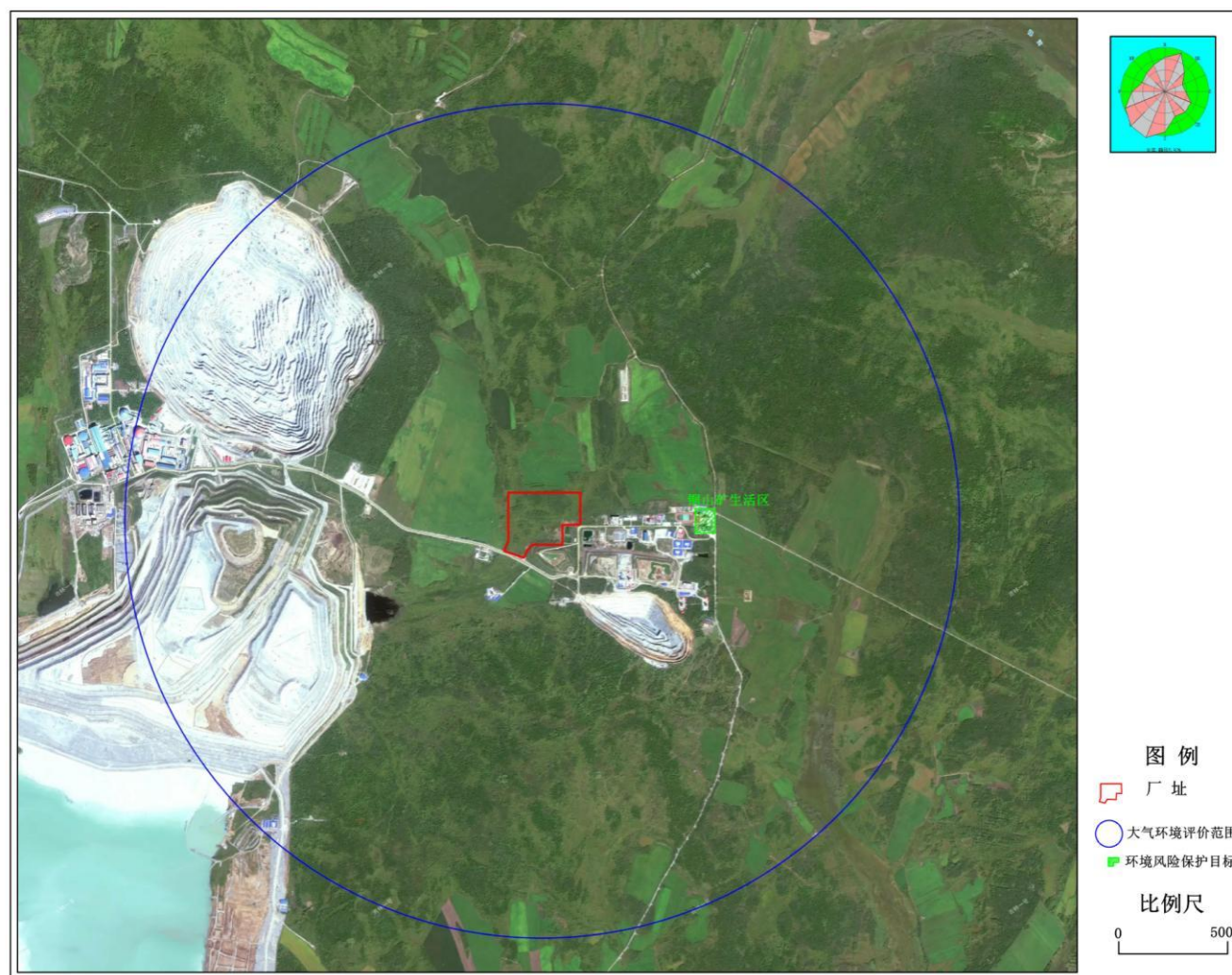


图 2-5-3 环境风险评价范围及环境保护目标分布图

2.5.6 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于采矿业金属矿、石油、页岩油开发，为 I 类项目；本项目为选矿厂工程，不会引起土壤环境的盐化、酸化、碱化等，可能会造成土壤中重金属含量升高，因此，项目土壤环境影响类型属于污染影响型。

根据土壤环境导则要求，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判定条件见表 2-5-16。

表 2-5-16 污染影响型敏感程度分级表

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

土壤环境工作等级分级判定条件见表 2-5-17。

表 2-5-17 评价工作等级分级表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

建设项目总占地 200000m²，占地规模（5~50hm²），属于中型，I类建设项目，周边存在耕地，土壤环境“敏感”，对照评价工作等级划分表，判断建设项目评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），评价范围为厂区占地范围及厂区边界外 1.0km 范围。

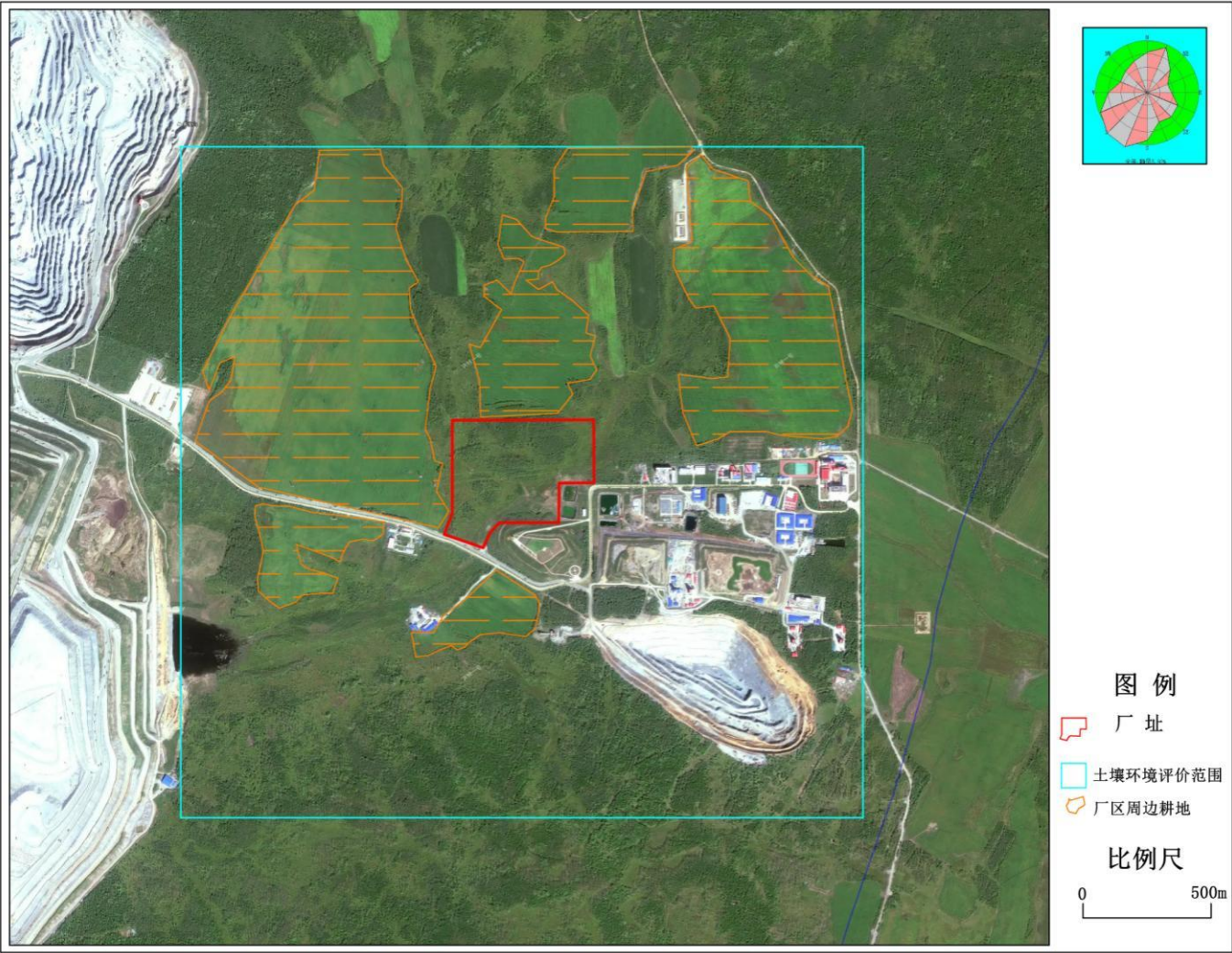


图 2-5-4 土壤评价范围图

2.5.7 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的评价工作等级划分依据见表 2-5-18。

表 2-5-18 生态影响评价工作等级划分

序号	评价等级原则	建设项目情况
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时评价等级为一级	不涉及
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	天然林和一般公益林
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围内以新增占地（包括陆域和水域）确定	未超过 20km ²
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	符合 e）
h	当评价等级判定同时符合上述多重情况时，应采用其中最高的评价等级。	仅涉及 e）

建设项目不存在评价等级原则所述情况，因此建设项目生态环境影响评价等级确定为二级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.2 评价范围确定”要求：本项目生态环境评价范围为厂界外 500m 范围，回水管线和尾矿输送管线两侧 300m。

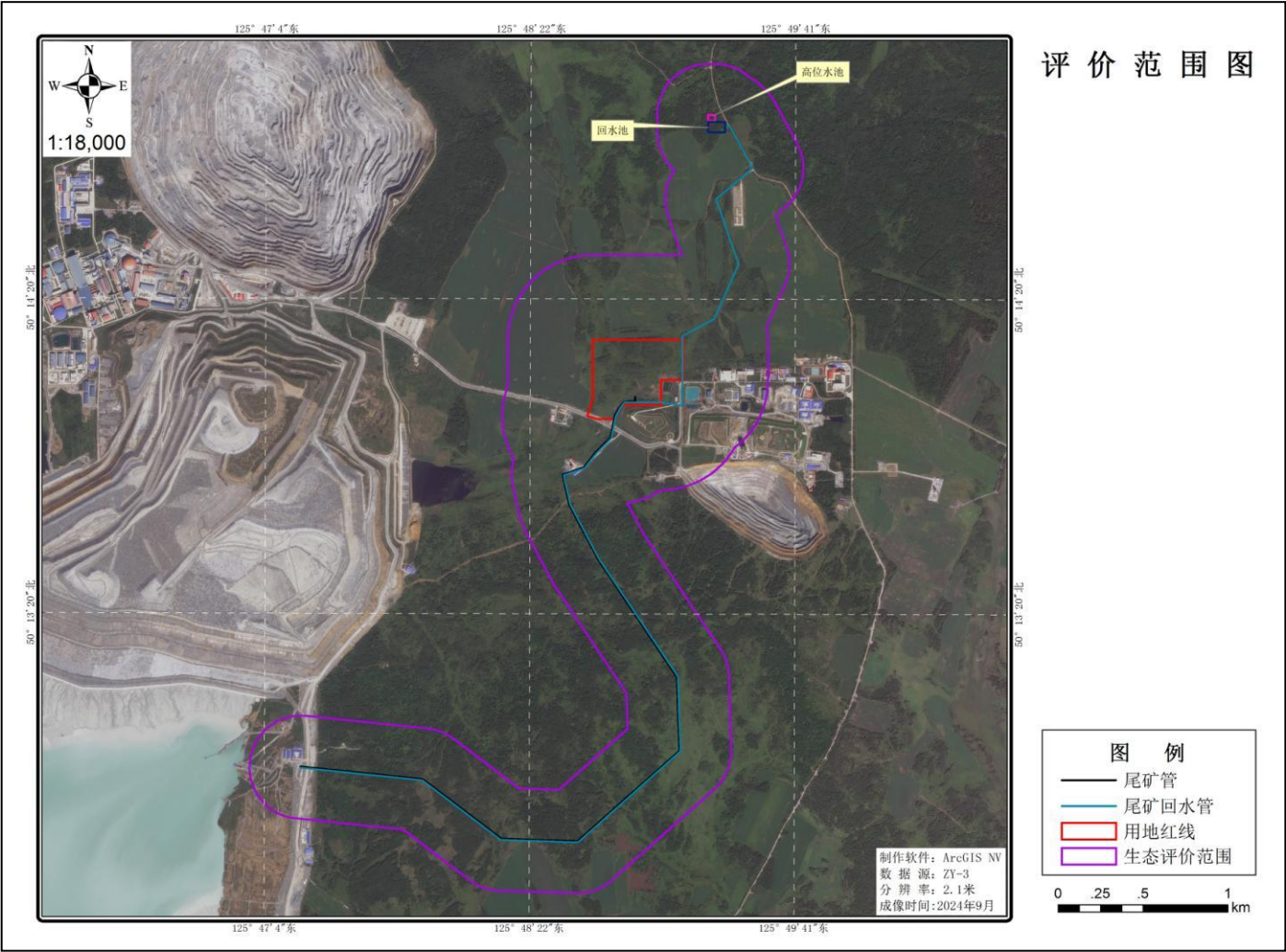


图 2-5-4 生态环境评价范围图

2.5.8 电磁环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电工程电磁环境影响评价工作等级划分见表 2-5-19。

本项目建设的 110kV 变电站属于户内式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级均确定为三级。

表 2-5-19 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式，地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220-330kV	变电站	户内式，地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式，地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	——	——	一级
	其他	——	——	二级

注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电建设项目

电磁环境影响评价范围见表 2-5-20。

表 2-5-20 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、 开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧 边缘各外 延 5m（水 平距离）
	220-330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	极导线地面投影外两侧各 50m	

由表 5-2-20 可知，电磁环境影响评价范围为厂区内 110kV 变电站站界外 30m。

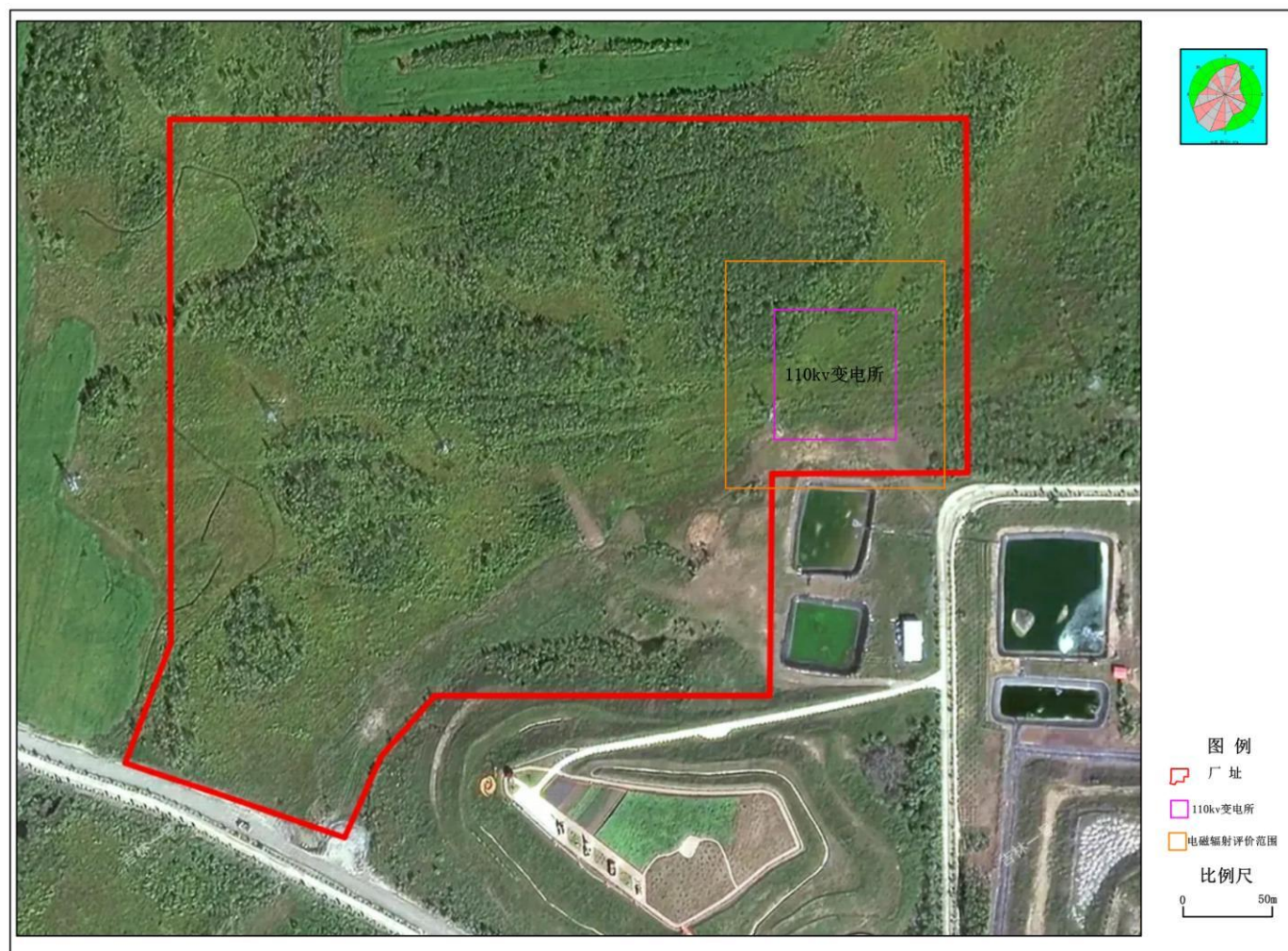


图 2-5-5 电磁辐射评价范围

2.6 环境保护目标

2.6.1 地下水环境

根据现场调查，本项目选矿厂区所在位置为丘陵山区，评价区内无集中供水水源地、自然保护区和分散式供水水源地等敏感区域。因此，将项目区周边潜水含水层、承压水含水层作为地下水保护目标。加强地下水水质监测工作，减小地下水受污染的可能性，保证评价区地下水的水质安全，见图 2-5-2。

表 2-6-1 地下水保护目标

要素	保护对象	保护内容	地表水功能区类别	相对厂址方位	相对厂界距离（/m
地下水	潜水含水层 承压水含水层	水质	Ⅲ类	厂址所在水文地质单元	

2.6.2 地表水环境

本项目所处流域为嫩江流域，矿区内无大的水系，嫩江流域的窝里河、泥鳅河分别从矿区北、东两侧流过。本项目地表水环境保护目标为厂区东侧 4km 公里处的泥鳅河支流裸河。厂区与裸河位置关系见图 2-6-1。

表 2-6-2 地表水保护目标

要素	保护对象	保护内容	地表水功能区类别	相对厂址方位	相对厂界距离（/m
地表水	裸河	水质	Ⅲ类	E	4000

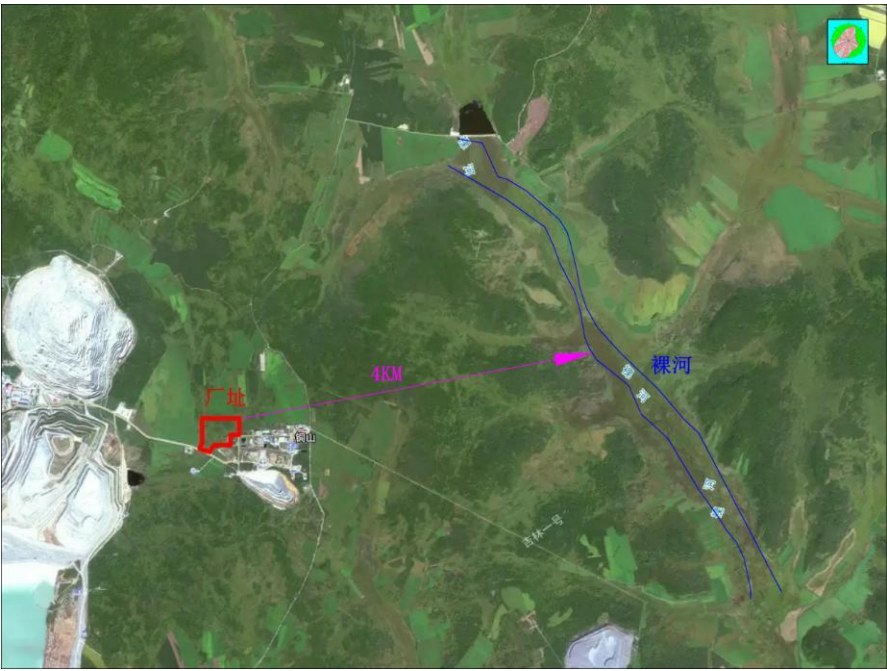


图 2-6-1 厂区与裸河位置关系图

2.6.3 生态影响

本项目生态影响保护目标见表 2-6-3。见图 2-5-4。

表 2-6-3 生态影响保护目标

要素	环境保护目标	保护要求	相对厂址方位	相对厂界距离（/m
生态影响	嫩江市一般生态空间	水源涵养与生物多样性维护功能 水源涵养与生物多样性维护功能	S	50

2.6.4 环境空气、环境风险

本项目评价范围内环境空气保护目标和环境风险保护目标为铜山矿生活办公区，见表 2-6-2。见图 2-5-1 和图 2-5-3。

表 2-6-4 环境空气、环境风险保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区/质量标准	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	经度	纬度					
铜山矿办公生活区	125°49'45.01"	50°13'5.96"	居住区	居民	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区	E	0.72

2.6.5 土壤环境

本项目土壤环境保护目标分布见表 2-6-5。见图 2-5-4。

表 2-6-5 土壤环境敏感目标分布情况一览表

序号	敏感目标名称	方位	距离（m）	环境特征	质量标准	备注
1	耕地	N	5	现状主要作物玉米、大豆	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (15618-2018) 的筛选值	/
2		W	15			/

2.6.6 声环境

建设项目 200m 范围内无声环境保护目标。

本项目环境保护目标汇总见表 2-6-6，图 2-6-1。

表 2-6-2 本项目环境保护目标情况一览表

环境要素	序号	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（约）/m
		经度	纬度					
环境空气	1	125°49'45.01"	50°13'5.96"	铜山矿办公生活区	居民	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二类区	E	720
环境风险	1	125°49'45.01"	50°13'5.96"	铜山矿办公生活区	居民		E	720
地表水环境	1	/	/	裸河	地表水水质	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值中Ⅲ类水体标准	E	4000
地下水环境	1	区域潜层地下水和承压水			地下水水质	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	/	/
声环境	1	厂界			声环境质量	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 中 2 类标准	/	/
	2	厂街周边 200m 声环境					/	/
生态环境	1	嫩江市一般生态空间			水源涵养与生物多样性维护功能水源涵养与生物多样性维护功能		S	50
土壤环境	1	耕地			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）		N	5
	2	耕地					W	15

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 建设单位历史沿革

1、黑龙江多宝山铜业股份有限公司概况

黑龙江多宝山铜业股份有限公司于2006年1月5日正式成立，注册地黑河市，是由紫金矿业集团东北亚有限公司（持股51%）和黑龙江黑龙矿业股份有限公司（持股49%）共同投资设立的大型矿业公司。2016年6月7日由紫金矿业收购黑龙江黑龙矿业股份有限公司名下49%股份，股权变更为紫金矿业100%全资控股。公司主要开发经营位于黑河市嫩江县北部多宝山镇的国内大型斑岩型铜矿——多宝山铜矿，矿床拥有铜资源量达330万吨、金100吨、钼7.2万吨，经济产值超千亿元。现有一期系统从2012年投产至今，累计产铜21.62万吨，营业收入91.2亿元，税费贡献20亿元，企业资产总额达57.8亿元，提供就业岗位2000多个，是黑龙江省投资最多、生产能力最大的有色金属矿山，是黑河市最具影响力的骨干企业。

2、黑龙江铜山矿业有限公司概况

黑龙江铜山矿业有限公司原名为黑龙江省多宝山铜矿，于1958年1月5日正式成立。2005年10月，按国家规定进行体制改革，黑河市人民政府与黑龙江黑龙矿业集团股份有限公签署了《黑龙江省多宝山铜矿并购重组协议书》。黑龙江省多宝山铜矿成为黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司的全资子公司，变更为黑龙江铜山矿业有限公司。从《并购重组协议书》签订即日起，黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司接收并拥有了原黑龙江省多宝山铜矿的多宝山、铜山、三矿沟三个矿区的所有矿权及资源。

2006年通过多宝山矿区的招商引资，引进了紫金矿业集团及其它战略投资者，根据投资者要求，单独划出一部分资源投资设立黑龙江多宝山铜业股份有限公司。2008~2009年黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司出资对铜山矿区I、II号矿体进行勘探，提交了勘探报告。2010年黑龙江铜山矿业有限公司开始准备开发铜山矿区I、II号矿体矿产资源。为办理采矿证黑龙江铜山矿业有限公司，于2012年8月提交了《黑龙江省嫩江县铜山矿I、II号矿体资源储量核实报告》，并在黑龙江省国土资源厅备案（黑国土资储备字[2012]064号）。企业于2018年11月12日获得铜山断层以上I、II号矿体的采矿许可证（证：

C2300002010123120085299）。2016年6月3日，紫金矿业集团股份有限公司与黑龙江黑龙矿业集团股份有限公司等多名股东签订股权转让协议。黑龙江多宝山铜业股份有限公司和黑龙江铜山矿业有限公司成为紫金矿业集团股份有限公司的全资子公司。

3、企业合并情况

2021年11月25日，黑龙江多宝山铜业股份有限公司与黑龙江铜山矿业有限公司签署吸收合并协议，合并总体方案为：黑龙江多宝山铜业股份有限公司与黑龙江铜山矿业有限公司双方同意实行吸收合并，黑龙江多宝山铜业股份有限公司吸收黑龙江铜山矿业有限公司后继续存在，黑龙江铜山矿业有限公司解散并注销；双方合并后注册资本为双方的注册资本之和，黑龙江多宝山铜业股份有限公司作为多宝山铜矿和铜山矿的经营单位。

3.1.2 企业环保手续办理情况

1、多宝山铜矿环保手续办理情况

多宝山铜矿于2006年开始一期工程筹建，2012年6月建成开始试生产，2013年达到设计产能，一期工程主要包括2.5万t/d硫化矿采选工程和氧化矿堆浸湿法冶炼厂等。于2008年6月18日取得原环境保护部《关于黑龙江多宝山铜（钼）矿环境影响评价报告书的批复》（环审[2008]184号）。2013年12月，北京百灵天地环保科技有限公司编制了《黑龙江多宝山铜（钼）矿竣工环境保护验收调查报告》，于2014年7月23日取得原环境保护部《关于黑龙江多宝山铜（钼）矿竣工环境保护验收合格的函》（环验[2014]146号）。

2016年7月厦门紫金工程设计有限公司完成了《黑龙江多宝山铜业股份有限公司黑龙江多宝山铜（钼）矿二期扩建工程可行性研究报告》，黑龙江多宝山铜业股份有限公司二期扩建工程新增采选规模4.5万t/d，采矿采用露天开采方式，将1、2、3号矿带均列入开采对象，统一开采。选矿采用一期技改扩建+二期新建半自磨方案，其中通过更换和新增设备方式将现有一期2.5万t/d破碎系统，扩建至3.5万t/d粗碎规模、4.5万吨中细碎筛分规模（包括二期扩建的1万t/d顽石量），一期现有磨矿、浮选规模（2.5万t/d）不变；二期新建4.5万t/d的选厂一座，其中粗碎+半自磨系统（3.5万t/d）+磨矿、浮选（2.5万t/d），1万t/d顽石开路至一期破碎系统，2万t/d磨矿、浮选系统与扩建后的一期破碎配套，二期扩建工程完成后总规模达到7万t/d。于2017年7月25日取得原黑龙江省环境保护

厅《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程环境影响报告书的批复》（黑环审[2017]33 号）。

2018 年 9 月 19 日，黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程项目核准获得黑龙江省发展和改革委员会的批复（黑发改产业[2018]448 号）。黑龙江多宝山铜矿二期扩建工程开采对象为 1、2、3 号矿体，开采范围为-200m 标高以上、18~102 勘探线之间。根据《黑龙江省嫩江市多宝山铜（钼）矿床 1、2、4 号矿带资源配置与一体化项目建设协议》，黑龙江多宝山铜业股份有限公司计划增加 4 号矿带的开采，同时将铜山铜矿 1 万 t/d 矿石运至多宝山铜矿选厂，因此多宝山铜矿二期选厂选矿规模由 7 万 t/d 变更为 8 万 t/d，采矿规模 7 万 t/d 保持不变。2018 年 11 月 19 日取得黑龙江省生态环境厅《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程变更环境影响报告书的批复》（黑环审[2018]38 号）。

黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程于 2021 年 10 月 24 日取得《黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程竣工环境保护验收意见》，完成竣工环境保护验收工作。2020 年多宝山铜业股份有限公司委托矿冶科技集团有限公司开展钼精矿综合回收利用项目的可研设计，项目设计年处理钼精矿 7000t/a，主要产品为钼酸铵和铈酸铵，该项目于 2022 年 4 月 29 日取得黑龙江省生态环境厅《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司钼精矿综合回收利用项目环境影响报告书的批复》（黑环审[2022]7 号），于 2024 年 1 月 30 日取得《黑龙江多宝山铜业股份有限公司钼精矿综合回收利用项目竣工环境保护自主验收意见》，完成竣工环境保护验收工作。

2、铜山矿环保手续办理情况

铜山矿于 2006 年 5 月 15 日取得原黑河市环境保护局《关于对《铜山铜矿 1500t/a 堆浸-萃取-电积厂环境影响评价报告书》的审核意见》（黑市环字[2006]40 号），2006 年 8 月取得《铜山铜矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境保护验收调查报告》。2011 年铜山矿对业务用房实施改造，于 2011 年 4 月 22 日取得原嫩江县环境保护局《关于铜山矿业业务用房项目环境影响报告表的批复》（嫩环建审[2011]13 号）；2011 年 12 月 8 日取得《铜山矿业业务用房项目负责验收的环境保护行政主管部门意见》（嫩环验[2011]16 号）。2010 年 10 月黑龙江省环境保护科学研究院编制完成《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿改扩建工程环境影响报

报告书》，该项目采选工程规模 5000t/d，2011 年 5 月 23 日取得黑龙江省环境保护厅批复《关于黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿改扩建工程环境影响报告书的批复》（黑环审[2011]114 号）。在铜山矿环评批复后，铜山矿未进行 5000t/d 规模采选工程建设。2018 年 11 月重新启动铜山矿采矿工程，并于 2019 年 4 月 30 日取得黑龙江省生态环境厅《关于黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程环境影响报告书的批复》（黑环审[2019]30 号），2022 年 12 月 28 日取得《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程（露天开采部分）竣工环境保护验收意见》，完成铜山矿采矿工程（露天开采部分）竣工环境保护验收工作。2022 年 11 月 30 日完成黑龙江多宝山铜业股份有限公司突发环境事件应急预案备案工作（备案号：231121-2022-027-L）。

3、排污许可证申报情况

2020 年 10 月 15 日首次取得黑河市生态环境局核发的排污许可证（证书编号：91231100781936943F001Z），并于 2021 年 12 月 12 日至 2024 年 12 月 29 日期间，排污许可证完成了 3 次重新申请和 10 次变更，排污许可证有效期 2020 年 10 月 15 日至 2025 年 10 月 14 日。

4、执行报告填报及自行监测执行情况

企业按照相关排污许可证申请与核发技术规范的要求，按月、季、按年填报了排污许可证执行报告，符合技术规范中环境管理台账及排污许可证执行报告编制要求，执行报告见图 3-1-1~3-1-3；并根据《黑龙江多宝山铜业股份有限公司排污许可证》中“环境管理要求-自行监测要求”对厂区的废水、废气开展了自行监测，自行监测情况见图 3-1-4~3-1-5。

表 3-1-1 环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	审批部门	审批时间	审批文件名称	审批文号
多宝山铜矿					
1	黑龙江多宝山铜（钼）矿建设项目	原环境保护部	2008年6月18日	《关于黑龙江多宝山铜（钼）矿环境影响评价报告书的批复》	环审[2008]184号
2			2014年7月23日	《关于黑龙江多宝山铜（钼）矿竣工环境保护验收合格的函》	环验[2014]146 号
3	黑龙江多宝山铜（钼）矿二期扩建工程	原黑龙江省环境保护厅	2017年7月25日	《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程环境 影响报告书的批复》	黑环审[2017]33号
4		黑龙江省生态环境厅	2018年11月19日	《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程变更环境影响报告书的批复》	黑环审[2018]38号
5		/	2021年10月24日	《 黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜(钼)矿二期扩建工程竣工环境保护验收意见》	/
6	黑龙江多宝山铜业股份有限公司	黑龙江省生态环境厅	2022年4月29日	《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司钼精矿综合回收利用项目环境影响报告书的批复》	黑环审[2022]7号
7	钼精矿综合回收利用项目	/	2024年1月30日	《黑龙江多宝山铜业股份有限公司钼精矿综合回收利用项目竣工环境保护自主验收意见》	/
铜山矿					
8	铜山铜矿1500t/a堆浸-萃取-电积厂项目	原黑河市环境保护局	2006年5月15日	《关于对《铜山铜矿1500t/a堆浸-萃取-电积厂环境影响评价报告书的审核意见》	黑市环字[2006]40号
9	铜山矿业业务用房项目	原嫩江县环境保护局	2011年4月22日	《关于铜山矿业业务用房项目环境影响报告表的批复》	嫩环建审[2011]13号
10			2011年12月8日	《铜山矿业业务用房项目负责验收的环境保护行政主管部门意见》	嫩环验[2011]16号
11	黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿改扩建工程	原黑龙江省环境保护厅	2011年5月23日	《关于黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿改扩建工程环境影响报告书的批复》	黑环审[2011]114号

12	黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程	黑龙江省生态环境厅	2019年4月30日	《关于黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程环境影响报告书的批复》	黑环审[2019]30号
13		/	2022年12月28日	《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程（露天开采部分）竣工环境保护验收意见》	/
14	黑龙江铜山矿业有限公司	黑河市嫩江生态环境局	2022年11月30日	黑龙江多宝山铜业股份有限公司突发环境事件应急预案备案表	231121-2022-027-L

排污许可证申报情况

序号	业务类型	审批部门	办结时间	排污许可证号	有效期限
15	申领	黑河市生态环境局	2020-10-15	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2023-10-14
16	重新申领	黑河市生态环境局	2021-12-10	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
17	变更	黑河市生态环境局	2022-03-01	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
18	变更	黑河市生态环境局	2022-05-27	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
19	变更	黑河市生态环境局	2022-11-29	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
20	变更	黑河市生态环境局	2022-12-20	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
21	变更	黑河市生态环境局	2023-03-14	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
22	重新申领	黑河市生态环境局	2023-03-23	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
23	变更	黑河市生态环境局	2023-04-21	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
24	变更	黑河市生态环境局	2023-06-13	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
25	变更	黑河市生态环境局	2023-08-29	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
26	重新申领	黑河市生态环境局	2023-11-08	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
27	变更	黑河市生态环境局	2024-02-23	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14
28	变更	黑河市生态环境局	2024-12-29	91231100781936943F001Z	2020-10-15至2025-10-14

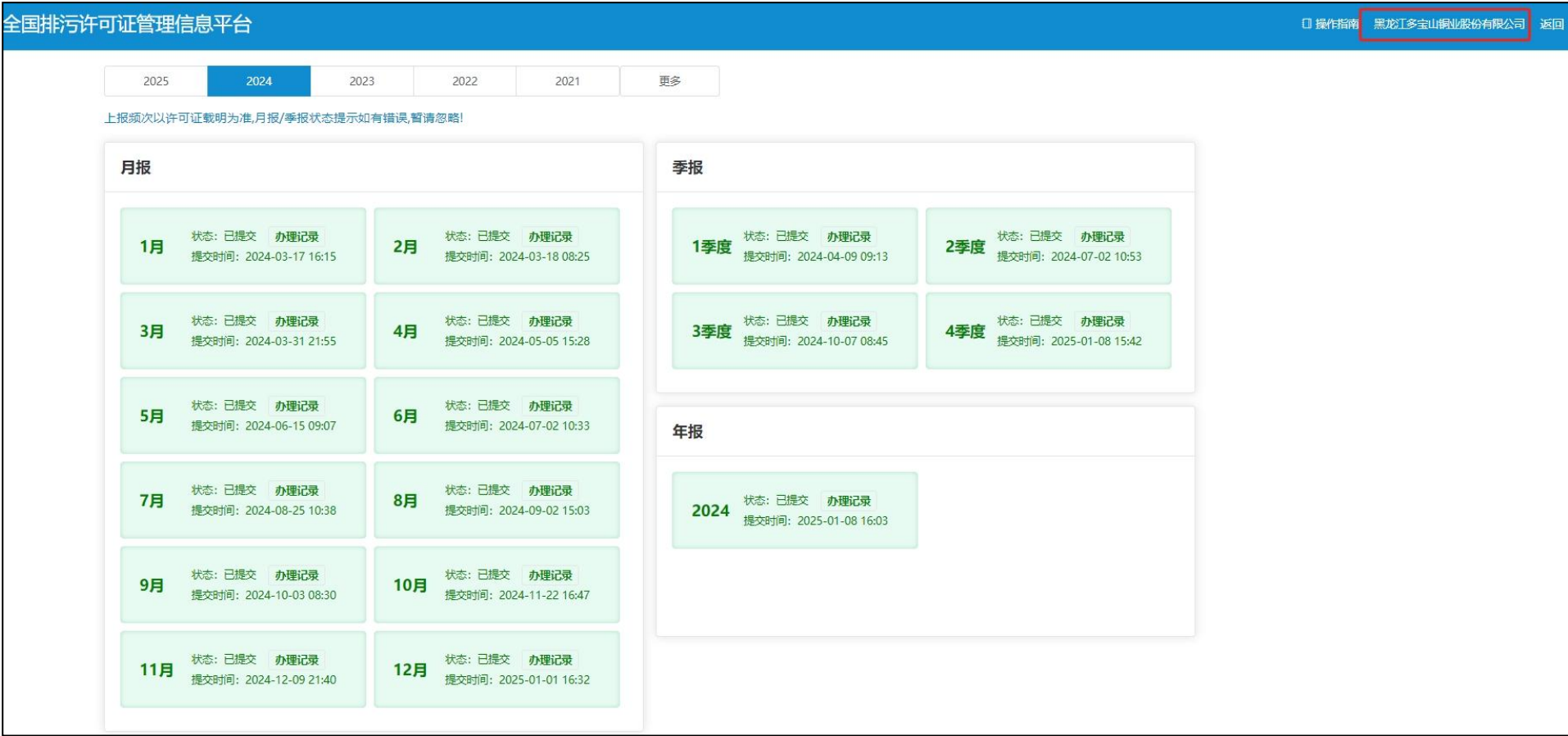


图 3-1-1 2024 年度执行报告填报情况截图

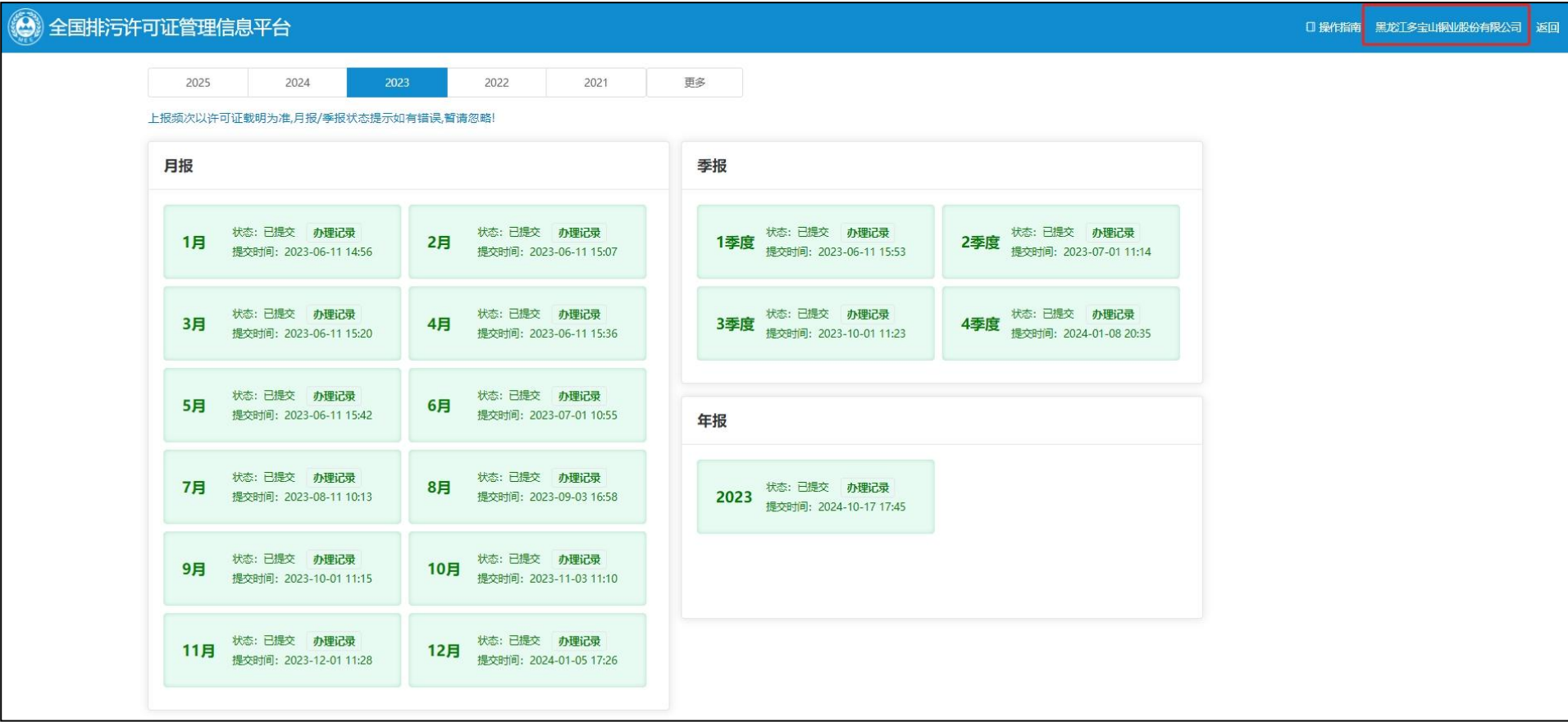


图 3-1-2 2023 年度执行报告填报情况截图

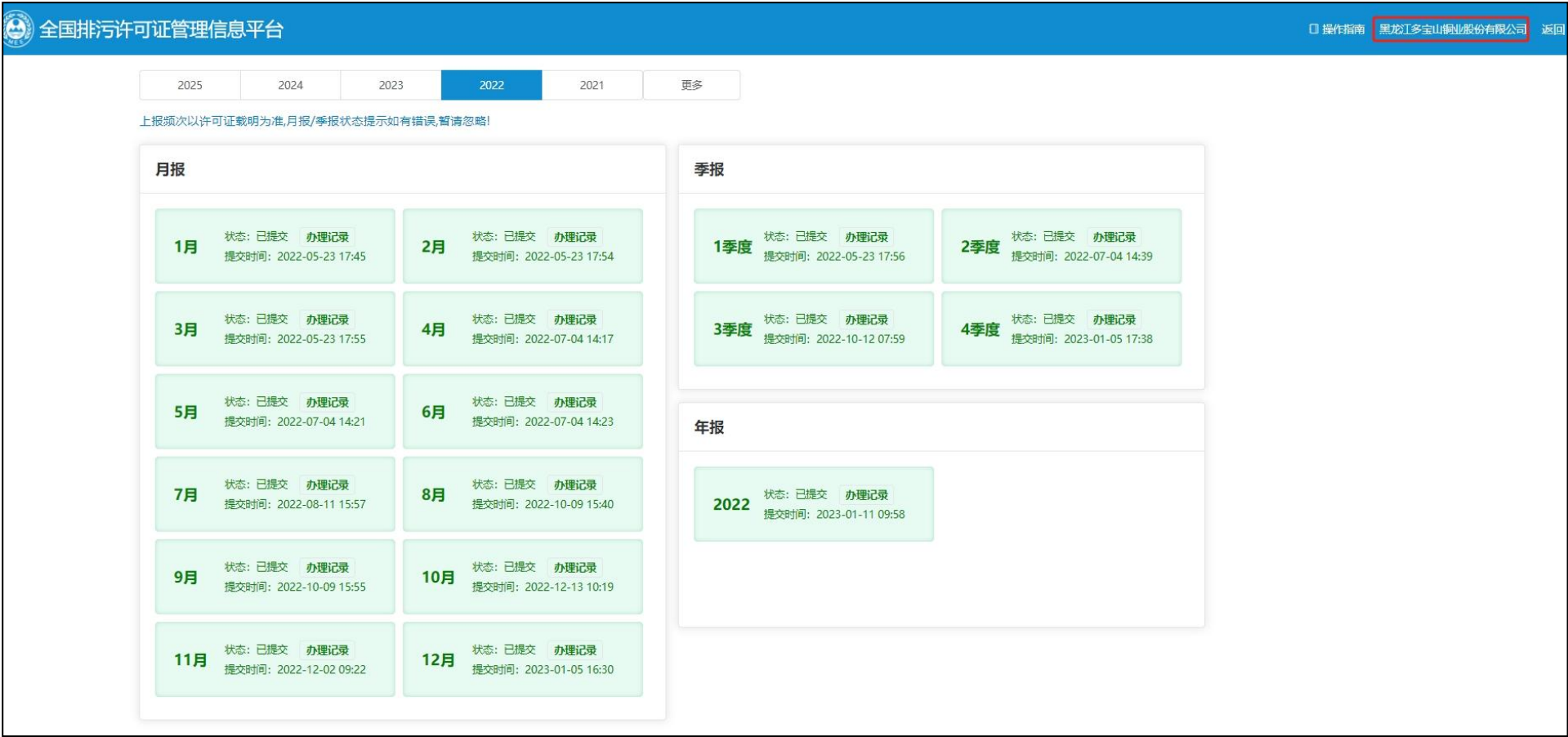


图 3-1-3 2022 年度执行报告填报情况截图

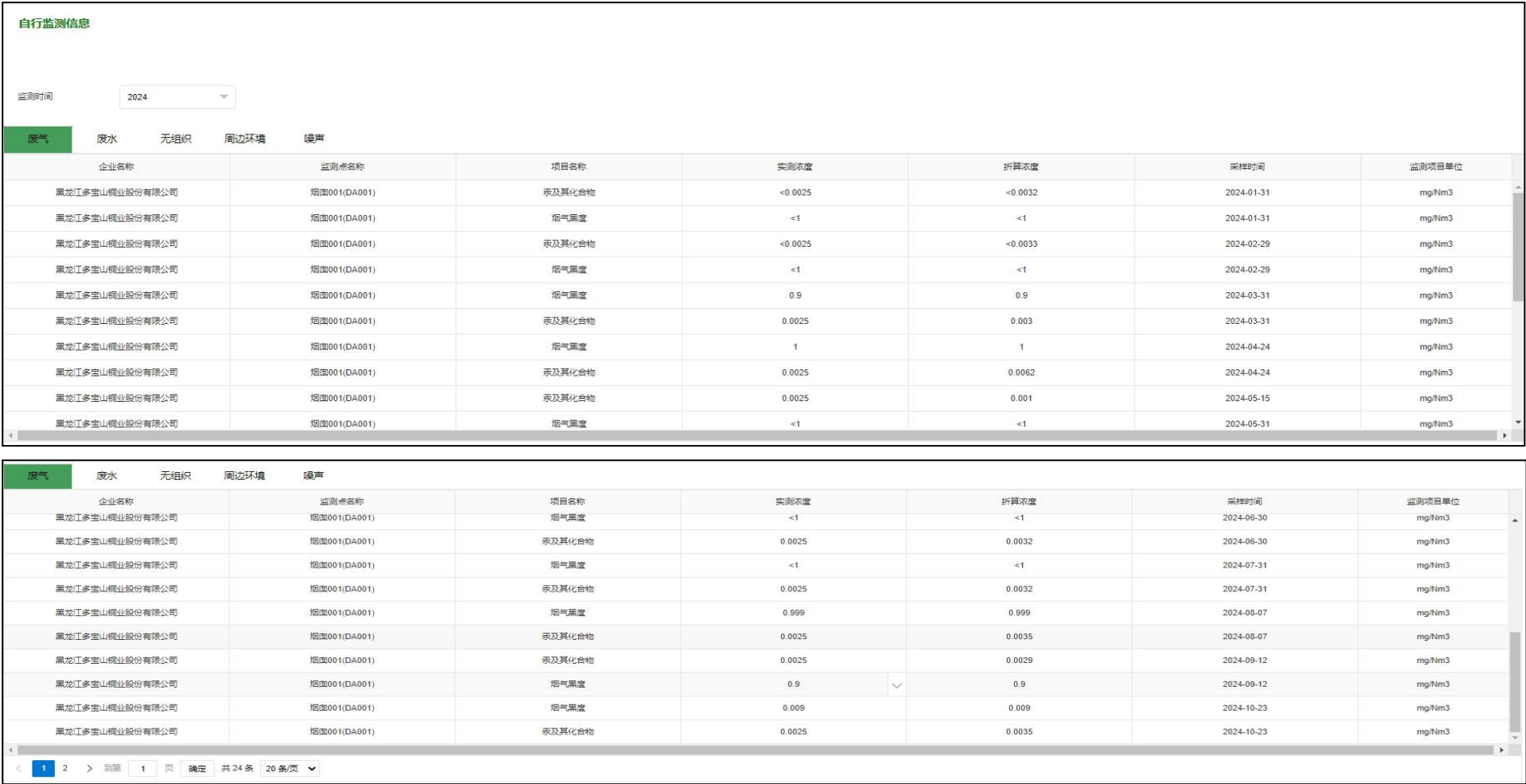


图 3-1-4 2024 年度自行监测情况截图（有组织）

自行监测信息						
监测时间 2024						
废气 废水 无组织 周边环境 噪声						
企业名称	监测点名称	项目名称	采样时间	实测浓度	监测项目单位	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	可吸入颗粒物（空气动力学当量直径10μm以下）	2024-02-22	0.0448	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化硫	2024-02-22	0.0175	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	硫酸雾	2024-02-22	<0.005	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化氮	2024-02-22	0.024	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	颗粒物	2024-02-22	0.036	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	颗粒物	2024-06-13	0.037	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	可吸入颗粒物（空气动力学当量直径10μm以下）	2024-06-14	0.049	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化硫	2024-06-21	0.145	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	硫酸雾	2024-06-22	<0.005	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化氮	2024-06-22	0.024	mg/Nm3	

企业名称	监测点名称	项目名称	采样时间	实测浓度	监测项目单位	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化氮	2024-07-27	0.019	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	颗粒物	2024-07-27	0.075	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化硫	2024-07-27	0.017	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	可吸入颗粒物（空气动力学当量直径10μm以下）	2024-07-28	0.055	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	硫酸雾	2024-09-12	0.004	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	硫酸雾	2024-11-30	<0.005	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	可吸入颗粒物（空气动力学当量直径10μm以下）	2024-11-30	0.055	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	颗粒物	2024-11-30	0.088	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化硫	2024-11-30	0.026	mg/Nm3	
黑龙江多宝山铜业股份有限公司	厂界	二氧化氮	2024-11-30	0.028	mg/Nm3	

图 3-1-5 2024 年度自行监测情况截图（无组织）

3.1.3 多宝山铜矿工程建设情况

多宝山铜矿现阶段正产运行，包括多宝山铜矿的铜（钼）一期采选工程、多宝山铜矿的铜（钼）矿二期扩建采选工程，以及多宝山铜矿的钼精矿综合回收利用项目。

3.1.3.1 多宝山铜矿的铜（钼）矿采选工程建设情况

1、现有工程建设内容

多宝山铜（钼）矿床共有4个矿带，其中采矿权范围内以3号矿带为主，以及小部分的1号和2号矿带；1、2号矿带资源核实范围内赋存有少量3号矿带及1号、2号矿带的绝大部分。1、2和3号矿带估算标高+570~-450m，4号矿带估算范围为详查探矿权范围。

多宝山铜矿一期采选工程于2006年开始筹建，2012年6月建成开始试生产，2013年达到设计产能。包括2.5万t/d硫化矿采选工程和氧化矿堆浸湿法冶炼厂等。企业主要生产设施包括露天采场、选矿厂、氧化矿堆浸—湿法冶炼、尾矿库、供水设施、供电设施及相应的辅助设施等。多宝山铜（钼）矿采选一期工程建设内容见表3-1-2。

多宝山铜矿的铜（钼）矿二期扩建采选工程于2019年8月开工建设，于2021年6月建设结束，2021年7月试运行，现阶段正常运行，主体工程包括露天采场、废石场、粗碎站、皮带廊、储矿仓、选矿工业场地、尾矿浓密车间、尾矿库等；公用工程包括取水工程、高位水池、尾矿管线工程和锅炉等；环保工程包括矿坑涌水利用工程、尾矿深锥浓密车间回水工程、选厂除尘工程、锅炉脱硫除尘工程等。4号矿体采矿规模2000t/d，服务期为生产期第7年至第27年，未到设计开采期，尚未开采，因此相关工程内容未建设。多宝山铜（钼）矿采选二期工程建设内容见表3-1-3。

表 3-1-2 多宝山铜矿一期采选工程建设内容一览表

工程类别	单项工程		主要内容
主体工程	采矿	露天采矿场	3#矿带 X 号矿体的最终露天开采境界位于矿区内平缓沟谷的端部，露天采场平面上呈椭圆形，上口长约 1540m，宽约 1320m，境界底标高-35m，封闭圈标高 490m，封闭圈以上山坡部分 80m，封闭圈以下凹陷部分 525m，基本上为凹陷露天矿，最大采深 605m。
		采矿工业场地	采矿办公室、汽车维护间、加油站。
	选矿	选矿工业场地	粗碎车间、粗矿堆、中细碎车间、筛分车间、皮带廊及转运站、粉矿仓、磨浮车间、精矿浓缩及过滤车间、变电所、尾矿浓密池等。
	冶炼	氧化矿堆浸工业场地	包括矿堆、萃取、电积车间、前液池、后液池、浸出液泵房、事故应急池。冶炼工艺已停用，目前仅剩堆场、导流沟、集液池及附属水泵。
公用辅助生产设施	供水		水源为嫩江干流地表水和采矿涌水，包括取水工程和输水工程两部分；60m ³ /h 净化站 1 座，净化后供生活用水。单独履行环评手续，已完成竣工环保验收。
	供热		锅炉房设置 3 台燃煤链条炉排蒸汽锅炉，其中 2 台 20t/h 锅炉采暖期运行；1 台 10 t/h 蒸汽锅炉已停用。
	供电		110kV 总降压变电所。
贮运设施	粗矿堆		圆锥形矿堆，有效贮量为 25000t。
	粉矿仓		半地下结构，有效贮量为 25000t。
	氧化矿堆浸场		浸出堆底面积约 9.3hm ² ，堆顶 2.5hm ² ，平均堆高 50m。
	尾矿库		尾矿库建设内容见章节“5、尾矿库建设情况”
	排土场		废石在排土场分层堆存，最高堆积标高 560m~570m。排土场占地面积 107.5hm ² 。
	表土堆场		于炸药库南侧低洼处设置表土堆场 1 处。
环保工程	废水处理利用	炸药库	占地面积约 1.1hm ² 。
		矿坑涌水回用系统	涌水在矿坑内经沉淀后泵送至高位水罐二次沉淀、储存后回用矿区洒水抑尘，剩余排入尾矿库。
		厂前回水系统	一期现有地下式回水泵房，350S75A 型水泵 3 台（2 用 1 备），吸水池容积 380m ³ 。现有 1 座 20000m ³ 高位回水水池。精矿浓缩溢出水排入尾矿事故池沉淀，上清液泵至高位水池回用。
		尾矿库回水系统	尾矿经φ70m 尾矿浓密机浓缩后经管道输送至尾矿库自然沉降，汇水经回水管道返回泵至厂前回水池，与尾矿浓缩溢出水一起打至高位水池回用于选厂生产。
		选厂事故池	选厂内含 1 个事故应急池，容积共 3000m ³
		除尘废水回用	湿式除尘器产生的含尘废水经沉淀池收集、沉淀后，回用磨浮系统。

工程类别	单项工程		主要建设内容
		生活污水处理站	经 15m³/h 埋地式一体化生活污水处理装置处理达标后排入尾矿库
		氧化矿堆浸废液	重复利用，堆浸生产期结束后废液直接排入尾矿库
	废气处理	采矿场露采凿岩、爆破、运输	湿式凿岩、洒水抑尘
		粗碎站除尘	1 台 RMFV-W-4/530 微震扁袋除尘器
		粗矿堆除尘	2 台 RMFV-W-4/380 微震扁袋除尘器
		转运站除尘	2 台 RMUS(FD)-7 单机袋式除尘器
		中细碎除尘	1 台 GC18 湿式三效除尘器，1 台 GC22 湿式三效除尘器，2 台 GC27 湿式三效除尘器
		选矿筛分除尘	1 台 GC27 湿式三效除尘器，7 台 GC22 湿式三效除尘器
		选矿石灰乳制备除尘	1 台 RMFV-W-2/120 微震扁袋除尘器
		氧化矿破碎除尘	粗碎车间1 台GC-12- I 湿式除尘器。细碎车间1 台GC-16- I 湿式除尘器。
		锅炉房干煤棚	1 台 RMUS(FD)-4 单机袋式除尘器。
		锅炉房输煤转运系统	2 台 RMUS(FD)-7 单机袋式除尘器。
		锅炉除尘脱硫	陶瓷多管除尘器+双碱法脱硫
		道路抑尘	洒水降尘
	噪声防治	设备降噪	设置减振基础、安装消声装置等，建筑物隔声
	固废处理	锅炉灰渣	矿区铺路再利用
		废机油	在选厂和采场设置废机油间临时贮存，委托哈尔滨东风油脂化工厂回收处理
		脱硫石膏	集中收集统一处理
		生活垃圾	统一收集后统一处理
	生态恢复	厂区绿化	开展绿化工作，面积总计约 7.4hm²，尾矿管线沿线植被恢复 9.5hm²
		道路绿化	永久道路树间距 1m，厂区内道路间距 2m 的密度种植 3 年树龄的杨树作为行道树、同时以本区域典型草原的建群种。
办公生活	办公生活区		办公试验综合楼、单身宿舍、食堂、浴室等。

表 3-1-3 多宝山铜矿的铜（钼）矿二期扩建采选工程建设内容一览表

建设内容			建设情况
主体工程	采矿工程	露天采场	矿区最终露天境界上口：长 1940m，宽 1700m；境界底长 378m，宽 110m；开采深度 763m。境界底 标高-200m，封闭圈标高 490m，封闭圈以上山坡部分 73m，以下凹陷部分 690m，基本上为凹陷露天。前 6 年露采规模 $7.0 \times 10^4 \text{t/d}$ ，从第 7 年开始调整为 $6.8 \times 10^4 \text{t/d}$ 。
		地下采矿	4 号矿体采用充填采矿法，其中厚及特厚矿体采用大直径深孔阶段空场嗣后充填采矿法回采，中厚矿体采用分段空场嗣后充填采矿法回采，两种充填采矿法各占 50%。4 号矿带地采矿规模 2000t/d，服务期为生产期第 7 年至第 27 年。
		拓运输系统	矿山生产前 6 年采用全汽车运输，境界内永久性运输公路采用螺旋式布置，境界内的临时及半永久性 公路采用折返式布置。矿山生产第 7 年以后矿石运输采用自卸汽车一半固定破碎站—胶带运输机开拓运输方案。采场内矿石采用汽车从工作面运至采场内破碎站，破碎后由平硐胶带转运至胶带斜井，再由胶带斜井运至选厂粗矿堆。废石运输仍采用全汽车运输方案，直至露天开采结束。 4 号矿体地下开采开拓运输方案：在露天境界南侧边帮相应台阶靠帮后，从台阶上掘进平硐至 4 号矿带相应中段。基建时从 415m、355m 露采台阶掘进平硐，后续中段随着露采台阶的下降、靠帮同步开采。矿、废石通过溜井溜至中段水平，再由汽车运至平硐口，再由露采汽车运至破碎点和排土场。目前矿山生产采用全汽车运输。
		采矿工业场地	主要有采矿办公室、汽车维护间、加油站等。由于 4 号矿体未到设计开采期，尚未开采 4 号矿地下开采工业场地尚未建设。
		排土场（废石场）	排土场布置于多宝山露天采场总出入沟口南侧距离 1000m 的平缓山谷内，紧邻尾矿库，容积 $5.1382 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占地面积 $3.735 \times 10^6 \text{m}^2$ ，新征用地面积 $2.7636 \times 10^6 \text{m}^2$ 。
		表土堆场	表土堆存场地布置于原湿法冶炼厂南侧，容积为 $320 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占地面积约 $99.78 \times 10^4 \text{m}^2$ 。在表土堆存场地周边设置截洪沟 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，表面栽树种草。
		炸药库	占地面积约 1.1hm^2 。
		露天坑排水设施	露天排设施分期投入。项目正处于开采初期，采用潜水泵站直接将采场内雨水排入采场外地表沉淀池。潜水泵站、临时泵站和固定泵站接力排水的方式目前未建设。
		选矿工业场地	生产规模：一期选厂粗碎规模 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ 、中细碎筛分规模 $5 \times 10^4 \text{t/d}$ （含二期扩建的 $1 \times 10^4 \text{t/d}$ 顽石量），一期现有磨浮规模不变，规模为 $2.5 \times 10^4 \text{t/d}$ ；二期粗碎规模达到 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ ，1 万 t/d 顽石开路返回至一期破碎系统，二期磨矿（中细碎）规模 $3.0 \times 10^4 \text{t/d}$ ，二期浮选规模 $5.5 \times 10^4 \text{t/d}$ （其中包含与扩建后的一期破 碎配套的磨矿规模 $2.5 \times 10^4 \text{t/d}$ ）；选厂总规模为 $8 \times 10^4 \text{t/d}$ 。

	选矿工程		二期建设内容：①生产前6年矿石在选厂粗碎车间破碎，第7年以后逐步转入露天采场内破碎。建设1座 $4.0\times 10^4\text{t/d}$ 的粗碎站，采用1台62-75旋回破碎机。②设 $\Phi 70\text{m}\times 32\text{m}$ 圆锥形矿堆，有效容积 21320m^3 ，有效贮矿量 38376t ，通过24台XZGZ1524重型座式振动给料机卸料至带式输送机。③碎磨车间采用“半自磨+球磨+顽石破碎流程（SABC）”工艺，采用一台 $\Phi 11\times 5.4$ 半自磨机与2台MQY $\Phi 7.9\times 13.6$ 流型球磨机组成闭路磨矿系统。④选别采用2台 $\Phi 8.0\text{m}\times 8.0\text{m}$ 搅拌槽，20台KYF-200浮选机。⑤采用VTM1500立磨机进行精矿磨。⑥铜精矿与钼精矿脱水流程同一期。铜精矿浓缩采用 $\Phi 20\text{m}$ 高效浓缩机，过滤采用3台TC-80陶瓷过滤机；钼精矿浓缩采用 $\Phi 10\text{m}$ 普通浓缩机，过滤采用压滤机，干燥采用电加热压滤机。 一期建设内容：选厂通过更换和新增设备方式扩建，现有磨矿、浮选规模不变。具体为新建1台62-75旋回破碎机，2台CH890圆锥破碎机，2台TC84圆锥破碎机，并且新增8套筛分设备扩建8条皮带廊。
		粗矿堆	圆锥形矿堆 $\Phi 70\text{m}\times 32\text{m}$ ，有效容积 21320m^3 ，有效贮矿量 38376t ，通过24台XZGZ1524重型座式振动给料机卸料至带式输送机。
		粉矿仓	建设2个粉矿仓，单个有效容积 5043m^3 ，贮矿量 9077t 。
		顽石破碎车间	设置4台TC84顽石破碎设备。
		皮带廊&转运站	1~2#转运站、1~13#皮带廊。一期工程建设8条皮带给矿机，原有皮带廊加宽加固。
	尾矿工程	尾矿输送系统	建设尾矿输送泵房1座，配置250ZS-75C渣浆泵9台，每3台渣浆泵串联为1组，运行工况为2组工作1组备用。本项目建设2座 300m^3 事故池（尾矿输送系统与选厂共用），事故池总容积 600m^3 。尾矿输送管道2根（1用1备）。单根管道长度 13.4km ，采用 $\text{D}630\times 12\times 4$ 陶瓷复合钢管，沿途架设管道支墩明设。
		浓密车间	建设尾矿浓密车间，建设1台 $\Phi 62\text{m}$ 进口高效浓密机，浓密池容积 18417m^3
		尾矿库	对现有尾矿库进行扩容改造，库容为 $47625.7086\times 10^4\text{m}^3$ ，二等库。最终坝顶标高 545m ，坝顶宽 5m ，南 $525\sim 545\text{m}$ 为尾砂筑坝，其余均为废石筑坝。目前尾矿库扩容 495m 以下，全部采用废石筑坝。对原排洪系统进行改造，在库尾设置两座拦水坝，初期坝右岸设排洪平台。现有截渗坝能够满足改造扩容后的尾矿库需求。
		尾矿库回水系统	采用厂区浓密机回水与尾矿库回水相结合的方式。
	截排洪系统		尾矿库左岸主排洪隧洞自上游进水口向下游消力池方向共分为四段： 第一段（桩号 $\text{S}0+000.000\sim \text{S}0+087.500$ ）为隧洞明洞段，净断面尺寸 $\text{B}\times \text{H}=2.0\times 2.5\text{m}$ ，C30钢筋混凝土壁厚 400mm ，进口标高 484.0m ，长 87.5m ，隧洞底板纵坡 1.43% ，糙率要求不大于 0.015 ，其最大过流能力约为 $23.29\text{m}^3/\text{s}$ ，第一段进水口部位设置 15m 长的喇叭口段，进口喇叭口隧洞断面由 $\text{B}\times \text{H}=3.5\times 3.5\text{m}$ 的矩形断面渐变至 $\text{B}\times \text{H}=2.0\times 2.5\text{m}$ 的圆拱直墙式断面，隧洞进水口前端设置长 3.5m 、扩散角为 30° 的导流翼墙，进口处设拦污栅。 第二段（桩号 $\text{S}0+087.500\sim \text{S}1+400.554$ ）为隧洞暗挖段，净断面尺寸亦为 $\text{B}\times \text{H}=2.0\times 2.5\text{m}$ ，C30钢筋混凝土二

		次衬砌厚度 400mm，隧洞长 1313m，隧洞底坡 1.43%，糙率要求不大于 0.015，其最大过流能力同样为 23.29m³/s，第一段和第二段均为隧洞进口段，主要用于将东沟拦水坝拦截的洪水引至主 截排洪隧洞清水通道中。第三段（桩号 S 1+400.554~S2+050.068）净断面尺寸 B×H=3.0×3.5m，C30 钢筋混凝土二次衬砌厚度 400mm，隧洞长 649.5m，底板纵坡 0.85%，糙率要求不大于 0.015，其最大过流能力约为 32.20m³/s；第四段（桩号 S2+050.068~S4+050.000）与第三段的断面尺寸、沟底纵坡、糙率及过流能力均相同，长 2000m，该段将第三段来水与尾矿库库内洪水一齐排往尾矿库下游，库内洪水通过尾矿库排洪支隧洞接入主截排洪隧洞污水通道中。主截排洪隧洞第三段和第四段隧洞断面中部拟设置中隔墙，以实现清污分流。中隔墙位于隧洞中间部位，墙厚 0.3m、高 1.0m，中隔墙与隧洞二衬整体浇筑。明挖隧洞基础持力层至少座落在基岩层或老土层上部，基础清基时应将表层填土及腐殖土等软弱土层清除，明洞每间隔 6m 应设置一条沉降变形缝，明洞施工完后在其两侧回填土并夯实。主截排洪隧洞支护形式拟采用初期支护与二次衬砌相结合的复合式衬砌结构，隧洞具体支护型式及衬砌结构综合。考虑围岩条件、运行条件、施工方法等因素，经过技术经济比较确定，并根据施工现场监控情况进行调整。尾矿库库内排洪采用排水井+排水涵管+库内排洪支隧洞，库内尾矿水及洪水 经过排水涵管并通过库内排洪支隧洞导排进入主截排洪隧洞污水通道中形式。库内排洪支隧洞采用圆拱直墙式结构，净断面尺寸 B×H=1.5×1.8m，C30 钢筋混凝土二次衬砌厚度 400mm，隧洞长 1020m，隧洞进口标高 468.7m，底板纵坡 1%，糙率要求不大于 0.015，其最大过流能力约 8.50m³/s，在 458.5m 高程接入尾矿库左岸主截排洪隧洞。尾矿库加高扩容设计高度范围内共增设 3 座排水井，均采用圆形框架式结构。西沟截洪隧洞由于林地等原因限制，开工时间较晚，预计今年年底贯通，现在没有贯通，根据中冶长天国际工程有限责任公司进行《西沟截洪隧洞贯通前西沟应急排洪方案的函》西沟排洪设计的变更，西沟内洪水位不超过西 沟上游选矿厂最低标高 485.0m，采用临时排洪方案进行排洪，排洪方案为：沿尾矿库 5#废石坝及 6#废石坝坝体下游坝脚外侧开挖溢洪道的方式，将西沟洪水通过溢洪道导排至 6#废石坝下游与自然山体之间形成的沟渠，最终排至尾矿库下游。	
公用工程	供热		2 台 20t/h（SZL20-1.25A II 型）锅炉采暖期运行；现有 10t/h（SZL10-1.25A II）蒸汽锅炉已停用，未拆除；二期建设 1 台 DZL21-1.0/115/70-AII 燃煤热水锅炉。
	供水	水源	水源为嫩江干流取水和采矿涌水。
		生产高位水池	1 座 5000m³ 生产消防高位水池，1 座 20000m³ 高位回水池，1 座 880m³ 集水池和厂前回水泵房，1 座 1000m³ 平流沉淀池。
	供电		建设一座 110kV 总降压变电所，对多宝山 220kV 变电站进行增容改造，增加两回变电站外部电源线路，两路电源同时运行互为备用。
	油库		地埋式二级加油站，位于粗碎站西南侧
	办公生活区		利用铜山铜矿的办公、生活设施。

环保工程	废水处理利用	矿坑涌水回用系统	设平流沉淀池 1 座（ $L \times B \times H = 15.9\text{m} \times 15.9\text{m} \times 4\text{m}$ ），矿坑涌水沉淀处理达标后自流输送至选厂回用。新敷设管道 DN300 约 0.5km。 4 号矿体地下采矿涌水回用系统未建设，4 号矿体未到设计开采期，尚未开采。
		厂前回	新建 1 座 880m ³ 集水池和厂前回水泵房，新增厂
		水系统	前回水泵房，内配置 16SA-9 水泵 4 台（3 用 1 备），新增 20000m ³ 高位回水水池 1 座。浮选尾矿废水泵送至高位水池返回选厂使用，强化选铜作业废水及选钼作业废水分别返回选铜、选钼作业使用。
		尾矿库回水系统	尾矿回水采用厂区设浓密机回水与尾矿库回水相结合的形式。尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，浮船内配置 D500-57 $\times$ 4 水泵 3 台（2 用 1 备），新敷设 DN400 焊接钢管 4.5km 将新增尾矿库回水送至选厂高位回水水池供生产循环使用。
		选厂事故池	本项目建设 2 座 300m ³ 事故池（尾矿输送系统与选厂共用），位于尾矿输送泵房与选厂旁，事故池总容积 600m ³ 。事故状态下，事故水通过事故池和浓密池打回系统内或送至尾矿库。
		除尘废水回用	依托现有湿式除尘器产生的含尘废水经沉淀池收集、沉淀后，回用磨浮系统。
		生活污水处理站	食堂污水经隔油池预处理，办公生活冲厕排污经化粪池处理，处理后的污水经过污水管网汇集输送至矿山污水处理站，并配置生活污水处理设备一套，采用生物处理工艺。
	废气处理	采矿场露采凿岩、爆破、运输	露天矿深孔台阶爆破中，采用钻机钻凿深孔，在深孔中装药并爆破的方式破岩。目前所有钻机配置了干式除尘器，吸收钻凿深孔过程中产生的岩粉；同时，爆破破岩后下沉的粉尘，采用洒水车洒水的方式降尘
		粗碎站除尘、粗矿堆除尘	一期：粗碎站设置 1 台烧结板除尘器；二期：粗碎站设置 2 台烧结板除尘器；粗矿堆后 2#、5#带式输送机卸料处分别设置 1 台烧结板除尘器，粗矿堆后 3#、4#带式输送机卸料处分别设置 1 台湿式除尘器
		粉矿仓除尘	2 个粉矿仓仓顶共 8 个进料口分别设置 1 台烧结板除尘器，共 8 台，下料口设置 2 台烧结板除尘器
		转运站除尘	2 座转运站设置 2 台烧结板除尘器
		中细碎除尘	一期中碎扩建后设置 1 台烧结板除尘器；顽石破碎车间设置 1 台烧结板除尘器
		选矿筛分除尘	一次筛分设置 4 台烧结板除尘器；细碎后，筛分缓冲仓设置 3 台烧结板除尘器，筛分设备设置 1 台烧结板除尘器
		选矿石灰乳制备除尘	原有石灰制备间距离二期车间较远，无法利用，二期建设 4 座石灰制备间，并配套设置 1 台烧结板除尘器。
		皮带除尘	一期扩建及二期新建皮带共设置 11 台烧结板除尘器
		锅炉房干燥棚	依托现有，1 台 RMUS（FD）-4 单机袋式除尘器

		锅炉房输煤转运系统	依托现有，2 台 RMUS（FD）-7 单机袋式除尘器
		锅炉除尘脱硫	SNCR 脱硝+布袋除尘器+氢氧化钠湿法脱硫
		道路抑尘	洒水降尘
	噪声防治	设备降噪	设置减振基础、安装消声装置等，建筑物隔声；4 号矿体采矿服务期为生产期第 7 年至第 27 年，未到设计开采期，尚未开采
	固废处理	锅炉灰渣	统一收集后外售综合利用。
		废石	排土场堆存及筑尾矿坝。
		尾矿	尾矿库堆存，部分用于进行充填
		废机油	分别在选厂和采场设置 2 座废机油间临时贮存，共设置 4 座废机油间，委托黑河蓝天环保有限责任公司和嫩江县建辉环保科技有限公司处理；废油桶和废包装物暂存于选厂单独建设的 1 座危险废物贮存库内，委托黑龙江文武环保科技有限公司和哈尔滨博虎科技有限公司处理。
		生活垃圾	统一收集后委托市政环卫部门处理
	生态恢复	复垦	目前排土场北侧不再外扩区域已经全部进行绿化。
		厂区绿化	厂区绿化总面积 $66.05 \times 10^4 \text{m}^2$



采矿区



排土场（废石场）



表土堆场



尾矿库



尾矿截洪系统



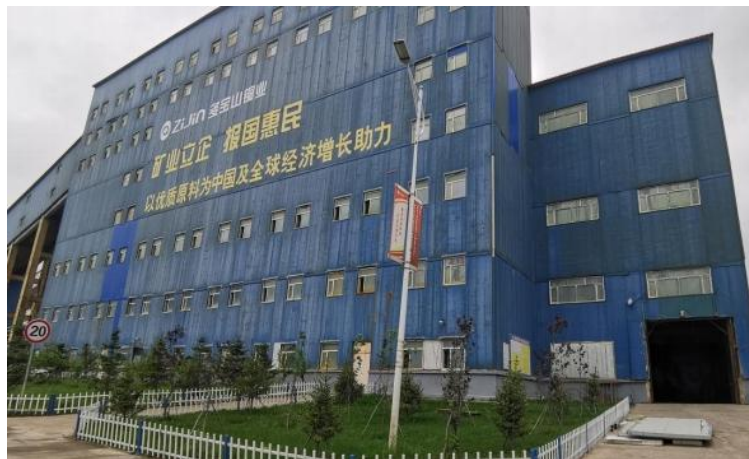
尾矿输送管线



高位水池



高位回水池



中细碎车间



选厂车间



选厂车间



粗矿堆



筛分车间



粉矿仓



排土场沉淀池



采场沉淀池



2 座 300m³ 事故池



露天采场截洪沟



表土堆场绿化



表土堆场截洪沟



厂区部分除尘器 and 排气筒

2、现有工程规模及产品方案

多宝山铜矿一期采选工程的采选规模为 25000 t/d（750 万 t/a）、氧化矿堆浸处理规模 124 万 t/a。产品方案及产品产量：铜精矿：117648t/a，品位：25%Cu；钼精矿：1401t/a，品位：45%Mo；电铜：3000t/a。

多宝山铜矿的铜（钼）矿二期扩建采选工程合计开采规模为 7 万 t/d。从生产期第 1 年至第 17 年外购 铜山铜矿石，规模为 1 万 t/d，合计矿石量为 8 万 t/d。选矿总规模为 8 万 t/d。矿山最终产品为铜精矿（含铜 20%）和钼精矿（含钼 45%）。

3、现有工程布局

露天采场地处矿区北侧，总出入沟位于采场西南侧，沟口标高 490m、505m，矿岩运输均由此沟运出。露天终了境界东西宽 1700m，南北长 1940m。二期选厂布置于一期选厂西北侧总降变电所南侧。粗碎厂房、粗矿堆由东向西布置，顽石破碎厂房、磨矿厂房、浮选厂房、鼓风机房、精矿过滤车间、精矿堆场、浓密池、由东北向西南布置。尾矿库位于选厂南面 1km 处的沟谷处。多宝山尾矿库目前堆高至 460.0m，加高扩容后最终坝顶标高 545.0m，总库容 $45152.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。排土场布置于露天采场总出入沟口南侧直线距离 1000m 的平缓山谷内，紧邻尾矿库，废石堆存标高在 465.00~675.00m 之间，容积 $51382 \times 10^4 \text{m}^3$ 。表土堆存场地布置于现有湿法冶炼厂南侧，占地面积约 $99.78 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

矿区总体布置详见图 3-1-6。选厂总平面布置图见图 3-1-7。

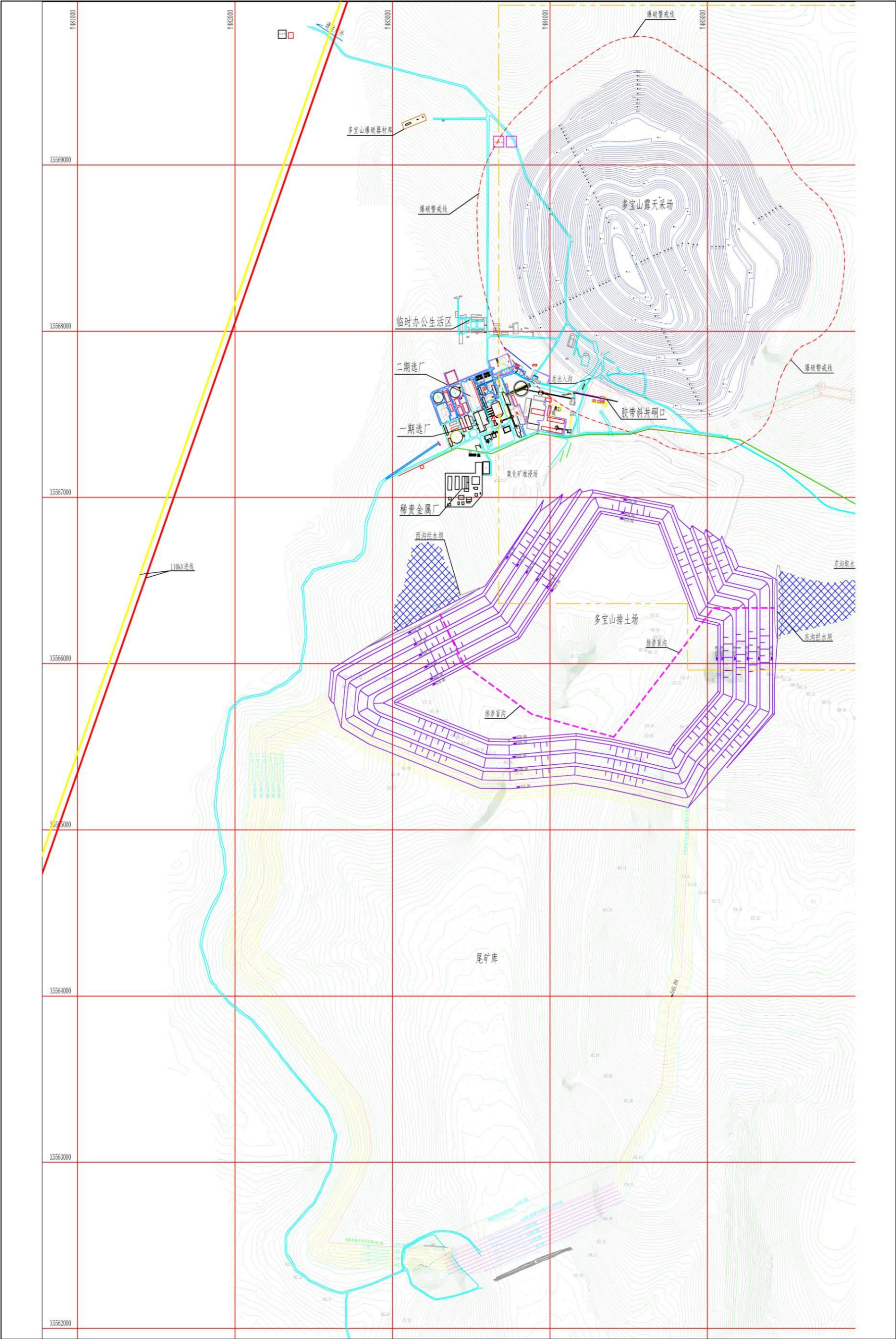


图 3-1-6 多宝山矿区总平面布置图

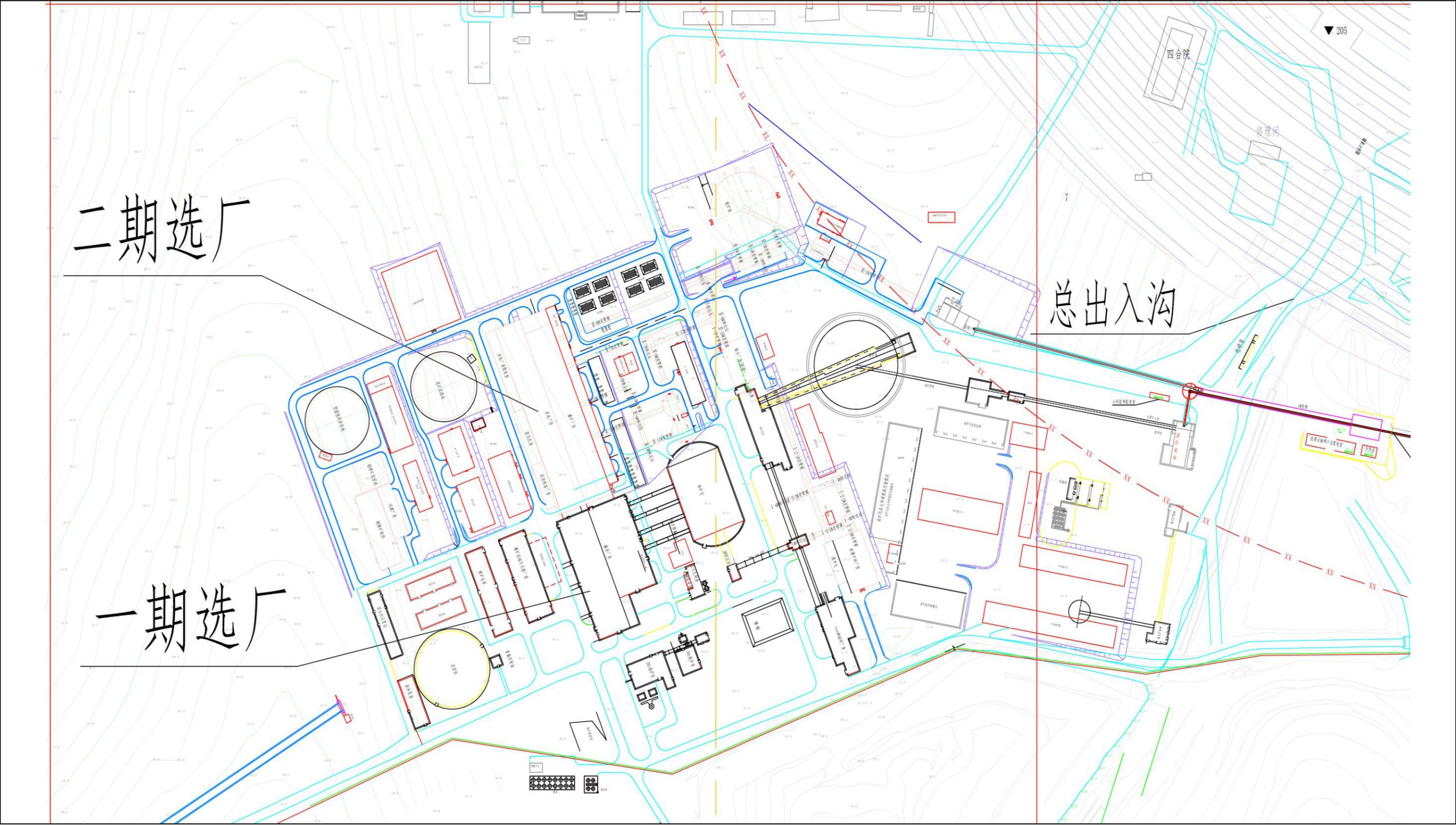


图 3-1-7 选厂总平面布置图

4、现有工程生产工艺

一、采矿工艺流程

1、1#、2#、3#矿露天开采

（1）采剥工艺

采用穿孔、爆破、铲装开采工艺。采矿采用单台阶缓帮作业，剥离采用组合台阶陡帮作业。开段沟采用纵向布置在矿中或矿体上盘，垂直矿体走向推进。由于露天开采境界内赋存有部分的低品位矿石（Cu 品位低于 0.25%），因此，设计采用选别式开采，矿石、低品位矿及废石分别采运，分别堆放。矿石运往选厂，低品位矿石和废石运往排土场分别堆放。采矿损失率为3%，贫化率为 3%。

采矿作业工作面主要参数如下：

台阶高度：15m

工作台阶坡面角：70~75°

最小工作平盘宽度：60m

最小工作线长度：300m

采矿作业帮坡角：<10°

剥离作业工作面主要参数如下：台阶高度：15m

工作台阶及缓采台阶坡面角：70~75°

最小工作平盘宽度：60m

最小工作线长度：300m

缓采台阶平台宽度：15m

组合台阶数（最多）：4 个剥离作业帮坡面角：<23°

（2）穿爆作业

选用250mm 孔径牙轮钻机进行穿孔作业，共需要 10 台，其中采矿 2 台，剥岩 8 台。台阶爆破采用大区中深孔微差爆破，装药车装药，中深孔爆破安全距离 200m。采掘带最小宽 30m，一般 15 天爆破一次，每次爆破量为 15~20 天的铲装量。矿岩合格块度为小于 1200mm，大块产出率 0.5%，日大块破碎量为 700m³ 不合格大块矿岩集中堆放，采用液压破碎锤进行破碎，需二次破碎机 4 台。另配备 2 台 165mm 孔径的潜孔钻，用于牙轮钻机作业有困难的地段、处理工作面爆破后产生的根底以及边坡处理等。

（2）铲装作业

根据现场现有运输设备，选用 11m³ 液压挖掘机 15 台铲装矿岩，挖掘机与汽车

的铲装比为 5:1，铲装作业应尽可能使台阶保持平整，爆堆清理干净，以便为后续穿孔工作创造有利条件，提高穿孔设备效率。

（4）汽车运输作业

矿山目前主要运输设备为 112 台 91t 级矿用自卸汽车，二期扩建工程暂利用 现有运输设备，但随着采深下降，矿山应根据需要逐步更换成大型铲装及运输设备。

（5）采场辅助作业

配备一定数量的辅助生产设备，负责清理工作面，清理爆破及运输过程中散落的岩块、修筑及维护道路。选择斗容 3m³ 的前装机 2 台，功率 433kW 的履带推土机 6 台，功率 372KW 的轮式推土机 3 台。其他采场辅助设备包括洒水车、工程车、压路机、平地机等。

2、4#矿地下开采（目前尚未开采）

（1）大直径深孔阶段空场嗣后充填采矿法

1）矿块布置

矿块垂直矿体走向布置，宽 27m，矿块内划分矿房和矿柱，矿房宽 12m、矿柱宽 15m，长视矿体厚度而定。当矿体厚度小于 50m 时，矿房、矿柱长为矿体厚度；当矿体厚度大于 50m 时，矿房矿柱按“田”字形布置，为便于充填，相邻采场沿长度方向错开 5m，中段高 60m。

2）采准切割

采准工程有出矿穿脉、出矿进路、上盘回风穿脉、凿岩硐室联络道等；切割工程有凿岩硐室、切割天井、拉底巷道等。各中段脉外出矿巷道布置在矿体下盘脉外，每中段布置 1 条，出矿穿脉由下盘脉外巷道向上盘回风道掘通，出矿进路在出矿穿脉中每隔 12m 以 45 角掘到矿房底部集矿堑沟。凿岩硐室在矿房或矿柱顶部全断面拉开，凿岩硐室两侧每隔 5m 留设 5×1.8m 的点柱支撑硐室顶板；采用侧向爆破方式，在底部拉底巷道合适位置向上掘切割天井，而后以切割天井为自由面拉开切割槽。采切比 50.6m³/kt。

3）回采、出矿

回采分两步进行，第一步回采矿房，第二步回采矿柱。

为避免爆破对相邻采场稳定性的影响，采用隔三采一的方式。凿岩采用潜孔钻机在凿岩硐室内以 2.7~3.0×2.5~3.0m 的网度凿下向平行炮孔，钻孔直径 Φ165mm。采用乳化油炸药和非电导爆起爆系统，全断面侧向崩矿，每次爆破 2~3 排炮孔。

爆落的矿石用电动铲运机在采场底部集中铲装，后汽车运至矿石溜井。

4) 采场通风

新鲜风流由各中段下盘脉外巷道进入凿岩硐室或出矿巷道，冲刷工作面后，污风由上盘回风巷、回风石门导入回风井并排出地表。

5) 充填

待矿房矿石全部出完后，用全尾砂一次胶结充填空区。待两面或三面矿房采完并用全尾砂胶结充填好养护两个月后，矿柱采用回采矿房的方式回采，矿柱空区用全尾砂非胶结充填，仅在底柱 10m 和顶柱 4m 用全尾砂胶结充填。

(2) 分段空场嗣后充填采矿法

1) 矿块布置

矿块沿走向布置，由矿房、矿柱组成，矿房长 42m，矿柱宽 8m，矿房矿柱宽为矿体厚，中段高度 60m，分段高为 15m。采场底部为集矿堑沟结构，铲运机出矿。

2) 采准切割

采切工程主要有穿脉、分段凿岩巷道、装矿平巷、装矿横巷、人行通风天井、拉底平巷、切割天井等。装矿平巷布置在下盘脉外，天井布置在房间矿柱中，用分段横巷与分段凿岩巷道相联结，同时在装矿水平从装矿平巷每隔 10m 以 45°角向矿体掘装矿进路。采场底部出矿结构为堑沟结构，在拉底巷道内矿房中间位置布置切割天井，而后以切割天井为自由面拉开各分段切割槽，采切比 57.4m³/kt。

3) 回采、出矿

矿房采用隔一采一，当相邻矿房均开采并充填好后，再回采中间矿房，并将矿房间柱一并回采。

用 YGZ-90 中深孔凿岩机在分段凿岩巷道和拉底巷道内凿上向扇形炮孔，排距为 1.5m，孔底距为 1.5~2m，钻孔直径 $\Phi 70\text{mm}$ 。采用 BQF-100 装药器装药，炸药为粒状铵油炸药，非电导爆系统起爆。每次爆 2~3 排孔，可以多分段同时侧向崩矿，爆破后形成阶梯状工作面。爆下的矿石用 2m³ 电动铲运机在采场底部集中铲装，而后由汽车运至矿石溜。

4) 采场通风

中段新鲜风流由下盘沿脉、穿脉、天井进入采场底部装矿沿脉及各分段凿岩巷道，冲刷工作面后，污风由采场人行通风天井导入上中段回风巷道。

5) 充填

一步骤矿房矿石全部出完后，用全尾砂一次胶结充填。待两边矿房采完并用全尾砂胶结充填且养护好充填体后，中间矿房用相邻矿房一样的回采方式回采，充填则用全尾砂非胶结充填，仅在底柱 8m 和顶柱 4m 用全尾砂胶结充填。

二、选矿工艺流程

1、一期选矿厂工艺流程

露天采场的矿石前期通过自卸车运输至选厂粗碎车间，经过新建 1 台 62-75 旋回破碎机破碎至-250mm 后，通过原 1#带式输送机至粗矿堆，粗矿堆下设 10 台 XZGZ1322 重型座式振动给料机卸料至原 2#带式输送机（2 条），然后通过新 3#带式输送机合并输送至中碎缓冲仓，通过 2 台给料机分别给入 2 台新建 CH890 圆锥破碎机，筛下-12mm 产品落入新 6#带式输送机后进入新 7#带式输送机，再通过原 7#、原 8#带式输送机进行两次转运，输送至现有粉矿仓。筛上+12mm 产品落入新 4#带式输送机后进入新 5#带式输送机，再通过原 4#带式输送机转运至 细碎缓冲仓，然后通过 5 台给料机分别给入现有 5 台 CH895 圆锥破碎机，破碎后落入原 5#带式输送机，与现有 2 台 TC84 顽石破碎后产品一同输送至筛分缓冲仓，然后通过 9 条皮带给矿机（4 条）给入现 5 台直线振动筛和新建 4 台圆振动筛，筛下+12mm 产品落入原 4#带式输送机，回到细碎缓冲仓，形成闭路循环。

现 5 台直线振动筛筛下-12mm 产品落入原 6#带式输送机后，再通过原 7#、原 8#带式输送机进行两次转运，输送至现有粉矿仓。新建 4 台圆振动筛筛下-12mm 产品落入新 16#带式输送机后，再通过 17#、18#带式输送机进行两次转运，输送至 2 个粉矿仓。

现有粉矿仓的矿石通过原 9#带式输送机，输送至现有磨矿作业。新建粉矿仓的矿石通过 12 台振动给料机进行卸料，然后通过 10#、11#、12#带式输送机输送至二期新建的 1 台 MQYΦ7.9m×13.6m 溢流型球磨机（2#），磨矿后通过 2 台 550MCR 渣浆泵和 1 组 Φ840×10 水力旋流器，形成闭路磨矿，分级溢流矿浆粒度为-0.074mm 占 68%，经 1 台 ZKR3660 直线振动筛除渣后，自流进入浮选作业。

2、二期选矿厂工艺流程

（1）碎矿车间生产工艺

碎矿车间主要工作职能是：与采矿厂、第一选矿厂协调供矿，为磨浮车间提供合格粒度的矿石，保障生产处理量。区域包括二期旋回破碎站、粗碎堆、给矿机、新建粉矿仓，及顽石开路等多条输送皮带。

碎磨系统采用“粗碎+半自磨+球磨+顽石开路”的工艺流程，根据实际工作需要，粗碎作业和顽石开路划入碎矿车间，半自磨和球磨划入磨浮车间。

碎矿车间具体生产流程为：矿石通过自卸车由采矿厂运输至碎矿车间粗碎站，经过 1 台 62-75 型旋回破碎机将矿石从 1200mm 破碎至-250mm 后，通过 1#带式输送机输送至粗矿堆，粗矿堆最大有效贮矿量约 4.0 万吨，用于调节采场与选厂的不均衡性。粗矿堆下设 28 台 XZGZ1524 重型座式振动给料机，可分别卸料至 2#、3#、4#、5#带式输送机，再通过 6#带式输送机合并输送，给料至 1 台 $\Phi 11.0\text{m}\times 5.4\text{m}$ 半自磨机。

半自磨机产生的顽石通过顽石开路皮带（7#、8#带）输送至一选厂碎矿车间。一选厂碎矿扩建后生产出的部分粉矿（-12mm）转运至二选厂碎矿车间粉矿仓，再由输送皮带给料至磨浮车间 2 号球磨机。

（2）磨浮车间生产工艺

1）磨矿分级具体生产流程

矿石由碎矿车间给入 $\Phi 11.0\text{m}\times 5.4\text{m}$ 半自磨机，半自磨机排矿端设 2 台 2ZXF3675 直线振动筛（1 用 1 备），筛上顽石通过皮带输送返回一选厂碎矿系统。筛下矿浆自流进 1#磨矿泵池，然后通过渣浆泵输送至 1 组 $\Phi 840\times 12$ 旋流器进行分级，分级底流的粗颗粒进入 1 号 MQY $\Phi 7.9\text{m}\times 13.6\text{m}$ 溢流型球磨机再磨，磨矿后排至 1#磨矿泵池，形成磨矿闭路循环；分级溢流矿浆粒度为-0.074mm 占 68%，进入一台除渣取样分矿机内。

第一选厂破碎系统生产出的-12mm 粉矿通过粉矿仓和输送皮带给入 2 号球磨机，磨机排浆自流进 2#磨矿泵池，然后通过渣浆泵输送至 1 组 $\Phi 840\times 10$ 旋流器进行分级，分级底流的粗颗粒返回 2 号球磨机再磨，形成磨矿闭路循环；分级溢流矿浆粒度为-0.074mm 占 68%，与 1 号磨矿分级溢流一同进入除渣取样分矿机内。

2）浮选具体生产流程

两组水力旋流器组溢流矿浆分别自流至 2 台 $\Phi 8.0\times 8.0$ 搅拌槽搅拌调浆，然后进入双系列浮选，调浆后矿浆通过 18 台 320m³浮选机依次进行铜钼等可浮、一次铜粗选、二次铜扫选，得到铜钼混合粗精矿和铜粗选精矿，其铜扫选尾矿为选厂最终尾矿并经 $\Phi 62\text{m}$ 高效浓缩机浓缩至 55%浓度后泵送至尾矿库堆存。

铜粗选精矿泵至 VTM1500 立磨机与 $\Phi 250\times 16$ 水力旋流器组成的闭路再磨系统，再磨粒度为-0.045mm 占 96%，经搅拌调浆后给入 4 台 16m³浮选机进行一次铜

精选，再经 5 台 6m³浮选机进行铜精选Ⅱ和铜精选Ⅲ，得到铜精矿 1。

铜钼混合粗精矿经 12 台 16m³浮选机进行四次铜钼混合精选作业后，泵送至 1 台 VTM1000 立磨机与Φ250×12 水力旋流器组成的闭路再磨系统，再磨粒度为 -0.045mm 占 98%，经搅拌调浆后给入 8 台 6m³浮选机进行一粗二扫的铜钼分离粗浮选作业，其精矿分别经Φ1.2×7.2 浮选柱、Φ0.8×7.2 浮选柱进行二次铜钼分离精选，得到浮选钼精矿和铜精矿 2，铜精矿 2 和铜精矿 1 合并作为最终铜精矿。

一期浮选铜精矿与二期新建浮选铜精矿合并后，采用铜精矿采用浓缩+过滤两段脱水流程，通过普通浓缩机（一期选矿Φ70m，二期选矿Φ60m，Φ62m）浓缩至 50%浓度后泵送至过滤厂房，铜精矿浓缩溢流水经处理后单独返回选铜作业使用，铜精矿过滤采用 6（5 用 1 备）台 TC-80 陶瓷过滤机，最终铜精矿含水 10%。

一期浮选钼精矿与二期新建浮选钼精矿合并后采用浓缩+过滤+干燥三段脱水流程，通过现有Φ12 普通浓缩机浓缩至 50%浓度后泵送至过滤厂房，钼精矿浓缩溢流水经处理后单独返回选钼作业使用，过滤采用 1 台 PF-6 压滤机，干燥采用电加热干燥机，最终钼精矿含水 4%。

三、冶炼工艺流程（该工艺已停用，目前仅剩堆场、导流沟、集液池及附属水泵）

一期工程氧化矿采用破碎—筑堆—喷灌浸出—萃取—电积工艺流程处理。

（1）矿石堆浸

堆浸场地上平整坡度向集液池方向 2%~3%，压实，铺粘土层 200mm，再压实，铺 2mm 高密度聚乙烯软垫层，其渗透系数为 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，防止溶液渗滤。聚乙烯软垫层上铺垫破碎粒度小于 50mm 的浸出矿石层，厚度大于 300mm，堆放浸出矿石。标高 84m 时，浸出堆底面积约 9.3hm²，堆顶 2.5hm²，平均堆高 50m。

矿石采用二段开路破碎流程，碎矿产品粒度为 50mm，用汽车运至堆浸场，矿堆层高 8m。被运矿车压实了的表层，用带犁钩的推土机钩松 1.2m~1.5m 深，其上铺设管网，管网可采用滴灌式，冬季为防止结冻，在喷淋管网上覆盖 1m~2m 的矿石，布液量 7L/m²·h~8L/m²·h，周期约 108d。一层矿石浸出完后，将其表面犁松 1.2m~1.5m，再在其上堆第二层矿石。

浸出集液池有效容积 30000m³（6d 存量），萃余液池的有效容积 20000m³（4d 存量），两个池均采用地坑衬高密度聚乙烯薄膜。堆场与集液池之间采用沟渠连通。浸出液经泵打至萃取厂房萃取，萃余液自流至萃余液池，同时补充硫酸至萃

余液池，萃余液用泵打至堆场喷淋。浸出液的铜浓度 3g/L，pH 2.5。

（2）萃取

萃取设备采用混合—澄清型萃取箱，箱体为衬 FRP，2 级萃取 1 级反萃。萃取剂选用科宁（Cognis）公司的 Lix984N。萃取在常温下进行。因为萃余液返回浸出，萃取直收率按 91% 考虑，以减缓电解液中的铁积累。萃余液经澄清池回收有机相后，自流到萃余液池供再浸出。负载有机相用含铜 35g/L、H₂SO₄ 175g/L 的电解贫液反萃，反萃后液含铜 45g/L、H₂SO₄ 160g/L，送往电解车间。

（3）电积

电积采用始极片法。设计电解槽 48 个，每槽阴极 32 片，材质为钛板；每槽阳极 26 片，材质为 Pb-Ca-Sn 合金。一套硅整流器供电。最大输出电流 12000A。

由萃取工段来的反萃后液，经除油装置和双介质过滤器分离有机相后，用泵送经板式换热器加温后，经电解液高位槽流到电解槽进行电积，电解贫液返回反萃取段作反萃剂。电解槽内温度控制 41℃~43℃，电解槽液面加聚丙烯颗粒覆盖，以减少酸雾挥发。电解液内添加硫酸钴保护阳极。电积周期 8d，种板槽生产的种板经剪裁、压纹、钉耳得到阴极始极片。为防止电解液中的铁积累，每日开路一部分电解贫液到浸出液中，其量视铁的积累情况而定。

3.1.3.2 多宝山铜矿钼精矿综合回收利用工程建设情况

1、现有工程建设内容

多宝山铜矿的钼精矿综合回收利用项目（简称“稀贵金属厂”）位于多宝山铜矿矿区内，厂址位于选矿工业场地南侧，项目于 2022 年 5 月开工建设，2023 年 8 月建成投入调试生产，现阶段正常运行。主要由主体工程、储运工程、公用工程、环保工程等组成，其中主体工程包括原料车间、焙烧车间、钼酸铵车间、铈萃取车间、烟气洗涤车间等。多宝山铜矿的钼精矿综合回收利用项目建设内容见表 3-1-3。

表 3-1-3 多宝山铜矿钼精矿综合回收利用项目建设内容一览表

工程类别	建设内容	建设情况
主体工程	原料车间	原料车间是密闭厂房（长 36.751m、宽 9.759m、高 11.046m），由原料仓、螺旋给料机、闪蒸干燥区构成，主要设备有闪蒸干燥机、直接式燃气热风炉、鼓风机、引风机、气力输送系统。不使用精矿给料胶带机，改为密闭式螺旋给料机，减少了无组织粉尘产生。
	焙烧车间	焙烧车间厂房长 48.514m，宽 36.312m，车间高 13.671m，设置 5 座回转窑，回转窑的前端为料仓、加料装置和旋风收尘。附跨设置配电室，焙砂破碎和筛分间。
	钼酸铵车间	钼酸铵车间室内部分长 89.738m，宽 41.555m，高 26.348m。分两层建设钼酸铵的车间布置分为两部分：西侧部分主要为预浸液储槽、氨浸液储槽及净化合格液储槽；东侧部分主要实现钼焙砂的预浸、氨浸、净化、酸沉和干燥等。
	铈萃取车间	铈萃取车间长 71.412m，宽 24.060m，高 16.830m，分两层建设，配置有各溶液贮槽、铈浓缩液储槽、浓缩离心机、产品库房、铈萃取槽等。
	烟气洗涤车间	烟气洗涤车间分两部分，渣房长 5.772m、宽 6.313m、高 3.274m；沉降槽厂房长 24.482m、宽 13.262m、高 7.59m，内设三级洗涤泵等。
储运工程	天然气储罐	在厂区西南侧，设 50m ³ 天然气储罐两座。
	液氨罐区	液氨罐区设 50m ³ 卧式储罐两座。
	硝酸库	库房尺寸：长 16.134m，宽 13.634m，高 5.267m；设 50m ³ 卧式储罐两座。库内围堰尺寸长 15.859m，宽 12.874m，高 4.225m。
	化学品仓库	化学品仓库长 17.268m，宽 8.58m，高 5.305m。固体和液体化学品原料分开保存。固体物料吨袋码垛堆存，液体物料桶装堆存。
	渣库	脱硫工序、钼酸铵工序、铈萃取工序和沉铜及废水处理站分别建设废渣暂存场，并堆放固废。
	煤棚和锅炉灰渣堆场	依托锅炉房建设的有带屋顶的仓储式钢结构煤棚，一面留有进出运输车辆的大门，其余三面与顶部封闭，煤棚面积 1500m ² 、最大堆高约 6m、容积约 9000m ³ 。锅炉灰渣堆场利用二期锅炉房现有渣堆场，四周设置有防风抑尘网。渣堆场面积约 1800m ² 、最大堆高约 3.5m、容积约 6000m ³ 。
公用工程	给排水	供水主要来源于嫩江及采矿涌水，依托现有选矿系统，通过现有选厂供水，剩余供水能力满足本项目需求。项目所需生产用水、生活用水、消防用水由项目附近的选矿厂厂区相应的室外管网接入。 生活污水经排入现有生活污水处理站处理后排尾矿库；生产废水排入新建的生产废水处理车间处理后回用；初期雨水排入新建初期雨水收集池后，进入生产废水处理站处理后回用。
	供配电	新建 5 座 10/0.4kV 变配电室；分别布置在（焙烧工序、脱硫工序、钼酸铵工序、铈萃取工序、沉铜及总废水

		处理工序)；外部电源引自多宝山铜矿 110kV 变电所现有 2 台 63MVA 主变。
	供气及供热	建设 1 座 25t/h 燃煤蒸汽锅炉 (SZL25-1.6AII)，为本项目供气和厂区供热。锅炉烟气经处理后依托现有 60m 高烟囱排放。原煤棚、渣场均利用现有。
	空压站	建设空压站 1 座，长 17.924m，宽 7.308m，10.5m
	办公楼	新建二层办公楼一座，长 35.648m，宽 15.657m，高 7.829m
环保工程	废气治理措施	原料车间：给料胶带机改为密闭式螺旋给料机，无含尘气体外溢；闪蒸干燥后物料由气力输送系统运至焙烧车间；设有一台罗茨鼓风机，处理风量为 909m³/h；闪蒸干燥废气选用旋风除尘器+高效脉冲布袋除尘器，通风机风量为 12450m³/h。处理后的废气经 15m 高排气筒排放
		烟气脱硫车间：主体厂房长 31.523m、宽 23.870m、高 24.142m；脱硫渣房长 31.437m、宽 11.786m、高 16.142m；回转窑烟气经二级旋风+三级烟气洗涤+三级烟气脱硫后排放，洗涤工序设置两台离心通风机，风量为 20448m³/h，脱硫工序设置三台罗茨鼓风机，风量分别为 600m³/h，1200m³/h，1200m³/h；脱硫处理后烟气通过 60m 高烟囱排放。
		废气处理车间酸性废气：酸性废气通过 2 台碱液洗涤塔处理后，经 2 台碱洗引风机风量为 10000m³/h，引入 25m 高排气筒排放。
		废气处理车间碱性废气：含氨废气经两级酸性洗涤塔喷淋处理后，经两台 2 台酸洗引风机风量为 45000m³/h，引入由 25m 高排气筒排放。
		废水处理硫化氢废气：经两级除害塔喷淋洗涤后，经一台引风机风量为 1000m³/h，引入 15m 排气筒排放。
		焙烧车间建设 1 套高效布袋除尘器，废气除尘后经 15m 高的排气筒排放。
	废水治理措施	焙烧车间实际天然气燃烧废气收集后经 18m 排气筒单独排放。
		锅炉废气：新建 1 座 25t/h 燃煤蒸汽锅炉 (SZL25-1.6AII)，锅炉废气采用 SNCR 脱硝+布袋除尘器+氢氧化钠脱硫处理后，与现有锅炉房废气合并排放，通过现有锅炉房的 60m 烟囱排放。
		建设生产废水处理站 1 座，接收蒸氨系统脱氨后废水、烟气脱硫废水、酸性废气处理废水、纯水制备浓盐水、铈萃取车间废水，采用生物制剂协同氧化工艺同时脱除废水中的污染物，固液分离后出水回用于选矿工序。
	固体废物治理措施	生活污水排入现有的厂区生活污水处理站，处理站工艺为生物处理工艺，处理后排入尾矿库。
		建设初期雨水收集系统及初期雨水收集池 22m×13m×4.5m (1287m³) 1 座。初期雨水经潜水泵送至生产废水处理站处理后全部回用。

钼酸铵车间贵金属渣经鉴别为一般工业废物，因含有贵金属，外售综合利用，收资有价金属。

脱硫石膏渣，外售作建材用料，车间内设暂存库。

废水处理污泥经鉴别为一般固体废物，因污泥中含有贵金属钼，运往选矿厂进行资源回收利用。

		锅炉灰渣，利用现有渣场暂存，铺路或外售。 氢氧化钠包装袋，危险废物，交有资质单位处置。 废机油，危险废物，在选矿厂废机油间临时储存，交 有资质单位处置。 锅炉烟气使用氢氧化钠脱硫，无硫酸镁产生。 废反渗透膜及除尘器废布袋，一般工业固废，每次更换后直接由厂家回收。 生活垃圾，集中收集统一处理。
	噪声污染防治措施	对高噪声设备采取基础减振、厂房隔声等措施。



原料车间除尘器



原料车间排气筒



焙烧车间破碎筛分除尘器、排气筒



焙烧车间燃烧废气排气筒



酸性、碱性废气排气筒



回转窑废气排气筒



废水处理车间排气筒



锅炉烟囱

2、现有工程规模及产品方案

以黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜(钼)矿二期扩建工程产品钼精矿为原料，采用“钼精矿回转窑焙烧+焙砂预酸化分离钼铼 氨浸回收钼酸铵+萃取回收铼+硫化沉铜流程”生产工艺，建成后处理钼精矿能力为 7000t/a，钼酸铵产量 4807.73t/a、铼酸铵产量 2.15t/a、硫化铜精矿 465.3t/a。

产品方案见表 3-1-4。

表 3-1-4 产品方案及产量情况

序号	产品名称	数量（t/a）	成分要求	备注
1	钼酸铵	4807.73	GB3460-2017，Mo%≥56%	
2	铼酸铵	2.15	YS/T894-2013，优等品	
3	硫化铜精矿	465.3	含铜 66.67%，能满足 YST318-2007，As<0.1%，Pb+Zn<2%，一等品要求	干基

3、主要原辅材料

多宝山铜（钼）矿选矿厂处理矿石量 2610×10⁴t/a，年产钼精矿 5744t。2024 年多宝山铜钼矿铜山深部地采投入生产，原矿铜品位提高的同时伴生钼品位也随之提高，钼精矿产率预计将提高至 0.0265%，在处理矿量不变的情况下，年产钼精矿量 可达到 6916t，通过选矿工艺参数调整钼精矿产量能满足本项目的原料需求。多宝山铜（钼）矿自产钼精矿化学成分见表 3-1-5。

表 3-1-5 钼精矿化学成分

元素含量 %	Cu	Mo	Au(g/t)	Ag(g/t)	In(g/t)	Re(g/t)	S	Pb	As
	4.58	42.08	8.6	113.75	2.55	260	31.28	0.035	0.024
元素含量 %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Sn	Hg	Cd	Cr	/
	4.78	0.34	0.81	0.78	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/

本项目运行后使用到的辅助材料主要有硝酸、氨水、萃取剂等，辅助材料消耗情况见表 3-1-6。

表 3-1-6 辅助材料消耗一览表

序号	材料名称	单位	用量	备注
1	硝酸	t/a	5541.1	
2	硫化铵	t/a	300.96	
3	液碱	t/a	9000	
4	N235	t/a	4.30	
5	异辛醇	t/a	7.52	
6	260#煤油	t/a	32.24	
7	98%硫酸	t/a	3667.3	
8	15%氨水	t/a	2059.10	

9	5%氨水	t/a	1359	
10	黄油	t/a	0.7	
11	滤布	m ² /a	2080	
12	皮带	m/a	154.76	
13	钢材	t/a	0.7	

4、生产工艺流程

（1）原料工艺流程

原料工艺流程包括钼精矿卸料、储存、上料及转运，设有原料卸车区、原料储矿区、原料配料区、皮带廊及转运站等设施。原料车间负责焙烧工段的原料供应。本项目原料车间兼备卸料、储料和配料三种功能，原料车间总长 48m，总宽度 20m，由精矿储矿区，卸矿区、精矿配料区三部分构成。钼精矿在精矿仓配料后经胶带输送机运往焙烧车间。

原料工艺流程描述如下：

②原料卸矿和储存

来自矿山的钼精矿由汽车运至本项目原料车间。由自卸汽车运输的散装钼精矿可直接卸至地面，再用装载机铲运至精矿储矿区进行堆存。精矿储矿区共分 3 格区域进行储存，钼精矿储矿区按照 70 天存储时间设计。

②配料

配料区设有 2 个容量为 6m³ 的钼精矿配料仓，生产中可交替使用；为保证配料精度，采用了 DCS 控制的自动称重系统配料，在每个配料系统 设置一台定量给料机。原料储料区中的钼精矿经装载机运入各原料配料仓，经配 料后送至焙烧上料带式输送机，钼精矿被输送去往干燥。原料配料区上方设有一台 2t 电动单梁悬挂起重机，用于配料系统设备检修。

（2）钼精矿干燥

钼精矿干燥工艺流程包括精矿上料、闪蒸干燥、干燥后产品转运等步骤。钼 精矿干燥的设备主要由加热系统、闪蒸干燥系统、收料系统、引送风系统、管道 系统、加料系统、控制系统组成。钼精矿干燥工艺流程描述如下：

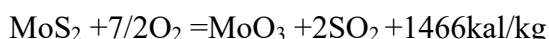
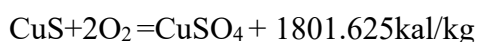
来自原料车间皮带输送机的钼精矿进入闪蒸干燥系统的加料斗，采用双螺旋加料器给入闪蒸干燥机。空气经过过滤后与直接式燃气热风炉内热烟气混合达到需要的温度，定量定温切向进入闪蒸干燥机内。加入的钼精矿与热空气混合接触后传热传质，高温气流与高含水率的物料相遇，水分迅速汽化。干燥后的粉状钼 精矿随气流进入旋风分离器及脉冲布袋除尘器内收集，通过排料阀进入管链输送

机，输送到焙烧工段的精矿料仓储存。尾气汇入焙烧烟气。

（3）焙烧生产钼焙砂

来自原料车间的钼精矿通过皮带送入焙烧车间 50m³ 的料仓，受料仓内的粉体经电子称计量后，通过斗式提升机进入过渡仓，定量送入回转窑螺旋给料机。通过螺旋给料机将给料仓内的钼精矿投入回转窑内，合理控制炉温、炉内气氛和加料速度等工艺参数进行钼焙砂生产。

焙烧工艺反应如下：



生产出的钼焙砂自炉头流入其下方的料桶，再用管链输送机送至环锤式破碎机破碎。焙烧过程中产生的烟气经收尘、洗涤工序处理后，所收粉尘返回焙烧工序，洗液经泵送至铈萃取车间回收铈，尾气送烟气治理车间脱硫。

旋风烟尘用 1#管链输送机送至环锤式破碎机破碎。破碎后经高效电机振动筛过筛，筛上物再返回。筛下物通过 2#管链输送机输送到钼酸铵车间。

（4）钼酸铵车间

①酸洗

钼焙砂经过管链输送机输送至备好硝酸和酸沉工序所排放母液的反应釜中，控制温度、pH 值，进行酸洗。然后泵送入压滤机进行固液分离，滤液排放至室外的酸洗母液澄清池，泵送至铈萃取车间回收铈。滤饼送至氨浸工序。

②氨浸

过滤后的滤饼进行氨浸工序，在 70~80℃温度下加料不断搅拌，补加氨水控制矿浆的 pH 值至 8.5~9.0，为了保证钼的浸出率，本次设计为三次氨浸流程。浸出后进行液固分离，一次氨浸液排放净化反应釜，二次、三次氨浸液排放至氨浸液储槽。

氨浸后的压滤饼进一步进行碱浸再处理，碱浸渣富含金、银，外售给黑龙江紫金铜业提取贵金属；碱浸液进入酸化反应釜，酸化渣返回氨浸反应釜，酸化溶液去废水处理。

③净化

氨浸液采用硫化铵沉淀法除去重金属杂质，最后得到纯净的钼酸铵溶液。净化过程控制温度 80~90℃，控制终点 pH 值在 8~9，在不断搅拌的情况下缓

慢、分多次加入硫化铵溶液。净化后地溶液为无色透明液体，溶液中铜铁含量小于 0.003g/L。降压滤分离后，滤液自流到室外净化液贮槽存放，进一步静置澄清。

④酸沉

净化液储槽里钼酸铵溶液进微孔过滤器再次过滤后，清液进入酸沉搅拌槽中，在搅拌下，先快后缓慢加入硝酸至溶液 $\text{pH}=2\sim 2.5$ ，控制反应温度。钼酸铵聚合成白色多钼酸铵晶体析出，随即将料液迅速放入离心机内进行固液分离，多钼酸铵固体经烘干工序制取四钼酸铵。

④干燥、过筛、混合

钼酸铵送入微波干燥机内进行干燥，控制一定的温度，干燥后进入双锥混料机进行混合。达到一定批量后，按要求进行理化性能测定，合格后经电子秤计量包装入库。

（5）铈萃取车间

铈萃取车间主要进行铈回收工艺。

来自烟气洗涤车间的烟气洗涤液和钼酸铵车间的预浸液在料液混合槽内混合后，泵入一次铈萃取工序。萃取采用 N235、异辛醇和磺化煤油混合体系。萃取过程为 7 级萃取、5 级洗涤和 5 级反萃。萃余液经隔油槽除油后泵送硫化沉铜工段；负载有机相经洗涤除杂后，采用氨水反萃得到铈酸铵溶液。

铈酸铵溶液经硫酸酸化后，进入二次铈萃取工序，经过逆流 3 级萃取、2 级洗涤和 3 级反萃后，反萃液中铈富集到 5g/L 左右，经隔油槽、超生气浮除油装置除油后送至富铈液储槽，二段萃余液中铈含量已经很低，经过隔油槽处理后送一段萃取料液槽。

富铈液用泵输送至蒸发釜内进行浓缩，经蒸发浓缩后含固母液自流入浓缩液储槽中，补充氨水后，母液离心分离得一次结晶铈酸铵，滤液为一次浓缩液，送冰柜冷冻 12-36h，冷冻结晶后离心分离，分离滤液即为一次结晶母液，返二次铈萃取工序。

冷冻结晶与一次结晶合并进行溶解、结晶、分离，重复两次，二次母液返一次浓缩，三次母液返二次溶解，所得三次结晶经过二次水洗，烘干即为纯度含铈 69.4% 的铈酸铵产品。

5、现有工程总平面布置

本项目主要由生产工艺设施、生产辅助设施、综合维修仓储设施和办公生活

设施组成。生产工艺设施主要有原料车间、焙烧车间、烟气洗涤车间、脱硫车间、钼酸铵车间、铈萃取车间、沉铜及总废水处理车间等。生产辅助设施主要有空压 机站、LNG 罐区、液氨罐区、硝酸库、化学品仓库、配电室等。

厂区地势东高西低，主要生产工艺设施由东向西按工艺流程布置。钼精矿经汽车运至原料车间烘干后，采用管道输送至焙烧车间，钼酸铵车间和铈萃取车间在焙烧车间西侧依次布置，烟气洗涤车间靠近焙烧车间南侧布置，缩短物料运输距离，废气处理车间布置在铈萃取车间和钼酸铵车间南侧。辅助生产设施在考虑安全环保前提下尽量靠近服务对象，空压机房、氨水罐 等均靠近服务的主要车间布置，便于缩短管线长度，节省运输功。高压配电室布 置在厂区北侧，便于高压线进线。硝酸库布置在选厂南侧。厂区总平面布置图见图 3-1-8。

— 116 —

3.1.3.4 多宝山铜矿供水水源及水量平衡

1、水源

多宝山铜矿供水水源为嫩江干流地表水和采矿用水。

2、用水量

多宝山铜矿用水包括采矿、选矿工艺用水、尾矿输送用水、化验用水、锅炉用水、职工生活用水、绿化及其他用水等。

夏季总用水量为 $177471\text{m}^3/\text{d}$ ，其中工业新水最大量为 $12650\text{m}^3/\text{d}$ （露天采矿涌水 $758\text{m}^3/\text{d}$ ，地下开采涌水量 $612\text{m}^3/\text{d}$ ，嫩江取水 $11280\text{m}^3/\text{d}$ ），生活新水量为 $376\text{m}^3/\text{d}$ ，回水量为 $132202\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却循环水量为 $28842\text{m}^3/\text{d}$ ，原矿或精矿带入水 $3401\text{m}^3/\text{d}$ 。

冬季总用水量为 $176592\text{m}^3/\text{d}$ ，其中工业新水最大量为 $7297\text{m}^3/\text{d}$ （露天采矿涌水 $758\text{m}^3/\text{d}$ ，地下开采涌水量 $612\text{m}^3/\text{d}$ ，嫩江取水 $5927\text{m}^3/\text{d}$ ），生活新水量为 $376\text{m}^3/\text{d}$ ，回水量为 $136676\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却循环水量为 $28842\text{m}^3/\text{d}$ ，原矿或精矿带入水 $3401\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、排水量

二期扩建工程总排水量 $170235\text{m}^3/\text{d}$ 。其中：排入厂前回水系统 $96412\text{m}^3/\text{d}$ ，排入循环冷却水系统 $28842\text{m}^3/\text{d}$ ，排入尾矿库 $44738\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活污水处理站和化验室处理站处理后排入尾矿库 $243\text{m}^3/\text{d}$ 。排入尾矿库内水在库内经风吹、日晒，氧化分解后，尾矿回水返回选厂重复使用，无废水外排。

生活区排水 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要为食堂餐厅污水和办公生活的冲厕、洗浴等污水。食堂污水需经隔油池预处理，办公生活冲厕排污需经化粪池处理，处理后的污水经过污水管网汇集输送至矿山污水处理站处理。污水站配置生活污水处理设备一套，采用生物处理工艺。生活污水处理达标后排入尾矿库。

表 3-1-6 多宝山铜矿水量平衡一览表（夏季）

序号	用户名称	用水量 (m³/d)							排水量 (m³/d)				损耗水量 (m³/d)
		总用水量	生活水	新水	原矿或精矿带入水	循环水	回水	水质要求	排入回水系统	排入循环水系统	排入尾矿库	处理后排入尾矿库	
一	采矿												
1	露天采矿	2200		2200				新水					2200
2	井下采矿	900		900				新水					900
	采矿	3100		3100				新水					3100
二	选矿												
1	工艺新增用水量	140484		5775	3401		131308	新水、回水	95789		44306		389
2	冷却循环水	30360		1518		28842		新水、循环水		28842			1518
3	地面冲洗水	804					804	回水	563				241
4	生活水	80	80					生活水				72	8
	选矿小计	171728	80	7293	3401	28842	132112		96352	28842	44306	72	2156
三	尾矿输送												
1	地面冲洗水	90					90	回水	60				30
2	轴封水	432		432				新水			432		
	尾矿小计	522		432			90		60		432		30
四	生活区用水量	45	45									40	5
五	锅炉房用水量	202	202					生活水				61	141
六	化验室用水	75		75								70	5
	绿化及其他用水	100		100				回水					100
	未预见水量	1699	49	1650				新水、生活水					1699
	合计	177471	376	12650	3401	28842	132202		96412	28842	44738	243	7236

表 3-1-7 多宝山铜矿水量平衡一览表（冬季）

序号	用户名称	用水量（m ³ /d）							排水量（m ³ /d）				损耗水量（m ³ /d）
		总用水量	生活水	新水	原矿或精矿带入水	循环水	回水	水质要求	排入回水系统	排入循环水系统	排入尾矿库	处理后排入尾矿库	
一	采矿												
1	露天采矿	2200					2200	新水					2200
2	井下采矿	900		900				新水					900
	采矿	3100		900			2200	新水					3100
二	选矿												
1	工艺新增用水量	140484		3501	3401		133582	新水、回水	95789		44306		389
2	冷却循环水	30360		1518		28842		新水、循环水		28842			1518
3	地面冲洗水	804					804	回水	563				241
4	生活水	80	80					生活水				72	8
	选矿小计	171728	80	5019	3401	28842	134386		96352	28842	44306	72	2156
三	尾矿输送												
1	地面冲洗水	90					90	回水	60				30
2	轴封水	432		432				新水			432		
	尾矿小计	522		432			90		60		432		30
四	生活区用水量	45	45									40	5
五	锅炉房用水量	202	202					生活水				61	141
六	化验室用水	75		75								70	5
七	绿化及其他用水	90		90				回水					90
八	未预见水量	905	49	856				新水、生活水					905
	合计	176592	376	7297	3401	28842	136676		96412	28842	44738	243	6432

3.1.3.5 多宝山铜矿尾矿库建设情况

多宝山铜矿尾矿库于 2012 年建成投入生产试运行，2013 年 11 月，多宝山尾矿库通过国家安全生产监督管理局组织的竣工验收并正式投入使用运行至今。尾矿库原设计初期坝坝型采用堆石坝，后期坝采用上游法尾矿筑坝，初期坝顶标高 456.0m，坝高 17m，坝长约 880m，坝顶宽为 4m，上游坝坡为 1:2.0，下游坝坡 1:2.5，堆积坝平均外坡比 1:5。尾矿库设计最终堆积标高为 476.0m，总坝高约 37m，总库容约 9100 万 m^3 ，设计等别按二等库考虑，可为矿山服务约 10 年。尾矿库原设计库内排洪系统主要由两座内径 4.5m 的框架式排水井和内径 3m、长约 2500m 的整体式排水圆管组成。黑龙江多宝山铜业股份有限公司尾矿库一期工程已经取得安全生产许可证黑 FM 安许证字[2020]HH3415 号；有效期：2020 年 3 月 20 日至 2023 年 3 月 19 日。截至 2018 年底，尾矿库堆积子坝顶标高为 472.0m，沉积滩顶标高约为 469.7m，现状总坝高约 33m，全库容约 6821.56 万 m^3 ，该期尾矿库等别为三等库，尾矿库干滩长度约 693.0m，干滩平均坡度约为 0.41%。

根据《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜(钼)矿二期扩建工程环境影响报告书的批复》（黑环审[2017]33 号）及环境影响报告书，需对尾矿库进行扩容，2019 年 6 月中冶长天国际工程有限责任公司编制《黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程尾矿库加高扩容项目安全设施设计》并对尾矿库进行施工。加高扩容尾矿库设计最终坝顶标高为 545.0m，设计总坝高 108m，设计总库容为 48576.68 万 m^3 ，其中在一期设计总库容的基础上新增总库容 39476.68 万 m^3 ，尾矿库设计等别为二等库。截至 2021 年 2 月尾矿库废石坝顶标高为 495.0m，现状总坝高 58m，相应总库容 17947.79 万 m^3 。2021 年 6 月，尾矿库按《多宝山铜（钼）矿二期扩建工程尾矿库加高扩容项目安全设施设计》内容进行施工完成，并完成了建设单位、监理单位、施工单位及设计单位联合验收。

截至 2025 年 3 月末，多宝山铜业尾矿库主坝体的坝顶标高达 523m，坝高为 86m。剩余有效库容为 23564.35 万 m^3 （以坝体达到设计总坝高 545m 为基准），以当前坝顶标高 523m 计算，剩余的有效库容为 12616.61 万 m^3 。

3.1.4 铜山矿工程建设情况

1、现有工程建设内容

铜山矿属斑岩型浅成中温热液大型铜矿床，主要赋存于中奥陶统多宝山组中性火山岩和中石炭世铜山单元英云闪长岩中。矿山共有 I、II、III、IV、V 号矿体，

共五个矿体，其中I号、II号、III号为主矿体，占矿床总资源/储量的 99% ， IV、V 为次要矿体，I号、II号目前已完成勘探并获得采矿证（采矿许可证号为：C2300002010123120085299），III 、IV 、V号矿体尚需进一步勘探，I号、II号矿体开采标高由 530m 至-285.2m。目前I、II号矿体铜山断层以上设有采矿权。

铜山矿“1500t/a 堆浸-萃取-电积项目”于 1999 年建成投产，对铜矿床I号矿体上部氧化矿进行露天开采，截至 2006 年铜山矿约 400 万 t 氧化矿总矿量已经采完；采用堆浸处理矿石，已形成堆浸场、余液池、料液池、应急池、电解间、萃取间、酸罐等堆浸-萃取-电积生产系统，产品为年产 99.95%电解铜 1500t；1999~2010 年共生产铜板 2.25 万吨。

黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程的露天采矿工程于 2020 年 1 月开工建设，于 2022 年 7 月建设完成，2022 年 8 月投产运行。铜山矿采矿工程建设内容主要由铜山露天采场、地下采矿工业场地、辅助设施组成。铜山矿I号矿体主要采用露天开采；I号矿体露天境界外及深部II号矿体采用地下开采方式，总体先露天开采后地下开采，II号矿体分布于I号矿体下部，露天开采部分结束后才能进入地下开采阶段，因此I号矿体露天境界外及深部II号矿体尚未开采。现阶段主要对I号矿体进行开采，铜山矿I号矿体赋存于 1056~ 1096 勘探线间，矿体规模较小，约占总资源/储量的 17%。矿体出露地表，赋存标高 370~530m，已于 2023 年 12 月结束露天开采，地下采矿工程于 2020 年 8 月开始施工建设，于 2024 年 12 月完成地下开采工程基础建设，现阶段开展地下开采工程的安全、环保验收工作。建设内容见表 3-1-8。

表 3-1-8 铜山矿建设内容一览表

建设内容			建设情况
主体工程	露天采矿工程	露天采场	露天采场位于矿区的西南部，总出入沟口位于采场西侧，沟口标高 515.00m，矿岩均由此沟口运出。铜山矿境界圈定按 Cu 品位 0.25%以上为利用矿石。圈定的终了境界内采剥总量 $2597.20 \times 10^4\text{t}$ ，平均剥采比 2.05t/t。开采范围为I号矿体赋存标高 370~530m，1056~1096 勘探线之间。 台阶高度：15m（不并段）；台阶坡面角 70°，近地表 45°上盘最终边坡角控制在 48°以内。下盘最终边坡角控制在 40°以内。清扫平台：3~7m；双车道 15m，单车道 8m；最大坡度：8%~9%；水平缓坡段：40~60m；转弯半径：20m。上部尺寸 810m×340m，底部尺寸 170m×30m，采深 145m，露天采场用地 $11.78 \times 10^4\text{m}^2$ 。露天采矿贫化率为 3%，损失率为 3%。
		开拓运输	采用公路开拓汽车运输方式。境界内坑线布置为螺旋固定坑线，出入沟布置在露天采场的西北侧，出口标高为 515m。矿岩由汽车直接运输至多宝山选厂和排土场，矿岩平均运距分别为 4.5km、3.3km。
		采剥工艺	露天开采经济合理剥采比采用储量盈利法计算为 4.95t/t。采用传统的水平台阶开采工艺，台阶高度 15m。工作台阶坡面角：70°。开段沟采用纵向布置在矿体上盘，垂直矿体走向推进。采矿剥离均采用单台阶缓帮作业。
		穿孔爆破	台阶爆破采用深孔微差爆破，选用直径 150mm 潜孔钻机进行穿孔作业。配 3 台螺杆移动式风冷空压机，2 用 1 备，单台流量 $21.7\text{m}^3/\text{min}$ ，压力 1.4MPa。爆破炸药主要使用乳化炸药，起爆使用非电导爆管及非电微差雷管。
		铲装	铲装设备选用 6.5m^3 挖掘机。铲装作业保持台阶平整，爆堆清理干净，提高穿孔设备效率。配备 6.5m^3 挖掘机 3 台，其中采矿 2 台，剥岩 1 台。
		运输	选用载重 70t 自卸汽车 23 台，与 6.5m^3 挖掘机匹配，每车需装载 6 铲；矿石运往多宝山选厂，废石运往多宝山排土场。运输外包。
		辅助作业及设备	露天采场内各作业面需进行平场、清道、爆堆集堆、降尘洒水、道路维护以及边坡维护等辅助工作。本项目选择斗容 3m^3 的前装机 1 台，功率 372kW 的轮式推土机 1 台。其他采场辅助设备有：洒水车、工程车等。
		表土堆场	铜山露天采场及附属设施剥离表土面积 24658m^2 ，表土厚度为 0.3m，剥离表土量共 7400m^3 。剥离的表土运至 512 排土场堆存（512 排土场位于多宝山铜矿排土场东侧，距离本项目采场 1.9km），512 排土场可容纳上述表土堆存。用于闭坑后露采坑复垦工程。512 排土场边坡设置截洪沟，边坡坡脚东南角设置沉淀池 1 处，截洪沟汇集的雨水及沉淀池沉淀后的清水通过涵管送至东沟拦水坝，最终由东沟主排洪隧洞排放至尾矿库下游。
		排土场	多宝山现有排土场容积为 $51446 \times 10^4\text{m}^3$ ，现已堆存废石 $19400 \times 10^4\text{m}^3$ ，剩余容积 $32046 \times 10^4\text{m}^3$ 。可以容纳本采矿工程基建期和运行期废石。
		低品位矿石处理	利用品位不小于 0.25%的矿石，即 Cu 品位 $\geq 0.25\%$ 资源作为入选矿石，Cu 品位 0.20%~0.25%资源作为暂不利用的低品位矿处理。低品位堆入多宝山低品位堆。

地下采矿工程	采矿方法	设采用无底柱分段崩落法方案。
	开采范围	对象定为 I 号、II 号矿体。开采范围为采矿证范围内-50m 标高以上、1040~1116 勘探线间。
	主井	1#主井井口坐标 X=5566561.971, Y=487440.054, Z=524.000, 井底标高-130.000m, 井深 654m, 净直径 6.0m。 1#主井担负井下矿石和废石的提升任务。井筒内配置一套双箕斗提升系统, 箕斗容 17m³。提升机采用 JKM-5×6 (III) 型井塔式多绳摩擦提升机, 钢丝绳罐道, 重锤拉紧
	副井	1#副井位于在西南侧 1068 勘探线附近, 距地表岩石移动圈 108m。副井井口坐标 X=5566561.971, Y=487381.445, Z=524.000, 井底标高-165.000m, 井深 689m, 净直径 6.0m。 1#副井提升系统担负人员、材料和设备提升或下放任务。系统服务 350m、250m、150m、50m, 0m 等 5 个中段, 另设置-70m 皮带道水平、-40m 破碎水平和-130m 主井井底粉矿回收水平。 1#副井采用双层罐笼配平衡锤提升, 刚性罐道。副井提升机采用塔式布置, 井塔面积 16.4m×15.5m, 高度 43m, 副井提升机选用 JKM-3×4 (III) 型井塔式多绳摩擦式提升机
	辅助斜坡道	辅助斜坡道硐口位于副井的东侧 1080 勘探线附近, 作为无轨设备及材料、人员等运输通道和安全出口, 硐口标高 531m, 最低标高-70m。设计净断面尺寸 4m×4m, 净断面 14.9m²。斜坡道与 0m、50m、150m、250m、350m 五个中段连接, 并作为矿山井下安全出口。
	进风井	进风井位于矿体下盘 1076~1080 线间, 地表岩石移动圈外。井口坐标 X=5566397.519, Y=487825.396, Z=531.000, 井底标高 250.000m (随着开采继续延伸), 井深 281m, 净直径 5.5m
	东回风井	东回风井布置矿体东翼下盘, 地表岩石移动圈外。东回风井井口坐标 X=5566381.996, Y=488000.286, Z=531.000, 井底标高 250.000m, 井深 281m, 净直径 5.5m。东回风井与 350m、250m、150m 中段通过中段回风井石门连通。
	西回风井	西回风井布置在矿体西翼下盘, 地表岩石移动圈外。西回风井井口坐标 X=5566461.648, Y=486424.806, Z=491.000, 井底标高 250.000m, 井深 241m, 净直径 4.5m。西回风井与 450m、350m、250m、150m 中段通过中段回风井石门连通。
	矿井通风	矿山采用多级机站通风方式, 双翼对角式通风系统。新鲜风由进风井、1#副井、斜坡道进入井下, 冲洗工作面后, 污风由东、西回风井出风。主要机站分三级设置, 进风井石门巷设置I级机站, 东、西回风井石门巷设置II级机站, 采区回风天井上部设置III级机站
	排水系统	井下排水泵房设在 1#副井 0m 中段附近, 选用 MDS580-100×6 (P) 型水泵 5 台, 单台水泵的流量 580m³/h, 扬程 598m, 电机功率 1600kW。沿 1#副井井筒敷设 4 条φ377 无缝钢管作为排水管, 将井下涌水排至地表污水池。在 1#副井井底-165m 标高水窝设置排水设施, 将井底水窝的水排到 0m 中段马头门水沟, 再沿水沟自流到水仓
	溜破系统	井下在-40m 设置有一套破碎系统, 破碎站选用 2 台 C150 型颚式破碎机, 以满足主井箕斗提升的要求, 每台破碎机采用 1 台 ZZF4×1.4×2-14°/10×2 型座式振动放矿机给破碎机喂料, 放矿机处理能力 1500t/h, 电机功率 2×10kW, 采用变频调速。将井下采出的最大块度为 700mm 的矿石破碎至 240mm 以下。硐室内安装 1 台 20/5t 起重机, 供设备安装与检修使用

	选矿工程	堆浸场、余液池、料液池、应急池、电解间、萃取间、酸罐等堆浸-萃取-电积生产系统，现已停用。	
辅助工程	供电	利用矿区已建成一座 110kV 总降压变电所，变电所内安装两台 110/38.5/10.5kV 25MVA 主变，总降压变电所两路 110kV 外部电源线路均采用 LGJ-240 导线引自距离矿区 22km 的多宝山镇 220kV 多宝山变电站，两路 110kV 电源当一路电源发生故障时，另一路电源可以带全部负荷，保证矿山一级负荷和二级负荷的可靠供电	
	供水水源	水源为嫩江干流取水。依托多宝山矿区的供水设施。	
	排水	生活污水排入一体化生活污水处理站，处理规模为 150m ³ /d，回用于生产，多余出水排入多宝山尾矿库；矿坑雨水涌水经沉淀后全部回用于生产，生活污水及生产废水均不外排。	
	供热	锅炉房位于办公生活区西侧 100m 处，依托现有 3 台 10t/h 蒸汽锅炉供矿区生活采暖使用（1 用 2 备）。其中 1 台在用锅炉已完成袋式除尘、氢氧化钠法脱硫改造，本项目完成脱硝改造；2 台备用锅炉完成脱硫、除尘和脱硝改造。	
	行政生活设施	铜山矿现有办公生活区，位于铜山露天采场东北侧 600m 处，包括综合办公楼、食堂及多功能厅等	
环保工程	废水处理措施	生活污水	建设地埋式一体化生化生活污水处理站，处理规模为 900m ³ /d，处理达标后回用于生产抑尘、绿化，多余排水输送至多宝山尾矿库。
		生产废水	露采矿坑水及涌水用水泵泵入沉淀池，全部回用于生产。设置沉淀池 1 座，容积为 1000m ³ 。
		堆浸液输送	原有剩余约 5×10 ⁴ m ³ 酸性堆浸液通过罐车运至多宝山湿法堆浸场；建设由堆浸液收集池至多宝山尾矿库管道，用于输送降雨期间浸堆产生的少量堆浸液。管道总长 4.5km，管道规格：φ219×6，采用 PE 管，理论重量 31.52kg/m，沿地敷设。泵房大小 L×B×H=8m×6m×5m，地上式，位于收集池旁。利用堆浸液收集池西侧 90m 处现有防洪池做为事故池，尺寸为 L×B×H=64m×50m×4m，地下式，无盖，防酸腐。如泵房发生事故，不能将堆浸液及时输送至多宝山尾矿库时，及时将堆浸液收集池内液体通过水泵导入事故池。
	废气治理措施	锅炉烟气	现有 10t/h 蒸汽锅炉 3 台（1 用 2 备），其中 1 台在用锅炉已完成袋式除尘、氢氧化钠法脱硫改造，本项目完成脱硝改造；对 2 台备用锅炉进行氢氧化钠法脱硫、SNCR 法脱氮、袋式除尘器改造，3 台锅炉改造后锅炉烟气经过布袋除尘器+氢氧化钠湿法脱硫+SNCR 法脱氮处理后通过 1 根 45m 高排气筒排放
		灰渣场	地面硬化，加装围挡。
		原煤堆场	地面硬化，加装围挡。
		露天采场	穿孔爆破湿式除尘。用水车洒水降尘 4~5 次/日
		矿石废石	场地设置固定洒水喷雾降尘装置
	噪声污染防治措施		钻机、泵类等噪声强度较大的设备处设置减振基础、安装消声装置等，建筑物隔声；操作人员佩戴耳塞进行

			个人防护
	固体废物治理措施	废机油	收集并储存在危险废物贮存库，定期由资质单位处置。
		锅炉灰渣	暂存灰渣间，统一收集后外售综合利用
		脱硫副产物	暂存灰渣间，统一收集后外售综合利用
	生态恢复措施	堆浸场复垦工程	东堆浸场剩余的顶部平台及边坡已进行复垦工程。堆场绿化顶部平台和边坡覆土 0.3m，铺设草皮 20000m ² 西堆浸场剩余的顶部平台及边坡已进行复垦工程。堆场绿化顶部平台和边坡覆土 0.3m，播撒草籽。

2、现有工程规模及产品方案

铜山矿采矿工程设计开采规模为 $300\times 10^4\text{t/a}$ 。产品方案：为铜矿石，年产硫化原矿石 $300\times 10^4\text{t}$ 。

3、工程总平面布置

根据铜山露天采场总出入沟、铜山各井口、现有选厂、办公生活区位置及相应的矿区主要道路走向，采矿工业场地、供水供电等场地则因地制宜、分散布置。各场地按功能区分，以矿区主要道路和管道为联系，形成功能明确、交通便捷、物流顺向、主次分明、互不干扰的总体布局，便于矿山生产、生活管理。

铜山露天采场地处铜山矿区南侧，总出入沟口位于采场西侧，沟口标高 515.00m，矿岩均由此沟口运出。露天境界西北至东南长约 810m，西南至东北宽约 340m。综合办公楼、食堂及多功能厅位于采场东北侧约 600m 处，锅炉房位于采场北侧约 540m 处；多宝山铜矿尾矿库位于采场西南侧约 2.7km 处，多宝山铜矿排土场位于采场西侧 2km 处，多宝山铜矿选矿厂位于采场西北侧约 3km 处。铜山矿总平面布置图见图 3-1-9。

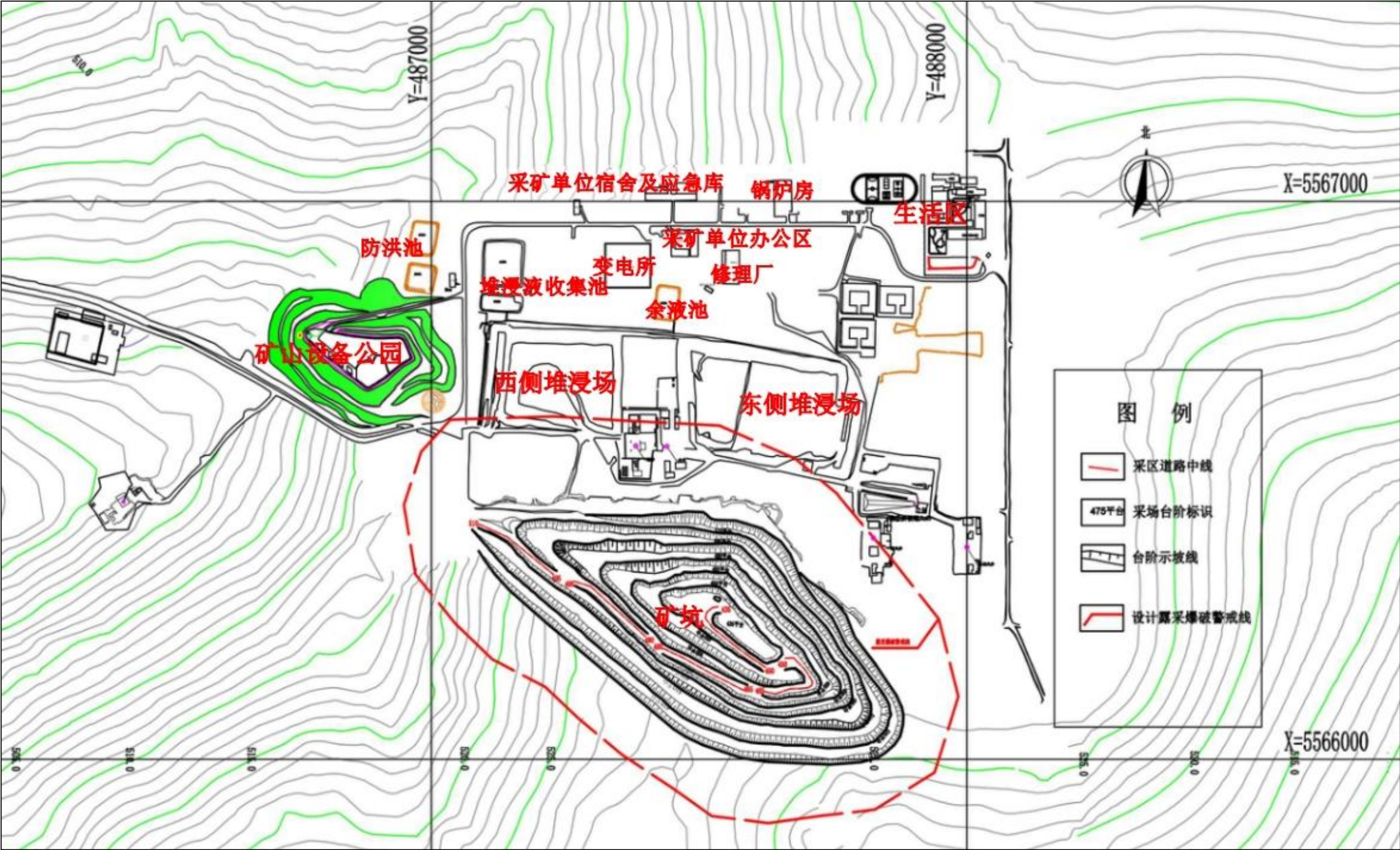


图 3-1-9 铜山矿总平面布置

4、铜山矿供水水源及水量平衡

（1）水源

铜山矿供水水源为嫩江干流地表水和采矿用水。

（2）用水量

用水包括采矿用水、锅炉用水、职工生活用水、绿化及其他用水等。

矿山露采生产期夏季矿山新增用水量 $392\text{m}^3/\text{d}$ （生活水 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水 $345\text{m}^3/\text{d}$ ，回水 $12\text{m}^3/\text{d}$ ）。其中：采矿用水量 $300\text{m}^3/\text{d}$ （生产新水）；生活区用水量 $30\text{m}^3/\text{d}$ （生活水）；绿化及其他用水量 $10\text{m}^3/\text{d}$ （回水）；未预见水量 $52\text{m}^3/\text{d}$ （生活水未预见水量 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水未预见水量 $45\text{m}^3/\text{d}$ ，回水未预见水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ）。

冬季矿山新增用水量 $123\text{m}^3/\text{d}$ （生活水 $117\text{m}^3/\text{d}$ ，回水 $6\text{m}^3/\text{d}$ ）。其中：生活区新增用水量 $30\text{m}^3/\text{d}$ （生活水）；锅炉房补加新水 $72\text{m}^3/\text{d}$ （生活水）；其他新增用水量 $5\text{m}^3/\text{d}$ （回水）；新增未预见水量 $16\text{m}^3/\text{d}$ （生活水未预见水量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，回水未预见水量 $1\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（3）排水量

本项目夏季废水总量为 $27\text{m}^3/\text{d}$ ，为生活污水总量，其中：排入厂前回水系统 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活污水处理站处理后排入多宝山尾矿库 $15\text{m}^3/\text{d}$ ；本项目冬季废水总量 $28\text{m}^3/\text{d}$ ，其中：生活污水总量 $27\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉排污水 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂前回水系统 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活污水处理站处理后排入多宝山尾矿库 $22\text{m}^3/\text{d}$ 。均无废水外排。

生活污水主要为食堂餐厅污水和办公生活的冲厕、洗浴等污水。食堂污水需经隔油池预处理，办公生活冲厕排污需经化粪池处理，处理后的污水经过污水管网汇集 输送至矿山污水处理站处理。污水站配置生活污水处理设备一套，采用 A2O 生物处理工艺。生活污水处理达标后回用于抑尘、绿化，多余出水排入多宝山尾矿库。

表 3-1-9 铜山矿水量平衡一览表（夏季）

序号	用户名称	用水量 (m ³ /d)					排水量 (m ³ /d)		损耗水量 (m ³ /d)
		总用水量	生活水	新水	回水	水质要求	排入回水系统	处理后排入尾矿库	
一	采矿	300		300		新水			300
二	生活区用水	30	30			生活水	12	15	3
三	绿化及其它用水	10			10	回水			10
	未预见水量	52	5	45	2	新水、生活水、回水			52
	合计	392	35	345	12		12	15	365

表 3-1-10 铜山矿水量平衡一览表（冬季）

序号	用户名称	用水量 (m ³ /d)					排水量 (m ³ /d)		损耗水量 (m ³ /d)
		总用水量	生活水	新水	回水	水质要求	排入回水系统	处理后排入尾矿库	
一	生活区用水	30	30			生活水	6	21	3
二	锅炉房补加水	72	72			生活水		1	71
三	其它用水	5			5	回水			5
	未预见水量	16	15		1	生活水、回水			16
	合计	123	117	0	6		6	22	95

3.1.5 矿区现有工程污染物排放情况

3.1.5.1 矿区现有工程废气排放情况

黑龙江多宝山铜业股份有限公司已根据排污许可证的环境管理要求-自行监测要求对矿区的有组织排放废气和无组织排放废气开展了自行监测。本次评价采用 2024 年度第四季度的 10 月、11 月、12 月的自行监测数据说明矿区现有工程废气排放情况。

1、有组织废气污染物排放情况

(1) 选矿厂废气排放情况

矿区现有工程中选矿厂各产尘节点颗粒物排放浓度见表 3-1-11~3-1-13。

表 3-1-11 选矿厂各产尘节点颗粒物排放浓度一览表（1）

监测点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm³)	标干流量 (Nm³/h)	排放速率 (kg/h)
细碎车间1#除尘器出口	颗粒物	9.1	3767	0.034
		9.1	3764	0.034
		9.3	3607	0.034
细碎车间2#除尘器出口	颗粒物	8.7	4230	0.037
		9.0	3747	0.034
		9.3	3598	0.033
细碎车间3#除尘器出口	颗粒物	9.1	3753	0.034
		9.3	3630	0.034
		9.0	3763	0.034
细碎车间4#除尘器出口	颗粒物	8.9	3742	0.033
		9.2	3743	0.034
		9.4	3626	0.034
新建筛分1#烧结板除尘器出口	颗粒物	8.5	3202	0.027
		8.3	3186	0.026
		8.2	3288	0.027
新建筛分2#烧结板除尘器出口	颗粒物	8.4	3294	0.028
		8.3	3206	0.027
		8.1	3279	0.027
新建筛分3#烧结板除尘器出口	颗粒物	8.3	3246	0.027
		8.1	3197	0.026
		8.1	3275	0.027
新建筛分4#烧结板除尘器出口	颗粒物	8.2	3254	0.027
		8.4	3174	0.027
		8.2	3271	0.027
细碎7#输送皮带尾部除尘器出口	颗粒物	8.5	2728	0.023
		8.2	2327	0.019
		8.3	2410	0.020
新3#皮带头除尘器出口	颗粒物	8.1	3114	0.025
		8.2	3116	0.026
		8.0	3112	0.025
新4#皮带头除尘器出口	颗粒物	8.3	3853	0.032
		7.8	4805	0.037
		7.9	4628	0.037
新5#皮带头除尘	颗粒物	8.4	3118	0.026
		8.1	3103	0.025

器出口		8.5	3106	0.026
新6#皮带头除尘器出口	颗粒物	8.8	2048	0.018
		9.1	2605	0.024
		9.2	2415	0.022
新7#皮带头除尘器出口	颗粒物	8.4	2040	0.017
		8.1	1964	0.016
		8.6	1983	0.017
新16#皮带头除尘器出口	颗粒物	8.1	2029	0.016
		8.5	1996	0.017
		8.4	1986	0.017
新17#皮带头除尘器出口	颗粒物	8.4	2338	0.020
		8.1	2397	0.019
		8.3	2349	0.019
1#皮带尾除尘器出口	颗粒物	8.9	8577	0.076
		9.0	9461	0.085
		8.6	9438	0.081
2#皮带头除尘器出口	颗粒物	7.3	4484	0.033
		7.6	4507	0.034
		7.5	4137	0.031
3#皮带头除尘器出口	颗粒物	7.9	10672	0.084
		7.5	10072	0.076
		8.0	10402	0.083
4#皮带头除尘器出口	颗粒物	7.7	11804	0.091
		7.5	11561	0.087
		7.8	10293	0.080
5#皮带头除尘器出口	颗粒物	7.8	6804	0.053
		8.2	8777	0.072
		7.9	7626	0.060

表 3-1-12 选矿厂各产尘节点颗粒物排放浓度一览表（2）

监测点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
12#皮带中部除尘器出口	颗粒物	7.6	2226	0.017
		7.7	2854	0.022
		7.3	2483	0.018
5#皮带布料小车 →缓冲仓1#除尘器出口	颗粒物	8.8	5435	0.048
		9.2	5119	0.047
		9.1	4849	0.044
5#皮带布料小车 →缓冲仓2#除尘器出口	颗粒物	8.8	5418	0.048
		8.6	5042	0.043
		8.6	4847	0.042
5#皮带布料小车 →缓冲仓3#除尘器出口	颗粒物	8.5	5439	0.046
		8.3	5577	0.046
		8.3	5371	0.045
新建振动筛*4-1 除尘器出口	颗粒物	9.0	3282	0.030
		9.3	3179	0.030
		9.2	3236	0.030
硕石破碎新中碎 联通除尘器出口	颗粒物	8.7	1985	0.017
		8.3	1967	0.016
		8.5	1971	0.017

18#皮带入粉矿仓 排气筒(1#)	颗粒物	9.4	2230	0.021
		9.2	2270	0.021
		9.5	2293	0.022
18#皮带入粉矿仓 排气筒(2#)	颗粒物	8.8	2233	0.020
		8.4	2281	0.019
		9.0	2299	0.021

表 3-1-13 选矿厂各产尘节点颗粒物排放浓度一览表（3）

监测点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
18#皮带入粉矿仓 排气筒(3#)	颗粒物	9.3	2083	0.019
		9.1	2152	0.020
		9.0	2146	0.019
18#皮带入粉矿仓 排气筒(4#)	颗粒物	9.1	2096	0.019
		9.0	2142	0.019
		8.9	2232	0.020
18#皮带入粉矿仓 排气筒(5#)	颗粒物	9.2	2225	0.020
		9.1	2243	0.020
		9.1	2333	0.021
18#皮带入粉矿仓 排气筒(6#)	颗粒物	8.9	2253	0.020
		8.8	2236	0.020
		9.0	2153	0.019
18#皮带入粉矿仓 排气筒(7#)	颗粒物	8.2	2507	0.021
		8.0	2525	0.020
		8.1	2462	0.020
18#皮带入粉矿仓 排气筒(8#)	颗粒物	7.9	2491	0.020
		7.5	2528	0.019
		7.8	2460	0.019
II期粉矿仓下料口 1#除尘器出口(10# 尾部)	颗粒物	8.6	1756	0.015
		8.9	1759	0.016
		9.0	1766	0.016
II期粉矿仓下料口 2#除尘器出口(11# 尾部)	颗粒物	8.3	1957	0.016
		8.9	1747	0.016
		8.6	1789	0.015
转运站(11# → 12# 皮带) 除尘器出口	颗粒物	8.5	2285	0.019
		8.8	2222	0.020
		8.4	2270	0.019
转运站(12# → 13# 皮带) 除尘器出口	颗粒物	8.3	2299	0.019
		8.2	2682	0.022
		7.7	2922	0.022
石灰制备间 除尘器出口	颗粒物	8.3	1912	0.016
		8.2	2000	0.016
		8.1	2008	0.016
锅炉房煤仓除尘	颗粒物	8.9	1596	0.014

器出口		8.7	1595	0.014
		8.6	1606	0.014
锅炉房转运站除尘器出口	颗粒物	8.6	1596	0.014
		8.8	1613	0.014
		8.8	1601	0.014

(2) 稀贵金属厂废气排放情况

矿区现有工程钼精矿综合回收利用项目稀贵金属厂各生产车间污染物排放浓度见表 3-1-14~3-1-17。

表 3-1-14 钼精矿综合回收利用项目各车间污染物排放浓度一览表（原料车间）

监测点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
原料车间排气筒	颗粒物	7.5	4666	0.035
		7.2	4760	0.034
		6.9	4900	0.034
	铅及其化合物	<2×10 ⁻³	4970	<1×10 ⁻⁵
		<2×10 ⁻³	5030	<1×10 ⁻⁵
		<2×10 ⁻³	4741	<9×10 ⁻⁶
	钼及其化合物	1.30×10 ⁻⁵	4970	6.46×10 ⁻⁸
		4.20×10 ⁻⁵	5030	2.11×10 ⁻⁷
		2.80×10 ⁻⁵	4741	1.33×10 ⁻⁷
	砷及其化合物	9×10 ⁻⁴	4970	4×10 ⁻⁶
		<9×10 ⁻⁴	5030	<5×10 ⁻⁶
		<9×10 ⁻⁴	4741	<4×10 ⁻⁶

表 3-1-15 钼精矿综合回收利用项目各车间污染物排放浓度一览表（废气、废水处理车间、焙烧车间）

监测点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
废气处理车间碱性废气排气筒	氨	0.68	22450	0.015
		0.72	20900	0.015
		0.76	21408	0.016
废气处理车间酸性废气排气筒	氮氧化物	<3	4703	<0.01
		<3	4520	<0.01
		<3	4523	<0.01
废水处理车间排气筒	硫化氢	0.084	6695	5.62×10 ⁻⁴
		0.090	6748	6.07×10 ⁻⁴
		0.088	6737	5.93×10 ⁻⁴
焙烧车间破碎筛分排气筒	颗粒物	8.6	990	8.5×10 ⁻³
		8.5	1015	8.6×10 ⁻³
		8.3	973	8.1×10 ⁻³
	铅及其化合物	<2×10 ⁻³	937	<2×10 ⁻⁶
		<2×10 ⁻³	1011	<2×10 ⁻⁶

	钼及其化合物	$<2\times 10^{-3}$	1000	$<2\times 10^{-6}$
		1.33×10^{-4}	937	1.25×10^{-7}
		3.00×10^{-5}	1011	3.03×10^{-8}
		2.00×10^{-5}	1000	2.00×10^{-8}
	砷及其化合物	$<9\times 10^{-4}$	937	$<8\times 10^{-7}$
		$<9\times 10^{-4}$	1011	$<9\times 10^{-7}$
		1.27×10^{-3}	1000	1.27×10^{-6}

表 3-1-16 钼精矿综合回收利用项目各车间污染物排放浓度一览表（焙烧车间烟气）

监测点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	折算浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	含氧量 (%)
焙烧车间天然气燃烧排气筒	颗粒物	3.2	14.7	4411	0.014	17.2
		3.3	14.1	4417	0.015	16.9
		2.7	11.8	4578	0.012	17.0
	二氧化硫	<3	<14	4395	<0.013	17.2
		<3	<13	4404	<0.013	16.9
		<3	<13	4578	<0.014	17.0
	氮氧化物	8	37	4395	0.035	17.2
		7	30	4404	0.031	16.9
		6	26	4578	0.027	17.0

表 3-1-17 钼精矿综合回收利用项目各车间污染物排放浓度一览表（回转窑）

采样点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	折算浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
回转窑排气筒	颗粒物	2.0	9.3	2182	0.004
		2.0	9.3	3200	0.006
		2.0	9.3	3200	0.006
	二氧化硫	<3	<14	3847	<0.01
		<3	<14	3330	<0.01
		<3	<16	2969	<0.01
	氮氧化物	<3	<14	3847	<0.01
		<3	<14	3330	<0.01
		<3	<16	2969	<0.01
	铅及其化合物	$<2\times 10^{-3}$	$<9\times 10^{-3}$	3615	$<7\times 10^{-6}$
		$<2\times 10^{-3}$	$<9\times 10^{-3}$	3581	$<7\times 10^{-6}$
		$<2\times 10^{-3}$	$<1\times 10^{-3}$	3407	$<7\times 10^{-6}$
	钼及其化合物	9.00×10^{-3}	4.18×10^{-4}	3615	3.25×10^{-7}
		7.60×10^{-3}	3.53×10^{-4}	3581	2.72×10^{-7}
		5.50×10^{-3}	2.98×10^{-4}	3407	1.87×10^{-7}
	砷及其化合物	1.29×10^{-3}	5.99×10^{-3}	3615	4.66×10^{-6}
		1.45×10^{-3}	6.73×10^{-3}	3581	5.19×10^{-6}
		$<9\times 10^{-4}$	$<5\times 10^{-4}$	3407	$<3\times 10^{-6}$

(3) 矿区锅炉烟气排放情况

矿区现有工程锅炉烟气污染物排放浓度见表 3-1-18。

表 3-1-18 锅炉烟气污染物排放浓度一览表

采样点	检测项目	实际排放浓度 (mg/Nm ³)	折算浓度 (mg/Nm ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
1#锅炉烟 气排放口	颗粒物	11.2	24.0	81100	0.91
		12.2	27.6	74138	0.90
		11.8	28.9	81091	0.96
	二氧化硫	58	124	79050	4.6
		74	168	76385	5.7
		79	193	77907	6.2
	氮氧化物	69	148	79050	5.5
		64	145	76385	4.9
		54	132	77907	4.2
	汞及其化 合物	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<5.4 \times 10^{-3}$	81100	$<2.0 \times 10^{-4}$
		$<2.5 \times 10^{-3}$	$<5.7 \times 10^{-3}$	74138	$<1.9 \times 10^{-4}$
		$<2.5 \times 10^{-3}$	$<6.1 \times 10^{-3}$	81091	$<2.0 \times 10^{-4}$
2#锅炉烟 气排放口	颗粒物	11.3	29.5	80243	0.91
		11.5	27.6	75854	0.87
		12.3	32.1	77436	0.95
	二氧化硫	66	172	76152	5.0
		87	209	78479	6.8
		74	193	78479	5.8
	氮氧化物	48	125	76152	3.7
		61	146	78479	4.8
		49	128	78479	3.8
	汞及其化 合物	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<6.5 \times 10^{-3}$	80243	$<2.0 \times 10^{-4}$
		$<2.5 \times 10^{-3}$	$<6.0 \times 10^{-3}$	75854	$<1.9 \times 10^{-4}$
		$<2.5 \times 10^{-3}$	$<6.5 \times 10^{-3}$	77436	$<1.9 \times 10^{-4}$

(3) 有组织废气排放达标情况分析

根据上述监测数据，矿区现有选矿厂各产尘节点经废气治理设施处理后，颗粒物的排放浓度均能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值（颗粒物：10mg/m³）。

矿区现有燃煤锅炉排放后的烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放限值；煤仓排放的颗粒物的排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。

废气处理车间碱性废气排气筒排放的氨，废气处理车间酸性废气排气筒排放的氮氧化物，废水处理车间排气筒硫化氢，焙烧车间破碎筛分排气筒排放颗粒物、重金属，回转窑排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、重金属的排放浓度均满足《无机化学工业污染物标准》（GB31573-2015）。

焙烧车间天然气燃烧排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物

燃气锅炉排放限值。

2、无组织废气污染物排放情况

矿区无组织废气监测数据见表 3-1-19~3-1-20。

根据监测数据可知，矿区各监测点的无组织排放的二氧化硫和颗粒物监测值均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 现有和新建企业厂界大气排放浓度限值（二氧化硫：0.5mg/m³、颗粒物：1.0mg/m³）；矿区各监测点的无组织排放的氮氧化物监测值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（氮氧化物：0.12mg/m³）。

表 3-1-19 矿区无组织废气监测数据一览表（1）

监测点位	监测日期		监测项目	
	2024年11月		二氧化硫	氮氧化物
1#废石场东侧	24日	2:00-3:00	0.010	0.012
		8:00-9:00	0.023	0.024
		14:00-15:00	0.025	0.028
		20:00-21:00	0.010	0.014
	25日	2:00-3:00	0.010	0.011
		8:00-9:00	0.025	0.024
		14:00-15:00	0.023	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
2#稀贵厂南侧	24日	2:00-3:00	0.009	0.014
		8:00-9:00	0.022	0.028
		14:00-15:00	0.024	0.025
		20:00-21:00	0.011	0.014
	25日	2:00-3:00	0.009	0.013
		8:00-9:00	0.023	0.027
		14:00-15:00	0.025	0.024
		20:00-21:00	0.009	0.010
3#检查站西侧	24日	2:00-3:00	0.009	0.012
		8:00-9:00	0.022	0.024
		14:00-15:00	0.025	0.024
		20:00-21:00	0.011	0.012
	25日	2:00-3:00	0.011	0.012
		8:00-9:00	0.024	0.025
		14:00-15:00	0.023	0.027
		20:00-21:00	0.010	0.012
4#多宝山采区 北侧	24日	2:00-3:00	0.011	0.012
		8:00-9:00	0.025	0.024
		14:00-15:00	0.024	0.028
		20:00-21:00	0.011	0.014
	25日	2:00-3:00	0.011	0.011
		8:00-9:00	0.022	0.024
		14:00-15:00	0.023	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
5#尾矿库边界 上风向	24日	2:00-3:00	0.009	0.014
		8:00-9:00	0.022	0.028
		14:00-15:00	0.023	0.025
		20:00-21:00	0.009	0.014

	25日	2:00-3:00	0.010	0.013
		8:00-9:00	0.025	0.027
		14:00-15:00	0.024	0.024
		20:00-21:00	0.009	0.010
6#尾矿库边界 下风向1	24日	2:00-3:00	0.009	0.012
		8:00-9:00	0.024	0.024
		14:00-15:00	0.025	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
	25日	2:00-3:00	0.010	0.012
		8:00-9:00	0.026	0.025
		14:00-15:00	0.025	0.027
		20:00-21:00	0.009	0.012
7#尾矿库边界 下风向2	24日	2:00-3:00	0.011	0.012
		8:00-9:00	0.025	0.024
		14:00-15:00	0.024	0.028
		20:00-21:00	0.011	0.014
	25日	2:00-3:00	0.011	0.011
		8:00-9:00	0.022	0.024
		14:00-15:00	0.023	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
8#尾矿库界下 风向3	24日	2:00-3:00	0.009	0.014
		8:00-9:00	0.022	0.028
		14:00-15:00	0.023	0.025
		20:00-21:00	0.009	0.014
	25日	2:00-3:00	0.010	0.013
		8:00-9:00	0.025	0.027
		14:00-15:00	0.024	0.024
		20:00-21:00	0.009	0.010
9#采区南侧车 辆进出口	24日	2:00-3:00	0.009	0.012
		8:00-9:00	0.024	0.024
		14:00-15:00	0.025	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
	25日	2:00-3:00	0.010	0.012
		8:00-9:00	0.026	0.025
		14:00-15:00	0.025	0.027
		20:00-21:00	0.009	0.012
10#采矿运输 干线	24日	2:00-3:00	0.011	0.012
		8:00-9:00	0.025	0.024
		14:00-15:00	0.024	0.028
		20:00-21:00	0.011	0.014
	25日	2:00-3:00	0.011	0.011
		8:00-9:00	0.022	0.024
		14:00-15:00	0.023	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
11#露采作业区	24日	2:00-3:00	0.009	0.014
		8:00-9:00	0.022	0.028
		14:00-15:00	0.023	0.025
		20:00-21:00	0.009	0.014
	25日	2:00-3:00	0.010	0.013
		8:00-9:00	0.025	0.027
		14:00-15:00	0.024	0.024
		20:00-21:00	0.009	0.010
12#矿区生活区	24日	2:00-3:00	0.009	0.012
		8:00-9:00	0.024	0.024
		14:00-15:00	0.025	0.024

	25日	20:00-21:00	0.012	0.012
		2:00-3:00	0.010	0.012
		8:00-9:00	0.026	0.025
		14:00-15:00	0.025	0.027
		20:00-21:00	0.009	0.012
13#铜山矿区 西北侧	24日	2:00-3:00	0.011	0.012
		8:00-9:00	0.025	0.024
		14:00-15:00	0.024	0.028
		20:00-21:00	0.011	0.014
	25日	2:00-3:00	0.011	0.011
		8:00-9:00	0.022	0.024
		14:00-15:00	0.023	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
14#铜山矿区	24日	2:00-3:00	0.009	0.014
		8:00-9:00	0.022	0.028
		14:00-15:00	0.023	0.025
		20:00-21:00	0.009	0.014
	25日	2:00-3:00	0.010	0.013
		8:00-9:00	0.025	0.027
		14:00-15:00	0.024	0.024
		20:00-21:00	0.009	0.010
15#铜山矿区东 南侧	24日	2:00-3:00	0.009	0.012
		8:00-9:00	0.024	0.024
		14:00-15:00	0.025	0.024
		20:00-21:00	0.012	0.012
	25日	2:00-3:00	0.010	0.012
		8:00-9:00	0.026	0.025
		14:00-15:00	0.025	0.027
		20:00-21:00	0.009	0.012

表 3-1-20 矿区无组织废气监测数据一览表（2）

监测点	监测日期	监测项目
	2024年11月	总悬浮颗粒物
1#废石场东侧	26日8:00-27日8:00	0.084
	27日9:00-28日9:00	0.088
2#稀贵厂南侧	26日8:00-27日8:00	0.079
	27日9:00-28日9:00	0.078
3#检查站西侧	26日8:00-27日8:00	0.085
	27日9:00-28日9:00	0.085
4#多宝山采区北侧	26日8:00-27日8:00	0.075
	27日9:00-28日9:00	0.084
5#尾矿库边界上风向	26日8:00-27日8:00	0.088
	27日9:00-28日9:00	0.074
6#尾矿库边界下风向1	26日8:00-27日8:00	0.080
	27日9:00-28日9:00	0.076
7#尾矿库边界 下风向2	26日8:00-27日8:00	0.085
	27日9:00-28日9:00	0.084
8#尾矿库界下风向3	26日8:00-27日8:00	0.077
	27日9:00-28日9:00	0.074
9#采区南侧车辆进出口	26日8:00-27日8:00	0.077
	27日9:00-28日9:00	0.076
10#采矿运输 干线	26日8:00-27日8:00	0.088
	27日9:00-28日9:00	0.081

11#露采作业区	26 日 8:00-27 日 8:00	0.077
	27 日 9:00-28 日 9:00	0.084
12#矿区生活区	26 日 8:00-27 日 8:00	0.075
	27 日 9:00-28 日 9:00	0.080
13#铜山矿区西北侧	26 日 8:00-27 日 8:00	0.082
	27 日 9:00-28 日 9:00	0.081
14#铜山矿区	26 日 8:00-27 日 8:00	0.088
	27 日 9:00-28 日 9:00	0.082
15#铜山矿区东南侧	26 日 8:00-27 日 8:00	0.088
	27 日 9:00-28 日 9:00	0.075

3.1.5.2 矿区现有工程废水排放情况

黑龙江多宝山铜业股份有限公司已根据排污许可证的环境管理要求-自行监测要求对矿区的废水开展了自行监测。本次评价采用 2024 年度第四季度的 10 月、11 月、12 月的自行监测数据说明矿区现有工程废水排放情况。

铜山生活污水处理站排放口、多宝山生活污水处理站排放口、稀贵金属厂（主产废水处理站排放口）废水监测数据见表3-1-21。

表3-1-21矿区废水监测数据一览表

监测	监测时间	监测项目	监测结果	单位
铜山生活污水处理站出口	2024.11.17	pH值	7.1	无量纲
		悬浮物	4L	mg/L
		动植物油类	0.06L	mg/L
		化学需氧量	30	mg/L
		氨氮	0.984	mg/L
		总磷	0.01	mg/L
		生化需氧量	4.2	mg/L
多宝山生活污水处理站出口	2024.11.17	pH值	7.1	无量纲
		悬浮物	4L	mg/L
		动植物油类	0.06L	mg/L
		化学需氧量	22	mg/L
		氨氮	1.30	mg/L
		总磷	1.47	mg/L
		生化需氧量	3.0	mg/L
稀贵金属厂主产废水处理站排放口	2024.11.19	铅	0.00018	mg/L
		镉	0.00005L	mg/L
		铬	0.00011L	mg/L
		汞	0.00004L	mg/L
		砷	0.0003L	mg/L

根据监测数据可知铜山生活污水处理站排放口和多宝山生活污水处理站排放口各污染因子的监测值均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2新建企业水污染物排放浓度限值；稀贵金属厂主产废水处理站排放口的各

污染因子监测值满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1水污染排放浓度限值。

3.1.5.3 矿区现有工程噪声排放情况

黑龙江多宝山铜业股份有限公司已根据排污许可证的环境管理要求-自行监测要求对矿区的噪声开展了自行监测。本次评价采用 2024 年度第四季度的 10 月、11 月、12 月的自行监测数据说明矿区现有工程噪声排放情况。

根据矿区现有工程的噪声例行监测数据，矿区各矿界监测点的噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））。监测数据见表3-1-22。

表3-1-22矿区噪声监测数据一览表

监测点	2024年10月27日		2024年10月28日	
	昼Leq	夜Leq	昼Leq	夜Leq
1# 多宝山厂界北侧	55	44	56	45
2#多宝山厂界西侧	54	46	53	44
3#多宝山厂界南侧	56	43	54	45
4#多宝山厂界东侧	55	44	54	44
5#铜山厂界西侧	54	44	56	43
6 #铜山厂界南侧	53	46	55	44
7#铜山厂界东侧	53	45	54	44

3.1.5.4 矿区地下水监测情况

黑龙江多宝山铜业股份有限公司已根据排污许可证的环境管理要求-自行监测要求对矿区的地下水开展了自行监测。本次评价采用 2024 年度第四季度的 10 月、11 月、12 月的自行监测数据说明矿区地下水现状情况。

地下水监测井的监测数据见表 3-1-23。

表3-1-23 矿区地下水数据一览表

监测时间	监测项目	监测结果				单位
		G1监测井	G2监测井	G3监测井	G4监测井	
2024.11.19	pH值	7.1	7.2	7.0	7.1	无量纲
	高锰酸盐指数(耗氧量)	2.6	3.3	1.7	1.8	mg/L
	溶解性固体(总量)	213	135	237	241	mg/L
	硫酸盐	14	17	31	29	mg/L
	氯化物	18	23	30	28	mg/L
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L

硝酸盐氮	1.04	1.11	1.20	2.70	mg/L
氟化物	0.21	0.16	0.15	0.22	mg/L
氨氮	0.439	0.492	0.479	0.413	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
铜	0.00563	0.00762	0.0102	0.0701	mg/L
锌	0.04	0.04	0.04	0.41	mg/L
铁	0.70	1.20	0.03L	0.03L	mg/L
锰	0.02	0.03	0.01	0.03	mg/L
铅	0.00068	0.00036	0.00104	0.00262	mg/L
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00024	mg/L
钼	0.00119	0.00047	0.00227	0.00227	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	MPN/100ml
细菌总数	3	2	5	5	CFU/ml
总硬度	74	36	123	136	mg/L

根据上述地下水监测数据，除监测因子铁和耗氧量监测值超标外，其他各监测因子的监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3.1.5.4 矿区固体废物处置情况

矿区的采选工程产生的固体废物主要包括采矿废石、尾矿、锅炉灰渣、废机油、生活垃圾及破碎筛分车间收集的粉尘等。采矿废石存放于排土场或筑尾矿坝，排土场最终一直堆置，边坡及表层覆土绿化。尾矿全部用泵送至尾矿库堆存。锅炉灰渣临时存放至锅炉房灰渣仓内，定期外售综合利用。破碎、筛分车间收集的粉尘返回选厂进行浮选，不外排。生活垃圾暂存垃圾箱中，定期由嫩江县环卫部门集中收集处理。废机油暂存于危险废物贮存库内，委托黑河蓝天环保有限责任公司和嫩江县建辉环保科技有限责任公司处理。废油桶和废包装物暂存于危险废物贮存库，委托黑龙江文武环保科技有限公司和哈尔滨博虎科技有限公司处理。

3.1.6 矿区现有工程生态恢复情况调查

（1）多宝山矿区生态调查

根据现场调查，多宝山矿区排土场边坡、尾矿库堆积子坝边坡可绿化部分已经全部进行绿化，已采取的植被恢复措施主要为覆植草皮、播撒花草籽及栽植树木，目前已完成覆植草皮约 8100m²，播撒花草籽约 56000m²，栽植树木约 22 万株，树木类型主要包括沙棘、云杉、榆树球、茶条槭等。

采区周边边坡角较大的区域建设了修建护坡、挡土墙等措施；同时还完善场地内的排水沟、截洪沟等设施，减少地表径流水冲刷矿区。生产过程中能够做到减少地面开挖、建设，对需要进行地面开挖、建设的区域内做了相应的水土保持措施。相关生态恢复措施见图 3-1-10。



图3-1-10 多宝山矿区生态恢复措施示意图

（2）铜山矿区生态调查

根据现场调查，铜山矿区原有排土场已经进行复垦绿化，现为设备公园，主要种植花楸、小叶丁香、锦带、松东锦鸡、佛头花、连翘、榆叶梅、锦鸡、红叶丁香、金叶榆球、云杉；施工期厂区内临时占地已经全部进行绿化；东堆浸场剩余的顶部平台及边坡已完成复垦工程，堆场绿化顶部平台和边坡覆土 0.3m，铺设草皮 20000m²；西堆浸场顶部平台边坡已完成复垦工程，堆场绿化顶部平台和边坡覆土 0.3m，播撒草籽，铺设草皮 16000m²。本项目已采取的植被恢复措施主要为覆植草皮、栽花种树，目前铜山矿区内已完成覆植草皮约 130000m²，栽花 8 万株，植树 3000 棵。



图3-1-11 铜山矿区原排土场生态恢复措施示意图（现为矿山设备公园）



图3-1-12 铜山矿区东侧浸场生态恢复措施示意图



图3-1-13 铜山矿区西侧浸场生态恢复措施示意图



图3-1-13 铜山矿区绿化措施示意图

3.1.7 现有工程存在的环境问题

根据上述分析，多宝山矿区和铜山矿区现有工程采取各项环保设施运行良好，已采取相应的生态恢复措施和绿化，目前矿区无现有环境问题。

3.2 拟建工程基本情况

3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：多宝山铜（钼）矿

项目性质：新建

建设单位：黑龙江多宝山铜业股份有限公司

建设地点：黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿

建设内容：为充分利用多宝山矿区矿产资源，提高资源综合利用率，黑龙江多宝山铜业股份有限公司拟对矿区的低品位铜钼矿石进行综合利用回收，建设一座选矿规模 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ 选矿厂处理低品位矿石，碎磨工序采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程（即 SABC 流程），选别工序采用“铜钼混合浮选+铜钼分离”工艺流程，产出的铜精矿和钼精矿，脱水包装后外销，尾矿浓缩后泵送至尾矿库堆存。

占地面积：厂区占地面积 200000m^2 ，总建筑面积 71764.4m^2

项目投资：166472.27 万元。

建设周期及服务年限：本项目基建期 2 年。总服务年限 39 年（不含基建期）。

劳动定员：厂区员工总数 252 人，车间人员 177 人，服务人员 35 人，管理技术人员 40 人。

3.2.2 主要建设内容及工程组成

本项目主要建设内容由主体工程、公辅工程、储运工程和环保工程组成。主体工程包括中间矿堆、磨矿车间、浮选车间、鼓风机房、药剂制备车间、浓密池和精矿脱水车间等；公辅工程包括变电所、配电室、门卫室、高位水池、水泵房、化验室、机修车间等；储运工程包括皮带廊、转运站、石灰仓、顽石矿仓、药剂仓库、综合仓库等；环保工程包括尾矿浓密回水工程、选厂除尘工程等。本项目工程组成见表 3-2-1。

表 3.2-1 本项目工程组成一览表

项目名称		实际建设	备注
主体工程	中间矿堆	位于厂区北部，矿仓长度99m，宽度39m，地上高35m，建筑面积3861m ² 。上部结设有1部10t电动单梁起重机；生产设备包括带式输送机、振动给料机、集矿皮带等	新建
	顽石破碎车间	位于厂区北部，破碎车间长度15m，宽度9m，高度19m，建筑面积135m ² ，顽石仓长度7.5m，宽度6m，高度19m，采用钢结构，设有1部32t吊钩桥式起重机。生产设备包括圆锥破碎机、给料机、电葫芦、电动液压闸门、吊钩桥式起重机。	新建
	石灰乳制备车间	位于顽石破对车间南侧，车间长度30m，宽度15m，高度12m，建筑面积450m ² 。生产设备包括搅拌槽、螺旋输送机、浆液泵。	新建
	磨浮主厂房	磨浮主厂房位于厂区中部，包括磨矿车间、浮选车间1、浮选车间2、药剂制备车间、鼓风机房。 磨矿车间长度153m，宽度30m，高度33m，建筑面积4590m ² ；浮选车间1长度153m，宽度22m，高度26m，建筑面积3366m ² ；浮选车间2长度153m，宽度16m，高度16.5m，建筑面积2448m ² ；药剂制备车间长度42m，宽度12m，高度12.5m，建筑面积504m ² ；鼓风机房长度57m，宽度12m，高度12.5m，建筑面积684m ² 磨浮主厂房内主要设备还包括半自磨机、球磨机、立磨机、充气式浮选机、泡沫泵等	新建
	脱药浓密池	位于厂区南部，钼精矿脱水车间北侧，直径 21m，高度 3m，占地面积 346.2m ² ，钢结构建筑，设置浓密机。	新建
	尾矿浓密池	位于厂区东南部。直径 53m，地下深度 2m，地上高度 3m，占地面积 2205m ²	新建
	铜精矿浓密池	位于厂区南部，脱药浓密池西侧，直径 21m，高度 3m，占地面积 346.2m ²	新建
	铜精矿堆场	位于厂区西南部，长度 99m，宽度 40m，高度 30.3m，封闭钢机构，建筑面积 3960m ²	新建
	铜精矿脱水车间	位于厂区西南部，长度 99m，宽度 30m，高度 30.3m，建筑面积 2970m ² ，设置浓密低流泵、压滤给料泵，带式输送机、搅拌槽等	新建
	钼精矿脱水车间	位于厂区西南部，长度 72m，宽度 18m，高度 25.4m，建筑面积 1296m ² ，设置立式压滤机、斗式提升机、压滤给料泵等	新建
辅助工程	变电所	位于厂区东部，占地面积6000m ² （长度80m，宽度75m），变电所长度60m，宽度12m，高度12m，建筑面积1440m ² ，设置2台100kv变压器。	
	配电室	厂区设置有中间矿堆配电室、磨矿车间配电室、浮选车间配电室、钼精矿脱水车间配电室、尾款输送及厂前回水泵房	新建

		配电室等。	
	化验室	位于厂区西侧，长度42m，宽度15m，高度9m，建筑面积1890m ²	新建
	机修车间	位于厂区西部，建设1座机修车间，长度80m，宽度21m，高度12m，建筑面积1680m ²	新建
	综合仓库	位于厂区西部，建设1座综合仓库，长度81m，宽度24m，高度12m，建筑面积1944m ²	
	门卫室	位于厂区西南角，占地面积18m ²	新建
公用工程	给水	水源为嫩江干流地表水。 水源项目供水水源为嫩江干流地表水。依托多宝山矿区和铜山矿区已建成的输水管线。黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜矿嫩江干流提水泵站取水口位于窝里河河口下游4km，采用渗渠集水方式取水，条渗渠汇于集水井，集水井以涵管与左岸岸边式泵房相连，经加压泵房及输水管，将嫩江地表水输送至多宝山矿区；多宝山矿区输水干线建设分水管线1处，建设压力供水管道和加压泵站，供水管道长4.4km，将嫩江地表水接入铜山矿区内。本项目依托铜山矿区的引水管线。本项目新建1座6000m ³ 生产、消防高位水池，为厂区提供新鲜水。	依托+新建
		生产给水系统 新建1座6000m ³ 生产、消防高位水池，水池尺寸为L×B×H=40m×35m×5.0m。水池出水自流供各用水点使用，给水管呈枝状布置。新敷设1根DN700新水给水管，管道采用焊接钢管埋地敷设方式。	新建
		冷却循环水给水系统 冷却循环水排至冷却塔进行冷却，冷却后排水进冷水集水池，再由泵房内水泵扬至设备冷却使用，冷却塔置于集水池上，设冷却水集水池1座，尺寸为L×B×H=18m×10m×3.5m；冷却水循环加压泵房1座，尺寸为L×B×H=18m×10m×8m。冷却循环水系统采用FBND-350冷却塔2台，泵房内配置S清水泵3台（2用1备），埋地敷设1根DN500焊接钢管将冷水送至各冷却水使用点后升温水再回至冷却塔。	新建
		回水系统 回水系统包括厂前回水系统、尾矿库回水系统及回水给水系统 回水给水系统新建1座30000m ³ 高位回水水池，敷设1根DN1200回水主管道自流至选厂区域，再接支管至各用水点使用，管道采用焊接钢管埋地敷设方式。 厂前回水系统设置1座厂前回水收集池，L×B×H=24m×10m×1.5m（净高度6m）；设置1座厂前回水综合泵房。配置水泵3台（2用1备）选厂敷设1根DN900焊接钢管将厂前回水送至高位回水池供生产循环使用。管道采用埋地敷设方式。	新建

		尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，尾矿库内已有 1 艘浮船用于多宝山回水，新增 1 艘浮船，浮船内配置水泵 3 台（2 用 1 备），敷设 1 根 DN700 焊接钢管将尾矿库回水送至 30000m ³ 高位回水水池供生产循环使用。	
	排水	循环冷却水排污水、选矿废水、尾矿浓密废水排入厂前回水集水池，送至 30000m ³ 高位回水水池供生产循环使用，本项目无废水外排。	新建
	供电	依托已有铜山矿 110kV 变电所双重电源，引自 220kV 多宝山变电站 110kV 侧双母线，厂址内新建 1 座 110kV 变电所，由铜山矿 110kV 变电所 110kV 侧两段母线分别引一路电源，两路电源同时运行，互为备用。变电所内安装三台 110/38.5/10.5kV，63MVA 变压器。3 台主变采用 2 用 1 备运行工作方式，当 1 台主变压器停止运行，备用 1 台主变压器投入运行，剩余 2 台主变可保证供电范围内全部负荷的供电。	新建
	供热	依托铜山矿现有 1 座 40t 燃煤蒸汽锅炉房，可作为选矿厂及公辅建筑供暖的热源。	依托
	消防系统	消防用水依托新建的 1 座 6000m ³ 生产、消防高位水池。室外消防管网成环布置，并在室外消防管网上设置若干个地下式室外消火栓，在室内消防管网上设置若干个室内消火栓。管道采用埋地敷设方式。	新建
储运工程	药剂仓库	位于厂区西部，长度 81m，宽度 21m，高度 9m，建筑面积 1701m ² ，贮存磨浮主厂房使用药剂。	新建
	石灰仓	位于石灰乳制备车间北侧，高度 20m，直径 10m，容积 1575m ³ ，	新建
	顽石仓	位于顽石破碎车间东侧，长度 7.5m，宽度 6m，高度 19m，容积 855m ³ ，采用钢结构。	新建
	综合仓库	位于厂区西部，长度 81m，宽度 24m，高度 9m，建筑面积 1994m ² ，负责储存生产材料、备品备件等。	新建
	储油罐	药剂仓库内东侧设置 1 座 30m ³ 2#油储罐、1 座 30 m ³ 煤油储罐。	新建
环保工程	废水治理措施	本工程产生的废水主要有生产废水和生活污水。 选厂排水量 129706m ³ /d，其中排入厂前回水系统 83125m ³ /d，排入循环冷却水系统 14465m ³ /d，排入尾矿库 32094m ³ /d，生活排水 22m ³ /d。选厂排水主要为选矿工艺废水，除了厂前回水和循环水外，其余随尾矿进入尾矿锅炉房排水 72m ³ /d，生活区生活排水 180m ³ /d 和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产库的水在库内经自然曝气、降解、沉降净化后返回选厂循环使用。正常生产时，选矿系统废水循环利用，无废水排出。	新建
	废气治理措施	卸料废气：厂区西北部设置矿石卸料仓，卸料过程中产生下料扬尘。卸料仓下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，	新建

	设置1台单机烧结板除尘器,除尘效率为99.9%,含尘废气经除尘器处理后的通过卸料仓顶部排放口DA001(高度38m)排放,颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值	
	中间矿堆装卸料废气:为治理中间矿堆原料装卸中过程产生的粉尘,中间矿堆顶部卸料点设置密闭抽风罩和7台直落式单机烧结板除尘器,1台处理风量为3000m³/h,6台处理风量为5000m³/h,除尘效率为99.9%,其中1台除尘器位于中间矿堆东侧,6台位于中间矿堆的中部和西侧,6台除尘器共用一个排放口DA002(高度38m),含尘废气经除尘器处理后的通过排放口DA002排放,颗粒物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值;东侧除尘器设置1个排放口DA003(高度38m),含尘废气经除尘器处理后的通过排放口DA003排放,颗粒物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。中间矿堆下部卸料点处,设置密闭抽风罩,设2个机械除尘系统,设置2台烧结板除尘器,除尘效率为99.9%,除尘器收集的粉尘排回矿堆;中间矿堆产生含尘废气经除尘器处理后的通过中间矿堆顶部排放口DA004(高度38m)排放,颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值	新建
	顽石破碎车间废气:顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿、下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩,设1个机械除尘系统。设置1台烧结板除尘器,除尘效率为99.9%,处理后的废气经破碎车间顶部排放口DA006(高度38m)排放,颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值	新建
	顽石仓废气:顽石缓冲仓设置1台直落式单机烧结板除尘器,除尘效率为99.9%。除尘器收集的粉尘排回矿仓,除尘器处理后的废气经仓顶排放口DA007(高度38m)排放,颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值	新建
	转运站废气:厂区设置1#转运站,转运站皮带机头部卸料点和另一条皮带受料点,皮带下料点均采用局部密闭,设2个独立除尘系统。转运站皮带机头部卸料点就皮带下料点设置1台烧结板除尘器,转运站皮带机受料点设置1台除尘器,除尘效率为99.9%,除尘器处理后废气转运站顶部排放口DA008(高度38m)排放,颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)修改单中表1排大气污染物特别放浓度限值。	新建
	石灰仓废气:石灰乳制备车间北侧设置2座石灰仓,石灰仓进出料产生的颗粒物经仓顶烧结板除尘器处理后经仓顶排放口DA009(38m)、DA0010(38m)排放,颗粒物的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	新建

	修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值。	
	浮选药剂配置和浮选工序产生的废气：浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩，2 套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃处理效率为 90%，处理后的废气经浮选车间顶部排放口 DA0011（高度 32m）排放，非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值	新建
噪声污染防治措施	厂房隔声，生产设备采取基础减振处理，泵类设置隔声罩壳和采取基础减振处理，风机管道外壳阻尼。	新建
地下水污染防治措施	厂区的磨矿车间、浮选车间1、浮选车间2、药剂药剂制备车间、厂前回水集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿浓密池、尾矿输送事故池、铜精矿浓密池、脱药浓密池、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、化验室、药剂仓库、变电所、事故油池、初期雨水收集池等均采取重点防渗措施，对地面进行水泥硬化处理(水泥硬化防渗)，底层铺设HDPE膜防渗。在混凝土中掺入适量的混凝土膨胀外加剂，同时加入合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，底层铺设HDPE膜防渗，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 。	新建
	一般防渗区包括综合仓库、机修车间、铜精矿堆场、石灰乳制备车间、石灰仓、顽石破碎车间、顽石仓、中间矿堆。采用混凝土抗渗自防水作为其防渗层。	新建
	简单防渗区包括厂区道路、配电室、门卫室等，进行地表硬化处理。	新建
固体废物治理措施	根据检测报告，尾矿满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)中相应限值要求，尾矿不属于浸出毒性危险废物。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，结合检测结果，尾矿浸出液满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准限值要求，尾矿浸出液 pH 值为 6~9，属于第 I 类一般工业固体废物。运营期尾矿产生量为 1304.83 万 t/d，尾矿经后泵送至多宝山现有尾矿库堆存。	依托
	本项目中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、磨矿车间筛分工序、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物，除尘系统收集的粉尘直接返回选矿厂各工序再利用。选矿厂除尘过程中产生的废除尘器过滤介质属于一般工业固体废物，更换后委托生产厂家回收利用。	新建
	废活性炭、废变压器油、废铅蓄电池、化验室废液、设备维修产生的废机油、废油桶均属于危险废物，暂存在危险废物贮存库后，定期由委托黑龙江文武环保科技有限责任公司和哈尔滨博虎科技有限公司处置。本项目建设 1 座危险废物贮存库，建筑面积 80m ² ，对地面进行水泥硬化处理(水泥硬化防渗)，底层铺设 HDPE 膜防渗。并且使用混凝土抗渗做到钢筋混凝土结构自防水，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	新建
初期雨水收集池	厂区建设 1 座 1000m ³ 初期雨水收集池	新建

	尾矿输送事故池	厂区建设 1 座 2000m ³ 尾矿输送池，位于尾矿浓密池西侧。	新建
依托工程	尾矿库	本项目尾矿依托多宝山铜矿尾矿库。多宝山铜矿尾矿库于2012年建成投入生产试运行，2013年11月，多宝山尾矿库通过国家安全生产监督管理局组织的竣工验收并正式投入使用运行至今，2019年对尾矿库加高扩容，2021年完成了建设单位、监理单位、施工单位及设计单位联合验收，尾矿库设计最终坝顶标高为 545.0m，设计总坝高108m，设计总库容为48576.68万m ³ ，尾矿库设计等别为二等库。截至2025年3月末，多宝山铜矿尾矿库剩余有效库容为23564.35万m ³ ；	依托
	取水系统	依托多宝山矿区和铜山矿区已建成的输水管线。黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜矿嫩江干流提水泵站取水口位于窝里河河口下游 4km，采用渗渠集水方式取水，条渗渠汇于集水井，集水井以涵管与左岸岸边式泵房相连，经加压泵房及输水管，将嫩江地表水输送至多宝山矿区；多宝山矿区输水干线建设分水管线 1 处，建设压力供水管道和加压泵站，供水管道长 4.4km，将嫩江地表水接入铜山矿区内。本项目依托铜山矿区的引水管线。	依托

3.2.3 规模及产品方案

3.2.3.1 设计规模及工作制度

选矿厂设计规模为 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ ，选厂采用连续工作制，330d/a，3 班/d，8h/班。

表 3-2-2 各车间生产能力和工作制度

车间名称	工作制度			年作业率 (%)	生产能力 (t/h)	备注
	年工作天数 (d/a)	日工作班数 (班/d)	班运转时数 (h/班)			
中间矿堆	330	3	8	90.41	1666.67	
磨浮车间	330	3	8	90.41	1666.67	
顽石破碎车间	330	3	8	90.41	250.00	
药剂制备车间	330	3	8	90.41	-	
铜精矿脱水车间	330	3	7	79.11	23.36	
钼精矿脱水车间	330	3	8	90.41	0.22	
尾矿脱水	330	3	8	90.41	1646.02	

3.2.3.2 产品方案

本项目产品方案为铜精矿和钼精矿，伴生 Au、Ag 主要富集在铜精矿中综合回收。项目建成后铜精矿平均产量为 $16.19 \times 10^4 \text{t/a}$ ，含 Cu 品位 18%，Au 品位 7.76g/t，Ag 品位 109.21g/t，其中含 Cu 金属量 $2.91 \times 10^4 \text{t/a}$ ，含 Au 金属量 1.26t/a，含 Ag 金属量 17.68t/a；达产年钼精矿平均产量为 1704t/a，含 Mo 品位 45%，含 Mo 金属量 766.58t/a。

选矿厂选矿设计指标见表 3-2-3。

表 3-2-3 选矿设计指标 (%)

指标		单位	原矿	产品		
				铜精矿	钼精矿	尾矿
产率		%	100.00	1.23	0.01	98.76
品位	Cu	%	0.26	18.00	1.21	0.04
	Mo	%	0.012	0.047	45.000	0.005
	Au	g/t	0.14	7.76	9.00	0.04
	Ag	g/t	1.91	109.21	260.00	0.55
回收率	Cu	%	100.00	85.00	0.06	14.94
	Mo	%	100.00	5.00	50.00	45.00
	Au	%	100.00	70.00	0.85	29.15
	Ag	%	100.00	70.00	1.75	28.25

3.2.4 原矿

本项目选矿厂利用的原矿为多宝山铜（钼）矿和铜山矿开采过程中产生的低

品位矿石，现堆存于多宝山铜矿排土场北侧，矿石总储存量为 10560 万吨。

3.2.4.1 矿石类型及其在矿床中的分布情况

多宝山铜（钼）矿是一个大型的含铜、钼等多金属矿床，除铜、钼外，还含有金、银等多种有用元素，属低品位大型斑岩铜矿。多宝山铜（钼）矿共有四个矿带，包括 200 多个矿体，其中以 3 号矿带 X 号矿体规模最大，储量最多，最具开采价值，其次是 1 号矿带 IV 号矿体。

矿石工业类型大致可分为浸染型矿石、细脉浸染型矿石和细脉型矿石三类，其中前二者为最重要的矿石类型，不仅数量多而且分布广。

矿石自然类型可分为和表生矿石两类，前者构成了矿床的主体；后者仅分布在地表浅部，即氧化矿石和混合矿石。

矿石按岩性之不同，可分为蚀变花岗闪长岩矿石和蚀变安山岩质火山岩矿石两类，其中后者数量很少，仅分布在 3 号矿带顶部。

由于矿区地处寒温带，年均降雨量少，冰冻期长，加之地下水不丰富，所以地表矿石氧化带发育深度不大，混合带零星分布。氧化带和混合带的总深度一般在 25~50m 左右。

3.2.4.2 矿石的工艺矿物学特征

1、矿石的矿物组成

多宝山铜（钼）矿床属低品位斑岩铜矿，以受不同程度蚀变的花岗闪长斑岩为基岩。矿石以浸染状构造为主，金属矿物呈细粒较均匀、疏散、孤立地嵌布于脉石中。

主要有用矿物为黄铜矿、斑铜矿、辉钼矿，少量的辉铜矿，微量的自然铜，未见孔雀石等氧化铜矿物，其他金属硫化矿物主要有黄铁矿、少量磁黄铁矿、方铅矿、高铁闪锌矿等，金属氧化矿物主要有红锌矿、赤铁矿、少量磁铁矿、褐铁矿、金红石等；脉石矿物主要有石英、绢云母化长石、黑云母、钠长石、歪长石，其次为斜长石、角闪石、辉石、碳酸盐矿物方解石、含铁白云石，另有少量绿泥石、绿磷石、高岭石、磷灰石、锆石等矿物。

矿石的主要矿物组成见表 3-2-4。

表 3-2-4 矿石的主要矿物组成

矿物	Mineral	含量 (Wt%)	矿物	Mineral	含量 (Wt%)
黄铜矿	Chalcopyrite	0.54	石英	Quartz	25.09

斑铜矿	Bornite	0.21	绢云母化长石	Muscovite_Or	11.65
辉铜矿	Chalcocite	0.01	黑云母	Biotite	17.53
自然铜	Copper	微量	钠长石	Albite	15.15
辉钼矿	Molybdenite	0.02	斜长石	Plagioclase	1.39
黄铁矿	Pyrite	0.37	歪长石	Anorthoclase	12.7
磁黄铁矿	Pyrrhotite	0.03	方解石	Calcite	3.07
高铁闪锌矿	Aphalerite	0.01	铁白云石	Fe_Dolomite	1.41
红锌矿	Zincite	1.13	角闪石	Homblende	4.14
方铅矿	Galena	0.09	辉石	Pyroxene	2.2
磁铁矿	Magnetite	0.07	绿泥石	Chlorite	0.26
赤铁矿	Hematite	0.33	绿磷石	Celadonite	0.42
褐铁矿	Ilmenite	0.01	高岭石	Kaolinite	0.05
金红石	Rutile	0.07	磷灰石	Apatite	0.29
			其他	Other	1.76
			合计	Total	100

2、主要元素赋存状态

Cu 的赋存状态主要以斑铜矿、黄铜矿形式存在，原生硫化铜中铜主要以黄铜矿形式存在，次生硫化铜中铜主要以斑铜矿形式存在，少量以辉铜矿、氧化铜形式存在，微量的自然铜；Mo 的赋存状态主要以辉钼矿形式存在，少量以钼华形式存在，极少量以钼钙矿、钼镁矿等形式存在；Fe 的赋存状态主要以黄铁矿、斑铜矿、黄铜矿以及少量的磁铁矿形式存在；此外，在岩石中还存在少量的磷灰石、锆石、金红石等副矿物。

3、矿石多元素分析及物相分析

矿石化学多元素分析结果见表 3-2-5。

表 3-2-5 综合样化学多元素分析结果（%）

元素	Cu	Mo	Au	Ag	Pb	Zn	S	Fe
含量（%）	0.26	0.012	0.14(g/t)	1.91(g/t)	0.007	0.024	0.43	5.62
元素	P	As	Mg	Ca	Al	SiO ₂		
含量（%）	0.02	0.001	1.40	3.44	6.94	62.54		

综合样铜、钼物相分析结果见 3-2-6~3-2-7。

表 3-2-6 铜物相分析结果（%）

相别	原生硫化铜 中铜	次生硫化铜 中铜	氧化铜中铜	硅酸盐中铜	总铜
含量（%）	0.224	0.168	0.018	微量	0.410
占比（%）	54.63	40.98	4.39	微量	100.00

表 3-2-7 钼物相分析结果（%）

相别	钼华中钼	钼钙矿钼镁 矿中钼	辉钼矿中钼	硅酸盐中钼	总钼
含量（%）	0.0018	0.0004	0.0098	微量	0.012
占比（%）	15.00	3.33	81.67	微量	100.00

4、主要金属矿物的粒度、解离度分布

（1）主要金属矿物的粒度

黄铜矿的粒度分布在 0.001mm~0.106mm 之间，总体粒度偏细，其中粒度分布在 0.001mm~0.011mm 之间的占 35.12%，粒度分布在 0.011mm~0.022mm 之间的占 30.98%，粒度分布在 0.022~0.075mm 之间的占 30.75%，可见黄铜矿粒度以微细粒——细粒为主。

斑铜矿的粒度分布在 0.001mm~0.090mm 之间，总体粒度偏细，其中粒度分布在 0.001mm~0.011mm 之间的占 37.75%，粒度分布在 0.011mm~0.022mm 之间的占 41.16%，粒度分布在 0.022~0.075mm 之间的占 19.66%，可见斑铜矿粒度也以微细粒——细粒为主。相对黄铜矿而言，斑铜矿的嵌布粒度更细。

辉铜矿的粒度分布在 0.004mm~0.038mm 之间，总体粒度也偏细，其中粒度分布在 0.004mm~0.011mm 之间的占 56.88%，粒度分布在 0.011mm~0.022mm 之间的占 26.26%，粒度分布在 0.022~0.038mm 之间的占 16.87%，可见辉铜矿粒度以微细粒为主。

辉钼矿的粒度分布在 0.001~0.150mm 之间，粒度分布较广，呈现出两个主要粒度分布区间：0.001~0.006mm 和 0.106~0.150mm。其中粒度分布在 0.001mm~0.011mm 之间的占 56.07%，粒度分布在 0.011mm~0.022mm 之间的占 13.08%，粒度分布在 0.022~0.075mm 之间的占 5.77%，粒度分布在 0.075~0.150mm 之间的占 25.09%，可见辉钼矿以微细粒——中粒嵌布。

（2）主要金属矿物解离度分布

在-200 目 73%磨矿细度下，黄铜矿的单体含量占 68.95%，4/5 连生体占 10.19%，两者含量共占 79.14%。而<1/5 连生体和包裹体共占总量的 4.60%，该

部分连生体难以回收利用。

斑铜矿的单体含量占 62.00%，4/5 连生体占 0.91%，两者含量共占 62.91%。
<1/5 连生体和包裹体共占总量的 15.41%，该部分连生体难以回收利用。

辉铜矿的单体含量占 73.97%，1/5 连生体、<1/5 连生体和包裹体共占 26.03%。

辉钼矿的单体含量占 63.84%，1/5 连生体占 24.96%，<1/5 连生体和包裹体共占 10.43%，可见该磨矿细度下辉钼矿连生体中多为 1/5 连生体和 <1/5 连生体。

5、矿物的嵌布特性

（1）斑铜矿

斑铜矿是矿石中主要的铜矿物，在矿石中主要嵌布特征形式包括：

1）与黄铜矿的嵌布关系较为复杂，斑铜矿呈格子状、聚片状等固溶体形式与黄铜矿交生在一起；斑铜矿中可见有黄铜矿、石英等矿物包裹体。

2）与石英的镶嵌关系主要为线形接触和包裹关系，可见有斑铜矿以包裹体形式存在于石英颗粒之中。

3）在斑铜矿中可见包裹有少量的赤铜矿，斑铜矿与赤铜矿呈条带状分布；斑铜矿与赤铜矿接触关系主要为直线状、港湾状关系。

4）斑铜矿表面可见有微量的风化氧化产物，诸如赤铜矿、铜兰等矿物。

5）斑铜矿粒度大小可分为几个粒级存在，从 0.005~1.5mm 不等。

（2）黄铜矿

黄铜矿是矿石中主要的铜矿物，在矿石中主要嵌布特征形式为：

1）呈微细粒星点状和点线状分布于岩石中，自形和半自形晶形式，大小可分为几个粒级存在，一般为 0.002~0.015mm，大者可见 2.4mm。

2）黄铜矿细脉（凸镜体）呈雁状分布于矿石中，细脉（凸镜体）一般宽 0.002mm，长 0.005~0.020mm。

3）黄铜矿与斑铜矿镶嵌关系较为复杂，黄铜矿呈格子状、聚片状等固溶体形式与斑铜矿交生在一起；黄铜矿呈包裹形式包裹于斑铜矿之中；黄铜矿中可见有斑铜矿、石英等包裹体，包体大小不一，一般小于 20 μm 。

4）黄铜矿与斑铜矿呈直线状、港湾状镶嵌关系，与石英的接触关系为线形。

赤铜矿：赤铜矿是矿石中有用矿物，与斑铜矿呈港湾状、直线状接触关系，

可见呈包裹体形式存在于斑铜矿之中，同时在斑铜矿和黄铜矿表面可见有微量的赤铜矿。

辉钼矿：辉钼矿是矿石中最主要的含钼矿物，主要呈粒状、叶片状或鳞片状分布于岩石的裂隙之中，或呈细脉状充填于岩石之中，以半自形至它形形式存在，一般粒度大小为 $0.0015\text{mm} \times 0.005\text{mm} \sim 0.045\text{mm} \times 0.65\text{mm}$ 。

黄铁矿：主要以粒状分布于岩石之中，它形晶形式存在，一般大小为 $0.002 \sim 0.075\text{mm}$ ，大者可达 1mm ，可见有许多空洞存在，具有港湾状边缘，与石英呈锯齿状、港湾状接触关系，可见有黄铁矿呈包裹体形式存在于辉钼矿之中。

磁铁矿：主要呈粒状、纤维状分布于岩石之中，其边缘或内部有少量赤铁矿存在，一般粒度大小为 $0.005 \sim 1\text{mm}$ 。

金矿物：矿石中金矿物以自然金为主，少量银金矿，多包含在斑铜矿、黄铜矿中，颗粒极细，多小于 $1\mu\text{m}$ 。

石英：石英是矿石中主要的脉石矿物，为它形，其大小主要包括两个粒级，一个粒级为 $0.02 \sim 0.08\text{mm}$ ，另一个粒级为 $0.40 \sim 4.0\text{mm}$ ，具有港湾状边缘，在石英颗粒中可见有斑铜矿、黄铜矿、赤铜矿等包裹体，可见有大量的石英脉充填在矿石之中。

长石：长石是矿石中的主要脉石矿物，为半自形晶形，可见有聚片双晶现象，晶体大小一般为 $0.4 \sim 2.5\text{mm}$ ，矿物风化现象明显，大多已绢云母化。

绿泥石、绢云母等粘土矿物：绿泥石、绢云母等粘土矿物为主要的脉石矿物，在镜下多为隐晶质结构，可见有因重结晶而晶粒变的板条状粘土矿物，主要为长石以及少量的暗色矿物的风化产物，其大小一般为 $0.0255\text{mm} \times 0.005\text{mm} \sim 0.85\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 。辉钼矿主要分布于绿泥石化以及绢云母化带的裂隙之中，黄铜矿、斑铜矿等含铜矿物亦主要分布于绿泥石化以及绢云母化带之中。黑云母等暗色矿物由于绢云母化而析出铁质，使得铁质可能以磁铁矿等铁质矿物形式存在。

方解石：方解石为次要的脉石矿物，主要以脉状充填在岩石之中，脉宽大小不一，一般为 $0.04 \sim 2\text{mm}$ ，方解石晶体垂直脉壁生长，其中可见有方解石脉被后期的石英细脉所充填的现象。

6、矿石的结构和构造

经显微镜下观察，多宝山铜（钼）矿矿石样品的主要显微结构为半自形粒状结构、脉状结构两类。

半自形粒状结构：为矿石的主要结构，矿物颗粒的大小变化较大，一般为 $0.4\text{mm}\times 1.0\text{mm}$ ，大者可见数厘米。岩石绢云母化和绿泥石化现象比较明显，含铜矿物和含钼矿物主要分布于绢云母化带和绿泥石化带之中。

脉状结构：后生的石英及方解石呈脉状充填在矿石中，脉宽大小不一，镜下可见脉宽一般为 0.03mm 左右，大者可达数毫米，在石英脉和方解石脉中少见金属矿物，在与围岩接触部位较多见金属矿物。

矿石构造以浸染状构造和细脉浸染状构造分布最广泛，其次为交错（细脉状）构造，以及少量的块状构造和角砾状构造等。地表氧化带矿石为土状构造及皮壳状构造。

7、矿石的物理性质

矿石硬度： $f=10\sim 18$ 。

矿石体重： $2.7\text{t}/\text{m}^3$ 。

松散系数：1.65。

原矿供矿粒度： $300\sim 0\text{mm}$ 。

3.2.4.3 供矿条件及工作制度

供矿方式：低品位矿石采用载重 90t 的运输卡车运至选矿厂卸料仓。

工作制度： $330\text{d}/\text{a}$ ，3班/d，8h/班。

达产年供矿量 $4\times 10^4\text{t}/\text{d}$ 。

原矿平均品位：Cu 0.26%；Mo 0.012%；Au 0.14g/t；Ag 1.91g/t

3.2.5 选矿设计工艺流程及指标

3.2.5.1 设计工艺流程

（1）碎磨工艺流程

碎磨流程是选矿工艺设计中的关键性技术问题，它不仅影响基建投资，而且在很大程度上决定了生产的稳定性和生产成本。根据现场生产实践及场地条件，同时结合采矿排产计划，本次可研碎磨工艺拟采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程（即SABC流程），磨矿细度为 -0.074mm 占67%。

（2）浮选工艺流程

选别工艺流程设计主要参考现有多宝山选厂生产实践，确定本次可研采用“铜钼混合浮选再分离”工艺流程，双系列配置。

（3）脱水工艺流程

选矿产品方案为浮选铜精矿和钼精矿，铜精矿采用“浓缩+过滤”两段脱水工艺流程，铜精矿浓缩作业选用高效浓密机，考虑到铜精矿产品细度较细，采用压滤机作为铜精矿的过滤设备。

根据钼精矿质量标准，钼精矿中水份与油份含率之和不得大于12%，根据目前的脱水设备性能，采用浓缩+过滤脱水流程。

浮选尾矿矿浆采用一段脱水工艺流程，选择高效浓密机作为浓缩作业设备，经浓密机浓缩至55%后泵送至尾矿库堆存。

精矿脱水和尾矿浓缩单系列建设，即2个系列的浮选系统共用精矿和尾矿脱水系统。

（4）选矿工艺指标

本项目选矿工艺设计指标见表3-2-10。

表3-2-10 选矿工艺设计指标

指标		单位	原矿	产品		
				铜精矿	钼精矿	尾矿
产率		%	100.00	1.23	0.01	98.76
品位	Cu	%	0.26	18.00	1.21	0.04
	Mo	%	0.012	0.047	45.000	0.005
	Au	g/t	0.14	7.76	9.00	0.04
	Ag	g/t	1.91	109.21	260.00	0.55
回收率	Cu	%	100.00	85.00	0.06	14.94
	Mo	%	100.00	5.00	50.00	45.00
	Au	%	100.00	70.00	0.85	29.15
	Ag	%	100.00	70.00	1.75	28.25

3.2.5.2 化验室

化验室的基本任务是承担各种原料、产品以及水质、药剂等分析检验工作。主要包括：选矿厂日常生产样品化验分析、校验及标定，选矿厂流程考查，选矿厂试验样品的分析，生产用水水质分析，环保检测站有关样品分析等。

表3-2-11 化验室主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	微量精密分析天平	WT2A 型 20g, 0.01g	台	1	
2	单盘光读天平	TG429-1 型 100g, 0.1g	台	4	
3	示波极谱仪	JP-1 型	台	1	
4	光电分光光度计	72 型	台	2	
5	箱式电阻炉	SRJX-8-13 型 1300°C	台	1	
6	马弗炉	RJM-2.8-10A 型 1000°C	台	1	
7	电热恒温干燥箱	202-I型 300°C	台	1	
8	电热蒸馏水制取器	10kg/h	台	2	
9	6 孔电热恒温水浴器	双列	台	2	
10	电热板	600×450×220	块	6	

3.2.6 选矿主要工艺设备

各生产工序的主要生产设备见表 3-2-11。

表 3-2-11 选矿主要设备表

序号	设备名称	型号规格及技术性能	单位	数量
中间矿堆				
1	0#带式输送机	B=1600, L=180m, H=0m, v=2.0m/s	台	1
2	振动给料机	XZG-9, Q=560t/h	台	2
3	电动葫芦	CD ₁ 型, Q=5t, H=15m	台	5
4	集矿皮带	B=1600, L=106m, H=0m, v=2.0m/s	台	5
5	I-1#带式输送机	B=1600, L=177.0m, H=21.5m, v=2.0m/s	台	1
顽石破碎				
6	圆锥破碎机	HP6	台	1
7	移动带式给料机	B=1200, L _h =6m, H=0m, v=1.6m/s,	台	1
磨浮车间				
8	半自磨机	φ11.0m×6.8m	台	1
9	溢流型球磨机	φ8.2m×14.50m	台	1
10	双层直线振动筛	2ZKR3675	台	2
11	渣浆泵	650U-MCR, Q=10718m ³ /h, H=45m	台	2
12	充气式浮选机	KYFII-260	台	8
13	立磨机	VTM-1500	台	2
14	渣浆泵	TZJK-250-700TD, Q=1029m ³ /h, H=40m	台	4
15	充气式浮选机	XCFII-40	台	8
16	充气式浮选机	KYFII-16	台	6
17	矿浆搅拌槽	φ2.0m×2.0m	台	2
18	充气式浮选机	XCFII-8	台	4
19	充气式浮选机	KYFII-8	台	4

20	扫一泡沫泵	TZJK-150-420TD, Q=364m ³ /h, H=23m	台	4
21	扫二泡沫泵	TZJK-150-560TD, Q=268m ³ /h, H=23m	台	4
22	扫三渣浆泵	TZJK-100-400TD, Q=165m ³ /h, H=22m	台	4
23	混合精矿渣浆泵	TZJK-100-500TD, Q=119m ³ /h, H=43.9m	台	4
24	精一尾泡沫泵	TZJK-100-400TD, Q=165m ³ /h, H=22m	台	4
25	铜精矿泡沫泵	TZJK-100-400TD, Q=165m ³ /h, H=22m	台	4
26	钼精矿泡沫泵	TZJK-50-330TD, Q=5m ³ /h, H=30m	台	4
药剂制备车间				
27	输送泵	IH80-500-200, Q=25m ³ /h, H=12.5m	台	6
28	输送泵	IH65-40-250, Q=12.5m ³ /h, H=20m	台	6
石灰乳制备车间				
29	石灰仓	φ8.5m×13.0m, V=470m ³	台	2
30	1#螺旋输送机	LS250, Q=22m ³ /h, L=4.8m	台	1
31	2#螺旋输送机	LS250, Q=22m ³ /h, L=2.8m	台	1
32	搅拌槽	Φ4.0×4.0, V=50m ³	台	2
33	搅拌槽	Φ6.0×6.0, V=50m ³	台	2
34	渣浆泵	50/40B-AH, Q=70m ³ /h, H=23m	台	2
浓密				
35	渣浆泵	TZJK-50-230TD, Q=180m ³ /h, H=51m	台	2
36	液下渣浆泵	Q=100m ³ /h, H=30m	台	1
铜精矿脱水				
37	浓密底流泵	TZJK-50-230TD, Q=91m ³ /h, H=51m	台	2
38	高浓度搅拌槽	φ6×6m, 169m ³	台	1
39	压滤给料泵	100ZJ-46, 166m ³ /h, H=84.8m	台	2
40	带式输送机	B=1000, L _h =7.5m, H=0m, v=1.6m/s	台	4
41	压滤机	XMZ500/1500-U	台	2
钼精矿脱水				
42	压滤给料泵	65ZJ-46, 85m ³ /h, H=84.8m	台	2
43	立式压滤机	6m ² , M45	台	1
44	胶带给料机	B=1200, L _h =26m, H=0m	台	1
45	斗式提升机	TH400, 提升高度 13.2m	台	1
46	螺旋输送机	LS400, L=4m	台	1
厂前回水				
47	回水泵	SN600-N6/860T, Q=2000m ³ /h, H=90m	台	3

3.2.7 选矿药剂使用和贮存

3.2.7.1 选矿药剂的种类和用量

选矿使用药剂种类及用量见表 3-2-11。

表 3-2-11 选矿药剂种类及用量一览表

序号	材料名称	单位用量	日用量	年用量	配制浓度	备注
	单位	kg/t	t/d	t/a	%	

序号	材料名称	单位用量	日用量	年用量	配制浓度	备注
	单位	kg/t	t/d	t/a	%	
1	丁基黄药	0.12	4.8	1584	5~10	
2	硫化钠	0.015	0.6	198	15	
3	2#油	0.03	1.2	396	原液	
4	煤油	0.05	2	660	原液	
5	巯基乙酸钠	0.06	2.4	792	15	
6	水玻璃	0.03	1.2	396	15	
7	丁铵黑药	0.015	0.6	198	15	
8	D8	0.01	0.4	132	15	
9	Y-89	0.018	0.72	238	15	
10	石灰	0.8	32	10560	5~10	

表 3-2-12 主要选矿药剂危险特性及理化性质表

项目	丁基黄药	硫化钠	巯基乙酸钠	丁铵黑药
化学名称	丁基黄原酸钠/钾	硫化钠	硫代乙醇酸钠	二丁基二硫代磷酸铵
CAS 号	141-33-3	7757-83-7	367-51-1	无明确 CAS 号（主要成分：二丁基二硫代磷酸铵）
分子式	C ₄ H ₉ OCSSNa (K)	Na ₂ S	C ₂ H ₃ NaO ₂ S	C ₈ H ₂₀ NPS ₂
外观	淡黄色粉末或颗粒，有刺激性臭味	工业品为红褐色块状或无色结晶	白色结晶，微有特殊气味	白色至灰白色粉末，无味
溶解性	易溶于水、乙醇，难溶于非极性溶剂	易溶于水，微溶于乙醇	易溶于水，微溶于乙醇	易溶于水
稳定性	酸性条件下易分解，碱性条件下稳定	潮解性强，在空气中易氧化生成硫代硫酸钠、H ₂ S	易潮解，遇铁或空气易变色（需避光保存）	常温稳定，加热分解
毒性	刺激性低毒，LD ₅₀ （大鼠经口）：148 mg/kg	对皮肤/眼有腐蚀性，LD ₅₀ （小鼠经口）：820 mg/kg	低毒，半数致死量（大鼠腹腔）：148 mg/kg	轻微刺激性和毒性
危险特性	易燃	具强腐蚀性	刺激呼吸道和皮肤。对水体轻微危害	易燃，燃烧产生有毒硫氧化物。弱腐蚀性
健康危害	吸入或接触引	接触导致灼	吸入粉尘致呼吸	皮肤接触致轻微刺激

	起呼吸道/皮肤刺激	伤，吸入 H ₂ S 引发中毒	道刺激，皮肤接触致刺激	
应急措施	皮肤接触：清水冲洗 15 分钟；吸入移至通风处	皮肤接触：清水冲洗 15 分钟，就医；误服饮牛奶/蛋清	眼接触：生理盐水冲洗；误服就医	泄漏时戴防毒面具处理，用砂土吸附
储存与运输	阴凉干燥处，远离酸碱	密封避光，与酸类隔离	避光密闭，4℃以下保存	干燥环境，防火防潮

表 3-2-13 2#油很煤油危险特性及理化性质表

项目	2 号燃料油（2#油）	煤油
化学名称	2 号燃料油	煤油（火油/灯油）
CAS 号	68476-30-22	8008-20-6
分子式	混合烃类（C15-C23 为主）	混合烃类（C9-C16 为主）
外观	黑色或棕色液体	无色或淡黄色液体
密度	0.8654 g/cm ³ （15℃）	0.80-0.84 g/cm ³
闪点	55℃（闭杯）	40-82℃
爆炸极限	1.5-6.5%（V%）	1.1-7.6%（V%）
溶解性	不溶于水，与有机溶剂互溶	不溶于水，混溶于石油系溶剂
毒性	低毒，LD50（大鼠经口）：>5000 mg/kg	家兔经口 LD50：28 g/kg
危险特性	易燃，蒸气与空气形成爆炸性混合物	遇高热、明火易燃烧爆炸
	燃烧产生 CO、CO ₂ 和硫氧化物	高速流动易产生静电
健康危害	皮肤接触致皮炎	中枢神经系统麻醉作用
	吸入蒸气引发呼吸道刺激和肺炎	皮肤接触致急性接触性皮炎
应急措施	泄漏处理：砂土吸附后转移至安全区	泄漏处理：切断火源，砂土吸附并通风
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳	灭火剂：泡沫、二氧化碳
储存与运输	防火防爆，容器接地防静电	阴凉通风处储存，温度≤30℃
	远离氧化剂	与强氧化剂隔离

3.2.7.2 选矿药剂贮存

石灰由外部运至厂区，卸入 2 座有效容积为 200m³ 的石灰仓，能够满足厂区 12~13 天的用量，其余药剂的储存在厂区西侧的药剂仓库，药剂仓库建筑面积 1701m²，贮存的药剂能够储存 30~40 天的用量。

3.2.8 尾矿输送

尾矿经尾矿浓密机浓缩后，输送至多宝山尾矿库堆存，铜山新建选厂尾矿输送干矿量 39245.07t/d（对应选厂生产规模为 4×10⁴t/d），尾矿矿浆重量浓度 55%，尾矿真密度 2.79t/m³，矿浆正常流量 1924.00m³/h；考虑生产波动系数 1.1，矿浆设

计流量2116.40m³/h。

尾矿输送起点为尾矿浓密机底流，标高约479m；输送终点为尾矿坝，最终坝顶标高约545m，采用西面、南面坝前多点均匀放矿方式，至最远放矿点尾矿输送距离约5061m，采用渣浆泵压力输送方式。尾矿输送管道采用3根（2用1备），单根尾矿输送管道采用衬胶复合钢管，从尾矿输送泵房沿途架设管道支墩至尾矿库坝前。尾矿坝上敷设放矿主管道，再分区接放矿管。

在尾矿浓密机旁设事故池1座，尺寸为L×B×H=20m×20m×5m，事故时打开放空阀，将尾矿矿浆及时放出，排至事故池内。事故池采用人工及机械相结合方式进行清淤，应及时排空，防止淤积。

项目尾矿为湿排，选矿厂产生的尾矿浆通过管道压力输送到尾矿库排放。相关资料如下：

- （1）原矿处理量：40000t/d
- （2）选矿生产工作制度：330 天、3 班/天、8 小时/班
- （3）选矿生产工艺为浮选
- （4）尾矿产率：0.9761
- （5）排出尾矿量：5856.52t/d
- （6）尾矿密度（原矿比重）：2.72t/m³
- （7）尾矿堆积密度：1.47t/m³
- （8）尾矿含水率：72%，固液比 2.57。

本项目尾矿粒度组成见表 3.2-11。

表 3.2-11 尾矿粒度组成

粒级（mm）	+0.074	0.074-0.043	0.043-0.038	-0.038
含量（%）	40.89	9.07	4.31	45.73
累计含量（%）	40.89	49.96	54.27	100.00

3.2.9 公用工程

3.2.9.1 给水

1、水源

水源为嫩江干流地表水，依托多宝山矿区的取水设施和引水管线。

多宝山矿区取水地点位于嫩江干流窝理河入口处下游约 4km 处，地面标高

约 302.0m，取水构筑物靠近深水处，采用岸边式取水泵站，多宝山矿区现有取水许可证的取水量为 892 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，矿区已在取水地建有取水泵房和加压泵房各 1 座，输水管线 1 条，管径 DN800，取水泵房和加压泵房均设有 5 台（4 用 1 备）KQSN200-M5/355 双吸泵（ $Q=368\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=157\text{m}$ ），4 台同时工作最大取水能力可达 $35328\text{m}^3/\text{d}$ （即年取水能力达 $1165.8\times 10^4\text{m}^3$ ），但嫩江每年 1~3 月为枯水期，水源供水能力最高 $280\text{m}^3/\text{h}$ 。

多宝山矿区及铜山矿区水源统筹考虑。选矿厂达产年新增生产新水用水量 $7551\text{m}^3/\text{d}$ （即年用水量 $249\times 10^4\text{m}^3$ ），多宝山现有矿区用水量 2023 年约 $549\times 10^4\text{m}^3$ ，现有嫩江取水设施年取水能力 $1165.8\times 10^4\text{m}^3$ 完全满足多宝山矿区及本次新建选矿厂的新水用量要求。

2、生产新水给水系统

铜山矿区新水及消防水池一次性建成，新建 1 座 6000m^3 生产、消防高位水池，水池尺寸为 $L\times B\times H=40\text{m}\times 35\text{m}\times 5.0\text{m}$ ，池顶标高约 515m。水池出水自流供各用水点使用，给水管道呈枝状布置。新敷设 1 根 DN700 新水给水管道，管道采用焊接钢管埋地敷设方式，埋设在冻土层以下，管顶覆土深度为 2.65m。

3、生活给水系统

铜山矿区已设完善生活给水系统，水源为嫩江水源。多宝山矿区已设生活水净水设施处理后自流至生活水水箱加压后，通过管道输送至铜山矿区，供铜山矿区生活用水。矿山已敷设 DN250 钢塑复合生活主管送至生活区各用水点，铜山新建选厂区域从已设生活主管道接三通至厂区各生活水用水点即可。管道采用埋地敷设方式，埋设在冻土层以下，管顶覆土深度为 2.65m。

4、冷却循环水给水系统

选矿设备冷却循环水自流至冷却塔进行冷却，冷却后排水进冷水集水池，再由泵房内水泵扬至设备冷却使用。冷却塔置于集水池上，设冷却水集水池 1 座，尺寸为 $L\times B\times H=18\text{m}\times 10\text{m}\times 3.5\text{m}$ ；冷却水循环加压泵房 1 座，尺寸为 $L\times B\times H=18\text{m}\times 10\text{m}\times 8\text{m}$ 。冷却循环水系统采用 FBND-350 冷却塔 2 台（2 用），冷却塔参数为 $Q=350\text{m}^3/\text{h}$ ， $N=30\text{kW}$ ，泵房内共配置 SS150-460 清水泵 3 台（2 用 1 备），单台水泵参数为 $Q=320\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=55\text{m}$ ， $N=75\text{kW}$ ，每台水泵均配置变频调速装置。埋地敷设 1 根 DN500 焊接钢管约 1.0km 将冷水送至各冷却水使用点后升温水再回

至冷却塔。

3、回水系统

回水系统包括厂前回水系统、尾矿库回水系统及回水给水系统。厂前回水和尾矿库回水均通过泵输送至高位回水水池，再自流至各生产回水用水点。

（1）回水给水系统

新建1座30000m³高位回水水池，水池尺寸为L×B×H=100m（均分为2格）×60m×5.3m，水池池顶标高为515m。敷设1根DN1200回水主管道自流至选厂区域，再接支管至各用水点使用，管道采用焊接钢管埋地敷设方式。

（2）厂前回水系统

厂前回水量83125m³/d，设1座尾矿输送及厂前回水综合泵房L×B×H=60m×24m×14m。配置SN600-N6/860T型水泵3台（2用1备），单台水泵参数为Q=2000m³/h，H=90m，N=800kW，每台水泵均配置变频调速装置。选厂敷设1根DN900焊接钢管将厂前回水送至高位回水水池供生产循环使用。管道采用埋地敷设方式。

（3）尾矿回水系统

尾矿库回水量为38514m³/d，库内回水起点标高515~593m，终点标高为高位回水水池，标高约为548m。尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，尾矿库内已有1艘浮船用于多宝山回水，铜山新建选厂需新增1艘浮船，浮船内新配置MD580-60×2水泵3台（2用1备），单台水泵参数：Q=580m³/h，H=120m，N=280kW，每台水泵均配置变频调速装置。新敷设1根DN700焊接钢管约6.0km将尾矿库回水送至30000m³高位回水水池供生产循环使用。管道采用埋地敷设方式。

5、用水量

根据可行性研究报告的设计资料，本项目总用水量132248m³/d。其中：生活水1028m³/d，生产新水7551m³/d，原矿带入水404m³/d，循环水14465m³/d，厂前回水83125m³/d，尾矿回水25675m³/d。

选矿用水130109m³/d：生活水24m³/d，生产新水6416m³/d，原矿带入水404m³/d，循环水14465m³/d，厂前回水83125m³/d，尾矿回水25675m³/d；

锅炉房用水量720m³/d（生活水质）；

生活区用水量 $150\text{m}^3/\text{d}$;

其他杂用水 $150\text{m}^3/\text{d}$;

未预见水量 $1119\text{m}^3/\text{d}$: 生活水未预见 $134\text{m}^3/\text{d}$, 生产新水未预见 $985\text{m}^3/\text{d}$ 。

各系统给、排水量详见表 3-2-13。

3.2.9.2 排水

(1) 选矿排水

选厂总排水量 $129705\text{m}^3/\text{d}$ 。其中: 排入厂前回水系统 $83125\text{m}^3/\text{d}$, 排入循环冷却水系统 $14465\text{m}^3/\text{d}$, 排入尾矿库 $32094\text{m}^3/\text{d}$, 生活排水 $22\text{m}^3/\text{d}$ 。排入尾矿库, 尾矿回水返回选厂循环使用, 无废水外排。

(2) 生活排水

锅炉房排水 $72\text{m}^3/\text{d}$, 生活区生活排水 $180\text{m}^3/\text{d}$ 和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产。

表 3-2-13 给排水量一览表

序号	用户名称	用水量 (m³/d)							排水量 (m³/d)				损耗水量 (m³/d)
		总用水量	生活水	新水	原矿带入水	循环水	回水	水质要求	排入回水系统	排入循环水系统	排入尾矿库	排入生活污水处理设施	
1	选矿												
	工艺用水量	115325		6121	404		108800	新水、回水	83125		32094		106
	冷却循环水	14760		295		14465		新水、循环水		14465			295
	生活水	24	24					生活水				22	2
	选矿小计	130109	24	6416	404	14465	108800		83125	14465	32094	22	404
2	生活区用水量	150	150									135	15
3	锅炉房补加水	720	720									48	672
4	其他杂用水	150		150				回水					150
5	未预见水量	1119	134	985				新水、生活水					1451
	合计	132248	1028	7551	404	14465	108800		83125	14465	32094	205	2360

3.2.9.3 供电

依托已有铜山矿 110kV 变电所双重电源，引自 220kV 多宝山变电站 110kV 侧双母线，厂址内新建 1 座 110kV 变电所，由铜山矿 110kV 变电所 110kV 侧两段母线分别引一路电源，两路电源同时运行，互为备用。变电所内安装 2 台 110/38.5/10.5kV，63MVA 变压器。2 台主变采用 1 用 1 备运行工作方式。

3.2.9.4 供热

依托铜山矿现有 1 座 40t 燃煤蒸汽锅炉房，可作为选矿厂及公辅建筑供暖的热源。

3.2.10 储运工程

3.2.10.1 贮矿设施

选厂共设有 1 个中间矿堆，1 个顽石仓，1 个铜精矿堆场。各贮矿设施容量及贮矿时间见表 3-2-14。

表 3-2-13 贮矿设施容量及贮矿时间一览表

矿仓名称	几何容积 (m ³)	有效容积 (m ³)	贮矿量 (t)	贮矿时间	备注
中间矿堆	52000	27008	46758	28 h	
顽石缓冲仓	160	64	111	27 min	
铜精矿堆场	3960	2723	4713	10 d	

3.2.10.2 选矿药剂贮存

石灰由外部运至厂区，卸入 2 座有效容积为 200m³ 的石灰仓，能够满足厂区 12~13 天的用量，其余药剂的储存在厂区西侧的药剂仓库，药剂仓库建筑面积 1701m²，贮存的药剂能够储存 30~40 天的用量。

3.2.10.3 表土堆场

表土临时堆场布置于厂区内西北角区域，用于堆存选矿工业场地的表土，表土临时堆场堆高 6m，容积 6.9×10⁴m³。选矿工业场地可剥离表土面积 20×10⁴m²，表土厚度 0.3m，考虑松散系数 1.05 及富余系数 1.05，所需表土堆场容积 6.6×10⁴m³，满足堆存要求。

3.2.10.4 尾矿输送事故池

厂区设置 1 座尾矿输送事故池，位于尾矿浓密池西侧，容积为 2000m³（18m×5m×4m）。

3.2.11 总图布置

本项目厂址布置于铜山主井西北侧约 700m 处的平缓山坡，地形北高南低，平均坡度约为 1.6° ，所占区域为矩形。根据调查及附近勘察资料，场地无滑坡、崩塌和泥石流等不良地质现象。

厂区内主要由中间矿堆、中间矿堆配电室、I-1~3#皮带通廊、1#转运站、顽石仓、顽石破碎车间、磨矿车间配电室、磨矿车间、浮选车间 1、浮选车间 2、药剂制备车间、鼓风机房、浮选车间配电室 1、浮选车间配电室 2、尾矿浓密池、铜精矿浓密池、钼精矿浓密池、脱药浓密池、脱药浓密泵站、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、铜精矿堆场、脱水车间配电室、厂前回水集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿输送及厂前回水泵房配电室、尾矿输送事故池、石灰仓、石灰乳制备车间、矿山机修厂、化验室、综合仓库、药剂仓库、冷却循环水集水池、冷却循环水加压泵房、及门卫室等组成。

选厂主要建（构）筑物根据地形、生产工艺流程由北向南进行布置，辅助建（构）筑物则根据其功能紧邻主要建（构）筑物布置。各个建（构）筑物之间以选厂道路、皮带通廊和管道进行通连，从而形成了主次分明、功能明确、交通便捷的选矿工业场地布局。

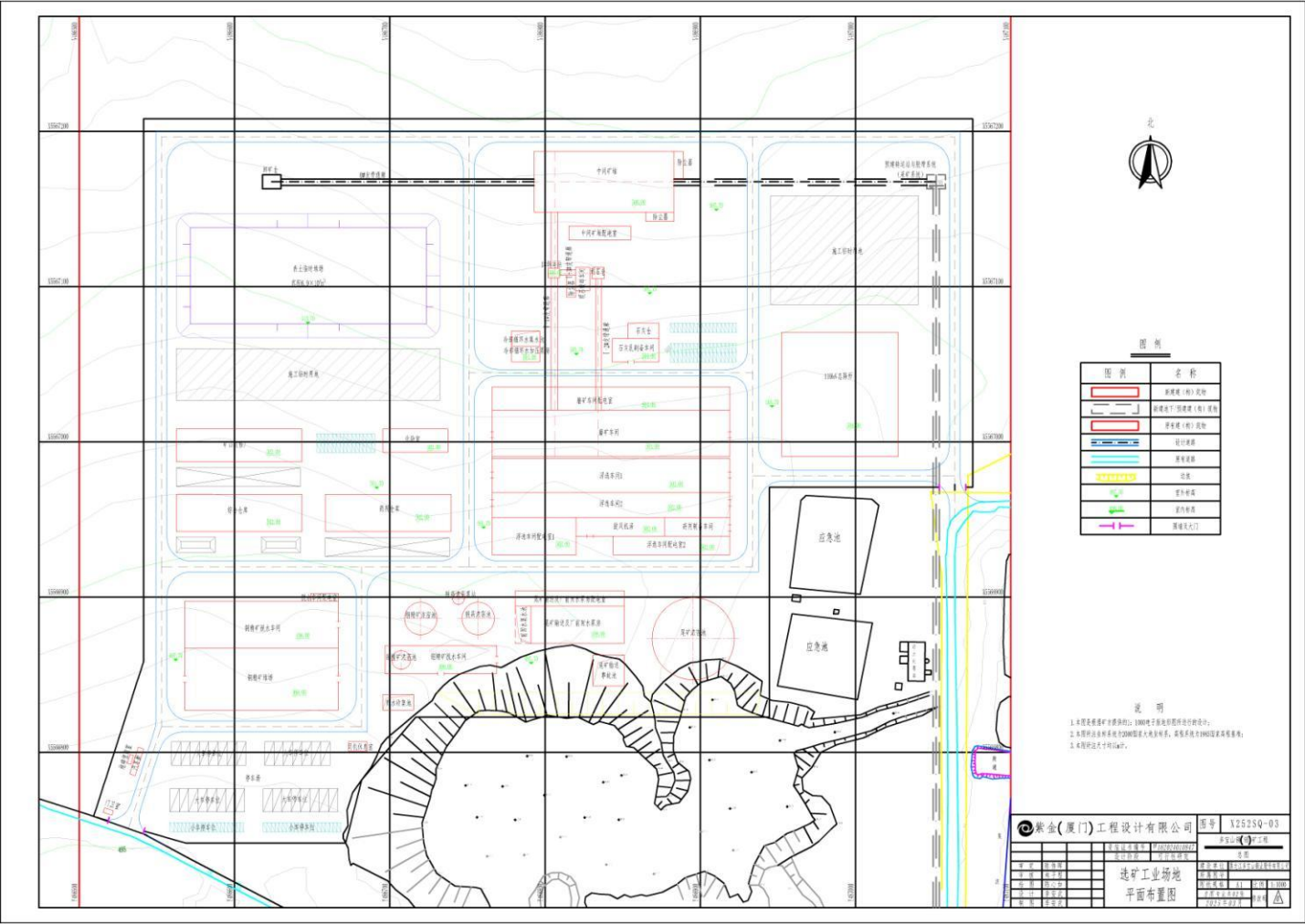


图 3-2-1 厂区总平面布置图

3.3 建设项目工程分析

3.3.1 施工期影响因素分析

3.3.1.1 施工期污染影响因素分析

拟建项目建设施工期主要建筑工程有土地平整、各种管线的铺设、修建各生产车间、辅助设施及室内装修等。施工过程中对周围环境产生的影响主要有：

（1）噪声

各种施工机械，如汽车、推土机、挖掘机、打桩机、工程钻机、振捣棒、电锯等均可产生较强烈的噪声。虽然这些施工机械噪声属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其噪声幅射范围及影响程度较大。

运输汽车是个流动声源，流动范围较大，除施工场地外，对外环境也将造成污染。本项目建设期间将使运输所经道路两侧的噪声污染加重，同时引起扬尘。

（2）废气

土石方施工过程中产生的扬尘、施工动力机械，如汽车、推土机、翻斗车排放的尾气、混凝土搅拌过程中产生的粉尘等均会对施工现场及附近大气环境产生不利影响。

施工期间大气的主要污染因子为扬尘，由于建筑扬尘比重较大，沉降较快，只要加强管理，则影响范围较小，一般仅在本项目的周边地块。为尽可能减少建筑粉尘对建设项目周边区域的污染程度，应实施标准化施工。

（3）废水

施工过程中施工人员排放的生活废水和生活垃圾对环境污染产生的影响。建设期的废水排放主要来自建筑施工人员的生活污水和施工废水。施工废水主要为泥浆废水，来自浇筑水泥工段，主要污染因子为 SS。建设单位应做好建设期的污水处理和排放工作，降低建设期施工废水对周边地表水环境影响。

（4）固体废物

施工期间需要挖土、运输弃土、运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等），工程完工后，会残留不少废建筑材料。建设单位应要求施工单位实行标准施工、规划运输，送至环保指定地点处理，不要随意倾倒建筑垃圾。

3.3.1.2 施工期生态影响因素分析

本工程建设会对评价区生态环境产生一定不利影响，主要是土地利用类型、

自然植被、动物、水土流失等影响。就占地类型而言，项目开发建设对整个评价区内土地利用结构影响较小，不会使其发生较大的变化。项目建设会造成一定植被损失，但对当地植被覆盖面积不会产生明显影响，不会使评价区生态功能发生较大变化。施工机械、人员活动和爆破施工将会惊吓、干扰附近野生动物的活动。选矿厂的建设将改变原有景观格局，但新增工矿景观分布相对集中，因而对于区域的整体景观斑块的破碎度影响较小，不会对项目所在地整体区域的景观生态格局与功能产生较大影响。

（1）对土地利用类型影响

根据《多宝山铜业铜山矿选矿厂建设工程生态环境分区管控分析报告》，本项目选矿厂用地和尾矿管线不占用生态保护红线和一般生态空间；根据黑河市林业和草原局出具的文件本项目不占用天然林和公益林地。

根据本项目的土地预审文件，本项目占地类型为一般林地和草地，工程占地使现有的林地、草地变为工矿用地，改变土地使用功能，项目占地的面积详见表3-3-1。

表 3-3-1 本项目新增占地情况一览表

序号	项目名称	单位	数量	性质
1	选矿厂用地	m ²	200000	一般林地、草地
2	尾矿管线	m ²	60000	一般林地、草地
3	原矿石输送廊道	m ²	2000	一般林地、草地
合计		m ²	262000	/

（2）对野生动植物的影响

项目的开发将破坏地表植被，将对野生动物的生存环境产生一定影响。工程占用土地将完全损毁原有的植被类型，将造成一些植物种类数量上的减少；在本项目建设过程中，施工噪声以及频繁的人为活动，使得施工区边界外的爬行、兽类动物迁移到施工影响区范围以外。

（3）对土壤的影响

选矿厂及尾矿输送管线等建设阶段，势必将覆盖于地表的表土剥离，同时将占用土地，而且对周围的土地还产生扰动等影响，扰动后的土壤，其土壤结构被破坏，表土与底土、岩石等混合，降低土壤肥力。

（4）水土流失影响

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

（5）景观影响

选矿厂的建设将改变原有景观格局，新增工矿景观分布相对集中，因而对于区域整体景观斑块的破碎度影响较小，不会对项目所在地整体区域的景观生态格局与功能产生较大影响。

施工流程及各阶段主要污染物产生情况见下图 3-3-1。

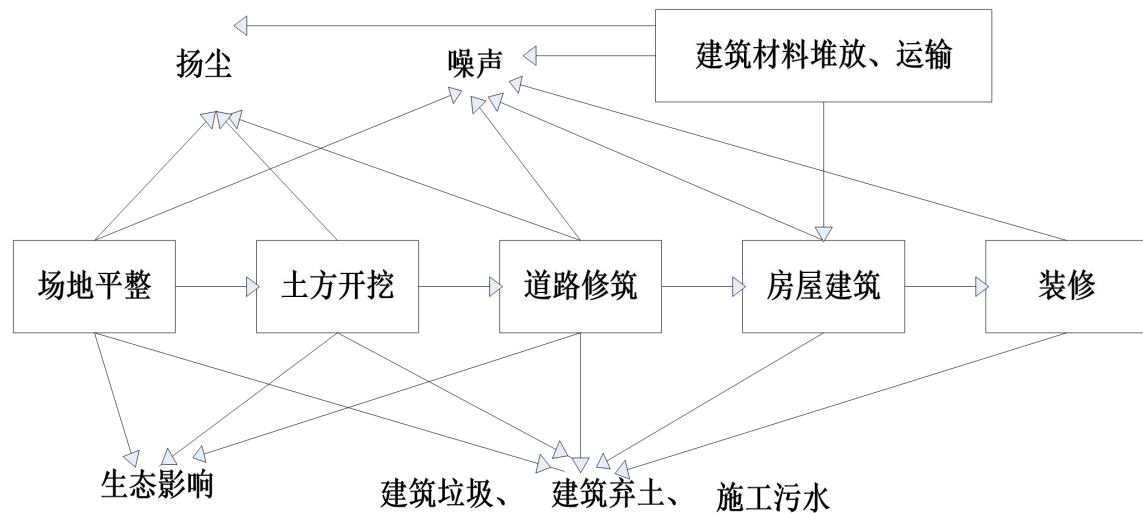


图 3-3-1 施工期工艺流程和排污节点示意图

3.3.2 运营期影响因素分析

3.3.2.1 运营期工艺流程

1、选矿工艺流程

（1）碎磨系统

矿石通过运输卡车运送至选矿厂的卸料仓经皮带通廊送至中间矿堆贮存。中间矿堆下设XZG-9振动给料机，经集矿皮带转运至I-1#带式输送机给入 $\phi 11.0 \times 6.8\text{m}$ 半自磨机，半自磨排料进入2ZKR3675振动筛筛分，筛上产品经I-2#带式输送机转运至顽石仓贮存；贮存的矿石经移动带式给料机给入HP6圆锥破碎机开路破碎（另设旁路）；破碎后的产品经I-3#带式输送机转运至I-1#带式输送机，返回半自磨机。半自磨排料经振动筛筛分后的筛下物料与球磨机的排矿合并，泵送至 $\phi 840 \times 14$ 旋流器组分级，与 $\phi 8.20\text{m} \times 14.50\text{m}$ 球磨机构成闭路磨矿分级系统，

旋流器沉砂作为球磨机的给料，旋流器溢流（-0.074mm占68%）自流至2台 $\phi 6.0\text{m}\times 6.0\text{m}$ 搅拌槽中进行粗选前搅拌。

（2）浮选系统

浮选系统采用双系列配置，单系列设计规模为 $2\times 10^4\text{t/d}$ 。

以下按单系列流程进行描述。磨矿产品经调浆后进入浮选系统，铜钼混合浮选采用“一粗三扫三精”的流程产出浮选尾矿和铜钼混合精矿，混合粗、扫选采用 260m^3 浮选机，铜钼混合粗精矿经 $\phi 250\times 12$ 旋流器组预先分级，旋流器沉砂给入VTM-1500立磨机再磨，形成闭路磨矿分级系统，旋流器溢流（-0.045mm占90%）自流至 $\phi 3.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ 搅拌槽调浆后经XCF/KYFII-40浮选机三次精选后产出铜钼混合精矿。铜钼混合精矿经 $\phi 21\text{m}$ 浓密机脱药后底流进入铜钼分离流程。铜钼分离采用“一粗二扫六精”的流程产出钼精矿和铜精矿，粗扫选采用XCF/KYFII-16浮选机，钼精选采用XCF/KYFII-8浮选机和XCF/KYFII-3浮选机。

（3）脱水系统

浮选铜精矿采用“浓缩+过滤”两段脱水流程。铜钼分离扫选作业的尾矿产品泵送至浓缩机，浓缩机底流泵送至铜精矿脱水厂房，过滤设备采用快开式隔膜压滤机，滤饼水分 $\leq 12\%$ 。滤饼经集矿皮带转运打包系统，经打包装袋后送至铜精矿堆场。

浮选钼精矿采用“浓缩+过滤”两段脱水流程。钼精选浮选机的产品泵送至浓缩机，浓缩机底流泵送至立式压滤机压滤，滤饼水分 $\leq 12\%$ ，滤饼经集矿皮带转运打包系统，经打包装袋后送至钼精矿库房。

尾矿脱水：浮选尾矿自流入高效浓密机，浓密后排水返回厂前回水，浓密底流由尾矿输送泵泵送至尾矿库。

选矿生产工艺流程图见图 3-2-2。

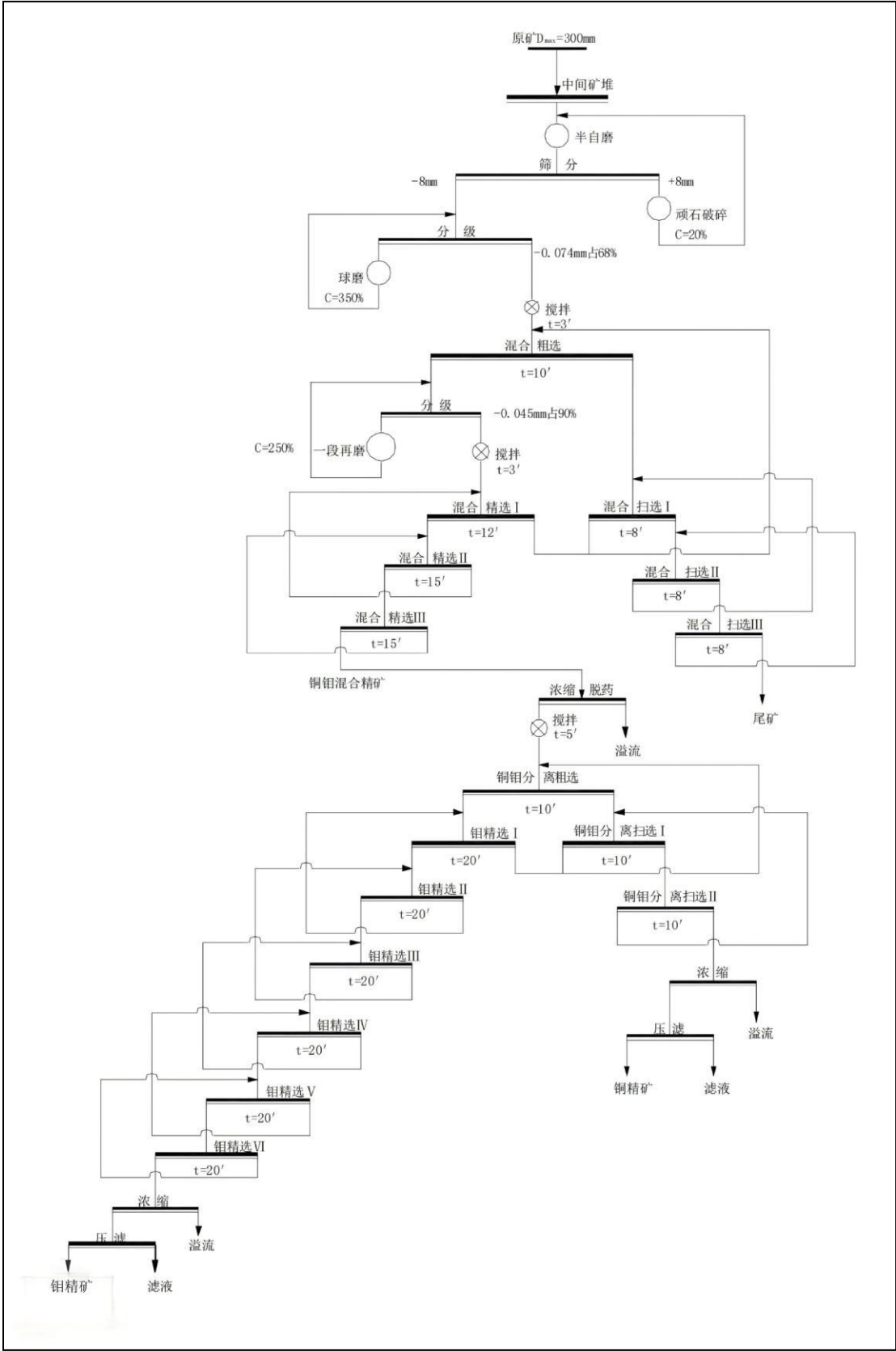


图 3-3-2 选矿生产工艺流程图

3.3.2.2 运营期污染影响因素分析

1、废气

通过对本项目的生产工艺流程分析可知，本项目选矿工艺的主要废气污染源为卸料仓、中间矿堆、顽石破碎、顽石仓、石灰仓排放的颗粒物；浮选药剂配置和浮选过程排放的非甲烷总烃。

（1）卸料仓废气（G1）

厂区西北部设置矿石卸料仓，卸料过程中产生下料扬尘。卸料仓下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设置1台单机烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，含尘废气经除尘器处理后的通过卸料仓顶部排放口DA001（高度38m）排放。

（2）中间矿堆废气（G2、G3、G4）

为治理中间矿堆原料输送过程产生的粉尘，中间矿堆顶部卸料点设置密闭抽风罩和7台直落式单机烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，其中1台除尘器位于中间矿堆东侧，6台位于中间矿堆的中部和西侧，6台除尘器共用一个排放口DA002（高度38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口DA002排放；东侧除尘器设置1个排放口DA003（高度38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口DA003排放。

中间矿堆下部卸料点处，设置密闭抽风罩，设2个机械除尘系统，设置2台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，中间矿堆产生含尘废气经除尘器处理后通过中间矿堆顶部排放口DA004（高度38m）排放。

（3）顽石破碎车间废气（G5）

顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿、下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设1个机械除尘系统。设置1台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，处理后的废气经破碎车间顶部排放口DA005（高度38m）排放。

（4）顽石仓废气（G6）

顽石仓设置1台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，除尘器处理后的废气经仓顶排放口DA006（高度38m）排放。

（5）转运站废气（G7）

厂区设置1#转运站，转运站皮带机头部卸料点和另一条皮带受料点，皮带下料点均采用局部密闭，设2个独立除尘系统。转运站皮带机头部卸料点就皮带

下料点设置 1 台烧结板除尘器，转运站皮带机受料点设置 1 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，除尘器处理后废气转运站顶部排放口 DA007（高度 38m）排放。

（6）石灰仓废气（G8、G9）

石灰乳制备车间北侧设置 2 座石灰仓，石灰仓进出料产生的颗粒物经仓顶烧结板除尘器处理后经仓顶排放口 DA008（38m）、DA009（38m）排放。

（7）浮选药剂配置和浮选工序产生的废气（G10）

浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩，2 套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃处理效率为 90%，处理后的废气经浮选车间顶部排放口 DA010（高度 32m）排放。

2、废水

通过对本项目的生产工艺流程分析可知，本项目选矿工艺的产生的废水包括冷却循环系统排水（W1）、选矿废水（W2）、尾矿浓密排水（W3）。

（1）冷却循环系统排水（W1）

选矿设备冷却循环水自流至冷却塔进行冷却，冷却后排水进冷水集水池，再由泵房内水泵扬至设备冷却使用，冷却循环系统定期排水排放至厂前回水池，经沉淀后送至高位回水水池，回用生产不外排。

（2）选矿废水（W2）

铜精矿、钼精矿采用浓缩+压滤两段脱水流程，精矿的滤饼水分 $\leq 12\%$ ，产生的浓缩压滤废水排入厂前回水池，沉淀后送至高位回水水池，回用生产不外排。

（3）尾矿浓密废水（W3）

浮选尾矿矿浆采用一段脱水工艺流程，选择高效浓密机作为浓缩作业设备，经浓密机浓缩至 55%后泵送至尾矿库堆存，尾矿浓密排水排入厂前回水池，经沉淀后送至高位回水水池，回用生产不外排。

3、噪声

选矿厂在运行过程中，噪声源主要有破碎机、振动筛、给料机、输送泵、水泵、引送风机、空压机等。

4、固体废物

选矿厂运营期产生的固体废物主要包括尾矿 S1、布袋除尘器收集的粉尘 S2、废布袋 S3、浮选药剂废包装物 S4、化验室废液 S5、设备维修产生的废矿物油

S6 和废油桶 S7、变电所产生的废变压器油 S8 和废铅酸电池 S9 等。

表 3-3-2 主要污染源及排污节点一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生规律	排放方式或去向
废气	G1	卸料仓	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G2	中间矿堆	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G3	中间矿堆	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G4	中间矿堆	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G5	顽石破碎车间	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G6	顽石仓	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G7	转运站	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G8	石灰仓	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G9	石灰仓	颗粒物	连续	烧结板除尘器+排放口
	G10	药剂配置和浮选	非甲烷总烃	连续	二级活性炭+
废水	W1	冷却循环系统排水	SS 等	连续	排入厂前回水池，沉淀后送至高位回水水池，回用生产不外排
	W2	选矿废水（精矿浓缩压滤废水）	SS 等	连续	
	W3	尾矿浓密废水	SS 等	连续	
噪声	N	破碎	机械噪声	连续	隔声、减振
		筛分		连续	
		球磨		连续	
		选矿		连续	
固废	S1	尾矿	一般工业固体废物	连续	浓密后排放至尾矿库
	S2	除尘器收集的粉尘	一般工业固体废物	间歇	收集后回用生产不外排
	S3	除尘器废过滤介质	一般工业固体废物	间歇	生产厂家回收利用
	S4	浮选药剂废包装物	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置
	S5	废活性炭	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置

					位处置
	S6	化验室废液	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置
	S7	备维修产生的废矿物油	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置
	S8	废油桶	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置
	S9	变电所产生的废变压器油	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置
	S10	废铅酸电池	危险废物	间歇	收集后暂存在危险废物贮存库、定期委托有资质单位处置

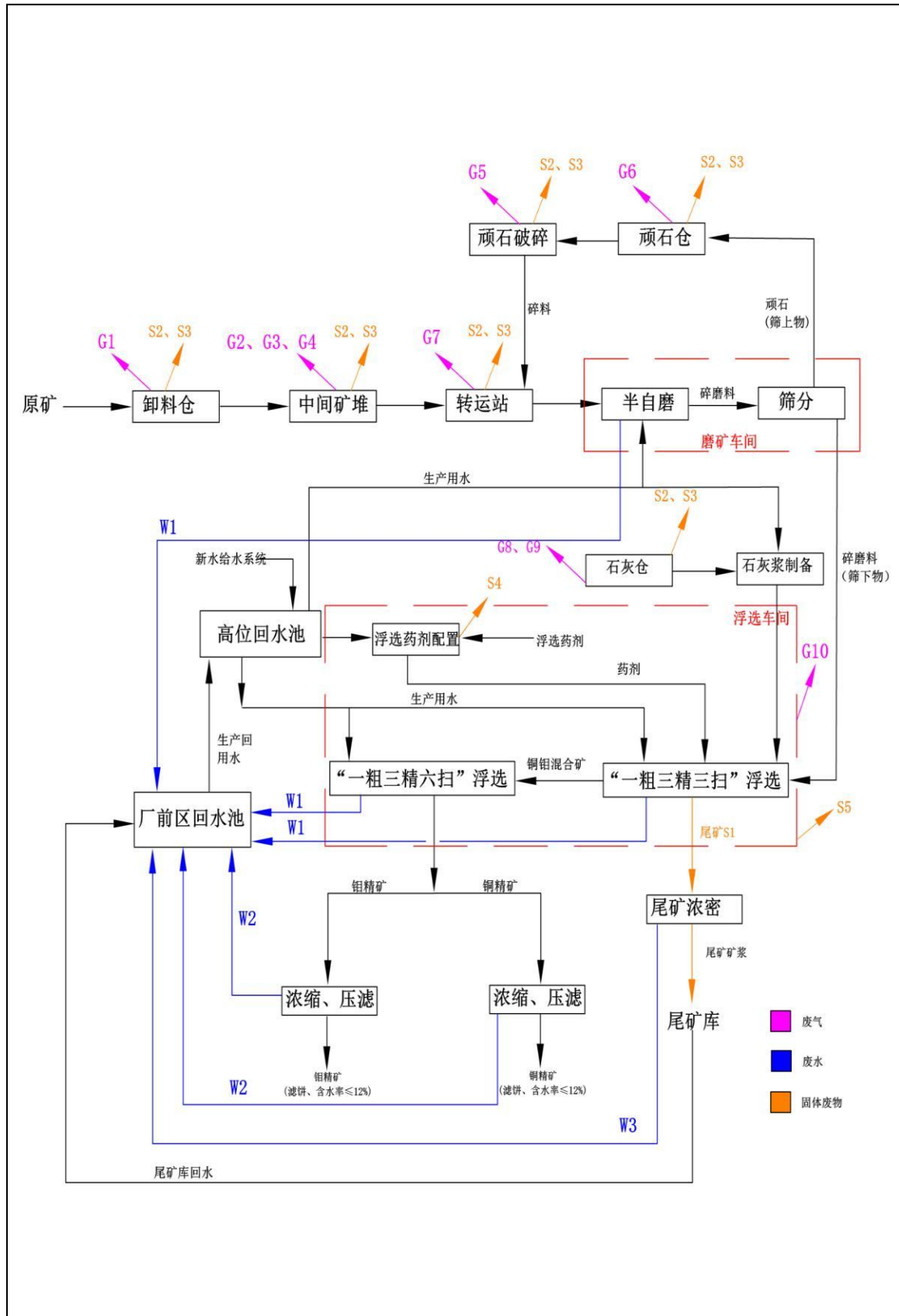


图 3-3-3 选矿工艺流程及排污节点图

3.3.3 污染源源强核算

3.3.3.1 施工期污染源源强核算

1、施工期废水源强核算

（1）施工人员生活污水

根据本工程各施工量估算，现场需各类建筑工人、管理人员每天约 100 人左右，根据《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021），按 50L/人·d 计算，施工人员的生活用水量为 5.0m³/d，排污系数按用水量的 80%计，则施工期共计生活污水排放量为 4.0m³/d。项目有效施工期为 360d，施工期生活污水总量 1440m³，施工期生活污水排入矿山污水处理站处置，污染物产生情况见表 3-3-9。

表 3-3-9 施工期施工人员生活污水的产生浓度及源强表

废水量（m ³ ）	水质	COD	BOD ₅	SS	氨氮
1440	产生浓度（mg/L）	300	200	200	30
	产生量（t）	0.44	0.28	0.28	0.044

注：各污染物浓度类比《生活污染源产排污系数手册》。

（2）施工工地废水

施工临时用地如储料厂、施工机械、车辆停放、维修区等，其中施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生大量的含石油类物质和 SS 的废水，施工工地每平方米建筑面积产生的建筑施工废水量为 5kg/m²，本项目总建筑面积为 71764.4m²，施工期产生总施工废水量为 353.8m³，污染物产生情况见下表 3-3-10。

表 3-3-10 施工期施工废水的产生浓度及源强表

废水量（m ³ ）		水质	SS	石油类
施工污水	353.8	产生浓度（mg/L）	600	50
		产生量（t）	0.21	0.018

项目施工方在施工现场内修建隔油池、沉淀池，将建筑施工废水经隔油池处理后引入沉淀池，经沉淀后用于厂区洒水降尘。

2、施工期废气源强核算

施工过程中，引起环境空气污染的污染源主要有：

- ①施工中以燃油为动力的施工机械和运输车辆所排放的废气；
- ②施工过程中干燥地表的开挖及回填产生的粉尘；
- ③水泥、砂石、泥土、石灰等在运输、装卸过程中产生的扬尘；

④开挖的泥土未及时清运暴露在外、材料堆放不当被风扬起产生的扬尘。

以上施工过程中产生的废气和扬尘都会对环境空气造成污染，其中主要是扬尘。施工期间扬尘对周围环境的污染程度主要取决于施工方式、工程量、材料堆放及风力等因素，其中风力因素影响最大。尤其是在前期基础部分施工，大量土石方作业，在气候条件不利的情况下，会产生大量扬尘，污染周围环境，对施工及附近人员的身体健康造成不利影响。

施工期扬尘的源强类比北京市环境保护科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘监测数据，其结果见表 3-3-11。

表 3-3-11 类比建筑施工工地扬尘污染情况（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

工程名称	工地内	工地上风向 (50m)	工地下风向		
			50m	100m	150m
实例 1	759	328	502	367	336
实例 2	618	325	472	356	332
均值	688.5	326.5	487	361.5	334

由表 3-3-3 可以看出工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.11 倍，扬尘影响范围为其下风向 150m 范围。施工扬尘对环境空气的影响具有局部性、流动性、短时性等特点，只对区域局部范围造成污染，并随着建设期不同、施工地点的不断变更而移动，在短期内对工程所在地周围会造成一定不良影响。

3、施工期噪声源强核算

在施工过程中会有来自施工机械、车辆等的噪声污染，对周边居民生活和生产有一定的影响，噪声等级一般多在 70~90 分贝。噪声主要发生在土方开挖、混凝土搅拌、土方运载、物料运输等过程中。

(1) 施工机械设备噪声

噪声源主要是施工机械，在施工期内，以单点源或多点源流动方式在施工区移动。噪声强度取决于施工方式、施工机械的种类及交通运输量。施工机械的噪声特点是间歇或阵发性的，并具有流动性、噪声较高的特征。施工过程中使用的运输车辆、打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌车等施工机械设备，施工期主要施工机械设备噪声源强（声压级）参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录表 A.2 中数据，其噪声级详见表 3-3-12。

表 3-3-12 施工机械噪声源强统计表（单位：dB）

设备	距声源 10m 处噪声级	设备	距声源 10m 处噪声级

轮式装载机	85~91	混凝土振捣器	75~84
推土机	80~85	压路机	76~86
液压挖掘机	78~86	混凝土输送泵	84~90
振动压路机	76~86	打桩机	95~105
振动夯锤	86~94	混凝土搅拌车	82~84

（2）运输车辆噪声

施工过程中使用的大型货运卡车，其噪声级可达 90~95dB(A)，自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达 110dB(A)。

由于施工现场内施工设备及运输车辆的位置不断变化，而且不同时间设备运行的数量也有变化，因此很难准确地预测施工现场的场界噪声值。

4、施工期固体废物源强核算

（1）施工人员的生活垃圾

项目正常施工时有施工人员 100 人，施工人员日常生活中产生的生活垃圾按每人 0.5kg/d，项目施工期约为 6 个月，施工期间总共产生的生活垃圾为 9t。

（2）建筑垃圾

施工期平整厂地、工程建设产生弃土、弃石等建筑垃圾，建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，每平方米建筑面积将产生 0.5~1.0kg 的建筑垃圾，本次评价取每平方米建筑面积产生 0.8kg 建筑垃圾。项目建筑物建筑面积为 71764.4m²，则项目施工期建筑垃圾产生总量约为 57.4t。

3.3.3.2 运营期污染源源强核算

1、有组织排放废气污染源强核算

运营期排放的有组织废气包括卸料仓废气中间矿堆废气、顽石仓废气、顽石破碎废气、转运站废气、石灰仓废气、浮选药剂配置和浮选工序产生的废气。

本项目颗粒物的排放浓度执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值（颗粒物：10mg/m³），为体现出颗粒物排放的最大环境影响，本次评价采用颗粒物的特别放浓度限值作为颗粒物的预测排放浓度，根据各产尘节点的废气量核算各有组织废气的颗粒物污染源强。

浮选药剂配置和浮选工序产生的非甲烷总烃预测排放浓度，类比多宝山矿区二期选矿厂的有机废气治理设施的出口的非甲烷总烃的排放浓度作为类比源强，

二期选矿厂采用的选矿工艺与本项目基本一致，使用的浮选药剂与本项目一致，类比可行。

（1）卸料仓废气源强（G1）

厂区西北部设置矿石卸料仓，卸料过程中产生下料扬尘。卸料仓下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设置1台单机烧结板除尘器，处理风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率为99.9%，含尘废气经除尘器处理后的通过卸料仓顶部排放口DA001（高度38m）排放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出卸料仓废气（G1）源强，颗粒物的排放源强为 $0.05\text{kg}/\text{h}$ ， $0.396\text{t}/\text{a}$ 。

（2）中间矿堆废气（G2、G3、G4）

为治理中间矿堆原料装卸中过程产生的粉尘，中间矿堆顶部卸料点设置密闭抽风罩和7台直落式单机烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，其中1台除尘器位于中间矿堆东侧，单台处理风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ；6台位于中间矿堆的中部和西侧，单台处理风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，合计处理风量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 。

6台除尘器共用一个排放口DA002（高度38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口DA002排放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出中间矿堆废气（G2）源强，颗粒物的排放源强为 $0.3\text{kg}/\text{h}$ ， $2.376\text{t}/\text{a}$ 。

东侧除尘器设置1个排放口DA003（高度38m），含尘废气经除尘器处理后的通过排放口DA003排放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出中间矿堆废气（G3）源强，颗粒物的排放源强为 $0.03\text{kg}/\text{h}$ ， $0.238\text{t}/\text{a}$ 。

中间矿堆下部卸料点处，设置密闭抽风罩，设2个机械除尘系统，设置2台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，单台处理风量为 $54000\text{m}^3/\text{h}$ ，合计处理风量为 $108000\text{m}^3/\text{h}$ ，中间矿堆产生含尘废气经除尘器处理后通过中间矿堆顶部排放口DA004（高度38m）排放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出中间矿堆废气（G4）源强，颗粒物的排放源强为 $1.08\text{kg}/\text{h}$ ， $8.554\text{t}/\text{a}$ 。

（3）顽石破碎车间废气（G5）

顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿、下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设1个机械除尘系统。设置1台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，处理风量为 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后的废气经破碎车间顶部排放口DA005（高度38m）排

放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出顽石破碎车间废气（G5）源强，颗粒物的排放源强为 $0.36\text{kg}/\text{h}$ ， $2.851\text{t}/\text{a}$ 。

（4）顽石仓废气（G6）

顽石仓设置 1 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，处理风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘器处理后的废气经仓顶排放口 DA006（高度 38m）排放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出顽石仓废气（G6）源强，颗粒物的排放源强为 $0.03\text{kg}/\text{h}$ ， $0.238\text{t}/\text{a}$ 。

（5）转运站废气（G7）

厂区设置 1#转运站，转运站皮带机头部卸料点和另一条皮带受料点，皮带下料点均采用局部密闭，设 2 个独立除尘系统。转运站皮带机头部卸料点就皮带下料点设置 1 台烧结板除尘器，转运站皮带机受料点设置 1 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，转运站皮带机头部卸料点就皮带下料点除尘器处理风量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，转运站皮带机受料点除尘器处理风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，合计处理风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘器处理后废气转运站顶部排放口 DA007（高度 38m）排放，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出转运站废气（G7）源强，颗粒物的排放源强为 $0.08\text{kg}/\text{h}$ ， $0.634\text{t}/\text{a}$ 。

（6）石灰仓废气（G8、G9）

石灰乳制备车间北侧设置 2 座石灰仓，石灰仓进出料产生的颗粒物经仓顶烧结板除尘器处理后经仓顶排放口 DA008（38m）、DA009（38m）排放，单台处理风量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，颗粒物的排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算得出 1#石灰仓废气（G8）源强，颗粒物的排放源强为 $0.025\text{kg}/\text{h}$ ， $0.198\text{t}/\text{a}$ ；计算得出 2#石灰仓废气（G9）源强，颗粒物的排放源强为 $0.025\text{kg}/\text{h}$ ， $0.198\text{t}/\text{a}$ 。

（7）浮选药剂配置和浮选工序产生的废气（G10）

本次评价类比多宝山矿区选矿厂的浮选工序的废气治理措施的排气口的非甲烷总烃排放浓度，1#排气口的非甲烷总烃排放浓度为 $1.76\sim 1.95\text{mg}/\text{m}^3$ ，2#排气口的非甲烷总烃排放浓度为 $1.72\sim 1.92\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩，2 套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃处理效率为 90%，处理后的废气经浮选车间顶部排放口 DA010（高度 32m）排放，本项目非甲烷总烃的预测排放浓度取 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气治理设施风机量为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，计算得出浮选药剂配

置和浮选工序产生的废气（G10）源强，非甲烷总烃的排放源强为 0.08kg/h，0.634t/a。类比源强对比情况监测表 3-3-13。

表 3-3-13 类比源强对比表

对比项目	多宝山矿区选矿厂	本项目	类比情况
设计选矿能力	8 万 t/d	4 万 t/d	类比项目选矿能力较大
选矿工艺	“铜钼混合浮选+铜钼分离”	“铜钼混合浮选+铜钼分离”	相同
选矿药剂	2#油、煤油等	2#油、煤油等	相同
废气治理措施	二级活性炭吸附装置	二级活性炭吸附装置	相同

2、无组织排放废气污染源强核算

无组织排放的废气源强包括卸料仓在卸料过程中无组织排放的粉尘、浮选车间无组织排放的非甲烷总烃。

矿石装卸、输送、破碎工序中的皮带通廊、转运站、中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间和石灰仓均为密闭建筑物和生产设施，不产生无组排放的粉尘，经在卸料仓的矿石装卸过程中产生无组织扬尘，依据《逸散性工业粉尘控制技术》砂、砾石、矿石卸料的扬尘逸散系数 0.01kg/t，卸料仓的卸料量为 1666.7t/h，矿石在运输和装卸过程成洒水降尘能够抑制 70%的扬尘，卸料仓为封闭形式（降尘效率达到 95%），则卸料仓的无组织排放颗粒排放量为 0.021kg/h，破碎车间在破碎过程中排放的无组织粉尘排放量为 0.25kg/h。

浮选车间活性炭吸附装置的有机废气的集气效率为 90%，浮选过程中厂房内有 10%的有机废气无组织排放，根据有组织的排放量及处理效率，核算得出浮选车间无组织排放的非甲烷总烃的排放量为 0.09kg/h。

本项目废气污染源强核算统计结果见表 3-3-14。

3、非正常工况废气污染源强核算

本项目非正常工况考虑产生尘工段的除尘器的过滤介质破损，以及浮选工序活性炭吸附装置活性炭效率下降。本项目非正常工况废气排放源强见表 3-3-15。

表 3-3-14 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	污染源	排放源	污染物	废气量 (m³/h)	污染物产生量			治理措施		污染物排放量			排放 时间 (h)
					产生浓度	产生速 率 (kg/h)	产生量	工 艺	效率	排放浓度	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
					(mg/m³)		(t/a)			(mg/m³)			
破碎 工序	卸料仓	DA001	PM ₁₀	5000	10000	50	396	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.05	0.396	7920
	中间矿堆	DA002	PM ₁₀	30000	10000	300	2376	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.3	2.376	7920
	中间矿堆	DA003	PM ₁₀	5000	10000	30	238	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.03	0.238	7920
	中间矿堆	DA004	PM ₁₀	108000	10000	1080	8554	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	1.08	8.554	7920
	顽石破碎 车间	DA005	PM ₁₀	36000	10000	360	2851	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.36	2.851	7920
	顽石仓	DA006	PM ₁₀	3000	10000	30	238	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.03	0.238	7920
	转运站	DA007	PM ₁₀	8000	10000	80	634	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.08	0.634	7920
	石灰仓 1#	DA008	PM ₁₀	2500	10000	25	198	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.025	0.198	7920
	石灰仓 2#	DA009	PM ₁₀	2500	10000	25	198	烧结板除尘器，38m 排气筒	99.9%	10	0.025	0.198	7920
	卸料仓	无组织排 放	TSP	/	/	16.67	132.02	矿石在运输和装卸过程成洒水降尘能够抑制 70%的扬尘，卸料仓为封闭形式（降尘效率达到 95%）		/	0.25	1.98	7920

浮选工序	浮选车间	DA010	非甲烷总烃	20000	40	0.8	6.336	二级活性炭吸附装置，32m 排气筒	90%	4	0.08	0.634	7920
	浮选车间	无组织排放	非甲烷总烃	/	/	0.09	0.713	车间密闭	/	/	0.09	0.713	7920

表 3-3-15 本项目非正常工况下污染物排放

非正常排放污染源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	持续时间 (h)	年发生频次/次	应对措施
DA001	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	1	2	1	加强管理，避免非正常工况的发生
DA002	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	6	2	1	
DA003	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	120	0.6	2	1	
DA004	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	21.6	2	1	
DA005	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	7.2	2	1	
DA006	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	0.6	2	1	
DA007	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	1.6	2	1	
DA008	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	0.5	2	1	
DA009	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	0.5	2	1	
DA010	活性炭吸附能力下降，对废气处理效率为 50%	非甲烷总烃	20	0.4	2	1	

4、废水污染源强核算

本项目产生的废水主要来源于选矿废水、循环冷却系统排污水、尾矿脱水废水、生活污水。

选厂排水量129706m³/d，其中排入厂前回水系统83125m³/d，排入循环冷却水系统14465m³/d，排入尾矿库32094m³/d，生活排水22m³/d。选厂排水主要为选矿工艺废水，除了厂前回水和循环水外，其余随尾矿进入尾矿库的水在库内经自然曝气、降解、沉降净化后返回选厂循环使用。正常生产时，选矿系统废水循环利用，无废水排出。

选厂车间地坪冲洗水、工业场地初期雨水经厂房集水池收集，通过回水系统返回至选矿厂各生产环节后循环使用，不排放。试化验室废水通过回水系统回用至选厂生产，不外排。试化验室试验废液、药剂废液按照要求鉴别，将危险废物单独收集存放，定期委托有资质单位进行处理。

锅炉房排水 72m³/d，生活区生活排水 180m³/d 和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产。

5、噪声污染源强核算

选矿生产过程中的噪声主要来自破碎、筛分、球磨机、立磨机、渣浆泵等设备的运行，产生的噪声一般为 80~100dB（A）。本项目主要噪声源及源强一览表见表 3-3-15。

表 3-3-15 主要设备噪声水平及防治措施

	噪声源	数量	发声建筑/工序	声源类型	噪声产生量		降噪措施	降噪效果 [dB(A)]	噪声排放量		持续时间 (h)
					核算方法	声源表达量 [dB(A)]			核算方法	声源表达量 [dB(A)]	
噪声	除尘器风机	10	中间矿堆	连续	类比法	90	管道外壳阻尼、厂房隔声	25	类比法	65	7920
	圆锥破碎机	1	顽石破碎车间	连续		100	基础减震、厂房隔声	25		75	7920
	带式给料机	1		连续		85	基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	风机	2		连续		90	管道外壳阻尼、厂房隔声	25		65	7920
	浮选机	30	磨浮车间	连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
	渣浆泵	10		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	立磨机	2		连续		90	基础减震、厂房隔声	25		65	7920
	泡沫泵	24		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	半自磨机	1		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	溢流型球磨机	1		连续		85	基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	振动筛	2		连续		90	基础减震、厂房隔声	25		65	7920
	螺旋输送机	2	石灰乳制备车间	连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
	石灰仓风机	2		连续		90	管道外壳阻尼、厂房隔声	25		65	7920
	渣浆泵	2		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	渣浆泵	1	浓密工序	连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	液下渣浆泵	2		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	浓密底流泵	2	铜精矿脱水车间	连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	压滤给料泵	2		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
	带式输送机	4		连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920

压滤机	2		连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
压滤给料泵	2		连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
立式压滤机	1	钼精矿	连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
胶带给料机	1	脱水车	连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
斗式提升机	1	间	连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
螺旋输送机	1		连续		80	基础减震、厂房隔声	25		55	7920
回水泵	3	回水泵房	连续		85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	25		60	7920
变压器	2	变电所	连续		82	基础减震、厂房隔声	25		57	7920

6、固体废物核算

（1）尾矿

根据尾矿检测报告数据可知，各污染物的浸出浓度均满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 浸出毒性鉴别标准值，本项目尾矿不属于危险废物。

根据尾矿检测报告数据可知，浸出液中各污染物浓度；浸出液中各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准中最高允许排放浓度限值，且 pH 值在 6~9 范围内，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目尾矿属于第 I 类一般工业固体废物（091-001-S5）。根据物料衡算，尾矿产生量为 1303.64 万 t/a。经管道自流输送至尾矿库。

（2）选矿厂除尘器收集粉尘

本项目中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、磨矿车间筛分工序、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物（900-099-S59），粉尘收集量为 15667.317t/a，除尘系统收集的粉尘直接返回选矿厂各工序再利用。

（3）废除尘器过滤介质

选矿厂除尘过程中产生的废除尘器过滤介质属于一般工业固体废物（900-099-S59），废除尘器过滤介质产生量为 0.5t/a，更换后委托生产厂家回收利用。

（4）废包装物

浮选药剂产生的废包装物属于危险废物（HW49：900-041-49），产生量为 0.2t/a，暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（5）化验室废液

本项目化验室废液产生量为 0.1t/a，属于危险废物（HW49：900-047-49），贮存于密闭桶内，暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（6）废活性炭

本项目浮选车间废气净化措施采用活性炭吸附工艺，废气处理系统活性炭投加量为 500kg/次，为了保证活性炭吸附活性，约 15 天更换一次，则废活性炭量为 11t/a，属于危险废物（HW49：900-039-49），暂存于危险废物贮存库，委托

有处理资质单位定期处置。

（7）设备维修产生的废矿物油

本项目机修过程中产生的废矿物油属于危险废物（HW08：900-249-08），产生量为 0.3t/a，暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（8）设备维修产生的废油桶

本项目机修过程中产生的废油桶属于危险废物（HW49：900-041-49）产生量约为 50 个/a，暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（9）废变压器油

变压器维修过程中产生废变压器油，产生量为 0.1t/a，属于危险废物（HW08：900-220-08），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（10）废铅酸电池

变电所废铅酸电池产生量约 0.1 t/a，属于危险废物（HW31：900-052-31），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

表 3-3-16 固体废物污染源强核算结果一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况	处置情况		处置措施及最终去向
				产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
选矿工序	尾矿浓密	尾矿	一般工业固体废物	1303.64 万	/	1303.64 万	尾矿库
	除尘器	废除尘器过滤介质	一般工业固体废物	0.5	/	0.5	更换后委托生产厂家回收利用
	除尘器	选矿厂除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	15667.317	/	15667.317	返回选矿厂各工序再利用
药剂制备车间	药剂制备	废包装物/HW49: 900-041-49	危险废物	0.3	/	0.3	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置
化验室	产品化验	化验室废液/HW49: 900-047-49	危险废物	0.1	/	0.1	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置
浮选车间	废气治理	废活性炭/HW49: 900-039-49	危险废物	11	/	11	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置
设备维修	生产设备、风机、泵类	废矿物油/HW08: 900-214-08	危险废物	0.3	/	0.3	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置
设备维修	生产设备、风机、泵类	废油桶/HW49: 900-041-49	危险废物	50 个	/	50 个	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置
变电所	变压器维修	废变压器油/HW08: 900-220-08	危险废物	0.1	/	0.1	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置
变电所	设备维修	废铅酸电池/HW31: 900-052-31	危险废物	0.1	/	0.1	暂存于危险废物贮存库, 委托有处理资质单位定期处置

7、地下水污染源强核算

本项目地下水主要污染源为选矿厂尾矿浓密池，如发生防渗层破裂，废水下渗将会对地下水环境造成影响。

本次评价地下水污染源强参考选矿试验厂尾矿砂浸出液成分化学分析结果，监测结果见表 3-3-17。

表 3-3-17 尾矿砂浸出液检测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.2-2007) 表1 浸出毒性鉴别标准值	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)		
				浸出液中危害成分浓度限值	III类标准		
1	铅	mg/L	0.5	5	0.01	50	/
2	锌	mg/L	0.4	100	1	0.40	2
3	镉	mg/L	0.0005L	0.1	0.005	/	/
4	铜	mg/L	0.07	100	1	0.07	3
5	铁	mg/L	0.12	/	0.3	0.40	2
6	总银	mg/L	0.03L	5	0.05	/	/
7	砷	mg/L	0.3	5	0.01	30	/
8	汞	mg/L	0.00004L	/	0.001	/	/
9	铍	mg/L	0.00002L	0.02	0.002	/	/
10	钡	mg/L	0.0025L	1	0.7	/	/
12	镍	mg/L	0.005L	/	0.02	/	/
13	硒	mg/L	0.0004L	1	0.01	/	/
14	总铬	mg/L	0.03L	15	/	/	/
15	六价铬	mg/L	0.004L	5100	0.05	/	/
16	氟化物	mg/L	0.842L	100	1	/	/
17	氰化物	mg/L	0.004L	5	0.05	/	/

采用标准指数法排序，本项目选定排序前 1 的因子进行预测，故选取锰作为预测因子。

根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），混凝土沉淀池允许最大渗水量按池壁和池底浸湿面积计算，钢筋混凝土结构池壁渗漏量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。在非正常状况下，以尾矿浓密池防渗层破坏为例进行预测。尾矿浓密池池的直径 53m、深度 5m。则渗漏面积为 3037m^2 。

则高位水池每日的最大允许污水渗透量 Q 计算如下：

$$\text{渗漏量} = \text{渗漏面积} \times \text{渗漏强度} = 2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \times 3037\text{m}^2 = 6074\text{L/d}$$

非正常状况下，工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，污水处理站调节池渗漏量取最大允许渗漏量的 10 倍，为 60740L/d，则锰的渗漏量为 2.077g。

表 3-3-18 地下水污染源强表

污染源	正常状况	非正常状况	铅 mg/L	铅 mg/L
	渗漏量 L/d	渗漏量 L/d		
高位水池	6074	60740	0.5	0.3

3.3.4 环境风险分析

3.3.4.1 环境风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本次评价识别出的危险物质主要为 2#油、煤油、丁铵黑药、硫化钠、巯基乙酸钠、丁基黄药。

（1）物质危险性识别

本项目使用的浮选药剂和 2#油、煤油，具有易燃、易爆特性，遇明火、高热或与氧化剂接触，极易发生火灾和爆炸的危险。

（2）生产系统危险性识别

根据本项目工艺流程和平面布置功能分区，本项目生产系统危险性识别见表 3-3-19。

表 3-3-19 本项目生产系统危险性识别

危险单元	风险源	危险物质	存在条件	转化为事故的触发因素
药剂仓库	药剂仓库	2#油、煤油、丁铵黑药、硫化钠、巯基乙酸钠、丁基黄药	常温、常压 化学性质稳定	遇火源发生火灾、爆炸事故。



图 3-3-4 危险单元分布图

(3) 环境风险类型及危害分析

2#油、煤油储罐发生泄漏，发生火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放，首先通过放出辐射热影响周围环境，其次是伴随释放的大量烃类、CO、SO_x 等污染物会对环境空气和人群健康、植物造成不利影响；消防废水进入地表水和地下水对其造成不利影响。

(4) 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 3-3-20。

表 3-3-20 本项目风险识别结果

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
药剂仓库	2#油桶、煤油储罐	2#油、煤油	泄漏和火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放	污染物进入空气、土壤和地下水，消防废水进入地表水和地下水	周边居民区

3.3.4.2 风险事故情形设定

结合本项目生产工艺、使用的原材料及贮存量、风险防控与应急措施情况分析，本项目容易发生的突发环境事件类型有火灾爆炸事故、有机废液泄漏事故引起的突发环境事件。

(1) 突发环境事件情景分析

①火灾或爆炸事故

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，他们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。

②2#油、煤油泄漏事故

2#油、煤油泄漏主要以储罐、输送管道破裂、输送泵的垫圈阀门损坏、老化以及其他设备破损引起的损坏泄漏事故。

③火灾、爆炸产生的次生 CO 和 SO₂

2#油和煤油泄漏后处理不当可能引发火灾。假设发生泄漏，并引发其中有机废液着火后发生燃烧，不完全燃烧将产生一定量的 CO 和 SO₂。

(2) 突发环境事故风险概率分析

根据国内外同类装置事故资料类比调查可知，在整个生产过程中，设备泄漏或燃爆是最具代表性、需重点防范的风险事故，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中表 E.1 泄漏频率的推荐值，见表 3.6-3。

表 3-3-21 事故频率 Pa 统计及取值（次/年）一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4} /年
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	5.00×10^{-6} m/年
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} m/年
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	2.00×10^{-6} m/年
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} m/年
内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	5.00×10^{-7} m/年
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} m/年
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管 泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	5.00×10^{-4} /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /年

装卸臂	装卸臂连接管 泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	3.00×10^{-7} /小时
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /小时
装卸软管	装卸软管连接管 泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	4.00×10^{-5} /小时
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /小时

根据上述分析并结合拟建项目生产及储运分析，2#油、煤油物料泄漏为厂区的重大环境污染事故隐患，本项目确定 2#油、煤油储罐（常压储罐）泄漏孔径为 10mm，泄漏概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

（3）最大可信事故

最大可信事故是基于经验统计，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据风险识别，本项目涉及的存储量最大的风险物质为有机废液，确定本次评价最大可信事故为储罐区储油罐泄漏发生的火灾、爆炸。

（1）大气环境风险事故情形设定

本项目大气环境风险事故情形设定见表 3-3-22。

表 3-3-22 本项目大气环境风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
药剂仓库	储罐	2#油、煤油	火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放	污染物进入空气

（2）水环境风险事故情形设定

本项目水环境风险事故情形设定见表 3-3-23。

表 3-3-23 本项目地表水环境风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
药剂仓库	储罐	2#油、煤油	火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放，储罐破裂发生渗漏	污染物进入地表水、地下水

3.3.4.3 源项分析

（1）储罐泄漏事故源强

本项目油品的贮存设施包括 1 座 $30m^3$ 的 2#油储罐和 1 座 $30m^3$ 煤油储罐，本次评价以 1 座 $30m^3$ 煤油储罐发生泄漏为例估算有机废液的泄漏量。

液态物料泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的方法进行计算。

有机废液泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中参数含义及计算取值见表 3.6-6，本项目设置紧急隔离系统，泄漏时间可设定为 30min。

表 3.6-6 液体泄漏速率计算参数

符号	含义	单位	取值
			煤油
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m ²	0.0000785
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	840
P	容器内介质压力	Pa	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325
G	重力加速度	m ² /s	9.8
h	裂口之上液位高度	m	3.0
Q _L	液体泄漏速度	kg/s	0.32
T	泄漏时间	s	1800
Q	泄漏量	kg	576

(2) 有机废液火灾事故次生污染的源强

火灾事故源强主要考虑有机废液泄漏到围堰内形成液池，遇到火源燃烧而形成池火。火灾产生次生污染物中毒性较大的为物料不完全燃烧产生的 CO 和二氧化硫。

火灾事故不完全燃烧会产生一氧化碳，其产生量为：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

G——一氧化碳源强，kg/s；

q——化学不完全燃烧值，取 6%；

C——燃料中碳的百分比，取 85%；

Q——参与燃烧物质量，t/s。参与燃烧的物质质量为 0.001t/s。

经计算，火灾事故次生的一氧化碳源强为 0.1kg/s。

火灾事故燃烧产生二氧化硫，其产生量为

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

B——燃烧物质量，kg/h。

G——二氧化硫排放速率，kg/h。

S——物质中的含硫量，取 10.6%；

经计算，火灾事故次生的二氧化硫源强为 0.2kg/s。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境状况

4.1.1 项目地理位置

本项目厂址位于黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿，矿铜山矿位于嫩江县北北东方向 160km 处，行政区划隶属于嫩江县管辖。地理坐标：东经 $125^{\circ}48'30'' \sim 125^{\circ}50'30''$ ，北纬 $50^{\circ}13'00'' \sim 50^{\circ}14'10''$ 。矿区东距黑河市约 160km、南距嫩江县城约 152km，距哈尔滨市约 600km。矿区与黑河市、嫩江县及加格达奇市均有公路相通。从矿区出发向西行约 6km 便可抵达嫩-漠公路，沿嫩-漠公路南行 146km 可抵达嫩江县城。另外，嫩江县城至黑宝山煤矿有地方铁路相通，距矿区最近的火车站位于嫩-漠公路 133km 处，距矿区仅有 12km，矿区公路、铁路交通均十分方便，建设项目地理位置图见图 4-1-1，厂址与铜山矿位置关系见图 4-1-2。

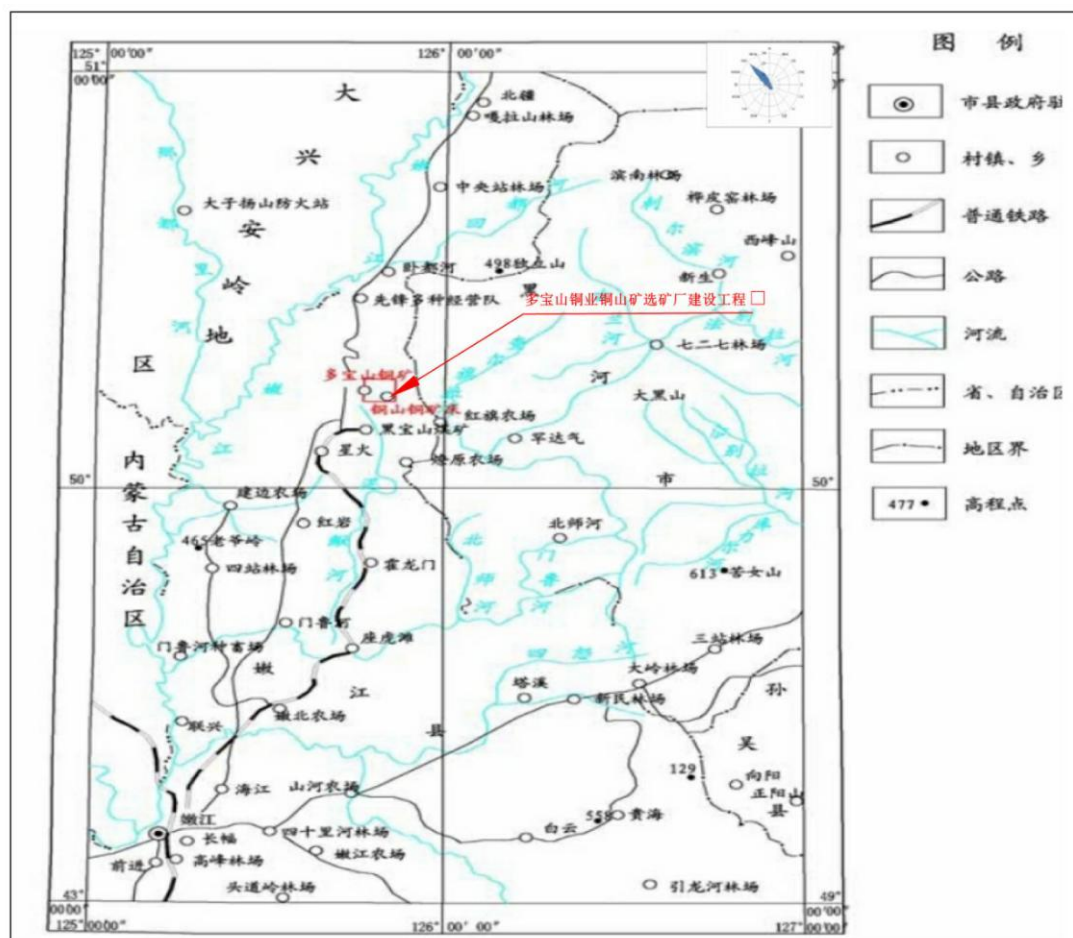


图 4-1-1 项目地理位置图

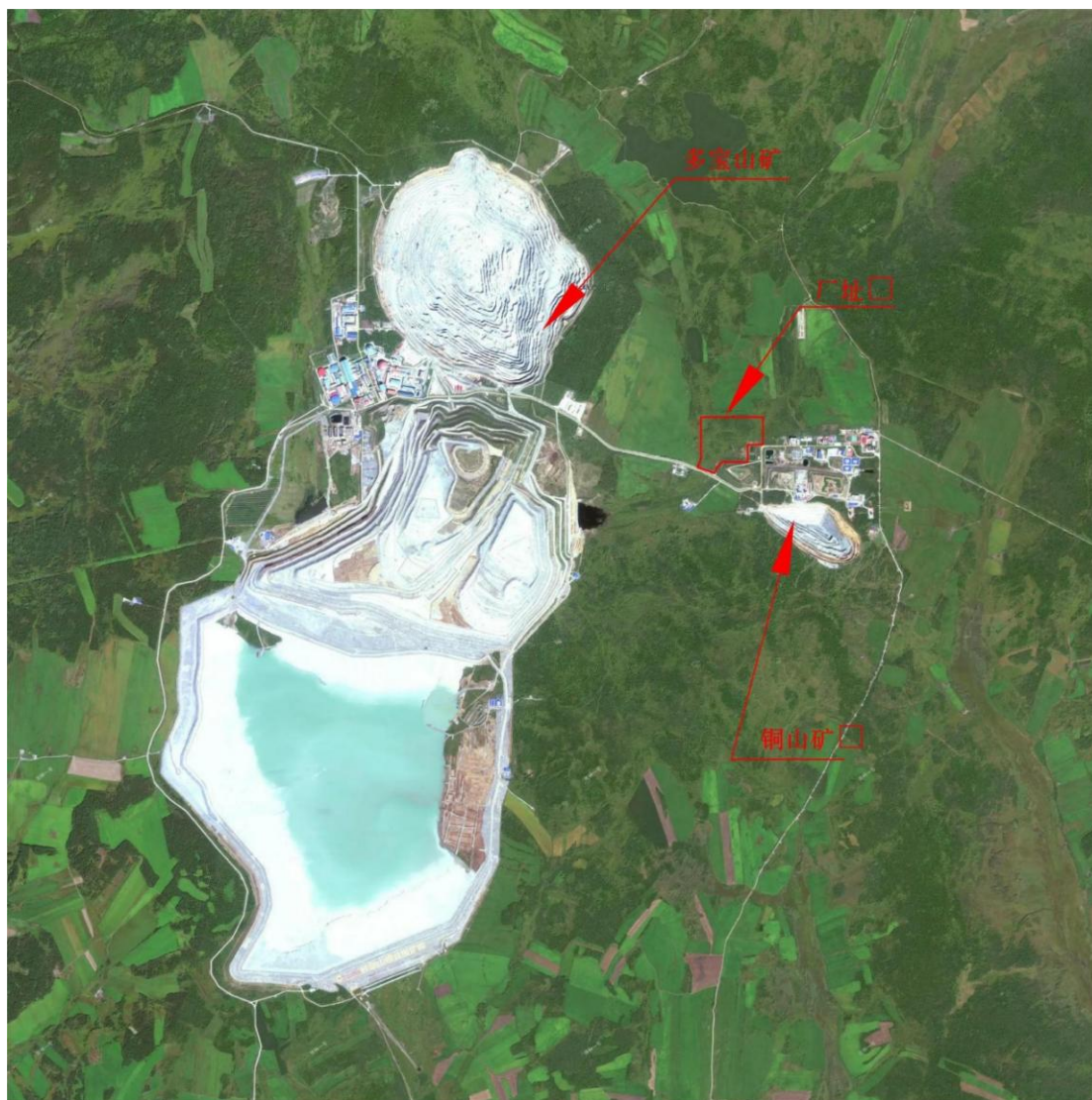


图 4-1-2 厂址与铜山矿位置关系图

4.1.2 地形地貌

黑河市位于小兴安岭隆起带的西北端，东南部又系结雅—布列亚凹陷（黑河盆地）边缘，小兴安岭由北向南绵亘于全境的中西部，使黑河市地势形成中部高，两侧低，西部与北部高，东南部低。

黑河地区山丘起伏连绵，河流纵横交错，小兴安岭犹如一道绿色的屏障自西北向东南贯穿全市，使地势呈现出中部高、两侧低，北部高、南部低的特点。低山面积 17235km²，占全区总面积的 25.08%，平均海拔在 500-900m 之间，最高的大黑山海拔 867.4m。有丘陵地 26990km²，占全区总面积的 39.27%，海拔在 300-500m 之间。有火山群 16 座，占山地密集的 1/4，海拔在 400-600m 之间，以黑河火山群为最有特色，是中国著名的旅游风景区。黑河大体为“六山一水一草

二分田”。

多宝山铜矿和铜山矿地处小兴安岭西北部之南坡，整体北高南低，地形较缓，海拔高程 418.4m~589.2m，相对高差 170.8m。矿区第四系覆盖广泛(多在 3m 左右)，自然露头稀少，地表植被发育，山坡多生长柞、桦、杨等次生林，沟谷多为沼泽地。多宝山小溪从中由北向南流经，构成河谷低洼区，为山间河谷，其它处为剥蚀低山丘陵。

剥蚀低山丘陵：除多宝山小溪河谷滩地外，海拔高程 450.0m~589.2m，相对高差 139.2m，北部多宝山最高。区内地势较缓，呈圆漫岗状，由奥陶系志留系地层和华力西期花岗岩体构成，地面坡度多在 5°~20°之间，仅在铜山和 525.2 高地、拟建尾矿坝两侧的小山体及南部 520.2、508.0、491.1、477.9 高地临河谷滩地陡坎处坡度可达 35°~45°，岩土体稳定，地表多为林地，低山丘陵近河谷低洼处的缓坡上大部分为耕地。

4.1.3 矿区地质概况

4.1.3.1 地层

勘探区内出露的地层有古生界奥陶系中统铜山组(O_{2t})、多宝山组(O_{2d})及第四系全新统堆积物。矿体主要赋存在中奥陶统多宝山组一段安山岩地层中，其次为凝灰岩和凝灰熔岩。

多宝山组一段(O_{2d1}):

①多宝山组一段一亚段(O_{2d1}¹)出露于勘探区的中部，下部与铜山组三段为断层接触，该亚段在 1088 勘探线附近出露最宽，宽约 670 米，呈北西向分布，面积约 1.17 平方千米。厚度为 590 米。岩性主要为安山岩、安山质凝灰岩、含角砾凝灰岩、凝灰质砂岩、砂砾岩，底部为粗屑凝灰岩，局部渐变为细屑凝灰岩。

②多宝山组一段二亚段(O_{2d1}²)出露于勘探区中部，出露宽度为 500 米，呈北西向分布，下伏地地层为一段一亚段，面积约 0.57 平方千米。厚度为 495 米。该亚段下部岩 性为凝灰质砂岩、大理岩、安山岩、凝灰岩及含角砾凝灰岩；中部为辉石安山岩、凝灰 熔岩、凝灰岩(沿走向渐变为含角砾凝灰岩)；上部为凝灰质砂岩、凝灰质砂砾岩、大理 岩、细屑凝灰岩。

③多宝山组一段三亚段(O_{2d1}³)出露于勘探区南西端，呈北西向分布，面积 0.45 平方千米。厚度约 445 米。下部岩性主要为粗屑凝灰岩、粗屑含角砾凝灰岩，

夹层有凝灰质砂岩、大理岩透镜体；中部为安山岩；上部主要为凝灰质粗砂岩、粉砂岩、大理岩透镜体等。

4.1.3.2 构造

勘探区内构造主要为北西向构造、东西向构造及南北向构造。北西向构造在勘探区内形成较早，是区内的基础构造，属华力西期构造旋回，主要为轴线呈北西向的多宝山复背斜及其次一级向斜及北西向韧性剪切带；东西向构造及南北向构造为成矿后构造，属燕山期构造旋回，主要为东西向断裂、南北向断裂。其中北西向构造明显控制着矿体的分布、形态和产状等。

①北西向向斜

该向斜为多宝山复背斜的次一级构造。在勘探区内的仅为其中向斜北东翼。该向斜轴部为多宝山组三段，走向北西，倾向南西；北东翼由多宝山组二段和多宝山组一段组成；南西翼为多宝山组二段。

②北西向韧性剪切带

主要由压性及压扭性断裂、片理化带、糜棱岩、千糜岩构成，呈北西向并向南凸出为弧形。剪切带共计6条，其中只有DP4、DP5通过勘探区。在勘探区内该剪切带DP4通过其北部，向南东延至铜山III号矿体下盘围岩并继续延伸。该剪切带长约6000米，宽一般为几十米，最宽达200米。其总体走向北西，中间向南西凸出，多宝山2号矿带北西段为330°左右，南东段为300°左右，倾向南西，倾角70°。该带主要以近于平行的多条连续性好的片理化岩石、破碎岩石组成。在片理化强烈地段有断层泥、糜棱岩等。

DP5：该剪切带位于多宝山大砬子花岗闪长斑岩单元的南西侧，向东至铜山，被铜山断层错开。铜山I、II号矿体在该带内。该剪切带长约4000米。该带走向北西，倾向南西，倾角70°以上。主要表现为有断裂、挤压破碎，岩石具片理化，镜下观察具拉伸线理。

矿山所在地区地质见图4-1-3。

4.1.3.3 岩浆岩

矿区岩浆活动主要表现为两种方式，即火山活动和侵入活动。火山活动以奥陶世中期多宝山组地层中的安山岩和英安岩为代表；侵入活动以石炭世早期至晚期多宝山超单元，三叠世早期窝里河超单元及与其伴生的脉岩为代表。矿区

岩浆岩可分为喷出岩和侵入岩两类，其中喷出岩主要有安山岩、英安岩，侵入岩主要有英云闪长岩、花岗闪长岩、石英闪长岩、英云闪长斑岩。

4.1.3.4 围岩蚀变

矿区内围岩蚀变具多期次、多阶段的特点。其形成与本区构造及岩浆活动密切相关，矿区内围岩蚀变以矿体为中心，两侧对称分布且具分带现象。根据矿区内蚀变矿物组合和蚀变岩石的空间分布特点，将矿区内围岩蚀变划分为钾长石化—硅化带、绢云母化带及青盘岩化带。铜山矿床 I、II 号矿体及部分 III 号矿体赋存于绢云母化—绿泥石化亚带中，III 号矿体主要赋存于绢云母化—硅化亚带。

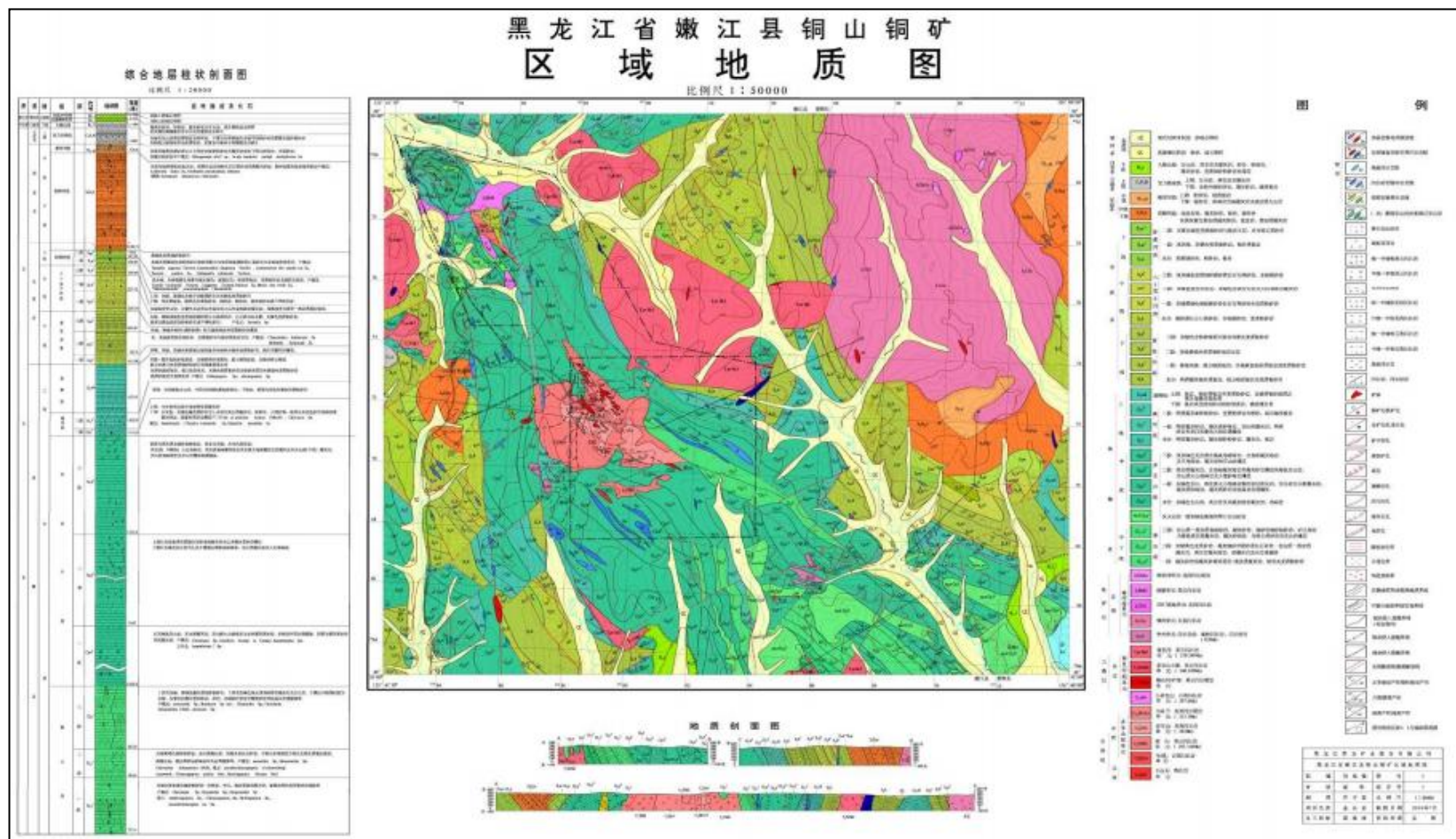


图 4-1-3 区域地质图

4.1.4 评价区水文地质特征

4.1.4.1 地下水赋存特征

（1）地下水类型与含（隔）水岩组（层）

矿区水文地质图见图 4-1-4，剖面图见图 4-1-5。按岩石的介质类型，地下水的埋藏条件，矿区内的含水层主要有以下三种类型：

第一类：第四系松散岩类孔隙水含水层，包括两种物质组成：一是分布在矿区沟谷中，岩性主要为第四系砂砾石夹碎石层，多年冻土呈岛状，零星分布，含水层平均厚度 4.13m，平均渗透系数 1.092m/d；二是分布在山间洼地的冲洪积、洪坡积，岩性主要以碎石含粘土为主，局部含砂、砂砾透镜体，含水层厚度 0.38~6.25m，沿谷底位置分布有冻土层使其下部含水层局部具有承压性。两种含水层主要分布在长 1400m，宽北部 100m，南部 200m，面积 0.21km²、标高在 490~516m 之间的河谷地带。

第二类：低山丘陵区岩浆岩组风化裂隙水含水层，主要见于矿区中部，岩性以花岗岩类为主。风化带厚度 20~50m，富水性受地形控制明显。

第三类：丘陵区火山岩、变质碎屑岩组风化裂隙水含水层，遍布全区，岩性以凝灰岩、凝灰质砂砾岩、砂岩、变质粉砂岩、板岩为主。局部夹薄层大理岩。

隔水层特征：深部相对隔水层主要为基岩风化裂隙带以下深部岩层或岩体。经钻孔检查，岩心完整，节理裂隙不发育，无含水特征。根据钻孔深层抽水资料，单位涌水量 0.00326~0.00019L/s·m，渗透系数为 0.00177~0.0184m/d，为相对隔水层。

4.1.4.2 地下水补给、径流、排泄条件

矿区风化裂隙水含水层的补给来源为大气降水，其补给区和径流区一致，分布于大面积的漫岗缓坡地带，由于季节冻土的存在，其补给具间接性，7月末前冻土存在时，大气降水渗入地下部分先存于近地表的冻结层之上，7月末以后，季节冻土融化，冻结层顶托水才通过弱透水的包气带向含水层缓慢渗透。通过地下水流网计算，评价区地下水总体流向自北向南，局部流向受地形影响会发生局部变化。另外，由于北部露天采坑采矿活动导致采坑周边地下水流向由原来的向低地势区域流动改为向更低地势的矿坑流动。评价区平均水力坡度为 1~4%，其径流方向与地形坡向一致，由地势高处向地势低处运动，最后在低洼的沟谷处排

泄于第四系松散岩类孔隙潜水，或受阻流出地表形成泉。

4.1.4.3 地下水动态变化特征

根据以往资料分析，区内地下水位动态主要受气象因素控制，其次受水文因素和人工开采因素影响。每年的一、二月份为枯水季节，地下水位在十二月中旬至三月初达到最低，五月份以后降水量逐渐增多，地下水位也随之抬升；六、七月份降水最大，地下水水位最高，出现峰值，为丰水季节。这期间气温可达 30℃ 以上，强烈的蒸发和不均匀的降水，使地下水位波动较大。八月份以后随着气温降低，降水量减少，地下水位开始逐渐下降。

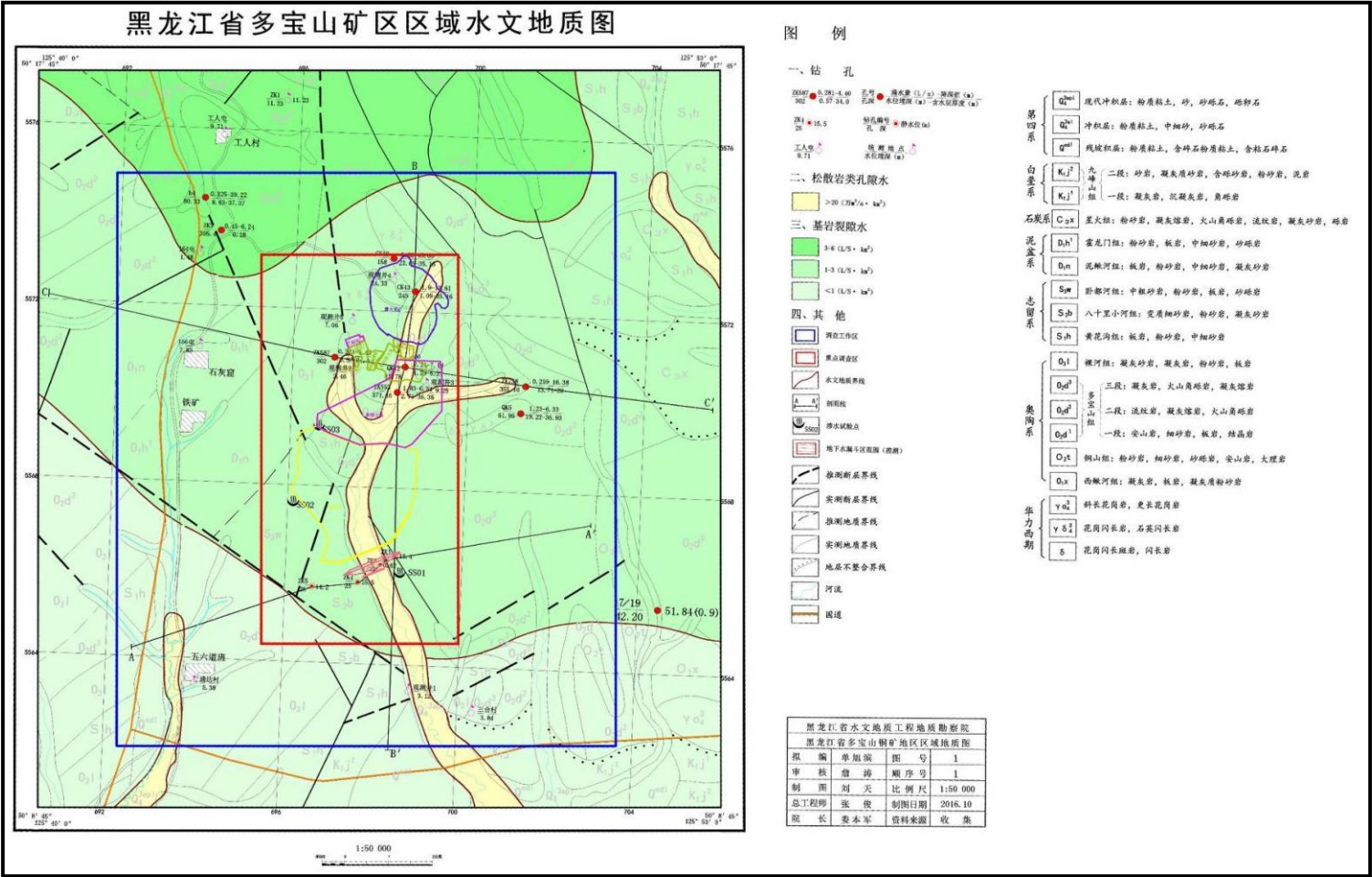


图 4.1-4 区域水文地质图

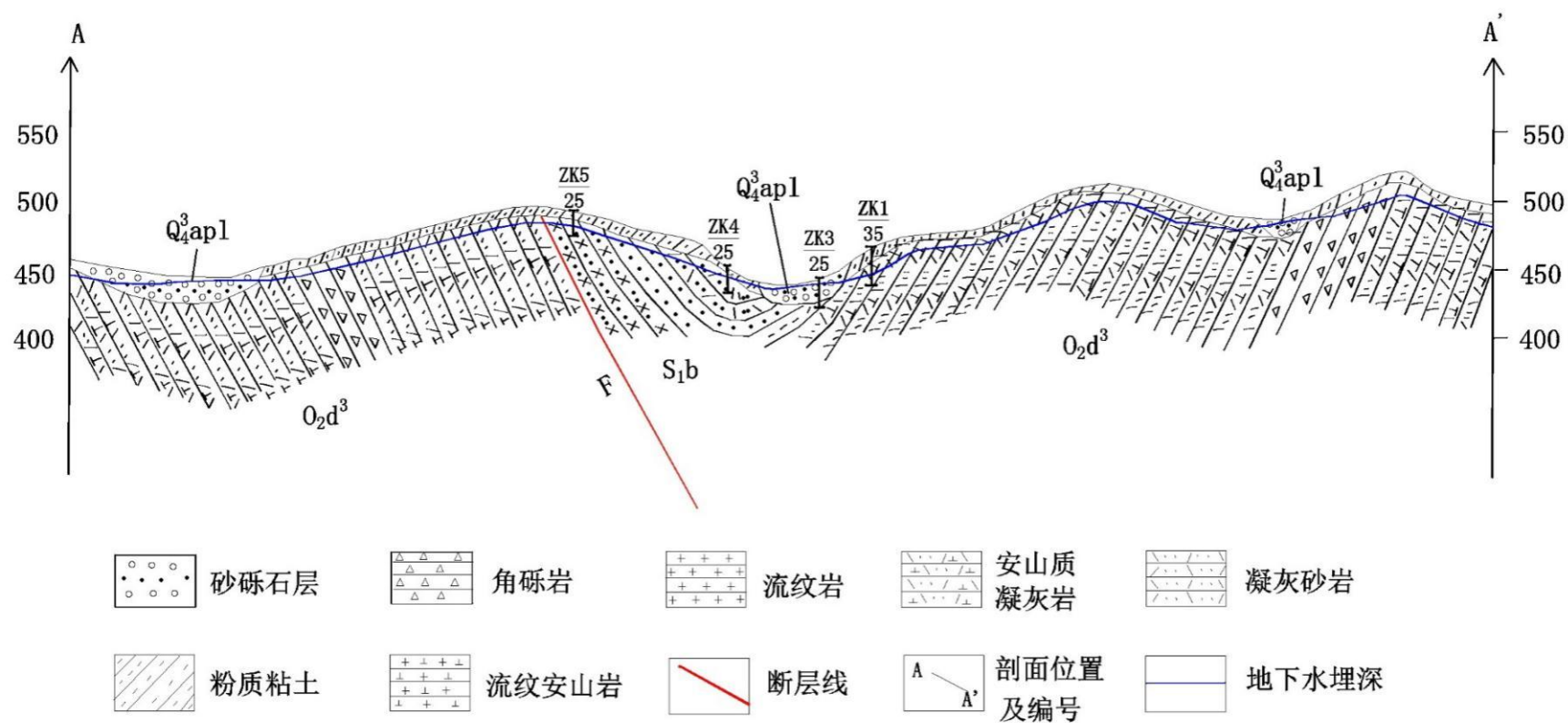


图 4.1-5 A-A' 剖面图

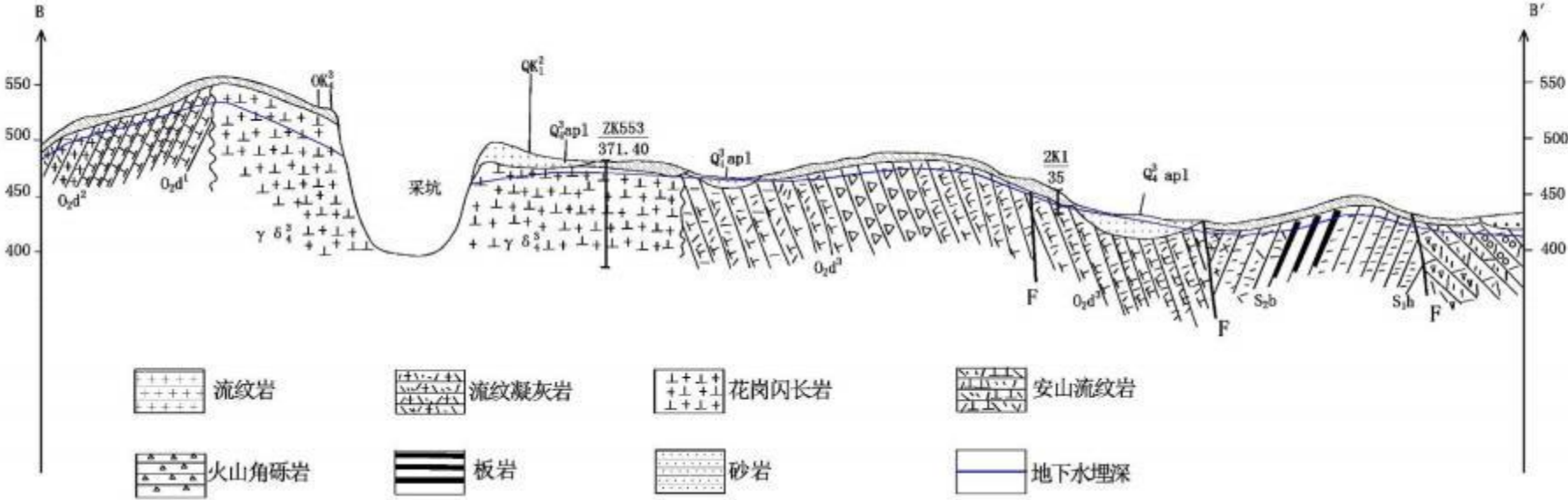


图 4.1-4 B-B9 剖面图

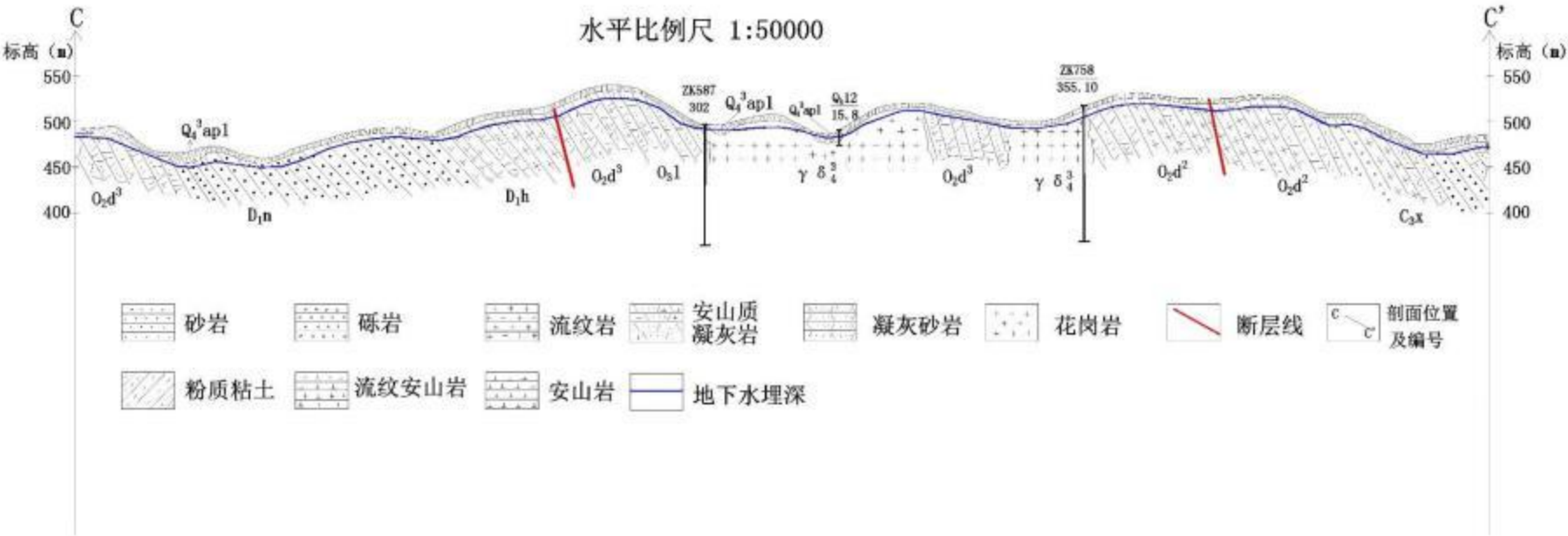


图 4.1-4 C-C' 剖面图

4.1.4 气候气象

4.1.4.1 资料来源

嫩江市气象站是国家基本气象站，嫩江市气象站距离本项目厂界约 110km，嫩江市气象站常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征，本次评价常规地面气象观测资料利用嫩江市气象站地面气象观测站近 20 年观测资料及 2022 年逐日、逐次的常规气象观测资料。本次评价预测采用的高空数据数值模式 WRF 生成，包括大气压、高度、干球温度等。

4.1.4.2 地面气候概况

(1) 气候特征

评价区属中温带半湿润大陆性季风气候，冬季寒冷干燥漫长，夏季温暖短暂，春季干旱多风，秋季凉爽早霜。多年平均气温 $1.1^{\circ}\text{C}\sim 1.8^{\circ}\text{C}$ ，7 月份气温最高，1 月份气温最低，最高气温 37°C ，最低气温 -43.7°C ，冬夏温差大。多年平均降水量 $531\text{mm}\sim 586\text{mm}$ ，6 月~8 月份约占全年的 60%，最大日降雨量 61.2mm ，年蒸发量 $869\text{mm}\sim 990\text{mm}$ 。冬季多为北风，夏季多为东南风和西南风，最大风速 15m/s 。多年无霜期 105 天，结冻期 9 月中旬至翌年 5 月末，季节冻土深 $0.8\text{m}\sim 2.1\text{m}$ ，岛状常年冻土厚 $2\text{m}\sim 7\text{m}$ 按沟谷和阴坡分布。全年平均风速 4.0m/s ，春季最高风速 15m/s ，冬季多西南风，夏季多东南风。

年平均气温较低，无霜期短，雨热同季，冬季漫长。四季的气候特点是：春季，气旋活动频繁，气温变化幅度大，大风多，降水少，易发生春旱；夏季，受副热带海洋气团影响，降水集中，温热潮湿；秋季，多晴朗天气，降温急剧，常出现早霜；冬季，受极地大陆气团控制，天气严寒、干燥。

嫩江市主要气象要素统计结果见表 4-1-1，嫩江市（2003-2022 年）风向频率见表 4-1-2、嫩江市（2003-2022 年）各月风向频率见表 4-1-3、20 年风向玫瑰图见图 4-1-6。

表 4-1-1 嫩江市（2003-2022 年）气象观测站主要气象要素统计表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	1.41	/	/
多年平均最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	34.84	2010.6.24	38.9
多年平均最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	-37.67	2011.1.14	-42.5
多年平均气压 (hPa)	984.1		

多年平均相对湿度(%)		64.46		
多年平均年降雨量(mm)		520.11		
多年平均最大日降水量		62.69	2020.8.3	155.7
灾害 天气 统计	多年平均雷暴日数(d)	30.7		
	多年平均冰雹日数(d)	0.35		
	多年平均大风日数(d)	11.15		
多年实测极大风速 (m/s)		21.61	2013.7.19	25.2
多年平均风速 (m/s)		2.89		
多年主导风向、风向频率(%)		SSW/8.9		

嫩江市（2003-2022年）风频玫瑰图

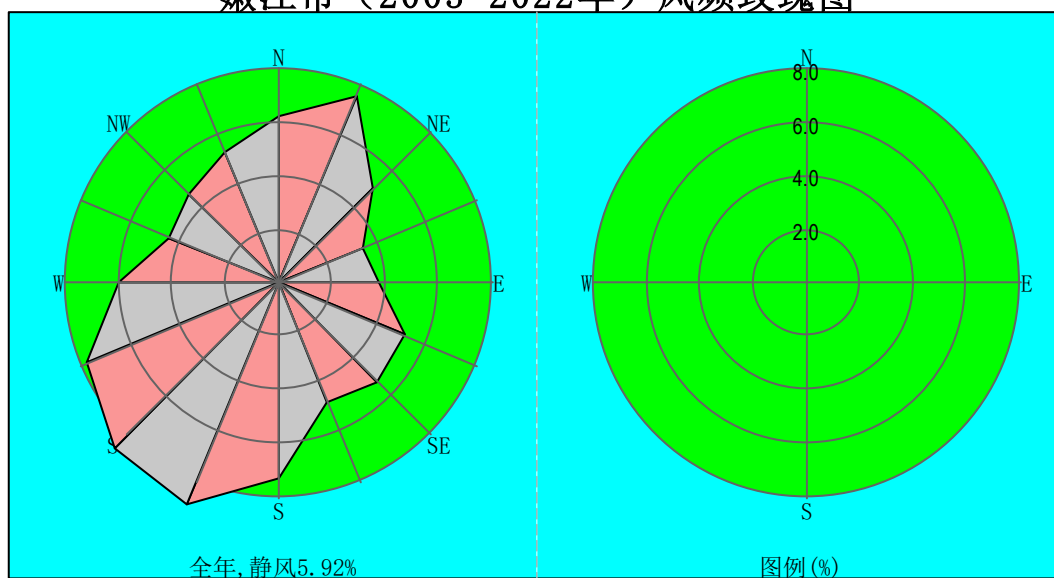


图 4-1-6 嫩江市（2003-2022 年）风向玫瑰图

表 4-1-2 嫩江市（2003-2022 年）风向频率表（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.2	7.56	5	3.39	3.7	5.05	5.21	4.77	7.25	8.9	8.7	7.76	5.94	4.41	4.71	5.31	5.92

表 4-1-3 嫩江市（2003-2022 年）各月风向频率表（%）

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	4.92	5.67	5.46	3.36	3.9	5.18	5.37	4.67	6.38	7.39	9.47	9.78	6.72	3.92	3.44	4.44	10.02
2	5.45	6.77	4.93	3.06	3.41	5.18	5.02	4.7	7.11	8.53	9.57	9.01	6.33	3.63	4.5	5.03	7.89
3	6.98	6.75	4.17	2.78	3.2	4.68	4.86	4.58	7.03	9.27	9.66	7.81	5.54	4.43	5.66	6.97	5.68
4	8.15	8.89	4.87	2.95	2.6	4.09	4.07	3.73	6.14	8.81	8.66	6.86	5.94	5.03	6.26	7.64	5.41
5	7.62	9.14	5.41	3.46	3.56	4.96	4.99	4.56	8.42	9.35	8.44	6.01	5.33	4.37	4.1	5.51	4.77
6	7.39	9.24	6.14	4.67	4.63	5.99	5.73	4.95	7.2	7.8	7.32	5.89	5.09	4.16	3.84	5.03	5.13
7	5.39	7.43	4.7	3.24	3.94	6.6	6.83	6.83	10.26	10.87	8.87	5.58	4.3	3.24	3.12	3.85	5.03
8	6.8	9.31	5.17	3.12	3.98	6.1	5.9	5.38	7.76	8.92	8.73	6.15	5.02	3.89	3.95	4.54	5.33
9	6.54	8.36	4.22	2.86	3.56	5.4	5.35	4.51	8.75	10.71	8.27	6.8	5.76	4.53	4.49	5.03	5.15
10	6.6	6.82	3.9	2.15	2.69	4.5	4.65	4.08	7.05	9.62	9.11	7.94	6.73	5.25	6.21	7	5.79
11	6.51	7.29	4.25	2.54	2.73	4.62	4.55	4.34	6.81	8.37	9.24	9.12	7.29	4.67	5.08	6.04	6.66
12	5.39	5.67	4.29	2.81	3.43	4.63	4.8	4.27	6.02	7.47	10.2	9.95	7.07	4.5	5.21	5.18	9.27

注：3、4、5 月为春季，6、7、8 月为夏季，9、10 为秋季，11、12、1、2 为冬季。

4.1.4.3 常规气象资料分析

(1) 气温

嫩江市 2022 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 4-1-4，年平均温度月变化曲线见图 4-1-7。

表 4-1-4 嫩江市 2022 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
气温 (°C)	-23.43	-17.93	-4.29	4.84	12.28	20.01	23.08	18.36	13.53	2.94	-7.4	-20.06

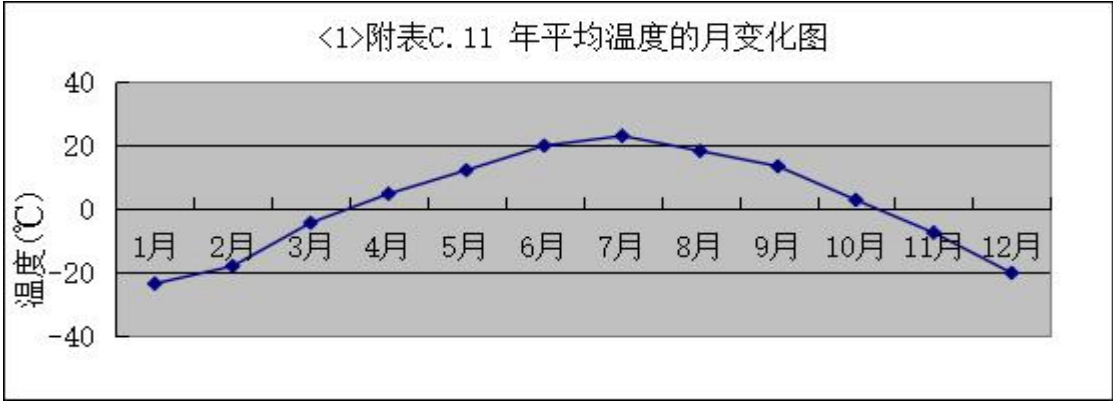


图 4-1-7 年平均温度的月变化曲线图

(2) 风速

嫩江市 2022 年地面气象资料中每月平均风速和各季小时的平均风速变化情况分别见表 4-1-7 和表 4-1-8。年平均风速月变化曲线和季小时平均风速的日变化曲线分别见图 4-1-8 和图 4-1-9。

表 4-1-7 嫩江市 2022 年年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.62	1.73	3.25	4.13	3.89	3.09	2.81	2.71	3.47	2.98	3.01	2.36



图 4-1-8 年平均风速的月变化曲线

表 4-1-8 嫩江市 2022 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.63	2.77	2.84	2.8	2.81	2.75	3.2	3.52	4.17	4.57	4.85	4.92
夏季	1.85	1.83	1.99	1.9	1.83	2.08	2.48	2.95	3.37	3.64	3.93	4.08
秋季	2.62	2.61	2.69	2.63	2.54	2.55	2.6	2.94	3.48	3.82	4.04	4.26
冬季	1.53	1.53	1.45	1.52	1.55	1.5	1.54	1.63	1.68	1.93	2.3	2.72
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	5.33	5.23	5.15	4.97	4.55	4.16	3.78	3.31	3.28	2.96	2.82	2.7
夏季	4.04	4.03	4.01	4.08	3.5	3.44	2.73	2.52	2.3	2.19	2.1	1.96
秋季	4.43	4.35	4.13	3.76	2.97	2.84	2.64	2.78	2.78	2.75	2.72	2.73
冬季	2.8	2.7	2.74	2.38	2.27	1.91	1.84	1.61	1.63	1.71	1.69	1.57

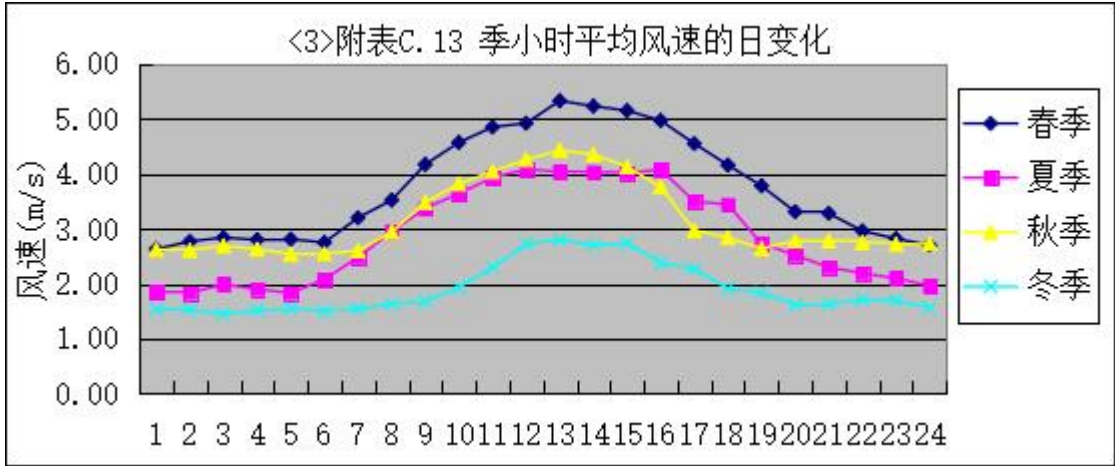


图 4-1-9 季小时平均风速的日变化曲线图

(3) 风频

嫩江市 2022 年风频见表 4-1-9、表 4-1-10 和图 4-1-10。

表 4-1-9 嫩江市 2022 年年均风频的月变化

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.14	1.88	5.11	6.18	5.65	5.38	6.59	6.45	7.93	5.78	5.38	8.06	16.26	3.63	2.02	2.02	2.55
二月	10.27	3.13	2.68	4.02	3.42	5.95	6.7	5.06	8.33	5.95	8.63	8.04	15.63	3.13	3.57	3.57	1.93
三月	8.87	2.02	3.63	5.51	5.51	5.38	4.97	3.76	4.17	7.39	7.8	9.41	10.89	9.95	5.38	4.97	0.4
四月	9.17	10.56	4.72	2.22	2.36	1.53	3.06	1.67	4.03	4.31	7.92	9.86	18.06	7.78	4.86	7.78	0.14
五月	10.35	9.54	6.32	4.44	5.51	4.44	5.11	2.42	5.38	4.17	8.47	8.47	9.68	7.12	2.82	5.24	0.54
六月	6.25	5.56	5.56	7.22	7.64	7.92	7.78	6.94	10.28	5.56	5	4.86	7.92	4.44	2.78	3.06	1.25
七月	2.96	1.48	5.65	6.18	11.02	9.54	12.23	7.8	12.1	7.26	9.68	5.78	4.7	1.61	0.81	1.08	0.13
八月	2.42	2.15	1.08	0.67	4.44	3.09	3.63	2.82	11.69	11.56	12.63	11.69	16.53	6.59	5.78	3.23	0
九月	11.53	5.83	2.5	1.67	4.72	7.22	6.39	3.06	12.5	13.19	6.39	7.64	8.89	2.36	3.06	3.06	0
十月	12.9	4.84	2.28	1.75	5.65	2.15	3.63	3.49	13.58	8.06	8.74	10.89	5.91	4.57	3.9	7.53	0.13
十一月	8.06	5.42	3.47	1.25	4.17	4.86	3.61	4.17	7.36	4.72	9.31	15.14	13.47	4.44	4.72	5.83	0
十二月	8.47	1.08	1.75	1.61	3.49	5.38	3.76	4.03	6.85	8.87	16.8	16.4	5.78	4.3	6.18	4.57	0.67

表 4-1-10 嫩江市 2022 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.47	7.34	4.89	4.08	4.48	3.8	4.39	2.63	4.53	5.3	8.06	9.24	12.82	8.29	4.35	5.98	0.36
夏季	3.85	3.03	4.08	4.66	7.7	6.84	7.88	5.84	11.37	8.15	9.15	7.47	9.74	4.21	3.13	2.45	0.45
秋季	10.85	5.36	2.75	1.56	4.85	4.72	4.53	3.57	11.17	8.65	8.15	11.22	9.39	3.8	3.89	5.49	0.05
冬季	9.26	1.99	3.19	3.94	4.21	5.56	5.65	5.19	7.69	6.9	10.32	10.93	12.45	3.7	3.94	3.38	1.71
全年	8.34	4.44	3.73	3.56	5.32	5.23	5.62	4.3	8.69	7.25	8.92	9.7	11.1	5.01	3.82	4.33	0.64

嫩江基本站2022年风频玫瑰图

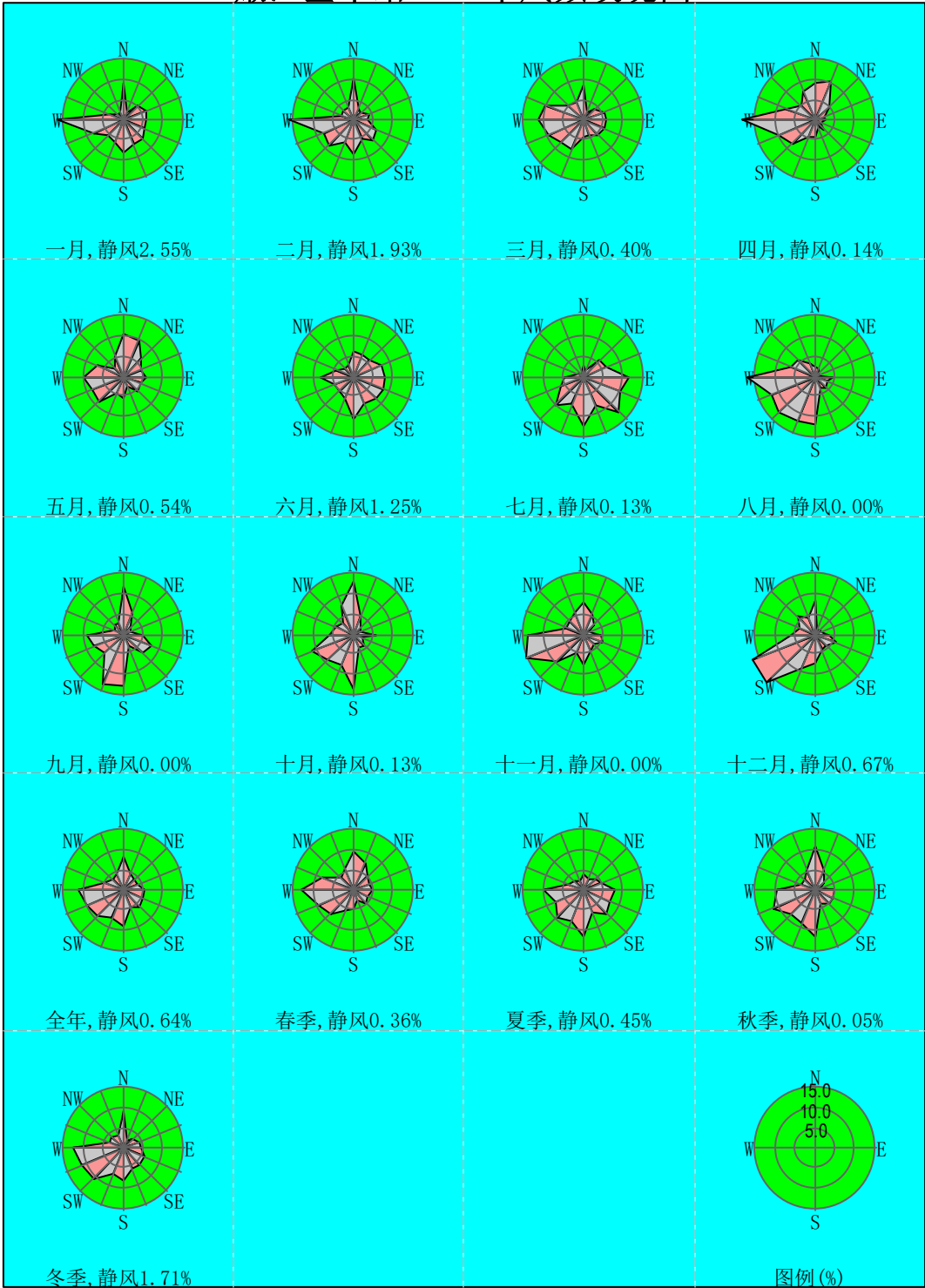


图 4-1-10 嫩江市 2022 年年风频玫瑰图

(4) 主导风向

嫩江市近 20 年（2003-2022 年）的风向频率变化情况可以看出，主要风向

夹角为 SSW（8.90%）、SW（8.70%）、WSW（7.76%），占 25.36%，其中 SSW 风频最大，占到全年 8.90%。嫩江市 2022 年全年主要风向夹角为 SW（8.92%）-WSW（9.70%）-W（11.10%），风频之和 29.72%，以 W 为主风向。嫩江市 2022 年冬季主要风向夹角为 SW（10.32%）-WSW（10.93%）-W（12.45%），风频之和为 33.70%，冬季 W 风频最大。该区域 2022 年冬季主导风向 SW-WSW-W，以 W 为主风向。

4.1.4 水文

项目区以西 20km 有嫩江，嫩江为松花江北源，发源于大兴安岭北部伊勒呼里山 中段南坡，正源称南瓮河。干流为北南流向，蜿蜒穿越兴安岭山地进入松嫩平原，流经黑龙江省西部、内蒙古自治区东北部和吉林省西北部，至肇源县境内三岔河附近与 松花江南源汇合，全长 1370km，流域面积 8.5 万 km²，嫩江市内嫩江干流长度为 404km。嫩江平均流量 48m³/s~128m³/s，1 月~3 月份经常断流。嫩江在县内主要支流有科洛河、门鲁河、卧都河、固固河，均为山区溪性河流。建设项目所在区域水系见图 4.1-1。

项目区所在地无大的水系，嫩江流域的窝里河、泥鳅河分别从北、东两侧流过，均为季节性河流，距项目区约 4km 处是裸河，属山区溪性河流，裸河评价区以上流域面积 107.47km²，流量 1.24×10⁴m³/d，径流深 156.1mm。裸河向东南径流汇入泥鳅河，泥鳅河霍龙门水文站多年平均流量 10.49m³/s，多年平均径流量 3.207×10⁸m³。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 空气质量达标区域判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或者环境质量报告中的数据或结论。

根据黑龙江省生态环境监测中心《2024 年黑龙江省生态环境质量状况》（2025 年 1 月），2024 年全省各项污染物平均浓度均达二级标准，13 个城市中哈尔滨市、绥化市 2 个城市未达标，超标污染物为 PM_{2.5}。绥化市 2024 年达标天数为 305 天(83.3%)。PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO-95per 和 O₃-8h-90per 年均浓度分别为 43μg/m³、57μg/m³、7μg/m³、19μg/m³、1.0mg/m³和 120μg/m³。本项目所在区域位于黑河市嫩江市，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。本项目所在区域空气质量达标情况见表 4-2-1。

表 4-2-1 2024 年黑河市所在区域空气质量现状评价表

污 染 物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标 率(%)	达标 情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.9	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	/	75	/	/
PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	/	150	/	/
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	/	150	/	/
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	/	80	/	/
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.6mg/m ³	4mg/m ³	15	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	94	160	58.8	达标



图 4-2-1 2024 年本项目所在区域环境空气质量达标情况图

4.2.1.2 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，补充监测点位以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。因此本项目所在区域特征污染物的环境质量现状监测在厂址 1 个补充监测点位，环境质量现状监测点位情况见表 4-2-2 及图 4-2-2。

表 4-2-2 本项目特征污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/经纬度		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
厂址	125°48'	50°14'	TSP、非甲	TSP：24 小时平均值，每天采样时间	—	—

	52.72"	6.46"	烷总烃	24h、连续监测 7 天；非甲烷总烃：1 小时平均浓度，每天采样 4 次，时间为每日 02、08、14、20 时，每次至少有 45min 的采样时间。		



图 4-2-2 特征污染物的现状监测布点图

(2) 监测时间及监测工况

本项目大气特征污染物委托黑龙江天福环保监测有限公司于 2025 年 4 月 1 日~2025 年 4 月 7 日，连续监测 7 天。

(3) 监测频率

TSP 的 24 小时平均值，每天采样时间 24h；非甲烷总烃 1 小时平均浓度，每天采样 4 次，时间为每日 02、08、14、20 时，每次至少有 45min 的采样时间。

(4) 监测方法

本项目环境空气质量现状监测方法见表 4-2-3。

表 4-2-3 环境空气质量现状监测方法

监测项目	监测方法	方法来源
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法[附修改单]	GB/T15432-1995
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017

(5) 监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 4-2-4。

表 4-2-4 本项目特征污染物环境质量现状监测结果表

监测 点位	监测点坐 标/经纬度		污 染 物	平均 时间	评价标 准 mg/m ³	监测浓度范 围 mg/m ³	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
厂址	125°4 8'	50° 14'	TSP	24h 平均	0.3	0.104~0.120	40	0	达标
	52.72 "	6.4 6"	非甲烷 总烃	1h 平 均	2.0	0.56~0.65	32.5	0	达标

4.3.2.3 大气环境现状评价结论

根据《2024 年黑龙江省生态环境状况公报》（2025 年 2 月），项目所在黑河地区 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 总体达标，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

项目排放的特征污染物 TSP 现状监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，非甲烷总烃现状监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中非甲烷总烃 2.0mg/m³ 要求。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1 区域地表水现状调查

区域所处流域为嫩江流域，矿区内无大的水系，嫩江流域的窝里河、泥鳅河分别从矿区北、东两侧流过，本项目东侧 3km 公里处为泥鳅河支流裸河。根据《黑龙江省地表水功能区标准》（DB23/T740-2003）和《水利部 国家发展和改革委员会 环境保护部关于印发全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030

年）的通知》未给出窝里河、泥鳅河、裸河地表水功能类别；本次评价参照嫩江干流地表水功能类别，执行Ⅲ类水体标准。

4.3.2.2 地表水环境质量现状调查

本次评价对黑河市辖区内嫩江的博霍头国控断面的水质现状进行调查，采用黑河市 2024 年 10 月、11 月、12 月和 2025 年 1 月地表水环境质量月报内容说明项目所在区域的嫩江干流水质达标情况，监测断面与项目位置见图 4-2-3。

表 4-2-5 嫩江干流博霍头断面水质情况表

监测时间	河流名称	断面名称	水质功能类别	水质现状类别	是否符合标准
2024 年 10 月	嫩江干流	博霍头	Ⅲ	Ⅲ	是
2024 年 11 月			Ⅲ	Ⅲ	是
2024 年 12 月			Ⅲ	Ⅲ	是
2025 年 1 月			Ⅲ	Ⅲ	是

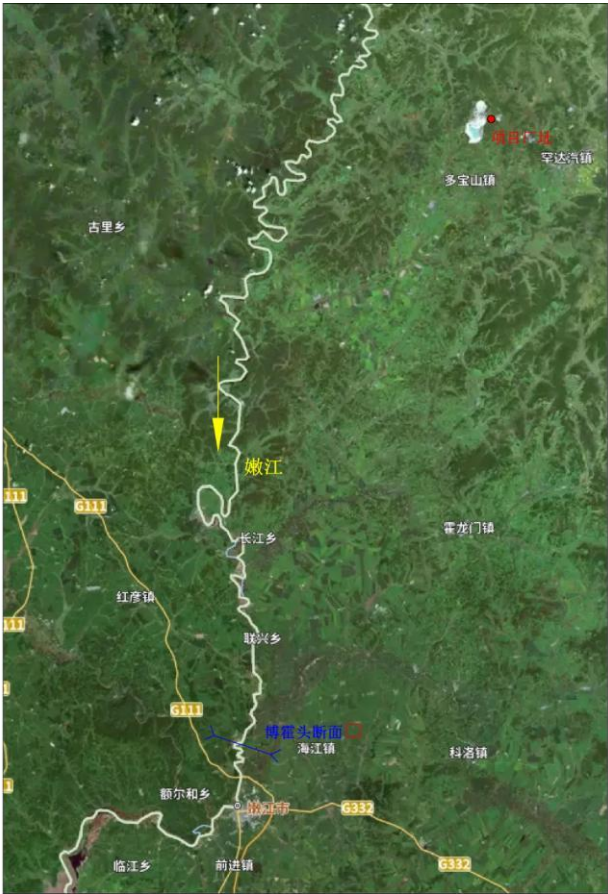


图 4-2-3 项目厂址与国控断位置关系图图

根据表 4-2-5 的水质情况，嫩江干流博霍头断面的水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准水质目标要求。

4.2.3 声环境质量现状评价

4.2.3.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点位

本项目声环境质量现状监测拟在厂界四周布设噪声监测点位，声环境监测点位见表 4-2-6 及图 4-2-4。

表 4-2-6 本项目噪声现状监测点位布设情况

采样地点	检测项目	采样天数	采 样 频 次
1#厂界东侧外 1m 处	等效连续 A 声级	2 天	连续监测 2 天，分别选取昼、夜间的代表性时段。
2#厂界南侧外 1m 处			
3#厂界西侧外 1m 处			
4#厂界北侧外 1m 处			



图 4-2-4 本项目噪声监测布点图

(2) 监测因子

监测因子为厂界 $L_{eq}[dB(A)]$

(3) 监测方法

本项目声环境质量现状监测方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的监测方法。

(4) 监测时间及频率

2025 年 4 月 1 日~4 月 1 日，连续监测 2 天，分别选取昼夜间时段。

(5) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表4-2-7。

表 4-2-7 本项目噪声监测结果 单位 $L_{eqdB}(A)$

检测地点	2025 年 4 月 1 日		2025 年 4 月 2 日	
	昼 L_{eq}	夜 L_{eq}	昼 L_{eq}	夜 L_{eq}
1#厂界东侧外 1m 处	44	42	43	41
2#厂界南侧外 1m 处	46	42	47	43
3#厂界西侧外 1m 处	43	41	44	41
4#厂界北侧外 1m 处	42	41	42	40

4.3.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

根据噪声现状的监测统计结果，采用与评价标准直接比较的方法对评价范围内的声环境质量现状进行评价。

(2) 评价标准

以等效连续A声级 L_{eq} 为评价量，评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

(3) 现状评价结论

根据噪声现状监测结果，厂界噪声监测点的噪声值昼间在 42~47dB(A)之间，夜间在 40~43dB(A)之间，噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.4.1 土壤环境质量现状调查

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964—2018）中监测布点原则，7.4.2.2 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域；7.4.2.4 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点；7.4.2.5 涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点。

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤评价等级为一级，评价范围是厂区外 1km，根据土壤类型分布图见图 4-2-5，项目评价范围内土壤类型为暗棕壤，本项目厂址占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点，土壤监测点位情况见表 4-2-8 及图 4-2-6。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》“7.4.2.4 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。”的要求，新建的尾矿浓密池的深度为 5.0m，本次评价土壤监测点的尾矿浓密池的柱状样的取样深度为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m；其他柱状样的取样深度为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。

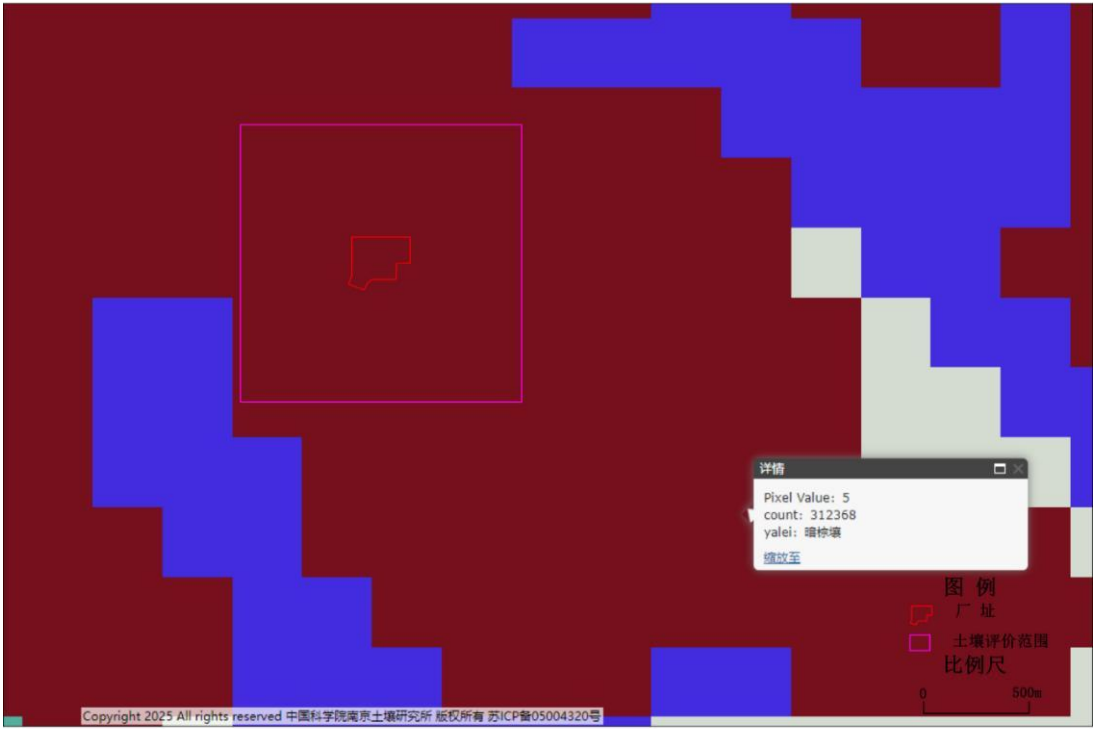


图 4-2-5 本项目土壤类型分布图

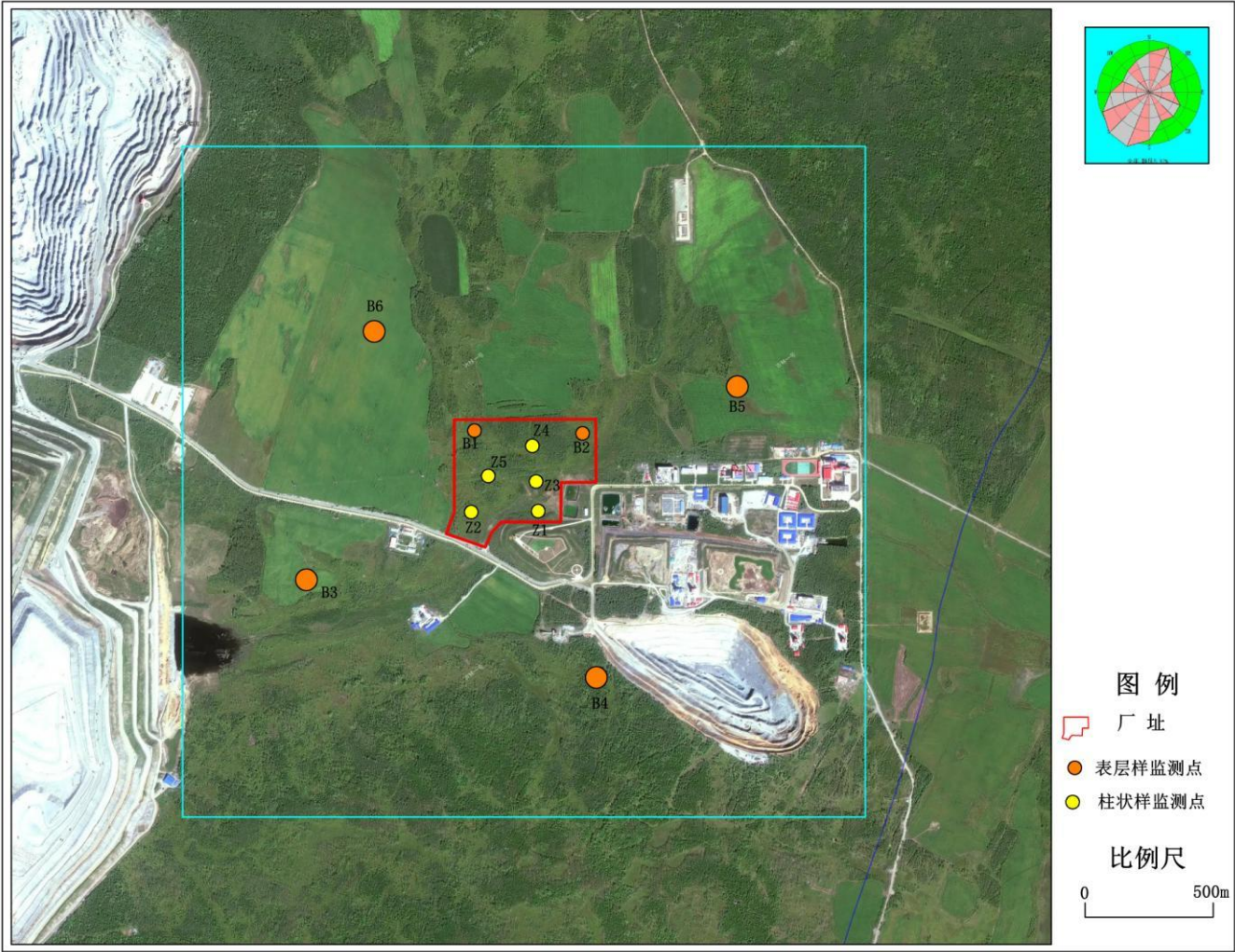


图 4-2-6 本项目土壤监测布点图

表 4-2-8 土壤环境质量现状监测布点

	编号	采样 单元	土壤 类型	与厂址相对方 位及最近距离	监测因子	监测布 点类型	测点取土样深度
土 壤 环 境	厂区占地范围内						
	B1	表土临时堆 场	暗棕壤	厂区内西北部	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、 氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 -1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙 烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1- 三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、 氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙 烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯 胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k] 荧蒽、蒽（又名 1,2-苯并菲）、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、pH、石油烃、钼、银	表层样	0~0.2 m
	B2	110kv 总降 所	暗棕壤	厂区内东部		表层样	0~0.2m
	Z1	尾矿浓密池	暗棕壤	厂区内南部		柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5 m 1.5~3 m 3~6m
	Z2	铜精矿脱水 车间	暗棕壤	厂区内西南部		柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5 m 1.5~3 m
	Z3	浮选车间	暗棕壤	厂区内中部		柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5 m 1.5~3 m
	Z4	石灰乳制备 车间	暗棕壤	厂区内中北部		柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5 m 1.5~3 m
	Z5	药剂仓库	暗棕壤	厂区内西部		柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5 m

							1.5~3 m
占地范围外							
B3	厂界外西南侧	暗棕壤	厂界外 500m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、钼、银	表层样		0~0.2 m
B4	厂界外东南侧	暗棕壤	厂界外 500m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、钼、银	表层样		0~0.2 m
B5	厂界外东北侧	暗棕壤	厂界外 500m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、钼、银	表层样		0~0.2 m
B6	厂界外西北侧	暗棕壤	厂界外 500m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、钼、银	表层样		0~0.2 m

（2）监测项目

建设用地监测因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽（又名 1，2-苯并菲）、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃、钼、银。

农用地监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、钼、银。

（3）监测时间

2025 年 4 月 6 日进行监测，连续监测 1 天，一天一次。

（4）土壤理化性质

本项目所在区域土壤理化特性见表 4-2-9。

表 4-2-9 土壤理化特性调查表（暗棕壤）

点号		Z2		时间	2025.4.6	
经度		125.812106		纬度	50.233286	
层次		0-20cm	20~30cm	30~60cm	60~90cm	90cm 以上
现场记录	颜色	棕灰色	油棕色	亮棕色	橙色	橙色
	结构	块状结构	块状结构	块状结构	粒状结构	粒状结构
	质地	砂质粘壤土	砂质粘壤土	粘壤土	砂质壤土	砂质壤土
	砂砾含量	37.65	40.78	15.97	47.5	52.3
	其他异物	少根系	少根系	无根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值/（无量纲）	6.19	6.05	6.20	6.28	6.39
	土壤容重/（kg/m³）	1.21	1.15	1.15	1.22	1.19
	阳离子交换量/（cmol/kg）	27.8	29.0	29.6	28.0	28.9
	氧化还原电位/（mV）	327	326	325	324	324
	饱和导水率/(cm/s)	54.02	56.00	56.00	53.69	54.68
	孔隙度	44.3	45.9	40.7	39.1	31.3

注 1：根据 7.3.2 确定需要调查的理化特性并记录，土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。

注 2：点号为代表性监测点位。

土体结构			
点号	景观照片	土壤剖面照片	层次

Z2			0—20cm，棕灰色，粘壤土，团块状结构，疏松，润，多根系。 20~30cm，灰黄棕色，壤质粘土，团块状结构，较松，有锈纹锈斑，潮，根系较多。 30~60cm，亮黄棕色，壤质粘土，块状结构，紧，多锈斑，湿，少根系。 60~90cm，亮黄棕色，砂质壤土，粒状结构，含较多砂砾，松，湿，无根系。

(6) 土壤环境质量现状监测结果

各监测点的土壤环境现状监测数据见表 4-2-10~4-2-11。

表 4-2-10 厂区内土壤环境质量现状监测结果表 单位：mg/kg

监测项目	厂界内 B1 表层样点	厂界内 B2 表层样点	厂界内 Z1 柱状样点				厂界内 Z2 柱状样点			厂界内 Z3 柱状样点			厂界内 Z4 柱状样点			厂界内 Z5 柱状样点		
	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3m	3-6m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3 m
pH	5.01	5.18	5.25	4.78	4.92	5.08	5.11	5.28	5.33	4.88	4.81	4.62	4.54	4.53	4.96	5.28	5.35	5.29
砷	7.81	11.3	7.35	7.33	7.76	8.07	8.36	7.13	7.70	4.88	5.00	5.51	5.26	5.06	7.99	8.96	9.95	10.0
镉	0.12	0.09	0.19	0.12	0.10	0.11	0.05	0.06	0.08	0.19	0.14	0.18	0.17	0.14	0.10	0.08	0.08	0.07
铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	106	118	418	246	74	80	55	78	146	482	476	459	382	385	248	120	119	192
铅	26.2	14.7	10.1	25.5	25.6	24.8	15.0	12.3	12.4	13.7	12.5	11.9	7.4	9.7	15.4	14.9	14.8	16.1
汞	0.058	0.069	0.046	0.045	0.055 5	0.055	0.053	0.047	0.061	0.068	0.064	0.067	0.048	0.055	0.075	0.066	0.072	0.076
镍	54	51	36	45	48	47	38	42	31	32	31	34	31	30	40	44	45	48
钼	1.82	2.61	2.08	1.45	1.61	2.00	3.50	5.03	4.65	1.44	1.12	2.01	9.87	9.15	2.90	3.33	2.37	2.18

银	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	0.4	未检出	0.3	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

[illegible]

1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并[b] 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k] 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并 [a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并 [1,2,3-c d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃	16	26	27	27	35	51	26	27	27	35	51	未检出	11	20	15	未检出	28	17

表 4-2-11 厂区外土壤环境质量现状监测结果表 单位：mg/kg

序号	监测项目	监测点位			
		厂界外 B3 表层样点	厂界外 B4 表层样点	厂界外 B5 表层样点	厂界外 B6 表层样点
1	pH	5.34	5.27	5.22	5.25
2	砷	10.4	11.3	10.2	10.7
3	镉	0.07	0.07	0.10	0.11
4	铜	90	160	187	217
5	铅	16.5	18.1	17.8	20.9
6	汞	0.085	0.075	0.076	0.082
7	镍	52	48	46	48

8	铬	61	55	54	57
9	锌	98	95	94	105
10	钼	2.23	2.46	2.07	2.97
11	银	0.6	未检出	未检出	未检出
12	石油烃	未检出	8	24	8

（7）评价方法

土壤质量评价采用单因子标准指数法进行评价。

单因子标准指数法评价公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——土壤污染物的标准指数，标准指数大于1，说明土壤已受到污染物的污染；

C_i ——土壤中污染物的含量，mg/kg；

S_i ——土壤质量标准，mg/kg。

（8）评价标准

B1、B2、Z1、Z2、Z3、Z4、Z5 土壤监测点位土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值。B3、B4、B5、B6 土壤监测点位土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值。

（9）土壤环境质量现状监测评价结果

各监测点的土壤环境现状监测数据评价结果见表 4-2-12~4-2-13。

表 4-2-12 厂区内土壤环境质量现状评价结果表

监测项目	厂界内 B1 表层样点	厂界内 B2 表层样点	厂界内 Z1 柱状样点				厂界内 Z2 柱状样点			厂界内 Z3 柱状样点			厂界内 Z4 柱状样点			厂界内 Z5 柱状样点		
	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3 m	3-6m	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3 m	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3 m
pH	0.130 16666 7	0.188 3333 33	0.12 25	0.122 16666 7	0.129 33333 3	0.134 5	0.139 33333 3	0.118 83333 3	0.128 33333 3	0.081 33333 3	0.083 33333 3	0.091 83333 3	0.087 66666 7	0.084 33333 3	0.133 16666 7	0.149 33333 3	0.165 83333 3	0.166 66666 7
砷	0.001 84615 4	0.001 3846 15	0.00 2923 077	0.001 84615 4	0.001 53846 2	0.001 69230 8	0.000 76923 1	0.000 92307 7	0.001 23076 9	0.002 92307 7	0.002 15384 6	0.002 76923 1	0.002 61538 5	0.002 15384 6	0.001 53846 2	0.001 23076 9	0.001 23076 9	0.001 07692 3
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬(六价)	0.005 88888 9	0.006 5555 56	0.02 3222 222	0.013 66666 7	0.004 11111 1	0.004 44444 4	0.003 05555 6	0.004 33333 3	0.008 11111 1	0.026 77777 8	0.026 44444 4	0.025 5	0.021 22222 2	0.021 38888 9	0.013 77777 8	0.006 66666 7	0.006 61111 1	0.010 66666 7
铜	0.032 75	0.018 375	0.01 2625	0.031 875	0.032	0.031	0.018 75	0.015 375	0.015 5	0.017 125	0.015 625	0.014 875	0.009 25	0.012 125	0.019 25	0.018 625	0.018 5	0.020 125
铅	0.001 52631 6	0.001 8157 89	0.00 1210 526	0.001 18421 1	0.001 44736 8	0.001 44736 8	0.001 39473 7	0.001 23684 2	0.001 60526 3	0.001 78947 4	0.001 68421 1	0.001 76315 8	0.001 26315 8	0.001 44736 8	0.001 97368 4	0.001 73684 2	0.001 89473 7	0.002
汞	0.06	0.056 6666 67	0.04	0.05	0.053 33333 3	0.052 22222 2	0.042 22222 2	0.046 66666 7	0.034 44444 4	0.035 55555 6	0.034 44444 4	0.037 77777 8	0.034 44444 4	0.033 33333 3	0.044 44444 4	0.048 88888 9	0.05	0.053 33333 3
镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钼	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
银	0.130 16666 7	0.188 3333 33	0.12 25	0.122 16666 7	0.129 33333 3	0.134 5	0.139 33333 3	0.118 83333 3	0.128 33333 3	0.081 33333 3	0.083 33333 3	0.091 83333 3	0.087 66666 7	0.084 33333 3	0.133 16666 7	0.149 33333 3	0.165 83333 3	0.166 66666 7
四氯化碳	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

氯仿	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯甲烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

四氯 乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1- 三氯 乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2- 三氯 乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
三氯 乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2,3- 三氯 丙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯乙 烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2- 二氯 苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,4- 二氯 苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
乙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
间二 甲苯 +对 二甲	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

苯																		
邻二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯胺	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2-氯酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二苯并[a,h]蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
萘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
石油烃	0.003 55555 6	0.005 7777 78	0.00 6	0.006	0.007 7777 8	0.011 33333 3	0.005 77777 8	0.006	0.006	0.007 77777 8	0.011 33333 3	/	0.002 44444 4	0.004 44444 4	0.003 33333 3	/	0.006 22222 2	0.003 77777 8

表 4-2-13 厂区外土壤环境质量现状评价结果表

序号	监测项目	监测点位			
		厂界外 B3 表层样点	厂界外 B4 表层样点	厂界外 B5 表层样点	厂界外 B6 表层样点
1	pH	/	/	/	/
2	砷	0.26	0.2825	0.255	0.2675
3	镉	0.233333333	0.233333333	0.333333333	0.366666667
4	铜	1.8	3.2	3.74	4.34
5	铅	0.235714286	0.258571429	0.254285714	0.298571429
6	汞	0.065384615	0.057692308	0.058461538	0.063076923
7	镍	0.866666667	0.8	0.766666667	0.8
8	铬	0.406666667	0.366666667	0.36	0.38
9	锌	0.49	0.475	0.47	0.525
10	钼	/	/	/	/
11	银	/	/	/	/
12	石油烃	/	0.00968523	0.02905569	0.00968523

4.2.4.2 土壤环境现状评价结论

本项目土壤现状监测数据，厂区监测点位的现状值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂区外监测点位的现状值中铜因子监测值超标外，其他监测因子的监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值标准，本项目所在的铜山矿区属斑岩型浅成中温热液大型铜矿床，铜因子超标是由于所在地区原生地质结构造成。

4.2.5 地下水环境质量现状评价

4.2.5.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测点位

根据本次水文地质调查，评价区内存在多处地质勘探施工钻井和地下水跟踪监测井，评价区内含水层以第四系松散岩类孔隙水含水层和低山丘陵区岩浆岩组风化裂隙水含水层，项目区周边可能受到影响且具有饮用水开发利用价值的含水层为低山丘陵区岩浆岩组风化裂隙水含水层，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）关于地下水环境监测布点原则的规定，结合项目区域用水的实际情况和地下水环境评价等级要求，本项目在评价区内设置4个地下水水质和水位监测点，另设4个地下水水位监测点，2025年4月对水质、水位监测点进行一次取样检测，并对各监测点水位进行了测量。

地下水现状监测点概况见表4-2-14，监测点位置见图4-2-8。

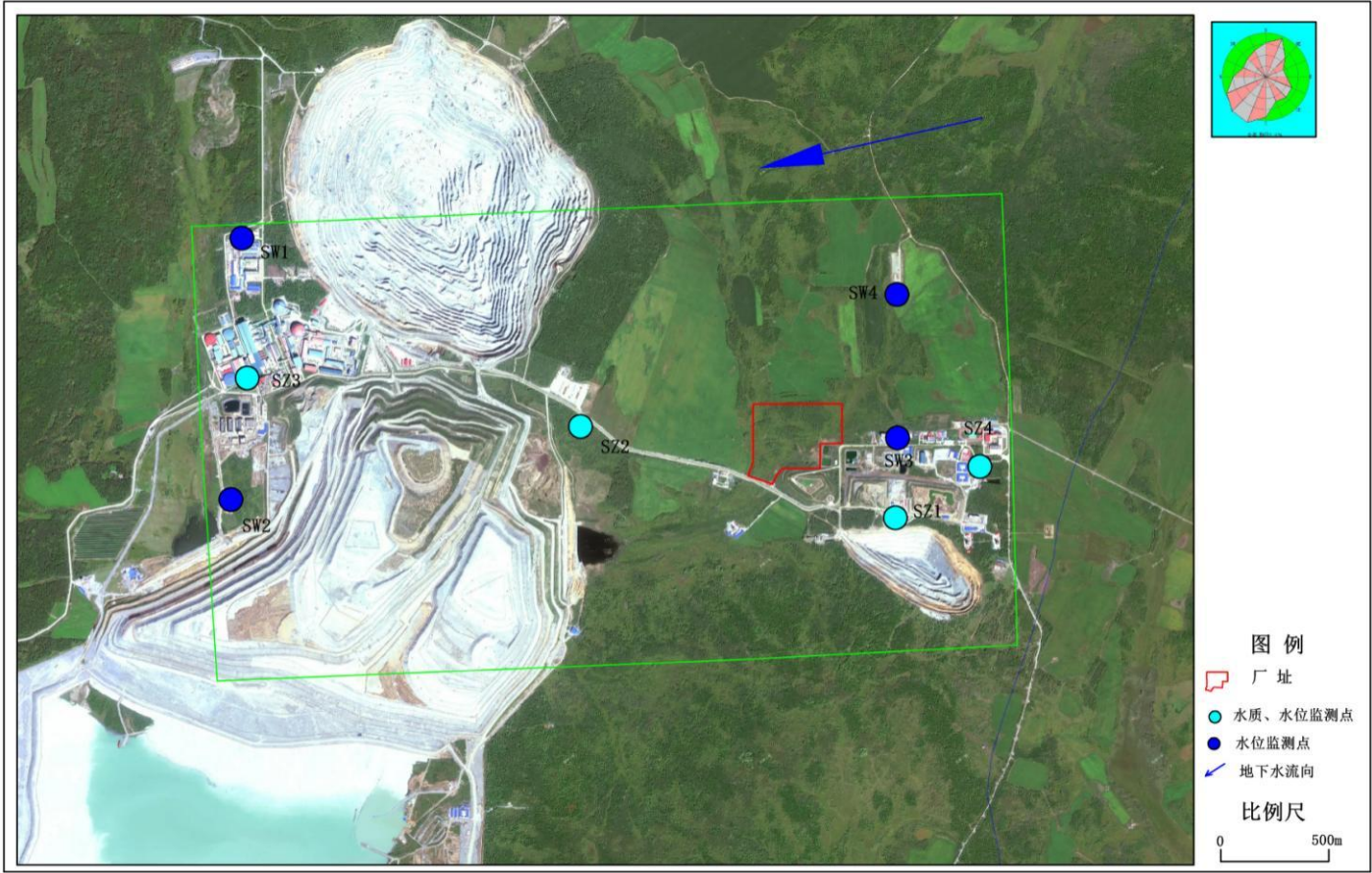


图 4-2-9 地下水现状监测布点图

表 4-2-14 地下水检测点位布设情况表

监测点类型	监测点位及编号	坐标		井深 (m)	水位标高 (m)	监测井功能	监测层位
地下水水质、水位监测点	SZ1 生产备用水井	125°37'19.65"	45°59'19.09"	150	494.5	生产备用水井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水
	SZ2 地下水监测井	125°36'6.42"	45°58'35.63"	152	492.5	地下水监测井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水
	SZ3 地下水监测井	125°34'58.63"	45°58'21.02"	73	490.5	地下水监测井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水
	SZ4 闲置生活用水井	125°34'47.12"	45°59'40.32"	150	497	闲置生活用水井	基岩裂隙水
地下水水位监测点	SW1 地下水监测井	125°35'57.57"	45°58'34.60"	41	496.5	地下水监测井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水
	SW2 地下水监测井	125°35'6.25"	45°58'42.92"	83	485.5	地下水监测井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水
	SW3 废弃水井	125°34'41.68"	45°58'8.45"	80	493	废弃水井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水
	SW4 闲置水井	125°35'48.40"	45°59'31.34"	70	497.5	闲置水井	第四系孔隙潜水+基岩裂隙水

(2) 监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、总硬度、氨氮、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、硝酸盐（氮）、亚硝酸盐（氮）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。

(3) 监测时间及频率

2025 年 4 月 2 日，采样 1 天，每天 1 次。

(4) 监测方法

地下水环境质量现状监测方法见表 4-2-15。

表 4-2-15 地下水环境质量现状监测方法

类别	检测项目	标准方法名称及代号	仪器名称	仪器型号	仪器编号
地下水	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
	重碳酸盐碱度 (HCO_3^-)	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 (2002 年)	滴定管	50ml	---
	碳酸盐碱度 (CO_3^{2-})	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 (2002 年)	滴定管	50ml	---
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	滴定管	50ml	---
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	精密 PH 计	PHS-3C	HSYQ-022
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003

	7493-1987	计		
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003
砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	AFS-8500	HSYQ-001
汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	AFS-8500	HSYQ-001
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	50ml	---
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	氟离子选择电极	pf-2-01	HSYQ-060
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	WFX-210	HSYQ-002
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标(11.1 溶解性总固体 重量法) GB/T 5750.4-2023	电子天平	FA2204B	HSYQ-006
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	滴定管	50ml	---
总大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	立式压力蒸汽灭菌器	BXM-30R	HSYQ-020
		电热恒温培养箱	HPX-9082MBE	HSYQ-016
菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	立式压力蒸汽灭菌器	BXM-30R	HSYQ-020
		电热恒温培养箱	HPX-9082MBE	HSYQ-016
		双目显微镜	XSP 系列-2CA	HSYQ-027
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	紫外可见分光光度计	UV-752	HSYQ-003

(5) 监测结果统计

本项目地下水水质现状监测结果见表 4-2-16。

表 4-2-16 本项目地下水水质现状监测结果 单位：mg/L

监测项目	SZ1 生产备用水井	SZ2 地下水监测井	SZ3 地下水监测井	SZ4 闲置生活用水井
K ⁺	1.12	1.52	2.13	1.72
Na ⁺	5.28	1.2	25.2	23.8
Ca ²⁺	168	33.5	94.8	92.4
Mg ²⁺	33.4	56	12.2	34.3
Cl ⁻	10.6	1.22	21.5	9.48
SO ₄ ²⁻	131	11.3	98.9	126
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻ （以 CaO 计）	465	346	248	298
pH 值	7.9	8.0	7.8	7.9
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	411	243	289	326
氨氮	0.091	0.333	0.438	0.285
挥发酚（以苯酚计）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
高锰酸盐指数 （COD _{Mn} 法以 O ₂ 计）	1.0	1.4	1.8	1.2

氟化物	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁	0.03	0.10	0.06	0.07
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硝酸盐氮(以 N 计)	1.38	0.26	0.94	1.27
亚硝酸盐氮(以 N 计)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
溶解性总固体	779	426	894	828
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	131	11.3	98.9	126
氯化物（以 Cl^- 计）	10.6	1.22	21.5	9.48
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2
菌落总数	19	21	17	23
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
钼	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L
银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

注：当低于方法检出限时，报所用方法的检测限值，并加标志 L。

4.2.5.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价因子

同现状监测因子。

(2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

(3) 评价方法

采用标准指数法，其标准指数计算公式如下：

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

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值）其标准指数计算公式：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，量纲为 1；

pH—pH 的监测值；

pH_{sd} —pH 值标准规定的下限值；

pH_{su} —pH 值标准规定的上限值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(4) 评价结果及分析

①地下水化学类型

评价范围内地下水中八大离子的检测结果统计计算见表 4-2-17。评价区范围内地下水阴离子以重碳酸根离子为主，阳离子则以钙离子为主，钠离子、镁离子次之。地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{SO}_4^{2-}$ 型、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+} \cdot \text{SO}_4^{2-}$ 型。

表 4-2-17 八大离子的检测结果统计表

监测点	浓度	Ka ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	总计	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	总计	水化学类型
SZ01	mg/L	1.12	168	5.28	33.4	207.8	465	0	131	10.6	606.6	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ ·SO ₄ ²⁻
	meq/L	0.029	8.400	0.230	2.783	11.442	7.623	0	2.729	0.299	10.651	
	meq%	0.251	73.416	2.006	24.326	100	71.572	0	25.624	2.803	100	
SZ02	mg/L	1.52	33.5	1.20	56	92.22	346	0	11.3	1.22	358.52	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ ·Mg ⁺
	meq/L	0.039	1.675	0.052	4.667	6.433	5.672	0	0.235	0.034	5.941	
	meq%	0.606	26.038	0.811	72.545	100	95.460	0	3.962	0.578	100	
SZ03	mg/L	2.13	94.8	25.2	12.2	134.33	248	0	98.9	21.5	368.4	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ ·SO ₄ ²⁻
	meq/L	0.055	4.740	1.096	1.017	6.908	4.066	0	2.060	0.606	6.732	
	meq%	0.791	68.627	15.863	14.720	100	60.395	0	30.608	8.997	100	
SZ04	mg/L	1.72	92.4	23.8	34.3	152.22	298	0	126	9.48	433.48	HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ ·Mg ²⁺ ·SO ₄ ²⁻
	meq/L	0.044	4.620	1.035	2.858	8.557	4.885	0	2.625	0.267	7.777	
	meq%	0.515	53.990	12.093	33.403	100	62.814	0	33.752	3.434	100	

②地下水评价结果

地下水环境现状评价结果见表 4-2-18。

表 4-2-18 项目地下水水质现状评价结果

监测项目	SZ1 生产备用水井	SZ2 地下水监测井	SZ3 地下水监测井	SZ4 闲置生活用水井
pH 值	0.6	0.666666667	0.533333333	0.6
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	0.913333333	0.54	0.642222222	0.724444444
氨氮	0.182	0.666	0.876	0.57
挥发酚(以苯酚计)	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/
高锰酸盐指数	0.333333333	0.466666667	0.6	0.4
氟化物	/	/	/	/
砷	/	/	/	/
汞	/	/	/	/
镉	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/
铅	/	/	/	/
铁	/	/	/	/
锰	/	/	/	/
硝酸盐氮(以 N 计)	0.069	0.013	0.047	0.0635
亚硝酸盐氮(以 N 计)	/	/	/	/
溶解性总固体	0.779	0.426	0.894	0.828
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	0.524	0.0452	0.3956	0.504
氯化物（以 Cl ⁻ 计）	0.0424	0.00488	0.086	0.03792
总大肠菌群	0.666666667	0.666666667	0.666666667	0.666666667
菌落总数	0.19	0.21	0.17	0.23
石油类	/	/	/	/
铜	/	/	/	/
钼	/	/	/	/
银	/	/	/	/

4.2.5.3 地下水环境质量现状评价结论

根据现状评价结果，评价区整体水质较好，评价区监测的各项水质指标中，各监测因子能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.2.6 电磁环境现状评价

为了解和掌握厂区 110kV 变电站所在地的电磁环境质量现状，委托黑龙江沅淳环保科技有限公司对拟建 110kV 变电站厂界周边的电磁环境进行了监测，监测内容为工频电场强度、工频磁感应强度。

(1) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）推荐方法进行。

(2) 监测结果

表 4-2-19 工频电场强度、磁感应强度监测结果

序号	监测位置	电场强度 V/m	磁感应强度 μT
1#	变电所北侧站界外 5m 处	0.153	0.0113
2#	变电所北侧站界外 5m 处	0.205	0.0105
3#	变电所西侧站界外 5m 处	0.217	0.0097
4#	变电所西侧站界外 5m 处	0.182	0.0129
5#	变电所南侧站界外 5m 处	0.226	0.0089
6#	变电所南侧站界外 5m 处	0.173	0.0107
7#	变电所东侧站界外 5m 处	0.218	0.0118
8#	变电所东侧站界外 5m 处	0.164	0.0093

(3) 评价结论

根据现状监测结果可知，拟建 110kV 变电站厂界工频电场强度现状值为 0.153~0.226V/m，磁感应强度为 0.0089~0.0129 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值的要求。可知本项目所在区域的电磁环境质量良好，且有较大的电磁环境容量。

4.3 生态现状调查与评价

4.3.1 生态功能区划和植被区划

(1) 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部和中国科学院 公告2015 年 第61号）：本项目位于“Ⅰ-01-01 大兴安岭水源涵养与生物多样性保护重要区”。

主要生态问题：

原始天然林已受到较严重的破坏，出现不同程度的生态退化，现有次生林保水保土功能降低。

生态保护主要措施：

加大森林生态系统保护力度，严禁开发利用天然林与湿地；加强林缘草甸草原的管护和退化生态系统的恢复重建；发展生态旅游业和非木材林产品及特色林产品加工业，走生态经济型发展道路。

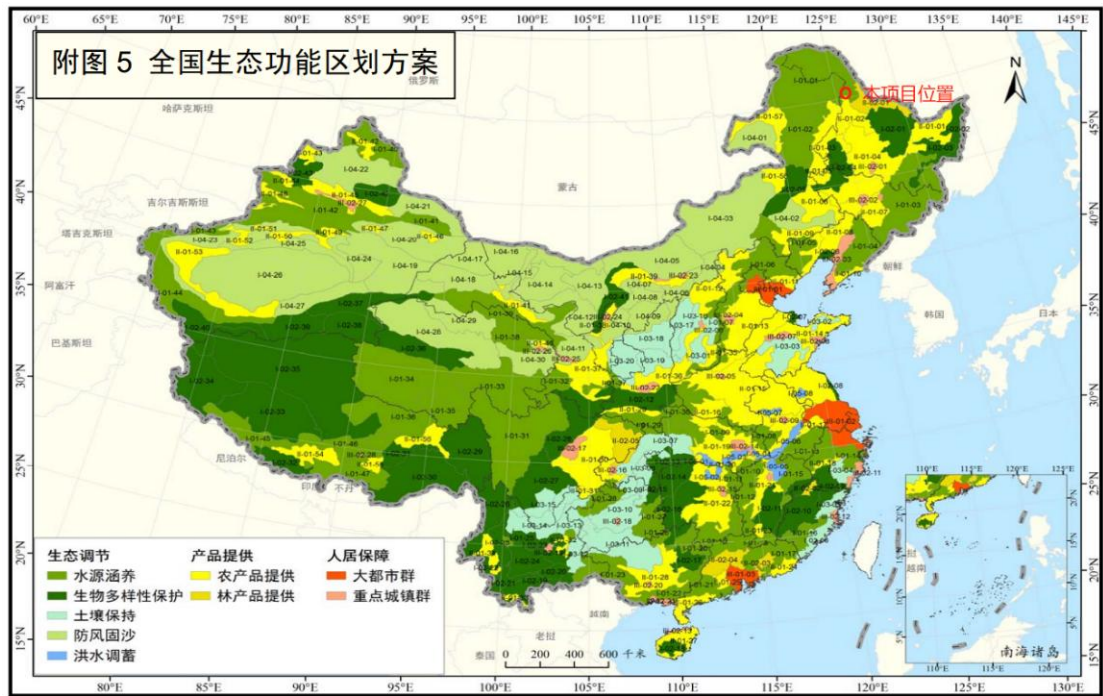


图 4-3-1 全国生态功能区划

(2) 黑龙江省生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》：嫩江市位于“I—2小兴安岭山地针阔混交林生态区、I—2—1小兴安岭北部阔叶混交林与农业生态亚区、I—2—1—1小兴安岭嫩江上游水源涵养与农、林业生态功能区”。

主要生态环境问题：以天然次生林为主，森林生态系统功能减弱；易发生水土流失，造成下游江河和水库淤积。

生态环境敏感性：大部地区冻融侵蚀为中度敏感；大部地区生物多样性敏感性为高度敏感。

主要生态系统服务功能：水源涵养、土壤保持、生物多样性保护、农业生产。

保护措施与发展方向：加强天然林的保护，促进森林生态系统与森林资源的恢复，以林荒地发展人工林，保护水资源，适度发展生态农业。

(3) 植被区划

根据《中国植被》(吴征镒, 1980), 该区属:

III 温带针阔叶混交林地帶,

IIa-1 小兴安岭、完达山地，红松针阔叶混交林林区。

— 262 —

（一）地貌：除穆棱、三江平原外，温带北部红松针阔叶混交林亚地带的全部山地属本植被区范围。主要山脉包括小兴安岭、完达山(那丹哈达岭)、张广才岭、老爷岭等。全区最高山峰为张广才岭的主峰大秃顶子，高 1760 米，其他各山脉大多山势低平、和缓，海拔一般不超过 1000 米左右，尤其小兴安岭，一般在 400-600 米之间，只有个别山峰超过 1000 米。

（二）气候：全区积温为 2000-2300℃，年平均气温大致在-1-1℃之间，有岛状的多年冻土分布。最冷月份(1 月)平均气温为-25-30℃，极端最低气温可达-45℃。最热月份(7 月)平均气温多在 20-26℃，极端最高气温可达 37℃。5—9 月，植物生长季节平均温度为 14-16℃。无霜期为 100-125 天，全年降水量约 500-600(700)毫米，多集中 6、7、8 月，占全年降水量的 70-80%，尤以 7、8 月为最多，然而雪量很少，只占年降水量的 10-20%。总之，全区气候的特点是降水量丰富，年平均温度低，具有漫长的寒冬，冬夏气温相差悬殊。

（三）土壤：土壤以山地暗棕壤为主，河谷地尚有草甸土和沼泽土。

（四）地带性植被：本区原生森林植被，除地带性的红松、紫椴、风桦林外，仅在低湿的谷地有成片隐区性的兴安落叶松林，由于此区的其他树种难于适应这种生境条件，所以这类兴安落叶松林相当稳定。

本区除森林植被外，只有沿河生长的柳丛以及在低湿地段成片分布的草甸和沼泽。草甸组成植物繁多，无明显优势种，主要有小黄花菜、短瓣金莲花、小白花地榆、毒芹、山梗菜、蓝花葱、大花剪秋罗、毛茛等几十种。这类草甸大多已垦为农田。在局部更低湿地段则为沼泽，一般面积不大，组成以瘤囊苔草为主，形成踏头墩子，当地称这类苔草沼泽为“踏头甸子”。

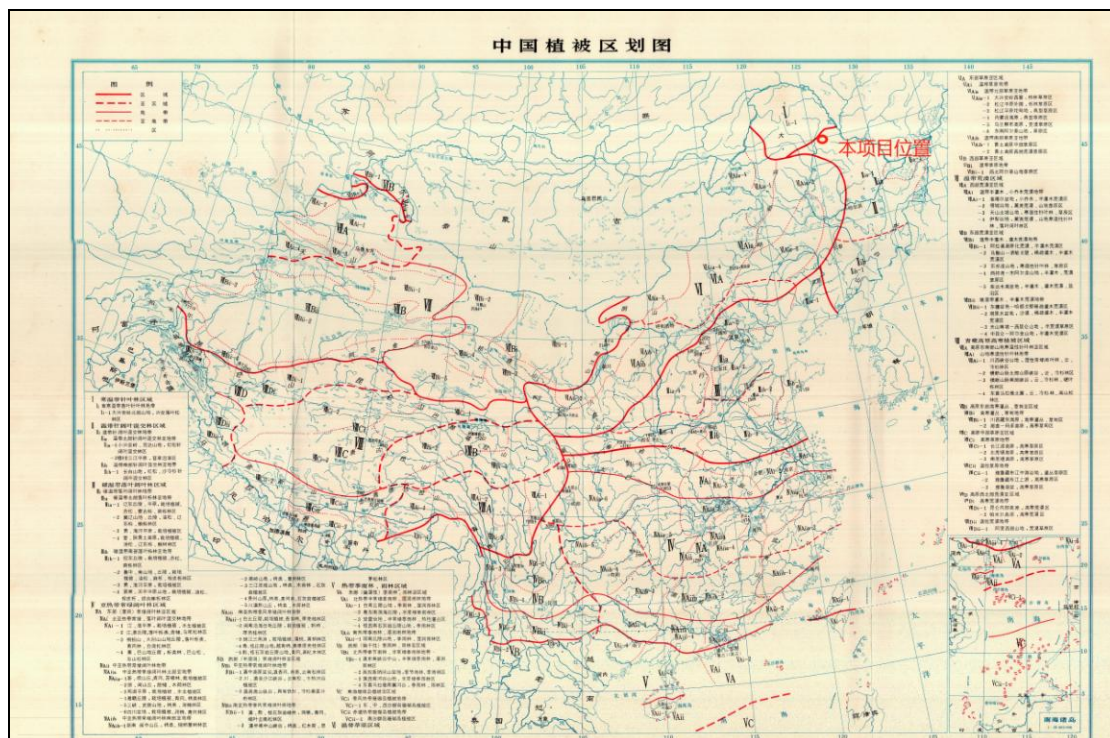


图 4-3-3 中国植被区划图

4.3.2 生态现状调查

4.3.2.1 样方调查

为了解本项目生态评价范围内植物分布情况，以及各层植物的种类及生长情况，摸清厂区内常见植被及分布情况，引用《黑龙江多宝山铜业矿山生物多样性调查报告》。

(1) 样方调查基本情况

调查时间：2022 年 8 月。

调查地点：多宝山矿区及周边。

调查工具：GPS 定位仪、卷尺、皮尺、游标卡尺、文件袋、1m×1m 样方框

调查内容：参照《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021），乔木群落样方面积选取 20m×20m，分别观测乔木的高度、胸径、盖度、多度、郁闭度及乔木层下灌草层物种；草本群落样方面积选取 1m×1m，分别观测草本的高度、盖度、多度。

样方布设原则：1) 布点范围：样方点位均位于矿山开采范围及外扩 0.5km 区域内；2) 随机布点：采用随机选取方法，随机选取具有代表性的样方点位进行调查，保证样方具有代表性；3) 均匀分布：设置样方点位时，使样方尽量均匀分布于矿区及矿区周围评价范围内，对不同海拔、坡位、坡向进行样方布设；

4) 自然性：为保证样点生物量的真实性，尽量选取未受到人为干扰区域作为监测点；5) 植被类型全面性：根据遥感监测结果以及现场调研情况，矿区及矿区周围评价范围内包含草本及森林等多种植被类型，样方点位设置包含草本及森林等植被类型。

对评价区主要植被进行了实地调查，统计评价区植被群落类型及其组成。本次调查通过样方调查的方式，首先沿调查路线观察两侧植物群落类型、利用方式和强度、退化和沙化程度以及集中程度进行样地的布置，其次针对不同的样地类型分别进行样方调查并记录植物的种类、高度、胸径、盖度等指标，样方的选取要能够反映整个样地内植被盖度和生物量的平均水平，样方植物在样地内具有典型性。最后根据样方调查确定评价区植被状况。具体布置如下：

①样方设置

样方设置原则为：①不同植被类型分别设置；②利用方式及利用强度有明显差异的同类型植被分别设置；③不同程度退化、沙化的植被分别设置；④样方原则上设置在集中连片生态系统类型区域，选定的观测区域应有较好代表性、一致性，避免设置在边缘地带。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，按照植物群落类型（以群系分类单位为调查单元）设置调查样方，本项目评价区的植物群落类型主要为5类，每种植物群落类型设置3个样方。本次调查总共设置15个样方，其中白桦林样方3个、柳树林样方3个、松树林样方3个、草丛样方3个、草甸样方3个。

②群落基本信息调查

草地样地：评价区草地类型为瘤囊苔草、针茅等杂类草丛，依据典型性原则，选择能够代表整个样地草原植被、地形及土壤特征的地段。设置1m×1m频度样方，记录样方内出现的物种类型、高度、盖度、株丛数等指标。

乔木调查：评价区乔木类型为针叶林、阔叶林等，乔木样地大小设置为20m×20m。记录样方内所有乔木的高度、物种数量、频度、盖度等信息。

(2) 样方调查结果

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，按照植物群落类型（以群系分类单位为调查单元）设置调查样方，本项目评价区的植物群落类型主要为5类，每种植物群落类型设置3个样方，共计15个调查样方。

（3）样方调查结果统计

①植物种类

根据本次调查，本项目评价区共有植物 3 门 4 纲 17 目 20 科 31 属 32 种。其中被子植物门 27 种，裸子植物门 1 种，维管植物门 4 种，分别包含松科、莎草科、桦木科、蔷薇科、豆科、菊科、毛茛科牻牛儿苗科、菊科、禾本科等，现场调查植物名录见附件。

②植被类型

根据本项目所在地理位置并结合《中国植被》等文献记载，同时在遥感影像解译成果和实地样方调查结果相结合的基础上，可知评价区内植被类型可分为 4 个植被型组、5 个群系（不含农田栽培植被），具体见表 4-3-1。

表 4-3-1 评价区植物群落调查结果统计表

生态系统类型	植被类型	植被型组	植被型	群系	分布	评价范围内	
						占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
森林生态系统	森林	I 针叶林	寒温性针叶林	松树林	主要分布在评价范围东侧，少部分分布。	2.16	0.32
		II 阔叶林	落叶阔叶林	白桦林	主要分布在评价范围整体西侧	64.75	9.66
				柳树林	主要分布在河流沿岸	7.60	1.13
草甸生态系统	草甸	III 草甸	草甸	苔草草甸	主要分布在河流两侧，湿润潮湿地区	130.93	19.54
草丛生态系统	草丛	IV 草丛	温性草丛	针茅等杂草草丛	森林周边零散分布	37.70	5.63

③主要植被群落分布介绍

落叶松林：落叶松是阳性树种，树冠稀疏，针叶多集中在树的表面，在林内缺少侧方光照时树干天然整枝快，孤立或侧方光照充足时，侧枝及针叶繁茂，幼树在树冠下生长不良。落叶松耐寒性强，能忍受-40~-50℃低温，旱生，不苛求土壤水分。树冠稀疏，针叶稀少，短小，针叶表皮角质化，有较厚的肉质部分，气孔着生在叶褶皱的凹陷处，干的表皮及下表皮都很厚，可减少地上部分的蒸腾。乔木层以松树林为优势；草本植物层组成多为耐荫性较弱的植物，如芦苇、地榆

等。

白桦林：喜光，不耐荫。耐严寒。对土壤适应性强，喜酸性土，沼泽地、干燥阳坡及湿润阴坡都能生长。深根性、耐瘠薄，常与红松、落叶松、山杨、蒙古栎混生或成纯林。天然更新良好，生长较快，萌芽强，寿命较短。在海拔300~650m阳光充足的山冈、山前或向阳山坡均有广泛分布。灌木层盖度为20%~80%，多属耐旱类型，以毛榛占优势，其高度可达1.5m，还有山刺玫、胡枝子等。草本层种类较为丰富，占优势的仍是喜光的耐旱植物。以玉竹、唐松草为优势。

柳树林：柳树为乔木，高达12~18米，树冠开展而疏散。树皮灰黑色，不规则开裂；枝细，下垂，淡褐黄色、淡褐色或带紫色，无毛。芽线形，先端急尖。叶狭披针形或线状披针形。垂柳的生长习性一般是喜光，喜温暖湿润气候及潮湿深厚之酸性及中性土壤。较耐寒，特耐水湿，但亦能生于土层深厚之高燥地区。萌芽力强，根系发达，生长迅速。草本层种类较为单一，占优势的仍是喜光的耐旱植物，以三叶委陵菜为优势。

针茅等杂草草丛：杂类草丛以针茅草为主。针茅草喜光，耐旱性较强，耐阴性也强，可耐50-70%郁闭度。在-20℃低温下能顺利越冬，-9℃下仍保持绿色，抗热性较差，在气温达到25℃左右时，逐渐枯萎。对土壤要求不严，耐瘠薄，但不耐水湿。

苔草草甸：多年生草本，具地下根状茎。秆丛生或散生，中生或侧生，直立，三棱形，基部常具无叶片的鞘。叶基生或兼具秆生叶，平张，少数边缘卷曲，条形或线形，少数为披针形，基部通常具鞘。苞片叶状，少数鳞片状或刚毛状，具苞鞘或无苞鞘。薹草属植物大多数生长在泥泞、酸质的草地上。山区、平原的阴坡疏林密林、阳坡地林地，山谷路旁，沙地、荒坡地、草地、湿地等各种类型的生境中，松山、黄草梁、云蒙山100~2000m海拔上均有薹草属植物分布。

（3）样方调查小结

评价区最主要的植物群落为白桦林，是评估区的优势乔木林物种，广泛分布的白桦林在其繁茂生长时创造了透光的枯枝层以及近于中性的土壤反应等特定的林下环境，在这种特定的群落环境中，有小部分灌木的生长，灌木种类及数量都非常少。在此之下，根据不同的地理位置会生长多种多样的草本，主要是以玉竹、唐松草为优势种的草本层。

经查阅资料、实地调查及走访得知，评价区人为扰动较严重，区域内野生植物均为当地常见物种。调查期间，在评价区内未发现国家重点保护野生植物，也未发现需要特殊保护的野生植物分布区。

4.3.2.2 样线调查

（1）动物样线调查基本情况

抽样方法：依据国家林业局野生动植物保护与自然保护区管理司和国家林业局调查规划设计院编制的《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程（20110406）》、《生物多样性观测技术导则》（HJ710-2014）、《环境影响评价技术导则（生态影响）》（HJ19-2022）作为抽样和调查标准，现场踏勘发现，评级区内动物主要生活于林地、草地。本项目工程对该区域的动物活动影响较小，因此根据评价区地形地貌特征及动物生境类型，采取样线法的方式进行动物调查。2023年9月对评价区动物进行了实地调查，依据评价区域内的主要生境—森林、以及草地生境，各设置3条样线，动物样线调查共设置6条样线。

调查方法：样线调查期间对所调查样线区域匀速进行调查，即步行观测或者驾驶车辆以20km/h速度，并在样线区间内开阔地带生境进行样点固定观测，记录并记录样线内或样点观测范围内陆生动物物种种类、数量、生境，并利用相机及手机进行拍照、辅助利用手机奥维互动地图软件进行定位。

（2）野生动物分布及现状

根据《中国动物地理区划》，结合嫩江市野生动物调查资料，本项目所在区位于陆栖动物区系的古北界东北亚界，属于中国七大动物地理分区中的东北区，动物组成明显反映出古北界东北亚界东北区的动物特征，区域资料显示区域野生动物栖息生境及物种的多样性。

根据现场调查和历史资料显示，由于当地土地资源开发强度较高，本项目工业场地周边野生动物主要为松鼠、东北兔等小型兽类，鸟类主要有乌鸦、麻雀、喜鹊、大山雀、杜鹃等常见鸟类。

（3）评价区动物情况

调查到的兽类、鸟类动物按照生态分布类型，划分为2个类群。

森林动物群包括阔叶林、松树林。主要分布有乌鸦（*Corvus sp.*）等。

草丛动物群主要包括杂草草丛及苔草草甸，分布有东北兔（*Lepus*

mandshuricus）、松鼠（*Sciurus vulgaris*）、以及常见鸟类等。

根据实地调查与历史资料，本项目所在区域最为常见的哺乳类2种、鸟类4种，动物名录见下表4-3-2。调查期间未见保护动物。

表 4-3-2 评价区常见动物名录

纲	目	科	种的组成	学名	分布生境类型
哺乳类	兔形目	兔科	东北兔	<i>Lepus mandshuricus</i>	草地
	啮齿目	松鼠科	松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i>	草地、农田
鸟纲	雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i> (Linnaeus)	森林
			乌鸦	<i>Corvus sp.</i>	阔叶林、针叶林
		雀科	麻雀	<i>Passer</i>	草地、阔叶林
		山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>	草地、阔叶林

环评现场调查期间，未见国家和地方保护野生动物及其生境，矿区开发过程中，野生动物出现在矿区内的可能性较小。现场调查和历史资料显示，由于当地土地资源开发强度较高，项目区多为上述当地常见的野生动物，未见国家和地方保护野生动物及其生境，矿区开发过程中，野生动物出现在矿区内的可能性较小。在矿区开发的过程中，应严格规范施工行为，禁止捕杀野生动物。

4.3.2.3 天然林分布情况调查

通过资料收集和现场调查，本项目林地以白桦林、柳树林和松树林为主，矿区整体边界外部林地均为天然林，同属于三级保护林地。生态评价范围内大面积存在，主要集中分布在矿区整体边界西侧及东北侧，占地范围内无天然林及三级保护林地的分布。

4.3.3 生态现状评价

4.3.3.1 遥感解译及评价范围

本次卫星解译选取资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率2.1m，经过ArcGIS地理信息软件融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。采用人机交互解译的方式进行初步解译，在此基础上，结合现场实际情况，对解译结果进行核查并进行室内修正，得到最终的解译结果。

4.3.3.2 地形地貌类型

矿区所在区地形类型以丘陵为主，属低山区，评价区西侧高东侧低，按地形变化、水热的再分配和土壤分布可划分低山、丘陵地两种地貌类型。丘陵地多分布在低山外围。地表多为林地及草甸，有少量农田。西侧大部分面积为山峦起伏，

沟谷纵横的低山丘陵，山顶浑圆，山坡大面积较缓，东侧为草甸，土地湿润，整体植被较发育。

4.3.3.3 植被类型

结合本次卫星遥感解译情况，评价区植被类型包括中温带针叶林（松树林）、中温带阔叶林（白桦林、柳树林）、草丛（苔草草甸、针茅等杂类草丛）、农田栽培植被（玉米大豆等农作物）、水域。

由于本项目开采范围内土地利用开发强度大，本次评价区内以农田植被为主，占比51.66%，区域广泛分布；苔草草甸、桦树林植被次之，分别占比19.54%和9.66%，在河流流域成片分布。评价区乔木林地以白桦林、柳树林和松树林为主，农田植被主要是玉米、大豆农田等栽培植被。总体而言，评价区土地开发强度高，植物种类结构相对单一，以农田+草丛为主。

4.3.3.4 土地利用现状

根据原国土资源部2017年11月颁布的《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），土地利用现状采用2级分类系统：一级分类主要根据土地的资源利用属性；二级分类主要根据土地资源经营特点、利用方式和覆盖特征。将评价区土地利用现状类型划分为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地7个一级类型，旱地、乔木林地、其他草地、工业用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、采矿用地9个二级类型。

评价区内主要土地利用类型为耕地，另外还有较大面积的其他草地，较小面积的林地；评价区旱地分布广泛，土地开发强度大，人为扰动较为剧烈。

4.3.3.5 土壤侵蚀类型与强度

根据《土壤侵蚀技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以气候、地表物质组成、植被覆盖度、土地利用现状、水土保持措施及地形因素中的沟谷密度、坡度等因素为划分依据，评价区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度划分为强烈、中度、轻度和微度等4个土壤侵蚀强度等级，其分类分级体系特征见表4-3-3。

表 4-3-3 土壤侵蚀类型与强度

土壤侵蚀类型与强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	平均流失厚度 (mm/a)

水力侵蚀	强烈水力侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
	中度水力侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
	轻度水力侵蚀	200, 500, 1000-2500	0.15, 0.37, 0.74-1.9
	微度水力侵蚀	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）划分，评价区位于一级类型区—水力侵蚀类型区，二级类型区—I2东北黑土区（低山丘陵区 and 漫岗丘陵区）。本项目所属的土壤侵蚀类型区为东北黑土区，土壤允许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；水土流失形式以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以微度和轻度侵蚀为主。评价区土壤侵蚀强度分布见表4-3-4。

表 4-3-4 评价区土壤侵蚀强度分布统计表

土壤侵蚀强度	评价范围		采矿区	
	面积 (hm^2)	百分比 (%)	面积 (hm^2)	百分比 (%)
微度水力侵蚀	318.33	47.50	73.93	48.10
轻度水力侵蚀	249.62	37.25	71.04	46.22
中度水力侵蚀	73.81	11.01	8.13	5.29
强烈水力侵蚀	28.39	4.24	0.61	0.40
合计	670.15	100.00	153.70	100.00

4.3.3.6 景观格局现状

（1）景观指数选取

本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录C中C.9景观生态学评价方法对项目区景观格局进行现状评价。

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

从景观指数中选取斑块所占景观面积比（PLAND）、香农多样性指数（SHDI）、景观丰富度指数和景观破碎度指数等分析项目区景观格局变化。

（2）景观指数计算

基于评价区7种一级土地覆盖类型，总结出评价范围内各景观类型。

①斑块所占景观面积比（PLAND）：某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素。

本项目评价范围内的主要景观类型为耕地景观、草地景观，景观面积比例达51.66%、25.16%，是评价范围内的优势景观；森林景观的景观面积比例达11.12%，

数值较小；人为干扰较多的景观（如：交通运输）景观面积可达0.52%，可见评价区受人类活动干扰较小；河流水域景观的景观面积比例仅有0.91%，数值较小，说明评价区河流水域景观少见。

②香农多样性指数（SHDI）：反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布。

计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^m P_i \ln P_i$$

式中：H—香农多样性指数；

P_i —景观斑块类型*i*所占据的比率

经过计算评价区景观的香农多样性指数为1.25。

③景观破碎度：破碎度表征景观被分割的破碎程度，反映景观空间结构的复杂性，在一定程度上反映了人类对景观的干扰程度。它是由于自然或人为干扰所导致的景观由单一、均质和连续的整体趋向于复杂、异质和不连续的斑块镶嵌体的过程，景观破碎化是生物多样性丧失的重要原因之一，它与自然资源保护密切相关。

计算公式为：

$$C_i = N_i / A_i$$

式中： C_i 为景观*i*的破碎度；

N_i 为景观*i*的斑块数；

A_i 为景观*i*的总面积（ hm^2 ）

经计算，除设施农用地景观、坑塘水面景观、工业用地景观外，其他景观破碎化程度较小。设施农用地景观破碎度相对较大，生物多样性丧失程度较大。景观破碎度越大，景观安全性越小。

综上所述，本区块范围内的景观以旱地、草地景观为主，整体景观多样性丰富，破碎化程度一般。

4.3.3.7 生态系统现状

（1）生态系统

根据生态现状调查，本项目评价区内以耕地生态系统、草地生态系统为主。生态系统稳定性包括两种特征，即生态系统对干扰的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。

林地生产力最大，其恢复稳定性最强；林地在评价区所占比例较大，对生态环境质量调控能力最强，也是评价区内决定生态系统稳定程度的重要类型。因此，评价区生产力较强，并且具有较强的恢复稳定性。

1) 针叶林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，针叶林占矿区面积不大。评价区针叶林面积2.16hm²，占比0.32%。采矿区内无分布。

①植被现状

评价区的针叶林主要以落叶松为主，小面积的存在于矿区评价范围东侧，区域针叶林生态系统结构简单，树种单一，人为干扰较为明显。

②动物现状

森林类生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其他动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。由于针叶林（落叶松）独特的生长环境，林下动物十分稀少。根据现场调查，生活其中的鸟类常见的有布谷鸟、乌鸦等，哺乳动物少见，最多的就是昆虫。

③生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。

2) 阔叶林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，阔叶林占评价区面积相对较大。评价区阔叶林面积72.35hm²，占比10.80%。采矿区内阔叶林生态系统面积为2.33，占比为1.52%。

①植被现状

评价区的阔叶林主要以白桦林、柳树林为主，大面积的存在于矿区评价范围

西侧及河道周边，区域森林生态系统结构简单，树种单一，人为干扰较为明显。

②动物现状

森林类生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其他动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。阔叶林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要动物种类之一，根据现场调查，生活其中的鸟类常见的有麻雀、喜鹊、乌鸦等，哺乳动物少见，最多的就是昆虫。

③生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。

4) 草丛、草甸生态系统

草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。本项目评价区的草丛生态系统面积为 37.7hm^2 ，占比5.63%；草甸生态系统面积为 130.93hm^2 ，占比19.54%。采矿区内的草丛生态系统面积为 0.90hm^2 ，占比0.58%；草甸生态系统面积为 40.50hm^2 ，占比26.35%。

①植被现状

矿区内草本生长地段多为森林周边，主要分布有针茅草、塔头等杂草。

②动物现状

由于草地生态系统的不能为大型动物提供庇护的场所，生活在草地生态系统中的动物多为鸟类、鼠类等。在现场调查过程中，评价区的草丛分布区域进行放牧、养殖，能观察到部分鸟类，例如鸟纲的麻雀、喜鹊和乌鸦等，但不是特别常见。河岸两侧分布有两栖纲的黑斑侧褶蛙等。

③生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地农业生态系统受到外部各种压力时，在一定限度内表现出弹性。当压力消除时，可以自行恢复其生态平衡，即表现出系统的生态稳定性。但当压力超过一定限度时，如对草原滥垦或长期重牧而导致沙漠化，系统即失去自我恢复的能力而解体。

5) 耕地生态系统

耕地生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区耕地生态系统面积为346.19hm²，占比51.66%。采矿区内耕地生态系统面积为105.69hm²，占比68.76%。大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

①植被现状

评价区的耕地生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的玉米、大豆等。

②动物现状

由于耕地生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。农田分布有各种鸟类、家鼠等。

③生态功能

耕地生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

（2）生产力现状

生态系统生产力（Ecosystem Productivity）是指生态系统的生物生产能力包括初级生产力和次级生产力，其中，初级生产力是指包括绿色植物和数量很少的自养生物在内的初级生产者生产有机质或积累能量的速率，也叫做生态系统第一性生产力（NPP），是评价生态系统光合潜力的主要指标。生态系统的恢复稳定性可通过植被的生产力去衡量，植被生产力越大，则生态系统受干扰后恢复到原状的能力就越强。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“生产力”推荐的几种模型方法，本次评价选用Miami模型进行计算。Miami经验公式是基于不同地区大量生物量实测数据，并将其与年均温、年降水量等参数拟合以后，形成的一个数学模型。按照Miami经验公式，计算方法如下：

$$Y_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119 t}) \quad (1)$$

$$Y_p = 3000 \times (1 - e^{-0.000664 p}) \quad (2)$$

式中：Y_t表示根据热量计算的热量生产力，t为该地区的年均气温；Y_p表示根据年均降水量计算的水分生产力，p为该地区的年均降水；e为自然对数。

根据Shelford的耐受性法则和Liebig的最小因子定律，可以判断出评价区内的生态系统第一性生产力的限制因子。通常将上述两个经验公式中的最小值代表了该区域的自然生产力。

表 4-3-5 评价区生态系统生产力预测成果

气象数据	年平均气温(°C)	平均降水量(mm)	热量生产力(g/m ² ·a)	水分生产力(g/m ² ·a)	自然生产力(g/m ² ·a)	自然生产力限制因子
评价区	1.3	500	715.82	1181.25	715.82	温度

根据区域的气象数据，取平均气温为1.3℃，利用Miami经验公式计算的热量生产力为715.82g/m²·a；年降水量为500.0mm，利用Miami经验公式计算的水分生产力为1181.25g/m²·a。可以看出，该区域的水力生产力大于热量生产力，说明评价区内水分条件优于热量条件，影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是温度。

(3) 生物量

生态系统生物量由该生态区各植被平均生物量等因素决定。根据中国科学院生态环境研究中心方精云等在《我国森林植被的生物量和净生产量》中建立的基本参数，计算出黑龙江森林的平均生物量为94.92t/hm²，加上林下灌木和草本的平均生物量10t/hm²，则黑龙江森林的平均生物量为104.92t/hm²。

草本群落生物量调查采用样方法进行。草丛的生物量等于其地上部分和地下部分生物量之和。相关资料的研究表明：地上部分与地下部分生物量之比为1.44，将样方中采得的新鲜生物量烘干，得到草丛地上部分的干重，加上计算出的地下部分的重量，得到草丛的总生物量。根据对典型样方的生物量测量，并结合评价区植被类型图及植被覆盖度，可以得到评价区的生物量。

表 4-3-6 评价区生物量统计表

序号	类型	平均生物量	评价范围	
		(t/hm ²)	面积(hm ²)	生物量(t/a)
1	森林	104.92	69.36	7277.2512
2	草丛	5.47	168.64	922.4608

注：各植被类型平均生物量数据通过样方实测以及参考《我国森林植被的生物量和净生产量》

（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜 等，1999）；③《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005）；④《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014）；⑤《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012）等得出。

由上表统计可知，评价范围内总生物量为11350.041t。

（4）植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，评价区的植被覆盖度划分为高、中高、中、低覆盖度共四个等级。

植被覆盖度类型及遥感影像特征见表4-3-7。

表 4-3-7 植被覆盖度类型及覆盖度

植被覆盖度类型	覆盖度（%）
高覆盖度	>70
中高覆盖度	50-70
中覆盖度	30-50
中低覆盖度	10-30
极低覆盖度	<10

评价区植被覆盖度以高覆盖度、中覆盖度为主，受人工林地、农田栽培植被等影响，评价区不同植被盖度相间分布，加之区域水资源丰富，植被生长条件适宜，基本不受水资源分布影响，但在矿区及评价区针阔叶林集中分布区，基本以高盖度覆盖。

评价区植被覆盖度见表4-3-8。

表 4-3-8 评价区植被覆盖度面积表

植被类型	评价范围		占地范围	
	面积（hm ² ）	百分比（%）	面积（hm ² ）	百分比（%）
极低覆盖：<10%	80.80	12.06	4.30	2.79
中低覆盖：10%-30%	37.70	5.63	0.90	0.58
中覆盖：30-50%	346.19	51.66	105.69	68.76
中高覆盖：50-75%	130.93	19.54	40.50	26.35
高覆盖：>75%	74.52	11.12	2.33	1.52
合计	670.15	100.00	153.70	100.00

（5）生态系统稳定性

评价区生态系统完整性可以从结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性3个方面进行分析。

就生态系统结构与功能完整性而言，评价区涉及地貌由山地向丘陵过渡，具有一定的生境多样性。在丘陵地带，分布有小面积的阔叶林、针叶林，为动物群

落提供了食物基地和栖息环境。评价区的生态系统结构和功能的完整性尚好。

就生态过程的完整性而言，评价区内水热条件较优越，土壤微生物过程和凋落物分解都非常迅速，水热同步性好、植被的光温潜力较大，地表生态过程和土壤特性都有利于评价区生态系统的物质循环和能量流动。评价区内生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力较强。

就生态系统的服务功能完整性而言，评价区内包含有耕地生态系统和森林生态系统两大重要的生态系统类型，生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力等都相对较强，可以基本满足当地社会经济发展和群众生产生活所必需的物质生产、调节气候、涵养水源、保持水土、净化环境、维持生物多样性、防灾减灾等多功能需求，具备较为完整的生态服务功能。

综合分析表明，评价区内农田和草地在评价区所占比例较大，以人工植被为主，群落稳定性较高，因此评价区生态系统阻抗稳定性较高。评价区生态系统生产力处于较高水平，恢复稳定性较强，阻抗稳定性较高。矿区开发利用的同时，应该及时采取土地复垦工作，通过人工恢复植被覆盖度和生物量，逐渐恢复生态系统的稳定性和完整性。

（5）生态系统总体变化趋势

评价区生态系统主要以草甸生态系统和耕地生态系统为主。经过资料查询和现场访问，评价范围内的生态系统从过去到现在其主体未发生改变，均以草甸、耕地生态系统为主。生态系统功能以涵养水源、提高物种丰富度、维持生物多样性为主。

4.3.3.8 生物多样性现状

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。根据植物调查名录，调查区域内物种种数为32。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）：

计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H—香农多样性指数；

S—调查区域内物种种类总数

P_i —调查区域内属于第*i*种的个体比例，

经过计算评价区景观的香农多样性指数为2.80

总体而言，评价范围内进行样方调查的植物物种30余种，工程周围分布的植物物种基本均为常见物种，在周边区域都有大量分布。评价区范围内分布野生动物较少，均为常见物种。评价范围南部大部分为天然生态系统，仅在评价范围北部分布部分人工生态系统。评价范围南部野生动植物居多，生物多样性较丰富，由于评价范围北部有少量居民存在，动植物分布相对较少，物种丰富度较低，生物多样性比较单一。但人类居住地相对总体而言，占地较少，自然生态系统较多。

4.4 区域环境保护目标调查

4.4.1 环境功能区划

本项目大气环境功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单中的相关规定；声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；地表水环境嫩江干流及其支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；项目所在区域农田土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

4.4.2 环境保护目标调查

项目厂址不在自然遗产地、国家风景名胜区、文化遗产地及自然保护区范围内，根据《黑龙江省生态分区管控数据应用平台》，厂区南侧50m为黑河市嫩江市一般生态空间区要素类型为一般生态空间，厂区西侧23km为黑龙江多布库尔国家级自然保护区；厂区东侧43km为公别拉河国家级自然保护区；厂区东北方向59km为刺尔滨河湿地自然保护区。各环境保护目标位置示意图见图4-4-1和图4-4-2。



图 4-4-1 厂址与一般生态空间的位置关系示意图

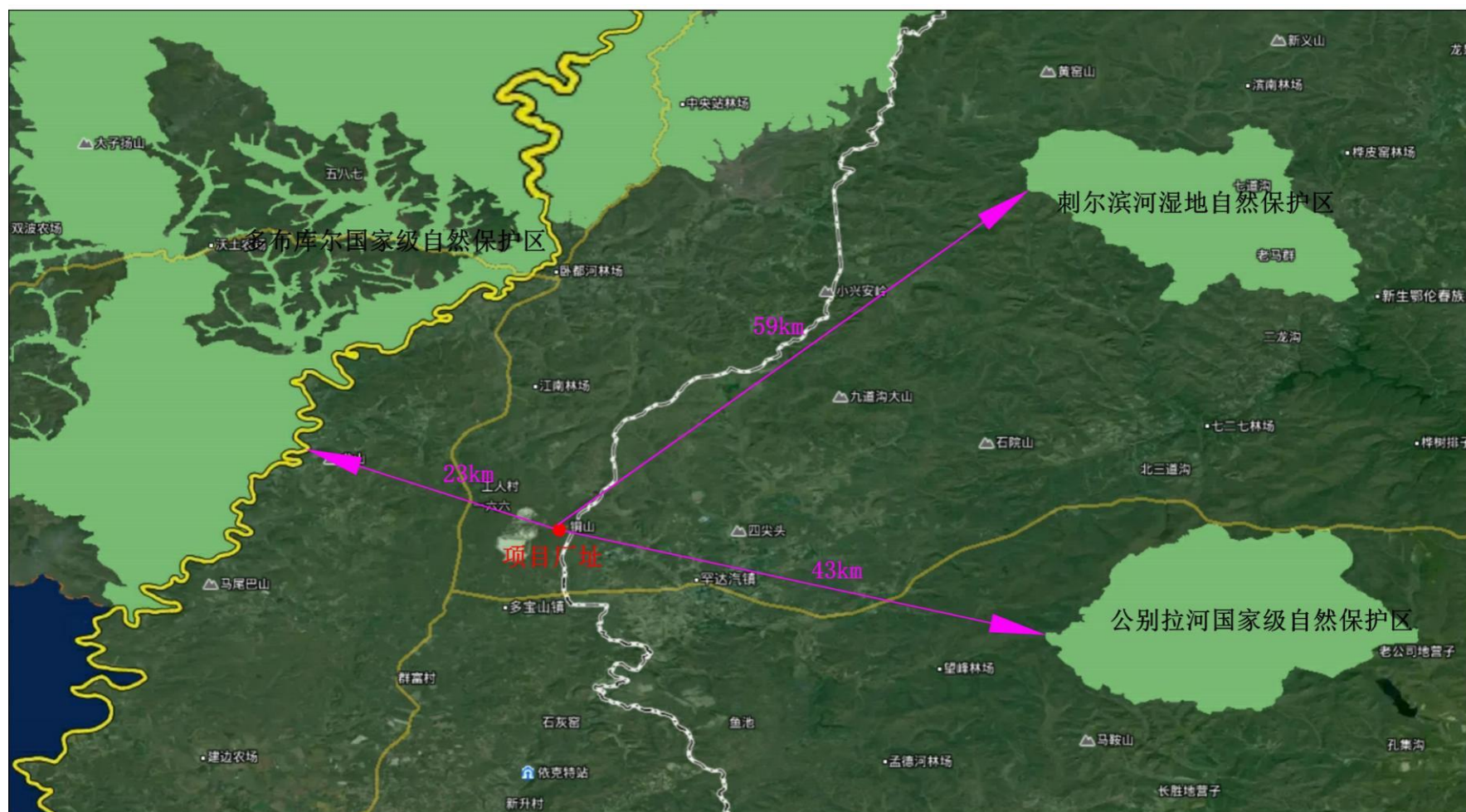


图 4-4-2 厂址与周边生态敏感区的位置关系示意图

4.5 区域污染源调查

4.5.1 区域现有污染源调查

（1）大气污染源调查

黑河市嫩江市的大型工业企业较少，本项目周边存在工业企业包括争光岩金矿和黑宝山煤矿、黑河市兴边煤矿四座矿山及黑河关鸟河水泥有限责任公司、航海洗煤厂，争光岩金矿及黑河关鸟河水泥有限责任公司均已正式投产，黑河市黑宝山矿业有限责任公司于2020年11月25日完成关闭工作。

争光岩金矿从事金矿采选，主要污染源为锅炉烟气、堆场扬尘。黑河市兴边煤矿从事矿采选，主要污染源为锅炉烟气、堆场扬尘。航海洗煤厂主要污染源为堆场扬尘、洗煤废水等。

2、面源污染调查

（1）农村生活污染

工程所在区域农村生活缺乏有效的排水措施，生活污水散排，污水下渗而污染物在沟渠中大量累积，在较大的降雨径流冲刷作用下，这些污染物大多向河道运移。农村生活污水污染主要来自两方面，一是粪便，通常置于旱厕中，用于农田堆肥；二是其他生活污水，一般就地排放，渗入土壤，形成面源污染。

（2）农业面源

工程所在区域分布有大量的农田，造成农业面源污染。农田径流污染主要来源如下：农田化肥、农药施用不当，加上不合理的农田灌溉，导致氮、磷污染物通过农田的地表径流和农田渗漏流入河道；农作物秸秆除部分用作牲畜饲草、饲料外，其余存放于房前屋后进行露天沤肥，或在田间地头焚烧，导致土壤中总氮、总磷和易腐有机质含量增加，并通过地表径流进入河道。

（3）畜禽养殖

畜禽养殖方式有两种，为集中式养殖和分散户养殖。集中式养殖的畜禽粪污处理方式主要为有机肥加工，散养户畜禽粪污处理方式为散排还田、沤肥。各规模化养殖场（小区）、养殖户大部分均设置了粪便无害化处理设施，少部分养殖场粪污的收集、贮存、处理等方式并不科学、环保。

（3）噪声源调查

本项目周边区域噪声主要污染源为生活生产噪声和交通噪声。

（4）固体废物污染源调查

本项目周边固体废物污染源主要为农村生活垃圾；农作物在种植、收割、交易、加工利用和食用等过程中产生的源自作物本身的固体废物；畜禽养殖过程产生的固体废物，主要包括畜禽粪便、畜禽舍垫料、废饲料、散落的羽毛等固体废物；农用塑料残膜等。

4.5.2 区域拟建、在建污染源调查

本次评价根据黑河市人民政府网和嫩江市人民政府网“环境保护”环评项目公示信息，确定本项目所在区域的拟建、在建污染源为黑龙江多宝山铜业股份有限公司锅炉改造项目。产生的污染物包括PM₁₀、SO₂、NO_x。评价范围内拟建污染源调查情况见表4-5-1。

表 4-5-1 评价范围内拟建污染源的排放参数表

编号	项目名称	产污环节	排气筒底部中心坐标	排气筒高度及内径 m	废气量 m ³ /h	污染物	治理措施	烟气温度 ℃	速率 kg/h	年运行时间
1	黑龙江多宝山铜业股份有限公司锅炉改造项目	锅炉	822,-16,522	45/1.0	23380	PM ₁₀	布袋除尘器+湿法脱硫+SNCR脱硝	100	1.02	4776h
						SO ₂			1.19	
						NO _x			2.34	

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期对环境空气的影响分析

本项目施工期扬尘主要来自施工厂房内建筑材料（白灰、水泥、沙子等）的现场搬运及堆放扬尘；施工现场道路扬尘。其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。本次评价采用类比法对施工期扬尘进行分析，类比资料来源于北京市环境保护科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘情况监测数据，见表 5-1-1。

表 5-1-1 建筑施工现场扬尘（TSP）对环境的污染状况（mg/m³）

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向 (对照点)	无组织排放监控浓度限值
	20m	50m	100m	150m	200m	250m		
无防护措施	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204	1.0
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206		

由表 5-1-1 可以看出，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，污染范围在 200m 范围内，TSP 最大污染物浓度是对照点 TSP 浓度值的 6.39 倍；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至 20m 范围内，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³。

施工扬尘在无防护措施情况下，颗粒物浓度 1.0mg/m³ 在以上，通过在厂界周围设置 2.5m 高金属挡板后，颗粒物浓度降至 0.824mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值的要求。本项目距离施工厂界最近的环境保护目标为铜山矿生活办公区，位于施工厂界的东厂界外 700m 处，施工扬尘对铜山矿生活办公区的影响较小，本项目施工期间产生的扬尘对周围环境影响是可以接受的。

5.1.2 施工期对地表水环境的影响分析

（1）施工人员生活污水

施工期厂区产生的生活污水排入防渗化粪池，定期清运至矿山污水处理站处置，对外环境影响较小。

（2）施工工地废水

施工废水主要产生于材料的拌制等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等。废水经过沉淀池处理后回用于建筑施工过程、回用于场地降尘。加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入地表水体。

故施工期产生的废水对周围地表水环境产生的影响较小。

5.1.3 施工期对声环境的影响分析

（1）噪声源强

工程施工期间的施工噪声主要来自施工机械噪声和运输车辆噪声。

①施工机械噪声

主要指施工场地各类机械设备作业时产生的施工噪声。如装载机、挖掘机、推土机等。这些机械在施工作业中产生的施工噪声是造成影响的主要噪声源。施工期主要施工机械设备噪声源强（声压级）参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录表 A.2 中数据，其噪声级详见表 5-1-2。

表 5-1-2 施工机械噪声源强统计表 （单位：dB）

设备	距声源 10m 处噪声级	设备	距声源 10m 处噪声级
轮式装载机	85~91	混凝土振捣器	75~84
推土机	80~85	压路机	76~86
液压挖掘机	78~86	混凝土输送泵	84~90
振动压路机	76~86	打桩机	95~105
振动夯锤	86~94	运输车辆	82~84

从表格 5-1-2 可以看出，建筑工程机械设备噪声级可达 75~105dB，其中打桩机影响最大，噪声级达 95~105dB。由于施工过程经常是多种施工机械同时工作，各种噪声源的相互叠加，噪声级更高，噪声辐射影响范围亦更大。

②运输车辆噪声

本项目所使用的大量建筑材料和挖填方主要采用汽车往来运输。运输车辆产生的机动车噪声也是施工中不可忽视的噪声源强之一。机动车噪声是一低矮流动污染源，其源强的大小受车辆、道路、环境诸多因素的影响。由于施工机动车辆在现场、便道和既有公路的行驶从而增加了区域内交通噪声的污染程度，特别是重型载重汽车运行产生的噪声影响范围较广，当运输车队经过时，45m 以外方可达到 70dB 左右。

（2）噪声预测模式

本项目施工过程产生的噪声在预测时仅考虑扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

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

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

以上两式中：

$L_p(r)$ ——距离声源 r 米处的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——距离声源 r_0 米处的声压级，dB；

r_0 ——参考位置，本次取 1m；

r ——预测点到声源的距离，m；

L_p ——合成声压级，dB；

L_{pi} ——第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB。

(3) 预测结果分析

根据噪声预测模式可以计算出噪声源强随距离衰减的情况见表格 5-1-3。

表 5-1-3 施工噪声随距离衰减情况表 单位：dB (A)

距离	10m	50m	70m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
昼间	81.5	67.5	64.6	61.5	58.0	55.5	52.0	49.5	47.5
夜间	76.4	62.4	59.5	56.4	52.9	50.4	46.9	44.4	42.4

由表 5-1-3 中预测结果分析可知，施工噪声昼间 40m 处能达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求，夜间则需在 120m 处才能达到要求。

为最大限度地降低施工噪声对施工场界的影响，使施工阶段的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，不对周边环境造成干扰，施工方必须对施工噪声加强控制。本环评建议采取如下措施：

①制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备，高噪声施工时间安排在白天。

②合理布局，避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，高噪声设备尽量安放于远离居民点的区域内，尽量利用已完工的建筑作为声障，达到自我降噪的效果。

③加强对噪声源的控制。对一些噪声源强较高的固定机械可设置专门的隔声围挡；尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等；对动力机械设备进行定期的维修、养护，对高噪声的电机安装隔声罩，对空压机的进气口安装消声器等。

本项目周边 200m 范围无噪声敏感目标，本项目距离施工厂界最近的环境保护目标为铜山矿生活办公区，位于施工厂界的东厂界外 700m 处，施工噪声对铜山矿生活办公区的影响较小，施工期执行以上噪声防治措施后，对周边噪声环境的影响较小。

5.1.4 施工期固体废物的影响分析

施工期固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要包括一些建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋等，这些固体废物大部分可以回收利用；而另一部分土、石沙等建筑材料废弃物应及时调配，清运到建筑垃圾填埋场填埋处理，施工期生活垃圾集中收集，及时委托当地环卫部门统一清运集中处置。项目施工产生的固体废物对区域环境不会构成不良影响。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期需完成选矿厂及尾矿输管线的建设，为最大限度地减少项目施工对周围生态环境的影响，减少占地和对植被的破坏，施工营地、材料堆场、临时表土堆场等均布设在永久占地范围内，本项目无临时占地。对生态环境影响主要表现为：

- （1）主体工程占用土地，改变土地利用性质，由林地、草地变为工矿用地。
- （2）在表土剥离建设过程中，地表植被被破坏，植被生物量损失；同时地表扰动将产生土壤侵蚀，在降雨冲刷等外力作用下，会引起大量的水土流失。
- （3）场地开挖及建筑物建设，会改变区域地形地貌和景观。
- （4）管线工程对生态环境的破坏主要发生在施工期，管线建设过程中，扰动地表，在短期内会引起水土流失。本项目管线均为地面敷设，相对管道地埋，占地面积少，对植被的影响也小。
- （5）场地平整、开挖等建设活动，可能会对评价区及周边区域动物生长、栖息造成不利影响。

5.1.5.1 工程占地对土地利用的影响

根据《多宝山铜业铜山矿选矿厂建设工程生态环境分区管控分析报告》，本项目选矿厂用地和尾矿管线不占用生态保护红线和一般生态空间；根据黑河市林业和草原局出具的

文件本项目不占用天然林和公益林地。根据本项目的土地预审文件，本项目占地类型为一般林地和草地，本项目新增占地面积200000m²，均为永久占地，占地类型为林地、草地，项目建设将使占用的林地、草地转变为工矿用地，利用性质发生了改变，原有林地、草地的生态服务功能消失，但同时提高了土地利用价值，建设单位须根据《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规[2021]5号）相关要求，完善林地、草地占用手续。

5.1.5.2 对景观格局的影响分析

本项目评价区主要以山地景观要素为主，山地景观中主要分布林地、耕地、草地等景观。由于选矿厂位于铜山矿工业场地西侧，且与铜山矿工业场地相连，选矿厂对周围环境在地域连续性影响较小，不会造成区域景观破碎化程度加深，通过生态补偿、恢复等措施，可以进行弥补，选矿厂的建设对景观影响较小。

5.1.5.3 对植物多样性和植被的影响

新增占地20000m²的林地的植被类型为落叶阔叶林，主要植物以白桦和山杨，草地植被类型为苔草、狗尾草、黄背草等。工程直接占用土地将完全损毁原有的植被类型，将造成一些植物种类和数量上的减少，但破坏和占压的植物种类都是一些常见种和广布种，损坏的植物在项目所在区域域内个体数量仍然较多，项目建设不会造成任一物种的灭绝和物种种群数量的急剧下降，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，因此工程建设对评价区物种资源的影响较小。

5.1.5.4 对野生动物的影响

评价区域的兽类主要以小型兽类为主，工程的修建将会直接占用部分区域，导致部分野生动物生境破坏或缩小，但野生动物均具有趋避反应和自我保护意识，受影响的野生动物会迁移到附近的其它适合生存的区域。

施工工程机械、爆破等施工噪声也会对兽类的产生一定的影响，易受到施工噪声的野生兽类，可能会向远离施工区的其它适宜生存区域迁移；工程占地也会改变一些兽类动物种群密度发生变化，在施工区域内种群密度减少，周边远离施工区域的兽类种群密度将有所增加。在施工过程中人类活动造成的垃圾、食物增加，会吸引一些伴人活动的鼠类到来，可能造成某些鼠类的种群数量上升。项目区域野生动物可替代的生存环境较多，在充分采取适当的施工期减缓措施的情况下，工程的建设对评价区域的兽类影响程度较小。

施工期间对鸟类的影响主要表现在噪声及光照对鸟类的影响及人为活动等对鸟类的影响

响。首先工程占地造成周边林地、草地等植被类型的覆盖度减少，使各种鸟类适宜栖息地面积缩小，迫使原来生活在该区域的林缘和地栖鸟类等不得不离开原来的栖息地，改变种群密度。其次施工活动以及汽车排放的尾气等也会破坏鸟类的栖息环境，开挖和施工爆破、机器震动、汽车运行等产生的噪声和人类干扰，将鸟类在施工区域内的活动，它们可能被迫远离施工区域。由于鸟类对环境的适应性较强，且项目所在区域可替代生境广泛分布，因此，项目施工对鸟类的影响较小。

本项目评价区域内野生动物种类和数量比较少，在施工建设期间，机械噪声、人员喧闹声将不可避免地影响野生动物的活动范围和休养生息。本项目占地区域未发现国家重点保护野生动物栖息地分布，野生动物由于趋避反应，将迁移到周围其它适宜生存的区域。为防止项目区有受保护的省级、国家级野生动物偶然停留或经过项目区域被捕猎或扑杀，要求加强对施工人员和单位职工的安全教育，增强其生态保护意识，尽可能减轻项目建设对野生动物的影响。在此情况下，建设期活动对野生动物的影响较小，项目建设不会对区域的野生动物种类、数量产生明显影响。

5.1.5.5 水土流失

主要是由于基础设施的建设、挖方，扰动原地表植被，使大面积土壤暴露在外，形成的疏松裸露地表成为当地局部风力侵蚀源地后，将加速建设区及周边地区的土壤风蚀发生与发展，不加治理必将导致区域的生态环境退化，从而影响和危害建设区及周边的生态环境。施工扰动区如果不进行治理，这些区域地表植被的破坏后可引起土地退化和沙化，土壤肥力下降，永久占地使土地失去原有的生物生产功能和生态功能，主要造成的水土流失及其连带影响表现在以下几个方面。

项目主体工程建设过程中总扰动土地面积为 20hm^2 ，扰动的面积将破坏和改变原有局部相对平坦地貌，形成人工再塑地貌，增大水土流失。施工材料、开挖土料的堆放，占压植被扰动原地表，使地表裸露面进一步扩大，侵蚀面积增大，在无任何防护下，易产生以风蚀为主的风水交错侵蚀；进入雨季发生水蚀。产生水土流失的区域，土壤肥力流失，植物生存条件丧失，使地表的植被生物量损失。

企业在落实水土保持方案和环评提出的生态保护措施后，项目建设运营产生的水土流失可以得到有效控制。

5.1.5.6 施工期生态环境影响评价结论

本项目施工期对生态环境的影响主要体现在工程占地对植被的破坏，以及由于植被破坏及施工活动而引发的水土流失；项目建设将导致占地类型发生改变，占地区将由林地、草地转变为工矿用地；施工占地破坏的植被为区域内的常见类型和广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物；项目施工对区域生物多样性产生影响较小。项目占地区域无保护动物栖息地分布；栖息于项目占地区域内的野生动物由于趋避反应和自我保护意识，受施工影响会迁移到远离施工区的适宜生存的区域，项目施工不会导致野生动物的种群和数量减少。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期环境空气影响评价

5.2.1.1 正常工况排放预测分析

（1）预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.2 预测因子要求：预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目大气环境影响评价因子为 PM_{10} 、TSP 和非甲烷总烃。

（2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.3 预测范围要求：预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。评价范围内包含环境空气功能区一类区的，预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响，预测范围以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴”。本项目大气环境影响预测范围以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，自厂界外延东西 10km × 南北 10km 的矩形区域，预测范围覆盖评价范围，评价范围内不包含环境空气功能区一类区。

（3）预测周期

本项目预测周期选取评价基准年 2022 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

（4）预测模型

本次环境空气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体

源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围小于等于 50km 的评价项目。AERMOD 模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP（地形数据预处理器）。

①地形预处理-AERMAP

本项目拟建厂址平均海拔高度 504m，项目所在区域为复杂地形，厂址地形高程情况见图 6-2-1。

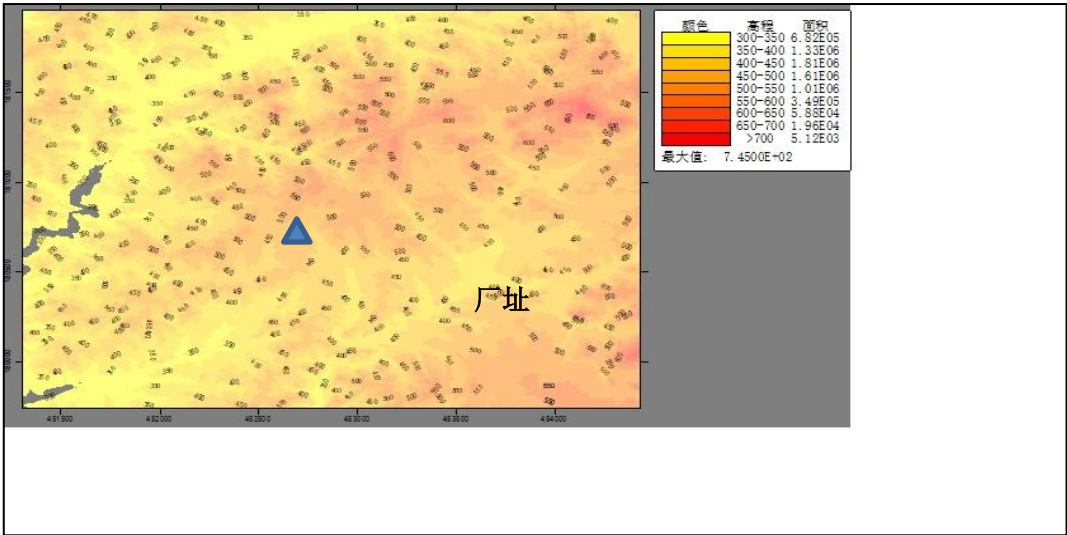


图 5-2-1 本项目拟建厂址所在区域地形高程图

②气象预处理-AERMET

本次评价大气预测地面气象资料输入嫩江市气象站（50557）2022 年全年地面逐时气象资料，其中包括温度、风速、风向、总云量、低云量，按 AERMET 参数格式生成地面逐时气象输入文件。本次评价预测采用的高空数据数值模式 WRF 生成，包括大气压、高度、干球温度等。本评价大气环境影响预测中观测气象数据来源及数据基本信息见表 5-2-1，模拟高空气象数据信息见表 5-2-2。

表 5-2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份/	气象要素

						年	
嫩江市气象站	50557	国家基本站	125.2278E	49.1561N	110	242.2	2022
							温度、风向、风速、总云量

表 5-2-2 模式高空气象数据表

经纬度°		数据年份/年	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度			
125.23E	49.16N	2022	大气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速	高空数据数值模式 WRF 生成

(5) 预测网格点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录B推荐模型参数及说明中的B.6.3.3AERMOD预测网格点的设置具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响，本次大气环境影响预测的预测网格点的间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心5km的网格间距为100m，5~15km的网格间距为250m，大于15km的网格间距为500m。本次预测评价预测网格点个数为23717。

预测大气环境防护距离，厂界外预测网格分辨率不应超过50m，本次预测将厂界外预测网格步长设置为30m。

(6) 预测点

本项目大气环境影响预测点情况见表5-2-3。

表5-2-3 本项目预测点分布情况

序号	名称	X	Y	地面高程
1	铜山矿生活区	1193	-4	531.55

(7) 地表参数表

表5-2-4 本项目地表参数表

序号	扇区	通用地表类型	通用地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	落叶林	潮湿气候	冬季（12,1,2）	0.5	0.5	0.5
2	0-90			春季（3,4,5）	0.12	0.3	1
3	0-90			夏季（6,7,8）	0.12	0.2	1.3
4	0-90			秋季（9,10,11）	0.12	0.4	0.8
5	90-180	落叶林	潮湿气候	冬季（12,1,2）	0.5	0.5	0.5
6	90-180			春季（3,4,5）	0.12	0.3	1

7	90-180	落叶林	潮湿气候	夏季（6,7,8）	0.12	0.2	1.3
8	90-180			秋季（9,10,11）	0.12	0.4	0.8
9	180-270			冬季（12,1,2）	0.5	0.5	0.5
10	180-270			春季（3,4,5）	0.12	0.3	1
11	180-270	落叶林	潮湿气候	夏季（6,7,8）	0.12	0.2	1.3
12	180-270			秋季（9,10,11）	0.12	0.4	0.8
13	270-360			冬季（12,1,2）	0.5	0.5	0.5
14	270-360			春季（3,4,5）	0.12	0.3	1
15	270-360	落叶林	潮湿气候	夏季（6,7,8）	0.12	0.2	1.3
16	270-360			秋季（9,10,11）	0.12	0.4	0.8

（8）预测与评价内容

本项目大气环境影响预测分析采用2022年黑河市气象数据，根据《2022年黑龙江省生态环境质量状况》，黑河市属于环境空气质量达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.7预测与评价内容”，本次评价以环境空气质量达标区的评价要求进行大气环境影响预测分析。本项目预测内容和评价要求见表5-2-5。

表5-2-5 本项目预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	预测因子
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率	PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃
	新增污染源- +其他在建、拟建 污染源	正常排放	短期浓度、 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	PM ₁₀
				叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况	TSP、非甲烷总烃
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率	PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离	PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃

（9）污染源计算清单

本项目新增主要污染源计算清单见表 5-2-6~表 5-2-7。本项目区域拟建、在建源污染物排放情况见表 5-2-8。

表5-2-6 本项目主要污染物参数表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量（m³/h）	烟气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								PM ₁₀	非甲烷总烃
1	卸料仓 DA001	-178	169	504	38	0.4	3000	环境温度	7920	正常	0.05	/
2	中间矿堆 DA002	-3	144	505	38	0.4	30000	环境温度	7920	正常	0.3	/
3	中间矿堆 DA003	79	159	505	38	0.4	5000	环境温度	7920	正常	0.03	/
4	中间矿堆 DA004	95	138	505	38	1.25	108000	环境温度	7920	正常	1.08	/
5	顽石破碎车间 DA005	25	89	505	38	1.12	36000	环境温度	7920	正常	0.36	/
6	顽石仓 DA006	47	99	505	38	0.3	3000	环境温度	7920	正常	0.03	
7	转运站 DA007	13	89	505	38	0.56	8000	环境温度	7920	正常	0.08	/
8	石灰仓 DA008	64	70	505	38	0.3	2500	环境温度	7920	正常	0.025	
9	石灰仓 DA009	64	80	505	38	0.3	2500	环境温度	7920	正常	0.025	/
10	浮选车间 DA010	49	-59	505	32	0.4	20000	环境温度	7920	正常	/	0.08

表5-2-7 本项目主要污染物参数表（面源）

编号	名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角 /°	面源有效 排放高度 /m	面源排放 小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y								非甲烷总 烃	TSP
1	卸料仓	-175	166	504	20	15	0	3.0	7920	正常	/	0.25
2	浮选车间	49	-53	504	153	62	0	3.0	7920	正常	0.09	/

表 5-2-8 本项目评价范围内拟建污染源的排放参数表

编号	项目名称	产污环节	排气筒底部中心坐标	排气筒 高度及 内径 m	废气量 m ³ /h	污染 物	治理措施	烟气 温度 °C	速率 kg/h	年运行 时间
1	黑龙江多宝山铜业股份有限公司锅炉改造项目	锅炉	822,-16,522	45/1.0	23380	PM ₁₀	布袋除尘+湿 法脱硫+SNCR 脱硝	100	1.02	4776h

(10) 预测结果与分析

①本项目正常工况下贡献质量浓度预测分析

本项目正常工况下 PM₁₀、TSP、非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见表 5-2-9~5-2-11。

表 5-2-9 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(ug/m ³)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
PM ₁₀	铜山矿生活区	日平均	0.67235	220803	0.45	达标
		年平均	0.08257	/	0.12	达标
	区域最大落地浓度	日平均	4.58539	220702	3.06	达标
		年平均	0.39629	/	0.57	达标

表 5-2-10 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(ug/m ³)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
TSP	铜山矿生活区	日平均	1.004	220203	0.33	达标
		年平均	0.05843	/	0.03	达标
	区域最大落地浓度	日平均	92.94169	220118	30.98	达标
		年平均	8.60226	/	4.3	达标

表 5-2-11 本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表 单位: ug/m³

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(ug/m ³)	出现时间	占标率/(%)	达标情况
非甲烷总烃	铜山矿生活区	1 小时平均	3.60305	22063024	0.18	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	141.1493	22012519	7.06	达标

②本项目叠加环境质量浓度预测分析

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响,应用本项目的贡献浓度,叠加区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响,并叠加环境质量现状浓度。计算公示如下:

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中: $C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在t时刻, 预测点(x,y)叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在t时刻, 本项目对预测点(x,y)的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在t时刻, 区域削减污染源对预测点(x,y)的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在t时刻，预测点(x,y)的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在t时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对于保证率日平均质量浓度，首先按照上述方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率(p)，计算排在p百分位数的第m个序数，序数m对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。

其中序数m计算方法如下：

$$m = 1 + (n - 1) \times p$$

式中： p ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按HJ 663规定的对应污染物年评价中24h平均百分位数取值，%；

n ——1个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数p对应的序数（第m个），向上取整数。

按照HJ 663中的规定，污染物浓度序列的第p百分位数的计算方法如下：

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为 $\{X_{(i)}, i = 1, 2, \dots, n\}$ 。

②计算第p百分位数 m_p 的序数k，序数k按下式计算：

$$k = 1 + (n - 1) \cdot p\%$$

式中： k —— $p\%$ 位置对应的序数；

n ——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第p百分位数 m_p 按下式计算：

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k - s)$$

式中： s —— k 的整数部分，当k为整数时s与k相等

本次叠加预测分析考虑PM₁₀、TSP、非甲烷总烃。PM₁₀污染因子叠加预测分析为：本项目贡献浓度值+区域其他在建、拟建污染源+现状背景浓度；TSP、非甲烷总烃污染因子叠加预测分析为：本项目贡献浓度值+现状背景浓度。

本项目叠加后的环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况见表5-2-12~表5-2-14及图5-2-2~图5-2-5。

表5-2-12 本项目PM₁₀叠加后环境质量浓度预测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染	预测点	平均时段	贡献值/	现状浓度/	叠加后浓度/	占标	达标

物			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	率/%	情况
PM_{10}	铜山矿生活区	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.00325	39	39.00325	26	达标
		年均浓度	0.188576	19.77398	19.96255	28.52	达标
	区域最大落地浓度	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.354027	39	39.35403	26.24	达标
		年均浓度	0.429292	19.77398	20.20327	28.86	达标

表 5-2-13 本项目 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
TSP	铜山矿生活区	日平均	1.004	120	121.004	40.33	达标
	区域最大落地浓度	日平均	92.94169	120	212.9417	70.98	达标

表 5-2-14 本项目非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	铜山矿生活区	1 小时平均	3.60305	650	653.603	32.68	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	141.1493	650	791.1494	39.56	达标

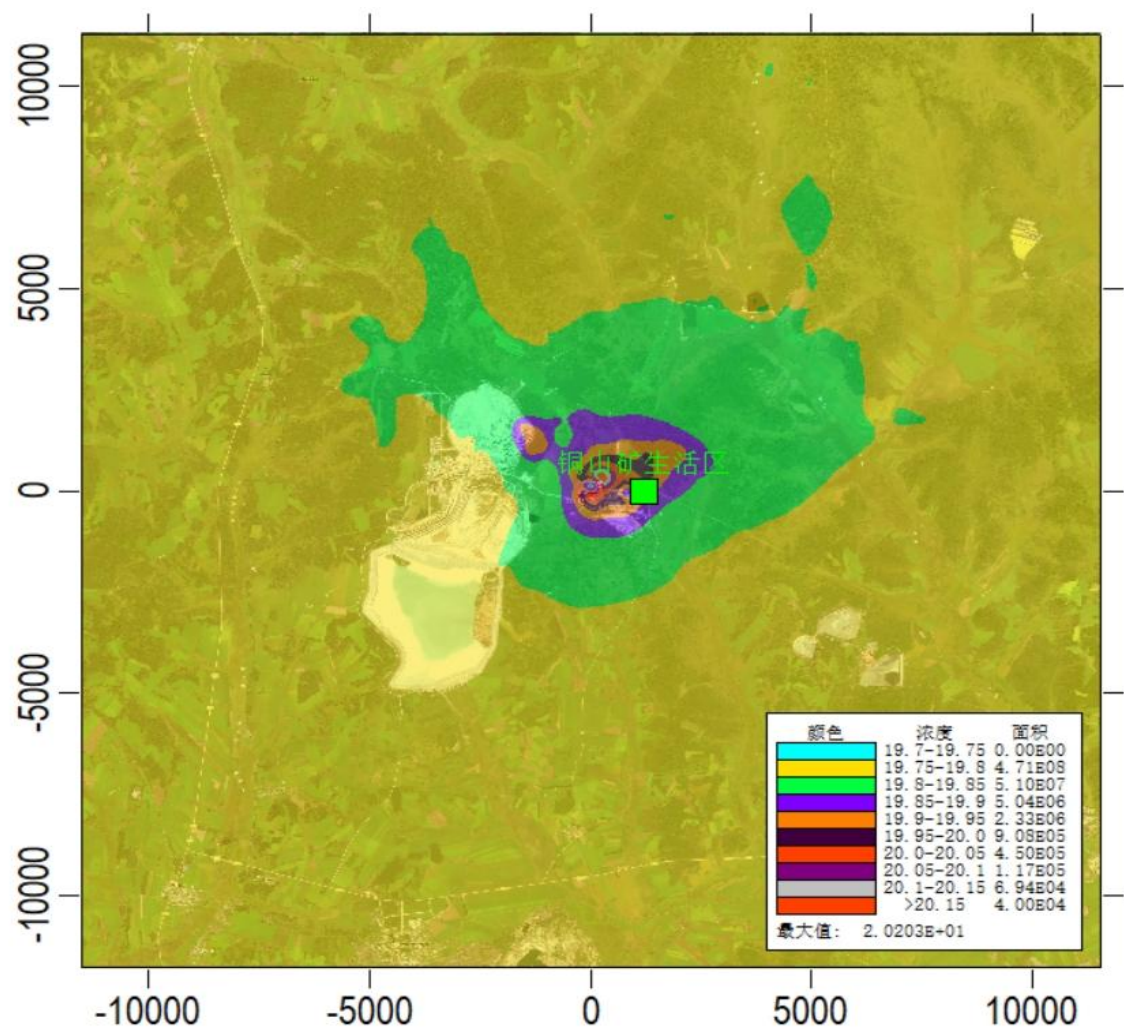


图 5-2-2 本项目 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (ug/m³)

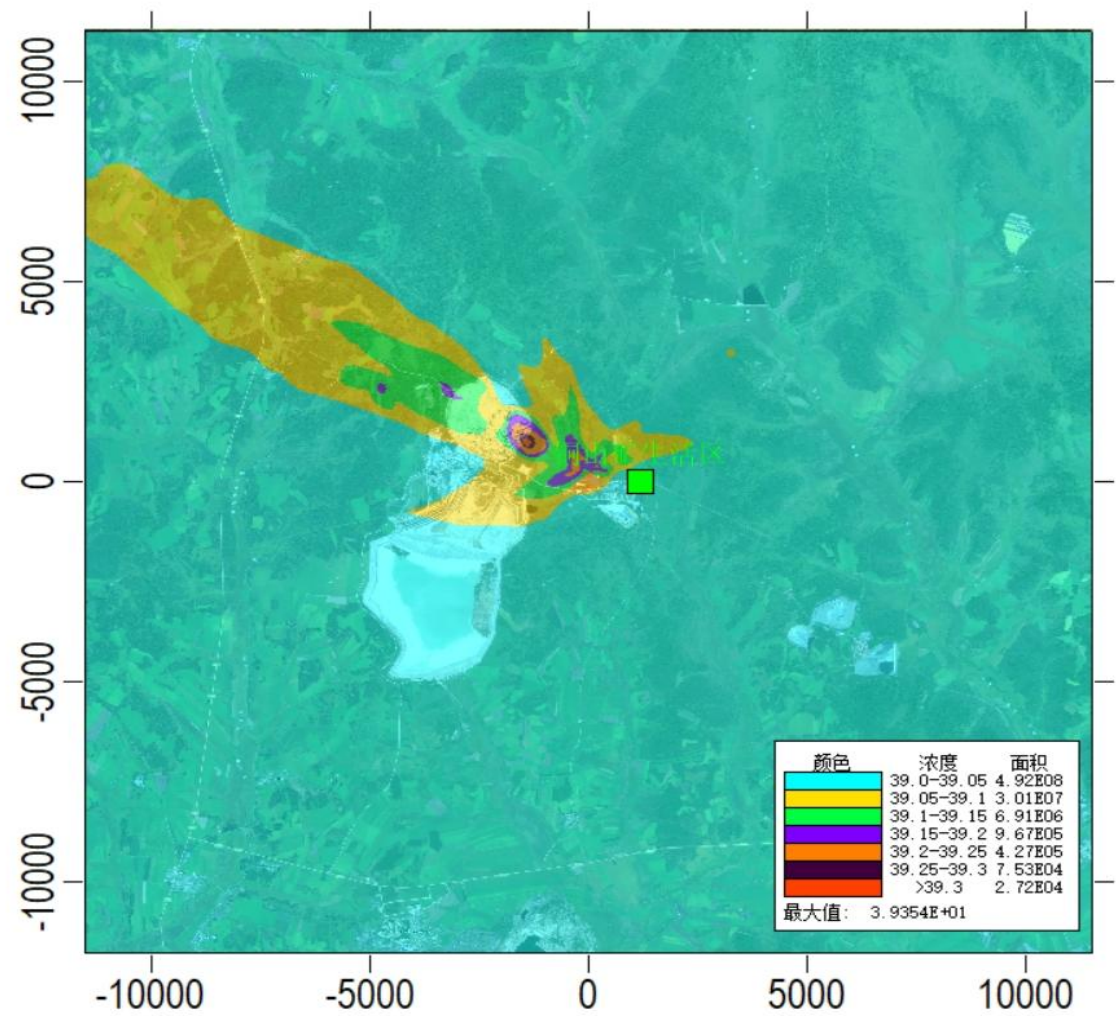


图 5-2-3 本项目 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

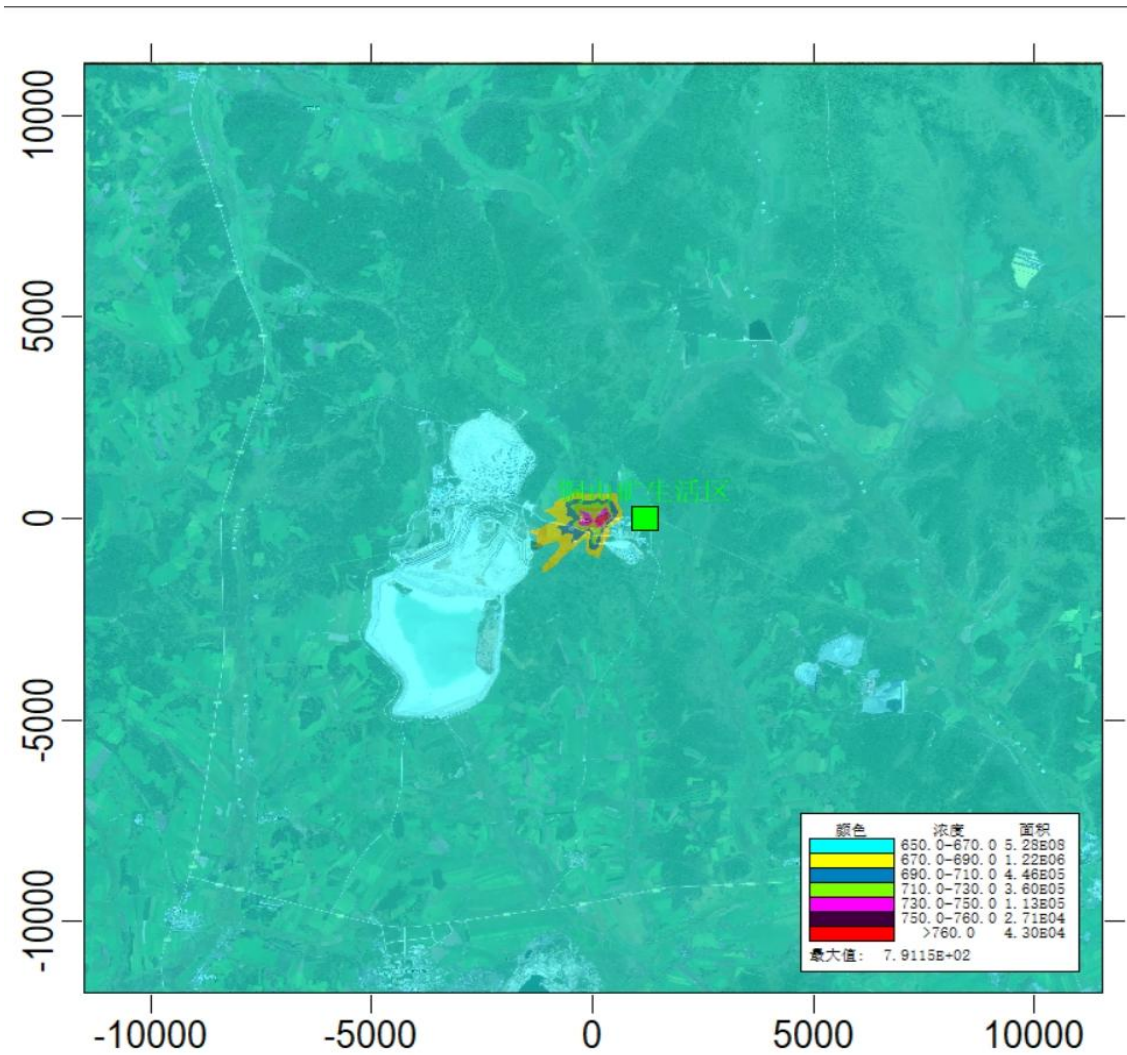


图 5-2-4 本项目非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图 (ug/m³)

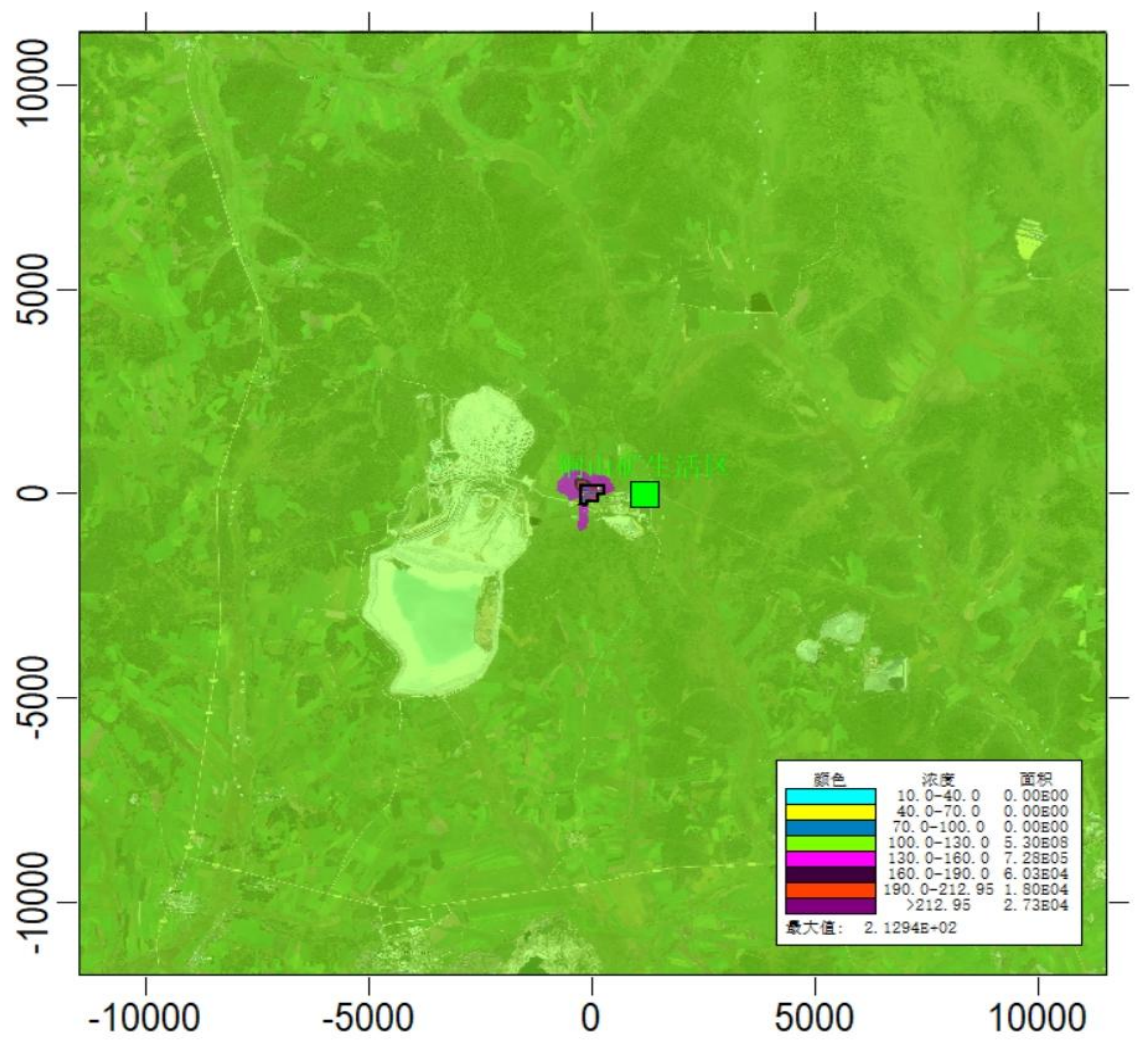


图 5-2-5 本项目 TSP 日平均质量浓度分布图 (ug/m³)

5.2.1.2 非正常工况排放预测分析

①非正常工况污染物源强

本项目非正常工况下污染源源强情况见表5-2-15。

表 5-2-15 本项目非正常排放参数表

非正常排放污染源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	持续时间 (h)	年发生频次/次	应对措施
DA001	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	1	2	1	加强管理，避免非正常工况的发生
DA002	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	6	2	1	
DA003	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	120	0.6	2	1	
DA004	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	21.6	2	1	
DA005	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	7.2	2	1	
DA006	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	0.6	2	1	
DA007	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	1.6	2	1	
DA008	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	0.5	2	1	
DA009	除尘器破损，效率按 98%	PM ₁₀	200	0.5	2	1	
DA010	活性炭吸附能力下降，对废气处理效率为 50%	非甲烷总烃	20	0.4	2	1	

②本项目非正常工况下预测结果

本项目废气治理设施非正常工况时，全年逐时小时气象条件下，污染物最大浓度预测见表5-2-16。非正常情况下DA004排放口排放的PM₁₀的最大贡献浓度占标率251.19%，出现超标排放情况，其他各排放口排放的污染物的最大贡献浓度占标率均达标，建设方应加强除尘器、有机废气治理设施的维护保养及运行管理，杜绝事故发生，发生事故工况时及时维修。

表 5-2-16 非正常工况贡献质量浓度预测结果表 单位：ug/m³

预测点	铜山矿生活区					区域最大炉落地浓度点				
污染源	浓度类型	贡献浓度 (ug/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况	浓度类型	贡献浓度 (ug/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
DA001	1 小时平均	4.93067	22061805	1.1	达标	1 小时平均	62.25024	22070203	13.83	达标
DA002	1 小时平均	23.36776	22072822	5.19	达标	1 小时平均	337.5551	22070203	75.01	达标
DA003	1 小时平均	3.26013	22061805	0.72	达标	1 小时平均	31.39864	22070203	6.98	达标
DA004	1 小时平均	100.8087	22072822	22.4	达标	1 小时平均	1130.351	22070203	251.19	超标
DA005	1 小时平均	29.12471	22072902	6.47	达标	1 小时平均	389.3815	22070203	86.53	达标
DA006	1 小时平均	2.48488	22061805	0.55	达标	1 小时平均	32.4752	22070203	7.22	达标
DA007	1 小时平均	6.48593	22072902	1.44	达标	1 小时平均	86.60646	22070203	19.25	达标
DA008	1 小时平均	2.30826	22072902	0.51	达标	1 小时平均	26.49547	22070203	5.89	达标
DA009	1 小时平均	2.15928	22072902	0.48	达标	1 小时平均	26.65681	22070203	5.92	达标
DA010	1 小时平均	2.83856	22072704	0.14	达标	1 小时平均	19.93566	22070203	1	达标

5.2.1.3大气环境保护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.8.5大气环境保护距离确定，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源(改建、扩建项目应包括全厂现有污染源)对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过50 m。”本项目厂界外预测网格分辨率为30m。经计算，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均无超标点，无需设置大气环境保护距离。

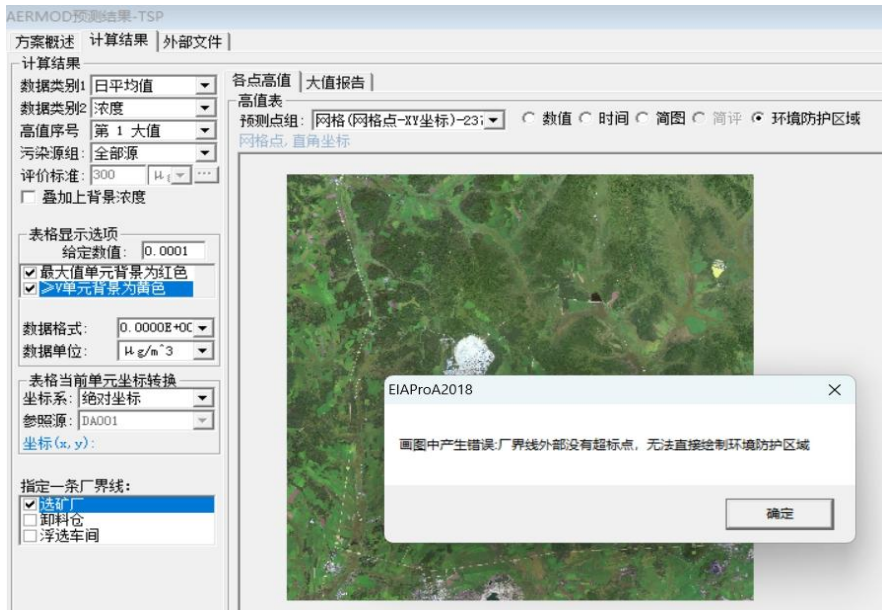


图 5-2-6 本项目 TSP 防护距离计算结果图 (ug/m³)

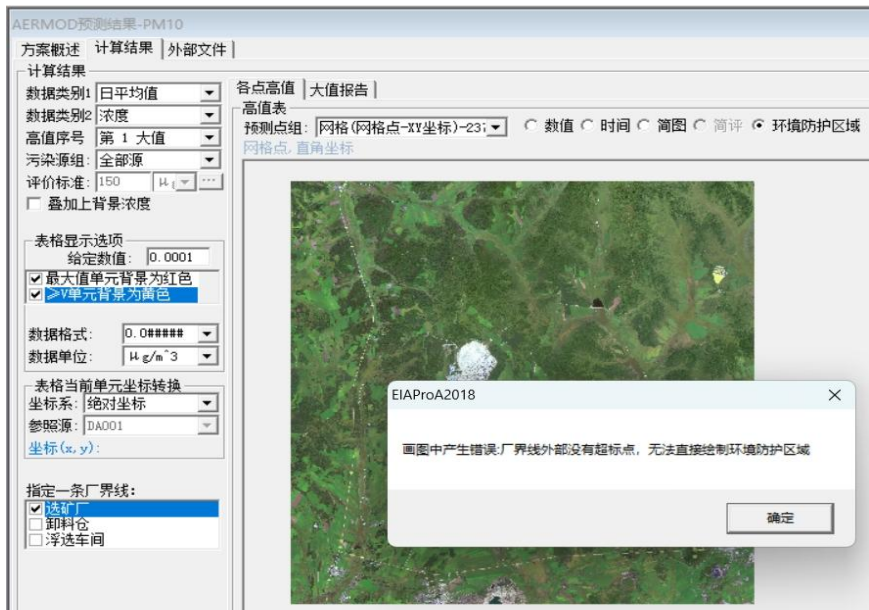


图 5-2-7 本项目 PM₁₀ 防护距离计算结果图 (ug/m³)

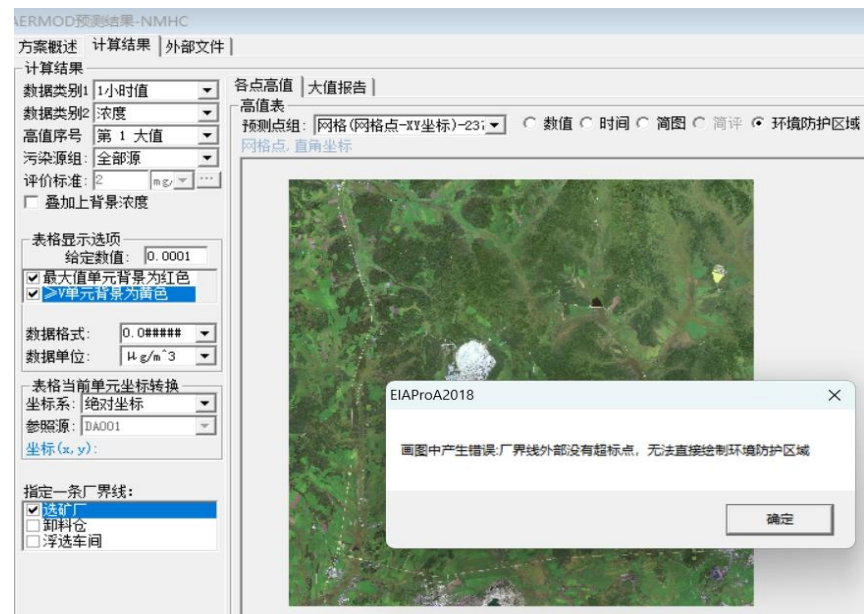


图 5-2-8 本项目非甲烷总烃防护距离计算结果图 (ug/m³)

5.2.1.4 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算情况见表5-2-16~表5-2-17。

表 5-2-16 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染源	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口						
1	DA001	卸料仓	颗粒物	10	0.05	0.396
2	DA002	中间矿堆	颗粒物	10	0.3	2.376
3	DA003	中间矿堆	颗粒物	10	0.03	0.238
4	DA004	中间矿堆	颗粒物	10	1.08	8.554
5	DA005	顽石破碎车间	颗粒物	10	0.36	2.851
6	DA006	顽石仓	颗粒物	10	0.03	0.238
7	DA007	转运站	颗粒物	10	0.08	0.634
8	DA008	石灰仓 1#	颗粒物	10	0.025	0.198
9	DA009	石灰仓 2#	颗粒物	10	0.025	0.198
10	DA010	浮选车间	非甲烷总烃	4	0.08	0.634
有组织排放总计						
有组织排放 总计		颗粒物				15.683
		非甲烷总烃				0.634

注：年排放小时数 7920h。

表 6-2-17 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值	
1	卸料仓	TSP	采用封闭形式	铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010) 表 6 排放浓度限值	1.0	1.98
2	浮选车间	非甲烷总烃	采用封闭形式	大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值	4.0	0.713
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			1.98
			非甲烷总烃			0.713

注：年排放小时数 7920h。

表 5-2-18 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	17.663
2	非甲烷总烃	1.347

表 5-2-19 本项目污染源非正常排放量核算表

污染源	排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生频次/ 次	应对措施
卸料仓	DA001	除尘器破损，效率按 98%	颗粒物	200	1	2	1	时刻观察除尘设施运行情况，一旦发生异常立即停止运行。
中间矿堆	DA002	除尘器破损，效率按 98%	颗粒物	200	6	2	1	
中间矿堆	DA003	除尘器破损，效率按 98%	颗粒物	120	0.6	2	1	
中间矿堆	DA004	除尘器破损，效率按 98%	颗粒物	200	21.6	2	1	
顽石破碎	DA005	除尘器破损，效率按 98%	颗粒物	200	7.2	2	1	

污染源	排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生 频次/ 次	应对措施
车间		98%						
顽石仓	DA006	除尘器破损，效率按98%	颗粒物	200	0.6	2	1	
转运站	DA007	除尘器破损，效率按98%	颗粒物	200	1.6	2	1	
石灰仓 1#	DA008	除尘器破损，效率按98%	颗粒物	200	0.5	2	1	
石灰仓 2#	DA009	除尘器破损，效率按98%	颗粒物	200	0.5	2	1	
浮选车间	DA010	活性炭吸附能力下降，对废气处理效率为50%	非甲烷总烃	20	0.4	2	1	

5.2.1.5 评价结论

本项目位于环境空气二类区的环境空气质量达标区，评价范围内无一类区，大气环境影响评价结论如下：

（1）由预测结果可知，本项目正常工况下新增各污染物 PM₁₀、TSP、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率≤100%。

（2）由预测可知，本项目正常工况下新增污染物 PM₁₀、TSP、年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率≤30%。

（3）根据预测结果可知，叠加现状背景浓度、区域拟建在建污染源贡献浓度度后，污染物 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），非甲烷总烃的预测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³ 要求，TSP 的预测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求。

（6）经计算本项目厂界线外部没有超标点，无须设大气环境保护距离。

因此，本项目建成后，大气环境影响可接受，大气污染物排放方案可行。

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

本工程产生的废水主要有生产废水和生活污水。

选厂排水量129706m³/d，其中排入厂前回水系统83125m³/d，排入循环冷却水系统14465m³/d，排入尾矿库32094m³/d，生活排水22m³/d。选厂排水主要为选矿工艺废水，除了厂前回水和循环水外，其余随尾矿进入尾矿库的水在库内经自然曝气、降解、沉降净化后返回选厂循环使用。正常生产时，选矿系统废水循环利用，无废水排出。

选厂车间地坪冲洗水、工业场地初期雨水经厂房集水池收集，通过回水系统返回至选矿厂各生产环节后循环使用，不排放。试化验室废水通过回水系统回用至选厂生产，不外排。试化验室试验废液、药剂废液按照要求鉴别，将危险废物单独收集存放，定期委托有资质单位进行处理。

锅炉房排水72m³/d，生活区生活排水180m³/d和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产。

本项目在生产过程中没有其它有毒、有害成份的废水排出。

5.2.3 营运期地下水环境影响分析

对地下水环境影响预测主要是针对项目建设期、生产运行期和服务期满三个时期，综合考虑建设项目可能对地下水环境的影响，本项目建设期无废水排放，服务期满之后不会对地下水造成影响，故预测分析主要针对在生产运营期项目地下水水质的影响问题。

5.2.3.1 地下水环境影响条件概化

评价取地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水及岩浆岩组风化裂隙水。潜水含水层含水岩组总厚度 0.39~6.25m 之间，地下水迳流方向为由北东向南西。主要接受大气降水通过上覆黄土状粉质粘土层渗入补给及上游区侧向迳流补给。评价区第四系松散岩类孔隙水渗透系数 1.092m/d，项目区所在区域地下水平均水力坡度 0.036。

5.2.3.2 正常状况下地下水环境影响预测

在厂前回水收集池及相关设施结构设计及施工时采取工程措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1 条的要求设计地下水污染防治措施，根据地下水导则 9.4 节“已依据相关规范设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。

正常状况下，建设项目对各类污染源场地及设施采取了格的防渗措施，污染物从源头和末端均得到控制，阻隔了污染地下水的通道，在防渗措施下，项目污废水渗漏量甚

微，不会对地下水环境造成影响。

5.2.3.3 非正常状况下地下水环境影响预测

本次预测以第四系松散岩类孔隙水含水层为预测层位，就非正常状况下铅、砷对地下水造成的影响进行预测。预测以厂前回水收集池为核心，按照无事故预警渗漏状况分别进行预测。地下水水质预测时段，按照渗漏事故发生后的 100d、1000d 和 20a 进行预测。

(1) 预测模拟确定

在非正常状况下，由于厂前回水收集池防渗层老化或腐蚀，污染物缓慢渗漏导致地下水污染。由于渗漏量较小，渗漏缓慢，渗漏过程不易被发现，渗漏发生后持续进行。假定泄漏的污染物连续注入含水层中，形成点状污染源，其污染方式为直接污染，污染途径为径流型。污染物通过地下水径流进入含水层，直接污染该区含水层，进而污染地下水。确定本次评价预测模型采用解析模型，由于在此渗漏状况下，渗漏现象无法第一时间判断和处理，因而采用连续注入示踪剂-平面连续点源。污染物在地下水环境迁移预测的解析式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]}$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(\frac{u^2t}{2D_L},\beta)$ —第一类越流系统函数。

(2) 预测参数确定

根据水文地质调查和收集资料确定公式所需参数值：

mt —单位时间注入示踪剂的质量；

M —含水层厚度由《多宝山铜矿地质勘察报告》确定含水层厚度 6.25m；

n —根据《多宝山铜矿地质勘察报告》有效孔隙度取 0.30；

u —水流速度根据达西定律取渗透系数和水力梯度的乘积，取 0.0393m/d；渗透系数由水文地质勘探孔抽水试验确定，含水层渗透系数取值为 1.092m/d，水力梯度 I 由 1:5 万等水位线图上量取，取 0.036；

DL —纵向弥散系数， m^2/d ；根据《水文地质学》对于弥散系数的经验值，同时考虑地层结构、含水层岩性，确定论证区纵向弥散系数为 $0.5m^2/d$ ；

DT —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；按照 $DT/ DL=1/5$ ，确定为 $0.1m^2/d$ 。

(3) 预测因子确定

本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，预测因子选取污染物标准指数较大的作为特征污染因子，本次模拟预测以重金属污染物铅作为预测因子。

根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，混凝土池允许最大渗水量按池壁和池底浸湿面积计算，钢筋混凝土结构最大允许渗漏量不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$ 。在非正常状况下，以收集池防渗层破坏为例进行预测，厂区配套 1 座容积为 $1920m^3$ 厂前回水收集池，收集池的尺寸为 $24 \times 10 \times 8m$ （地下 2m，地上 6m）。

(4) 水质污染预测结果

模拟中采用的事故源强为局部防渗层失效情况下的渗漏量，对铅渗漏进行污染扩散预测。分别预测 100d 和 1000d、20a 该地区地下水的污染状况。

表 5.2-20 非正常状况下渗地下水环境影响范围预测结果

预测时限 污染物		最大超标距离 (m)	超标范围 (m^2)	扩散至厂界的时间 (d)
铅	100d	30	996	900

砷	1000d	111	10136	1075
	20a	431	81044	
	100d	24	647	
	1000d	93	6605	
	20a	376	54523	

从表 5.2-63 可见，随着时间的增长，在渗漏发生 100d 之后铅污染物（以超标限值为界）扩散距离为 30m；在渗漏发生 1000d 之后铅污染物（以超标限值为界）扩散距离为 111m；在渗漏发生 20a 之后铅污染物（以超标限值为界）扩散距离为 431m。在渗漏发生 100d 之后镉污染物（以超标限值为界）扩散距离为 24m；在渗漏发生 1000d 之后砷污染物（以超标限值为界）扩散距离为 93m；在渗漏发生 20a 之后铅污染物（以超标限值为界）扩散距离为 376m。

本项目所在厂区已在收集池的地下水下游方向布设了地下水跟踪监测井，监测周期为每年一次，可监测反映收集池渗漏现象，及时采取相应处理措施，避免对下游其他区域地下水环境造成影响

5.2.4 运营期声环境影响分析与评价

（1）预测范围

声环境影响预测范围与评价范围相同。

（2）预测点和评价点

本项目预测点和评价点为项目厂界和声环境评价范围。

（3）评价水平年

本次声环境影响预测评价水平年为 2026 年。

（4）预测参数

①噪声源强

本项目运营期噪声源强见表 5.2-21。

表 5.2-21 厂区噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	x 坐标 /m	y 坐标 /m	z 坐标/m	距室内 边界距离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	卸料仓	除尘器 风机 1	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	-127.4	123.4	3	4.78	70.72	连续	25	48.71	1m
								4.18	71.1		25	49.09	1m
								6.7	70.04		25	48.03	1m
								6.37	70.12		25	48.11	1m
2	中间矿 堆	除尘器 风机 2	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	47.5	122.8	3	83.61	57.67	连续	25	45.66	1m
								17.36	59.23		25	47.22	1m
								7.79	62.75		25	50.74	1m
								21.74	58.7		25	46.69	1m
3		除尘器 风机 3	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	59.8	122.2	3	71.32	57.7	连续	25	45.69	1m
								16.69	59.34		25	47.33	1m
								20.09	58.87		25	46.86	1m
								22.41	58.64		25	46.63	1m
4		除尘器 风机 4	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	71.5	122.2	3	59.62	57.75	连续	25	45.74	1m
								16.63	59.35		25	47.34	1m
								31.79	58.14		25	46.13	1m
								22.47	58.64		25	46.63	1m
5		除尘器 风机 5	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	84.4	121	3	46.72	57.85	连续	25	45.84	1m
								15.36	59.59		25	47.58	1m
								44.68	57.88		25	45.86	1m
								23.75	58.54		25	46.53	1m
6		除尘器	90	管道外壳阻	96.7	121.6	3	34.42	58.06	连续	25	46.05	1m

		风机 6		尼、厂房隔 声				15.89	59.49		25	47.48	1m
								56.98	57.76		25	45.75	1m
								23.21	58.58		25	46.57	1m
		7	除尘器 风机 7	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	110.2	121.6	3	20.92	58.78	连续	25	46.77
15.81									59.5	25		47.49	1m
70.48									57.7	25		45.69	1m
23.29									58.57	25		46.56	1m
8		除尘器 风机 8	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	120	121.6	3	11.12	60.85	连续	25	48.84	1m
								15.76	59.51		25	47.5	1m
								80.28	57.68		25	45.67	1m
								23.34	58.57		25	46.56	1m
9		除尘器 风机 9	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	127.3	132	3	3.77	67.91	连续	25	46.9	1m
								26.12	58.39		25	43.38	1m
								87.64	57.66		25	42.65	1m
								12.98	60.19		25	45.18	1m
10		除尘器 风机 10	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	121.2	108.7	3	9.99	61.37	连续	25	49.36	1m
								2.85	70.14		25	58.13	1m
								81.42	57.67		25	45.66	1m
								36.25	58.02		25	46.01	1m
11	破碎车 间	圆锥破 碎机	100	基础减震、 厂房隔声	72.1	65.7	3	4.11	80.83	连续	25	64.84	1m
								13.1	78.96		25	59.96	1m
								4.27	80.71		25	64.72	1m
								3.8	81.11		25	62.11	1m
12		带式给 料机	85	基础减震、 厂房隔声	72.1	58.4	2	4.33	65.67	连续	25	49.68	1m
								5.8	64.9		25	45.9	1m
								4.4	65.62		25	49.63	1m
								11.1	64.06		25	45.06	1m

13		风机 1	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	72.1	53.5	3	4.47	69.52	连续	25	53.53	1m
								0.9	80.14		25	61.14	1m
								4.49	69.5		25	53.51	1m
								16	67.22		25	48.22	1m
14	顽石仓	风机 2	90	管道外壳阻 尼、厂房隔 声	83.1	66.4	3	2.8	73.52	连续	25	51.51	1m
								4.92	71.93		25	49.92	1m
								5.5	71.74		25	49.73	1m
								3.24	72.99		25	50.98	1m
15	磨浮主 厂房	半自磨 机	85	基础减震、 厂房隔声	28.5	-31.9	2	138.16	47.76	连续	25	33.53	1m
								83.27	47.92		25	33.69	1m
								16.02	51.94		25	37.71	1m
								23.9	50.1		25	35.87	1m
16		溢流型 球磨机	85	基础减震、 厂房隔声	48.2	-31.2	2	118.46	47.79	连续	25	33.56	1m
								84.06	47.92		25	33.69	1m
								35.73	48.92		25	34.69	1m
								23.44	50.17		25	35.95	1m
17		振动筛 1	85	基础减震、 厂房隔声	67.2	-31.9	2	99.46	47.84	连续	25	33.62	1m
								83.44	47.92		25	33.69	1m
								54.72	48.24		25	34.01	1m
								24.38	50.03		25	35.8	1m
18		振动筛 2	85	基础减震、 厂房隔声	79.5	-31.9	2	87.16	47.9	连续	25	33.67	1m
								83.5	47.92		25	33.69	1m
								67.02	48.06		25	33.83	1m
								24.53	50.01		25	35.78	1m
19	浮选机 1 组	92（15 台浮选 机合并，	基础减震、 厂房隔声	42.6	-63.8	2	124.27	54.78	连续	25	40.55	1m	
							51.43	55.31		25	41.09	1m	
							29.62	56.4		25	42.17	1m	

			单台 80)					55.98	55.22		25	40.99	1m
20		渣浆泵 1 组	92 (5 台渣浆泵合并, 单台 85)	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	61.1	-64.4	1	105.77	54.82	连续	25	40.59	1m
								50.92	55.33		25	41.1	1m
								48.11	55.4		25	41.17	1m
								56.8	55.2		25	40.97	1m
21		立磨机 1	90	基础减震、厂房隔声	77.6	-66.2	3	89.28	52.89	连续	25	38.66	1m
								49.19	53.37		25	39.14	1m
								64.58	53.09		25	38.86	1m
								58.81	53.17		25	38.94	1m
22		泡沫泵 1 组	96 (12 台泡沫泵合并, 单台 85)	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	91.7	-66.2	1	75.18	58.98	连续	25	44.75	1m
								49.26	59.37		25	45.14	1m
								78.68	58.95		25	44.72	1m
								58.98	59.17		25	44.94	1m
23		浮选机 2 组	92 (15 台浮选机合并, 单台 80)	基础减震、厂房隔声	47.5	-83.4	2	119.49	54.79	连续	25	40.56	1m
								31.85	56.2		25	41.97	1m
								34.2	56.02		25	41.79	1m
								75.64	54.97		25	40.75	1m
24		渣浆泵 2 组	92 (5 台渣浆泵合并, 单台 85)	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	61.7	-83.4	1	105.29	54.82	连续	25	40.6	1m
								31.92	56.19		25	41.96	1m
								48.4	55.39		25	41.16	1m
								75.81	54.97		25	40.74	1m
25		立磨机 2	90	基础减震、厂房隔声	80.1	-83.4	3	86.89	52.9	连续	25	38.67	1m
								32	54.19		25	39.96	1m
								66.8	53.06		25	38.83	1m
								76.04	52.97		25	38.74	1m
26		泡沫泵 2 组	96 (12 台泡沫	隔音罩壳、基础减震、	96	-83.4	1	70.99	59.02	连续	25	44.79	1m
								32.08	60.18		25	45.95	1m

			泵合并， 单台 85)	厂房隔声				82.7	58.92		25	44.7	1m
								76.23	58.97		25	44.74	1m
27	石灰制 备车间	石灰仓 风机 1	90	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	113.8	28.3	3	8.65	66.24	连续	25	47.24	1m
								19.7	65.25		25	46.25	1m
								12.98	65.58		25	46.58	1m
								7.24	66.68		25	47.68	1m
28		石灰仓 风机 2	90	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	105.9	27.7	3	16.56	65.36	连续	25	46.36	1m
								19.1	65.27		25	46.27	1m
								5.07	67.95		25	48.95	1m
								7.7	66.52		25	47.52	1m
29		螺旋输 送机 1	80	基础减震、 厂房隔声	96	14.8	2	26.55	55.13	连续	25	39.14	1m
								6.2	57.17		25	41.18	1m
								5.61	57.54		25	41.55	1m
								9.1	56.13		25	40.14	1m
30		螺旋输 送机 2	80	基础减震、 厂房隔声	105.9	15.4	2	16.65	55.35	连续	25	39.36	1m
								6.8	56.87		25	40.88	1m
								15.54	55.41		25	39.42	1m
								20	55.24		25	39.25	1m
31		渣浆泵 1	80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	112.6	14.8	1	9.95	60.96	连续	25	44.97	1m
								6.2	62.17		25	46.18	1m
								22.21	60.19		25	44.2	1m
								20.72	60.22		25	44.23	1m
32		渣浆泵 2	80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	118.8	14.8	1	3.75	64.44	连续	25	48.45	1m
								6.2	62.17		25	46.18	1m
								28.41	60.11		25	44.12	1m
								20.83	60.22		25	44.23	1m
33	尾矿浓	渣浆泵 1	80	隔音罩壳、	85.6	-144.2	1	13.51	57.08	连续	25	38.08	1m

34	密			基础减震、 厂房隔声				29.64	56.03		25	40.04	1m
								56.55	55.8		25	36.8	1m
								6.33	60		25	44.01	1m
		液下渣 浆泵 1	80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	67.8	-144.2	1	31.31	56	连续	25	37	1m
								29.44	56.03		25	40.04	1m
								38.75	55.9		25	36.9	1m
6.1								60.21	25		44.22	1m	
液下渣 浆泵 2		80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	48.2	-144.2	1	50.91	55.82	连续	25	36.82	1m	
							29.22	56.04		25	40.05	1m	
							19.15	56.44		25	37.44	1m	
							5.85	60.45		25	44.46	1m	
36		铜精矿 脱水车 间	底流泵 1	80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	-172.2	-160.2	1	87.89	54.35	连续	25	40.12
	15.66								55.7	25		41.47	1m
	12								56.47	25		42.24	1m
	14.16								55.96	25		41.73	1m
37	底流泵 2		80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	-160.5	-161.4	1	76.2	54.36	连续	25	40.14	1m
								14.61	55.87		25	41.65	1m
								23.7	54.96		25	40.74	1m
								15.33	55.75		25	41.52	1m
38	给料泵 1		80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	-150.1	-161.4	1	65.8	54.39	连续	25	40.16	1m
								14.74	55.85		25	41.62	1m
								34.1	54.63		25	40.4	1m
								15.3	55.76		25	41.53	1m
39	给料泵 2	80	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	-140.3	-163.2	1	56.01	54.42	连续	25	40.19	1m	
							13.07	56.19		25	41.96	1m	
							43.92	54.5		25	40.27	1m	
							17.07	55.51		25	41.28	1m	

40		带式输送机 1	80	基础减震、 厂房隔声	-127.4	-162.6	2	43.11	49.51	连续	25	35.28	1m
								13.84	51.02		25	36.79	1m
								56.81	49.42		25	35.19	1m
								16.43	50.59		25	36.36	1m
41		带式输送机 2	80	基础减震、 厂房隔声	-128	-154	2	43.65	49.5	连续	25	35.27	1m
								22.43	50.04		25	35.81	1m
								56.15	49.42		25	35.19	1m
								7.83	53.32		25	39.09	1m
42		带式输送机 3	80	基础减震、 厂房隔声	-128.6	-172.4	1	44.37	49.5	连续	25	35.27	1m
								4.02	57.61		25	43.38	1m
								55.68	49.42		25	35.2	1m
								26.23	49.85		25	35.62	1m
43		带式输送机 4	80	基础减震、 厂房隔声	-119.4	-163.2	1	35.11	49.61	连续	25	35.38	1m
								13.34	51.13		25	36.9	1m
								64.82	49.39		25	35.16	1m
								17.01	50.51		25	36.28	1m
44		压滤机 1	80	基础减震、 厂房隔声	-109.6	-163.8	2	25.31	49.89	连续	25	35.66	1m
								12.87	51.24		25	37.01	1m
								74.62	49.37		25	35.14	1m
								17.58	50.44		25	36.22	1m
45		压滤机 2	80	基础减震、 厂房隔声	-99.8	-163.8	1	15.51	50.72	连续	25	36.49	1m
								13	51.21		25	36.98	1m
								84.42	49.35		25	35.12	1m
								17.55	50.45		25	36.22	1m
46	钼精矿 脱水车间	压滤给料泵 1	85	隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	-31	-184.1	1	48.8	57	连续	25	41.01	1m
								8.59	59.2		25	43.21	1m
								23.45	57.29		25	41.3	1m

								9.06	59.01		25	43.02	1m
47		压滤给料泵 2	85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	-23.7	-184.7	1	41.51	57.03	连续	25	41.04	1m
								8.05	59.44		25	43.45	1m
								30.74	57.13		25	41.14	1m
								9.77	58.77		25	42.78	1m
48		立式压滤机	80	基础减震、厂房隔声	-18.1	-184.1	2	35.9	52.07	连续	25	36.08	1m
								8.7	54.15		25	38.16	1m
								36.35	52.07		25	36.08	1m
								9.26	53.94		25	37.95	1m
49		胶带给料机	80	基础减震、厂房隔声	-12	-185.3	2	29.82	52.15	连续	25	36.16	1m
								7.55	54.69		25	38.7	1m
								42.43	52.03		25	36.04	1m
								10.55	53.55		25	37.56	1m
50		斗式提升机	80	基础减震、厂房隔声	-5.9	-184.7	2	23.71	52.28	连续	25	36.29	1m
								8.2	54.37		25	38.38	1m
								48.54	52		25	36.01	1m
								10.04	53.69		25	37.7	1m
51		螺旋输送机	80	基础减震、厂房隔声	-0.3	-185.3	1	18.12	52.53	连续	25	36.54	1m
								7.65	54.64		25	38.65	1m
								54.13	51.98		25	35.99	1m
								10.73	53.51		25	37.52	1m
52	厂前回水泵房	回水泵 1	85	隔音罩壳、基础减震、厂房隔声	48.2	-160.2	1	51.17	55.82	连续	25	39.83	1m
								13.22	57.13		25	41.14	1m
								19.01	56.45		25	40.46	1m
								21.85	56.28		25	40.29	1m
53		回水泵 2	85	隔音罩壳、基础减震、	62.3	-160.8	1	37.08	55.92	连续	25	39.93	1m
								12.78	57.21		25	41.22	1m

54		回水泵 3	85	厂房隔声 隔音罩壳、 基础减震、 厂房隔声	78.9	-160.2	1	33.11	55.97	连续	25	39.98	1m
								22.63	56.25		25	40.26	1m
								20.47	56.36		25	40.37	1m
								13.56	57.07		25	41.08	1m
								49.71	55.82		25	39.83	1m
55		变压器 1	82	基础减震、 厂房隔声	217.6	-12.8	3	22.24	56.26	连续	25	40.27	1m
								56.65	49.86		25	37.85	1m
								39.28	50.05		25	38.04	1m
								18.57	51.13		25	39.12	1m
								41.3	50.02		25	38.01	1m
56	变电所	变压器 2	82	基础减震、 厂房隔声	247.7	-10.4	3	26.54	50.45	连续	25	38.44	1m
								42.11	50		25	37.99	1m
								48.63	49.93		25	37.92	1m
								38.9	50.06		25	38.05	1m

②环境数据

本项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.2-22。

表 5.2-22 本项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.89
2	主导风向	/	SSW
3	年平均气温	℃	2.05
4	年平均相对湿度	%	68.5
5	大气压强	hPa	983

（5）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本项目声环境影响预测模型采用导则中附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $Leqg$ ）计算公式：

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

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

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

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

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

（6）预测点及其参数

本项目噪声预测点为厂区四周厂界，本次评价以整个厂区的中心点为（0，0）点，以 20m 间距设置厂界预测受体，生成 100 个厂界受体，相关参数见 5.2-23。

表 5.2-23 厂界噪声预测点一览表

序号	X 坐标（米）	Y 坐标（米）	Z 坐标（米）
1	-211.1	165.2	1.2
2	-191.1	165.2	1.2
3	-171.1	165.2	1.2
4	-151.1	165.3	1.2
5	-131.1	165.3	1.2
6	-111.1	165.3	1.2
7	-91.1	165.3	1.2
8	-71.1	165.4	1.2
9	-51.1	165.4	1.2
10	-31.1	165.4	1.2
11	-11.1	165.4	1.2
12	8.9	165.4	1.2
13	28.9	165.5	1.2
14	48.9	165.5	1.2
15	68.9	165.5	1.2
16	88.9	165.5	1.2
17	108.9	165.6	1.2
18	128.9	165.6	1.2
19	148.9	165.6	1.2
20	168.9	165.6	1.2
21	188.9	165.7	1.2
22	208.9	165.7	1.2
23	228.9	165.7	1.2
24	248.9	165.7	1.2
25	268.9	165.7	1.2
26	288.9	165.8	1.2
27	308.9	165.8	1.2
28	321.6	158.5	1.2

29	321.7	138.5	1.2
30	321.7	118.5	1.2
31	321.8	98.5	1.2
32	321.9	78.5	1.2
33	321.9	58.5	1.2
34	322	38.5	1.2
35	322	18.5	1.2
36	322.1	-1.5	1.2
37	322.2	-21.5	1.2
38	322.2	-41.5	1.2
39	322.3	-61.5	1.2
40	311.9	-71.1	1.2
41	291.9	-71.2	1.2
42	271.9	-71.3	1.2
43	251.9	-71.4	1.2
44	231.9	-71.5	1.2
45	211.9	-71.6	1.2
46	191.9	-71.7	1.2
47	191.7	-91.5	1.2
48	191.7	-111.5	1.2
49	191.7	-131.5	1.2
50	191.7	-151.5	1.2
51	191.7	-171.5	1.2
52	191.7	-191.5	1.2
53	191.7	-211.5	1.2
54	182.8	-222.6	1.2
55	162.8	-222.5	1.2
56	142.8	-222.5	1.2
57	122.8	-222.4	1.2
58	102.8	-222.4	1.2
59	82.8	-222.3	1.2
60	62.8	-222.3	1.2
61	42.8	-222.2	1.2
62	22.8	-222.2	1.2
63	2.8	-222.1	1.2
64	-17.2	-222	1.2
65	-36.1	-224.4	1.2
66	-49.5	-239.2	1.2
67	-62.9	-254.1	1.2
68	-73.4	-270.8	1.2
69	-81.1	-289.3	1.2
70	-88.8	-307.7	1.2
71	-102.4	-313	1.2
72	-121.4	-306.5	1.2
73	-140.3	-300.1	1.2
74	-159.2	-293.6	1.2
75	-178.2	-287.2	1.2
76	-197.1	-280.7	1.2
77	-216	-274.3	1.2
78	-235	-267.9	1.2
79	-235.8	-252.8	1.2
80	-228.8	-234.1	1.2
81	-221.9	-215.4	1.2
82	-214.9	-196.6	1.2
83	-211.1	-177.3	1.2

84	-211.1	-157.3	1.2
85	-211.1	-137.3	1.2
86	-211.1	-117.3	1.2
87	-211.1	-97.3	1.2
88	-211.1	-77.3	1.2
89	-211.1	-57.3	1.2
90	-211.1	-37.3	1.2
91	-211.1	-17.3	1.2
92	-211.1	2.7	1.2
93	-211.1	22.7	1.2
94	-211.1	42.7	1.2
95	-211.1	62.7	1.2
96	-211.1	82.7	1.2
97	-211.1	102.7	1.2
98	-211.1	122.7	1.2
99	-211.1	142.7	1.2
100	-211.1	162.7	1.2

(7) 预测结果

噪声预测采用网格布点法，建立直角坐标系，厂界噪声贡献值见表 5.2-24，噪声等值线分布图见图 5.2-9。

表 5.2-24 厂界噪声贡献值一览表 单位：dB(A)

预测点	空间相对位置/m			时段	贡献值	达标情况
	X	Y	Z			
厂界北侧 1m 处	148.9	165.6	1.2	昼间	40.3	达标
	148.9	165.6	1.2	夜间	40.3	达标
厂界西侧 1m 处	197.1	-280.7	1.2	昼间	21.8	达标
	197.1	-280.7	1.2	夜间	21.8	达标
厂界南侧 1m 处	22.8	-222.2	1.2	昼间	19	达标
	22.8	222.2	1.2	夜间	19	达标
厂界东侧 1m 处	321.9	58	1.2	昼间	25.7	达标
	321.9	58	1.2	夜间	25.7	达标

由表 5.2-24、图 5.2-9 可知，本项目投产后厂界噪声贡献值 19dB(A)~40.3dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

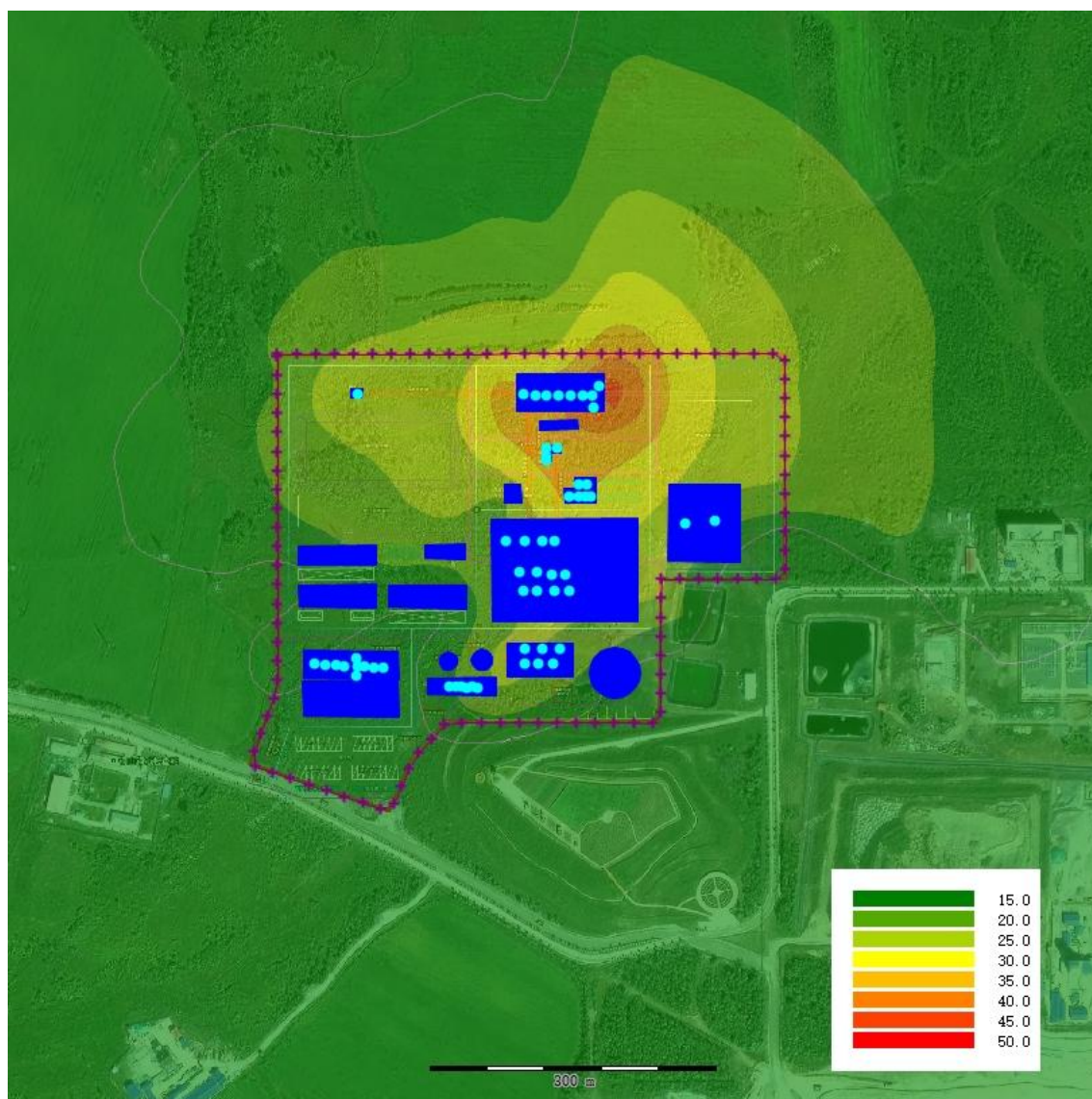


图 5-2-9 本项目噪声贡献值预测图

5.2.5 运营期固体废物环境影响分析

本项目运行期产生的固体废物包括尾矿、废除尘器过滤介质、选矿厂除尘器收集粉尘、选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅酸电池等。

表 5.2-25 本项目固体废物产生及处置情况汇总表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生量 (t/a)	治理措施	处置量 (t/a)	最终去向
选矿工序	尾矿浓密	尾矿	一般工业固体废物	1303.64 万	排放至尾矿库	1303.64 万	尾矿库
	除尘器	废除尘器过滤介质	一般工业固体废物	0.5	更换后委托生产厂家回收利用	0	更换后委托生产厂家回收利用
	除尘器	选矿厂除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	2443	返回选矿厂各工序再利用	0	返回选矿厂各工序再利用
药剂制备车间	药剂制备	废包装物/HW49: 900-041-49	危险废物	0.3	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置
化验室	产品化验	化验室废液/HW49: 900-047-49	危险废物	0.1	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置
浮选车间	废气治理	废活性炭/HW49: 900-039-49	危险废物	11	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置
设备维修	生产设备、风机、泵类	废矿物油/HW08: 900-214-08	危险废物	0.3	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置
设备维修	生产设备、风机、泵类	废油桶/HW49: 900-041-49	危险废物	50 个	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置
变电所	变压器维修	废变压器油/HW08: 900-220-08	危险废物	0.1	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置
变电所	设备维修	废铅酸电池/HW31: 900-052-31	危险废物	0.1	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	0	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置

5.2.5.1 危险废物影响分析

1、危险废物贮存场所环境影响分析

（1）危险废物类别

根据《国家危险废物名录》（2025 版），化验室废液、废包装物、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅蓄电池等。

①废包装物

浮选药剂产生的废包装物属于危险废物（HW49：900-041-49），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

②化验室废液

本项目产生化验室废液属于危险废物（HW49：900-047-49），贮存于密闭桶内，暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

③废活性炭

本项目浮选车间废气净化措施采用活性炭吸附工艺，产生的废活性炭属于危险废物（HW49：900-039-49），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

④设备维修产生的废矿物油

本项目机修过程中产生的废矿物油属于危险废物（HW08：900-249-08），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

⑤设备维修产生的废油桶

本项目机修过程中产生的废油桶属于危险废物（HW49：900-041-49），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

⑥废变压器油

变压器维修过程中产生废变压器油属于危险废物（HW08：900-220-08），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

⑦废铅酸电池

变电所产生的废铅酸电池属于危险废物（HW31：900-052-31），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（2）危废贮存能力分析

危险废物贮存库位于厂西部药剂仓库西侧，建筑面积 80m²，最大贮存量 20t，每 3 个月周转一次，危险废物进行分类堆放，不同危险废物堆放保持有一定的间

距，不相容的危险废物堆放区必须有隔离区隔断，有明显的危险废物识别标志。该建筑为全封闭库房，地面硬化处理并防渗处理，各危险废物分区存放，地面渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（3）环境影响分析

①危险废物贮存库大气环境影响分析

本项目产生的危险废物采用密闭包装桶贮存，对环境空气影响较小。

②危险废物贮存库地表水环境影响分析

危险废物均采用密闭包装桶贮存，正常情况不会发生泄漏。暂存库设置渗滤液导流和收集系统，事故情况下如发生泄漏，废液可收集在暂存库内，不会污染地表水环境。

③危险废物贮存库地下水、土壤环境影响分析

危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的设计原则进行重点防渗，不会对地下水环境和土壤环境造成不利影响。通过严格落实相应的防渗、防泄漏以及风、防雨、防晒等措施，可防止危险废物贮存库的有害物质直接污染地下水。

2、运输过程的环境影响分析

本项目危险废物厂内运输主要是指危险废物贮存点到危险废物贮存库之间的输送，输送线路全部在厂区内，不涉及环境敏感点。危险废物由厂区危险废物贮存库运送至有资质单位的过程应严格执行《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求和规定。

本项目产生的危险废物有液态、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶带或桶装包装完成后再运入暂存间内，并注意根据各危废的性质采取合适的包装材料，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危险废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应加强应急培训和应急演练，事故发生时应启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。

采用上述措施后，本项目危废的运输对周边环境影响较小。

5.2.5.2 一般固体废物影响分析

(1) 尾矿

根据尾矿检测报告数据可知，浸出液中各污染物浓度；浸出液中各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准中最高允许排放浓度限值，且 pH 值在 6~9 范围内，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目尾矿属于第 I 类一般工业固体废物（091-001-S5），厂区尾矿经浓密处理后经管道输送至尾矿库贮存。

(2) 选矿厂除尘器收集粉尘

本项目卸料仓、中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物（900-099-S59），除尘系统收集的粉尘直接返回选矿厂各工序再利用。

(3) 废除尘器过滤介质

选矿厂除尘过程中产生的废除尘器过滤介质属于一般工业固体废物（900-099-S59）更换后委托生产厂家回收利用。

综上，本项目运营期固体废物处理率达 100%。运行期固体废物在采取以上处理、处置措施和综合利用措施后，对周围环境造成的影响较小。

5.2.6 营运期对土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境影响因素分析

通常造成土壤污染的途径有：①污染物随大气传输而迁移、扩散；②固体废弃物受风力作用产生转移；③污染物进入地表水，通过灌溉在土壤中积累；④固体废物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤。

本项目为有色金属矿选矿项目，项目对土壤环境的污染源主要是选矿工艺的破碎工序排放的粉尘对土壤环境的沉降影响，以及尾矿浓密池的渗漏对土壤的垂直入渗影响。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5-2-26。

表 5-2-26 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 5-2-27 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
中间矿堆	原矿堆存	大气沉降	重金属	铅、砷	连续、正常
顽石仓	破碎	大气沉降	重金属	铅、砷	连续、正常
顽石破碎车间	破碎	大气沉降	重金属	铅、砷	连续、正常
磨矿车间筛分	筛分	大气沉降	重金属	铅、砷	连续、正常
转运站	原矿转运	大气沉降	重金属	铅、砷	连续、正常
尾矿浓密池	尾矿浓密脱水	纯质入渗	重金属	铅、砷	连续、正常

5.2.6.2 大气沉降对土壤环境的影响

(1) 预测因子

项目大气污染物主要为选矿作业的颗粒物、重金属。本次评价选择其中毒性大、属于土壤控制因子和标准指数较大的、铅、砷作为土壤预测因子。

(2) 预测工况与源强

正常工况，废气中的重金属 Pb、As，随大气沉降后，会对土壤造成一定影响。重金属污染物随废气排入环境空气后，再通过自然沉降和降雨的淋洗进入项目周边土壤。

根据大气影响预测结果破碎的落地浓度最大占标率，铅的最大落地浓度为 $0.178917\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、砷的最大落地浓度为 $0.010366\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，落在距中细碎车间 773 米处，在土壤影响范围内。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，涉及大气沉降影响的可不考虑输出量，因此本次评价预测时只考虑大气沉降污染物输入量。

(3) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 单位质量土壤中某种物质的增量及预测值公式进行土壤环境土质预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量：

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

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg ；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g ；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g ；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；（根据土壤理化性质调查，取 1.20g/cm^3 ）

A—预测评价范围， m^2 ；

D—表层土壤深度，m；（取 0.2m ）

n—持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，在最不利不考虑输出量的情况下，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值： $S = S_b + \Delta S$

式中：

铅—单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

（5）预测结果

区域年均干沉积最大值见表 5-2-28，干沉降对土壤累积影响值见表 5-2-29，干沉降对土壤累积影响叠加值见表 5-2-30。

表 5-2-28 区域年均干沉积最大值

序号	预测因子	最大值 (g/m^2)
1	Pb	4.04×10^{-5}
2	As	4.04×10^{-5}

表 5-2-29 干沉降对土壤累积影响值

序号	因子	年输入量 (mg/kg)	累积影响值 (mg/kg)		
			5 年	10 年	20 年
1	Pb	1.52×10^{-4}	7.6×10^{-4}	15.2×10^{-4}	30.4×10^{-4}
2	As	1.52×10^{-4}	7.6×10^{-4}	15.2×10^{-4}	30.4×10^{-4}

表 5-2-30 干沉降对土壤累积影响叠加值

序号	因子	标准值 (mg/kg)	背景值 (mg/kg)	累积叠加值 (mg/kg)		
				5 年	10 年	20 年
1	Pb	170	20.2	20.20076	20.20152	20.20304
2	As	25	7.26	7.26076	7.26152	7.26304

（6）结论

由表 5-2-30 可知，本项目排放废气中的重金属量很小，经 20 年沉降累积土壤中 Pb、As 的增量甚微，不会造成周边土壤影响，重金属对土壤累积污染在可

接受范围内。

5.2.6.3 垂直入渗途径土壤环境影响分析

（1）预测模型

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测，控制方程为

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：C（z,t）=0，t=0，L≤z<0；

边界条件：本次采用第一类 Dirichlet 边界条件，连续点源情景 C（z,t）=C0，t>0，z=0。

本项目采用 HYDRUS—1D 软件进行预测。

（2）污染情景设定

1）正常状况

本项目尾矿浓密池采取了防渗措施，正常情况下不会发生土壤污染风险。本项目尾矿砂属于第Ⅰ类一般工业固体废物，有害因子浸出浓度远低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）（浸出液最高允许浓度）中的浸出毒性鉴别标准值，尾矿库防渗满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对Ⅰ类场的技术要求，正常情况下，对土壤环境影响较小。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

2）非正常状况

结合尾矿浓密池建设情况，本项目非正常状况下潜在污染源为：尾矿浓密池底部防渗层老化或腐蚀，污染物渗漏，在重力作用下进入土壤。以特征污染物作为评价因子。

根据尾矿浸出液检测结果，垂直入渗途径对土壤环境的污染因子主要为

砷、氟化物、铜、锌、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、磷酸盐等。预测因子选取排放量与标准数值比例较大的，且具有土壤质量标准，或土壤本底值超标的重金属，故选择铜作为预测因子，浓度为 0.045mg/L。渗量按下式计算：

$$A=M \times V \times T$$

式中：

A—下渗泄漏量，m³/d；

M—泄漏面积，假定非正常状况下防渗层单位面积孔洞率为 1‰，尾矿浓密池防渗面积为 3037m²，则泄漏面积为 3037m²；

V—渗透速度，m/s，因表层防渗层破裂，渗透速度取决于土壤层介质，土壤层为粉质粘土，渗透系数取评价区内含水层顶部粉质粘土渗透系数平均值，为 4.642×10⁻⁵cm/s；

T—泄漏时间，s，本项目按泄漏时间 24h 计，即 86400S。

$$A=M \times V \times T=3037\text{m}^2 \times 4.642 \times 10^{-5}\text{cm/s} \times 86400\text{s}=121.8\text{m}^3=1218\text{L}$$

泄漏量：1218L×0.045mg/L=0.117g

本项目土壤污染预测源强见表 5-2-31。

表 5-2-31 土壤预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	泄漏量（g）	浓度（mg/L）
非正常状况	防渗层破裂	铜	0.117	0.045

（3）预测原则

本次预测本着风险最大原则，不考虑吸附作用、化学反应等其它因素。通过上述污染情景的设定，对典型污染物进入土壤的迁移扩散情况进行预测。

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），将下表中铜的第二类用地筛选值进行质量百分浓度与体积质量浓度的换算，结果如下：

表 5-2-32 污染物筛选值统计表

污染物	二类用地筛选值	
	mg/kg	mg/m ³
铜	18000	25.2

（4）模型建立

1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

2) 建立模型

参照调查地层资料，模型选择自地表向下 1.0m 范围内进行模拟。自地表向下至 1m 处分为 2 层，杂填（粉土）土层：0~0.3m；粉质粘土层：0.3~1.0m，剖分节点为 101 个。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N1~N4，距模型顶端距离分别为 25、50、75 和 100cm。

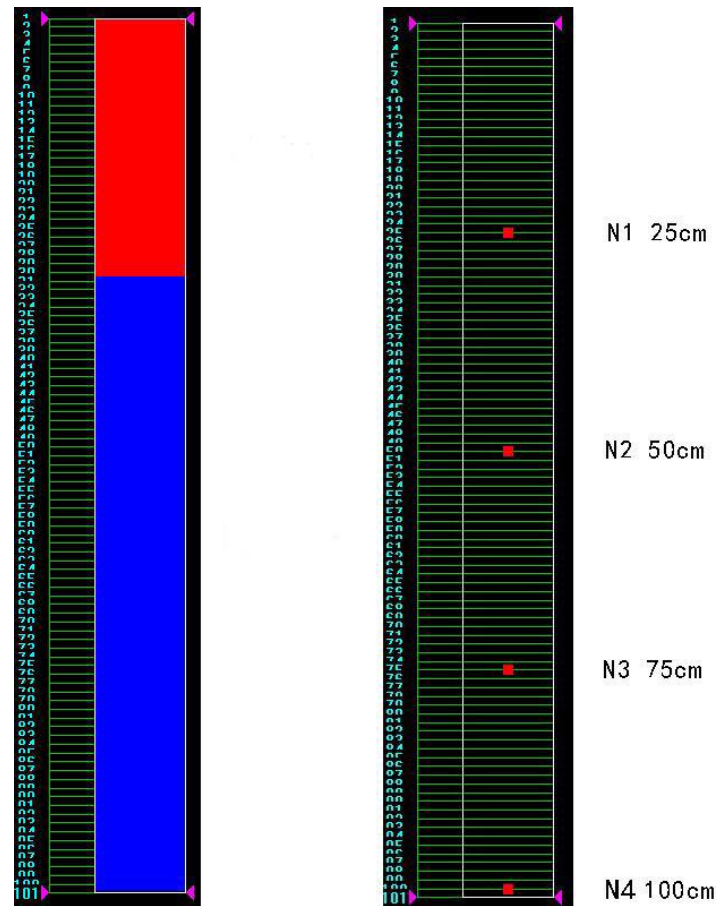


图 4.7-2 土壤污染预测包气带岩性分布及观测点分布图

3) 预测参数取值

土壤预测参数取值见 5.2-32 及表 5.2-33。

表 5.2-32 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3\text{cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3\text{cm}^{-3}$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状 参数 n	渗透系数 K_s/cmd^{-1}	经验参数 l
0-30	粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5
30-100	粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

表 5.2-33 土壤参数表

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 ρ/gcm^{-3}	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散系数

0-30	粉土	1.4	0.415	20	10
30-100	粉质粘土	1.28	0.36	20	10

4) 预测结果

尾矿浓密池防渗层破裂泄露泄漏，污染物短时间内进入包气带内并逐步向下运动，铜初始浓度 0.045mg/m³，模拟结果见下图 5.2-10~5.2-11 所示。非正常状况下，防渗层底以下 25cm 处，铜浓度随着深度推移呈先增大后减小的趋势，第 25 天达到最大值 0.02506mg/cm³，低于筛选值，不会对土壤环境产生污染。

Observation Nodes: Concentra

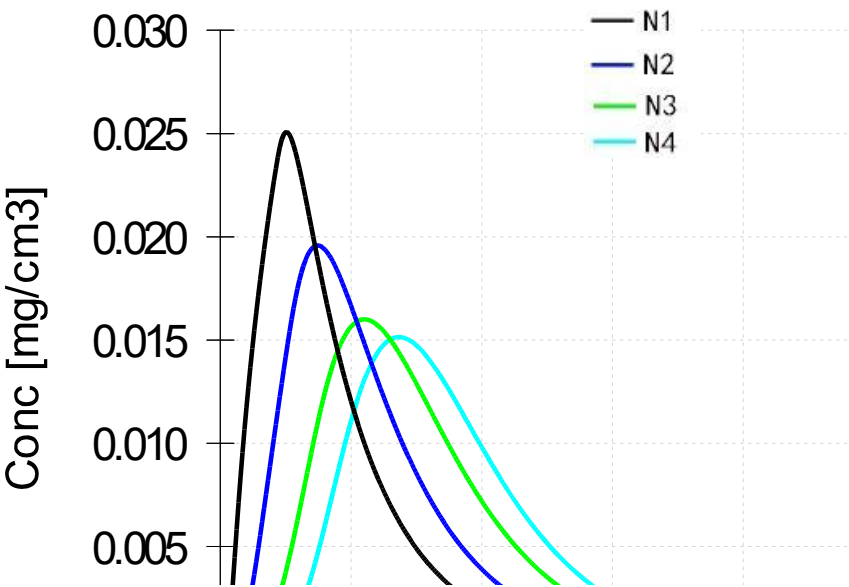


图5.2-10泄漏350d内地面以下各观测点铜浓度-时间变化曲线

Profile Information: Concentra

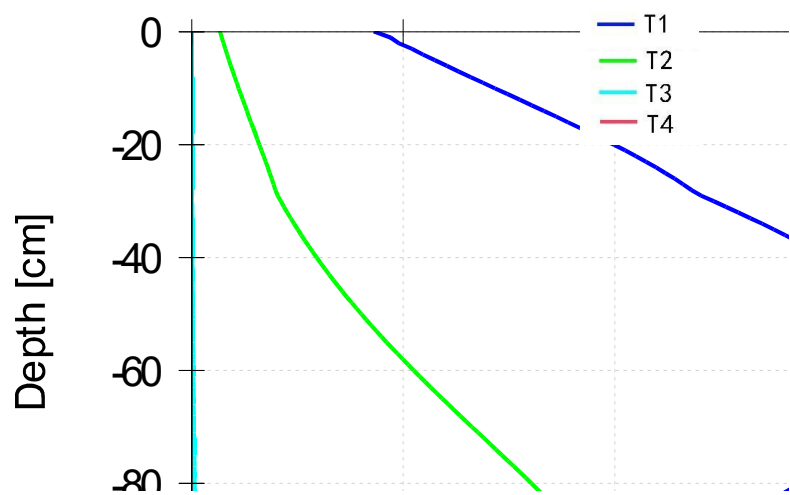


图5.2-11铜垂向运移情况图

在上述工况条件下，渗漏发生 25 天后，污染物垂向最大运移距离约 58cm，剖面内最大浓度 0.01728mg/cm³，低于筛选值，不会对土壤环境产生污染渗漏；发生 50 天后，污染物垂向运移距离超过 100cm 时，剖面内最大浓度 0.01107mg/cm³；低于筛选值，不会对土壤环境产生污染渗漏。

(5) 结论

根据垂直入渗预测结果可知，铜的预测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求。

5.2.7 环境风险影响评价

1、大气环境风险分析

(1) 风险事故情形设定

本项目大气环境风险事故情形设定见表 5.2-33。

表 5.2-33 本项目大气环境风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
药剂仓库	油品储罐	2#油、煤油	火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放	污染物进入空气

(2) 环境风险影响分析

本项目大气环境风险评价等级为三级评价，应定性分析说明大气环境影响后

果。

2#油、煤油泄漏后发生火灾或爆炸事故，首先通过放出辐射热影响周围环境，如果辐射热的能量足够大，可能引起其它可燃物的燃烧，生物也可能被辐射热点燃；其次是伴随释放的大量烃类、CO、SO_x等污染物会对环境空气和人群健康、植物造成不利影响。事故发生时，大气污染物改变了周围大气的平衡组成，可能会超过大气的自净能力，造成环境空气污染，并可能造成人员灼伤、中毒或死亡。

本项目拟选厂址外 300m 范围内无环境保护目标，2#油、煤油泄漏发生火灾或爆炸引起的伴生/次生污染物排放，对外环境中的人群健康造成不利影响较小，随着空气流动，污染物对环境空气造成的不利影响亦会及时消除。

2、地表水环境风险分析

（1）风险事故情形设定

本项目地表水环境风险事故情形设定见表 5.2-32。

表 5.2-32 本项目地表水环境风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
药剂仓库	油品储罐	2#油、煤油	火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放	消防废水进入地表水

（2）环境风险影响分析

本项目地表水环境风险评价等级为简单分析，可简单分析说明地表水环境影响。

本项目设置的 2#油和煤油储罐均为地上储罐采用防渗漏罐体，并设置有围堰，围堰面积为 50m、围堰高度为 1.0m，总容积为 50m³，能够完全收集单个油罐（30m³）泄漏的油品，保证泄漏油品不会外逸的情况；全厂设置 1 座 2000m³事故池，当发生火灾事故或泄漏事故时，立即关闭厂区雨水总排口阀门，将消防废水导入事故池暂存，避免对厂区外部地表水环境造成污染。

3、地下水环境风险分析

（1）风险事故情形设定

本项目地下水环境风险事故情形设定见表 5.2-33。

表 5.2-33 本项目地下水环境风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径

药剂仓库	油品储罐	2#油、煤油	泄漏	污染物进入地下水

本项目地表水环境风险评价等级为简单分析,可简单分析说明地表水环境影响。本项目设置的 2#油和煤油储罐均为地上储罐采用防渗漏罐体,并设置有围堰,围堰面积为 50m、围堰高度为 1.0m,总容积为 50m³,能够完全收集单个油罐(30m³)泄漏的油品,罐区围堰采取水泥硬化处理(水泥硬化防渗),底层铺设 HDPE 膜防渗。在混凝土中掺入适量的混凝土膨胀外加剂,同时加入合成纤维,做到钢筋混凝土结构自防水,底层铺设 HDPE 膜防渗,渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)污染防控要求,能够有效防止围堰渗漏对地表水环境造成污染。

5.2.8 电磁辐射影响评价

本项目 110kV 变电站电磁环境影响预测评价采用类比的方法预测其对周围电磁环境的影响。

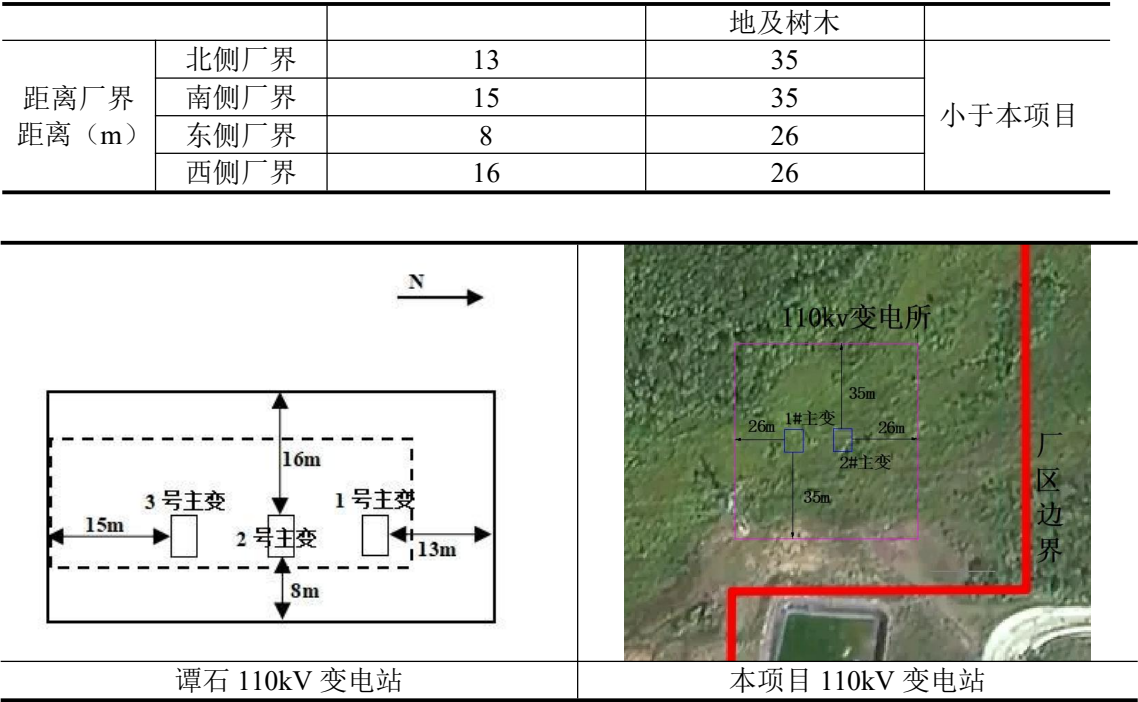
在电压转换过程中,高压配电设备与周围环境存在电位差,产生极低频(工频 50Hz)的电磁场,对周围环境有所影响,辐射污染超过某一限值时将有可能对人体健康产生影响。由此,变电站对电磁环境的影响主要是电场(E)、磁场(H)。变电站运行期间,主变压器处于持续工作状态,对电磁环境可能产生影响;其他如电容器、开关柜、高压母线及电缆等也可能对电磁辐射环境产生影响。由于变电站内安装数量较多的各类送、变电设备,各设备产生的电磁场会发生交错和叠加,难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布,因此本次评价采用类比分析方法预测变电站运行对其周围电磁场环境的影响。

本工程类比电压等级相同的谭石 110kV 变电站。

(1) 类比可行性分析

表 5.2-34 谭石 110kV 变电站与本项目主要指标对照表

工程名称	谭石 110kV 变电站	本项目 110kV 变电站	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
进出线规模	110kV 出线 4 回、35kV 出线 2 回、10kV 出线 12 回	110kV 出线 2 回、35kV 出线 2 回、10kV 出线 12 回	相似
主变容量	3×63MVA	2×63MVA	大于本项目
布置方式	户内布置	户内布置	相同
占地面积 (m ²)	2039	6000	小于本项目
110kV 配电装置	GIS	GIS	相同
环境条件	周边主要为空地和树林	周边主要为草地、空	相似



由表 5.2-34 变电站主要指标对照表可知：

在主变压器容量上，谭石 110kV 变电站主变压器规模为 3×63MVA，本项目为 2×63MVA，谭石 110kV 变电站在台数及容量上均大于本项目，对周围电磁环境影响大于本项目；本项目变电站主变位置布置于站区中部侧，谭石 110kV 变电站主变位置布置于站区中部，布置相似。

在布置方式上均为户内布置变电站，电压等级均为 110kV，电压等级相同；谭石 110kV 变电站主变台数大于本项目；以主变连线为轴，谭石 110kV 变电站主变轴向上东、南、西、北四侧距离厂界最近距离均小于本项目，对周围电磁环境影响大于本项目。故本变电站与谭石 110kV 变电站具有较高的可类比性，类比谭石 110kV 变电站电磁监测结果能代表本变电站投运后的电磁环境影响。

在进出线布置上，谭石 110kV 变电站出线回数大于本项目；110kV 配电装置均为 GIS；谭石 110kV 变电站周围环境条件主要为空地和树林，本项目周围环境条件主要为草地、空地及树木，周围环境相似；谭石 110kV 变电站占地面积小于本项目，故谭石 110kV 变电站对周围电磁环境影响大于本项目变电站。因此本项目类比谭石 110kV 变电站的工频电场、工频磁场强度具有可类比性。

（2）类比结果

谭石 110kV 变电站在监测时段内，正常运行，工况稳定，运行电压达到设计电压的要求，各类监测数据能够达标。其验收监测期间运行工况见下表 5-2-67。

表 5.2-35 谭石 110kV 变电站监测期间运行工况

主变名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
1#主变	113.5	187.4	21	1.7
2#主变	113.5	110.3	13	0.5
3#主变	113.5	123.4	15	0.4

谭石 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果见表 5-2-68。数据来源于《湖南长沙岳麓区谭石 110kV 变电站 3 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告表》中验收监测数据。

表 5.2-36 谭石 110kV 变电站电磁环境监测数据

序号	检测点位置		距围墙距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	谭石 110kV 变 电站	东侧厂界	5	1.532	0.064
2#		南侧厂界	5	1.123	0.869
3#		西侧厂界	5	2.236	0.060
4#		北侧厂界	5	1.124	0.140

由上表数据可知，谭石 110kV 变电站厂界周围工频电场强度范围在 1.123-2.236V/m 之间，工频磁感应强度范围在 0.060-0.869 μT 之间，监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100 μT ）。

（3）评价结论

根据上述类比结果，本项目建设的 110kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100 μT ），运营期变电站的电磁辐射对周边的环境影响较小。

5.2.9 尾矿输送管线泄漏和尾矿库回水泵房故障、停电事故环境影响分析

1、尾矿输送管线泄漏事故

输送管道风险主要为尾矿、回水管线出现跑、冒、滴、漏现象时，致使尾矿浆泄漏，对泄漏点周围环境产生一定影响。造成管道泄漏事故的主要原因是外力破坏、错误操作、设计施工缺陷或管道老化腐蚀。其环境危害主要是尾矿浆污染物对地表水、土壤、生态环境的影响。

本项目日输送尾矿浆最大量为 1924 m^3/h ，尾矿库回水量 385.5 m^3/h 。一旦选矿废水泄漏渗入地下，会对周围土壤及地下水产生污染。尾矿输送管道采用 3 根（2 用 1 备），单根尾矿输送管道采用衬胶复合钢管。当尾矿输送管线发生事故

时，发生事故的管线立即关闭，同时启用备用尾矿输送管线继续输送尾矿浆；发生事故尾矿输送管线的最高高程点（标高 526m）至含尾矿库段的管道内尾矿浆将随着地势自流入尾矿库内；在尾矿输送管线最低高程点（标高 490m）设置 1 座事故池，事故池容积 400m³，能够容纳厂界至最高高程点（标高 526m）的 1800m 长度的管线的尾矿浆量（363m³）。厂区尾矿浆输送事故池的容积按 1h 正常矿浆量确定，厂区已设置尾矿浆输送事故池 2000m³，不会出现泄露的尾矿浆外溢现象。且经企业环境风险排查，尾矿将输送管线完好，应加强管线巡查。因此，即使发生事故也不会造成大面积的地下水及土壤污染，但企业仍应加强管理，避免事故工况发生。

2、尾矿库回水泵房故障、停电事故

尾矿库非正常工况排水一般为尾矿废水回用系统出现问题所导致的排放，回用系统出现的问题主要体现在水泵故障、停电等，使本项目尾矿废水无法正常打回选矿厂。尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，尾矿库内已有 1 座浮船式泵站用于多宝山矿区回水使用，本项目新增 1 座浮船式泵站，浮船内配置水泵 3 台（2 用 1 备），当其中一台水泵发生故障时，启动备用水泵保证尾矿库回水系统正常运转。尾矿库泵站供电采用双回路供电系统，以多宝山矿区的送电线路为主电源，以铜山矿送电线路为备用电源，浮船式泵站的主电源发生停电事故时，启用备用点源供电，保证尾矿库回水系统正常运行。尾矿库供电线路示意图见图 5-2-8。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期水环境保护措施

为减小施工期对附近土壤、地表水的影响，施工期应采取以下治理措施：

- （1）建设单位委托施工单位分类收集施工工地废水和生活污水。
- （2）施工废水不得以渗坑、渗井或漫流方式排放。施工工地的施工废水、含泥浆的污水，必须经过隔油池、沉淀池处理后，回用于建筑施工过程、用于建筑场地降尘。
- （3）生活污水排入施工驻地的防渗化粪池，定期送至矿山污水处理厂处理后达标排放。
- （4）加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入地表水体。
- （5）挖填土方应尽量避免雨天，开挖的泥沙应及时回填压实，避免沙土因雨水冲刷造成水土流失，场地排水沟、排水设施按规范设计，加强管理，保证畅通无阻。建筑材料应尽量采用仓库堆存。

6.1.2 施工期大气环境保护措施

- （1）尽量在雨季进行场地整平挖掘作业，避免在干燥季节、大风气象条件下施工。
 - （2）施工中建筑物应用围挡或屏蔽封闭。
 - （3）应首选使用商品混凝土。
 - （4）合理选择砂石等堆料场位置，避开人群流动较为集中的场地，不要在开阔地或露天堆放，在干燥、大风天气实施洒水，提高料堆表面含水率，减少扬尘，大风天气应避免作业，运输车辆篷布遮盖。
 - （5）建材堆放点要相对集中，并采取一定的防尘措施，抑制扬尘量。
 - （6）在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。
 - （7）开挖出的土石方应加装围栏，且表面用毡布覆盖，将多余弃土及时清运。
 - （8）选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫。
- 通过施工现场设置围挡，施工场地定时洒水降尘，粉性物料设置统一堆放点，

运输车辆加盖苫布等措施，可以减轻施工扬尘对周围环境的影响。

6.1.3 施工期声环境保护措施

施工区噪声主要由施工机械运行时产生。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械，尽量选用噪声低的施工机械，从根本上降低噪声，对现场噪声高的施工设备，在施工机械上安装消声装置，如隔声罩或隔声屏障，使机械设备的噪声源声压级满足控制标准。同时要加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。运输车辆在经过有居民居住的地方附近时，要减速慢行，以免对居民生活产生不良影响。

建议采取以下措施：

- （1）尽量选用低噪声系列工程机械设备；
- （2）合理布置高噪声的施工设备，大于 80dB（A）的施工设备布置远离声环境敏感点；
- （3）采用市政电网供电，禁止使用柴油发电机组；
- （4）对较高噪声值的固定设备，应建设隔声间或声屏障；
- （5）合理安排施工时间，严禁夜间作业，避免对附近居民的干扰；
- （6）运输车辆出入施工场地要低速行驶，并要合理安排运输路线；
- （7）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工。

经过以上防治措施，本项目施工期噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

6.1.4 施工期固体废物环境保护措施

施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾应集中收集，在施工区内设置临时堆渣区，做好拦挡措施，堆渣应及时清运，防止产生水土流失。

建议采取如下措施：

- （1）项目施工产生的弃土应及时委托渣土清运单位清运，严禁随意堆放。
- （2）施工车辆的物料运输应避开敏感点的交通高峰期。运输必须限制在规
定时段内进行，按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。
- （3）对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置；对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用加盖苫布堆存的方法处理，最终要将其运送到指定的固体废物填埋场。

项目的临时弃土场必须设置拦挡、遮盖等水土流失与大气污染防治设施。

（4）实施封闭型施工，尽可能使施工期的污染和影响控制在施工场地范围内，尽量减少对周围环境的影响。

（5）施工活动产生的废弃建筑材料不应与弃土一同堆放，应分类集中收集，在工程完成后由回收商进行收购，进行综合利用；不可利用的部分委托相关清运单位处理，或运至可消纳该部分建筑垃圾的场地进行处置。

（6）施工人员生活垃圾集中统一收集，由环卫部门统一处理。

采取以上措施，本项目施工期产生的固体废物对外环境影响很小，可以被周围环境所接受

6.1.5 施工期生态保护措施

本项目施工期主要完成征地、表土剥离、工业场地厂房建设施工等，施工期主要生态保护措施有：

1、表土保护措施

本项目施工期需完成选矿厂及尾矿输管线建设，为最大限度地减少项目施工对周围生态环境的影响，减少占地和对植被的破坏，施工营地、材料堆场、临时表土堆场等均布设在永久占地范围内，本项目无临时占地。工程开挖前尽量剥离表层熟土层，剥离厚度不低于 30cm，剥离出来的表土须专门堆放，堆置于永久占地内临时表土堆场，表土临时堆场位于选矿厂永久占地内的西北角；临时表土堆场坡脚设拦渣墙，周围设置截水沟等水土保持措施进行防护。堆放的表土需要养护，养护方式采用播撒草籽，播撒草籽表面积为表土堆放场地修坡整形的面积为 0.26hm²，表土养护播撒草籽的密度 80kg/hm²。

2、陆生动物的保护措施

施工期间，向施工人员宣传《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀或破坏野生动物。在施工过程中严禁施工人员捕杀飞经项目区附近的野生鸟类，禁止施工人员破坏鸟巢，捡拾鸟卵，捕捉幼鸟，禁止捕杀出没于工程附近的野生动物，防止乱捕滥猎。

3、陆生植物的保护措施

合理的规划和严格的管理是施工期必要的减少影响的措施。在施工过程中，要教育施工人员保护施工区的草地，增强环保意识，严格执行施工规定，严禁占压施工区外的林地。

注意保护施工厂界外生态的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，贯彻“预防为主”的思想和政策。施工期间承包商应加强对施工人员的教育和宣传，严格规范施工区的范围，按设计要求占地，禁止扩大占地，加强对施工人员的管理，防止对施工区范围之外的植物造成破坏。

4、水土保持措施

造成水土流失的原因主要是临时表土堆场堆存表土产生的水土流失。在临时表土堆场四周设计在拦渣墙，高度 1.0m，长 428m，内边坡 1:0.25，外边坡 1:0.2。四周设置截水沟及沉淀池。

5、管理措施

施工建设期间加强对污染源的监管与控制，针对废水、废气及固体废弃物排放的区域及路段进行重点管控，严禁废水外排、严禁废气直接排放到环境中，定期或不定期地对排放的污染物进行检测，加强污染监管。

加强对施工人员的生态保护相关知识教育，并积极宣传生态保护重要性。通过宣传教育，让施工作业人员树立强烈的环境意识，调动他们参与生态环境保护的积极性和主动性。加强“预防为主，防治结合”的教育思想，把环境保护法律法规的宣传教育，环保法律法规和科技知识，宣传环保工作方针政策等宣传到人，并要求其在平时生产生活中减少垃圾的排放，注重环境的保护。

6、动物保护措施

加强对员工保护野生动物的宣传教育，提高员工的保护意识，自觉维护野生动物的生存环境。使其必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》相关规定，保护野生动物；在厂区设置周边可能会出现野生动物的标识牌，树立野生动物的保护意识，禁止在现场狩猎。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 大气污染防治措施

6.2.2.1 废气污染防治措施

运营期排放的有组织废气包括卸料仓废气、中间矿堆装卸料废气、顽石仓废气、顽石破碎废气、浮选药剂配置和浮选工序产生的废气、运输扬尘，针对上述废气，本项目采取以下废气污染防治措施：

（1）卸料仓废气污染防治措施

卸料仓下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设 1 个机械除尘系统。选用 1 台单机烧结板除尘器，处理风量为 5000m³/h，转运站皮带机受料点除尘器除尘风量 5000m³/h，除尘效率达 99.9%以上。除尘器收集的粉尘直接排至胶带输送机，含尘废气经布袋除尘器处理后的通过中间矿堆顶部排放口 DA001 排放。

（2）中间矿堆装卸料废气污染防治措施

为治理中间矿堆原料装卸中过程产生的颗粒物，中间矿堆上部的下料点设置密闭抽风罩，7 台直落式单机烧结板除尘器，1 台处理风量为 3000m³/h，6 台处理风量 5000m³/h，除尘效率为 99.9%，除尘器收集的粉尘排回矿堆；中间矿堆底层排矿到胶带导料槽处，设置密闭抽风罩，设 2 个机械除尘系统，设置 2 台烧结板除尘器，单台处理风量为 54000m³/h，除尘效率为 99.9%；其中 1 台除尘器位于中间矿堆东侧，6 台位于中间矿堆的中部和西侧，6 台除尘器共用一个排放口 DA002（高度 38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口 DA002 排放；东侧除尘器设置 1 个排放口 DA003（高度 38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口 DA003 排放。

中间矿堆下部卸料点处，设置密闭抽风罩，设 2 个机械除尘系统，设置 2 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，中间矿堆产生含尘废气经除尘器处理后通过中间矿堆顶部排放口 DA004（高度 38m）排放。

（3）破碎车间废气污染防治措施

顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿、下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设 1 个机械除尘系统。选用 1 台烧结板除尘器，处理风量为 36000m³/h，除尘效率为 99.9%，处理后的废气经破碎车间顶部排放口 DA005 排放。

（4）顽石仓废气污染防治措施

顽石缓冲仓设置 1 台直落式单机烧结板除尘器，处理风量为 3000m³/h，除尘效率为 99.9%。除尘器收集的粉尘排回矿仓，除尘器处理后的废气经仓顶排放口 DA006 排放。

（5）转运站废气污染防治措施

厂区设置 1#转运站，转运站皮带机头部卸料点和另一条皮带受料点，皮带下料点均采用局部密闭，设 2 个独立除尘系统。转运站皮带机头部卸料点就皮带下料点设置 1 台烧结板除尘器，转运站皮带机受料点设置 1 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，除尘器处理后废气转运站顶部排放口 DA007（高度 38m）排放。

（6）石灰仓废气污染防治措施

石灰乳制备车间北侧设置 2 座石灰仓，石灰仓进出料产生的颗粒物经仓顶烧结板除尘器处理后经仓顶排放口 DA008（38m）、DA009（38m）排放。

（7）浮选药剂配置和浮选工序产生的废气污染防治措施

浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩，2 套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃处理效率为 90%，处理后的废气经浮选车间顶部排放口 DA010（高度 32m）排放。

（8）矿石运输扬尘污染防治措施

矿区内部运输主要为矿石内部运输，采用 90t 自卸车进行运输，其运输车辆杜绝超载，在车辆两侧加装盖板，防止矿石在运输过程中洒落。运输道路洒水降尘，减少运输扬尘产生。

6.2.1.2 废气污染防治措施可行性分析

（1）除尘措施可行性分析

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）“4.2.6 选矿厂的矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，应设置密闭罩，或采取机械除尘、抽取过滤除尘、喷水除尘、喷雾除尘及生物纳膜抑尘等措施”。本项目对中间矿堆的下料点、磨矿车间的筛分工序、顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿下部排矿到胶带的导料槽、转运站的卸料点等产尘节点均设置了密闭抽风罩，并且在相应的产尘节点设置了烧结板除尘器。符合根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）相关要求。

烧结板除尘器属于表面过滤型除尘设备，核心部件为表面带有微孔的烧结板（由高分子聚合物烧结成型）。其工作流程如下：

粉尘捕集：含尘气体进入除尘器后，大颗粒粉尘因重力沉降，微细粉尘随气流通过烧结板表面的微孔结构。

表面过滤：粉尘在烧结板表面形成一层“粉尘层”，进一步拦截更细小的颗粒。

清灰再生：通过压缩空气脉冲反吹，清除烧结板表面的粉尘层，维持过滤效率。

技术特点：表面+深层过滤结合：烧结板微孔（约 2~5 μm ）可拦截微细粉尘，且粉尘层形成后进一步强化过滤效果。

疏水性材质：烧结板表面疏水，适合处理含湿气体（如矿石破碎中的水雾混

合粉尘）。

刚性结构：烧结板不易变形，寿命可达 10 年以上。

各种除尘技术比选见表 6-2-1。

表 6-2-1 各种除尘技比选一览表

对比项	烧结板除尘器	布袋除尘器	电除尘器	湿式除尘器	旋风除尘器
处理效率	99.9%以上	99.5%~99.9%	95%~99.8%	80%~95%	70%~90%
运行阻力	800~1500Pa	1000~2000Pa	100~300Pa	500~2000Pa	500~1500Pa
维护成本	中（寿命长）	高（需定期更换滤袋）	低（无耗材）	高（需处理废水）	低（无耗材）
适用条件	超细粉尘、高湿度、腐蚀性气体	常规粉尘（忌结露）	高温、大风量	易燃易爆粉尘	粗颗粒预处理
能耗	中	高（清灰能耗大）	低	高（水泵+废水处理）	低
典型应用场景	铜矿破碎、化工、制药	水泥厂、燃煤锅炉	火电厂、冶金	金属打磨、烟气降温	初级除尘、物料回收

综上所述，本项目原料为低品位铜矿石贮存和运输过程中采用洒水降尘措施造成矿石湿度较大，并且在半自磨及筛分后进入破碎车间的顽石湿度较高，因此，本项目选用的烧结板除尘器适用于铜矿选矿厂的除尘工艺，除尘效率能够带到 99.9%，选矿厂各产生点的颗粒物排放浓度能够满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值（颗粒物：10mg/m³）。

（2）有机废气治理措施

本项目针对浮选药剂配置和浮选工序产生非甲烷总烃，设置了 2 套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃的治理效率能够达到 90%，有效的降低了挥发性有机物排放，采取的有机废气污染防治措施满足《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发[2019]153 号）相关管控要求。

6.2.2 废水污染防治措施

本工程产生的废水主要有生产废水和生活污水。

选厂排水量 129706m³/d，其中排入厂前回水系统 83125m³/d，排入循环冷却水系统 14465m³/d，排入尾矿库 32094m³/d，生活排水 22m³/d。选厂排水主要为选矿工艺废水，除了厂前回水和循环水外，其余随尾矿进入尾矿库的水在库内经自然曝气、降解、沉降净化后返回选厂循环使用。正常生产时，选矿系统废水循环利用，

无废水排出。

选厂车间地坪冲洗水、工业场地初期雨水经厂房集水池收集，通过回水系统返回至选矿厂各生产环节后循环使用，不排放。试化验室废水通过回水系统回用至选厂生产，不外排。试化验室试验废液、药剂废液按照要求鉴别，将危险废物单独收集存放，定期委托有资质单位进行处理。

锅炉房排水72m³/d，生活区生活排水180m³/d和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产。

本项目在生产过程中没有其它有毒、有害成份的废水排出。

6.2.3 地下水污染防治措施

本项目地下水环境保护措施按照“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。

1、污染源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

2、分区防渗控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1 条的要求，项目地下水污染防治分区要依据相关行业标准或防渗技术规范，可有效防治污染物入渗地下水。

（1）重点防渗区

重点防渗区包括磨矿车间、浮选车间 1、浮选车间 2、药剂药剂制备车间、厂前回水集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿浓密池、尾矿输送事故池、铜精矿浓密池、脱药浓密池、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、化验室、药剂仓库、危险废物贮存库、变电所、事故油池、初期雨水收集池等，具体防渗措施：对地面进行水泥硬化处理(水泥硬化防渗)，底层铺设 HDPE 膜防渗。在混凝土中掺入适量的混凝土膨胀外加剂，同时加入合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，底层铺设 HDPE 膜防渗，渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s。

（2）一般防渗区

一般防渗区包括综合仓库、机修车间、铜精矿堆场、石灰乳制备车间、石灰仓、顽石破碎车间、顽石仓、中间矿堆。采用抗 C25 混凝土强度渗混凝土作为

其防渗层。

（3）简单防渗区

简单防渗区包括厂区道路、配电室、门卫室等，进行地表硬化处理。

地下水分区防渗图见图 6.2-3。

2、地下水监测措施

（1）建立地下水监测系统

对建设区范围内的地下水实施有效监测是十分必要的。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境监测与管理要求，对于三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个，地下水跟踪监测井见图 6.2-4。

（2）在监测地下水的同时，应同时加强对包气带土壤及地表水的监测。

（3）实时监测与例行监测相结合原则。

（4）监测项目

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，地下水监测项目包括必测的常规项目及根据项目废水的污染物特征需选测的特殊项目，本建设项目地下水跟踪监测计划见表 6.2-6。将建设项目监测因子的地下水环境监测值向公众公开，以便公众及时了解情况。制定应急响应预案。

表 6-2-2 监测计划一览表

监测点 编号	相对位置及 功能	井深 (m)	监测 层位	监测频 率	监测因子	备注
JC1	地下水跟踪 监测井	20	潜水	1 次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、硫化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群	新建

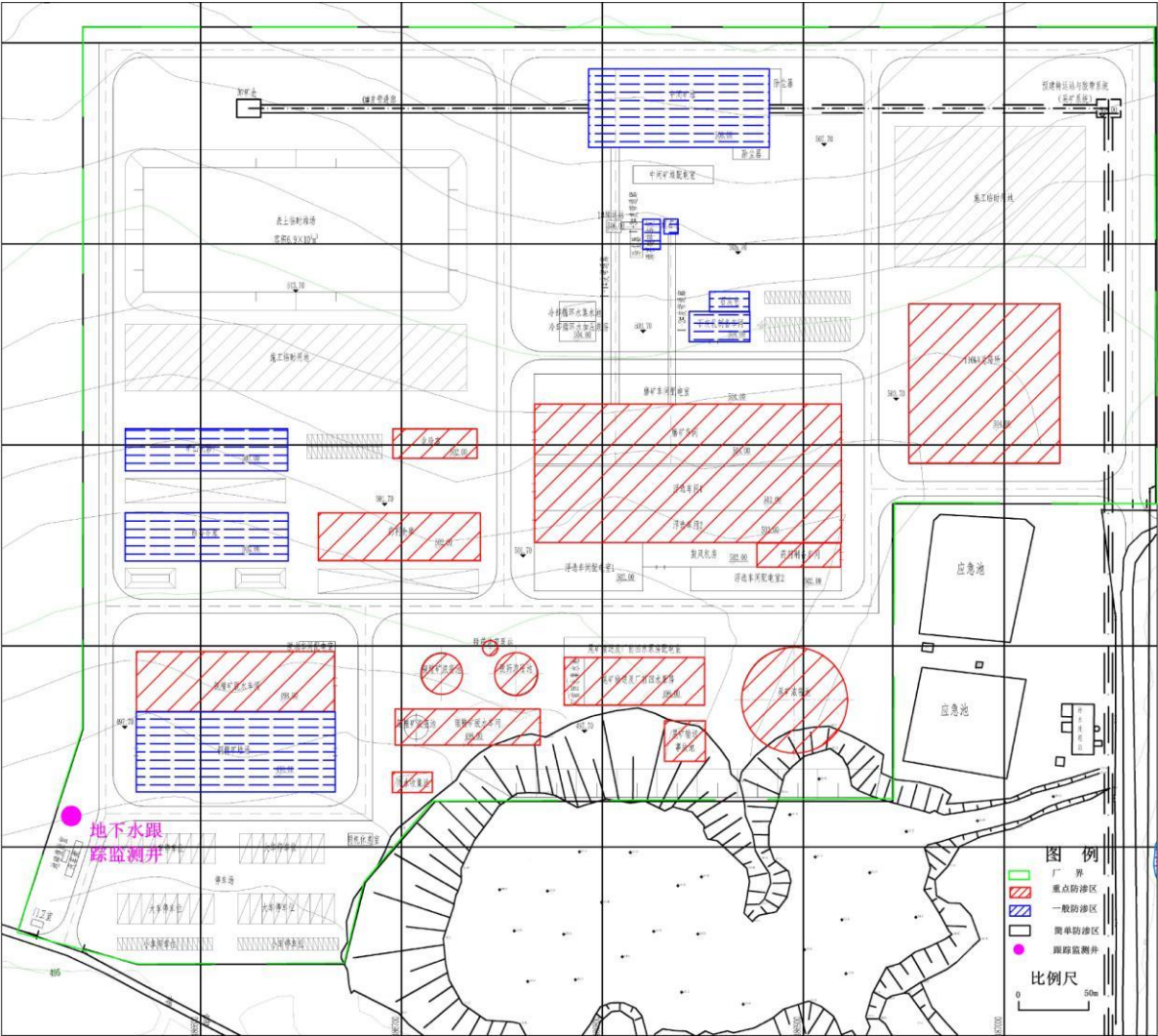


表 6.2-3 厂区分区防渗图

6.2.4 环境风险管理及环境风险防范措施

6.2.4.1 危险单元划分

本项目危险单元划分为 1 个，为药剂仓库的 2#油、煤油的储罐区。危险单元划分结果见表 6.2-8、图 6.2-4。

表 6.2-8 本项目生产系统危险性识别

危险单元	风险源	危险物质	存在条件	转化为事故的触发因素
药剂仓库	药剂仓库	2#油、煤油、丁铵黑药、硫化钠、巯基乙酸钠、丁基黄药	常温、常压 化学性质稳定	遇火源发生火灾、爆炸事故。

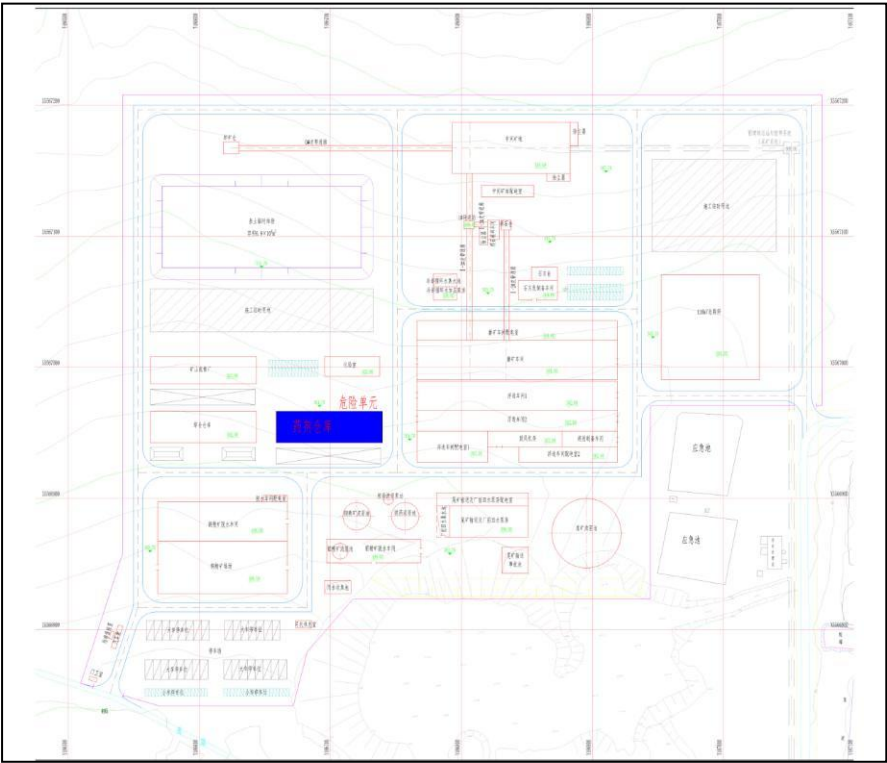


图 6-2-4 危险单元分布图

本项目所在厂区制定了以下环境风险管理要求，并采取了相应的环境风险防范措施。

6.2.4.2 风险管理要求

- (1) 已制定了厂区异常或紧急状态下的操作和维修计划，并定期对操作和维修人员进行岗前培训，避免因严重操作失误而造成人为事故。
- (2) 制定了应急操作规程，详细说明发生事故时应采取的操作步骤，规定

抢修进度，限制事故影响。对重要的仪器设备有完善的检查和维护记录；对操作人员定期进行培训或应急演练，增强职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。

6.2.4.3 环境风险防范及应急措施

1、大气环境风险防范措施

本项目所在厂区的大气环境风险主要为 2#油、煤油泄漏发生火灾或爆炸事故，首先通过释放辐射热影响周围环境，其次是伴随释放的大量烃类、CO、SO_x 等污染物影响周围环境。

（1）防范措施

2#油、煤油储罐设计应符合《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014），2#油、煤油储罐其配套管线的设计必须严格落实项目安全评价中的各项措施，采取相应的安全措施可避免火灾或爆炸事故，进而可以避免伴生/次生的环境风险事故的发生。防范措施还包括企业管理方面，例如应设有醒目的严禁烟火标志，严禁动火吸烟；机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花；厂区巡回检查，禁止穿带钉鞋，搬运铁器物质，严禁抛滑或碰撞；采取有效措施防止电气线路和电气设备在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花，防止静电放电火花；采取防雷接地措施，防止雷电放电火花。

（2）减缓措施

大气环境风险减缓措施主要是采取合理的消防措施，设置固定式水喷淋消防冷却系统。

（3）环境风险监控要求

可燃气体浓度检测系统：在 2#油、煤油储罐所在区域，设置可燃气体检测器。此系统可以启动报警，最大限度地保护人员和设备的安全。

2、事故废水环境风险防范措施

（1）全厂设置 1 座 2000m³ 事故池。当发生火灾事故时，立即关闭厂区雨水总排口阀门，将消防废水导入事故池暂存，避免对厂区外部地表水、地下水环境造成污染。

（2）根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术》（Q/SY 08190-2019），预防与控制体系分为三级：针对石化企业污染物来源特点，在装置、罐区周围建围堰、防火堤作为一级预防与控制体系，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环

境污染；在分厂雨排水系统建设事故缓冲设施作为二级预防与控制体系，防止单套生产装置（罐区）较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；在公司污水处理厂建末端事故缓冲设施作为第三级预防与控制体系，防止两套及以上生产装置（罐区）重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目参照以上要求，拟设置预防与控制事故状态下水体污染的“三级防控”措施，防止环境风险事故造成水环境污染，具体为：

一级防控：为防止轻微事故泄漏造成的环境污染，本项目罐区设置围堰，用于事故状态下污水的收集，防止事故水漫流。

二级、三级防控：为防止发生事故时的消防水污染水体，避免水污染事件的重大突发环境事件发生，本项目二、三级防控措施为厂区防控系统，即通过应急污水切换阀汇入厂区雨水收集系统，雨水系统收集进入 2000m³ 的事故罐作为二/三级防控措施。

当发生较小事故时，围堰收集的消防废水（消防时被污染的冷却水、消防时的泡沫混合液以及溶于水的物料污染水）进入围堤内的管线后，利用手动阀门切换通过管线自流至事故池进行统一处理。当发生较大事故时，消防废水量较大，围堰不能全部收集时，围堤内的消防废水进入围堰内四周管线后，利用电动阀门切换通过雨水管线自流至事故池，事故结束后，事故池内废水进行统一处理。确保事故状态下不发生污染事件。

3、储罐区及输送管线风险防范措施

①储罐区设置围堰，围堰容积可以满足储罐区最大储罐泄漏液态物料收集的需要；储罐区设置雨水、消防水切换装置，防止初期雨水、消防水进入外环境。

②储罐区地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行了防渗设计，地面无裂隙。

③管道采用金属软管连接，并应设置紧急切断阀。在管道运行期间，建立完善的管道运行管理制度，对管道进行严格、科学、规范的管理。利用现代化技术手段，对管道设备、节点和管线等重要部位进行实时监控和检测，以确保管道安全、稳定运行。确保监控管理设备、设施等部件的完整、有效性和精度，及时进行维护和保养，确保管道监控处于正常工作状态。

④储罐区设置可燃气体浓度监测报警装置。

⑤储罐区的设备及管道设置静电接地、避雷设施；并配套建设火灾报警系统。

⑥在储罐区和汽车装卸台入口处设置静电栓。

4、工艺设计安全防范措施

（1）避免火源的存在

设备：采用符合安全条件的设备，采用无泄漏、抗抽空、抗气蚀性能良好的机泵，管线及管件要符合静电和密封要求。现场应使用防爆器具（工具、手电等）；泵与倒装车辆、车辆与车辆要留有足够的安全通道，严禁把倒装作业用泵安装在灌区防火堤内。

（2）静电

①储罐和管道应采取防静电接地，防静电接地装置可与防雷装置共用。油罐的进油管应延伸到油罐的底部。主要罐区静电接地线要符合接地电阻不大于 10Ω 的要求。罐区相应增加倒装作业用的静电接地接头，以满足静电接地要求；

②泵、所用管线、车辆等均应有良好的静电接地，法兰与法兰之间应进行良好的静电连接。

5、自动控制设计安全防范措施

（1）安装气体浓度检测报警装置，并与事故通风系统联锁，且必须配备双电源。可燃气体检测报警仪的报警系统应设计在生产装置的控制室内，设计时必须考虑以下几点：

①可燃气体或有毒气体检测报警仪的质量、防爆性能必须达到国家标准。

②必须正确确定监测报警仪的检测点。

③检测器和报警器的选用和安装必须符合有关规定。

④在容易泄漏和可能引起火灾爆炸事故的地点应设置可燃气体检测报警仪。

（2）生产装置应结合工艺、设备特点设置安全连锁装置和紧急停车装置。

（3）控制室、焚烧车间应设紧急停车按钮。

（4）各工段、装置之间应设置能够有效切断的装置，以避免连锁事故的发生。

6、电气、电讯安全防范措施

（1）根据易燃、易爆介质的类、级、组合火灾爆炸危险场所的类、级范围，配置相应符合国家标准规定的防爆等级电气设备，防爆电气设备的配置应符合整体防爆的要求。

(2) 设置在爆炸危险范围附近的控制室、变配电室等建筑自身内部不产生爆炸物质，但它处于有爆炸危险的范围内。生产设备、管道等的跑、冒、滴、漏，逸出或挥发的气体有可能散发到室内。建筑自身内部有可能产生各种火源，一旦爆炸将波及整个装置。所以应采取如下防爆措施：

①保持室内正压，可以保证室内不进入爆炸性气体。正压通风的风源必须取自清洁的地点，防止可燃气体或蒸汽被吸入。

②开设双门斗。

③设耐爆固定窗。

④采用耐爆结构。

⑤室内地面高于露天生产界区地面。

(3) 为预防静电火花引起的爆炸，对控制室宜采取工艺控制、泄漏中和、屏蔽等措施，使系统的静电点位、泄漏电阻等参数控制在规定的限值范围内，且控制室地面采用不发火地面

6.2.4.4 风险应急预案

1、工作原则

突发环境事件应对工作坚持统一领导、分级负责，属地为主、协调联动，快速反应、科学处置，资源共享、保障有力的原则。突发环境事件发生后，地方人民政府和有关部门立即自动按照职责分工和相关预案开展应急处置工作。

2、事件的分级

根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估生产工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感程度（E）的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

3、组织指挥体系

a. 国家层面组织指挥机构

生态环境部负责重特大突发环境事件应对的指导协调和环境应急的日常监督管理工作。根据突发环境事件的发展态势及影响，生态环境部或省级人民政府

可报请国务院批准，或根据国务院领导同志指示，成立国务院工作组，负责指导、协调、督促有关地区和部门开展突发环境事件应对工作。必要时，成立国家环境应急指挥部，由国务院领导同志担任总指挥，统一领导、组织和指挥应急处置工作；国务院办公厅履行信息汇总和综合协调职责，发挥运转枢纽作用。

b. 地方层面组织指挥机构

县级以上地方人民政府负责本行政区域内的突发环境事件应对工作，明确相应组织指挥机构。跨行政区域的突发环境事件应对工作，由各有关行政区域人民政府共同负责，或由有关行政区域共同的上一级地方人民政府负责。对需要国家层面协调处置的跨省级行政区域突发环境事件，由有关省级人民政府向国务院提出请求，或由有关省级环境保护主管部门向生态环境部提出请求。地方有关部门按照职责分工，密切配合，共同做好突发环境事件应对工作。

c. 现场指挥机构

负责突发环境事件应急处置的人民政府根据需要成立现场指挥部，负责现场组织指挥工作。参与现场处置的有关单位和人员要服从现场指挥部的统一指挥。

4、监测预警和信息报告

（1）监测和风险分析

各级环境保护主管部门及其他有关部门要加强日常环境监测，并对可能导致突发环境事件的风险信息加强收集、分析和研判。安全监管、交通运输、公安、住房城乡建设、水利、农业、卫生计生、气象等有关部门按照职责分工，应当及时将可能导致突发环境事件的信息通报同级环境保护主管部门。

企业事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施。当出现可能导致突发环境事件的情况时，要立即报告当地环境保护主管部门。

企业事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施。当出现可能导致突发环境事件的情况时，要立即报告当地环境保护主管部门。

（2）预警

①预警分级

对可以预警的突发环境事件，按照事件发生的可能性大小、紧急程度和可能

造成的危害程度，将预警分为四级，由低到高依次用蓝色、黄色、橙色和红色表示。

预警级别的具体划分标准，由生态环境部制定。

②预警信息发布

地方环境保护主管部门研判可能发生突发环境事件时，应当及时向本级人民政府提出预警信息发布建议，同时通报同级相关部门和单位。地方人民政府或其授权的相关部门，及时通过电视、广播、报纸、互联网、手机短信、当面告知等渠道或方式向本行政区域公众发布预警信息，并通报可能影响到的相关地区。

上级环境保护主管部门要将监测到的可能导致突发环境事件的有关信息，及时通报可能受影响地区的下一级环境保护主管部门。

③预警行动

预警信息发布后，当地人民政府及其有关部门视情采取以下措施：

a.分析研判。组织有关部门和机构、专业技术人员及专家，及时对预警信息进行分析研判，预估可能的影响范围和危害程度。

b.防范处置。迅速采取有效处置措施，控制事件苗头。在涉险区域设置注意事项提示或事件危害警告标志，利用各种渠道增加宣传频次，告知公众避险和减轻危害的常识、需采取的必要的健康防护措施。

c.应急准备。提前疏散、转移可能受到危害的人员，并进行妥善安置。责令应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，动员后备人员做好参加应急救援和处置工作的准备，并调集应急所需物资和设备，做好应急保障工作。对可能导致突发环境事件发生的相关企业事业单位和其他生产经营者加强环境监管。

d.舆论引导。及时准确发布事态最新情况，公布咨询电话，组织专家解读。加强相关舆情监测，做好舆论引导工作。

④预警级别调整和解除

发布突发环境事件预警信息的地方人民政府或有关部门，应当根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别；当判断不可能发生突发环境事件或者危险已经消除时，宣布解除预警，适时终止相关措施。

⑤信息报告与通报

突发环境事件发生后，涉事企业事业单位或其他生产经营者必须采取应对措

施，并立即向当地环境保护主管部门和相关部门报告，同时通报可能受到污染危害的单位和居民。因生产安全事故导致突发环境事件的，安全监管等有关部门应当及时通报同级环境保护主管部门。环境保护主管部门通过互联网信息监测、环境污染举报热线等多种渠道，加强对突发环境事件的信息收集，及时掌握突发环境事件发生情况。

事发地环境保护主管部门接到突发环境事件信息报告或监测到相关信息后，应当立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别作出初步认定，按照国家规定的时限、程序和要求向上级环境保护主管部门和同级人民政府报告，并通报同级其他相关部门。突发环境事件已经或者可能涉及相邻行政区域的，事发地人民政府或环境保护主管部门应当及时通报相邻行政区域同级人民政府或环境保护主管部门。地方各级人民政府及其环境保护主管部门应当按照有关规定逐级上报，必要时可越级上报。

接到已经发生或者可能发生跨省级行政区域突发环境事件信息时，生态环境部要及时通报相关省级环境保护主管部门。

对以下突发环境事件信息，省级人民政府和生态环境部应当立即向国务院报告：

- a.初判为特别重大或重大突发环境事件；
- b.可能或已引发大规模群体性事件的突发环境事件；
- c.可能造成国际影响的境内突发环境事件；
- d.境外因素导致或可能导致我境内突发环境事件；
- e.省级人民政府和生态环境部认为有必要报告的其他突发环境事件。

5、应急响应

（1）响应分级

根据突发环境事件的严重程度和发展态势，将应急响应设定为I级、II级、III级和IV级四个等级。初判发生特别重大、重大突发环境事件，分别启动I级、II级应急响应，由事发地省级人民政府负责应对工作；初判发生较大突发环境事件，启动III级应急响应，由事发地设区的市级人民政府负责应对工作；初判发生一般突发环境事件，启动IV级应急响应，由事发地县级人民政府负责应对工作。

突发环境事件发生在易造成重大影响的地区或重要时段时，可适当提高响应

级别。应急响应启动后，可视事件损失情况及其发展趋势调整响应级别，避免响应不足或响应过度。

（2）响应措施

突发环境事件发生后，各有关地方、部门和单位根据工作需要，组织采取以下措施。

a.现场污染处置

涉事企业事业单位或其他生产经营者要立即采取关闭、停产、封堵、围挡、喷淋、转移等措施，切断和控制污染源，防止污染蔓延扩散。做好有毒有害物质和消防废水、废液等的收集、清理和安全处置工作。当涉事企业事业单位或其他生产经营者不明时，由当地环境保护主管部门组织对污染源开展调查，查明涉事单位，确定污染物种类和污染范围，切断污染源。

事发地人民政府应组织制订综合治污方案，用监测和模拟等手段追踪污染气体扩散途径和范围；采取拦截、导流、疏浚等形式防止水体污染扩大；采取隔离、吸附、打捞、氧化还原、中和、沉淀、消毒、去污洗消、临时收贮、微生物消解、调水稀释、转移异地处置、临时改造污染处置工艺或临时建设污染处置工程等方法处置污染物。必要时，要求其他排污单位停产、限产、限排，减轻环境污染负荷。

b.转移安置人员

根据突发环境事件影响及事发当地的气象、地理环境、人员密集度等，建立现场警戒区、交通管制区域和重点防护区域，确定受威胁人员疏散的方式和途径，有组织、有秩序地及时疏散转移受威胁人员和可能受影响地区居民确保生命安全。妥善做好转移人员安置工作，确保有饭吃、有水喝、有衣穿、有住处和必要医疗条件。

本项目事故发生时的隔离区，是以厂界外延1km范围的区域，非事故处理人员不得入内，应指挥所有人员向逆风方向撤离至该区域以外。

c.医学救援

迅速组织当地医疗资源和力量，对伤病员进行诊断治疗，根据需要及时、安全地将重症伤病员转运到有条件的医疗机构加强救治。指导和协助开展受污染人员的去污洗消工作，提出保护公众健康的措施建议。视情增派医疗卫生专家和卫

生应急队伍、调配急需医药物资，支持事发地医学救援工作。做好受影响人员的心理援助。

d.应急监测

加强大气、水体、土壤等应急监测工作，根据突发环境事件的污染物种类、性质以及当地自然、社会环境状况等，明确相应的应急监测方案及监测方法，确定监测的布点和频次，调配应急监测设备、车辆，及时准确监测，为突发环境事件应急决策提供依据。

e.市场监管和调控

密切关注受事件影响地区市场供应情况及公众反应，加强对重要生活必需品等商品的市场监管和调控。禁止或限制受污染食品和饮用水的生产、加工、流通和食用，防范因突发环境事件造成的集体中毒等。

f.信息发布和舆论引导

通过政府授权发布、发新闻稿、接受记者采访、举行新闻发布会、组织专家解读等方式，借助电视、广播、报纸、互联网等多种途径，主动、及时、准确、客观向社会发布突发环境事件和应对工作信息，回应社会关切，澄清不实信息，正确引导社会舆论。信息发布内容包括事件原因、污染程度、影响范围、应对措施、需要公众配合采取的措施、公众防范常识和事件调查处理进展情况等。

g.维护社会稳定

加强受影响地区社会治安管理，严厉打击借机传播谣言制造社会恐慌、哄抢救灾物资等违法犯罪行为；加强转移人员安置点、救灾物资存放点等重点地区治安管控；做好受影响人员与涉事单位、地方政府及有关部门矛盾纠纷化解和法律服务工作防止出现群体性事件，维护社会稳定。

h.国际通报和援助

如需向国际社会通报或请求国际援助时，生态环境部商外交部、商务部提出需要通报或请求援助的国家（地区）和国际组织、事项内容、时机等，按照有关规定由指定机构向国际社会发出通报或呼吁信息。

（3）国家层面应对工作

一、部门工作应对组

初判发生重大以上突发环境事件或事件情况特殊时，生态环境部立即派出工

工作组赴现场指导督促当地开展应急处置、应急监测、原因调查等工作，并根据需要协调有关方面提供队伍、物资、技术等支持。

二、国务院工作组应付

当需要国务院协调处置时，成立国务院工作组。主要开展以下工作：

- a.了解事件情况、影响、应急处置进展及当地需求等；
- b.指导地方制订应急处置方案；
- c.根据地方请求，组织协调相关应急队伍、物资、装备等，为应急处置提供支援和技术支持；
- d.对跨省级行政区域突发环境事件应对工作进行协调；
- e.指导开展事件原因调查及损害评估工作。

三、国家环境应急指挥部应对

根据事件应对工作需要和国务院决策部署，成立国家环境应急指挥部。主要开展以下工作：

- a.组织指挥部成员单位、专家组进行会商，研究分析事态，部署应急处置工作；
- b.根据需要赴事发现场或派出前方工作组赴事发现场协调开展应对工作；
- c.研究决定地方人民政府和有关部门提出的请求事项；
- d.统一组织信息发布和舆论引导；
- e.视情向国际通报，必要时与相关国家和地区、国际组织领导人通电话；
- f.组织开展事件调查。

（3）响应终止

当事件条件已经排除、污染物质已降至规定限值以内、所造成的危害基本消除时，由启动响应的人民政府终止应急响应。

6、后期工作

（1）损害评估

突发环境事件应急响应终止后，要及时组织开展污染损害评估，并将评估结果向社会公布。评估结论作为事件调查处理、损害赔偿、环境修复和生态恢复重建的依据。突发环境事件损害评估办法由生态环境部制定。

（2）事件调查

突发环境事件发生后，根据有关规定，由环境保护主管部门牵头，可会同监察机关及相关部门，组织开展事件调查，查明事件原因和性质，提出整改防范措施和处理

建议。

（3）善后处置

事发地人民政府要及时组织制订补助、补偿、抚慰、抚恤、安置和环境恢复等善后工作方案并组织实施。保险机构要及时开展相关理赔工作。

7、应急保障

a.队伍保障

国家环境应急监测队伍、公安消防部队、大型国有骨干企业应急救援队伍及其他相关方面应急救援队伍等力量，要积极参加突发环境事件应急监测、应急处置与救援、调查处理等工作任务。发挥国家环境应急专家组作用，为重特大突发环境事件应急处置方案制订、污染损害评估和调查处理工作提供决策建议。县级以上地方人民政府要强化环境应急救援队伍能力建设，加强环境应急专家队伍管理，提高突发环境事件快速响应及应急处置能力。

b.物资与资金保障

国务院有关部门按照职责分工，组织做好环境应急救援物资紧急生产、储备调拨和紧急配送工作，保障支援突发环境事件应急处置和环境恢复治理工作的需要。县级以上地方人民政府及其有关部门要加强应急物资储备，鼓励支持社会化应急物资储备，保障应急物资、生活必需品的生产和供给。环境保护主管部门要加强对当地环境应急物资储备信息的动态管理。突发环境事件应急处置所需经费首先由事件责任单位承担。县级以上地方人民政府对突发环境事件应急处置工作提供资金保障。

c.通信、交通与运输保障

地方各级人民政府及其通信主管部门要建立健全突发环境事件应急通信保障体系，确保应急期间通信联络和信息传递需要。交通运输部门要健全公路、铁路、航空、水运紧急运输保障体系，保障应急响应所需人员、物资、装备、器材等的运输。公安部门要加强应急交通管理，保障运送伤病员、应急救援人员、物资、装备、器材车辆的优先通行。

d.技术保障

建议开展突发环境事件应急处置和监测先进技术、装备的研发。依托环境应急指挥技术平台，实现信息综合集成、分析处理、污染损害评估的智能化和数字化。

8、应急预案联动

企业环境应急预案和周边企业、市级环境应急预案应有效的衔接和联动。特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告，同时通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

①在风险事故发生后，企业启动应急预案的同时，依据市政府的应急预案，判定风险事故等级，并进行风险公告；

②与市政府应急预案进行融合，在区域应急预案启动后，企业应急预案各级部门应服从统一安排和调遣，避免在预案启动执行过程中，发生组织混乱、人员职责分配紊乱现象；

③在区域应急预案与企业预案需同时执行的情况下，企业预案应在不扰乱区域应急预案的前提下进行，并对区域预案有辅助作用；

④上报企业应急预案，由地区有关部门进行审查，并纳入地区应急预案执行程序中的分预案，由地区应急预案执行部门统一演习训练；

⑤具体衔接操作（需启动地区环境应急预案的风险事故预案）：

事故发生后，企业应及时向上级部门、政府反馈事故信息，要求启动区域环境风险应急预案，并选取对事故较为了解的小组成员作为区域环境应急预案执行过程中的技术指导。

企业内部应急程序启动，并将各独立功能组织分配到地区应急程序中，进行有机组合、成员和物资的合理分工，以实现两项应急程序和谐执行。

地区应急程序执行目的在于保护区域范围内的人员、环境安全，保证风险事故影响控制在区域最小范围内，从而对保护范围外的环境起到间接保护作用；企业应急预案执行目的在于保护企业内部人员的安全、确保风险事故的环境影响不扩张到企业外界环境。为减少环境风险事故对外环境的影响。企业内部的应急程序应成为地区环境风险事故应急预案的起点，地区应急预案应以首先确保企业内部应急预案执行程序顺利进行为前提，风险事故发生后，应以控制其影响不超出

企业范围为基本目的，两项应急程序相互配合，并以企业应急预案为主，地区应急预案为辅。

在风险事故发生后，事故影响已跨越企业范围，影响到外部环境，此时应以地区风险事故应急预案为主，其目的在于确保企业事故影响不会扩大，保护区域环境少受影响。

黑龙江中盟龙新化工有限公司与旁边临近企业黑龙江中盟化工有限公司等、当地政府建立定期交流机制，充分发挥信息互通、资源共享的区域联防优势，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

按照《国家突发环境事件应急预案》、黑龙江省、绥化市人民政府、安达市人民政府各级预案的相关规定，当规划区发生的突发环境事故超出规划区的应急处置能力和范围时，立即按规定报告当地政府，请求支援，并接受政府的应急指挥机构指挥，积极参加应急救援行动。

应急方案流程图见图 6.2-9。

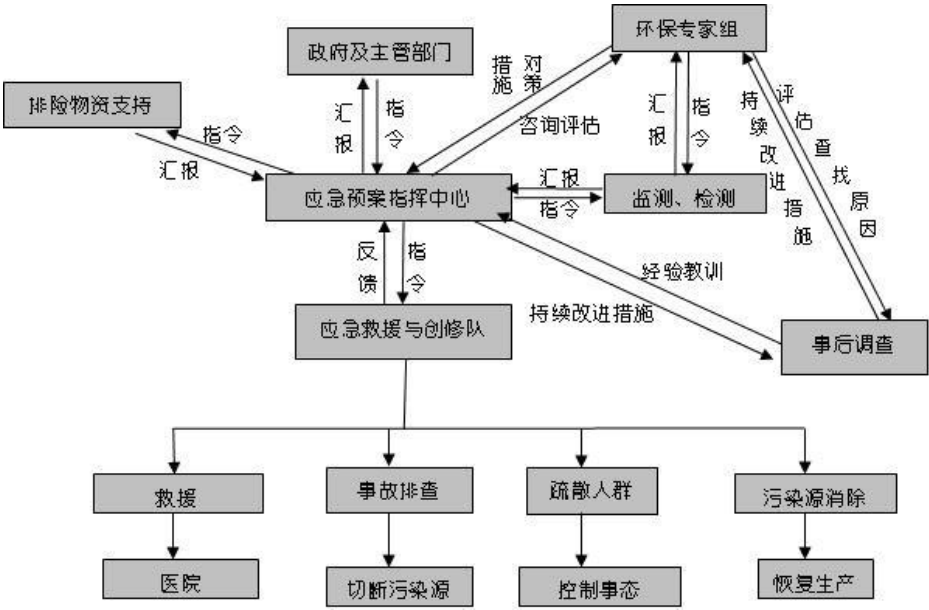


图 6.2-8 应急方案流程图

6.2.4.5 项目风险防范措施一览表

本项目风险防范措施见表 6.2-9。

表 6.2-9 风险防范措施一览表

位置	防范措施
2#油、煤油 储罐	本项目大气环境风险减缓措施主要是采取合理的消防措施，设置固定式水喷淋消防冷却系统可燃气体浓度检测系统，最大限度地保护人员和设备的安全。

事故池	全厂设置1座2000m ³ 事故池、当发生火灾事故时，立即关闭厂区雨水总排口阀门，将消防废水导入事故池暂存，避免对厂区外部地表水、地下水环境造成污染。

6.2.4.6 突发环境事件应急预案编制要求

应根据《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101号），《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关文件要求，项目必须制定突发环境事件应急预案，并报环境保护主管部门和有关部门备案。以便确保本项目的安全运行，防止突发事件的发生，并保证能在发生意外时通过事故鉴别能够及时采取具有针对性的措施控制事故的进一步发展，把事故造成的损失和对环境的污染降到最低程度。

6.2.5 噪声污染防治措施

选矿生产过程中的噪声主要来自破碎、筛分、球磨机、立磨机、渣浆泵等设备的运行，本项目采取如下治理措施，保证厂界噪声达标排放。

- （1）风机管道设置管外阻尼。
- （2）对各种泵类采取减振措施。
- （3）生产车间等选用隔声、消音性能好的建筑材料。
- （4）高噪声设备单独设置隔声操作间，操作人员隔室操作。
- （5）加强管理、机械设备的维护，经常进行噪声水平测试，消除隐患。
- （6）种植绿化带，建立植物屏障。

通过采取上述噪声防控措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

6.2.6 固体废物污染防治措施

6.2.6.1 尾矿污染防治措施

1、尾矿处置方式

选矿厂产生的尾矿经尾矿浓密机浓缩后经新建的5061m尾矿输送管线，输送至多宝山尾矿库堆存。尾矿输送起点为尾矿浓密机底流；输送终点为尾矿坝，采用西面、南面坝前多点均匀放矿方式，输送方式采用渣浆泵压力输送，尾矿输送泵房内配置渣浆泵。尾矿输送管道采用3根（2用1备），单根尾矿输送管道采用衬胶复合钢管，从尾矿输送泵房沿途架设管道支墩至尾矿库坝前。尾矿坝上敷设放矿主管道，再分区接放矿管。

2、尾矿库依托可行性分析

多宝山铜矿尾矿库于 2012 年建成投入生产试运行，2013 年 11 月，多宝山尾矿库通过国家安全生产监督管理局组织的竣工验收并正式投入使用运行至今。尾矿库原设计初期坝坝型采用堆石坝，后期坝采用上游法尾矿筑坝，初期坝顶标高 456.0m，坝高 17m，坝长约 880m，坝顶宽为 4m，上游坝坡为 1:2.0，下游坝坡 1:2.5，堆积坝平均外坡比 1:5。尾矿库设计最终堆积标高为 476.0m，总坝高约 37m，总库容约 9100 万 m^3 ，设计等别按二等库考虑，可为矿山服务约 10 年。尾矿库原设计库内排洪系统主要由两座内径 4.5m 的框架式排水井和内径 3m、长约 2500m 的整体式排水圆管组成。黑龙江多宝山铜业股份有限公司尾矿库一期工程已经取得安全生产许可证黑 FM 安许证字[2020]HH3415 号；有效期：2020 年 3 月 20 日至 2023 年 3 月 19 日。截至 2018 年底，尾矿库堆积子坝顶标高为 472.0m，沉积滩顶标高约为 469.7m，现状总坝高约 33m，全库容约 6821.56 万 m^3 ，该期尾矿库等别为三等库，尾矿库干滩长度约 693.0m，干滩平均坡度约为 0.41%。

根据《关于黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜(钼)矿二期扩建工程环境影响报告书的批复》（黑环审[2017]33 号）及环境影响报告书，需对尾矿库进行扩容，2019 年 6 月中冶长天国际工程有限责任公司编制《黑龙江多宝山铜业股份有限公司多宝山铜（钼）矿二期扩建工程尾矿库加高扩容项目安全设施设计》并对尾矿进行施工。加高扩容尾矿库设计最终坝顶标高为 545.0m，设计总坝高 108m，设计总库容为 48576.68 万 m^3 ，其中在一期设计总库容的基础上新增总库容 39476.68 万 m^3 ，尾矿库设计等别为二等库。截至 2021 年 2 月尾矿库废石坝顶标高为 495.0m，现状总坝高 58m，相应总库容 17947.79 万 m^3 。2021 年 6 月，尾矿库按《多宝山铜（钼）矿二期扩建工程尾矿库加高扩容项目安全设施设计》内容进行施工完成，并完成了建设单位、监理单位、施工单位及设计单位联合验收。

截至 2025 年 3 月，多宝山铜业尾矿库主坝体的坝顶标高达 523m，坝高为 86m。剩余有效库容为 23564.35 万 m^3 （以坝体达到设计总坝高 545m 为基准），以当前坝顶标高 523m 计算，剩余的有效库容为 12616.61 万 m^3 。

本项目尾矿日产生量39504.36t/d（26873.71m³/d、尾矿年产生量1304.83万t/d（886.83万m³/d）；多宝山铜矿选矿厂尾矿日产生量为39504.36t/d（26873.71m³/d）、尾矿年产生量1304.83万t/d（886.83万m³/a），现有多宝山铜矿一期、二期选矿厂的尾矿日产生量为125633.78t/d（85465.16m³/d）、尾矿年产生量4145.91万t/d（2820.35万m³/a）；整个矿区尾矿的年入库量为3707.18万m³/a，剩余库容能够满足6.35年的尾矿堆存。多宝山尾矿库拟在后续开展多宝山铜（钼）矿三期扩建工程项目中对尾矿库进行扩容，保证多宝山矿区和铜山矿区的选矿工程的正常运行。

综上，本项目运营期产生的尾矿依托多宝山尾矿库可行。



尾矿库现状照片



图6.2-4 尾矿输送管线及尾矿库位置示意图

6.2.6.2 其他固体废物污染防治措施

（1）选矿厂除尘器收集粉尘

本项目卸料仓、中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物（900-099-S59），除尘系统收集的粉尘直接返回选矿厂各工序再利用。

（2）废除尘器过滤介质

选矿厂除尘过程中产生的废除尘器过滤介质属于一般工业固体废物（900-099-S59）更换后委托生产厂家回收利用。

（3）废包装物

浮选药剂产生的废包装物属于危险废物（HW49：900-041-49），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（4）化验室废液

本项目产生化验室废液属于危险废物（HW49：900-047-49），贮存于密闭桶内，暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（5）废活性炭

本项目浮选车间废气净化措施采用活性炭吸附工艺，产生的废活性炭属于危险废物（HW49：900-039-49），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（6）设备维修产生的废矿物油

本项目机修过程中产生的废矿物油属于危险废物（HW08：900-249-08），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（7）设备维修产生的废油桶

本项目机修过程中产生的废油桶属于危险废物（HW49：900-041-49），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（8）废变压器油

变压器维修过程中产生废变压器油属于危险废物（HW08：900-220-08），暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

（9）废铅酸电池

变电所产生的废铅酸电池属于危险废物（HW31：900-052-31），暂存于危

险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置。

综上所述，本项目所在厂区产生的固体废物均采取了较为妥善的处置措施，因而不会对环境造成不利影响或危害。

6.2.5.4 危险废物贮存

厂内设 80m² 危险废物贮存库，该建筑为全封闭库房，地面硬化处理并防渗处理，各危险废物分区存放，地面渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

表 6.2-9 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	储存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物贮存库	废矿物油	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	HW08 900-214-08	厂区西侧	4m ²	专用容器 储存	3t	3 个月
2		化验室废液	生产、研究、开发、教学、环境检测(监测)活动中，化学和生物实验室(不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室)产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品(不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品)、包装物(不包括按实验室管理要求进行清洗后、过滤吸附介质等的试剂包装物、容器	HW49 900-047-49		2m ²	专用容器 储存	0.2t	3 个月
3		废油桶	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	HW49 900-041-49		15m ²	专用容器 储存	20 个	3 个月
4		废包装物	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过	HW49 900-041-49		20m ²	专用容器 储存	5t	3 个月

			滤吸附介质						
5		废活性炭	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭	HW49 900-039-49		5m ²	专用容器 储存	1t	3 个月
6		废变压器油	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	HW08 900-220-08		5m ²	专用容器 储存	0.5	3 个月
7		废铅酸电池	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	HW31 900-052-31		5m ²	专用容器 储存	0.5	3 个月

6.2.7 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程防控措施。

1、源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。主要提出如下措施：

（1）企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降进入土壤的量。

（2）确保项目生产废水不外排，严禁产生地面漫流及垂直入渗。

（3）确保固体废物的处理处置。

2、过程控制措施

包括磨矿车间、浮选车间 1、浮选车间 2、药剂药剂制备车间、厂前回水集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿浓密池、尾矿输送事故池、铜精矿浓密池、脱药浓密池、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、化验室、药剂仓库、变电所、事故油池、初期雨水收集池等，具体防渗措施：对地面进行水泥硬化处理(水泥硬化防渗)，底层铺设 HDPE 膜防渗。在混凝土中掺入适量的混凝土膨胀外加剂，同时加入合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，底层铺设 HDPE 膜防渗，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 。综合仓库、机修车间、铜精矿堆场、石灰乳制备车间、石灰仓、顽石破碎车间、顽石仓、中间矿堆。采用抗 C25 混凝土强度渗混凝土作为其防渗层。

3、跟踪监测

（1）跟踪监测点布设

选矿厂内设置 1 个土壤监测点。

（2）执行标准

建设用地土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中表 2 土壤污染风险筛选值要求。

（3）监测项目

pH、铜、铅、铬、镉、汞、砷、镍。

（4）监测频率

每 1 年开展一次。

（5）信息报告和信息公开

1) 信息报告

建设单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 跟踪监测计划的调整变化情况及变更原因；
- b) 各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布及动态情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- d) 自行监测开展的其他情况说明；
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

2) 信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动众参与环境保护工作。本项目责任主体应根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）中相关要求对项目运营期土壤跟踪监测信息进行公开。

6.2.8 电磁环境保护措施

为保证项目的电磁辐射环境符合标准，建设单位应采取以下措施：

1、合理设计并保证设备及配件加工精良

对于变电站设备的金属附件，如吊夹环、保护角、垫片和接头等，设计时就要确定合理的外形和尺寸，以避免出线高电位梯度点；所有的边角都应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；特别是在出现最大电压梯度的地方，金属附件上的保护电镀层应确保光滑。

2、控制绝缘子表面放电

使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

3、减小因接触不良而产生的火花放电

在安装设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位。

6.2.9 尾矿输送管线泄漏及尾矿库回水泵房故障、停电事故风险防控措施

1、尾矿输送管线及回水管线泄漏事故风险防控措施

- （1）尾矿输送管道采用 3 根（2 用 1 备），单根尾矿输送管道采用衬胶复

合钢管。当尾矿输送管线发生事故时，发生事故的管线立即关闭，同时启用备用尾矿输送管线继续输送尾矿浆；发生事故尾矿输送管线的最高高程点（标高 526m）至含尾矿库段的管道内尾矿浆将随着地势自流入尾矿库内；在尾矿输送管线最低高程点（标高 490m）设置 1 座事故池，事故池容积 400m³，能够容纳厂界至最高高程点（标高 526m）的 1800m 长度的管线的尾矿浆量（363m³）。厂区尾矿浆输送事故池的容积按 1h 正常矿浆量确定，厂区已设置尾矿浆输送事故池 2000m³，不会出现泄露的尾矿浆外溢现象。且经企业环境风险排查，尾矿将输送管线完好，应加强管线巡查。因此，即使发生事故也不会造成大面积的地下水及土壤污染，但企业仍应加强管理，避免事故工况发生。

（2）尾矿管路设置止回阀，发现事故时及时关闭阀门。

（3）在矿浆出口处设置流量计监测，发现流量异常，马上采取停泵。

（4）加强对加压泵站的运行安全管理，建立健全生产安全规章制度，泵站设置超压保护装置和必要的检测仪表。

（5）对操作人员进行技术培训，严格操作规程，严禁违章作业。集中收集渗漏液妥善处理。经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

（6）操作人员应该经常注意观察输送压力变化情况，压力下降则有可能表明管线的泄漏，立即采取处理措施。安装压力输送自动切断装置，对敏感地段的管道应定期检查。

（7）管线支墩进行防冲、抗冲处理，保持管线的稳定性，在管线地段内设有标志，不可挖土采石。

（8）建立健全管线巡视制度，设置自动报警系统。管线应固定专人分班巡视检查，发现立即组织抢修。

2、尾矿库回水泵房故障、停电事故风险防控措施

尾矿库非正常工况排水一般为尾矿废水回用系统出现问题所导致的排放，回用系统出现的问题主要体现在水泵故障、停电等，使本项目尾矿废水无法正常打回选矿厂。尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，尾矿库内已有 1 座浮船式泵站用于多宝山矿区回水使用，本项目新增 1 座浮船式泵站，浮船内配置水泵 3 台（2 用 1 备），当其中一台水泵发生故障时，启动备用水泵保证尾矿库回水

系统正常运转。尾矿库泵站供电采用双回路供电系统，以多宝山矿区的送电线路为主电源，以铜山矿送电线路为备用电源，浮船式泵站的主电源发生停电事故时，启用备用点源供电，保证尾矿库回水系统正常运行。

6.3 环保投资估算

本项目环保投资见表 6-3-1。

表 6-3-1 环保投资估算一览表

阶段	污染源		污染防治措施	投资（万元）
施工期	废气	施工活动	工地围挡、洒水等措施	5
	废水	生活污水、生产废水	防渗化粪池	0.5
	噪声	施工机械噪声	隔声、消声、减振	2
	固废	生活垃圾	分类收集，日产日清，交市政环卫部门运送至生活垃圾填埋场处置	1
	生态	水土保持	草苫等	2
	施工监理		-	10
运行期	废气	卸料仓	1 台单机烧结板除尘器	10
		中间矿堆	7 台直落式单机烧结板除尘器，设置 2 台烧结板除尘器	90
		顽石破碎车间	1 台烧结板除尘器	10
		顽石仓	1 台直落式单机烧结板除尘器	10
		转运站	1 台烧结板除尘器	10
		石灰仓	2 台顶烧结板除尘器	20
		浮选工序	2 套二级活性炭吸附装置	10
运行期	废水	选矿废水	1 座厂回水收集池，收集后排入高位水池	30
		高位回水池	1 座 30000m³ 高位回水水池	60
	噪声	设备运行噪声	选低噪声设备、隔声、消声、减震	20
		车辆噪声	选低噪声设备、加强车辆维修保养、禁止鸣笛	5
	地下水	防渗措施	防渗措施、设置 1 眼监测井	50
	固体废物	尾矿	尾矿输送管线	120
			危险废物贮存库，定期交有危险废物处理资质的单位进行处置	20
	环境风险	环境应急物资	应急物资等	50
		工程措施	1 座 2000m³ 尾矿输送事故池	60
环保设施运行维护费用				40
竣工环保验收				20
合计				655.5

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。环境影响经济损益分析是从环境经济角度对项目可行性进行评价，以货币形式定量表述建设项目对环境影响程度和相应的环境工程效益，从而为决策部门提供科学依据，使建设项目在运营后能更好地实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

7.1 项目实施后对环境的影响

本项目为新建，项目建成后污染物主要有大气污染物、水污染物、噪声污染、固体废物等。

1、大气污染物

大气污染物排放量见表 7.1-1。

表 7.1-1 大气污染物排放量

污染源	排放源	项目	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)
卸料仓	DA001	颗粒物	396	0.396	395.604
中间矿堆	DA002	颗粒物	2376	2.376	2373.624
中间矿堆	DA003	颗粒物	238	0.238	237.762
中间矿堆	DA004	颗粒物	8554	8.554	8545.446
顽石破碎车间	DA005	颗粒物	2851	2.851	2848.149
顽石仓	DA006	颗粒物	238	0.238	237.762
转运站	DA007	颗粒物	634	0.634	633.366
石灰仓 1#	DA008	颗粒物	198	0.198	197.802
石灰仓 2#	DA009	颗粒物	198	0.198	197.802
浮选车间	DA010	非甲烷总烃	6.336	0.634	5.702

2、水污染物

本项目产生的废水主要来源于精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水、生活污水。

精矿脱水废水、尾矿浓密废水和循环冷却系排污水，排入厂前回水集水池经“沉淀+絮凝”处理后送至高位回水池，回用厂区生产，不外排。厂区生活污水、化验室清洗废水依托铜山矿污水处理站处理，处理后排入尾矿库。本项目

无废水外排。

3、噪声污染

厂区对高噪声设备采用隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

4、固体废物污染

本项目运行期产生的固体废物包括尾矿、废除尘器过滤介质、选矿厂除尘器收集粉尘、选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅酸电池等

尾矿经输送管线送至尾矿库贮存。选矿厂除尘器收集粉尘回用生产线不外排。废除尘器过滤介质更换后由厂家回收利用。选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅酸电池均属于危险废物，暂存在危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%。

7.2 环境损益分析

本项目环保投资 655.5 万元。

参照《中华人民共和国环境保护税法》，本次评价对本项目环境影响经济损益进行简要分析。

厂界噪声达标排放；一般工业固体废物综合利用，均无需缴纳相应的环境保护税。危险废物按协议送往有资质单位，费用按合同协议金额缴纳。

应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额。应税大气污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。其中：每种应税大气污染物的具体污染当量值，依照该《中华人民共和国环境保护税法》所附《应税污染物和当量值表》执行；应税大气污染物的具体适用税额按照《黑龙江省人民代表大会常务委员会关于环境保护税黑龙江省应税大气污染物水污染物适用税额和同一排放口应税污染物项目数的决定》中相关规定来进行计算，即：环境保护税我省应税大气污染物适用税额为每污染当量 1.2 元。

本项目各污染物当量税额详情见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目污染物当量税额一览表

污染物		排放量	削减量	污染当量值 (kg)	税额	应纳税额	削减税额
		(t/a)	(t/a)		(元)	(元)	(元)
废气	颗粒物	15683	15.683	4	1.2	4704900	4704.1
合计						4704900	4704.1

由表 7.2-1 计算结果可知，本项目投产运行后应缴纳的税金约为 0.47 万元，本项目通过环保措施削减污染物所得税金约为 470.49 万元；由表 6.3-1 可知，本项目环保投资所需要的运行费用约为 655.5 万元；本项目环保投资的折旧率按照环保投资的 1%计，约为 65.55 万元。

环保投资效益=设施年收益—设施运行费用=404.99 万元。计算结果表明，环保设施的运行在减轻环境影响的同时能够产生良好的经济效益。

7.3 结论

通过以上对本项目建设的效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益和环境效益相统一的要求，满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，本项目建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是指运用经济、法律、技术、行政、教育等手段，限制人类损害环境质量的的活动，通过全面规划使经济发展与环境相协调，达到既要发展经济，满足人类的基本需要，又不超出环境的容许极限，这些内容概括起来就是环境管理。

8.1.1 环境管理的意义

通过加强环境管理，建立相应环境管理计划与监测计划，可以促进污染治理，确保环保设施正常运行、排污达标；可以避免许多因管理不善而产生的环境风险和对人群健康造成的危害，使建设项目对环境的危害控制在最小范围内。

8.1.2 环境管理体系

为确保建设项目环境管理工作真正得到落实，其环境管理体系由施工期的环境管理和运行期的环境管理组成。

1、环境管理机构

环境管理体系作为本项目企业管理体系的一部分，应与之相协调统一。企业应加强环境管理及监测，实行经理（厂长）领导下的“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”的原则，建立以经理（厂长）领导为核心，环保职能部门为基础的全员责任制的环境管理体系，并配备1-2名专职环境管理人员，使环境管理很好的贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密的结合起来。不但要建立完善的企业管理体系和各种规章制度，也要建立完善的环境管理体系，使企业的环境管理工作真正落到实处。

2、环境管理职责

加大宣传力度，提高企业人员的环保意识；对本项目产生的固体废物按要求储存处理，避免垃圾污染环境；负责制定和实施事故应急计划，一旦火灾或跑、冒、漏事故发生，能够及时而且有条不紊地开展救灾活动，使人、财损失降到最低限度。

8.1.3 运营期环境管理计划

1. 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

2. 对本项目厂区内的环保设施进行定期维护和检修，确保环保设施的正常运行及管网畅通。

3、应将环保设施运行维护费用计划列入环保投资计划中，确保环保设施运行。

8.1.4 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境或污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、量化的重要手段。

（1）排污口规范化管理的基本原则

向环境排放污染物的排污口必须规范化；排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口技术要求

排污口的位置必须合理，按环监[1996]470号文件要求进行规范化管理；排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求布设。

（3）排污口立标管理

企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置规范的环境保护图形标志牌。见图8.1-1。



图 8.1-1 环境保护图形标志

（4）排污口建档管理

要求使用国家环境保护行政主管部门统一印制的《中华人民共和国规范化排

污口标志登记证》的要求填写项目有关内容；根据排污口管理档案内容要求，本项目建成后，应建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报。

8.1.5 信息公开

（1）公开建设项目开工前的信息。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。针对主要排放的污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测的意义

环境监测是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

8.2.2 环境监测计划

8.2.2.1 污染源监测计划

本项目运行期污染源监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中监测要求制定，具体监测计划见表8.2-1。若企业不具备监测条

件进行上述污染源及环境质量监测，可委托有资质的环境监测单位进行监测。

表 8.2-1 运行期污染源监测计划

监测类别	序号	污染源	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废气	1	卸料仓	DA001	颗粒物	1 次/年	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值
	2	中间矿堆	DA002	颗粒物	1 次/年	
	3	中间矿堆	DA003	颗粒物	1 次/年	
	4	中间矿堆	DA004	颗粒物	1 次/年	
	5	顽石破碎车间	DA005	颗粒物	1 次/年	
	6	顽石仓	DA006	颗粒物	1 次/年	
	7	转运站	DA007	颗粒物	1 次/年	
	8	石灰仓 1#	DA008	颗粒物	1 次/年	
	9	石灰仓 2#	DA009	颗粒物	1 次/年	
	10	浮选车间	DA010	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值
	11	厂界	场区上风向 1 个点，下风向 3 个点	颗粒物	1 次/年	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 排放浓度限值
				非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值
废水	12	厂前回水收集池	厂前回水收集池出口	总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总钴	1 次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值
噪声	13	厂界四周	采选工业场地厂界 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度（昼、夜）	工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

8.2.2.2 环境质量监测计划

本项目运行期环境监测项目和监测点位见表8.2-2。

表 8.2-2 本项目环境质量监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	铜山矿生活区	PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃	1次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中2.0mg/m ³ 。
土壤环境	①上风向农用地（表层） ②下风农用地（表层）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃	1次/年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值
地下水环境	厂区地下水监测井1口	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、硫化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、钼、粪大肠菌群	1次/半年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

8.2.3 监测方法

优先选用所执行的标准中规定的方法。

8.2.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表8.2-3。

表 8.2-3 本项目污染物排放清单一览表

种类	污染源		污染物	环境保护措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	执行标准
废气	卸料仓	DA001	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.05	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 （GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污 染物特别放浓度限值
	中间矿堆	DA002	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.3	
	中间矿堆	DA003	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.03	
	中间矿堆	DA004	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	1.08	
	顽石破碎车间	DA005	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.36	
	顽石仓	DA006	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.03	
	转运站	DA007	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.08	
	石灰仓 1#	DA008	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.025	
	石灰仓 2#	DA009	颗粒物	烧结板除尘器，38m 排气筒	10	0.025	
	浮选车间	DA010	非甲烷总烃	二级活性炭吸附装置，32m 排气筒	4	0.08	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污 染物排放限值
	卸料仓		颗粒物	矿石在运输和装卸过程洒水降尘能够抑制 70%的扬尘，卸料仓为 封闭形式（降尘效率达到 95%）			《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 （GB25467-2010）表 6 现有和新建企业边 界大气污染物排放浓度限值（颗粒物： 1.0mg/m ³ ）
	浮选车间		非甲烷总烃	车间密闭			《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污 染物排放限值（非甲烷总烃：4.0mg/m ³ ）

废水	选矿废水、	SS、pH、COD、 氨氮得等	本项目产生的废水主要来源于精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水、生活污水。精矿脱水废水、尾矿浓密废水和循环冷却系排污水，排入厂前回水集水池经“沉淀+絮凝”处理后送至高位回水池，回用厂区生产，不外排。厂区生活污水、化验室清洗废水依托铜山矿污水处理站处理，处理后排入尾矿库。本项目无废水外排	循环使用，不外排
噪声	机、风机、泵	噪声	采取减震、隔声、消声等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	尾矿浓密	尾矿	排放至尾矿库	处置率 100%
	除尘器	废除尘器过滤介质	更换后委托生产厂家回收利用	
	除尘器	选矿厂除尘器收集粉尘	返回选矿厂各工序再利用	
	药剂制备	废包装物	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	
	产品化验	化验室废液	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	
	废气治理	废活性炭	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	
	生产设备、风机、泵类	废矿物油	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	
	生产设备、风机、泵类	废油桶	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	
	变压器维修	废变压器油	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	
	设备维修	废铅酸电池	暂存于危险废物贮存库，委托有处理资质单位定期处置	

8.3 环保设施竣工验收

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 8.3-1。

表 8.3-1 竣工验收项目一览表

项目	环保设施名称	数量	治理措施及效果
废气	卸料仓	1 套	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中表 1 排大气污染物特别放浓度限值
	中间矿堆	9 套	
	破碎车间	1 套	
	顽石仓	1 套	
	转运站	1 套	
	石灰仓	2 套	
	浮选车间	2 套	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值
废水	精矿脱水废水、循环冷却系统排污水、尾矿浓密废水、生活污水	2 座	厂前回水集水池有效容积 1800m ³ 高位回水池有效容积 30000m ³
	尾矿输送	1 座	有效容积 2000m ³
噪声	风机、泵	采取减振、隔声、消声等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区限值（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）
厂区防渗	重点防渗区包括磨矿车间、浮选车间 1、浮选车间 2、药剂药剂制备车间、厂前回水集水池、尾矿输送及厂前回水泵房、尾矿浓密池、尾矿输送事故池、铜精矿浓密池、脱药浓密池、钼精矿脱水车间、铜精矿脱水车间、化验室、药剂仓库、危险废物贮存库、变电所、事故油池、初期雨水收集池。 一般防渗区包括综合仓库、机修车间、铜精矿堆场、石灰乳制备车间、石灰仓、顽石破碎车间、顽石仓、中间矿堆		重点防渗区对地面进行水泥硬化处理（水泥硬化防渗），底层铺设 HDPE 膜防渗。在混凝土中掺入适量的混凝土膨胀外加剂，同时加入合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，底层铺设 HDPE 膜防渗，渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s。 一般防渗区采用抗 C25 混凝土强度渗混凝土作为其防渗层。采用抗 C25 混凝土强度渗混凝土作为其防渗层
地下水跟踪监测	根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境监测与管理要求，本项目新建 1 口地下水污染跟踪井，井深 20m，监测含水层为第四系孔隙潜水		
固体废物	尾矿	排放至尾矿库	依托多宝山矿区尾矿库
	废除尘器过滤介	更换后委托生产厂	/

	质	家回收利用		
	废包装物 化验室废液 废活性炭 废矿物油 废油桶 废变压器油 废铅酸电池	危险废物贮存库	1 座	建设标准符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），定期委托资质单位锁定期处置

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

项目名称：多宝山铜（钼）矿工程

项目性质：新建

建设单位：黑龙江多宝山铜业股份有限公司

建设地点：黑龙江多宝山铜业股份有限公司铜山矿

建设内容：为充分利用矿产资源，提高资源综合利用率，黑龙江多宝山铜业股份有限公司拟对低品位铜钼矿进行综合利用回收，建设一座选矿规模 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ 选矿厂处理低品位矿石，碎磨采用“半自磨+球磨+顽石破碎”的工艺流程（即 SABC 流程），选别采用“铜钼混合浮选+铜钼分离”工艺流程，产出的铜精矿和钼精矿，脱水包装后外销，尾矿浓缩后泵送至尾矿库堆存。

占地面积：厂区占地面积 200000m^2

项目投资：166472.27 万元。

建设周期：本项目基建期 2 年，设备安装及调试期 16 个月。

劳动定员：厂区员工总数 252 人，车间人员 177 人，服务人员 35 人，管理技术人员 40 人。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 环境空气质量现状

根据《2024 年黑龙江省生态环境状况公报》（2025 年 2 月），项目所在黑河地区 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 总体达标，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

项目排放的特征污染物 TSP 现状监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，非甲烷总烃现状监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中非甲烷总烃 2.0mg/m^3 要求。

9.2.2 水环境质量现状

地表水：本次评价对黑河市辖区内嫩江的博霍头国控断面的水质现状进行调查，采用黑河市 2024 年 10 月、11 月、12 月和 2025 年 1 月地表水环境质量月

报内容说明项目所在区域的嫩江干流水质达标情况。嫩江干流博霍头断面的水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准水质目标要求

地下水：根据现状评价结果，评价区整体水质较好，评价区监测的各项水质指标中，各监测因子能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

9.2.3 声环境质量现状

根据噪声现状监测结果，厂界噪声监测点的噪声值昼间在 42~47dB(A)之间，夜间在 40~43dB(A)之间，噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

9.2.4 生态环境

评价区植被类型包括中温带针叶林（松树林）、中温带阔叶林（白桦林、柳树林）、草丛（苔草草甸、针茅等杂类草丛）、农田栽培植被（玉米大豆等农作物）、水域。将评价区土地利用现状类型划分为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地7个一级类型，旱地、乔木林地、其他草地、工业用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、采矿用地9个二级类型。本项目评价区内以耕地生态系统、草地生态系统为主，其中耕地生态系统占比最大，占比近51.66%。生态系统稳定性包括两种特征，即生态系统对干扰的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。

本项目占地区内未发现保护动植物分布，未发现珍稀濒危保护动物栖息地。

9.2.5 土壤环境

本项目土壤现状监测数据，厂区监测点位的现状值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂区外监测点位的现状值中铜因子监测值超标外，其他监测因子的监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值标准，本项目所在的铜山矿区属斑岩型浅成中温热液大型铜矿床，铜因子超标是由于所在地区原生地质结构造成。

9.2.6 电磁环境

根据现状监测结果可知，拟建110kV变电站厂界工频电场强度现状值为0.153~0.226V/m，磁感应强度为0.0089~0.0129μT，满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值的要求。可知本项目所在区域的电磁环境质量良好，且有较大的电磁环境容量

9.3 污染物排放情况

根据本项目的特点，本项目相关污染物排放量参数汇总见表8.2-3。

9.4 环境影响评价结论

9.4.1 施工期影响评价

由于施工场地各施工面较小，场地施工造成的扬尘、噪声对环境的影响范围较小，且为暂时性的，随着施工的结束而很快消失。因此，在施工中严格加强工地管理及运输管理，严格按国家有关规定及本项目设计规定进行施工，可将施工对环境的不利影响控制在合理的范围内。

本项目施工期对生态环境的影响主要体现在工程占地对植被的破坏，以及由于植被破坏及施工活动而引发的水土流失；项目建设将导致占地类型发生改变，占地区将由林地、草地转变为工矿用地；施工占地破坏的植被为区域内的常见类型和广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物；项目施工对区域生物多样性产生影响较小。项目占地区域无保护动物栖息地分布；栖息于项目占地区域内的野生动物由于趋避反应和自我保护意识，受施工影响会迁移到远离施工区的适宜生存的区域，项目施工不会导致野生动物的种群和数量减少

9.4.2 运行期环境影响评价

9.4.2.1 大气环境

本项目位于环境空气二类区的环境空气质量达标区，评价范围内无一类区，大气环境影响评价结论如下：

（1）由预测结果可知，本项目正常工况下新增各污染物 PM_{10} 、TSP、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

（2）由预测可知，本项目正常工况下新增污染物 PM_{10} 、TSP、年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

（3）根据预测结果可知，叠加现状背景浓度、区域拟建在建污染源贡献浓度后，污染物 PM_{10} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），非甲烷总烃的预测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³ 要求，TSP 的预测浓度满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）要求。

（6）经计算本项目厂界线外部没有超标点，无须设大气环境保护距离。

因此，本项目建成后，大气环境影响可接受，大气污染物排放方案可行。

9.4.2.2 水环境

选厂排水主要为选矿工艺废水，除了厂前回水和循环水外，其余随尾矿进入尾矿库的水在库内经自然曝气、降解、沉降净化后返回选厂循环使用。正常生产时，选矿系统废水循环利用，无废水排出。

选厂车间地坪冲洗水、工业场地初期雨水经厂房集水池收集，通过回水系统返回至选矿厂各生产环节后循环使用，不排放。试化验室废水通过回水系统回用至选厂生产，不外排。试化验室试验废液、药剂废液按照要求鉴别，将危险废物单独收集存放，定期委托有资质单位进行处理。

锅炉房排水，生活区生活排水和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产。

本项目在生产过程中没有其它有毒、有害成份的废水排出。

9.4.2.3 声环境

本项目周边无村屯分布，根据运行期声环境影响预测，项目投产后厂界噪声贡献值19dB(A)~40.3dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。因此本项目建设对区域声环境的影响很小，可以被环境所接受。

9.4.2.4 地下水环境

9.4.2.5 土壤环境

本项目排放废气中的重金属量很小，经20年沉降累积土壤中Pb、As的增量甚微，不会造成周边土壤影响，重金属对土壤累积污染在可接受范围内。

根据垂直入渗预测结果可知，铜的预测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值要求。

9.4.2.6 固体废物

本项目运行期产生的固体废物包括尾矿、废除尘器过滤介质、选矿厂除尘器收集粉尘、选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变

压器油、废铅酸电池等。

本项目尾矿属于第 I 类一般工业固体废物，厂区尾矿经浓密处理后经管道输送至尾矿库贮存；本项目卸料仓、中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物，除尘系统收集的粉尘直接返回选矿厂各工序再利用。

选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅酸电池均属于危险废物，暂存在厂区危险废物贮存库，定期委托由资质单位处理。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，对环境产生污染影响较小。

9.5 环境保护措施

9.5.1 生态保护与恢复措施

本项目施工期主要完成征地、表土剥离、工业场地厂房建设施工等，施工期主要生态保护措施有：

1、表土保护措施

本项目施工期需完成选矿厂及尾矿输管线建设，为最大限度地减少项目施工对周围生态环境的影响，减少占地和对植被的破坏，施工营地、材料堆场、临时表土堆场等均布设在永久占地范围内，本项目无临时占地。工程开挖前尽量剥离表层熟土层，剥离厚度不低于 30cm，剥离出来的表土须专门堆放，堆置于永久占地内临时表土堆场，表土临时堆场位于选矿厂永久占地内的西北角；临时表土堆场坡脚设拦渣墙，周围设置截水沟等水土保持措施进行防护。堆放的表土需要养护，养护方式采用播撒草籽，播撒草籽表面积为表土堆放场地修坡整形的面积为 0.26hm²，表土养护播撒草籽的密度 80kg/hm²。

2、陆生动物的保护措施

施工期间，向施工人员宣传《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀或破坏野生动物。在施工过程中严禁施工人员捕杀飞经项目区附近的野生鸟类，禁止施工人员破坏鸟巢，捡拾鸟卵，捕捉幼鸟，禁止捕杀出没于工程附近的野生动物，防止乱捕滥猎。

3、陆生植物的保护措施

合理的规划和严格的管理是施工期必要的减少影响的措施。在施工过程中，要教育施工人员保护施工区的草地，增强环保意识，严格执行施工规定，严禁占压施工区外的林地。

注意保护施工厂界外生态的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，贯彻“预防为主”的思想和政策。施工期间承包商应加强对施工人员的教育和宣传，严格规范施工区的范围，按设计要求占地，禁止扩大占地，加强对施工人员的管理，防止对施工区范围之外的植物造成破坏。

4、水土保持措施

造成水土流失的原因主要是临时表土堆场堆存表土产生的水土流失。在临时表土堆场四周设计在拦渣墙，高度 1.0m，长 428m，内边坡 1:0.25，外边坡 1:0.2。四周设置截水沟及沉淀池。

5、管理措施

施工建设期间加强对污染源的监管与控制，针对废水、废气及固体废弃物排放的区域及路段进行重点管控，严禁废水外排、严禁废气直接排放到环境中，定期或不定期地对排放的污染物进行检测，加强污染监管。

加强对施工人员的生态保护相关知识教育，并积极宣传生态保护重要性。通过宣传教育，让施工作业人员树立强烈的环境意识，调动他们参与生态环境保护的积极性和主动性。加强“预防为主，防治结合”的教育思想，把环境保护法律法规的宣传教育，环保法律法规和科技知识，宣传环保工作方针政策等宣传到人，并要求其在平时生产生活中减少垃圾的排放，注重环境的保护。

6、动物保护措施

加强对员工保护野生动物的宣传教育，提高员工的保护意识，自觉维护野生动物的生存环境。使其必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》相关规定，保护野生动物；在厂区设置周边可能会出现野生动物的标识牌，树立野生动物的保护意识，禁止在现场狩猎。

9.5.2 水污染防治措施

选厂排水主要为选矿工艺废水，除了厂前回水和循环水外，其余随尾矿进入尾矿库的水在库内经自然曝气、降解、沉降净化后返回选厂循环使用。正常生产时，选矿系统废水循环利用，无废水排出。

选厂车间地坪冲洗水、工业场地初期雨水经厂房集水池收集，通过回水系统返回至选矿厂各生产环节后循环使用，不排放。试化验室废水通过回水系统回用至选厂生产，不外排。试化验室试验废液、药剂废液按照要求鉴别，将危险废物单独收集存放，定期委托有资质单位进行处理。

锅炉房排水，生活区生活排水和选厂生活排水经现有生活污水一体化处理车间处理达标后用于绿化或回用生产。

本项目在生产过程中没有其它有毒、有害成份的废水排出。

9.5.3 大气污染防治措施

运营期排放的有组织废气包括卸料仓废气、中间矿堆装卸料废气、顽石仓废气、顽石破碎废气、浮选药剂配置和浮选工序产生的废气、运输扬尘，针对上述废气，本项目采取以下废气污染防治措施：

（1）卸料仓废气污染防治措施

卸料仓下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设 1 个机械除尘系统。选用 1 台单机烧结板除尘器，处理风量为 5000m³/h，转运站皮带机受料点除尘器除尘风量 5000m³/h，除尘效率达 99.9%以上。除尘器收集的粉尘直接排至胶带输送机，含尘废气经布袋除尘器处理后的通过中间矿堆顶部排放口 DA001 排放。

（2）中间矿堆装卸料废气污染防治措施

为治理中间矿堆原料装卸中过程产生的颗粒物，中间矿堆上部的下料点设置密闭抽风罩，7 台直落式单机烧结板除尘器，1 台处理风量为 3000m³/h，6 台处理风量 5000m³/h，除尘效率为 99.9%，除尘器收集的粉尘排回矿堆；中间矿堆底层排矿到胶带导料槽处，设置密闭抽风罩，设 2 个机械除尘系统，设置 2 台烧结板除尘器，单台处理风量为 54000m³/h，除尘效率为 99.9%；其中 1 台除尘器位于中间矿堆东侧，6 台位于中间矿堆的中部和西侧，6 台除尘器共用一个排放口 DA002（高度 38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口 DA002 排放；东侧除尘器设置 1 个排放口 DA003（高度 38m），含尘废气经除尘器处理后通过排放口 DA003 排放。

中间矿堆下部卸料点处，设置密闭抽风罩，设 2 个机械除尘系统，设置 2 台烧结板除尘器，除尘效率为 99.9%，中间矿堆产生含尘废气经除尘器处理后通过中间矿堆顶部排放口 DA004（高度 38m）排放。

（3）破碎车间废气污染防治措施

顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿、下部排矿到胶带的导料槽处设密闭抽风罩，设1个机械除尘系统。选用1台烧结板除尘器，处理风量为36000m³/h，除尘效率为99.9%，处理后的废气经破碎车间顶部排放口DA005排放。

（4）顽石仓废气污染防治措施

顽石缓冲仓设置1台直落式单机烧结板除尘器，处理风量为3000m³/h，除尘效率为99.9%。除尘器收集的粉尘排回矿仓，除尘器处理后的废气经仓顶排放口DA006排放。

（5）转运站废气污染防治措施

厂区设置1#转运站，转运站皮带机头部卸料点和另一条皮带受料点，皮带下料点均采用局部密闭，设2个独立除尘系统。转运站皮带机头部卸料点就皮带下料点设置1台烧结板除尘器，转运站皮带机受料点设置1台烧结板除尘器，除尘效率为99.9%，除尘器处理后废气转运站顶部排放口DA007（高度38m）排放。

（6）石灰仓废气污染防治措施

石灰乳制备车间北侧设置2座石灰仓，石灰仓进出料产生的颗粒物经仓顶烧结板除尘器处理后经仓顶排放口DA008（38m）、DA009（38m）排放。

（7）浮选药剂配置和浮选工序产生的废气污染防治措施

浮选车间的浮选工序的设置密闭抽风罩，2套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃处理效率为90%，处理后的废气经浮选车间顶部排放口DA010（高度32m）排放。

（8）矿石运输扬尘污染防治措施

矿区内部运输主要为矿石内部运输，采用90t自卸车进行运输，其运输车辆杜绝超载，在车辆两侧加装盖板，防止矿石在运输过程中洒落。运输道路洒水降尘，减少运输扬尘产生。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）“4.2.6 选矿厂的矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，应设置密闭罩，或采取机械除尘、抽取过滤除尘、喷水除尘、喷雾除尘及生物纳膜抑尘等措施”。本项目对中间矿堆的下料点、磨矿车间的筛分工序、顽石破碎车间的圆锥破碎机上部给矿下部排矿到胶带的导料槽、转运站的卸料点等产尘节

点均设置了密闭抽风罩，并且在相应的产尘节点设置了烧结板除尘器。符合《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）相关要求。

（9）有机废气治理措施

本项目针对浮选药剂配置和浮选工序产生非甲烷总烃，设置了2套二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃的治理效率能够达到90%，有效的降低了挥发性有机物排放，采取的有机废气污染防治措施满足黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发[2019]153号）相关管控要求

9.5.4 噪声污染防治措施

选矿生产过程中的噪声主要来自破碎、筛分、球磨机、立磨机、渣浆泵等设备的运行，本项目采取如下治理措施，保证厂界噪声达标排放。

- （1）风机管道设置管外阻尼。
- （2）对各种泵类采取减振措施。
- （3）生产车间等选用隔声、消音性能好的建筑材料。
- （4）高噪声设备单独设置隔声操作间，操作人员隔室操作。
- （5）加强管理、机械设备的维护，经常进行噪声水平测试，消除隐患。
- （6）种植绿化带，建立植物屏障。

通过采取上述噪声防控措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

9.5.5 固体废物处置措施

本项目运行期产生的固体废物包括尾矿、废除尘器过滤介质、选矿厂除尘器收集粉尘、选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅酸电池等。

本项目尾矿属于第I类一般工业固体废物，厂区尾矿经浓密处理后经管道输送至尾矿库贮存；本项目尾矿日产生量39504.36t/d（26873.71m³/d、尾矿年产生量1304.83万t/d（886.83万m³/d）；多宝山铜矿选矿厂尾矿日产生量为39504.36t/d（26873.71m³/d）、尾矿年产生量1304.83万t/d（886.83万m³/a），现有多宝山铜矿一期、二期选矿厂的尾矿日产生量为125633.78t/d（85465.16m³/d）、尾矿年产生量4145.91万t/d（2820.35万m³/a）；整个矿区尾矿的年入库量为3707.18万m³/a，剩余库容能够满足6.35年的尾矿堆存。多宝山尾矿库拟在后续开展多宝山铜（钼）

矿三期扩建工程项目中对尾矿库进行扩容，保证多宝山矿区和铜山矿区的选矿工程的正常运行。本项目卸料仓、中间矿堆、顽石仓、顽石破碎车间、转运站的除尘器收集粉尘，属于一般工业固体废物，除尘系统收集的粉尘直接返回选矿厂各工序再利用。

选矿药剂废包装物、化验室废、废活性炭、废矿物油、废油桶、废变压器油、废铅酸电池均属于危险废物，暂存在厂区危险废物贮存库，定期委托由资质单位处理。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，对环境产生污染影响较小。

9.5.6 环境风险防控措施

1、尾矿输送管线及回水管线泄漏事故风险防控措施

（1）尾矿输送管道采用 3 根（2 用 1 备），单根尾矿输送管道采用衬胶复合钢管。当尾矿输送管线发生事故时，发生事故的管线立即关闭，同时启用备用尾矿输送管线继续输送尾矿浆；发生事故尾矿输送管线的最高高程点（标高 526m）至含尾矿库段的管道内尾矿浆将随着地势自流入尾矿库内；在尾矿输送管线最低高程点（标高 490m）设置 1 座事故池，事故池容积 400m³，能够容纳厂界至最高高程点（标高 526m）的 1800m 长度的管线的尾矿浆量（363m³）。厂区尾矿浆输送事故池的容积按 1h 正常矿浆量确定，厂区已设置尾矿浆输送事故池 2000m³，不会出现泄露的尾矿浆外溢现象。且经企业环境风险排查，尾矿将输送管线完好，应加强管线巡查。因此，即使发生事故也不会造成大面积的地下水及土壤污染，但企业仍应加强管理，避免事故工况发生。

（2）尾矿管路设置止回阀，发现事故时及时关闭阀门。

（3）在矿浆出口处设置流量计监测，发现流量异常，马上采取停泵。

（4）加强对加压泵站的运行安全管理，建立健全生产安全规章制度，泵站设置超压保护装置和必要的检测仪表。

（5）对操作人员进行技术培训，严格操作规程，严禁违章作业。集中收集渗漏液妥善处理。经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

（6）操作人员应该经常注意观察输送压力变化情况，压力下降则有可能表

明管线的泄漏，立即采取处理措施。安装压力输送自动切断装置，对敏感地段的管道应定期检查。

（7）管线支墩进行防冲、抗冲处理，保持管线的稳定性，在管线地段内设有标志，不可挖土采石。

（8）建立健全管线巡视制度，设置自动报警系统。管线应固定专人分班巡视检查，发现立即组织抢修。

2、尾矿库回水泵房故障、停电事故风险防控措施

尾矿库非正常工况排水一般为尾矿废水回用系统出现问题所导致的排放，回用系统出现的问题主要体现在水泵故障、停电等，使本项目尾矿废水无法正常打回选矿厂。尾矿库回水系统采用库内浮船加压回水方式，尾矿库内已有1座浮船式泵站用于多宝山矿区回水使用，本项目新增1座浮船式泵站，浮船内配置水泵3台（2用1备），当其中一台水泵发生故障时，启动备用水泵保证尾矿库回水系统正常运转。尾矿库泵站供电采用双回路供电系统，以多宝山矿区的送电线路为主电源，以铜山矿送电线路为备用电源，浮船式泵站的主电源发生停电事故时，启用备用电源供电，保证尾矿库回水系统正常运行。

9.6 公众意见采纳情况

9.7 环境影响经济损益分析

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求，项目建设是可行的。

9.8 环境管理与监测计划

依据项目建设特点，本项目合理建设了环境管理机构；根据工程运行方式，在运行期布设了环境空气和噪声监测。

9.9 综合评价结论

本项目的建设符合国家法律法规与产业政策、相关矿产资源总体规划、地方及行业发展规划及行业技术规范要求，具有良好的经济效益和社会效益。项目选

址不占用生态保护红线，不占用基本农田。本项目建成投产后，在污染防治设施正常运行、污染控制措施认真实施的条件下，可有效控制外排污染物对环境的影响，污染防治措施技术合理、可行，项目对环境的影响及环境风险均在可承受范围内。因此，在认真落实报告书提出的各项控制措施的基础上，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。