

# 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

(送审版)

建设单位： 黑 龙 江 铜 山 矿 业 有 限 公 司  
评价单位： 北 京 矿 冶 科 技 集 团 有 限 公 司  
证书编号： 国 环 评 证 甲 字 第 1 0 1 4 号

二〇一八年十一月



项目名称: 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

文件类型: 环境影响报告书

适用的评价范围: 采掘

法定代表人: 夏晓鸥

主持编制机构: 北京矿冶科技集团有限公司 (签章)



# 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

(送审版)

建设单位：黑龙江铜山矿业有限公司  
评价单位：北京矿冶科技集团有限公司  
证书编号：国环评证甲字第1014号



二〇一八年十一月

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编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	专业类别	本人签名
		赵志龙	0004405	A101403006	采掘	赵志龙
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	编制内容	本人签名
	1	赵志龙	0004405	A101403006	.前言;总论;工程分析;污染防治措施技术经济论证;达标排放与总量控制;结论	赵志龙
	2	王芳		A1014	大气环境影响分析及评价;大气污染防治措施技术经济论证,7.3.1大气监测	王芳
	3	朱亦璐	00019565	A101403506	地表水环境现状及影响预测与评价;水污染防治措施技术经济论证;6.1施工期环境影响分析及防治措施;水.环境监测计划	朱亦璐
	4	林星杰	0010085	A101403906	地下水环境现状及影响预测与评价;地下水污染防治措施技术经济论证;环境影响分析及防治措施;.环境监测计划技术经济效益分析,	林星杰
参与编制人员名单	序号	姓名	编制内容			
	5	范书凯	声环境影响预测与评价;地表水环境影响、环境风险评价;			
	6	陈玉福	地下水环境现状与评价;地下水环境影响预测、环境监测			
	7	吴亮亮	生态环境影响分析及评价;固体废物对环境的影响分析;公众参与;			
	8	代宏文	前言;总论;工程分析;总量;其他;			
审核人	1	杨晓松			—	杨晓松

北京矿冶科技集团有限公司在册环境影响评价工程师一览表

序号	姓名	专业	职称	环评工程师登记号	本人签名
1	周连碧	冶金机电	教授级高工	A101402803	周连碧
2	杨晓松	冶金机电	教授级高工	A101403703	杨晓松
3	赵志龙	采掘	教授级高工	A101403006	赵志龙
4	关晓东	冶金机电	教授级高工	A101402903	关晓东
5	祝怡斌	采掘	教授级高工	A10140170800	祝怡斌
6	刘峰彪	社会服务	教授级高工	A101403608	刘峰彪
7	马倩玲	冶金机电	教授级高工	A101403803	马倩玲
8	林星杰	采掘	高级工程师	A101403906	林星杰
9	李初	社会服务	高级工程师	A101403208	李初
10	黄羽飞	冶金机电	高级工程师	A10140240500	黄羽飞
11	刘芳	采掘	高级工程师	A101403306	刘芳
12	李莉	冶金机电	高级工程师	A10140270500	李莉
13	李青	采掘	工程师	A10140250800	李青
14	陈斌	社会服务	工程师	A101403108	陈斌
15	朱亦琨	采掘	工程师	A101403506	朱亦琨

## 目 录

概述.....	1
1.项目沿革.....	1
2.本次新建采矿工程项目特点.....	2
3.环评工作过程.....	2
4.分析判定相关情况.....	3
5.关注的主要环境问题.....	6
6.本报告结论.....	7
<b>第一章 总则</b> .....	<b>8</b>
1.1 编制依据.....	8
1.2 环境影响因素识别及评价因子的确定.....	13
1.3 评价目的、原则、级别、重点及范围.....	16
1.4 项目所属区域环境功能及规划.....	25
1.5 评价标准.....	30
1.6 环境敏感点及保护目标.....	34
<b>第二章 工程分析</b> .....	<b>38</b>
2.1 项目区自然概况.....	38
2.2 现状工程分析.....	48
2.3 现状污染源和污染物.....	56
2.4 采矿工程.....	57
2.5 总图运输.....	94
2.6 公用辅助设施.....	97
2.7 平衡分析.....	112
2.8 采矿工程污染源和污染物.....	112
<b>第三章 环境现状调查与评价</b> .....	<b>122</b>
3.1 环境空气质量现状调查与评价.....	122
3.2 地表水环境现状调查与评价.....	129
3.3 地下水环境现状调查与评价.....	134
3.4 声环境现状调查与评价.....	139
3.5 固废现状调查与评价.....	140
3.6 生态环境现状调查与评价.....	143
3.7 风险现状调查分析.....	156
3.8 环境质量现状综合评价.....	160
<b>第四章 环境影响预测与评价</b> .....	<b>162</b>
4.1 环境空气环境影响预测与评价.....	162
4.2 地表水环境环境影响预测与评价.....	178
4.3 地下水环境影响预测与评价.....	181
4.4 声环境环境影响预测与评价.....	206
4.5 固废环境影响预测与评价.....	213

4.6 生态环境环境影响分析与评价 .....	216
4.7 风险评价分析.....	240
4.8 环境影响预测综合评价.....	252
<b>第五章 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>256</b>
5.1 环境空气保护措施及可行性论证.....	256
5.2 地表水环境保护措施及可行性论证.....	258
5.3 地下水环境保护措施及可行性论证.....	259
5.4 声环境环境保护措施及可行性论证.....	260
5.5 固体环境保护措施及可行性论证 .....	261
5.6 生态环境保护措施及可行性论证 .....	261
5.7 风险预防措施及应急预案 .....	263
5.8 环保投资.....	266
<b>第六章 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>268</b>
6.1 环境影响经济损益分析.....	268
6.2 环境经济损益分析.....	271
6.3 结论.....	274
<b>第七章 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>275</b>
7.1 环境管理.....	275
7.2 环境监测.....	276
7.3 监测技术要求及档案管理.....	288
7.4 排污口规范化管理.....	289
7.5 三同时验收计划.....	290
<b>第八章 总量控制 .....</b>	<b>294</b>
8.1 省十二五减排效果 .....	294
8.2 省十三五减排计划 .....	294
8.3 本项目拟申请总量 .....	295
8.4 总量指标来源及效减平衡方案 .....	295
<b>第九章 环境影响评价结论 .....</b>	<b>297</b>
9.1 项目建设概况.....	297
9.2 环境质量现状.....	299
9.3 污染物排放情况.....	301
9.4 主要环境影响.....	302
9.5 公众意见采纳情况.....	305
9.7 环境影响经济损益分析.....	310
9.8 环境管理与监测计划.....	310
9.9 项目可行性结论.....	311
9.10 建议.....	312

建设项目环境保护审批登记表

## 附件

- (1) 黑龙江省国土资源厅《关于<黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》(黑国土资储备字[2011]074 号, 2011 年 8 月 1 日);
- (2) 黑龙江国土资源厅《关于黑龙江嫩江县铜山铜矿 I、II 号矿体资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明》(黑国土资储备字[2012]064 号), 2012.9.3;
- (3) 黑河市人民政府办公室关于印发《黑河市人民政府办公室关于印发《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划(2013—2020 年)的通知》(黑市政办发[2013]87 号) 2013.08.09;
- (4) 黑河市环保局《关于黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用计划环境影响报告书审查意见的函》(黑市环审字[2013]28 号) 2013. 8.16;
- (5) 《采矿许可证》证号: C2300002010123120085299; 采矿权人: 黑龙江铜山矿业有限公司, 矿山名称: 黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿; 开采方式: 露天/地下开采, 开采深度: 由 530 米至-285.2 米共有 6 个拐点圈定; 有效期限: 2018 年 9 月 10 日至 2021 年 11 月 12 日, 矿区面积 2.1807km<sup>2</sup>; 2018.11.12;
- (6) 黑龙江省电力有限公司《关于下达黑龙江铜山矿业股份有限公司铜山变电站接入系统方案评审意见的通知》(黑电发展[2011]1127 号) 2011.10.17;
- (7) 黑河市环境保护局《关于确认黑龙江铜山矿采矿工程环境影响评价执行标准的函》(黑市环函字[2018]86 号) 2018.12.17;
- (8) 黑龙江生态环保厅《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) 2018.11.19;
- (9) 黑龙江省环保厅《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) 2011.5.23;
- (10) 嫩江县环保局《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) 2011.4.22;
- (11) 《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿 I 号矿体露天开采改扩建工程项目安全预评价报告》(2017.1);
- (12) 《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿 I 号矿体露天开采新建采矿工程工程 建设项目地质灾害危险性评估报告》2017.4;
- (13) 黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿 I 号矿体露天开采改扩建工程建设项目地质灾害危险性评估报告;
- (14) 黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿 I 号矿体露天开采改扩建工程项目安全预评价报告; 铜山采矿证;

(15) 委托书

## 概述

### 1.项目沿革

铜山矿位于嫩江县北东方向 160km 处，行政区划属黑龙江省黑河市嫩江县管辖。地理坐标：东经 125°48'30"~125°50'30"，北纬 50°13'00"~50°14'10"。矿区位于小兴安岭西北部南坡，整体北高南低，地形较缓，海拔 418.4m~593.2m。矿区交通以公路为主，与黑河市、嫩江县及加格达奇市均有公路相通。矿区西行 10km 经嫩江-漠河公路南行约 148km 到达嫩江县。

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司签署了《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）。企业并于 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（证号: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。

黑龙江铜山矿业有限公司，统一社会信用代码：912311007819491709；住所：黑龙江省黑河市嫩江县多宝山镇（镇外 23 公里处）；注册资本：陆亿伍仟万圆整；公司类型：

有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）；经营范围：铜的采选。铜的冶炼（化学危险品、监控产品除外）、销售（国家法律、法规禁止的除外）。

## 2.本次新建采矿工程项目特点

本项目重新启动铜山矿采矿工程，依据 2018 年 11 月 24 日《铜山矿采矿工程可行性研究报告》设计范围包括采矿设施、总图运输和供水、供电、办公生活等公用辅助设施等。开采规模为 1 万 t/日，300 万 t/a，矿山总服务年限 19 年（不含基建期，铜山露采和铜山地采同时进行基建，其中露采基建期 1 年，地采基建期 3.5 年），生产期 17 年，减产期 2 年。

拟定产品方案为露天和地下采出的原生硫化矿石。年产铜钼矿石 300 万 t。矿石出售至多宝山铜矿统一选矿。铜山 1 万 t/d 铜矿石的选矿环评手续已完成（见多宝山批复：黑环审[2018]38 号）。本次铜山矿采矿工程不建选厂、不建废石场、不建尾矿库。本工程总投资 94751.15 万元，其中建设投资 87922.15 万元。

环保投资 2301.2 万元，占工程总投资的 2.44%。

## 3.环评工作过程

1999 年 12 月由黑河市环境保护科学研究所编制了《铜山铜矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境影响评价报告书》，2006 年 8 月由黑河市环境监测中心站完成《铜山铜矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境保护验收调查报告》，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告书》，该项目采选工程规模 5000 t/d.，2011 年 5 月 23 日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 114 号批复后，铜山矿未进行 5000 t/d 规模采选工程建设。

已建成 9526m<sup>2</sup> 建筑，包括 4484m<sup>2</sup> 综合办公楼、206 m<sup>2</sup> 浴池等生活区和倒班宿舍楼一座已另办环评手续办结。

2011 年 11 月 20 日黑龙江铜山矿业有限公司委托我院开展铜山矿改扩建工程项目环境影响报告书编制工作（开采规模为 10000t/d），2014 年除一些重要问题没有定论外，已经基本完成报告编制，此后建设方搁置环评项目。

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。

2017年1月16日受黑龙江铜山矿业有限公司委托，由我院承担铜山矿露天开采新建采矿工程工程项目环评，2017年8月环评报告已经完成。因售出1万吨/日矿石的接收方多宝山选矿承接环评手续未办而停滞。

2018年10月22日业主发来新可研，同时启动露天开采与地下开采铜山项目。多宝山选矿承接1万吨铜山矿石已取得环评手续。

依据2017年4月《铜山矿I号矿体露天开采改扩建工程可行性研究》和2018年11月24日《铜山矿采矿工程可行性研究报告》（简称《可研》），结合工程污染特征，2017年3月、7月、2018年11月分别对工程现场及评价区自然环境现状进行多次踏勘和调研。进一步收集资料，走访本项目的所在地黑河地区、嫩江县环保、国土资源、水务、林业、农业和气象等相关部门。得到各主管部门的指导，地区和绿宜监测站的帮助，建设单位大力支持，在此一并致谢。

## 4.分析判定相关情况

### (1) 选址

#### 1) 现状

铜山矿为多年开采的老矿山。铜山矿1500t/a堆浸-萃取-电积氧化矿项目1999年建成投产。产品为年产99.95%电解铜1500t，矿山生产规模为 $36 \times 10^4$ t/a，采用露天开采，全汽车开拓运输方式。目前，氧化矿已开采结束。矿山露天采场现已形成506、518、530共3个台阶，台阶高度为12m，露天采场上口长800m，宽340m，最大采深24m。

场地现状有堆浸矿堆、余液池、料液池、应急池、电解间、萃取间、酸罐等堆浸-萃取-电积选矿系统，目前上部的氧化矿已开采结束，生产处于停顿状态。

铜山矿区现有110kV及35kV变电所各一座。厂区工业锅炉房目前已有3台SZL10-1.25A II型蒸汽锅炉，现运行一台，主要用于办公生活区供暖。

另外，矿山现有机修车间1座，选厂实验室1座，50t爆破器材库1座，办公楼1栋，宿舍楼3栋，食堂1座。

#### 2) 本次新建采矿工程

本次采矿工程选择原址进行，充分利用原有设施。

铜山矿采矿工程主要由铜山露天采场、采矿工业场地、辅助设施组成。铜山露天采

场地处矿区南侧，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。采矿工业场地围绕各个井口及斜坡道口布置，主要由副井场地、西回风井场地、东回风井场地、斜坡道场地、胶带斜井及进风井组成，采矿工业场地均已平整。副井热风炉房、空压机房、1000m<sup>3</sup>平流式沉淀池、1000m<sup>3</sup>高位新水水池布置于副井附近，柴油发电机房布置于 35kV 总降变电所附近，进风井、斜坡道送风加热室布置于斜坡道口，150m<sup>3</sup>生活水水池、生活水加压泵房布置于铜山锅炉房附近，各厂房配电室紧邻各厂房布置。

综上所述，黑龙江省张广财岭东安—三矿沟—争光—铜山—多宝山成矿带，具有从金、锌过渡到铜、钼、铅的多金属矿带分布特征，矿体是当地特有的矿产资源，矿带内金属矿山有多年多种金属矿开采经验，现有场址方案可行。

## **(2) 规划符合性**

### **1) 产业政策符合性**

本项目 2010 年再次详探查明资源储量增幅大，埋藏浅、矿体较集中、资源储量《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》（黑国土资储备字[2011]074 号）已审批备案。本采矿工程符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修改），本项目不属于本行业淘汰类、禁止类项目，符合国家产业政策。

### **2) 符合矿产资源总体规划**

符合《黑龙江省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》（简称《<规划>》）中，提出“加强大、小兴安岭等重要成矿带岩金和有色金属为主的矿产资源勘查，提高重要矿产资源开发利用水平”。对“北部大兴安岭-黑河-伊春金铜钼铁多金属产业带，主要包括大兴安岭地区、黑河市、伊春市。该区域发展要贯彻保护优先、适度开发的方针，在建设好大、小兴安岭生态功能区的同时，遵循『整装勘查，系统规划，集约开发，稳步推进』的原则，构建大兴安岭-黑河-伊春金、铜、钼、铁多金属产业带”。“规划期内，要依托资源优势，依据国家产业政策，科学安排开采时序，稳步推进砂宝斯、东安、争光、多宝山、铜山、翠宏山等大、中型矿床开发，建成全省最大的金属矿产品基地，推动资源优势向经济优势转变，促进地方经济又好又快发展”。

### **3) 符合《黑龙江省十三五国民经济和社会发展规划纲要》**

《纲要》在“矿产精深加工”指出，“推进地质勘探加快生成新矿权，梳理并盘活现有探矿权和采矿权，推动矿产资源勘探、开采和精深加工一体化，延长精深加工产业链”。

“到 2020 年基础地质调查覆盖率达到 50% 以上。利用市场化机制，吸引社会资本，加快重要矿产资源深度勘查，推动优势资源开发利用。加快石墨、钼等产业链发展，打造高端石墨和钼产业，形成大小兴安岭钼产业集群。加强铜、金、高岭土等矿产资源开发”。本项目充分利用已有采矿权，扩大开采规模，符合《纲要》要求。

#### 4) 符合土地利用规划

落实最严格的节约集约用地制度，加强规划管控、市场调节、标准控制和考核监管，严格土地用途管制。调整建设用地结构，盘活存量用地，推进城镇低效用地再开发和工矿废弃地复垦。本项目新占地少，所占地为荒坡地符合土地利用规划。

#### 5) 符合区域十三五环境保护规划

落实最严格的环境保护制度，扩大污染物总量控制范围，实施大气、水域、土壤污染防治行动计划，推进多污染物综合防治和环境治理。

推进大气污染防治，减少雾霾等灾害天气。实施工业污染源全面达标排放计划，加快重点行业、重点企业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。完成低质燃煤锅炉改造，全面整治燃煤小锅炉，2017 年全省地级及以上城市建成区全部淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。严格执行国家有关规定，按标准控制使用劣质煤，推进煤炭高效清洁利用。本项目燃煤锅炉一改造为脱硫、脱硝、除尘，满足大气排放限值要求。

加强水污染治理，加大重点流域和湖泊水污染防治力度，加强松花江、兴凯湖等流域水环境保护，全省水环境质量得到改善，污染严重水体基本消除。加快城镇污水、垃圾处理设施建设，完善生活垃圾收集转运体系，基本实现城镇污水、垃圾处理设施全覆盖和稳定运行。到 2020 年，城市污水处理率达到 90%，城市生活垃圾无害化处理率达到 93%。改革环境治理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制等。

### (3) 三线一单

#### 1) 加快建设主体功能区

省十三五规划指出，“发挥主体功能区作为国土空间开发保护基础制度的作用，统筹各类空间规划，推进市县经济社会发展、城乡、土地利用、生态环境保护等规划“多规合一”。在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域，划定生态保护红线。按照主体功能定位，控制开发强度，加快重点开发区域产业结构向高端高效发展，实行重点生态功能区产业准入负面清单制度，加大对农产品主产区和重点生态功能区的政策

支持力度”。

### 2) 实施达标排放总量控制的排污许可限值要求

本项目锅炉改造后，可以大幅度降低燃煤污染物外排量，生活污水经处理后，彻底改变外排，处理后出水回用于绿化和抑尘。为实施排污许可提供可能。

### 3) 强化开采区的生态环境恢复

在生产开发运行和闭矿各阶段，对已经损毁的采矿场地等场地，必须采取强化恢复的措施恢复生态环境，做到按生产运营同等重要做好各年生态恢复计划，落实资金、认真组织实施，种植品种应符合黑河大小兴安岭总体规划区域植被定位要求，速生品种与所在区域景观要求结合，乡土树种，乔、灌、草相结合，树种合理配置，做好各阶段抚育确保质量，还森林区应有的生态区风貌。

对于资源用完运营结束将要闭矿的企业，闭矿前必须完成所有裸露场地的生态恢复任务。修复后的环境功能，满足规划区生态空间管控的质量要求。力争抚育3~5年后，恢复至与原有小兴安岭南坡的森林植被区域融合的生态景观。

4) 本项目根据备案资源量，可供300万t/a开采19年，本次开发是在本矿体备案资源量内进行开采。

5) 本项目对矿区进行大气、水、声、固废等全面环境质量现状监测，监测结果表明，当地环境质量现状较好，有较大环境容量。本项目废气仅有锅炉等燃煤废气改造后外排污染物显著减少。开采废石堆存多宝山排土场，本项目的开发在评价区环境质量底线内。

6) 负面清单：本项目所处地区尚未列出环境准入的负面清单。项目区没有大的饮用水源地、没有自然保护区，没有重点保护对象；本项目不属于高污染、高消耗的落后工艺技术，不使用淘汰、落后装备；可全部实现达标排放，总量控制；基于上述情况本项目开采不属于负面清单范畴。

## 5.关注的主要环境问题

铜山矿是建矿开采多年的老矿山，本项目关注的主要环境问题是矿山原存环境问题以新带老处置措施。结束堆浸后残矿堆的无害化处置、绿化措施；残矿堆淋溶水继续收集。

## 6.本报告结论

铜山矿新建采矿工程项目拟对 I、II 号矿体进行露天和地下开采，产品为原生铜钼硫化矿石  $300 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿石出售至多宝山矿，项目运行 19 年。项目符合国家产业政策，符合黑龙江省、黑河市、嫩江县矿产资源开发利用规划，符合项目区有色金属矿产资源开发利用规划、符合省市县十三五经济发展规划，符合市县土地利用规划，符合区域环保发展规划。不属于落后产能、不使用淘汰工艺技术装备，属于产业政策鼓励类、位于省重点开采区，是省市重点开采项目。铜山矿以建设绿色矿山作为矿山开发目标。

铜山矿新建采矿工程，依托同属于紫金矿业集团公司的多宝山铜矿，矿石运至多宝山一期选厂加工，废石运至多宝山矿排土场堆存。本工程不建选厂、不建尾矿库、不建排土场，符合集中发挥区域加工产能优势，有利于同一地区减少重复建设，同时，有效减少选矿污染源，减少土地占用。

本项目选址适当，露天开采的条件优越。矿山原址已结束露天氧化矿开采，形成 24m 深露天采坑，境界内、外部运输系统已经形成，设备进场后即可进行采剥作业。

生产水源使用采坑雨水和涌水，生产废水、生活污水处理后回用，不外排。项目区现状环境质量良好，经环境影响预测，项目投产后环境影响较小，周边 4km 没有村庄，污染物单一量小，达标排放，满足总量要求。在认真落实设计和环评提出的各项污染防治措施、生态保护及生态恢复措施后，从环境保护角度分析，本新建采矿工程工程建设项目可行。本项目支持促进地方资源转化为经济效益，企业投产后将增加就业职工 614 人为当地开辟工作岗位。

## 第一章 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 环境保护及相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》1989.12.26 制定，修订案 2015.1 实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016.9.1；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》2018.1.1 实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2015 年修订，2016.1.1 实施；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2005.4.1，2015 修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997.3 实施；
- (7) 《中华人民共和国矿产资源法》1996.修正；
- (8) 国务院《中华人民共和国矿产资源法实施细则》1994.3.26；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2003.1.1，2012 修订；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》2011.3.1；
- (11) 《中华人民共和国矿山安全法》1993.5.1；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》2004.8.28，2016 修订；
- (13) 国务院发布《全国生态环境保护纲要》2000 年 11.26；
- (14) 《中华人民共和国森林法》1998 年 4 月 29 日，2009.8.27 修订；
- (15) 《中华人民共和国自然保护区管理条例》1994 年 10 月 9 日，2011 年修订；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 253 号令，1998.11.29；
- (17) 《产业结构调整指导目录(2013 年修订)》发改委，2013；
- (18) 《土地复垦条例》2011.3.5；
- (19) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》国发[2005]39 号，2005.12.14；
- (20) 《国家危险废物名录》国家环境保护部、国家发展和改革委员会、公安部（部令第 39 号）2016.3；
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环保部令 4 号）2018.4.16 部会议通过，2019.1.1 实施；

- (22)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》国家环境保护部,环办([2013]103号).2013.11.14;
- (23)国务院办公厅转发环保部等部门关于加强重金属污染防治工作的指导意见的通知,中华人民共和国国务院办公厅(2009.11.23);
- (24)环保部、发改委、工信部、财政部、国土资源部、农业部、卫生部《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》(2009.11.24);
- (25)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知:大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)2013.9.10;
- (26)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知:水污染防治行动计划》(国发〔2015〕号),2015年4月16日;
- (27)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知:土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)2016.6.1;
- (28)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号)
- (29)《关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》(环发[2014]197号)2014.12.31;
- (30)《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030年)的批复》(国函[2011]167号);
- (31)《“十三五”环境影响评价改革实施方案》2016.7.15;
- (32)《危险化学品目录(2015)》2015.2.26;
- (33)《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环保总局,2006年6月5日修正版);
- (34)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部,环发[2012]77号);
- (35)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号);
- (36)《国家危险废物名录》(环境保护部令第39号,2016年8月1日起修订施行);
- (37)《黑龙江省土壤污染防治实施方案》,黑龙江省人民政府办公厅,2016年12月30日。

### 1.1.2 规章制度

- (1) 《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》(国家环境保护部, 2016.11.14);
- (2) 《“十三五”生态环境保护规划》 2016.11.24;
- (3) 《全国主体功能区规划》(国发[2010]46号) 2010.12.21;
- (4) 《大小兴安岭林区生态保护与经济转型规划(2010~2020)》(国家发改委、国家林业局、发改东北[2010]2950号) 2010.12.16;
- (5) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016-2020)》 2016.2.15;
- (6) 《黑龙江省环境保护条例》(2000);
- (7) 黑龙江省人民政府《关于印发黑龙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》(黑政发[2016]47号) 2016.1.16;
- (8) 黑龙江省水利厅、黑龙江省发改委、黑龙江省环保厅《关于转发《水利部、国家发改委、环保部关于印发全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030)的通知》的通知》(黑水发[2012]359号) 2012.6.5;
- (9) 《黑龙江省饮用水源保护区划分与防护的实施办法》 2006.3.31;
- (10) 《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省矿产资源总体规划(2008—2015)的通知》(黑政发[2010]25号) 2010.4.1;
- (11) 黑龙江省松花江流域水污染防治条例(2008年12月19日);
- (12) 《黑龙江省地表水功能区标准》(DB23/T740-2003);
- (13) 《黑龙江省自然保护区管理办法》;
- (14) 《黑龙江省湿地保护条例》 2010.11.02;
- (15) 黑河市人民政府办公室关于印发《黑河市多宝山地区有色金属矿产资源开发利用规划(2013-2020)的通知》(黑市政办发[2013]87号) 2013.08.09;
- (16) 黑河市环保局《关于黑河市多宝山地区有色金属矿产资源开发利用规划(2013-2020)环境影响报告书审查意见的函》 2013.08.16;
- (17) 《黑河市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016-2020)》 2016.12.10;

### 1.1.3 评价技术导则和规范、标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ/T 2.1-2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 2018.12.1 实施;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 2019.3.1 实施;
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 2018.3.1 实施;
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ 964-2018), 2019.7.1 实施;
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (9) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);
- (10) 声环境功能区划分技术规范 (GB/T 15190-2014);
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T192-2015);
- (12) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618 -2018) 2018.8.1 实施;
- (13)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600 -2018) 2018.8.1 实施;
- (14) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范 (试行)》(HJ651-2013);
- (15) 《重大危险源辨识》(GB 18218-2009) 2009;
- (15) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南 (试行)》 2014.12.1;

### 1.1.4 政府文件

- (1) 黑河市人民政府办公室关于印发《黑河市人民政府办公室关于印发《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划 (2013-2020 年) 的通知》(黑市政办发[2013]87 号) 2013.08.09;
- (2) 黑河市环保局《关于黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用计划环境影响报告书审查意见的函》(黑市环审字[2013]28 号) 2013. 8.16;
- (3) 黑龙江省电力有限公司《关于下达黑龙江铜山矿业股份有限公司铜山变电站接入系统方案评审意见的通知》(黑电发展[2011]1127 号) 2011.10.17;

(4) 黑河市环境保护局《关于确认黑龙江铜山矿业有限公司采矿工程环境影响评价执行标准的函》(黑市环函字[2018]12号) 2017.4.17;

(6) 嫩江县环保局《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) 2011.4.22;

(7)《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿 I 号矿体露天开采改扩建工程项目安全预评价报告》(2017.1);

(8)《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿 I 号矿体露天开采改扩建工程 建设项目地质灾害危险性评估报告》2017.4;

(9) 黑河市环境监测中心站《铜山矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境保护验收调查报告》2006.8;

(10) 黑河市环境保护科学研究所《铜山矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境评价报告书》(环评证乙字第 024 号) 1999.12;

(11) 黑龙江省环保厅《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) 2011.5.23;

(12) 黑龙江省环保厅《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) 2017.7.21;

(13) 黑龙江省生态环保厅《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) 2018.11.19;

### **1.1.5 技术依据**

(1)《黑龙江省嫩江县铜山矿详查报告》(黑龙江省地质矿产局第二地质调查所, 1993年11月);

(2) 黑龙江省国土资源厅《关于黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》矿产资源评审储量备案证明》(黑国土资储备字[2011]074号) 2011.8.1;

(3) 黑龙江省国土资源厅《关于《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体储量核实报告》储量评审备案证明》(黑国土资储备字[2012]064号) 2012.9.3;

(4)《黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程可行性研究报告》紫金矿业建设有限公司, 2018.11.24 版本;

(5)《采矿许可证》证号: C2300002010123120085299; 采矿权人: 黑龙江铜山矿

业有限公司，开采方式：露天/地下开采，开采深度：由 530 米至-285.2 米共有 6 个拐点圈定；有效期限：2018 年 11 月 1 日至 2018 年 9 月 10 日；

(6) 紫金矿业集团股份有限公司技术委员会《关于多宝山铜山矿 I 号矿体露天开采改扩建工程可研的评审意见》（紫金技术函[2017]2 号）2017.1.17；

(7) 专家评审意见书《铜山矿 I 号矿体露天开采改扩建工程可研》2017.1.16；

(8) 黑河市环境监测中心站《铜山矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境保护验收调查报告》2006.8；

(9) 黑河市环境保护科学研究所《铜山矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积厂环境评价报告书》（环评证乙字第 024 号）1999.12；

(10) 矿山生产现状和技术经济指标等设计基础资料；

## 1.2 环境影响因素识别及评价因子的确定

### 1.2.1 环境影响因素识别

根据本矿山工程特点及所在区的环境特征，工程在施工期、生产期和矿山关闭期环境影响因素主要有大气环境、地表水、地下水、生态环境、固体废物、声环境、运行风险等。

(1) 施工期影响因素：本项目为露天开采和地下开采同步进行的采矿工程，矿区将充分利用现有露天工程结构、道路，补充建设少量所需道路、少量配套设施。露天开采基建期和生产期废石和地下开采基建期废石在多宝山废石场堆存。施工产生的扬尘、爆破烟、机械噪声、废水等影响矿区环境，以及施工对 20hm<sup>2</sup> 占地对植被的破坏影响等。

(2) 生产期对环境的主要影响因素：正常生产时露天和井下采区排水、生活污水等对地表水环境的影响；采暖锅炉和热风炉燃煤烟气、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、道路运输扬尘等对空气环境的影响；地下开采运行期废石充填露天采坑、采场扩帮采掘等占地破坏植被、产生水土流失以及对野生动植物栖息环境扰动等。

(3) 矿山关闭期主要环境影响：地下开采运行期废石充填露天采坑，和地下开采地表采动影响区塌陷可能性，堆场压占土地、植被破坏、水土流失、景观破坏、生态环境影响以及场地扬尘等。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A 和附录 B 以及项目生产工艺流程，可判定本工程在项目建设、生产运行以及服务期满后存在的地下水环境影响主要

来自于三个部分：

- 1) 采场施工以及生产过程中，将会揭穿矿区主要含水层，排水形成地下水位降，甚至有可能导致区域含水层疏干，造成水资源衰减；
  - 2) 建设和生产期大型设备进场作业、生产期爆破、铲装运输作业可导致粉尘污染；
  - 3) 建设和生产期采场由于淋滤造成重金属（Cu、Pb、Zn 等）的污染；
- 可见评价重点是露天开采和地下开采对地下水的水质和水位的影响。

本工程的环境影响因素识别及筛选见表 1.2-1。

表 1.2-1 本工程的环境影响因素识别及筛选

各期环境要素		污染来源	露采场	排土场	道路运输
施工期	环境空气		2	3	3
	地表水		2	3	3
	地下水		2	3	3
	环境噪声		2	3	2
	生态		2	3	2
	固体废物		2	3	3
生产期	环境空气		2	2	1
	地表水		2	3	3
	地下水		2	2	
	环境噪声		2	2	2
	生态		1	1	2
	固体废物		1	1	1
关闭期	环境空气		3	3	—
	地表水		3	3	—
	地下水		2	3	3
	环境噪声		—	—	—
	生态		1	2	3
	固体废物		3	3	—

注：1——环境影响显著；2——环境影响中等；3——环境影响相对较小；

## 1.2.2 评价因子筛选

### (1) 大气现状及影响预测因子

根据本项目产生的大气污染物特点，大气现状与影响预测因子均为 PM<sub>10</sub>、TSP、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>。

### (2) 水环境现状及影响预测因子

矿区东南有裸河汇入根里河，西有多宝山小溪流向南或南南东，流入泥鳅河后汇入嫩江。西北有窝里河，流向北西汇入嫩江。

评价区内主要河流为裸河，属山区溪性河流，裸河评价区以上流域面积 107.47km<sup>2</sup>，流量 1.24×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d (2006.9.30)，径流深 156.1mm。裸河向东南径流汇入泥鳅河(评估区外)，泥鳅河霍龙门水文站多年平均流量 10.49m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 3.207×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。

本项目生产用水取自本矿区露天和地下开采产生涌水和雨水；正常生产情况下，本项目不排放生产、生活废水，汛期多余涌水达标排入多宝山高位回水池。

根据项目水污染物特征以及水源水质现状，本项目地表水质量现状调查因子确定为 pH、溶解氧、高锰酸钾指数、COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷、Cr<sup>6+</sup>、Pb、Cd、As、Cu、Hg、Zn、Ni、Fe、Mo、硫化物、氯化物、石油类、硫酸盐、氟化物、挥发酚、粪大肠菌群和细菌总数共 25 项。

汛期利用后多余涌水外排，进行影响分析。

### (3) 地下水环境现状及影响预测因子

根据项目的污染物特征，以及区域地下水水质现状，本项目地下水环境质量现状评价因子：pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、高锰酸盐指数、氰化物、氟化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Mo、Hg 和六价铬共 24 项；同时测量坐标、井口标高、井深、地下水位标高。

由于本项目为采矿项目为三级评价，没有预测因子。本报告对露天和地下开采对地下水的影响进行分析。

### (4) 声环境评价因子：等效连续 A 声级；

### (5) 土壤现状及影响预测因子

矿区内土壤现状评价以 pH、铜、锌、铅、镉、砷、汞、镍、铬共 9 项重金属等为调查因子。本项目对土壤环境的影响仅定性分析。

### (6) 生态现状与影响预测因子

项目区位于小兴安岭西南坡丘陵，地带植物属长白山植物区系小兴安岭亚区，植物种类丰富，除大面积森林和天然牧草外，还有多种药用植物。区域湿地发育。黑河地区地处大小兴安岭森林生态功能区内，项目将对评价区生态环境现状进行全面调查，主要是占地、采掘、废弃物堆置，砍伐、铲除场地内的林木、植被，改变土地利用。

通过对项目所在地生态环境、社会环境的现场调查和资料收集，并对项目建成后可

能出现的问题进行初步分析，筛选出评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 生态评价因子

分类		内容
非生物因子	土地利用	评价范围内土地利用现状、景观异质性、连通性，项目建成后土地利用变化情况
	自然条件	气候、土壤、地形地貌、水土流失情况。
生物因子	林业生态系统	林区生态系统现状物种组成、珍稀物种情况，现状生物量、生物多样性、现状生态系统质量，项目建设对林业生态系统的影响

本次评价将生态系统内植被的分布、面积、种类、生物量、土壤侵蚀量、野生动植物资源等作为现状评价因子。

影响预测选择土地利用变化、植被生物量变化、对野生动植物影响、生物多样性变化、土壤侵蚀量影响、景观影响等作为评价因子。

### 1.3 评价目的、原则、级别、重点及范围

#### 1.3.1 评价目的

通过环境评价工作查明铜山矿采矿工程所在地环境质量现状；依据项目所在黑河市总体规划和环境功能要求，结合工程特点和污染特征，分析生产工艺的先进性和污染防治措施的可行性。

查明本次采矿工程污染物排放，预测项目投产后对环境可能造成的影响范围、程度。根据工程对生态环境影响较大的特点，在调查、分析评价区生态环境质量现状的基础上，预测矿山开发对区域生态环境的影响范围和程度，为本工程生产期和闭矿后生态恢复措施提供科学依据。

对本工程生产运行中蕴含的事故风险分析、预测，防范工程措施论证以期最大限度降低发生风险事故的概率。

根据达标排放、清洁生产的原则，提出矿山开发中减少和控制污染的环境保护措施、节能减排和总量控制方案、工程实施方案。为企业正常生产、控制污染并减少对当地环境影响，提出环境和生态保护对策，使其对环境的影响降至可接受程度。

从开发矿山同时保护环境出发，从环境保护角度论证项目生产工艺技术的先进性、选址、布局合理性，给出预防、防治措施，对建设的可行性提出结论和建议。为环境保护主管部门提供决策依据，为本采矿工程初步设计、建设过程中和投产后的企业环境管理提供科学依据。

### 1.3.2 评价原则

(1) 为环境管理服务，注重环评的实用性。贯彻执行国家各项环保政策法规。以科学、公正、客观的态度开展环评工作。

(2) 根据（86）国环字第 117 号文件精神，充分利用工程污染源现有监测数据、环境监测数据和其它有关大数据资料，对缺少的数据做必要的现场监测。

(3) 按照清洁生产、总量控制、达标排放、节能减排的原则，确保污染物达标排放，最大限度地削减工程的污染物排放总量，满足当地减排计划要求。

(4) 评价工作力求针对性强、技术可行、经济合理，重点突出，符合国家产业政策和环境保护规划。

### 1.3.3 评价等级

#### 1.3.3.1 大气环境影响评价等级

本工程各大气污染源正常工况下主要排放的污染物为 SO<sub>2</sub>、烟粉尘、NO<sub>2</sub>。采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式分别计算各污染源各类污染物的下风向轴线浓度，并对评价等级进行判定。

表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>			其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	( 2017 ) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ( SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		c <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			c <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			

环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> )	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测口
	环境质量监测	监测因子：(TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸雾厂区一点)	监测点位数 (3)	无监测口
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距厂界最远 (50) m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (43.21) t/a	NO <sub>x</sub> : ( 48.53 ) t/a	颗粒物: ( 25.47 ) t/a VOCs: ( ) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

由估算模型可见：

- (1) 最大占标率为：8.9% (蒸汽锅炉的 NO<sub>2</sub>)
- (2) 占标率 10% 的最远距离 D<sub>10%</sub>：0m (所有筛选点占标率均低于 10%)
- (3) 建议评价范围边长：5km
- (4) 最大占标率  $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，

建议评价等级：二级

故本评价等级定为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 相关规定，可不进行进一步模型预测。评价采用 AERSCREEN 模型对主要污染源 (蒸汽锅炉) 环境影响进行预测分析。

### 1.3.3.2 地表水环境评价工作等级

本项目生产废水主要包括露天采场排水和生活污水。

露天采场和井下排水经沉淀池处理后用于采矿生产和绿化，多余涌水排入多宝山铜矿高位回水池，不外排。生活污水采用一体化生化处理设施处理后经专用管道排入多宝山高位回水池，不外排。

矿区周边的主要地表水体为多宝山小溪，平均流量 0.033m<sup>3</sup>/s，最大流量 2m<sup>3</sup>/s。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)：

- 1) 建设项目污水排放量：正常情况下，项目废水经处理后全部循环利用，不外排；
- 2) 建设项目污水水质复杂程度：废水中主要 COD、SS 等非持久性污染物，水质复杂程度为简单；
- 3) 水域规模及水质类别：矿区内的多宝山小溪，属小河，水质类别为 III 类；

综上，本项目地表水环境影响评价等级低于三级，但为了充分说明项目对地表水的影响，评价等级定为三级。

### 1.3.3.3 地下水评价工作等级

本项目为铜矿开采项目，本项目只包括 I 号矿体露天开采及 II 号矿体井下开采，不包含排土场、尾矿库、废石场等，因此，本项目仅为采矿项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于 III 类建设项目。

评价范围内除矿山自有生活用水井外，没有其他集中式和分散式供水井，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据“表 2 评价工作等级分级表”，本项目的地下水环境影响评价等级为三级。

#### 1.3.3.4 噪声评价工作等级

项目建成后，环境噪声水平将有所增加，矿区周边 4.5km 范围内没有居民点，受影响人口数量变化不大。根据黑市环函字[2018]86 号文件，矿区周边的地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准，因此依据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ/T2.4-2009，本项目声环境影响评价等级为二级。

#### 1.3.3.5 风险评价工作等级

通过对危险物料因素识别和风险工程分析，本项目无重大风险工程，不涉及重大危险化学品。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中风险评价工作等级的划分原则见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价工作级别

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

由表 1.3-1 可知，本项目风险评价等级为二级。

#### 1.3.3.6 生态影响评价

本项目扩建工程新增占地面积 20.64hm<sup>2</sup>。项目新建露采场、办公生活区。工程占地类型为林地和草地。

经环评现场调查和资料收集，本项目影响区域不涉及特殊和重要生态敏感区，工程新增占地面积 0.20km<sup>2</sup><2km<sup>2</sup>，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）4.2.1，同时本项目扩建露天采场占地面积较小，项目运行期由露采转地采后，地采废石

将露采场逐渐填平，恢复为平地，将不会导致区域土地利用类型明显改变，综合以上因素，本项目生态影响评价工作等级确定为三级。

### 1.3.3.7 固体废物

对矿山废石等进行毒性鉴别，无害化处置、对堆存可能产生的环境影响进行分析，提出综合利用与处置方案。

综合以上分析，本项目评价等级见标 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价工作等级

环 境 要 素	评 价 等 级	备 注
大气环境	最大占标率	最大占标率：8.9%
	评价等级	三级
地表水环境	水源地	生活用水采用水源井、生产用水采用矿坑涌水
	取水规模	新增 474m <sup>3</sup> /d
	生产废水生活污水	不排放
	评价分析等级	三级
声环境	预计噪声增加值	≤3dB(A)
	评价等级	二级
环境风险	柴油	临时存放量 500t
	评价等级	二级
生态环境	工程影响范围	0.20km <sup>2</sup>
	主要生态影响	挖损、压占土地，水资源减少，地貌影响
	评价等级	三级
地下水	本项目为 III 类项目，地下水环境敏感程度为“较敏感”	三级

### 1.3.4 评价重点

根据本项目的工程污染物排放特点和周围环境特征，本评价重点是工程分析、地下水、生态环境、水环境、污染防治措施、环境风险控制。同时对大气环境、固体废物、声环境、清洁生产等进行影响评价分析。

生态环境重点：

(1) 对项目所在地的土地利用现状进行调查与评价，分析项目建成后土地利用格局变化情况；

(2) 分析项目所在地林区生态系统植被类型、结构、功能状况，珍稀物种、保护物种情况，在此基础上，对项目可能造成的生态环境影响进行预测分析与评价，为项目

生态环境建设与各项生态恢复措施的实施提供依据；

(3) 分析项目所在地生态系统面临的主要问题及总体变化趋势；依据项目工程内容、采选工艺、建设时序，提出露天采场生态恢复措施。

### 1.3.5 评价范围

根据本工程的污染特点以及当地自然状况、环境特征、确定评价区评价范围及环境敏感目标。

#### 1.3.5.1 地表水环境评价范围

本项目露天开采和井下开采年总用水量  $95.93 \times 10^4 \text{m}^3$ ，生产水源取自涌水和降雨，正常生产下，全矿生产废水不外排，生活污水处理后场内利用不外排。

根据现场调查及收集资料，项目区周边地表水系仅有多宝山小溪，本次地表水评价范围为铜山矿上游 500m、至下游 1500m，共计 2000m 河段。评价范围见图 1.3-4。

#### 1.3.5.2 大气环境评价范围

由估算模型可见：（1）最大占标率为：8.9%（蒸汽锅炉 2 的  $\text{NO}_2$ ）；（2）占标率 10% 的最远距离  $D_{10\%}$ ：0m（所有筛选点占标率均低于 10%）；（3）建议评价范围半径边长：5km；（4）最大占标率  $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，建议评价等级：二级，评价范围见图 1.3-4。

#### 1.3.5.3 地下水

项目周围除矿山自有生活用水井和拟建设一眼水井外，没有其他敏感目标，西侧 4 km 为多宝山铜矿区，因此地下水评价范围为：以露天采场为中心，外扩 2km 范围。见图 1.3-3。



图 1.3-3 地下水评价范围

#### 1.3.5.4 声环境评价范围

评价范围为项目采矿区及办公生活区。评价范围见图 1.3-4。

#### 1.3.5.5 生态评价范围

根据项目组成、占地特点，考虑项目对生态因子的影响形式，程度，并结合评价项目影响区域所涉及的水文单元、地形单元、生态单元来综合确定本项目的生态影响评价范围。评价范围以项目西侧多宝山小溪，南侧山脊线，西侧和北侧山谷，最终确定本项目生态环境影响评价范围为  $9.61\text{km}^2$ 。生态影响评价范围见图 1.3-5。

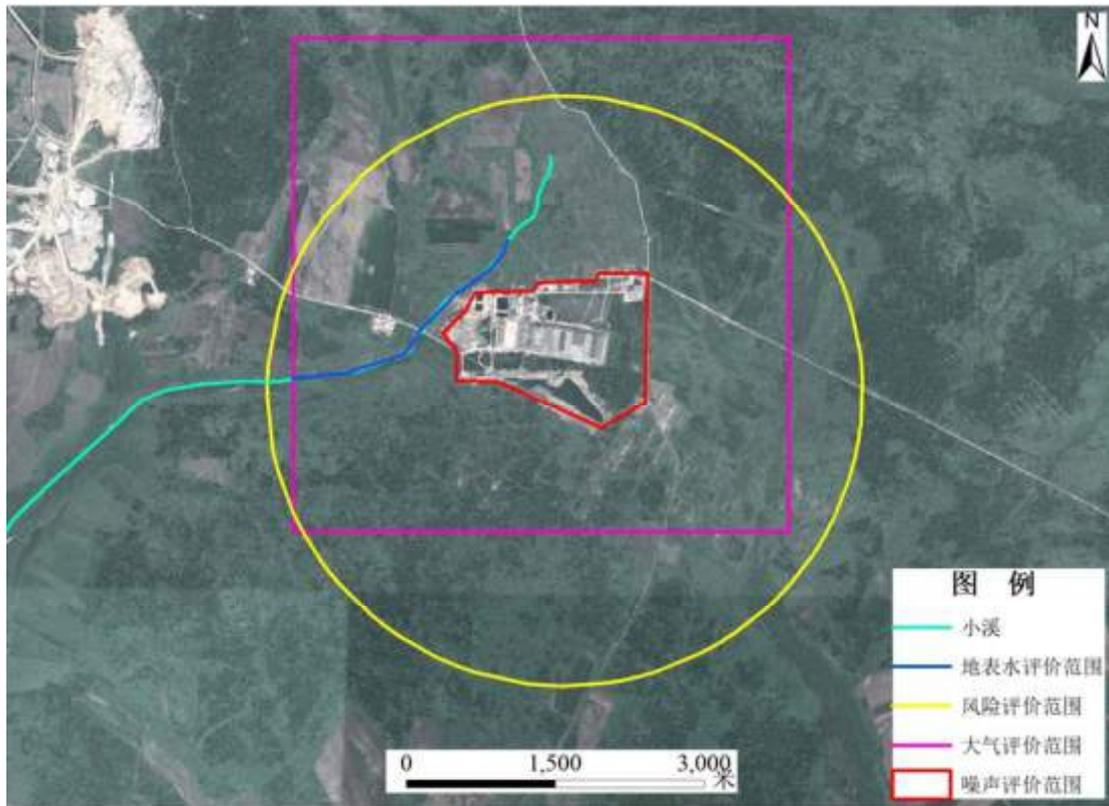


图 1.3-4 大气、噪声、风险、地表水评价范围示意图

### 1.3.5.6 各要素评价范围

各环境要素评价范围见表 1.3-3。

表 1.3-3 建设项目评价范围

序号	评价项目	评价范围	备注
1	地表水	水影响范围 2000m	三级
2	地下水	评价区约为采区外扩 2km	三级
3	大气环境	评价范围边长 5km	二级
4	声环境	采矿区及办公生活区	二级
5	环境风险	采矿场周围 3km	二级
6	生态环境	评价范围为 9.61km <sup>2</sup>	三级



图 1.3-5 生态影响评价范围图

## 1.4 项目所属区域环境功能及规划

### 1.4.1 区域环境功能

#### (1) 大气功能区划

评价区域属小兴安岭西南坡丘陵地带，以林地、荒地生态系统为主体，有少量山坡地，周边东南侧 6km 为争光金矿，西侧 4km 外为多宝山矿，附近最近的村庄为 5km 外的七分场。项目区大气环境为二类功能区。

#### (2) 地表水和地下水环境功能区划

评价区内根里河地表水系，裸河为泥鳅河的支流，无水文资料；泥鳅河为门鲁河的一级支流，在嫩江县座虎滩乡处汇入门鲁河。主要为农灌用水和部分工业取水水源，根据门鲁河水功能区划分属于 II 级水功能区，本项目多宝山小溪为支流河段水质标准为 III 类。本项目没有生产生活污水排放，本项目取用采坑涌水和雨水作为生产水源，评价区地下水环境为 III 类功能区。

#### (3) 噪声环境功能区划

工程所在地噪声环境为 II 类功能区，噪声环境为 II 类。

#### (4) 土壤、生态功能区划

本项目地处黑河市嫩江县境内，属黑龙江省《大小兴安岭生态保护与经济转型规划（2010~2020）》所划定的规划范围内。黑河市为规划中划定森林生态功能区范围中黑龙江省 39 个县（市，区）之一，因此，项目区的功能区为大小兴安岭森林生态功能区。该功能区具有水源涵养、水土保持、防风固沙和生物多样性保护等生态功能。

小兴安岭森林生态功能区，是嫩江等诸多河流的源头，是重要的水源涵养区。小兴安岭植被类型是以阔叶、红松林为代表的中温带针阔叶混交林。该区对黑龙江省北部和内蒙古自治区大兴安岭西部地区具有重要生态屏障作用。该区水土流失现状以水蚀为主，水土保持属水土流失重点预防保护区。评价区内无自然保护区、风景名胜区，区域生态环境不在敏感区内。

### 1.4.2 “三线一单”符合性分析

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

### (1) 生态保护红线

目前黑龙江省尚未完成生态保护红线制定、和发布环境空间管控的负面清单。

铜山矿位于三矿沟——争光——铜山——多宝山铜钼多金属矿带，矿产资源丰富，主要分布铜、钼、金、银、铅、锌等多种有色金属。是当地发展的宝贵自然资源。当地矿业开发已经有几十年历史，矿区规模占地较小，相距较远，分布较分散、铜山矿区环抱在区域森林、湿地、草地、农田等生态环境中。周边没有村庄、自然保护区、风景名胜區，没有珍稀动植物等。铜山矿在原址进行单一采矿工程，本项目制定有全面生态恢复计划，以建设绿色矿山为目标，不会对大小兴安岭森林生态保护区的生态系统功能造成不良影响。

### (2) 环境质量底线

根据本次环评现状监测结果，项目区大气、地表水、地下水、声环境质量较好，本项目仅为单一采矿工程，不建选厂、不建尾矿库，不建废石场。依托多宝山选厂加工矿石。单一采矿污染物排放少。因此，本项目建设不会使区域环境质量底线受到较大负面影响。

### (3) 资源利用上限

本项目所在区域为黑龙江省从东至北、西部的小兴安岭——张广财岭成矿带。本项目成矿区具有等间距性、水平分带性和地质多期多阶段性的特征。自西北向东南明显分带规律是 Mo—Cu—Zn(Pb)—Au(Ag)。区域矿物资源及其共伴生资源十分丰富，多年开采矿物品种多，但矿山规模较小，属于矿物开采潜力大、资源前景好的区域。本次采矿规模 300 万 t/a (10000 t/d)，将产品铜矿石出售多宝山铜矿一期选厂加工，多矿已经预留 1 万矿石的选矿生产。本矿已探明并备案的资源可供开采 19 年以上，本次开采 19 年。露天与地下开采同步基建，相继投产。

本采矿工程在探明并已备案的资源范围内，和更新下发的采矿证范围内开采 I、II 号矿体，不会超过资源利用上线要求。

铜及其共伴生矿物是黑龙江省和黑河市鼓励开采矿种，处于重点开采区，本项目采矿工程在自有探明资源范围内开发，不会突破本矿不会突破区域矿带矿产资源开采上限，符合《多宝山有色金属矿产资源开发利用规划（2013~2020 年）》。

#### (4) 环境准入负面清单

目前黑龙江省黑河市尚未发布环境准入负面清单。

铜山矿不在自然保护区、周边没有著名风景名胜、附近区域没有环境敏感对象，不属于生态环境环境敏感区和脆弱区区域划定的严格管控边界。

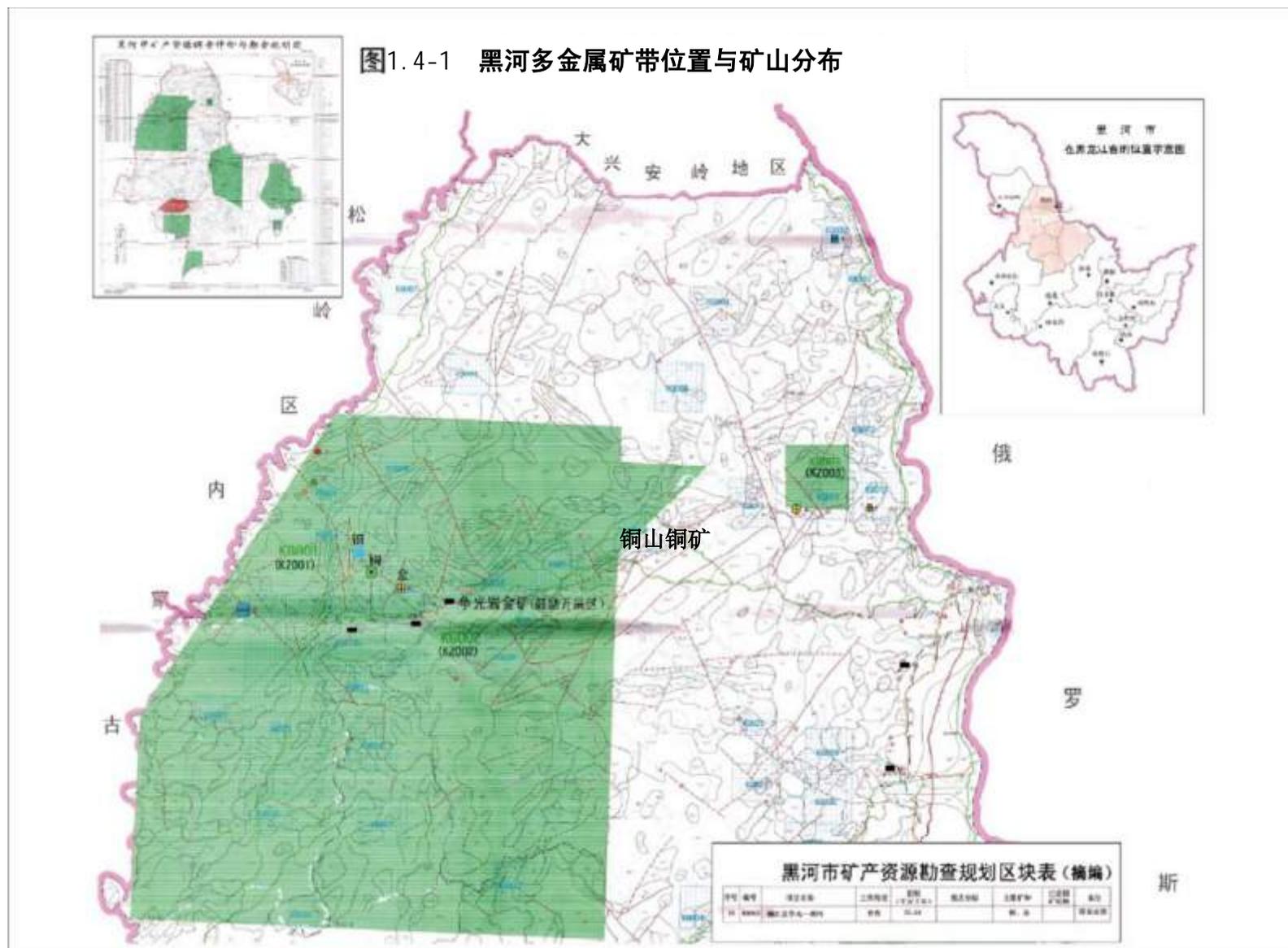
铜山矿是黑龙江省和黑河市十三五国民经济发展规划确定的重点发展项目，是省市县矿产资源规划的重点开采区。企业不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》中限制类、淘汰类项目，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备，符合国家当前产业政策、发展规划和矿产资源规划。不属于环境准入负面清单管控范畴。

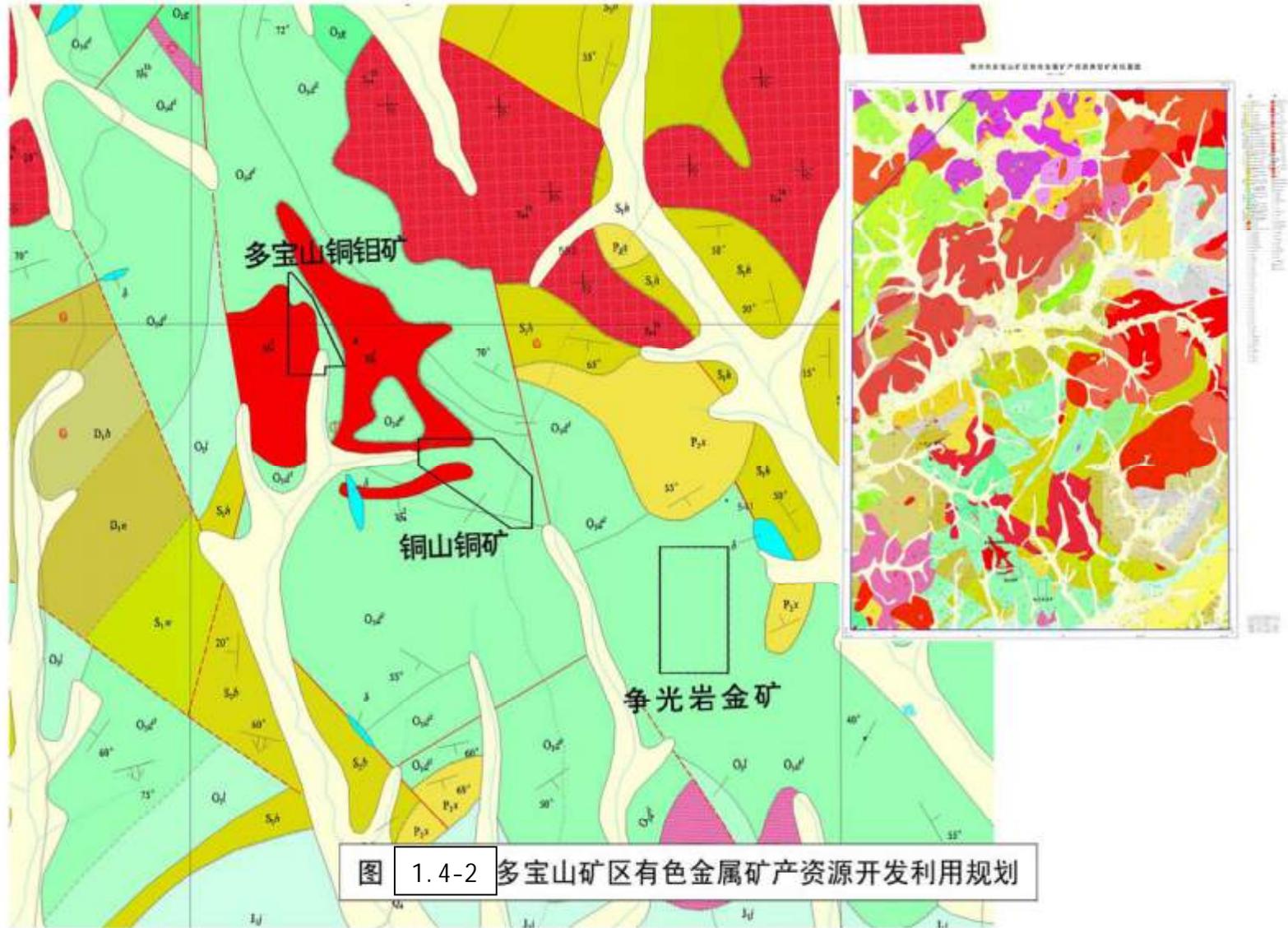
### 1.4.3 区域环境规划

依据环保部有关规定，2013年8月为配合争光金矿环评申报环保部评审，依据我院编制争光环评项目已经开展的调研测试工作基础，由黑河市人民政府组织编制了《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划（2013-2020）》（简称《规划》）获得批复（黑市政办发[2013]87号）。黑河市环保局对《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用计划（2013-2020）环境影响报告书审查意见的函》（黑河市环审字[2013]28号）给予批复意见。

依据上述规划和规划环评，铜山矿位于黑河市西部三矿沟—多宝山—铜山矿——争光岩金矿的多金属矿带的中部，是黑河市已经开发和潜在进一步勘探开发的重点有色金属铜、钼、铅、锌、金资源分布区。其中，铜矿资源主要分布在铜山矿和多宝山铜钼矿，具有良好的开发前景。

铜山矿位于黑河市鼓励开采区范围内，是已经开发的多年的重点开采区和鼓励开采矿种。地质资源丰富储量大，是具有开采前景的大型矿山。本次开采规模300万t/a，满足《规划》要求30万t/a以上的规模要求，开发中优化土地利用，纳入黑河市土地利用总体规划，做好敏感目标的保护，认真执行“三线一单”空间环境质量区域管控。规划区位置见图1.4-1，2。





## 1.5 评价标准

2018年12月17日黑河市环境保护局批复《关于确认黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程环境影响评价执行标准的函》（黑市环函字[2018]86号），本次评价标准按该批复文件确定的标准执行。

### 1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，限值如下表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
TSP	24小时平均	300	
	年平均	200	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24小时平均	75	
NO <sub>x</sub>	年平均	50	
	24小时平均	100	
	1小时平均	250	

(2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中 III 类水域标准，限值如下表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 (mg/L, pH 除外)

序号	项目	III 类标准浓度限值	标准来源
1	pH 值	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1
2	溶解氧 $\geq$	5	
3	化学需氧量 $\leq$	20	
4	五日生化需氧量 $\leq$	4	
5	氨氮 $\leq$	1.0	
6	总氮 $\leq$	1.0	

7	铜 ≤	1.0		
8	锌 ≤	1.0		
9	氟化物 ≤	1.0		
10	总磷 ≤	0.2		
11	砷 ≤	0.05		
12	汞 ≤	0.0001		
13	镉 ≤	0.005		
14	铬（六价）≤	0.05		
15	铅 ≤	0.05		
	镍 ≤	0.02		
16	氰化物 ≤	0.2		
17	挥发酚 ≤	0.005		
18	石油类 ≤	0.05		
19	硫化物 ≤	0.2		
20	粪大肠菌群≤	10000		
21	硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）	250		GB3838-2002 表 2
22	氯化物（以 Cl <sup>-</sup> 计）	250		
23	硝酸盐（以 N 计）	10		
24	铁	0.3		
25	锰	0.1		

(3) 地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，限值如下表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	项目	标准限值	序号	指标	标准限值
1	pH 值	6.5~8.5	13	铜	≤1.0
2	总硬度	≤450	14	锌	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	15	汞	≤0.001
4	氯化物	≤250	16	砷	≤0.01
5	挥发酚	≤0.002	17	铅	≤0.01
6	耗氧量	≤3.0	18	镍	≤0.02
7	硝酸盐（以 N 计）	≤20	19	镉	≤0.005
8	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	20	六价铬	≤0.05
9	氨氮	≤0.5	21	硫酸盐	≤250
10	氟化物	≤1.0	22	氰化物	≤0.05
11	铁	≤0.3	23	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3
12	锰	≤0.1	24	细菌总数 (CFU/ml)	≤100

(4) 声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间噪声值 60dB（A）、夜间噪声值 50dB（A）。

(5) 土壤

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）》（GB 36600-2018）中的建设用地土壤污染风险筛选值，详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铜	2000	18000
4	铅	400	800
5	汞	8	38
6	镍	150	900

1.5.2 污染物排放标准

本次采矿工程项目污染物排放标准建议如下：

(1) 废气

1) 大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准。

2) 锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 1 排放浓度限值（本项目锅炉和热风炉为 2013 年前购置锅炉均属在用），见表 1.5-5。

表 1.5-5 在用锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物项目	限值		污染物排放 监控位置
	燃煤锅炉 (2014.7.1 前建)	燃煤锅炉 (新建)	
颗粒物	80	50	烟囱或烟道
二氧化硫	400	300	
氮氧化物	400	300	
汞及其化合物	—	0.05	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤ 1		烟囱排放口

3) 其他废气排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中表 5、6 排放浓度及修改单表 1 大气污染物特别排放限值。见表 1.5-6。

表 1.5-6 《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中大气污染物排放标准

类别	污染物	限值 (mg/m <sup>3</sup> )	引用标准
有组织废气	颗粒物 <sup>(*)</sup>	10	(GB25467-2010) 修改单
	二氧化硫 <sup>(*)</sup>	100	
边界大气污染物	二氧化硫	0.5	GB25467-2010
	颗粒物	1.0	

(\*): 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。

### (2) 噪声

施工期声环境质量执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 中噪声限值昼间 70, 夜间 55 dB (A)。

运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 II 类标准, 昼间噪声值 60dB (A)、夜间噪声值 50dB (A);

### (3) 固体废物

执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007); 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单有关规定执行

### (4) 废水

利用后剩余涌水排水水质应满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 1 中的直接排放标准限值, 见表 1.5-7。

表 1.5-7 现有企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量 (单位: mg/L)

污染物项目	限值	
	直接排放	间接排放
悬浮物 (SS) ≤	100 (采选)	200 (采选)
	70 (其他)	140 (其他)
化学需氧量 (COD <sub>cr</sub> ) ≤	120 (湿法冶炼)	300 (湿法冶炼)
	100 (其他)	200 (其他)
总氮 ≤	20	40
氨氮 ≤	15	20
总磷 ≤	1.5	2.0
石油类 ≤	8	15
硫化物 ≤	1.0	1.0

pH 值（无量纲）	6-9	6-9
氟化物（以 F 计）≤	8	15
总锌≤	2.0	4.0
总铜≤	1.0（矿山及湿法冶炼）	2.0（矿山及湿法冶炼）
	0.5（其他）	1.0（其他）
总铅≤	1.0（车间或设施废水排口）	
总镉≤	0.1（车间或设施废水排口）	
总镍≤	1.0（车间或设施废水排口）	
总砷≤	0.5（车间或设施废水排口）	
总汞≤	0.05（车间或设施废水排口）	

## 1.6 环境敏感点及保护目标

### 1.6.1 地表水

铜山矿附近没有大的地表水体。

矿区附近裸河向下与根里河交汇。西有多宝山小溪为 III 类水体。裸河、多宝山小溪及其汇入的泥鳅河水质均为本项目保护目标。

### 1.6.2 地下水

由于距采场最近的居民点均在 7km 以外，本次地下水评价范围内除矿山自有的生活用水井之外无其他敏感点，因此地下水环境保护目标设为：矿山自有生活用水井及采场周围地下水环境。

### 1.6.3 环境空气

本项目采矿作业粉尘以及运输扬尘，和锅炉燃煤废气为主要污染源，距村庄在 7~13km 以上，项目周围没有大气敏感目标，保护周边村庄、附近林区为主要保护目标。

### 1.6.4 生态环境

经环评收集资料与现场调查，生态环境影响评价范围内没有特殊和重要的生态敏感区。生态环境敏感保护目标主要为评价区内的林木资源、草甸植被。

根据采选项目所在区生态环境现状，确定工程环境保护目标为项目所在区域植被、野生动物、地表水、地下水，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态环境保护目标

环境要素	保护目标	位置	影响因素
生态环境	林区生态系统、植被、野生动物、水土保持	露天采场	施工行为、取弃土石方、工程占地等

### 1.6.5 保护目标

本工程主要保护目标为当地村庄村民、矿山职工、地表水和地下水系水位、水质、林区生态系统等环境质量和功能。见表 1.6-2 和图 1.6-1。

表 1.6-2 主要环境保护目标

环境要素	影响因素		保护目标					保护要求
	位置	因素	名称	距离(米)	方位	户数(户)	人数(人)	
环境空气	采场	粉尘、运输扬尘、锅炉热风炉烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	金水五分场	距铜山矿 12000	采场东南	124	407	环境空气二类功能区
			清水河村	距采场 8500	采场南	105	301	
			金水四分场	距铜山矿 13000	矿区东南	237	690	
地表水	采场	采区抽排水	裸河	距采场 3000	矿区东侧	--	--	地表水 III 类水质
			多宝山小溪	距采场 2000	矿区西侧	--	--	
地下水	采场	矿坑涌水排放影响水位	矿山生活用水井	露天采场北侧 510 米	露天采场北侧	/	/	地下水 III 类水质, 不影响取水井水位
			采场周边及其下游的地下水环境					
声环境	采矿工业场地	设备噪声	金水五分场	距采场 12000	矿区东南	124	407	声环境质量二类区
			金水四分场	距采场 13000	矿区东-南	237	690	
			清水河村	距采场 8500	矿区南	105	301	
生态环境	采场、工业场地	砍伐树木、铲除植被、爆破、振动、土地利用改变、土壤流失及污染	林区生态系统、植被、野生动物、水土保持					植被覆盖率达 70% 以上、土壤 II 类
环境	采矿	爆破	作业	N 距采场	N	职工	614	炸伤

风险	作业	崩落	人员	600m				
	炸药库	爆炸	周边森林	距炸药库 60m 200m	WS N	—	—	防火

铜山铜矿与黑龙江中央站黑嘴松鸡自然保护区位置关系图

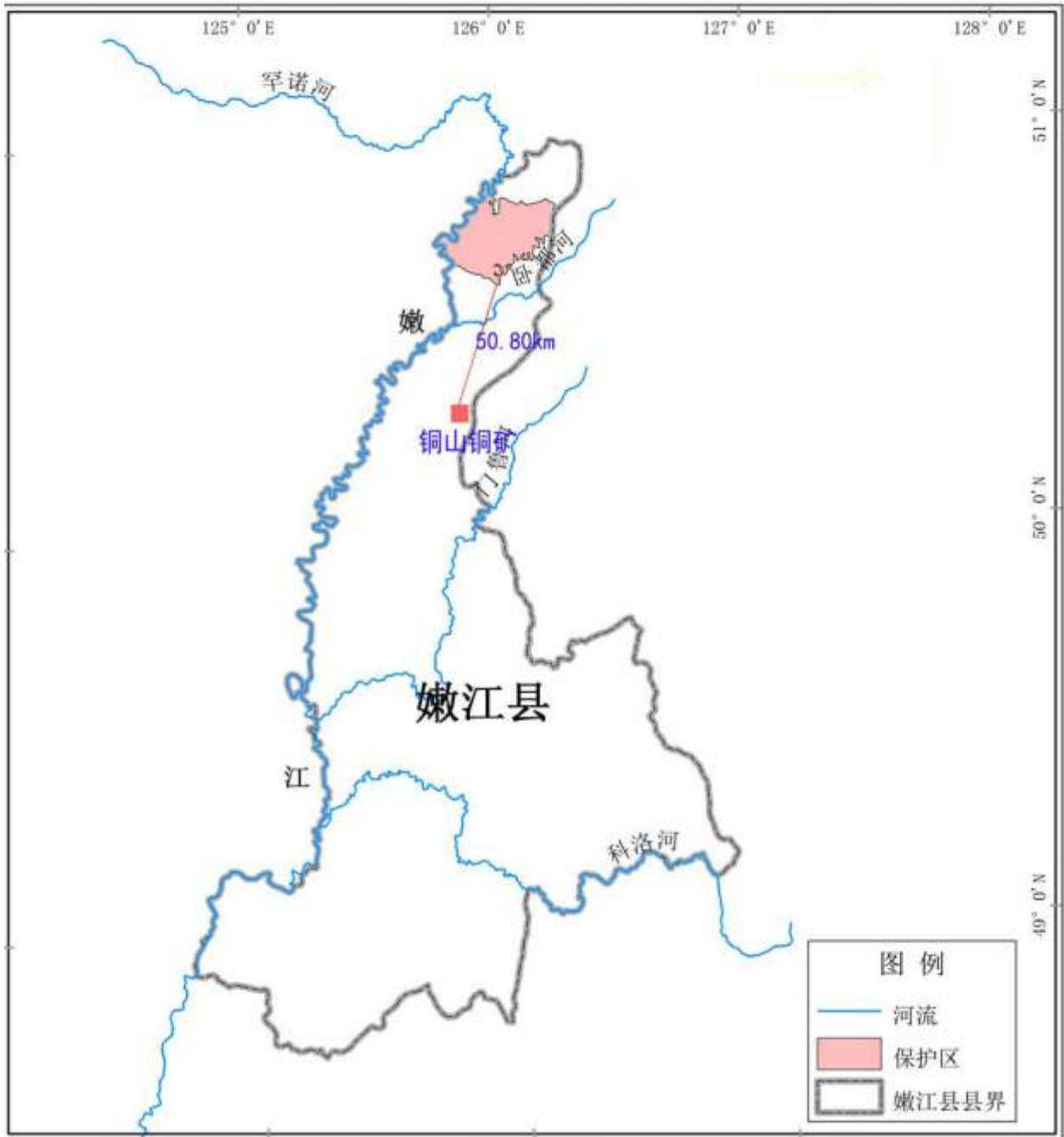




图 1.6-1 铜山矿矿区保护目标分布图

## 第二章 工程分析

### 2.1 项目区自然概况

#### 2.1.1 矿区位置及区域地理概况

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°48'30"~ 125°50'30"，北纬 50°13'00"~ 50°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。

矿区地理位置及交通见图 2.1-1，2。



图 2.1-1 铜山矿在黑河地区嫩江县地理位置

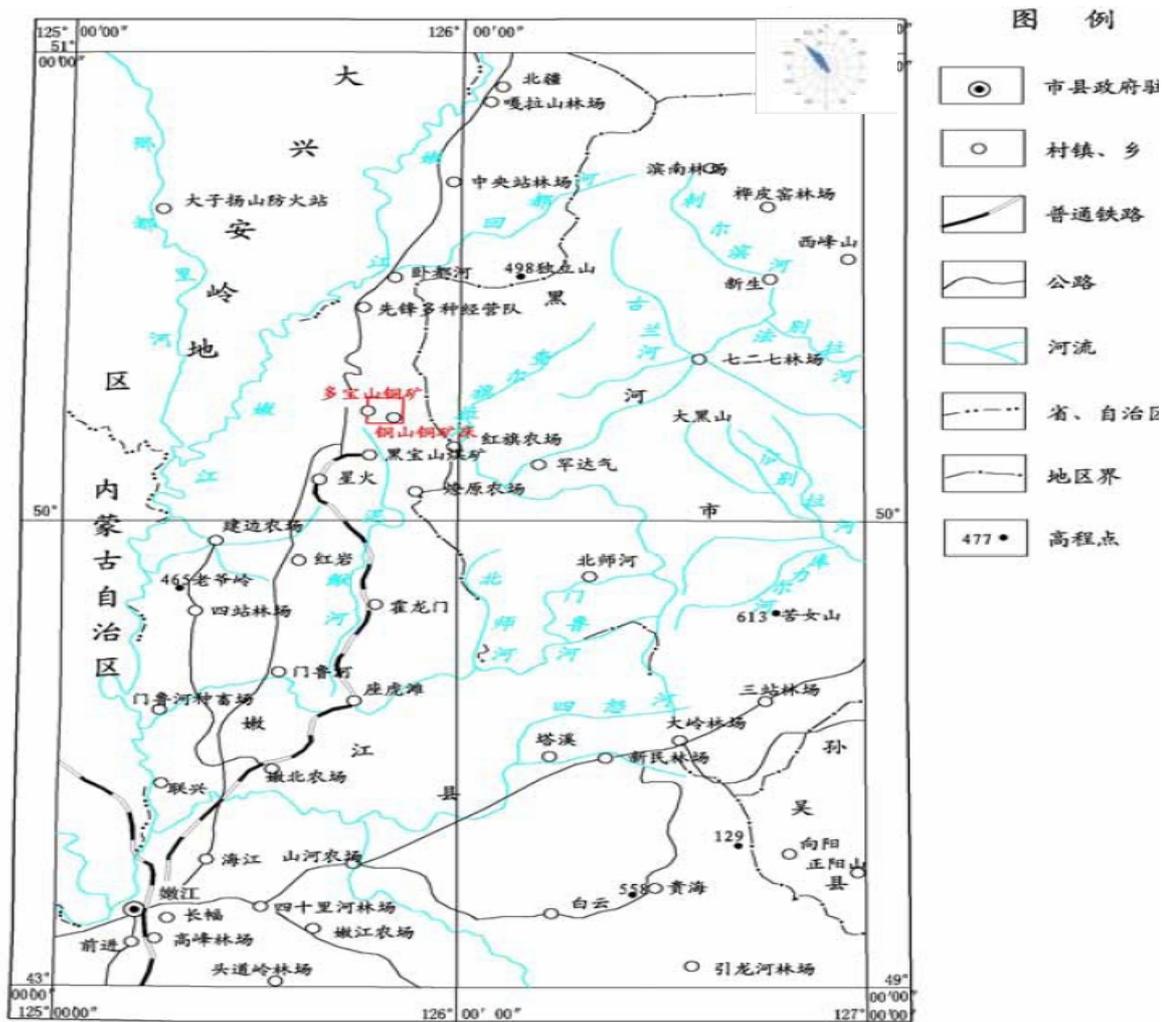


图 2.1-2 矿区地理位置及交通图

## 2.1.2 地形地貌

矿区位于小兴安岭西北部西南坡低山丘陵地带。地形绝对标高 460~600m，相对标高 50~100m，除局部有较陡山体外，一般为缓坡状丘岗和开阔的谷地形。第四系广泛覆盖(厚一般 2~3m)，露头稀少。

## 2.1.3 矿床地质及构造特征

### 2.1.3.1 矿区地质概况

#### (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 ( $O_2d_1$ ):

①多宝山组一段一亚段( $O_2d_1^1$ )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( $O_2d_1^2$ )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( $O_2d_1^3$ )出露于勘探区南西端,呈北西向分布,面积约 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。

## (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  $330^{\circ}$  左右，南东段为  $300^{\circ}$  左右，倾向南西，倾角  $70^{\circ}$ 。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  $70^{\circ}$  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。

矿山所在区域地质见图 2.1-3。

### (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) 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。

#### 2.1.3.2 矿体地质特征

铜山矿床位于 1040 勘探线至 1116 勘探线间,矿床长 2000 米,宽在 25 米至 713 米之间。矿床由 I 号矿体、II 号矿体、III 号矿体、IV 号矿体及 V 号矿体,共 5 条矿体组成,各矿体赋存标高在 +530 米至 -900 米之间。

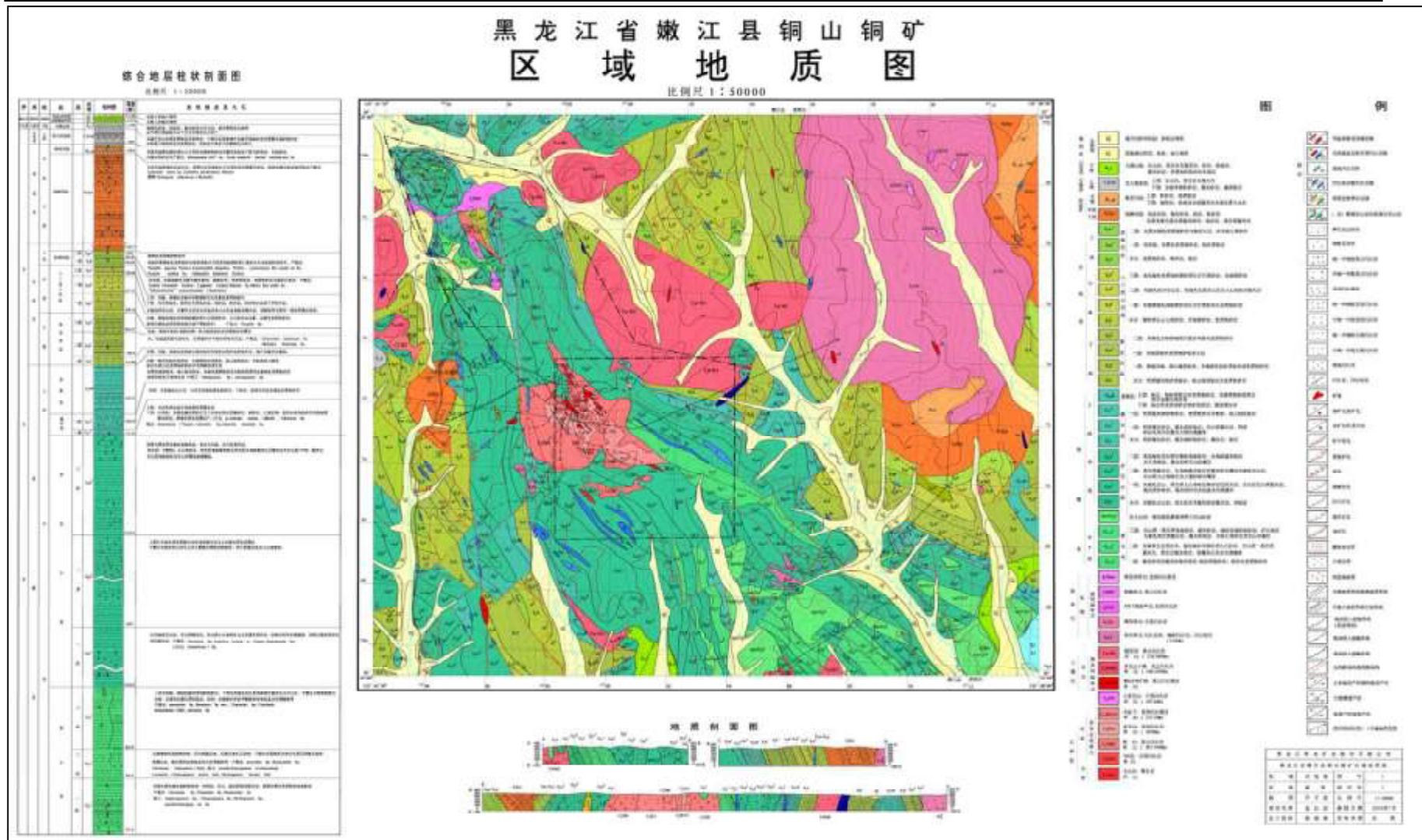


图 2.1-3 区域地质图

## 2.1.4 气候

矿区位于寒温带大陆季风气候区，夏季短暂，冬季寒冷漫长，冰冻期近 8 个月之久。历年最高气温为 37℃，最低气温为-43.7℃，年平均气温 1.1~1.8℃。春季干旱多风，最大风速 15m/s。秋凉早霜，无霜期 105 天左右。矿区年降雨量 531~586mm，6~8 月份为雨季，约占年降水总量的 60~70%；年蒸发量 869~990mm。

矿区属高寒地区，冰封期长达六个月之久。冻土发育，主要分布有季节性冻土和多年冻土两类。季节性冻土深度一般为 1.5~2.1m，结冻期为 9 月中旬到翌年 5 月下旬，沟谷与阴坡尚有岛状分布的多年冻土，冻土层厚度一般为 2~7m。近期发现多年冻土有逐年消退的迹象。

## 2.1.5 水文地质

矿区属嫩江水系近上游地段。嫩江为最大河流，位于矿区以西 21 千米处。7~9 月份为丰水期，历年最大流量 3500m<sup>3</sup>/s，年平均流量 32.4~165.0m<sup>3</sup>/s，1~3 月份往往断流。冬季流量剧减，水位最大年变幅 4.24m。矿区及附近地表水不甚发育，主要分布一些季节性河流。区内有多宝山小溪，矿区外东部有裸河、北部有窝里河、南部有泥鳅河、西南部有关鸟河，但水量均很小。均属季节性河流。每年 5 月初至 10 月末为畅流期，流量随降雨强度而呈有规律变化，11 月至翌年 4 月河面封冻，12 月份开始断流。

水文地质图见本报告 4.3 地下水预测部分图 4.3-5, 6。

### (1) 含水层

矿床主要有第四系孔隙水和基层裂隙水 2 个含水层。

第四系松散层孔隙含水层分布在矿区的东部和西部沟谷中，呈条带状分布，含水层宽 30-150m，埋深 4-15m，厚度 1.00-6.27m。岩性主要为含粘土的砂和碎石，碎石占 40-50%，砂占 30-40%，粘土占 10%左右。孔隙含水层之上覆盖厚 14-15m 的含碎石黏土层，具有一定隔水性，致使局部孔隙含水层形成封闭条件，具有承压性，个别钻孔水头高度 2-11m，最高达 17.71m。该含水层富水性极不均匀，钻孔抽水单位出水量 0.017-0.308L/s.m，渗透系数 0.784-3.995m/d。水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 水，PH 值 7.5，固形物低于 0.24g/L。

基岩裂隙水。矿区的基岩主要有闪长岩、安山岩、闪长玢岩、砂岩、角砾岩及大理岩等，经受风化作用，发育网状风化裂隙，裂隙宽度一般为 0.5-3.0mm，局部见小溶沟

溶洞，形成风化带，赋存风化裂隙水。含水层厚度变化较大，取决于风化带发育深度，最厚为 66m。地下水埋深一般为 10-20m，在沟谷地带埋深较小，为潜水在风化带下部基岩有构造裂隙，有构造裂隙水，富水微弱。在开采区基岩裂隙含水层做抽水试验，单位出水量 0.0156-0.270L/s.m，渗透系数 0.028-0.76m/d。水化学类型主要为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型，其次为  $\text{HCO}_3\text{-Na.Ca}$  型；PH 值 7.3-7.9；固形物含量 0.18-0.36g/L。

此外，在风化裂隙含水层以上存在包气带，有包气带水，富水性很微弱。由于包气带的存在，对降水下渗补给风化裂隙水有滞缓作用。

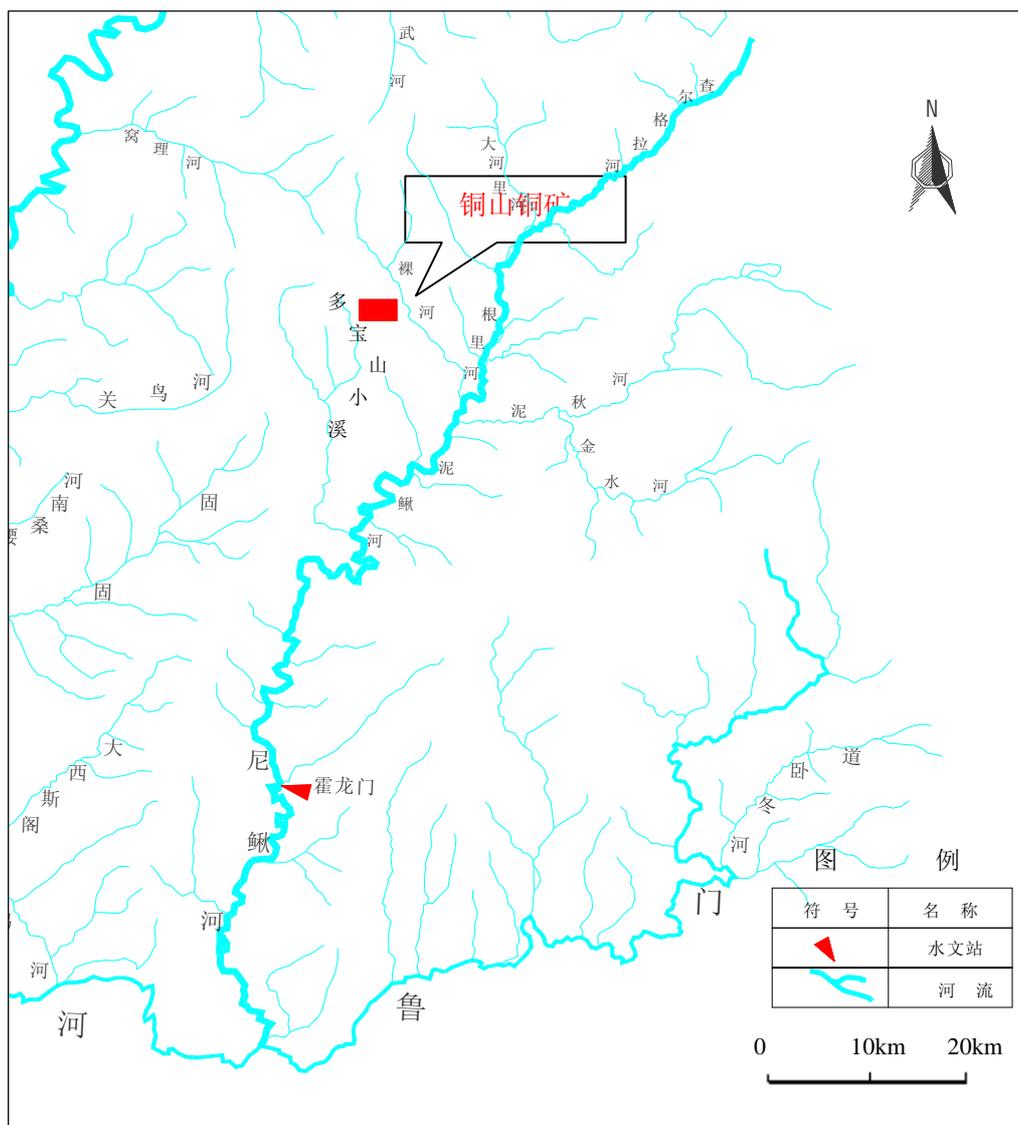


图 2.1-4 评价区地表水水系图

## (2) 地下水补给迳流排泄特征

矿床开采区处于漫岗缓坡地带，基岩风化裂隙水的补给来源为大气降水，降水通过包气带向风化裂隙含水层渗透。地下水水平径流与地形坡向基本一致，由地势高处向低处运动，最后在沟谷低洼处排泄到第四系松散孔隙含水层中，局部有泉水出露呈溪流流入河谷。矿区地下水循环交替缓慢。

## (3) 矿床充水因素

采区地处漫岗，嫩江远离矿区，地表水对矿床开采没有影响。矿区孔隙含水层主要分布于低洼沟谷中，对矿床开采无直接影响。对矿床充水有主要影响的是大气降水和基岩风化裂隙水，风化裂隙含水层富水性较弱，总体而言，矿区地下水属于贫水的类型，仅在局部地段钻孔涌水量较大，如 ZK819 孔出水量为  $338.69\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿床水文地质条件属于简单的类型。本矿床的充水特点是正常水量与最大涌水量相差悬殊，是因为在雨季大气降水降入露天采场占的量较大，而且降水渗漏到地下坑道的量也大。

## (4) 涌水量

露采生产阶段露采坑正常涌水  $1473\text{m}^3/\text{d}$ ；地采生产阶段井下正常涌水  $1972\text{m}^3/\text{d}$ ，井下生产排水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ 。井下最大涌水量  $24656\text{m}^3/\text{d}$ ，经地表井下水处理沉淀池澄清处理后，自流至水池供生产循环使用。

## 2.1.6 土壤及土地利用

### 2.1.6.1 土壤类型

项目区共有 8 个土壤类型，27 个亚类，31 土属，52 土种。全区主要暗棕壤、白浆土、黑土、草甸土、沼泽土、泥炭土、泛滥土、石质土等。其中，暗棕壤、黑土为两个地带性土壤。

暗棕壤是在针阔叶混交林发育的地带性土壤，主要成土过程是暗棕壤化。具有典型的森林土壤特征。暗棕壤是在森林植被下长期的腐殖质积累，弱酸性淋溶及铁锰下移演化过程形成的弱酸性。并具明显的粘粒淀积层次的土壤。有机质主要来自森林凋落物，表层有机质平均 8.26%，腐殖质以胡敏酸为主。

黑土是爱辉区自然肥力最高，耕性最好的土壤，分布在小兴安岭西坡平缓岗地，地表多为榛柴、五花草覆盖，黑土层厚，腐殖质层厚（平均 23.3cm）、含量高，土体内有

机质储量高，持水性强，通透性好，偏酸性至中性，质地粘重，是理想的耕作土壤。占全区土地总面积的 0.48%。表层土壤厚度达 2m 以上。



图 2.1-5 项目区土壤剖面图

### 2.1.6.2 土地利用状况

黑河地区中黑河市土地总面积 14448 km<sup>2</sup>，其中，耕地面积 1153 km<sup>2</sup>，林地 9307 km<sup>2</sup>，草地 1727 km<sup>2</sup>，沼泽地 1434 km<sup>2</sup>，水面 120 km<sup>2</sup>，村屯 133 km<sup>2</sup>，道路 120 km<sup>2</sup>，岛屿 27 km<sup>2</sup>。

### 2.1.7 植被

地表植被发育，山坡漫岗多生长有柞、桦、杨树等林木。谷地多为沼泽化湿地，生长塔头和杂草。并见有冰丘、冰椎、冻裂等冰缘地貌现象。

附近尚有林场、农场及乡镇，居民多从事林业，农业，少数经营副业。农业以小麦、大豆为主，粮食自给有余。副业以采集蘑菇、木耳、榛子、药材等。矿区附近人烟稀少，劳动力不足。

### 2.1.8 环境地质

#### ① 矿区地质环境特征

矿区一带属轻震~弱震地区，自五十年代末以来未发生过较大地震，根据《中国东部地震》资料，最大地震发生于 1978 年 12 月 5 日，震中位于矿区东南方 17km（北纬

50°06'00"，东经 126°06'00"）处，震级为 3.0~3.4 级，矿区一带稍有感觉。该区抗震设防烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35S，地震动峰值加速度为 0.05g（ $g=9.8\text{m/s}^2$ ）。

矿区属低山丘陵地带，植物较发育，基本无陡峻的山体，无形成泥石流、滑坡条件。另外矿区属高寒地带，季节冻融作用致局部地段出现返浆。

#### ②未来采矿对地质环境的影响

根据可研报告，矿区由于大面积的开荒毁林，破坏了生态平衡，农作物使用农药，对局部地下水有轻微的污染。

未来采矿将使局部范围内水位下降，但不能诱发地裂、塌陷等现象，同时采矿破坏了原地貌形态，在地表留下采坑及废石堆。

为防止占地面积过大，破坏地表地质环境，应对剥离物废石堆进行及时清运，并得到合理利用。为防止闭坑后引发更多环境地质问题，应对废弃矿坑回填，恢复矿区自然环境，同时对地表植被环境的破坏，应进行恢复治理。

### 2.1.9 矿区周边环境

矿区正西向 4km 处为多宝山铜钼矿，两矿相对位置见图 2.1-6。

矿区东南 5km 为 3000t/d 争光金矿。西南约 24km 为三矿沟铜矿，西北 60km 有红光煤矿，南 13km 有黑宝山煤矿。此外，在矿区外有林场、农场，居民多从事农业、林业，粮食基本自给。但矿区附近人烟稀少，劳动力不足。矿区协作条件较好。



图 2.1-6 铜山矿和多宝山铜矿相对位置图

## 2.2 现状工程分析

### 2.2.1 原有工程概况

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，目前 I、II 号矿体铜山断层以上设有采矿权。主要矿石类型为硫化矿，靠近地表部分氧化矿已开采结束。

#### (1) 采矿工程

依据 1995 年《铜山矿 1500t/a 堆浸—萃取—电积项目可行性研究》，已查明铜矿床 I 号矿体上部为氧化矿，设计规模前期开采氧化矿 37.11 万 t/a，服务年限 9 年；后期开采硫化矿 45.08 万 t/a，服务年限 17 年。

铜山矿原有工程实际只进行了氧化矿露天开采，采矿生产规模为 36 万吨/年。截止 2006 年铜山矿约 400 万吨氧化矿总矿量已经采完。

矿山露天采场现已形成 506、518、530 共 3 个台阶，台阶高度为 12m，露天采场上口长 800m，宽 340m，最大采深 24m。

#### (1) 选厂工程

已形成堆浸矿堆、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，上部的氧化矿已开采结束，氧化矿至 2006 年止采矿结束，共筑堆矿石 279 万吨。

铜山矿 1500t/a 堆浸-萃取-电积项目 1999 年建成投产。产品为年产 99.95% 电解铜 1500t。1995~2010 年共生产铜板 2.25 万吨。

(3) 铜山矿在 2011~2012 年期间矿山完成开采规模 5000t/d 的环评并获得批复，2013 年铜矿获得采矿许可证(2018 年已经更新)，(证号为 2300000830279)。开采深度由 530m 至 505m 标高，目前矿区面积为：0.5331 平方公里。

#### (4) 厂区现有设施

工业锅炉房有 3 台 SZL10-1.25-A II 型蒸汽锅炉，其中，一台主要用于办公生活区供暖。另外，矿山现有 50t 爆破器材库 1 座，办公楼、宿舍楼、食堂等生活区。原有工程总占地面积 47.75hm<sup>2</sup>。2014 年因企业并购停产至今。

## 2.2.2 主要生产场地现状

### (1) 露采坑

矿山露天采坑位于堆浸堆体南侧。露天采场已开拓至 506m 标高，采场形成标高 506m、518m 和 530m 共三个作业台阶，台阶高度为 12m。露天采场上口长 800m，宽 340m，开采最大深度 24m。

### (2) 排土场

氧化矿开采排放的岩土，已形成一个约 160m×160m×30m 的排土场，目前原地排土场未利用，见图 2.2-1。

### (3) 堆浸场

2011 年堆浸结束，堆浸场地堆存有 279 万吨堆浸矿渣，矿堆场长 720m 宽 190m，占地面积约 13.68hm<sup>2</sup>，高约 18 m 的堆体。该堆场现状淋滤液集液系统和输液系统保存完好，堆场、集液防渗设施完整，集液系统仍可直接贯通至集液池。

2017 年夏天矿方实施“以新带老”环保措施，对堆浸场顶部平台进行了平整、覆土、撒种绿化。清理、修整和疏浚了集液沟以及外围排水沟。

### (4) 集液池及防洪池

据现场调查，堆浸区场地现有上集液池 70m×80m，下集液池 70m×30m，上防洪池 60m×40m，下防洪池 45m×45m，池深均为 4m，各池均内覆 2mm 厚 PVC 膜防渗层。各

池内现有积液共约 5 万 m<sup>3</sup>，拟全部输送至多宝山利用。

本次采矿工程，对于各池内现有液体，拟全部输送至多宝山堆浸厂作为堆浸液回用。

矿方拟“以新带老”采取整顿措施现存溶液清空后，全部集液池防洪池，必须全部保留足够容积，以备汛期承接堆浸堆淋溶液收集贮存要求。



图 2.2-1 氧化矿排土场和堆浸场及集液池

### 2.2.3 生产生活辅助设施现状

2011 年新建了一批生产生活辅助设施，建筑面积 22709.3m<sup>2</sup>。包括机电车间、铆焊车间、110/10KV 变配电所，办公楼、锅炉房、备品库、泵房、生产消防储水池、生活水处理及水泵房、地上油库、食堂与多功能厅（另有环评手续，见附件）。

#### (1) 办公楼、食堂

本项目办公楼等建筑，现为多宝山矿和铜山矿共同办公地点，两矿职工住宿和就餐以及职工公众活动场所。

#### (2) 锅炉房

原矿区建有锅炉房面积 568m<sup>2</sup>，原有 2 台 4 吨锅炉已经拆除，排气筒高 40m，出口内径 1m，目前房屋空置。铜山矿已另建有锅炉房一座，内置 SZL10-1.25-AII 型蒸汽锅

炉 3 台运行 1 台。现拟将 1 台锅炉改造脱硫、脱硝和除尘设施，确保达标排放。

### (3) 生活废水处理

铜山现有生活污水处理设施只有化粪池，处理能力 70-90t/日，污水走向经化粪池-流入地下排污管道（管道为陶瓷管）、向西流入沉淀池后进入西边沟塘。

本技改工程铜山拟建一座标准化的地理式生活污水生化处理站，设施日处理规模 150m<sup>3</sup>/d。

### (4) 炸药库

项目已建有规模 50t 炸药库一座，可满足本次采矿工程需要。

## 2.2.4 原有设施处置

经与矿方沟通，原有工程现状部分设施、场地的去留或再利用的去向见下表 2.2-1。

表 2.2-1 原有工程现状设施新建采矿工程后的利用与去向

序号	项目名称	主要工程/场地现状	工程现状及利用情况
1	露天采矿	露天坑	继续扩帮开采生产矿石 300 万 t/a； 露采 4 年后转入地下开采；
2	锅炉房及其他 附属设施	原有锅炉房、锅炉、除尘脱硫 设施、煤场等。	1、锅炉房 3 台 SDL 锅炉（一用两备），一 台技改脱硫除尘脱氮后使用； 2、煤场、出渣场等利用原有设施；
3	炸药库	炸药库	1、新建 50 吨炸药库使用
4	行政生活区	办公室、食堂、宿舍、检查站	1、全部继续利用
5	给排水设施	给排水管线、储水池、浴室、 水泵房等	1、给排水管线、储水池、水泵房继续利用 2、废水外排管道在污水处理设施到位后调 整为回用管网
6	主变压器	主变压器	主变压器继续利用
7	废水处理站	酸性废水处理站	已建成，开采后可使用
8	供电设施	根据项目实际需要调整	继续使用
9	生产供水水源	原为裸河水源地供水	1、生产用水取自本项目采坑雨水和涌水 2、不再用裸河水源地供水
10	生活用水	原为矿内深井供水	现继续使用
11	排放口	原生活污水自流外排口	1、污水处理站建成后出水回用，多余自流 尾矿库；不外排。
		采场排口	2、现有排口用于汛期泄洪多余涌水入库
12	堆浸场	平整、种草绿化	1. 浸堆应彻底封场正式关闭，复垦绿化 2. 汛期收集淋滤液，

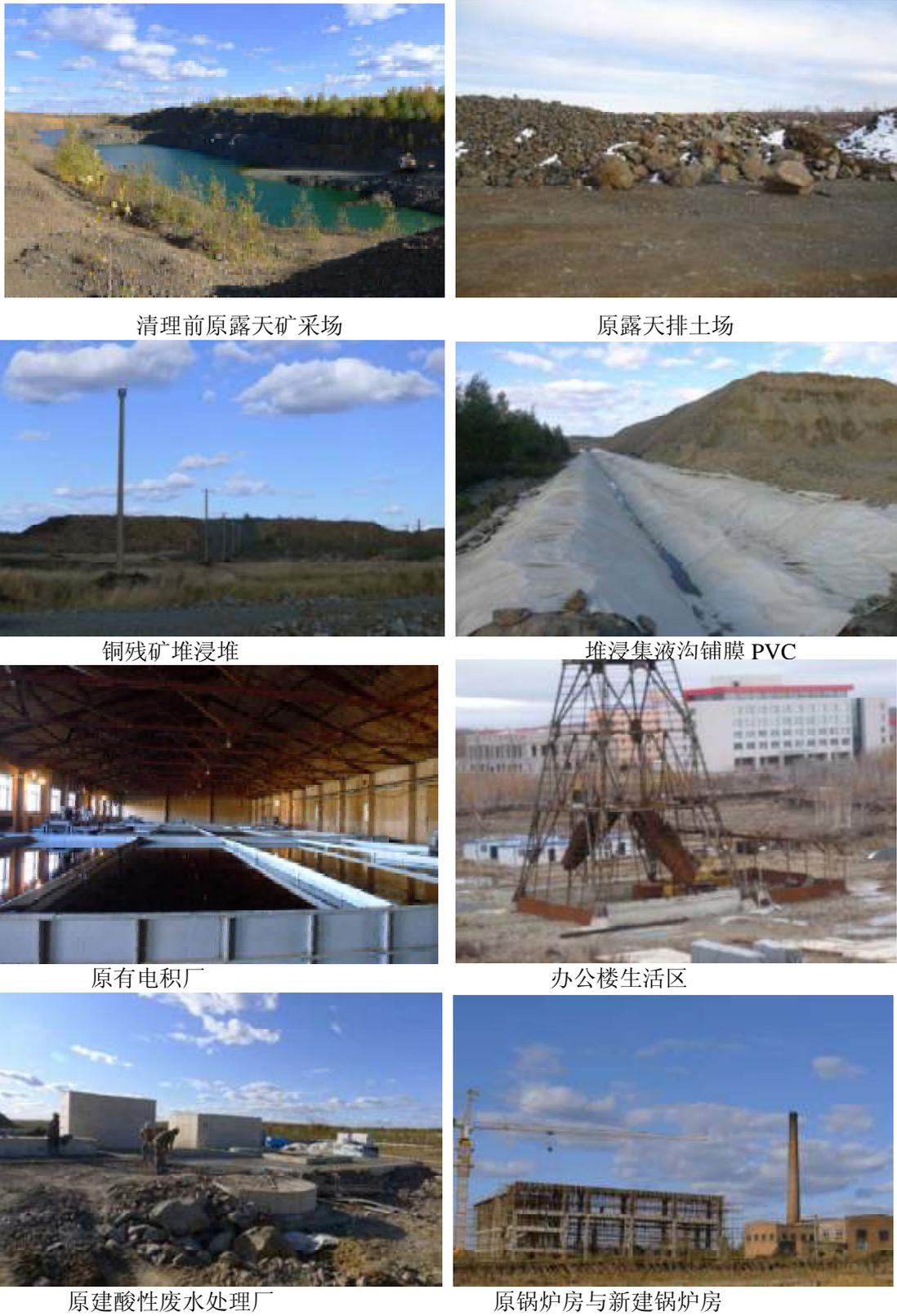


图 2.2-2 铜山矿场地原现状

## 2.2.5 现状矿区用水情况

### (1) 生活用水

两矿合用生活设施后，生活用水约  $150 \text{ m}^3/\text{d}$ 。水源为深井水，供水能力为  $55 \text{ m}^3/\text{h}$ ，完全满足生活用水用量。

### (2) 矿区储水池

储水池位于矿区西侧，储水池现状标高范围为  $516\sim 521\text{m}$ ，场地设计标高为  $518\text{m}$ ，储水池共 2 座，为半地下式钢筋混凝土结构，每座储水池设计有效容积  $2000 \text{ m}^3$ ，2 座储水池之间通过联络管相连。

## 2.2.6 现状固废及堆场

### (1) 排土场

原露采—堆浸—萃取电积项目，每年开采矿量 36 万 t/a，产生废石 11.92 万 t/a，开采至 2006 年结束，9 年共堆存在铜山排土场的废石 107.35 万 t ( $40.51 \text{ 万 m}^3$ )。排土场在露采坑的西北角，占地  $58.2 \text{ hm}^2$ 。

### (2) 表土堆存

铜山矿氧化矿露采期间共剥离表土 47.1 万吨，堆存在铜山排土场内。

### (3) 堆浸矿渣及堆浸场

1999 年开始采矿筑堆到氧化矿采矿结束，共计筑堆矿石 279 万 t。筑堆矿石平均品位 0.59%。浸铜厂堆场喷淋浸出从 1999 年下半年开始 2011 年结束。

据现场调查，堆浸场现已将原一堆重新堆存为 2 堆，西边一堆长 314m，宽 185m，平均高度 13.8m，土石方量 155 万 t。东边一堆长 257m，宽 185m，平均高度 13.8m，土石方量 124 万 t。坡度均为  $45^\circ$ ，合计仍为 279 万 t。

### (4) 粉煤灰渣

铜山矿取暖期 1 台锅炉运行 7 个月，耗煤 2600 吨/年，产生煤渣 1000 吨/年。全部用于矿内冬季防滑垫路。

### (5) 生活垃圾

铜山矿在矿权收购前，只有留守组产生垃圾约  $2.5 \text{ t/a}$ ，定期送黑宝山镇统一处置。

## 2.2.7 现状环保问题“以新带老”治理

### 2.2.7.1 堆浸场封场封堆绿化方案

#### (1) 堆浸场现状

本项目矿方 2017 年 3 月 13 日提出“以新带老”解决堆浸矿堆的措施的堆场封场封堆绿化方案。该绿化方案已经在 2017 年 6 月施工完成浸堆顶部绿化工程。目标是处理上部氧化矿浸出堆顶部平台，堆场占地总面积 12.6 万 m<sup>3</sup>，在夏季雨水充沛时，会持续产生 100mg/L 左右含铜酸性溶液。根据公司统一规划，拟对铜山堆场进行封堆绿化。铜山堆场现状平面图如下：



图 2.2-3 堆浸场现状平面示意图

#### (2) 堆场基本数据

堆场顶部表面面积：约 6.8 万 m<sup>2</sup>

堆场边坡面积：约 3.8×1.4 = 5.32 万 m<sup>2</sup>

需封堆绿化表面积 0.3m 计算，共 12.12 万 m<sup>2</sup>

按覆土厚度 0.3m 计算，共 3.6 万 m<sup>3</sup> 腐殖土



#### (3) 绿化施工方案

##### 1) 工程措施

① 机械整平：用推土机对堆场上表面粗略推平，堆场整体由北向南形成 2% 坡度，压路机压实，上面覆土。边坡同样覆盖土层 0.3m（边坡未作）。

② 覆土来源：采矿场截洪沟开挖后的腐殖土，采矿场车辆运至堆场，推通整平。

##### 2) 植被措施

铜山矿区属高纬度极寒地区，植被物种选择需根据当地实际情况，适宜当地气候条件的植物播种。经调研，由狗牙根、高羊茅、多年生黑麦草、肯塔基禾等草灌木种子混播，其中有冷季草也有暖季草，以保证夏季、冬季均能看到绿色。

#### (4) 周边截洪沟整治

使用小型铲运机修整堆场周边截洪沟 2000m，将坡面汇水引流至堆场西侧的溶液收集池，草种 12.12 万 m<sup>2</sup>，25g/m<sup>2</sup>，植被工程等施工。

### 2.2.7.2 采坑废水治理

根据现场调查，原有露天采坑 2006 年停止开采后集存有积水约 14 万 m<sup>3</sup> 降雨水，具有酸性含铜废水。

2016 年 8 月 17 日至 10 月 22 日矿方将铜山露天采区约 14 万 m<sup>3</sup> 含铜酸性废水，进行处理全部达标后，治理后水输送至多宝山铜矿尾矿库回用。全部处置工作是在嫩江县环保局现场监督指导下完成废水处理。经检测各项水质指标均达到国家相关标准。

处理后的水质见 2016 年 10 月 8 日监测的样品号为 S1110101 的监测结果。

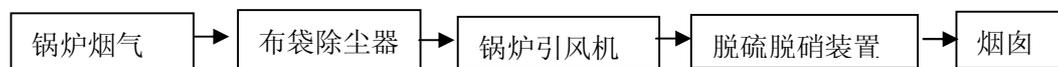
### 2.2.7.3 剩余堆浸液处理

铜山矿原堆浸液收集系统包括余液池、料液池、应急池，上述余液池、料液池、应急池中存有剩余含酸液体大约 5 万 m<sup>3</sup>。多宝山铜业湿法车间开机生产后，将铜山酸液输送到湿法车间富液池经萃取后余液排至尾矿库，如果流程正常稳定，处置时间约两个月。公司计划将现存 5 万立方酸液全部回收利用用于多宝山堆浸等生产工序。

### 2.2.7.4 现有锅炉

本项目已建有锅炉房一座；锅炉间安装 SZL10-1.25-AII 型蒸汽锅炉 3 台；由于 2010 年后处于停顿状态，除 1 台锅炉运行外，没有其他工业废气污染源。

现状燃煤锅炉主要为职工生活供暖，取暖期运行 1 台锅炉，运行时间 7 个月，耗煤 2600 吨/年。由于除尘设施老化效率低，脱硫塔腐蚀严重等原因，废气不能达标排放，烟气烟尘严重超标，二氧化硫、氮氧化物超标。现已对 1 台燃煤锅炉进行除尘脱硫彻底改造。处理设施如下：



经过流程处理后，烟气排放可达到国家最新在用锅炉排放标准。

#### (1) 锅炉烟气脱硫

铜山矿已改造 10t/h1 台，铜山本次脱硫系统采用较成熟的氧化镁法脱硫工艺，采取一炉一塔的脱硫方式，单独做一套脱硫系统。

#### (2) 除尘工艺

本除尘系统选用袋式除尘，采取一炉一台布袋除尘器安装方式。

## 2.3 现状污染源和污染物

### 2.3.1 废气污染源

#### (1) 锅炉现状废气污染物排放

矿山除原有锅炉房运行外，没有其他工业废气点污染源。在矿权收购后，办公楼为多宝山矿和铜山矿共用办公，宿舍楼为两矿部分职工住宿。废气污染源主要为冬季职工生活供暖，取暖期 1 台锅炉运行 7 个月，耗煤 2600 吨/年。根据 2016 年 11 月 23 日监测结果颗粒物排放浓度最大 2899mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放浓度最大 1407 mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物排放浓度 289 mg/m<sup>3</sup>。现有多管除尘和脱硫塔均已腐蚀，因此，严重超标。由于矿权变更，没有锅炉常规监测数据，锅炉排放烟气监测次数很少，波动较大，无法正确计算原现状外排废气污染物排放总量。

#### (2) 采矿废气

本项目原为露天开采工程自 2006 年后停采至今。现状没有废气产生与排放。

### 2.3.2 废水

#### (1) 现状生产废水

矿山 2011 年后停产，因此，没有生产废水产生和排放。

#### (2) 生活废水外排

项目现状办公和住宿用水一般波动在 70~90m<sup>3</sup>/d，主要是公共用餐废水和住宿洗漱废水，办公区一般洗车、场地清洁用水和冲厕用水等。目前治理措施是经化粪池处理后经沉淀池沉淀后经东沟排放。

按 2017 年矿权交接后半年内，平均按 80 m<sup>3</sup>/d 外排计算，生活污水中污染物外排量见表 2.3-1。

表 2.3-1 2017 年生活污水中污染物外排

废水污染物	COD	BOD	氨氮	悬浮物	动植物油
排放量 (t/a)	3.6	1.8	0.36	2.16	0.36

#### (3) 堆浸废水处理

堆浸废水全部收集入池，没有污染物外排。

### 2.3.3 废渣

#### (1) 现状废渣处置

铜山矿主要产生和处置固废为废石和堆浸矿渣。其中，已经开采期 9 年共产生废石 107.35 万 t (40.51 万 m<sup>3</sup>) 堆置在铜山排土场。堆浸矿渣数量为 279 万 m<sup>3</sup>，堆置在堆浸场。

生活垃圾 3t/a。

## 2) 浸出毒性鉴别结果

2017 年 9 月 14 日矿方对堆浸矿渣进行鉴别测试，鉴别结果为一般工业固废。(测试结果见：检测报告，报告编号：17QK202，紫金测试 ZJCS-H/2.29-01)

表 2.3-2 2017 年 9 月 14 日堆浸矿渣危险废物鉴别结果 (mg/L)

检测号	2268	2269	2270	2271	2272	GB
样品编号	堆浸矿渣-1	堆浸矿渣-2	堆浸矿渣-3	堆浸矿渣-4	堆浸矿渣-5	5085.1,.3-2007 危害浓度限值
铜	0.0045	0.0049	0.0027	0.0028	0.0028	100
铅	0.0015	0.0014	0.0010	0.0027	0.0026	5
锌	0.009	0.012	0.007	0.011	0.010	100
镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1
总铬	0.0244	0.0096	0.0092	0.0113	0.0108	15
铬(六价)	0.004	0.004	0.006	0.005	0.008	5
镍	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0013	0.0012	5
砷	0.0019	0.0016	0.0010	0.0018	0.0026	5
汞	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	0.1
总银						5
硒	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	1
钡	0.0099	0.0090	0.0089	0.2107	0.0106	100
铍	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.02
氟化物	0.11	0.24	0.24	0.24	0.16	100
氰化物	<0.004	<0.004	0.005	0.005	<0.004	5
pH	8.90	8.92	8.89	8.93	8.91	≥12.5, ≤2.0

(3) 生活垃圾：2016 年 6 月矿权收购前 3t/a，2016 年矿权收购后 33t/a。

## 2.4 拟建采矿工程

### 2.4.1 矿权情况

铜山矿矿区探矿权证号为：T23120100602040857，其中扣除了已露采完毕的 I 号矿体氧化矿采区范围。铜山矿资源储量估算范围与探矿权许可证范围叠合图见图 2.4-1。

本矿区采矿权证号为：C2300002010123120085299，开采标高：530~-285.2m（铜

山断层以上 I、II 号矿体), 矿区面积: 2.1807km<sup>2</sup>。采矿权范围见图 2.4-2, 坐标见表 2.4-1。

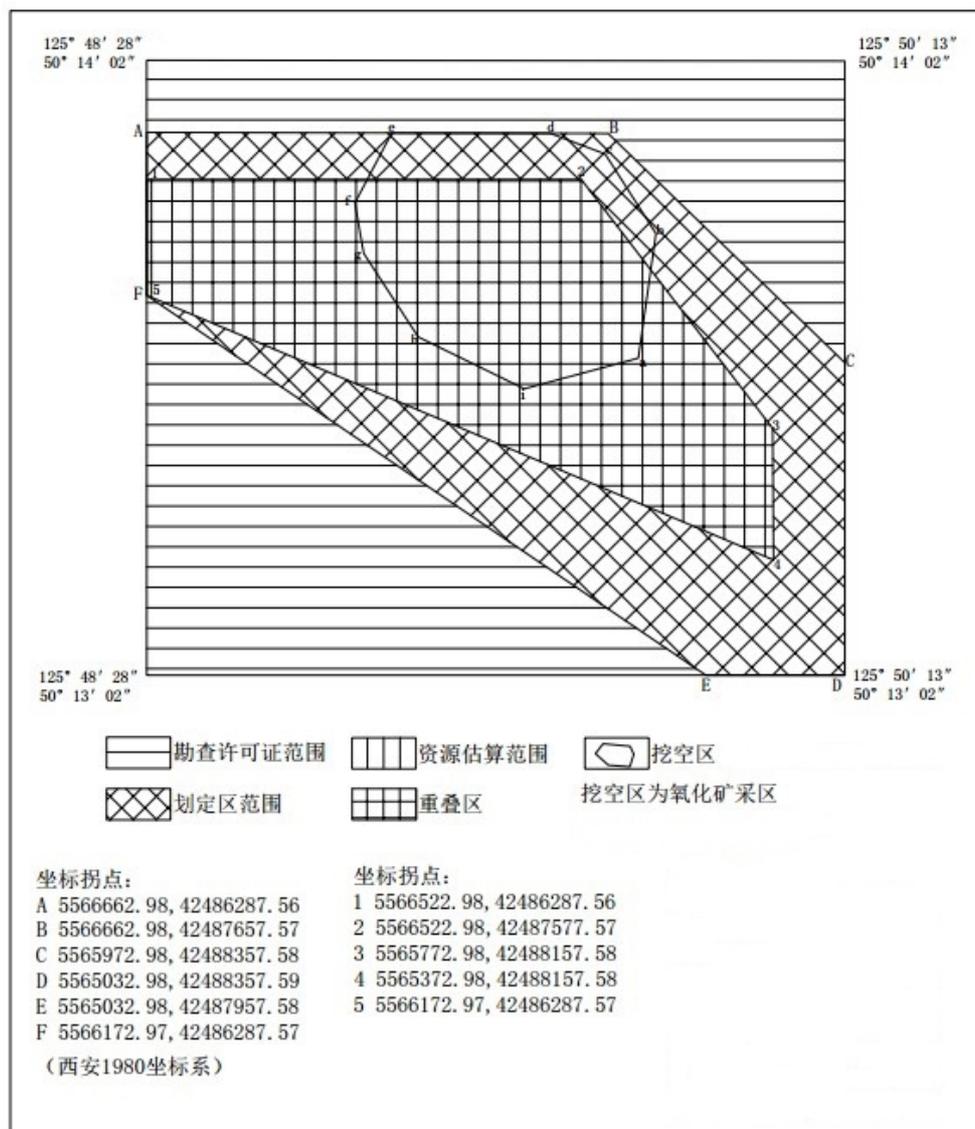


图 2.4-1 资源储量估算范围与探矿权许可证范围叠合图

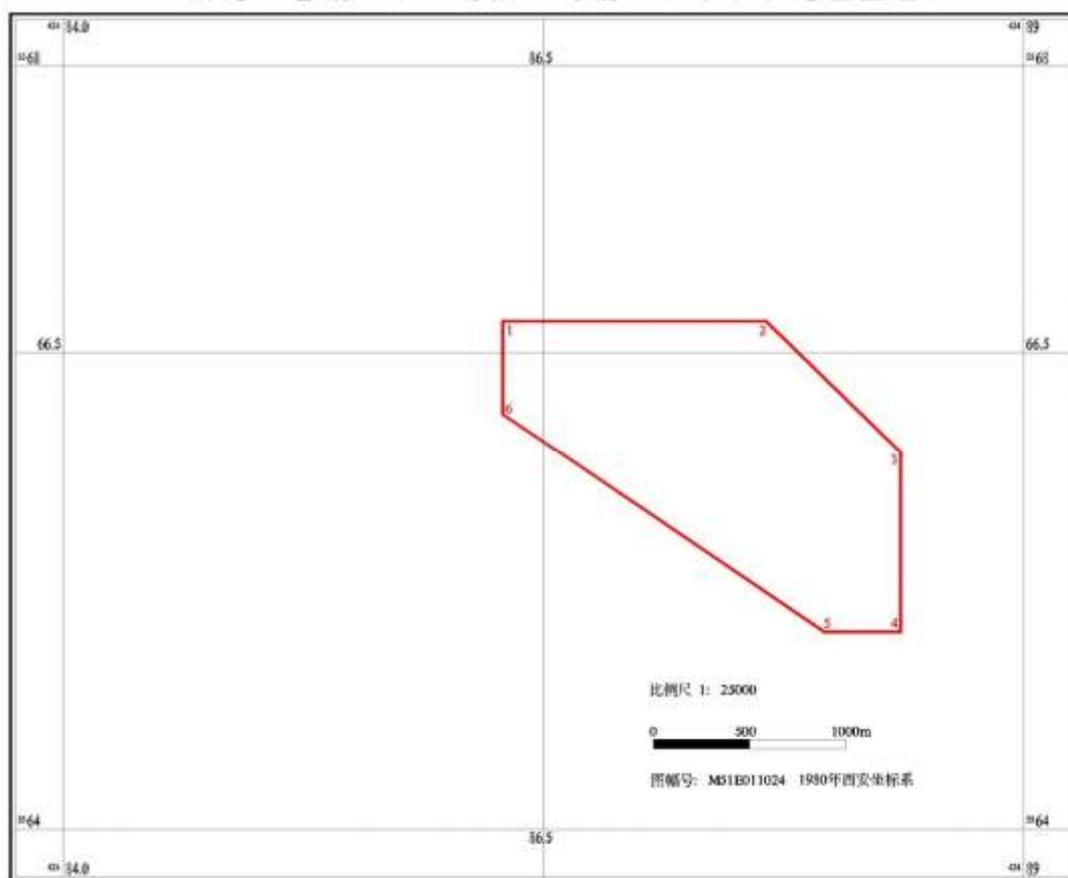


图 2.4-2 采矿许可证范围叠合图

表 2.4-1 铜山采矿权范围

点号	X 坐标	Y 坐标	备注
1	5566651.69	42486404.63	2000 国家大地坐标系
2	5566651.69	42487774.64	
3	5565961.67	42488474.65	
4	5565021.68	42488474.66	
5	5565021.71	42488074.65	
6	5566161.69	42486404.64	

## 2.4.2 项目概况

- (1) 项目名称：黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程
- (2) 工程性质：新建采矿工程
- (3) 生产规模：设计开采规模为 $300 \times 10^4 \text{t/a}$ 。
- (4) 产品方案：为铜矿石，年产硫化原矿石  $300 \times 10^4 \text{t}$ 。
- (5) 总投资：项目总投资 94751.15 万元。

(6) 服务年限：矿山总服务年限 19 年（不含基建期，铜山露采和铜山地采同时进行基建，其中露采基建期 1 年，地采基建期 3.5 年），服务年限 19 年，其中，生产期 17 年，减产期 2 年。

(7) 采矿证：铜山矿 2013 年已取得采矿许可证（证号 2300002010123120085299），开采标高由 530 米至-285.2 米，共有 6 个拐点圈定。

(8) 本项目为单一采矿工程，矿石出售多宝山矿选矿处理。本工程不建选矿厂、不建尾矿库、不建排土场。

### 2.4.3 采矿工程组成

铜山矿采矿工程主要由铜山露天采场、地下采矿工业场地、辅助设施组成。采矿工程组成见表 2.4-2。本项目与多宝山铜矿依托关系见表 2.4-3。

表 2.4-2 铜山矿采矿工程组成

工程类别	单项工程	工程内容	备注
资源储量	地质工程	矿区保有铜矿石量 $5877.18 \times 10^4 \text{t}$ ，铜金属量 $32.98 \times 10^4 \text{t}$ ，平均品位 0.56%，钼金属量 8636.70t，平均品位 0.015%。其中：331 类铜矿石量 $1699.08 \times 10^4 \text{t}$ ，铜金属量 $9.83 \times 10^4 \text{t}$ ，钼金属量 2718.53t；332 类铜矿石量 $2934.18 \times 10^4 \text{t}$ ，铜金属量 $16.75 \times 10^4 \text{t}$ ，钼金属量 4232.79t；333 类铜矿石量 $1243.91 \times 10^4 \text{t}$ ，铜金属量 $6.40 \times 10^4 \text{t}$ ，钼金属量 1685.38t。	备案矿量
主体工程	露天采矿工程	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 $2263 \times 10^4 \text{t}$ ，平均剥采比 1.80t/t。开采对象为 I 号矿体 400m 标高以上 1060~1092 勘探线之间的硫化矿。 台阶高度：15m（并段后 30m）；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：12~15m；双车道 15m，单车道 8m；最大坡度：8~10%；水平缓坡段：40~60m；转弯半径：20m。上部尺寸 700×330，底部尺寸 180×45，采深 129m，露天采场新征用地 $11.78 \times 10^4 \text{m}^2$ 。 露天采矿贫化率为 3%，损失率为 3%。	依托原有露天坑
	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。	新建
	采剥工艺	设计露天开采经济合理剥采比采用价格法计算为 10.38 t/t。设计采用传统的水平台阶开采工艺，设计台阶高度 15m。工作台阶坡面角：70°。设计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。	新建
	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。	依托炸药库

	铲装	设计铲装设备选用 6.5m <sup>3</sup> 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。经计算，需要 6.5m <sup>3</sup> 挖掘机 2 台，其中采矿 1 台，剥岩 1 台。	新建
	运输	设计选用载重 70t 自卸汽车 14 台，与 6.5m <sup>3</sup> 挖掘机匹配，每车需装载 6 铲；主要运输设备选型见表。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。本次可研选择斗容 3m <sup>3</sup> 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。	新建
露天开采工程	表土堆场	铜山露天采场及附属设施可剥离表土面积 24658 m <sup>2</sup> ，表土厚度为 0.3m，可剥离表土量共 7400m <sup>3</sup> 。剥离的表土运至铜山排土场堆存，铜山排土场可容纳上述表土堆存。用于闭坑后露采坑复垦工程。	建议堆至铜山排土场
	排土场	多宝山现有排土场设计容积为 4885×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，现已堆存废石 2102×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，剩余容积 2783×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 。本采矿工程基建期露天和地下开采废石以及露天运行期废石总量 1453×10 <sup>4</sup> t 多宝山堆存，废石所需容积 V=766.1×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，多宝山现有排土场已预留本工程废石堆存容积。	依托多宝山排土场
	低品位矿石处理	设计推荐利用品位不小于 0.25% 的矿石，即 Cu 品位≥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 98.4×10 <sup>4</sup> t 堆入多宝山低品位堆	新建
	生产规模工作制度服务年限	I 号矿体露天开采最大年生产规模为 300×10 <sup>4</sup> t/a。工作制度为年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。露天开采服务年限为 3 年（不含基建期）。	新建
地下采矿工程	采矿方法	设计推荐生产成本较低的无底柱分段崩落法方案。	新建
	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。	新建
	开采顺序	I 号矿体露天境界外及深部 II 号矿体采用地下开采方式，地采回采顺序为垂直方向从上至下，水平方向从下盘往上盘开采	新建
	回采工艺	1.矿块布置：中段高度 100m，回采进路间距 20m，分段高度 20m，阶段运输巷道沿上下盘环形布置。矿体厚度小于 20m 沿矿体走向布置进路；矿体厚度大于 20m，垂直矿体走向布置进路。沿矿体走向每 100m 划分为一个矿块，每个矿块布置 1 条矿石溜井，每 2 个矿块布置 1 条废石溜井。	新建
	采准切割	巷道 4.0m×4.0m，分段沿脉与中段沿脉采用采区斜坡道联通。自中段沿脉沿走向每隔 100m 向矿体方向掘穿脉，分段沿脉则每隔 20m 往矿体掘进出矿进路，矿体下盘布置切割天井。另在矿体上盘，每隔 100m 布置一个矿石溜井，各分段矿石从矿石溜井下放到运输中段，同时在矿体上盘每隔 100m 分别布置采场进、回风井。	新建
	回采出矿	矿块内垂直方向自上而下顺序回采，水平方向从下盘往上盘回采。凿岩选用 Simba H1354 凿岩台车，在回采进路内凿向上扇形炮孔，孔径 76mm，孔底距 1.8~2.5m，边孔角度 50~60°，炮孔排距 1.7~1.8m，崩矿步距 3.4~3.6m，每米崩矿量约 11t。装药选用 BQF-100 装药器装药，选用 6.0m <sup>3</sup> 井下铲运机将爆落矿石装运至采场矿石溜井，下放到运输中段，出矿块度小于 700mm。	新建
采场通风	主运输中段新风从采场进风井进入各分段沿脉，而后通过局扇		

		引入回采工作面，冲刷工作面后污风排至各分段沿脉回风侧，由采场回风井导至上中段回风巷道，原则上每个矿块（100m）两侧均分别布置有一个采场进风井和回风井。	新建
	覆盖层	回采工作面上部覆盖层厚度应不小于 40m。根据矿体的赋存形态设计将在开拓 450m 中段时，将 450m 标高以上矿石作为覆盖层，崩落 2 个分段的高度作为覆盖层。	新建
	主要设备	井下采场出矿选用 CY-6 型(6.0m <sup>3</sup> )电动铲运机，设备效率 52×10 <sup>4</sup> t/台.年；采场凿岩选用 Simba H1354 凿岩台车，设备效率 8×10 <sup>4</sup> m/台.年；掘进凿岩选用 Boomer282 掘进台车，出渣选用 WJ-3(3m <sup>3</sup> )柴油铲运机。	新建
	技术经济主要指标	同时工作矿块数 6 个，备用矿块数 3 个，矿块生产能力 1800 t/d，凿岩台班效率 100 m/台班，铲运机出矿效率 900 t/台班，每米崩矿量 11 t/m，贫化率 15%，回采率 85%，采掘比 57.85 m <sup>3</sup> /kt，日产废石量 1000t。	新建
	开拓运输	设计推荐胶带斜井+副井+辅助斜坡道。 采场选择无轨运输方案，中段内采用有轨电机车运输方案，250m 标高及以下中段生产能力较大，运输巷道采用上、下盘环形运输方案。 矿石采用 14t 架线式电机车双机牵引 12 辆 6m <sup>3</sup> 底侧卸式矿车运输。废石采用 10t 架线式电机车牵引 10 辆 2m <sup>3</sup> 曲轨侧卸式矿车运输。	新建
	胶带斜井	胶带斜井平距为 3639m，断面 4.6m×3.4m，其中第一段与多宝山露天采场胶带斜井共用，平距 1333m，坡度 19.5%；第二段平距 2306m，坡度 15.8%，，担负矿石 1×10 <sup>4</sup> t/d、废石 1050t/d 提升任务。胶带斜井中心坐标为 X=5567569.812，Y=484103.481，Z=505.00。 胶带井内装备 1m 宽胶带 1 条，长 2321m；1.8m 宽胶带 2 条(与多宝山共用)，每条长 765m。	新建
	副井	副井布置在西南侧 1068 勘探线附近，距地表岩石移动圈 55m。副井为罐笼井，担负全矿的人员、材料和设备的提升或下放任务。副井中心坐标为 X=5566547.800，Y=487299.393，Z=524.00。副井净直径 φ5.5m，井口标高为+524m，井底标高-155m，井深 679m。井内布置一套单罐笼和平衡锤，采用刚性罐道，用以提升人员、材料、废石等。	新建
	辅助斜坡道	辅助斜坡道硐口标高 529m，为无轨设备及材料等运输通道，斜坡道口中心坐标为 X=5566780.000，Y=487830.000，Z=529.00。其硐口布置在副井的东侧 1080 勘探线附近，净断面 4.2m×4.0m，面积 15.54m <sup>2</sup> 。转弯半径 20m，平均坡度 13%，每隔 300~400m 左右设置错车道，错车道长度 20~30m。	新建
	进风井	进风井布置在矿体下盘 1076~1080 勘探线间，地表岩石移动圈外。进风井中心坐标为 X=5566608.845，Y=487750.543，Z=530.00。进风井井口标高为 530m，井底标高 250m（随着开采继续延伸），井深 280m，进风井净直径 φ5.0m，在 350m、250m 水平设有单侧马头门。	新建
	东回风井	东回风井布置矿体东翼下盘，地表岩石移动圈外。东回风井中心坐标为 X=5566458.539，Y=488246.653，Z=530.00。东回风井井口标高为 517m，井底标高 250m，井深 267m，直径 φ5.0m，与 350m、250m 中段通过中段回风井石门连通。	新建
	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。西回风井中心坐标为 X=5566454.904，Y=486424.594，Z=491.00。西回	新建

		风井井口标高 491m, 井底标高 250m, 井深 241m, 直径 $\phi 5.0m$ , 与 450、350m、250m 中段通过中段回风井石门连通。	
	井下溜破系统	井下溜破系统包括卸矿硐室、主溜井、破碎上部矿仓、破碎机硐室, 大件道、下部矿仓、振动给矿机硐室、皮带道、计量硐室、破碎变电所、除尘硐室、人行安全井、粉矿清理巷道等。	新建
	坑内有轨运输	井下中段运输采用有轨运输, 共有-50m、50m、150m、250m、350m、450m 等 6 个中段, 首采-350m 中段。单中段生产。运量包括: 10000t/d 的矿石和 1000t/d 的废石, 以及设备和材料等。每中段设置矿石装载硐室 6 个, 废石装载硐室 3 个, 矿石卸载硐室 2 个。 铺设 38kg/m 的钢轨, 5 号道岔, 重车 3%的下坡坡度。为提高运行效率, 电机车运行由计算机集中控制, 井底车场采用环形布置。矿车装满系数取 0.85, 工作制度为 300d/a, 3 班/d, 8h/班。每个生产中段矿石采用 4 列车同时工作, 备用一列车。每个生产中段废石采用 2 列车同时工作, 同时备用一列车。	新建
	坑内破碎	在-90m 标高处设置一套井下破碎站, 选用 2 台 C120 型颚式破碎机, 将井下采出的最大块度为 700mm 的矿石破碎至 240mm 以下。采用 2 台 C120 型颚式破碎机破碎, 每台破碎机采用 1 台 ZZF4 $\times$ 1.4 $\times$ 2-14 $^\circ$ /10 $\times$ 2 型座式振动放矿机(变频调速)喂料, 破碎后的矿石进入成品矿仓, 在成品矿仓下部通过振动放矿机下放到胶带输送机上。 硐室内安装 1 台 CJ1228 型湿式除尘器用于处理破碎产生的大量粉尘, 单台除尘器风量 50000~60000m <sup>3</sup> /h	新建
	带式输送机运输	铜山井下矿石破碎后直接卸入破碎站下方的装矿胶带, 再通过主胶带装运至多宝山井下 1#、2#胶带, 接力运至地表, 最后由地表转运胶带再转运至粗矿堆。在破碎站下方-120m 设一条装矿胶带, 胶带靠近头部设置 1 台除铁器。铜山井下主胶带为上运输送, 尾部装载点地面标高为-120m, 头部卸载点地面标高为 205m。	新建
	通风系统	采用中央进风、两翼回风的抽出式通风系统。生产 350m 中段时, 中段生产能力为 5000t/d, 矿井由副井和斜坡道进风, 风流经 350m 中段石门、阶段运输巷道到达采场, 风流冲洗工作面后, 进入上中段回风巷道, 然后再由西回风井排出地表。专用进风井、副井和斜坡道的入口应对入井空气进行预热, 使进风风流温度大于 2 $^\circ$ C。	新建
	井下排水系统	在-50mm 中段设置一个水泵房,-50m 中段所需排水量为正常涌水量 1972m <sup>3</sup> /d, 最大涌水量 24656m <sup>3</sup> /d, 生活及生产回水量 2300m <sup>3</sup> /d, 井下排水泵房设在-50m 中段副井附近。选用 MD450-95 $\times$ 7(P)型水泵 4 台, 单台水泵的流量 450m <sup>3</sup> /h, 扬程 665m, 电机功率 1250kW。	新建
	压风自救系统	压风自救系统是在矿山发生灾变时, 为井下提供新鲜风流的系统, 包括空气压缩机、送气管路、三通及阀门、油水分离器、压风自救装置等。本次设计, 压风自救系统与生产压气系统共用。	新建
	供水施救系统	在矿山发生灾变时, 为井下提供生活饮用水的系统, 包括水源、过滤装置、供水管路、三通及阀门等。本次设计, 井下供水施救用水由生活用水水池提供, 此需保证 24h 有水。	新建
	紧急避险系统	矿山井下发生灾变时, 为避灾人员安全避险提供生命保障的由避灾路线、紧急避险设施、设备和措施组成的有机整体。铜山矿井下有副井和辅助斜坡道两个独立的直达地面的安全	新建

			出口，安全出口间距大于 30m；每个中段均有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通。避灾硐室可硐室额定防护时间不低于 96h。	
		基建工程量和基建进度	井巷基建工程量共 512929m <sup>3</sup> 。采用单中段生产，首采 350m 中段，从上往下开采，直至开采完成。本次地采考虑到与露采的衔接，在铜山露采生产最后一年开始生产露天挂帮矿体、露天底残余矿体及 II 号矿体，地采总服务年限 16 年（不含露天和井下衔接的生产期第 3 年）。	新建
		总生产进度计划	铜山露采和地采同时进行基建。露采基建期 1 年，基建完成后生产第 1 年、第 2 年能力达 300×10 <sup>4</sup> t/a，第 3 年结束，能力为 180×10 <sup>4</sup> t/a，此时地采总出矿能力达 300×10 <sup>4</sup> t/a。 铜山地采基建期 3.5 年，生产期第 3 年出矿，出矿生产能力 120×10 <sup>4</sup> t/a，此后维持该出矿能力 300t/d 到生产期第 17 年。第 18 年减产为 240×10 <sup>4</sup> t/a，第 19 年减产到 222×10 <sup>4</sup> t/a，矿山总服务年限为 19 年。	新建
辅助工程		供电	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，从而保证矿山一级负荷和二级负荷的可靠供电。	依托铜山已建线路
		供水水源	采矿总用水量 345m <sup>3</sup> /d，露采采用洒水车取水供生产除尘等使用，供水水源为本露采坑雨水和涌水。	新建
			矿区现有深井，其供水量为 55 m <sup>3</sup> /h，其水质满足生活要求，可作为矿区生活用水水源。	已建
		生产用水	矿山露采生产期阶段新增用水量 474m <sup>3</sup> /d（生活水 117m <sup>3</sup> /d，生产新水 357m <sup>3</sup> /d）。其中：采矿新增用水量 300m <sup>3</sup> /d（生产新水）；生活区新增用水量 30m <sup>3</sup> /d（生活水）；锅炉房新增补充水量 72m <sup>3</sup> /d（生活水）；绿化及其他新增用水量 10m <sup>3</sup> /d（生产新水）；新增未预见水量 62m <sup>3</sup> /d（生活水未预见水量 15m <sup>3</sup> /d。生产新水未预见水量 47m <sup>3</sup> ）。	新建
		排水	生活污水处理厂，建设一座标准地理式生活污水处理站，设计规模日处理 150m <sup>3</sup> 生活污水，处理后回用于生产。没有废水外排。雨水涌水经沉淀净化后回用，多余涌水排至尾矿库。	新建
辅助工程		锅炉和热风炉	锅炉房位于办公生活区西侧 100m 处，3 台 10t 蒸汽锅炉。其中 1 台锅炉供矿区生活采暖用热，已改造袋式除尘，氧化镁法脱硫、SNCR 法脱硝。另 2 台备用锅炉和热风炉 2 台均为燃煤均需进行脱硫除尘脱硝改造，用于井下送热风热源，锅炉燃料为 II 类烟煤，生活锅炉年耗煤量为 3100 吨。生产用热锅炉用煤 12974 吨/年，热风炉用煤 9552 吨/年，均需改造为袋式除尘，氧化镁法脱硫、SNCR 法脱硝，确保达标排放，排气筒高 45 m。热风炉 40m 筒高外排。	现有 2 台锅炉和 2 台热风炉需改造
		行政生活设施	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、锅炉房，需新征用地面积 0.9153×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> 。	现状及新建
		道路工程	采用公路开拓、汽车运输，道路宽度 10m，最大纵坡 8%，最小转弯半径 20m。需新征用地 1.474×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	现状及新建

		道路参数：宽度：双车道 15m，单车道 8m；最大坡度：8~10%；水平缓坡段：40~60m；转弯半径：20m。建设运路洒水抑尘措施	采区新建
环 保 工 程	生活污水治理	建设地埋式一体化生化生活污水处理站，设计规模 150 m <sup>3</sup> /d，处理后达到标准，回用于生产，多余用于绿化抑尘。生活污水处理站运行产生污泥，堆存铜山排土场干化后，作为矿区绿化肥料。	新建
	露天采坑及井下涌水	露天涌水量受季节影响，在有涌水情况下，地表水泵泵入沉淀池、代替新水使用。坑里涌水设置沉淀池与吸水池 2（座），总容积为 2×12600m <sup>3</sup> 。	新建
	酸性水治理	采场如有酸性水产生，利用已建成的酸性废水处理站处理后返回生产回用。	已建
	噪声治理	在噪声强度较大的打钻等作业场所，设置隔声操作或个人防护	新建
	规范排放口	按照国家规范排放口要求，整顿管理锅炉废气、热风炉废气、废水、涌水等排放口，实现全部达标	新建
	生态保护及恢复措施	施工期间应注重保护周围生态环境，不允许破坏工程用地外的林木资源，待项目建成后应植树绿化建防护林带，或异地补偿弥补植被损失。 露天采场、表土剥离、堆存等作业区施工场地、物料堆放场地，施工占地应严格控制在已征、临时用地范围内，对表土进行剥离，集中堆放，待施工结束后弃用场地绿化。对临时占地及其它裸露地、闲置地进行土地整治，表土覆盖，植草保护。对塌陷区地表监测。	新建
	风险应急	对已建成 50t 炸药库周边按设计要求开挖防火通道，远离周边林区树木，保持符合要求的环境安全距离。非正常工矿情况下，应备足应急防治森林火灾的防火材料，准备应急预案。	新建
工程量	采切工程 116550m <sup>3</sup> ，总工程量 512929 m <sup>3</sup>	新建	

表 2.4-2 铜山矿采矿工程与多宝山铜矿依托关系

铜山矿采矿工程				承接依托方多宝山矿		
序号	类别	数量	去向	多宝山选厂	承接数量	批复文件
1	矿石	10000 万 t/d	出售多宝山选厂	自产 7 万吨	预留 1 万吨/d	黑环审 [2018]38 号
2	尾矿	2280 万 m <sup>3</sup>	多宝山尾矿库	尾矿库容 47625 万 m <sup>3</sup>	多宝山排放 46377 万 m <sup>3</sup> ， 剩余库容 1248 万 m <sup>3</sup> ， 可容纳铜山 4.16 年	
3	废石： 露天开采基建期废石 518 万 t/a， 生产期废石 935 万吨/a，合计 1453 万吨/a，地下开采	850 万 m <sup>3</sup>	堆存在多宝山排土场	排土场总容积 51382 万 m <sup>3</sup>	已占用 1734 万 m <sup>3</sup> ， 多宝山排废石 43102 万 m <sup>3</sup> ， 剩余 6546 万 m <sup>3</sup>	

	基建期废石 149.2 万吨/a, 合计 1602 万吨					
4	低品位废石	98.4 万 m <sup>3</sup>	多宝山废石堆场中划定的低品位堆存区	低品位废石	98.4 万 m <sup>3</sup>	

## 2.4.4 资源/储量

### 2.4.4.1 工业指标

报告采用的工业指标见表 2.4-3。

表 2.4-3 铜山矿矿体工业指标

项目	单位	工业指标
边界品位	%	0.2
最低工业品位	%	0.4
最小可采厚度	m	2
夹石剔除厚度	m	4

注：在铜矿体内同时估算钼金属量。

### 2.4.4.2 报告提交的资源/储量

截止 2012 年 5 月 31 日，矿区保有的铜矿石量  $5877.18 \times 10^4$ t，铜金属量  $32.98 \times 10^4$ t，平均品位 0.56%，钼金属量 8636.70 t，平均品位 0.015%。其中：(331)铜矿石量  $1699.08 \times 10^4$  t，铜金属量  $9.83 \times 10^4$  t，钼金属量 2718.53t；(332)铜矿石量  $2934.18 \times 10^4$  t，铜金属量  $16.75 \times 10^4$ t，钼金属量 4232.79t；(333)铜矿石量  $1243.91 \times 10^4$  t，铜金属量  $6.40 \times 10^4$  t，钼金属量 1685.38 t。详见表 2.4-4。

表 2.4-4 铜山矿资源量估算结果表

矿体编号	资源类别	矿石量 (t)	铜平均品位 (%)	钼平均品位 (%)	铜金属量 (t)	钼金属量 (t)
I	331	808214	0.75	0.016	6061.61	129.31
	332	6246621	0.73	0.016	45537.87	999.46
	333	1869907	0.60	0.011	11200.74	205.69
	小计	8924742	0.71	0.014	62800.22	1334.46
II	331	16182634	0.57	0.016	92241.01	2589.22
	332	23095206	0.53	0.014	121942.70	3233.33
	333	10569194	0.50	0.014	52845.97	1479.69
	小计	49847034	0.53	0.015	267029.70	7302.24
合计	331	16990848	0.58	0.016	98302.62	2718.53
	332	29341827	0.57	0.014	167480.57	4232.79
	333	12439101	0.51	0.014	64046.71	1685.38
	小计	58771776	0.56	0.015	329829.90	8636.70

伴生资源：伴生组分按 DZ/T0214-2002《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》标准估算有益组分，估算的伴生资源见表 2.4-5。

表 2.4-5 铜山矿 I、II 号矿体伴生资源量表

矿体号	元素	矿石量 (t)	金属量(kg)	平均品位(g/t)
I	金	8924742	981.72	0.11
	银		22044.11	2.47
II	金	49847033	8474.00	0.17
	银		139571.70	2.80
合计	金	58771776	9455.72	0.16
	银		161615.81	2.75

#### 2.4.4.3 本次利用资源/储量

I 号矿体开采方式为露天开采，露天境界底部及挂帮矿采用地下开采方式进行，II 号矿体开采方式为地下开采。露天境界以 0.25% 为利用边界品位圈定（利用部分 0.25~0.4% 的低品位矿），因露天开采部位多为矿体中心，矿体连续，资源可信度较高，本次境界内全部资源利用。地下开采以最低工业品位 0.4% 为利用边界品位，333 资源取可信度系数 0.7。I、II 号矿体利用资源量境界内分层矿量见表 2.4-6，7，8。

伴生资源：主要伴生资源金、银采用平均品位×矿石量估算金属量，具体见表 2.4-8。

表 2.4-6 I 号矿体露天境界内分层矿量表

台阶标高 (m)	矿石量 (t)	铜平均品位 (%)	钼平均品位 (%)	铜金属量 (t)	钼金属量 (t)
505~520	397090	0.79	0.018	3121.24	73.28
490~505	2002623	0.71	0.015	14282.77	296.02
475~490	1748259	0.68	0.015	11800.99	262.51
460~475	1432224	0.68	0.016	9675.10	226.21
445~460	1033528	0.69	0.017	7172.87	176.13
430~445	718899	0.62	0.017	4483.44	124.62
415~430	507574	0.62	0.018	3159.42	91.86
400~415	255369	0.65	0.017	1667.65	44.67
合计	8095566	0.68	0.016	55363.48	1295.29

注：境界内包含 0.25~0.40% 的低品位矿

表 2.4-7 I 号矿体地采中段矿量表

中段标高 (m)	矿石量 (t)	铜平均品位 (%)	钼平均品位 (%)	铜金属量 (t)	钼金属量 (t)
340~360	23946	0.47	0.004	112.84	0.92
360~380	122734	0.56	0.007	691.23	8.31
380~400	348040	0.62	0.011	2171.53	37.67
400~415	237357	0.53	0.010	1250.59	23.13
415~430	165752	0.50	0.010	825.65	16.37
430~445	135059	0.63	0.012	847.25	15.68
445~460	128819	0.70	0.014	905.11	18.18

460~475	47190	0.74	0.015	350.93	7.19
475~490	11271	0.83	0.018	94.03	2.02
490~505	32097	0.80	0.017	257.92	5.43
505~520	16458	0.67	0.016	109.78	2.65
合计	1268724	0.60	0.011	7616.86	137.57

注：333 资源已经按可行的系数 0.7 折算

表 2.4-8 II 号矿体地采中段矿量表

中段 (m)	资源	矿石量 (t)	Cu 品位 (%)	Mo 品位 (%)	Cu 金属量 (t)	Mo 金属量 (t)
-50 以下	331	131007	0.57	0.018	750.27	23.57
	332	279638	0.60	0.017	1668.17	47.11
	333	44649	0.61	0.016	272.51	7.03
	小计	455295	0.59	0.017	2690.95	77.72
-50	331	1219177	0.60	0.016	7324.01	193.11
	332	3015320	0.58	0.015	17590.40	444.30
	333	1340763	0.56	0.014	7443.80	193.97
	小计	5575260	0.58	0.015	32358.21	831.38
50	331	2166175	0.51	0.018	11135.92	391.94
	332	6021273	0.49	0.013	29589.56	789.71
	333	2735132	0.46	0.011	12686.02	309.11
	小计	10922580	0.49	0.014	53411.49	1490.76
150	331	6633143	0.61	0.018	40431.63	1224.60
	332	6603408	0.52	0.014	34623.55	950.85
	333	1430334	0.46	0.013	6649.68	185.55
	小计	14666885	0.56	0.016	81704.86	2361.00
250	331	5818202	0.54	0.012	31541.24	705.44
	332	5880798	0.54	0.013	31866.08	769.70
	333	955060	0.58	0.016	5584.49	150.66
	小计	12654060	0.55	0.013	68991.81	1625.80
350	331	214929	0.49	0.024	1057.92	50.55
	332	1294769	0.51	0.018	6604.95	231.65
	333	892498	0.49	0.021	4355.69	189.46
	小计	2402196	0.50	0.020	12018.56	471.67
合计	331	16182634	0.57	0.016	92241.01	2589.22
	332	23095206	0.53	0.014	121942.70	3233.33
	333	7398436	0.50	0.014	36992.18	1035.79
	小计	46676276	0.54	0.015	251175.89	6858.34

注：333 资源已经按可行的系数 0.7 折算

表 2.4-9 利用的伴生资源量表

矿体号	元素	矿石量 (t)	金属量(kg)	平均品位(g/t)
I	金	9364290	1030.07	0.11
	银		23129.80	2.47
II	金	46676276	7934.97	0.17
	银		130693.57	2.8
合计	金	56040566	8965.04	0.16
	银		153823.37	2.74

注：包含 I 号矿体境界内 0.25~0.45%的低品位矿

#### 2.4.4.4 矿床地质特征

铜山矿矿床属中温热液型矿床，工业类型为细脉浸染斑岩型矿床。

矿床位于 1040~1116 勘探线间，矿床长大于 2000m，宽 25~713m。矿床由 I 号矿体、II 号矿体、III 号矿体、IV 号矿体及 V 号矿体共 5 个矿体组成，各矿体赋存标高在 530~-900m 之间。本次可行性研究开采对象为 I 号矿体，该矿体特征如下：

I 号矿体赋存于铜山断层上盘多宝山组第一岩性段一亚段绿泥石化绢云母化安山岩或安山质火山碎屑岩中。矿体位于 1056~1096 勘探线间，地表出露于 1056~1086 勘探线间，赋存标高 530~200m。矿体在平面上呈透镜状，剖面上呈楔状，倾向 218°，倾角 75°。矿体控制长度 816m，其中出露地表走向控制长度为 741m，倾斜长度 80~183.8m，水平厚度 2.57~136m。矿体沿倾向长度从 1064~1088 勘探线逐渐增大，倾向长度一般为 88.9~156m，最大倾向长度为 296m。矿体在 1088 线为地下盲矿体，顶部埋深距地表 46.8m，向南东倾伏，倾伏角约 44°。

I 号矿体底部被铜山断层切断，断层下盘矿体位置不明。1056~1076 勘探线间矿体受断层破坏程度较大，矿体大部分被断层切断；1080 勘探线处矿体仅矿尾部分被断层切断；1084~1088 勘探线间矿体无断层破坏。

##### (1) 矿石特征

##### 1) 矿石矿物成分

矿石中已知矿物 57 种，其中金属矿物 31 种，脉石矿物 26 种。矿石矿物以硅酸盐和硫化物为主，次之为氧化物、硫酸盐、自然元素、氢氧化物及磷酸盐等；表生矿物以碳酸盐为主，次之为氧化物、氢氧化物及次生硫化物。矿石中可被工业利用的金属矿物主要是黄铜矿、孔雀石、蓝铜矿；其次是斑铜矿及赤铜矿、铜蓝等。

##### 2) 矿石结构构造

按其成因可划分为五种结构类型，即从矿液中结晶出来的结晶结构类型；由交代作

用形成的交代结构类型；由固溶体分离作用所形成的固溶体分离结构类型；受压力作用所形成的压力结构类型；由表生作用条件下所形成的表生结构类型。其中以细粒他形粒状结构、半自形粒状结构为主。

## (2) 矿石化学成分

I号矿体矿石主要成分见表 2.4-10。

表 2.4-10 I号矿体矿石主要成分化学分析结果表

元素	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo
含量	0.11	4.94	0.61	0.078	0.057	0.013
元素	As	S	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
含量	0.0024	1.02	51.55	17.29	7.33	3.58
元素	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P	C	Fe
含量	3.89	3.20	0.32	0.13	0.90	6.97
元素	Cd	Hg	Cr	其他		
含量	0.0002	未检出	未检出	2.51		

单位：Au、Ag 为 g/t，其它元素为%。

表 2.4-11 II号矿体矿石主要成分化学分析结果表

元素	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	W	Mo	As	Co	Ni	S
含量	0.156	2.744	0.618	0.008	0.016	0.002	0.021	0.001	0.003	0.003	1.260
元素	F	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
含量	0.098	48.852	14.534	4.580	4.592	3.746	5.550	0.638	0.173	0.188	4.276
元素	Na <sub>2</sub> O										
含量	2.178										

单位：Au、Ag 为 g/t，其它元素为%。

## 2.4.5 岩石力学

### 2.4.5.1 概况

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，目前 I、II号矿体铜山断层以上设有采矿权。主要矿石类型为硫化矿，靠近地表存在部分氧化矿，但氧化矿目前已开采结束，下部硫化矿尚未开采。

#### (1) 矿区地层

矿区内出露地层主要为中奥陶统铜山组、多宝山组及第四系沉积层。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。

矿区岩浆岩可分为喷出岩和侵入岩两类，前者以多宝山组地层中的安山岩、英安岩

为主；后者以英云闪长岩、花岗闪长岩、石英闪长岩、英云闪长斑岩为主。

## (2) 矿区构造

矿区内构造发育，主要为断裂构造，其次为褶皱构造，可见倒转背斜，其形态控制着区内岩层的空间展布。区内主要有北西向构造，北西向弧形构造带以及北东向、东西向和南北向构造。其中，北西向构造、北西向弧形构造带和北东向构造共同控制着矿床、矿带及矿体的形成。东西向及南北向构造为成矿后构造，但规模小，分布有限，未对矿体造成较大的位移。

北西向构造：区内早期发育的基础构造，主要由褶皱和与之平行的压性、压扭性断裂组成。褶皱为多宝山倒转背斜，轴线西北起自小孤山，经多宝山至铜山一带。北东翼倒转，北东翼地层走向 NW280~300°，倾向以南西为主，倒转翼在铜山的 1072 线剖面上又形成次一级褶皱；南西翼走向 NW320°，倾向南西，倾角 45°，远离背斜轴岩层倾向转为北东，构成次一级向斜。断裂主要为压性、压扭性断层和断裂破碎带、片理化带。他们多是沿早期背斜轴部纵张断裂发展起来，北西向构造曾多次活动，持续时间较长，并被北西向弧形构造、北东向构造等多次迭加改造，结构面力学性质几度转化，成为其它体系的构造成分。

北西向弧形构造带：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。长约 15~20km，宽约 4~7km。共计 6 条，编号为 DP1、DP2、DP3、DP4、DP5、DP6。其中，DP4 从多宝山 3 号矿带及 1、2 号矿带之间通过，位于露天采场中部，产状与矿体近似，总体走向北西，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。虽然对最终边坡影响不大，但扩帮过程中应加以注意。

东西向构造：主要表现为东西向断裂，在多宝山铜矿规模很小，在铜山矿规模较大，又被称为铜山断层（F<sub>6</sub>），走向近东西，倾向南，倾角 30°左右。断层面微呈舒缓波状，断层内见有断层泥和大小不等、分布零乱、比较疏松的角砾。断层上盘多为地层，下盘多为英云闪长岩，断距不清。

## (3) 矿岩物理力学性质

《黑龙江省铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》对矿岩样品的物理力学性质做了测试和整理工作，矿区内 80% 的矿岩完整程度较好，致密坚硬，除地表少数强风化岩石抗压强度低于 30MPa，大多数岩石抗压、抗拉、抗剪强度大。岩石物理力学性能指标见表 2.4-11。

表 2.4-12 岩石物理力学性能试验结果表

工程地质岩组	抗压强度 (MPa)			普氏系数 f	内摩擦角	强度 类型
	平均	最大	最小			
强风化带	21.8			2.2	29.4°	软弱
弱风化带	93.4	146.6	46.6	9.3	39°	坚硬
闪长岩	100.9	155.5	36.9	10.5	42°	坚硬
安山岩	90.5	209.7	43.7	9.4	39.5°	坚硬
凝灰岩	66.5	91.8	33.1	6.7	30.6°	坚硬
砂岩	81.7	114.7	57.9	8	38.2°	坚硬

#### (4) 工程岩组分类

根据岩石类型、岩体结构，水理性质、物理力学特征强度和节理发育程度，将矿区岩体划分五个工程地质岩带：第四系松散岩带，岩石风化带，完整岩石带，断层构造破碎岩带，节理（片理）裂隙密集岩带。

第四系松散岩带：在矿区广泛分布，由砂、碎石、亚粘土组成，已成为多年冻土。为散体，属不稳定岩组。

岩石风化岩带：在矿区广泛分布，一般埋深 3~5m，最深达 24m，厚度 25~40m。该岩组可再细分强风化岩组和弱风化岩组，强风化岩组厚 4~13m，岩石抗压强度较低，平均抗压强度 21.8MPa，裂隙极其发育，每米 5~10 条，且含水特征明显，岩体呈碎裂结构，属不稳定岩组；弱风化岩组厚 20~30m，位于强风化岩组之下，岩石抗压强度高，平均抗压强度 93.4MPa，裂隙较少，每米 1~3 条，含水特征较为明显，岩体呈块状结构，较为稳定。

完整岩石带：矿区以该岩组为主，由花岗闪长岩、更长花岗岩、安山岩、凝灰质砂岩、凝灰熔岩、角砾凝灰熔岩、闪长岩、凝灰岩、砂岩组成。岩石新鲜未受风化和构造作用破坏，但均有不同程度的蚀变，岩石连结性好，岩石力学强度高，稳定性好。

断层构造破碎岩带：为铜山断层压碎岩组，主要由断层泥、断层角砾组成，厚度 2~25m，倾向南，倾角 35~45°，属软弱岩石散体结构，最不稳定。

节理（片理）裂隙密集岩带：岩石受节理、片理及小断层等结构面切割，抗压强度低，平均为 29.0~34.1MPa，属半坚硬—软弱岩石类型。多分布于铜山断层压碎岩组的两侧，多呈条带状，局部呈透镜状。厚 5~20m，最厚 65m，该带岩体为镶嵌结构，欠稳定。

#### (5) 露采边坡稳定性分析

### 1) 边坡破坏模式及分析剖面

本次边坡稳定性评价对设计的露天境界圈定结果进行分区计算。圈定的终了境界边坡高 108~131m，最终边坡角 19~47.8°。

由于露采边坡较浅，边坡岩体主要赋存于岩石风化带内。上部强风化带内的边坡岩体裂隙发育，岩石强度低，潜在的边坡失稳模式为局部岩块的滑塌；下部弱风化带及完整岩石带内的边坡岩体岩石力学强度高，稳定性好，加之圈定的终了境界边坡高度较矮，因此发生整体滑塌的可能性小。

本次设计针对边坡高度及最终边坡角最大的上下盘区域进行稳定性分析，分析剖面见图 2.4-3 所示。

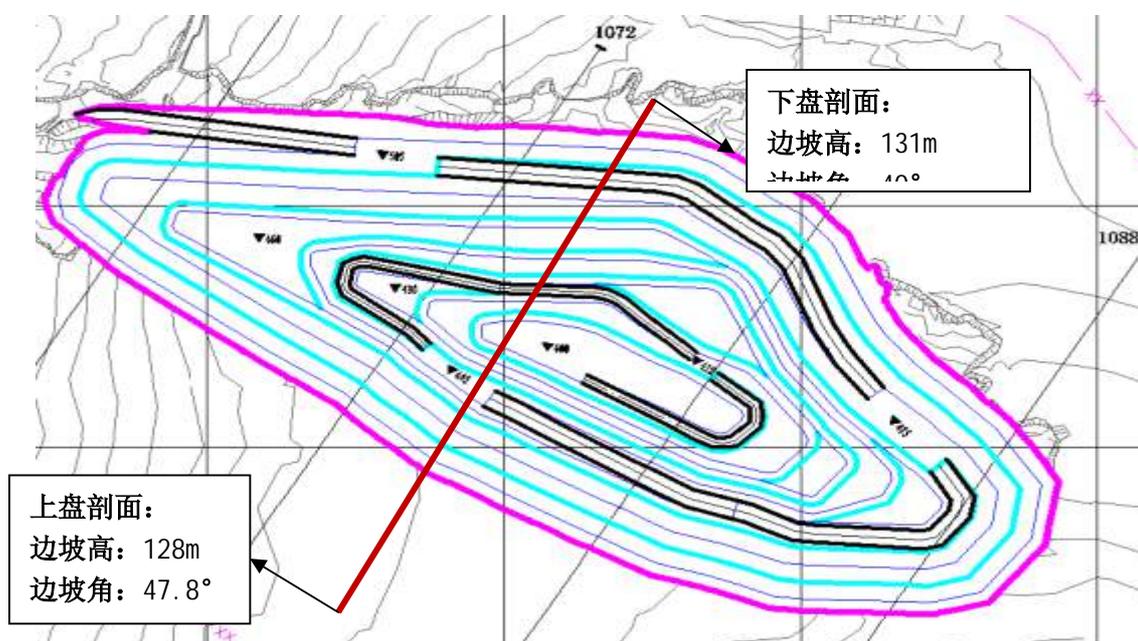


图 2.4-3 边坡分析剖面

### 2) 岩体力学参数

上盘边坡按上部为强风带岩体（埋深 80m 以内区域，IV 类岩体），下部为弱风化带岩体（III类岩体）考虑。参照表 2.4-9 的岩石力学参数，根据岩体完整性类别，选取岩体力学参数。最终选取的岩体力学参数为：

强风化带：粘聚力 150kPa，内摩擦角 26°。

弱风化带：粘聚力 300kPa，内摩擦角 30°。

下盘边坡仅邻受北西向弧形构造带，边坡附近的岩体较破碎，因此该边坡整体按强风化带考虑。

### 3) 爆破和地震影响系数

影响边坡稳定性的动力学指标一般包括两类，一是爆破震动对边坡稳定性的影响；二是地震对边坡稳定性的影响，矿区基本烈度属于 6 度区，稳定性计算中取地震影响系数 0.025。

矿山生产爆破在整个服务期内均会发生，单次爆破振动时间极为短暂，相对整个边坡而言，爆破振动对边坡的局部稳定性影响较大。主要体现为，爆破使坡体内形成爆破裂隙，并使原有节理裂隙加深加宽，降低岩体强度，最终形成坡体表面的局部掉块现象，但一般不影响边坡整体稳定性。

#### 4) 允许安全系数

最终边坡最大高度为 131m，根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)，属于中等边坡，边坡危害等级适用 II 级，边坡安全等级划分为 II 级。

边坡工程设计安全系数为自重+地下水工况下不小于 1.20，自重+地下水+爆破振动力不小于 1.18，自重+地下水+地震力下不小于 1.15。

#### 5) 计算结果

在三种工况条件下，分别对上下盘边坡模型进行稳定性分析，计算结果如表 2.4-13 所示。

表 2.4-13 边坡稳定性计算结果

剖面	边坡高度 (m)	边坡角 (°)	安全系数		
			工况 I	工况 2	工况 3
上盘	128	47.8	1.29	1.24	1.20
下盘	131	40.0	1.35	1.32	1.28

经验算，该露天境界边坡安全系数符合规范要求。

### (5) 地下开采岩体稳定性

#### 1) 井巷工程稳定性

地下开采范围内的矿石及围岩均具有较好的完整性。从表 2.4-10 可以看出，完整岩石带内的岩块抗压强度高，岩石坚硬致密，可初步判断为 II 类岩体。无底柱分段崩落法回采专业主要在回采进路内进行，进路规格 4.0m×4.0m，围岩完整性好，可维持较长时间的稳定性。

#### 2) 岩体支护及加固

在井下开采过程中，针对局部破碎区域的巷道应采取有效的加固工程，如锚杆支护、预应力锚固、锚喷支护等围岩稳定性改善措施，在施工中严格按设计精心施工，防止冒顶、底鼓等事故的发生。

## 2.4.5.2 矿床开采方式及开采范围

### (1) 开采方式

铜山矿 I 号矿体赋存于 1056~1096 勘探线间，矿体规模较小，约占本研究总资源/储量的 17%。矿体出露地表，赋存标高 200~530m，前期已采用露天开采，形成了 24m 深的露天采坑，主要开采浅部氧化矿，目前氧化矿已开采结束，下部硫化矿尚未开采。因此，本可研对 I 号矿体推荐采用露天开采。露天境界以外剩余部分待露天开采结束后，采用地下开采。

II 号矿体赋存于 1036~1116 勘探线间，矿体规模较大，约占本总资源量的 83%，埋藏标高-285~514m，为隐伏矿，本可研推荐采用地下开采方式。

综上所述，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，总体上先露天开采后地下开采。

### (2) 开采范围和开采顺序

铜山矿在目前已实施探矿工作的范围内共发现 5 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，III、IV、V 号矿体尚需进一步勘探，因此本次研究对象定为 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。

地采回采顺序为垂直方向上从上至下，水平方向上从下盘往上盘开采，矿床开采顺序详见表 2.4-14。

表 2.4-14 铜山矿床开采方式及开采顺序表

开采矿体	开采范围	开采方式	开采顺序
I	境界内	露天开采	先露天后地下
	境界外	地下开采	
II	-50m 标高以上	地下开采	接续露天，自上而下开采，首采 350m 中段

## 2.4.6 露天开采

### 2.4.6.1 境界圈定

铜山矿 I 号矿体总体呈透镜状，矿体上部厚大、品位较高，向两侧和向下变薄、尖灭，矿体大部分可采用露天开采方式回采。故本次设计露天开采经济合理剥采比采用价格法计算结果为 10.38t/t。

露天开采境界上口长 700m，宽 330m；境界底长 180m，宽 45m；开采深度 129m，

境界底标高 400m，封闭圈标高 515m。

### 2.4.6.2 采场边坡角的选定

#### (1) 台阶参数

矿区内岩石坚硬致密，岩体完整性程度高，有利于高陡边坡的形成。采场边坡选定的台阶参数如下：

台阶高度：15m，并段 30m；

台阶坡面角：70°，近地表部分调整为 45°。

#### (2) 最终边坡角

经分析和类比，确定该露天采场上盘、端部最终边坡角控制在 48°以内，下盘最终边坡角控制在 40° 以内。

紧邻矿体下盘有一破碎带，为保证采场边坡的稳定，设计圈定境界时各台阶境界均控制在破碎带以外。

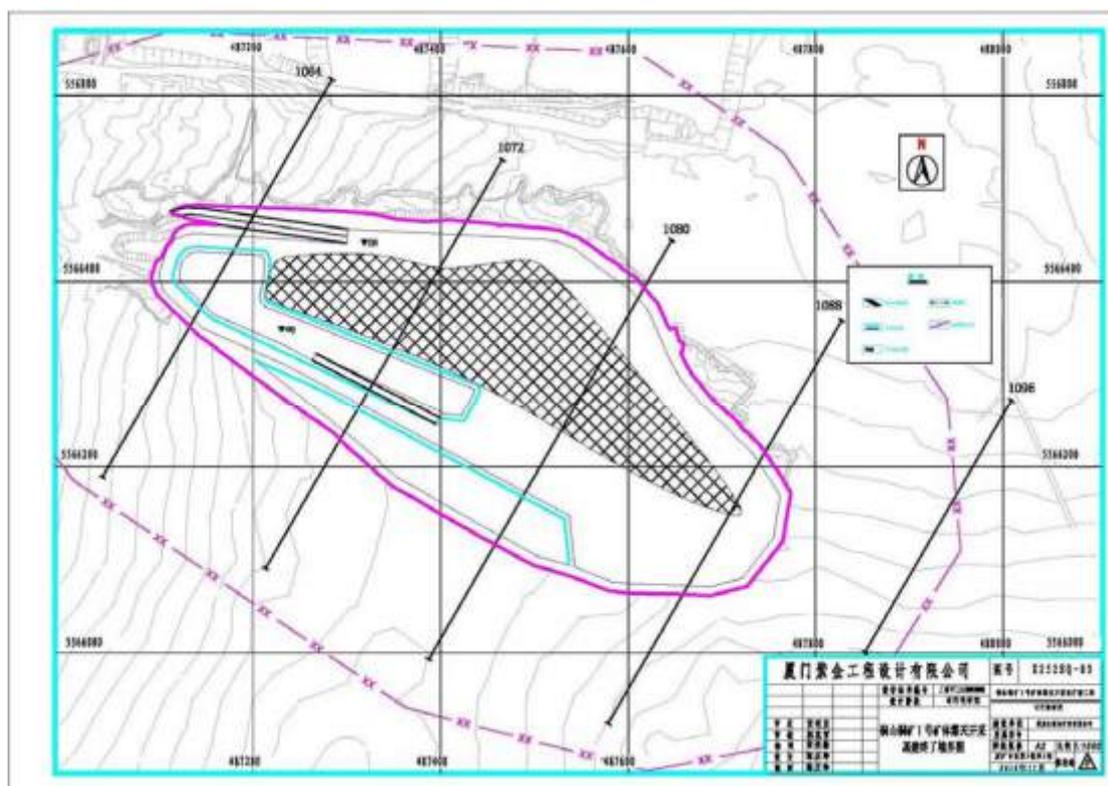


图 2.4-4 铜山矿 I 号矿体露天开采基建终了境界图

#### (3) 露天境界圈定

##### 1) 采场边坡参数

可行性研究以 Pit10 为基础，进行露天境界圈定。为满足确定的最终边坡角以及设备运行要求，选取的采场边坡参数主要有：

1) 台阶高度：15m（并段后 30m）；

2) 台阶坡面角：65°，近地表 45°；

3) 安全、清扫平台：12~15m；

4) 道路参数：

宽度：双车道 15m，单车道 8m；

最大坡度：8~10%；

水平缓坡段：40~60m；

转弯半径：20m。

(2) 境界圈定结果

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  $2279.3 \times 10^4 \text{t}$ ，其中废石量  $1560.4 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石量  $718.91 \times 10^4 \text{t}$ ，Cu 平均品位 0.73%，Cu 金属量  $5.26 \times 10^4 \text{t}$ ，Mo 平均品位 0.020%，Mo 金属量 1405t。平均剥采比 2.17t/t。见开采境界终了图 2.4-12，岩量见表 2.4-15。

表 2.4-15 终了境界主要参数表

项目	单位	指标			
		上盘	西帮	下盘	东帮
清扫安全平台	m	12	12	15	12
台阶坡面角	°	65	65	65	65
最终边坡角	°	47.8	19	40	29
采深	m	128	108	131	129
台阶高度	m	15（并段后 30）			
道路宽度	m	双车道 15；单车道 8			
道路坡度	%	8~10			
缓坡段长度/坡度	m/%	60/0			
最小转弯半径	m	20			
上部尺寸（长×宽）	m	700×330			
底部尺寸（长×宽）	m	180×45			
露天采场最高标高	m	529			
露天采场最底标高	m	400			
露天采场封闭圈标高	m	515			

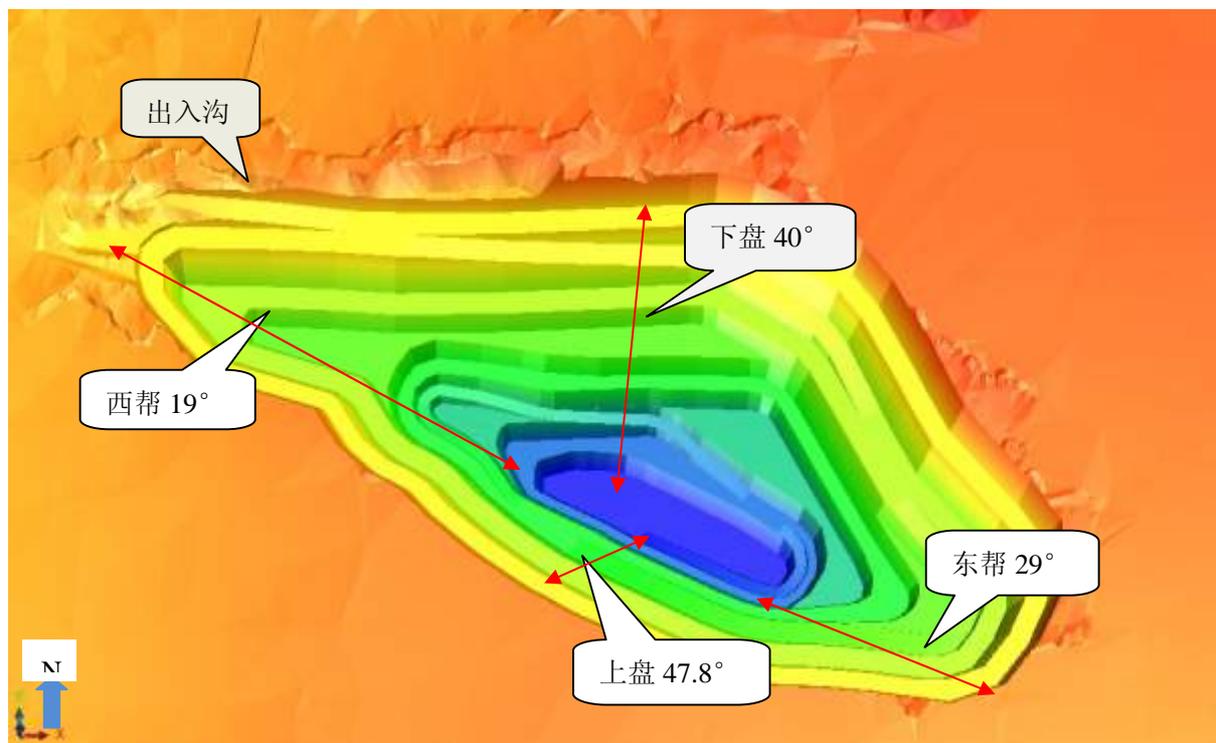


图 2.4-4 铜山露天开采终了境界

表 2.4-16 终了境界内分层矿、岩量表

台阶标高 m	采剥总量 t	剥离量 t	矿量 t	铜品位 %	铜金属量 t	钼品位 %	钼金属量 t	剥采比 t/t
520	1923969	1923969						-
505	4188835	3967030	221805	0.81	1789	0.019	42	17.89
490	4928697	3138215	1790482	0.72	12928	0.014	249	1.75
475	4367653	2739688	1627965	0.73	11804	0.016	262	1.68
460	2903828	1622869	1280959	0.75	9654	0.02	250	1.27
445	2037455	1103154	934301	0.77	7241	0.036	340	1.18
430	1299703	630452	669251	0.7	4662	0.021	139	0.94
415	811656	375719	435937	0.68	2985	0.019	82	0.86
400	331212	102781	228431	0.69	1584	0.018	41	0.45
合计	22793008	15603877	7189131	0.73	52647	0.020	1405	2.17

#### 2.4.6.4 生产规模、工作制度和服务年限

##### (1) 生产规模

根据圈定的境界内矿岩量，为实现强化开采，经计算，确定矿山规模为：年产矿石  $300 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

##### (2) 工作制度

采用连续工作制，年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

### (3) 服务年限

露天开采境界内可采矿量为  $810 \times 10^4 \text{t}$ ，经计算，铜山矿 I 号矿体露天开采服务年限为 3 年（不含基建期）。

#### 2.4.6.5 开拓运输

选矿厂位于铜山矿露天采场西北约 3.5km，粗碎站卸矿平台标高分别为 513m，多宝山位于露天采场南侧，距露天采场 2.5km。

由于铜山矿露天开采年限较短，根据总图布置及地形条件，本次可行性研究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选厂或排土场，矿岩平均运距分别为 4.5km、3.3km。

#### 2.4.6.6 采剥工艺

设计采用传统的水平台阶开采工艺。根据矿山生产规模、设计选定的采剥设备，设计台阶高度 15m。为降低矿石的损失、贫化指标，设计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。

采剥作业工作面主要参数如下：

台阶高度：15m

工作台阶坡面角： $70^\circ$

最小工作平盘宽度：40m

最小工作线长度：200m

采矿作业帮坡角： $<10^\circ$

#### 2.4.6.7 穿孔爆破

设计选用直径 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。主要穿孔设备计算见表 2.4-16。

台阶爆破采用中深孔微差爆破，以改善爆破质量，提高装载效率。爆破炸药主要使用铵油炸药，水孔使用乳化炸药。起爆使用非电导爆管及非电微差雷管。为保证起爆效果，非电雷管先引爆起爆体，再由起爆体引爆铵油炸药。起爆体布置在孔底。台阶爆破采用装药车装药。

生产中要加强采场边坡的防护工作：接近最终境界时降低单次爆破炸药量，以减少爆破震动对边坡稳定的影响，必要时事先进行预裂爆破；不合格大块矿岩的二次破碎

采用液压破碎机机械式破碎。最大块度为 1000mm，大块率取 1%，设计配备二次破碎机 1 台。

表 2.4-17 主要穿孔设备计算表

序号	参数名称	单位	矿岩种类		备注
			矿石	岩石	
1	阶段高度	m	15	15	
2	台阶工作坡面角	°	70	70	
3	孔倾角	°	90	90	
4	孔超深	m	2.5	2.5	
5	孔全深	m	17.5	17.5	
6	钻孔直径	mm	150	150	
7	最小抵抗线	m	5	5	
8	孔间距	m	5.5	6.5	
9	孔排距	m	5	5	
10	每孔爆破量	m <sup>3</sup> /孔	412.5	487.5	
11	延米爆破量	m <sup>3</sup> /m	23.57	27.86	
12	钻孔效率	m/台·班	60	60	
13	钻机时间利用率	%	80	80	
14	钻机台年作业班数	班/台	990	990	
15	钻机台年钻进米数	m/台·a	59400	59400	
16	炮孔废孔率	%	5	5	
17	钻机台年爆破量	m <sup>3</sup> /台·a	1330136	1571979	
18	矿山年爆破量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	108	188	
19	需要钻机台数	台	0.81	1.19	
20	在册台数	台	1	1	

#### 2.4.6.8 铲装

根据露天开采规模，设计选用 6.5m<sup>3</sup> 挖掘机作为铲装设备。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。经计算，需要 6.5m<sup>3</sup> 挖掘机 2 台，其中采矿 1 台，剥岩 1 台。

计算生产年主要铲装设备选型见表 2.4-18。

表 2.4-18 主要铲装设备计算表

序号	计算项目及参数	单位	采矿	剥离
1	液压挖掘机年作业量	10 <sup>4</sup> t/a	300	507
2	矿岩体重	t/m <sup>3</sup>	2.79	2.7
3	矿岩松散系数		1.6	1.5
4	矿岩松散体重	t/m <sup>3</sup>	1.74	1.80
5	挖掘机铲斗容积	m <sup>3</sup>	6.5	6.5
6	挖掘机铲斗装满系数	%	90	90

7	挖掘机每斗装载量	t/斗	10.20	10.53
8	汽车额定载重	t	70	70
9	每车装载斗数	斗/车	6	6
10	每车实际载重	t/车	61.21	63.18
11	挖掘机每斗装载时间	s	40	40
12	装满一车时间	s	240	240
13	汽车入换时间	s	35	35
14	装满一车总时间	s	275	275
15	挖掘机班工作时间	h	8	8
16	班工作时间利用系数(η)	%	80	80
17	挖掘机每班有效作业时间	s/班	23040	23040
18	挖掘机每班装载车数	车/班	83.8	83.8
19	挖掘机每班装载车数取整	车/班	84	84
20	挖掘机每班装载量	t/班	5128	5293
21	挖掘机每年工作天数	d	330	330
22	挖掘机每天工作班数	班	3	3
23	挖掘机台年工作利用系数	%	90	90
24	挖掘机台年作业班数	班	891	891
25	挖掘机台年生产能力	10 <sup>4</sup> t/台 a	456.9	471.6
		10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /台 a	163.8	174.7
26	计算台数(N)	台	0.72	1.07
27	实际选取台数	台	1	1

### 2.4.6.9 运输

设计选用载重 70t 的自卸汽车 14 台，与 6.5m<sup>3</sup> 挖掘机匹配，每车需装载 6 铲；主要运输设备选型见表 2.4-18。

### 2.4.6.10 辅助作业及设备

为保证主要采剥设备运行正常，提高作业效率，露天采场内各作业面还需进行平场、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。本次可行性研究选择斗容 3m<sup>3</sup> 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。主要生产和辅助设备见表 2.4-19。

表 2.4-19 主要运输设备计算表

序号	项 目	单位	参数及指标	
			运矿	运岩
1	挖掘机斗容积	m <sup>3</sup>	6.5	6.5
2	挖掘机每斗实际装载量	t/斗	10.20	10.53
3	汽车额定载重量	t	70	70
4	每车装载斗数	斗/车	6	6
5	每车实际载重	t/车	61.21	63.18

6	装满一车总时间	s	275	275
7	平均运行速度	km/h	25	25
8	平均运距	km	3.3	4.5
9	汽车往返运行时间	s/次	950.4	1296
10	汽车等调时间	s	150	150
11	汽车卸车时间	s	50	50
12	汽车运行一趟循环时间	s	1425.4	1771
13	每班有效作业时间	s/班	23040	23040
14	每班运行次数	次/班	16.2	13.0
15	每班运行次数取整	次/班	16	13
16	汽车台班运输能力	t/台班	979.29	821.34
17	年运输量	10 <sup>4</sup> t/a	300	507
18	运输不均衡系数		1.1	1.1
19	汽车年工作班数	班/a	990	990
20	计算班运量	t/班	3333	5633
21	所需汽车数	台	3.40	6.86
22	汽车出车率	%	75	75
23	汽车在册数	台	4.54	9.14
24	汽车在册数取整	台	5	9

表 2.4-20 主要生产和辅助设备表

序号	设备名称	型号/参数	单位	数量		备注
				工作	备用	
1	150mm 潜孔钻机	KQG150	台	2		70kW, 电动
2	6.5m <sup>3</sup> 液压挖掘机	6.5m <sup>3</sup>	台	2		514kW, 柴油
3	70t 矿用汽车	70t	台	10	4	310kW, 柴油
4	推土机	372kW	台	1		372kW, 柴油
5	前装机	3m <sup>3</sup>	台	1		175kW, 柴油
6	液压破碎锤		台	1		配 1m <sup>3</sup> 挖掘机
7	洒水车	15t	台	1		136kW, 柴油
8	装药车	15t	台	1		205kW, 柴油
9	材料车	5t	台	1		
10	工具车		台	1		

#### 2.4.6.11 贫化、损失

本次可行性研究选取采矿贫化率为 3%，损失率为 3%。

#### 2.4.6.12 主要材料消耗

主要材料消耗详见表 2.4-21，其中计算生产年采出矿量 300×10<sup>4</sup>t，剥岩量 507×10<sup>4</sup>t。

表 2.4-21 主要材料消耗表

序号	材料名称	单耗		计算生产年年耗	
		单位	数量	单位	数量
1	钻头（采矿）	个/10 <sup>4</sup> t	1.440	个/a	432
	（剥岩）	个/10 <sup>4</sup> t	1.200	个/a	608
2	钻杆（采矿）	根/10 <sup>4</sup> t	0.024	根/a	7
	（剥岩）	根/10 <sup>4</sup> t	0.020	根/a	10

3	冲击器外套（采矿）	个/10 <sup>4</sup> t	0.084	个/a	25
	（剥岩）	个/10 <sup>4</sup> t	0.070	个/a	43
4	硬质合金（采矿）	kg/10 <sup>4</sup> t	0.060	kg/a	18
	（剥岩）	kg/10 <sup>4</sup> t	0.050	kg/a	30
5	机油（采矿）	kg/10 <sup>4</sup> t	413	kg/a	123750
	（剥岩）	kg/10 <sup>4</sup> t	302	kg/a	153651
6	轮胎（采矿）	条/10 <sup>4</sup> t	0.599	条/a	180
	（剥岩）	条/10 <sup>4</sup> t	0.791	条/a	401
7	柴油（采矿）	kg/10 <sup>4</sup> t	3920	kg/a	1176000
	（剥岩）	kg/10 <sup>4</sup> t	3008	kg/a	1525056
8	齿尖（采矿）	个/10 <sup>4</sup> t	0.300	个/a	90
	（剥岩）	个/10 <sup>4</sup> t	0.300	个/a	1065
9	铵油炸药（采矿）	kg/t	0.210	kg/a	630000
	（剥岩）	kg/t	0.180	kg/a	912600
10	2#岩石炸药（采矿）	kg/t	0.015	kg/a	45000
	（剥岩）	kg/t	0.011	kg/a	53235
11	非电导爆雷管（采矿）	发/t	0.006	发/a	18000
	（剥岩）	发/t	0.004	发/a	21294
12	非电导爆管（采矿）	m/t	0.060	m/a	180000
	（剥岩）	m/t	0.042	m/a	212940

#### 2.4.6.13 露天采场防排水

露天矿采场内降雨和地下涌水汇集到采场底部，采场正常水量为 1473m<sup>3</sup>/d，20 年一遇 7 天最大水量为 31348 天排完考虑。地表污水池标高 530m，I 号矿体目前已经开采至 505m，最终采场底部标高 400m。

#### 2.4.6.14 排水方案

考虑到本露天矿山服务期仅为 4 年，最大排水高度为 133m，根据采场的实际情况设置潜水泵站排水，采场开采标高下降采用潜水泵站一级排水的方式将涌水排至地表污水池。

#### 2.4.6.15 排水设备选型

正常工作的水泵能力，能在 20 小时内排出露天坑内 24 小时正常降雨量与地下涌水量之和，所有水泵全部开动，能在 168 小时内排出露天坑内 7 天最大降雨量与地下涌水量之和。露天矿要求排水泵站水泵的排水能力：正常时， $\geq 73.65\text{m}^3/\text{h}$ ；暴雨最大时， $\geq 1866\text{m}^3/\text{h}$ 。

潜水泵站选用 KL110-80×2 立泵 3 台，主要技术参数：流量为 110m<sup>3</sup>/h，扬程为 160 功率为 132kw，正常水量时 1 用 1 备 1 检修，13.39h/d 完成排水任务；最大水量时 3 台

投入使用，94.99h/7d 完成排水任务。

露天坑内主排水管路选用 3 条  $\phi 146 \times 3$  无缝钢管，正常水量时 2 条工作，1 条备用；最大水量时，3 条全部使用。冬季排水，为防止排水管冻裂，水泵不工作时，应将排水管内水通过闸阀排出，并将水引至水池。

#### 2.4.6.16 爆破材料设施

##### (1) 爆破材料

采用的爆破材料：炸药主要为乳化炸药，最大年耗量为 2168t；2<sup>#</sup>岩石炸药年耗量 98.2t。起爆器材主要为非电导爆管雷管、非电导爆管。

##### (2) 炸药库

矿区已建有一座 50t 地表炸药库，可满足铜山矿露天开采生产需要，本次设计利用现有炸药库。

#### 2.4.7 进度计划

##### (1) 基建进度计划

铜山矿 I 号矿体前期已经进行露天开采，境界内、外运输系统均已形成，设备进场后即可进行采剥作业。根据矿体赋存情况，为满足二级矿量要求，基建期剥离量  $518 \times 10^4 \text{t}$ ，副产矿石  $30 \times 10^4 \text{t}$ ，供矿品位为 Cu0.72%，Mo0.017%。基建期废石运往多宝山排土场排弃。

根据基建工程量，确定露天采场基建期为 1 年。基建完成后露天采场开拓至 490m 平台，形成备采矿量  $165.8 \times 10^4 \text{t}$ ，保有期 6.6 月。

##### (2) 生产进度计划

基建完成后，生产第 1 年即达产，达产期两年，减产 1 年。生产进度计划表见表 2.4-22。铜山露天采场结束后，可作为铜山矿排土场使用，容积约  $1033 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

表 2.4-22 铜山生产进度计划表

项目	单位	基建	生产第 1 年	生产第 2 年	生产第 3 年	合计
矿石量	$10^4 \text{t}$	30	300	300	180	810
剥离量	$10^4 \text{t}$	518	480	323	132	1453
采剥总量	$10^4 \text{t}$	548	780	623	312	2263
剥采比	t/t	-	1.60	1.08	0.73	1.79
出矿 品位	Cu(%)	0.7200	0.71	0.71	0.67	0.70
	Mo(%)	0.0170	0.02	0.02	0.02	0.02
	Au(g/t)	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Ag(g/t)	2.40	2.40	2.39	2.40	2.40

金属量	Cu(t)	2160	21267	21190	12060	56677
	Mo(t)	51	517	509	306	1384
	Au(kg)	32	321	321	193	866
	Ag(kg)	719	7188	7177	4313	19397
	单位	基建	生产第 1 年	生产第 2 年	生产第 3 年	合计
	104t	30	300	300	180	810
	104t	518	480	323	132	1453
	104t	548	780	623	312	2263
	t/t	-	1.60	1.08	0.73	1.79
	Cu(%)	0.7200	0.71	0.71	0.67	0.70
	Mo(%)	0.0170	0.02	0.02	0.02	0.02
	Au(g/t)	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Ag(g/t)	2.40	2.40	2.39	2.40	2.40
	Cu(t)	2160	21267	21190	12060	56677
	Mo(t)	51	517	509	306	1384
	Au(kg)	32	321	321	193	866
Ag(kg)	719	7188	7177	4313	19397	

## 2.4.8 地下开采

### 2.4.8.1 采矿方法

铜山矿矿床走向为 280~310°向南西倾，倾角为 40~80°，最大水平厚度 174.6m,Cu 平均品位 0.54%。其中 I 号矿体赋存标高 200~530m； II 号矿体赋存标高 514~-285m。属规模大但品位低的厚大矿床，考虑到地表无水体经过，且允许塌陷，技术上可能选择的高效采矿方法有方案 I 无底柱分段崩落法、方案 II 大直径空场嗣后充填采矿法。本次对两种采矿方法进行了详细的技术经济比较。

两种采矿方法技术经济比较结果见表 2.4-23。

表 2.4-23 采矿方法比较表

序号	指标名称	单位	数量		备注
			方案 I	方案 II	
1	设计矿量	10 <sup>4</sup> t	5166	5166	
2	平均地质品位				
2.1	Cu	%	0.55	0.55	
2.2	Mo	%	0.026	0.026	
3	采矿损失率	%	15	12	
4	采矿贫化率	%	15	10	

序号	指标名称	单位	数量		备注
			方案 I	方案 II	
5	采出矿量	10 <sup>4</sup> t	4782	4519	
6	采场生产能力	t/班	1800	1000	
7	年生产能力	10 <sup>4</sup> t	300	300	
8	采切比	m <sup>3</sup> /kt	42.45	63.18	
9	出矿品位				
9.1	Cu	%	0.46	0.48	
9.2	Mo	%	0.012	0.013	
10	采矿成本	元/t	63.09	91.37	地采
11	总投资	10 <sup>4</sup> 元	90144.28	101980.26	
11.1	建设投资	10 <sup>4</sup> 元	82078.92	91988.54	
11.2	建设期利息	10 <sup>4</sup> 元	4710.23	5169.68	
11.3	流动资金	10 <sup>4</sup> 元	3355.13	4822.04	
12	项目资本金	10 <sup>4</sup> 元	25911.23	28461.30	
13	项目借款	10 <sup>4</sup> 元	64233.06	73518.96	
14	其他资金	10 <sup>4</sup> 元			
15	年均营业收入	10 <sup>4</sup> 元	31050.00	33150.00	
16	年均总成本费用	10 <sup>4</sup> 元	23741.24	33922.86	
17	年均营业税金及附加	10 <sup>4</sup> 元	1900.64	1942.64	
18	年均增值税	10 <sup>4</sup> 元	3481.42	2851.41	
19	年均息税前利润(EBIT)	10 <sup>4</sup> 元	7556.55	581.11	
20	年均利润总额	10 <sup>4</sup> 元	5408.12	-2715.51	
21	年均所得税	10 <sup>4</sup> 元	1352.03	318.72	
22	年均净利润	10 <sup>4</sup> 元	4056.09	-3034.22	
23	项目投资税后指标				
23.1	财务内部收益率	%	10.02	-6.15	
24	财务净现值(i <sub>c</sub> =10%)	10 <sup>4</sup> 元	16524.33	-326005.85	
25	全部投资回收期	a	9.99	无偿还能力	
26	资本金内部收益率	%	12.11	-7.94	

无底柱分段崩落法方案投资少、成本低、经济效益好，优于大直径深孔阶段空场嗣后充填采矿法。且无底柱分段崩落法具有回采工艺简单；容易实现机械化、无轨化；生产能力大；生产成本低等优点。因此，本可研推荐采用生产能力大、生产成本较低的无底柱分段崩落法方案。

### 2.4.8.2 回采工艺

#### (1) 矿块布置

中段高度 100m，回采进路间距为 20m，分段高度为 20m，阶段运输巷道沿上下盘环形布置。矿体厚度小于 20m，沿矿体走向布置进路；矿体厚度大于 20m，垂直矿体走向布置进路。沿矿体走向每 100m 划分为一个矿块，每个矿块布置 1 条矿石溜井，每 2 个矿块布置 1 条废石溜井。

#### (2) 采准切割

为避免进路穿过断层，在矿体上盘布置分段沿脉，巷道规格为 4.0m×4.0m，分段沿脉与中段沿脉采用采区斜坡道联通。自中段沿脉沿走向每隔 100m 向矿体方向掘穿脉，分段沿脉则每隔 20m 往矿体掘进出矿进路，而后在矿体下盘布置切割天井。另在矿体上盘，每隔 100m 布置一个矿石溜井，各分段矿石从矿石溜井下放到运输中段，同时在矿体上盘每隔 100m 分别布置采场进、回风井。

#### (3) 回采出矿

矿块内垂直方向自上而下顺序回采，水平方向从下盘往上盘回采。凿岩选用 Simba H1354 凿岩台车，在回采进路内凿上向扇形炮孔，孔径 76mm，孔底距 1.8~2.5m，边孔角度 50~60°，炮孔排距 1.7~1.8m，崩矿步距 3.4~3.6m，每米崩矿量约 11t。

相邻矿块超前回采时，一般不超过 1~2 个分段；上下中段同时回采时，上分段应超前下分段 25~30m 的距离。

装药选用 BQF-100 装药器装药，选用 6.0m<sup>3</sup> 井下铲运机将爆落矿石装运至采场矿石溜井，下放到运输中段，出矿块度小于 700mm。

#### (4) 采场通风

主运输中段的新风流从采场进风井进入各分段沿脉，而后通过局扇引入回采工作面，冲刷工作面后污风排至各分段沿脉回风侧，由采场回风井导至上中段回风巷道，原则上每个矿块（100m）两侧均分别布置有一个采场进风井和回风井。

#### (5) 覆盖层

为保证开采安全，回采工作面上部覆盖层厚度应不小于 40m。根据矿体的赋存形态设计将在开拓 450m 中段时，将 450m 标高以上矿石作为覆盖层，崩落 2 个分段的高度作为覆盖层。

### 2.4.8.3 主要设备选型

选用高效的采掘设备是实现大规模开采的保障，井下采场出矿选用 CY-6 型(6.0m<sup>3</sup>)

电动铲运机，设备效率  $52 \times 10^4 \text{t}/\text{台}\cdot\text{年}$ ；采场凿岩选用 Simba H1354 凿岩台车，设备效率  $8 \times 10^4 \text{m}/\text{台}\cdot\text{年}$ ；掘进凿岩选用 Boomer282 掘进台车，出渣选用 WJ-3( $3\text{m}^3$ )柴油铲运机。主要设备数量及型号详见表 2.4-24。

表 2.4-24 生产主要设备表

设备名称	型号	工作	备用	合计	备注
掘进台车	Boomer282	4	1	5	
电动液压台车	simbarH1354	4	1	5	
装药车	BQF-100	4	1	5	
电动铲运机	CY-6	6	1	7	
柴油铲运机	JCCY-6	1		1	
出渣铲运机	WJ-3	4	1	5	
浅孔凿岩机	YT-28	12	12	24	
上向浅孔凿岩机	YSP-45	2	2	4	
喷浆机	PZ-5	2	1	3	
局扇	JK65-1NO-5	30	10	40	

#### 2.4.8.4 主要材料消耗

采掘主要材料消耗见表 2.4-25。

表 2.4-25 采掘主要材料消耗表

序号	材料名称	单耗	采 矿		掘 进		年耗量
			t 矿单耗	日耗	每 $\text{m}^3$ 单耗	日耗	
1	炸药	kg	0.45	4270.50	2.9	1676.2	1962411
2	导爆管	m	0.5	4745.00	3.5	2023	2233440
3	导爆管雷管	发	0.2	1898.00	5	2890	1580040
4	导爆索	m	0.15	1423.50		0	469755
5	钻杆	kg	0.00068	6.45	0.002	1.156	2511
6	钢材	kg	0.046	436.54	0.06	34.68	155503
7	合金钻头	个	0.00026	2.47	0.003	1.734	1386
8	柴油	kg	0.28	2657.20	1.4	809.2	1143912
9	机油	kg	0.03	284.70	0.033	19.07	100245
10	液压油	kg	0.038	360.62	0.082	47.40	134645
备注			日耗：9490t×单耗		日耗：578 $\text{m}^3$ ×单耗		

#### 2.4.8.5 采矿方法主要技术经济指标

采矿方法技术经济指标见表 2.4-26。

表 2.4-26 采矿方法技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	地质储量	$10^4 \text{t}$	5166	地采部分

序号	指标名称		单位	指标	备注
1.1	地质品位	Cu	%	0.54	
		Mo	%	0.015	
1.2	金属量	Cu	t	277910.93	
		Mo	t	7498.7	
2	设计利用矿量		10 <sup>4</sup> t	4782	地采部分
2.1	地质品位	Cu	%	0.54	
		Mo	%	0.015	
3	采出矿量		10 <sup>4</sup> t	4782	
3.1	出矿品位	Cu	%	0.43	
		Mo	%	0.012	
4	矿山生产能力		10 <sup>4</sup> t	300	
5	矿山生产年限		年	16	地采部分
6	建设期		年	3.5	
7	采矿方法			无底柱分段崩落法	
8	同时工作矿块数		个	6	
9	备用矿块数		个	3	
10	矿块生产能力		t/d	1800	
11	凿岩台班效率		m/台班	100	
12	铲运机出矿效率		t/台班	900	
13	每米崩矿量		t/m	11	
14	贫化率		%	15	
15	回采率		%	85	
16	采掘比		m <sup>3</sup> /kt	57.85	
16.1	其中:采切比		m <sup>3</sup> /kt	42.45	
16.2	开拓探矿		m <sup>3</sup> /kt	15.40	
17	日掘进量		m <sup>3</sup> /d	578	
18	日副产矿石量		t/d	510	
19	日产废石量		t/d	1000	

#### 2.4.8.6 生产能力、工作制度和服务年限

##### (1) 工作制度

年工作 300 天，每天工作 3 班，每班工作 8 小时。

##### (2) 生产能力

根据拟定的铜山地采生产规模为 300×10<sup>4</sup>t/a。经验证所确定的生产规模可以达到。

##### (3) 服务年限

本可研地采地质源量矿量 5166×10<sup>4</sup>t，考虑 333 级资源量取 0.7 地质可靠性系数，且部分挂帮矿体无法回收（约回收 66%），设计利用矿量 4782×10<sup>4</sup>t，计算采矿贫化损失后，

地采服务年限为 16 年。

#### (4) 岩石移动范围

铜山矿的围岩主要是绿泥石化绢云母化、青盘岩化安山岩、凝灰岩、石英化绢云母化英云闪长岩。

根据矿体的赋存条件，围岩的力学性质，节理裂隙发育情况和勘探程度等综合分析，以及参考同类型矿山情况，确定充分采动的岩体错动角：上盘围岩为  $60^\circ$ ，下盘岩体错动以为界限（铜山断层以下为  $60^\circ$ ，断层以上为  $43^\circ$ ），端部围岩为  $65^\circ$ 。本次可研按照上述数值圈定了矿床地表岩石移动圈。

#### 2.4.8.7 开拓运输

设计推荐 II 号矿体地采开拓系统为胶带斜井+副井+辅助斜坡道。

##### (1) 胶带斜井

胶带斜井平距为 3639m，断面  $4.6\text{m}\times 3.4\text{m}$ ，其中第一段与多宝山露天采场胶带斜井共用，平距 1333m，坡度 19.5%；第二段平距 2306m，坡度 15.8%，，担负矿石  $1\times 10^4\text{t/d}$ 、废石 1050t/d 提升任务。

胶带井内装备 1m 宽胶带 1 条，长 2321m；1.8m 宽胶带 2 条(与多宝山共用)，每条长 765m。

##### (2) 副井

副井布置在西南侧 1068 勘探线附近，距地表岩石移动圈 55m。副井为罐笼井，担负全矿的人员、材料和设备的提升或下放任务。副井净直径  $\phi 5.5\text{m}$ ，井口标高为 +524m，井底标高 -155m，井深 679m。

##### (3) 辅助斜坡道

辅助斜坡道硐口标高 529m。辅助斜坡道作为无轨设备及材料等运输通道，其硐口布置在副井的东侧 1080 勘探线附近，净断面  $4.2\text{m}\times 4.0\text{m}$ ，面积  $15.54\text{m}^2$ 。

##### (4) 进风井

进风井布置在矿体下盘 1076~1080 勘探线间，地表岩石移动圈外。进风井井口标高为 530m，井底标高 250m（随着开采继续延伸），井深 280m。

##### (5) 东回风井

东回风井布置矿体东翼下盘，地表岩石移动圈外。东回风井井口标高为 517m，井底标高 250m，井深 267m。

##### (6) 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。西回风井井口标高 491m，井底标高 250m，井深 241m，

### (7) 溜破系统

井下溜破系统包括卸矿硐室、主溜井、破碎上部矿仓、破碎机硐室，大件道、下部矿仓、振动给矿机硐室、皮带道、计量硐室、破碎变电所、除尘硐室、人行安全井、粉矿清理巷道等。

#### 2.4.8.8 坑内有轨运输

井下中段运输采用有轨运输，共有-50m、50m、150m、250m、350m、450m 等 6 个中段，首采-350m 中段。单中段生产。运量包括：10000t/d 的矿石和 1000t/d 的废石，以及设备和材料等。每中段设置矿石装载硐室 6 个，废石装载硐室 3 个，矿石卸载硐室 2 个。

矿石采用 14t 架线式电机车双机牵引 12 辆 6m<sup>3</sup>底侧卸式矿车运输。废石采用 10t 架线式电机车牵引 10 辆 2m<sup>3</sup>曲轨侧卸式矿车运输。铺设 38kg/m 的钢轨，5 号道岔，重车 3‰的下坡坡度。为提高运行效率，电机车运行由计算机集中控制，井底车场采用环形布置。

每个生产中段矿石采用 4 列车同时工作，可以满足井下矿石运输任务，同时备用一列车。每个生产中段废石采用 2 列车同时工作，可以满足井下废石运输任务，同时备用一列车。

#### 2.4.8.9 坑内破碎

为满足胶带运输的要求，在-90m 标高处设置一套井下破碎站，选用 2 台 C120 型颚式破碎机，将井下采出的最大块度为 700mm 的矿石破碎至 240mm 以下。单台破碎机给矿小于 700mm，出口小于 150mm；破碎站生产能力为  $300 \times 10^4 \text{t/a}$ ，10000t/d，采用 2 台 C120 型颚式破碎机可完成破碎任务。每台破碎机采用 1 台 ZZF4×1.4×2-14°/10×2 型座式振动放矿机喂料，破碎后的矿石进入成品矿仓。

硐室内安装 1 台 CJ1228 型湿式除尘器用于处理破碎产生的大量粉尘，单台除尘器风量 50000~60000m<sup>3</sup>/h。

#### 2.4.8.10 带式输送机运输

井下矿石破碎后直接卸入破碎站下方的装矿胶带，再通过主胶带装运至多宝山井下 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>胶带，接力运至地表，最后由地表转运胶带再转运至粗矿堆。

#### 2.4.8.11 副井提升设施

副井提升系统担负相关中段间的生产人员、废石以及电机车和矿车的提升任务。系统服务 450m、350m、250m、150m、50, -50m 等 6 个中段, 井口 524m。采用单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 16m×14m, 高度 43m, 提升机大厅高 28m。

#### 2.4.8.12 矿山通风系统

由于矿区内矿体走向较长, 埋藏深, 矿井生产规模大, 通风方式和通风系统的选择本可研采用中央进风、两翼回风的抽出式通风系统。

#### 2.4.8.13 井下排水

在 -50mm 中段设置一个水泵房, -50m 中段所需排水量为正常涌水量 1972m<sup>3</sup>/d, 最大涌水量 24656m<sup>3</sup>/d。生活及生产回水量 2300m<sup>3</sup>/d, 井下排水泵房设在 -50m 中段副井附近。

此外, 矿山井下有压风供水系统、压风自救系统、供水施救系统、紧急避险系统等井下建设完善的安全避险“六大系统”。

#### 2.4.8.14 境界外资源回收

I 号矿体经露天开采后, 剩余为挂帮矿和露天坑底以下的矿石, 矿量(Cu 品位≥0.40%) 共计 181×10<sup>4</sup>t, Cu 平均品位 0.6%, Cu 金属量 1.09×10<sup>4</sup>t, Mo 平均品位 0.011%, Mo 金属量 197t, 该部分资源待露采结束后, 采用地下开采予以回收。

挂帮矿主要分布于露天边坡的西北部, 标高 400~520m, 矿量 110.57×10<sup>4</sup>t, Cu 平均品位 0.6%, Cu 金属量 6630t, Mo 平均品位 0.012%, Mo 金属量 130t, 集中分布在 400~475m 间, 该部分矿体采用从露天台阶掘平硐进行回采。

露天坑底以下矿体主要分布于矿体的东端, 分布标高 340~400m, 矿量 70.67×10<sup>4</sup>t, Cu 平均品位 0.6%, Cu 金属量 4251t, Mo 平均品位 0.009%, Mo 金属量 67t。

这两部分资源推荐采用地下开采方式回收, 其中位于露天边坡西北部的挂帮矿体因靠近副井工业场地, 暂不考虑回收; 位于露天坑端部的挂帮矿体及露天坑底以下的矿体, 推荐采用无底柱分段崩落法, 通过 II 号矿体地采系统进行回收, 即从 350m、450m 中段进行回收。

#### 2.4.8.15 低品位矿石处理

由于铜山矿 I 号矿体为低品位斑岩型矿床, 矿体规模较小, 服务年限很短。因此, 应充分发挥露天开采优势, 尽量利用低品位矿石, 延长矿山服务年限, 以提高企业效益。结合矿山生产实际, 在低品位矿石的采剥成本已发生的前提下, 仅考虑选矿及其他成本,

计算其收益。

在本次设计所采用的金属价格和成本条件下，表 2.4-24 原矿品位大于 0.245%的低品位矿石选厂处理，即可增加企业收益，综合考虑价格波动等不确定性因素，本次设计推荐利用品位不小于 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。

表 2.4-27 低品位矿石利用分析计算表

序号	铜品位	采矿贫化率	选矿回收率	吨矿回收金属量	铜精矿销售价格	选矿及其他成本	收入	收益
	%	%	%	t	元/t	元/t	元/t	元/t
1	0.2	3	80	0.155	29423	56	46	-10
2	0.21	3	80	0.163	29423	56	48	-8
3	0.22	3	80	0.171	29423	56	50	-6
4	0.23	3	80	0.178	29423	56	53	-3
5	0.24	3	80	0.186	29423	56	55	-1
6	0.245	3	80	0.190	29423	56	56	0.0
7	0.25	3	80	0.194	29423	56	57	1
8	0.26	3	80	0.202	29423	56	59	3
9	0.27	3	80	0.210	29423	56	62	6
10	0.28	3	80	0.217	29423	56	64	8
11	0.29	3	80	0.225	29423	56	66	10

备注：销售价格为不含税价，低品位矿石选矿回收率暂取 80%。

#### 2.4.8.16 地采基建工程量和基建进度计划

##### (1) 基建工作量

基建范围如下：胶带斜井、副井、辅助斜坡道、进风井、东回风井、西回风井、破碎系统、粉矿回收系统、450m 回风中段、450m 中段放顶工程、350m 中段运输巷道、采切工程、250m 中段运输巷道等。

井巷基建工程量共 512929m<sup>3</sup>。

##### (2) 基建进度计划

根据确定的生产规模和各中段矿量，采用单中段生产，首采 350m 中段，从上往下开采，直至开采完成。本次地采考虑到与露采的衔接，在铜山露采生产最后一年开始生产露天挂帮矿体、露天底残余矿体及 II 号矿体，地采总服务年限 16 年（不含露天和井下衔接的生产期第 3 年）。

## 2.5 总图运输

### 2.5.1 总体布置

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。总体布置详见图 2.4-4。

#### (1) 露天采场

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 750m，西南至东北宽约 350m，占地面积  $26.7 \times 10^4 \text{m}^2$ ，需新征用地  $14.5614 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

#### (2) 采矿工业场地

采矿工业场地围绕各个井口及斜坡道口布置，主要由副井场地、西回风井场地、东回风井场地、斜坡道场地、进风井场地、胶带斜井及斜坡道口组成，采矿工业场地均已平整，占地面积  $4 \times 10^4 \text{m}^2$ ，需新征用地  $3.689 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

#### (3) 辅助设施

副井热风炉房、空压机房、 $1000 \text{m}^3$  平流式沉淀池、 $1000 \text{m}^3$  高位新水水池布置于副井附近，柴油发电机房布置于 35kV 总降变电所附近，进风井、斜坡道送风加热室布置于进风井附近， $150 \text{m}^3$  生活水水池、生活水加压泵房布置于铜山锅炉房附近，各厂房配电室紧邻各厂房布置。辅助设施占地面积  $1.2 \times 10^4 \text{m}^2$ ，无需新征。

### 2.5.2 企业占地

企业占地见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目占地一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	总占地面积	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	36.5787	需新征用地 $20.6397 \times 10^4 \text{m}^2$
1.1	生活辅助及其他设施		3.4787	需新征用地 $0.9153 \times 10^4 \text{m}^2$
1.2	铜山露天采场		26.7	需新征用地 $14.5614 \times 10^4 \text{m}^2$
1.3	采矿工业场地		4	需新征用地 $3.689 \times 10^4 \text{m}^2$
1.4	辅助设施		1.2	包含于各工业场地中，未重复计入总面积中
1.5	道路		2.4	需新征用地 $1.474 \times 10^4 \text{m}^2$

### 2.5.3 总平面布置形式及特点

#### (1) 平面布置

采矿工业场地围绕各个井口及斜坡道口布置，主要由副井场地、西回风井场地、东回风井场地、进风井场地、胶带斜井及斜坡道口组成。

各井位置坐标、功能、任务等见表 2.4-1。

#### (2) 竖向布置

由于采矿工业场地均已平整，故此次设计无场地挖填方量。

场内雨水排放采用明沟排放方式。根据场地地形和地质条件，副井场地、西回风井场地、东回风井场地、斜坡道场地的雨水往西侧排入自然汇水沟。排水明沟最小坡度设计为 3‰，断面为 0.6m×0.6m，采用块石排水沟，壁厚 0.3m。

### 2.5.4 工业场地绿化

矿区绿化采用点、线、面相结合的方法。重点绿化采矿工业场地四周，尽量选用适用于当地种植生长快、易成活、抗病害、与周边植被相适应的常绿树种和花草。

采矿工业场地集中成片的种植灌木、点缀观赏树种，以形成疏朗开阔活泼的绿化效果；通过矿区的绿化，起到过滤、阻挡、隔离、吸附和粘滞空气中的污染粉尘，净化空气、减弱噪音，创造一个良好的生产环境。采矿工业场地绿化率为 15%，绿化面积为 5250m<sup>2</sup>。

### 2.5.5 工业场地主要工程量

主要工程量详见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	排水沟	m	800	0.6m×0.6m，壁厚 0.3m， 块石排水沟
2	11m 宽级配碎石道路	km	2.7	4cm 砂砾磨耗层，40cm 级配碎石基层， 15cm 碎石垫层。
3	绿化	m <sup>2</sup>	5250	采矿工业场地绿化率 15%

### 2.5.6 内外部运输

#### (1) 内外部运输量

##### 1) 外部运输量

铜山露天采场采剥作业外包，本次外部运输主要为运入的地采生产材料等（不包括生活物资）。外部运输总量约为 3600t/a，均为运入量。

矿山外部运输采用汽车运输，利用现有厂外道路，大宗货物由供货单位或委托社会运力运输，少量零星货物由矿山原有车辆运输。

表 2.5-3 外部货物运输表

序号	产品名称	单位	年运输量	起讫点		备注
				起点	讫点	
1	炸药	kg	1962411	厂外	厂内	
2	钻杆		2511			
3	钢材		155503			
4	柴油		1143912			
5	机油		100245			
6	液压油		134645			
7	水泥		6199			
8	导爆管	m	2233440	厂外	厂内	
9	导爆索		469755			
10	胶管		984			
11	导爆管雷管	发	1580040	厂外	厂内	
12	合金钻头	个	1386			
13	轮胎	条	409			
14	木材	m <sup>3</sup>	1539			
	合计	t	3600			

## 2) 内部运输量

内部运输量主要为矿石和废石，采矿工程分为露天采开和地下开采。

露天开采工程中基建期废石量  $518 \times 10^4 \text{t}$ ，生产期废石量  $935 \times 10^4 \text{t}$ ，总废石量  $1453 \times 10^4 \text{t}$ （其中低品位矿石  $98.4 \times 10^4 \text{t}$ ），均堆存于排土场中（低品位矿石与废石分开堆存，多宝山排土场已设计低品位矿石与废石分开堆存方案）。废石体重  $2.75 \text{t/m}^3$ ，最终松散系数为 1.24，容积富余系数为 1.02。

地下开采工程中基建期废石量  $55.26 \times 10^4 \text{m}^3$ ，生产期废石量  $535.5 \times 10^4 \text{t}$ ，基建期废石堆存于排土场中，生产期废石堆存于服务期满的铜山露天采场中。废石体重  $2.7 \text{t/m}^3$ ，最终松散系数为 1.24，容积富余系数为 1.02。

## (2) 道路

厂内、厂外均利用现有道路。

露天采场新增矿石运输道路长约 2.2km，与现有铜山至多宝山道路相邻；废石运输道路长约 500m。均按Ⅲ级露天矿山道路标准修建，路基宽 13m，路面宽 11m，最大纵坡 8%，最小圆曲线半径 25m，最小竖曲线半径 200m，最小竖曲线长度 20m，最小停车视距 20m，最小会车视距 40m，级配碎石路面，路面结构：4cm 砂砾磨耗层，40cm 级配碎石基层，15cm 碎石垫层。

## 2.6 公用辅助设施

### 2.6.1 给排水

#### 2.6.1.1 用水

##### (1) 露天开采

矿山露采生产期阶段新增用水量  $474\text{m}^3/\text{d}$ （生活水  $117\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水  $357\text{m}^3/\text{d}$ ）。其中：采矿新增用水量  $300\text{m}^3/\text{d}$ （生产新水）；生活区新增用水量  $30\text{m}^3/\text{d}$ （生活水）；锅炉房新增补加水量  $72\text{m}^3/\text{d}$ （生活水）；绿化及其他新增用水量  $10\text{m}^3/\text{d}$ （生产新水）；新增未预见水量  $62\text{m}^3/\text{d}$ （生活水未预见水量  $15\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水未预见水量  $47\text{m}^3/\text{d}$ ）。

##### (2) 地下开采

矿山地采生产期阶段新增用水量  $2907\text{m}^3/\text{d}$ （生活水  $365\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水  $242\text{m}^3/\text{d}$ ，生产回水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ ）。其中：采矿新增用水量  $2500\text{m}^3/\text{d}$ （生产新水  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，生产回水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ ）；生活区新增生活水用水量  $30\text{m}^3/\text{d}$ ；锅炉房新增补加水量  $288\text{m}^3/\text{d}$ （生活水）；绿化及其他新增用水量  $10\text{m}^3/\text{d}$ （生产新水）；新增未预见水量  $79\text{m}^3/\text{d}$ （生活水未预见水量  $47\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水未预见水量  $32\text{m}^3/\text{d}$ ）。各部分给排水量详见水量平衡表 2.6-1。

#### 2.6.1.2 水源取水系统

##### (1) 不考虑多宝山矿供水

矿区附近水资源不丰富，没有大的河流、湖泊等大规模的地表水体，矿区以西 20km 的嫩江是矿区内最大河流，平均流量  $48\sim 128\text{m}^3/\text{s}$ 。目前多宝山铜矿矿区采用嫩江水源，取水点位于嫩江支流窝里河口下游约 4km 处，已建成取水能力达  $3.5\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$  的取水系统。铜山矿矿区距多宝山铜矿矿区约 4km，由多宝山铜矿矿区供水至铜山矿矿区需增设加压泵站和输水管线，同时输水管线敷设需重新征地，考虑矿区征地费用较高，故本次设计铜山矿矿区暂不考虑从多宝山铜矿矿区供水。

##### (2) 生活用水取地下井水

铜山矿区现有生活水水源为地下水，采用深井取水方式，现有深井取水量仅供现有

生活用水。本次拟增加 1 口取水井，取水井尺寸： $\varphi=0.219\text{m}$ ， $H=100\text{m}$ ，取水井内配置 250QJ80-320 型潜水泵 2 台（1 用 1 备），单台水泵参数： $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=320\text{m}$ ， $N=100\text{kW}$ ，将水输送至地表生活水池，通过生活水净化设施处理达标后供生活用水及锅炉房补充加水。

### （3）生产用水水源

根据采矿专业提供露采坑及井下排水资料：露采生产阶段露采坑正常排水  $1473\text{m}^3/\text{d}$ ，地采生产阶段井下正常排水  $4272\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程露采生产阶段生产用水量  $357\text{m}^3/\text{d}$ ，地采生产阶段生产用水量  $2665\text{m}^3/\text{d}$ 。采矿排水满足项目新水用水量需求，本设计拟选用采矿排水作为矿山生产用水水源。

采矿排水通过沉淀池澄清处理，沉淀池尺寸为  $L\times B\times H=27\text{m}\times 10\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，标高 530m，处理后水自流至  $1000\text{m}^3$  生产、消防新水池供生产使用。

表 2.6-1 水平衡表

序号	用户名称	用水量 (m <sup>3</sup> /d)					排水量 (m <sup>3</sup> /d)		损耗水量 (m <sup>3</sup> /d)	备注
		总用水量	生活水	新水	回水	水质要求	排入回水系统	直接排放		
露采阶段 (1~3 年)										
一	采矿小计	300		300		新水			300	
三	生活区用水	30	30			生活水		27	3	
四	锅炉房补加水	72	72			生活水		1	71	
五	绿化及其它用水	10		10		新水			10	
	未预见水量	62	15	47		新水、生活水			62	占新水的 15%
	合计	474	117	357				28	446	
地采阶段 (4 年~生产期结束)										
一	采矿小计	2500		200	2300	新水	2300		200	
三	生活区用水	30	30			生活水		27	3	
四	锅炉房补加水	288	288			生活水		4	284	
五	绿化及其它用水	10		10		新水			10	
	未预见水量	79	47	32		新水、生活水			79	占新水的 15%
	合计	2907	365	242	2300		2300	31	576	

### 2.6.1.3 生产新水给水系统

采矿露采阶段生产新水用水量为  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，地采阶段生产新水用水量为  $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。新建 1 座  $1000\text{m}^3$  生产、消防新水水池，水池尺寸为  $L\times B\times H=15.9\text{m}\times 15.9\text{m}\times 4\text{m}$ ，水池池顶标高 530m。从水池敷设 DN150 焊接钢管约 1.0km 供采矿用水。

### 2.6.1.4 生活给水系统

矿区露采阶段生活水新增用水量为  $117\text{m}^3/\text{d}$ ，地采阶段生活水新增用水量为  $365\text{m}^3/\text{d}$ 。新建 1 座  $150\text{m}^3$  生活水水池，水池尺寸为  $L\times B\times H=6.8\text{m}\times 6.8\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，水池顶标高 528m。深井取水后经生活水一体化处理设备处理达到饮用水卫生标准再送至生活水水池。生活水加压水泵安装在生活水加压泵站内，生活水加压水泵采用 IS65-40-250 (A) 清水泵 2 台 (1 用 1 备)，单台水泵参数： $Q=21\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=56.5\text{m}$ ， $N=7.5\text{kW}$ ，每台水泵均配置变频调速装置。敷设生活给水 PE 管道 DN80 约 2.0km 加压输送至锅炉房及新增生活设施各生活水用水点供水。

### 2.6.1.5 消防给水系统

根据《金属非金属矿山安全规程》GB 16423-2006 规定，井下消防用水量不得小于  $200\text{m}^3$ 。采矿井下消防用水储存在  $1000\text{m}^3$  生产、消防新水水池，平时不得动用。

铜山矿区消防总体考虑，根据《消防防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) 及《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)，同一时间内的火灾发生次数为 1 次，室外消防用水量为  $20\text{L/s}$ ，室内消防用水量为  $15\text{L/s}$ ，火灾延续时间 2h，1 次灭火消防总用水量  $252\text{m}^3$ ，消防给水系统利用现有消防系统。

## 2.6.2 排水

### 2.6.2.1 采矿排水系统

露采生产阶段露采坑正常涌水  $1473\text{m}^3/\text{d}$ ；地采生产阶段井下正常涌水  $1972\text{m}^3/\text{d}$ ，井下生产排水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ 。经地表地下水处理沉淀池澄清处理后，作为矿山新水水源。

### 2.6.2.2 生活排水

新增生活排水量  $31\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要为办公生活冲厕、洗浴及锅炉房排水等污废水。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现有污水处理站处理。污水站配置生活污水处理设备一套，为工厂预制的成套有机污水处理设备， $A^2O$  生物处理工艺，集中去除 BOD、COD、NH-N。生活污水处理达标后外排至尾矿库。

矿山在生产过程中没有其它有毒、有害成份的废水排出。

### 2.6.2.3 节能、节水措施

为节约用水，设计采取采矿涌水作为生产水源，并利用采矿生产回水，提高水的循环利用，共利用生产回水及涌水 2542m<sup>3</sup>/d。

本项目生活水供水系统采用水泵加压供水方式，配变频调速装置，以节省能耗。

## 2.6.3 电力及通讯

### 2.6.3.1 外部电源

黑河供电区嫩江县境内现建有一座 220kV 多宝山变电站。多宝山变电站现运行 2 台主变，容量为 2×180MVA，分别通过 220kV 嫩多线、220kV 黑多线、220kV 加多线与嫩江县、黑河市、加格达奇市 220kV 电网相联。

铜山矿现建有 35kV 变电所一座，所内安装 35/10kV、10000kVA 主变 1 台，变电所一路 35kV 电源进线通过黑卧线引自 110kV 黑宝山变电所，采用 35kV 高压架空输电线路，导线型号为 LGJ-185。目前铜山矿生产、生活用电皆引自该 35kV 变电所。

距离铜山矿约 4km 处建有一座 110kV 多宝山铜矿变电所，所内安装 25MVA 及 63MVA 主变各 2 台，变电所两路 110kV 外部电源线路（多铜甲线、多铜乙线）引自距离矿区 22km 处的 220kV 多宝山变电站。

### 2.6.3.2 电源

#### (1) 现有不能满足 II 号矿体开采

铜山矿目前生产、生活用电皆引自该矿区 35kV 变电所，主变负荷率约为 10%，负荷率较低。根据负荷计算结果，铜山矿 II 号矿体地下开采时，计算有功功率约为 8608kW，计算视在功率约为 8913kVA。

II 号矿体地采继续使用该 35kV 变电所供电，因 35kV 变电所只有一路电源进线，无法满足一级用电负荷需采用双重电源供电要求。本次可研设计设备安装容量、工作容量均较大，现有 35kV 变电所供电容量与质量无法满足铜山矿采矿工程的用电需求，需要对该 35kV 变电所进行改造，增加供电可靠性，使其最终满足铜山矿采矿工程供电要求。

#### (2) 供电改造方案

具体改造方案是在多宝山铜矿 110kV 变电所内安装 1 台 10/35kV、10000kVA 升压变压器，将多宝山铜矿 110kV 变电所内 10kV 电压升至 35kV 并架空输送至铜山矿 35kV

变电所，这样铜山矿 35kV 变电所即形成双回路 35kV 电源线路供电。在铜山矿 35kV 变电所内亦增加 1 台 35/10kV、10000kVA 电力变压器，与现有 35/10kV 电力变压器互为备用，采用 1 用 1 备方式运行，为整个铜山矿采矿工程供电。

铜山矿 35kV 变电所两路 35kV 电源线路互为备用，主用电源仍为目前“T”接自 35kV 黑卧线，引自多宝山铜矿 110kV 变电所的 35kV 电源作为备用电源，主用电源失电后投入备用电源。

### 2.6.3.3 自动控制与仪表

#### (1) 计算机控制系统

本工程主要采用分散型计算机控制系统进行总体控制，主要现场检测控制仪表的信号和单体电气设备的运行控制信号均引入计算机控制系统，工艺生产过程的各项参数以及电气设备的运行状态、起停操作等都在控制系统的操作站上显示和控制。随工艺装置或局部生产流程配套提供的控制装置，应以适当通信方式把相关数据上传到全厂计算机控制系统，通信推荐采用 Profibus-DP、DeviceNet、CanOpen 或工业以太网协议。设备自带控制装置应与全厂计算机控制系统装备水平相当。

本设计主要选用 DCS 和 PLC 系统实现采矿过程的坑内破碎、运输系统、通风设施、供排水设施的远程和集中控制。

#### (2) 工业电视监控系统

铜山采区主要生产环节均应布置监控摄像点。工业电视监控系统主要监控布点包括：地表出入口、主胶带头轮与驱动部、主泵站和各采区泵站水仓、主胶带配电室、主泵站和各采区泵站配电室等处。通过井下综合网络传输平台将视频信号送至采矿办公室的采矿调度室，采矿调度室设视频监控管理终端，对井下视频监控系统进行管理、存储，调度室设大屏幕拼接显示系统，视频系统使地表管控调度人员能够通过视频画面实时的观察井下各关键场所的主要设备和人员的工作状况，及时发现问题，快速进行处理。采矿区的监控画面可根据需要传至项目管理营地，在终端上进行显示。

本系统传输线路采用矿用光缆传输，以保证图像信号质量。为减少坑内湿气、粉尘对摄像机的腐蚀，前端摄像机防护罩防护等级需达到 IP66 以上，并有矿用相关认证。

#### (3) 火灾自动报警系统

主要针对采场地表区域进行设置，在采矿办公室、变电所设置火灾报警控制器，与采选办公室消防控制室的火灾报警控制器通过光缆连接，可将火情及时上报给消防控制室。办公室、机房、控制室、配电室等重要位置设置火灾报警探测器，实时监控火灾产

生的可见烟，能在火灾发生早期发出报警信号，尽量减少火灾造成的损失。并在主要场所及出入口设置声光报警器等疏散指示设备，发生火情时提醒人员逃生。设置一套消防电话通讯系统，作为消防系统的电话专网，保证紧急状态下的通信联络。此外，消防广播系统，消防联动系统根据需要进行设置。

#### **(4) 通信联络系统**

金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善有线通信联络系统，同时宜建设无线通信联络系统和井下报警系统，作为有线通信联络系统的补充。铜山矿区采矿部分分设 3 条通信光缆，分别从副井、进风井和斜坡道 3 条不同的路径进入井下，一用两备或两用一备，提高井下通信系统可靠性。地表通信线路主要采用架空敷设，以方便布线和维修。

#### **(5) 监测监控系统**

监测监控系统能够在矿山生产过程中随时监测到影响安全生产的环境因素（如一氧化碳或二氧化氮浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压）的变化情况，并能根据其变化，在其有关指标超过规定值时，自动采取相应的动作或报警，并及时反馈到安全管理机构，以确保矿山生产的安全进行。

监测监控系统应能实现以下管理功能：

- 1) 实时显示各个监测点的监测数据，并能以图表等形式显示历史数据；
- 2) 设置预警参数，并能实现声光预警。

主胶带斜井、溜破系统给料胶带巷道和采区胶带巷道给安全员各配备 2 个便携式气体检测仪用于检测一氧化碳和二氧化氮。在-90m 坑内破碎硐室、450m，350m，250m，150m，50m 和-50m 中段回风巷两侧以及主运输巷设置固定式的一氧化碳传感器。

#### **(6) 人员定位系统**

根据采矿生产需求，设计采用一套综合井下人员定位管理系统，对矿山下井人员进行实时跟踪监测和定位，使矿山管理人员能及时了解井下所有人员所处的位置及活动轨迹，并能对下井人员进行日常考勤管理。

### **2.6.3.4 热工暖通**

铜山矿设计热负荷部分由现有锅炉房供应；副井井口送风加热负荷由新建一座热风炉机房新建供热、井口送风加热设施。供副井井口送风加热。

#### **(1) 煤质资料**

根据矿山现使用情况，对煤质分析见表 2.6-2。

表 2.6-2 煤质情况分析

项目	全水分	低位发热量	全硫	灰分
	Mt	$Q_{net}$	$S_{t,ad}$	ad
单位	%	kJ/kg	%	%
数据	8.53	21535	0.93	23.94

### (2) 锅炉房

锅炉房现有 3 台 SZL10-1.25A II 型蒸汽锅炉，供暖期只运行 1 台，现启用 2 台未运行蒸汽锅炉，作为新增建筑物供暖及斜坡道、进风井的井口热风加热热媒；在副井井口新增热风炉，用于副井井口送风加热。

新启动的锅炉需增加烟气处理设备。烟气采用布袋除尘器+氧化镁法湿法脱硫+SNCR 脱硝设施，使排放气体符合排放标准。处理后的烟气通过引风机现有烟囱排至室外。

烟气采用布袋除尘器+氧化镁法湿法脱硫+SNCR 脱硝设施，使排放气体符合排放标准。处理后的烟气通过引风机及 40m 烟囱排至室外。

锅炉年运行 199 天，年耗煤量 12974t，年灰渣量为 3892t。

### (3) 热风炉设备选型

选用 2 台换热式热风炉，单台制热量 4302kW。热风炉配 2 台 4-72 16B 型换热鼓风机，2 台 Y5-47 11D 型烟气引风机，2 台 FZ35-11 (S) -20 型轴流混合风机。

燃料采用提升式上料机，送到燃烧机的燃烧室燃烧，灰渣通过水平刮板式出渣器排出。

烟气采用布袋除尘器+氧化镁法湿法脱硫+SNCR 脱硝设施，使排放气体符合排放标准。处理后的烟气通过引风机及 40m 烟囱排至室外。

热风炉年运行 199 天，年耗煤量 9552t，年灰渣量为 2866t。

#### 2.6.3.5 供暖

铜山矿属于集中供暖地区，在机修车间、空压机房、副井井塔等均设蒸汽集中供暖，供暖热媒为 0.2MPa 高压蒸汽，由铜山矿现有锅炉房供应，采用 A 型蒸汽排管散热器。

#### 2.6.3.6 送风加热

铜山矿在进风井、斜坡道附近设置 1 个送风加热室，选用 3 台组合式空调机组进行送风加热,其中 2 台的单台制热量：4630kW，风机风量（2 台）：125821m<sup>3</sup>/h；1 台的单台制热量：3843kW，风机风量（2 台）：111737m<sup>3</sup>/h；采用供暖热媒为 0.3MPa 高压蒸汽，由铜山矿现有锅炉房供应；在供暖期，将室外空气加热，并经过滤净化处理，与斜

坡道进风混合后送至斜坡道内。

铜山矿在副井附近设置 1 个热风炉机房，选用 2 台热风炉，单台制热量：4302kW，在供暖期，将室外空气加热，并经过滤净化处理，与副井进风混合后送至副井内。

## 2.6.4 土建工程

本工程建筑面积为 6965m<sup>2</sup>。主要建设井塔、副井、东、西回风井、热风炉房、进风井、斜坡道加热间、机修车间、1000m<sup>3</sup>平流沉淀池、1000m<sup>3</sup>高位新水池、水泵房等。

## 2.6.5 机修、汽修

铜山矿区距多宝山矿区近 4km，且多宝山矿区已经有较强的机修和汽修能力，同时外部协作条件较好，能够承担大型工程机械、大型电动机和大型矿用汽车的大修。

## 2.6.6 节能

### (1) 能耗

矿山设计年矿石处理量为 300×10<sup>4</sup>t，消耗的能源种类主要为电力、柴油。能源消耗情况见表 2.6-3。

表 2.6-3 采矿工程耗能情况一览表

铜山矿 I 号矿体露天开采					
序号	耗能种类	单位	消耗量	折合标煤 tce/a	备注
1	电力	10 <sup>3</sup> kW·h/a	2850	350.3	二次能源当量值
2	柴油	t/a	2701	3935.6	二次能源当量值
3	合计			4285.9	
铜山矿 II 号矿体地下开采					
序号	耗能种类	单位	消耗量	折合标煤 tce/a	备注
1	电力	10 <sup>3</sup> kW·h/a	52930	6505.1	二次能源当量值
2	柴油	t/a	1143.9	1666.8	二次能源当量值
3	合计			8171.9	

铜山矿 II 号矿体地采总耗电量中，采矿耗电量 50320×10<sup>3</sup>kW·h/a，供暖等生产辅助设施耗电量 2610×10<sup>3</sup>kW·h/a。

### (2) 能源指标分析

#### 1) 铜山矿 I 号矿体露采采矿能源指标分析

依据《有色金属矿山节能设计规范》GB 50595-2010 进行对标评价，评价指标列于表 2.6-4。

表 2.6-4 露天开采单位矿石基准（可比）综合能耗指标 P<sub>0</sub>

指标	P <sub>0</sub> kg 标准煤/t·矿 (kW·h/t·矿)		
	一级	二级	三级
设计规模			
大型	0.82 (6.70)	0.98 (7.97)	1.18 (9.60)

采矿耗电量  $2850 \times 10^3 \text{kW}\cdot\text{h/a}$ ，单耗  $0.95 \text{kW}\cdot\text{h/t}$ ，折合标准煤耗  $0.12 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ ；采矿柴油消耗量  $2701000 \text{kg/a}$ ，折合标准煤耗量为  $3935.6 \text{tce/a}$ ，单耗  $1.31 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ ，两项合计 I 号矿体露天开采单位矿石综合能耗指标  $P=1.43 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ 。

通过采矿单位矿石综合能耗指标经过计算， $P_0=0.76 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ ，与露天开采单位矿石基准（可比）综合能耗指标对比， $P_0 < 0.82$ ，达到了大型矿山的一级能耗标准，为目前国内先进水平。

## 2) 铜山矿 II 号矿体地采采矿能源指标分析

依据《有色金属矿山节能设计规范》GB 50595-2010 进行对标评价，评价指标列于表 2.6-5。

表 2.6-5 地下开采单位矿石基准（可比）综合能耗指标 P<sub>0</sub>

指标	P <sub>0</sub> kg 标准煤/t·矿 (kW·h/t·矿)		
	一级	二级	三级
设计规模			
大型	1.84 (15)	2.21 (18)	2.70 (22)

采矿耗电量  $50320 \times 10^3 \text{kW}\cdot\text{h/a}$ ，单耗  $16.77 \text{kW}\cdot\text{h/t}$ ，折合标准煤耗  $2.06 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ ；采矿柴油消耗量  $1143912 \text{kg/a}$ ，折合标准煤耗量为  $1666.8 \text{tce/a}$ ，单耗  $0.56 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ ，两项合计 II 号矿体地下开采单位矿石综合能耗指标  $P=2.62 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ 。

按照《有色金属矿山节能设计规范》的规定，地采工程综合能耗指标按下式计算：经过计算， $P_0=2.67 \text{kgce/t}\cdot\text{矿}$ 。

通过采矿单位矿石综合能耗指标与地下开采单位矿石基准（可比）综合能耗指标对比， $2.21 < P_0 < 2.70$ ，达到了大型矿山的三级能耗标准，为目前国内平均水平。

## (3) 节能措施

### 1) 采矿节能措施

从采矿工艺的选择到设备的选型，均充分考虑了降低能耗，提高经济效率的因素，具体是：

- Ø 合理利用地形，总图布置、工艺选择和设备配置充分考虑物料自流输送。
- Ø 设计采用先进的自动控制装置，不仅设备效率高，能耗低，而且产品质量有保证，

也大大降低了工人的劳动负荷。

Ø 矿山机械设备采用国内外常规、高效、节能、环保设备。装备水平、自动控制水平在满足生产的前提下，达到国外同行业的中等水平。

## 2) 供电节能措施

Ø 架空线路和电缆线路按经济电流密度选取导线截面，各配、变电所布置在车间负荷中心，减少线路电耗。

Ø 选用节能低损耗的电气设备。提升机电控系统采用谐波滤波装置，以减少谐波分量，提高供电质量。副井提升机采用~3.3kV 交流电动机拖动，采用中压交-直-交变频控制系统，提高效率，节约能耗。

Ø 选用低损耗高效节能型电力变压器，需要调速的电动机采用变频器调速，照明电光源选用高效节能新光源采用自动化程度较高的电控系统。

Ø 充分利用计算机控制与管理系统，通过提高管理水平以节能降耗。

## 2.6.7 企业组织及定员

### 2.6.7.1 组织机构

项目实行董事会领导下的总经理负责制，董事会决定企业的重大问题，总经理在董事会授权的范围内负责日常经营管理工作。项目执行机构建议按矿部、车间二级管理机构设置。

### 2.6.7.2 工作制度

项目主要生产岗位实行年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时，连续工作制；部分辅助岗位和管理、服务人员实行年工作 250 天，1 天 1 班，1 班 8 小时，间断工作制。

### 2.6.7.3 劳动定员

项目露采外包，地采在册职工人数为 614 人，其中：生产及辅助生产人员 543 人，占 88.44%；管理人员 38 人，占 6.19%；服务人员 33 人，占 5.37%。

### 2.6.7.4 职工培训

为确保企业生产经营能够安全正常进行主要生产岗位职工、管理及工程技术人员、机电设备维修人员应经培训后持证上岗。

表 2.6-6 劳动定员汇总表

序号	名称	出勤人数				补缺勤人数	在册人数	比例
		一班	二班	三班	合计			

1	生产人员	175	148	147	470	73	543	88.44%
1.1	采矿车间	141	137	136	414	66	480	
1.2	机电、机修车间	31	11	11	53	7	60	
1.3	环保检测站	3			3		3	
2	管理人员	38			38		38	6.19%
3	服务人员	33			33		33	5.37%
4	合计	246	148	147	541	73	614	100.00%

## 2.6.8 投资估算与资金筹措

### 2.6.8.1 投资估算

铜山矿采矿工程可行性研究设计，项目估算总投资为  $94751.15 \times 10^4$  元，包括露采部分为  $8728.29 \times 10^4$  元（工程费用  $6689.93 \times 10^4$  元，其他费用  $798.09 \times 10^4$  元，预备费  $599.04 \times 10^4$  元，建设期利息  $134.45 \times 10^4$  元，铺底流动资金  $506.78 \times 10^4$  元），地采部分为  $86022.86 \times 10^4$  元（工程费用  $55658.70 \times 10^4$  元，其他费用  $11375.29 \times 10^4$  元，预备费  $13406.8 \times 10^4$  元，建设期利息  $4575.78 \times 10^4$  元，铺底流动资金  $1006.29 \times 10^4$  元）。

### 2.6.8.2 资金筹措

资金来源：建设投资和流动资金的 30%、建设期利息由资本金支付，其余向银行申请贷款。

项目资本金  $31754.46 \times 10^4$  元，其中：用于建设投资  $25952.66 \times 10^4$  元，用于建设期利息  $4710.23 \times 10^4$  元，用于流动资金  $1091.57 \times 10^4$  元；银行贷款  $64233.06 \times 10^4$  元，其中：建设投资借款  $61969.50 \times 10^4$  元，流动资金借款  $2263.56 \times 10^4$  元。

项目露采建设期 1 年；地采建设期 3.5 年，年序 1、2、3、4 分别投入建设投资的 30%、25%、25%、20%。

## 2.6.9 财务分析

项目先露采后地下开采。采矿建设规模  $300 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

项目矿山计算服务年限 19 年（露采加地采）。财务评价计算期 20 年，其中：地采建设期 3.5 年（期间包含露采建设期 1 年、生产期 2.6 年），生产期 16 年。

项目主要技术经济指标见表 2.6-7。

表 2.6-7 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	设计规模	t/d	10000	
		10 <sup>4</sup> t/a	300	
2	财务评价计算期	a	20	
	建设期	a	1	
	生产期	a	19	
3	工作制度	d/a	300	
4	劳动及工资			
4.1	在册职工人数	人	614	
4.2	工资福利费总额	10 <sup>4</sup> 元/a	5196.00	
4.3	全员实物劳动生产率	t/人.d	16.29	
			不含税	含税
5	项目总投资	10 <sup>4</sup> 元	90144.28	95987.51
5.1	建设投资	10 <sup>4</sup> 元	82078.92	87922.15
5.2	建设期利息	10 <sup>4</sup> 元	4710.23	4710.23
5.3	流动资金	10 <sup>4</sup> 元	3355.13	3355.13
5.4	单位投资	元/t.矿	273.60	以不含税建设投资计
6	资金来源			
6.1	项目资本金	10 <sup>4</sup> 元	25911.23	31754.46
6.2	借款	10 <sup>4</sup> 元	64233.06	64233.06
6.2.1	长期借款	10 <sup>4</sup> 元	61969.50	61969.50
6.2.2	流动资金借款	10 <sup>4</sup> 元	2263.56	2263.56
7	成本与费用			达产年平均
7.1	总成本费用	10 <sup>4</sup> 元/a	23741.24	
7.2	单位成本			
8	年收入、税金及利润			
8.1	销售收入	10 <sup>4</sup> 元/a	31050.00	达产年平均
	单位原矿	元/t	103.50	
8.2	增值税	10 <sup>4</sup> 元/a	3481.42	
8.3	营业税金及附加	10 <sup>4</sup> 元/a	1900.64	
8.4	利润总额	10 <sup>4</sup> 元/a	5408.12	
8.5	息税前利润	10 <sup>4</sup> 元/a	7556.55	
8.6	所得税	10 <sup>4</sup> 元/a	1352.03	
8.7	净利润	10 <sup>4</sup> 元/a	4056.09	
9	长期借款偿还年限	a	7.22	含建设期
10	项目投资财务内部收益率			
10.1	所得税前	%	15.27	

序号	指标名称	单位	数量	备注
10.2	所得税后	%	10.02	
11	全投资回收期			含建设期
11.1	所得税前	a	7.71	
11.2	所得税后	a	9.99	
12	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	66.47	

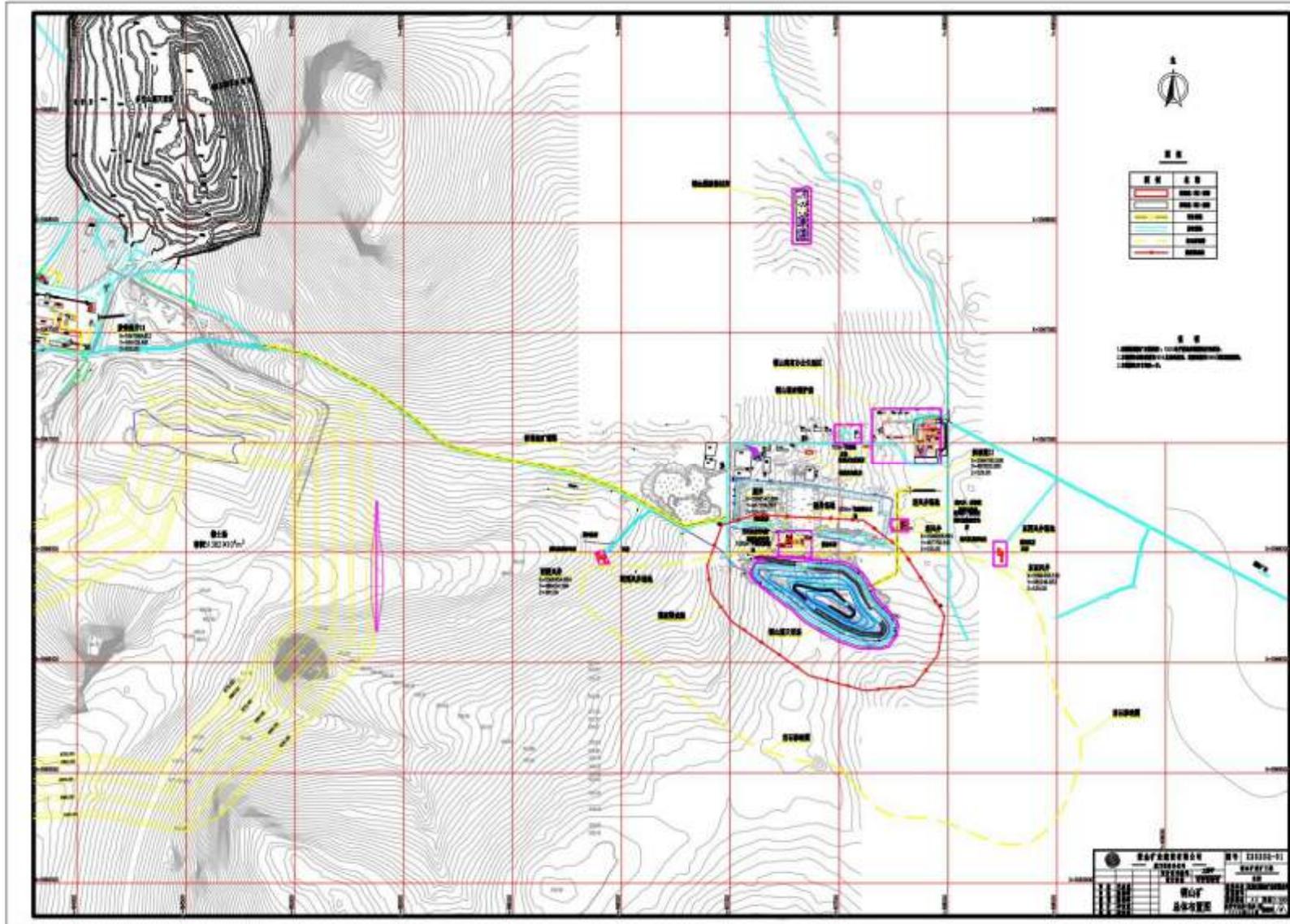


图 2.4-4 铜山矿 I 号矿体露天开采新建采矿工程工程总平面图

## 2.7 平衡分析

### 2.7.1 水平衡分析

矿山露采生产期新增用水量  $474\text{m}^3/\text{d}$  (生活水  $117\text{m}^3/\text{d}$ , 生产新水  $357\text{m}^3/\text{d}$ )。其中: 采矿新增用水量  $300\text{m}^3/\text{d}$  (生产新水); 生活区新增用水量  $30\text{m}^3/\text{d}$  (生活水); 锅炉房新增补加水量  $72\text{m}^3/\text{d}$  (生活水); 绿化及其他新增用水量  $10\text{m}^3/\text{d}$  (生产新水); 新增未预见水量  $62\text{m}^3/\text{d}$  (生活水未预见水量  $15\text{m}^3/\text{d}$ , 生产新水未预见水量  $47\text{m}^3/\text{d}$ )。

矿山地采生产期阶段新增用水量  $2907\text{m}^3/\text{d}$  (生活水  $365\text{m}^3/\text{d}$ , 生产新水  $242\text{m}^3/\text{d}$ , 生产回水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ )。其中: 采矿新增用水量  $2500\text{m}^3/\text{d}$  (生产新水  $200\text{m}^3/\text{d}$ , 生产回水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ ); 生活区新增生活水用水量  $30\text{m}^3/\text{d}$ ; 锅炉房新增补加水量  $288\text{m}^3/\text{d}$  (生活水); 绿化及其他新增用水量  $10\text{m}^3/\text{d}$  (生产新水); 新增未预见水量  $79\text{m}^3/\text{d}$  (生活水未预见水量  $47\text{m}^3/\text{d}$ , 生产新水未预见水量  $32\text{m}^3/\text{d}$ )。水平衡见水平衡表 2.6-1。

### 2.7.2 金属平衡分析

本项目不进行矿物加工, 不设选矿厂。矿石开采后直接运往多宝山一期选厂。因此, 没有含金属工艺粉尘产生。不会有有害重金属外排。

## 2.8 采矿工程污染源和污染物

### 2.8.1 废气污染源和污染物

#### 2.8.1.1 采矿废气

本次矿山开采为露天开采和地下开采同时基建, 采矿主要污染源包括钻孔、凿岩、爆破、铲装及矿岩运输、粗破碎等。露天开采和井下开采主要污染物为颗粒物及爆破时产生的炮烟等。

##### (1) 钻孔

本项目设计选用直径  $150\text{mm}$  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  $1.4\text{MPa}$ 。主要穿孔设备计算见表 2.4-16。

开采均采用湿式穿孔产尘量减少。钻孔产尘量随岩性、设备、孔各项运行参数密切相关, 钻孔为分散性间断作业, 产尘缺乏实测数据, 本项目依据《排污

申报登记实用手册》，露天采场钻机产尘强度为 4.8g/s，估算粉尘排放量结果见表 2.8-1，为无组织放散。

表 2.8-1 露天采场钻机粉尘无组织排放量

污染源	产尘强度 (g/s)	钻机数量 (台)	工作时数 (h)	钻机效率 (%)	时间利用率 (%)	湿式作业+干式除尘效率 (%)	排尘量 (kg/h)
穿孔	4.8	运行 2 台	7200	60	80	90	1.66

### (2) 爆破炮烟

台阶爆破采用中深孔微差爆破，以改善爆破质量，提高装载效率。爆破炸药主要使用铵油炸药，水孔使用乳化炸药。起爆使用非电导爆管及非电微差雷管。为保证起爆效果，非电雷管先引爆起爆体，再由起爆体引爆铵油炸药。起爆体布置在孔底。台阶爆破采用装药车装药。接近最终境界时降低单次爆破炸药量，以减少爆破震动对边坡稳定的影响，必要时事先进行预裂爆破。

爆破工艺产生含 NO<sub>x</sub>、CO 的废气，矿石年爆破量 108 万 m<sup>3</sup>，岩石年爆破量 188 万 m<sup>3</sup>，每周爆破 2 次，炮烟为无组织排放，爆堆采用洒水措施。

采场周边地势平坦，扩散条件较好，采场爆破安全线 200m，周边 4km 内无村庄，根据《工业污染源产排污系数手册（2010 年修订）》，爆破炮烟 NO<sub>x</sub> 产生量见表 2.8-2。

表 2.8-2 爆破炮烟 NO<sub>x</sub> 产生量

污染源	开采工艺	开采量 (万 t/a)	产污系数 (kg/万 t)	产生量 (kg/h)	备注
爆破炮烟	露天开采	300	9.06	0.38	不同时开采
	井下开采			0.38	

### (3) 铲装

根据铜山矿露天开采规模，设计选用 6.5m<sup>3</sup> 挖掘机作为铲装设备。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。经计算，需要 6.5m<sup>3</sup> 挖掘机 2 台，其中采矿 1 台，剥岩 1 台。

计算生产年主要铲装设备选型见表 2.4-17。

铲装采取洒水车喷水抑尘，自卸汽车运输过程中产生的路面扬尘采取洒水车洒水措施，每班洒水 1 次，大风干燥天气下增加洒水频次，保持路面湿润。

根据《排污申报登记实用手册》，电铲产尘强度 2.0g/s，自卸汽车道路扬尘产尘强度 15.0g/s，粉尘产生量结果见表 2.8-3 和表 2.8-4。

表 2.8-3 露天采场铲装粉尘产生量

污染源	产尘强度 (g/s)	电铲数量(台)	工作时数 (h)	利用系数 (%)	时间利用系数	湿式作业+重力沉降抑尘效率 (%)	产尘量 (kg/h)
铲装	2.0	1	7200	90%	80%	90%	5.18

(4) 汽车运输

设计选用载重 70t 的自卸汽车 14 台，与 6.5m<sup>3</sup> 挖掘机匹配，每车需装载 6 铲；主要运输设备选型见表 2.4-18。

表 2.8-4 露天采场汽车运输粉尘产生量

污染源	产尘强度 (g/s)	汽车数量(台)	工作时数 (h)	出车率 (%)	时间利用系数	湿式作业+重力沉降抑尘效率 (%)	产尘量 (kg/h)
汽车运输	10.0	6/14	7200	75%	80%	90%	19.4

由于路面已经硬化水泥路面，由路边定时喷雾或每天 4~5 次洒水抑尘。重载限速运输，产尘强度实际按 10g/s 计算，一般产尘强度计算系数为 15g/s。

(5) 破碎站粉尘

采场采出的矿石、废石在破碎站装卸料、粗破碎等过程中有粉尘产生，破碎系统设除尘系统，采用湿式除尘器，风量为 30000~39000m<sup>3</sup>/h,除尘效率>99%，出口含尘浓度为 50~80mg/m<sup>3</sup>，符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 采选破碎工艺大气污染物排放浓度限值。

井下破碎粉尘产生量为 33.93t/a，除尘后排放量约为 5.09t/a。

2.8.1.2 采矿及运输扬尘

该矿氧化矿已经开采结束多年，现状没有采矿活动，也无大的运输对象。因此，现状没有采矿和运输扬尘和粉尘。

本次采矿工程将露天和井下开采铜山矿原矿石 10000 t/d, 矿石和废石全部分别运至多宝山矿一期选厂、排土场。本矿不建选厂，不进行矿物加工。因此，粉尘来源为采场采掘、爆破等产生短时扬尘，一般作业面分散，坑内外运输粉尘由于每天洒水车 3~5 次/d 洒水降尘，因此，可以控制在环境无组织粉尘 1mg/m<sup>3</sup> 以内。

露天开采阶段，主要无组织尘源来自开采区运输道路，受爆破时细颗粒粉尘影

响，采取高效的除尘措施后运输扬尘影响。据有关单位测得场地下风向 200m 范围内 TSP 的浓度可达  $11.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过二类区环境空气标准；200m 以外 TSP 浓度将逐渐下降，洒水后基本可达标，效果比较明显，降尘效率在 31~80% 之间，平均可降尘 50% 左右。在采取洒水等抑尘措施后，采选工业场地大气无组织面源一般可控制在  $<1\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比值见表 2.8-6。

表 2.8-6 工业场地 TSP 浓度监测值（风速 4.5m/s）

距施工场地距离（m）		0	20	50	100	200
TSP( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.28~0.29
降尘效率（%）		80	52	41	31	50

运输废气相对采矿场扬尘较大，运行共有 14 辆 70 t 的重载车往来铜山采区和多宝山矿之间，每班运输矿石 16 次，运废石 13 次，每台车运矿石 16 分钟往返一次，运废石 21 分钟往返一次，全年运矿石 300 万 t/a，运废石 507 万 t/a，各 990 班次。均为柴油车，每台车耗油  $16.6\text{kg}/\text{h}$ ，产生运输污染物如下表 2.8-7。

表 2.8-7 矿山 10 辆载重车燃油污染物无组织排放

类别	年产生量	月产生量	日产生量	吨矿产生量
柴油用量（t）	1328	120.73	4.02	0.00044
烟尘（kg）	1076	97.79	3.26	0.00036
NO <sub>x</sub> （kg）	3904	354.95	11.82	0.0013
CO（kg）	22974	2088.63	69.55	0.0076

### 2.8.1.3 锅炉烟气改造

#### （1）锅炉及烟气排放

铜山矿原有 2 台 4 吨锅炉已拆除，西侧已建成现有锅炉房，共有 SZL10-1.25A II 型 10 吨蒸汽锅炉 3 台，每年运行 1 台，采暖 199 天/年。铜山生活采暖锅炉 2017 年用煤 3100 吨，锅炉用煤来自黑河地区红旗煤矿煤炭属于二类烟煤系列的长焰煤，煤质为发热量不低于 4800—5000 大卡，全水分  $\leq 13\%$ ，含碳量不低于 26%，含硫量 0.93% 挥发分不低于 23%。氮氧化物用监测浓度计算。煤质监测数据见 2017.02.14 检测报告(MZ17030)。

本次锅炉 1 台改造采用氧化镁法脱硫，SNCR 法脱氮，袋式除尘。改造后锅炉外排烟气污染物确保达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）在用锅炉大气污染物排放标准。在用锅炉污染物排放总量见表 2.8-8。

本次生活采暖锅炉计算依据：锅炉用煤 3100t/a，S 0.93%，灰分 23.94%，

表 2.8-8 采矿项目在用生活锅炉治理后烟气污染物排放计算结果

序号	污染源	污染因子	执行标准 mg/m <sup>3</sup>	废气量 m <sup>3</sup> /h	治理措施	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 Kg/h	运行时间 h	排放量 t/a
1	10 吨	颗粒物	80	16985	袋式除尘	72.83	0.78	4776	3.71
2	蒸汽锅炉 1 台	SO <sub>2</sub>	400	16985	氧化镁法	94.40	0.96	4776	4.61
3	SZL-10-1.25A	NO <sub>x</sub>	400	16985	SCNR	32.68	0.35	4776	1.67
4	合计								9.99

备注：煤质没有含氮量，NO<sub>x</sub> 计算采用类比现状值。

### (2) 备用 2 台锅炉改造烟气污染物排放

依据备用 10 吨锅炉改造可研设计，2 台用煤量为 12974t/a，S 0.93%，灰分 23.94%，2 台锅炉改造后污染物排放总量见表 2.8-9。

表 2.8-9 备用 2 台锅炉改造后污染物每台排放总量

序号	污染源	污染因子	执行标准 mg/m <sup>3</sup>	废气量 m <sup>3</sup> /h	治理措施	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 Kg/h	运行时间 h	排放量 t/a
1	备用 10 吨	颗粒物	80	16985	袋式除尘	75.82	0.81	4776	3.88
2	蒸汽锅炉 2 台	SO <sub>2</sub>	400	16985	氧化镁法	188.61	2.02	4776	9.65
3	SZL-10-1.25A	NO <sub>x</sub>	400	16985	SCNR	164.33	1.76	4776	8.43
4	合计								21.96

### 2.8.1.4 热风炉改造

热风炉 2 台改造设计，2 台用煤量为 9552t/a，S 0.93%，灰分 23.94%，见表 2.8-10。

表 2.8-10 新增 2 台热风炉改造后污染物每台排放总量

序号	污染源	污染因子	执行标准 mg/m <sup>3</sup>	废气量 m <sup>3</sup> /h	治理措施	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 Kg/h	运行时间 h	排放量 t/a
1	备用 10 吨	颗粒物	50	16985	袋式除尘	55.93	0.60	4776	2.86
2	蒸汽锅炉 2 台	SO <sub>2</sub>	300	16985	氧化镁法	139.12	1.49	4776	7.11
3	SZL-10-1.25A	NO <sub>x</sub>	300	16985	SCNR	121.38	1.30	4776	6.21
4	合计								16.18

### 2.8.1.5 铜山矿废气污染物排放

#### (1) 点源排放

铜山矿污染物排放总量见表 2.8-11。

表 2.8-11 铜山矿废气污染物排放总量

排放源	二氧化硫	氮氧化物	烟尘	合计
在用生活锅炉	4.61	1.67	3.71	9.99
工业供热锅炉-1	9.65	8.43	3.88	21.96
工业供热锅炉-2	9.65	8.43	3.88	21.96
热风炉-1	7.11	6.21	2.86	16.18
热风炉-2	7.11	6.21	2.86	16.18
合计	38.13	30.95	17.19	86.27
井下破碎粉尘			5.09	5.09
总计	38.13	30.95	22.28	91.36

(2) 面源排放

在 2.6.1.2 节中主要废气污染源为采矿工业场地采掘、钻孔、爆破、落矿、铲装、运输扬尘，通过加湿处理，可控制面源小于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## 2.8.2 废水污染源和污染物

### (1) 生活污水治理措施

#### 1) 治理前

根据矿方提供的的生活污水处理措施，拟建设一体化生活污水生化处理设施一套，生活污水处理后出水水质达到《城市污水再生利用 用水水质》(GB/T 19923-2005) 计算，处理后该矿可去除生活污水污染物总量分别如下表 2.8-12。

COD5.76 t/a、BOD3.12 t/a、SS2.64 t/a、动植物油 0.65 t/a、氨氮 0.24 t/a。

2) 现状外排生活污水污染物分别为：COD7.2、BOD3.6、SS4.32、动植物油 0.72、氨氮 0.72 t/a。

3) 治理前后水污染物达到一级 B 的生活污水将全部回用，夏天绿化冬天用于输送尾矿，不再外排。

表 2.8-12 生活污水治理前后污染物减排

治理前后	COD	BOD	SS	动植物油	氨氮
现状生活污	7.2	3.6	4.32	0.72	0.72

水					
本工程治理后	5.76	3.12	2.64	0.65	0.24
增加 614 人减排量	-17.68	-9.58	-8.10	-2.00	-0.74
现状减排	-1.44	-0.48	-1.68	-0.07	-0.48
合计减排	<b>-19.12</b>	<b>-10.06</b>	<b>-9.78</b>	<b>-2.07</b>	<b>-1.22</b>

### (2) 利用后多余涌水外排

I 号矿体露天矿采场内大气降雨和地下涌水汇集到采场底部，露天矿采场正常水量 1473m<sup>3</sup>/d，最大水量 31348m<sup>3</sup>/7d，

地采生产阶段井下正常涌水 1972m<sup>3</sup>/d，井下生产排水 2300m<sup>3</sup>/d。经地表井下水处理沉淀池澄清处理后，作为矿山新水水源。设计采取采矿涌水作为生产水源，并利用采矿生产回水，提高水的循环利用，共利用生产回水及涌水 2542m<sup>3</sup>/d。

评价区井下涌水水质实测值见表 2.8-13。

当地涌水水质表明水质良好，汛期剩余涌水排入多宝山高位回水池。

表 2.8-13 评价区井下涌水水质实测值

点位	项目	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
JS02	监测值	0.86	3.06	55.2	11.23	0.19	160.80	0	2.44	35.85
JS08	监测值	0.17	2.71	47.06	5.42	0.030	77.43	0	0.71	3.9
点位	项目	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Fe	Mn	F	As	Cu	Pb	
JS02	监测值	0.44	0.017	0.43	0.01	0.07	0.0013	<0.001	<0.002	
JS08	监测值	2.9	0.002	0.20	0.01	0.16	0.0013	0.006	0.007	

### 2.8.3 固废

(1) 本项目现状已经停产多年，堆浸残矿堆顶部部分地段，已经由铜山矿自行覆土种草，进行堆场绿化。

(2) 本次采矿工程产生废石量共 1602×10<sup>4</sup>t，依据可研设计堆在多宝山现有排土场。现有排土场设计容积为 4885×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，现已堆存废石 2102×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，剩余容积 2783×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。废石所需总容积 V=766.1×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，多宝山铜矿现有排土场满足

此次废石的堆存。

(3) 锅炉燃煤灰渣现状 1000t/a，2 台井下供热锅炉产生灰渣 3892t，2 台热风炉燃煤灰渣 2866t，共计 7758t 作为道路防滑用。

(4) 3 台锅炉烟气脱硫产生脱硫泥，数量约 204 t/a，再生后用于循环脱硫。

(5) 露采废机油产生量按柴油消耗折算为 8.1t/a，地下采矿按柴油消耗 3.43t/a，合计废机油产生量 11.53t/a，临时存放危废存放处桶内，定期交危废中心处置。

(6) 现状职工生活垃圾 33t/a，采矿工程后新增 614 人，产生生活垃圾 92 t/a，合计 125t/a 交黑宝山镇一起处理。

表 2.8-14 采矿工程投产后固废排放量

采矿	阶段	固废类别 (t/a)				
		废石 ( $\times 10^4$ )	燃煤灰渣	脱硫泥	废机油	生活垃圾
露天	基建	518	1000(生活)	68	8.1	33
	生产	935				
地下	基建	149.2	2866(热风)	272	3.43	92
	生产	535	3892(锅炉)			
合计		2137.2	7758	340	11.53	125

## 2.8.4 采矿工程排放清单

### (1) 废气污染物

采矿工程投产后铜山矿外排废气污染物：二氧化硫 43.21 吨/年，氮氧化物 48.53 吨/年，烟粉尘 21.2 吨/年，合计外排总量 130.87 吨/年。

### (2) 废水污染物

生活废水治理后出水达标用于夏季绿化，冬季排入多宝山高位回水池，没有废水外排。生产废水处理后循环和回用，多余涌水达标排入多宝山高位回水池，不外排。

### (3) 固废

废石 2137 吨/年，其中 1602 吨/年堆存在多宝山废石场，535 吨/年充填露天采坑。

燃煤灰渣 7758 吨/年防滑自用，脱硫泥 340 吨/年处置后循环用于脱硫，危废机油 11.53 吨/年定期交由资质单位回收。生活垃圾 125 吨/年送黑宝山镇统一处置。

## 2.8.5 总量控制分析

### (1) 大气污染物排放量核算

本项目废水不排放，固废规范处置与堆场堆存，本项目仅有经过科学处置后的达标废气污染物外排，根据如下表作为外排污染物总量。同时，作为申报总量控制的依据。本项目经预测大气污染物有组织和无组织排放量核算见表 2.8-15，2.8-16。

表 2.8-15 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度 (ug/m3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	在用生活锅炉	二氧化硫	94.40	0.96	4.61
		氮氧化物	32.68	0.35	1.67
		颗粒物	72.83	0.78	3.71
2	工业供热锅炉-1	二氧化硫	188.61	2.02	9.65
		氮氧化物	164.33	1.76	8.43
		颗粒物	75.82	0.81	3.88
3	工业供热锅炉-2	二氧化硫	188.61	2.02	9.65
		氮氧化物	164.33	1.76	8.43
		颗粒物	75.82	0.81	3.88
4	热风炉-1	二氧化硫	139.12	1.49	7.11
		氮氧化物	121.38	1.30	6.21
		颗粒物	55.93	0.60	2.86
5	热风炉-2	二氧化硫	139.12	1.49	7.11
		氮氧化物	121.38	1.30	6.21
		颗粒物	55.93	0.60	2.86
6	井下破碎粉尘	颗粒物	20	0.64	5.09
7	有组织排放总计	二氧化硫			38.13
		氮氧化物			30.95
		颗粒物			22.28

表 2.8-16 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	采场工业场地	PM <sub>10</sub>	湿式抑尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)	边界浓度 1.0mg/m <sup>3</sup>	1.56
2	无组织排放总计	PM <sub>10</sub>	—	—	—	1.56

### (2) 拟申请大气污染物排放总量

铜山矿采矿工程露天和地下开采后，经核算拟申请大气污染物年排放量见表 2.8-17。

表 2.8-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	二氧化硫	38.13
2	氮氧化物	30.95
3	颗粒物	22.28

## 第三章 环境现状调查与评价

### 3.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 3.1.1 环境空气质量现状监测概况

哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司于2017年1月9日至1月15日对本工程评价区域内的环境空气质量进行了现状监测，内容包括以下几个方面：

(1) 监测布点：根据评价等级、厂址位置与周边地形、在评价区设置了3个环境空气质量监测点，表3.1-1列出了各监测点的位置与布点根据，具体监测点位置见图3.1-1。

表3.1-1 监测点位置与布点根据

序号	监测点名称	相对位置与距离(km)	监测因子
A1	铜山厂区西北	NW0.5km	SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub>
A2	铜山厂区	/	SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸雾
A3	铜山厂区东南	SE0.5km	SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub>

#### (2) 监测因子

SO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、硫酸雾（仅厂区一个监测点）

#### (3) 采样时间及监测频率

采暖季连续7天

#### (4) 监测项目

① 所有监测点均监测SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>的每日日均浓度；

② 所有监测点监测SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>的每日小时浓度，具体时间为每日的02:00，08:00，14:00及20:00；

③ 采样期间同时记录风向，风速，气压，气温等气象要素。

#### (5) 采样及分析方法

采样按照《环境监测技术规范》(大气部分)执行，监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的分析方法进行。具体方法见表3.1-2。

#### (6) 环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表3.1-2 环境空气采样分析方法

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
TSP、PM <sub>10</sub>	重量法	《空气和废气监测分析方法》(第四版)	TH1000C II 空气采样器	0.001
二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	GB/T15436-1995	TH3000A 大气污染日平均浓度采样器	0.12μg/10ml
二氧化硫	甲醛吸收-盐酸付玫瑰苯胺分光光度法	GB/T15262-94		0.003



图 3.1-1 环境质量现状监测位置示意图

### 3.1.2 监测结果及现状评价

#### 3.1.2.1 日均浓度监测结果

监测结果与评价方法

具体监测数据见附件。

日均浓度监测统计数据见表 3.1-3 至表 3.1-6。

为了在统一的尺度上比较各类污染物在评价区域造成的污染程度，采用单因子污染指数法对评价区大气质量进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中：C<sub>i</sub> 为某种污染物的平均实测浓度；

C<sub>0i</sub> 为某污染物国家浓度评价标准；

I<sub>i</sub> 为某污染物的单因子污染指数，>1 为超标。

表 3.1-3 SO<sub>2</sub> 日均浓度监测结果及超标情况 2017 年 1 月 9 日~1 月 15 日

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数 均值	超标情况			最高污染日
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数	
1	1#铜山厂区 西北	7	0.010~0.014	0.0066~0.093	0.012	0.08	0	0	0	0
2	2#铜山 厂区	7	0.007~0.014	0.047~0.093	0.010	0.067	0	0	0	0
3	3#铜山厂区 东南	7	0.007~0.020	0.047~0.13	0.011	0.073	0	0	0	0
总计	3 个	21	0.007~0.020	0.0066~0.13	0.011	0.073	0	0	0	0

表 3.1-4 NO<sub>2</sub> 日均浓度监测结果及超标情况 2017 年 1 月 9 日~1 月 15 日

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数 均值	超标情况			最高污染日
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数	
1	1#铜山厂区 西北	7	0.008~0.013	0.1~0.16	0.011	0.14	0	0	0	0
2	2#铜山厂区	7	0.008~0.013	0.1~0.16	0.011	0.14	0	0	0	0
3	3#铜山厂区 东南	7	0.008~0.013	0.1~0.16	0.010	0.12	0	0	0	0
总计	3 个	21	0.008~0.013	0.1~0.16	0.011	0.14	0	0	0	0

表 3.1-5 TSP 日均浓度监测结果及超标情况 2017 年 1 月 9 日~1 月 15 日

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数 均值	超标情况			最高污染日
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数	
1	1#铜山厂区 西北	7	0.024~0.034	0.08~0.11	0.030	0.1	0	0	0	0
2	2#铜山厂区	7	0.034~0.048	0.11~0.16	0.041,	0.14	0	0	0	0
3	3#铜山厂区 东南	7	0.041~0.058	0.14~0.19	0.050	0.17	0	0	0	0
总计	3	21	0.024~0.058	0.08~0.19	0.041	0.14	0	0	0	0

表 3.1-6 PM<sub>10</sub> 日均浓度监测结果及超标情况 2017 年 1 月 9 日~1 月 15 日

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数 均值	超标情况			最高污染日
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数	
1	1#铜山厂区 西北	7	0.011~0.022	0.073~0.15	0.016	0.11	0	0	0	0
2	2#铜山厂区	7	0.015~0.028	0.1~0.19	0.020	0.13	0	0	0	0
3	3#铜山厂区 东南	7	0.010~0.018	0.066~0.12	0.013	0.087	0	0	0	0
总计	3	21	0.010~0.028	0.066~0.19	0.016	0.11	0	0	0	0

表 3.1-7 硫酸雾日均浓度监测结果及超标情况 2017 年 1 月 9 日~1 月 15 日

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	等标指数 均值	超标情况			最高污染日
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数	
1	2#铜山厂区	7	未检出	—	—	—	0	0	0	0

### 3.1.2.2 日均浓度现状评价结果

由表 3.1-3 可见,评价区域内各环境空气质量监测点 SO<sub>2</sub> 的日均浓度范围在 0.007~0.020mg/m<sup>3</sup>,等标指数范围 0.0066~0.13;平均浓度 0.011 mg/m<sup>3</sup>,等标指数均值 0.073。

由表 3.1-4 可见,评价区域内各环境空气质量监测点 NO<sub>2</sub> 的日均浓度范围 0.008~0.013 mg/m<sup>3</sup>,等标指数范围 0.1~0.16;平均浓度 0.011 mg/m<sup>3</sup>,等标指数均值 0.14。

由表 3.1-5 可见,评价区域内各环境空气质量监测点 TSP 的日均监测浓度全部达标,日均浓度变化范围为 0.024~0.058mg/Nm<sup>3</sup>,等标污染指数为 0.08~0.19。

由表 3.1-6 可见,评价区域内各环境空气质量监测点 PM<sub>10</sub> 的日均监测浓度全部达标,日均浓度变化范围为 0.010~0.028mg/Nm<sup>3</sup>,等标污染指数为 0.066~0.19。

### 3.1.2.3 小时浓度监测结果及评价

分别于 02:00、08:00、14:00 及 20:00 对 SO<sub>2</sub> 与 NO<sub>2</sub> 进行了小时浓度监测。见表 3.1-8,具体数据详见附件。

由表 3.1-8 可见,各环境敏感点 SO<sub>2</sub> 与 NO<sub>2</sub> 在各时段的小时浓度 1#铜山厂区西北测点、2# 铜山厂区测点、3# 铜山厂区东南测点各时段二氧化硫小时浓度范围分别为 0.007L~0.014 mg/Nm<sup>3</sup>、0.007L~0.015mg/Nm<sup>3</sup>、0.007L~0.013 mg/Nm<sup>3</sup>。监测期间二氧化硫浓度范围全部在 0.007L~0.015mg/Nm<sup>3</sup> 范围内。

各点二氧化氮小时浓度范围分别为 0.008~0.015mg/Nm<sup>3</sup>、0.008~0.018mg/Nm<sup>3</sup>、0.007L~0.016mg/Nm<sup>3</sup>。监测期间二氧化氮小时浓度范围 0.007L~0.018mg/Nm<sup>3</sup>。2# 铜山厂区各时段监测硫酸雾浓度均为未检出。

各测点三项污染物小时浓度均很低,当地环境质量较好。

表 3.1-8 各敏感点污染物小时浓度监测结果

监测时间		监测项目	1# 铜山厂区西北	2# 铜山厂区	3# 铜山厂区东南
9 日	2:00	二氧化硫 mg/Nm <sup>3</sup>	0.007L	0.007L	0.007
	8:00		0.010	0.009	0.009
	14:00		0.008	0.008	0.008
	20:00		0.011	0.011	0.015
10 日	2:00		0.008	0.008	0.008
	8:00		0.010	0.010	0.011
	14:00		0.009	0.009	0.009
	20:00		0.014	0.013	0.014
11 日	2:00		0.007L	0.007L	0.007L
	8:00		0.010	0.009	0.010
	14:00		0.008	0.008	0.008

	20:00		0.013	0.015	0.013
12日	2:00		0.008	0.007L	0.007L
	8:00		0.010	0.010	0.010
	14:00		0.009	0.009	0.009
	20:00		0.013	0.014	0.013
13日	2:00		0.007L	0.007	0.007L
	8:00		0.009	0.009	0.009
	14:00		0.008	0.008	0.008
	20:00		0.011	0.012	0.011
14日	2:00		0.008	0.009	0.007L
	8:00		0.010	0.011	0.011
	14:00		0.009	0.010	0.008
	20:00		0.014	0.013	0.012
15日	2:00		0.007L	0.007L	0.007L
	8:00		0.010	0.009	0.009
	14:00		0.009	0.008	0.008
	20:00		0.011	0.014	0.010
9日	2:00	二氧化氮 mg/Nm <sup>3</sup>	0.011	0.008	0.007L
	8:00		0.013	0.009	0.009
	14:00		0.012	0.010	0.009
	20:00		0.014	0.012	0.011
10日	2:00		0.010	0.009	0.007
	8:00		0.012	0.011	0.011
	14:00		0.011	0.012	0.010
	20:00		0.014	0.013	0.012
11日	2:00		0.009	0.010	0.009
	8:00		0.012	0.014	0.014
	14:00		0.008	0.013	0.013
	20:00		0.015	0.015	0.016
12日	2:00		0.010	0.011	0.010
	8:00		0.013	0.016	0.012
	14:00		0.012	0.013	0.011
	20:00		0.014	0.018	0.015
13日	2:00		0.012	0.012	0.011
	8:00		0.015	0.013	0.013
	14:00		0.013	0.015	0.012
	20:00		0.017	0.017	0.014
14日	2:00	0.011	0.009	0.012	
	8:00	0.013	0.013	0.014	
	14:00	0.013	0.011	0.013	
	20:00	0.015	0.016	0.016	
15日	2:00	0.009	0.008	0.008	
	8:00	0.014	0.012	0.010	

	14:00		0.011	0.009	0.009
	20:00		0.015	0.014	0.011
9 日	2:00	硫酸雾 mg/Nm <sup>3</sup>		0.01L	
	8:00			0.01L	
	14:00			0.01L	
	20:00			0.01L	
10 日	2:00			0.01L	
	8:00			0.01L	
	14:00			0.01L	
	20:00			0.01L	
11 日	2:00			0.01L	
	8:00			0.01L	
	14:00			0.01L	
	20:00			0.01L	
12 日	2:00			0.01L	
	8:00			0.01L	
	14:00			0.01L	
	20:00			0.01L	
13 日	2:00			0.01L	
	8:00			0.01L	
	14:00			0.01L	
	20:00			0.01L	
14 日	2:00		0.01L		
	8:00		0.01L		
	14:00		0.01L		
	20:00		0.01L		
15 日	2:00		0.01L		
	8:00		0.01L		
	14:00		0.01L		
	20:00		0.01L		

### 3.1.3 空气环境质量现状小结

评价区域内各环境空气质量监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub> 的日均浓度范围分别为 0.007 ~ 0.020mg/m<sup>3</sup>，0.008 ~ 0.013 mg/m<sup>3</sup>，0.024 ~ 0.058mg/Nm<sup>3</sup> 和 0.010 ~ 0.028mg/Nm<sup>3</sup>；各等标指数范围 0.0066~0.13；0.1 ~ 0.16；0.08 ~ 0.19；0.066 ~ 0.19。

根据各空气污染物的日均等标指数可见，评价区域环境空气质量较好，环境容量较充裕。

各环境敏感点 SO<sub>2</sub> 与 NO<sub>2</sub> 在各时段的小时浓度：监测期间 SO<sub>2</sub> 浓度范围全部在 0.007L~0.020mg/Nm<sup>3</sup> 范围内。监测期间 NO<sub>2</sub> 小时浓度范围 0.007L~0.018mg/Nm<sup>3</sup>；各

测点三项污染物小时浓度均很低。各时段监测硫酸雾浓度均未检出。当地环境质量较好。

## 3.2 地表水环境现状调查与评价

### 3.2.1 地表水及底泥环境质量现状监测

#### 3.2.1.1 监测断面设置

项目周边主要的地表水体为多宝山小溪，从矿区南侧由北向南流过，在下游汇入泥鳅河。本次评价在多宝山小溪共设置 3 个监测断面，监测断面布设见表 3.1-1 和图 3.2-1。底泥监测断面与地表水监测断面一致。

表 3.2-1 地表水及底泥监测断面布设

编号	断面位置	断面功能
1#	铜山矿上游 500m	对照断面
2#	铜山矿下游 500m	控制断面
3#	铜山矿下游 1000m	削减断面

#### 3.2.1.2 监测项目

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求，结合矿山排污特征及地表水环境状况，确定监测项目为：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发性酚、石油类、铅、汞、镉、砷、六价铬、铜、锌、铁、钼、镍、粪大肠菌群等共 25 项，同步记录水温、河流宽度、水深、流量及流速。

底泥：pH、铜、锌、镉、砷、铬、铅、汞、镍。

#### 3.2.1.3 监测时段及频率

哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司于 2017 年 3 月 27~28 日对 3 个监测断面进行连续两天采样监测，各断面每天采集一次样。

#### 3.2.1.4 采样分析方法

水样的采集、保存方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行，分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法。底泥样品采集和各监测项目的分析方法参考《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定进行。

#### 3.2.1.5 监测结果

底泥、地表水监测数据统计结果分别见表 3.2-2、表 3.2-3。

### 3.2.2 地表水及底泥现状评价

#### 3.2.2.1 评价方法

采用单因子标准指数法。

按《环境影响评价技术导则.地面水环境》(HJ/T2.3-93)中推荐的公式计算。

(1) 单项水质参数*i*的标准指数 $S_i$ 为:

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

式中： $S_i$ —评价因子单项标准指数；

$C_i$ —评价因子的实测浓度值，mg/L；

$C_s$ —评价因子的环境质量标准值，mg/L。

(2) pH的标准指数:

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

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

式中： $pH_j$ —监测断面pH；

$pH_{sd}$ —地面水水质标准中规定的pH下限值；

$pH_{su}$ —地面水水质标准中规定的pH上限值。

#### 3.2.2.2 评价标准

当地地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。河流底泥参考执行《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84)中相应污染物的标准限值。

#### 3.2.2.3 评价结果

地表水及底泥环境质量现状评价结果见表 3.2-4 及表 3.2-5。

由表 3.2-2、3.2-3、3.2-4、3.2-5 可以看出，多宝山小溪地表水环境质量现状监测中所有水质因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，多宝山小溪底泥环境质量现状监测结果均满足《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84)中相应标准限值要求。

表 3.2-2 地表水环境质量现状监测数据

单位: mg/L (pH 无量纲)

采样地点	采样时间	pH 值	五日生化 需氧量	化学需 氧量	高锰酸 盐指数	氨氮	总磷	氟化物	石油类	硫化物	硫酸盐	总氮	氯化物
铜山矿上游 500m	2017.3.27	7.07	3.1	12	5.42	0.472	0.112	0.44	0.01L	0.02L	13	0.53	10L
	2017.3.28	7.09	3.3	11	5.63	0.563	0.091	0.48	0.01L	0.02L	10	0.61	10L
铜山矿下游 500m	2017.3.27	7.21	3.7	13	5.04	0.602	0.084	0.46	0.01L	0.02L	11	0.67	10L
	2017.3.28	7.14	2.8	11	5.31	0.437	0.072	0.37	0.01L	0.02L	10	0.54	10L
铜山矿下游 1000m	2017.3.27	7.11	3.4	12	2.17	0.524	0.083	0.35	0.01L	0.02L	12	0.59	10L
	2017.3.28	7.13	3.1	11	2.42	0.571	0.061	0.43	0.01L	0.02L	12	0.63	10L
GB3838-2002 III 类标准		6~9	4	20	6	1	0.2	1	0.05	0.2	250	1	250
采样地点	采样时间	挥发酚	砷	汞	铜	锌	镉	六价铬	铅	铁	钼	镍	粪大肠菌 群 (个/L)
铜山矿上游 500m	2017.3.27	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-4}$ L	0.004L	0.001L	0.107	0.005L	0.01L	2500
	2017.3.28	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-4}$ L	0.004L	0.001L	0.128	0.005L	0.01L	2200
铜山矿下游 500m	2017.3.27	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-4}$ L	0.004L	0.001L	0.141	0.005L	0.01L	2300
	2017.3.28	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-4}$ L	0.004L	0.001L	0.132	0.005L	0.01L	2800
铜山矿下游 1000m	2017.3.27	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-4}$ L	0.004L	0.001L	0.084	0.005L	0.01L	2700
	2017.3.28	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-5}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-4}$ L	0.004L	0.001L	0.091	0.005L	0.01L	2300
GB3838-2002 III 类标准		0.005	0.05	0.0001	1	1	0.005	0.05	0.05	0.3	70	0.02	10000

表 3.2-3 底泥环境质量现状监测数据 单位: mg/kg, pH 无量纲

采样地点	采样时间	pH 值	铜	铅	锌	汞	砷	镉	铬	镍
铜山矿上游 500m	2017.3.27	6.84	53.1	17.8	141	0.034	13.4	0.071	79.4	38.6
	2017.3.28	6.81	52.8	17.2	137	0.037	12.7	0.062	82.2	33.7
铜山矿下游 500m	2017.3.27	6.76	60.3	16.4	124	0.029	12.1	0.083	69.6	41.4
	2017.3.28	6.72	60.1	15.6	116	0.024	11.9	0.079	64.9	36.9
铜山矿下游 1000m	2017.3.27	6.81	58.2	13.3	102	0.028	9.07	0.094	30.4	20.9
	2017.3.28	6.79	57.3	12.6	93.7	0.03	9.11	0.103	37.9	17.1
《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84)		≥6.5	500	1000	1000	15	75	20	1000	200

表 3.2-4 地表水环境质量现状评价结果

采样地点	采样时间	pH	五日生化需氧量	化学需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	氟化物	石油类	硫化物	硫酸盐	总氮	氯化物
铜山矿上游 500m	2017.3.27	0.04	0.78	0.60	0.90	0.47	0.56	0.44	未检出	未检出	0.05	0.53	未检出
	2017.3.28	0.04	0.83	0.55	0.94	0.56	0.46	0.48	未检出	未检出	0.04	0.61	未检出
铜山矿下游 500m	2017.3.27	0.11	0.93	0.65	0.84	0.60	0.42	0.46	未检出	未检出	0.04	0.67	未检出
	2017.3.28	0.07	0.70	0.55	0.89	0.44	0.36	0.37	未检出	未检出	0.04	0.54	未检出
铜山矿下游 1000m	2017.3.27	0.06	0.85	0.60	0.36	0.52	0.42	0.35	未检出	未检出	0.05	0.59	未检出
	2017.3.28	0.06	0.78	0.55	0.40	0.57	0.31	0.43	未检出	未检出	0.05	0.63	未检出
采样地点	采样时间	挥发酚	砷	汞	铜	锌	镉	六价铬	铅	铁	钼	镍	粪大肠菌群(个/L)
铜山矿上游 500m	2017.3.27	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.36	未检出	未检出	0.25
	2017.3.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	未检出	未检出	0.22
铜山矿下游 500m	2017.3.27	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.47	未检出	未检出	0.23
	2017.3.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.44	未检出	未检出	0.28
铜山矿下游 1000m	2017.3.27	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.28	未检出	未检出	0.27
	2017.3.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.30	未检出	未检出	0.23

表 3.2-5 底泥环境质量现状评价结果

采样地点	采样时间	铜	铅	锌	汞	砷	镉	铬	镍
铜山矿上游 500m	2017.3.27	0.106	0.018	0.141	0.002	0.179	0.004	0.079	0.193
	2017.3.28	0.106	0.017	0.137	0.002	0.169	0.003	0.082	0.169
铜山矿下游 500m	2017.3.27	0.121	0.016	0.124	0.002	0.161	0.004	0.070	0.207
	2017.3.28	0.120	0.016	0.116	0.002	0.159	0.004	0.065	0.185
铜山矿下游 1000m	2017.3.27	0.116	0.013	0.102	0.002	0.121	0.005	0.030	0.105
	2017.3.28	0.115	0.013	0.094	0.002	0.121	0.005	0.038	0.086

### 3.3 地下水环境现状调查与评价

#### 3.3.1 地下水环境质量现状监测

哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司于2017年3月28日对本项目及附近地下水进行了取样监测。

##### (1) 监测点位布设

根据调查评价区的地下水流向及项目工程特征和环境特征，本评价共布设3个水质水位监测点，见表3.3-1、图3.3-1。

表 3.3-1 地下水水质水位监测布点

编号	监测点	方位	布点根据	监测层位
1#	现有监测点，TS06	NE	上游对照点	基岩裂隙水
2#	现有监测点，TS03	SWW	两侧关心点	基岩裂隙水
3#	现有监测点，TS02	W	下游关心点，布设在地下水流向上	基岩裂隙水
备注	以上监测点全部永久保留并设置防护措施。			

##### (2) 监测点取样深度

在井水位以下1.0m处取1个水质样品。

##### (3) 监测项目

监测项目： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、高锰酸盐指数、氰化物、氟化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Hg和六价铬共29项，同时测量坐标、

##### (4) 监测周期和频率

水质监测：在评价期监测一次。

水位监测：在评价期监测一次。

##### (5) 水质样品采集

地下水水质样品的管理、分析化验和质量控制按HJ/T164《地下水环境监测技术规范》执行。pH、水温等不稳定项目应在现场测定。

##### (6) 监测结果

监测结果见表3.3-2（水位监测结果）、表3.3-3（水质监测结果）。

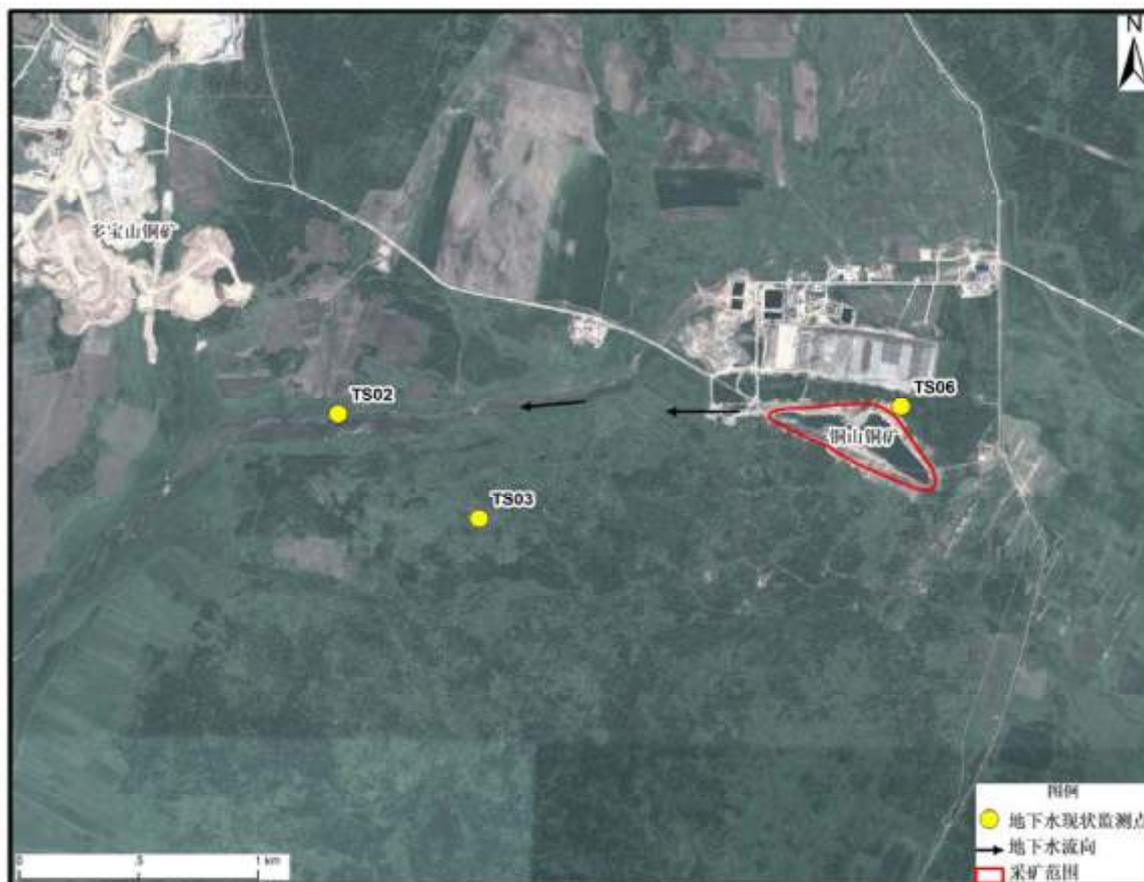


图 3.3-1 地下水现状监测点布设

表 3.3-2 地下水水位监测数据（2017 年 3 月 28 日）

监测点	X 坐标	Y 坐标	井深 (m)	井口标高 (m)	水位标高 (m)
TS06	487665.701	5566536.918	65	532.05	529.65
TS03	485900.938	5566060.751	35	498.97	485.17
TS02	485312.051	5566504.762	45	478.55	476.35

表 3.3-3 地下水环境质量现状监测及评价结果（2017 年 3 月 28 日）

项目	单位	地下水环境质量标准 GB/T14848-2017	监测结果			标准指数		
			TS06	TS03	TS02	TS06	TS03	TS02
钾	mg/L	/	2	1.16	0.41	/	/	/
钠	mg/L	≤200	7.79	8.48	3.92	0.04	0.04	0.02
钙	mg/L	/	24.9	48.7	16.2	/	/	/
镁	mg/L	/	6.98	4.44	1.45	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	/	2.39	3.13	1.27	/	/	/
pH	/	6.5~8.5	7.57	7.41	7.5	0.38	0.27	0.33
总硬度	mg/L	≤450	149	208	73	0.33	0.46	0.16
溶解性总固体	mg/L	≤1000	369	275	217	0.37	0.28	0.22
高锰酸盐指数	mg/L	≤3	0.56	0.78	2.52	0.19	0.26	0.84
氨氮	mg/L	≤0.5	0.172	0.188	0.160	0.344	0.376	0.32
氟化物	mg/L	≤1.0	0.76	0.5	0.28	0.76	0.5	0.28
硫酸盐	mg/L	≤250	31	19	11	0.12	0.08	0.04
氯化物	mg/L	≤250	10L	10L	10L	低于检出限	低于检出限	低于检出限
硝酸盐氮	mg/L	≤20	2.64	4.63	0.366	0.13	0.23	0.02
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	0.003L	0.003L	0.003L	低于检出限	低于检出限	低于检出限

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

氰化物	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	低于检出限	低于检出限	低于检出限
铜	mg/L	≤1.0	0.11	0.09	0.08	0.11	0.09	0.08
锌	mg/L	≤1.0	0.189	0.169	0.13	0.19	0.17	0.13
铁	mg/L	≤0.3	13.5	2.61	0.928	<b>45</b>	<b>8.7</b>	<b>3.09</b>
锰	mg/L	≤0.1	0.164	0.041	0.018	<b>1.64</b>	0.41	0.18
砷	ug/L	≤0.01	1.25	1.07	1.42	0.13	0.11	0.14
汞	ug/L	≤0.001	0.191	0.915	0.873	0.19	0.92	0.87
铅	ug/L	≤0.01	1.0L	1.0L	1.0L	低于检出限	低于检出限	低于检出限
镉	ug/L	≤0.005	0.10L	0.10L	0.10L	低于检出限	低于检出限	低于检出限
六价铬	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	低于检出限	低于检出限	低于检出限
挥发酚	mg/L	≤0.002	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	低于检出限	低于检出限	低于检出限
总大肠菌群	个/L	≤3	<3	<3	<3	<1	<1	<1
细菌总数	个/L	≤100	<100	<100	<100	<1	<1	<1

### 3.3.2 地下水环境质量现状评价

#### (1) 评价方法

采用单项标准指数法：

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

式中： $S_i$ —评价因子单项标准指数；

$C_i$ —评价因子的实测浓度值，mg/L；

$C_{oi}$ —评价因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{pH}$ —pH 的标准指数；

pH—pH 实测值；

$\text{pH}_{sd}$ —评价标准下限；

$\text{pH}_{su}$ —评价标准上限。

#### (2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中的 III 类水质标准。

#### (3) 评价结果

评价计算结果见表 3.3-3。

#### (4) 评价结论

由表可知，TS02、TS03、TS06 号孔的铁超标，超标倍数分别为 2.09 倍、7.7 倍、44 倍；TS06 号孔的锰超标，超标倍数为 0.64 倍。其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中的 III 类水质标准要求。其中铁、锰超标可能原因为其原生的地质环境所致。

### 3.4 声环境现状调查与评价

#### 3.4.1 声环境质量现状监测

##### (1) 监测布点

为了解建设项目周围声环境现状，根据矿区平面布置、主要噪声设备分布以及矿区周边环境状况，本次评价在建设项目四周布设 4 个噪声监测点，其中东、南、西、北四界各布设 1 处监测点。监测点设置见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 噪声监测点位

序号	位置	监测项目	监测频次
A1	矿区北边界	等效连续 A 声级( $L_{eq}$ )	昼、夜各 2 次/天， 连续监测 2 天
A2	矿区东边界		
A3	矿区南边界		
A4	矿区西边界		



图 3.4-1 噪声监测点布置示意图

##### (2) 监测项目

等效连续 A 声级 ( $L_{eq}$ )。

##### (3) 监测时间及频次

2017 年 1 月 12~13 日，连续监测 2 天，昼、夜各 2 次。

### 3.4.2 声环境质量现状监测结果与评价

(1) 声环境质量现状监测统计结果见表 3.4-2。

(2) 评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类声环境功能区标准。

(3) 评价结果

评价结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 噪声环境质量监测及评价结果 单位: dB(A)

序号	监测日期	昼间		评价结果	夜间		评价结果
		监测值	2类标准		监测值	2类标准	
A1	2017.1.12	46.4	60	达标	40.1	50	达标
	2017.1.13	45.1	60	达标	42.2	50	达标
A2	2017.1.12	47.6	60	达标	41.5	50	达标
	2017.1.13	44.1	60	达标	39.4	50	达标
A3	2017.1.12	48.5	60	达标	40.3	50	达标
	2017.1.13	47.3	60	达标	39.3	50	达标
A4	2017.1.12	48.7	60	达标	40.4	50	达标
	2017.1.13	47.4	60	达标	39.6	50	达标

(4) 评价结论

从表 3.4-2 声环境质量监测结果可看出, 各测点昼间、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 即昼间 60dB、夜间 50dB。总体来说当地声环境质量现状良好。

## 3.5 固废现状调查与评价

### 3.5.1 现状概况

铜山矿自 1999 年开始露天开采氧化矿, 规模为 36 万 t/a, 主要生产工艺流程如下: 表土剥离—开采矿石—矿石破碎—堆浸—萃取—电积—铜板。

开采出的氧化矿石破碎至-120mm, 汽车运输筑堆, 每次堆高 6m, 筑堆顶部敷设布液管网, 埋入滴液管网、堆表喷淋管网, 以 10~15L/m<sup>2</sup>h 硫酸溶液浸出, 浸出液循环喷淋至达到设计浓度集液。浸出液自堆底层输液管网流出, 浸出液经集液沟汇入集液池。经 150 天堆浸后再次筑堆。堆浸液经萃取—反萃取后获得硫酸铜富液铜 45g/L, 硫酸 180 g/L, 经电积生产阴极铜。

设计电解铜生产能力为 1500t/a。从 1999 年开始采矿矿石筑堆到 2006 年氧化矿体采矿结束，共计筑堆矿石 279 万 t。至 2011 年堆浸喷淋生产结束。

露天采场现已形成一个长 800m、宽 340m、平均深 24m 的露天采坑。

### 3.5.2 现状固废产生与排放

(1) 堆浸废矿石：1995~2006 年开采后固体废物产生只有筑堆废石，现状固废堆浸后废矿石 279 万 t。

(2) 开采废石：从开采至结束共产生排放废石 180 万吨。全部堆在排土场。目前排土场植被已恢复。

(3) 粉煤灰渣：燃煤锅炉产生粉煤灰渣 2000t/a，临时堆存用于垫路，已经基本清除。

### 3.5.3 固废堆场

(1) 堆浸废矿：堆浸后废矿石 279 万 t。原堆长 200m、宽 150m、高 30m 的浸堆 2 座，据现场调查，堆浸场现已将原一堆重新堆存为 2 堆，西侧一堆长 314 米，宽 185 米，平均高度 13.8 米，土石方量 155 万吨。东侧一堆长 257 米，宽 185 米，平均高度 13.8 米，土石方量 124 万吨。坡度均为 45°，合计 279 万吨。

堆浸场现状见图 2.2-1。

(2) 排土场：在矿区西侧有一排土场，堆存废石 180 万 t，占地 58hm<sup>2</sup>。见图 2.2-1。

### 3.5.4 其他废旧设施

萃取车间、电解车间残留的废旧设施和萃取残液 50m<sup>3</sup> 拟在本次新建采矿工程过程中“以新带老”输送至多宝山萃取车间，废旧设施在原房间内封存。

### 3.5.5 固废性质鉴别

本项目对铜山矿提供的采选固体废物废石、堆浸矿渣代表性样品进行了固体废物鉴别。试验及测试结果见表 3.5-1 和表 2.3-1。

#### 3.5.5.1 鉴别方法及鉴别因子

根据危险废物的鉴别系列标准按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)，《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB 5085.1-2007) 分别对铜山矿的废石及堆浸矿固废进行了鉴别。

根据生产过程中产生的固体废物废石、堆浸矿渣的特征，确定固体废物浸出毒性试验的监测因子为汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、镉（Cd）、总铬、六价铬（Cr<sup>6+</sup>）、氰化物（CN<sup>-</sup>）、氟化物（F<sup>-</sup>）、铍（Be）、钡（Ba）、硒（Se）、银（Ag）、镍（Ni）等 15 项。腐蚀性 pH 值。

### 3.5.5.2 鉴别结果及分析

#### (1) 鉴别结果

对铜山矿尾矿、废石和铜堆浸渣代表性样品的浸出毒性浸出试验和腐蚀性试验结果见表 3.5-1，2017 年 9 月 14 日堆浸矿渣危险废物鉴别结果见表 2.3-1。

表 3.5-1 固体废物废石代表性样品浸出毒性试验结果

序号	项目	单位	浸出液分析结果					浸出液危害成分浓度限值	污水综合排放标准表 4 一级
			铜山废石-1	铜山废石-2	铜山废石-3	铜山废石-4	铜山废石-5		
1	总汞	mg/L	1×10 <sup>-5</sup> L	6.6×10 <sup>-5</sup>	1.5×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-5</sup> L	1×10 <sup>-5</sup> L	0.1	0.05
2	总铜	mg/L	1×10 <sup>-3</sup> L	100	0.5				
3	总铅	mg/L	1×10 <sup>-3</sup> L	5	1.0				
4	总锌	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	100	2.0
5	总镉	mg/L	2×10 <sup>-4</sup> L	1	0.1				
6	总铬	mg/L	1×10 <sup>-3</sup> L	15	1.5				
7	六价铬	mg/L	0.004L	0.004 L	0.004 L	0.004L	0.004 L	5	0.5
8	总砷	mg/L	4.4×10 <sup>-4</sup>	3.4×10 <sup>-4</sup>	6.5×10 <sup>-4</sup>	4.7×10 <sup>-4</sup>	4.5×10 <sup>-4</sup>	5	0.5
9	无机氟	mg/L	0.091	0.068	0.222	0.073	0.111	100	10
10	氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	5	0.5
11	总铍	mg/L	2×10 <sup>-4</sup> L	0.02	0.005				
12	总钡	mg/L	0.1 L	100					
13	总镍	mg/L	0.04 L	5	1.0				
14	总银	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		
15	总硒	mg/L	2.9×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L		
16	腐蚀性 pH	—	7.51	7.49	7.52	7.47	7.45	≥2.0, ≤12.5	6~9

#### (2) 鉴别结果分析

- 1) 废石代表性样品为不具有腐蚀性、不具有浸出毒性的 I 类一般工业固体废物。
- 2) 堆浸矿渣 2017 年 9 月 14 日鉴别结果为不具有腐蚀性、不具有浸出毒性的 I 类一般工业固体废物。

## 3.6 生态环境现状调查与评价

### 3.6.1 地形地貌

铜山矿项目区位于小兴安岭山脉西坡的低山丘陵地区，地势东北高西南低，总体上地势北高南低。山坡地形较平缓。泥鳅河支流裸河由西北向东南流经调查区的东部，多宝山小溪由西北向东南调查工作区的西部。铜山矿区位于裸河与多宝山小溪之间的低山丘陵地带。

项目区内地貌类型简单，地貌成因为构造地貌和流水地貌，形态成因为褶断剥蚀低山丘陵和冲洪积河（沟）谷，岩性成因为火山岩变质岩浑圆状低山丘陵和泥卵砾石河（沟）谷。

### 3.6.2 生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和实地调查，评价区内主要有 4 种生态系统类型：林业生态系统、草地生态系统、湿地（草甸）生态系统，农业生态系统。评价区生态系统类型及特征见表 10.3-1，各种生态系统面积详见表 3.6-1，3.6-2。

表 3.6-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容	分布
1	森林生态系统	蒙古栎（柞树）、白桦、山杨、黑桦等天然次生林	片状、点状分布于评价区
2	草地生态系统	小叶章、苔草、白茅、黄背草、野菊、雀麦狗尾草等	片状、点状分布于评价区
3	农业生态系统	大豆、玉米等	片状、块状分布于评价区
4	草甸生态系统	苔草草甸、坑塘水域	点状、片状、网状分布于评价区

林业生态系统中，林地主要为天然次生林，灌丛和草丛分布面积较广，有些区域为有林地、灌丛和草丛交错分布。在丘陵、河谷阶地以农业生态系统为代表。湿地生态系统和人工建筑生态系统在评价区以点状、片状、网状广泛分布。

### 3.6.3 景观现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）附录 C，本报告依据景观生态学理论对评价区进行景观生态学研究，分析并获取对区域生态过程评价有重要价值的景观生态学指标。模地质量的判定有三个标准，即相对面积、连通程度、动态控

制功能。对模地质量的判定可以采用优势度值（Do），优势度值由三种参数计算得出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），计算公式如下：

$$\text{密度 Rd} = (\text{缀块 i 的数目} / \text{缀块总数}) \times 100\%$$

$$\text{频率 Rf} = (\text{缀块 i 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

采用网格法，以 1km×1km 的样方对评价区取样计算。

$$\text{景观比例 Lp} = (\text{缀块 i 面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$$

$$\text{优势度 Do} = [(\text{Rd} + \text{Rf}) / 2 + \text{Lp}] / 2 \times 100\%$$

评价区优势度值计算结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 各类缀块优势度值

缀块类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
林地	29.70	76.41	32.82	42.94
农地	20.31	46.62	16.30	24.88
草地	28.07	62.58	27.22	36.27
草甸	17.33	44.23	19.32	25.05
建设用地	3.35	40.69	2.56	12.29
水域	1.25	29.47	1.78	8.57

在上述六种景观类型中，林地优势度最高，为 42.94%，其次为草地，为 36.27%，草甸第三，为 25.05%，农地优势度为 24.88%，其余优势度均较低。不同植被类型对环境的贡献值差异较大，林地>草地>草甸（湿地）>农地。

综上所述，项目所在区域生物多样性与其它地区相似植被类型比较处于较高水平，整个评价区群落异质性较高。生态系统保持了较好的原生状态，受人为扰动的程度很小，由表 3.6-2 可以看出，区域内以林地为主的生产能力较高的天然植被对区域的生态环境质量有绝对的调控能力。

总体评价区处于小兴安岭阔叶混交林分布区，在提供涵养水资源、蓄水、调节气候、控制土壤侵蚀、降解污染、改善环境方面发挥着重要生态屏障作用，评价区总体环境质量现状良好，其生态资源潜质较好，生态环境可恢复性强。

### 3.6.4 土地利用现状

#### (1) 多宝山镇土地利用概况

嫩江县总面积 15109km<sup>2</sup>，其中耕地面积 3564km<sup>2</sup>，占总面积的 23.59%；林地面积 4624km<sup>2</sup>，占总面积的 30.6%；草地面积 1621km<sup>2</sup>，占总面积的 10.73%；荒地面积为 2298km<sup>2</sup>，占总面积的 15.21%；水域面积 327km<sup>2</sup>，占总面积的 2.16%；其它用地面积

2675km<sup>2</sup>，占总面积的 17.7%。土地资源及利用详见表 3.6-3。

表3.6-3 嫩江县土地利用情况

项目	耕地	荒地	林地	草地	水域	其它土地	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	3564	2298	4624	1621	327	2675	15109
比例 (%)	23.59	15.21	30.6	10.73	2.16	17.7	100

(2) 评价区土地利用调查

根据黑河市国土资源局相关土地利用现状资料(见图 10.3-2)并结合现状实地调查，生态环境影响调查范围内土地利用类型主要是林地、草地、草甸(沼泽)、耕地等。



林地

耕地

图 3.6-1 评价区域土地利用现状

(3) 遥感影像解译

土地利用遥感影响解译结果见图 3.6-2 和表 3.6-4。



图 3.6-2 生态环境影响评价区土地利用现状图

表 3.6-4 生态环境影响评价区土地利用现状

编号	土地利用类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	林地	5.24	54.53
2	草地	1.98	20.60
3	耕地	1.35	14.05
4	工矿仓储用地	0.67	6.97
5	交通运输用地	0.37	3.85
6	合计	9.61	100.00

生态影响评价区总面积 9.61km<sup>2</sup>，由表 3.6-4 可见：区域土地利用结构以林地为主，占地面积为 5.24km<sup>2</sup>，草地占地面积 1.98km<sup>2</sup>，耕地占地面积 1.35km<sup>2</sup>，工矿用地面积 0.67km<sup>2</sup>，交通运输用地占地面积 0.37km<sup>2</sup>，分别占评价区土地总面积的 54.53 %、20.60 %、14.05%、6.97%、3.85%。

### 3.6.5 植被现状

#### 3.6.5.1 嫩江县植被现状

黑河地区森林覆盖率44%，高于全省和全国水平。林地总面积41400km<sup>2</sup>。林业经营面积35087km<sup>2</sup>，其中林业用地26838km<sup>2</sup>，占经营面积的76.5%；非林地8249km<sup>2</sup>，占经

营面积的23.5%。在林业用地中,有林地17780km<sup>2</sup>,占林业用地的66.3%;无林地6124km<sup>2</sup>,占22.8%;未成林造林地1590km<sup>2</sup>,占5.9%;疏林1151km<sup>2</sup>,灌木林188km<sup>2</sup>,苗圃用地5km<sup>2</sup>,3项合计1344km<sup>2</sup>,占5%。

嫩江县林地面积767127hm<sup>2</sup>。其中,有林地473133hm<sup>2</sup>,占61.68%;疏林地9930hm<sup>2</sup>,占1.29%;灌木林地3531hm<sup>2</sup>,占0.46%;未成林地1432hm<sup>2</sup>,占0.19%;无立木林地785hm<sup>2</sup>,占0.1%;宜林地21705hm<sup>2</sup>,占2.83%;苗圃地89hm<sup>2</sup>,占0.01%;林业辅助生产用地256522hm<sup>2</sup>,占33.44%(见附表1)。全县活立木总蓄积2485万m<sup>3</sup>,其中,有林地蓄积2477万m<sup>3</sup>,占活立木总蓄积的99.7%;疏林地蓄积8万m<sup>3</sup>,占0.3%;散生木蓄积703m<sup>3</sup>。

### 3.6.5.2 项目区植被现状调查

项目所在区域植被为小兴安岭落叶阔叶混交林区,主要树种有白桦、落叶松、山杨、蒙古栎(柞树)、灌木以榛子、胡枝子为主,草种以禾本科、莎草科和豆科为主。林草覆盖度为70%左右。本区为小兴安岭森林植物群落向松嫩平原草原植物群落过渡的地带。原始植被为刺玫瑰、胡枝子、小叶章、五花草甸、苔草草甸等,散生山杨、蒙古栎等阔叶树。

项目区现有植被类型见图3.6-3。

#### (2) 遥感影像解译

植被现状遥感解译结果见图3.6-4和表3.6-5。



白桦林植被



草地植被



农田植被（大豆）



苔草草甸



黄花菜



有斑百合



小叶章



老鹳草

图 3.6-3 项目区植被现状图

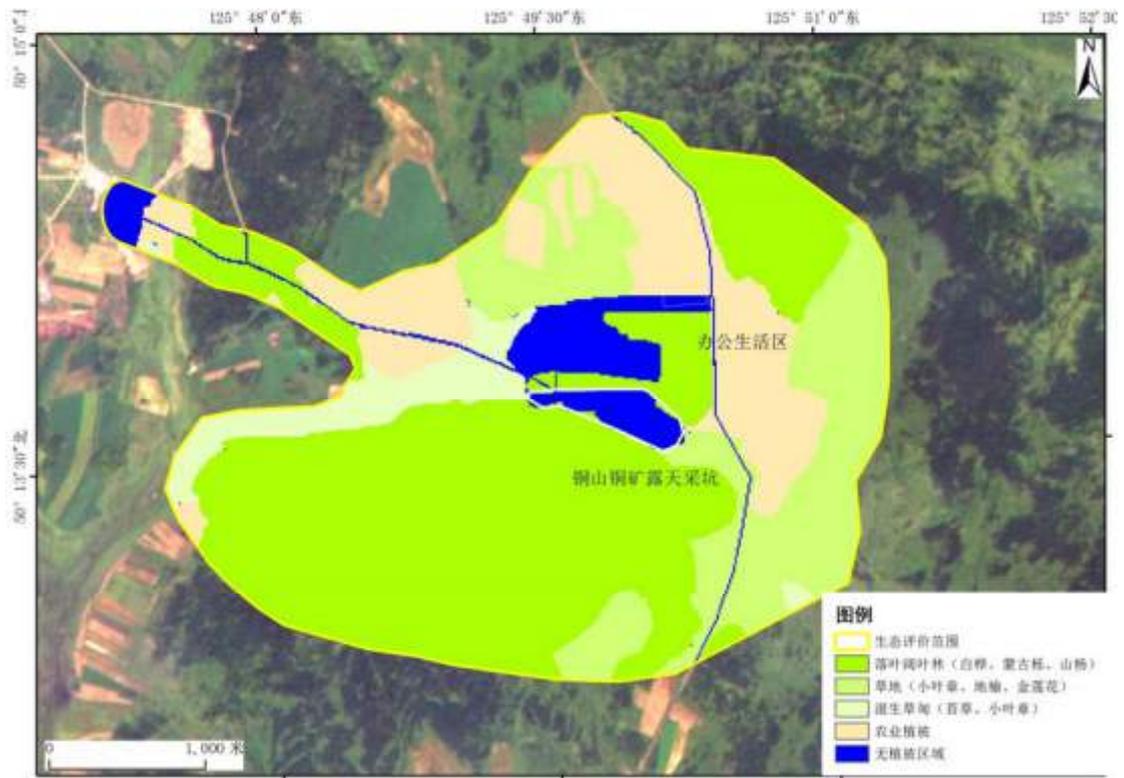


图 3.6-4 生态环境影响评价区植被类型分布图

表 3.6-5 生态环境影响评价区植被类型面积统计

编号	植被类型	基本组成	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	落叶阔叶林植被	白桦、蒙古栎、山杨	5.24	54.53
2	草地植被	小叶章、地榆、金莲花	1.43	14.88
3	草甸植被	苔草、小叶章	0.55	5.72
4	农业植被	玉米、大豆	1.35	14.05
5	无植被区域	工矿用地, 交通运输用地等	1.04	10.82
6	合计		9.61	100

从表 3.6-5 可以看出：生态影响评价区域内有落叶阔叶林面积 36.71km<sup>2</sup>，草地面积 14.59km<sup>2</sup>，草甸植被面积 9.72km<sup>2</sup>，农业植被面积 15.73km<sup>2</sup>，无植被区域面积 1.14km<sup>2</sup>，分别占评价区总面积的 54.53%，14.88%，5.72%，14.05%，10.82%。可见，生态现状调查评价区内阔叶林、草地植被所占比例较大。

#### 3.6.5.4 生物量计算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm<sup>2</sup> 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。本次调查采用查阅相关文献资料的方法，对植被生物量进行估算，植被生物量可按下式进行计算：

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C—植被生物量，t；

Qi—第 i 种植被生物生产量，t/hm<sup>2</sup>；

Si—占用第 i 种植被的土地面积，hm<sup>2</sup>。

蒙古栎林生物量采用许中旗《我国东北地区蒙古栎林生物量及生产力的研究》的研究成果，平均生物量为 184.75 t/hm<sup>2</sup>；白桦林生物量采用周振宝《大兴安岭主要可燃物类型生物量碳储量的研究》的研究成果，平均生物量为 104.72 t/hm<sup>2</sup>；草地生物量和草甸生物量采用孙志高等《三江平原不同群落小叶章生物量及氮、磷营养结构动态》计算的平均生物量分别为 10.66t/hm<sup>2</sup>、7.06 t/hm<sup>2</sup>。大豆生物量采用宋开山等《高光谱反射率与大豆叶面积及地上生物量的相关分析》实测的生物量为 9.20t/hm<sup>2</sup>。评价区植被生物量估算见表 3.6-6。

表 3.6-6 植被生物量统计

序号	植被类型	面积(km <sup>2</sup> )	单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)	比例(%)
1	林地	5.24	144.74	75843.76	95.96
2	草地	1.43	10.66	1524.38	1.93
3	草甸植被	0.55	7.06	388.3	0.49
4	农田植被	1.35	9.5	1282.5	1.62
5	合计	8.57	-	79038.94	100

\*由于没有实测数据，对于不同类型林地，生物量采用文献查阅取当地林地生物量平均值。

由表 3.6-6 可见，评价区总生物量约 79038.94t，其中，林地生物量 75843.76t，草地生物量 1524.38t，草甸生物量 388.3t，农田生物量 1282.5t。在评价区植被总生物量中，林地植被生物量所占比重量大，占总生物量的 95.96%，说明林地植被群落是评价区域最重要的生态系统，在维持区域生态平衡具有很重要的作用。草地生物量约占调查评价区总生物量的 1.93%，草甸植被生物量约占调查评价区总生物量的 0.49%，农田生物量约占调查评价区总生物量的 1.62 %。

### 3.6.6 土壤类型和土壤侵蚀现状

#### 3.6.6.1 土壤类型

嫩江县内土壤介于湿润海洋性土壤地带谱与干旱内陆性土壤地带谱之间，土类以暗棕壤和黑土为主。受成土条件的影响，土壤种类较多，土壤分布的水平地带性较明显，亦具垂直地带性。伴随土地开发，水土流失日渐加重，土壤肥力正在下降。县内土壤共

分为6个土类、18个亚类、33个土属、64个土种。

项目区土壤主要为草甸土、暗棕壤和沼泽土，草甸土属于薄中层草甸土，母质为各种壤质、沙质粘性河流冲积物。沼泽土母质粘重。

### 3.6.6.2 土壤侵蚀

#### (1) 区域水土流失现状

依据《黑龙江省人民政府关于公布水土流失重点防治区的通知》(黑政发[1999]4号)的规定，项目区为资源开发活动比较集中、频繁，损坏原地貌易造成水土流失区域，属省级水土流失重点预防保护区。项目区植被覆盖度较高，属轻度水力侵蚀区，土壤侵蚀模数背景值为  $650\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤容许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### (2) 评价区水土流失

项目所在地土壤侵蚀类型以水蚀为主、侵蚀强度为轻度，现状平均侵蚀模数在  $650\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  左右。利用地理信息系统软件处理基础资料而获得的土壤侵蚀统计数据，土壤侵蚀现状图见图 3.6-5。



图 3.6-5 生态环境影响评价区土壤侵蚀现状

表 3.6-7 生态环境影响评价区土壤侵蚀类型面积统计

编号	土壤侵蚀分级类型	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	备注
1	强烈	0.67	6.97	工矿用地(地表发生明显扰动)
2	中度	0.65	6.76	耕地, 坡度 8-16 度
3	轻度	0.8	8.32	部分耕地, 坡度 5-8 度
4	微度	6.45	67.12	林地、草地, 覆盖度大于 30%
5	无侵蚀	1.04	10.82	水域、公路部分工矿用地(已硬化部分)
6	合计	9.61	100	

从表 3.6-7, 生态影响评价区域微度侵蚀面积 6.45km<sup>2</sup>, 轻度侵蚀面积 0.80km<sup>2</sup>, 中度侵蚀面积 0.65km<sup>2</sup>, 强烈侵蚀面积 0.67km<sup>2</sup>, 无侵蚀区域面积 1.04km<sup>2</sup>, 分别占区域总面积的 67.12%、8.32%、6.76%、6.97%、10.82%。可见, 生态现状影响评价内以微度侵蚀为主。

### 3.6.6.3 土壤环境质量现状监测

#### (1) 监测点布设

根据工程建设特点与工程项目所在区域特征, 在评价区内布设 3 个土壤环境监测点。采样点位置见表 3.6-8。

表 3.6-8 土壤监测点布设一览表

序号	监测点位置	采样深度 cm		测试项目
1 <sup>#</sup>	采区	30	60	pH、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞
2 <sup>#</sup>	湿法车间附近	30	60	
3 <sup>#</sup>	堆浸场附近	30	60	

#### (2) 监测项目

监测项目: pH、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞。

#### (3) 采样方法

采样方法: 各监测点剖面 0-30cm、30-60cm 分别进行采样。

#### (4) 监测结果及评价

监测结果统计见表 3.6-9。

表 3.6-9 土壤监测结果 单位: mg/kg(pH 除外)

点位	深度	PH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍
采区	0-30cm	6.16	0.049	0.026	14.5	37.0	91.5	36.4	29.9
	30-60cm	6.41	0.100	0.027	11.1	25.1	136.1	40.5	53.2
湿法车间附近	0-30cm	6.94	0.198	0.042	19.9	37.0	82.3	41.2	28.1

	30-60cm	6.52	0.155	0.041	17.8	37.0	73.9	33.3	28.1
堆浸场附近	0-30cm	5.68	0.050	0.049	8.7	25.1	71.4	60.9	24.4
	30-60cm	6.19	0.064	0.039	14.5	25.1	69.9	77.5	22.6
GB36600-2018	-	-	65	38	60	800	200	18000	900

监测结果表明，各土壤监测点铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 二级标准。

### 3.6.7 动植物资源现状

黑河市现有耐寒野生兽类 51 种，属国家一级重点保护的珍贵、稀有动物有紫貂、貂熊 2 种；属国家二级重点保护的动物有猞猁、棕熊、黑熊、马鹿、驼鹿 5 种；属省地方重点保护的动物有狍、狐、狼、貉、艾鼬、香鼬、花鼠、野猪、刺猬等 25 种。这些动物多分布于各县(市)的山地中，只有貂熊分布在北部地区。主要分布在嫩江县白云岱林场、中央站林场、卧都河林场，黑河市滨南林场、七二七林场、桦皮窑林场等地。

黑河市植被资源丰富，以落叶阔叶林为主。主要树种有蒙古栎、白桦林、落叶松、复叶槭、柳树、臭椿、榆树、桃、梨、杏等，次生灌丛主要有榛子、胡枝子等。有刺五加、平贝、黄芪、五味子等药材 80 余种，蕨菜、黄花菜、茼蒿、老山芹等山野菜 100 多种，都柿、黑加仑、五味子以及桦树汁等野生浆果 100 多种，松子、榛子、山核桃等野生坚果 50 多种，黑木耳、猴头、蘑菇等野生食用菌 60 多种。

该地区现为矿产开发区，人类活动日渐频繁，经查阅相关资料以及走访当地居民，生态现状调查评价区未发现国家级保护动物及省级保护动物。依据现场调查资料资料，区域动植物资源现状如表 3.6-10 所示。

表 3.6-10 评价区主要野生动植物名录

界	科	属	种	拉丁名
植物界	蔷薇科	委陵菜属	绢毛委陵菜	<i>Potentilla sericea</i> Linn
			委陵菜	<i>Potentilla discolor</i>
		蛇莓属	草莓属	<i>Duehesnea indiea</i>
		绣线菊属	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>
		蚊子草属	蚊子草	<i>Filipendula palmata</i> (Pall) Maxim.
		地榆属	地榆	<i>Radix Sanguisorbae</i>
			白花地榆	<i>Sanguisorba stipulata</i>
	桦木科	桦木属	白桦	<i>Betula platyphylla</i> Suk

		黑桦	<i>Betula dahurica</i> Pall
	榛属	榛子	<i>Corylus heterophylla</i> Fisch
桔梗科	沙参属	轮叶沙参	<i>Adenophora tetraphylla</i>
		沙参	<i>Adenophora stricta</i>
伞形科	当归属	白芷	<i>A. dahurica</i> (Fisch.) Benth.
玄参科	马先蒿属	马先蒿	<i>Pedicularis oederi</i> Vahl var.
	婆婆纳属	细叶婆婆纳	<i>Buddleja lindleyana</i>
车前科	车前属	大车前	<i>Pedicularis oederi</i> Vahl var.
百合科	铃兰属	铃兰	<i>Convallaria majalis</i>
	藜芦	藜芦	<i>Veratrum nigrum</i> L
	百合属	有斑百合	<i>Lilium concolor</i> var. <i>pulchellum</i>
	萱草属	黄花菜	<i>Hemerocallis citrina</i> Baroni
禾本科	稗属	稗草	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv
	早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.
	稭属	牛筋草	<i>Eleusine</i>
	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv
	大油芒属	大油芒	<i>Spodiopogon sibiricus</i> Trin
	野青茅属	小叶章	<i>Calamagrostis angustifolia</i> Kom
	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
堇菜科	堇菜属	堇菜	<i>Viola verecumda</i>
鹿蹄草科	鹿蹄草属	红花鹿蹄草	<i>Pyrola incarnata</i>
豆科	胡枝子属	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum. Cour.) G. Don
		胡枝子	<i>Lespedeza formosa</i>
	野豌豆属	野豌豆	<i>Vicia sepium</i> Linn
	山黧豆属	山黧豆	<i>Lathyrus</i> L
		五脉山黧豆	<i>Lathyrus quinquenervius</i>
	野车轴草属	野火球	<i>Trifolium lupinaster</i>
	歪头菜属	歪头菜	<i>paederiascandens</i>
菊科	白酒草属	小蓬草	<i>conyza canadensis</i>
	橐吾属	蹄叶橐吾	<i>Ligularia fischeri</i> (Ledeb.) Turcz
	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
	东风菜属	东风菜	<i>Doellingeria scaber</i> (Thunb.)
	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
	蒿属	蒙古蒿	Mongolian wormwood
		裂叶蒿	<i>Artemisia tanacetifolia</i>
		艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>
山牛蒡属	山牛蒡	<i>Synurus deltoides</i> (Ait.) Nakai	

		泥胡菜属	泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata Bunge</i>	
		风毛菊属	风毛菊	<i>Saussurea manshurica Kom</i>	
			燕尾风毛菊	<i>Saussurea amurensis Turcz</i>	
		紫菀属	紫菀	<i>Tatarian Aster</i>	
败酱科		缬草属	缬草	<i>Valeriana officinalis</i>	
		败酱属	败酱	<i>Herba Patriniae</i>	
毛茛科	金莲花属	短瓣金莲花		<i>Trollius ledebouri Reichb</i>	
		金莲花		<i>Flos Trollii Chinensis</i>	
	银莲花属	草玉梅		<i>Anemone rivularis Buch.-Ham.</i>	
	升麻属	单穗升麻		<i>Cimicifuga simplex Wormsk.</i>	
	白头翁属	白头翁		<i>Pulsatilla chinensis</i>	
	唐松草属	唐松草		<i>Thalictrum aquilegifolium L. var.</i>	
十字花科	独行菜属	独行菜		<i>Lepidium apetalum</i>	
石竹科	麦瓶草属	麦瓶草		<i>Silene conoidea L.</i>	
牻牛儿苗科	老鹳草属	毛蕊老鹳草		<i>Geranium platyanthum</i>	
松科	落叶松属	落叶松		<i>Larix gmelinii (Rupr.) Rupr.</i>	
	松属	红松		<i>Pinus koraiensis Sieb.et Zucc</i>	
		樟子松		<i>Pinus sylvestris var</i>	
莎草科	苔草属	苔草		<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	
		凸脉苔草		<i>Taxodiumascendens.Brongn</i>	
壳斗科	栎属	蒙古栎		<i>Quercus mongolica Fisch.</i>	
杨科	杨属	山杨		<i>Populus davidiana</i>	
龙胆科	龙胆属	龙胆		<i>Eustoma ressellianum</i>	
动物界	兔科	兔属	野兔	<i>Lepus capensis Linnaeus</i>	
	蟾蜍科	蟾蜍属	中华蟾蜍	<i>Bufo bufo</i>	
	鸦科	灰喜鹊属	灰喜鹊		<i>Fringilla montifringilla</i>
		乌鸦	乌鸦		<i>Corvus frugilegus</i>
		鹊属	喜鹊		<i>Pica pica</i>
	仓鼠科	田鼠属	田鼠		<i>Garrulus glandarius</i>
	文鸟科	麻雀属	山麻雀		<i>Passer rutilans</i>
	杜鹃科	杜鹃属	杜鹃		<i>Rhododendron simsii Planch</i>
			四声杜鹃		<i>Cuculus micropterus</i>
	雉科	石鸡属	石鸡		<i>Alectoris chukar</i>
		鹌鹑属	鹌鹑		<i>Coturnix coturnix</i>
	鸠鸽科	鸽属	鸽		<i>Columba</i>
		斑鸠属	山斑鸠		<i>Streptopelia orientalis</i>
雀科	金翅雀属	黄雀		<i>Carduelis spinus</i>	

		麻雀属	树麻雀	<i>Passer montanus</i>
--	--	-----	-----	------------------------

### 3.6.8 生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》，项目区属小兴安岭嫩江上游水源涵养与农、林业生态功能区。生态系统服务功能为水源涵养、土壤保持、生物多样性保护、农业生产。

在《大小兴安岭林区生态保护与经济转型规划（2010~2020）》（简称《规划》）中，黑河市所辖嫩江县被划为规划范围内“森林生态功能区”的黑龙江省 39 个县（市、区）地区之一，本项目地处黑河市嫩江县境内，当地功能区为“大小兴安岭森林生态功能区”。

《规划》中，加强森林生态功能区保护和建设中指出：规划范围内的森林生态功能区，按照国家对主体功能区的要求，控制人口规模，引导人口向中心城镇集聚。坚持“保护优先、适度开发、点状发展”，重点依托园区、交通干线规模化、集约化发展特色产业。

## 3.7 风险现状调查分析

### 3.7.1 评价依据

根据原国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》以及《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）的精神，以《建设项目环境风险评价导则》为准则，通过对本项目的风险识别、风险分析和对环境后果计算等进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险事故应急措施及社会应急预案，为环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少公害的目的。

本项目在生产运行过程中，存在一定的风险。虽然风险事故发生的概率较低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。本专题论述的重点是因突发事件或设备故障等因素引发的风险事故，并给出风险防范措施及应急预案。

### 3.7.2 评价目的

项目风险评价旨在通过风险值的分析，对项目建设和运行过程中可能存在事故隐患提出事故防范措施和事故后应急措施，为工程设计和安全生产提供依据。

本评价主要目的是找出主要危险环节，认识危险程度，有针对性地提出应急预案和事故防范、减缓措施，将风险的可能性和危险性降低到最小程度。

### 3.7.3 评价内容

本次风险评价的主要内容包括生产过程中涉及物质的风险识别，生产装置及储运设施风险识别、最大可信事故的确定、源强分析、事故后果计算与分析，明确项目风险的可接受水平，并据此提出切实可行的风险防范措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，使项目环境风险降至最低。

### 3.7.4 现状风险识别

#### 3.7.4.1 危险物料因素识别

##### (1) 危险物料

本项目涉及的危险物料主要为炸药及其原料（硝酸铵），运输、贮存和使用不当出现的事故将会引起环境风险。这些物质的理化性质及基本特征情况见表 3.7-1。

硝酸铵的理化性质见表 3.7-1。

表 3.7-1 硝酸铵的基本特征

标识	中文名:	硝酸铵	英文名: Ammonium nitrate
	分子式:	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	分子量: 80.05
	CAS 号:	6484-52-2	
	UN 编号:	1942(含可燃物质总量不超过 0.2%，包括以碳计算的任何有机物质，但不包括任何其他添加物质); 3375(乳胶，或悬浮体或凝胶，爆破炸药的中间体); 2426(液态，热浓溶液)	
	危规号:	51069	
	危险性类别:	第 5.1 类氧化剂	
理化性质	外观与性状:	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性	
	熔点/°C:	169.6	沸点(°C): 210°C (分解)
	相对密度(水=1):	1.72	相对密度(空气=1): 无资料
	临界压力/MPa	无意义	临界温度/°C: 无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料	最小引燃能量(mJ): 无资料
	燃烧热/(KJ/mol)	无资料	
	溶解性:	易溶于水、甲醇、丙酮、氨，不溶于乙醚	
主要用途:	用作肥料、分析试剂、氧化剂、杀虫剂、致冷剂，并可用于制造笑气、烟火和炸药等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	不燃	闪/°C: 无意义
	引燃温度(°C)	无意义	爆炸极限: 无意义
	聚合危害:	不聚合	稳定性: 稳定
	禁忌物:	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末	
	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。	

	灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。遇大火,消防人员须在有防护掩蔽处操作。切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂:本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂。
危害性	侵入途径	吸入、食入 毒性:低
	急性毒性:	LD <sub>50</sub> 2217mg/kg (大鼠经口)
	对人体危害:	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症,影响血液的携氧能力,出现紫绀、头痛、头晕、虚脱,甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷,甚至死亡。

储运: 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内,库温不超过 30℃,相对湿度不超过 75%。远离火种、热源。切忌混储。禁止震动、撞击和摩擦。

急救: 皮肤接触: 脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感,就医。眼睛接触: 提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感,就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。食入: 漱口。就医。

防护: 工程控制: 生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时,建议佩戴过滤式防尘呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿隔绝式防毒服。手防护: 戴橡胶手套。其他: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。

泄漏处理: 隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服,戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏: 用洁净的铲子收集泄漏物,置于干净、干燥、盖子较松的容器中,将容器移离泄漏区。大量泄漏: 泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。

### 3.7.2.2 风险工程因素识别

本项目不设选厂、尾矿库和废石场,潜在风险单元有采场、危险品运输和遗留的原湿法堆浸矿堆。

#### (1) 采场

矿山露天采场现状为已形成 506、518、530 共 3 个台阶,台阶高度为 12m,露天采场上口长 800m,宽 340m,最大采深 24m。I 号矿体露天开采新建采矿工程工程完成后,

露天采场最低标高 400m，最大采深 129m，露天采场封闭圈标高为 515m。由于在矿岩爆破时会形成松散状岩块，如遇暴雨冲刷，容易造成边坡坍塌、滑坡等灾害。因此在可研设计中要求装车平台地面应做成反向坡度，防止雨水下泄时带走细小颗粒的岩土；采场边坡保留足够宽度的安全平台，防止边坡岩体坍塌；及时修建采场外截排洪沟，将雨水拦截在采场外。因此露天采场风险较低，不属于重大危险源。

项目可研设计推荐地下采矿采用无底柱分段崩落法，地下开采范围内的矿石及围岩均具有较好的完整性。完整岩石带内的岩块抗压强度高，岩石坚硬致密，可维持较长时间的稳定性。在井下开采过程中，针对局部破碎区域的巷道应采取有效的加固工程，如锚杆支护、预应力锚固、锚喷支护等围岩稳定性改善措施，因此地下采矿在安全上是可行的。

### (2) 原湿法堆浸矿堆

铜山堆场原为铜山矿业公司处理铜山矿上部氧化矿而建设的湿法浸出矿堆，2011年年底堆浸结束。堆场占地总面积约为 12.6 万  $m^2$ ，堆浸场矿渣量大约有 279 万 t。堆浸场按山坡地形堆置，底面呈互棱状，堆场边上挖排洪沟，堆场底部铺塑料薄膜焊接，堆浸溶液的出口边挖集液沟。

2017 年 3 月，铜山矿对原湿法堆浸矿堆进行了封堆绿化，对堆场上表面进行机械整平后再进行覆土，边坡上也同样覆土，选取适宜当地气候条件的植物进行播种。同时，对堆场周边截洪沟进行修整，将坡面汇水引流至堆场西侧的溶液收集池。在采取了上述防护措施后，原湿法堆浸矿堆险较低，不属于重大危险源。

### (3) 危险品运输

本项目涉及到的危险品主要有炸药、柴油，危险品运输由有资质的专业部门承担，炸药由当地公安部门按需给与配送。因此危险品运输不属于重大危险源。

#### 3.7.2.3 重大危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2009)，本项目涉及的危险化学品为铵油炸药（硝酸铵）和柴油。本项目涉及的危险化学品重大危险源辨识情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 重大危险源辨识表

序号	物质名称	临界量 (t)	实际最大存储量 (t)	辨识结果
1	硝酸铵	50	50	是
2	柴油	5000	200	否

由表 3.7-2 可知，本项目涉及的危险化学品铵油炸药（硝酸铵）为重大危险源。

### 3.8 环境质量现状综合评价

#### 3.8.1 环境空气质量现状小结

评价区域内各环境空气质量监测点  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP、 $\text{PM}_{10}$  的日均浓度范围分别为  $0.007\sim 0.020\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.008\sim 0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.024\sim 0.058\text{mg}/\text{Nm}^3$  和  $0.010\sim 0.028\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；各等标指数范围  $0.047\sim 0.13$ ； $0.1\sim 0.16$ ； $0.08\sim 0.19$ ； $0.066\sim 0.19$ 。

根据各空气污染物的日均等标指数可见，评价区域环境空气质量较好，环境容量较充裕。

各环境敏感点  $\text{SO}_2$  与  $\text{NO}_2$  在各时段的小时浓度：监测期间  $\text{SO}_2$  浓度范围全部在  $0.007\text{L}\sim 0.015\text{mg}/\text{Nm}^3$  范围内。监测期间  $\text{NO}_2$  小时浓度范围  $0.007\text{L}\sim 0.017\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；各测点三项污染物小时浓度均很低。各时段监测硫酸雾浓度均未检出。当地环境质量较好。

#### 3.8.2 地表水环境质量现状

地表水及底泥环境质量现状评价结果表明，多宝山小溪地表水环境质量现状监测结果 25 项水质因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，多宝山小溪底泥环境质量现状监测结果均满足《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）中相应标准限值要求。

#### 3.8.3 地下水环境质量现状

地下水井孔水质监测表明，TS02、TS03、TS06 号孔的铁超标，超标倍数分别为 2.09 倍、7.7 倍、44 倍；TS06 号孔的锰超标，超标倍数为 0.64 倍。其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准要求。其中铁、锰超标可能原因为其原生的地质环境所致。

#### 3.8.4 声环境质量现状

声环境质量监测结果可看出，各测点昼间、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB、夜间 50dB。总体来说当地声环境质

量现状良好。

### 3.8.5 固废现状

经现场调查和采样测试，项目现场堆存废石为不具有腐蚀性、不具有浸出毒性的 I 类一般工业固体废物。

铜山矿由于业主更迭、股权变更等原因，项目 2006 年至今停产时间较长，现场遗留有堆浸残矿堆、氧化矿排土场和部分废旧设施等。

### 3.8.6 环境风险现状

铜山矿现状已建成工程有 50t 炸药库，涉及危险化学品乳化炸药（硝酸铵），为重大危险源。炸药库建设比较规范，有围墙，周边东西南三方向有隔离沟。炸药库建成后矿山一直处于停产状态未启用。

### 3.8.7 生态环境质量现状

根据对评价区遥感影像解译和实地调查，评价区内主要有 4 种生态系统类型：林业、草地、湿地（草甸）和农业生态系统。项目地处大小兴安岭生态功能区。

本区为小兴安岭森林植物群落向松嫩平原草原植物群落过渡带。原始植被为刺玫瑰、胡枝子、小叶章、五花草甸、苔草草甸等，散生山杨、蒙古栎等阔叶树。评价区植被总生物量中，林地植被生物量比重大占总生物量的 95.96%，林地植被群落是评价区域最重要的生态系统。

项目所在区域生物多样性与其它地区相似植被类型比较处于较高水平，整个评价区群落异质性较高。生态系统保持了较好的原生状态，受人为扰动的程度很小，区域内以林地为主生产能力较高的天然植被，对区域的生态环境质量有绝对的调控能力。区域土地利用结构以林地为主，林地、草地、耕地、工矿用地和交通运输用地占地面积分别占评价区土地总面积的 54.53 %、20.60 %、14.05%、6.97%、3.85%。评价区总体环境质量现状良好，其生态资源潜质较好，生态环境可恢复性强。

项目区土壤主要为草甸土、暗棕壤和沼泽土，草甸土属于薄中层草甸土，母质为各种壤质、沙质粘性河流冲积物，沼泽土母质粘重。

项目区属轻度水力侵蚀区，土壤侵蚀模数背景值为  $650\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤容许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

综上所述，项目区大气、水、生态环境背景现状质量较好，有较大的环境容量。

## 第四章 环境影响预测与评价

### 4.1 环境空气环境影响预测与评价

#### 4.1.1 评价区域污染气象特征分析

##### 4.1.1.1 资料来源

距本项目采矿址最近的气象站为黑河市气象局(N50°15', E127°27', 海拔 166.4m)。本报告采用的地面历史气象资料均来源于该气象站, 包括多年历史资料常规气象数据。

##### 4.1.1.2 气象特征

收集了当地近 20 年(1996~2016)气候特征与统计数据, 气象特征如下:

###### (1) 基本特征

项目所在地位于寒温带, 属于大陆性季风气候。夏季短暂而凉爽多雨, 冬季漫长而寒冷干燥, 春秋两季多风。年平均气温 1.2℃, 1 月份最冷, 平均气温-21.7℃, 最低气温-40.5℃; 7 月份最热, 平均气温 21.4℃, 最高气温 39.6℃; 年平均降水量 539mm, 年最大降水量 749.1mm, 年最小降水量 334mm, 降雨多在 6~8 月份。年蒸发量 862.1~1551.9mm。初霜与结冻期为 9 月份, 终霜和解冻期为 5 月份, 无霜期 110~136 天左右。

当地近 20 年气候特征与统计数据见下:

年平均气温:	.....1.2℃
极端最高气温:	.....39.6℃
极端最低气温:	.....-40.5℃
最高月平均气温:	.....21.4℃ (7 月)
最低月平均气温:	.....-21.7℃ (1 月)
平均相对湿度:	.....64%
年平均降水量:	.....539mm
年最大降水量:	.....749.1mm
年最小降水量:	.....334mm
年平均日照时数:	.....2657.4 小时
年主导风向:	.....NW

###### (2) 多年风向频率

根据收集到的黑河市近 20 年的风向频率统计资料, 见表 4.1-1, 得出近 20 年风向

频率玫瑰图，见图 4.1-1。

表 4.1-1 黑河市近 20 年风向频率统计资料

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	4.2	1.3	2	1.7	1.8	2.2	5.1	4.9	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4	2.4	2.8	2.5	3.8	9.1	27.3	11.9	13.0

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,“主导风向范围一般是指连续两到三个风向角的范围。某区域的主导风向应有明显的优势,其主导风向角风频之和应 $\geq 30\%$ ,否则可称该区域没有主导风向或主导风向不明显。”根据表 4.1-1 与图 4.1-1 可见,评价区域主导风向为 NW。另外,该区域静风频率为 13%。

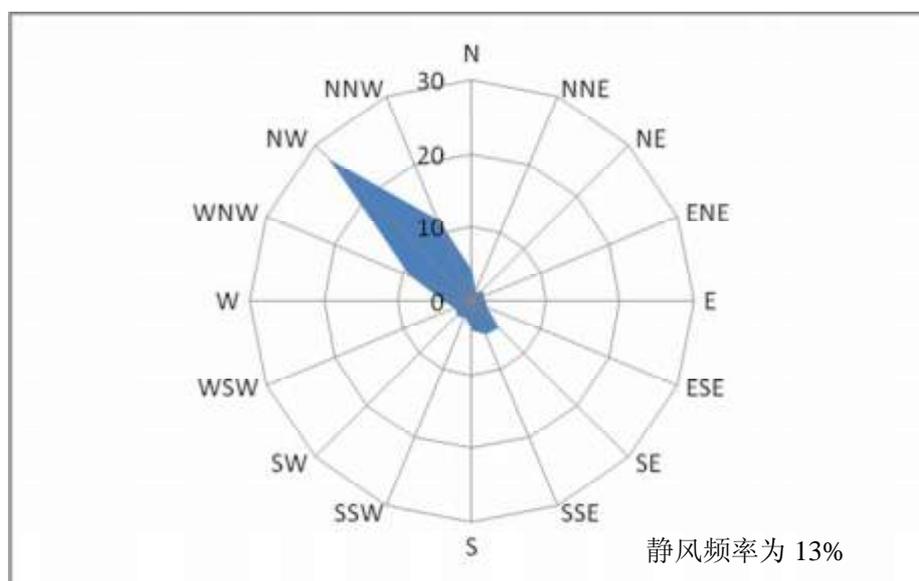


图 4.1-1 黑河市近 20 年风向玫瑰图

### (3) 多年风速统计

根据收集到的黑河市近 20 年(1996~2016 年)的风速统计资料,当地多年平均风速为 2.6m/s。见表 4.1-2。

表 4.1-2 黑河市近 20 年平均风速统计资料(m/s)

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	2.3	2.6	3.0	3.3	3.2	2.3	2.1	2.1	2.4	2.8	2.5	2.1

### (4) 环境空气质量达标情况

根据收集到的黑河市环境状况公报,2017年,有效天数为359天,达标天数为347天,达标率为96.7%。主要污染物年均浓度均低于年均浓度标准要求,见表4.1-12。项目所在地属于环境空气质量达标区域。

#### 4.1.2 环境空气影响预测评价

##### 4.1.2.1 模型选取

预测采用宁波五六软件开发室开发的EIAProA2018大气预测软件,该软件以环境保护部推荐采用的Aermod、Aermet以及Aermap模型基础,能够满足本评价的大气预测要求。

##### 4.1.2.2 预测评价因子

根据工程分析及评价因子筛选,确定评价的主要大气污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP。

##### 4.1.2.3 污染源排放参数

根据工程分析,按照污染源的排放特征及评价要求,计算主要污染物(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP)对周围大气环境的影响,为此需对本工程污染源项分别进行模式化处理,表4.1-3与表4.1-4给出了本项目的主要大气污染物排放量及排放方式等参数。

表 4.1-3 本工程大气污染点源排放参数

序号	类型	污染源名称	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口温度(°C)	烟气量(m <sup>3</sup> /h)	SO <sub>2</sub> kg/hr	NO <sub>2</sub> kg/hr	PM <sub>10</sub> kg/hr
1	正常工况	生活锅炉	45	1	30	10710	0.96	0.35	0.78
2		蒸汽锅炉一	45	1	30	10710	2.02	1.76	0.81
3		蒸汽锅炉二	45	1	30	10710	2.02	1.76	0.81
4		热风炉-1	40	1	30	10710	1.49	1.30	0.6
5		热风炉-2	40	1	30	10710	1.49	1.30	0.6

表 4.1-4 本工程大气污染无组织面源排放参数

序号	类型	污染源名称	有效源高(m)	TSP kg/hr	排放强度单位
1	面源	露采场区面源	91	2.26	kg/hr

##### 4.1.2.4 AERSCREEN 模型以及评价等级的确定

本工程各大气污染源正常工况下主要排放的污染物为SO<sub>2</sub>、颗粒物、NO<sub>2</sub>。采用

HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式分别计算各污染源各类污染物的下风向轴线浓度，并对评价等级进行判定。计算参数的选取见图 4.1-2、4.1-3、4.1-4，计算结果见表 4.1-5、4.1-6。

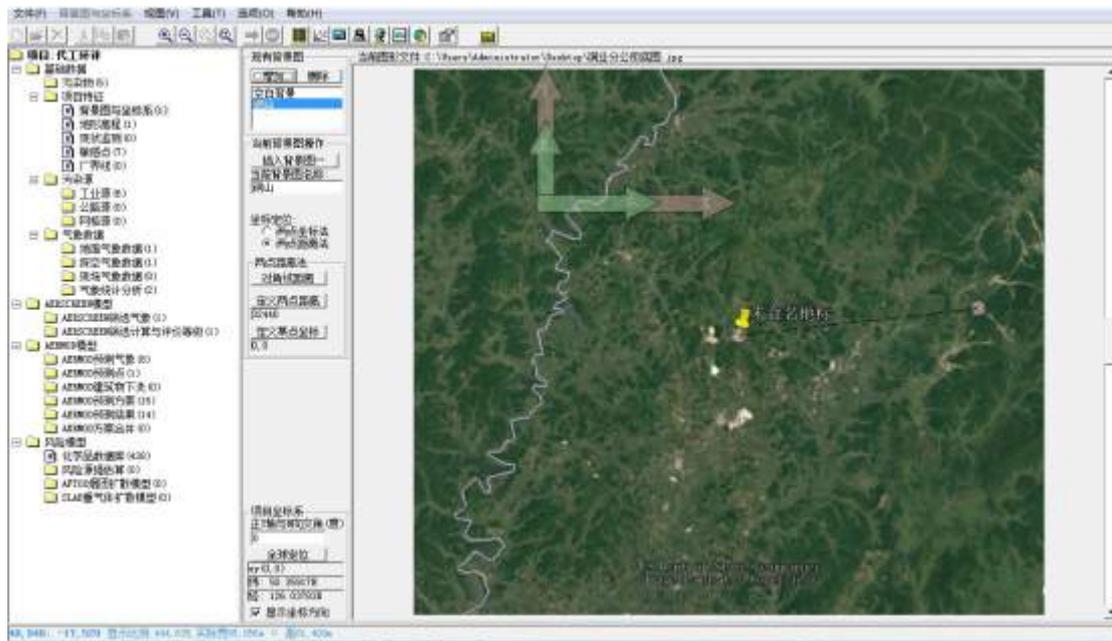


图 4.1-2 AERSCREEN 模型中项目坐标系设置及地形高程



图 4.1-3 AERSCREEN 模型中筛选气象



图 4.1-4 AERSCREEN 模型中的筛选方案

表 4.1-5 各源估算模型计算结果最大值汇总（浓度单位：mg/m<sup>3</sup>）

序号	污染源名称	离源距离 (m)	SO <sub>2</sub>  D <sub>10</sub> (m)	NO <sub>2</sub>  D <sub>10</sub> (m)	TSP D <sub>10</sub> (m)	PM <sub>10</sub>  D <sub>10</sub> (m)
1	生活锅炉	782	2.13E-02 0	7.03E-03 0	0.00E+00 0	1.73E-02 0
2	蒸汽锅炉 1	1030	2.88E-02 0	1.78E-02 1030	0.00E+00 0	1.15E-02 0
3	热风炉 1	782	2.59E-02 0	1.76E-02 0	0.00E+00 0	1.05E-02 0
4	露天采场	236	0.00E+00 0	0.00E+00 0	2.70E-02 0	0.00E+00 0
5	蒸汽锅炉 2	1030	2.88E-02 0	1.78E-02 1030	0.00E+00 0	1.15E-02 0
6	热风炉 2	782	2.59E-02 0	1.76E-02 0	0.00E+00 0	1.05E-02 0
	各源最大值	--	0.0288	0.0178	0.027	0.0173

表 4.1-6 各源估算模型计算结果最大值汇总（占标率：%）

序号	污染源名称	离源距离 (m)	SO <sub>2</sub>  D <sub>10</sub> (m)	NO <sub>2</sub>  D <sub>10</sub> (m)	TSP D <sub>10</sub> (m)	PM <sub>10</sub>  D <sub>10</sub> (m)
1	生活锅炉	782	4.27 0	3.52 0	0.00 0	3.85 0
2	蒸汽锅炉 1	1030	5.75 0	8.90 1030	0.00 0	2.56 0
3	热风炉 1	782	5.18 0	8.78 0	0.00 0	2.32 0
4	露天采场	236	0.00 0	0.00 0	3.00 0	0.00 0
5	蒸汽锅炉 2	1030	5.75 0	8.90 1030	0.00 0	2.56 0

6	热风炉 2	782	5.18 0	8.78 0	0.00 0	2.32 0
	各源最大值	--	5.75	8.9	3	3.85

由估算模型可见：

- (1) 最大占标率为：8.9% (蒸汽锅炉的 NO<sub>2</sub>)
- (2) 占标率 10% 的最远距离 D10%：0m (所有筛选点占标率均低于 10%)
- (3) 建议评价范围边长：5km
- (4) 最大占标率 1% ≤ P<sub>max</sub> < 10%，

建议评价等级：二级

故本评价等级定为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 相关规定，可不进行进一步模型预测。评价采用 AERSCREEN 模型对主要污染源 (蒸汽锅炉) 环境影响进行预测分析。

#### 4.1.2.5 主要污染源预测评价

本项目主要污染源蒸汽锅炉烟囱下风向污染物小时浓度预测见下表 4.1-7。

表 4.1-7 蒸汽锅炉烟囱下风向污染物小时浓度 (mg/m<sup>3</sup>)

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
1	10	-46.04	10	7.12E-06	4.4E-06	2.85E-06
2	50	-44.88	25	0.00166	0.00103	0.000665
3	70	-43.1	50	0.00532	0.00329	0.00214
4	60	-41.36	75	0.00568	0.00351	0.00228
5	60	-39.8	100	0.00463	0.00286	0.00186
6	60	-38.17	125	0.00362	0.00224	0.00145
7	60	-36.41	150	0.00373	0.00231	0.0015
8	60	-34.23	175	0.00381	0.00236	0.00153
9	60	-31.94	200	0.00401	0.00248	0.00161
10	60	-29.51	225	0.004	0.00247	0.0016
11	60	-27	250	0.00391	0.00242	0.00157
12	70	-24.33	275	0.00379	0.00234	0.00152
13	70	-21.49	300	0.00365	0.00226	0.00147
14	80	-18.72	325	0.00355	0.0022	0.00142
15	70	-15.75	350	0.00344	0.00213	0.00138
16	70	-12.69	375	0.00347	0.00215	0.00139
17	70	-9.63	400	0.00359	0.00222	0.00144
18	70	-6.49	425	0.00368	0.00228	0.00148
19	70	-3.27	450	0.00376	0.00232	0.00151
20	70	-0.31	475	0.0039	0.00242	0.00157
21	80	-0.08	500	0.00386	0.00239	0.00155
22	80	2.44	525	0.00381	0.00235	0.00153

23	40	1.69	550	0.00387	0.00239	0.00155
24	90	-1.44	575	0.00384	0.00237	0.00154
25	90	-1.48	600	0.00381	0.00236	0.00153
26	90	-1.29	625	0.00379	0.00234	0.00152
27	60	34.94	650	0.00379	0.00235	0.00152
28	60	39.83	675	0.00382	0.00236	0.00153
29	60	44.41	700	0.00424	0.00262	0.0017
30	60	48.91	725	0.00892	0.00552	0.00358
31	60	53.23	750	0.0164	0.0102	0.00659
32	60	57.24	775	0.0227	0.014	0.00911
33	60	57.94	800	0.0226	0.014	0.00908
34	60	57.99	825	0.0218	0.0135	0.00874
35	60	58.24	850	0.0212	0.0131	0.0085
36	60	58.89	875	0.0209	0.0129	0.00838
37	60	59.85	900	0.0209	0.0129	0.00838
38	60	61.03	925	0.0231	0.0143	0.00928
39	60	62.24	950	0.0252	0.0156	0.0101
40	60	63.36	975	0.0267	0.0165	0.0107
41	60	64.64	1000	0.0279	0.0173	0.0112
42	60	66.23	1025	0.0287	0.0178	0.0115
43	60	66.56	1030	0.0288	0.0178	0.0115
44	60	67.93	1050	0.0285	0.0176	0.0114
45	60	69.94	1075	0.0268	0.0166	0.0107
46	70	68.27	1100	0.027	0.0167	0.0108
47	50	65.31	1125	0.0252	0.0156	0.0101
48	50	67.3	1150	0.0257	0.0159	0.0103
49	50	69.38	1175	0.0247	0.0153	0.00989
50	60	81.01	1200	0.0251	0.0155	0.0101
51	70	82.54	1225	0.0249	0.0154	0.01
52	70	83.83	1250	0.0244	0.0151	0.0098
53	70	85.13	1275	0.0236	0.0146	0.00948
54	50	80.36	1300	0.0233	0.0144	0.00933
55	50	82.26	1325	0.0234	0.0145	0.00939
56	50	83.84	1350	0.023	0.0142	0.00922
57	50	85.08	1375	0.0223	0.0138	0.00894
58	50	85.49	1400	0.0218	0.0135	0.00874
59	50	85.78	1425	0.0213	0.0132	0.00856
60	70	85.37	1450	0.0212	0.0131	0.00852
61	70	83.74	1475	0.0214	0.0133	0.0086
62	70	81.39	1500	0.0211	0.013	0.00845
63	60	84.86	1525	0.0212	0.0131	0.0085
64	60	82.34	1550	0.0214	0.0132	0.00858
65	60	79.68	1575	0.0205	0.0127	0.0082
66	50	83.11	1600	0.0201	0.0125	0.00808
67	50	81.51	1625	0.0198	0.0122	0.00794
68	50	79.89	1650	0.019	0.0118	0.00764
69	50	78.39	1675	0.018	0.0112	0.00723
70	50	76.9	1700	0.0168	0.0104	0.00673

71	60	67.54	1725	0.0162	0.01	0.0065
72	60	65.41	1750	0.0154	0.00953	0.00618
73	50	72.05	1775	0.0141	0.00874	0.00567
74	50	70.31	1800	0.0149	0.00923	0.00598
75	50	68.69	1825	0.0151	0.00937	0.00607
76	50	67.17	1850	0.0149	0.00923	0.00599
77	50	65.64	1875	0.0143	0.00886	0.00575
78	50	64.03	1900	0.0134	0.00827	0.00536
79	120	64.22	1925	0.0133	0.00824	0.00534
80	120	67.46	1950	0.0141	0.00872	0.00566
81	120	72	1975	0.0162	0.01	0.00651
82	120	76.37	2000	0.0196	0.0121	0.00785
83	120	80.58	2025	0.0222	0.0137	0.00891
84	120	84.64	2050	0.0219	0.0136	0.00879
85	120	88.41	2075	0.0192	0.0119	0.00771
86	120	91.71	2100	0.0166	0.0103	0.00665
87	120	94.48	2125	0.0158	0.00979	0.00635
88	120	97.16	2150	0.0145	0.00898	0.00582
89	110	74.71	2175	0.0123	0.00761	0.00493
90	110	76.59	2200	0.0135	0.00834	0.00541
91	110	77.15	2225	0.0137	0.00848	0.0055
92	110	77.46	2250	0.0138	0.00851	0.00552
93	110	77.49	2275	0.0137	0.00845	0.00548
94	110	77.36	2300	0.0135	0.00833	0.0054
95	110	76.49	2325	0.0128	0.00794	0.00515
96	110	75.13	2350	0.0118	0.00732	0.00475
97	120	104.02	2375	0.0113	0.00697	0.00452
98	120	102.8	2400	0.0119	0.00735	0.00477
99	120	101.08	2425	0.0128	0.00793	0.00514
100	120	98.86	2450	0.0143	0.00882	0.00572
101	130	73.69	2475	0.0169	0.0104	0.00677
102	120	93.13	2500	0.0166	0.0103	0.00666

表 4.1-7 蒸汽锅炉烟囱下风向污染物占标率 (%)

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
1	10	-46.04	10	0	0	0
2	50	-44.88	25	0.33	0.51	0.15
3	70	-43.1	50	1.06	1.65	0.47
4	60	-41.36	75	1.14	1.76	0.51
5	60	-39.8	100	0.93	1.43	0.41
6	60	-38.17	125	0.72	1.12	0.32
7	60	-36.41	150	0.75	1.15	0.33
8	60	-34.23	175	0.76	1.18	0.34
9	60	-31.94	200	0.8	1.24	0.36
10	60	-29.51	225	0.8	1.24	0.36
11	60	-27	250	0.78	1.21	0.35
12	70	-24.33	275	0.76	1.17	0.34
13	70	-21.49	300	0.73	1.13	0.33

14	80	-18.72	325	0.71	1.1	0.32
15	70	-15.75	350	0.69	1.06	0.31
16	70	-12.69	375	0.69	1.07	0.31
17	70	-9.63	400	0.72	1.11	0.32
18	70	-6.49	425	0.74	1.14	0.33
19	70	-3.27	450	0.75	1.16	0.33
20	70	-0.31	475	0.78	1.21	0.35
21	80	-0.08	500	0.77	1.19	0.34
22	80	2.44	525	0.76	1.18	0.34
23	40	1.69	550	0.77	1.2	0.35
24	90	-1.44	575	0.77	1.19	0.34
25	90	-1.48	600	0.76	1.18	0.34
26	90	-1.29	625	0.76	1.17	0.34
27	60	34.94	650	0.76	1.17	0.34
28	60	39.83	675	0.76	1.18	0.34
29	60	44.41	700	0.85	1.31	0.38
30	60	48.91	725	1.78	2.76	0.79
31	60	53.23	750	3.29	5.09	1.47
32	60	57.24	775	4.54	7.02	2.02
33	60	57.94	800	4.53	7	2.02
34	60	57.99	825	4.36	6.74	1.94
35	60	58.24	850	4.24	6.55	1.89
36	60	58.89	875	4.18	6.46	1.86
37	60	59.85	900	4.18	6.46	1.86
38	60	61.03	925	4.63	7.16	2.06
39	60	62.24	950	5.04	7.79	2.25
40	60	63.36	975	5.34	8.25	2.38
41	60	64.64	1000	5.58	8.63	2.49
42	60	66.23	1025	5.75	8.88	2.56
43	60	66.56	1030	5.75	8.9	2.56
44	60	67.93	1050	5.69	8.8	2.54
45	60	69.94	1075	5.35	8.28	2.39
46	70	68.27	1100	5.4	8.35	2.41
47	50	65.31	1125	5.05	7.8	2.25
48	50	67.3	1150	5.14	7.94	2.29
49	50	69.38	1175	4.93	7.63	2.2
50	60	81.01	1200	5.01	7.75	2.23
51	70	82.54	1225	4.99	7.71	2.22
52	70	83.83	1250	4.89	7.56	2.18
53	70	85.13	1275	4.73	7.31	2.11
54	50	80.36	1300	4.65	7.19	2.07
55	50	82.26	1325	4.68	7.24	2.09
56	50	83.84	1350	4.6	7.11	2.05
57	50	85.08	1375	4.46	6.89	1.99
58	50	85.49	1400	4.36	6.74	1.94
59	50	85.78	1425	4.27	6.6	1.9
60	70	85.37	1450	4.25	6.57	1.89
61	70	83.74	1475	4.29	6.63	1.91

62	70	81.39	1500	4.21	6.52	1.88
63	60	84.86	1525	4.24	6.55	1.89
64	60	82.34	1550	4.28	6.62	1.91
65	60	79.68	1575	4.09	6.33	1.82
66	50	83.11	1600	4.03	6.23	1.8
67	50	81.51	1625	3.96	6.12	1.76
68	50	79.89	1650	3.81	5.89	1.7
69	50	78.39	1675	3.61	5.58	1.61
70	50	76.9	1700	3.36	5.19	1.5
71	60	67.54	1725	3.24	5.02	1.45
72	60	65.41	1750	3.08	4.77	1.37
73	50	72.05	1775	2.83	4.37	1.26
74	50	70.31	1800	2.98	4.61	1.33
75	50	68.69	1825	3.03	4.68	1.35
76	50	67.17	1850	2.98	4.62	1.33
77	50	65.64	1875	2.87	4.43	1.28
78	50	64.03	1900	2.68	4.14	1.19
79	120	64.22	1925	2.66	4.12	1.19
80	120	67.46	1950	2.82	4.36	1.26
81	120	72	1975	3.25	5.02	1.45
82	120	76.37	2000	3.92	6.06	1.75
83	120	80.58	2025	4.44	6.87	1.98
84	120	84.64	2050	4.38	6.78	1.95
85	120	88.41	2075	3.84	5.94	1.71
86	120	91.71	2100	3.32	5.13	1.48
87	120	94.48	2125	3.16	4.89	1.41
88	120	97.16	2150	2.9	4.49	1.29
89	110	74.71	2175	2.46	3.8	1.1
90	110	76.59	2200	2.7	4.17	1.2
91	110	77.15	2225	2.74	4.24	1.22
92	110	77.46	2250	2.75	4.26	1.23
93	110	77.49	2275	2.73	4.22	1.22
94	110	77.36	2300	2.69	4.16	1.2
95	110	76.49	2325	2.57	3.97	1.14
96	110	75.13	2350	2.37	3.66	1.05
97	120	104.02	2375	2.25	3.48	1
98	120	102.8	2400	2.38	3.68	1.06
99	120	101.08	2425	2.57	3.97	1.14
100	120	98.86	2450	2.85	4.41	1.27
101	130	73.69	2475	3.37	5.22	1.5
102	120	93.13	2500	3.32	5.14	1.48

#### 4.1.2.6 防护距离的确定

##### (1) 大气环境保护距离

根据工程投产后的无组织源排放参数，计算环境保护距离。计算采用 EIAPro 的大气环境保护距离模块。计算结果表明，工程的无组织源所排放各污染物下风距离浓度值

全部达标，计算得出的环境防护距离全部为 0，因而可认为本项目无特殊的大气环境防护距离要求。

(2) 卫生防护距离

本项目存在无组织排放源，应根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中规定的各类工业企业卫生防护距离计算公式，计算无组织污染源的卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>——标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——异味气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算参数。

表 4.1-8 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L.m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.0015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

计算结果见表 4.1-9。

表 4.1-9 各无组织源卫生防护距离计算结果

污染源名称	面积 (m <sup>2</sup> )	污染物	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	近年平均风速 (m/s)	同种异味气体排气筒	排气筒污染物排放量	无组织排放源强(kg/h)	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离确定值 (m)
采矿工业场地	231000	TSP	0.9	2.6	有	大于规定的 1/3	2.26	21	50

整体来看，无组织源计算确定的卫生防护距离为 50 米，其范围之内均无居民，距离符合要求。

### (3) 防护距离的确定以及包络线图

根据环境保护部函(环函[2009]224 号)《关于建设项目环境影响评价工作中确定防护距离标准问题的复函》中的要求：“在建设项目环境影响评价过程中，应按照有关法律法规和《国家环境标准管理办法》的规定，严格执行国家和地方的环境质量标准、污染物排放标准及相关的环境影响评价导则等环保标准。其他标准或规范性文件中依法提出的防护距离要求若与上述环保标准要求不一致，应从严掌握。”

根据该复函中“从严掌握”的精神，综上计算结果，作出防护距离包络线图，见图 4.1—5。

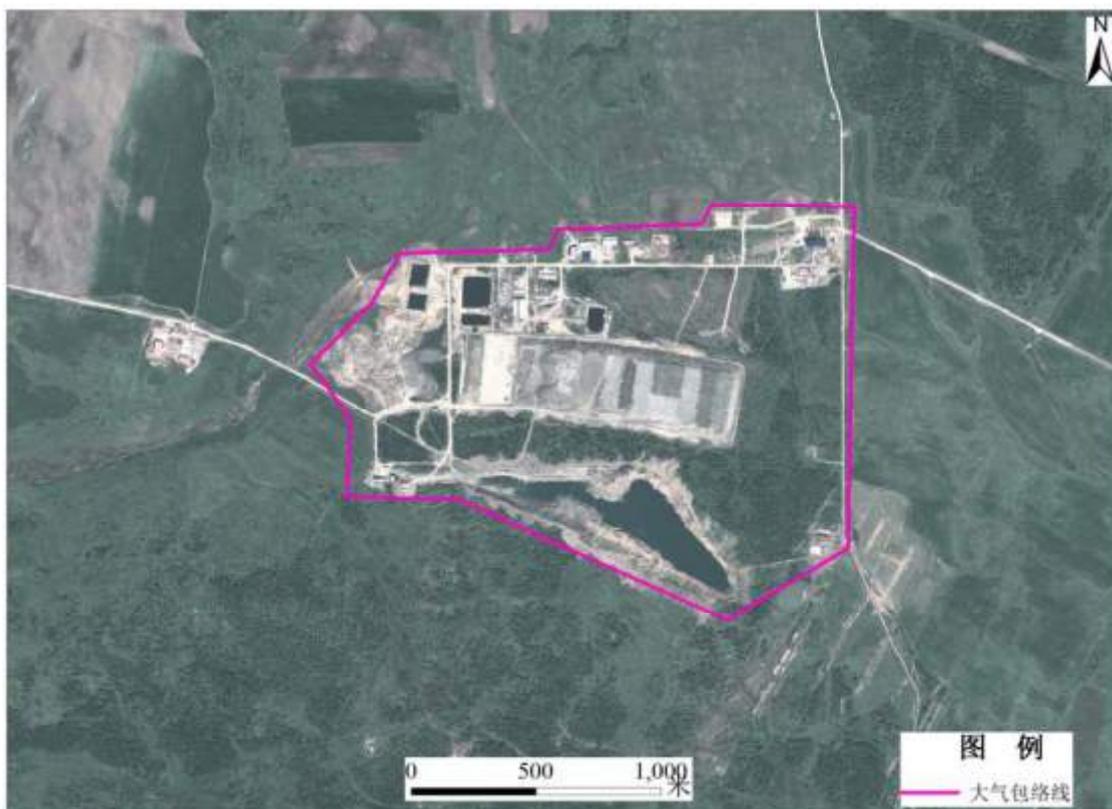


图 4.1-5 矿区大气防护距离包络线图

#### 4.1.4 结论

(1) 工程投产后，本项目对周边环境空气关心目标的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP、 $\text{PM}_{10}$  各污染物地面最大浓度贡献值均较小。

(2) 本新建工程无特殊大气环境保护距离要求，卫生防护距离为露天采场界外 50m。

(3) 本项目选址符合环境保护距离、卫生防护距离以及相关准入条件的要求。

总体来看，本工程无论从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。

大气环境评价附表见表 4.1-10~4.1-15。

表 4.1-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	( 2017 ) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> )					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		c <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			c <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>					C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			

	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> )	有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫 酸雾厂区一点)	监测点位数(3)	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境保护距 离	距厂界最远(50)m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (38.13) t/a	NO <sub>x</sub> : ( 30.95 ) t/a	颗粒物: ( 22.28 ) t/a	VOCs: ( ) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项					

表 4.1-11 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(城市时)	—
最高环境温度	37	
最低环境温度	-43.69	
土地利用类型	针叶林	
区域湿度条件	中等湿度气候	
是否考虑地形	考虑地形	是■ 否□
	地形分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是□ 否■
	岸线距离/m	
	岸线方向/°	

表 4.1-12 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量 浓度	16	60	26.67	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量 浓度	15	40	37.50	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量 浓度	41	70	58.57	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量 浓度	23	35	65.71	达标
CO	日均值第	1	4	25	达标

	95百分位数				
O <sub>3</sub>	日最大8小时均值第90百分位数平均值	100	160	62.5	达标

表 4.1-13 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	在用生活锅炉	二氧化硫	94.40	0.96	4.61
		氮氧化物	32.68	0.35	1.67
		颗粒物	72.83	0.78	3.71
2	工业供热锅炉-1	二氧化硫	188.61	2.02	9.65
		氮氧化物	164.33	1.76	8.43
		颗粒物	75.82	0.81	3.88
3	工业供热锅炉-2	二氧化硫	188.61	2.02	9.65
		氮氧化物	164.33	1.76	8.43
		颗粒物	75.82	0.81	3.88
4	热风炉-1	二氧化硫	139.12	1.49	7.11
		氮氧化物	121.38	1.30	6.21
		颗粒物	55.93	0.60	2.86
5	热风炉-2	二氧化硫	139.12	1.49	7.11
		氮氧化物	121.38	1.30	6.21
		颗粒物	55.93	0.60	2.86
6	井下破碎粉尘	颗粒物	20	0.64	5.09
7	有组织排放总计	二氧化硫			38.13
		氮氧化物			30.95
		颗粒物			22.28

表 4.1-14 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	采场工业场地	PM <sub>10</sub>	湿式抑尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	边界浓度 1.0mg/m <sup>3</sup>	1.56
2	无组织排放总计	PM <sub>10</sub>	—	—	—	1.56

表 4.1-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	二氧化硫	38.13
2	氮氧化物	30.95
3	颗粒物	22.28

## 4.2 地表水环境环境影响预测与评价

### 4.2.1 评价等级和评价范围

#### (1) 评价等级

本项目生产废水主要包括露天采场排水和井下采区排水。另有生活污水。

露天采场和井下采区排水经沉淀池处理后用于采矿生产和绿化，多余部分排入多宝山铜矿高位回水池，不外排。生活污水采用一体化生化处理设施处理后回用绿化剩余经专用管道排入多宝山高位回水池，不外排。

矿区周边的主要地表水体为多宝山小溪，平均流量  $0.033\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量  $2\text{m}^3/\text{s}$ 。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)：

- 1) 建设项目污水排放量：正常情况下，项目废水经处理后全部循环利用，不外排；
- 2) 建设项目污水水质复杂程度：废水中主要 COD、SS 等非持久性污染物，水质复杂程度为简单；
- 3) 水域规模及水质类别：矿区内的多宝山小溪，属小河，水质类别为 III 类；

综上，本项目地表水环境影响评价等级低于三级，但为了充分说明项目对地表水的影响，评价等级定为三级。

#### (2) 评价范围

根据现场调查及收集资料，项目区周边地表水系仅有多宝山小溪，本次地表水评价范围为铜山矿上游 500m、至下游 1500m，共计 2000m 河段。

### 4.2.2 项目周边地表水概况

矿区以西 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  $\text{km}^2$ ，嫩江县内嫩江干流长度为 404km。嫩江平均流量  $48\text{m}^3/\text{s} \sim 128\text{m}^3/\text{s}$ ，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 4.2-1。

矿区内无大的水系，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，距矿区约 4km；距矿区最近的有一多宝山小溪，属泥鳅河之支流，河谷较宽阔，水流平稳，平均流量  $0.033\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量  $2\text{m}^3/\text{s}$ ，溪水水质较好，历史上未发生过较大的洪水，无冲蚀、塌岸形成。

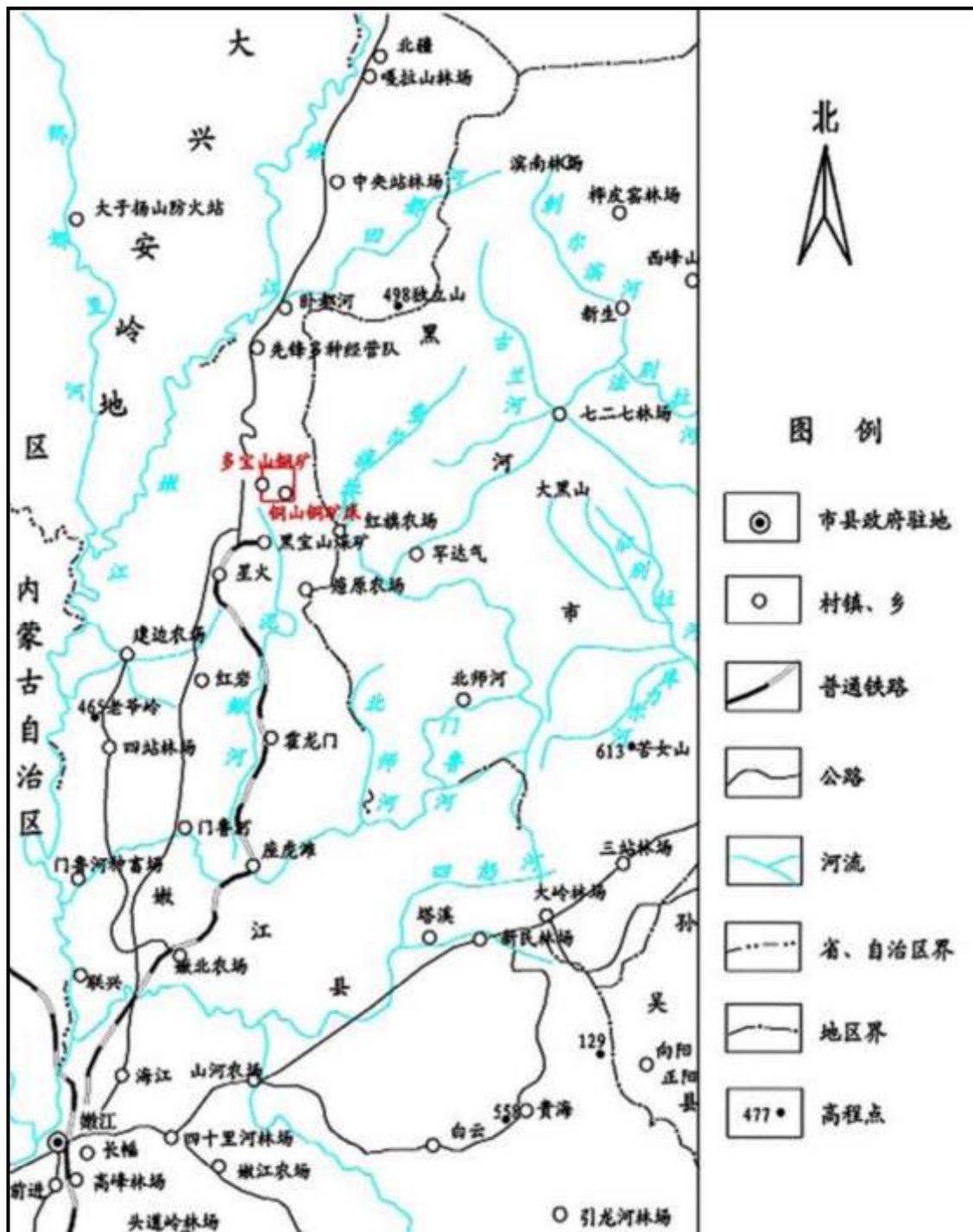


图 4.2-1 建设项目所在区域水系

## 4.2.3 矿山取水分析

### 4.2.3.1 项目取水情况

铜山矿产出铜矿石运往多宝山铜矿选厂处理，铜山矿不建设选厂。根据可研设计，矿山露采生产期阶段新增用水量  $474\text{m}^3/\text{d}$ （生活水  $117\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水  $357\text{m}^3/\text{d}$ ）。地采生产期阶段新增用水量  $2907\text{m}^3/\text{d}$ （生活水  $365\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水  $242\text{m}^3/\text{d}$ ，生产回水  $2300\text{m}^3/\text{d}$ ）。

矿区附近水资源不丰富，没有的大的河流、湖泊等大规模的地表水体，仅在矿区南部有一条多宝山小溪，矿区以西  $20\text{km}$  的嫩江是矿区内最大河流，平均流量  $48\sim 128\text{m}^3/\text{s}$ 。铜山矿区现有生活水水源为地下水，采用深井取水方式，现有深井取水量仅供现有生活用水。本次可研增加 1 口取水井，井深  $100\text{m}$ ，取水井内配置潜水泵 2 台（1 用 1 备），单台水泵流量  $80\text{m}^3/\text{h}$ ，将水输送至地表生活水水池，通过生活水净化设施处理达标后供生活用水及锅炉房补加水。选用采矿排水作为矿山生产用水水源。

### 4.2.3.2 项目取水的可行性分析

根据可研报告提供露采坑及井下排水资料：露采生产阶段露采坑正常排水  $1473\text{m}^3/\text{d}$ ，地采生产阶段井下正常排水  $4272\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程露采生产阶段生产用水量  $357\text{m}^3/\text{d}$ ，地采生产阶段生产用水量  $2665\text{m}^3/\text{d}$ 。采矿排水满足项目新水用水量需求，因此本项目选用采矿排水作为矿山生产用水水源是可行的。采矿排水通过沉淀池澄清处理，沉淀池尺寸为  $L\times B\times H=27\text{m}\times 10\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，标高  $530\text{m}$ ，处理后水自流至  $1000\text{m}^3$  生产、消防新水水池供生产使用。

矿区露采阶段生活水新增用水量为  $117\text{m}^3/\text{d}$ ，地采阶段生活水新增用水量为  $365\text{m}^3/\text{d}$ 。新建 1 座  $150\text{m}^3$  生活水水池，水池尺寸为  $L\times B\times H=6.8\text{m}\times 6.8\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，水池顶标高  $528\text{m}$ 。深井取水后经生活水一体化处理设备处理达到饮用水卫生标准再送至生活水水池。

## 4.2.4 项目排水环境影响分析

### 4.2.4.1 矿山正常情况对地表水环境影响分析

本项目生产废水包括采矿排水和生活污水。

露天开采总排水量  $28\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活排水  $27\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉房排水  $1\text{m}^3/\text{d}$ 。采矿坑内正常排水量  $1473\text{m}^3/\text{d}$ ，坑内最大排水量  $3591\text{m}^3/\text{d}$ ，经地表井下水处理沉淀池澄清处理后，自流至水池供生产循环使用。地下开采总排水量  $31\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活排水  $27\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉

房排水  $4\text{m}^3/\text{d}$ 。采矿井下正常涌水量  $1972\text{m}^3/\text{d}$ ，井下最大涌水量  $24656\text{m}^3/\text{d}$ ，经地表井下水处理沉淀池澄清处理后，自流至水池供生产循环使用。

生活污水进入污水处理系统，采用  $\text{A}^2\text{O}$  生物处理工艺，集中去除  $\text{BOD}$ 、 $\text{COD}$ 、 $\text{NH-N}$ 。生活污水处理达标后排至多宝山矿高位回水池。

根据以上分析，拟建项目正常生产条件下生产废水和生活污水不会对地表水环境造成明显不利影响。

#### 4.2.4.2 矿山非正常情况对地表水环境影响分析

根据本项目特点，非正常工况废水排放主要是暴雨期间矿山的排洪水。

暴雨和融雪是 I 号矿体露天矿坑充水的主要来源，雨季平均降雨量（6、7、8、9 月） $403\text{mm}$ ，20 年一遇 7 天降雨  $140\text{mm}$ ，露天坑水量采用水均衡法估算，估算结果为：露天境界内正常水量  $1473\text{m}^3/\text{d}$ ，最大水量  $3591\text{m}^3/7\text{d}$ 。II 号矿体为非充水矿体，但采用崩落法开采将使导水裂隙带扩展到地表，且矿区上覆塑性隔水层（黏土层）较薄，应考虑崩落区降雨渗入量，矿区日最大降雨  $105\text{mm}$ ，据此估算最大降雨迳流渗入量为  $24656\text{m}^3/\text{d}$ ，正常降雨迳流渗入量为  $1972\text{m}^3/\text{d}$ 。因此在暴雨季节须将排洪水经潜水泵站接力排水排入地表水体。

采场排洪水一般情况下主要污染物为  $\text{SS}$ ，其  $\text{SS}$  浓度可能高达  $500\text{mg/L}$ 。因此，暴雨条件下采场排洪短期内会导致多宝山小溪  $\text{SS}$  浓度升高，排洪水全部排完以后影响即消失。

#### 4.2.5 结论

(1) 本项目生产废水主要是采场矿坑排水，正常生产条件下排水经沉淀池进行沉淀处理后供采矿生产使用和绿化等使用，多余水排入多宝山铜矿高位回水池，无废水外排。生活污水一体化生化处理设施处理后经专用管道排入多宝山高位回水池，不外排。因此，本项目生产废水及生活污水均不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

(2) 暴雨条件下露天采场排洪只会在短期内造成多宝山小溪  $\text{SS}$  浓度升高，随着排洪结束，这种影响即消失，不会对地表水环境造成明显不利影响

### 4.3 地下水环境影响预测与评价

#### 4.3.1 地下水环境影响评价等级

本项目为铜矿开采项目，本项目只包括 I 号矿体露天开采及 II 号矿体井下开采，不

包含排土场、尾矿库、废石场等，因此，本项目仅为采矿项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于Ⅲ类建设项目。

评价范围内除矿山自有生活用水井外，没有其他集中式和分散式供水井，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据“表 2 评价工作等级分级表”，本项目的地下水环境影响评价等级为三级。

### 4.3.2 地下水评价范围与保护目标

#### 4.3.2.1 评价范围

地下水评价范围在区域调查的基础上，考虑了项目周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标。

项目周围除矿山自有生活用水井外，没有其他敏感目标，西侧 4km 为多宝山铜矿区，因此地下水评价范围为：以露天采场为中心，外扩 2km 范围。见图 4.3-1。



图 4.3-1 地下水评价范围

#### 4.3.2.2 保护目标

根据调查评价区水文地质条件，由于距采场最近的居民点均在 7km 以外，本次地下水评价范围内除矿山自有的生活用水井之外无其他敏感点，因此地下水环境保护目标设为：矿山自有生活用水井及采场周围地下水环境。

### 4.3.3 评价区概况

#### 4.3.3.1 自然条件概况

##### (1) 地形地貌

铜山矿区地处小兴安岭西北部的南坡，整体东高西低，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。多宝山小溪支流由东往西流经矿区，汇入多宝山小溪主流后由北向南流经，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，铜山矿区西侧低山丘陵近河谷低洼处的缓坡上大部分为耕地。

##### (2) 气象条件

矿区所在区域属寒温带大陆性季风气候，冬季寒冷干燥漫长，夏季湿热短暂，春季干旱多风，秋季凉爽早霜。多年平均气温1.1℃~1.8℃，7月份气温最高，1月份气温最低，最高气温37℃，最低气温-43.7℃，冬夏温差大。多年平均降水量490.9mm，6月~8月份约占全年的60%，最大日降雨量61.2mm，多年平均蒸发量990mm。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0.8m~2.1m，岛状常年冻土厚2m~7m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。多年平均降水量及蒸发量见表4.3-1及图4.3-2。

表 4.3-1 多年月平均降水量、蒸发量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量 (mm)	7.5	7.5	8	24.0	36.3	74.2	142.5	119.6	69.3	20.6	10.7	7.4
蒸发量 (mm)	10.7	14.9	51.9	138.5	250.9	213	172.5	147.7	111.2	78.9	27.8	11.7

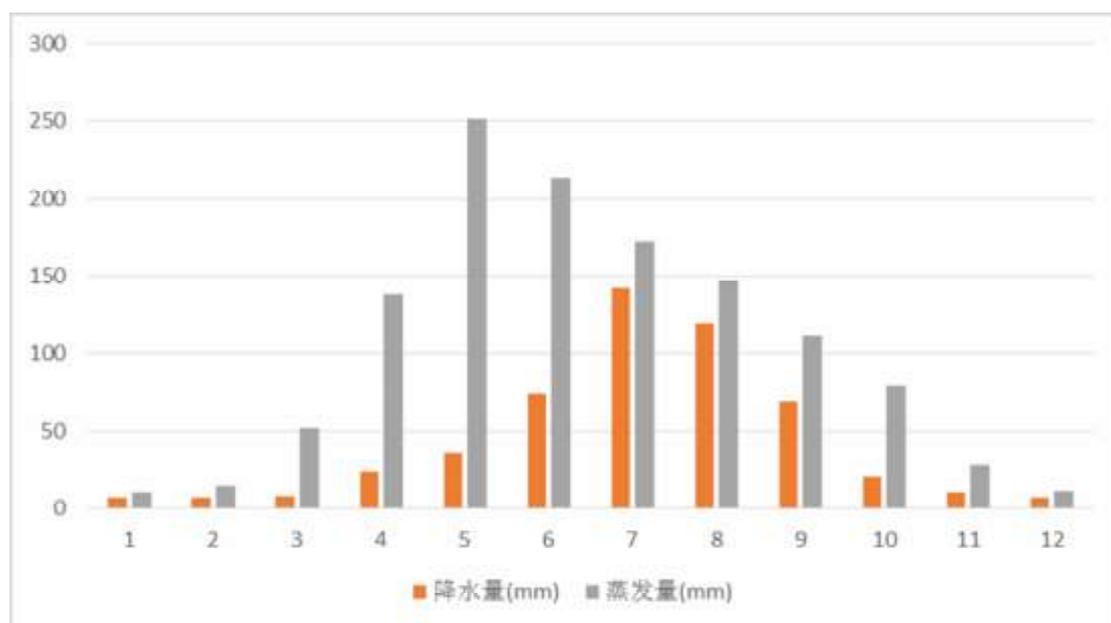


图 4.3-2 评价区多年月平均降水量及蒸发量图

### (3) 水文特征

矿区以西 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 km<sup>2</sup>，嫩江县内嫩江干流长度为 404km。嫩江平均流量 48m<sup>3</sup>/s~128m<sup>3</sup>/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。

矿区附近无大的水系，嫩江流域的窝里河、泥鳅河分别从北、西两侧流过，均为季节性河流，距矿区约 8km；矿区内有一多宝山小溪，属泥鳅河之支流，发源于矿区沟谷，流域面积为 38km<sup>2</sup>，河谷较宽阔，水流平稳，平均流量 0.033m<sup>3</sup>/s，最大流量 2m<sup>3</sup>/s，溪水未受污染，水质较好，历史上未发生过较大的洪水，无冲蚀、塌岸形成。

#### 4.3.3.2 地质条件概况

##### I. 地层岩性

评价区出露地层以奥陶系、志留系为主，另外还零星分布有泥盆系、二叠系地层，包括下奥陶统西鳅河组、中奥陶统铜山组、多宝山组、上奥陶统爱辉组和裸河组，志留统的八十里小河组和黄花沟组、以及第四系沉积层。与成矿相关的铜山组主要为一套滨海-浅海相火山熔岩、火山碎屑、碎屑火山沉积岩组合，岩性复杂，纵横向变化大，且遭受不同程度的片理化和热液蚀变作用，区域地质图见图 4.3-3，区域地层综合柱状图见

图 4.3-4。评价区地层由老至新分述如下：

### (1) 奥陶系 (O)

奥陶系地层为一套火山沉积组合，可分为上、中、下三个统。上统和下统以沉积岩为主，中统以火山岩为主。从岩相上可分为两大类：一类为浅海相火山熔岩—火山碎屑岩建造；另一类为浅海相陆源碎屑沉积建造少量火山岩及火山碎屑沉积岩。

#### 1) 下奥陶统 (O<sub>1</sub>)

主要为下奥陶统西鳅河组 (O<sub>1x</sub>)，该组地层主要分布在评价区外围东南角，在评价区内部没有分布，主要岩性为灰白、黄白色流纹质凝灰岩及砂砾岩。

#### 2) 中奥陶统 (O<sub>2</sub>)

分布在多宝山—铜山一带，厚度大于 4000m，整合于下奥陶统西鳅河组之上。根据岩性及化石组合特征分为两个组。

①铜山组：分布在铜山一带，厚 800m，主要岩性是：灰绿—黄绿色细砂、粉砂岩、砂砾岩，安山岩~流纹岩、凝灰岩、长石砂岩，紫色凝灰质砂砾岩偶夹灰岩小透镜体，有时见磁矿条带。该组岩石以火山碎屑岩为主，喷溢熔岩之上。

②多宝山组：分布在铜山、多宝山、小多宝山一带。岩性为中性、中酸性熔岩、凝灰岩、凝灰质角砾岩及少量火山碎屑沉积岩。厚度 3000m 以上。是本区主要含矿围岩，本组特点是：A.岩石组合以中性、中酸性火山熔岩为主，夹少量火山碎屑沉积岩。B.中、下部熔岩层多而薄，上部熔岩层少而厚，其中夹的火山碎屑沉积岩的数量由上而下逐渐减少。C.火山岩成分，在中下部多为中性、上部为中酸性、喷发旋回韵律明显。D.斑岩型铜矿床多赋存在本组下部火山碎屑岩侧部的暗绿色强蚀变安山岩内。

#### 3) 上奥陶统 (O<sub>3</sub>)

分布在评价区东南、北西两侧，厚度小于 500m。整合覆盖于多宝山组之上。分两个组：

①裸河组 (O<sub>3l</sub>)：分布在矿区南裸河一带。以沉积岩为主，主要岩性是灰绿~黄绿色钙质砂岩、砂砾岩、泥质板岩、凝灰质砂岩。

②爱辉组 (O<sub>3a</sub>)：分布在矿区南东和北西部。主要岩性为灰黑色板岩、泥质粉砂岩、黄绿色粉砂岩，细砂粉砂岩，以微层理发育为其特征。

### (2) 志留系 (S)

分布在矿田以外，矿区内有零星出露，整合覆盖在上奥陶统爱辉组之上。根据岩性

及化石组合划分为上、中、下三个统。

①下志留统黄花沟组( $S_{1h}$ ):分布在矿区南和小多宝山及南沟一带,厚度大于700m。主要岩性为灰黑~黑灰色粉砂质泥岩,黄白色黄绿色粉砂岩、细砂岩、粉砂质板岩。

②中志留统八十里小河组( $S_{2b}$ ):分布于小多宝山西部。下部主要为砂岩、长石砂岩,灰紫、灰黄色粉砂岩,中部为安山岩,紫色玄武安山岩夹火山角砾岩、凝灰岩;上部为灰黄色砂岩、含砾砂岩。

③上志留统:上统分为两个组,分布于矿田以外。卧都河组:厚度>200米,主要为浅灰绿色、黄褐色,灰紫色粉砂纸板岩、粉砂岩。古兰河组:为绿黄色细砂粉砂岩。

### (3) 第四系(Q)

分布在河谷中或山坡上,主要是河流冲积层和高漫滩堆层,以砂、砾和亚粘土为主。山坡上以残坡积层为主,为黄褐色粉质粘土夹杂碎石。

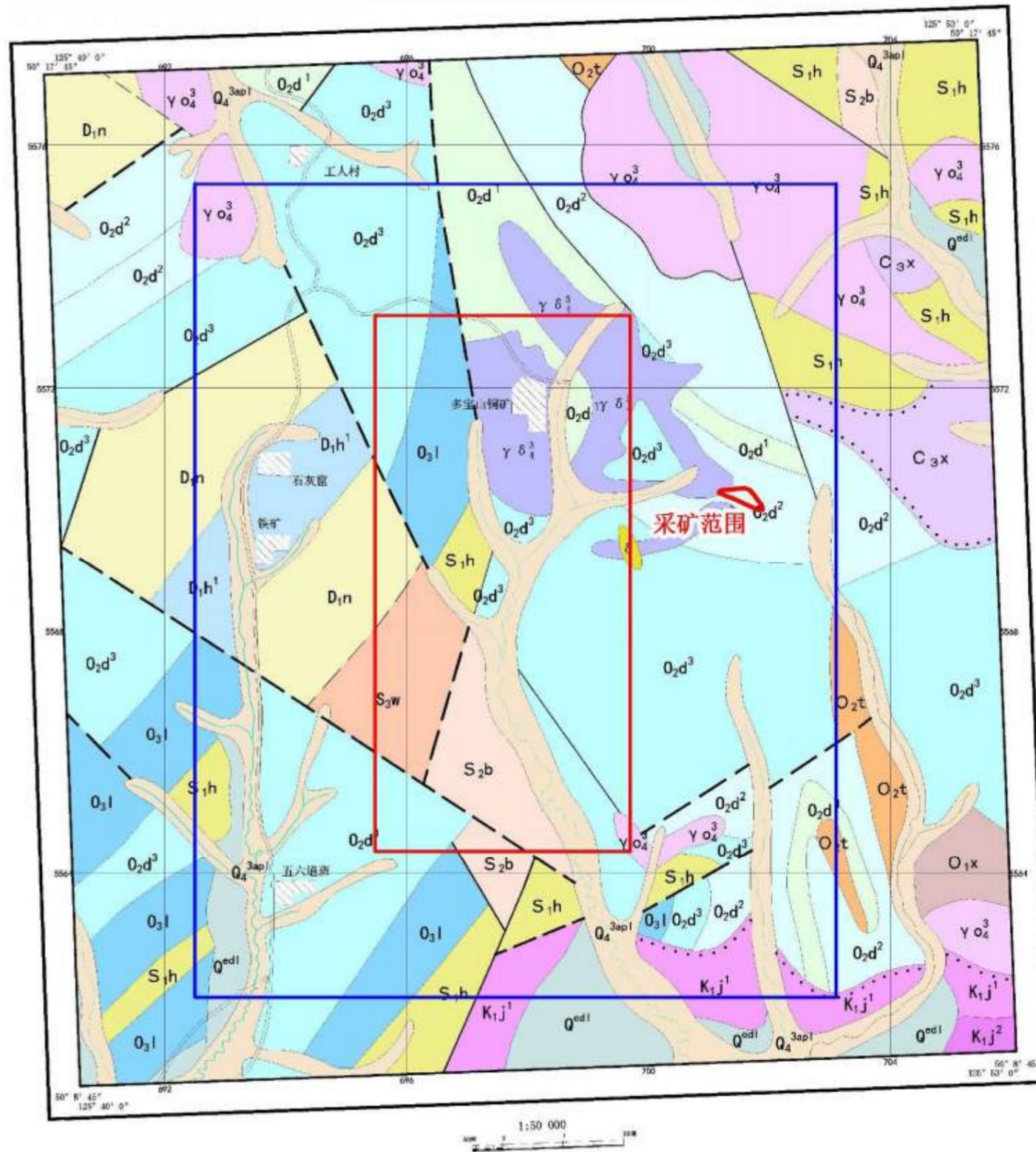


图 4.3-3 区域地质图

界	系	统	组	代号	柱状图	厚度 (m)	岩性描述
新生界	第四系	全新统	河流冲积层	Q <sub>4</sub> <sup>l</sup>		3~6	粉质粘土、砂砾石堆积
			高漫滩堆积层	Q <sub>4</sub> <sup>h</sup>		3~5	粉质粘土、砂砾石堆积
		更新统	残坡积层	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>		2~5	黑褐、黄褐色粉质粘土，夹杂碎石
中生界	侏罗系	上统	九峰山组	K <sub>1j</sub>		>100	褐黄色砂岩、砂砾岩、凝灰砂岩及安山岩，夹薄层褐煤，分布在工作区西侧
古生界	二迭系	上统	星火组	C <sub>2x</sub>		>300	灰绿色安山岩、英安岩及凝灰岩下部为含砾砂岩，炭质板岩
		志留系	上统	卧都河组	S <sub>3w</sub>		370
	留系	中统	八十里小河组	S <sub>2b</sub>		626	黄绿、灰绿色变质细砂岩、粉砂岩、凝灰砂岩。
		下统	黄花沟组	S <sub>1h</sub>		701	灰绿、灰黑色板岩、粉砂岩、中细砂岩
	奥陶系	上统	爱辉组	O <sub>3a</sub>		224	灰黑色板岩、泥质粉砂岩、黄绿色粉砂岩，细砂粉砂岩，以微层理发育为其特征
			裸河组	O <sub>3l</sub>		284	岩性是灰绿~黄绿色钙质砂岩、砂砾岩、泥质板岩、凝灰质砂岩
		中统	多宝山组	O <sub>2d</sub>		>3000	灰绿色安山岩、细砂岩、安山质凝灰岩
			铜山组	O <sub>2t</sub>		>800	灰绿—黄绿色细砂、粉砂岩、砂砾岩，安山岩~流纹岩、凝灰岩、长石砂岩，紫色凝灰质砂砾岩偶夹灰岩小透镜体，有时见磁矿条带。
			下统	西峨河组	O <sub>1x</sub>		341

图 4.3-4 区域地层综合柱状图

## II. 地质构造

区域构造位置处于新华夏第三隆起带（大兴安岭隆起带）与第二沉降带（松辽沉降带）的过渡带偏北部，东南距新开岭隆起 40km。主要发育有北西向构造带、北西向弧形构造带、北东向构造、北北东向构造、南北向构造和东西向构造，其中尤以北西向构造最为发育。区内各种构造形迹相互交织，形成了本区的基本构造格架，控制了矿区内的岩浆活动和热液活动。

### （1）北西向构造带

北西向构造带是本区的基础构造，西北起自三矿沟，东南至大冶一带，构造带由一系列大小不等的褶皱、挤压破碎带和其它断裂构造组成。

#### ①北西向褶皱构造：主要为多宝山复背斜、石灰窑复向斜。

多宝山复背斜：该褶皱轴部大致位于报捷—多宝山—铜山—裸河一线，轴向  $NW300^{\circ}\sim 310^{\circ}$ ，略向南西突出。轴部为下奥陶统大冶组、西鳅河组地层，其次为中奥陶统铜山组与多宝山组地层。两翼由上奥陶统裸河组、爱珲组、下志留统黄花沟组、中志留统八十里小河组、上志留统卧都河组、古兰河组以及泥盆系等地层组成。组成多宝山复背斜的次一级褶皱主要有：多宝山倒转背斜、小多宝山背斜、报捷扇形背斜、争光向斜、争光北背斜、530 高地背斜及裸河东山倒背斜，其中以多宝山倒转背斜规模较大。

石灰窑复向斜：与多宝山背斜平行，主要由多宝山组、裸河组、爱珲组、黄花沟组、八十里小河组、金水组、泥鳅河组等地层组成。包括鸡冠山向斜、石灰窑向斜、小平山西背斜、162 东山向斜、159 东山背斜、156 东北山向斜、南沟向斜等，轴向多为  $NW320^{\circ}\sim 325^{\circ}$ 。

②北西向断裂：本区北西向的压性、压扭性断层、断裂破碎带、片理化带多集中在背斜的轴部，后期出现张性特征。断裂走向在  $NW290^{\circ}\sim 305^{\circ}$  之间，可划分为北西向（ $NW305^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ）、北西西向（ $NW290^{\circ}\sim 305^{\circ}$ ）与北北西向（ $NW320^{\circ}\sim 350^{\circ}$ ）三组。

北西向断裂：以多宝山、铜山矿区最为发育，主要集中在多宝山倒转背斜轴部一带。北西向的压性、压扭性断裂、片理化、破碎带成组或成带出现，走向与背斜轴向基本一致。由于后期构造的复合，多次活动特征显著，后期呈张性。

北西西向断裂：由多宝山北西西向断裂和窝里河断裂组成。多宝山矿区北西西向断裂主要见于北西向断裂片理化带之中及其附近，规模较小，数量上亦少于北西向断裂，断裂后期多呈张性特点。片理既有与北西走向逐渐过渡的，又有切穿北西向片理的。北

西向西断裂、片理化带延续性差。窝里河断裂沿河谷发育，走向  $NW290^{\circ}\sim 305^{\circ}$ ，倾向北东，倾角  $50^{\circ}$  左右。

北北西向断裂：见于矿区北西向断裂片理化带中，数量、规模均较小，与北西向片理既有走向上逐渐变化的，又有切穿北西向的。

③北西向构造带配套断裂：主要有北东向的张性断裂，近南北向与近东西向扭性断裂，这些断裂由于后期构造迭加与多次活动均已成为复合断裂。

### (2) 北西向弧形构造带

北起报捷，东南至铜山，分布于长约 20km、宽 3~7km 范围内。由东北至西南逐次排列着 6 条弧形断裂片理化带。每带均由一些大小不等，平行展布的北西向—北西西向断裂、片理化带、挤压破碎带组成。各断裂带内主要断裂的力学性质均为压扭性。其南西盘向东南，北东盘向北西发生相对扭动。构造带西北部较窄，宽 2~3km，走向为  $NW310^{\circ}$ ；至多宝山东南部宽达 7~8km，走向逐步变为  $NW300^{\circ}$ ，形成向东南撒开，向西南突出的弧形构造带。该构造带为独特的构造形式，迭加于北西向构造带上。

### (3) 北东向构造

区内北东向构造以断裂为主，褶皱少见。北东向构造与北西向构造带、北西向弧形构造带呈反接、截接与归并的复合关系。北东向构造与北西向构造交替活动和相互影响。该构造对华力西中、晚期花岗闪长岩、花岗闪长斑岩、更长花岗岩的分布有着明显控制作用。

①北东向褶皱构造：主要为窝里河道班东北山向斜及根里河上游向斜。

②北东向断裂：区内北东向压性、压扭性断裂主要有：窝里河道班东北沟断裂、五里叉东沟断裂、166km 东北断裂、西沟—多宝山断裂、小平山断裂、156km 道班东北沟断裂、裸河上游东支沟断裂、大冶东南沟断裂、裸河西山断裂等。走向为  $NE45^{\circ}$  左右，倾角较陡。

北东向断裂位于北西向构造带内，在北西向张扭性断裂基础上发展起来。其结构面的力学性质为先张后压扭性，之后又发生开启，成为张性或张扭性。北东向断裂既有切割北西向断裂、片理化带，也有被北西向断裂切割，并与其相交叉。

③北东向构造配套断裂：主要为北西走向的张性断裂。北东向构造活动造成北西向压扭性构造张开，从而为花岗闪长岩、花岗斑岩侵入、含矿流体流通和沉淀提供了空间和场所。其次为近南北向、东西向的扭性断裂，规模较小，分布局限，且多被晚期南北

向、东西向构造所迁就利用。

#### (4) 北北东向构造

北北东向构造一般规模较小，零星出露，主要由压—压扭性断裂、节理组成，走向 $NE10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，断裂面平直，具舒缓波状，伴有北北西向张扭性断裂、北东东向压扭性断裂、北西西向张扭性破碎带。北北东断裂切割北西、北北西、北西西向、北东向片理和断裂，其主压性断裂边部可见到平行片理化现象，两侧可见到等距离分布的节理、裂隙，其西盘向南，东盘向北相对扭动。北北东向构造与北西向构造、北西向弧形构造主要为反接与归并的复合关系，与北东向构造主要为斜接复合关系。

#### (5) 南北向构造

主要为断裂构造，早期的南北向构造发生在北西向构造形成之后，后期又有强烈活动。

①多宝山西沟断裂带：位于多宝山矿区西沟，北起小多宝山，南至西沟沟头，长18km，宽300~400m，呈狭长带状。带内主要为裸河组地层，其南北向层理发育。断层局部转为北北西向，略呈舒缓波状，宽2~3m，沿断裂有闪长玢岩侵入。该构造曾多次活动，具先压后张又压扭的特点，西盘相对东盘北移。

②169 西沟断裂：位于嫩漠公路 167~180km 处西侧窝里河南支沟河谷，走向 $NW350^{\circ}$ ，西盘相对东盘向北错移，两侧地层不连续，产状紊乱，具拖拉现象。

③153~164km 公路西沟断裂：位于嫩漠公路 153~164km 处西侧，沿关鸟河上游河谷发育，是贯穿该区的较大的南北向断裂。西盘相对东盘北移 1.0km 以上，与 189 西沟断裂相连。

④164km 东山断裂：位于公路西沟断裂东侧，相距 2km，两者平行展布，破碎带宽达百余米，带内岩石强烈破碎，构造角砾岩、断层泥发育，沿断裂带有花岗斑岩、闪长岩脉侵入。该断裂切割北西向石灰窑向斜和北东向压扭性断裂，力学性质为压扭性稍具张性特征。西盘相对东盘向南推移 1.5km 左右。

⑤铜山南沟断裂与西鳅河断裂：两者相距 2km，呈南北向平行分布，两侧岩层、岩体有很大差异，呈断层接触，西盘相对东盘向南推移。

#### (6) 东西向构造

主要为压扭性断裂及与之相伴生的平行展布的片理化带，该构造发生在矿化期之后，常破坏矿体，并切割上述各种构造形迹。

①铜山断裂：该断裂横穿铜山矿区中部，沿走向控制长度在 3km 以上，具糜棱岩、碎裂岩、断层泥及沿走向排列的构造透镜体，具有平行于主断裂的大致等距分布的片理化带。走向近东西，倾向南，倾角 30°~35°，断裂面微具舒缓波状，上盘相对于下盘由东向西，由南向北推移，切割北西向构造，切断铜山 I 号矿体。力学性质为先压后张，具多次活动特点。

②报捷一带：2 条东西向断裂，多以强片理化带、挤压破碎带形式显现，倾向南，倾角较陡，沿断裂有闪长岩脉侵入。

### III. 岩浆岩

矿区岩浆岩有两大类。一类是喷出岩（火山岩），另一类为侵入岩。

#### 4.3.3.3 水文地质条件概况

##### I、地下水赋存特征

##### (1) 地下水含水层

矿区水文地质图见图 4.3-5，剖面图见图 4.3-6。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。

勘查区内的钻孔抽水试验结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 钻孔抽水试验结果汇总表

地貌位置	孔号	水力性质	含水层厚度	水位埋深	水位降深	出水量 (m <sup>3</sup> /d)	单位出水量 (L/sm)	渗透系数(m/d)	影响半径	富水性评价
多宝山沟	ZK553	承压	43.72	+2.71	6.51	157.94	0.281	0.697	72	中等

谷	QK12	潜水	6.27	1.29	7.18	190.94	1.24	10.95	119	中等
	CK43	承压	32.50	2.14	13.73	139.54	0.118	0.410	100	中等
多宝山缓坡	CK19	潜水	35.16	23.69	30.63	1.659	$\frac{0.0006}{3}$	0.0025	18	弱
	ZK587	潜水	34	0.57	4.40	24.2	0.064	0.15	15	弱
	ZK558	承压水	26.28	13.72	25.56	7.344	0.0033	0.0088	24	弱
	ZK1	潜水	15	13.4	20.6	10.15	0.0057	0.09	47	弱
铜山	ZK758	潜水	57.61	13.40	16.38	22.03	0.0156	0.028	42	弱
	QK水5	潜水	36.93	19.22	6.33	106.27	0.194	0.75	67	中等

## (2) 包气带特征

分布在漫岗和缓坡地带的潜水面之上，主要由残坡积粘土碎石和强风化基岩组成，一般厚 5~20 米。透水性较弱，对大气降水向地下渗入起着滞缓作用。

## (3) 隔水层特征

隔水顶板：在沟谷一带分布。主要由碎石粘土组成，厚 7~13 米，透水性极弱且含有岛状多年冻土。隔水性能良好，使承压水头高达 8~15 米。

隔水底板：呈波状起伏，相对高差 5~30 米。据钻孔编录和抽水试验成果资料，隔水底板之下的构造断层破碎带、节理（片理）裂隙密集带不含水不导水。隔水底板与深部 II、III、IV 号矿体顶板间为良好隔水段。地下水与深部矿体无水力联系。

## (4) 构造对矿床充水的影响

区内断裂构造属于压性、压扭性为主，少数张性断裂多被后期物质所充填，或被阻水断裂所隔离，蓄水、渗透条件差，因而与构造有关的含水体在区内极少见，仅局部岩体与围岩接触带和个别裂隙中偶见有小型脉状水赋存，因此构造对矿床充水影响较小。

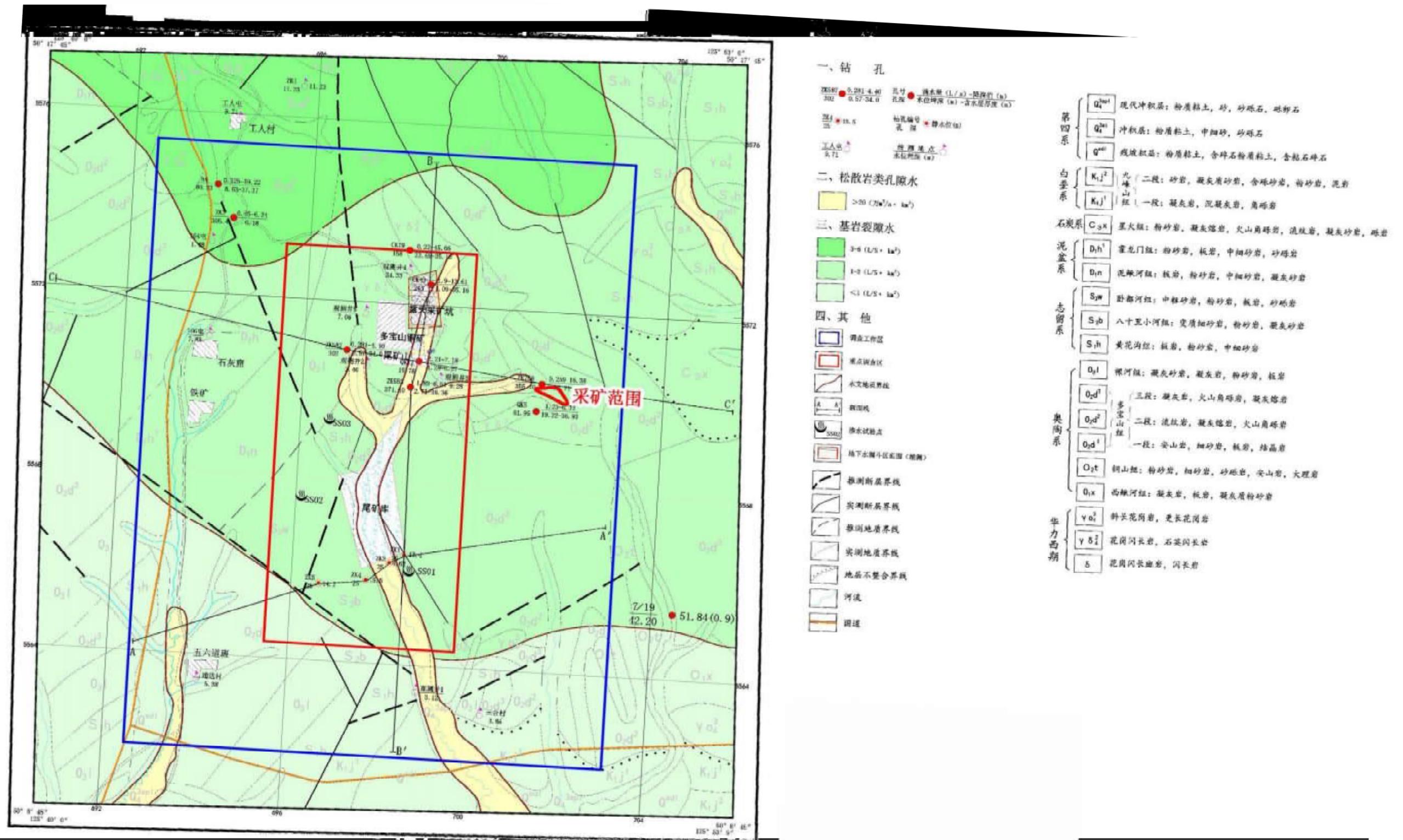


图 4.3-5 矿区水文地质图

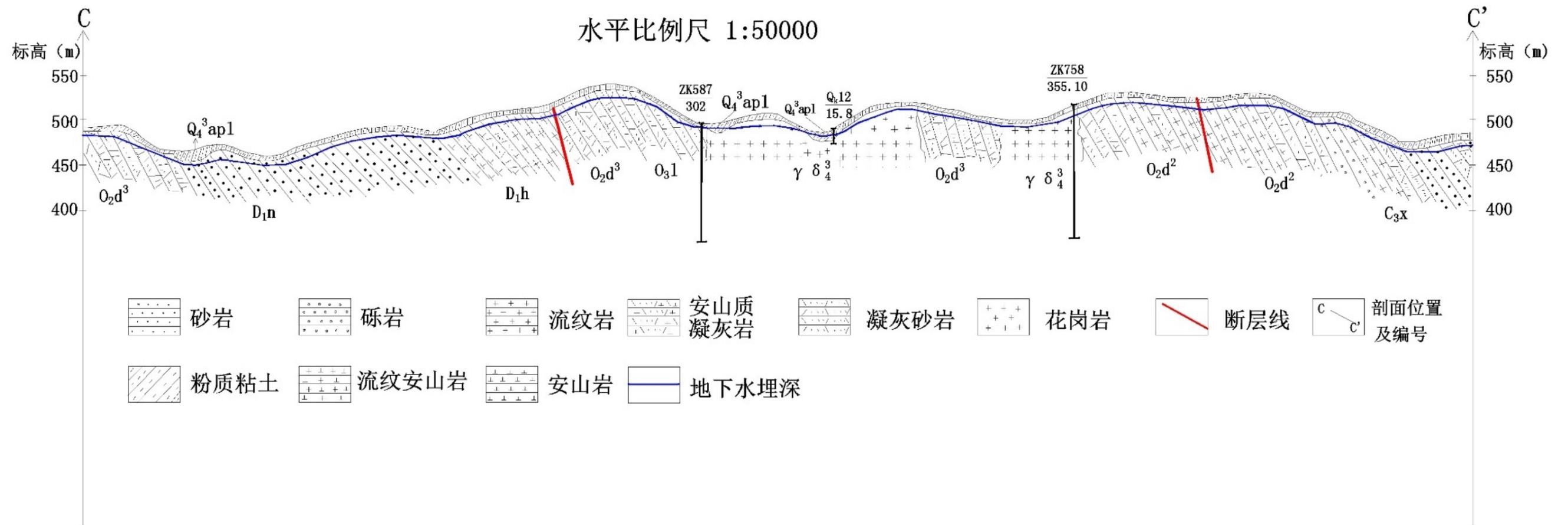


图 4.3-6 C-C'剖面图

## II、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，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。

## III、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。

## IV、地下水化学特征

地下水化学成分的形成作用为溶滤作用。大气降水渗入地下部分通过弱透水的包气带进入含水层。由于含水层透水性强弱不均（K值为0.003~1.98m/d），水交替循环速度快慢不均，故形成了HCO<sub>3</sub>—Ca、HCO<sub>3</sub>—Na•Ca、HCO<sub>3</sub>—Na等不同类型的地下水。再由于地下水径流途径短，漫岗缓坡地带得到补给，沟谷一带进行排泄，使地下水固形物含量为0.18~0.36克/升，PH值7.37~7.9，中性偏碱性，硬度为1.03~3.69毫摩尔/升。

### 4.3.3.4 地下水开发利用现状

矿区为低山丘陵区，周围7km范围内无村屯分布，地下水类型为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，水量中等~贫乏。该区土地利用类型以林地、农田（旱田）为主，区内仅分布有一口矿山生活用水井，无其他分散式及集中型供水水源，地下水的开发仅以矿区职工生活用水为主。

## 4.3.4 地下水环境影响分析

### 4.3.4.1 矿床充水分析

矿山共有I、II、III、IV、V号矿体，共五个矿体，目前I、II号矿体铜山断层以上设置有采矿权，主要矿石类型为硫化矿，靠近地表存在部分氧化矿，但氧化矿目前已开采结束。矿体主要埋藏于D1048—D1112线一带。该段在矿区水文地质单元中属基岩

风化带裂隙水的补给径流地带。地貌形态为平缓漫岗地形。依据矿体与含水层的空间展布关系和水力联系，将矿体划分为两种：一种为充水矿体，即自然状态下以基岩风化带裂隙含水层直接充水的矿体；另一种为非充水矿体，即自然状态下与含水层无水力联系的矿体。

#### (1) 充水矿体

仅 I 号矿体为充水矿体。本矿体埋藏于 D1056~D1088 线地段，最高顶板标高 530 米，最低底板标高 370 米。本区段 460 米标高以上的矿体及其围岩中，有基岩风化带裂隙含水层。露采时地下水直接进入采场。I 号矿体为基岩风化带裂隙水直接充水矿体。据前人工作资料，1 号矿体埋藏地段含水层埋深 10~20 米，厚 10~50 米，抽水试验单位出水量为 0.016~0.139 升/秒·米，属较弱富水地段，含水层对矿体充水能力较弱。I 号矿体与含水层的关系见图 4.3-7。

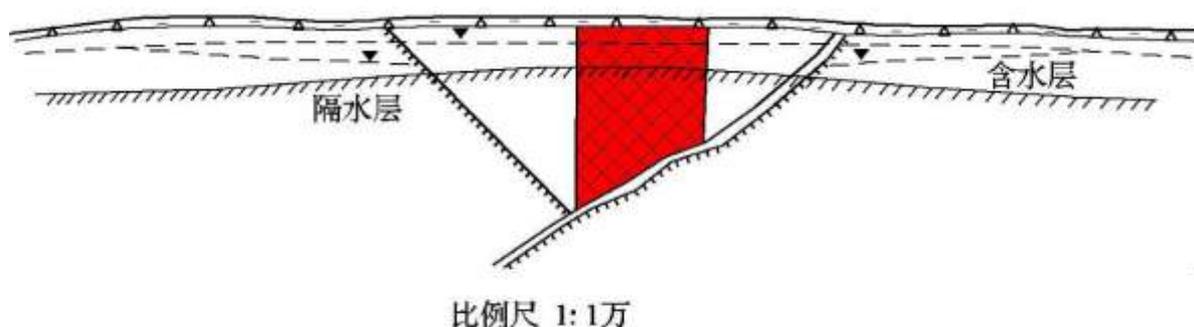


图 4.3-7 I 号矿体与含水层的关系剖面图

#### (2) 非充水矿体

据前人钻孔水文地质编录资料，II~V 号矿体本身不含水，矿体顶板之上岩层隔水性能良好。据前人在 D1076 线 ZK844 孔对埋深 80 米~120 米段的铜山断层破碎带和节理（片理）裂隙密集带抽水试验结果为干孔资料，证明隔水层中的铜山断层破碎带和节理（片理）裂隙密集带不含水不导水。所以 II~V 号矿体均为非充水矿体。

### 4.3.4.2 露天开采影响范围预测

本次露天采场地下水环境影响评价为三级评价，露天采场对地下水环境的影响主要为矿体开采后会疏干含水层中的部分地下水，根据《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》，报告对 I 号矿体开采后的涌水量进行了预测，本次评价主要针对其可能的影响范围进行预测评价。

#### (1) 水文地质条件概化

露天采矿场处于奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组风化裂隙水含水层范围内，平面上没有隔水边界，露天采场周围含水层可概化为四周进水无限边界含水层；垂向上，基岩风化裂隙水含水层分布于 460m 标高以上，460m 标高以下为隔水层，可概化为水平等厚含水层。总体来说，露天采场周围含水层可概化为四周进水无限边界、水平等厚潜水含水层。根据水文地质条件分析，该含水层厚度有限，且渗透系数较小，属弱充水含水层。

(2) 影响范围预测

采矿导致的地下水疏干影响范围采用大井法的相关预测公式进行计算，计算公式如下：

对于潜水含水层，影响半径  $R$  采用如下公式计算：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中： $R$  为影响半径，m；

$S$  为降深，取含水层厚度 26m；

$H$  为含水层厚度，露天采矿场外缘影响范围一带 24 个钻孔含水层厚度的算术平均值为 26m；

$K$  为含水层渗透系数，露天采矿场附近的 ZK819、ZK758、QK 水 5 抽水试验所求渗透系数加权平均值为 0.41m/d。

根据《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》中钻孔的统计数据，本次计算参数选择见表 4.3-3。

表 4.3-3 参数选择及影响半径计算结果

含水层	降深 (m)	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
基岩	26	26	0.41	170

由上表可见，露天采矿场的疏干排水影响半径为露天采场范围之外 170m。

另外，根据《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》，报告中采用水均衡法计算了采场涌水量，包括采场范围内地下水储量、采场外缘疏干漏斗范围内地下水储量、大气降雨渗入补给量，其中大气降雨直接落入采场的水量用降雨年平均值 (0.5027m/a)、雨期 (6~9 月) 降雨平均值 (0.4032m、122d)、一日降雨最大值 (0.1055m/d) 分别进行计算，求出水均衡法 (包括地下水储量及大气降雨补给量) 的采场涌水量为：降雨数据采用年平均值时，水均衡法计算的采场涌水量为 745.49m<sup>3</sup>/d；降雨数据采用雨期 (6~9 月) 降雨平均值时，水均衡法计算的采场涌水量为 1208.80 m<sup>3</sup>/d；降雨数据采

用一日降雨最大值时，水均衡法计算的采场涌水量为  $25771.60\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 4.3.4.3 露天开采对周围敏感点的影响

##### (1) 对周边敏感点的影响

根据前文对敏感保护目标的分析，采场周围 7km 范围内无村屯及村屯的分散式供水井、泉分布，也没有其他集中式饮用水源分布，仅在露天采场北侧 500m 处分布有一口矿山生活用水井。

露天采矿疏排水的影响范围仅 170m，而露天开采只会对疏排水影响范围内的含水层造成影响，造成该部分含水层中的水进入矿坑被排出，不会对影响范围之外的矿山生活用水井等敏感保护目标造成影响。

##### (2) 对区域水资源量的影响

根据工程分析及《黑龙江省嫩江县铜山矿 I、II 号矿体勘探报告》，矿体开采至最终标高，含水层向矿坑排出的水量为  $414.5\text{m}^3/\text{d}$ ，水量较小且该部分水排至沉淀池沉淀后回用生产，不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费。

##### (3) 对生态用水的影响

矿山开采抽排的地下水主要为奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组的风化裂隙水，其上覆第四系地层包括沟谷中的河流冲积层和高漫滩堆层，以砂、砾和亚粘土为主；山坡上以残坡积层为主，为黄褐色粉质粘土夹杂碎石，有较强的持水性，且第四系地层浅部分布季节性冻土层（深 0.8m~2.1m）及岛状常年冻土层，使得第四系地层中的生态用水能够很好的得到保持，很好的维持了植物蒸腾、吸收等生存需求水量；且矿山（氧化矿）经过多年开采，未发现生态退化或影响生态用水现象。因此矿山露天开采形成的地下水降落漏斗不会对周围生态用水产生不利影响。

##### (4) 对地表水体的影响

根据计算的影响半径，在该半径范围内无地表径流，不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

#### 4.3.4.4 井下开采影响分析

##### (1) 影响范围预测

本次井下采场地下水环境影响评价为三级评价，井下采场对地下水环境的影响主要为矿体开采后会疏干含水层中的部分地下水，本次评价主要针对其可能的影响范围进行预测评价。

##### 1) 水文地质条件概化

II号矿体为非充水矿体，但由于矿体开采采用无底柱崩落法采矿，矿体采矿后会导导致上部岩层形成裂隙带，从而导致上部含水层的水进入井下，可以认为II号矿体的井下涌水基本来源于上部岩石移动范围内的含水层的水。井下采矿场上部含水层处于奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组风化裂隙水含水层范围内，平面上没有隔水边界，井下采场周围含水层可概化为四周进水无限边界含水层；垂向上，基岩风化裂隙水含水层分布于460m标高以上，460m标高以下为隔水层，可概化为水平等厚含水层，风化带厚度20~50m。总体来说，井下采场周围含水层可概化为四周进水无限边界、水平等厚潜水含水层。根据水文地质条件分析，该含水层厚度有限，且渗透系数较小，属弱充水含水层。

### 2) 影响范围预测

采矿导致的地下水疏干影响范围采用大井法的相关预测公式进行计算，计算公式如下：

对于潜水含水层，影响半径  $R$  采用如下公式计算：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中： $R$  为影响半径，m；

$S$  为降深，取风化带厚度 50m；

$H$  为含水层厚度，井下采矿疏干主要为风化带中的水，风化带以下基岩认为是隔水层基本不含水，因此含水层厚度取风化带厚度 50m；

$K$  为含水层渗透系数，根据 ZK819、ZK758、QK 水 5 抽水试验所求渗透系数加权平均值为 0.41m/d。

本次井下采矿影响范围计算参数选择见表 4.3-3。

表 4.3-3 参数选择及影响半径计算结果

含水层	降深 (m)	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
基岩	50	50	0.41	452.77

由上表可见，井下采矿场的疏干排水影响半径为岩石移动界限之外 452.77m。

另外，根据《铜山矿采矿工程可行性研究报告》，II号矿体开采至-50m标高时，井下正常涌水量为 1972m<sup>3</sup>/d，最大涌水量为 24656m<sup>3</sup>/d。

### 3) 井下开采对周围敏感点的影响

#### ①对周边敏感点的影响

根据前文对敏感保护目标的分析,采场周围 7km 范围内无村屯及村屯的分散式供水井、泉分布,也没有其他集中式饮用水源分布,仅在露天采场北侧 500m 处分布有二口矿山生活用水井。

井下采矿的影响半径为采矿引起的岩石移动范围之外 452.77m,而根据可研单位给出的岩石移动范围,矿山水源井距离岩石移动边界约 488m,井下开采不会对矿山生活用水井造成影响。

#### ②对区域水资源量的影响

根据工程分析及《铜山矿采矿工程可行性研究报告》,矿体开采至最终标高,含水层向井下排出的水量为 1972m<sup>3</sup>/d,水量较小且该部分水排至沉淀池沉淀后回用生产,不会对区域水资源量产生明显影响,也不会造成水资源浪费。

#### ③对生态用水的影响

矿山开采抽排的地下水主要为奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组的风化裂隙水,其上覆第四系地层包括沟谷中的河流冲积层和高漫滩堆层,以砂、砾和亚粘土为主;山坡上以残坡积层为主,为黄褐色粉质粘土夹杂碎石,有较强的持水性,且第四系地层浅部分布季节性冻土层(深 0.8m~2.1m)及岛状常年冻土层,使得第四系地层中的生态用水能够很好的得到保持,很好的维持了植物蒸腾、吸收等生存需求水量;且矿山(氧化矿)经过多年开采,未发现生态退化或影响生态用水现象。因此矿山露天开采形成的地下水降落漏斗不会对周围生态用水产生不利影响。

#### ④对地表水体的影响

根据计算的影响半径,在该半径范围内无地表径流,不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

### 4.3.4.5 现有工程影响分析

现有工程包括原选矿堆浸工程的堆浸场、集液池、堆浸残矿堆等。原选矿堆浸工程采用堆浸工艺,1999 年下半年开始堆场喷淋浸出,矿石(氧化矿)破碎至-120mm 后,汽车运至堆场筑堆,堆高 6m,筑堆 150 天,矿堆上布置 2 套布液管网,一套为滴淋网埋入堆表 0.5m 以下,冬季运行;另一套为喷淋管网夏季运行。堆浸条件为 pH1~1.5 硫酸溶液浸出,溶液速率 10~15L/m<sup>2</sup>.h。堆场底部有集液系统,集液流入集液池。

氧化矿至 2006 年止采矿结束,共筑堆矿石 279 万吨。堆场底面呈瓦楞形,向下倾斜 3~5%,堆边挖排洪沟,场底垫塑料薄膜。在堆浸溶液的出口处挖集液沟,内衬 2mm 厚 PVC 膜防渗层。

据现场调查，现有上集液池 70m×80m，下集液池 70m×30m，上防洪池 60m×40m，下防洪池 45m×45m，池深均为 4m，各池内均覆 2mm 厚 PVC 膜防渗层。

2011 年 11 月~2012 年 8 月，对整个现有工程（堆浸残矿堆、集液池、防洪池）下游地下水水质（TS04 号孔）进行了监测，监测结果表明，枯水期 TS04 号孔的铁、锰超标，超标倍数分别为 149 倍、1 倍；平水期 TS04 号孔的铁超标，超标倍数为 6.43 倍；丰水期 TS04 号孔的铁超标，超标倍数为 139 倍。2017 年 3 月，对现有工程的堆浸残矿堆下游地下水水质（TS06 号孔）进行了监测，监测结果表明，枯水期 TS06 号孔的铁、锰超标，超标倍数分别为 44 倍、0.64 倍。

根据现场调查及相关资料，铁、锰超标可能原因为其原生的地质环境所致。因此从监测数据情况来看，现有工程没有对下游地下水环境造成明显不利影响，后期运营过程应加强对现有工程下游地下水的监测工作。

#### 4.3.5 地下水环境保护措施

##### （1）源头控制措施

按照清洁生产、源头控制的原则，对矿山产生的废水进行综合利用，以先进工艺、管路、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

##### （2）防渗措施

对矿山中储存污水的水池进行简单防渗、生活污水化粪池、柴油储存设施、柴油发电机房等均进行防渗，确保渗透系数不不大于  $10^{-7}$ cm/s，保证矿山生产不对地下水环境造成不利影响。

##### （3）监测措施

###### 1) 监测布点

根据地下水流向，在露天矿下游及现有污染源位置处共布设长期观测井 4 个，同时在必要的情况下也起到应急抽水井的作用。见表 4.3-4 和图 4.3-8。

表 4.3-4 地下水跟踪监测点分布

编号	跟踪监测点	位置	作用	监测层位
----	-------	----	----	------

1#	TS 06	项目上游	地下水背景值	基岩裂隙水
2#	矿区生活用水井	露天采场北侧 500m	生活用水关心点	
3#	TS 04	现有工程（集液池、浸铜车间、料液池、堆浸矿堆等）场地下游	监测现有污染源处的水质动态，同时在必要时，用作应急抽水井	
4#	TS 02	项目下游	监测下游的水质动态	



图 4.3-8 地下水跟踪监测点

2) 监测项目

监测项目：pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、钼、氨氮、石油类等。

3) 监测频率

监测频率：丰、枯水期各一次。

4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保矿区周围地下水环境的安全。

#### (4) 风险及应急措施

##### 1) 应急预案

在制定全矿安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

##### 2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送厂内废水处理站处理后回用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

##### (5) 其它地下水污染预防措施

本矿区已运行多年，未出现环境水文地质问题，矿区周围地下水质量现状也较好，但仍要注意日常管理，避免对地下水造成污染：

(1) 加强管理，增设环保工作组，定期检查矿区的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废石废渣，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

(2) 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

### 4.3.6 结论

(1) 露天采矿场处于奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组风化裂隙水含水层范围内，I号矿体为基岩风化带裂隙水直接充水矿体。风化裂隙水含水层的补给来源为大气降水，矿区平均水力坡度较小，其径流方向与地形坡向一致，由地势高处向地势低处运动。露天采场周围含水层可概化为四周进水无限边界、水平等厚潜水含水层。露天采矿场周围7km范围内无村屯分布，区内仅分布有一口矿山生活用水井，无其他分散式及集中型供水水源。

(2) 本次评价于2017年3月28日对露天采场附近的3个地下水水质监测点进行了现状监测。监测结果表明：TS02、TS03、TS06号孔的铁超标，超标倍数分别为44倍、7.7倍、2.09倍；TS06号孔的锰超标，超标倍数为0.64倍。其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中的III类水质标准要求。其中铁、锰超标可能原因为其原生的地质环境所致。

(3) 由于I号矿体为充水矿体，本评价对I号矿体开采产生的地下水降落漏斗影响范围进行了预测，预测结果表明露天采矿场的疏干排水影响半径为露天采场范围之外170m。而矿区生活用水井在露天采场北侧500m处，露天开采不会对影响范围之外的矿山生活用水井等敏感保护目标造成影响。露天开采不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费，不会对周围生态用水产生不利影响，也不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

(4) II号矿体为非充水矿体，但由于采矿引起上部岩体发生崩塌形成裂隙，使上部含水层的水进入井下，经过预测，井下开采引起的地下水降落漏斗为岩石移动范围之外452.77m，矿山水源井距离岩石移动边界约488m，井下开采不会对矿山生活用水井造成影响。井下开采不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费，不会对周围生态用水产生不利影响，也不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

(5) 本评价提出了采矿地下水保护措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

## 4.4 声环境环境影响预测与评价

### 4.4.1 评价工作等级及评价范围

项目建成后,环境噪声水平将有所增加,矿区周边 4.5km 范围内没有居民点,受影响人口数量变化不大。根据黑市环函字[2017]12 号文件,矿区周边的地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区标准,因此依据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ/T2.4-2009,本项目声环境影响评价等级为二级。评价范围为项目采矿区及办公生活区。

### 4.4.2 声环境影响预测分析

本次运营期声环境影响评价主要涉及采矿工业场地和交通运输两方面,分别预测拟建项目的噪声源对厂界的影响,以及交通运输的影响。

#### 4.4.2.1 采矿工业场地声环境影响评价

##### (1) 源强

本工程的噪声源主要来自各种机械、运输车辆等设备。如露天采矿时的凿岩设备、潜孔钻机、挖掘机以及大型运输车辆等。地下采矿时采矿设备、设施均在井下,因此地下采矿噪声源强估算时暂不不考虑。工程主要噪声源及其源强见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声源强及控制效果

序号	名称			声源强度 dB(A)	防治措施	控制后强度 dB(A)
	作业区	噪声设备	数量			
1	露天采 场	潜孔钻机	2	90	选用低噪声设备	90
		空压机	3	85		85
		液压破碎机	1	100		100
		挖掘机	2	90		90
		自卸汽车	14	85		85
		前装机	1	80		80
		推土机	1	80		80
2	锅炉房	变频鼓风机	3	95	设备减噪、置于室内	75
		变频引风机	3	90		70
		水泵	9	80		60

#### 4.4.2.2 预测模式

##### (1) 室外声源

噪声户外传播声级衰减计算公式表达式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级；

$A_{div}$ —声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

$A_{atm}$ —空气吸收引起的 A 声级衰减量；

$A_{bar}$ —声屏障引起的 A 声级衰减量；

$A_{misc}$ —其他多方面效应衰减量。

(2) 点声源的几何发散衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_p(r)$ ， $L_p(r_0)$  分别是  $r$ 、 $r_0$  处的 A 声级，dB(A)。

(3) 声屏障衰减公式为：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

$N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$  为菲涅尔数

$N = 2\delta/\lambda$ ； $\delta = SO + OP - SP$

(4) 总声压级：

$$L_{eq} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_i$ —在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s；

$N$ —室外声源个数；

$M$ —等效室外声源个数；

$L_{Ai}$ —第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级；

$L_{Aj}$ —第  $j$  个室外声源在预测点产生的 A 声级。

#### 4.4.2.3 预测方案

由工程分析知道，本项目产噪设备主要为潜孔钻机、空压机、装载机、破碎机及运输车辆等，产生噪声为 80~100dB(A)。工程通过选用低噪声设备，产噪

设备布置在厂房内，加装消音器等隔声降噪措施，控制噪声对周围声环境的影响。

为说明项目投产后对周围声环境的影响程度，本次评价以各现状噪声监测点作为评价点，预测计算本项目噪声源对四周场界的噪声贡献值，分析说明噪声源对四周场界声环境的影响。

#### 4.4.2.4 预测结果及评价

根据上述预测模式计算，得到拟建项目噪声预测结果见表 4.4-2，矿区噪声排放等值线图见图 4.4-1。

表 4.4-2 拟建项目对厂界噪声预测结果 单位：Leq dB (A)

预测点	昼间			夜间			标准值
	现状值	贡献值	叠加值	现状值	贡献值	叠加值	
东厂界	47.6	37.7	47.99	41.5	37.7	42.9	昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)
北厂界	46.4	48.7	50.7	42.2	48.7	49.5	
西厂界	48.7	35.2	48.9	40.4	35.2	41.5	
南厂界	48.5	44.7	50.0	40.3	44.7	46.0	



图 4.4-1 矿区噪声贡献值等值线图

从表 4.4-2 可见，矿区监测点处昼间、夜间噪声贡献值与现状值的叠加值均小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准值（昼间 60dB、夜间 50dB）。

### 4.4.3 交通运输环境影响分析

#### 4.4.3.1 道路交通运输量

根据可研设计，本项目设计选用载重 70t 的自卸汽车 14 台，平均运行速度 30 km/h，每小时车流量增加大型车约 6 辆。年运输矿石量 300 万吨，运输废石量 507 万吨。

#### 4.3.3.2 声环境敏感目标

本项目附近 4.5km 内无居民集中居住区，矿山办公生活区距离运输道路最近距离约 600m。

#### 4.4.3.3 声环境敏感目标

本项目附近 4.5km 内无居民集中居住区。但两矿职工住宿办公区在噪声评价范围内，作为本次环境保护目标。

#### 4.4.3.4 外运道路交通噪声影响预测

##### （1）预测模式

交通噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4—2009）推荐的修正模式进行预测，预测条件为：车型为 70t 大型车；车辆行驶速度设定为 25km/h。

预测公式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (L_{0E})_i + 10 \lg \left( \frac{Ni}{viT} \right) + 10 \lg \left( \frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left( \frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —第  $i$  类车的小时等效声级，dB(A)；

$(L_{0E})_i$ —第  $i$  类车速度为  $V_i$ ，水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，

dB(A)；大型车，平均 A 声级  $L_i$  按照下式计算： $L_i = 77.2 + 0.18V_i$ ；

$N_i$ —昼间，夜间通过某预测点的第  $i$  类车平均小时车流量，辆/h；

$r$ —从车道中心线到预测点的距离，m；

$V_i$ —第  $i$  类车的平均车速，km/h；

$T$ —计算等效声级的时间，1h；

$\Psi_1$ 、 $\Psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角 (rad 弧度)；

$\Delta L$ —由其它因素引起的修正量, dB(A), 由于是土路, 这里直取坡度修正量。公路纵坡修正量 $\Delta L$  坡度可按下式计算: 大型车 $\Delta L_{\text{坡度}}=98*\beta$  dB。

### (2) 预测方案

在进行外运道路噪声预测时, 运输时间 24 小时, 每小时最大车流量 6 辆, 车速 30km/h, 进行噪声预测分析。

### (3) 预测结果

外部道路交通噪声预测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 外运道路交通噪声预测结果表 单位: dB(A)

距离(m)	20	30	40	50	60	80	100	150	170	200
预测影响值	63.76	61.97	60.71	59.73	58.94	57.68	56.71	54.95	54.41	53.7

由表 4.3-3 可知, 对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值的要求可以看出, 昼间运输在约 50m 处能达到 2 类标准限值 (昼间 60dB), 夜间运输在约 470m 处能达到 2 类标准限值 (夜间 50dB)。

### (4) 道路运输对办公生活区的影响

根据图 4.4-1 可知, 矿山开采对办公生活区的噪声贡献值约为 43dB(A), 与道路运输噪声叠加后预测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 道路交通噪声对办公生活区的影响预测 单位: dB(A)

敏感点	与道路距离	背景值	道路运输贡献值	露天采场贡献值	叠加值	达标情况
办公生活区	600m	41.5	46.93	43	49.21	达标

由表 4.4-4 可知, 对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值的要求可以看出, 昼间和夜间运输对矿山办公生活区的影响均能够满足 2 类标准限值。

## 4.4.4 爆破震动影响分析

炸药在岩石中爆破形成应力波, 在极短的时间里由爆炸中心向周围传播, 在一定范围内对周围的环境、建(构)筑物、设施和居民会产生一定的影响。

爆炸时, 炸药的大部分能量转变成冲击波和气体的膨胀力, 冲击波可使坚硬岩石体呈现裂缝, 气体的膨胀力可使裂缝扩大, 从而使岩体成块地破裂而被抛掷

出去。但有一小部分能量转换为地震波，以波的形式从爆源向各个方向传播，使地面产生振动，形成爆破地震。当地面上有建筑物时，建筑物将受到振动波的作用。离爆源愈近，振动强度愈大，反之强度就愈小。当振动强度超过一定值时，就会使地面、岩体或地面建筑物破坏。振动强度主要以振动速度作为判据。

爆破振动对岩体、建构筑物的破坏程度，主要取决于岩体或建筑物的性质，爆破能量、炸药性质、药包结构形式，以及距爆破源的远近等因素相关。例如：坚硬岩体密度大，震波传播的速度快、吸收震波能量小，震动波传播远，而软弱岩体对震动波的反映正好相反。

另外，岩石是一种非均质，各向异性介质，而且各种结构面的切面、结构面的本身及结构面两侧岩体的种类和性质各不相同。震动波通过岩体介质传播时，岩体介质不同，传播震动波的性质也不相同。常见的结构面有断层、软弱断层、节理、裂隙等，即岩体介质受结构面的影响，对震波的阻抗特性不同，震波传播速度也大不相同。因而直接影响爆破震动对建筑物的破坏程度。

影响爆破震动波传播速度的影响因素很多，概括起来有二个方面，其一是爆破本身，其二是介质条件。因此，不同地质条件、不同工程现象，震动波的传播速度的场地系数就不相同，故各种条件下测得的场地系数不能通用，故本评价参考相似介质条件进行。

#### 4.4.4.1 爆破情况

本项目露天开采台阶中深孔爆破使用孔径 150mm 的潜孔钻机穿孔，铵油炸药或乳化炸药爆破，非电起爆系统起爆。大块采用机械破碎。

台阶爆破采用中深孔微差爆破，以改善爆破质量，提高装载效率。爆破炸药主要使用铵油炸药，水孔使用乳化炸药。起爆使用非电导爆管及非电微差雷管。为保证起爆效果，非电雷管先引爆起爆体，再由起爆体引爆铵油炸药。起爆体布置在孔底。台阶爆破采用装药车装药。

#### 4.4.4.2 爆破振动影响距离

根据《爆破安全规程》(GB6722-2011)，爆破振动安全允许距离，可按下列公式计算。

$$R = \left( \frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：

$R$ ——爆破振动安全允许距离，单位为米(m)；

$Q$ ——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位为 kg；

$V$ ——保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米每秒(cm/s)；本项目爆破保护对象主要为一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物，加之深孔爆破主振频率为 10Hz~60Hz，保护对象安全允许振速 2.3~2.8cm/s，计算时取 2.5cm/s。

$K$ 、 $a$ ——与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数。本项目  $K$  值在 50~150 之间， $a$  值在 1.3~1.5 之间，计算时分别取 100 和 1.4。

经计算，拟建项目爆破振动安全允许距离为 200m。根据大量试验研究，在总装药量及其他条件相同情况下，深孔微差爆破技术是当前既提高爆破效果又有利于环境保护的爆破方法，微差起爆的振动强度要比齐发爆破降低 1/3-2/3。采场周边没有居民，采用微差爆破对周围的环境及建筑的影响很小。

#### 4.4.4.3 爆破振动控制措施要求

- (1) 严格控制单次爆破药量；
- (2) 尽可能选用低爆速、低威力的炸药；
- (3) 爆破采用微差控制爆破技术，减少最大一段药量；
- (4) 按地震效应最小的原则确定微差时间。

#### 4.4.5 结论

(1) 工程建成后，矿区各点昼间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声环境功能区标准；

(2) 爆破引起的震动没有较大的扰民问题。

## 4.5 固废环境影响预测与评价

### 4.5.1 工程固废产生与排放

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要是废石、废机油、锅炉灰渣和生活垃圾。

#### (1) 废石

采矿废石为：铜山废石总量为  $2137.7 \times 10^4 \text{t}$ 。生产期产生的废石均属于一般无毒无害普通固体废物，不会对环境造成影响。其中项目露天开采基建期废石总量为  $518 \times 10^4 \text{t}$ ，生产期废石总量为  $935 \times 10^4 \text{t}$ ，总废石量  $1453 \times 10^4 \text{t}$ （其中低品位矿石  $98.4 \times 10^4 \text{t}$ ），均堆存于多宝山矿排土场中（低品位矿石与废石分开堆存，多宝山排土场已设计低品位矿石与废石分开堆存方案）。地下开采基建期废石总量为  $149.2 \times 10^4 \text{t}$ ；该部分废石运输至多宝山铜矿排土场堆存。地下开采生产服务期废石总量为  $535.5 \times 10^4 \text{t}$  运输至铜山露天采场堆存。

#### (2) 锅炉灰渣

锅炉灰渣新增量为  $3892.2 \text{t/a}$ ，热风炉灰渣  $2866 \text{t/a}$ ，锅炉灰渣为无害渣，可作为冬季防滑铺路材料利用。

#### (3) 废机油

项目露采产生废机油（危险废物，HW08，900-249-08） $8.1 \text{t/a}$ ，运营期全矿产生量为  $11.53 \text{t/a}$ 。分别在选厂和采场设置废机油间临时贮存，废机油间地面铺垫  $2 \text{mm HDPE}$  膜后再用水泥砂浆抹平防渗，渗透系数  $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并悬挂标志牌。贮存至一定量时委托资质单位“哈尔滨东风油脂化工厂”统一回收处理。

#### (4) 脱硫硫酸镁

采矿工程投产后，锅炉烟气脱硫硫酸镁产生量为  $340 \text{t/a}$ 。建设单位统一收集后外售，外售不畅情况下于排土场暂存。

#### (5) 生活垃圾

本次变更工程不新增人员。全厂生活垃圾量为  $101.3 \text{t/a}$ 。集中收集统一处理。工程完成后，固体废物产生量一览表，见表 4.5-1。

表 4.5-1 运营期固体废物产生量一览表 (单位: t/a)

固体废物	产生量(t/a)	属性	处置利用方式
废石	1602 万	I 类一般工业固废	14.5%用于尾矿库筑坝, 其余汽运至排土场堆存
锅炉灰渣	6758		作为铺路材料利用
废机油	11.53	危险废物 (HW08,900-249-08)	委托哈尔滨东风油脂化工厂回收处理
脱硫硫酸镁	340	I 类一般工业固废	集中收集后外售
生活垃圾	101	/	集中收集统一处理

## 4.5.2 固体废物鉴别

根据废石毒性鉴别报告, 采矿废石满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 中相应限值要求, 因此采矿废石不属于浸出毒性危险废物。

根据《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001), 废石浸出液满足 GB8978-1996 一级标准限值要求; 采矿废石浸出液 pH 值为 6~9, 属于第 I 类一般工业固体废物。

## 4.5.3 固体废物处置场

本项目露采期间和地采基建期废石运输至多宝山排土场, 排土场布置于多宝山露天采场总出入沟口南侧直距 1000m 的平缓山谷内。故排土场废石堆存标高在 465.0~670.0m 之间, 总容积为  $51382 \times 10^4 \text{m}^3$ , 满足铜山铜矿的废石堆存要求。

## 4.5.4 固体废物贮存处置场环境影响分析

### 4.5.4.1 废石堆场影响

铜山铜矿废石为第 I 类一般工业固体废物, 排土场在落实好《一般工业固体废物贮存、处置场》关于 I 类场设计、运行管理方面的各项环保要求后, 根据现有排土场运行经验, 加强管理, 确保环保措施正常运行的情况下, 不会对对周围大气、水环境造成明显不利影响。

### 4.5.4.2 现有堆浸矿渣堆影响

#### (1) 对地表水影响

经 2017 年 9 月 14 日对堆浸矿渣进行进出毒性和腐蚀性鉴别, 均为无浸出毒性和腐蚀性的 I 类一般工业固废。该渣堆有较好的底部防渗设施, 有畅通的淋溶液收集系统, 和储液池等设施, 运行状态良好, 雨季可持续收集渗滤液。

该堆场已经停止生产多年, 但尚未全部实施封场关闭程序。2017 年夏天,

矿方对浸矿堆顶部平台实行了覆土、绿化，对堆浸场的集液系统进行清理疏通，以减少粉尘影响和渗滤液外排。

正式封场前，应严格雨季淋溶液收集，不应发生任何自然或人为跑冒滴漏现象，杜绝淋滤水进入当地冲沟、溪流等水体，避免造成有害重金属污染。因此，应确保遇雨水收集堆场渗滤液入储液池。

#### (2) 对地下水影响

鉴于当地第四系浅层地下水较少，而裂隙水分布较深，其堆浸场淋溶水必须收集，防范重金属污染地下水和土壤。

#### (3) 对环境空气影响

堆浸矿堆体量 279 万吨，在空气干燥季节堆场由于停产多年，破碎的岩土有可能起尘造成粉尘污染。鉴于当地降雪积雪时间长达半年，因此，可起尘季节较短，因此，运行期洒水降尘，终止台阶和顶部平台应采取彻底封场覆土建立稳定长效植被等措施，防止起尘污染。

#### (4) 对生态环境影响

堆浸矿堆已经停止生产，占地面积较大，应采取正式封堆关闭措施，在此之前，应遮挡或临时种植保护，防止水土流失和堆体裸露植被损失。

### 4.5.5 固体废物贮存和处置场污染控制措施

本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，露采期间堆存于多宝山排土场，在地采期间，排至露采场的废石，待填平结束后及时复土绿化。

锅炉灰渣作为铺路防滑材料，在冬季加以利用。

生活垃圾集中收集统一处理。

### 4.5.6 小结

(1) 本项目产生的固体废物主要是废石、锅炉灰渣和生活垃圾。

(2) 废石属于第 I 类一般工业固体废物，分别堆存于多宝山铜矿排土场。锅炉灰渣作为铺路材料加以利用，生活垃圾集中收集统一处理。

(3) 在加强管理、确保环保措施正常运行的情况下，本项目固废的处置不会对周围大气、水环境造成明显不利影响。

## 4.6 生态环境环境影响分析与评价

### 4.6.1 对生态环境的影响因素与途径

#### (1) 工程建设内容

拟建工程由采矿工程、办公生活区等部分组成。铜山矿采矿工程主要由铜山露天采场、采矿工业场地、辅助设施组成。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。采矿工业场地围绕各个井口及斜坡道口布置，主要由副井场地、西回风井场地、东回风井场地、斜坡道场地、胶带斜井及进风井组成。

总共需新征用地面积 20.64hm<sup>2</sup>，其中露天采场新征用地 14.56hm<sup>2</sup>，采矿工业场地 3.69hm<sup>2</sup>，道路新征用地 1.47hm<sup>2</sup>，生活辅助及其他设施新征用地 0.92 hm<sup>2</sup>，占用各土地面积合计见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目区占地一览表

序号	名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	新增占地 (hm <sup>2</sup> )
1	露天采场	26.70	14.56
2	采矿工业场地(风井、副井、斜坡道等)	4.00	3.69
3	辅助设施	1.20	0
4	道路	2.40	1.47
5	生活辅助及其他设施	3.48	0.92
合计		37.78	20.64

#### (2) 基建期对生态环境的影响因素和影响途径

在基建期主要完成露采场、采矿工业场地、道路、生活辅助及其他设施的建设，基建期项目占用不同土地利用类型的面积见表 4.6-2。

##### 1) 生态环境的影响因素主要包括：

① 地表挖损植被破坏：基建期各场地的剥离工程，对生态环境的扰动影响较大。在剥离过程中，采场扩帮区地表植被将被铲除，会形成点状、片状、带状的裸露面，成为生态环境影响的主要因素。

② 地表压占：基建期产生的废石堆在多宝山铜矿排土场，可减少新建堆场占压土地。

③ 地表临时挖损：场地的剥离表土在表土堆场集中堆存，基建期施工产生的表土将被保存，表土堆场周边将修建挡土设施和截排水沟。表土堆场的原有地

形地貌将在一定程度发生变化。

2) 生态环境影响途径主要包括:

① 被占用土地利用类型将发生改变, 转变为工矿建设用地或交通运输用地, 地表植被的铲除或压占将改变局部区域内的土地利用结构和景观格局。

② 地表植被的被铲除或被压占, 使得植被覆盖面积的减少, 引起区域生物量的减少。局部地表土壤被扰动, 在雨季施工容易引发水土流失。

③ 局部地表土壤被扰动, 在雨季施工容易引发水土流失。

(3) 运营期对生态环境的影响因素和途径

运营期项目占用不同土地利用类型的面积见表 4.6-2。

生态环境的影响因素主要包括:

① 运营期将主要是露采场对生态环境的破坏。露采场所在地的地表物质组成结构和地形地貌也随之发生变化。

生态环境影响途径主要包括:

① 被占用土地利用类型发生改变, 由林地、草地转变为工矿建设用地, 地表植被的铲除或压占将改变局部区域内的土地利用结构和景观格局。

② 地表植被的被铲除或被压占, 使得植被覆盖面积的减少, 引起区域生物量的减少。

③ 露天采场局部地表土壤被扰动, 造成一定的水土流失。运营期项目占用不同土地利用类型的面积见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目新增占用各土地利用类型面积 单位:  $\text{hm}^2$

破坏性质	场地名称	林地	草地	合计
永久性建设用地	采矿工业场地(风井、副井、斜坡道等)	3.69	0	3.69
	道路	1.27	0.2	1.47
	生活辅助及其他设施	0.92	0	0.92
	小计	5.88	0.20	6.08
挖损压占	露天采场(含表土堆存场)	11.86	2.70	14.56
	小计	11.86	2.70	14.56
合计		17.74	2.90	20.64
比例(%)		85.95	14.05	100

表 4.6-3 施工期破坏各土地利用类型面积 单位：hm<sup>2</sup>

破坏性质	场地名称	林地	草地	合计
永久性建设用地	采矿工业场地（风井、副井、斜坡道等）	3.69	0	3.69
	道路	1.27	0.2	1.47
	生活辅助及其他设施	0.92	0	0.92
	小计	5.88	0.20	6.08
挖损压占	露天采场（含表土堆存场）	8.86	2.70	11.56
	小计	8.86	2.70	11.56
合计		14.74	2.90	17.64
比例(%)		83.56	16.44	100

表 4.6-4 运营期占用各土地利用类型面积 单位：hm<sup>2</sup>

破坏性质	场地名称	林地	草地	合计
挖损	露天采场	3.00	0	3.00
压占	比例(%)	100	0	100

## 4.6.2 基建期生态环境影响分析

### 4.6.2.1 对景观格局的影响分析

从小尺度上看，露采场、井口工业场地等相关设施的建设对评价区内现有的景观生态类型进行切割，使区域内景观斑块数增加，破碎度增大，工矿景观在区域内的作用开始凸显。原有的林地景观、草地景观改变为工矿用地景观，其中矿山工业场区的建设对原有地形地貌不会引起太明显的变化。

但从宏观上看，新增的工矿景观分布相对集中，因而对于整体景观斑块的破碎度影响不是很大，斑块之间继续保持着较高的连通性，因此不会引起整体景观格局和功能的改变。

### 4.6.2.2 对土地利用结构的影响

基建期项目占地类型主要为林地与草地。基建期各场地占用各类土地利用类型的面积见表 4.6-3。由表可见，基建期项目共计占用土地面积 17.64hm<sup>2</sup>。其中林地 14.74hm<sup>2</sup>，草地 2.90hm<sup>2</sup>，分别占基建期总面积的 83.56%、16.44%。

项目区现有土地利用方式以林地、草地为主。林地主要为阔叶落叶林，树种有蒙古栎、白桦、黑桦、山杨等。施工占地范围内地貌、植被将被破坏，将导致

土地利用方式的转变。

由于矿区赋存条件的限制，不可避免地占压这些土地，工程施工会对局部区域内土地利用结构造成较大影响。矿山建成后土地利用结构将发生变化，转变为工矿用地。土地利用结构的变化将使各场区周围的生态系统受到一定程度破坏，生态系统功能减弱，原有的生态平衡被打破，水土流失加剧。

其中：①施工结束后，部分采矿工业场地和生活区的土地破坏基本结束，随着场地的绿化，生态环境逐步得到恢复。②矿山主体工程将修筑挡土墙和排水沟，并采取临时植物措施撒草籽进行复垦，能减轻堆场的水土流失。

#### 4.6.2.3 对地表植被的影响分析

##### (1) 生物量损失计算

基建期项目占地会破坏项目所在地及其周边地区的植被，带来生物量的损失计算结果见表 4.6-5。

表 4.6-5 基建期生物量损失计算

序号	植被类型	面积(hm <sup>2</sup> )	单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)	比例(%)
1	林地	14.74	144.74	2133.47	98.57
2	草地	2.9	10.66	30.91	1.43
3	合计	17.64	-	2164.38	100.00

从表 4.6-6 可知，基建期项目造成生物量损失约 2164.38t，评价区生物量总量约 79038.94t，则基建期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.74%，所占比例较小。

##### (2) 对地表植被的影响分析

基建期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.74%，所占比例较小，对当地植被覆盖面积不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。矿山基建期，随着施工结束，表土堆场临时占地植被恢复工作、场区绿化工作的落实，这部分生物量损失将得到一定程度的恢复。场区内植被和生态环境将会得到一定改善。

此外，工程征地范围内没有国家和地方的重点保护植物物种，多为本地区常见植物种类，没有生态敏感种类，因此，工程对本区域的植物多样性不会产生显著影响。

#### 4.6.2.4 对水土流失的影响分析

依据《铜山矿改扩建工程水土保持方案报告书》，项目基建期间的水土流失为水力侵蚀为主。

本项目在基建期土壤流失总量约为 10342t，基建期和运营期内，项目建设可能造成的水土流失总量为 16037t，基建期水土流失量占水土流失总量的 64.49%。因此项目水土流失主要发生在基建期，必须采取一定的措施来减缓项目建设带来的水土流失。基建期水保措施详见本项目可研水土保持部分。

### 4.6.3 运营期生态环境影响分析

#### 4.6.3.1 对景观格局的影响分析

运营期与基建期对景观格局的影响类似，采矿活动将进一步改变矿区原有的地形地貌，以及生态系统的原有功能，原有的景观格局将不复存在。露天采坑的扩建形成，原有地形地貌发生一定程度的变化。对景观结构有一定影响，使得矿区景观异质性增加。运营期转为地采后废石将回填露采坑，并进行生态恢复，对景观影响将进一步降低。

宏观上，新增的工矿景观分布相对集中，占地较小，历时时间周期短，因而对于整体景观斑块的破碎度影响不大，斑块之间继续保持着较好的连通性，因此不会引起森林生态区整体景观格局和功能的改变。各类矿区损毁场地，随着服务期满后的土地复垦措施的落实，最终将恢复自然景观。

#### 4.6.3.2 对土地利用结构的影响

运营期项目可研设计进行了优化，转入地采后，产生的 535 万  $m^3$  废石回填至露天采场，减少了因废石场建设的新增占地。

运营期项目占地涉及林地。运营期场地占用土地利用类型的面积见表 4.6-4。由表 4.6-4 可见，运营期主要是露采场占地，共计占用土地面积  $3hm^2$ 。主要占地类型为林地  $3hm^2$ 。

项目区现有土地利用方式以林地、草地为主，占地范围内地貌、植被将被破坏，导致土地利用方式的转变。区域生态系统受到一定程度破坏。

#### 4.6.3.3 对地表植被的影响分析

##### (1) 生物量损失计算

运营期项目占地会破坏项目所在地及其周边地区的植被，带来生物量的损失计算结果见表 4.6-6。

表 4.6-6 运营期生物量损失计算

序号	植被类型	面积(hm <sup>2</sup> )	单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)	比例(%)
1	林地	3	144.74	434.22	100

从表 4.6-6 可知，运营期项目造成生物量损失约 434.22t，则运营期生物量损失约占评价区生物量总量 79038.94t 的 0.54%，所占比例较小。

#### (2) 对地表植被的影响分析

运营期转入井采后废石回填至露采场，减少了废石堆存形成的新的占地以及植被损失，运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 0.54%，所占比例较小，对当地植被覆盖面积不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。此外，工程征地范围内没有国家和地方的重点保护植物物种，多为本地区常见植物种类，没有生态敏感种类，因此，工程对本区域的植物多样性不会产生显著影响。本项目闭矿后需采取土地复垦恢复措施，逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

#### 4.6.3.4 对水土流失的影响分析

依据《铜山矿改扩建工程水土保持方案》，本工程生产运行期内新增水土流失 5695t。项目建设可能造成的水土流失总量为 16037t，运行期水土流失量占水土流失总量的 35.51%。因此项目在运行期内仍将产生水土流失必须按水保方案采取的措施来减缓项目建设项目的的水土流失。基建期施工结束后立即对边坡、裸地种草建立植被覆盖，减少水土流失。水保方案中应施工的水保设施，按时完成，发挥汛期截排洪水、防止水土流失等设施防控作用。

#### 4.6.3.5 地表错动风险及地表变形分析

##### (1) 地表错动风险分析

根据国信安科公司对铜山矿本次新建采矿工程的安全与评价的相关地下开采区风险预测，在采用分段崩落法时，当矿体不是非常巨大且倾角相对较陡时，随着采矿水平的逐渐下降将会产生上盘围岩的渐进崩落。这种形式的围岩移动是由于在上盘楔形岩块形成张裂缝和剪切破坏面所引起的。在每一个开采水平阶段都有这样的张裂缝和剪切破坏面形成，并产生倾倒破坏，崩落的破碎岩块沿矿体下盘向采矿区移动，造成地表的不连续下沉。这种渐进崩落是岩体应力作用的结

果。

一般情况下，陷落角比移动角大  $5^\circ$  左右。陷落带比移动带明显，陷落角比较容易实测。因此可以用陷落角来确定陷落带和移动带范围，或通过陷落角换算移动角。

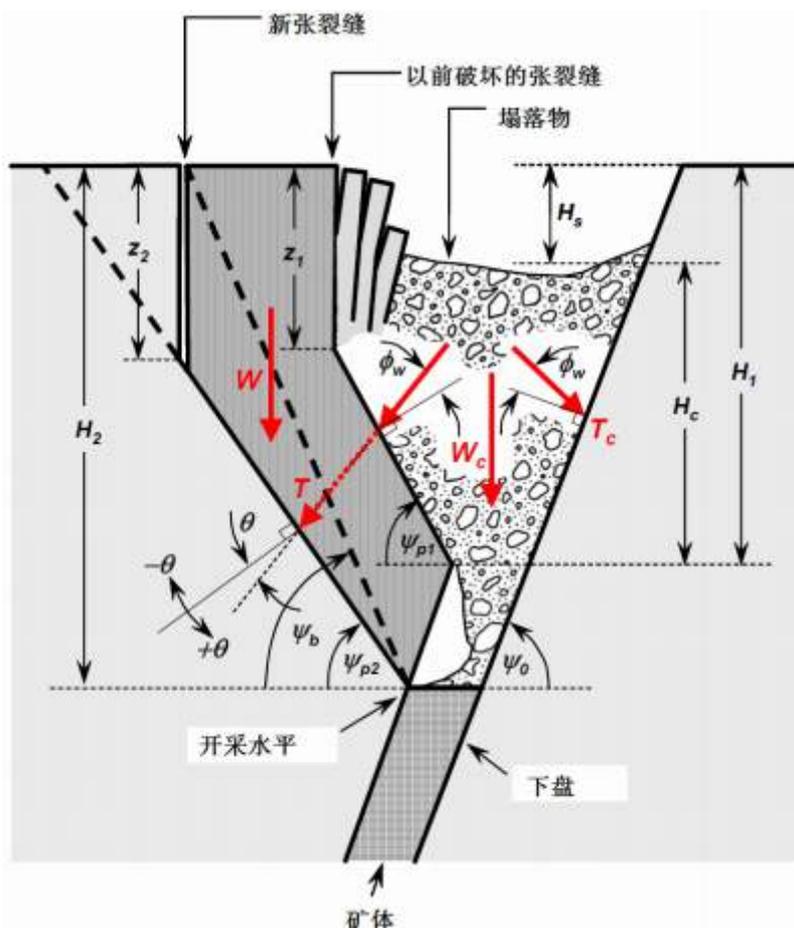


图 4.6-1 顶板渐进崩落分析简图

地下开采范围内的矿石及围岩均具有较好的完整性。完整岩石带内的岩块抗压强度高，岩石坚硬致密，可初步判断为 II 类岩体。无底柱分段崩落法回采专业主要在回采进路内进行，进路规格  $4.0\text{m} \times 4.0\text{m}$ ，围岩完整性好，可维持较长时间的稳定性。

根据矿体上、下盘围岩条件、依据顶板渐进崩落分析方法，并参照设计手册的步骤，对铜山 I、II 号矿体的陷落角进行计算的基础参数如表 4.6-7，经过数值解析计算，结果如表 4.6-8 所示。

表 4.6-7 岩体物理力学性质参数

勘探线	U、V	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_c$ (KN/m <sup>3</sup> )	$c'$ (kPa)	$\phi'$ (°)	$\phi_w$ (°)	$\Psi_0$ (°)	$\alpha$ (°)
一、地表~450m 水平								
D1040	0	27	18	225	10.3	45	45	2
D1048	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1056	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1064	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1068	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1072	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1076	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1080	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1084	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1088	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1096	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1100	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1104	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1108	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1112	0	27	18	225	10.3	45	45	3
D1116	0	27	18	225	10.3	45	45	3
二、450m~-50m 水平								
D1040	0	27	18	11590	49.7	60	58	0
D1048	0	27	18	11590	49.7	48	60	0
D1056	0	27	18	11590	49.7	47	50	0
D1064	0	27	18	11590	49.7	65	50	0
D1068	0	27	18	11590	49.7	45	45	0
D1072	0	27	18	11590	49.7	45	45	0
D1076	0	27	18	11590	49.7	45	45	0
D1080	0	27	18	11590	49.7	70	50	0
D1084	0	27	18	11590	49.7	85	85	0
D1088	0	27	18	11590	49.7	85	85	0
D1096	0	27	18	11590	49.7	85	70	0
D1100	0	27	18	11590	49.7	45	45	0
D1104	0	27	18	11590	49.7	85	85	0
D1108	0	27	18	11590	49.7	35	62	0
D1112	0	27	18	11590	49.7	45	45	0
D1116	0	27	18	11590	49.7	45	45	0
注：地表~450m 为风化层，450m~-50m 上盘为安山岩								

表 4.6-8 渐进崩落分析结果

勘探线	开采水平	H <sub>1</sub> (m)	H <sub>2</sub> (m)	H <sub>c</sub> (m)	S (m)	Z <sub>1</sub> (m)	Z <sub>2</sub> (m)	Y <sub>p1</sub> (°)	Y <sub>p2</sub> (°)	Y <sub>b</sub> (°)
一、地表~450m 水平										
D1040	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	29	34	33
D1048	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1056	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1064	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1068	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1072	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1076	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1080	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1084	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1088	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1096	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1100	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1104	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1108	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1112	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
D1116	450m~-50m	0	80	80	0	80	80	41.8	46.8	49
二、450m~-50m 水平										
D1040	450m~-50m	0	500	50	2	0	80	58.6	63.6	64
D1048	450m~-50m	0	500	80	45	0	150	64	69	69
D1056	450m~-50m	0	500	130	33	50	200	64	69	69
D1064	450m~-50m	0	500	100	10	100	300	64	69	69
D1068	450m~-50m	0	500	120	23	120	250	64	69	69
D1072	450m~-50m	0	500	120	23	120	250	64	69	69
D1076	450m~-50m	0	500	150	80	150	300	64	69	69
D1080	450m~-50m	0	500	100	90	100	490	48.7	53.7	68
D1084	450m~-50m	0	500	100	150	100	490	64	69	63
D1088	450m~-50m	0	500	100	110	100	490	64	69	63
D1096	450m~-50m	0	500	200	80	200	450	54.7	59.7	60
D1100	450m~-50m	0	500	500	0	500	500	52	57	#DIV/0!
D1104	450m~-50m	0	500	200	60	200	490	64	69	63
D1108	450m~-50m	0	500	500	0	500	500	68	73	#DIV/0!
D1112	450m~-50m	0	500	500	0	500	500	52	57	#DIV/0!
D1116	450m~-50m	0	500	500	0	500	500	52	57	#DIV/0!
注：地表~450m 为风化层，450m~-50m 上盘为安山岩										

## (2) 地表崩落范围预测分析

在每一个剖面上根据顶板渐进崩落分析方法确定的参数，确定崩落角作图。并圈定出地表崩落带如图 4.6-2。

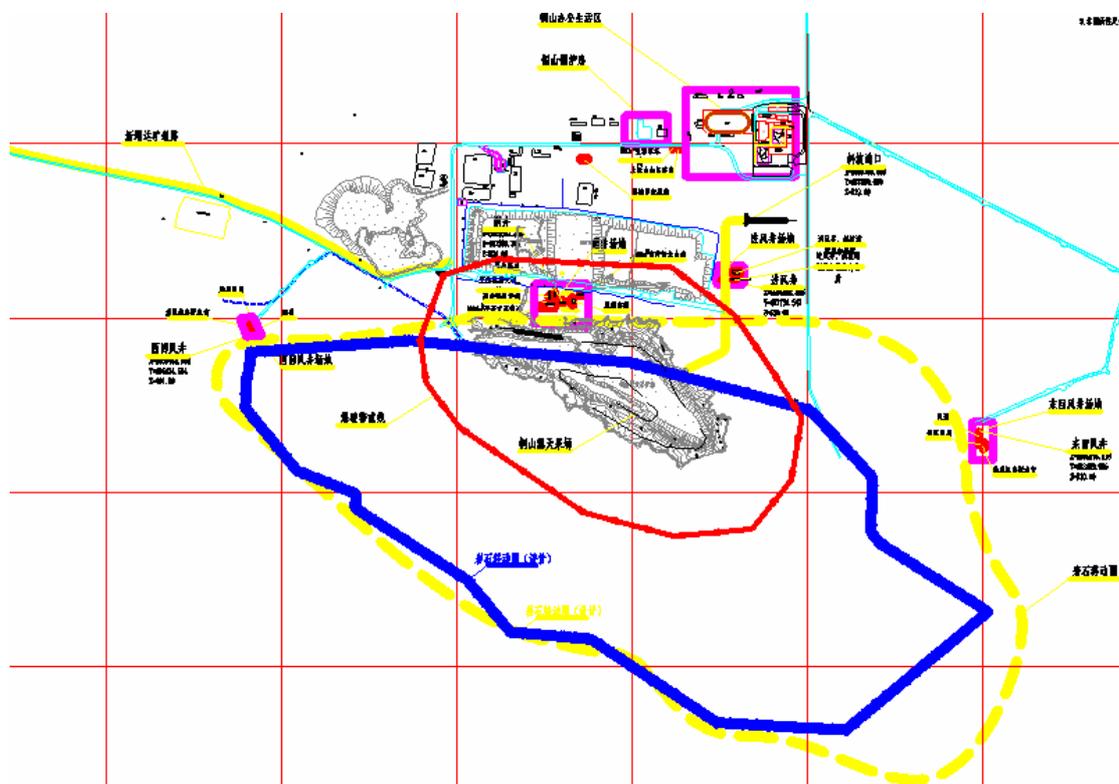


图 4.6-2 地表移动圈示意图

根据矿体的赋存条件，围岩的力学性质，节理裂隙发育情况和勘探程度等综合分析，以及参考同类型矿山情况，确定充分采动的岩体错动角：上盘围岩为  $60^\circ$ ，下盘岩体错动以为界限（铜山断层以下为  $60^\circ$ ，断层以上为  $43^\circ$ ），端部围岩为  $65^\circ$ 。

可研按照上述数值圈定了矿床地表岩石移动圈，圈定的崩落范围蓝色线圈定面积为  $1.96\text{km}^2$ ，各工业场地和建构筑物均不在地下开采的崩落范围内。

## (3) 保护措施

1) 露天开采时应选择井下矿块崩落法尚未开采的蓝色圈定东侧露采范围内，以避免地下开采崩落风险对露采环境、作业人员的威胁和影响。

2) 地下开采过程中对蓝色崩落风险区域加强地表稳定性在线监测，出现异常风险时，采取预警及警戒措施。

3) 地下开采废石充填露采区, 建议在项目初步设计中对其充填可行性需要进一步论证、预测。

4) 在井下开采过程中, 针对局部破碎区域的巷道应采取有效的加固工程, 如锚杆支护、预应力锚固、锚喷支护等围岩稳定性改善措施, 在施工中严格按设计精心施工, 防止冒顶、底鼓等事故的发生。

5) 露天开采完成后再进入地采工作, 铜山矿拟圈定的露天坑最终边坡下盘靠近铜山断层, 生产过程中对该区域边坡加强管理。

6) 对地表移动圈范围树立警示牌, 防止人员进入。

7) 加强地压监测。地表产生塌陷区时, 及时回填土方, 恢复治理。

#### 4.6.4 对野生动物的影响分析

根据环评现场实地调查, 项目占地范围内动物均为常见动物物种, 多为鸟类和啮齿类动物。生态影响评价区内未发现国家级和省级保护动物。

由于露采场的建设, 局地扰动大, 运输频繁, 对动物栖息地将影响鸟类、小型爬行动物等的觅食和繁殖。鸟类等动物的规避本能将会使其远离干扰地区, 向其他适宜林区迁徙。综上所述, 项目建设和运营对占地范围内野生动物有一定影响, 但其影响程度在可接受范围内。

#### 4.6.5 矿山开发对当地生态功能影响分析

根据《黑河市生态功能区划》, 评价区属于小兴安岭山地森林生态功能区, 该区是全市河流水系的水源涵养区和野生动物的生存区域, 具有调节水文、气候、涵养水源等诸多生态功能。

铜山矿在进行资源开采的同时, 应注意生态保护, 加强生态恢复及水土保持工作, 通过有计划地对露采场终期边坡台阶平整、覆土、植被恢复等复垦工程提高植被覆盖率, 力争建立植被后经过三至五年左右的抚育管护, 土地复垦率会逐渐达到 85%, 水土流失治理率可达到 90%以上。为实现此目标, 需在矿内可绿化的不用场地开展绿化工作, 有条件场地植树造林增加造林面积。露天采场通过安排各阶段台阶复垦工程, 减低裸露地面, 大幅度增加植被覆盖度。服务期满后, 矿山各类废弃地基本复垦为林地或草地, 与当地的山区景观类似, 不会引起当地整体景观大的变化, 不会造成当地区域森林生态功能的退化。因此铜山矿建设工程不会对当地的生态功能造成大的不利影响。

#### 4.6.6 生态环境影响评价结论

施工期露天采场、井口工业场地等相关设施的建设对评价区内现有的景观生态类型进行切割,使区域内景观斑块数增加,破碎度增大,原有局部林地景观、草地景观改变为工矿用地景观。但从宏观上看,新增的工矿景观分布相对集中,占地少,历时时间周期较短,对被损毁的场地采取依据开发时序及时动态复垦工程,恢复生态环境,因而对于整体景观斑块的破碎度影响不是很大,斑块之间继续保持着较高的连通性,因此不会引起整体景观格局和功能的改变。

运营期,采矿工业场地等主体工程已经建成,项目区露天采坑的形成,对原有地形地貌引起一定的变化。对景观结构有一定影响。随着服务期满后的土地复垦措施的落实,最终将恢复自然景观。

##### (2) 土地利用结构影响:

基建期项目共计占用土地面积  $17.64\text{hm}^2$ 。其中林地  $14.74\text{hm}^2$ ,草地  $2.90\text{hm}^2$ ,分别占基建期总面积的 83.56%、16.44%。运营期占用土地面积  $3\text{hm}^2$ 。占地类型为林地。项目占地对评价范围内的林地、草地有一定的影响。

由于矿区赋存条件的限制,不可避免地占压这些土地,矿山建成后土地利用结构将发生变化,转变为工矿用地。土地利用结构的变化将使原有的生态格局完整性被破坏,在各场区周围的生态系统受到一定程度破坏,生态系统功能减弱,原有的生态平衡会被打破,水土流失加剧。

(3) 地表植被影响:基建期项目造成生物量损失约  $2164.38\text{t}$ ,运营期项目造成生物量损失约  $434.22\text{t}$ ,评价区生物量总量约  $79038.94\text{t}$ ,基建期和运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.74%、0.54%,所占比例均不大,对当地植被覆盖面积不会有明显影响,评价区域内的生态功能不会发生大的改变。此外,工程征地范围内没有国家和地方的重点保护植物物种,多为本地区常见植物种类,没有生态敏感种类,本项目闭矿后本环评要求采取土地复垦恢复措施,逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。因此,工程对本区域的植物多样性不会产生显著影响。

##### (4) 水土流失影响:

预测时段内,原地貌水土流失量为  $1516\text{t}$ ;项目建设可能造成水土流失量为  $16037\text{t}$ ,新增水土流失量为  $13493\text{t}$ ,需要采取相应的措施来减轻水土流失带

来的影响，本环评要求严格实施已批复的铜山铜矿水土保持方案的各项水土保持措施。

(5) 项目占地范围内动物均为常见动物物种，多为鸟类和啮齿类动物，生态影响评价区内未发现国家级和省级保护级别的动物的栖息繁殖地。由于露天采场等的建设，对动物栖息地的影响不可避免，将影响鸟类等动物的觅食和繁殖的生存环境。鸟类等动物的规避本能将会使其远离被干扰地区，向其他林区迁徙。项目建设对占地范围内野生动物有一定影响，但其影响程度在可接受范围内。

(6) 在落实各项污染防治和生态环境保护措施以后，拟建项目符合相关规划要求，有利于矿区经济和生态环境的协调发展。

## 4.6.7 生态影响的防护、恢复、补偿及替代方案

### 4.6.7.1 生态保护及恢复内容

#### (1) 施工前期生态保护措施

进一步优化施工方案，在满足技术标准要求的条件下应尽量充分利用地形，并减低填方高度，减少挖方填方，多采取半挖半填的方案。尽量收缩边坡，减少占地。施工中减少对地表自然植被的破坏。绿化和生态保护应与主体工程同时设计。

#### (2) 施工期生态保护措施

施工期为2年，主要完成征地、伐林、表土剥离、建设施工等，施工期主要生态保护措施有：

1) 施工场地和施工营地均布置在征地范围，不另外征地；剥离的表层土单独存放，合理规划，做好土石方的纵向调运，减少临时占地；

2) 工程分阶段施工，相应分阶段对应完成施工迹地、临时占地复垦，尽快恢复植被，减少水土流失。

3) 在施工过程遇到需要保护的植被，包括已成形的各类树木，或砍伐后的树根，可将其移植在厂区和道路两侧用于绿化，增加景观。若发现珍稀植物委托林业部门做好育苗工作及移栽工作；

4) 采用成熟可靠的施工工艺，需加强各项临时防护措施，如扰动地表及堆土场做好临时拦挡、苫盖、排水、护坡等，施工结束后及时种植植被等；

5) 加强对施工人员的环保教育，大力宣传《森林法》、《环境保护法》及国

务院、黑龙江省颁布的保护珍稀动植物的相关法律法规文件。并制定出矿区施工期不得惊扰捕猎野生动物的详细措施细则，注意在动物繁殖季节施工噪声的控制，不打野味等。

### (3) 运营期生态保护措施

运营期主要是开采、爆破、铲装、运输和废石堆置等，运营期生态保护措施有：

1) 按照开采时序，动态生态恢复治理，减少了矿山废弃地裸露时间，及时安排复垦工程，进行生态恢复，降低矿山开发对生态环境的累积影响；

2) 对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土均进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。

3) 综合利用废石，提高矿产资料综合利用率的基础上，减少废石堆放的不利影响。

4) 对矿山开发可能影响的具有保护价值的植物资源，应优先采取就地、就近保护措施

5) 矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采(选)矿—复垦—植被一体化技术。

6) 矿山废弃地复垦应做种植试验，采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地，不宜复垦作为农牧业生产用地；利用后的土地进行全面的监测。

7) 边坡实施工程护坡措施，设置导流堤、排水沟等，减少降水对坡面的冲刷侵蚀；采场平台等可以复垦的地方进行植被恢复，进出场道路两侧种植绿化行道树；工业厂区进行绿化。

8) 采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。

### (4) 服务期满后生态保护措施

1) 服务期满后将对填平的露采场进行全面恢复，对工业场地进行拆除，覆土进行生态恢复。

2) 对已完成生态恢复的区域进行养护，保证矿山生态恢复效果。

#### 4.6.7.2 水土保持措施

防治分区及水土流失防治措施：

根据项目建设区主体工程按地域、位置、服务功能、工程类别划分为3个防治分区，分别为：采矿工业场地、地面塌陷区和矿山道路。

##### (1) 采矿工业场地

1) 在矿岩爆破后形成松散状岩块时，为防止暴雨冲刷，装车平台地面应做成反向坡度，防止雨水下泄时带走细小颗粒的岩土；

2) 采场边坡保留足够宽度的安全平台，防止边坡岩体坍塌，以乔灌草集合的原则因地制宜的种植植物；

3) 及时修建采场外截排洪沟，将雨水拦截在采场外。

##### (2) 地面塌陷区

1) 场地土石方工程力求开挖方量就地用以填筑场地。

2) 施工结束后应对裸露的地表进行硬化，根据当地的自然条件，选择合适的物种对营地进行绿化。

##### (3) 矿山道路

1) 路基表土剥离、堆放保存为后期复垦使用；路旁修建截排水明沟；路基边坡修建挡墙或喷浆等其它护坡措施。

2) 路基边坡及两侧空地覆土整治；路基边坡种草，两侧空地种植乔木防护林。

##### (4) 水土流失监测

根据矿山开采水土流失的特点及水土流失的严重程度，监测重点为基建期各设施场地周边及下游地段和矿山道路边坡区域。

监测项目有：影响水土流失的主要因子监测；水土流失量监测；水土流失灾害监测；水土保持效益监测。

#### 4.6.7.3 生态保护措施汇总

在总体布局上本着工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的保持生态保护体系，针对各个场地，主要采取的生态保护措施见表4.6-7~4.6-8和图4.6-1。

表 4.6-7 采场生态保护及恢复措施分析

生态保护及恢复类型	主要对策措施	恢复模式及植物种类	施工时间	预计效果
工程防护	表土剥离集中堆放,临时遮盖	施工前进行表土腐殖土剥离,堆放在表土堆置区	施工前期	保护了不可再生的表土资源,运行期用于复垦,利于植物生长
	导流堤、排水沟及截洪沟	随主体工程一起施工	随主体工程施工	疏导和汇集雨水、洪水排入采场周边河道,减轻水土流失

#### 4.6.7.4 原有堆浸场生态恢复措施

##### (1) 原有堆浸场面积统计

原有堆浸场占地面积 12.60 hm<sup>2</sup>。见表 4.6-8。

表 4.6-8 堆浸场未植被恢复的土地面积

序号	场地	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
1	堆浸场	12.60

##### (2) 土地复垦适宜性评价

根据评价区的具体情况来决定。废弃地评价单元划分及处理措施分析见表 4.6-9。

表 4.6-9 废弃地评价单元划分及处理措施分析

序号	评价单元	损毁土地特征	处理措施
一	堆浸场	地表形成临时性人工堆积山	对废石堆进行铺膜覆土阻隔,对地表平整,开展土地复垦工作。

结合各评价单元最终地表形态、地形坡度、潜在污染物、覆土厚度、地表物质组成、排水条件、灌溉条件等情况,进行复垦方向的适宜性评价,确定各评价单元的复垦方向见表 4.6-10。

表 4.6-10 地复垦方向

评价单元	场地	复垦方向
一	堆浸场	平整地表后边坡复垦为草地,平台复垦为灌木林地

##### (3) 堆浸场复垦方案及投资

1) 复垦时间: 2018 年堆浸场地复垦结束后, 2019~2021 年完成复垦。

2) 生态恢复方向为草地, 需结合工程措施机械整平及铺膜: 使用推土机对堆场上表面进行粗略整平, 堆场整体由北向南形成 2% 坡度, 后压路机压实。采用覆盖复合土工膜对下部含铜矿石进行隔绝, 上面再进行覆土。边坡上也同样覆

盖复合土工膜后覆土。考虑到堆场以后用途，场地恢复为草地。

### 3) 投资估算

本项目各复垦单元共恢复植被 12.12hm<sup>2</sup>，草本：12.12hm<sup>2</sup>。复垦投资约 23.30 万元，亩均投资 1281 元。见表 4.6-11。

表 4.6-11 历史遗留废弃地生态恢复投资

序号	占地单元名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	阶段	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复模式	植物种类		种植数量 (万株 \hm <sup>2</sup> )	投资 (万元)	种植方式	预计效果	目标
1	堆浸场地	12.60	边坡	5.32	边坡恢复为草地	草本	沙打旺	5.32	10.22	整平坡度: ≤ 2%; 灌撒播草籽; 抚育 3 年。	对生态环境的冲击得到有效的缓解, 修复林地生态功能	保存率 80%; 盖度: 75%; 植被恢复率: 98%
							早熟禾	5.32				
							披碱草	5.32				
			平台	6.80	平台恢复为灌草地	草本	沙打旺	6.80	13.07			
							早熟禾	6.80				
							披碱草	6.80				
合计		12.60		12.12			草本: 12.12hm <sup>2</sup>	23.30				

#### 4.6.7.5 复垦方案

##### (1) 复垦时序

##### 1) 露采场

露采场回填后的区域为复垦对象，必须要露采坑完全填平后才能进行复垦。

##### (2) 复垦方案及其成果

由于拟建项目矿山生产特点，主要针对露采区编制了复垦方案，经计算，可复垦面积见表 4.6-9。

表 4.6-9 矿区复垦面积汇总

类别	复垦区		复垦面积, hm <sup>2</sup>		
	名称	占地面积 hm <sup>2</sup>	复垦顶部平台	边坡	复垦总面积
露天采场	露天采场	26.70	26.70	--	26.70
合计			26.70	--	26.70

矿区各区复垦措施参见表 4.6-10 矿区复垦方案实施表, 各区复垦措施具体措施如下:

##### 1) 露采区

矿山总服务年限为19年, 采场复垦对象为采坑回填后区域。露天采场占地面积26.70hm<sup>2</sup>, 恢复面积为26.70hm<sup>2</sup>。

复垦措施为种植乔灌木, 并在灌木下撒播草籽。乔木可选用樟子松、落叶松、蒙古栎、山杨等树种, 种植密度为 3m×3m, 规格选用树龄 3 年的苗木; 灌木选用胡枝子、稠李、刺玫、杜鹃等, 株行距为 1m×1m, 规格选用灌丛高 0.3m 的苗木; 草籽则可选用早熟禾、披碱草、沙打旺等草种。

#### 4.6.7.6 复垦投资估算

本项目采场共恢复植被 26.70hm<sup>2</sup>, 乔木 2.96 万株; 灌木 26.70 万株; 草本 26.70hm<sup>2</sup>, 复垦投资约 182.60 万元, 预留塌陷区治理费用 5%, 则总投资 191.73 万元, 亩均投资 4787 元。

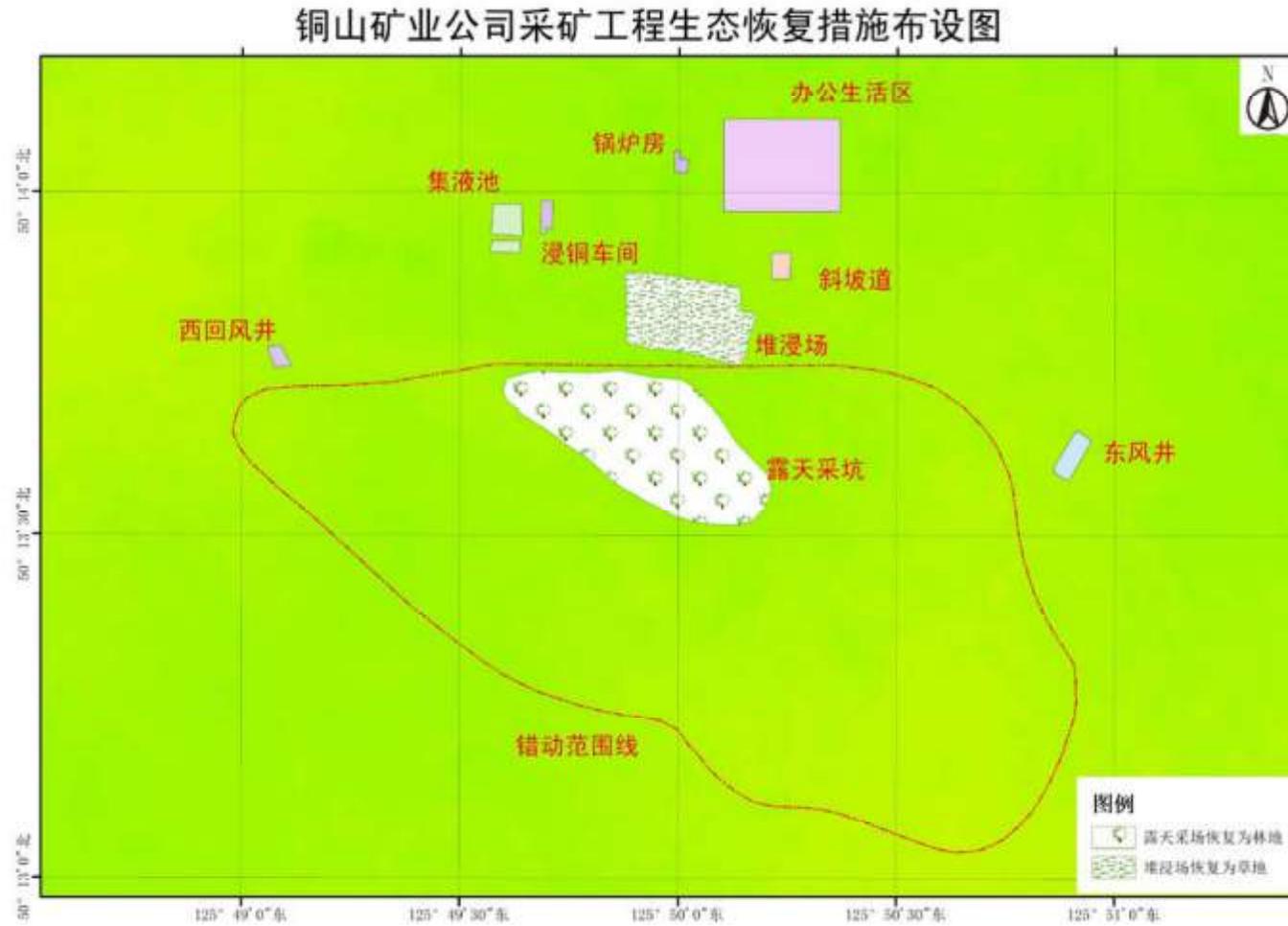


图 4.6-1 铜山铜矿生态恢复措施布设图

表 4.6-10 矿区复垦方案实施表

序号	占地单元名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	阶段	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复模式	植物种类		种植数量 (万株 /hm <sup>2</sup> )	投资 (万元)	种植方式	预计效果
						乔木	灌木(藤本)				
1	露天采矿场	26.7	采坑填满后	平台面积: 26.70	平台选用当地乔、灌、草进行植被恢复	乔木	樟子松	0.74	51.75	整平坡度: ≤1%; 乔木株距: 3m×3m; 灌木株距: 1m×1m; 乔木选择树龄 3 年的苗木; 灌木植株高度: 30cm; 撒播草籽; 抚育 5 年。	边开采边恢复, 对生态景观环境的破坏得到有效的缓解, 修复林地生态功能
							落叶松	0.74			
							蒙古栎	0.74			
							山杨	0.74			
						灌木(藤本)	胡枝子	5.34	120.15		
							稠李	5.34			
							花楸	5.34			
							爬山虎	5.34			
						草本	杜鹃	5.34	10.7		
							沙打旺	26.7			
早熟禾	26.7										
						披碱草	26.7				
合计		26.7	/	26.7	/	/	/	乔木: 2.96 万株; 灌木: 26.70 万株; 草本: 26.70hm <sup>2</sup>	182.6	/	/

#### 4.6.7.7 生态环境监测与管理

##### (1) 生态监测

为了解工程建设前后工程区生态环境状况，分析工程建设对区域生态的影响，验证预测结果和生态保护措施的效果，工程需进行生态环境监测，拟在项目所在区域进行生态调查和监测，评价工程建设对工程区植被及生态系统的影响以及采取生态减缓和恢复措施后的恢复程度。

##### 1) 施工期监测计划

结合工程特点及工程施工区环境特点，施工期对生态造成影响的因素主要有以下几点：由于征地、伐林、施工开挖、厂房建设及人员进驻而引发的动、植物资源迁移或破坏造成对生态的影响；由于人员和设备的活动改变了土地的生产能力，造成土地生产能力下降，进而给生态带来影响；由于施工扰动地表及弃渣所造成的水土流失。结合施工区域生态特征，施工期生态监测计划如下表 10.6-11。

表 4.6-11 施工期生态监测计划

区域名称	监测范围	监测计划	监测时间、频次
露天采场	露天采矿场及表土剥离区；露天采场进场道路	调查区域内植被覆盖率、植物的种类、土壤、水土流失现状等，调查施工影响范围内野生动物种群分布、数量，记录调查结果； 工程扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量	施工期 一次
采矿工业场地	在场地内土方堆置区	调查区域内植被覆盖率、植物的种类、土壤、水土流失现状等，调查施工影响范围内野生动物种群分布、数量，记录调查结果； 扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量	施工期 一次
道路	在场地内土方堆置区	扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量 记录野生动植物的种群分布及其种类	施工期 一次
辅助设施	在场地内土方堆置区	扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量 记录野生动植物的种群分布及其种类	施工期 一次

##### (2) 运行期监测计划

运行期生态监测主要是调查工程建成后工程区植被的恢复程度，分析工程建设对工程区生态的影响与生态减缓及恢复措施的效果。结合工程运行特点及周边环境，运行期生态监测计划见表 10.6-12。

表 4.6-12 运行期生态监测计划

区域名称	监测范围	监测计划	监测时间、频次
露天采场	露天采矿场及表土剥离区；露天采场进场道路	①人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	每年秋末测 2 次
采矿工业场地	在场地内土方堆置区	①人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	每年秋末测 2 次
道路	在场地内土方堆置区	① 人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	
辅助设施	在场地内土方堆置区	① 人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	每年秋末测 2 次

建设单位应在招标设计阶段，结合招标设计成果，积极组织开展各项生态环境保护措施的招标设计。负责从施工开始至竣工验收期间的生态环境保护管理工作，同时要将生态环境监理内容详细列入招标文件，并委托监理单位落实生态环境保护的各项内容。

监理职责：

- 1) 贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章。
- 2) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和措施；对施工人员进行监督，防止施工人员对环境的污染和对植被、野生动植物的破坏行为。
- 4) 参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就生态保护问题提出改进意见。
- 5) 对现场出现的生态环境问题及处理结果做出记录，每周向主管环境保护的部门提交报表，并根据积累的有关资料整理生态环境监理档案，每月提交一份生态环境监理评估报告。
- 6) 工程竣工投入运行前，根据生态环境保护措施，全面检查各施工单位负责的采场以及施工迹地等的处理、恢复情况，包括边坡稳定、对行洪与排水的影响、迹地复垦率，绿化率等；
- 7) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与生态保护竣工验收调查。

#### 4.6.8 小结

##### (1) 施工期生态影响评价

施工期对生态环境的影响主要体现在占地、对地表植被的清除和部分水土的流失。从项目占地类型看，矿区主要占用有林地和草地。矿山在开发建设过程中，所占用的土地利用类型均变成了工矿建筑用地，使评价区局部范围内的土地利用结构发生了变化。但从整个评价区范围来看，扩建工程建设对整个评价区范围内的土地利用结构影响较小，不会使其发生较大的变化。

工程占地的植被类型主要为有林地和草地。主要为次生林植被。

项目在基建期土壤流失总量约为 10342t，建设期结束后，随着采选工业区、露天采场植被的恢复，土壤侵蚀量也逐渐减小。

##### (2) 运营期生态影响评价

项目区植被覆盖率较好，地表植被受影响较小，因此不会加重区域的水土流失情况。不会对动物生境造成破坏，对野生动物生存活动基本无影响。项目运营后仍维持现状格局，因此评价区内景观结构变化不大。

根据土壤侵蚀预测结果，运营期间新增水土流失量为 5695 t，在落实各项水土保持措施后，因项目开发建设造成的水土流失能得到一定程度的有效控制。

##### (3) 服务期满后生态影响评价

矿山服务年限为 3 年，服务期满后，采选工业场地对于地表的扰动也随之结束。因此，退役后的矿区对周围生态环境的影响限定在影响范围内，包括景观格局的改变、水土流失等，而不再有新的不利影响产生。

##### (4) 生态恢复措施

原有堆浸场恢复植被 12.12hm<sup>2</sup>，草本：12.12hm<sup>2</sup>。复垦投资约 23.30 万元，亩均投资 1281 元。

本项目采场恢复植被 26.70hm<sup>2</sup>，乔木：2.10 万株；灌木：18.92 万株；草本：19.62hm<sup>2</sup>。复垦投资约 129.67 万元，抚育费用 5%，则总投资 136.15 万元，亩均投资 4626 元。

## 4.7 风险评价分析

### 4.7.1 总则

#### 4.7.1.1 评价依据

根据原国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》以及《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）的精神，以《建设项目环境风险评价导则》为准则，通过对本项目的风险识别、风险分析和对环境后果计算等进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故应急措施及社会应急预案，为环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少公害的目的。

本项目在生产运行过程中，存在一定的风险。虽然风险事故发生的概率较低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。本专题论述的重点是因突发事件或设备故障等因素引发的风险事故，并给出风险防范措施及应急预案。

#### 4.7.1.2 评价目的

项目风险评价旨在通过风险值的分析，对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患提出事故防范措施和事故后应急措施，为工程设计和安全生产提供依据。

本评价主要目的是找出主要危险环节，认识危险程度，有针对性地提出应急预案和事故防范、减缓措施，将风险的可能性和危险性降低到最小程度。

#### 4.7.1.3 评价内容

本次风险评价的主要内容包括生产过程中涉及物质的风险识别，生产装置及储运设施风险识别、最大可信事故的确定、源强分析、事故后果计算与分析，明确项目风险的可接受水平，并据此提出切实可行的风险防范措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，使项目环境风险降至最低。

### 4.7.2 风险识别

#### 4.7.2.1 危险物料因素识别

##### （1）危险物料

本项目涉及的危险物料主要为炸药原料（硝酸铵）、柴油，运输、贮存和使用不当  
时出现的事故将会引起环境风险。这些物质的理化性质及基本特征情况见表 4.7-1、表  
4.7-2。

①硝酸铵

硝酸铵的理化性质见表 4.7-1。

表 4.7-1 硝酸铵的基本特征

标识	中文名:	硝酸铵	英文名: Ammonium nitrate
	分子式:	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	分子量: 80.05
	CAS 号:	6484-52-2	
	UN 编号:	1942(含可燃物质总量不超过 0.2%，包括以碳计算的任何有机物质，但不包括任何其他添加物质); 3375(乳胶，或悬浮体或凝胶，爆破炸药的中间体); 2426(液态，热浓溶液)	
	危规号:	51069	
	危险性类别:	第 5.1 类氧化剂	
理化性质	外观与性状:	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性	
	熔点/°C:	169.6	沸点(°C): 210°C (分解)
	相对密度(水=1):	1.72	相对密度(空气=1): 无资料
	临界压力/MPa	无意义	临界温度/°C: 无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料	最小引燃能量(mJ): 无资料
	燃烧热/ (KJ/mol)	无资料	
	溶解性:	易溶于水、甲醇、丙酮、氨，不溶于乙醚	
主要用途:	用作肥料、分析试剂、氧化剂、杀虫剂、致冷剂，并可用于制造笑气、烟火和炸药等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	不燃	闪/°C: 无意义
	引燃温度(°C)	无意义	爆炸极限: 无意义
	聚合危害:	不聚合	稳定性: 稳定
	禁忌物:	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末	
	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。	
	灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂。	
危害性	侵入途径	吸入、食入	毒性: 低
	急性毒性:	LD <sub>50</sub> 2217mg/kg (大鼠经口)	

	对人体危害:	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。
--	--------	---

储运：储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，库温不超过 30℃，相对湿度不超过 75%。远离火种、热源。切忌混储。禁止震动、撞击和摩擦。

急救：皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：漱口。就医。

防护：工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿隔绝式防毒服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。

泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。

## ②柴油

柴油的理化性质见表 4.7-2。

表 4.7-2 柴油理化特性表

物质名称: 柴油		UN 号: 1202	
物化特性			
沸点(℃)	282-338	比重(水=1)	0.87-0.9
蒸气密度(空气=1)	3.5	熔点(℃)	18
临界温度(℃)	无资料	溶解性	无资料
自燃温度(℃)	257	冰点(℃)	无资料
外观与气味	稍有粘性的棕色液体。		
火灾爆炸危险数据			
闪点(℃)	≥55℃	爆炸极限	无资料
灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。					
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
反应活性数据						
稳定性	不稳		避免条件	无		
	稳定					
禁忌物	强氧化剂、卤素。		燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳		
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
急性毒性	LD <sub>50</sub>	无资料		LC <sub>50</sub>	无资料	

健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。裂解燃料油（柴油调合组分）可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。裂解燃料油（柴油调合组分）废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

急救措施：若皮肤接触，立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。

操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分

开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

防护措施：工程控制：密闭操作，注意通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器；眼防护：戴化学安全防护眼镜；手防护：戴橡胶耐油手套；身体防护：穿一般作业防护服；其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

#### 4.7.2.2 风险工程因素识别

本项目不设选厂、尾矿库和废石场，现有炸药库属于已有项目内容，能满足本项目的使用需求，因此本项目潜在风险单元有采场、危险品运输和遗留的原湿法堆浸矿堆。

##### (1) 采场

矿山露天采场现状为已形成 506、518、530 共 3 个台阶，台阶高度为 12m，露天采场上口长 800m，宽 340m，最大采深 24m。I 号矿体露天开采改扩建工程完成后，露天采场最低标高 400m，最大采深 129m，露天采场封闭圈标高为 515m。由于在矿岩爆破时会形成松散状岩块，如遇暴雨冲刷，容易造成边坡坍塌、滑坡等灾害。因此在可研设计中要求装车平台地面应做成反向坡度，防止雨水下泄时带走细小颗粒的岩土；采场边坡保留足够宽度的安全平台，防止边坡岩体坍塌；及时修建采场外截排洪沟，将雨水拦截在采场外。因此露天采场风险较低，不属于重大危险源。

项目可研设计推荐地下采矿采用无底柱分段崩落法，地下开采范围内的矿石及围岩均具有较好的完整性。完整岩石带内的岩块抗压强度高，岩石坚硬致密，可维持较长时

间的稳定性。在井下开采过程中，针对局部破碎区域的巷道应采取有效的加固工程，如锚杆支护、预应力锚固、锚喷支护等围岩稳定性改善措施，因此地下采矿在安全上是可行的。

### (2) 原湿法堆浸矿堆

铜山堆场原为铜山矿业公司处理铜山矿上部氧化矿而建设的湿法浸出矿堆，2011年年底堆浸结束。堆场占地总面积约为 12.6 万 m<sup>2</sup>，堆浸场矿渣量大约有 279 万 t。堆浸场按山坡地形堆置，底面呈互棱状，堆场边上挖排洪沟，堆场底部铺塑料薄膜焊接，堆浸溶液的出口边挖集液沟。

2017 年 3 月，铜山矿对原湿法堆浸矿堆进行了封堆绿化，对堆场上表面进行机械整平后再进行覆土，边坡上也同样覆土，选取适宜当地气候条件的植物进行播种。同时，对堆场周边截洪沟进行修整，将坡面汇水引流至堆场西侧的溶液收集池。在采取了上述防护措施后，原湿法堆浸矿堆险较低，不属于重大危险源。

### (3) 危险品运输

本项目涉及到的危险品主要有炸药、柴油，危险品运输由有资质的专业部门承担，炸药由当地公安部门按需给与配送。因此危险品运输不属于重大危险源。

## 4.7.2.3 重大危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2009)，本项目涉及的危险化学品为铵油炸药（硝酸铵）和柴油，其中铵油炸药（硝酸铵）储存于矿山已有的炸药库。因此本次评价危险化学品主要是柴油，危险化学品重大危险源辨识情况见表 4.7-4。

表 4.7-3 重大危险源辨识表

序号	物质名称	临界量 (t)	实际最大存储量 (t)	辨识结果
1	柴油	5000	200	否

由表 4.7-3 可知，本项目不涉及重大危险化学品源。

## 4.7.2.4 评价工作等级

通过对危险物料因素识别和风险工程分析，本项目无重大风险工程，不涉及重大危险化学品。

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中风险评价工作等级的划分原则见表 4.7-4。

**表 4.7-4 评价工作级别**

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

由表 4.7-4 可知，本项目风险评价等级为二级。

#### 4.7.2.5 矿区周围环境保护目标

根据现场调查得知，矿区周边 5km 范围内没有村庄，距离最近企业为多宝山铜矿，约 4km。项目处于小兴安岭森林生态保护区，林木较多，矿山开采会对森林生态系统造成影响，因此周边树林应列为主要环境保护目标。

#### 4.7.3 源项分析

本次风险评价不考虑外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。

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

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大，所以通过类比国内外同等风险事故资料及其发生性质及影响程度范围，并根据本项目场所地质、工程风险及所使用化工原料的理化性质，确定本项目最大可信事故，具体见表 4.7-5。

**表4.7-5 最大可信风险事故**

危险化源名称	主要性质	风险类型	环境影响	最大可信事故
露天采场	炸药爆破、酸性废水	大气、水污染	矿石类型为硫化铜矿，暴雨情况下雨水进入露天采坑，容易产生酸性废水，污染环境	否
井下采场	炸药、爆破	冲击波	使用不当早爆、迟爆、冲击波人员伤亡，采区破坏	否

	涌水	充矿	设备等财产损失、人员风险，采区损坏	
原湿法堆浸矿堆	地质、环境	滑坡、坍塌；浸出液下渗	原湿法堆浸矿堆边坡以及存在失稳的边坡地段，在强降雨冲刷作用下引起坡面坍塌和滑坡；雨水充沛时持续产生的低品位浸出液下渗可能影响土壤及地下水环境	否
汽油、柴油	易燃物质	火灾	汽油、柴油储存量未够成重大危险源 燃烧产物不易造成空气污染，对厂界外影响较小	否
		泄漏	柴油、汽油存在烃类无组织挥发，且烃类的毒性较小，对大气环境影响较小。泄漏事故发生后柴油、汽油存在直接流入污水处理系统、采取厂区防渗措施后，渗入地下水的可能很小，不会对环境造成较大的影响	否

根据上述分析，本项目无最大可信事故。

#### 4.7.4 环境风险影响分析

##### (1) 露天采场环境风险分析

正常生产条件下，I号矿体露天矿采场内大气降雨和地下涌水汇集到采场底部，水量约1473m<sup>3</sup>/d，经地表井下水处理沉淀池澄清处理后，自流至水池供生产循环使用。

非正常条件下，露天采场内最大水量约31348m<sup>3</sup>/7d，矿山生产无法完全利用，况且本矿为硫化铜矿，可能在露天采坑内形成酸性水，如果酸性废水外排将对周边环境造成破坏。

##### (2) 井下采场环境风险分析

井下采场炸药爆破时如果使用不当造成早爆、迟爆时，产生的冲击波容易对井下职工人员安全、井下采矿设备以及采取造成破坏。此外，非正常工况下，井下开采矿井涌水量突然增大，如果排放不及时易造成一线职工人身安全造成影响，同时涌水冲击采区，造成对生产设施及采区环境产生破坏。

##### (3) 原湿法堆浸矿堆环境风险影响分析

原湿法堆浸矿堆场占地总面积约为12.6万m<sup>2</sup>，堆浸场矿渣量大约有279万t。堆浸场按山坡地形堆置，底面呈互棱状，堆场边上挖排洪沟。由于堆场本身的坡度，使堆积物存在下滑的可能，一旦遇到长期下雨，堆置物经水浸泡达到饱和之后，接触面的摩擦力由于水的作用，加之堆积物经水浸泡后重量的增加而减小，有可能出现下滑力大于摩擦力的现象，存在有排土场滑塌的可能；若突降暴雨，水流湍急，可造成堆场滑塌。

此外，雨水充沛时持续产生的低品位浸出液下渗可能造成污染土壤及地下水环境。

#### (4) 汽油、柴油储运环境风险分析

柴油、汽油存在烃类无组织挥发，且烃类的毒性较小，对大气环境影响较小。泄漏事故发生后柴油、汽油可能引发火灾、爆炸风险，泄漏的柴油、汽油如果渗入土壤，可能造成土壤和地下水的污染。

### 4.7.5 风险防范措施

#### (1) 露天采场酸性废水防范措施

- 1) 露天采场设置截排洪设施，减少暴雨天气下进入采坑的水量；
- 2) 生产用水尽量多的取用采矿排水，增加水的回用率；
- 3) 不能回用的水通过专用管道排往多宝山尾矿库，做到废水不外排。

#### (2) 井下采场环境风险分析

- 1) 井下炸药间严格管理，炸药定量发放，规范操作流程；
- 2) 开采前先查明采区的水文地质情况，探采结合，遇到强含水层及时疏排，发现涌水征兆时及时预警。

#### (3) 原湿法堆浸矿堆防范措施

目前原湿法堆浸矿堆已封场绿化，一般情况下不会对外环境造成影响。但要加强日常的管理，避免出现堆场滑塌、低品位浸出液渗漏事故。

- 1) 运行过程中加强检查与维护，尤其是汛期前要全面检查、疏通排洪系统，确保截排水渠的防洪功能。雨季检查边坡冲刷情况，保持边坡稳定。
- 2) 设置地质灾害警示标志，圈定危险区域，安全人员定期进行巡查和监测。
- 3) 制定堆浸矿堆滑塌事故应急预案，及时了解汛期水情和气象预报情况，汛期中各相关部门加强相互之间的联动。
- 4) 汛期过后，应对排洪构筑物进行全面检查和清理，发现问题及时修复。

#### (4) 柴油、汽油储运风险防范措施

加强管理，防止柴油、汽油发生泄漏：

- 1) 禁火区内作业场所在醒目处设置危险化学品安全标签；
- 2) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，确保各种装置、消防及救护设施的完好，

检查装置的泄漏情况和消防通道是否畅通。

3) 检修时作好隔离、清空、通风，在监护下进行检修作业。

4) 按规定及时检验装卸装置，符合要求才能进行充装作业，检测相关设备，防止因材料冷脆造成事故。

5) 柴油储罐为浮顶式油罐。

6) 运输柴油时，应细致检查罐车，使其密封良好和阀门有效，防止在运输途中发生泄漏导致环境风险；运输道路尽量避免人群密集的道路；相关运输人员应进行运输安全培训以及发生风险事故时的应急培训。

7) 严格岗位培训，杜绝操作失误。

#### 4.7.6 事故应急预案框架

为应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故，建设单位应编制环境安全应急预案，本次评价给出该预案的框架。

##### 4.7.6.1 组织机构及职责

建设单位应设制专门机构负责项目建设及运营期的环境安全。其职责包括：

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

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

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

##### 4.7.6.2 应急预案内容

建设单位应对本次评价提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。

建设单位应编制的应急预案包括：矿区地灾风险应急预案、油库油品泄漏应急预案等。

从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、事故调查、应急监测、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人。

#### (1) 预防预警

预防与预警是处理环境安全突发事件的必要前提。

根据突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

#### (2) 应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应的应急预案，及时向黑龙江省、黑河市、爱辉区以及相关部门上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向各级政府提出申请。

#### (3) 应急处理

对各类环境事故，根据相应的救援方案进行救援处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

#### (4) 应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

#### (5) 信息发布

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

### 4.7.6.3 监督管理

#### (1) 预案演练

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

#### (2) 宣传与培训

建设单位加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印、发放有毒有害物质污染公众防护“明白卡”，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

企业内工作人员应积极主动接受日常培训，企业应对重要目标工作人员进行培训和管理。

#### (3) 监督与评价

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

### 4.7.7 小结

#### 4.7.7.1 结论

综合上述分析，可得出如下结论：

(1) 本项目是铜矿的开采，不设选厂、尾矿库和废石场，通过分析，项目没有重大风险源。通过事故资料分析及危险物料因素分析，本项目风险评价等级为二级评价。

(2) 建立企业环境风险应急机制，加强露天采场、地下采矿、原湿法堆浸矿堆、油库巡查、监视力度，强化风险管理。

#### 4.7.7.2 建议

(1) 要求建设单位针对可能发生的重大环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，并经过专家评审，定期进行预案演练。

(2) 建立企业环境风险应急机制，加强生产区的巡查、监视力度，强化风险管理。

(3) 建设单位必须予以高度重视，采取有效的防范、减缓措施，并制定突发性事故应急预案，强化安全管理，降低事故发生的可能性，使危险等级降低到可接受水平。

## 4.8 环境影响预测综合评价

### 4.8.1 大气预测

(1) 工程投产后，本项目对周边环境空气关心目标的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP、 $\text{PM}_{10}$  各污染物地面最大浓度贡献值均较小。

(2) 本新建采矿工程工程无特殊大气环境保护距离要求，卫生防护距离为露天采场界外 50m。

(3) 本项目选址符合环境保护距离、卫生防护距离以及相关准入条件的要求。

总体来看，本工程无论从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。

### 4.8.2 地表水

(1) 本项目生产废水主要是采场矿坑排水，正常生产条件下排水经沉淀池进行沉淀处理后供采矿生产使用和绿化等使用，高位回水池多宝山铜矿尾矿库内，无废水外排。生活污水一体化生化处理设施处理后经专用管道多宝山矿高位回水池多宝山尾矿库，不外排。因此，本项目生产废水及生活污水均不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

(2) 暴雨条件下露天采场排洪只会在短期内造成多宝山小溪 SS 浓度升高，随着排洪结束，这种影响即消失，不会对地表水环境造成明显不利影响。

### 4.8.3 地下水

(1) 露天采矿场处于奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组风化裂隙水含水层范围内，I 号矿体为基岩风化带裂隙水直接充水矿体。风化裂隙水含水层的补给来源为大气降水，矿区平均水力坡度较小，其径流方向与地形坡向一致，由地势高处向地势低处运动。露天采场周围含水层可概化为四周进水无限边界、水平等厚潜水含水层。露天采矿场周围 7km 范围内无村屯分布，区内仅分布有一口矿山生活用水井，无其他分散式及集中型供水水源。

(2) 本次评价于 2017 年 3 月 28 日对露天采场附近的 3 个地下水水质监测点进行了现状监测。监测结果表明：TS02、TS03、TS06 号孔的铁超标，超标倍数分别为 44 倍、7.7 倍、2.09 倍；TS06 号孔的锰超标，超标倍数为 0.64 倍。其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中的 III 类水质标准要求。其中铁、锰超标可能原

因为其原生的地质环境所致。

(3) 由于 I 号矿体为充水矿体，本评价对 I 号矿体开采产生的地下水降落漏斗影响范围进行了预测，预测结果表明露天采矿场的疏干排水影响半径为露天采场范围之外 170m。而矿区生活用水井在露天采场北侧 500m 处，露天开采不会对影响范围之外的矿山生活用水井等敏感保护目标造成影响。露天开采不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费，不会对周围生态用水产生不利影响，也不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

(4) II 号矿体为非充水矿体，但由于采矿引起上部岩体发生崩塌形成裂隙，使上部含水层的水进入井下，经过预测，井下开采引起的地下水降落漏斗为岩石移动范围之外 452.77m，矿山水源井距离岩石移动边界约 488m，井下开采不会对矿山生活用水井造成影响。井下开采不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费，不会对周围生态用水产生不利影响，也不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

(4) 本评价提出了采矿地下水保护措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

#### 4.8.4 声环境预测

(1) 工程建成后，矿区各点昼间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声环境功能区标准；

(2) 爆破引起的震动没有较大的扰民问题。

#### 4.8.5 固废影响预测

(1) 本项目产生的固体废物主要是废石、锅炉灰渣和生活垃圾。

(2) 废石属于第 I 类一般工业固体废物，分别堆存于多宝山排土场，地采生产期废石充填铜山矿露天采坑。锅炉灰渣作为铺路材料加以利用，生活垃圾集中收集统一处理。

(3) 在加强管理、确保环保措施正常运行的情况下，本项目固废的处置不会对周围大气、水环境造成明显不利影响。

#### 4.8.6 生态影响预测

##### (1) 土地利用结构影响:

基建期项目共计占用土地面积 17.64hm<sup>2</sup>。其中林地 14.74hm<sup>2</sup>，草地 2.90hm<sup>2</sup>，分别占基建期总面积的 83.56%、16.44%。运营期占用土地面积 3hm<sup>2</sup>。占地类型为林地。项目占地对评价范围内的林地、草地有一定的影响。

由于矿区赋存条件的限制，不可避免地占压这些土地，矿山建成后土地利用结构将发生变化，转变为工矿用地。土地利用结构的变化将使原有的生态格局完整性被破坏，在各场区周围的生态系统受到一定程度破坏，生态系统功能减弱，原有的生态平衡会被打破，水土流失加剧。

(2) 地表植被影响：基建期项目造成生物量损失约 2164.38t，运营期项目造成生物量损失约 434.22t，评价区生物量总量约 79038.94t，基建期和运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.74%、0.54%，所占比例均不大，对当地植被覆盖面积不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。此外，工程征地范围内没有国家和地方的重点保护植物物种，多为本地区常见植物种类，没有生态敏感种类，本项目闭矿后本环评要求采取土地复垦恢复措施，逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。因此，工程对本区域的植物多样性不会产生显著影响。

##### (3) 水土流失影响:

预测时段内，原地貌水土流失量为 1516t；项目建设可能造成水土流失量为 16037t，新增水土流失量为 13493 t，新增流失量是原地貌的 8.9 倍。需要采取相应的措施来减轻水土流失带来的影响，本环评要求严格实施已批复的铜山铜矿水土保持方案的各项水土保持措施。

(4) 项目占地范围内动物均为常见动物物种，多为鸟类和啮齿类动物，生态影响评价区内未发现国家级和省级保护级别的动物的栖息繁殖地。由于露天采场等的建设，对动物栖息地的影响不可避免，将影响鸟类等动物的觅食和繁殖的生存环境。鸟类等动物的规避本能将会使其远离被干扰地区，向其他林区迁徙。项目建设对占地范围内野生动物有一定影响，但其影响程度在可接受范围内。

(6) 在落实各项污染防治和生态环境保护措施以后，拟建项目符合相关规划要求，有利于矿区经济和生态环境的协调发展。

#### 4.8.7 环境风险预测

(1) 本项目的露天采场位非重大地质灾害风险源。

(2) 通过事故资料分析及危险物料因素分析，爆破器材库储量构成重大危险源，为此风险评价等级为一级评价。本项目最大可信事故为炸药爆炸。

(3) 当储量为 50t 的爆破器材库发生爆炸时，爆破器材库周边 170m 以内属严重破坏等级，在 170m~800m 范围内的建筑物、人员将造成“次严重破坏、中等破坏、轻度破坏和次轻度破坏四种不同程度损失，应预防对周边森林生态影响。炸药爆炸风险影响预测表明，风险值估算为 $<x \times 10^{-6}$ ，属于可接受水平。

综上所述，在环境质量现状监测调研基础上，对 I、II 号矿体露天和地下开采工程投产后，对大气、地表水、地下水、声环境、固废、生态、环境风险等环境影响的全面预测结果表明，废气主要污染物为粉尘、达标排放，影响较小；生产生活废水不排放，利用涌水和采坑降雨水作为生产水源；开采涌水疏干不会影响现有生活水取水井的水位水质；声环境厂界达标，周边 4km 没有村庄；生态环境影响较小；项目环境风险较小。项目投产后、基建施工、项目运行直至闭矿，环境质量均在环境可控范围内。

## 第五章 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 环境空气保护措施及可行性论证

#### 5.1.1 环境空气保护措施

##### 5.1.1.1 露天采场粉尘防治措施

设计对采矿作业各产尘点均采取防尘、抑尘或除尘措施如下：

为有效减少粉尘飞扬，采矿采用穿孔爆破湿式除尘，爆破后向爆堆喷雾洒水以及运输道路洒水降尘。铲装、运输扬尘采用加湿处理，运输道路定时洒水等措施，在矿石、废石临时堆场的上风向设置一定高度的围挡设施。具体措施如下：

(1) 采用湿式水孔穿孔方法，有效控制钻孔时的产尘量。穿孔钻机自带除尘器。

(2) 抑制爆破作业粉尘。合理设计爆破参数（炮孔排列数据、装药量等），采用合理的爆破方法（微差爆破，非电导爆系统起爆），并对爆破区域矿石加湿按 5%加水，钻孔注水等方法，抑制爆破作业时的产尘量。

(3) 抑制铲装作业粉尘，对作业环境区洒水加湿。铲装作业过程中的防尘措施主要是喷雾洒水或注水。具体做法是安设喷雾洒水器或喷射雾炮，铲装前向爆堆表面洒水或高压注水，使爆堆矿岩保持一定的湿度。

(4) 抑制运输道路扬尘。根据需及矿山实际情况，4~5km 路面已经硬化处理，路面采取固定式自动喷雾洒水（每天 4~5 次）装置或喷射雾炮、汽车洒水的降尘防尘措施。

(5) 采场内汽车运输二次扬尘的防治措施主要有：采场运输公路及工作面选用 1 辆洒水车洒水降尘。在冬季作业可喷洒扬尘抑制剂，如氯化钙 10%水溶液等措施，比洒水的降尘效果好且作用时间久。

(6) 本项目矿石废石运输车 70t/台，其中，矿石、废石运输外包，有 70t 运输车 14 辆，应进一步采取限制车速，重载车速在 20km/h 以下，可有效抑制粉尘的产生。道路两侧临时硬化或绿化。

(7) 在粉尘条件下作业人员采取个体防护措施。矿山为作业人员配备防尘风罩、防尘帽、防尘呼吸器、防尘口罩等用具。作业人员必须坚持使用防护用具。各类车辆、铲装机司机室、操作室配置空气过滤净化装置为操作场所提供新鲜空气，并保持内部处于正压状态。

(8) 井下粗碎装有产尘能力相适应的除尘器，确保除尘效率 99%，粗碎岗位等接尘作业人员配戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即对粒径不大于 5 微米的粉尘，阻尘率大于 99%）。粉尘岗位职工身体应定期检查。

(9) 露天采场内各作业面还需进行平场、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。

(10) 确保井下通风顺畅，新风流及时送达个作业面，避免污风滞留。

(11) 冬季抑尘洒水易结冰，可添加防冻剂 8%~10%，建议采用氯化钙、氯化镁等不会对土壤道路造成腐蚀，污染小。

#### 5.1.1.2 锅炉房废气污染防治措施

根据采暖热负荷要求，考虑到矿山地处寒冷地区的实际情况，矿区已建一座锅炉房，内置三台 10 吨锅炉，运行 1 台耗煤 2600 吨。本次对锅炉进行改造，在现有锅炉上安装脉冲布袋除尘器，SNCR 法除氮，氧化镁法脱硫等设施，外排浓度达到燃煤锅炉 2014 年在用锅炉污染物排放标准。

本采矿工程将有 2 台锅炉和 2 台热风炉同样进行脉冲布袋除尘器，SNCR 法除氮，氧化镁法脱硫等设施改造，用于井下送风加热源，需确保工程质量，达到新建锅炉废气排放标准。

在此次改造措施后，应继续采取如下措施：

(1) 煤质选用含硫和灰分低、热值高的优质成分的煤种。

(2) 锅炉上煤除灰渣采用除渣机机械和人工联合除渣方式，原煤、灰渣、脱水镁泥渣有固定堆放场，地面硬化防渗，脱水镁泥渣按 II 类防渗。上风向三面有固定围挡，煤渣用于冬季路面防滑材料。

(3) 按设定监测计划定期检测二氧化硫、氮氧化物、烟尘进出口浓度、速率、除尘、脱硫、脱硝率，一旦异常，及时检修解决，必须保证达标排放。

(4) 对锅炉关键部位应制定风险事故应急预案。

#### 5.1.2 食堂烟气防止污染措施

生活区食堂应有脱油烟的净化装置，定期检测净化后的油烟浓度，达到 $<2 \text{ mg/m}^3$ 。保持食堂通风除尘，为职工就餐提供良好空气环境。

## 5.2 地表水环境保护措施及可行性论证

### 5.2.1 生产废水

本项目生产新增用水 474m<sup>3</sup>/d, (生活水 117m<sup>3</sup>/d, 生产新水 357m<sup>3</sup>/d)。其中: 采矿新增用水量 300m<sup>3</sup>/d (生产新水); 生活区新增用水量 30m<sup>3</sup>/d (生活水); 锅炉房新增补充水量 72m<sup>3</sup>/d (生活水); 绿化及其他新增用水量 10m<sup>3</sup>/d (生产新水); 新增未预见水量 62m<sup>3</sup>/d (生活水未预见水量 15m<sup>3</sup>/d, 生产新水未预见水量 47m<sup>3</sup>/d)。生产水源取自采坑和井下采区涌水和降雨水, 正常生产情况下, 没有生产废水外排。

### 5.2.2 生活污水

采矿工业场地、职工工作、住宿生活区产生的生活污水共 120m<sup>3</sup>/d, 本次新安装地埋式一体化生化处理生活污水的处理装置处理能力 150 m<sup>3</sup>/d 经污水处理后, 出水将用于采场矿石、废石运输道路洒水抑尘, 绿化和回用, 彻底改变原有渗坑排污方式, 实现生活污水彻底不外排。

生活污水处理后排水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2002) 标准回用要求。冬季中水进入厂区就地打入回水池, 实现进一步综合利用水资源, 提高水重复利用率。

粪便污水经化粪池处理; 浴室排水设室外毛发积聚井; 食堂排水设室外隔油池; 锅炉房排水经降温池处理。采场和生活区的所有生活排水集中后进行处理。

本项目生活污水采用一体化生化污水处理, 采取 A<sup>2</sup>/O 法生物处理工艺。A 级是缺氧生物处理, 兼氧微生物利用有机碳源作为电子供体, 能将污水中的 NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N 转化成 N<sub>2</sub> 达到脱氮的目的, 从而消除了氮的富营养化污染, 同时又去除了部分有机物。O 级是好氧生物处理, 在 O 级池中主要存在好氧微生物和自养型细菌(硝化菌)。其中好氧微生物将有机物分解成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O; 自养型细菌(硝化菌) 能将污水中 NH<sub>3</sub>-N 转化为 NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N。O 级池的出水部分回流到 A 级, 为 A 级池提供电子受体, 通过硝化作用最终消除氮污染。

主要设备是集调节池、水解酸化池、好氧池、沉淀池污泥池及清水池于一体的污水处理设备。进出水质如下表:

表 5.2-1 A<sup>2</sup>/O 法生物处理工艺处理效果

类别	单位	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP
进水水质	mg/L	400	40	

出水水质	mg/L	20	20	6
------	------	----	----	---

出水水质可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2002)中杂用水水质标准,处理后的出水不外排,夏季用于厂区绿化,冬季返回高位回水池等。

A<sup>2</sup>/O池采用了生物接触氧化,其填料的体积负荷比较低,微生物处于自身氧化阶段,产泥量少,根据实际运行经验,生活污水120t/d处理后每天可产生(干)污泥0.056m<sup>3</sup>/d,每年产生污泥2.22t/a。仅需三个月(90天)以上排一次泥(用粪车抽吸外运)。

生活污水经过净化处理后,其出水水质完全可以满足厂内浇洒道路、绿化要求。污水经处理后进入回用水池,选矿厂、采矿工业场地回用水由回用泵加压至洒水车,多余中水由回用泵加压至选矿厂就地回水池;年回用水量可达83.29万m<sup>3</sup>/a。

### 5.3 地下水环境保护措施及可行性论证

#### (1) 源头控制措施

按照清洁生产、源头控制的原则,对矿山产生的废水进行综合利用,以先进工艺、管路、设备、污水储存,尽可能从源头上减少可能污染物产生;严格按照国家相关规范要求,对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度;管线铺设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上铺设,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

#### (2) 防渗措施

对矿山中储存污水的水池进行简单防渗、生活污水化粪池、柴油储存设施、柴油发电机房等均进行防渗,确保渗透系数不大于10<sup>-7</sup>cm/s,保证矿山生产不对地下水环境造成不利影响。

#### (3) 监测措施

评价范围内的敏感点主要为矿区生活用水井,本项目为采矿项目,对地下水的主要影响是疏干地下水对敏感点的影响。因此,本次评价要求在矿区布设4个监测点。

#### (4) 风险及应急措施

##### 1) 应急预案

在制定全矿安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并应

与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

## 2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送厂内废水处理站处理后回用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

## (5) 其它地下水污染预防措施

本矿区已运行多年，未出现环境水文地质问题，矿区周围地下水质量现状也较好，但仍要注意日常管理，避免对地下水造成污染：

(1) 加强管理，增设环保工作组，定期检查矿区的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废石废渣，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

(2) 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

## 5.4 声环境保护措施及可行性论证

### 5.4.1 防止噪声污染措施

为了降低工业噪声对环境的影响，环评建议运营期采取以下噪声防治措施：

(1) 设计采用优质的低噪声机械设备，从源头降低噪声源的影响，同时对于产生噪声的重点部位采用消声、减震等降噪措施；

(2) 大型设备设置减震、消声措施；

(3) 噪声大的操作工，应戴隔声耳罩，以保证劳动者健康听力。加强体检，及时发现和解决因噪声引起的听力不适。

#### 5.4.2 声环境保护可行性分析

(1) 本项目不建选厂，为单纯露天开采项目，在原有露采场基础上，开拓开采 10000 t/d 矿石和废石，运路为铜山矿至多宝山矿之间的 3.5km，周边 4km 内没有外部环境敏感点没有村庄和村民，主要保护对象为两矿职工工作区和生活区声环境。

(2) 本项目建设期和运营期采取相应声环境保护措施，严格按照所设定的声环境保护措施降低噪声影响，采区距生活工作区距离在 300m 以上，措施可行。

### 5.5 固体环境保护措施及可行性论证

本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，露采期间堆存于多宝山排土场，在地采期间，将废石进行综合利用，回填至露采场，待填平结束后及时覆土绿化。

锅炉灰渣作为铺路防滑材料，在冬季加以利用。

生活垃圾集中收集统一处理。

### 5.6 生态环境保护措施及可行性论证

#### 5.6.1 施工期生态保护措施

本着“开发中保护，边保护边开发”的生态保护原则，施工期的生态恢复措施考虑采用生态修复，根据矿区的气候、土壤、水文、地形等方面的自然生态条件，综合考虑各工业场地的功能，做出全面的实施计划。

##### (1) 施工前期生态保护措施

进一步优化施工方案，在满足技术标准要求的条件下布线应尽量充分利用地形，并减低填方高度，减少挖方填方，多采取半挖半填的方案。尽量收缩边坡，减少占地。施工中减少对地表自然植被的破坏。绿化和生态保护应与主体工程同时设计。

##### (2) 施工期生态保护措施

施工期为 2 年，主要完成征地、伐林、表土剥离、建设施工等，施工期主要生态保护措施有：

(1) 施工场地和施工营地均布置在征地范围，不另外征地；剥离的表层土单独存放，合理规划，做好土石方的纵向调运，减少临时占地；

(2) 工程分阶段施工，相应分阶段对应完成施工迹地、临时占地复垦，尽快恢复植被，减少水土流失。

(3) 在施工过程遇到需要保护的植被，包括已成形的各类树木，或砍伐后的树根，可将其移植在厂区和道路两侧用于绿化，增加景观。若发现珍稀植物委托林业部门做好育苗工作及移栽工作；

(4) 采用成熟可靠的施工工艺，需加强各项临时防护措施，如扰动地表及堆土场做好临时拦挡、苫盖、排水、护坡等，施工结束后及时种植植被等；

(5) 加强对施工人员的环保教育，大力宣传《森林法》、《环境保护法》及国务院、黑龙江省颁布的保护珍稀动植物的相关法律法规文件。并制定出矿区施工期不得惊扰捕猎野生动物的详细措施细则，注意在动物繁殖季节施工噪声的控制，不打野味等。

### 5.6.2 运营期生态保护措施

运营期主要是开采、爆破、铲装、运输和废石堆置等，运营期生态保护措施有：

(1) 按照开采时序，动态生态恢复治理，减少了矿山废弃地裸露时间，及时安排复垦工程，进行生态恢复，降低矿山开发对生态环境的累积影响；

(2) 对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土均进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。

(3) 综合利用废石，提高矿产资料综合利用率的基础上，减少废石堆放的不利影响。

(4) 对矿山开发可能影响的具有保护价值的植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。

(5) 矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—造地—复垦一体化技术。

(6) 矿山废弃地复垦应做种植试验，采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地，不宜复垦作为农牧业生产用地；对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地，应对其进行全面的监测与评估。

(7) 采场平台等可以复垦的地方进行植被恢复，进出场道路两侧种植绿化行道树；工业厂区进行绿化。

(8) 采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。

### 5.6.3 水土保持措施

采场和排土场、运输道路在施工期、运行期易产生水土流失，应按场地实际情况构筑水保设施，及时护坡、构筑满足汛期洪水排水泄洪设施，保持畅通无阻。

### 5.6.4 生态保护措施汇总

在总体布局上本着工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的保持生态保护体系，针对各个场地，主要采取的生态保护措施见表 4.6-8。

## 5.7 风险预防措施及应急预案

### 5.7.1 风险预防措施

本(1) 露天采场酸性废水防范措施

- 1) 露天采场设置截排洪设施，减少暴雨天气下进入采坑的水量；
- 2) 生产用水尽量多的取用采矿排水，增加水的回用率；
- 3) 不能回用的水通过专用管道排往多宝山尾矿库，做到废水不外排。

(2) 井下采场环境风险分析

- 1) 井下炸药间严格管理，炸药定量发放，规范操作流程；
- 2) 开采前先查明采区的水文地质情况，探采结合，遇到强含水层及时疏排，发现涌水征兆时及时预警。

(3) 原湿法堆浸矿堆防范措施

目前原湿法堆浸矿堆已封场绿化，一般情况下不会对外环境造成影响。但要加强日常的管理，避免出现堆场滑塌、低品位浸出液渗漏事故。

1) 运行过程中加强检查与维护，尤其是汛期前要全面检查、疏通排洪系统，确保截排水渠的防洪功能。雨季检查边坡冲刷情况，保持边坡稳定。

2) 设置地质灾害警示标志，圈定危险区域，安全人员定期进行巡查和监测。

3) 制定堆浸矿堆滑塌事故应急预案，及时了解汛期水情和气象预报情况，汛期中各相关部门加强相互之间的联动。

4) 汛期过后，应对排洪构筑物进行全面检查和清理，发现问题及时修复。

#### (4) 柴油、汽油储运险防范措施

加强管理，防止柴油、汽油发生泄漏：

- 1) 禁火区内作业场所在醒目处设置危险化学品安全标签；
- 2) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，确保各种装置、消防及救护设施的完好，检查装置的泄漏情况和消防通道是否畅通。
- 3) 检修时作好隔离、清空、通风，在监护下进行检修作业。
- 4) 按规定及时检验装卸装置，符合要求才能进行充装作业，检测相关设备，防止因材料冷脆造成事故。
- 5) 柴油储罐为浮顶式油罐。
- 6) 运输柴油时，应细致检查罐车，使其密封良好和阀门有效，防止在运输途中发生泄漏导致环境风险；运输道路尽量避免人群密集的道路；相关运输人员应进行运输安全培训以及发生风险事故时的应急培训。
- 7) 严格岗位培训，杜绝操作失误。

### 5.7.2 事故应急预案

为应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故，建设单位应编制环境安全应急预案，本次评价给出该预案的框架。

#### 5.7.2.1 组织机构及职责

建设单位应设制专门机构负责项目建设及运营期的环境安全。其职责包括：

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

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

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

#### 5.7.2.2 应急预案内容

建设单位应对本次评价提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。

建设单位应编制的应急预案包括：矿区地灾风险应急预案、爆破器材库风险应急预

案、油库油品泄漏应急预案等。

从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、事故调查、应急监测、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人。

#### (1) 预防预警

预防与预警是处理环境安全突发事件的必要前提。

根据突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

#### (2) 应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应的应急预案，及时向黑龙江省、黑河市、爱辉区以及相关部门上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向各级政府提出申请。

#### (3) 应急处理

对各类环境事故，根据相应的救援方案进行救援处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

#### (4) 应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

#### (5) 信息发布

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

### 5.7.2.3 监督管理

#### (1) 预案演练

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

## (2) 宣传与培训

建设单位加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印、发放有毒有害物质污染公众防护“明白卡”，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

企业内工作人员应积极主动接受日常培训，企业应对重要目标工作人员进行培训和管理。

## (3) 监督与评价

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

## 5.8 环保投资

铜山矿采矿工程的环保投资 2301.2 万元（不含水保投资），占工程总投资的 2.44%，环保工程及投资如下表 5.8-1。

表 5.8-1 环保工程投资估算及比例核算

序号	项目	投资 (万元)	占环保比例 (%)	占总投资比例 (%)
1	大气污染防治	550	27.08	0.58
2	水污染防治及保护	95.2	4.69	0.10
3	固体废物处理处置	380	18.71	0.40
4	废弃场地生态恢复	177	8.71	0.19
5	风险控制	50	2.46	0.053
6	环境监测设施	249	12.26	0.26
7	环境管理	50	2.46	0.053
8	绿化	220	10.83	0.23
9	井下粗碎除尘	60	2.95	0.063
10	排水至尾矿库管线	40	1.97	0.042
11	矿石废石运路降尘	60	2.95	0.063
12	预留	100	4.93	0.11

合计	2031.2	100	2.144
总投资	94751.15		
环保投资占比例 (%)	2.44		

## 第六章 环境影响经济损益分析

### 6.1 环境影响经济损益分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，环境影响经济损益分析部分应进行建设项目实施后环境影响预测与环境质量现状比较，从环境影响的正负两方面，以定性定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果，包括直接和间接影响、不利和有利影响进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

#### 6.1.1 项目实施后环境影响预测与环境质量现状比较

##### 6.1.1.1 本次采矿工程项目与现状资源开采

本项目自 2006 年停止氧化矿 36 万吨/年开采后，一直停产至今，本次为铜山矿被收购后重新启动采矿工程项目开采矿产资源。

本项目为铜山矿采矿工程，本次进行露天矿开采和井下开采，规模为 300 万吨/年，露天开采运行 4 年（含基建期 1 年），地下开采基建 3.5 年与露天同时基建，地下开采运行 19 年。每天开采的 10000t/d 矿石出售给多宝山选厂，矿石运往多宝山选厂加工处理。本项目不建选厂、不建尾矿库、不建废石场。本项目产生废石依托多宝山铜矿排土场堆存。铜山矿和多宝山铜矿同属紫金矿业集团的下属企业，两矿距离约 3.5km，为优化利用两矿资源采取优势互补开发利用措施。铜山矿露天开采活动均在原已形成采坑内进行，充分利用原有场地、设施，仅补充少量扩帮开采用地。地下开采将建设采矿工业基地，包括副井和斜坡道，进风井、东回风井、西回风井等地面工程，和井下开拓系统，采用矿块崩落法采矿，开采标高：530~-285.2m。

##### 6.1.1.2 “以新带老”解决现存环保问题

###### （1）锅炉改造

铜山矿已有锅炉房一座，内设 3 台 10 吨（SZL10-1.25A II 型）蒸汽锅炉。企业当前矿区有铜山和多宝山职工宿舍运行一台锅炉采暖和用热。由于多年停产，除尘设施设备老化效率低，脱硫塔腐蚀严重等情况，致使锅炉燃煤烟气污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物外排超标、造成局地烟气污染。

本次采矿工程中，拟“以新带老”已经完成改造锅炉 1 台正常运行，本新建采矿工程确定铜山矿备用的 2 台锅炉进行脱硫、脱硝除尘改造。改造后的锅炉将安装镁法脱硫塔

脱硫，SNCR 法除氮、布袋式除尘。改造后外排烟气污染物全部达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃煤锅炉大气污染物排放标准，另外将新建热风炉 2 台，同样进行脱硫、脱硝除尘改造，改造后用于井下送风加热。

## （2）治理酸性废水和治理生活污水

### 1) 酸性水治理

本次采矿工程中，铜山矿采取环保措施治理采坑多年积存的酸性废水 14 万 m<sup>3</sup>，清除了废水污染源。

2016 年 8 月 17 日至 10 月 22 日矿方在嫩江县环保局现场监督指导下，将铜山露天采区约 14 万 m<sup>3</sup> 含铜酸性废水处理全部达标，监测数据表明，原液中铜从 60mg/L 处理后降至 0.625mg/L。处理后经检测各项水质均达到国家相关标准，治理后水输送至多宝山铜矿尾矿库回用。

### 2) 生活污水治理

新建采矿工程上马后，矿山新增职工住宿和工作，矿区露采阶段生活水新增用水量为 117m<sup>3</sup>/d，地采阶段生活水新增用水量为 365m<sup>3</sup>/d。新增生活排水量 31m<sup>3</sup>/d，

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现有污水处理站处理。污水站配置生活污水处理设备一套，处理后的出水达标回用绿化，冬季输送去尾矿库。

## （3）剩余堆浸液处理

铜山矿原堆浸液收集系统包括余液池、料液池、应急池，上述余液池、料液池、应急池中存有剩余含酸液体大约 5 万 m<sup>3</sup>。公司计划将现存 5 万立方酸液全部回收利用于多宝山堆浸等生产工序，处置时间约两个月。

## （4）绿化堆浸残矿堆

2017 年对原有堆浸后存留至今 279 万 t 堆浸矿堆进行了绿化处置，浸堆上部氧化矿浸堆堆场占地总面积 12.6 万 m<sup>3</sup>，根据公司统一规划，对铜山堆浸场顶部平台进行临时性封堆绿化处置。种植了草品，有利于浸堆的水土保持，改善矿区绿化环境。

上述新建采矿工程和以新带老解决和处置的现存环保问题，使企业清除了多年遗留污染问题，为企业争创绿色矿山提供了良好条件。

## 6.1.2 经济效益分析

铜山矿采矿工程项目综合技术经济指标见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目主要经济指标

序号	指标名称	单位	财务评价主要经济指标	备注
1	生产规模	万 t/a	300	
2	原矿	万 t/a	300	
3	总投资	万元	94751.15	
4	利润总额	万元	5408.12	
5	净利润	万元	4056.09	
6	增值税及附加	万元	13202.54	
7	项目投资财务内部收益率	%	12.11	
8	项目投资财务净现值	%	16524.33	所得税前( $i_c=10\%$ )
9	项目投资回收期	年	7.77	(所得税前)

从表 6.1-1 分析可知，铜山矿新建采矿工程工程，各项主要财务指标如下：

项目总投资（不含进项税） $90144.28 \times 10^4$  元，其中建设投资  $82078.92 \times 10^4$  元，建设期利息  $4710.23 \times 10^4$  元，流动资金  $3355.13 \times 10^4$  元。

项目建成投产后，达产年平均可实现营业收入(不含税)  $31050.00 \times 10^4$  元，营业税金及附加为  $1900.64 \times 10^4$  元/a，利润总额  $5408.12 \times 10^4$  元/a，上缴所得税  $1352.03 \times 10^4$  元/a，净利润  $4056.09 \times 10^4$  元/a。项目贷款偿还年限 7.22a（含建设期），项目财务评价生产期内累计盈余资金未出现负值，到计算期末累计盈余资金  $58134.75 \times 10^4$  元。项目全投资财务内部收益率为：所得税前 15.27%、所得税后 10.02%；项目全投资财务净现值 ( $i_c=10\%$ ) 为：所得税前  $16524.33 \times 10^4$  元、所得税后  $51.57 \times 10^4$  元；项目全投资回收期(含建设期)为：所得税前 7.71 年、所得税后 9.99 年；资本金财务内部收益率 12.11%。以生产能力利用率表示的盈亏平衡点（BEP）为 66.47%。

综上所述，项目具有较强的偿债能力、财务生存能力、抗风险能力，且经济效益较好。因此认为该项目在财务上可行。

## 6.2 环境经济损益分析

### 6.2.1 环保投资

本项目采取的环保措施主要集中在现状存在的废气锅炉、热风炉改造、生活废水治理、堆浸矿堆生态恢复的以新带老问题解决上和新建采矿工程环保设施建设上；本项目生活污水处理设施购置，露天采矿场开采结束后的生态修复费用，以及常规环境监测设施购置、环保设施运行和管理、排污费用。其中，燃煤锅炉治理费用已包括在主体工程设计之中。

估算环境保护投资为 2301.2 万元，建设项目总投资 94751.15 万元，环保投资占总投资的 2.44%。工程中各项环保预防、治理费用和所占比例核算见表 6.2-1。

表 6.2-1 环保工程投资估算及比例核算

序号	项目	投资 (万元)	占环保比例 (%)	占总投资比例 (%)
1	大气污染防治	550	27.08	0.58
2	水污染防治及保护	95.2	4.69	0.10
3	固体废物处理处置	380	18.71	0.40
4	废弃场地生态恢复	177	8.71	0.19
5	风险控制	50	2.46	0.053
6	环境监测设施	249	12.26	0.26
7	环境管理	50	2.46	0.053
8	绿化	220	10.83	0.23
9	井下粗碎除尘	60	2.95	0.063
10	排水至尾矿库管线	40	1.97	0.042
11	矿石废石运路降尘	60	2.95	0.063
12	预留	100	4.93	0.11
合计		2031.2	100	2.144
总投资		94751.15		
环保投资占总投资比例 (%)		2.44		

### 6.2.2 环境费用

环境费用主要包括环境代价和环境成本二部分。

#### (1) 环境代价

铜山矿新建采矿工程项目的建设在给当地带来经济、社会效益的同时，也带来环境

污染问题，其投产后产生的污染对环境经济代价按下式估算：

$$\text{环境代价} = A+B$$

式中：A—排污费；

B—人群健康损失代价。

#### ① 排污费（A）

本项目污废水零排放，噪声达标排放，采矿场、排土场（依托）符合一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准，因此排污费主要是大气污染物排污费。大气污染物按照每当量公斤 1.2 元计算排污费。

采矿工程排放 SO<sub>2</sub> 为 45.21t/a，排放烟尘 21.20t/a，NO<sub>x</sub> 48.53t/a。粉尘 1.650 t/a，排污收费估算为 13.56 万元。

#### ② 人群健康损失代价（B）

本项目大气污染物主要来源于选矿破碎、筛分等过程中产生的粉尘污染和锅炉烟气污染。其中无组织排放粉尘对操作工人工作环境的条件影响是主要的，会引起工作人员呼吸系统、消化系统的疾病。根据一般情况估计，职工的医疗检查、保健和药物使用的需要，以每年每人 300 元计，全矿职工总人数 24 人，住宿办公人员 200 人计，则人群健康损失代价为 6.72 万元/年。

经合计，环境代价为 18.42 万元/年。

### （2）环境成本

环境成本主要指环境保护工程折旧费和环保工程运行管理费用两项内容。

#### ① 环境保护设施折旧费

环保设备设计年限为 10 年，残值率按 5% 计，按等值折旧计算，其折旧费为：

$$C1 = \frac{a(1-b)}{n}$$

其中：a—环保工程投资费用，单位：万元；

n—设备折旧年限；

β—残值率。

由上式计算出环保设备折旧费为 192.96 万元/年。

#### ② 环保工程运行管理费用

环保工程运行管理费用主要包括设备维修费、材料消耗费、管理费等。

a. 设备维修费取环保工程投资的 1.5%，即 30.47 万元/年。

b. 能源材料消耗：主要为水、电、汽等消耗，类比估算为 80 万元/年。

c. 管理监测费：科研咨询费及环保设备管理费取 50 万元/年。

环保工程运行管理费用总额 160.47 万元/年。

### ③环境成本

经合计，环境成本为 353.43 万元/年。

### (3) 环境费用

经计算，环境代价为 18.42 万元/年，环境成本为 353.43 万元/年，则环境费用为 371.85 万元/年。

## 6.2.3 环境效益

环境效益是指采取环保治理措施获取的直接、间接经济效益。

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。指标由下式计算：

$$R = \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中：R—环保效益指标；

$M_i$ — 减少排污的经济效益；

$S_i$ — 废物利用的经济效益；

$i$ — 各项效益的种类。

(1) 本项目节约用水，总水量为 83.8860 万  $m^3/a$ ，根据 2015 年《黑河市人民政府关于黑河市区建立居民用水阶梯价格制度和调整城市供水价格等有关问题的通知》，当地工业用水收费标准 5 元/ $m^3$  计，节约水资源价值 419.43 万元/年。原外排治理后利用节约生活用水 4.93 万  $m^3$ ，效益 24.64 万元。合计 444.07 万元。

(2) 拟建工程生活用水 353  $m^3/d$  全部处理回用，按当地污水处理收费标准 1.4 元/ $m^3$ ，可少交排污费 16.31 万元/年。

(3) 采矿场粉尘处理后达标排放，可减少粉尘排污费 0.198 万元/a。

(4) 废水治理减排污染物 COD19.12、BOD10.06、 $NH_3-N$ 1.22、SS9.78、动物油 2.07t/a，可减少排污费 5.92 万元。

(5) 土地复垦、绿化等生态措施的实施带来的相关生态效益约为 40 万元/年（类比计算）。

(6) 利用废石筑坝、护坡、修路 535 万  $m^3$ ，效益 1070 万元。

总环境效益为以上各效益之和，为 1560.20 万元/年。

## 6.2.4 环境损益分析

(1) 环保投资占工程建设总投资的比例

环保投资/工程建设总投资=2031.2 /94751.15×100% =2.14 %

(2) 环保投资费效比

环保效益与费用比=环保效益/环境费用=730.66/197.69=3.70。

环境经济各项参数指标汇总见表 6.2-2。

表 6.2-2 环境经济各项参数指标汇总

参 数	金额（万元）
工程总投资	94751.15
环保投资	2031.2
环境代价	18.42
环境成本	353.43
环保费用	371.85
环保效益	1560.20
环保效益费用比	4.196
环保投资占工程总投资（%）	2.44

一般比值大于 1 或等于 1 时，认为该项目的环境污染控制、生态保护措施在经济上可行，否则认为是不合理的。本项目的环保投资费效比为 4.196，即环保效益是环保费用的 4.20 倍。因此项目环境污染控制、生态保护措施在经济上可行。

## 6.3 结论

环保投资的效益首先表现废气全部达标排放；废水全部利用采坑和井下雨水和涌水；矿区绿化美化落实；露天采场退役后土地得到全部复垦，生态环境逐步改善。“三废”综合利用间接产生的经济和生态效益。

综合经济及环境效益分析结果表明，该项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；项目具有较好的环境效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在批复总量范围内，同时废水综合利用水平较高，项目在环境经济角度可行。

## 第七章 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理及要求

##### 7.1.1.1 环境管理机构

为加强矿山的环境保护管理，合理开发利用矿产资源，做到保护与开发并重，防治环境污染和生态破坏，保障人体健康，促进企业建设绿色矿山，铜山矿设置有安全环保处，负责日常环保安全事务，直接接受负责安全环保的生产矿长领导，安环处在主管矿长领导下，负责组织执行全矿环保执法、监督管理生产中的环境保护；安环处设置 5 人（其中可兼职 1~2 人），环保人员的设置及工作制度与生产岗位相同。

##### 7.1.1.2 职责

- (1) 负责企业内部贯彻执行国家及地方政府的环境保护有关法律、法规、政策，执行环保标准、条例和办法等。
- (2) 制定企业内部的环保规划，并落实各项规划内容的实施；
- (3) 建立企业内部环保管理体系，制定和推行环保考核制度和办法；
- (4) 负责本企业与上级环境保护主管部门的环保业务的联系、汇报和沟通交流；上传下达各级环保部门的环保政策、法规、标准、规划、达标排放和总量控制等的规定和要求。组织进行公众参与活动，沟通周边公众与矿山的双向了解。
- (5) 归口管理建设项目环保工作；监督检查环保设施运行情况；
- (6) 开展环保宣传，提高职工环保意识。组织、加强环保领域新技术学习、交流，结合矿山实际开展环保科研，组织环保人员参加技术培训，提高环保人员业务素质；
- (7) 组织本矿环境监测站对本企业污染物排放情况进行例行监测，和不定期抽查测试；定期组织进行项目区环境质量监测，确保项目区环境质量达标，满足区域环境质量指标要求。
- (8) 确保矿山废水、废气、废渣、噪声各污染源以及生态环境达到国家和地方环保标准，污染物排放总量达到地方限值要求。

##### 7.1.1.3 矿山环保其他职责

- (1) 在施工期的环境保护设施施工时，选定具有相应资质、合格的监理单位，对

环保设施施工进行全面监督检查。认真组织协调环保设施和环保工程的建设。确保“三同时”制度和“文明施工的执行。

(2) 建设单位、工程监理单位及施工单位均设置环境兼职管理人员，负责落实各项环保措施和工程的施工，负责环保“三同时”工程设施验收。

(3) 项目运营期，负责矿区范围内环境保护工作监督与管理。公司与地方各级环保主管部门的协调工作；对建设工程各项污染治理设施运行调试的管理；污染源管理，并保证新建采矿工程各项环保设施的正常运转，组织落实各产污环节达标排放和实施总量控制。负责落实、及时进行生态环境恢复工程的实施和管理；负责与周边公众就环境保护意见要求的交流与沟通。

## 7.2 环境监测

矿区日常环境污染源监测由企业监测站负责，项目区环境质量定期监测可委托黑河市监测总站、嫩江县环境监测站等，以及检测资质符合环保局要求的部门协助承担一些本企业不具备项目的环境监测。企业内环保部负责做好与当地环保行政主管部门间的沟通协调工作。

企业应负责组织定期项目区环境监测、污染调查和矿山企业环境质量评估，定期检查和向公众发布企业阶段环境质量状况及发展变化。

企业应做好环境监测结果统计工作，组织本企业监测超标、环境污染事故的调查与处理，及时采取措施解决环境质量问题，建立环境保护档案。

### 7.2.1 环境监测设备

本项目可以和多宝山矿合建环保监测站，所需监测仪器设备详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境监测主要仪器设备建议

序号	设备名称	台数	备注
1	精密分析天平	2	精度 0.1mg,
2	纯水制备仪	1	电导率 8MΩ 以上
3	可见分光光度计	1	
4	COD 测定仪	1	
5	积分式声级计	1	
6	便携式 SO <sub>2</sub> /NO <sub>2</sub> 测定仪	1	
7	烟气采样测定仪	1	

8	原子吸收光谱仪	1	紫外至近红外
9	便携式 pH /电导计	1	
10	水质采样器	1	
11	GPS 定位仪	1	
12	对讲机	1 套	
13	计算机	2	便携式 1
14	激光打印机	1	
15	便携式照相机	1	环境事故记录

### 7.2.2 铜山矿总体监测计划

铜山矿总体监测计划如下表 7.2-2。

### 7.2.3 废气污染源监测与环境质量监测计划

#### (1) 生产废气监测

##### 1) 有组织源监测

┆ 监测因子：TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>；

┆ 监测频率：每季度监测一次；无组织粉尘每半年检测一次；

┆ 监测点位：锅炉房、热风炉房（排气筒）；

┆ 监测项目：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟粉尘；排放浓度、排放速率、排放量和除尘、脱硫、脱氮效率；

┆ 监测方法：执行《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ/T 76-2001)；《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T 194-2005)；

##### 2) 无组织粉尘监测

┆ 监测点位：露采场车辆进出口，采矿运输干线、采场作业区等；

┆ 监测因子：TSP、PM<sub>10</sub>；

#### (2) 环境质量监测

┆ 监测因子：TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>；

┆ 监测频率：每年监测一次；在采暖季进行；

┆ 监测点位：铜山厂区西北、铜山厂区、铜山厂区东南；

┆ 监测项目：

1) 所有监测点均监测 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub> 的每日日均浓度；厂区增测硫酸雾；

表 7.2-2 铜山矿污染源和环境质量总体监测计划

监测类别		监测点位	监测因子	监测频率	排污口监测	执行标准
类别	要素					
污染源监测	有组织废气	锅炉房废气处理设施排口	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、烟粉尘、烟气量	每季度一次	处理设施出口	《锅炉大气污染物排放标准》
		热风炉废气处理设施排口	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、烟粉尘、烟气量	每季度一次	处理设施出口	《锅炉大气污染物排放标准》
	无组织废气	露采场车辆进出口，采矿运输干线、采场作业区	TSP、PM <sub>10</sub>	每季度一次	/	《大气污染物综合排放标准》
	废水	矿井涌水排水口	pH、SS、铜、砷、铅、钼、镉、铬（六价）	每季度一次	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 《污水综合排放标准》
		生活污水	pH、COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、动植物油	每季度一次	/	《污水综合排放标准》
环境质量	环境空气	铜山厂区西北	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	每年采暖季监测一次	/	《环境空气质量标准》
		铜山厂区				
		铜山厂区东南				
	地表水	铜山矿上游 500m	pH 值、溶解氧、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、铅、钼、砷、铬（六价）、镉、汞、铜、锌、铁、镍、锰、石油类、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群共计 25 项。同步监测河宽、流速、流量、水温和水深。	丰、枯水期各测一次	/	《地表水环境质量标准》
		铜山矿下游 500m				
		铜山矿下游 1000m				
	地下水	项目上游	pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、钼、氨氮、石油类	丰、枯水期各测一次	/	《地下水质量标准》
		露天采场北侧 500m				
现有工程场地下游						
项目下游						

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

		生活水供水井	总大肠菌群、菌落总数、pH、砷、镉、六价铬、汞、铅、硒、氰化物、氟化物、硝酸盐	丰、枯水期各测一次		《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
声环境		厂界四周	等效连续 A 声级	半年一次		《声环境质量标准》

2) 所有监测点监测  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  的每日小时浓度，具体时间为每日的 02:00, 08:00, 14:00 及 20:00;

3) 采样期间同时记录风向，风速，气压，气温等气象要素。

## 7.2.4 地表水监测计划

### (1) 多宝山小溪

监测断面：在铜山矿上游 500m，铜山矿下游 500m、1000m 设置三个地表水监测断面。

监测项目：pH 值、溶解氧、COD、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、总氮、总磷、铅、钼、砷、铬（六价）、镉、汞、铜、锌、铁、镍、锰、石油类、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群共计 25 项。同步监测河宽、流速、流量、水温和水深。

监测频率：枯、丰季度各一次。

### (2) 生活污水处理设施

监测点位：生活污水处理站进、出口。

监测项目：pH、COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、动植物油。

监测频率：每季度监测一次。

### (3) 采场排水

监测点位：采场排水出口。

监测项目：pH、SS、铜、砷、铅、钼、镉、铬（六价）；

监测频率：每季度监测一次。

## 7.2.5 地下水污染源监测与环境质量监测计划

### 7.2.5.1 监测管理措施

#### (1) 地下水跟踪监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握矿区周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，因此设置多口长期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

#### 1) 监测点布设

根据地下水流向，在露天矿下游及现有污染源位置处共布设长期观测井 4 个，同时在必要的情况下也起到应急抽水井的作用。见表 7.2-3 和图 7.2-1。

表 7.2-3 地下水跟踪监测点分布

编号	跟踪监测点	位置	作用	监测层位
1#	TS 06	项目上游	地下水背景值	基岩裂隙水
2#	矿区生活用水井	露天采场北侧 500m	生活用水关心点	
3#	TS 04	现有工程（集液池、浸铜车间、料液池、堆浸矿堆等）场地下游	监测现有污染源处的水质动态，同时在必要时，用作应急抽水井	
4#	TS 02	项目下游	监测下游的水质动态	



图 7.2-1 地下水跟踪监测点

(2) 监测项目

监测项目：pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、钼、氨氮、石油类等。

(3) 监测频率

监测频率：丰、枯水期各一次。

(4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保矿区周围地下水环境的安全。

#### 7.2.5.2 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

##### (1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

##### (2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解矿区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④每天对矿区生产设施等处进行巡查，并定期进行安全检查。

#### 7.2.5.3 地下水应急预案和应急处置

##### (1) 应急预案

在制定矿区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

①应急预案的日常协调和指挥机构。

- ②相关部门在应急预案中的职责和分工。
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估。
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

#### (2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

① 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

② 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③ 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送多宝山生产废水处理站处理后回用。

④ 当污染影响当地用户和下游用户水质时，污染责任方应采取措施另行供给清洁饮用水源，直至地下水污染消除后恢复供应。

⑤ 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑥ 必要时应请求社会应急力量协助处理。

#### 7.2.5.4 地下水监测关注要点

(1) 保护好各跟踪监测点，设置防护设施，并定期派专人进行巡查，避免井口污染及污水灌入。

(2) 当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况，对跟踪监测点进行加密监测。

(3) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施、暂时移除池里的废水等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

(4) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送废水处理站处理后回用。

(5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

## 7.2.6 固废污染源监测与环境质量监测计划

### 7.2.6.1 固废污染源监测计划

(1) 本项目固废主要为废石，经现状监测为 I 类一般工业固废，运往多宝山废石场堆存，因此，在 I 号矿体开采期间不需要再对废石进行鉴别监测。

地下采矿期间的正常生产期，需采取代表性废石样品，5 个进行浸出毒性和腐蚀性鉴别。

(2) 低品位矿石监测，本项目将开采部分低品位矿石，由于在排土场堆存，故需要鉴别采出低品位矿石代表性样品的浸出毒性和腐蚀性。正式投产后，集中采取低品位矿石代表性样品 5 个进行浸出毒性和腐蚀性鉴别。

(3) 根据鉴别结果，如无浸出毒性、无腐蚀性为一般工业固废，废石排放在排土场，但须单独放置，伴随硫化矿石氧化汛期有可能产生酸性水，需建设淋溶液收集渠道和收集池。如具有浸出毒性或腐蚀性时，达到危废程度的按危废处置，必须设置专门符合危废堆场要求的堆场贮存。

(4) 危废的废机油临时放置区需规范防渗，及时定期送危废中心。

(5) 绿化后堆浸场临时治理效果，淋溶液去向、需继续进行汛期淋溶水质监测(pH、Pb、As、Cd、Hg、Cr<sup>6+</sup>、Cu)；同时需监测植被恢复效果、水土流失情况等。

### 7.2.6.2 环境监测计划

本项目将对固废堆场进行环境监测，包括燃煤锅炉渣临时堆场、垃圾站等进行定期环境监测。

#### (2) 锅炉灰渣临时堆场

现场检查场地堆存量、利用去向、堆存是否规范、防风防尘拦挡设施是否合格、阻尘效果。

#### (3) 垃圾站

现场检查矿内垃圾站垃圾清运、垃圾站环境状况、防蚊蝇、除腐臭措施效果。

### 7.2.7 声环境监测计划

建设单位应组织专业人员定期进行定期噪声监测，以确保建设项目的生产运行不会对周边环境产生不良影响，及时发现问题及时解决。

#### (1) 监测点布设

声环境监测共布设了 4 个长期监测点，各监测点具体位置详见表 7.2-4。

表 7.2-4 噪声监测断点布设一览表

场地名称	序号	监测点位	距厂界距离	与厂区方位	布点原则
采场	N1	矿区北边界	厂界外 1m	E	边界噪声
	N2	矿区东边界	厂界外 1m	N	
	N3	矿区南边界	厂界外 1m	W	
	N4	矿区西边界	厂界外 1m	N	

#### (2) 监测项目

等效连续 A 声级 ( $L_{eq}$ )

#### (3) 监测周期和时间

委托有资质的单位每半年监测一次。

#### (4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求进行。

### 7.2.8 生态环境监测计划与管理

#### (1) 生态监测

为了解工程建设前后工程区生态环境状况，分析工程建设对区域生态的影响，验证预测结果和生态保护措施的效果，工程需进行生态环境监测，拟在项目所在区域进行生态调查和监测，评价工程建设对工程区植被及生态系统的影响以及采取生态减缓和恢复措施后的恢复程度。

##### 1) 施工期监测计划

结合工程特点及工程施工区环境特点，施工期对生态造成影响的因素主要有以下几点：由于征地、伐林、施工开挖、厂房建设及人员进驻而引发的动、植物资源迁移或破坏造成对生态的影响；由于人员和设备的活动改变了土地的生产能力，造成土地生产能力下降，进而给生态带来影响；由于施工扰动地表及弃渣所造成的水土流失。结合施工

区域生态特征，施工期生态监测计划如下表 7.2-5。

表 7.2-5 施工期生态监测计划

区域名称	监测范围	监测计划	监测时间、频次
露天采场	露天采矿场及表土剥离区；露天采场进场道路	调查区域内植被覆盖率、植物的种类、土壤、水土流失现状等，调查施工影响范围内野生动物种群分布、数量，记录调查结果； 工程扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量	施工期 一次
采矿工业场地	在场地内土方堆置区	调查区域内植被覆盖率、植物的种类、土壤、水土流失现状等，调查施工影响范围内野生动物种群分布、数量，记录调查结果； 扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量	施工期 一次
道路	在场地内土方堆置区	扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量 记录野生动植物的种群分布及其种类	施工期 一次
辅助设施	在场地内土方堆置区	扰动面积、破坏植被面积 土壤侵蚀量及土壤流失量 记录野生动植物的种群分布及其种类	施工期 一次

(2) 运行期监测计划

运行期生态监测主要是调查工程建成后工程区植被的恢复程度，分析工程建设对工程区生态的影响与生态减缓及恢复措施的效果。结合工程运行特点及周边环境，运行期生态监测计划见表 7.2-6。

表 7.2-6 运行期生态监测计划

区域名称	监测范围	监测计划	监测时间、频次
露天采场	露天采矿场及表土剥离区；露天采场进场道路	①人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	每年秋末测 2 次
采矿工业场地	在场地内土方堆置区	①人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	每年秋末测 2 次
道路	在场地内土方堆置区	② 人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	
辅助设施	在场地内土方堆置区	② 人工植被的存活率、种植密度和覆盖率②植被的覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况③各项生态保护措施实施后的效果④水土流失治理面积	每年秋末测 2 次

(2) 生态环境监理

建设单位应在招标设计阶段，结合招标设计成果，积极组织开展各项生态环境保护措施的招标设计。负责从施工开始至竣工验收期间的生态环境保护管理工作，同时要将生态环境监理内容详细列入招标文件，并委托监理单位落实生态环境保护的各项内容。

监理职责：

1) 贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章。

2) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和措施；对施工人员进行监督，防止施工人员对环境的污染和对植被、野生动植物的破坏行为。

4) 参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就生态保护问题提出改进意见。

5) 对现场出现的生态环境问题及处理结果做出记录，每周向主管环境保护的部门提交报表，并根据积累的有关资料整理生态环境监理档案，每月提交一份生态环境监理评估报告。

6) 工程竣工投入运行前，根据生态环境保护措施，全面检查各施工单位负责的采场以及施工迹地等的处理、恢复情况，包括边坡稳定、对行洪与排水的影响、迹地复垦率，绿化率等；

7) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与生态保护竣工验收调查。

### 7.2.9 风险源监测计划

#### (1) 炸药危险器材库

对现状已建成的 50 吨炸药库、爆破器材库进行环境安全的在线监测，冬春季防火季节的周边森林加密监测火源隐患。辅助人工巡检，查明隐患点，采取削减措施，做好监测记录。

#### (2) 露采场

对露天采矿钻孔、爆破、爆堆铲装、运输等风险点排查、监测爆破预警系统、边坡坍塌隐患；崩落安全线内有无人员活动，警示标志等进行及时巡检排查监测。

对露天开采场边坡稳定性在线监测，按照设计规定的边坡参数监测露采场开采参数，段高、阶段坡面角、近地表坡面角、坡度、台阶宽度、安全平台宽度、清扫平台宽度等参数。排查各风险源，发现隐患点及时处理，确保采区运行安全。

露天矿山采区采深大，环境风险防范难度较大，应辅以人工巡检，减少风险点发生发展。

## 7.2.10 其它监测项目

### 7.2.10.1 水土保持监测

水土保持监测内容：各阶段水土流失量、水土保持设施及其运行情况。

### 7.2.10.2 生态环境恢复监测

铜山矿自然生态环境本底较好，矿山周边树林茂密，开采区生态环境恢复十分重要，建议矿山运行期内每年一次委托专业人员检查并监测当地植被恢复生态环境变化，主要检查指标如下：

(1) 矿山复垦工程与生态恢复质量评估：土壤熟化、品种适宜性、树木品种多样性、生长势、成活率以及自我繁衍可行性，覆盖率、郁蔽度等就上述情况给以技术指导；

(2) 当地野生动物物种回归变化，即被评价区域内野生动物生物多样性的丰度变化；

(3) 植被覆盖度变化，即指被评价区域内各植被类型的面积占被评价区域面积的比值变化。

(4) 水土保持变化，系项目区域内风蚀、水蚀、重力侵蚀情况和水土流失的面积变化。

## 7.3 监测技术要求及档案管理

环境监测采样、分析方法、数据处理及技术要求均遵循《环境监测技术规范》中有关环境要素监测技术规定的方法进行。对于难以独立完成的外部环境监测项目，可委托大兴安岭环境监测站协助监测。

企业对自身污染源、污染治理设施及污染物排放实行例行监测，对破坏场地的生态环境恢复质量，是企业做好环境保护工作主要职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理，为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作。

建设单位应加强生态监测工作，制订分阶段、分单元的植被复垦计划，组织专门机构进行生态综合整治及土地复垦，其日常费用从生产成本列支，专款专用，不得挪作其

他用途，并加强监督检查，确保生态恢复达到规定的目标。

## 7.4 排污口规范化管理

按照原国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号)的有关规定，对各污染源排放口进行的规范化建设。

### (1) 污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB 15562.1-1995 执行。

### (2) 固体废物贮存(处置)场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995 执行。

厂区“三废”排放口、排放源及固体废物贮存、处置场处设置明显的环保图形标志及形状颜色见表 7.4-1，2。

表 7.4-1 环保图形标志

序号	提示性图形符号	警告图形符号	排放口及贮存、处置场	露天采矿新建采矿工程工程
1			污水排放口	生活污水排口 采矿区废水排口
2			噪声排放源	采矿工业场地 锅炉房
3			危险废物	废机油临时 存放地

表 7.4-2 环保图形标志形状、颜色

	形状	背景颜色	图形颜色
提示性图形符号	正方形边框	黄色	黑色
警告图形符号	三角形边框	绿色	白色

### (3) 排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置

高度为其上边缘距离地面约 2m；

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

#### (4) 排污口管理

如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

排放源建档根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 7.5 三同时验收计划

### 7.5.1 环保治理设施“三同时”验收

在环保设施全部建成后，企业应进行环保设施“三同时”验收，环保设施安装、试运行效果、稳定性、脱除污染物效率、达标、排污总量等进行如实验收，如存在问题及时解决，必须确保正式投产前各项指标达到设计要求。

环保设施进行监测验收，主要内容包括在下表 7.5-1。

表 7.5-1 铜山矿采矿工程环境保护设施建设“三同时”验收一览表

环境要素	污染源	治理措施	台数	效果评述
废气治理设施	在用生活锅炉 1 台 (用于生活区采暖)；	布袋除尘器 $\eta_{\text{全}}=99.5\%$ 以上，排气筒 1 根 45 米	1	达到 GB13271-2014 要求出口烟粉尘 $<80 \text{ mg/Nm}^3$ $\text{SO}_2<400 \text{ mg/Nm}^3$ $\text{NO}_X<400 \text{ mg/Nm}^3$
		氧化镁法脱硫，建设脱硫塔 11.5m，直径 2.2m， $\eta_{\text{全}}>80\%$ ，		
		SNCR 法脱氮，尿素喷枪 4 个，脱氮效率 $>60\%$ ，		
	2 台 10 吨备用锅炉， 2 台热风炉， 脱硫、脱硝、除尘改造	布袋除尘器 $\eta_{\text{全}}=99.5\%$ 以上，排气筒 1 根 45 米，	2	达到 GB13271-2014 要求出口烟粉尘 $<50 \text{ mg/Nm}^3$ $\text{SO}_2$ 出口 $<300 \text{ mg/Nm}^3$ $\text{NO}_X$ 出口 $<300 \text{ mg/Nm}^3$
		氧化镁法脱硫，建设脱硫塔 11.5m，直径 2.2m， $\eta_{\text{全}}>80\%$		
		SNCR 法脱氮，尿素喷枪 4 个，脱氮		

		效率>60%,		
堆场 设施	粉煤灰渣	地面硬化, 上风向加装围挡	1	无组织粉尘达标
	原煤堆场	地面硬化, 上风向加装围挡	1	无组织粉尘达标
	堆浸场	淋溶水收集系统保持畅通, 生态恢复治理率 80%	1	沟渠通畅、植被覆盖率
采场	露天采场 采矿工业场地	专用洒水车洒水降尘 4~5 次/日	1	环境达标 1 mg/Nm <sup>3</sup>
	矿石废石运路	场地和有固定洒水喷雾降尘装置		无组织粉尘达标
	排土场			
废水	矿坑涌水排放尾矿库	沉淀池、泵站、管线设施	1	多余达标外排
	生活污水	安装地理式一体化 A <sup>2</sup> /O 生化处理装置	1 套	水质达杂用标准回用
地下水	采场上下游监测井	TS06、TS04、TS02、矿区生活用水井		水质 (pH、重金属) 达地下水 III 类、水位
固废	废机油	收集、临时储存区防渗		处理处置率 100%
	低品位废石堆场	淋溶水收集池		
	锅炉灰渣	灰渣全部利用		
	脱硫污泥	送专业部门处理后回用脱硫剂		
	生活垃圾	送黑宝山镇统一处置		
噪声	鼓风机、引风机、泵房	安装消声器, 噪声源封闭, 减振, 隔声		厂界噪声二级达标
生态	工业场地废弃场地 绿化	露采场充填废石后复垦修复		1.复垦质量达《土地复垦方案》 质量要求; 复垦率 100% 以上 .树种为当地优势种; 达到要求
		多宝山废石场复垦工程;		
		生活区绿化率达标		
其它	环境管理和监测	每二年至少 1 次环境监测		委托当地环境监测站

### 7.5.2 环保工程施工建设监理与管理

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

### 7.5.2.1 施工期环境监理

#### (1) 环境监理工作的形式和任务

通过委托具有工程监理资质，并经环境保护业务培训的第三方单位，对施工期拟采取的环境保护措施的实施情况进行监督。建设单位应依据环境影响报告书批复及其报告书中的环境“三同时”验收监理方案要求，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件、监理合同中明确各自的环境保护责任。工程监理单位应依据建设单位的委托和监理合同中的环境保护要求，将环境保护监理工作纳入工程监理细则，具体实施方法如下：

##### 1) 设立环境监理部

实行环境总监负责制，工程环境监理人员由 2-3 人组成，对施工单位实施全过程监理（事前、事中、事后）；对重要的环保设施和生态保护措施实施旁站监理制度；对日常工作实施定期和不定期的检查监督，发现问题及时解决、通报，必要时可以发出停止令；每个单项工程结束后要有环境工程监理总结报告。

##### 2) 施工环境监理人员

要定期以书面形式（施工环境保护监理报告周报、月报）及时向业主及有关部门汇报，其内容主要是落实施工方是否严格执行了工程初步设计和本工程环境影响报告书规定的施工期环境保护措施，在工程结束时应及时提供环境监理竣工报告，存档，供整体工程竣工查验。

施工期环境监理的任务就是通过建立健全有效的环境质量监督工作体系来确保施工期环境质量达到预定的环境保护标准或要求。

#### (2) 监理工作方案和内容

##### 1) 监理方案

根据施工期污染防治措施和环境监测计划，制定岔路口钼铅锌多金属矿区的环境监理方案，具体内容见表 7.5-2。

表 7.5-2 施工期工程环境监理方案

注意环境问题	监理项目
环保设施质量	对项目设计及三同时验收列入的环保设施施工和竣工质量符合标准负责
废气排放	监督施工期扬尘抑制措施的实施
废水排放	监督施工期泥浆废水进入简易沉淀池沉淀处理后回用，生活污水进入化粪池处理

噪声控制	通过分析施工现场及场地四周进行的不定期噪声监测结果，监督施工期噪声达到《建筑施工场界噪声限值》标准
固体废物处置	监督施工期表土、废石、施工建筑垃圾、生活垃圾是否送往指定地点堆存、是否定期清运
其他	监督施工期工业场地的环境绿化工程建设

## 2) 监理工作内容

根据施工期污染防治措施和环境监测计划，铜山矿的环境监理项目包括：

- ① 监督施工期“以新带老”锅炉改造项目的袋式除尘工程、镁法脱硫设施安装、调试工程、SNCR 法脱氮工程和锅炉房上煤、除渣工程；
- ② 监督施工期扬尘抑制措施的实施状况；
- ③ 监督废水沉淀、污水处理；
- ④ 监督施工期噪声达标；
- ⑤ 监督固体废物处置；
- ⑥ 监督破坏场地的生态恢复情况等。

### 7.5.2.2 施工期监理环境管理

矿区应与施工单位联合组建施工期的环境保护管理机构，其职责是组织实施环保设施的“三同时”和施工引起的各类污染防治，监督和检查工程施工进度和质量。

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

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

## 第八章 总量控制

### 8.1 省十二五减排效果

黑龙江省环境保护十二五总量减排计划提出，到 2015 年化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比 2010 年减少 8.6%、10.4%、2%和 3.1%。

黑龙江省环境保护十二五总量减排成绩斐然。全省化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等主要污染物累计削减率分别完成“十二五”目标的 158%、134.6%、556%、462.3%。全省大气污染物减排项目 470 个，县级及以上政府所在城镇全部建成生活污水集中处理设施，火电脱硫、脱硝装机比重分别提高至 91.27%和 75.09%。

### 8.2 省十三五减排计划

#### 8.2.1 .实行分区分类管理

深入实施《黑龙江省大气污染防治行动计划实施细则》及《黑龙江省大气污染防治专项行动方案(2016-2018 年)》，制定分区域、有差别的大气质量目标。以降低细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)浓度为大气污染防治重点，将全省城市划分为“大幅提升、稳步改善、实现达标、保持现状”四个层次。到 2020 年，哈尔滨市、七台河市下降比例不低于 20%，双鸭山市、大庆市、牡丹江市、鹤岗市下降比例约为 20%，齐齐哈尔市、绥化市达标，鸡西市、伊春市、佳木斯市、黑河市、大兴安岭地区大气质量保持现状的基础上争取进一步改善。各城市制定相应的大气污染治理方案，通过质量约束对污染物排放提出各层次目标要求。

到 2020 年，全省大气 PM<sub>2.5</sub> 未达标的市级及以上城市 PM<sub>2.5</sub> 浓度较 2015 年下降 15%，市级及以上城市空气质量优良天数比例达到 88%，重度及以上污染天数 5 年累计下降 15%，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧的平均浓度均达标。

#### 8.2.2 黑河市环境空气质量达标情况

根据收集到的黑河市环境状况公报，2017 年有效天数为 359 天，达标天数为 347 天，达标率为 96.7%。主要污染物年均浓度均低于年均浓度标准要求，项目所在地属于环境空气质量达标区域。

### 8.3 本项目拟申请总量

#### (1) 大气污染物排放量核算

本项目废水不排放，固废规范处置与堆场堆存，本项目仅有经过科学处置后的达标废气污染物外排，根据如下表作为外排污染物总量。同时，作为申报总量控制的依据。

#### (2) 拟申请大气污染物排放总量

铜山矿采矿工程露天和地下开采后，经核算拟申请大气污染物年排放量见表 8.3-1。

表 8.3-1 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	二氧化硫	38.13
2	氮氧化物	30.95
3	颗粒物	22.28

### 8.4 总量指标来源及效减平衡方案

#### 8.4.1 黑河市环保局批复

铜山矿为本项目向黑河市环保局提交了总量申请报告，黑河市环保局 2018 年 12 月 17 日给以批复《关于核定黑龙江铜山矿采选工程污染物排放总量的函》（黑市环函[2018]87 号）。内容如下：

黑龙江铜山矿业有限公司：

我局收到建设单位提出的污染物总量控制指标申请后，根据《黑龙江铜山矿采矿工程环境影响报告书》提供的项目建设内容和提出的治理措施，测算新增污染物排放量：二氧化硫 38.13 吨、氮氧化物 30.95 吨、烟粉尘 22.28 吨。

附件：黑龙江铜山矿采矿工程污染物排放总量效减平衡方案

#### 8.4.2 黑龙江铜山采矿工程污染物总量效减平衡方案

2012 年市环保局核定黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿改扩建工程新增污染物排放量：二氧化硫 24.86 吨、氮氧化物 49.86 吨，原有排放量能够满足本次黑龙江铜业采矿工程氮氧化物 30.95 吨和二氧化硫 24.86 吨增量需求，另外 13.27 吨二氧化硫和 22.28 吨烟粉尘增量由其他方式平衡。

国电北安热电有限公司 1#、2#机组除尘、脱硫、脱硝改造工程于 2015 年 11 月底投入使用，可效减烟尘 600 吨、二氧化硫 1661 吨、氮氧化物 1700 吨，分配给北安象屿

金谷生化科技有限公司 60 万吨/年玉米加工项目配套热电联产工程 109.41 吨二氧化硫、24.11 吨烟尘、117.16 吨氮氧化物，黑龙江多宝山铜（钼）矿二期扩建工程烟尘 10.04 吨、氮氧化物 42.98 吨，黑河逢源矿业有限公司大平南山岩金矿建设项目二氧化硫 7.35 吨、氮氧化物 7.35 吨，黑河牟金矿业有限公司大青南山金矿开采项目二氧化硫 0.65 吨、氮氧化物 1.53 吨，剩余污染物排放量二氧化硫 1543.59 吨、烟粉尘 565.85 吨、氮氧化物 1530.98 吨，能够满足黑龙江铜山矿采矿工程 13.27 吨二氧化硫和 22.28 吨烟粉尘增量的需求。

## 第九章 评价结论和建议

### 9.1 项目建设概况

#### 9.1.1 原有矿山简况

2016年黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿权变更，由紫金矿业集团收购。采矿工程重新启动。铜山矿由于业主更迭、股权变更等原因，项目2006年至今停产。

铜山矿为1958年建矿开采多年的老矿山。原开采氧化矿规模36万t/a至2006年采矿结束，共筑堆浸矿石堆279万吨。经堆浸、萃取、电积生产阴极铜1500t/a。1999年下半年开始堆场喷淋浸出，2000年浸铜厂开展萃取电解，到2009年底共生产标准阴极铜8562吨。至2011年结束堆浸生产。

矿山露天采场现状已形成上口长800m，宽340m，最大采深24m的露天采场，共有506、518、530三个台阶，台阶高度为12m。

堆浸结束后现场存留有余液池、料液池、应急池、电解间、萃取间、酸罐等堆浸-萃取-电积选冶处理系统。

矿山已建有110kV总降压变电站，装有两台110/35/10kV，25MVA主变。供电电源引自多宝山铜矿110kV总降压变电所，采用两回110kV架空线路至矿山，距离约4km。

厂区工业锅炉房目前已有3台SZL10-1.25A II型蒸汽锅炉，现运行一台主要用于办公生活区供暖。

另外，矿山现有办公楼一座，宿舍楼一座，用于铜山和多宝山矿办公、住宿及食堂。另有机修车间1座，选厂实验室1座，50t爆破器材库1座。

#### 9.1.2 采矿工程概况

##### (1) 地质资源

铜山矿属斑岩型浅成中温热液大型铜矿床，工业类型为细脉浸染斑岩型矿床。共有I、II、III、IV、V号共五个矿体，目前I、II号矿体铜山断层以上设置有采矿权。主要矿石类型为硫化矿。I号矿体位于1056~1096勘探线间，地表出露于1056~1086勘探线间，赋存标高530~200m。矿体控制长度816m，其中出露地表走向控制长度为

41m，倾斜长度 80~183.8m，水平厚度 2.57~136m。、

II 号矿体位于 1036~1116 勘探线间，赋存标高 513.8~-285.2m。矿体在呈长条状、板状、透镜状，控制长度 2000m，矿体最大水平厚度 174.6m。

矿石中除铜和钼以外，主要伴生有益组分为金、银，主要富集在金属硫化物中，在回收铜的同时可以综合回收利用。

## (2) 主要建设方案

1) 建设规模：铜山矿已取得采矿证，开采规模为  $300 \times 10^4 \text{t/a}$ 。包括露天开采和地下开采两部分。矿山总服务年限 19 年（不含基建期），露采和地采同时进行基建，基建期露采 1 年，运行 3 年。地采基建期 3.5 年，生产期 17 年，减产期 2 年。II 号矿体地下开采基建期 3.5 年，服务 19 年。

2) 产品方案：本项目产品方案为年产原生硫化矿石  $300 \times 10^4 \text{t}$ 。出售给多宝山矿一期选厂加工。

3) 工程总投资：94751.15 万元，其中建设投资 87922.15 万元，环保投资 2031.2 万元，。占总投资 2.144%。

4) 本次采矿工程特点：不建选厂、不建尾矿库、不建废石场。废石和低品位废石依托多宝山废石场分类堆存。

5) 厂址方案：采矿工程在矿体原址开采。露天采场是氧化矿开采结束后形成的采区，位于矿区南侧，总出入沟口在采场西侧，沟口标高 515.00m，地下矿体矿岩均由此沟口运出。

### 9.1.3 采矿

(1) 露天开采：露天开采在已形成 24m 深采坑境界内进行。补充少量运输系统，设备进场后即可露天采剥作业。开采范围+400m 标高以上、1060~1092 勘探线之间。露天开采境界上口长 700m，宽 330m；境界底长 180m，宽 45m；开采深度 129m，境界底标高 400m，封闭圈标高 515m。境界圈定按 Cu 品位 0.25% 以上为利用矿石。境界内采剥总量  $2279.3 \times 10^4 \text{t}$ ，其中废石量  $1560.4 \times 10^4 \text{t}$ ，矿石量  $718.91 \times 10^4 \text{t}$ ，Cu 平均品位 0.73%，Cu 金属量  $5.26 \times 10^4 \text{t}$ ，Mo 平均品位 0.020%，Mo 金属量 1405t。平均剥采比 2.17t/t。

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矿选厂或排土场，矿

岩平均运距分别为 4.5km、3.3km。

## (2) 地下开采

II 号矿体赋存标高 514~-285m。属规模大但品位低的厚大矿床，开采方法采用无底柱矿块崩落法。地下开采工业场地位于露天采场东北侧，设计开采矿量 5166 万吨，采矿损失率 15%，贫化率 15%，生产能力  $300 \times 10^4 \text{t}$ ，矿块内垂直方向上采用自上而下顺序回采，水平方向上从下盘往上盘回采，采切比  $42.45 \text{m}^3/\text{kt}$ 。

开拓运输采取胶带斜井方案，即，胶带斜井+副井+辅助斜坡道。从地表+505m 标高施工一条胶带斜井，斜井井底标-120m，用于运输矿石。废石从采场溜井下放到中段运输巷道后，由  $2 \text{m}^3$  矿车运到副井车场，通过副井提升到地表后，用电机车转运到铜山露天坑。中段高度为 100m，主要生产中段有 350m、250m、150m、50m、-50m。鉴于铜山矿床矿体走向较长，约 2km，主副井距离矿体较远，本可研推荐采场选择无轨运输方案，中段内则采用有轨电机车运输方案，250m 标高及以下中段生产能力较大，运输巷道采用上、下盘环形运输方案。

矿石采用 14t 架线式电机车双机牵引 12 辆  $6 \text{m}^3$  底侧卸式矿车运输。废石采用 10t 架线式电机车牵引 10 辆  $2 \text{m}^3$  曲轨侧卸式矿车运输。采场内矿石通过采区溜井由振动放矿机装入矿车内，电机车牵引至井底车场，卸入主矿石溜井。废石采用 10t 架线式电机车牵引 10 辆  $2 \text{m}^3$  曲轨侧卸式矿车运输。铺设  $38 \text{kg/m}$  的钢轨，5 号道岔，重车 3‰的下坡坡度。为提高运行效率，电机车运行由计算机集中控制，井底车场采用环形布置。

在-90m 标高处设置一套井下破碎站，选用 2 台 C120 型颚式破碎机，将井下采出的最大块度为 700mm 的矿石破碎至 240mm 以下。

矿区内矿体走向较长，埋藏深，矿井生产规模大，本可研采用中央进风、两翼回风的抽出式通风系统。

## 9.2 环境质量现状

### (1) 环境空气

评价区域内各环境空气质量现状监测点  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP、点  $\text{PM}_{10}$  的日均浓度等标指数范围分别为 0.047~0.13、0.1~0.16、0.08~0.19 和 0.066~0.19。根据各大气污染物的日均等标指数可见，评价区域环境空气质量较好，环境容量较充裕。

### (2) 地表水

地表水及底泥环境质量现状评价结果表明，多宝山小溪地表水环境质量现状监测结果 25 项水质因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，多宝山小溪底泥环境质量现状监测结果均满足《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）中相应标准限值要求。

### （3）地下水

由监测结果可知，原有地下水孔 TS02、TS03、TS06 号的铁超标，超标倍数分别为 44 倍、7.7 倍、2.09 倍；TS06 号孔的锰超标，超标倍数为 0.64 倍。其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中的Ⅲ类水质标准要求。其中铁、锰超标可能因为其原生的地质环境所致。

### （4）声环境

声环境质量监测结果可看出，各测点昼间、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB、夜间 50dB。总体来说当地声环境质量现状良好。

### （5）固废

经现场调查和采样测试，项目废石为不具有腐蚀性、不具有浸出毒性的 I 类一般工业固体废物。

### （6）生态环境

根据遥感影像解译和实地调查，评价区内主要有 4 种生态系统类型：林业生态系统、草地生态系统、湿地（草甸）生态系统，农业生态系统。

本区为小兴安岭森林植物群落向松嫩平原草原植物群落过渡的地带。原始植被为刺玫瑰、胡枝子、小叶章、五花草甸、苔草草甸等，散生山杨、蒙古栎等阔叶树。在评价区植被总生物量中，林地植被生物量比重大，占总生物量的 95.96%，林地植被群落是评价区域最重要的生态系统。

项目所在区域生物多样性与其它地区相似植被类型比较处于较高水平，整个评价区群落异质性较高。生态系统保持了较好的原生状态，受人为扰动的程度很小，区域内以林地为主的生产能力较高的天然植被对区域的生态环境质量有绝对的调控能力。区域土地利用结构以林地为主，林地、草地、耕地、工矿用地和交通运输用地占地面积分别占评价区土地总面积的 54.53 %、20.60 %、14.05%、6.97%、3.85%。评价区总体环境质

量现状良好，其生态资源潜质较好，生态环境可恢复性强。

项目区土壤主要为草甸土、暗棕壤和沼泽土，草甸土属于薄中层草甸土，母质为各种壤质、沙质粘性河流冲积物。沼泽土母质粘重。项目区属轻度水力侵蚀区，土壤侵蚀模数背景值为  $650\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤容许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

综上所述，项目区环境背景现状质量较好，有较大的环境容量。

### 9.3 污染物排放情况

#### (1) 现状污染物排放

项目自 2006 年已经停产多年，本次产权变更前只有几个至十几个人值守，仅有生活污水污染源。冬天运行 10 吨锅炉 1 台，没有常规运行记录。

少量生活污水产生。生活污水经化粪池系统处理后从出口排入自然沟。

在矿山产权变更后，为两矿部分办公室所在地，由于宿舍落成，有部分职工住宿在铜山矿。据 2016 年 11 月监测运行锅炉数据显示，烟尘排放浓度达  $2567\text{mg}/\text{m}^3$  严重超标。二氧化硫、氮氧化物部分超标。主要原因是设备老化，除尘性能低，脱硫塔腐蚀等所致。

#### (2) 本次新建采矿工程废气污染物排放

##### 1) 锅炉废气和其他废气排放

铜山矿锅炉改造为布袋式除尘，氧化镁法脱硫、SNCR 法脱氮，改造后在用生活锅炉烟气污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度、速率全部达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 在用锅炉大气污染物排放浓度限值标准。

本次锅炉房改造后，将实现外排烟气污染物烟尘、二氧化硫和氮氧化物全部分别达到在用锅炉标准。1 台在用生活锅炉外排总量分别为  $\text{SO}_2$  4.61 t/a， $\text{NO}_x$  1.67 t/a，烟尘 3.71 t/a。铜山矿没有其他废气外排。

2) 本次新建采矿工程将 2 台 10 吨备用锅炉和 2 台热风炉按已改锅炉标准改造脱硫除尘脱硝设施，改造后 2 台 10 吨锅炉和 2 台热风炉排放浓度、速率将全部达新建锅炉标准。5 台燃煤污染源排放总量二氧化硫、氮氧化物、烟尘分别为 38.13、30.95、22.28t/a。

#### (3) 新建采矿工程废水污染物排放

本项目生产废水主要是采场矿坑和井下采区排水，正常生产条件下排水经沉淀池进行沉淀处理后供采矿生产使用和绿化等使用，多余水排入多宝山矿高位回水池，无废水外排。生活污水一体化生化处理设施处理后，项目投产后生活废水治理减排水污染物

COD5.76 t/a、BOD3.12 t/a、SS2.64 t/a、动植物油 0.65 t/a、氨氮 0.24 t/a。冬季经专用管道多宝山矿高位回水池多宝山尾矿库，不外排。因此，本项目生产废水及生活污水均不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

暴雨条件下露天采场排洪只会在短期内造成多宝山小溪 SS 浓度升高，随着排洪结束，这种影响即消失，不会对地表水环境造成明显不利影响。

#### **(4) 本次新建采矿工程固废污染物排放**

本次采矿工程固废主要产生废石。露采工程基建和生产期废石与地采基建期废石共  $1602 \times 10^4 \text{t}$ ，将运往多宝山现有排土场堆存，多宝山铜矿现有排土场预留容积满足铜山矿废石的堆存需求。地采生产期废石  $535 \times 10^4 \text{t}$  将充填铜山矿露天采坑。其他固废燃煤灰渣冬季防滑自用，脱硫泥委托处置后回用与脱硫，废机油暂存定期交危废处置，生活垃圾收集定期叫黑宝山镇统一处置。固废均依据性质按标准要求存放、处置。

#### **(5) 本次新建采矿工程噪声排放**

设计使用低噪声设备，噪声产生较大设备采用消声、减震等降噪；将破碎、空压机、鼓风机、引风机等高噪声设备，采取消声、墙体隔声、吸声等措施降低噪声；加强个人噪声防护。

## **9.4 主要环境影响**

### **9.4.1 环境空气**

(1) 工程投产后，本项目对周边环境空气关心目标的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、TSP、 $\text{PM}_{10}$  各污染物地面最大浓度贡献值均较小。

(2) 本新建采矿工程无特殊大气环境保护距离要求，卫生防护距离为露天采场界外 50m。

(3) 本项目选址符合环境保护距离、卫生防护距离以及相关准入条件的要求。

总体来看，本工程无论从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。

### **9.4.2 地表水预测**

(1) 本项目生产废水主要是采场矿坑排水，正常生产条件下排水经沉淀池进行沉淀处理后供采矿生产使用和绿化等使用，多余水多宝山矿高位回水池，无废水外排。生活污水一体化生化处理设施处理后经专用管道宝山尾矿库，不外排。因此，本项目生产

废水及生活污水均不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

(2) 暴雨条件下露天采场排洪只会在短期内造成多宝山小溪 SS 浓度升高，随着排洪结束，这种影响即消失，不会对地表水环境造成明显不利影响

### 9.4.3 地下水预测

(1) 露天采矿场处于奥陶系多宝山组的火山岩、变质碎屑岩组风化裂隙水含水层范围内，I 号矿体为基岩风化带裂隙水直接充水矿体。风化裂隙水含水层的补给来源为大气降水，矿区平均水力坡度较小，其径流方向与地形坡向一致，由地势高处向地势低处运动。露天采场周围含水层可概化为四周进水无限边界、水平等厚潜水含水层。露天采矿场周围 7km 范围内无村屯分布，区内仅分布有一口矿山生活用水井，无其他分散式及集中型供水水源。

(2) 本次评价于 2017 年 3 月 28 日对露天采场附近的 3 个地下水水质监测点进行现状监测。监测结果表明：TS02、TS03、TS06 号孔的铁超标，超标倍数分别为 44 倍、7.7 倍、2.09 倍；TS06 号孔的锰超标，超标倍数为 0.64 倍。其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中的 III 类水质标准要求。其中铁、锰超标可能因为其原生的地质环境所致。

(3) 由于 I 号矿体为充水矿体，本评价对 I 号矿体开采产生的地下水降落漏斗影响范围进行了预测，预测结果表明露天采矿场的疏干排水影响半径为露天采场范围之外 170m。而矿区生活用水井在露天采场北侧 500m 处，露天开采不会对影响范围之外的矿山生活用水井等敏感保护目标造成影响。露天开采不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费，不会对周围生态用水产生不利影响，也不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

(4) II 号矿体为非充水矿体，但由于采矿引起上部岩体发生崩塌形成裂隙，使上部含水层的水进入井下，经过预测，井下开采引起的地下水降落漏斗为岩石移动范围之外 452.77m，矿山水源井距离岩石移动边界约 488m，井下开采不会对矿山生活用水井造成影响。井下开采不会对区域水资源量产生明显影响，也不会造成水资源浪费，不会对周围生态用水产生不利影响，也不会对露天矿坑周边的地表水体造成影响。

(5) 本评价提出了采矿地下水保护措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的

各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

#### 9.4.4 声环境影响预测

(1) 工程建成后，矿区各点昼间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类声环境功能区标准；

(2) 爆破引起的震动没有较大的扰民问题。

#### 9.4.5 固废影响预测

(1) 本项目产生的固体废物主要是废石、锅炉灰渣和生活垃圾。

(2) 废石属于第 I 类一般工业固体废物，分别堆存于多宝山铜矿排土场。锅炉灰渣作为铺路材料加以利用，生活垃圾集中收集统一处理。

(3) 在加强管理、确保环保措施正常运行的情况下，本项目固废的处置不会对周围大气、水环境造成明显不利影响。

#### 9.4.6 生态影响预测

(1) 施工期生态影响评价

施工期对生态环境的影响主要体现在占地、对地表植被的清除和部分水土的流失。从项目占地类型看，矿区主要占用有林地和草地。矿山在开发建设过程中，所占用的土地利用类型均变成了工矿建筑用地，使评价区局部范围内的土地利用结构发生了变化。但从整个评价区范围来看，扩建工程建设对整个评价区范围内的土地利用结构影响较小，不会使其发生较大的变化。

工程占地的植被类型主要为有林地和草地。主要为次生林植被。

项目在基建期土壤流失总量约为 10342t，建设期结束后，随着采选工业区、露天采场植被的恢复，土壤侵蚀量也逐渐减小。

(2) 运营期生态影响评价

项目区植被覆盖率较好，地表植被受影响较小，因此不会加重区域的水土流失情况。不会对动物生境造成破坏，对野生动物生存活动基本无影响。项目运营后仍维持现状格局，因此评价区内景观结构变化不大。

根据土壤侵蚀预测结果，运营期间新增水土流失量为 5695 t，在落实各项水土保持措施后，因项目开发建设造成的水土流失能得到一定程度的有效控制。

### (3) 服务期满后生态影响评价

矿山服务年限为 3 年，服务期满后，采选工业场地对于地表的扰动也随之结束。因此，退役后的矿区对周围生态环境的影响限定在影响范围内，包括景观格局的改变、水土流失等，而不再有新的不利影响产生。

## 9.4.7 风险影响预测

(1) 本项目是铜矿的开采，不设选厂、尾矿库和废石场，通过分析，项目没有重大风险源。通过事故资料分析及危险物料因素分析，本项目风险评价等级为二级评价。

(2) 建立企业环境风险应急机制，加强露天采场、地下采矿、原湿法堆浸矿堆、油库巡查、监视力度，强化风险管理。

## 9.5 公众意见采纳情况

本项目已进行了公众参与调查，于 2018 年 11 月 9 日开展第一次公示活动，公示期为 10 个工作日。公示方式为现场张贴公告和网站公告，在嫩江县政府网站 [www.nenjiang.gov.cn](http://www.nenjiang.gov.cn) 上进行了公示。

建设单位在项目区附近和相关的主要场地、村庄等张贴了项目公告。通过在矿区、多宝山镇、嫩江县国土局、林业局、环保局张贴公告。使公众了解建设项目等以征求公众意见。公告信息张贴见下照片和报纸公示信息。以贯彻落实保障公众环境保护知情权、参与权、表达权和监督权的要求。

第一次公示期间，没有收到公众反馈。

在本次公众参与期间，收到团体意见建议 7 份、公众个人建议表 51 份，表达了对项目公示的了解。

## 9.6 环境保护措施

### (1) 废气治理与防护措施

针对本项目主要为采矿工程，工程主要污染源为露天采矿粉尘，设计对露天和井下采矿作业各产尘点均采取防尘、抑尘或除尘措施如下：

采矿采用穿孔爆破，爆破后向爆堆喷雾洒水以及运输道路洒水降尘。铲装、运输扬

尘采用加湿处理，运输路定时洒水等措施，在矿石、废石临时堆场的上风向设置一定高度的围挡设施等措施。

本次改造 4 台 10 吨锅炉和热风炉的袋式除尘、镁法脱硫和 SNCR 法除氮措施，彻底解决了矿区燃煤污染源的达标排放问题。应在运行中定期监测各排放浓度、速率、总量，及时发现运行中出现的问题，提出事故下应急预案、

### **(2) 地表水防护措施**

1) 矿山运营期确保生产废水、生活污水处理后优先回用，多余部分通过专用管线排往多宝山尾矿库；

2) 关闭现有生活污水排口并清理原排放沟渠；确保生活污水处理设施效率，实现出水达标回用；

3) 废水分质分用，降低吨矿水耗，减少地下水取用量，提高水的循环利用率。

### **(3) 地下水防护措施**

#### **1) 源头控制措施**

按照清洁生产、源头控制的原则，对矿山产生的废水进行综合利用，以先进工艺、管路、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

#### **2) 防渗措施**

对矿山中储存污水的水池进行简单防渗、生活污水化粪池、柴油储存设施、柴油发电机房等均进行防渗，确保渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ，保证矿山生产不对地下水环境造成不利影响。

#### **3) 监测措施**

评价范围内的敏感点主要为矿区生活用水井，本项目为采矿项目，对地下水的主要影响是疏干地下水对敏感点的影响。因此，本次评价要求在生活用水井开展监测，主要监测水位，每月监测一次。

#### **4) 风险及应急措施**

## A. 应急预案

在制定全矿安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

## B. 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送厂内废水处理站处理后回用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

### 5) 其它地下水污染预防措施

本矿区已运行多年，未出现环境水文地质问题，矿区周围地下水质量现状也较好，但仍要注意日常管理，避免对地下水造成污染：

① 加强管理，增设环保工作组，定期检查矿区的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废石废渣，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

② 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

#### (4) 固废防治措施

本项目开发规模  $300 \times 10^4 \text{t}$ ，生产中固废产生只有废石，已经由多宝山排土场预留容  
积，本项目建议业主统一调配排土场排岩地点、堆排顺序、排放时间频率等具体事宜，  
并在倾倒废石时，安排洒水车及时喷雾洒水，降低扬尘烟。由于 70 吨重载车频繁通过  
运输路段，建议运路安装固定定位式喷水雾装置，加湿废石以减少运路和废石倾倒时扬  
尘。对燃煤和废渣堆场，有专用场地堆存，地面硬化防渗，主导风向方向建设围挡。脱  
硫泥送专门单位焙烧后循环做脱硫剂，燃煤渣用做冬季路面防滑材料。

在地采期间，排至露采场的废石，待填平结束后及时复土绿化。

#### (5) 防止噪声污染措施

为了降低工业噪声对环境的影响，环评建议运营期采取以下噪声防治措施：

- 1) 设计采用优质的低噪声机械设备，从源头降低噪声源的影响，同时对于产生噪  
声的重点部位采用消声、减震等降噪措施；
- 2) 大型设备设置减震、消声措施；
- 3) 噪声大的操作工，应戴隔声耳罩，以保证劳动者健康听力。加强体检，及时发  
现和解决因噪声引起的听力不适。

#### (6) 风险防范措施

##### 1) 露天采场酸性废水防范措施

- ① 露天采场设置截排洪设施，减少暴雨天气下进入采坑的水量；
- ② 生产用水尽量多的取用采矿排水，增加水的回用率；
- ③ 不能回用的水通过专用管道排往多宝山尾矿库，做到废水不外排。

##### 2) 井下采场环境风险分析

- ① 井下炸药间严格管理，炸药定量发放，规范操作流程；
- ② 开采前先查明采区的水文地质情况，探采结合，遇到强含水层及时疏排，发现涌  
水征兆时及时预警。

##### 3) 原湿法堆浸矿堆防范措施

目前原湿法堆浸矿堆已封场绿化，一般情况下不会对外环境造成影响。但要加强日  
常的管理，避免出现堆场滑塌、低品位浸出液渗漏事故。

- ① 运行过程中加强检查与维护，尤其是汛期前要全面检查、疏通排洪系统，确保截

排水渠的防洪功能。雨季检查边坡冲刷情况，保持边坡稳定。

②设置地质灾害警示标志，圈定危险区域，安全人员定期进行巡查和监测。

③制定堆浸矿堆滑塌事故应急预案，及时了解汛期水情和气象预报情况，汛期中各相关部门加强相互之间的联动。

④汛期过后，应对排洪构筑物进行全面检查和清理，发现问题及时修复。

#### 4) 柴油、汽油储运险防范措施

加强管理，防止柴油、汽油发生泄漏：

①禁火区内作业场所在醒目处设置危险化学品安全标签；

②坚持巡回检查，发现问题及时处理，确保各种装置、消防及救护设施的完好，检查装置的泄漏情况和消防通道是否畅通。

③检修时作好隔离、清空、通风，在监护下进行检修作业。

④按规定及时检验装卸装置，符合要求才能进行充装作业，检测相关设备，防止因材料冷脆造成事故。

⑤柴油储罐为浮顶式油罐。

⑥运输柴油时，应细致检查罐车，使其密封良好和阀门有效，防止在运输途中发生泄漏导致环境风险；运输道路尽量避免人群密集的道路；相关运输人员应进行运输安全培训以及发生风险事故时的应急培训。

⑦严格岗位培训，杜绝操作失误。

#### (7) 生态防护措施

本着“开发中保护，边保护边开发”的生态保护原则，施工期的生态恢复措施考虑采用生态修复，根据矿区的气候、土壤、水文、地形等方面的自然生态条件，综合考虑各工业场地的功能，做出全面的实施计划。

按照开采时序，动态生态恢复治理；表土、底土应分类堆放分类管理，对矿区具有保护价值的植物资源优先采取就地、就近保护措施。在矿山废弃地恢复生态时，吸取当地林场种植经验，采用当地林场树种配置，因地制宜采用当地适生草灌品种；为防止水土流失，各堆场设置导流堤、排水沟等，减少降水对坡面的冲刷侵蚀；废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。

## 9.7 环境影响经济损益分析

本工程地下开采后，井下需要送热风，备用的 2 台 10 吨锅炉和 2 台热风炉将实施脱硫、脱硝和除尘改造，确保工程投产后废气排放达标。对于产生类别较多的固废，均分别采取针对治理措施，得到妥善处理。

本项目采取的环保措施主要集中在现状存在的废气、废水治理、堆浸残矿堆生态恢复的“以新带老”问题解决；本项目采坑多年积蓄底万吨酸性废水完成治理，生活污水处理设施购置，堆浸场结束后的生态修复费用，以及常规环境监测设施购置、环保设施运行和管理、排污费用均予以设计。实施“以新带老”治理现场存留的环境问题，消除重要水土污染源。项目在环境经济角度可行。

环保投资的效益首先表现废气全部达标排放；废水全部利用采坑和井下雨水和涌水；矿区绿化美化落实；露天采场退役后土地得到全部复垦，生态环境逐步改善。“三废”综合利用间接产生的经济和生态效益。

综合经济及环境效益分析表明，该项目具有经济合理性，表明项目在经济角度上可行；项目具有较好的环境效益，环保设施的运行实施达标排放，将污染物排放量控制在批复总量范围内。

估算环境保护投资为 2031.2 万元，建设项目总投资 94751.15 万元，环保投资占总投资的 2.44%。环保投资与效益比 4.2，表明投资科学、可行。

## 9.8 环境管理与监测计划

### （1）环境管理

本新建采矿工程从环境管理角度企业建立环境管理机构，建立在主管矿长领导下，安全环保处，负责日常环保安全事务，负责组织执行全矿环保执法、监督管理生产中的环境保护；提出安全环保处的重要职责。环保人员的设置及工作制度与生产岗位相同。保护与开发并重，防治环境污染和生态破坏，保障人体健康，企业要按照六部委下发的 4 号文件“新建矿山全部达到绿色矿山建设要求”，按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，将铜山铜矿全面建成绿色矿山。

### （2）环境监测

企业应严格按照第七章提出的各项环境质量和污染源监测计划，负责组织定期项目

区环境监测、污染调查检测和矿山企业环境质量评估，定期检查和向公众发布企业阶段环境质量状况及其发展变化趋势。

企业应做好环境监测结果统计工作，组织本企业监测超标、环境污染事故的调查与处理，及时采取措施以及风险管控措施，解决环境质量问题，建立环境保护档案。

本项目建议企业与多宝山建立联合环境监测站，增设必要的环保仪器设备，负责企业污染源废气、废水、废渣、噪声、生态等污染源监测计划实施。本项目提出废气、废水、地下水、废渣、噪声等各专业详细监测计划，供企业开展监测。

建议企业定期开展企业所在项目区的环境质量监测，可借助省市县环境监测站承担一些企业暂不具备条件的监测项目，为区域环境质量改善作出努力。

本项目根据企业现状和今后环境保护任务，给出了“三同时”验收项目计划，涵盖废气、废水、地下水、废渣、噪声、风险、生态领域的各环保设施验收内容和标准。

## 9.9 项目可行性结论

铜山矿新建采矿工程项目拟对 I、II 号矿体进行露天和地下开采，产品为原生铜钼硫化矿石  $300 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿石出售至多宝山矿，项目运行 19 年。项目符合国家产业政策，符合黑龙江省、黑河市、嫩江县矿产资源开发利用规划，符合项目区有色金属矿产资源开发利用规划、符合省市县十三五经济发展规划，符合市县土地利用规划，符合区域环保发展规划。不属于落后产能、不使用淘汰工艺技术装备，属于产业政策鼓励类、位于省重点开采区，是省市重点开采项目。铜山矿以建设绿色矿山作为矿山开发目标。

铜山矿新建采矿工程，依托同属于紫金矿业集团公司的多宝山铜矿，矿石运至多宝山一期选厂加工，废石运至多宝山矿排土场堆存。本工程不建选厂、不建尾矿库、不建排土场，符合集中发挥区域加工产能优势，有利于同一地区减少重复建设，同时，有效减少选矿污染源，减少土地占用。

本项目选址适当，露天开采的条件优越。矿山原址已结束露天氧化矿开采，形成 24m 深露天采坑，境界内、外部运输系统已经形成，设备进场后即可进行采剥作业。

生产水源使用采坑雨水和涌水，生产废水、生活污水处理后回用，不外排。项目区现状环境质量良好，经环境影响预测，项目投产后环境影响较小，周边 4km 没有村庄，污染物单一量小，达标排放，满足总量要求。在认真落实设计和环评提出的各项污染防治措施、生态保护及生态恢复措施后，从环境保护角度分析，本新建采矿工程建

设项目可行。本项目支持促进地方资源转化为经济效益，企业投产后将增加就业职工614人为当地开辟工作岗位。

### **9.10 建议**

(1) 项目区地处大小兴安岭森林生态功能区，露天开采对项目区地形地貌影响较大，闭坑后地采生产期废石充填采坑，最后恢复生态环境，充填后复垦恢复林区景观。

(2) 对堆浸场实施正式封堆关闭设计和施工，减少滑坡泥石流和污染风险。

### 建设项目环评审批基础信息表

<b>建设单位（盖章）：</b>		黑龙江铜山矿业有限公司				<b>填表人（签字）：</b>		<b>建设单位联系人（签字）：</b>					
<b>建设项目</b>	<b>项目名称</b>	黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿采矿工程				<b>建设内容、规模</b>		建设内容：本项目主要建设内容是铜山矿I、II号矿体断层以上矿体的采矿工程，规模300万吨/年，包括露天和地下开采运行19年，其中露天4年（基建1年，运行3年），地下开采基建3.5年，运行19年，产品为原生铜铅矿石。出售给多宝山铜矿，该矿已经预留承接10000吨/日的选矿和尾矿处理能力，废石依托多宝山铜矿排土场堆存，容积满足要求。					
	<b>项目代码<sup>1</sup></b>												
	<b>建设地点</b>	黑龙江省黑河市嫩江县多宝山镇											
	<b>项目建设周期（月）</b>	42.0				<b>计划开工时间</b>	2019年1月						
	<b>环境影响评价行业类别</b>	136 有色金属矿采矿业				<b>预计投产时间</b>	2020年1月						
	<b>建设性质</b>	新建				<b>国民经济行业类型<sup>2</sup></b>	09 有色金属矿采矿业						
	<b>现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）</b>					<b>项目申请类别</b>	新建项目						
	<b>规划环评开展情况</b>	2013年已有批复				<b>规划环评文件名</b>	《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划（2013-2020）环境影响报告书》						
	<b>规划环评审查机关</b>	黑龙江省黑河市				<b>规划环评审查意见文号</b>	黑河市环审字[2013]28号						
	<b>建设地点中心坐标<sup>3</sup>（非线性工程）</b>	<b>经度</b>	125.483000	<b>纬度</b>	50.141000	<b>环境影响评价文件类别</b>		<b>环境影响报告书</b>					
	<b>建设地点坐标（线性工程）</b>	<b>起点经度</b>		<b>起点纬度</b>		<b>终点经度</b>		<b>终点纬度</b>		<b>工程长度（千米）</b>			
	<b>总投资（万元）</b>	94751.15				<b>环保投资（万元）</b>		2301.20		<b>环保投资比例</b>	2.43%		
<b>建设单位</b>	<b>单位名称</b>	黑龙江铜山矿业有限公司		<b>法人代表</b>	赖桂华		<b>评价单位</b>	<b>单位名称</b>	北京矿冶科技集团有限公司		<b>证书编号</b>	国环评证甲字第1014号	
	<b>统一社会信用代码（组织机构代码）</b>	912311007819491709		<b>技术负责人</b>	孙飞			<b>环评文件项目负责人</b>	赵志龙		<b>联系电话</b>	010-63299508	
	<b>通讯地址</b>	黑龙江省黑河市嫩江县多宝山镇东		<b>联系电话</b>	0456-7595559			<b>通讯地址</b>	北京市丰台区南四环西路188号总部基地十八区23号楼				
<b>污染物排放量</b>	<b>污染物</b>		<b>现有工程（已建+在建）</b>		<b>本工程（拟建或调整变更）</b>		<b>总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）</b>				<b>排放方式</b>		
			<b>①实际排放量（吨/年）</b>	<b>②许可排放量（吨/年）</b>	<b>③预测排放量（吨/年）</b>	<b>④“以新带老”削减量（吨/年）</b>	<b>⑤区域平衡替代本工程削减量<sup>4</sup>（吨/年）</b>	<b>⑥预测排放总量（吨/年）<sup>5</sup></b>	<b>⑦排放增减量（吨/年）<sup>5</sup></b>				
	<b>废水</b>	<b>废水量（万吨/年）</b>						0.000	0.000	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：_____			
		COD						0.000	0.000				
		氨氮						0.000	0.000				
		总磷						0.000	0.000				
	<b>废气</b>	<b>总氮</b>						0.000	0.000	/			
		<b>废气量（万标立方米/年）</b>						0.000	0.000				
二氧化硫				38.130		38.130	38.130						
氮氧化物				30.950		30.950	30.950						
<b>颗粒物</b>				22.280		22.280	22.280	/					
<b>挥发性有机物</b>						0.000	0.000						
<b>项目涉及保护区与风景名胜区的情况</b>		<b>影响及主要措施</b>		<b>名称</b>	<b>级别</b>	<b>主要保护对象（目标）</b>	<b>工程影响情况</b>	<b>是否占用</b>	<b>占用面积（公顷）</b>	<b>生态防护措施</b>			
<b>生态保护目标</b>		<b>自然保护区</b>				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
<b>饮用水水源保护区（地表）</b>		<b>饮用水水源保护区（地下）</b>				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
<b>风景名胜区</b>		<b>风景名胜区</b>				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码  
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标  
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
 5、⑦=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③

# 黑龙江省国土资源厅

黑国土资储备字[2011]074号

## 关于《黑龙江省嫩江县铜山铜矿 I、II号矿体 勘探报告》矿产资源储量评审备案证明

黑龙江黑龙矿业股份有限公司：

黑龙江省矿产储量评审中心报送的《黑龙江省嫩江县铜山铜矿 I、II号矿体勘探报告》的评审意见书和相关材料收悉。黑龙江省矿产储量评审中心及其聘请的评审专家符合相应资质的条件，报送的矿产资源储量评审材料符合国家规定的备案要求，评审基准日为 2010 年 6 月 30 日，同意予以备案。矿业权人必须在规定的时间内，到矿产资源储量登记管理机关办理登记手续。

二〇一一年八月一日

抄 报：国土资源部储量司

抄 送：黑河市国土资源局

嫩江县国土资源局

# 黑龙江省国土资源厅

黑国土资储备字[2012]064号

## 关于《黑龙江省嫩江县铜山铜矿 I、II号矿体资源 储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明

黑龙江黑龙矿业股份有限公司：

黑龙江省矿产储量评审中心报送的《黑龙江省嫩江县铜山铜矿 I、II号矿体资源储量核实报告》的评审意见书和相关材料收悉。黑龙江省矿产储量评审中心及其聘请的评审专家符合相应资质的条件，报送的矿产资源储量评审材料符合国家规定的备案要求，评审基准日为 2012 年 5 月 31 日，同意予以备案。矿业权人必须在规定的时间内，到矿产资源储量登记管理机构办理登记手续。

二〇一二年九月三日

抄 报：国土资源部储量司

抄 送：黑河市国土资源局

嫩江县国土资源局

黑龙江铜山矿业股份有限公司

# 黑河市环境保护局文件

黑市环审字[2013]28号 签发人：马 勇

## 关于黑河市多宝山矿区 有色金属矿产资源开发利用规划 环境影响报告书审查意见的函

黑河市人民政府重点项目办公室：

我局组织黑河市区直有关部门和专家对“黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划环境影响报告书”进行了审查，现将审查意见发给你们，请你们将该审查意见作为矿产资源开发和建设的参考依据，并落实相应的环境保护措施。

附件：《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划环境影响报告书》审查意见。

黑河市环境保护局

二〇一三年八月十六日

附件:

## 《黑河市多宝山矿区 有色金属矿产资源开发利用规划 环境影响报告书》审查意见

2013年8月14日,黑河市环境保护局在市环保局主持召开了《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划环境影响报告书》(以下简称“报告书”)审查会,参加会议的有黑河市国土资源局、黑河市发展改革委员会、黑河市工信委、黑河市水务局、黑龙江省化工研究院等单位代表和5名特邀专家。会议由有关部门代表和专家等9人组成审查小组。与会代表和专家,听取了评价单位对报告书主要内容的汇报。审查组经过认真讨论和评议,形成如下审查意见:

### 一、规划内容的简要概述

黑河市多宝山矿区位于黑龙江省中北部黑河市境内,南北长约76km,东西宽约53km,面积3880km<sup>2</sup>。多宝山具有很好的铜、金等金属矿地质条件,找矿潜力巨大,具有寻找大型铜、金矿的远景,目前发现储量较大的有多宝山铜矿、铜山铜矿、争光岩金矿。

为落实黑龙江省矿产资源总体规划和黑河市矿产资源总体规划,加强黑河市矿产资源勘查、开发利用和保护的宏观调控,促进矿业可持续发展,满足国民经济和社会发展对矿产资源的需求,编制了《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资

源开发利用规划（2013—2020年）》（以下简称《规划》），该规划是《黑河市矿产资源规划（2010-2015年）》的子规划。《规划》是多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用管理工作的宏观性、战略性、政策性、指导性文件。主要分为矿产勘查和重点项目开发利用二个规划。以2013年为基准期，2013~2020年为规划期，2021~2025年为规划展望期。

勘查规划主要是进一步加强多宝山、铜山、争光岩一带铜和岩金资源的寻找，特别是矿区深部资源的勘查，为矿山的后续生产提供可靠的基础储量。勘查规划需要在规划期内完成多宝山地区的1:5万区域地质矿产调查。

重点项目开发利用规划是在规划期内将多宝山铜矿、铜山铜矿、争光岩金矿列为多宝山矿区的有色金属矿产资源重点开发项目。规划期末，预期建成三个大型的有色金属矿山，铜矿山原矿处理规模不低于100万吨/年，金矿山原矿处理规模不低于30万吨/年，实现黑河市有色金属矿业总产值达到40亿元。

## 二、规划实施的环境资源制约因素分析

通过对行业目前主要污染源、环境问题以及行业环境现状评价的分析，在该行业规划和建设过程中，主要存在以下两方面的环境资源制约因素：

（一）排污总量：随着有色金属矿产资源的发展和建设，各种污染物的排放量也将随之增加，如何达到区域“增产不增污”或“增产减污”，将是行业发展面临的突出问题。

（二）环境风险：该行业属于有色金属矿采选类型，环

境风险是未来发展重点关注的问题。

**水环境风险：**在有色金属矿选矿过程中，虽然企业按要求建设尾矿库，如果防渗处理不得当，可能污染地下水；铜矿堆浸过程中，硫酸池和事故池设计规模过小，遇到洪水和连续降雨，硫酸溢出将会对周围水体和环境造成污染。

**固体废物风险：**按照矿产资源规划发展的目标，随着矿山开采量的增加，以废石、尾矿为主的矿山固体废物大量排放，不仅侵占大量土地，破坏自然景观，形成重要危险源，而且其成分十分复杂，可能含有多种有害成分甚至放射性物质，可污染矿区和周围环境，构成严重的社会公害。

### 三、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

从总体上看，本规划基本符合《黑河市城市总体规划》、《黑河市多宝山矿区有色金属矿产资源开发利用规划（2013—2020年）》框架要求，与环境保护等相关规划基本协调。规划区的功能定位、发展目标和总体布局基本合理。在认真落实报告书提出的各项预防或减缓不良环境影响的对策措施、对规划的优化调整建议以及本审查意见的前提下，规划实施不存在重大环境制约，具有一定的环境合理性和可行性。

### 四、对《报告书》的总体审查意见

报告书符合规划环境影响评价导则和国家相关要求，评价的指导思想明确，评价内容较为全面，所采用的环境影响识别、预测和分析方法基本正确，提出的污染防治措施和环境保护措施基本可行，规划方案的优化调整建议基本合理，

评价结论总体可信，可以作为规划修改和进一步实施的依据。

审查小组建议：对规划中的有色金属矿开发应分别补充施工期、运营期和闭矿期的环境影响分析及污染防治、生态保护措施；校核矿山开采的取水量，并补充论证规划实施的地下水资源承载力分析与减缓环境影响的具体措施；进一步说明矿山开采中重金属对环境的近、中、长期影响程度，预防及减缓环境影响的措施；进一步补充选矿厂及尾矿库事故状态下废水、矿砂泄露对环境产生影响的范围、程度以及环境风险防范措施；补充各尾矿库、废石堆场选址与相关规划的符合性分析及改进措施；

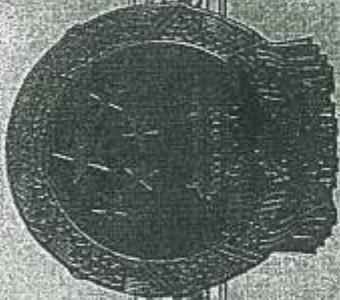
#### 五、对规划优化调整和实施的意见

《报告书》结合有色金属矿产资源开发的实际情况，提出的相应调整意见可行。

审查组认为，规划调整过程中应考虑如下意见：第一，进一步优化规划区土地利用，将规划用地指标纳入黑河市土地利用总体规划。做好规划项目周边环境敏感点的保护，在规划重点开发项目外围设定相应的防护绿地，减轻对周边居民的影响。第二，进一步优化产业结构，以有色金属采选业为主导，遵循循环经济理念，实施清洁生产，加大尾矿和废石资源综合利用率，发展循环经济产业，做到环境保护与资源开发并重。第三，在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

## 六、对近期建设项目环境影响评价建议

规划中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，鉴于本规划环境影响报告书比较全面，分析预测较为透彻，区域环境现状评价的内容可以适当简化；针对有色金属矿采选行业的特点，重点论证项目实施对水环境以及环境风险的影响，提出工业固体废物的有效处置途径与方式，闭矿生态恢复措施，落实主要污染物总量控制方案。



# 中华人民共和国 采矿许可证

(正本)

证号: C2300002010123120085299

采矿权人: 黑龙江铜山矿业有限公司

地址: 嫩江县多宝山镇

矿山名称: 黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿

经济类型: 有限责任公司

有效期限: 自 2018年9月10日至 2021年11月12日

开采矿种: 铜矿、钼矿、银矿、金矿

开采方式: 露天/地下开采

生产规模: 300.00万吨/年

矿区面积: 2.1807平方公里

矿区范围: (见副本)

发证机关

(采矿登记专用章)

二〇一八年九月十日

中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: C2300002010123120085299

采矿权人: 黑龙江铜山矿业有限公司

地址: 嫩江县多宝山镇

矿山名称: 黑龙江铜山矿业有限公司铜山矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 铜矿、钼矿、银矿、金矿

开采方式: 露天/地下开采

生产规模: 300.00万吨/年

矿区面积: 2.1807平方公里

有效期限: 叁年 自 2018年 零贰月 起至 2021年 11月 12日 止



(2000国家大地坐标系)

## 矿区范围拐点坐标:

点号 X坐标 Y坐标

- 1. 5566651.69, 42486404.63
- 2. 5566651.69, 42487774.64
- 3. 5565961.67, 42488474.65
- 4. 5565021.68, 42488474.66
- 5. 5565021.71, 42488074.65
- 6. 5566161.69, 42486404.64

铜山断层以上I、II号矿体

开采深度: 由530米至-285.2米标高共由6个拐点圈定

# 黑龙江省电力有限公司文件

黑电发展〔2011〕1127号

---

## 关于下达黑龙江铜山矿业股份有限公司 铜山变电站接入系统方案评审意见的通知

黑龙江铜山矿业股份有限公司、黑河电业局：

黑龙江省电力有限公司于2011年7月22日在哈尔滨主持召开了黑龙江铜山矿业股份有限公司铜山变电站接入系统方案评审会，根据评审结果形成了《黑龙江铜山矿业股份有限公司铜山变电站接入系统方案评审意见》，现下达给你们（详见附件），请按此开展下步工作。

- 附件： 1.黑龙江铜山矿业股份有限公司铜山变电站接入系统  
方案评审意见  
2.关于铜山矿业110千伏供电线路接于多宝山铜业变  
电所的协议

3.关于黑龙江铜山矿业有限公司供电方案有关事宜协商会议的会议纪要



主题词：能源 接入 系统 评审 意见 通知

黑龙江省电力有限公司

2011年10月11日印发

# 黑河市环境保护局文件

黑市环函[2018]86号

签发人：范炯光

## 关于确认黑龙江铜山矿采矿工程 环境影响评价执行标准的函

北京矿冶科技集团有限公司：

你单位报送的《黑龙江铜山矿采矿工程环境影响报告书编制采用标准申请函》收悉，现复函如下：

### 一、环境质量标准

(一)地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准及《全国重要江河湖泊水功能区划》(2011-2030年)。

(二)该项目评价区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。

(三)该项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36000-2018)中的建设用地土壤污染风险筛选值。

(四)环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(五)声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类标准。

## 二、污染物排放标准

(一) 大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准,锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表1排放浓度限值。其他废气污染物排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表5、表6排放浓度及修改表单表1中大气污染物特别排放限值。

(二) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值;运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

(三) 固体废物执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单有关规定。

黑河市环境保护局  
2018年12月17日

# 黑龙江省生态环境厅

---

黑环审〔2018〕38号

## 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

黑龙江多宝山铜业股份有限公司：

你公司《关于多宝山铜（钼）矿二期扩建工程变更环境影响报告书的请示》（多铜函〔2018〕58号）及《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》（以下简称《报告书》）收悉。依据省环境工程评估中心《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评估报告》（黑环建评〔2018〕35号），经研究，批复如下：

一、2017年7月，我厅以《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）对该项目环境影响报告书予以批复。本次变更主要内容包括：服务年限由23年变更为27年；新增4号矿带，采用地下开采方式；总选矿生产能力由 $7 \times 10^4 \text{t/d}$ 变更为 $8 \times 10^4 \text{t/d}$ ；西沟排洪隧洞位置调整，作为清水池；锅炉由新建1台10t燃煤蒸汽锅炉变更为新建1台30t燃煤热水锅炉，一期工程10t蒸汽锅炉停用；尾矿库南侧525m以下废石筑坝、525~545m

---

尾砂筑坝，西南侧全部废石筑坝，库容由  $45152.6 \times 10^4 \text{m}^3$  变更为  $47625.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 。尾矿库服务年限约 19 年（不含基建期 2 年），服务期满前办理新尾矿库环评手续并完成建设。其余建设内容基本不变。

— 项目建设在全面落实《报告书》和本批复提出的各项生态环境保护措施后，工程变更对环境的不利影响可以得到缓解和控制。因此，我厅原则同意《报告书》的环境影响评价总体结论和各项生态环境保护措施。

## 二、项目建设和运行管理中应重点做好的工作

（一）落实水污染防治措施。4 号矿带井下涌水汇至露天采场，与露天采场矿坑涌水一并排至地表沉淀池，沉淀处理后回用于选厂选矿，不外排。

（二）落实大气污染防治措施。4 号矿带井下废气采用喷雾洒水降尘，应符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）要求。一期工程粗碎车间优化除尘器布设位置。30t 燃煤热水锅炉采用布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫+SNCR 脱硝（还原剂为尿素），锅炉烟气经 60m 高烟囱排放，应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

（三）落实固体废物处理处置措施。4 号矿带采矿废石优先用于井下充填，剩余部分堆存在排土场。

（四）加强环境风险防范。进一步完善环境风险应急预案，加强风险点位识别，定期排查风险。加强风险防控预警体系建设，定期开展应急演练，防止污染事故发生。加强尾矿库管理，落实尾矿库安全评价相关要求，防止尾矿库溃坝等风险事故发生。

(五) 变更后, 全厂污染物排放总量为:  $\text{SO}_2$ 224.3t/a;  
 $\text{NO}_x$ 120.2t/a。

三、黑河市环境保护局组织开展该项目事中事后监管工作。

四、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内, 将批准后的环境影响报告书分送黑河市环境保护局、嫩江县环境保护局, 并按规定接受各级环境保护主管部门的日常监督检查。

五、其他要求仍按照黑环审〔2017〕33 号文件执行。



---

抄送: 黑河市环保局、嫩江县环保局、省环监局、省环境工程  
评估中心。

---

黑龙江省生态环境厅办公室

2018 年 11 月 19 日印发

# 黑龙江省环境保护厅

⑥

黑环审〔2011〕114号

## 关于黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿 改扩建工程环境影响报告书的批复

黑龙江铜山矿业有限公司：

你公司报送的《黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿改扩建工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、黑河市环境保护局对该项目的初审意（黑市环函〔2010〕73号）及省环境工程评估中心对《报告书》的技术评估报告（黑环建评〔2010〕376号）收悉。经审查研究，现批复如下：

一、原则同意黑河市环境保护局对该项目的初审意见。本项目属改扩建工程，拟建于嫩江县北北东方向160公里处。本工程包括露天开采和地下开采，采、选规模为5000t/d，生产铜精矿34603t/a，生产钼精矿288t/a，矿山服务年限为23年。采矿部分主要建设主井、副井、风井、斜坡道场地、采矿仓库、锻钎机房、加热风机房、坑木堆场与坑木加工房、空压机房等。选矿工业广场布置在露天矿东北侧，主要建设磨矿间、选别间、脱水间、药剂库、磨矿矿仓、铜精矿矿仓、钼精矿脱水及成品间、浓缩间、筛分间、中细碎间、破碎站、选矿材料库、风机室、石灰乳制备间、自动控制室等。项目总投资48932.16万元。同意你公司按照《报告书》中所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护及环境风险对策措施进行项目建设。

二、项目建设与运行中应重点做好以下工作

（一）加强施工期间的环境管理工作，防止水土流失、施工扬尘和噪声污染，杜绝夜间施工，施工厂界噪声要满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）中规定的标准限值要求。

(二) 施工废水经沉淀、中和处理后全部回用不外排；在施工区设置防渗旱厕，定期清淘。运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。易产生扬尘的散装建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的场地堆存，且在场地周围设置围挡设施。施工期产出的废石、弃土建筑垃圾全部用于铺垫工业场地及道路。

(三) 露天采场作业时，应将表层土剥离，堆置在固定的地点，并采取拦挡等临时性水土保持措施进行防护。主体工程结束后，将表层土壤用于植被恢复。工业场地、厂区道路两旁及建筑物四周进行绿化，防止水土流失。

(四) 矿井涌水全部用于采矿和选矿，不外排。选矿区生产、生活废污水及其它废水全部打入尾矿库，尾矿回水全部回用于选矿。对本项目的废(矿)石堆场周边采取设置拦渣坝，切断废(矿)石堆场区内外水土交换，废(矿)石产生很少的淋溶液经沉淀池收集后回用于选矿用水。

(五) 新建总库容 2234 万立方米，服务期 15.4 年的尾矿库。尾矿库位于工业场地东南侧裸河支沟中，距离选矿厂约 5 公里处。尾矿库区、回水池和事故贮池均要采取防渗措施，使库区和边坡渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-10}$  厘米/秒，防止对地下水造成污染。尽快完成利用黑宝山煤矿露天采坑作为后续尾矿库的方案。

(六) 露天开采时在堆石场表面和采场内路段定期洒水，以抑制粉尘和道路扬尘的产生。在尾矿库、废石堆场四周设置喷淋洒水设施，废石堆场定期碾压，抑制扬尘。尾矿库、废石堆场周围应种植防风林带。平台、坡面采取及时覆土恢复植被等措施减少扬尘污染。

在选厂破碎机落料处、原矿仓、转运站系统和磨矿系统等设置收尘点，选用布袋除尘器进行除尘；在破碎、筛分、皮带运送等过程中采取洒水降尘措施，降低粉尘量。排放的大气污染物要满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。

(七) 选矿厂废弃原有锅炉房及 2 台 4 吨蒸汽锅炉，在原锅炉房西侧新建一座锅炉房，内设 3 台 10 吨蒸汽锅炉用于冬季采暖；采矿厂新建热风炉房一座，安装 2 台 6 吨热风炉。供热锅炉

采用除尘脱硫塔，烟囱高度为 45 米；热风锅炉采用和干湿两级除尘器除尘，烟囱高度为 40 米；供热锅炉和热风锅炉排放的 SO<sub>2</sub> 和烟尘浓度要满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) 中二类区 II 时段排放浓度限值要求。食堂要安装油烟净化设备，经高于楼顶排气筒排放，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 要求。

(八) 用吸声材料装饰墙体，安装隔声门窗。优先选用低噪声的风机设备，安装时采取减震措施，安装消音器，单独设置封闭隔声间。破碎、球磨擦机等高噪声设备要采取安装减振垫等装置，设备基础做减震，管道采取柔性连接等措施，使厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准的要求。

(九) 固体废弃物要做到资源化、无害化、减量化。服务期间产生的废石用于场地平整和铺垫道路，剩余少部分堆放于废石场，废石场周边设置拦渣坝，下游方向设置收集池收集废石淋滤水用于选矿补水；尾矿砂堆存于尾矿库中，服务期满后复垦；锅炉炉渣用于场地平整和铺垫道路。

(十) 工程服务期满后，要按照《矿山生态保护与污染防治政策》(环发〔2005〕109 号) 文件要求，认真做好矿山整体生态和景观恢复工作。

(十一) 要增强环境风险防范意识，建立环境安全应急预案系统和制定切实有效的应急预案，防止环境污染事件发生。在坝下 50 米处设置一座容积为 5000 立方米事故贮池。定期检查尾矿库输送管线和回水系统，防止废水外溢；定期监测尾矿回水水质，使其符合选厂回用水水质要求。

(十二) 本工程要通过“以新带老”解决以下环境问题：

1、在氧化矿采矿与铜矿浸堆的北、东、南三面挖外拦洪沟将上游的雨水引出矿区，在原集液沟的外侧修内拦洪沟和挡墙，挡墙内设防渗膜，继续收集浸出液并送拟建的小型污水处理站，处理后水质各项指标达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准后回用于黑龙江宝山矿业有限公司争光金矿的选矿用水。

2、原露天矿自 2006 年停止采矿后，形成一个长 700 米宽 150

米的采坑内的积水，要全部送到拟建的 1000 吨/日的小型污水处理站一并处理，处理后回用于黑龙江宝山矿业有限公司争光金矿的选矿用水。

3、浸铜用的萃取剂和煤油在阴极铜生产结束后，送往多宝山铜矿继续作为生产原料使用。

4 原有的废石堆场周边没有设置拦挡措施，容易发生水土流失。本次在废石堆低侧挖集水沟和集水池，收集废石场出来的雨水，作为选矿厂生产补水。

三、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后，建设公司必须向我厅书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产。试生产期间必须按照规定程序向我厅申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。

四、由黑河市环保局负责项目施工期间的环境保护监督检查工作。重点做好施工期的监管工作，防止生态破坏。建设单位要在接到批复文件之日起 20 日内，将批复文件和项目《报告书》各 1 份送至黑河市环保局，并接受其监督管理。

二〇一一年五月二十三日



主题词：环保 地矿 环评 报告书 批复

抄送：黑河市环境保护局，省环监局，省环境工程评估中心，  
省环科院

黑龙江省环境保护厅办公室

2011年5月23日印发

# 嫩江县环境保护局文件

嫩环建审★2011-13号

签发人：赵洪生

## 关于铜山矿业业务用房项目环境影响报告表的批复

黑龙江铜山矿业有限公司：

你单位关于《铜山矿业业务用房项目环境影响报告表》报送我局后，经认真研究提出审批意见如下：

一、该项目属改扩建工程，主要建设内容为：总建筑面积 14722 平方米，其中综合办公楼 10972 平方米，食堂 2350 平方米，锅炉房 1400 平方米，安装 3 台 10t/h 蒸汽锅炉，配备脱硫除尘设施，两用一备，用于矿区冬季采暖及生产、生活用热。项目总投资 1600 万元，占地面积 8791 平方米，选址于嫩江县多宝山镇铜山铜矿生活区，选址基本合理，同意项目建设；

二、报告表对建设项目基本情况、周围敏感目标和环保目标介绍清楚，环境质量标准和污染物排放标准适用准确，符合当地功能区划；

三、项目建设和运行过程中须认真执行报告中提出的污染防治措施；

四、铜山矿业业务用房项目建设过程中由嫩江县环境监察大队负责监管，经嫩江县环保局验收合格后方可投入使用。



主题词：报告表、批复

抄送：发改委、监察局、建设局、国土局

嫩江县环境保护局

嫩江县环保局印发

共印 8 份

79

# 黑龙江铜山矿业有限公司

铜山综〔2016〕11号

---

## 关于铜山采区 含铜酸性废水处理完毕的报告

嫩江县环境保护局：

2016年上半年，紫金矿业集团公司通过股权收购，全资拥有多宝山铜业。我公司正积极开展二期技改的研究设计、施工筹备、证照办理等各项建设工作，但由于原股东方遗留的铜山采区含铜酸性废水等问题，影响公司下一步开发建设。

在嫩江县环境保护局现场监督指导下，我公司于2016年8月17日至10月22日将铜山采区约14万立方米含铜酸性废水进行处理达标转移，各项水质指标的检测结果均达到国家相关标准。废水处理全部达标后，转移至多宝山铜业尾矿库，再经尾矿库回水泵房回水至选矿厂，全部用作生产用水，不外排。

特此报告。

黑龙江铜山矿业有限公司

2016年11月11日



抄送：公司领导，存档。

---

黑龙江铜山矿业有限公司委员会

2016年11月11日印发

# 黑龙江铜山矿业有限公司

---

铜山函〔2018〕4号

## 关于委托编制铜山矿采矿工程 环境影响报告书的函

北京矿冶科技集团有限公司：

我公司拟开展铜山矿 300 万吨/年采矿工程，仅进行单一露天和地下开采的采矿工程，露天开采基建期 1 年，运行 3 年，地下开采基建期 3.5 年，运行 19 年。矿石出售给多宝山铜矿，本项目不建选厂、尾矿库、废石场等。废石、尾矿排放依托多宝山铜矿，该矿已在二期扩建变更中预留（已获得批复）矿石、废石、尾矿处理能力。

根据《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》规定，我公司将委托贵公司编制该采矿工程的环境影响报告书，请按照国家和黑龙江省有关要求，尽快开展委托工程环境影响报告书相关工作。

特此函达

黑龙江铜山矿业有限公司

2018 年 8 月 9 日

抄送：公司领导。

---

表一 基本信息

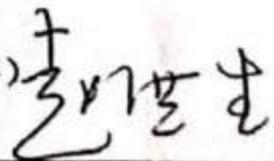
建设项目名称（验收申请）	铜山矿业业务用房项目
建设项目名称（环评批复）	铜山矿业业务用房项目
建设地点	嫩江县多宝山镇铜山铜矿
行业主管部门或隶属集团	黑龙江铜山矿业有限公司
建设项目性质（新建、改扩建、技术改造）	改扩建
环境影响报告书（表）审批机关及批准文号、时间	嫩环建审[2011]13号
审批、核准、备案机关及批准文号、时间	
环境影响报告书（表）编制单位	哈尔滨铁路局环保公司
项目设计单位	白山市友成建设有限责任公司
环境监理单位	黑龙江省冶金建设工程监理有限责任公司
环保验收调查或监测单位	嫩江县环境保护局
工程实际总投资（万元）	1600万元
环保投资（万元）	55万元
建设项目开工日期	2011年5月
同意试生产（试运行）的环境保护行政主管部门及审查决定文号、日期	
建设项目投入试生产（试运行）日期	2011年11月



表三 验收组意见

同意铜山矿业业务用房项目验收，项目必须于 2012 年 6 月 30 日前按照环评要求完善污染防治设施建设。

组长：(签字)



表四 验收组名单

	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	赵洪生	嫩江县环境保护局	局长	赵洪生
(副组长)	赵传亮	嫩江县环境保护局	副局长	赵传亮
成员	胡宝庭	嫩江县环境保护局	管理股股长	胡宝庭

项目名称：铜山矿业业务用房项目



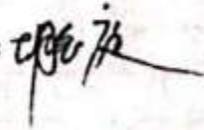
表六 负责验收的环境保护行政主管部门意见

负责验收的环境保护行政主管部门意见：

嫩环验[2011] 16 号

同意铜山矿业业务用房项目验收，项目必须于2012年6月30日前按照环评要求完善污染防治设施建设。

经办人(签字):



2011年 12月8日





2011010432U  
资质有效期至:2014.12.13

# 检测报告

## TEST REPORT

报告编号  
Report No. HLBJE00003154

第 1 页 共 8 页  
Page 1 of 8

委托单位  
Client 北京矿冶研究总院

地 址  
Address 北京市南四环西路 188 号总部基地十八区 23 号楼 12 层

检测类别  
Type 固体废弃物 (浸出毒性)

编 制:

Complied by

审 核:

Inspected by

签 发:

Approved by

签发人职位:

Position

签 发 日 期:

Approved Date

李运霞  
[Signature]  
[Signature]  
报告专用章

实验室经理

2014年02月08日

Y M D

接样日期: 2012 年 09 月 26 日 检测日期: 2012 年 09 月 26 日~2012 年 10 月 11 日  
Sampling Date Y M D Testing Date Y M D Y M D

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼  
Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.  
No. 14311705

# 检测结果

 报告编号 HLBJE00003154  
 Report No.

 第 2 页 共 8 页  
 Page 2 of 8

**样品信息:**
**Sample Information**

检测类别	采样点	采样人	采样方法	样品状态
固体废弃物 (浸出毒性)	---	送样 (铜山浸渣)	---	灰色、干燥、颗粒
		送样 (铜山尾矿)		墨绿、干燥、粉末
		送样 (铜山废石)		墨绿、干燥、颗粒
检测目的	科研			

**检测结果:**
**Test Result**
**(1) 固体废弃物 (铜山浸渣)**

样品类型	检测项目	检测结果				单位
		铜山浸渣-1#	铜山浸渣-2#	铜山浸渣-3#	铜山浸渣-4#	
固体废弃物 (浸出毒性)	pH	7.52	7.46	7.59	7.47	无量纲
	氟化物	0.190	0.216	0.262	0.313	mg/L
	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
	铜	7.7	12.1	7.9	14.1	mg/L
	镉	1.61	1.45	1.46	1.86	mg/L
	铅	$1.2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}$	$7.3 \times 10^{-3}$	mg/L
	铬	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	mg/L
	锌	0.404	0.362	0.330	0.415	mg/L
	汞	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	mg/L
	砷	$1 \times 10^{-4}L$	$1 \times 10^{-4}L$	$1 \times 10^{-4}L$	$1 \times 10^{-4}L$	mg/L
	硒	$2 \times 10^{-4}L$	$3.3 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	mg/L
	银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	铍	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	mg/L
	钡	1.36	0.76	0.26	0.12	mg/L
镍	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	mg/L	

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼

Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

# 检测结果

报告编号 HLBJE00003154  
Report No.

第 3 页 共 8 页  
Page 3 of 8

接上表:

样品类型	检测项目	检测结果				单位
		铜山浸渣-5#	铜山浸渣-6#	铜山浸渣-7#	铜山浸渣-8#	
固体废物 (浸出毒性)	pH	7.56	7.53	7.58	7.50	无量纲
	氟化物	0.272	0.298	0.180	0.204	mg/L
	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
	铜	9.7	10.9	13.5	19.0	mg/L
	镉	1.52	1.73	1.74	1.90	mg/L
	铅	$7.7 \times 10^{-3}$	$4.7 \times 10^{-3}$	$1.2 \times 10^{-2}$	$7.7 \times 10^{-3}$	mg/L
	铬	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	mg/L
	锌	0.344	0.398	0.443	0.489	mg/L
	汞	$1 \times 10^{-5}L$	$1.0 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}L$	mg/L
	砷	$1 \times 10^{-4}L$	$1 \times 10^{-4}L$	$1 \times 10^{-4}L$	$1.3 \times 10^{-4}$	mg/L
	硒	$2 \times 10^{-4}L$	$2.7 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-4}L$	$2.4 \times 10^{-4}$	mg/L
	银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	铍	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	$2 \times 10^{-4}L$	mg/L
	钡	0.21	0.70	1.76	1.30	mg/L
镍	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	mg/L	

注: 1. 只对当时送检的样品负责。  
2. “L”表示结果低于检出限, 数值为该项目检出限。

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼  
Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

# 检测结果

报告编号 HLBJE00003154  
Report No.

第 4 页 共 8 页  
Page 4 of 8

(2) 固体废弃物 (铜山尾矿)

样品类型	检测项目	检测结果					单位
		铜山尾矿-1#	铜山尾矿-2#	铜山尾矿-3#	铜山尾矿-4#	铜山尾矿-5#	
固体废弃物 (浸出毒性)	pH	7.52	7.54	7.53	7.49	7.42	无量纲
	氟化物	0.136	0.111	0.287	0.234	0.106	mg/L
	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
	铜	$1.7 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}L$	$8.8 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-3}L$	mg/L
	镉	$2 \times 10^{-4}L$	mg/L				
	铅	$1 \times 10^{-3}L$	mg/L				
	铬	$1 \times 10^{-3}L$	mg/L				
	锌	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	mg/L
	汞	$4.2 \times 10^{-5}$	$2.8 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	$1 \times 10^{-5}L$	mg/L
	砷	$1.6 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$1.9 \times 10^{-4}$	$3.8 \times 10^{-4}$	$5.4 \times 10^{-4}$	mg/L
	硒	$3.5 \times 10^{-4}$	$4.3 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-4}L$	$2.5 \times 10^{-4}$	$4.4 \times 10^{-4}$	mg/L
	银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	铍	$2 \times 10^{-4}L$	mg/L				
	钡	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/L
镍	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	mg/L	

注: 1. 只对当时送检的样品负责。  
2. “L”表示结果低于检出限, 数值为该项目检出限。

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼  
Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

# 检测结果

报告编号 HLBJE00003154  
Report No.

第 5 页 共 8 页  
Page 5 of 8

(3) 固体废弃物 (铜山废石)

样品类型	检测项目	检测结果					单位
		铜山废石-1#	铜山废石-2#	铜山废石-3#	铜山废石-4#	铜山废石-5#	
固体废弃物 (浸出毒性)	pH	7.51	7.49	7.52	7.47	7.45	无量纲
	氟化物	0.091	0.068	0.222	0.073	0.111	mg/L
	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
	铜	1×10 <sup>-3</sup> L	mg/L				
	镉	2×10 <sup>-4</sup> L	mg/L				
	铅	1×10 <sup>-3</sup> L	mg/L				
	铬	1×10 <sup>-3</sup> L	mg/L				
	锌	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	mg/L
	汞	1×10 <sup>-5</sup> L	6.6×10 <sup>-5</sup>	1.5×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-5</sup> L	1×10 <sup>-5</sup> L	mg/L
	砷	4.4×10 <sup>-4</sup>	3.4×10 <sup>-4</sup>	6.5×10 <sup>-4</sup>	4.7×10 <sup>-4</sup>	4.5×10 <sup>-4</sup>	mg/L
	硒	2.9×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	2×10 <sup>-4</sup> L	mg/L
	银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	铍	2×10 <sup>-4</sup> L	mg/L				
	钡	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/L
镍	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	mg/L	

注: 1. 只对当时送检的样品负责。  
2. “L”表示结果低于检出限, 数值为该项目检出限。

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼  
Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

# 检测结果

报告编号 HLBJE00003154  
Report No.

第 6 页 共 8 页  
Page 6 of 8

附：质控信息

项目	标准样品浓度	单位
pH	6.80±0.06	无量纲
氟化物	2.48±0.10	mg/L
氰化物	0.0513±0.0045	mg/L
六价铬	44.4±3.4	µg/L

项目	加标回收率 (%)
铜	100
镉	102
铅	95.8
铬	97.6
锌	106
汞	90.4
砷	99.3
硒	103
银	102
铍	104
钡	104
镍	93.8

检测仪器 (名称、型号、出厂编号、公司编号)

原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	17-0998-01-0141	ATTEHLBJ00013
离子色谱仪	ICS-1100	11050229	TTE20110261
可见分光光度计	T6 新悦	17-1610-01-0214	ATTEHLBJ00004
原子吸收分光光度计	AA7000F/AAC	A30784900221AE	TTE20110351
双道原子荧光光度计	AFS-3100	3100/28312	ATTEHLBJ00015
实验室 PH 计	PHS-3C	08074253	ATTEHLBJ00020

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼  
Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

# 报告说明

报告编号 HLBJE00003154  
Report No.

第 7 页 共 8 页  
Page 7 of 8

1. 本次检测的依据:

Reference documents for the testing:

检测类别	项目	标准(方法)名称及编号(含年号)	
固体废物(浸出毒性)	pH	危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别	GB 5085.1-2007
固体废物(浸出毒性)	氟化物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 离子色谱法	GB 5085.3-2007 附录 F
固体废物(浸出毒性)	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009 在 CMA 资质范围外
固体废物(浸出毒性)	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995
固体废物(浸出毒性)	铜	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 石墨炉原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 C
固体废物(浸出毒性)	镉	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 石墨炉原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 C
固体废物(浸出毒性)	铅	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 石墨炉原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 C
固体废物(浸出毒性)	铬	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 石墨炉原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 C
固体废物(浸出毒性)	锌	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 火焰原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 D
固体废物(浸出毒性)	汞	水质 汞的测定 原子荧光光度法	SL 327.2-2005 在 CMA 资质范围外
固体废物(浸出毒性)	砷	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 原子荧光分光光度法	GB 5085.3-2007 附录 E
固体废物(浸出毒性)	硒	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 原子荧光分光光度法	GB 5085.3-2007 附录 E
固体废物(浸出毒性)	银	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 火焰原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 D 在 CMA 资质范围外
固体废物(浸出毒性)	铍	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 石墨炉原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 C
固体废物(浸出毒性)	钼	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 火焰原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 D
固体废物(浸出毒性)	镍	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 火焰原子吸收光谱法	GB 5085.3-2007 附录 D

2. 检测地点:

Place of the testing.

CTI 实验室 北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼。

CTI Lab Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

3. 本报告无CTI报告章无效。

This report is considered invalidated without the Special Seal for Inspection of the CTI.

4. 本报告不得涂改、增删。

This report shall not be altered, added and deleted.

5. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责。

The results relate only to the items tested.

北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼

Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.

## 报告说明

报告编号 HLBJE00003154  
Report No.

第 8 页 共 8 页  
Page 8 of 8

6. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。

This report shall not be published as advertisement without the approval of CTI.

7. 未经CTI书面批准, 不得部分复制检测报告。

This report shall not be copied partly without the written approval of CTI.

8. 对本报告有异议, 请在收到报告10天之内与本公司联系。

Please contact with us within 10 days after you received this report if you have any questions with it.

9. 除客户特别申明并支付样品管理费, 所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

All expired samples which exceed standard time limited will not be remained, unless clients have special declaration with payment.

10. 委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况, 以上排放标准由客户提供。

The test results and the assessment conclusion to results only represent the pollutant emissions of sampling, The discharge standard is provided by the client.

11. 除客户特别申明并支付档案管理费, 本次检测的所有记录档案保存期限为两年。

All of the testing records would be kept for two years unless the customer declares and pays administration fee in advance.

\*\*\*报告结束\*\*\*



北京市北京经济技术开发区科创十四街99号汇龙森科技园21号楼

Building No.21, Huilongsen Techpark, No.99 Kechuang Fourteen Street, Economic-Technological Development District, Beijing.





紫金测试  
Zijin Testing



ZJCS-H/2. 29-01

报告编号: 17QK202

# 检测报告

## Test Report

送检单位: 黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿

Client

签发日期: 2017 年 9 月 14 日

Approved Date

福建紫金矿冶测试技术有限公司

Fujian Zijin Mining & Metallurgy Testing Technology Co,Ltd

地址: 福建省上杭县二环路紫金学院内测试楼

Address: Testing Building in Zijin College, Second Ring Road, Shanghang County, Fujian Province

电话(Tel): 0597-3315213 传真(Fax): 0597-3315219



客户名称	黑龙江铜山矿业有限公司铜山铜矿	电话/传真	18204569886
客户地址	黑龙江省黑河市嫩江县多宝山镇	抽样地点	/
项目名称	/	抽(送)样人	孙飞
检测类型	委托检测	抽样方法	/
样品名称	堆浸矿渣	样本基数	/
样品数量	5个	样品状态	块状
收样日期	2017.09.06	检测时间	2017.09.14
取制样方法	/		
备注	HJ 702-2014 固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 非实验室认证方法 离子色谱法《水和废水监测分析方法》(第四版、增补版P189) 国家环保总局, 离子色谱法, 第三篇, 第二章, 七(二) 非实验室认证方法		

说明:

- 1、对本检测报告如有异议, 请在报告发出之日起30日内提出。
- 2、除非另有说明, 本报告仅对来样负责。检测后固体样品保留三个月, 液体样品保留一周, 超过保留期限的由本公司自行处置。
- 3、本报告签字不完整或未加盖“检测报告专用章”的属无效报告; 未经本公司批准, 对本报告的部分复印、盗用、冒用、涂改、或以任何媒体形式篡改的均属无效。
- 4、未加盖资质认定标识时, 检测报告仅供内部参考, 不具有对社会的证明作用。
- 5、本报告检测数据未经本公司允许, 任何单位不得擅自向社会发布信息。

编制

黄春琴

审核

吴浪东

批准

林翠芳

## 检测项目依据

序号	项目	方法	方法检出限
1	pH	GB 6920-1986 水质pH值的测定 玻璃电极法	1.00
2	Cr6+	GB 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004(mg/L)
3	总氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004 (mg/L)
4	As	HJ 702-2014 固体废物 汞、砷、硒、钒、铋的测定 微波消解/原子荧光法	0.0001(mg/L)
5	Hg	HJ 702-2014 固体废物 汞、砷、硒、钒、铋的测定 微波消解/原子荧光法	0.00008(mg/L)
6	Ba	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0008(mg/L)
7	F-	离子色谱法《水和废水监测分析方法》(第四版、增补版P189) 国家环保总局, 离子色谱法, 第三篇, 第二章, 七(二)	0.02(mg/L)
8	Be	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0003(mg/L)
9	Cd	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0005(mg/L)
10	Cu	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0005(mg/L)
11	Cr	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0009(mg/L)
12	Ni	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0005(mg/L)
13	Pb	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.0006(mg/L)
14	Se	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.008(mg/L)
15	Zn	GB 5085.3-2007 危险废物鉴别标准, 浸出毒性鉴别	0.002(mg/L)

## 检测结果



检测号	样品原号	pH	Cr6+ (mg/L)	总氰化物 (mg/L)	As (mg/L)	Hg (mg/L)
2268	堆浸矿渣-1	8.90	0.004	<0.004	0.0019	<0.00008
2269	堆浸矿渣-2	8.92	0.004	<0.004	0.0016	<0.00008
2270	堆浸矿渣-3	8.89	0.006	0.005	0.0010	<0.00008
2271	堆浸矿渣-4	8.93	0.005	0.005	0.0018	<0.00008
2272	堆浸矿渣-5	8.91	0.008	<0.004	0.0026	<0.00008
		Ba (mg/L)	F- (mg/L)	Be (mg/L)	Cd (mg/L)	Cu (mg/L)
2268	堆浸矿渣-1	0.0099	0.11	<0.0003	<0.0005	0.0045
2269	堆浸矿渣-2	0.0090	0.24	<0.0003	<0.0005	0.0049
2270	堆浸矿渣-3	0.0089	0.24	<0.0003	<0.0005	0.0027
2271	堆浸矿渣-4	0.2107	0.24	<0.0003	<0.0005	0.0028
2272	堆浸矿渣-5	0.0106	0.16	<0.0003	<0.0005	0.0028
		Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)	Se (mg/L)	Zn (mg/L)
2268	堆浸矿渣-1	0.0244	<0.0005	0.0015	<0.008	0.009
2269	堆浸矿渣-2	0.0096	<0.0005	0.0014	<0.008	0.012
2270	堆浸矿渣-3	0.0092	<0.0005	0.0010	<0.008	0.007
2271	堆浸矿渣-4	0.0113	0.0013	0.0027	<0.008	0.011
2272	堆浸矿渣-5	0.0108	0.0012	0.0026	<0.008	0.010

以下空白



2015081200S

# 检测报告

报告编号：HW 2017-01

项目名称：铜山铜矿 I 号矿体露天开采改扩建工程

受检企业：黑龙江多宝山铜业股份有限公司

哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司

二〇一七年四月十八日

## 说 明

- 1 本报告未盖哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司检测专用章和骑缝章无效。
- 2 委托采样检测仪对当时工况及环境状况有效，自送样仅对该样品检测结果负责。
- 3 本报告涂改无效，部分复印无效。
- 4 如对本报告有异议，请与收到报告之日起 15 日内向哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司提出。

单位：哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司

地址：哈尔滨开发区迎宾路集中区、天平路 6 号

邮编：150078

电话：0451—51851796

传真：0451—51851900

一、检测基本情况

委托方：北京矿冶研究总院

项目名称：铜山铜矿1号矿体露天开采改扩建工程

采样地址：黑龙江黑河市

联系人：代工 电话：18618452121

采样时间：2017年1月12日-2017年1月18日、2017年3月27日-2017年3月28日

采(送)样人：李洪海 马崧凯 杨鑫宇 等

样品特征、状态、数量：环境空气、废气：测尘滤筒 28 个 测尘膜 42 张 吸收管 210 个

地表水：84 桶(瓶) 水样有悬浮物 无味

地下水：64 桶(瓶) 浑浊有悬浮物 无味

噪声：4 个点，16 个数据

土壤：12 份

底泥：6 份

分析地点：哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司检测站 黑龙江多宝山铜业股份有限公司

检测时间：2017年1月12日 - 2017年1月19日、2017年3月27日-2017年4月5日

检测环境状况：温度 20℃ - 24.0℃ 相对湿度 41.0% - 43.0% 噪声测量风速 1.8-2.5m/s

二、检测方法依据

类别	项目	方法名称	方法标准号
环境空气	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009
	二氧化氮	环境空气 二氧化氮的测定 Saltzman 法	GB/T 15435-1995
	硫酸雾	污染源废气 铬酸钡分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环保总局(2003年)
	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995
	PM <sub>10</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法	HJ 618-2011
地表水和地下水	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
	铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
	铅、镉	镉、铜、铅石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局(2002年)
	细菌总数	水中细菌总数的测定	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局(2002年)
	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
	铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989
	镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989
	钼	生活饮用水标准检验方法 金属指标(13.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006
	汞、砷	水质 汞、砷、硒、铍和铊的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
	pH值	水质 pH值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法	GB/T 11914-1989
	生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 重量法	GB/T 5750.4-2006
	总大肠菌群、粪大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法	HJ 755-2015
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾氧化紫外分光光度法	HJ 636-2012	

二、检测方法依据

类别	项目	方法名称	方法标准号
地表水和地下水	石油类	水质 石油类和动植物的测定红外分光光度法	HJ 637-2012
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ/T 484-2009
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法	GB/T 7489-1987
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性法	GB 11892-1989
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989
	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
	氯化物	水质 氯化物的测定硝酸银滴定法	GB 11896-1989
	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
	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二分光光度法	GB/T 7493-1987
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987
	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
	土壤	pH 值	森林土壤 pH 值的测定
总汞		土壤质量 总汞的测定 原子荧光法	GB/T 22105.1-2008
总砷		土壤质量 总砷的测定 原子荧光法	GB/T 22105.2-2008
总铬		土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009
铜、锌		土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997
铅、镉		土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997
镍		土壤质量 镍的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997
	阳离子交换量	森林土壤 阳离子交换量的测定	LY/T 1243-199
厂界环境噪声		工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008

三、检测使用仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号
电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9070A 型	046627
可见分光光度计	721S	071311100013
红外分光测油仪	JLBC-129	1408129095
滴定管	50.00mL	/
酸度计	PB-10	40661855
离子计	Pxs-270	050026
电子天平	BS224S	40960705
原子吸收分光光度计	A3	23-0936-01-0006
双道原子荧光光度计	AFS-9700	214561
紫外可见分光光度计	TU-1810PC	04-1810-03-53
生化培养箱	SPX-250B	082
电热恒温培养箱	DH3600	79
皂膜流量计	GL-100	B36
孔口流量计	HY-2150	0507013
智能热球式风速仪	ZRQF-F30J	499-577
空盒气压表	DYM3	0101
声校准器	HS6020	18003030
多功能噪声分析仪	HS6288E	22008391
综合智能大气采样器	HY-1201	Z1110115 Z1110116 Z1110117
智能采样器	HY-100	0503002 F0503004 F0503005 F0503006 F0503007 0509050 F0505022 F0505025 0511090 0511091 0511092 0511095

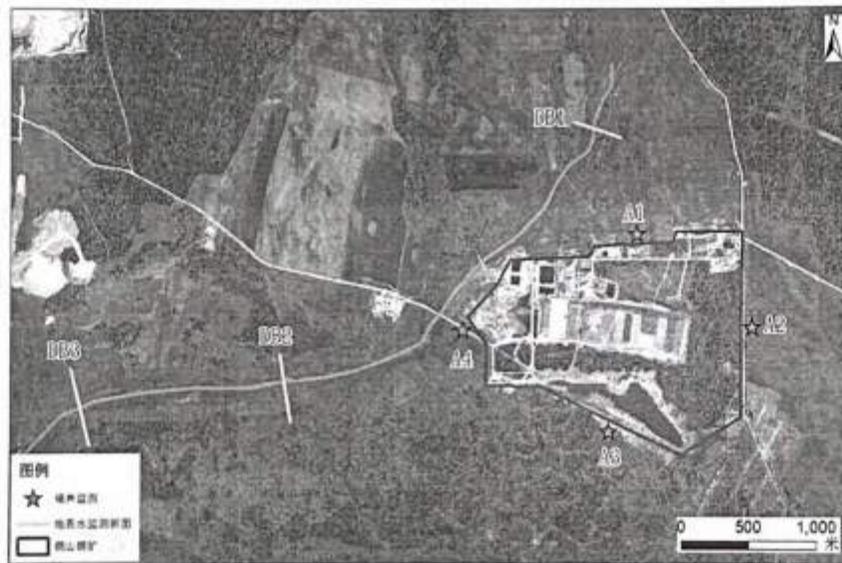
四、噪声

检测结果

单位: dB(A)

检测地点	检测时间	昼 $L_{eq}$	夜 $L_{eq}$
A1 矿区北边界	2017年1月12日	46.4	40.1
	2017年1月13日	45.1	42.2
A2 矿区东边界	2017年1月12日	47.6	41.5
	2017年1月13日	44.1	39.4
A3 矿区南边界	2017年1月12日	48.5	40.3
	2017年1月13日	47.3	39.3
A4 矿区西边界	2017年1月12日	48.7	40.4
	2017年1月13日	47.4	39.6

注: 噪声测量风速: 1.8 ~ 2.5 m/s。



噪声布点图

哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司  
五、环境空气检测 (1h/次, 4次/天)

单位: mg/m<sup>3</sup>

地点	时间		检测结果		项目	
	2017年1月		样品编号	二氧化硫	样品编号	二氧化氮
1# 铜山厂区西北	12日	02:00-03:00	SQ010101	0.007L	NQ010101	0.011
		08:00-09:00	SQ010102	0.010	NQ010102	0.013
		14:00-15:00	SQ010103	0.008	NQ010103	0.012
		20:00-21:00	SQ010104	0.011	NQ010104	0.014
	13日	02:00-03:00	SQ010105	0.008	NQ010105	0.010
		08:00-09:00	SQ010106	0.010	NQ010106	0.012
		14:00-15:00	SQ010107	0.009	NQ010107	0.011
		20:00-21:00	SQ010108	0.014	NQ010108	0.014
	14日	02:00-03:00	SQ010109	0.007L	NQ010109	0.009
		08:00-09:00	SQ010110	0.010	NQ010110	0.012
		14:00-15:00	SQ010111	0.008	NQ010111	0.008
		20:00-21:00	SQ010112	0.013	NQ010112	0.015
15日	02:00-03:00	SQ010113	0.008	NQ010113	0.010	
	08:00-09:00	SQ010114	0.010	NQ010114	0.013	
	14:00-15:00	SQ010115	0.009	NQ010115	0.012	
	20:00-21:00	SQ010116	0.013	NQ010116	0.014	
16日	02:00-03:00	SQ010117	0.007L	NQ010117	0.012	
	08:00-09:00	SQ010118	0.009	NQ010118	0.015	
	14:00-15:00	SQ010119	0.008	NQ010119	0.013	
	20:00-21:00	SQ010120	0.011	NQ010120	0.017	
17日	02:00-03:00	SQ010121	0.008	NQ010121	0.011	
	08:00-09:00	SQ010122	0.010	NQ010122	0.013	
	14:00-15:00	SQ010123	0.009	NQ010123	0.013	
	20:00-21:00	SQ010124	0.014	NQ010124	0.015	
18日	02:00-03:00	SQ010125	0.007L	NQ010125	0.009	
	08:00-09:00	SQ010126	0.010	NQ010126	0.014	
	14:00-15:00	SQ010127	0.009	NQ010127	0.011	
	20:00-21:00	SQ010128	0.011	NQ010128	0.015	

检测结果

地点	时间		项目				
	2017年1月		二氧化硫	样品编号	二氧化氮	样品编号	硫酸雾
2# 铜山厂区	12日	02:00-03:00	0.007L	SQ010201	0.008	NQ010201	0.01L
		08:00-09:00	0.009	SQ010202	0.009	NQ010202	0.01L
		14:00-15:00	0.008	SQ010203	0.010	NQ010203	0.01L
	13日	20:00-21:00	0.011	SQ010204	0.012	NQ010204	0.01L
		02:00-03:00	0.008	SQ010205	0.009	NQ010205	0.01L
		08:00-09:00	0.010	SQ010206	0.011	NQ010206	0.01L
	14日	14:00-15:00	0.009	SQ010207	0.012	NQ010207	0.01L
		20:00-21:00	0.013	SQ010208	0.013	NQ010208	0.01L
		02:00-03:00	0.007L	SQ010209	0.010	NQ010209	0.01L
	15日	08:00-09:00	0.009	SQ010210	0.014	NQ010210	0.01L
		14:00-15:00	0.008	SQ010211	0.013	NQ010211	0.01L
		20:00-21:00	0.015	SQ010212	0.015	NQ010212	0.01L
16日	02:00-03:00	0.007L	SQ010213	0.011	NQ010213	0.01L	
	08:00-09:00	0.010	SQ010214	0.016	NQ010214	0.01L	
	14:00-15:00	0.009	SQ010215	0.013	NQ010215	0.01L	
17日	20:00-21:00	0.014	SQ010216	0.018	NQ010216	0.01L	
	02:00-03:00	0.007	SQ010217	0.012	NQ010217	0.01L	
	08:00-09:00	0.009	SQ010218	0.013	NQ010218	0.01L	
18日	14:00-15:00	0.008	SQ010219	0.015	NQ010219	0.01L	
	20:00-21:00	0.012	SQ010220	0.017	NQ010220	0.01L	
	02:00-03:00	0.009	SQ010221	0.009	NQ010221	0.01L	
	08:00-09:00	0.011	SQ010222	0.013	NQ010222	0.01L	
	14:00-15:00	0.010	SQ010223	0.011	NQ010223	0.01L	
	20:00-21:00	0.013	SQ010224	0.016	NQ010224	0.01L	
	02:00-03:00	0.007L	SQ010225	0.008	NQ010225	0.01L	
	08:00-09:00	0.009	SQ010226	0.012	NQ010226	0.01L	
	14:00-15:00	0.008	SQ010227	0.009	NQ010227	0.01L	
		0.014	SQ010228	0.014	NQ010228	0.01L	

检测结果

地点	时间		项目			
	日期	2017年1月	样品编号	二氧化硫	样品编号	二氧化氮
3# 铜山厂区东南	12日	02:00-03:00	SQ010301	0.007	NQ010301	0.007L
		08:00-09:00	SQ010302	0.009	NQ010302	0.009
		14:00-15:00	SQ010303	0.008	NQ010303	0.009
	13日	20:00-21:00	SQ010304	0.015	NQ010304	0.011
		02:00-03:00	SQ010305	0.008	NQ010305	0.007
		08:00-09:00	SQ010306	0.011	NQ010306	0.011
	14日	14:00-15:00	SQ010307	0.009	NQ010307	0.010
		20:00-21:00	SQ010308	0.014	NQ010308	0.012
		02:00-03:00	SQ010309	0.007L	NQ010309	0.009
	15日	08:00-09:00	SQ010310	0.010	NQ010310	0.014
		14:00-15:00	SQ010311	0.008	NQ010311	0.013
		20:00-21:00	SQ010312	0.013	NQ010312	0.016
	16日	02:00-03:00	SQ010313	0.007L	NQ010313	0.010
		08:00-09:00	SQ010314	0.010	NQ010314	0.012
		14:00-15:00	SQ010315	0.009	NQ010315	0.011
	17日	20:00-21:00	SQ010316	0.013	NQ010316	0.015
		02:00-03:00	SQ010317	0.007L	NQ010317	0.011
		08:00-09:00	SQ010318	0.009	NQ010318	0.013
	18日	14:00-15:00	SQ010319	0.008	NQ010319	0.012
		20:00-21:00	SQ010320	0.011	NQ010320	0.014
		02:00-03:00	SQ010321	0.007L	NQ010321	0.012
		08:00-09:00	SQ010322	0.011	NQ010322	0.014
		14:00-15:00	SQ010323	0.008	NQ010323	0.013
		20:00-21:00	SQ010324	0.012	NQ010324	0.016
	02:00-03:00	SQ010325	0.007L	NQ010325	0.008	
	08:00-09:00	SQ010326	0.009	NQ010326	0.010	
	14:00-15:00	SQ010327	0.008	NQ010327	0.009	
		20:00-21:00	SQ010328	0.010	NQ010328	0.011

六、环境空气日均值 (≥20 小时/天)

检测结果

单位: mg/m<sup>3</sup>

采样地点	时间		项目						
	2017 年 1 月	样品编号	二氧化硫	样品编号	二氧化氮	样品编号	TSP	样品编号	PM <sub>10</sub>
1# 铜山厂区西北	12 日 14:00-13 日 10:00	SQC010101	0.013	NQC010101	0.013	CQC010101	0.024	ICQC010101	0.011
	13 日 14:00-14 日 10:00	SQC010102	0.014	NQC010102	0.011	CQC010102	0.030	ICQC010102	0.015
	14 日 14:00-15 日 10:00	SQC010103	0.012	NQC010103	0.012	CQC010103	0.033	ICQC010103	0.013
	15 日 14:00-16 日 10:00	SQC010104	0.010	NQC010104	0.009	CQC010104	0.028	ICQC010104	0.017
	16 日 14:00-17 日 10:00	SQC010105	0.011	NQC010105	0.012	CQC010105	0.034	ICQC010105	0.014
	17 日 14:00-18 日 10:00	SQC010106	0.013	NQC010106	0.010	CQC010106	0.028	ICQC010106	0.020
	18 日 14:00-19 日 10:00	SQC010107	0.014	NQC010107	0.008	CQC010107	0.030	ICQC010107	0.022
	12 日 14:00-13 日 10:00	SQC010201	0.009	NQC010201	0.013	CQC010201	0.038	ICQC010201	0.015
2# 铜山厂区	13 日 14:00-14 日 10:00	SQC010202	0.008	NQC010202	0.008	CQC010202	0.040	ICQC010202	0.017
	14 日 14:00-15 日 10:00	SQC010203	0.007	NQC010203	0.011	CQC010203	0.043	ICQC010203	0.028
	15 日 14:00-16 日 10:00	SQC010204	0.010	NQC010204	0.009	CQC010204	0.039	ICQC010204	0.019
	16 日 14:00-17 日 10:00	SQC010205	0.011	NQC010205	0.013	CQC010205	0.044	ICQC010205	0.023
	17 日 14:00-18 日 10:00	SQC010206	0.013	NQC010206	0.012	CQC010206	0.034	ICQC010206	0.022
	18 日 14:00-19 日 10:00	SQC010207	0.014	NQC010207	0.010	CQC010207	0.048	ICQC010207	0.018
	12 日 14:00-13 日 10:00	SQC010301	0.009	NQC010301	0.012	CQC010301	0.051	ICQC010301	0.013
	13 日 14:00-14 日 10:00	SQC010302	0.008	NQC010302	0.009	CQC010302	0.050	ICQC010302	0.010
3# 铜山厂区东南	14 日 14:00-15 日 10:00	SQC010303	0.007	NQC010303	0.011	CQC010303	0.041	ICQC010303	0.011
	15 日 14:00-16 日 10:00	SQC010304	0.020	NQC010304	0.010	CQC010304	0.043	ICQC010304	0.014
	16 日 14:00-17 日 10:00	SQC010305	0.010	NQC010305	0.008	CQC010305	0.057	ICQC010305	0.013
	17 日 14:00-18 日 10:00	SQC010306	0.011	NQC010306	0.013	CQC010306	0.058	ICQC010306	0.015
	18 日 14:00-19 日 10:00	SQC010307	0.013	NQC010307	0.009	CQC010307	0.051	ICQC010307	0.018

注: 检测结果栏“L”符号表示该检测项目的最低检出浓度。

七、水质检测

地表水检测结果

采样地点	采样时间	样品编号	pH 值	五日生化需氧量	化学需氧量	溶解氧	高锰酸盐指数	单位: mg/L (pH 值无量纲)					
								氨氮	总磷	氯化物	石油类	硫化物	硫酸盐
铜山铜矿上游 500m	2017.3.27	S010101	7.07	3.1	12	9.4	5.42	0.472	0.112	0.44	0.01L	0.02L	13
	2017.3.28	S010102	7.09	3.3	11	10.7	5.63	0.563	0.091	0.48	0.01L	0.02L	10
铜山铜矿下游 500m	2017.3.27	S010201	7.21	3.7	13	10.1	5.04	0.602	0.084	0.46	0.01L	0.02L	11
	2017.3.28	S010202	7.14	2.8	11	10.3	5.31	0.437	0.072	0.37	0.01L	0.02L	10
铜山铜矿下游 1000m	2017.3.27	S010301	7.11	3.4	12	9.8	2.17	0.524	0.083	0.35	0.01L	0.02L	12
	2017.3.28	S010302	7.13	3.1	11	10.2	2.42	0.571	0.061	0.43	0.01L	0.02L	12

地表水检测结果

采样地点	氯化物	挥发酚	砷	汞	铜	锌	镉	六价铬	铅	铁	铝	镍	单位: mg/L (粪大肠菌群: 个/L)	
													粪大肠菌群	总氮
铜山铜矿上游 500m	10L	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-1}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.004L	0.001L	0.107	0.005L	0.01L	2500	0.53
	10L	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-1}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.004L	0.001L	0.128	0.005L	0.01L	2200	0.61
铜山铜矿下游 500m	10L	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-1}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.004L	0.001L	0.141	0.005L	0.01L	2300	0.67
	10L	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-1}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.004L	0.001L	0.132	0.005L	0.01L	2800	0.54
铜山铜矿下游 1000m	10L	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-1}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.004L	0.001L	0.084	0.005L	0.01L	2700	0.59
	10L	0.0003L	$3 \times 10^{-4}$ L	$4 \times 10^{-1}$ L	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.004L	0.001L	0.091	0.005L	0.01L	2300	0.63

注: 采样时间与样品编号同上表。

地下水检测结果

采样地点	坐标		井深 (m)	样品编号	采样时间	单位: mg/L (砷、汞 μg/L)									
	x	y				铅	镉	钙	镁	铜	锌	铁	锰	砷	汞
TS02	485312.051	5566504.762	45	S010401	2017.	0.001L	$1 \times 10^{-1}$ L	16.2	1.45	0.08	0.130	0.928	0.018	1.42	0.873
TS03	485900.938	5566060.751	35	S010501		0.001L	$1 \times 10^{-1}$ L	48.7	4.44	0.09	0.169	2.61	0.041	1.07	0.915
TS06	487665.701	5566536.918	65	S010601	3.28	0.001L	$1 \times 10^{-1}$ L	24.9	6.98	0.11	0.189	13.5	0.164	1.25	0.191
TS13	488638.009	5569538.340	60	S010701		0.001L	$1 \times 10^{-1}$ L	0.298	0.588	0.06	0.094	0.801	0.01L	0.918	0.459

地下水检测结果

单位: mg/L (pH 值无量纲)

采样地点	样品编号	采样时间	pH 值	高锰酸盐指数	氨氮	氯化物	硫酸盐	氯化物	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	六价铬	总硬度
TS02	S010401	2017.3.28	7.5	2.52	0.160	0.28	11	10L	0.366	0.003L	0.004L	73
TS03	S010501		7.41	0.78	0.172	0.50	19	10L	4.63	0.003L	0.004L	208
TS06	S010601		7.57	0.56	0.152	0.76	31	10L	2.64	0.003L	0.004L	149
TS13	S010701		6.30	1.08	0.139	0.76	8L	10L	1.95	0.003L	0.004L	33

地下水检测结果

单位: mg/L (细菌总数、总大肠菌群个/L)

采样地点	样品编号	采样时间	挥发酚	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	总大肠菌群	细菌总数	溶解性总固体	氯化物	钾	钠
TS02	S010401	2017.3.28	0.0003L	未检出	1.27	<3	<100	217	0.004L	0.41	3.92
TS03	S010501		0.0003L	未检出	3.13	<3	<100	275	0.004L	1.16	8.48
TS06	S010601		0.0003L	未检出	2.39	<3	<100	369	0.004L	2.00	7.79
TS13	S010701		0.0003L	未检出	0.91	<3	<100	125	0.004L	0.96	4.09

注: 检测结果栏“L”符号表示该检测项目的最低检出浓度。

八、底泥、土壤

土壤检测结果

单位: mg/Kg (pH 值无量纲)

采样地点	样品编号	采样时间	pH 值	镉	铅	铜	锌	砷	铬	镍	汞	阳离子交换量
东南侧林地	T010101 (表层)	2017.3.27	5.33	0.113	30.1	19.1	52.9	1.87	69.2	30.1	0.274	22
	T010102 (中层)		5.15	0.101	28.4	24.3	65.9	1.62	68.5	31.7	0.241	17
	T010103 (下层)		5.13	0.106	19.3	25.5	57.6	1.55	65.2	27.6	0.238	16
东侧耕地	T010201 (表层)	2017.3.27	4.94	0.097	17.8	32.9	45.0	1.09	70.6	25.6	0.253	12
	T010202 (中层)		5.07	0.084	16.7	34.1	42.1	0.93	66.4	26.8	0.211	16
	T010203 (下层)		5.01	0.102	17.3	30.4	44.7	0.81	63.1	23.9	0.208	13
堆浸场	T010301 (表层)	2017.3.27	4.16	0.122	39.6	148	53.4	1.74	68.6	39.3	0.262	19
	T010302 (中层)		4.65	0.141	46.7	372	76.7	1.81	66.7	38.3	0.258	21
	T010303 (下层)		4.55	0.135	38.8	108	70.4	1.25	63.1	33.0	0.243	13
铜湿法冶炼车间周边	T010401 (表层)	2017.3.27	5.29	0.117	30.6	19.4	53.1	1.82	70.6	29.2	0.263	24
	T010402 (中层)		5.17	0.105	27.9	23.7	58.2	1.71	67.5	30.6	0.234	18
	T010403 (下层)		5.11	0.094	18.1	24.1	44.3	1.63	64.0	26.1	0.227	15

底泥检测结果

单位: mg/Kg (pH值无量纲)

采样地点	采样时间	样品编号	pH值	铜	铅	锌	汞	砷	镉	铬	镍
铜山铜矿上游 500m	2017.3.27	T010501	6.84	53.1	17.8	141	0.034	13.4	0.071	79.4	38.6
	2017.3.28	T010502	6.81	52.8	17.2	137	0.037	12.7	0.062	82.2	33.7
铜山铜矿下游 500m	2017.3.27	T010601	6.76	60.3	16.4	124	0.029	12.1	0.083	69.6	41.4
	2017.3.28	T010602	6.72	60.1	15.6	116	0.024	11.9	0.079	64.9	36.9
铜山铜矿下游 1000m	2017.3.27	T010701	6.81	58.2	13.3	102	0.028	9.07	0.094	30.4	20.9
	2017.3.28	T010702	6.79	57.3	12.6	93.7	0.030	9.11	0.103	37.9	17.1

编制人: 马崧凯

校核人: 姜洪波

审核人: 姜洪波

签发人 (技术负责人):

姜洪波



哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司

签发日期 2017 年 4 月 18 日





2015081664U  
有效期截至:2018.02.11

报告编号: WT16111

# 检测报告

委托单位: 黑龙江铜山矿业有限公司  
项目名称: 委托检测  
样品类别: 企业废水



黑龙江省瑞科检测技术有限公司

二〇一六年十月二十四日

检验检测专用章

本报告由瑞科检测技术有限公司(以下简称瑞科)出具,自出具之日起十五日内有效,逾期作废,不得作为其他用途,本报告的编制人、审核人、批准人、签发人、校对人对报告内容的真实性、准确性、完整性负责,不得私自复制、修改、传播,如有任何异议,请及时与瑞科检测技术有限公司联系,本报告的编制人、审核人、批准人、签发人、校对人对报告内容的真实性、准确性、完整性负责,不得私自复制、修改、传播,如有任何异议,请及时与瑞科检测技术有限公司联系。

以上本报告的有效性服务条款,请从本报告附件中查阅。

黑龙江省瑞科检测技术有限公司  
电话: 0451-82643097  
邮箱: ruikejiance@163.com

## 一、检测基本情况

委托方: 黑龙江铜山矿业有限公司

项目名称: 黑龙江铜山矿业有限公司铜矿排水日常委托检测

采样地址: 铜山铜矿排放口

联系人: 刘经理 电话: 13796537903

送样时间: 2016年10月8日 2016年10月20号

送样人: 孙飞 魏鑫

样品特征、状态、数量: 污水 30 桶(瓶) 水样清澈

分析地点: 黑龙江省瑞科检测技术有限公司

分析时间: 2016年10月8-9日 2016年10月20-22日

分析环境状况: 温度 19.5℃ - 20.5℃ 相对湿度 42.5% - 43.5%

分析人: 刘晶 白雪 朱琳 徐洪成 张文新 马爽 张晶等

## 二、检测方法依据

### 污水检测方法

检测项目	方法名称	方法标准号
pH值	水质 pH值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T 399-2007
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996
砷、汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
铅、镉	铅、镉的测定 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补) 国家环境保护总局(2002年)
铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-89
钴	生活饮用水标准检验方法 金属指标(14.1 钴 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006
石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法	HJ 637-2012

对测试结果若有异议, 请于收到《检/测报告》(以下简称报告)之日起十五日内检测单位提出, 不可重复性试验不进行复检, 本报告无“检验检测专用章”和批准人签字无效, 未经检测或报告书内容, 不得部分复印报告, 任何未经授权的可对本报告的部分或全部转载、篡改、伪造行为都是违法的, 将依法追究法律责任, 本报告仅对本次检测样品负责。

以上未经事宜均受通用服务条款约束, 可从网页上获得。

黑龙江省瑞科检测技术有限公司

电话: 0451-82643097

邮箱: ruikejiance@163.com

## 三、检测使用仪器

## 污水检测使用仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号
雷磁 pH 计	PHS-3C	HRK-18
压力蒸汽灭菌锅	YX-280D	HRK-25
离子计	PXS-270 型	HRK-17
原子荧光光度计	AFS-830	HRK-24
原子吸收分光光度计	A3AFG-12	HRK-14
紫外可见分光光度计	TU1810	HRK-15
红外分光测油仪	JL BG-126	HRK-21
COD 快速测定仪	5B-3C	HRK-20

## 四、检测结果

## 污水检测结果

序号	样品编号	送样时间	检验项目	检验结果	单位
				1 号样	
1	S1110101	2016. 10. 8	pH 值	8.26	无量纲
2			化学需氧量	10	mg/L
3			氟化物	0.37	mg/L
4			硫化物	0.005L	mg/L
5			氨氮	0.984	mg/L
6			总磷	0.01L	mg/L
7			总氮	3.03	mg/L
8			悬浮物	167	mg/L
9			砷	0.0003L	mg/L
10			汞	0.00004L	mg/L
11			镍	0.05L	mg/L
12			钴	0.014	mg/L
13			铅	0.001L	mg/L
14			镉	0.0001L	mg/L
15			铜	0.625	mg/L
16			锌	0.05L	mg/L
17			石油类	0.443	mg/L

注: 检测结果栏“L”符号表示该检测项目的最低检出浓度

检测结果若有异议, 请于收到《检验报告》(以下简称报告)之日起十五日内向本实验室提出, 逾期不予受理, 本实验室不承担“检验检测专用章”和检测人签名无效, 自行加盖或涂改等后果。本实验室出具的报告, 任何未经授权的对本报告的部分或全部修改、删改、伪造行为都是违法的, 将被追究法律责任。本报告仅对本次检测样品负责。

以上检测结果均按国家现行标准执行, 可从国家网站查询。

污水检测结果

序号	样品编号	送样时间	检验项目	检验结果	单位
				1号样	
1	S1110101-1	2016. 10. 20	pH 值	7.73	无量纲
2			化学需氧量	17	mg/L
3			氟化物	0.18	mg/L
4			硫化物	0.005L	mg/L
5			氨氮	0.251	mg/L
6			总磷	0.01L	mg/L
7			总氮	0.531	mg/L
8			悬浮物	10	mg/L
9			砷	0.0003L	mg/L
10			汞	0.00004L	mg/L
11			镍	0.05L	mg/L
12			钴	0.015	mg/L
13			铅	0.001L	mg/L
14			镉	0.0001L	mg/L
15			铜	0.074	mg/L
16			锌	0.064	mg/L
17			石油类	0.512	mg/L

污水检测结果

序号	样品编号	送样时间	检验项目	检验结果	单位
				2号样	
1	S1110201-2	2016. 10. 20	pH 值	7.78	无量纲
2			化学需氧量	15	mg/L
3			氟化物	0.18	mg/L
4			硫化物	0.005L	mg/L
5			氨氮	0.237	mg/L
6			总磷	0.01L	mg/L
7			总氮	0.438	mg/L
8			悬浮物	12	mg/L

对检测结果若有异议, 请于收到《检/监测报告》(以下简称报告)之日起十五日内检测单位提出, 不可重复性试验不进行复检, 本报告无骑缝“检验检测专用章”和批准人签字无效, 未经检测单位书面同意, 不得部分复印报告。任何未经授权的对本报告的部分或全部转载、篡改、伪造行为都是违法的, 将被追究法律责任, 本报告仅对本次检测样品负责。

以上不承诺受通用服务条款约束, 可从RK网站获得。

### 污水检测结果

序号	样品编号	送样时间	检验项目	检验结果	单位
				2-号样	
9	S1110201-2	2016. 10. 20	砷	0.0003L	mg/L
10			汞	0.00004L	mg/L
11			镍	0.05L	mg/L
12			钴	0.014	mg/L
13			铅	0.001L	mg/L
14			镉	0.0001L	mg/L
15			铜	0.05L	mg/L
16			锌	0.071	mg/L
17			石油类	0.327	mg/L

注：样品编号是我们接到样后自编的（送样无采样地址和编号）。

编制人：王泽宏

审核人：朱琳

签发人：柳以强

黑龙江省瑞科检测技术有限公司

签发日期：2016年10月21日



本检测报告的有效性，依赖于收到《检验检测报告》之日起十五日的检测时效性。不得重复检测不进行检测。本报告无防伪“防伪防伪”的标识人签字盖章。  
 本检测报告的有效性，依赖于收到《检验检测报告》之日起十五日的检测时效性。不得重复检测不进行检测。本报告无防伪“防伪防伪”的标识人签字盖章。

以上未标注的受检样品等数据，可从原检测报告获取。



2015081200S

# 检测报告

报告编号：HW2016-38

项目名称：2016 年度锅炉环境委托检测

受检企业：黑龙江铜山矿业有限公司

哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司

二〇一六年十二月十日

第1页共6页



由 扫描全能王 扫描创建

## 说 明

1. 本报告未盖哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司检测专用章和骑缝章无效。
2. 委托采样与检测仪对当时工况及环境状况有效，自送样仪对该样品检测结果负责。
3. 本报告涂改无效，部分复印无效。
4. 如对本报告有异议，请与收到报告之日起 15 日内向哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司提出。

单位：哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司

地址：哈尔滨开发区迎宾路集中区、天平路 6 号

邮编：150078

电话：0451—51851796

传真：0451—51851900



一、检测基本情况

委托方：黑龙江铜山矿业有限公司

采样地址：黑龙江黑河市

联系人：魏鑫 电话：15165622257

采样时间：2016年11月23日

采（送）样人：马崧凯 周全 常喆 漆胜群等

锅炉负荷：80%

样品特征、状态、数量：废气：测尘滤筒 12 个

分析地点：哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司检测站

分析时间：2016年11月30日

分析环境状况：温度 20℃ 相对湿度 36%

二、检测方法依据

检测方法

类别	项目	方法名称	方法标准号
废气	颗粒物	1. 锅炉烟尘测试方法	GB/T 5468-1991
	二氧化硫	3. 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57-2000
	氮氧化物	3. 固定污染源排气中氮氧化物定电位电解法	HJ 693-2014
	烟气黑度	1. 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007

三、检测使用仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号
电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9070A 型	048627
电子天平	BS224S	40937705
自动烟尘烟气测试仪	HY-8051	1104011
	3012H	A08247921X
智能热球式风速仪	ZRQF-F30J	499-577
空盒气压表	DYM3	0101
温湿度计	AZ8705	983801

四、评价标准

类别	标准名称及代码	项目	标准限值
废气	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值燃煤锅炉标准	颗粒物	50 mg/m <sup>3</sup>
		二氧化硫	300 mg/m <sup>3</sup>
		氮氧化物	300 mg/m <sup>3</sup>
		烟气黑度	≤ 1 级



锅炉检测 results

采样地点	采样时间	项目	样品编号	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气量 (dm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	结果评价
◎G15 10吨锅炉除尘器前	2016.11.23	颗粒物	CQ380101	1732	2599	32719	56.7		/
			CQ380102	1851	2815	31174	57.8		
		二氧化硫	/	865	1348	32719	28.3		/
			/	883	1341	31174	27.5		
		氮氧化物	/	201	313	32719	6.58		/
			/	213	324	31174	6.61		
◎G16 10吨锅炉除尘器后	2016.11.23	颗粒物	CQ380201	90	146	34393	3.10	50	不符合
			CQ380202	132	209	33108	1.37		
		二氧化硫	/	161	261	34393	5.51	300	符合
			/	172	272	33108	5.69		
		氮氧化物	/	165	259	34393	6.71	300	符合
			/	172	272	33108	5.69		
◎G17 10吨锅炉除尘器前	2016.11.23	颗粒物	CQ380301	1717	2677	31745	51.5		/
			CQ380302	1743	2583	32101	56.0		
		二氧化硫	/	896	1395	31745	28.1		/
			/	886	1313	32101	28.0		
		氮氧化物	/	194	302	31745	6.16		/
			/	203	301	32101	6.32		
◎G18 10吨锅炉除尘器后	2016.11.23	颗粒物	CQ380401	99	158	34007	3.37	50	不符合
			CQ380402	90	137	33921	3.05		
		二氧化硫	/	169	270	34007	5.75	300	符合
			/	181	275	33921	6.11		
		氮氧化物	/	158	253	34007	5.37	300	符合
			/	167	254	33921	5.66		



锅炉检测结果

采样地点	采样时间	项目	样品编号	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	烟气量 (dm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	结果评价	
QG19 10吨锅炉除尘器前	2016.11.23	颗粒物	CQ380501	1738	2709	33494	58.2		/	
			CQ380502	1690	2567	30758	52.0			
		二氧化硫	/	903	1407	33494	30.3		/	
			/	877	1332	30758	27.0			
		氮氧化物	/	209	326	33494	7.00		50	不符合
			/	197	239	30758	6.06			
QG20 10吨锅炉除尘器后	2016.11.23	颗粒物	CQ380601	108	172	35911	3.88	50	不符合	
			CQ380602	91	140	36297	3.30			
		二氧化硫	/	184	294	35911	6.61		300	符合
			/	167	257	36297	6.06			
氮氧化物	/	172	275	35911	6.18		300	符合		
	/	178	289	31174	6.61					

注：在锅炉负荷为80%采样检测。

烟气黑度检测结果

采样地点	采样时间	项目	检测结果	标准限值	结果评价
距烟囱排放口30m处	2016.11.23	烟气黑度	<1级	≤1级	符合



## 六、结论

经对黑龙江铜山矿业有限公司 2016 年度锅炉环境委托检测，检测结果表明：

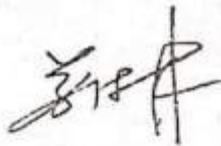
检测期间，除 3 台锅炉颗粒物检测结果不符合标准要求外，锅炉烟气中氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度检测结果均符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值燃煤锅炉标准要求。

编制人：马崧凯

校核人：李洪海

审核人：张丹

签发人（技术负责人）：



哈尔滨绿怡工程评价与检测有限责任公司

签发日期 2016 年 12 月 10 日

