

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽 顶铁矿扩建项目环境影响报告书



建设单位：新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司

环评单位：核工业二〇三研究所

协编单位：广东核力工程勘察院

二〇一七年九月

目 录

前言	1
1 总则	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 评价目的.....	11
1.3 项目所在区域环境功能属性及执行标准.....	11
1.4 评价工作等级及评价范围.....	20
1.5 环境敏感点和环境保护目标.....	25
1.6 环境影响识别.....	32
1.7 评价重点.....	33
1.8 评价因子筛选.....	33
2 建设项目扩建前原有工程回顾分析.....	35
2.1 项目矿山开采历史沿革与发展进程.....	35
2.2 项目扩建前矿区设置.....	36
2.3 项目原有工程生产现状.....	36
2.4 项目原有工程组成.....	37
2.5 项目原有工程污染源及污染防治措施.....	50
2.6 项目原有工程待解决环境问题.....	56
2.7 项目扩建前环境保护行政管理回顾.....	58
3 项目扩建工程分析.....	60
3.1 项目本次扩建工程概况.....	60
3.2 扩建矿山资源概况.....	63
3.3 本次扩建开发利用方案.....	72
3.4 项目采矿扩建后主要工程内容.....	91
3.5 主要设备.....	94
3.6 主要原辅材料.....	94
3.7 人员配置及生活设施.....	94
3.8 能源消耗.....	95
3.9 水平衡分析.....	95
3.10 项目扩建施工期污染源.....	100
3.11 项目扩建采矿工程运营期污染源及污染防治措施.....	100
3.12 项目退役期污染源.....	112
4 项目的环境政策符合性分析.....	113
4.1 产业政策符合性分析.....	113
4.2 与行业规划政策相符性分析.....	113
4.3 与环境保护等规划相符性分析.....	115
4.4 项目与环境保护法律法规相符性分析.....	116
4.5 项目选址的合法性分析.....	123
4.6 结论.....	125

5	项目周围地区环境状况	131
5.1	自然环境状况	131
5.2	社会经济概况	134
5.3	项目周围现有污染源调查	137
6	环境现状调查与评价	139
6.1	地表水环境质量现状监测与评价	139
6.2	地下水环境质量现状监测与评价	150
6.3	大气环境质量现状监测与评价	150
6.4	声环境现状监测和评价	157
6.5	土壤环境现状监测与评价	159
6.6	河流沉积物现状调查与评价	162
6.7	矿区放射性监测与评价	164
7	项目营运期环境影响评价	168
7.1	地表水环境影响预测和评价	168
7.2	大气环境影响评价	177
7.3	声环境影响预测评价	186
7.4	固体废物环境影响评价	194
7.5	放射性环境影响评价	206
8	生态环境影响评价	209
8.1	项目采矿可能产生生态环境影响的工程内容分析	209
8.2	生态环境质量现状调查与评价	210
8.3	生态环境影响评价	226
8.4	水土流失影响评价	229
8.5	地质环境影响评价	233
8.6	对生态严格控制区影响分析	243
8.7	区域现存主要生态问题的影响趋势	248
8.8	生态环境保护与恢复治理措施	249
8.9	生态环境影响评价结论	266
9	地下水环境影响	267
9.1	地下水环境影响识别	267
9.2	地下水环境现状调查与评价	268
9.3	地下水环境影响分析评价	288
9.4	地下水环境保护措施	296
9.5	地下水环境影响评价结论	300
10	项目退役期环境影响评价	302
10.1	退役期地表水环境影响分析	302
10.2	退役期地面变形影响分析	302
10.3	退役期矿山固体废物影响分析	302
10.4	退役期环境保护措施	303
11	环境风险评价	305

11.1	环境风险评价等级.....	305
11.2	风险识别.....	306
11.3	风险事故环境影响分析.....	308
11.4	环境风险管理.....	315
11.5	环境风险评价结论.....	322
12	环境保护措施可行性分析.....	323
12.1	地表水污染防治措施.....	323
12.2	地下水保护措施.....	327
12.3	大气污染防治措施.....	328
12.4	噪声污染治理措施.....	330
12.5	固体废物污染防治措施.....	331
12.6	项目本次扩建“以新带老”措施.....	331
13	清洁生产评价.....	333
13.1	清洁生产概述.....	333
13.2	项目清洁生产水平分析.....	334
13.3	清洁生产水平改进措施.....	339
14	环境经济损益分析.....	341
14.1	目的和意义.....	341
14.2	项目经济指标.....	341
14.3	环境影响经济损益分析.....	341
14.4	环境经济损益分析结论.....	347
15	公众参与.....	348
15.1	公众参与方式和调查范围.....	348
15.2	公众参与的步骤与计划.....	348
15.3	公众参与开展及结果.....	349
15.4	公众参与结论.....	362
16	环境管理、监测计划与总量控制.....	364
16.1	环境管理.....	364
16.2	环境监理.....	365
16.3	环境监测.....	366
16.4	总量控制指标.....	371
16.5	竣工环保验收.....	372
17	结论与建议.....	376
17.1	各章节评价结论.....	376
17.2	建议.....	382
17.3	最终结论.....	383
附件1 委托书.....		错误!未定义书签。
附件2 项目不再进行露天开采承诺书.....		错误!未定义书签。
附件3 项目现有采矿许可证.....		错误!未定义书签。

附件 4 项目扩大矿区范围批复.....	错误!未定义书签。
附件 5 项目储量核实报告备案证明.....	错误!未定义书签。
附件 6 项目开发利用方案备案证明.....	错误!未定义书签。
附件 7 项目水土保持方案批复意见.....	错误!未定义书签。
附件 8 项目矿山地质环境保护与治理恢复方案审查意见.....	错误!未定义书签。
附件 9 项目环评执行标准确认函.....	错误!未定义书签。
附件 10 项目原环评批复意见.....	错误!未定义书签。
附件 11 项目选矿厂最新排污许可证.....	错误!未定义书签。
附件 12 项目重大安全隐患实行挂牌督办的通知.....	错误!未定义书签。
附件 13 项目重大安全隐患予以销号的函.....	错误!未定义书签。
附件 14 项目尾矿库闭库验收专家意见.....	错误!未定义书签。
附件 15 项目突发环境事件应急预案备案文件.....	错误!未定义书签。
附件 16 项目矿区用地不属于生态公益林证明.....	错误!未定义书签。
附件 17 项目矿石化学元素分析报告.....	错误!未定义书签。
附件 18 本评价环境质量现状监测报告.....	错误!未定义书签。
附件 19 枯水期地下水环境质量监测报告.....	错误!未定义书签。
附件 20 补充监测环境质量监测报告.....	错误!未定义书签。
附件 21 固体废弃物特性检测报告.....	错误!未定义书签。
附件 22 公众调查表摘录.....	错误!未定义书签。
附件 23 关于项目废石尾砂回填露天采坑是否纳入尾矿库管理的复函.....	错误!未定义书签。

前言

一、项目由来

广东省新丰县铁帽顶铁矿位于韶关市新丰县马头镇，地理坐标：东经 114°33'32"，北纬 24°08'00"。矿山从上世纪 70 年代开始开采，历史悠久。1989 年，矿山当时建设单位新丰县冶金矿山总公司由韶关市计委申报，获得广东省计委批准立项（省计委粤计工[1989]681 号文），并在 1990 委托韶关市环境保护科学技术研究所对铁帽顶矿区铁矿采选进行了环境影响评价，评价项目规模为年采选磁铁矿 7 万 t/a。该环境影响报告书于 1990 年 3 月取得韶关市环境保护局的批复（韶审环字[1990]6 号，见附件 10）。

本项目建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司 2007 年从新丰县冶金矿山总公司接手铁帽顶铁矿，一直持证对矿山进行露天开采，并配套磁选选矿工程，近年实际开采生产能力已达 25 万 t/a。新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司现持有最新的广东省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号 C4400002009052120022073，见附件 3）有效期为 2017 年 2 月 7 日至 2019 年 4 月 7 日，矿区面积 0.54km²，开采方式为露天开采。

为进一步探查接替资源，建设单位 2009 年就向广东省国土资源厅提出扩大矿区范围的申请。2009 年 6 月广东省国土资源厅以《关于对新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿申请扩大矿区范围的批复》（粤国土资矿管函[2009]944 号，见附件 4）进行了批复，同意该矿往北及延深方向扩大矿区范围，扩大后矿区范围由原来的 0.54km² 扩大至 0.72 km²，开采深度从标高+730m~+500m 延伸至+730m~+400m。

根据扩大后的矿区范围，广东省有色金属地质勘查局地质工程中心受建设单位委托编制了《广东省新丰县铁帽顶铁矿资源储量核实报告》，并于 2010 年 12 月通过广东省国土资源厅评审备案（见附件 5）。经核定，铁帽顶铁矿保有铁矿资源量（111b+122b+333）为 3520kt，平均质量分数 TFe 39.30%。

按上述探明资源储量，广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司受建设单位委托编制了《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿产资源开发利用方案》，并于 2011 年 6 月取得广东省国土资源厅的审查备案证明（见附件 6）。该开发利用方案设计利用矿山

资源储量 3241.75kt，其中露天开采 1041.2kt，地下开采 2200.3kt，设计矿产资源利用率 83.37%，扩建后矿山生产规模为：露天开采 25.0 万 t/a，地下开采 15 万 t/a；矿山总服务年限为 17.5 年。为解决固废堆存问题，建设单位承诺扩建后不再进行露天开采（见附件 2），直接按地下开采 15 万 t/a 进行生产。

铁帽顶铁矿现有选矿工程包括一选厂和二选厂，合共磁选选矿生产能力为 25 万 t/a，并分别配套了尾砂压滤及选矿废水处理和回用系统，实现选矿废水零排放。矿山选矿工程已按《广东省环境保护厅关于环境违法违规建设项目完善环保手续有关问题的复函》（粤环函[2015]1348 号）进行了环保“备案”工作，并取得排污许可证（见附件 11），环保手续已补全。

项目本次依托环保手续齐全的选矿工程，对采矿工程进行扩大矿区范围建设，并按已通过环评审批的 7 万 t/a 生产规模改扩建为 15 万 t/a 地下开采，根据相关环保法律法规的规定，铁帽顶铁矿 15 万 t/a 地下开采扩建项目必须进行环境影响评价。新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司 2015 年 7 月委托广东核力工程勘察院编制《新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿扩建项目环境影响报告书》，因各种原因该报告书未报送，后又在 2016 年 10 月委托核工业二〇三研究所对报告书进行修编并形成本报告最终稿。

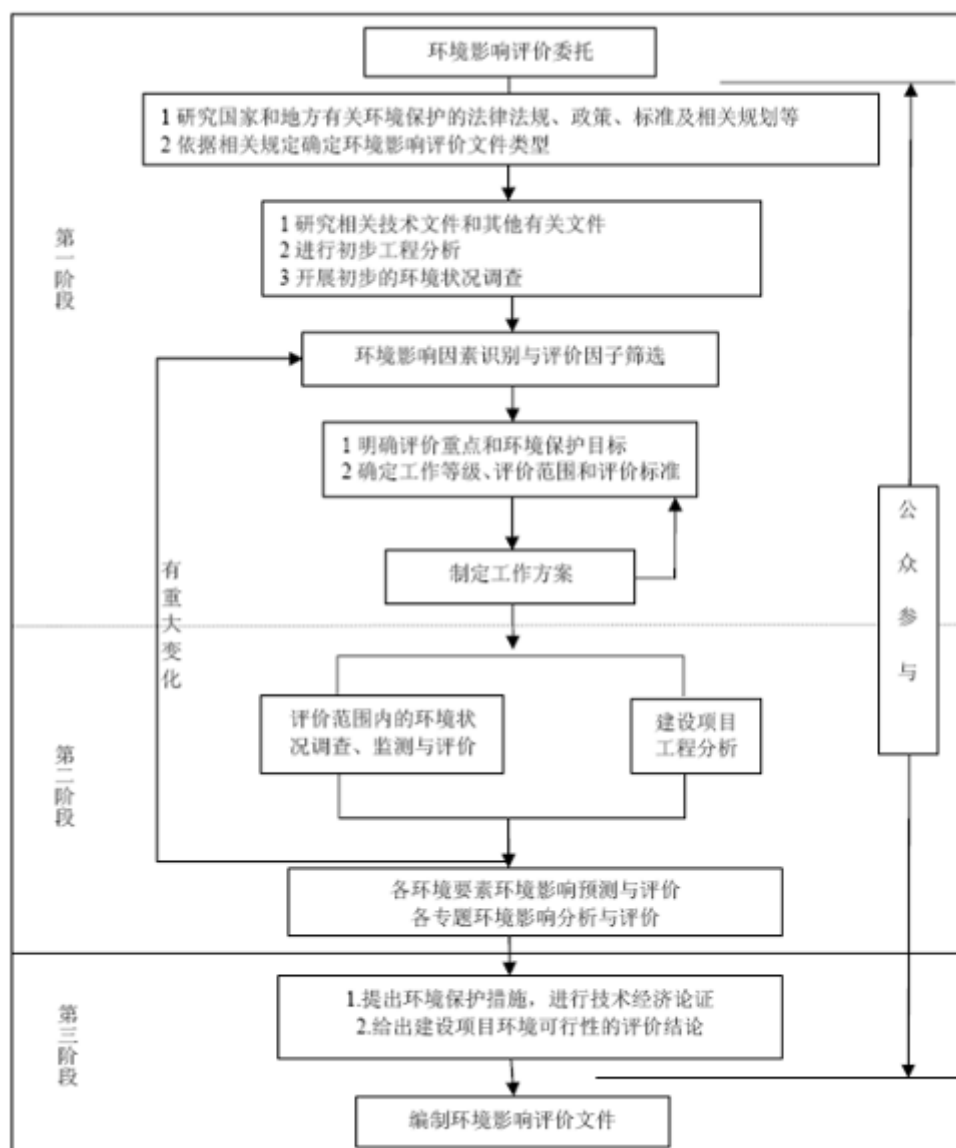
二、工作流程

广东核力工程勘察院 2015 年 7 月在承接评价任务后，按环境影响评价技术导则等技术规范开展本项目环评工作（具体工作流程见下图）。项目组在对现场进行细致踏勘，收集工程以及建设地点的各方面资料并详细分析后，委托新丰县环境监测站对项目所在区域进行了环境质量现状监测，分析评价了项目建设的环境可行性及对各环境要素的环境影响，提出了相应的环境和生态保护措施，并结合各阶段开展公众参与工作所收集的反馈意见，形成环评报告书送审稿。

2015 年 12 月环评报告书送审稿通过了韶关市环境技术中心主持的专家评审会，但及后项目因存在重大安全隐患，在 2016 年 1 月被韶关市安全生产监督管理局责令停产整治（见附件 12），扩建项目环评报告书并未修改复核及报送审批。

项目对存在的重大安全隐患进行了彻底的整改，并于 2016 年 8 月和 2017 年 1 月韶关市安全生产委员会分别发文同意项目重大安全隐患予以销号（见附件 13）。在外，建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司也于 2016 年 10 月委托核

工业二〇三研究所重启铁帽顶铁矿 15 万 t/a 地下开采扩建项目环评。核工业二〇三研究所对广东核力工程勘察院编制的扩建项目环评报告书进行修编,并于 2017 年 7 月通过韶关市环境污染控制中心组织的专家评审。核工业二〇三研究按专家意见对报告书进行补充修改后,最终形成本环评报告书。



建设项目环境影响评价工作程序流程图

三、建设项目特点

经调查分析,评价项目组总结本铁矿扩建项目具有以下工程特点:(1)在原开发基础上依托完备的选矿工程进行扩建;(2)由扩建前露天开采转地下开采;(3)矿区扩建后可用土地资源紧张。

四、主要关注环境问题

结合本项目及所在区域特点，评价分析认为应着重关注以下几个环境问题：

（1）本项目具有较长的开采历史，但由于初期粗放式的开采方式，遗留较多的生态环境问题有待解决；

（2）新丰江Ⅱ类水体位于本项目下游，项目能否实现污废水零排放，不对下游新丰江造成环境影响，及其环境风险水平能否满足要求，是本环评在地表水环境影响方面重点考虑问题；

（3）项目矿区土地资源紧张，项目原有工程的排土场和尾矿库都不能继续使用，如何解决项目扩建后固体废弃物处置问题是评价关注的另外一个环境问题；

（4）项目矿区邻近生态严控区，虽然位于严控区内的尾矿库已按程序进行退役，项目扩建工程不再占用生态严控区，但扩建工程是否对邻近的生态严控区造成生态环境影响，是否需要采取必要的生态保护恢复措施，这是环评在生态方面需要关注的环境问题。

项目建设单位为解决项目存在的上述环境问题，将采取一系列应对环保措施，包括承诺不再进行露天开采（承诺书见附件2），将尾砂（含选矿干抛废石）回填现有露天采坑，全面完善矿山截排水及回用系统等，使项目最终可以全面满足环保要求。

五、环评结论

经过对项目在地表水环境、大气环境、地下水环境、生态环境、声环境等环节以及建设合理合法性等方面的详尽预测及分析，评价总结各专题的环境影响结论，并提出了相应可行的环境保护措施，最终得出项目评价结论如下：**项目建设符合产业政策及各规划法规，选址合理；只要项目按照设计建设，落实各项污染治理和生态保护措施，可确保污染物达标排放，不对环境及周围敏感点造成明显影响，环境风险水平低于同行业水平；从环境保护和清洁生产角度分析，项目扩建是可行的。**

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规

1.1.1.1 相关环境保护法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9 修改）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法（修订）》（2008.6）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》（2016.1）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3）；
- 6、《中华人民共和国矿山安全法》（1993.5）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》（2015.4）；
- 8、《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003.10）；
- 9、《中华人民共和国节约能源法（修订）》（2016.7）；
- 10、《国务院关于环境保护若干问题的决定》（1996.8）；
- 11、《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）；
- 12、《建设项目环境保护管理条例》（2017.6 修改）；
- 13、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015.6）；
- 14、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95号）；
- 15、《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）；
- 16、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- 17、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28号]）；
- 18、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（2014年1月）；
- 19、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）；

- 20、《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》（环保总局发展改革委财政部，建设部交通部水利部农业部，环发[2007]201号）；
- 21、《土壤污染防治行动计划》（2016.5）；
- 22、《广东省环境保护条例》（2015.7）；
- 23、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2004.5）；
- 24、《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年修订）；
- 25、《广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2015年本）》（2015.4）；
- 26、《广东省关于加强水污染防治工作的通知》（广东省人民政府，粤府办[1999]）；
- 27、《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》（2006.9）；
- 28、《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年修正本）；
- 29、《广东省严控废物名录》（2009年）；
- 30、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年修正）；
- 31、《广东省实施危险废物转移联单管理办法》；
- 32、《关于加强工业污染源监督管理的意见》（粤环[2005]43号）；
- 33、《广东省东江西江北江韩江流域水资源管理条例》（2008.9）；
- 34、《广东省环境保护厅 广东省国土资源厅印发关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环〔2012〕37号，2012年5月）；
- 35、《广东省农业环境保护条例》（1998.6）；
- 36、《南粤水更清行动计划（2013-2020年）》（粤环[2013]13号）；
- 37、《中共广东省委 广东省人民政府关于进一步加强环境保护推进生态文明建设的决定》（粤发[2011]26号）；
- 38、《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号文）；
- 39、《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27号文）。

1.1.1.2 其它相关法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994 年 3 月）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月修正）；
- 4、《中华人民共和国城乡规划法》（2008.1）；
- 5、《中华人民共和国森林法》（2009 年修正）；
- 6、《中华人民共和国森林法实施细则》（2000 年 1 月 29 日）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）；
- 8、《土地复垦条例》（2013 年 3 月 1 日）；
- 9、《矿山地质环境保护规定》（2009 年 5 月 1 日）；
- 10、《公路安全保护条例》（2011 年 7 月 1 日）；
- 11、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28 号，2005 年 8 月 18 日）；
- 12、《财政部 国土资源部 环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215 号）；
- 13、《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发[2004]208 号文）；
- 14、《广东省森林保护管理条例》（1994 年 4 月通过，1997 年 12 月修订）；
- 15、《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》（1999.1）；
- 16、《广东省生态公益林建设管理和益补偿办法实施意见》（粤林[2000]20 号）；
- 17、《广东省地质环境管理条例》（2003.7）；
- 18、《广东省矿产资源规划实施管理办法》（2008.1）；
- 19、《广东省矿产资源管理条例》（2012 年修正）；
- 20、《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》；
- 21、《关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》（粤水农[2000]23 号）；
- 22、《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（省政府粤府[1995]95 号）。

1.1.2 相关规划文件

- 1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- 2、《“十三五”生态环境保护规划》；
- 3、《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》；
- 4、《广东省矿产资源总体规划（2008-2015 年）》；
- 5、《广东省主体功能区规划》；
- 6、《广东省环境保护“十三五”规划》；
- 7、《广东省环境保护规划（2006—2020 年）》；
- 8、《广东省地表水环境功能区划》（2011 年）；
- 9、《广东省地下水功能区划》（2009 年）；
- 10、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）；
- 11、《韶关市环境保护规划纲要》（2006 -2020 年）；
- 12、《韶关市矿产资源总体规划（2008-2015 年）》。

1.1.3 相关产业政策

- 1、《当前部分行业制止低水平重复建设目录》（国家发展改革委、中国人民银行、银监会，发改产业[2004]746 号，2004 年 4 月 30 日）；
- 2、《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录》（2002 年）；
- 3、《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修订）；
- 4、《关于进一步开展资源综合利用的意见》（国家经贸委、国家财政部、国家税务总局，1996 年 8 月 9 日）；
- 5、《政府核准的投资项目目录》（2004 年版）（2004.07.16 国务院 国发[2004]20 号）。
- 6、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》；
- 7、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》；
- 8、《广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目实行清单管理意见（试行）的通知》（2015 年）。

1.1.4 技术标准规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-93）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 6、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- 7、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）；
- 8、《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T 6-94）；
- 9、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/H192-2006）；
- 10、《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环办[2012]154号）；
- 11、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- 12、《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局；
- 13、《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局；
- 14、《声学环境噪声测量方法》（GB3222-94）；
- 15、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 16、《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）；
- 17、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 18、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 19、《国家危险废物名录》（2016.8）；
- 20、《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）；
- 21、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）；
- 22、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2001，2013年）；
- 23、《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）；
- 24、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其2013年修改单（环境保护部公告 2013年第36号令）；
- 25、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单（环境保护部公告 2013年第36号令）；
- 26、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；

- 27、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- 28、《食用农产品产地环境质量评价标准》(HJ/T332-2006);
- 29、《清洁生产标准 铁矿采选业》(HJ/T294-2006);
- 30、《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行技术指南 (试行)》
(HJ-BAT-003);
- 31、《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)。

1.1.5 其它相关依据

- 1、《广东省新丰县铁帽顶铁矿资源储量核实报告》(广东省有色金属地质勘查局地质工程中心, 2010 年 10 月);
- 2、《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿产资源开发利用方案》(广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司, 2011 年 4 月);
- 3、《广东省新丰县铁帽顶铁矿水土保持方案报告书》, (广东省水利电力勘测设计研究院, 2012 年 12 月);
- 4、《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》(深圳市岩土综合勘察设计有限公司, 2011 年 10 月);
- 5、《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》(广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司, 2011 年 10 月);
- 6、《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿地下开采尾矿堆存设计方案》(广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司, 2013 年 9 月);
- 7、《广东省新丰县铁帽顶矿区铁矿选厂技术改造项目环境影响报告书》(广东核力工程勘察院, 2014 年 12 月);
- 8、《新丰江水库集雨区新丰县铁帽顶矿山废弃矿场综合整治项目设计》(广东核力工程勘察院, 2015 年 9 月);
- 9、《新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司突发环境事件应急预案》(广东韶科环保科技有限公司, 2017 年 5 月)。

1.2 评价目的

(1) 通过对评价区污染源调查和环境现状调查，了解项目所在地环境质量现状、生态环境质量。

(2) 调查掌握项目扩建前原有工程生产状况及已造成的环境影响。

(3) 通过工程分析核实扩建项目对环境可能造成破坏的主要因素。

(4) 预测项目扩建后对周围环境的影响程度。

(5) 在对项目原有工程采取的“三废”治理措施和生态保护措施作全面分析的基础上，进一步提出防治环境污染和生态破坏的措施，提出项目扩建以新带老建议。

(6) 从区域性影响特点及可持续发展出发，考察其资源赋存状况和利用的合理性。

(7) 通过对受建设项目影响的公众意见的调查，了解建设项目周围环境敏感点的公众对本扩建项目的意见，分析可能产生的环境纠纷，提出可行的解决办法。

1.3 项目所在区域环境功能属性及执行标准

铁帽顶铁矿位于新丰、东源两县交界处，大顶铁矿矿山头矿区北西 5km，矿区中心地理坐标：东经 114°33'32"，北纬 24°08'00"。行政区划属于新丰县马头镇管辖。矿区内有简易公路至新丰县城约 70km。建设项目地理位置图见图 1.3-1，项目所在地区环境功能属性见表 1.3-1。

表 1.3-1 建设项目所在地区环境功能区属性表

项目		功能区类别
地面水环境	恶马坑溪	经新丰县环保局确认，水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	新丰江	水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
大气环境		属于二类区，执行《环境空气质量标准》《环境空气质量标准》(GB3095-1996，2000 年修改单) 二级标准
声环境		为 2 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
是否自然保护区		否
是否基本农田保护区		否
是否风景保护区、特殊保护区		否
是否水库库区		否

项目	功能区类别
是否水土流失重点防治区	属于广东省水土流失重点预防保护区
是否生态敏感与脆弱区	否
是否污水处理厂集水范围	否

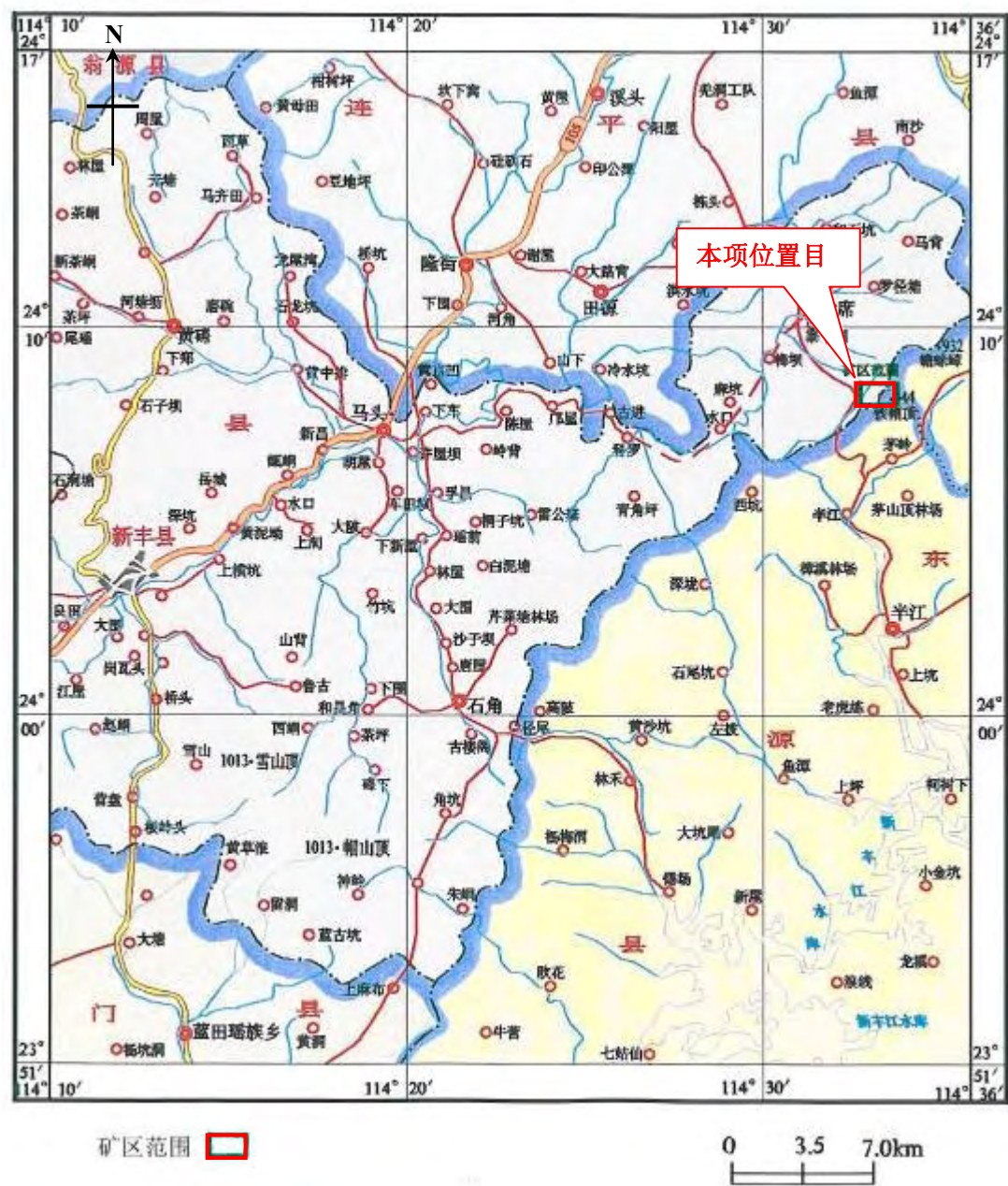


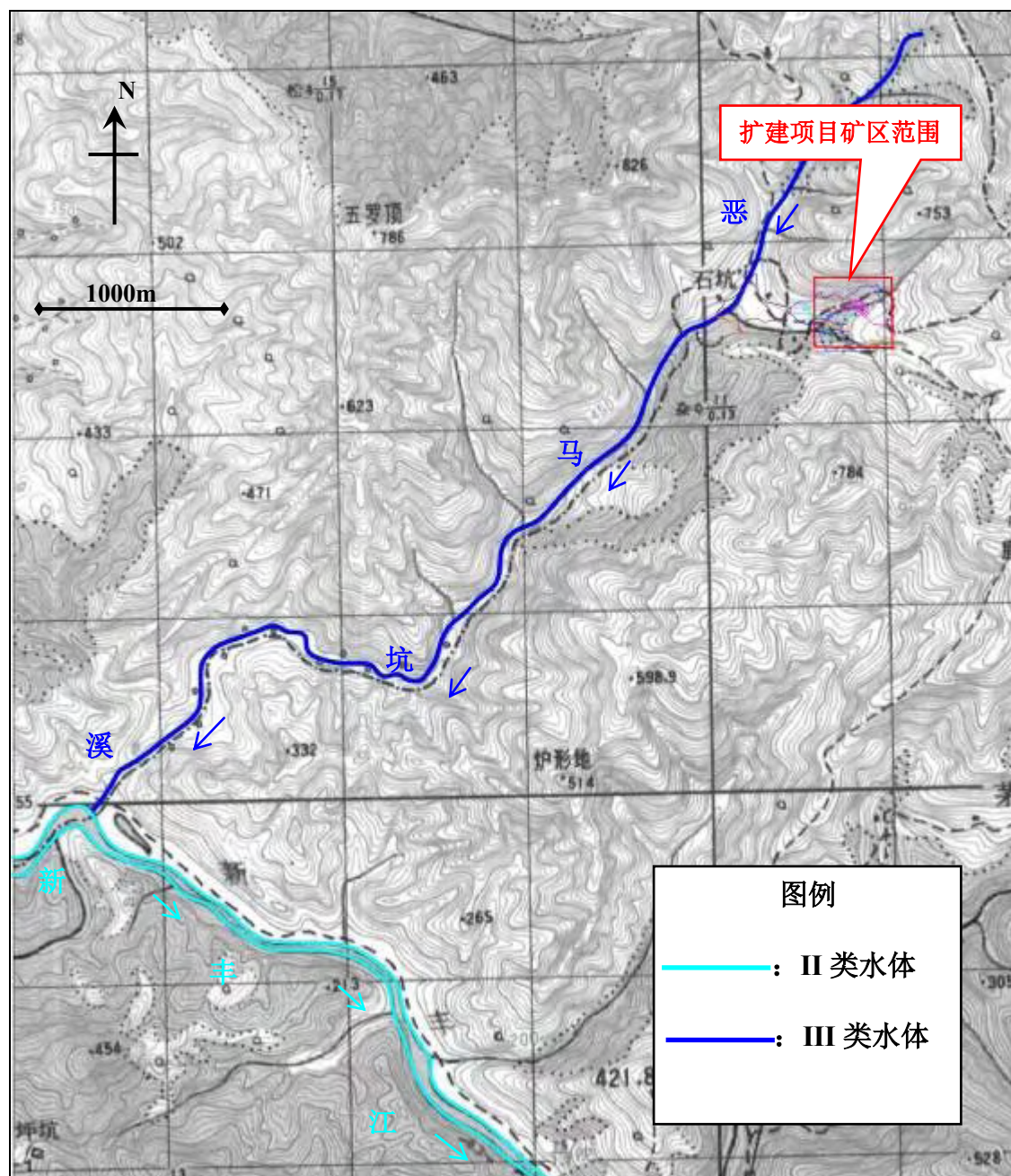
图 1.3-1 本项目地理位置图

1.3.1 水环境功能区划及执行标准

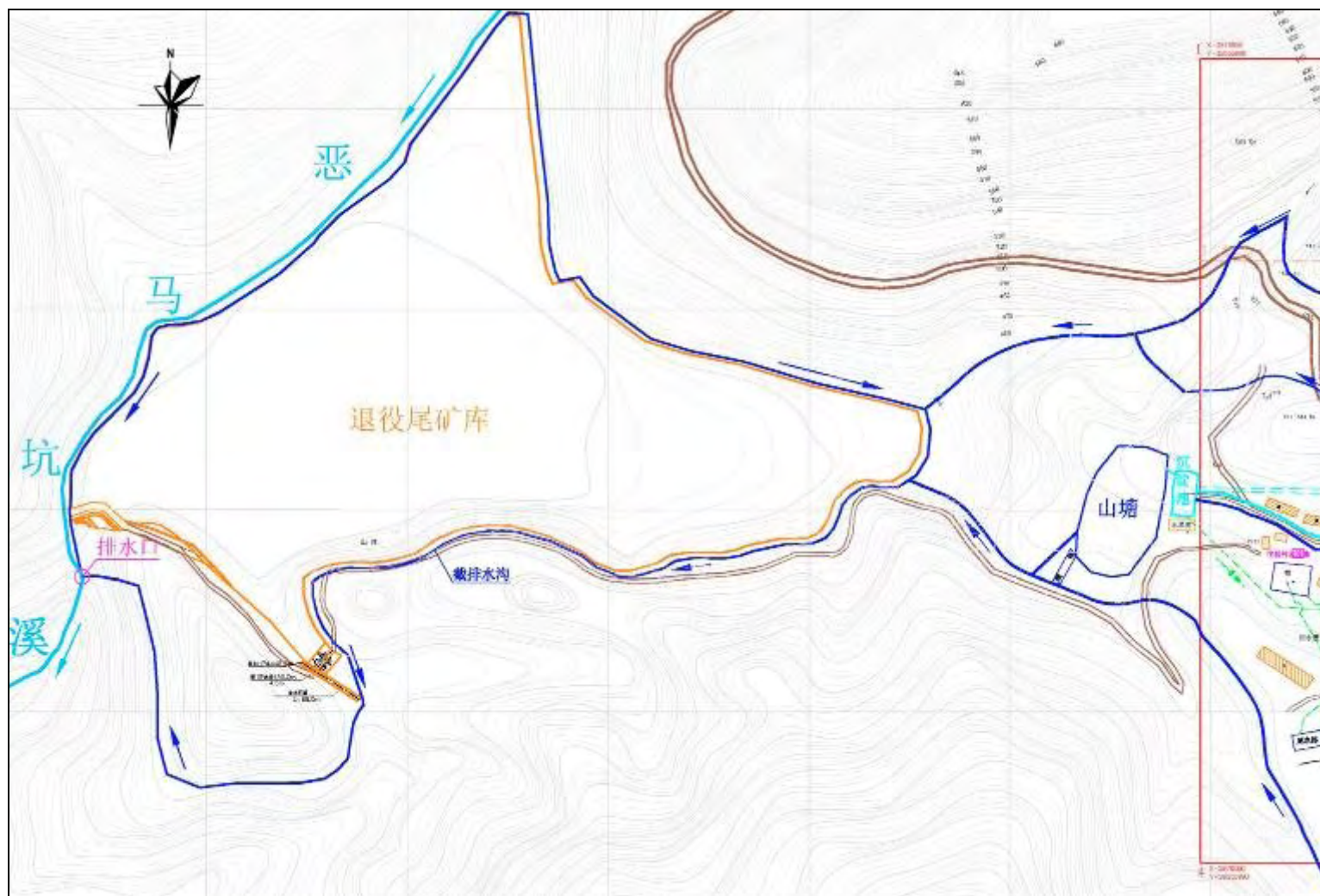
(1) 地表水环境质量标准

项目正常工况不排放污废水，仅排放达到地表水 III 类标准的矿坑涌水。该

排水经截排水设施排入矿区西面的恶马坑溪，再向西南流约 5km 后汇入新丰江。项目所在区域水系情况详见图 1.3-2。图 1.3-3 为项目排水汇入恶马坑溪示意图，如图所示，恶马坑溪距离矿区西边界约 1100m，从项目排水设施至汇入恶马坑溪排水口的截水沟总长度约 1500m。



1.3-2 项目所在区域水系图



1.3-3 项目排水汇入恶马坑溪示意图

根据《广东省地表水环境功能区划（2011 年）》，新丰江从新丰县玉田点兵到河源东江入口共 163km 河段的水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。恶马坑溪目前现状主要为排洪和发电功能，经新丰县环境保护局确认（见附件 9），其环境标准按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求执行。项目所在区域周围水体执行环境质量标准摘录详见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目适用地表水环境质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	指标项目	II 类标准	III 类标准
1	pH 值	6-9	6-9
2	溶解氧	≥6	≥5
3	生化需氧量	≤3	≤4
4	化学需氧量	≤15	≤20
5	悬浮物	≤100（参考农田灌溉水质标准（GB5084-2005））	
6	氨氮	≤0.5	≤1.0
7	砷	≤0.05	≤0.05
8	铅	≤0.01	≤0.05
9	锌	≤1.0	≤1.0
10	镉	≤0.005	≤0.005
11	汞	≤0.00005	≤0.0001
12	铜	≤1.0	≤1.0
13	镍	≤0.02（参考（GB3838-2002）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值）	
14	铬	≤0.1（参考渔业水质标准（GB11607-89））	
15	六价铬	≤0.05	≤0.05
16	硫化物	≤0.1	≤0.2
17	铁	≤0.3（参考（GB3838-2002）集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值）	
18	氟化物	≤1.0	≤1.0
19	挥发酚	≤0.002	≤0.005
20	石油类	≤0.05	≤0.05
21	锰	≤0.1（参考（GB3838-2002）集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值）	
22	铊	≤0.0001（参考（GB3838-2002）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值）	

（2）地下水环境质量标准

参考广东省水利厅编制的《广东省地下水功能区划》，项目所在地区属于东江韶关新丰地下水水源涵养区（见图 1.3-4），地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-9）III 类标准。本次评价确定当地地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-9）III 类标准（以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水），具体执行标准摘录详见表 1.3-3。

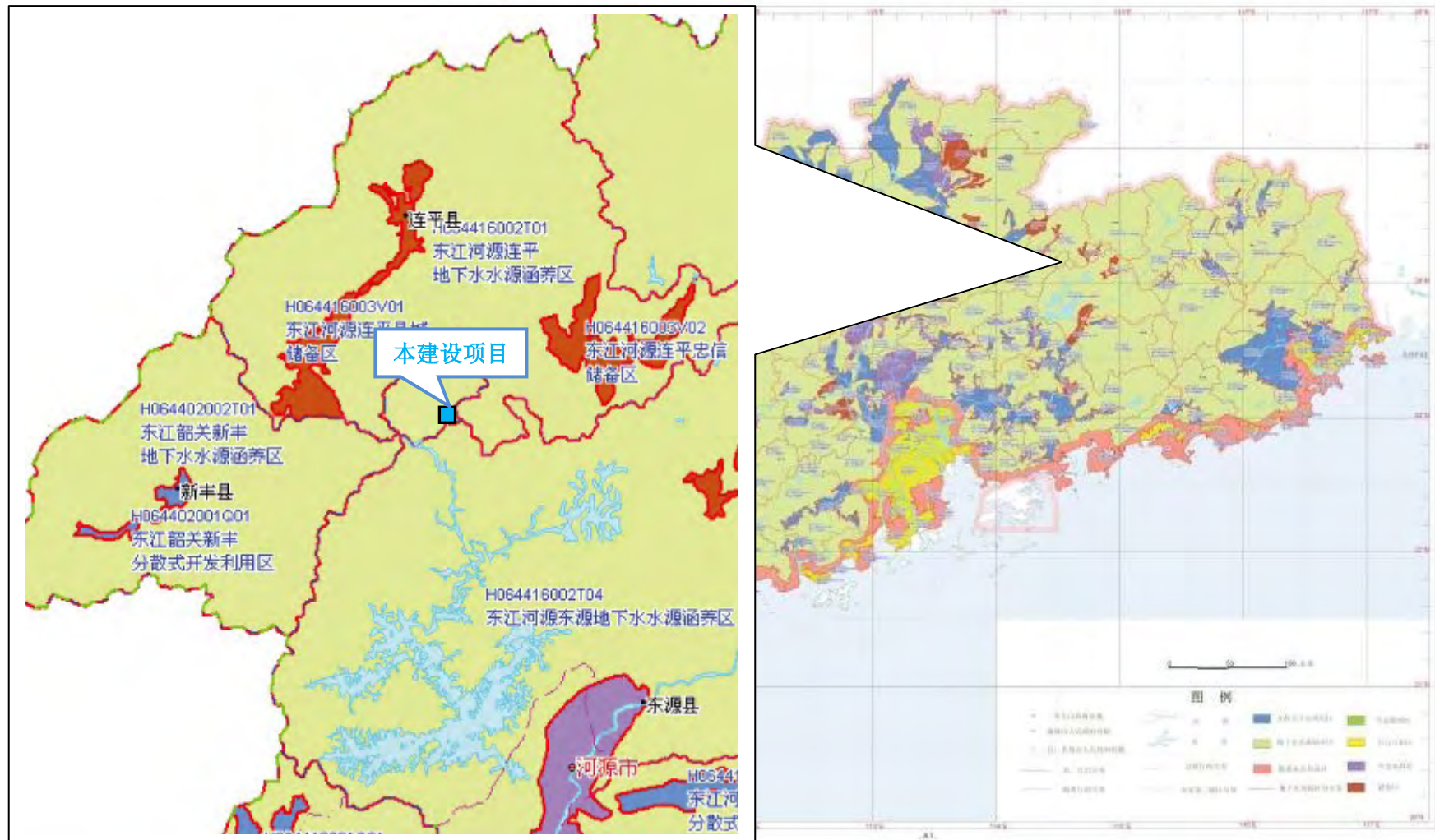


图 1.3-4 本项目在《广东省地下水功能区划》浅层地下水功能区划图中的位置

表 1.3-3 本项目适用地下水环境质量标准 (mg/L, pH 除外)

序号	指标项目	地下水水质Ⅲ类标准	序号	指标项目	地下水水质Ⅲ类标准
1	pH 值	6.5-8.5	9	砷	≤0.05
2	高锰酸盐指数	≤3.0	10	汞	≤0.001
3	铜	≤1.0	11	锌	≤1.0
4	铅	≤0.05	12	六价铬	≤0.05
5	硫化物	≤0.2 (参考 (GB3838-2002) Ⅲ类)	13	铬	≤0.1 (参考渔业水质标准 (GB11607-89))
6	氟化物	≤1.0	14	铁	≤0.3
7	镍	≤0.05	15	挥发酚	≤0.002
8	镉	≤0.01			

(3) 水污染物排放标准

本项目采矿工程扩建完成后生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920—2002) (见表 1.3-4) 中城市绿化用水水质后, 全部用于矿区绿化灌溉, 不外排。项目主要排放未能全部回用生产的矿坑涌水, 排水执行地表水 Ⅲ 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012) 中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的严格者 (见表 1.3-5)。

表 1.3-4 本项目生活污水处理执行标准 (mg/L, pH 除外)

项目	执行标准	相应污染物排放标准					
生活污水	(GB/T 18920—2002) 绿化用水水质	pH 值	6-9	浊度	≤10	阴离子表面活性剂	≤1.0
		色度	≤30	溶解性总固体	≤1000	嗅	无不快感
		BOD ₅	≤20	氨氮	≤20		

表 1.3-5 《铁矿采选工业污染物排放标准》新建企业水污染物排放浓度限值与地表水 Ⅲ 类标准对比 (单位: mg/L, pH 除外)

序号	污染物项目	直接排放限值		(GB3838-2002) Ⅲ 类标准
		采矿废水		
		酸性废水	非酸性废水	
1	pH	6-9	6-9	6-9
2	悬浮物	70	70	-
3	总氮	15	15	≤1.0
4	总磷	0.5	0.5	≤0.2
5	石油类	5.0	5.0	≤0.05
6	总锌	2.0	-	≤1.0
7	总铜	0.5	-	≤1.0
8	总锰	2.0	-	≤0.1
9	总硒	0.1	-	≤0.01
10	总铁	5.0	-	≤0.3
11	硫化物	0.5	0.5	≤0.2
12	氟化物	10	10	≤1.0
13	总汞	0.05		≤0.0001
14	总镉	0.1		≤0.005

15	总铬	1.5	-
16	六价铬	0.5	≤0.05
17	总砷	0.5	≤0.05
18	总铅	1.0	≤0.05
19	总镍	1.0	≤0.02
20	总铍	0.005	≤0.002
21	总银	0.5	-

注：加粗值为两个标准的严格值，为本项目执行排放标准

1.3.2 环境空气功能区划及执行标准

(1) 环境空气质量标准

经新丰县环境保护局的确认（见附件9），项目所在地区属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（见表1.3-6）。

表 1.3-6 本项目适用环境空气质量标准 单位 mg/m³

污染物名称	取值时间	浓度限值	执行标准
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日均值	0.15	
NO ₂	1 小时平均	0.20	
	日均值	0.08	
PM ₁₀	日均值	0.15	
TSP	日均值	0.30	

(2) 大气污染物排放标准

项目营运期间主要污染物为粉尘，其排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业大气污染物排放浓度限值两个标准的严格者。此外项目食堂会产生油烟废气，其排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）；备用柴油发电机燃油废气排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。项目具体废气排放标准见表1.3-7。

1.3.3 声环境功能区划及执行标准

经新丰县环境保护局的确认（见附件9），项目所在地区属于2类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。

项目噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准[昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$]和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)各施工阶段的噪声限值, 详见表 1.3-8。

表 1.3-7 本项目大气污染物排放标准

来源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	排气筒 (m)	允许排放速率 (kg/h)	周界外浓度 最高点浓度 限值(mg/m^3)	执行标准
营运生产	颗粒物	120	15	2.9	1.0	(DB44/27-2001) 第二时段二级排放标准
		20	15	—	1.0	(GB28661-2012) 新建企业大气污染物排放浓度限值
食堂	油烟	2	—	—	—	(GB18483-2001)
备用柴油发电机	二氧化硫	960	15	2.6	0.40	(DB44/27-2001) 第二时段二级排放标准
	氮氧化物	240	15	0.77	0.12	
	颗粒物	120	15	3.5	1.0	

注: 加粗值为两个标准的严格值, 为本项目执行排放标准

表1.3-8 噪声排放执行标准 单位: dB(A)

营运期	噪声限值			《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类
	时段	昼间	夜间	
	2类标准	60	50	
施工期	噪声限值			《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		昼间	夜间	
		70	55	

1.3.4 固体废物控制标准

本矿山开采工程主要产生的工业固体废物为开采废石, 此外项目利用选矿干抛废石以及选矿尾砂回填原有露天采坑。经毒性浸出实验分析, 项目废石和尾砂属于第 I 类一般工业固体废物, 不属于危险废物 (具体分析见章节 7.4.2)。项目扩建后产生固废全部进行综合利用, 不需另设贮存场地。

1.3.5 土壤环境质量标准

项目所在地周边区域均为林地。本次评价参考《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)的相关规定, 对项目矿区附近林地按 III 类土壤进行评价 (III 类土壤适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤, 其土壤质量基本上对植物和环

境不造成危害和污染)，其质量标准执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准。

《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）摘录如下表所示。

表 1.3-9 土壤环境质量标准（单位 mg/kg, pH 除外）

级别		二级			三级
土壤 pH 值		<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉≤		0.30	0.30	0.60	1.0
汞≤		0.30	0.50	1.0	1.5
砷	水田≤	30	25	20	30
	旱地≤	40	30	25	40
铜	农田等≤	50	100	100	400
	果园≤	150	200	200	400
铅≤		250	300	350	500
铬	水田≤	250	300	350	400
	旱地≤	150	200	250	300
锌≤		200	250	300	500
镍≤		40	50	60	200

注：一级标准 为保护区域自然生态，维持自然背景的土壤环境质量的限制值。

二级标准 为保障农业生产，维护人体健康的土壤限制值。

三级标准 为保障农林业生产和植物正常生长的土壤临界值。

1.3.6 放射性影响管理目标值

工作人员及公众年有效剂量执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）：工作人员剂量限值为 20mSv/a，公众剂量限值为 1mSv/a。本项目工作人员管理目标值为 5mSv/a，周围公众所受剂量管理目标值为 0.25mSv/a。

1.3.7 其它评价标准

- （1）《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）；
- （2）《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3-2007）；
- （3）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 水环境评价等级及评价范围

本项目正常工况不排放污废水，排放的矿坑涌水达到地表水 III 类标准，排放量为

884m³/d, <5000m³/d, 水质简单; 接纳的恶马坑溪为小河, 属于 III 类水体。根据《环境影响评价导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93) 中的地面水环境影响评价分级判据, 确定本项目的地表水环境评价工作等级为三级, 评价范围为: 恶马坑溪全长共约 6km 河段, 新丰江恶马坑溪汇入口上游 500m 至下游 500m 约 1km 河段 (见图 1.4-1)。

1.4.2 地下水环境评级等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 项目所在区域没有集中式饮用水源和分散式饮用水水源地, 不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区, 项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感; 项目为黑色金属采矿项目, 本扩建项目利用选矿尾砂和干抛废石回填露天采坑, 评价分析认为回填后露天采坑对地下水环境影响与排土场或尾矿库相仿, 根据附录 A 的地下水环境影响评价行业分类表, 本项目应属于 I 类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 对地下水环境影响评价工作等级划分 (见表 1.4-1), 本次评价将地下水影响评价工作等级为二级。

表 1.4-1 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

考虑项目所在区域的地下水流场以及周边敏感程度, 调查评价范围为矿山所在水文地质单元约 4.1km² 范围 (见图 1.4-1)。

1.4.3 大气环境评价等级及评价范围

本项目采矿工程产生的主要大气污染物为粉尘, 主要来源为矿井通风口 (点源)。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008), 需计算出各粉尘产生源的最大地面浓度占标率 P_i 以及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 对照表 1.4-2 确定评价等级。

表 1.4-2 (HJ2.2-2008) 评价工作等级划分标准

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$, 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 80\%$, 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

其中

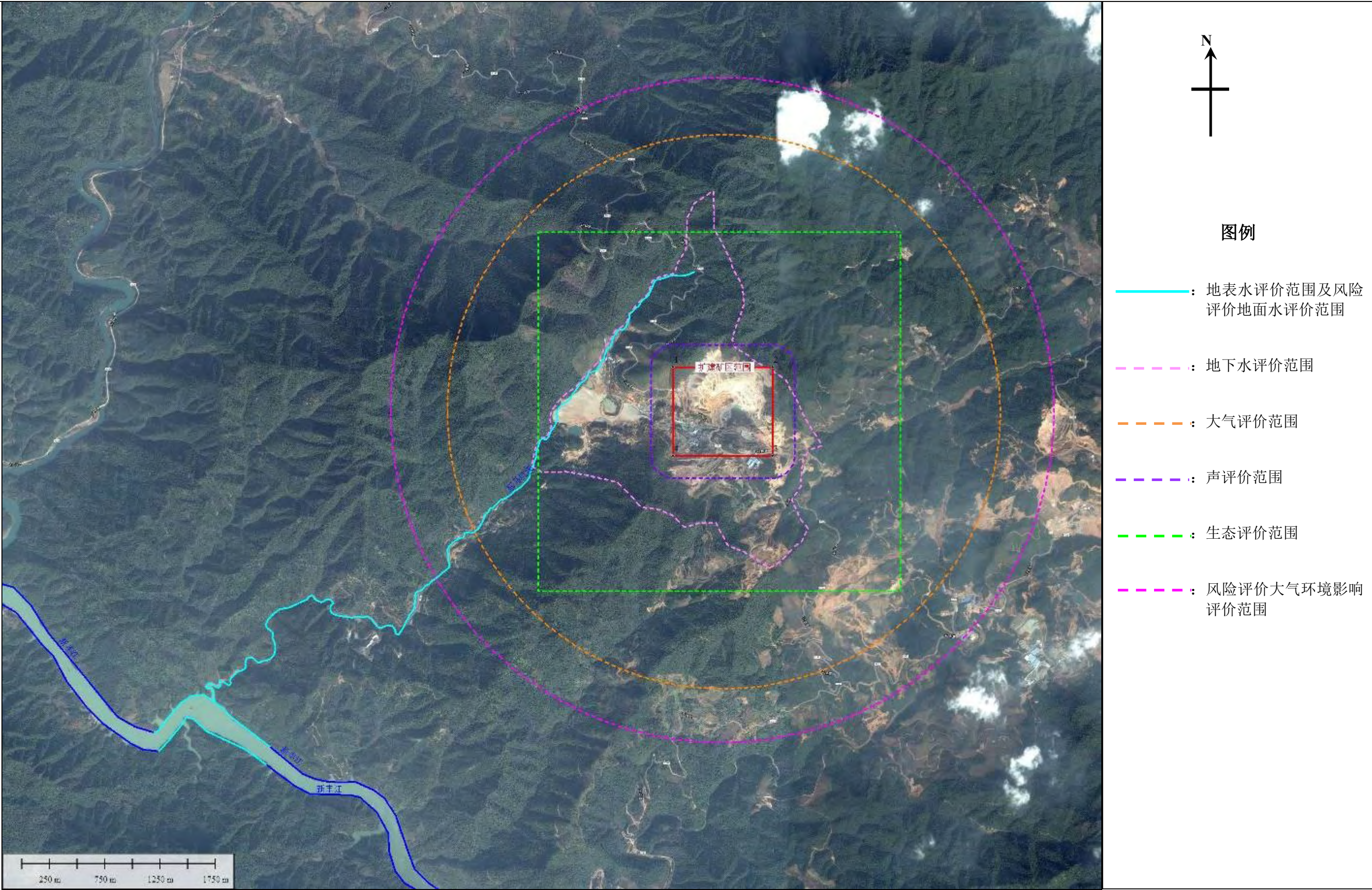


图 1.4-1 本次评价评价范围图

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准小时均值， mg/m^3 。

利用导则要求的估算模式，选用 TSP 二级标准（由于 TSP 标准没有小时均值，按导则取日均浓度的三倍值计算，即 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ）进行计算，计算结果如表 1.4-3 所示。根据计算结果，本次评价确定大气环境评价等级为三级，评价范围为以项目露天采场为中心，直径为 5km 的圆形区域，兼顾交通道路系统。

表 1.4-3 本项目各粉尘产生源 P_i 计算结果

排放源	计算参数	C_i (mg/m^3)	$D_{10\%}$	P_i (%)	对应等级
通风口 井下废气	点源；预测点离地高度：0m；排放速率：0.075g/s；烟囱高 5m，内径 2.0m；烟气排放速率：37.3 m^3/s ；烟气温度：293K；环境温度：293K；扩散系数：乡村；地形：简单	0.021	—	2.3	三级

1.4.4 声环境评价等级及评价范围

项目采矿工程周围采矿场地面噪声源主要为位于地表的噪声设备。项目所在区域属 2 类声环境功能区，周边 3.5km 范围内没有居民声环境敏感点，引致声环境敏感点噪声级增高量小于 5dB (A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，项目声环境评价等级定为二级，评价范围为项目厂区边界延伸至其周边声环境敏感区，延伸范围不少于 200m（见图 1.5-1），同时兼顾运输路线道路系统沿线。

1.4.5 生态影响评价等级及评价范围

铁帽顶铁矿区已开采多年，本次扩建在原有矿山设施的基础上进行建设，开采方式由露天开采改为地下开采，新增矿区范围为 0.18 km^2 。项目矿区邻近广东

省环境规划划定的生态严控区，占用严控区的尾矿库已退役闭库，项目扩建后矿区范围及地表设施不占用生态严控区。根据导则评价工作等级划分表（见表 1.4-4），项目生态影响评价属于三级评价。本评价考虑项目选址的生态敏感性，决定将项目生态评价等级提升为二级评价。综合考虑项目直接和间接影响范围以及周边的地理、水文、生态等单元分布情况，生态环境评价范围确定为矿区边界外扩 1200m 范围（见图 1.4-1），同时兼顾下游水系周边生态。

表 1.4-4 《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.4.6 环境风险评价工作等级及范围

根据《环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)对环境风险评价工作级别的划分，环境风险评价等级为一级、二级，判别标准见表 1.4-5。

表 1.4-5 《建设项目环境风险评价技术导则》评价工作等级划分

	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

《重大危险源识别》(GB18218-2009)在其使用范围中，指出其不适用于采矿业（涉及危险化学品加工工艺和储运活动的除外），我国目前暂没有适用于采掘项目的重大危险源识别标准。国家安监局在2004年颁布的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》中指出，需申报为重大危险源的金属非金属地下矿山以及尾矿库为：

金属非金属地下矿山：符合下列条件之一的矿井：1）瓦斯矿井；2）水文地质条件复杂的矿井；3）有自燃发火危险地矿井；4）有冲击地压危险的矿井。

尾矿库：全库容 $\geq 100\text{万m}^3$ 或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 的尾矿库。

考虑到本项目采矿工程：1）项目尾矿库已退役闭库，项目扩建后尾砂综合利用填充露天采坑，不设尾矿库；2）项目炸药库炸药日常储存量小于1t，小于

风险导则附录硝酸铵炸药生产场所临界量（25t）以及《重大危险源识别》（GB18218-2009）中硝酸铵临界量（5t）；3）本项目已经省国土厅备案的储量核实报告分析认为项目矿井水文地质条件复杂程度为中等，且不存在瓦斯爆炸、毒气泄漏、地压冲击等危险。综合分析，本次评价认为本项目不含重大危险源。此外项目矿区所在场址不属于环境敏感地区，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），确定本次环境风险评价等级为二级。

根据导则，风险评价的大气环境影响评价范围为距离源点不低于3公里范围（见图1.4-1）；地面水评价范围同章节1.4.1的地表水评价范围。

1.4.7 放射性环境影响评价范围

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》，确定本项目放射性环境影响评价范围为矿区及矿区周围的环境保护目标。

1.5 环境敏感点和环境保护目标

项目本次在原有矿区范围扩大建设，矿区所在区域及周边范围主要为林地，没有农田分布。离矿区最近居民点位于矿区东面直线距离约3.5km处的石背村，位于项目对外运输路线两侧。矿区及其周边有不少前期开采迹地，造成局部范围土壤裸露，边坡高陡。此外，项目矿区西侧为项目已闭库退役尾矿库。

项目周围四置情况见图1.5-1，对外运输路线示意图见图1.5-2，实拍照片见图1.5-3。

1.5.1 环境保护目标

根据项目实施的性质以及项目周围情况，本评价确定项目主要环境保护目标如下表所示。

表 1.6-1 本项目主要环境保护目标

环境要素	保护目标		环境保护重点
	功能区划	目标	
地表水	(GB3838-2002)III类	恶马坑溪	III类水质, 排洪、发电功能
	(GB3838-2002)II类	新丰江	II类水水质
环境空气	(GB3095-1996)二级	项目矿区及周围区域环境空气质量	-
声环境	(GB3096-2008)2类	项目矿区周边及运输路线两侧	石背村
土壤	(GB15618-1995)三级标准	项目矿区及周围林地土壤	项目场址周围林地土壤
地下水	(GB/T14848-93)III类	项目周围地下水水质	区域地下水环境质量
环境风险	矿区下游安全		下游水体、林地
	矿山生产安全		项目矿井
生态环境	项目场址周围生态环境		项目矿区周围林地、下游河水水生生态、邻近的生态严控区

1.5.2 环境敏感点

经调查分析, 本项目周围主要环境敏感点主要如表 1.5-2 和图 1.5-1 所示。

表 1.5-2 项目周围敏感点一览表

类型	序号	名称	影响因素	与项目主要目标物的方位距离
河流	1	新丰江	风险	项目矿区下游 6km
其他	2	生态严格控制区	生态影响	矿区西侧, 与矿区边界最近距离距矿区西北拐点约 35m, 距矿区西南拐点约 360m。
居民点	3	石背村	废气、噪声	最近居民点距矿区边界 3.5km, 项目运输路线道路两侧



图 1.5-1 项目周围四置情况及主要环境敏感点分布图



图 1.5-2 项目对外运输路线示意图



项目矿区全景远眺



项目现有露天采坑



项目矿区现有一选厂



项目矿区现有二选厂



项目矿区现有排土场



退役尾矿库



退役尾矿库大坝



项目矿区已建截洪沟



项目已建露天采坑排水巷道排放口



项目一选厂已建尾砂脱水设施



项目二选厂已配套尾砂压滤设备



退役尾矿库截排水沟



项目地下开采硐口拟建地



恶马坑溪

图 1.5-3 本项目周围环境情况实拍照片

1.6 环境影响识别

项目本次扩建是在充分利用原有设施的基础上，对新探明的铁矿石进行地下开采，主要施工内容为在开采过程中对井巷地下系统的开拓修建。由于项目矿区铁矿已开采多年，场地等施工条件较好，因此本次扩建基本不增加目前地面设施，不会带来明显的施工期污染源，因此本环评不再分析评价项目施工期环境影响。根据本项目的建设内容，项目在运营和退役期过程中可能对环境造成的不利影响识别见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目环境影响的识别

序号	影响环境的活动	对环境的影响
运营期的环境影响		
1	采矿	对地质环境、生态环境造成影响，开采废石需要处置
2	选矿	对大气环境和声环境造成影响，固体废物需要处置
3	物料及交通运输	对大气环境和沿线交通环境产生一定影响
退役期的环境影响		
4	水土保持	水土保持工程与生物措施的综合治理，绿化、美化，改善了附近的环境景观
5	生态恢复工程	覆土、绿化等生态恢复效益
6	地质灾害防治	减少地质灾害影响

可能对环境造成影响的类别和程度分析见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境影响类型与影响程度

影响环境活动		影响类别				影响程度				
		可逆	不可逆	长期	短期	不显著	不确定	显著影响		
								小	中	大
运营期影响	1、废水污染	√		√					√	
	2、废气污染	√		√				√		
	3、噪声干扰	√			√			√		
	4、固体废物	√		√						√
	5、生态破坏	√		√					√	
退役期影响	6、水土保持	√		√						√
	7、生态恢复工程	√		√						√
	8、地质灾害防治		√	√					√	

运营期对生态环境的影响，主要是爆破、机械设备运转所产生的噪声和振动、矿石运输抛漏、压占植被以及矿石剥离后的弃石堆置所造成的植被破坏和水土流失。矿山开采对生态环境的影响因素识别见表 1.6-3。

表 1.6-3 生态环境影响识别表

	工程内容	影响对象						
		地形地貌	土地占用	土壤侵蚀	野生动植物	植被	土地利用	景观格局
运营期	爆破	0	0	-1	-2	-1	0	-1
	破碎、采装	-1	-1	-1	-1	0	0	0
	粉碎	0	0	-1	-1	0	0	0
	运输	0	0	-1	-1	-1	0	0
	固废处置	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2

注：0——基本无影响；1——弱影响；2——较强影响；3——强影响；“+”——有利影响；“-”——不利影响。

1.7 评价重点

经对项目的详细考察分析和对周边环境的初步调查，确定以工程分析、环境现状监测与调查、营运期环境影响评价、环境风险评价四个方面作为本次评价工作的重点。

1、工程分析：通过对项目现有工程的环境保护回顾，以及对拟扩建工程详细的工程分析，准确、全面甄别出项目实施中的环境污染和环境破坏因子，以及潜在的环境风险因子。

2、环境现状调查与评价：为了准确了解项目所在地以及可能受影响的区域、流域的环境现状，以及项目现有工程已对当地带来的环境影响，本次评价将环境现状调查与评价列为评价重点之一，为可能发生的环境污染、环境破坏、环境事故和环境纠纷方面的可告发性奠定科学的依据。环境现状监测与调查涉及：地表水环境现状监测、地下水环境现状监测、大气环境现状监测、噪声环境现状监测、放射性环境现状监测、生态环境现状调查等方面。

3、营运期环境影响评价：包括项目营运期对地表水、地下水、大气环境、声环境、生态环境、地质环境等方面的影响，全面分析项目在环境方面的可行性。

4、环境风险评价：本矿山项目扩建后，将生产相当长时间，随矿山运行时间的推移，环境风险程度也随之提高；此外，项目地下开采带来的地质环境和地质灾害问题亦成为本项目的环境风险源。本次评价将对发生环境风险的可能性及风险防范措施进行详细评价。

1.8 评价因子筛选

通过对扩建项目的工程分析，经筛选后确定其主要评价因子为：

表 1.8-1 评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	预测、评价内容
地表水	流速、流量、水温、pH 值、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总砷、总铅、总锌、总镉、总汞、总铜、总镍、总铬、六价铬、硫化物、铁、锰、氟化物、挥发酚、石油类、铊共 25 个指标。	正常排放、事故排放、矿山酸性废水等
地下水	pH、铁、汞、砷、铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚共 15 项。另外调查地下水水位现状。	地下水水质环境影响
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	TSP
声环境	昼、夜间等效连续声级	噪声级衰减
固体废物	废石、尾砂浸出毒性	—
土壤	pH 值、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铁共 10 项。	—
河流底泥重金属含量	pH 值、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铁共 10 项。	—
放射性	固体样品： ²²⁶ Ra、 ²³² Th、 ⁴⁰ K；水样：总 α、总 β；γ 辐射剂量率；空气中氡浓度	γ 辐射剂量率、工作人员所受剂量

2 建设项目扩建前原有工程回顾分析

2.1 项目矿山开采历史沿革与发展进程

铁帽顶铁矿资源，古人已有地面浅部开采和就地土法小型冶炼，开采历史超过 170 年。建国后，新丰县于 1975~1977 年在铁帽顶筹建有约 200 人的小型铁矿，人力剥离露天开采，仅回收块状富矿，年产 1 万 t，后因外运困难而停采。

1989 年，矿山当时建设单位新丰县冶金矿山总公司在铁帽顶建有坡积矿洗选厂一座，主要对矿体上部坡积矿进行小规模的开发，年处理坡积矿 3 万 t 左右。及后，矿山拟扩大生产规模，分别在 1989 年 11 月由韶关市计委申报，获得广东省计委批准立项（省计委粤计工[1989]681 号文）；以及在 1990 年，委托韶关市环境保护科学技术研究所对铁帽顶矿区铁矿采选编制了《新丰县铁帽顶铁矿环境影响报告书》，评价项目规模为年采选磁铁矿 7 万 t/a，并通过韶关市环境保护局的审批（韶审环字[1990]6 号，见附件 10）。1991 年因新丰县与河源市两地政府对矿山的权属存在争议，矿山停采。新丰县冶金矿山总公司自 1989 年至 1991 年底共生产精矿约 40kt。

1992 年铁帽顶铁矿经原冶金部、国家原材料投资公司批准建设为国有独立矿山。建设单位新丰县冶金矿山总公司委托长沙黑色冶金矿山设计研究院对矿山进行设计，开采深度为标高+500m 以上矿石资源，开采方式为露天开采，设计开采规模为露天开采和磁选铁矿石 25 万 t/a。其时，新丰县冶金矿山总公司委托韶关市环境保护科学技术研究所编制了项目环境影响报告书，但由于各种原因，该环境影响报告书未送环境主管部门审批。矿山基建始于 1993 年，边生产边基建，于 1996 年矿山基建基本完成，由于建成设基金未按设计要求全部到位，矿山实际生产能力未达到设计要求，实际生产能力为采选原矿 15~20 万 t/a，生产铁精矿 7~10 万 t/a。

1997 年底，新丰县铁帽顶铁矿经新丰县人民政府批准转制，由新丰县冶金矿山总公司单一管理转制为广东省冶金矿山总公司控股 51%、新丰县冶金矿山总公司控股 49%的新丰县铁帽顶铁矿有限公司，并于 1998 年起，采用由省、县双方各派出两人组成班子，在董事会领导下，由新丰县铁帽顶铁矿有限公司董事会承包经营。

1999 年 9 月新丰县冶金矿山总公司首次获得铁帽顶铁矿的采矿许可证。2005 年矿山延续了采矿证。

2007 年，新丰县冶金矿山总公司将铁帽顶铁矿矿区采选项目整体移交新丰县铁帽顶伟

帆矿业有限公司，采矿权人变更为新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司。

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司一直持证开采，近年实际开采生产能力已达 25 万 t/a。经过数次换证，目前持有最新广东省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号 C4400002009052120022073，见附件 3）有效期为 2017 年 2 月 7 日至 2019 年 4 月 7 日，矿区面积 0.54km²，开采方式为露天开采。

2.2 项目扩建前矿区设置

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司现持有的采矿许可证（见附件 3）由广东省国土资源厅换发，有效期由 2017 年 2 月 7 日至 2019 年 4 月 7 日，开采方式为露天开采。采矿证范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.54km²，开采深度为+730m~+500m 标高，具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目扩建前采矿许可证范围拐点坐标表

点号	北京 54 坐标系		西安 80 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2670650	38555990	2670594.06	38555934.71
2	2670650	38556890	2670594.06	38556834.71
3	2670050	38556890	2669994.06	38556834.71
4	2670050	38555990	2669994.06	38555934.71
开采深度+730m 至+500m，S=0.54km ²				

2.3 项目原有工程生产现状

本项目建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司 2007 年从新丰县冶金矿山总公司接手铁帽顶铁矿山。建设单位接手后，延续露天开采工程，继续开采设计的 1 号勘探线以南 50m，西北至 6 号勘探线以西 20m，采矿深度为标高+500m 以上的 1、1-1、1-2、2、2-1、2-2 号铁矿体，并在后来逐步发展生产，近年实际露天开采生产能力已达 25 万 t/a。项目露天开采剥离产生的废土石堆存于位于露天采区西北侧山谷的排土场。

2007 年前，矿山配套磁选选矿工程（一选厂），其时建设单位新丰县冶金矿山总公司在矿区西侧建有一尾矿库，用于贮存选矿尾砂。本项目建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司接手铁帽顶铁矿后，继续沿用一选厂和尾矿库。后来，随着项目露天开采深度加大，采出矿石品位降低、矿石硬度增加，选矿难度逐渐增大，并且尾矿库库容已逐渐达到设计有效库容。2012 年，建设单位在矿区东南角的高地扩建了二选厂，同时对一选厂进行技术

改造。扩建后矿山两选厂合共磁选选矿能力也达到了 25 万 t/a，且两选厂配套尾砂压滤和选矿废水处理回用设施，确保选矿废水全部回用不外排，选矿尾砂和干抛废石不再堆存于满库的尾矿库，而是暂存于排土场。但近几年该排土场堆存空间也基本已满，现排土场占地面积约 2.17hm²，排弃标高+567.57m~597.63m，平均堆高约 12m，容积约 74.0 万 m³。

随着露天开采逐步接近开采标高，为进一步探查接替资源，建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司 2009 年就向广东省国土资源厅提出扩大矿区范围的申请。2009 年 6 月广东省国土资源厅批复同意矿山往北及延深方向扩大矿区范围（见附件 4）。项目建设单位按照该批复要求，对扩大后的矿区范围分别委托编制了资源储量核实、开发利用方案、水土保持方案以及地质环境影响评价等技术报告，仅待扩建项目环评审批后即可申报扩大矿区采矿证。

2016 年 1 月，项目因存在重大安全隐患被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办，要求停产整改（见附件 12）。之后项目停产开展全面整顿，分别完成尾矿库闭库工程、露天采场高陡边坡整治、2 号排土场治理，1 号排土场也配合新丰县国土局开展治理工程。2016 年 8 月以及 2017 年 1 月，韶关市安全生产委员会先后发文对项目存在的重大安全隐患予以销号（见附件 13）。

近两、三年来，一方面由于项目露天可开采资源不多，铁矿价格在低位徘徊，矿山生产动力不高，另一方面矿山按要求对存在的各项问题进行停产整顿，整个矿山生产基本处于停滞状态，上述申请扩大矿区范围的工作也被迫暂停，地下开采改扩建并没有实施。直到 2017 年 2 月，项目在结束一系列内部整顿工作后，才在原采矿证范围内少量恢复生产，并重新恢复扩大矿区范围的申请工作。

2.4 项目原有工程组成

项目原有工程具体组成如下表所示。项目原有工程平面布置见图 2.4-1，各个工程内容具体情况描述如下。

表 2.4-1 项目原有工程组成一览表

工程内容		配套内容/规模	备注
主体工程	采矿工程	实际露天开采能力已达 25 万 t/a	已形成一个面积 0.193 km ² 、最大高差 187.5m 的露天采坑
	选矿工程	配套一选厂、二选厂两个磁选车间，合共磁选生产能力 25 万 t/a	
辅助工程	排土场	占地 2.17hm ² 、平均堆高 12m，容积 74.0 万 m ³	堆存空间已满，正在进行综合整治。

	尾矿库	坝高 30m, 设计总库容量 124.43 万 m ³ , 总有效库容 87.1 万 m ³ 。	已退役, 并已完成闭库退役程序。
公用工程	供电工程	利用外部 10kV 供电电源。年耗电量 320 万度/a。	
	电气工程	配套空压机	
	供水工程	取自山泉水的新鲜水约 20m ³ /d, 作为生活用水水源	
		取自露天采坑积水 150 m ³ /d 用于选矿	
		选矿生产回用水约 3102 m ³ /d	
	截排水工程	矿区截排水系统	
		露天采坑坑底配套排水巷道	
环保工程	废水处理设施	沉淀池	露天采坑矿坑涌水沉淀处理后回用选矿, 多额外排
		生活污水配套隔油隔渣和化粪池等设施	生活污水处理后回用厂区绿化, 不外排
		两个选厂均已配套选矿废水处理回用设施	选矿废水处理回用选矿, 不外排
		山塘	收集沉淀矿区内雨水地表径流
	废气处理设施	露天采场及堆场通过洒水降尘	
		选厂破碎筛分工序洒水降尘	
	噪声治理设施	将噪声设备安置在设备房	
	生态恢复设施	部分实施	
办公及生活设施	办公	配套办公室	
	宿舍	配套宿舍	
	食堂	配套食堂	
储运工程	炸药库	贮存量 1 吨 2#岩石炸药	
	运输	配套	

2.4.1 采矿工程

2.4.1.1 露天开采区

铁帽顶铁矿露天开采工程最初是在 1992 年由长沙黑色冶金矿山设计研究院设计, 设计采场范围为东南起 1 号勘探线以南 50m, 西北至 6 号勘探线以西 20m, 采矿深度为标高 +500m 以上部分, 开采境界内矿石量 4193kt。矿山当时由新丰县冶金矿山总公司承建, 露天开采工程始于 1993 年。

经过多年开采, 采矿权人已在 2007 年转为本项目建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司。项目建设单位接手矿山后, 露天开采工程继续开采+500m 以上的 1、1-1、1-2、2、2-1、2-2 号铁矿体, 其中 1、1-1、2-1 号已开采了大部分铁矿石, 近地表的坡积铁矿及 1-4、3、4 号铁矿体均已采完, 多年累计开采消耗铁矿石量 4327.6kt。经多年发展, 项目实际露

天开采能力达到 25 万 t/a。

项目露天开采在开采范围东北角形成一个走向 314° 近似椭圆形的采坑，采坑北至原矿区范围北侧边界，南至 5 号勘探线附近，东至原矿区范围东侧边界，北西—南东最长 694.5m，北东—南西最宽 409.4m，采坑面积约为 0.193 km²。最低开采标高在 2 号勘探线 ZK21 钻孔附近为 501.21m，采坑内最大相对高差为 187.5m，在采坑北东侧形成了多达 13 级边坡平台，北西侧形成了 11 级边坡平台，边坡高度一般为 10~15m，个别高达 25m。

为利于露天采坑排水，根据开采情况，采场底板设有一条排水巷道，该排水巷道位于 2#勘探线，往西南直通地表。巷道入口处标高 498m，出口标高 485m，长度 250m，断面尺寸 2×2.2m²，坡度 5%。

2016 年 1 月，项目被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办（韶安委办[2016]5 号，见附件 12），督办要求整改的安全隐患包括了露天采场高陡边坡。建设单位后来对矿山进行了全面的安全隐患整顿，其中在 2016 年 11 月完成了露天采场高陡边坡整治工作（见照片 2.4-1）。2017 年 1 月，韶关市安全生产委员会项目对采场高陡边坡的重大安全隐患予以销号（见附件 13）。



照片 2.4-1 项目露天采场高陡边坡整治工作照片

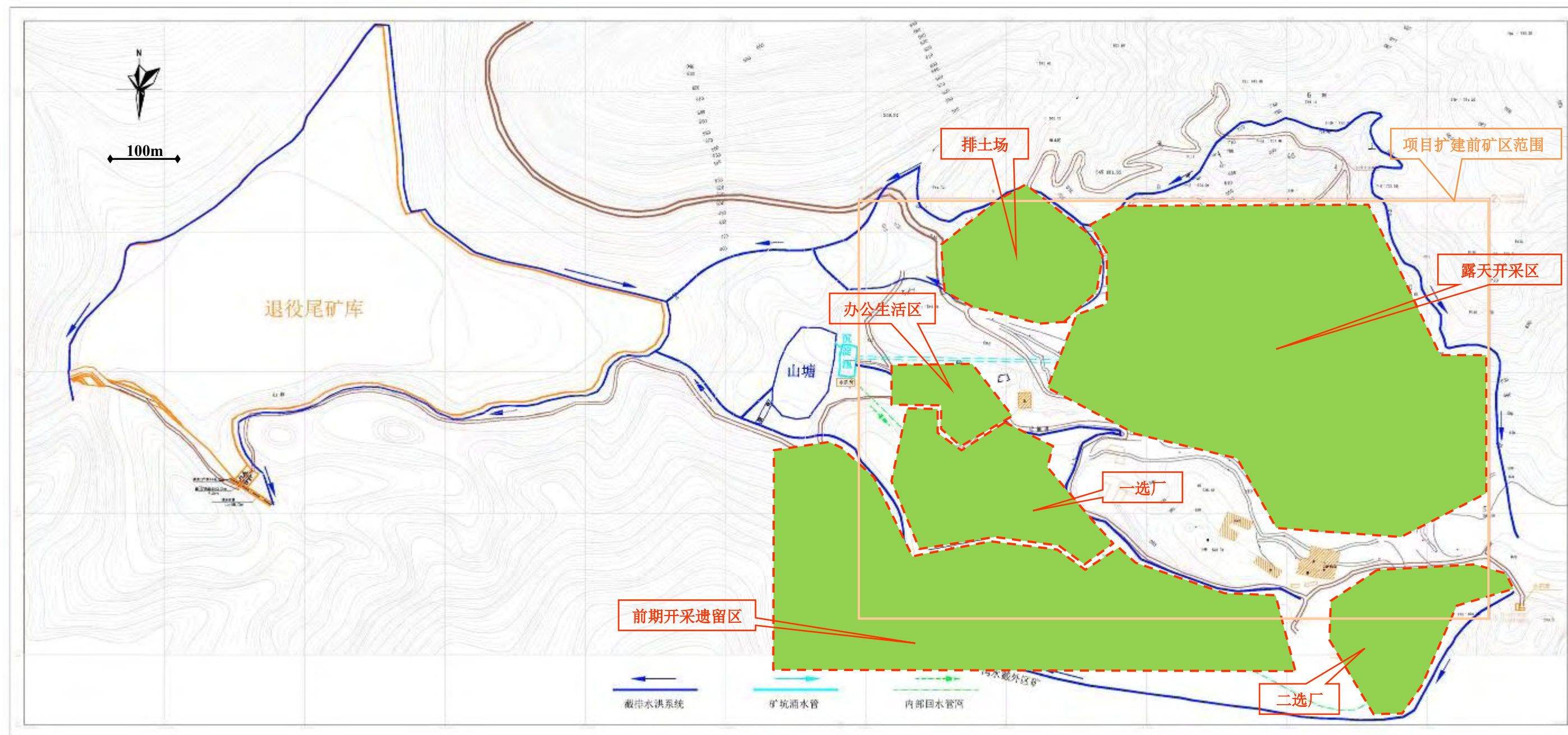


图 2.4-1 项目扩建前原有工程平面布置图

2.4.1.2 排土场

项目原有工程露天开采剥离产生的废土石堆存于位于露天采区西北侧山谷的排土场。经过多年堆置，目前该排土场堆存空间基本已满。现该排土场占地面积约 2.17hm^2 ，排弃标高+567.57m~597.63m，平均堆高约 12m，容积约 74.0 万 m^3 。

该排土场由于历史原因未进行护坡和复垦绿化，废土石裸露且堆土坡度高陡，对区域造成一定程度的地表破坏、水土流失潜在影响。特别是其存在崩塌隐患，一旦发生泥石流，对下游的选矿厂以及退役尾矿库均会带来严重的破坏，造成人身财产损失。

项目在 2013 年从新丰县国土资源局争取到专项资金对该排土场进行治理（《财政部、环境保护部关于印发<江河湖泊生态环境保护项目资金管理办法>的通知》（财建[2013]788 号））。现专项资金已到位，建设单位配合新丰县国土局的工作安排，按照委托广东核力工程勘察院编制完成了《新丰江水库集雨区新丰县铁帽顶矿山废弃矿场综合整治项目设计》，对排土场的整治工程已经进入施工建设阶段（见照片 2.4-2）。根据该设计，整治工作总体可划分为几个步骤：1）修建挡土墙；2）开挖排土场上部的土石方，回填至下部挡土墙背面，使整体坡率削减至 1:2；3）完善截排水系统；4）复垦绿化。图 2.4-2 和图 2.4-3 分别为整治工程平面图和剖面图。



照片 2.4-2 正在施工阶段的排土场整治工程

2.4.1.3 前期开采遗留区

该区域位于矿区南部山腰，占地范围约 9.91hm^2 。项目前期开采，在该区域进行粗放式的挖掘开采，弃土随意排放，大面积裸露，产生严重的沟蚀，现状水土流失痕迹明显。其后，在一段时期内，项目又在此处临时堆置废土石和干尾砂。

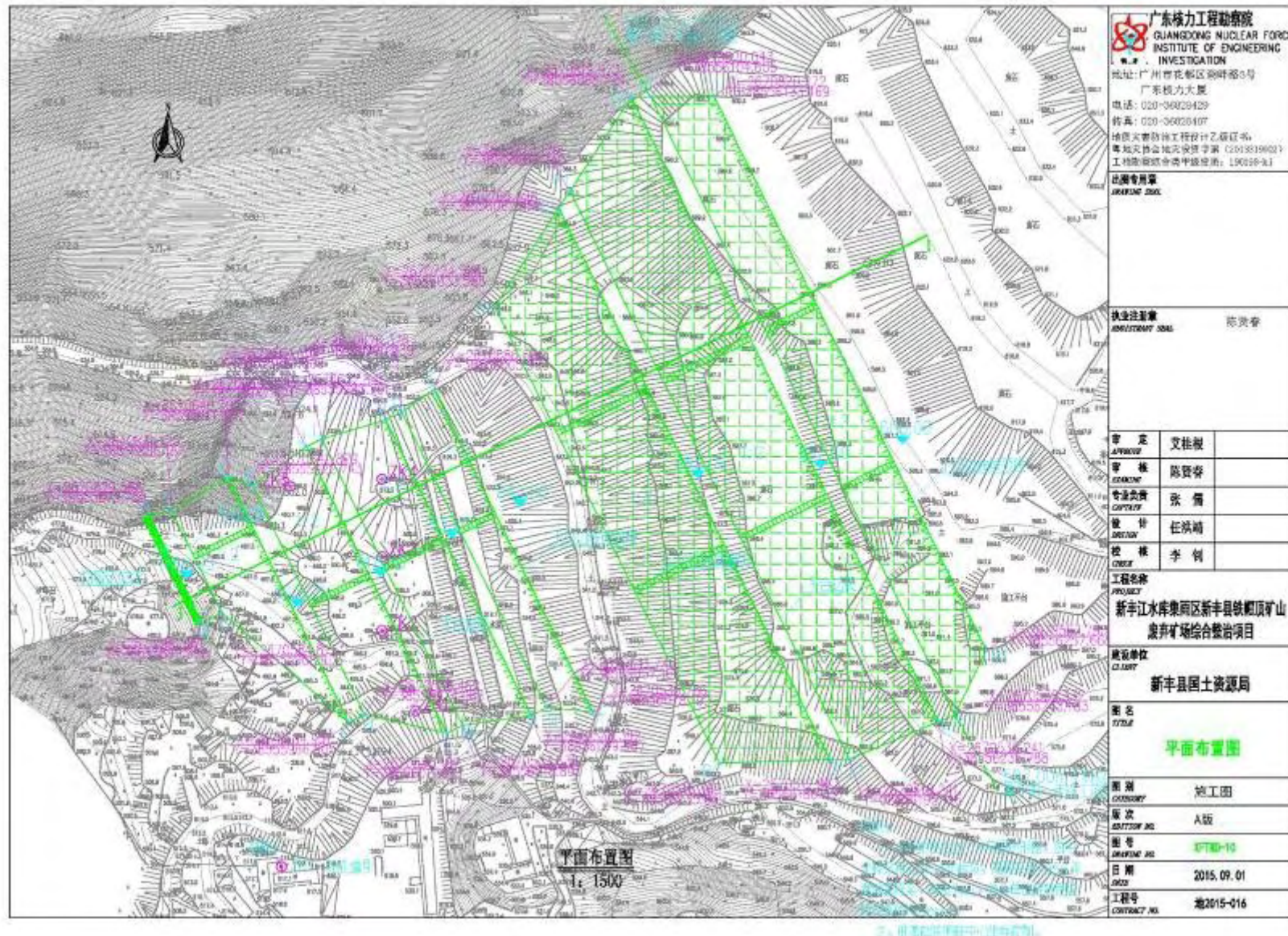


图 2.4-2 项目排土场整治设计平面图

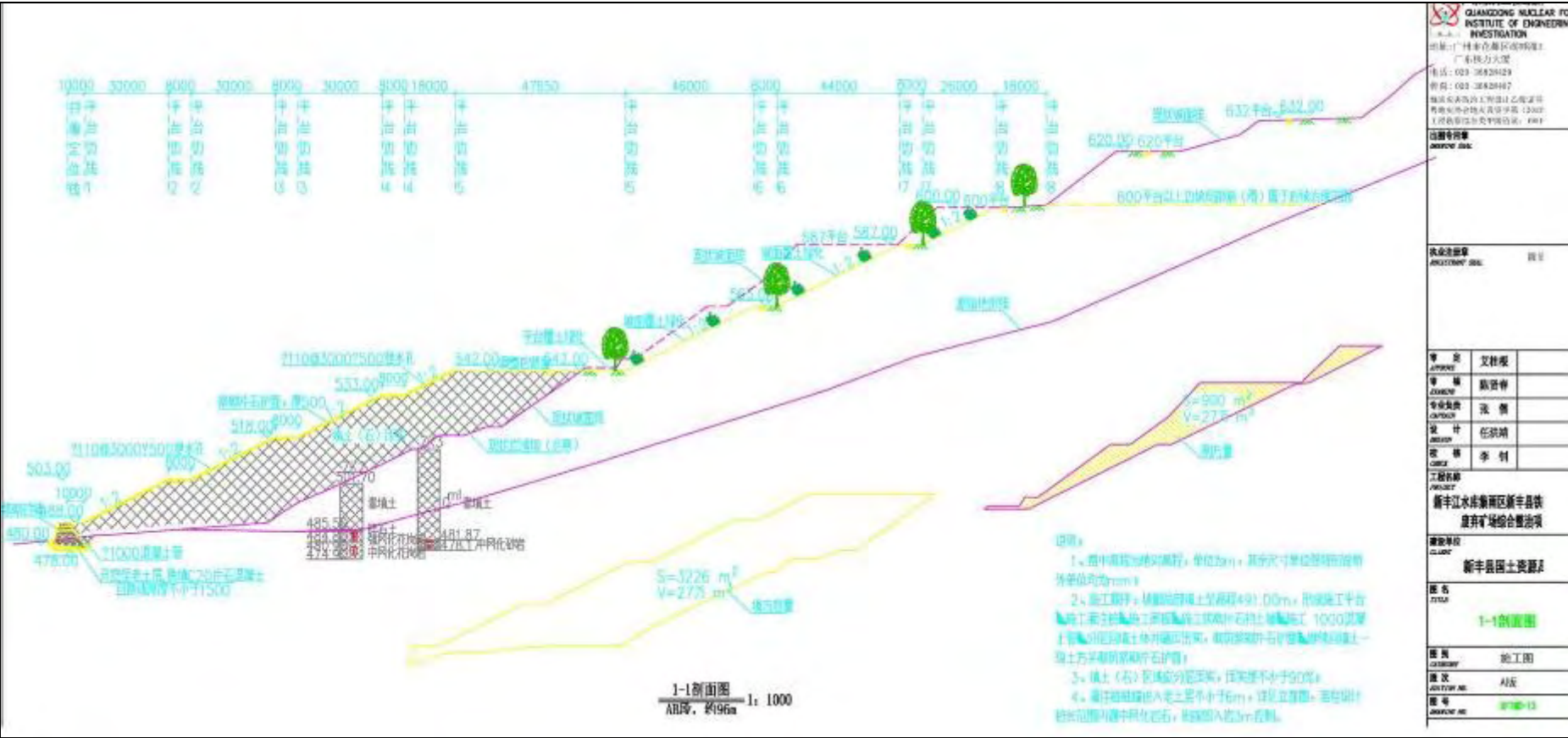


图 2.4-3 项目排土场整治设计剖面图

项目原来对该区进行了一定的初步整治工作,包括利用废土堆砌了边坡和进行了简单的复绿工作,但修筑的边坡无护坡,挡墙等措施,而且复绿效果不明显,只有部分区域偶见单株植物成活,未形成有效植被。

2016年1月,项目被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办(韶安委办[2016]5号,见附件12),督办要求整改的安全隐患包括了前期开采遗留区(即二号排土场)。建设单位后来对矿山进行了全面的安全隐患整顿,其中在2016年6月完成了前期开采遗留区(即二号排土场)整治工作(见照片2.4-3)。2017年1月,韶关市安全生产委员会销号对二号排土场隐患整治的督办(见附件13)。



照片 2.4-3 项目前期开采遗留区(即二号排土场)整治工作照片

2.4.2 选矿工程

项目原矿磁铁品位大约39%左右,项目所产铁精矿品位约65%,铁矿主要以磁铁矿形式赋存于矿石中,适合磁选。

项目原有工程已配套建设有两个选厂(一选厂和二选厂),采用三级磁选,工艺流程为:破碎→抛废→球磨→磁选(铁精矿)→尾砂脱水→水处理→干尾砂回填露天采坑。

项目选矿采用磁选,磨矿细度只需到-120目,因此项目选矿尾砂颗粒较其他浮选

尾砂粒度要粗大，尾砂压滤后含水率只有15%。

具体工艺流程和选矿各段产率如图2.4-4所示。

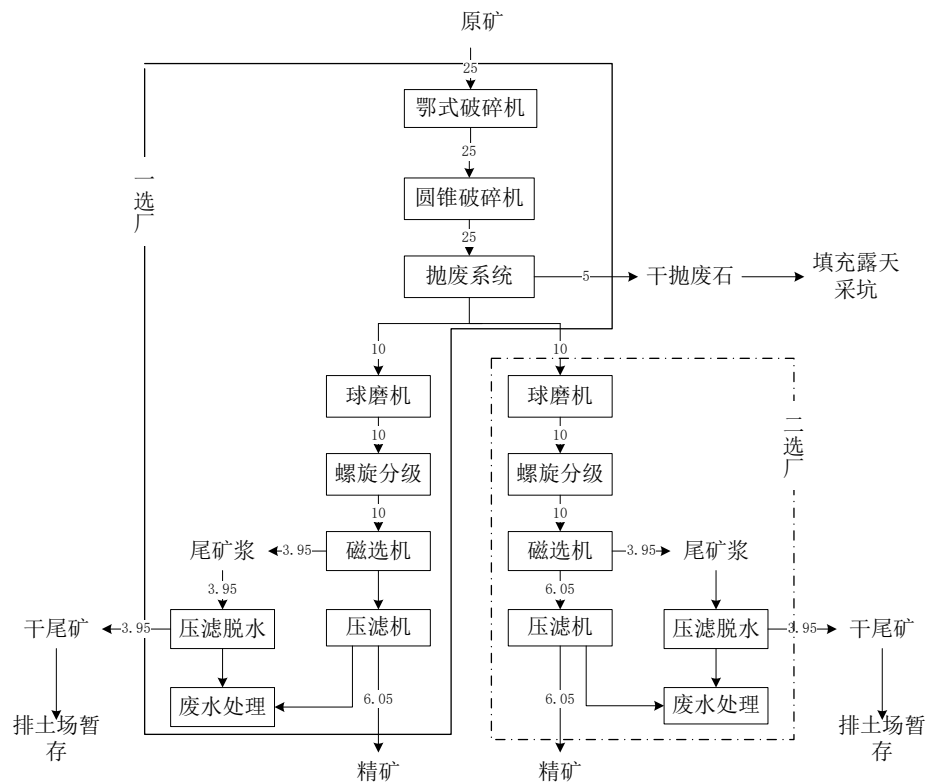


图 2.4-4 项目选矿工艺流程图（数字为矿石固体重量，单位：万 t/a）

2.4.2.1 一选厂

一选厂为项目建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司沿用接手前已建的旧选厂，位于办公生活区东南面。一选厂采用磁选工艺，现生产能力达 25 万 t/a，主要包括了碎矿车间、磨矿车间、磁选车间。2012 年，为配合政府对新丰江沿岸企业的环保管理工作，项目对一选厂进行技术改造，包括在选厂西南 50m 处增加了尾砂压滤车间和配套选矿废水处理设施，设有四级沉淀池、旋流器—脱水筛组、箱式压滤机等。

2.4.2.2 二选厂

项目一选厂原磁选设计生产能力为 25 万 t/a，但随着项目后期开采深度加大，所采出矿石品位降低、矿石硬度增加，选矿难度逐渐增大。为保证产能，项目在 2012

年扩建了二选厂，位置在矿区东南角的高地。二选厂同样采用磁选，配置有球磨机、磁选机、压滤设备，没有配套破碎设备，直接对经一选厂破碎后的矿石进行磁选。二选厂同时建有配套废水处理设备以及尾砂压滤设备，包括 24m 浓密池、陶瓷压滤机、箱式压滤机、五级沉淀池等。

二选厂扩建后，项目原有工程两个选厂合共选矿规模为 25 万 t/a，两个选厂的产能约各占一半。

2.4.2.3 退役尾矿库

铁帽顶铁矿原建设单位新丰县冶金矿山总公司在距离矿区中心点约 1km 的矿区西侧建有一尾矿库，于 2002 年投产使用。该尾矿库库周三面被山环绕，形成一个谷地。总的地势北东高西南低中间低洼，覆盖层一般为 3.0~5.0m。尾矿库现有主坝、副坝各一个，主坝建于矿区选矿厂的西南方，距选矿厂直线距离约 1.5km 处，地形断面呈 V 字型。主坝为混凝土重力坝，坝顶标高 449.0m，坝底标高 419.0m，坝高 30.0m，坝顶宽 5.0m，坝轴线长 60.0m，下游平均坡度为 1:0.67，上游坡基本垂直。尾矿库主坝建在基岩上，为一次性筑坝，排矿时从库尾排矿，形成库尾高坝前低的地形，库区水面面积约占尾矿库面积的 1/3，水面标高 447.0m，坝前水深 2.8m，坝表面无开裂，也无沉降及无滑移迹象，整体外观情况良好。副坝位于主坝的左坝肩一侧，为均质土坝，坝顶标高为 450.0m，坝底标高 435.0m，坝高 15.0m，坝顶宽 6.0m，坝轴线长 145.0m，上下游边坡均为 1:1.0，边坡较陡。尾矿库设计尾砂最终堆积标高 469m，设计总库容量 124.43 万 m³，总有效库容 87.1 万 m³。

该尾矿库采用库尾放矿，库尾高坝前低，库尾标高为 463.0m，库区水域边界线标高为 447.0m，有较大面积的水域。干滩长约为 540.0m，库区水面以上沉积滩坡度为 3.0%，水面以下沉积滩坡度约为 1.0%。

经过矿山多年开采，至 2010 年，该尾矿库库容已满，加上该尾矿库位于生态严控区，对下游新丰江存在潜在的环境风险影响，亟待安全闭库。但项目尾矿库闭库工作进展缓慢，仅在 2015 年 5 月完成尾矿库闭库工程地质勘察，在 2015 年 8 月委托武汉理工大设计研究院有限公司编制了《新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶尾矿库闭库工程设计及安全专篇》。

2016 年 1 月，项目被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办（韶安委办[2016]5 号，

见附件 12)，督办要求整改的安全隐患包括了尽快完成尾矿库闭库工作。建设单位随后加快尾矿库闭库工作。闭库工程从 2016 年 1 月开始施工，至 2016 年 4 月闭库工程完成施工。经过试运行，闭库后尾矿库运行正常，满足设计要求，并在 2016 年 5 月通过专家组安全验收（见附件 14）。2016 年 8 月，韶关市安全生产委员会对项目尾矿库安全隐患予以销号（见附件 13）。



照片 2.4-4 项目已通过闭库验收的尾矿库照片

2.4.3 其他工程内容

2.4.3.1 办公生活区

办公生活区位于一选厂北西侧，为职工生活办公场所。项目原有工程职工人数 100 人，在厂区内食宿。项目生活污水经配套的三级化粪池预处理后，再汇入项目矿区下游的露天矿坑涌水沉淀池，经进一步澄清后回用于矿区选矿生产。。

2.4.3.2 炸药库

项目原有工程炸药库设置于矿区东南角外侧的隐秘山谷中，日常炸药贮存量为

1t。

2.4.3.3 废水处理工程

项目原有工程两选厂已配套选矿废水处理及回用设施，可使项目选矿尾砂经压滤后产生的选矿废水经处理后全部回用于选矿，不需要外排。从建设几年来的运行状况来看，项目两选厂配套的选矿废水处理回用设施一直稳定运行。

项目露天采坑矿坑涌水通过设置于采场底板的排水巷道引致矿坑西南面的出口排出。此前，该矿坑涌水经下游排水管网直接排放进入恶马坑溪；近年，项目在排水巷道出口处配套建设了两个（各 800m^3 ，合共容积 1600m^3 ）的沉淀池，项目露天采坑矿坑涌水经沉淀池沉淀处理后在排出至下游的恶马坑溪。增设了矿坑涌水沉淀池后，大大降低了雨季矿坑涌水对下游恶马坑溪带来的悬浮物影响。

经沉淀池沉淀处理后的露天采坑矿坑涌水，会由泵站提升至一选厂和二选厂的高位水池，以补充选矿工程用水。



照片 2.4-5 项目已建沉淀池照片

2.4.3.4 截排水工程

项目近年对矿山进行内部整顿，包括按要求对矿山进行了彻底的雨污分流整治，整治后矿山的截排水工程如图 2.4-1 所示。此前，项目原有工程矿区外围设置了截排水设施，大部分雨水径流不能汇入矿区内部，但矿区内部雨水地表径流则直接冲刷矿区地表，并汇集直接排入下游的恶马坑溪，在雨季对其带来较大的悬浮物污染冲击。经整治后，项目进一步完善了矿区雨水截排水设施，并在矿区下面下游汇集口设置了拦水坝以及一个容积为 5 万 m^3 的山塘。目前，项目雨季雨水大部分被矿山外围截排水沟分流出排出，少部分内部汇入的雨水地表径流也可以经设置的拦水坝拦截收集汇入 5 万 m^3 山塘进行沉淀处理，经沉淀澄清后的雨水经溢流口流出排到下游的恶马坑溪，从而很大程度降低了矿区雨季地表径流对下游退役尾矿库和恶马坑溪带来悬浮物冲击影响。



截排水沟



截排水沟



接纳雨水径流山塘



拦水坝

照片 2.4-5 项目已建截排水工程照片

2.5 项目原有工程污染源及污染防治措施

2.5.1 水污染源及防治措施

项目扩建前主要污废水来源包括露天开采矿坑涌水、选矿废水以及办公生活污水。此外在雨季，项目矿区内还产生雨水地表径流。

1、露天开采采坑矿坑涌水

项目矿床层富水性弱、透水性差，无主要含水层，矿床充水因素主要是大气降水。根据项目开发利用方案，项目露天采坑在平时的正常抽排水量为 $1250\text{m}^3/\text{d}$ ，但在雨季由于采坑汇雨面积大，需要排放的矿坑涌水量大增，按历史最大日降雨量计算，雨季需要外排的矿坑涌水量达到 $45139\text{ m}^3/\text{d}$ 。

该露天采坑矿坑涌水通过设置于采场底板的排水巷道引致矿坑西南面的出口排出。项目在排水巷道出口处已配套建设了两个（各 800m^3 ，合共容积 1600m^3 ）的沉淀池，项目露天采坑矿坑涌水经沉淀池沉淀处理后在排出至下游的恶马坑溪。根据本次环评对露天采坑积水的监测结果（见表 3.11-2），该矿坑涌水各项污染物能达到地表水 III 类标准。

2、选矿废水

项目原有工程在 2012 年对选厂进行扩建时，对选矿废水处理设施技术改造是重点内容之一。项目两个选厂各配套一套选矿废水处理设施，分别位于一选厂南侧与二

选厂北侧。项目选矿尾砂采取压滤脱水，整个选厂选矿废水经处理后直接在选厂内回用，不向外排放，从而项目原有工程实现选矿废水零排放。项目选矿采用磁选，磨矿细度只需到-120 目，因此项目选矿尾砂颗粒较其他浮选尾砂粒度要粗大，尾砂压滤后含水率只有 15%。

下面引用广东核力工程勘察院编制的《广东省新丰县铁帽顶铁矿选厂技术改造项目环境影响报告书》，说明项目两个选厂已建配套的选矿废水处理回用系统。

一选厂选矿废水处理回用系统位于一选厂南侧。选矿工序产生的废水经三级沉淀池沉淀后，经旋流器—脱水筛组进行砂水分离，产生的废水引至沉淀池进行沉淀处理，另产生的含水率约 30%的尾砂进入箱式压滤机进行压滤。经压滤后尾砂含水率小于 15%，滤液同样引至沉淀池进行沉淀处理。沉淀池澄清水经高位水池暂存后，直接回用选矿用水。

二选厂选矿废水处理系统位于二选厂北侧。选矿产生的废水经 24m 浓密池分离后，尾砂含水率大约 30%左右，浓密池上部清水引至沉淀池进行沉淀处理，下部含水率约 30%的尾砂，经陶瓷压滤机压滤和箱式压滤机压滤后含水率可降到 15%以内，滤液同样引至沉淀池进行沉淀处理。沉淀池澄清水经高位水池暂存后，直接回用选矿。

两选厂的选矿废水回用系统分浊水循环系统和净水循环系统两类。其中浊水循环系统为选厂废水回收系统，主要包括选矿流程用水系统、压力系统、高位水池等，回水来源为处理后的选矿废水；净循环系统为雨水收集与回用系统，主要包括选厂区域截水沟、排水沟及沉淀池，回水来源为经沉淀池处理的露天采坑矿坑涌水。两个循环系统回水主要用于选矿工艺用水以及选厂降尘用水。项目选矿采用磁选，不需添加化学药剂，对水质无特殊要求，经沉淀去除悬浮物后的上述回水，即可满足回用。

表 2.5-1 和表 2.6-1 分别为按照项目扩建后选矿工程规模后项目两选厂用水平衡表。从两表可见，两选厂各产生废水 1551m³/d，并经各自配置的沉淀池沉淀处理，在收集回到高位水池，然后回用于选矿工序，不外排。

从建设几年来的运行状况来看，项目两选厂配套的选矿废水处理回用设施一直稳定运行，可以满足各自产生的选矿废水在处理后全部回用于生产，不需要外排，从而一定程度上缓解了选厂用水困难以及排污风险。配套选矿废水处理回用设施的项目选矿工程已取得新丰县环保局发放的排污许可证（见附件 11）。



一选厂旋流器—脱水筛组



一选厂箱式压滤机



一选厂沉淀池



二选厂浓密池



二选厂陶瓷压滤机压滤和箱式压滤机



二选厂沉淀池

照片 2.5-1 项目已建造厂选矿废水处理系统

表 2.5-1 项目一选厂用水平衡表

来源			用水去向			消耗			处理后回用		
1	浊水循环	1551	1	防尘用水	12	1	防尘消耗	12	1	选矿废水	936
2	净水循环	81	2	球磨用水	1280	2	精矿带走	36	2	精矿脱水	64
			3	磁选用水	340	3	尾矿带走	33	3	尾矿脱水	551
合计		1632	合计		1632	合计		81	合计		1551

表 2.5-1 项目二选厂用水平衡表

来源			用水去向			消耗			处理后回用		
1	浊水循环	1551	1	球磨用水	1280	1	精矿带走	36	1	选矿废水	936
2	净水循环	69	2	磁选用水	340	2	尾矿带走	33	2	精矿脱水	64
									3	尾矿脱水	551
合计		1620	合计		1620	合计		69	合计		1551

3、生活污水

项目原有职工人数 100 人，生活用水总量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放系数取 0.9，则项目生活污水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5940\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目生活污水经配套的三级化粪池预处理后，再汇入项目矿区下游的露天矿坑涌水沉淀池，经进一步澄清后回用于矿区选矿生产。

4、雨季矿区地表径流

项目矿区地势北东高，西部低，中部的工业用地位于谷地，矿区其他地表雨水形成地表径流向中间汇聚往矿区西边界排出至恶马坑溪。项目矿区外围已建设雨水截排水管网，矿区外围雨水被分流后直接排出至下游的恶马坑溪；矿区内部汇集的雨水径流被矿区西侧设置的拦水坝拦截，汇集最终流入旁边设置的 5万 m^3 山塘中沉淀处理。山塘中澄清后雨水在旱季补充选矿生产用水，多余澄清水溢流排放到下游的恶马坑溪。

2.5.2 大气污染源及防治措施

项目原有工程主要大气污染源主要为粉尘，而且粉尘排放方式主要以无组织排放为主，不易捕捉监测。

1、露天开采粉尘废气

项目原有工程露天开采主要大气污染物是粉尘，其排放属于无组织排放，粉尘排放随风而起四处飘逸，不易捕捉又难以测定。项目除钻机配套捕尘装置外，主要还是采用洒水降低爆破、铲装、运输等工序的扬尘。

2、选矿厂破碎筛分粉尘废气

破碎车间是矿山工程主要粉尘产生源，主要来自破碎矿石过程产生的粉尘，粉尘产生点在破碎车间的破碎机排矿口、筛分设备和皮带输送机转头位置等。项目破碎筛分车间位于一选厂，为半开放式的厂房，包括破碎、筛分和抛废各工序均会产生粉尘，粉尘产生点较多。项目原有工程对主要粉尘点采取喷洒雾方式除尘，破碎筛分粉尘主要以无组织形式排放至外界环境，没有监测数据。

项目选矿工程已取得新丰县环保局发放的排污许可证（见附件 11），选矿粉尘可得到有效监控。

3、其他无组织废气排放源

另外，项目原有工程其他粉尘废气无组织排放源包括：

（1）集装、铲装等工序产生的粉尘废气均属于无组织排放，建设单位通过洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。根据国内矿山经验资料，采用湿式作业开采，其粉尘的产生量可减少 90%以上；通道洒水充分的情况下，矿岩装卸粉尘的产生量可减少 80%以上。

（2）项目在矿区内部以及对外交通运输也会产生少量汽车交通扬尘。包括：轮胎旋转时从路面带起的尘；车体运动形成的涡流卷起的尘；汽车上所装载的矿石和矿粉扬起的尘；道路表面的浮尘在地面风速较高时由风力吹起的尘等。这些扬尘也属于无组织粉尘排放源。

（3）矿石自然堆存时，在一定的风速（起尘风速一般为 4m/s ）的条件下，就会有一定的风化尘粒（ $200\mu\text{m}$ 以下）随风扬起，随风飘入到大气，属无组织排放。项目在干燥风大的天气，对堆场洒水，使保持湿润，可减少扬尘至10%。

上述无组织排放粉尘废气没有一个切合实际的模式进行估算，无法定量，源强难以统计，故本评价在此只作定性分析，建设单位可通过洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。

4、食堂油烟废气

项目配套职工食堂，食堂油烟废气主要包括燃料燃烧烟气和烹饪油烟废气。项目使用液化石油气作为食堂燃料，由于石油气属清洁燃料，且使用量少，大气污染物产

生浓度低，故本评价不作统计；烹饪油烟废气主要是指动植物油裂解与水蒸汽一起挥发出来的烟气。

项目原有职工 100 人，厨房设三台炉灶，烹饪油烟废气产生量共约 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，按每天三餐，每台炉灶每天工作 7 小时计，油烟浓度约为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ ，合计油烟的产生量为 $0.504\text{kg}/\text{d}$ ， $0.166\text{t}/\text{a}$ 。项目厨房配置除油效率在 85% 以上的油烟净化装置，经处理后油烟再引致 15m 高排气筒排放，可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ），排放速率为 $0.012\text{kg}/\text{h}$ ，合 $0.084\text{kg}/\text{d}$ ， $0.028\text{t}/\text{a}$ 。

2.5.3 噪声污染源及其防治措施

项目原有工程露天开采过程的主要噪声为爆破噪声和机械设备噪声。爆破噪声为瞬时突发噪声。项目每天仅在指定时间内（中午 12:00-12:30、下午 17:00-17:30）进行爆破作业。机械设备噪声大部分为挖掘机、运输车辆等室外非连续流动噪声源。

项目选矿过程中的噪声源主要来自破碎机、球磨机等大型设备，噪声级别在 80~95dB，这些设备均安置在选矿厂车间内，连续运作，属于室内连续固定点声源。项目原有工程采取的设备噪声防治措施包括：矿山爆破均安排为白天作业，避免对周边声环境产生影响；固定机械设备噪声源置于机房内，阻隔噪声扩散；对高噪声设备采取减震、防振、隔声等方式降低噪声强度等。项目选矿工程已取得新丰县环保局发放的排污许可证（见附件 11），选矿噪声可得到有效监控。

此外，项目选矿产品铁精矿的汽车外运过程中会产生交通噪声，对运输线路沿途的声环境敏感点有短暂影响。对此，项目采用控制车速，通过村镇期间禁鸣喇叭以及加强对运输车辆的定期维修保养等措施来降低对声环境敏感点的影响。

2.5.4 固体废弃物及其处置方式

项目原有工程主要固体废弃物为采矿废石、选矿干抛废石、选矿尾砂以及职工在生产生活中产生的少量生活垃圾。其中项目废石和尾砂经毒性浸出实验分析，项目废石和尾砂均属于第 I 类一般工业固体废物（具体分析见章节 7.4.2）。

项目原有工程多年露天开采产生的废土石主要堆存于排土场。随着露天开采接近开采尾声，基本不再产出废土石。

项目原有工程选矿会产生干抛废石和干尾砂，按 25 万 t/a 的选矿规模，干抛废石和干尾砂产生量分别是 5 万 t/a ($1.887 \text{ 万 m}^3/\text{a}$) 和 7.9 万 t/a ($2.862 \text{ 万 m}^3/\text{a}$)。在原租用尾矿库退役后，原有工程产生的尾砂已不再使用该尾矿库堆存尾砂。近年因铁矿价格走低，项目处于半停工状态，少量产出的干尾砂和干抛废石只能通过干堆在排土场暂存，随着排土场库容也接近满库，项目工程产生的干尾砂和干抛废石面临无处堆存的困局。

项目原有工程员工 100 人，在项目生活区内食宿，生活垃圾按 $1\text{kg}/\text{人} \times \text{天}$ 计算，产生生活垃圾 33t/a。该生活垃圾在项目矿区收集后，由环卫部门运输处置。

2.6 项目原有工程待解决环境问题

本项目具有较长的开采历史，由于前期开采粗放式的开采方式，造成矿山原来遗留较多的生态环境问题，但随着项目近年的内部整顿，很多遗留生态环境问题已经得到有效控制和解决，包括：1) 已经满库的尾矿库已经完成闭库退役并通过验收；2) 完善了矿区截排水设施，并配套建设了露天采坑矿坑涌水沉淀池以及收集雨水的山塘；3) 随着对存在安全隐患的整治，对露天采场高陡边坡进行削坡治理，降低了地质灾害风险；4) 随着对存在安全隐患的整治，对前期开采遗留区（二号排土场）进行了护坡和初步的复垦复绿；5) 配合新丰县国土局的工作，对一号排土场开展整治工程。

虽然项目已采取整顿措施解决了部分遗留的生态环境问题，但在一些方面仍有提高改善的地方。通过上面对项目原有工程建设情况及配套环保设施的回顾分析，结合本次环评的环境现状监测结果，总结项目原有工程有以下几个环境问题需要在本次扩建过程中通过以新带老的方式进一步改善解决。

1、水环境

为解决选厂用水及尾砂处置问题，项目两个选厂均已配套尾砂脱水以及选矿废水回用选矿的设施。配套选矿废水处理回用设施的项目选矿工程已取得新丰县环保局发放的排污许可证（见附件 11）。从近年来的运行状况来看，项目两选厂配套的选矿废水处理回用设施一直稳定运行，可以满足各自产生的选矿废水在处理后全部回用于生产，不需要外排，从而一定程度上缓解了选厂用水困难以及排污风险，也为项目

采矿工程本次改扩建提供重要依托保障。

项目已经设置了两个 800m^3 的沉淀池收集处理从排水巷道露天采坑矿坑涌水。该矿坑涌水正常情况下各污染物能达到地表水 III 类标准，在雨季会夹带的大量悬浮物经沉淀池沉淀处理，不会对下游恶马坑溪带来明显影响。

项目近年内部整顿已经按照雨污分流的要求完善了矿区内部的截排水系统，可使雨季雨水大部分被矿山外围截排水沟分流出排出，少部分内部汇入的雨水地表径流也可以经设置的拦水坝拦截收集汇入 5万 m^3 山塘进行沉淀处理，从而很大程度降低了矿区雨季地表径流对下游退役尾矿库和恶马坑溪带来悬浮物冲击影响。完善的截排水系统和雨季地表径流收集处理系统也是项目采矿工程本次改扩建的重要依托之一。

上述分析说明项目原有工程在水环境方面实施落实了基本的水污染防治措施，但项目属于金属矿山采选项目，而且项目下游的恶马坑溪汇入 II 类水体新丰江，水环境敏感程度较高，项目应尽可能进一步提高对环境风险防控水平。这是项目本次改扩建在水环境方面应加强落实的以新带老措施。此外，项目原有工程生活污水经预处理后，汇入沉淀池。因沉淀池收集沉淀露天采坑矿坑涌水，除了部分回用选矿外，还有部分需要外排。汇入其中的生活污水也并未全部回用，部分会随外排矿坑涌水排入下游恶马坑溪。生活污水可以全部处理后回用绿化，本次扩建将采取措施对此加以落实。

综上，项目本次扩建需采取以新带老措施解决的水环境问题包括：1) 需进一步提高项目地表水环境风险防控水平；2) 部分生活污水随外排矿坑涌水排入恶马坑溪。

2、固体废弃物

项目铁矿采选的主要工业固体废物为采矿废石和选矿尾砂（包括选矿干抛废石）。由前分析可知，项目原有工程使用的尾矿库已经闭库退役，而项目一号排土场同样库容已满，正在配合配合新丰县国土局进行整治施工。加上项目矿区可利用土地资源紧张，如何解决固体废弃物的处置问题是项目急需解决的环境问题。

3、生态环境

虽然项目近年的治理整顿，很大程度解决了露天采场和前期开采区（二号排土场）的地质灾害风险，但遗留的工业用地复绿工作并未完善，区域表土剥离，存在水土流失的可能性。特别是项目露天采坑，在项目结束露天开采后，遗留的巨大采坑如

何得到有效治理，是项目需要处理的生态环境问题。

综合，项目本次扩建需采取以新带老措施解决的生态环境问题包括：1) 露天开采遗留巨大采坑需要得到有效治理；2) 工业用地复绿工作不完善，部分区域表土裸露，存在水土流失的可能性。

上述项目原有工程待解决环境问题中，矿山没有适宜场所堆存大量固体废物是客观上不能解决的。考虑扩建开发利用方案设计剩下的露天开采只有 3.5 年，露天开采矿石资源量占扩建开采资源量的比例较小，为此**建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司为此作出承诺（企业承诺见附件 2）：项目扩建不再按开发利用方案先期进行 3.5 年露天开采，而是直接转为规模 15 万 t/a 的地下开采。**项目利用选矿尾砂（包括选矿干抛废石）回填露天采坑，不但让固体废物得到综合利用，同时遗留的巨大露天采坑生态问题可以得到有效解决，同时露天采坑不再产生大量的雨季矿坑涌水。

本环评在此承诺的基础上开展，具体污染源、环境影响及需采取的环境措施见后分析。

2.7 项目扩建前环境保护行政管理回顾

早在 1990 年，铁帽顶铁矿当时建设单位新丰县冶金矿山总公司委托韶关市环境保护科学技术研究所对铁帽顶矿区铁矿采选进行了环境影响评价，评价规模为年采选磁铁矿 7 万 t/a。该环境影响报告书于 1990 年 3 月取得韶关市环境保护局的批复（见附件 10）。

1992 年铁帽顶铁矿经批准建设为国有独立矿山，矿山设计为露天开采和磁选铁矿石 25 万 t/a。其时，新丰县冶金矿山总公司委托韶关市环境保护科学技术研究所编制了项目环境影响报告书，但由于各种原因，该环境影响报告书未送环境主管部门审批。项目在 1995 年扩建完成并投产。

2007 年矿山采矿权转让给新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司后，项目开始陆续对一选厂部分选矿设备进行更新，更新设备包括破碎机、球磨机、磁选机等设备。2012 年，为配合政府对新丰江沿岸企业的环保管理工作，项目对一选厂进行技术改造，包括增设选矿水处理回用设施以及尾砂压滤设施。同时，由于矿石品位降低、矿石硬度增加，选矿难度逐渐增大，为保证产能项目扩建了二选厂，对一选厂破碎后原矿进行

球磨与磁选，并配套建设了选矿水处理回用设施以及尾砂压滤设施。技改后，项目两选厂合共磁选生产能力为 25 万 t/a。2014 年 9 月，建设单位委托广东核力工程勘察院针对已建成的选矿工程（包括一选厂和二选厂）编制了《广东省新丰县铁帽顶矿区铁矿选厂技术改造项目环境影响报告书》。2014 年 12 月，该报告书通过了韶关市环境技术中心组织的专家评审。韶关市环境保护局最终没有审批该报告书，而是根据《广东省环境保护厅关于环境违法违规建设项目完善环保手续有关问题的复函》（粤环函[2015]1348 号，对项目选矿工程予以了环保“备案”，使其环保手续补全，并在 2015 年 12 月由新丰县环保局发放了项目选矿工程的排污许可证（见附件 11）。

2017 年 5 月，本项目按规范要求，委托广东韶科环保科技有限公司针对项目原有工程可能引发的各环境风险编制了《新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司突发环境事件应急预案》，并通过了评审和在新丰县环保局进行了备案（备案文件见附件 15）。

项目远离居民点，项目运营至今未接到群众投诉。

总体而言，项目的选矿工程已建成投产，相应的污染防治措施已落实，并取得排污许可证，环保手续已完善，但采矿工程在环保行政管理中确认的只有 7 万 t/a 的规模。本次环评的评价对象主要围绕扩建的地下开采工程所产生的污染影响。项目建设单位拟通过本次环评了解项目扩大矿区并采用地下开采方式开采会带来的环境影响，在环评后根据审批意见落实各项污染防治措施及以新带老措施，然后通过环保验收，最终使项目整体可以纳入常规的环境保护行政管理当中。

3 项目扩建工程分析

3.1 项目本次扩建工程概况

随着露天开采逐步接近开采标高，为进一步探查接替资源，建设单位新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司 2009 年向广东省国土资源厅提出扩大矿区范围的申请。2009 年 6 月广东省国土资源厅批复矿山往北及延深方向扩大矿区范围（见附件 4），扩大后矿区范围由原来的 0.54km^2 扩大至 0.72 km^2 ，开采深度从标高+730m~+500m 延伸至 +730m~+400m。扩大后的矿区范围，核定备案的铁矿资源量（111b+122b+333）为 3520kt，平均质量分数 TFe 39.30%。项目委托编制开发利用方案，设计利用扩大范围内铁矿资源储量 3241.75kt。按设计，矿山先期露天开采 3.5 年，其后转为地下开采 13 年，开采规模 15 万 t/a。但考虑到矿山已无固废堆存空间，建设单位决定不按开发利用方案设计先期进行露天开采，而是直接转入规模 15 万 t/a 的地下开采，同时利用干尾砂（包括选矿干抛废石）回填露天开采采坑。项目扩建相关手续已办理，待扩建项目环评审批后即可申报扩大矿区采矿证。项目采矿工程在环保行政管理中经环评确认的只有 7 万 t/a 的规模，本次采矿工程扩建，除扩大矿区外，还在生产上扩建为 15 万 t/a 的地下开采。

项目本次扩建工程的基本信息概括如下：

- （1）项目名称：新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿扩建项目
- （2）建设地点：广东省新丰县马头镇
- （3）工程性质：扩建
- （4）工程规模：地下开采 15 万 t/a。
- （5）总投资：项目扩建投资 2986 万元，项目环保投资总额为 1733.2 万元，占含环保投资后总投资（4719.2 万元）的 36.73%。
- （6）矿山工作制度：扩建后，每年工作 330 天，每天 3 个班，每班 8 小时。
- （7）职工总人数：扩建后保持原有职工人数，项目职工人数 100 人。
- （8）服务年限：项目地下开采年限为 13 年，闭坑整治年限 1 年。

3.1.1 矿区位置

铁帽顶铁矿矿区位于铁帽顶铁矿位于新丰、东源两县交界处，大顶铁矿矿山头矿区北西 5km，矿区中心地理坐标：东经 114° 33′ 32″，北纬 24° 08′ 00″，具体地理位置见图 1.4-1。项目行政区划属于新丰县马头镇管辖，矿区内有简易公路至新丰县城约 70km。

3.1.2 项目扩建建设规模

根据项目开发利用方案，项目采矿工程前期对标高+500m以上矿体仍采用露天开采，开采规模为25万t/a；在露天开采结束后，对标高+500m~+400m内的矿体采用地下开采，开采规模为15万t/a。如前说明，项目承诺（见附件2）扩建不再按开发利用方案先期进行3.5年露天开采，而是直接转为地下开采，开采规模为15万t/a。

3.1.3 扩建开采范围

项目持有的采矿许可证由广东省国土资源厅换发，目前持有最新采矿证（见附件3）有效期由2017年2月7日至2019年4月7日，开采方式为露天开采，开采规模为25万t/a。采矿证范围由4个拐点圈定，矿区面积0.54km²，开采深度为+730m~+500m标高。

根据《关于对新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿申请扩大矿区范围的批复》（粤国土资矿管函[2009]944号，见附件4），广东省国土资源厅批复同意的扩大矿区范围由四个拐点圈定，矿区面积0.72km²，开采深度为+730m~+400m标高。

表 3.1-1 列出项目扩建申请扩大矿区范围与现持有采矿证矿区范围具体的变化情况。图 3.1-1 为项目扩建前后矿区划定范围图示。

表 3.1-1 项目扩建申请扩大矿区范围与现持有采矿证矿区范围对比

矿区范围	现持有采矿证矿区范围			本次扩建申请矿区范围			变化情况
	北京 54 坐标系			北京 54 坐标系			向北扩展 200m
	拐点	X	Y	拐点	X	Y	
	1	2670650	38555990	1	2670850	38555990	
	2	2670650	38556890	2	2670850	38556890	
	3	2670050	38556890	3	2670050	38556890	
	4	2670050	38555990	4	2670050	38555990	
西安 80 坐标系			西安 80 坐标系				

	拐点	X	Y	拐点	X	Y	
	1	2670594.06	38555934.71	1	2670794.06	38555934.71	
	2	2670594.06	38556834.71	2	2670794.06	38556834.71	
	3	2669994.06	38556834.71	3	2669994.06	38556834.71	
	4	2669994.06	38555934.71	4	2669994.06	38555934.71	
矿区面积	0.54km ²			0.72km ²			增加 0.18 km ²
开采深度	由+730 至+500m 标高			由+730~+400m 标高			延深 100m



图 3.1-1 项目扩建前后矿区划定范围图示

3.1.4 开采对象

项目扩建开发利用方案确定开采储量如下：

（1）矿区经评审核定保有资源储量：

经评审、备案，截至 2010 年 6 月 30 日止保有铁矿石量为 3520kt，平均质量分数 TFe 39.30%，其中探明的经济基础储量(111b)矿石量 1974kt，平均质量分数 TFe41.16%；控制的经济基础储量(122b)矿石量 751kt，平均质量分数 TFe36.36%；推断的内蕴资源量(333)矿石量 795kt，平均质量分数 TFe37.44%。

（2）设计利用资源储量

矿体形态为透镜状或似层状产出，矿体形态变化较大，矿体在延伸上，厚度变化较大。根据备案的资源储量，按《矿业权评估指南》的有关规定，本方案（111b）类、

(122b)类资源储量可信度系数取 1.0, (333)类资源储量可信度系数取 0.65, 则:

$$Q_1=1974+751+795 \times 0.65=3241.75\text{kt}, \text{ 平均品位: TFe } 39.46 \%$$

其中: 地下开采部分 $Q_{1-2}=1157+585+705 \times 0.65=2200.3\text{kt}$,

平均品位: TFe39.13%。

(3) 确定的开采资源储量

根据矿体赋存条件和矿床开拓系统投影图, 为保证安全, 设计在矿体顶部留有厚度为 10m 的保安矿柱, 设计地下开采的开采储量 1825.7kt。

设计地下开采矿产资源利用率为 82.98%。

3.2 扩建矿山资源概况

根据已经广东省国土资源厅备案的《广东省新丰县铁帽顶铁矿资源储量核实报告》(广东省有色金属地质勘查局地质工程中心)以及《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿产资源开发利用方案》(广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司)等资料, 项目本次扩建拟开发利用的铁矿资源概况介绍如下。

3.2.1 矿区地质

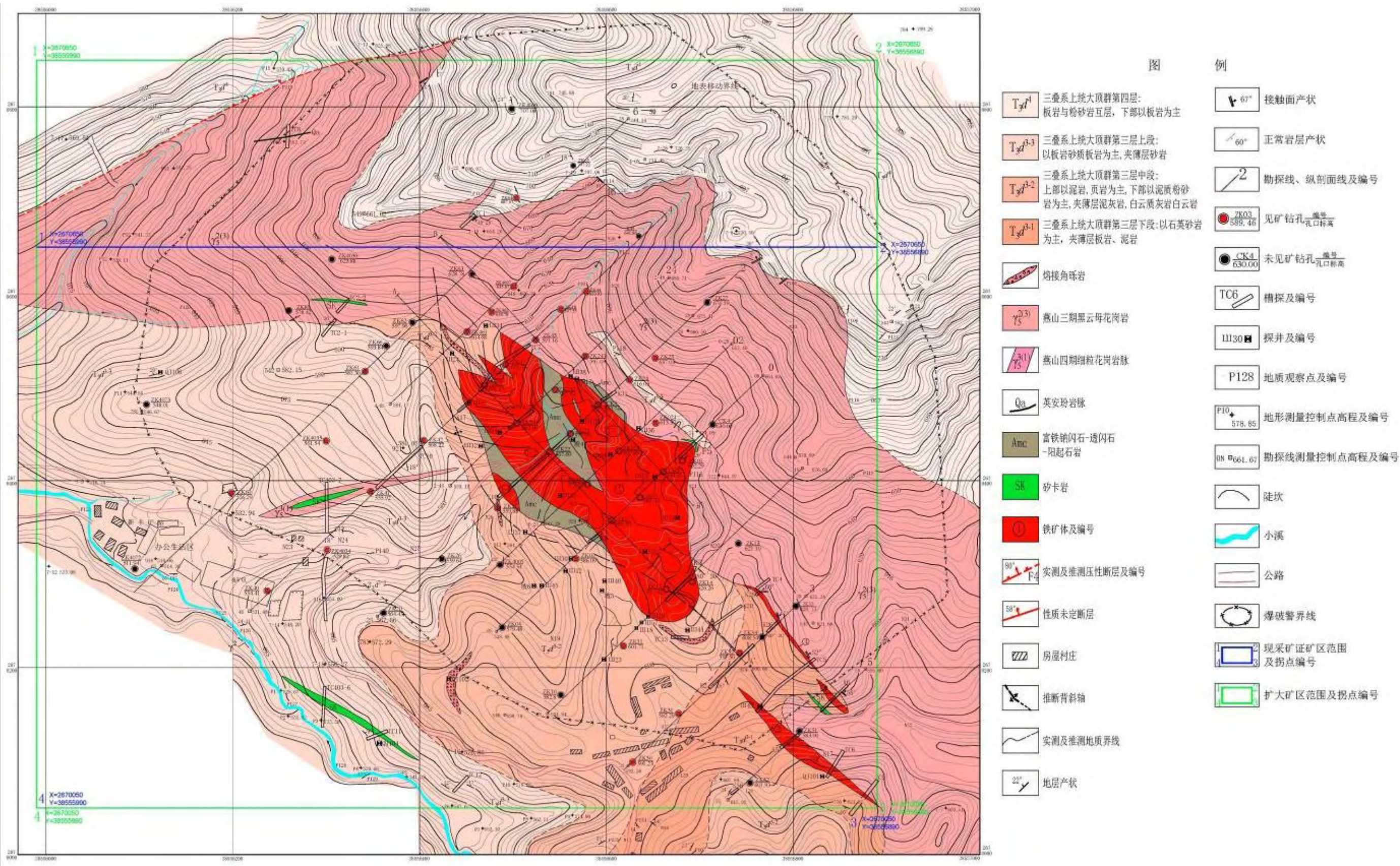
铁帽顶铁矿位于石背花岗岩岩体之西部边缘接触带。矿区区域出露地层主要是三叠系—侏罗系, 三叠系为海陆交互相—浅海相的粗碎屑岩、砂泥质页岩、含煤建造及碳酸盐岩, 侏罗系为海陆交互相—内陆湖相砂页岩、红色碎屑岩及火山岩建造。矿区地质见图 3.2-1。

3.2.1.1 地层

矿区出露地层较简单, 主要为上三叠统大顶群第三层及第四系残坡积、堆积层。矿区地层, 从老到新简述如下:

1) 上三叠统大顶群 (T_3d): 本群在矿区内出露第三和第四层。

(1) 大顶群第三层 (T_3d^3): 本层为本矿区主要含矿层, 依岩性组合分为上、中、下三段。



下段 (T_3d^{3-1}): 分布于矿区南部。上部为石英砂岩、角岩和薄层状粉砂岩; 中部以磁铁矿—透辉石—石榴石砂卡岩及大理岩为主夹薄层角岩。2 号矿体产于此层中。下部以角岩、砂岩为主夹薄层板岩。厚度 50~100m。

中段 (T_3d^{3-2}): 分布于矿区中部。上部为富铁钠闪石—透闪石—阳起石岩, 局部夹薄层状砂岩、板岩、灰岩、大理岩、砂卡岩以及角岩等。此层为主要矿体赋存部位。下部为石英砂岩、粉砂岩、板岩及角岩。厚度为 90~190m。

上段 (T_3d^{3-3}): 主要分布于矿区西南部。岩性主要为石英绢云母板岩, 夹薄层状石英砂岩和扁豆状砂卡岩。厚度 60m。

(2) 大顶群第四层 (T_3d^4): 分布于矿区北部。上部为板岩与粉砂岩互层, 下部以石英绢云母板岩为主, 与花岗岩接触处局部形成混杂岩。厚度 170~250m。

2) 第四系 (Q): 残积、坡积、堆积层, 主要由泥砂质、粘土及岩石碎块组成。厚度 0~10m, 一般 3~5m。

3.2.1.2 构造

矿区受石背花岗岩体的超覆接触构造控制, 并有铁帽顶次级背斜纵贯全区; 断裂构造不甚发育, 对矿体没有明显的破坏。

1) 褶皱构造

铁帽顶背斜: 轴部位于矿区中部, 轴向由东南端的北西向到西北部逐渐转为北西西向, 长约 650m, 西南翼倾角仅为 10~20°, 东北翼倾角可达 20~50°。1 号主矿体即赋存于该背斜的东北翼。

2) 断裂构造

主要有北东东向的 F_4 、 F_6 压扭性断裂和近南北向的 F_5 张扭性断裂。

F_4 断裂位于矿区西北角的花岗岩与沉积岩的接触带上, 走向北东东, 倾向北西, 倾角 73~80°。破碎带宽 3.5m, 地表出露长度 40m, 推测延长 450m。

F_6 挤压破碎带位于 1 号矿体中部。走向北东东, 倾向南东, 倾角 63~86°。挤压带宽 3m, 推测长度 70m。

F_5 断裂位于 1 号矿体的东侧。走向近南北倾向西, 倾角 58~68°。断裂带宽度大于 3m, 长约 120m。

3) 接触带构造

石背花岗岩体的西部在矿区向西南以 $70^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 的角度向上侵入，对上三叠统大顶群第三层 (T_3d^3) 形成超覆构造，其形态较复杂。超覆的规模，倾斜延深 180~350m，宽 22~170m。

3.2.1.3 岩浆岩

矿区出露的岩浆岩主要为燕山三期的似斑状黑云母花岗岩 ($\gamma_5^{2(3)}$)，为石背花岗岩体向西延伸部分，另有少量后期细粒花岗岩脉 ($\gamma_5^{3(1)}$)、英安玢岩 (Qa)、长英岩 (Apt)、微晶闪长岩 (δ) 等脉岩。

3.2.1.4 变质作用及围岩蚀变

矿区处于沉积岩与花岗岩的接触带，由于多期花岗岩的活动及后期热液的叠加作用，使岩石受到广泛而强烈的蚀变及变质作用。

泥质岩石受热变质作用形成角岩化板岩、斑点状板岩、石英绢云母角岩、石英黑云母电气石角岩等；砂质岩石受热变质作用常变为石英岩、长石石英角岩、绢云母石英角岩、黑云母黝帘石长英角岩、透辉石石英角岩、电气石石英角岩等；碳酸岩受热变质作用常变为大理岩。

矿区中的围岩蚀变主要表现为矽卡岩化、富铁钠闪石化、电气石化、钾化、云英岩化、蛇纹石化、碳酸盐化、绢云母化、硅化及磁黄铁矿化等。

矽卡岩有钙质矽卡岩和镁质矽卡岩。钙质矽卡岩主要有透辉石矽卡岩、石榴子石矽卡岩、阳起石矽卡岩等；镁质矽卡岩主要有镁橄榄石透辉石矽卡岩、金云母矽卡岩、萤石矽镁石矽卡岩等。

3.2.2 矿床地质

3.2.2.1 矿体形态、产状、规模

铁帽顶铁矿床位于花岗岩体外接触带，主要赋存于上三叠统大顶群第三层的含矿层中。矿体呈似层状—扁豆状，编号为 1、2、3、4 号。其中 1 号矿体为主要矿体，由于其向北西分支呈多层条带状，又按其集中与相互联系的情况，由上至下大致分为

1-1、1-2、1-3、1-4 号矿体；2 号矿体也向北西分枝，划分为 2-1、2-2 号矿体。共计 10 个矿体，各铁矿体规模见表 3.2-1。此外还有地表坡积矿体及产于接触带的钼矿体等。

(1) 1 号矿体

是本区的主要矿体，赋存于含矿层大顶群第三层中段 (T_3d^{3-2}) 的富铁钠闪石—透闪石—阳起石岩中。矿体分枝呈多层状，分别为 1-1、1-2、1-3、1-4 矿体。其总体产状为：走向 316° ，向北东倾斜，倾角 $10^\circ \sim 55^\circ$ ，矿体延长 420m，出露宽 70~150m，倾斜延深 60~230m，出露最高标高 624m，埋藏最低标高 400m。钻孔穿矿厚度最大 104m，平均 44m；真厚度最大约 85m，平均 37m。平均含 TFe 42.65%、Sn 0.158%。

(2) 2 号矿体

赋存于大顶群第三层下段 (T_3d^{3-1}) 中部的薄层透辉石、石榴石矽卡岩中，主要分布于铁帽顶背斜的南西翼。矿体与地层产状一致，呈似层状、透镜状，走向北西，倾向南西，倾角 $3^\circ \sim 9^\circ$ ，自 3 线向北西分为上下两层 (2-1、2-2)，矿体延伸长 680m，宽 70~283m，平均厚度 8.58m。出露最高标高 585m，埋藏最低标高 420m。平均含 TFe 41.06%、Sn 0.175%。

(3) 3、4 号矿体

位于 1 号矿体东南侧，矿山外围，赋存于接触带，出露地表，呈扁豆状，规模小，已采空。

表 3.2-1 项目各矿体规模一览表

矿体 编号	分布 范围	矿体产状($^\circ$)		矿体规模(m)			真厚度(m)		平均质量分数(%)		铁矿石量 (kt)
		倾向	倾角	延长	延深	宽度	厚度	平均	TFe	Sn	
1	1~0	NE	10~35	172	120		16.6~29.6	23.1	47.76	0.292	1807
1~1	02~24	NE	15~32	135	130		4.2~33.1	16.9	49.98	0.241	719
1~2	02~6	NE	17~55	220	230		12.1~33.2	23	38.65	0.090	3286
1~3	2~4	NE	21.5~34	170	123		8.3~32.5	19.1	37.25	0.095	911
1~4	2	NE	48	48	34		4.5	4.5	33.14	0.174	3.6
2	5	SW	27.5	215	30		4.6	4.6	43.01	0.075	179
2~1	3~6	NE	10~38	520		55~83	1.6~5.3	3.9	40.79	0.181	732
		SW	3~9								
2~2	3~6	NE	10~38	520		60~110	1.8~5.9	3.6	38.44	0.171	407
		SW	0~5								
3	5	SW	60	50	24		3.7	3.7	41.00		5.5
4	3	NE	70	127	12		2.5	2.5	54.60		4.6

3.2.2.2 矿石矿物成分

矿石的物质成分复杂，主要金属矿物有磁铁矿、褐铁矿、假象赤铁矿；次要金属矿物有镜铁矿、假象磁铁矿、穆磁铁矿、磁赤铁矿、赤铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂、锡石、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、辉钼矿、硼镁铁矿、菱铁矿等。脉石矿物有阳起石、石榴子石、透辉石、符山石、富铁钠闪石、透闪石、绿帘石、黝帘石、云母、石英、方解石、蛇纹石、绿泥石、高岭土、白云石等；次要非金属矿物有次透辉石、钾长石、硼镁石、滑石等。

3.2.2.3 矿石化学组分

矿石中有益组分主要是铁；伴生组分有锡、锌、砷等，矿石中各元素平均含量见表 3.2-2。

此外，评价引用建设单位委托广东省核工业地质局二九二大队对项目矿石进行化学元素分析结果（见表 3.2-3，检测报告见附件 17），结果与上面统计表相当：项目矿石的有害组分含量均较低。

表 3.2-2 矿石元素含量统计表

矿体 编号	元素含量(%)						
	TFe	Sn	Zn	As	Cu	Pb	Mn
1 号矿体	42.65	0.158	0.0475	0.189	0.031	0.055	0.635
2 号矿体	41.06	0.175	0.134	0.152	0.063	0.104	0.524
平均	42.34	0.161	0.0576	0.184	0.035	0.062	0.621
矿体 编号	元素含量(%)						
	S	P	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	
1 号矿体	0.208	0.038	24.41	6.54	3.70	3.69	
2 号矿体	0.252	0.025	18.27	10.91	1.30	4.08	
平均	0.214	0.036	23.60	7.12	3.38	3.74	
MgO+ CaO/ SiO ₂ + Al ₂ O ₃ =0.38							

表 3.2-3 项目矿石化学元素检测结果 （单位：%）

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
元素	铝 (Al)	钡 (Ba)	铁 (Fe)	锌 (Zn)	铅 (Pb)	锰 (Mn)	铜 (Cu)	锂 (Li)	硼 (B)
样品 5292	1.63	0.0022	5.64	0.070	0.042	0.58	0.013	0.0050	0.16
样品 5293	0.63	0.0008	53.87	0.018	0.061	0.36	0.013	0.0010	0.60
平均值	1.13	0.0015	29.76	0.044	0.052	0.47	0.013	0.0030	0.38
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
元素	砷 (As)	汞 (Hg)	钛 (Ti)	镍 (Ni)	铬 (Cr)	钴 (Co)	锶 (Sr)	锑 (Sb)	铋 (Bi)
样品 5292	0.0778	0.0000078	0.054	0.0038	0.0017	<0.001	0.0054	0.0011	0.0046
样品 5293	0.0004.98	0.0000047	0.042	0.0110	0.0028	<0.001	0.0007	0.0009	0.0036

平均值	0.0391	0.0000063	0.048	0.0074	0.0023	<0.001	0.0031	0.0010	0.0041
序号	19	20	21	22	23	24	25	26	
元素	钒 (V)	镉 (Cd)	铍 (Be)	氧化镁 (MgO)	氧化钙 (CaO)	二氧化硅 (SiO ₂)	硫 (S)	磷 (P)	
样品 5292	0.010	0.0013	0.0023	7.08	18.48	46.29	0.41	0.024	
样品 5293	0.006	0.0007	0.0012	3.23	3.50	14.66	0.18	0.070	
平均值	0.008	0.0010	0.0018	5.16	10.99	30.48	0.30	0.047	

注：为方便对照，检测数据中的 $\mu\text{g/g}$ 按 0.0001% 换算。

3.2.2.4 矿石类型及品级

矿石类型主要为磁铁矿富铁钠闪石—透闪石—阳起石矿石，其次为磁铁矿矽卡岩矿石。根据矿石的矿物相变化，结合磁性率的不同，本区矿石可分为原生矿石、混合矿石和氧化矿石三类；按自然状态可分为松散状和块状矿石两类；按铁含量 (TFe 45% 的指标) 高低可分为贫矿和富矿两个品级。按上述原则，矿石类型可分为原生块状贫铁矿 (M^2P)、原生块状富铁矿 (M^2F)、原生松散贫铁矿 (M^1P)、原生松散富铁矿 (M^1F)、混合松散贫铁矿 (OM^1P)、混合松散富铁矿 (OM^1F)、氧化松散贫铁矿 (O^1P)，另外对低品位铁矿石可分原生块状低品位铁矿 (M^2W)、氧化松散低品位铁矿 (O^1W)，本矿区主要的矿石类型是原生块状贫铁矿 (M^2P)、原生块状富铁矿 (M^2F)，其次为混合松散富铁矿 (OM^1F)、氧化松散贫铁矿 (O^1P) 等。

3.2.2.5 矿体围岩、夹石和夹层

矿体赋存的含岩系处于花岗岩的超覆包含之中，上、下盘围岩以花岗岩、绢云母石英角岩为主，边界清楚。矿体内包含的夹石和夹层，主要是与矿石性质相同的含矿岩石，夹石一般都含有一定量的磁铁矿。

3.2.3 开采技术条件

3.2.3.1 水文地质条件

1、矿区含水层及相对隔水层

(1) 第四系

矿区第四系平均厚度为 7.39m，岩性为亚粘土、亚砂土、含土砂砾、碎石等组成，

含水性稍好。受大气降水补给。

(2) 中生代上三叠统大顶群

① 泥质粉砂岩：分布较广，出露地表风化强烈，深部风化较浅，地表平均裂隙率为 1.35%，裂隙一般宽为 2~4.5mm，部分节理裂隙被粘土及铁质充填，具有透水性差、富水性弱，可视为相对隔水层。

② 泥质砂岩、砂质页岩：分布广泛，在鹿湖嶂一带较发育，泥质砂岩地表裂隙率为 0.775%；砂质页岩裂隙率为 0.719%，含水微弱，可视为隔水层。

③ 石英砂岩：区内出露不广，厚度不等，在一些冲沟出露较厚，节理裂隙稍发育，形成悬崖陡壁，地表平均裂隙率为 0.945%（个别为 1.116%），部分裂隙被粘土物质充填，以闭合型为多，有裂隙下降泉出露，涌水量为 0.66L/s，受季节性影响，变化较大，在 1~2 月份停止涌水，完全干涸，属季节性泉。

④ 大理岩：矿区内分布很少，在矿区西部的石坑一带稍多，一般厚度不大，呈薄层状一扁豆状夹于其他岩层中。部分有溶洞，被碎石、砂、粘土充填，含水性较差，距离矿体较远，对矿床充水无甚影响。

⑤ 铁矿层：埋藏较浅，上部风化较深，节理裂隙发育，地表裂隙率为 1.58%。构造断裂局部较发育，在 0 线采场，裂隙水沿断裂交汇处或断层面呈小股水流出，流量 0.14L/s。经长期观测，其流量不稳定，随季节变化，雨季流量稍大，旱季逐渐减少。

⑥ 矽卡岩：地表出露不广，大部分风化较深，风化裂隙稍发育，裂隙宽度为 2~5mm。含有微弱的裂隙潜水，在被揭露初时，流量稍大，过后逐渐减少，甚至小于 0.11/s。

⑦ 花岗岩：在矿区北部、东部出露较广，南西一带冲沟等处，也有出露。风化程度不一，节理裂隙较发育，裂隙宽 0.5~1.0cm，地表平均裂隙率为 1.018%，裂隙大部分未被充填。在冲沟及陡壁，沿节理裂隙有小股泉水流出。

2、地表水、地下水的动态及其相互关系

地下水位埋藏深度随地势而异，一般埋深 10~20m，个别深达 77.81mm。由于当地侵蚀切割较深，一些出露于沟谷中之泉水补给了地表径流。

矿体及围岩富水性弱，矿床充水主要因素为大气降水，其次为强风化岩裂隙涌水。

3、矿区水文地质条件评述

根据矿区地形，目前保有的矿体多位于当地侵蚀基准面以下。本矿区无常年性河流，岩层富水性弱、透水性差，无主要含水层，矿床充水因素主要是大气降水。露天采坑内丰水季节矿坑涌水可通过沿 2 线西南方向在露天采场底板标高之下挖掘排水平硐进行自然排泄。水文地质条件中等。

3.2.3.2 工程地质条件

矿区矿石的稳固性主要取决于氧化带的发育程度和矿石类型。在近地表浅部的氧化带，氧化松散粉末状或土状褐铁矿矿石的稳固性很差，容易被冲刷造成崩塌。而在原生带，则绝大部分为致密块状坚硬的矿石，稳固性能良好。

矿体顶板绝大部份为中、粗粒似斑状花岗岩，近地表浅部受风化影响较松软，特别在主矿体的东盘，与 F₅ 断层接触，地貌已形成陡崖，风化深度大，北东盘的风化花岗岩容易产生滑坡、坍塌等地质灾害。矿体底板有少量砂岩、板岩、角岩，岩层产状平缓与矿体基本一致，呈致密块状。在深部为原生块状花岗岩，风化影响较少。矿体顶、底板的围岩稳固性能良好。

矿山最低部位已开采至标高+501m，形成十几个台阶及边坡，边坡总体上稳定性较好。但矿山在开采过程中造成部分边坡坡面角过大，存在潜在的安全隐患。总体上矿区的矿石、围岩稳固性较好，边坡稳定性较好，工程地质条件中等。

3.2.3.3 环境地质条件

根据 1990 年《中国地震烈度区划图》(1: 400 万)和《广东省地震烈度区划图》(1: 180 万)，矿区属地震基本烈度Ⅵ度区，地震加速度值为 0.05g。地震对矿区影响较小。

矿山地处偏僻山区，植被覆盖率高；矿区内无旅游、文物及自然等保护区。矿区及附近无居民居住，后续的矿产开发，无移民安置等问题。

综上所述，矿区的环境地质条件较好。

3.2.3.4 开采技术条件小结

矿区地貌属中低山地形，总的地势是北东高，西南低。铁矿体埋藏较浅，地质构

造简单含水性差，岩层含水不丰富，矿床充水因素主要是大气降水，矿坑涌水量小。

除近地表受风化作用的岩石稳定性相对较差外，总体上矿区的矿石、围岩稳固性较好，边坡稳定性较好。

矿区的环境地质质量良好。

综上所述，矿床属开采技术条件是以水文地质、工程地质为主的中等类型（Ⅱ-4类）的矿床。

3.3 本次扩建开发利用方案

根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿产资源开发利用方案》，结合项目按环保要求进行的改造建设，项目本次扩建的开发利用方案概述如下。

3.3.1 总平面布置

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司为解决项目存在的固废贮存场地不足问题，承诺不再进行露天开采，直接转入地下开采，将选矿尾砂（包括选矿干抛废石）回填现有露天采坑。建设单位承诺书见附件2。

项目矿山已经生产多年，本次扩建选矿依托原有已建成运行并取得排污许可证的选矿工程，不需要扩建；扩建的主要内容地下开采也是在保留和采用原有工程厂房和生产、生活设施上进行。总体上，办公生活区、炸药库以及已建的雨污分流截排水设施和废水处理设施等继续沿用；新增采矿工业场地，开拓斜井进行地下开采；不再进行露天开采，利用废石和尾砂回填露天采坑，不新设废石场和尾砂堆场。图3.3-1为项目扩建总平面及截排水系统布置图，图3.3-2为扩建矿区总平面布置放大图。

1、采矿工程

项目扩建新设的采矿工业场地位于办公生活区北面山坡，目前为闲置的设备房用地。项目扩建在工业场地开拓斜井进行地下开采，并根据斜井口地形条件，方便生产等，空压机房、变电房和井口值班室设在井口附近，提升机房布置在井口的相对位置。

地下开采工程回风巷道，回风井口位于先露天采坑外5号勘探线北面的山坡。

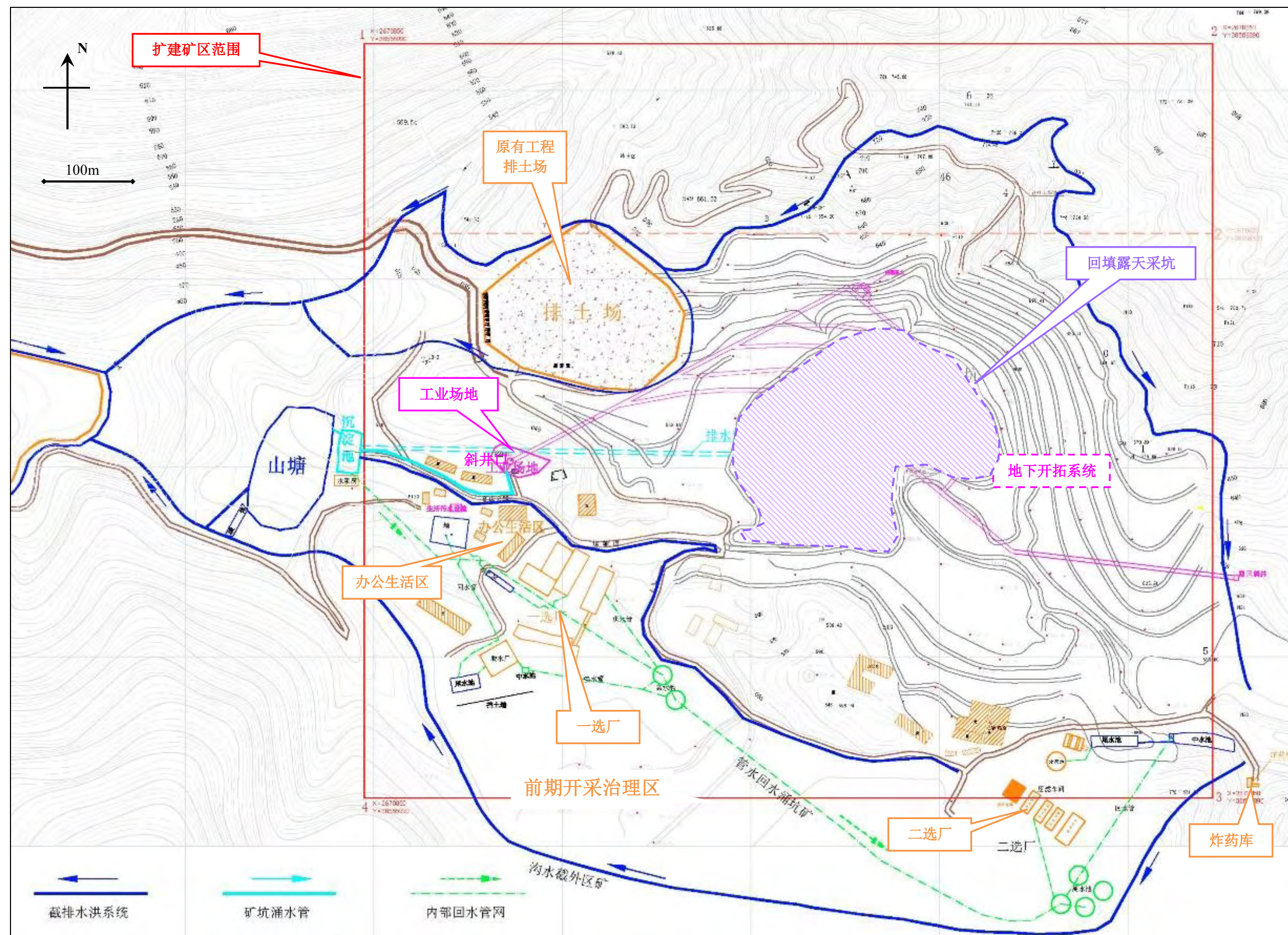


图3.3-2 本项目扩建矿区内总平面布置图

2、炸药库

项目扩建后沿用原有工程设置于矿区东南角外侧的隐秘山谷中的炸药库，日常炸药贮存量仍保持为1t，不需改扩建。

3、办公生活区

项目扩建后保持原有工程100人的职工人数，办公生活区继续沿用，不需改扩建。

4、截排水系统

项目近年对矿山进行内部整顿，包括按要求对矿山进行了彻底的雨污分流整治。如图 3.3-1 所示，矿山的截排水工程包括矿山外围截排水沟以及矿区内部截排水收集处理设施两部分。目前，项目雨季雨水大部分被矿山外围截排水沟分流出排出，少部分内部汇入的雨水地表径流也可以经设置的拦水坝拦截收集汇入 5 万 m^3 山塘进行沉淀处理，经沉淀澄清后的雨水经溢流口流出排到下游的恶马坑溪，从而很大程度降低了矿区雨季地表径流对下游退役尾矿库和恶马坑溪带来悬浮物冲击影响。

各截排水沟按照《广东省新丰县铁帽顶铁矿水土保持方案报告书》要求建设，不同场区截排水设施根据十年一遇重现期的洪峰流量设计相应截排水沟。如排土场截水沟设计流量为 $0.41\text{m}^3/\text{s}$ ，采用梯形断面、纵坡为 1:25，断面尺寸为底宽 0.4m、深 0.6m、边坡 1:0.5，截水沟采用 30cm 厚浆砌石衬砌，设计流速 $2.74\text{m}/\text{s}$ ，满足不淤不冲流速条件，具体截水沟断面设计图如图 3.3-3 所示。

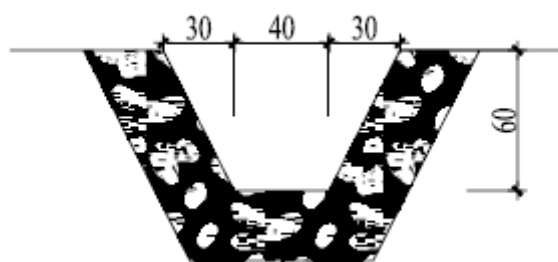


图3.3-3 排土场截水沟断面设计图 单位：cm

用于截留雨水地表径流的山塘位于沉淀池下游，占地面积约 8500m^2 ，水深 3m~10m，溢流口标高 +490m，容积可达 5万m^3 。

5、废水处理设施

项目原有工程两选厂已配套选矿废水处理及回用设施，可使项目选矿尾砂经压滤后产生的选矿废水经处理后全部回用于选矿，不需要外排。从建设几年来的运行状况来看，项目两选厂配套的选矿废水处理回用设施一直稳定运行。项目本次采矿扩建依托该选矿废水处理设施。

项目露天采坑矿坑涌水通过设置于采场底板的排水巷道引致矿坑西南面的出口排出，项目在排水巷道出口处配套建设了两个（各 800m³，合共容积 1600m³）的沉淀池，项目露天采坑矿坑涌水经沉淀池沉淀处理后在排出至下游的恶马坑溪。项目本次采矿由露天开采改扩建为地下开采，露天采坑矿坑涌水不再产生，但会新增地下开采矿坑涌水以及尾砂回填露天采坑产生的雨季渗水。项目本次扩建后，将依托已建的沉淀池，对其进行必要的改造后收集处理新增的地下开采矿坑涌水以及雨季露天回填采坑渗水。

此外，项目本次扩建后，在办公生活区增设一体化污水处理装置等设施。

3.3.2 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标如下表所示。

表3.3-1 本扩建项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数 量	备 注
主要开采技术指标				
一	地 质			
1	矿区范围面积	km ²	0.72	
2	备案认定的矿产资源储量	kt	3520	111b+122b+333
3	矿石平均品位	%	TFe39.3	
4	设计利用的矿产资源储量	kt	地下开采：2200.3	
5	矿产资源设计利用的率	%	地下开采：82.98%	
二	采 矿			
1	开采储量	kt	地下开采 1825.7	
2	矿山建设规模	万 t/a	地下开采：15.0	
3	矿山工作制度			
4.1	年工作日	d	地下开采：330	
4.2	每天工作班数	班	地下开采：3	
4.3	每班工作小时数	h	8	
5	开拓方式		地下开采：斜井开拓	
6	采矿方法		② 房柱采矿法 ②分段分条底盘漏斗采矿法	
7	矿石回采率	%	地下开采：82	
8	矿石贫化率	%	地下开采：15	

9	采出矿石量	kt	地下开采: 1761.3	
三	矿山基建时间	月	18	
项目投资估算				
一	工程直接费用	万元	1427.00	
其中:	井巷工程	万元	780.00	
1	新增设备购置及安装	万元	565.00	
2	办公、生活服务设施	万元	25.00	
3	厂房及辅助设施	万元	32.00	
4	其他	万元	25.00	
5	工程建设其它费用	万元	1345.00	
其中:	土地使用补偿费	万元	65.00	
1	采矿权价费	万元	1200.00	
2	复垦费	万元	80.00	
3	预备费	万元	214.00	
四	工程建设总投资	万元	2986.00	
五	流动资金	万元	250.00	
综合技术经济指标				
一	定员及工资			
1	定员	人	179	
2	人均工资	元/人·年	2.30	
3	年工资总额及附加	万元	411.7	附加工资按工资总额的 30%计。
4	全员劳动生产率			
	以矿石量计	吨/人·年	1470.6	
	以产值计	万元/人·年	21.6	
二	资金			
1	项目总投资	万元	2986.00	
2	流动资金	万元	250.00	
3	资金来源		业主自筹	
三	成本			
1	单位矿石采选成本	元/吨	190.74	
2	年生产经营总成本	万元/年	3081.6	
其中	采选生产成本	万元/年	2861.1	
	管理费用	万元/年	157.50	
	销售费用	万元/年	67.50	
四	经济效益			
1	产品销售价格	元/吨	630.0	
2	年产值	万元	3868.2	
3	年增值税	万元	277.6	
4	年销售税及附加	万元	152.8	
5	年税前利润	万元	633.8	
6	年缴纳所得税	万元	158.5	
7	年净利润	万元	475.3	
8	投资利税率	%	21.23	
9	投资利润率	%	15.92	
10	投资回收期	年	5.0	静态

3.3.3 开采方案

3.3.3.1 开采方式

项目开发利用方案根据矿体赋存特点，设计+400m 标高-+500m 标高采取坑采方式。

3.3.3.2 开拓运输方案

根据矿区地形条件和矿体赋存情况，+500m 标高以下的深部矿体开采，采用斜井开拓运输方案。

3.3.3.3 地下开采

1、开采顺序

(1) 矿山井下各中段开采顺序采用自上而下的原则，矿体走向上采取后退式开采。

(2) 首采中段

按照自上而下的开采顺序，地下开采首采中段为+470m 中段。

2、开拓方案

项目开发利用方案根据矿区地形条件和矿体赋存情况，转入矿体深部开采，推荐采用斜井开拓运输方案。

斜井口位于 6 号勘探线附近，标高+520m 的平缓山坡地带。其井口坐标 X=38556150，Y=2670405，H=520m；斜井底标高+410m，坡度 28°，斜井长度 235m。斜井一侧设置台阶和扶手供人行上下。

回风井位于露天开采境界外 5 号勘探线北面的山坡，回风井通过回风天井连接各中段运输平巷，与斜井形成对角式通风。兼做人行第二安全出口。

划分 4 个中段，标高分别为+470m、+450m、+430m、+410m。中段高度为 20m。图 3.3-4 为项目开拓系统纵投影图，开拓系统平面布置见图 3.3-2。

3、采矿方法

根据矿区的开采技术条件，各个呈似层状产出，1-2 号矿体倾角 $19^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，厚度 $12.1 \sim 33\text{m}$ ；1-3 号矿体倾角 $21^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，厚度 $8.3 \sim 32.5\text{m}$ ；2-1 号矿体、2-2 号矿体呈似层状、透镜状，倾角 $3^{\circ} \sim 9^{\circ}$ ，厚度小于 5m 。

项目开发利用方案推荐选用的主要采矿方法为：

(1) 1-2 号矿体、1-3 号矿体选用分段分条底盘漏斗采矿法，按采出矿石量统计占 77%；

(2) 2-1 号矿体、2-2 号矿体选用房柱采矿法，按采出矿石量统计占 23%。

下面对分段分条底盘漏斗采矿方法进行叙述（采矿方法示意图见图 3.3-5）：

(1) 矿块布置及矿块构成要素

1) 矿块布置

矿体为缓倾斜矿体，矿块沿走向布置。

2) 矿块构成要素，见表 3.3-2。

表 3.3-2 矿块构成要素表

序号	名 称		单 位	备 注
1	阶段高度	20	m	
2	矿块长度	50	m	
3	分条宽度	10~15	m	
4	底柱高度	8	m	
5	漏斗间柱	7	m	布置在下盘围岩中对称排列

(2) 主要采矿工艺流程

1) 采准切割

采准工程主要有阶段运输平巷、分段凿岩巷道、人行通风天井、溜井。

切割工程有切割平巷及切割天井等。

阶段运输平巷、溜井等，布置在下盘岩石中，阶段运输平巷布置在下阶段矿体回采移动界线以外。

2) 回采工作

回采顺序自上而下进行，沿走向在阶段内为单翼后退式进行回采。上分段超前下分段不小于 20m 。回采是从分段平巷一端掘进切割横巷、切割井，形成补偿空间。

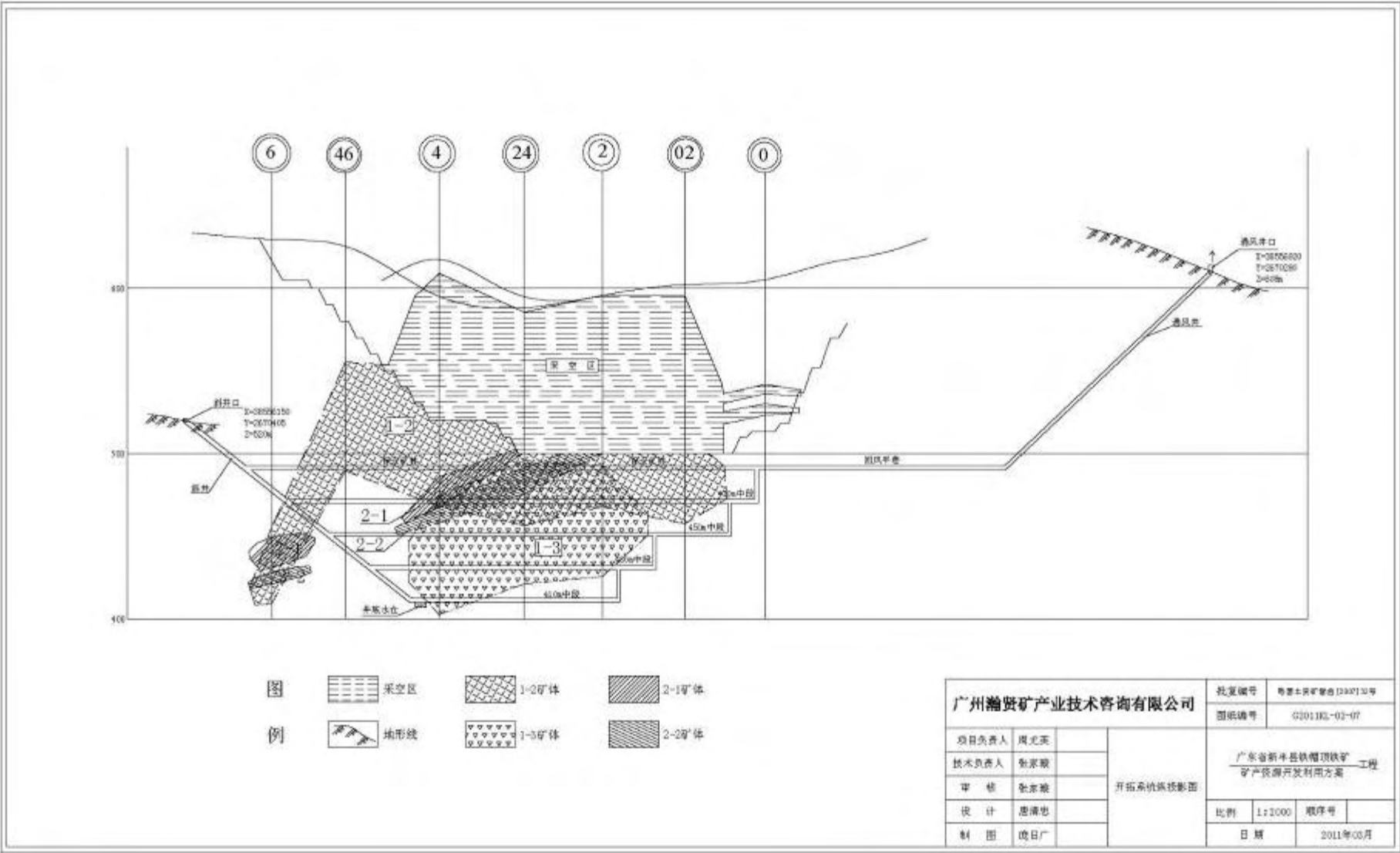


图 3.3-4 项目开拓系统纵投影图 （资料来源：项目开发利用方案）

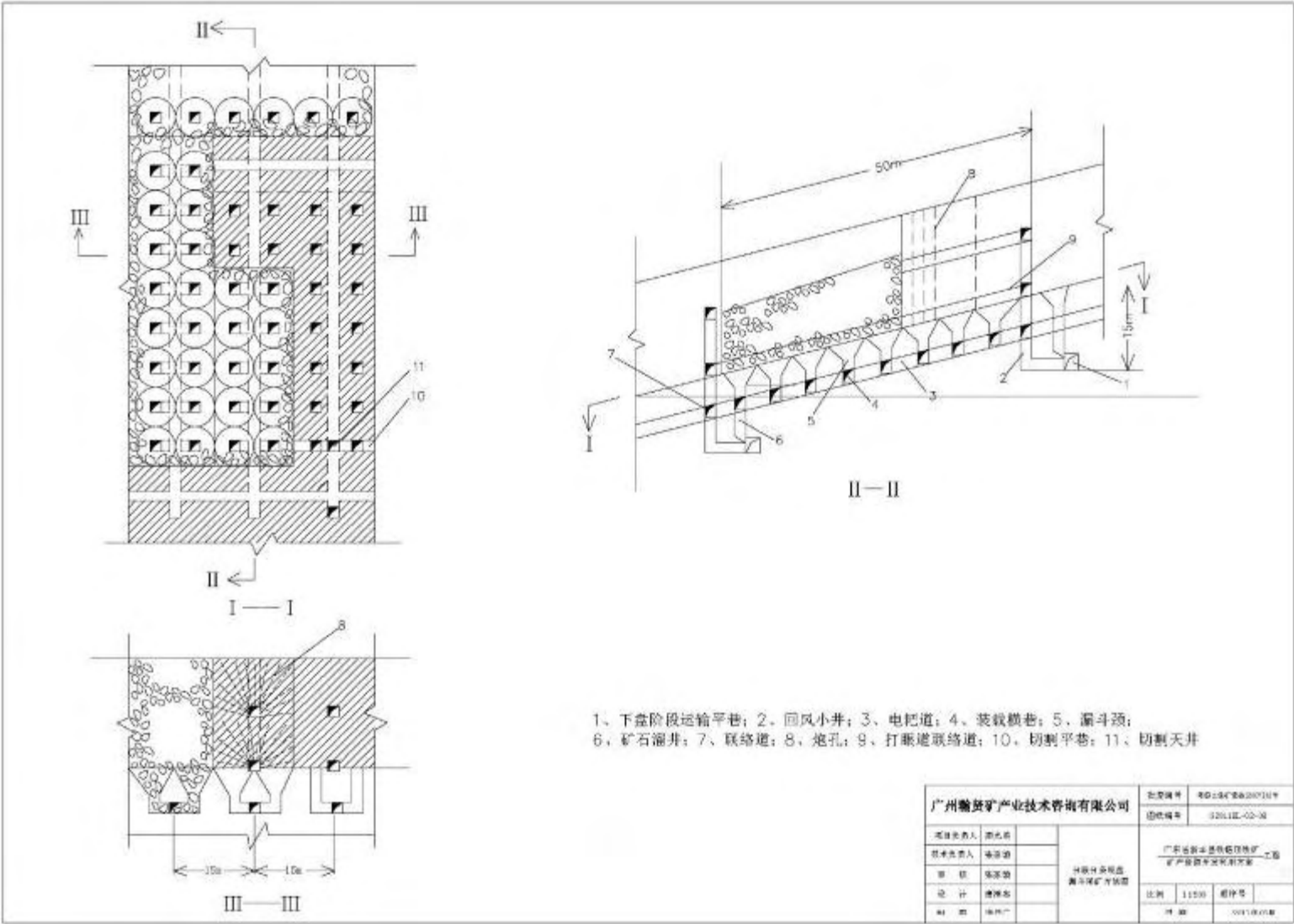


图 3.3-5 项目拟采用分段分条底盘漏斗采矿方法示意图（资料来源：项目开发利用方案）

凿岩：回采凿岩采用圆盘凿岩台架，装 YG-80 凿岩机，凿前倾扇形炮孔，炮孔孔径为 95mm，炮孔的深度 11.5m，排距 1.5m，孔底距为排距的 1.15 倍。

爆破：采用膨化炸药或乳化炸药，装药器装药，非电导爆管索起爆系统微差起爆，每次爆破两排炮孔。

矿石运搬：爆破下来的矿石采用 2DPJ-30 型电耙出矿，矿石经漏斗进入电耙道，通过电耙耙入溜矿井装车。

通风：新鲜风流从阶段运输平巷进入人行通风天井，经联络道进入电耙道及回采工作面，稀释工作面炮烟和粉尘后的污风由回风小井排至回风巷道。

地压管理：矿石坚固性大，比较稳固，回采巷道不需要进行支护；矿岩稳固性差的地段，用喷锚支护即可保持回采巷道的稳固完好。

（3）矿柱回采

矿体上部有采高较大的露天采空区，为确保安全，在矿体顶部留有厚度为 10m 的保安矿柱作为永久支护。

采场内为支护顶板而留的点柱一般不回采，只有当矿石品位很高时，可以考虑在保证安全的前提下，采用人工矿柱进行替换。矿块的底柱可与下中段矿房的回采部分回收，矿块的间柱可视顶板的稳固程度部分回收。

（4）采空区处理

主要采用联合方法处理采空区，随着开采，围岩自然冒落即处理采空区又减小了地压，如果回采工作结束后，围岩不能自然冒落时则需强制崩落顶板围岩形成覆盖层处理采空区；另外，将掘进、探矿巷道的废石往采空区充填，以加强采空区的安全和稳定性，同时也利于整个矿山的环境保护工作。

为掌握顶板围岩冒落条件和规律，可在地表钻孔对顶盘围岩进行观测，应加强这项工作

4、岩石移动范围

根据本矿区矿岩特点和矿体赋存特征，结合选定的采矿方法，参照类似矿山，选取上盘岩石移动角取 65° ，下盘岩石移动角 70° ，侧翼岩体移动角为 75° ，以此圈定地表移动界线范围。

5、提升运输系统

(1) 矿井提升

矿井采用斜井串车提升方法。每次提升 2 辆 YFC0.7(6) 翻转式矿车。选用 JTP-1.6 型提升绞车及配套钢丝绳 ($\Phi=18.5\text{mm}$)。斜井钢轨为 18kg/m 。

(2) 矿山运输

井下各中段崩落的矿石经底部漏斗通过电耙进入溜井，由下盘运输平巷出矿。在中段运输平巷采用 ZK3-6/250 型电机车，牵引 YFC0.7 矿车运输，路轨轨距 600mm ，铺设 15kg/m 钢轨。

坑内矿石(废石)→运输平巷→斜井井底车场→斜井绞车提升→提升至地面，废石由窄轨运至废石场，矿石由窄轨运至选矿厂。

6、压风系统

(1) 供风方式

为方便管理，采取集中供风方式，压风通过铺设在各中段平巷的无缝钢管输送至各中段采、掘工作面供凿岩之用。

(2) 井下压风量

1) 正常生产时采矿台班 4 个，掘进和采准切割台班 4 个。根据所使用的风动工具类型所需风量、风耗等因素，矿井正常生产时所需风量 $36\text{m}^3/\text{min}$ 。

2) 根据风动工具的用风量、风耗、风损及备用风量因素考虑，选用 LG25 20/7 型螺杆式空压机三台(一台备用)，电动机功率 150kW 。

7、排水系统

矿井采用斜井开拓，井下涌水可以通过中段运输平巷的排水沟自流至井底水仓，经水泵抽出至地表沉淀池，经处理合格后，供井下工作面用水。

根据井深和开拓系统布置，采用一级集中排水方式。在 $+410\text{m}$ 井底车场设永久排水设施，水仓容积为 500m^3 ；各中段的涌水由水泵一段扬出至地面沉淀池。

经计算选用 100D-45 $\times$ 3 型水泵，其技术参数：流量 $Q=85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 135m ，电机功率 55kW ，共安装 3 台，其中一台工作，一台检修，一台备用，排水管选用 $\Phi 150\text{mm}$ 高压聚乙烯管，共两条，一用一备。

8、通风系统

(1) 矿井通风方式

项目开发利用方案根据矿井开拓井巷的布置，井下采取对角式通风方式。新鲜风流由斜井进入，经过中段运输平巷、人行通风天井进入各采掘工作面，污风由各中段回风平巷、回风天井经通风井，由主扇抽出地表。

(2) 通风设备选择

1) 风量估算

回采工作面按排尘风量、排尘风速，排除炮烟分别计算风量，并取最大值为回采工作面需风量，经计算回采工作面所需风量为 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ，掘进工作面 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，硐室 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。本方案设计同时回采工作面 4 个，掘进、切采工作面 4 个，硐室 6 个。矿井风量分配见表 3.3-3。

表 3.3-3 风量分配表

序号	用风地点	需风量	数目	总量	备注
1	回采工作面	3.0	4	12.0	
2	掘进工作面	1.5	4	6.0	
3	备采工作面	1.5	4	6.0	
4	硐室	1.0	3	3.0	
5	小计			27.0	
	总需风量			37.3	内外部漏风系数 $K_1=1.2$, $K_2=1.15$

2) 通风阻力估算

根据矿山井下最困难、最长的通风线路计算出通风摩擦阻力，再加上进风网和出风网阻力，即为矿井摩擦总阻力，再加上局部阻力即为矿井通风总阻力，局部阻力一般为矿井通风摩擦阻力的 20%，经估算矿井最困难通风路径总阻力为 680Pa。

3) 通风设备（主扇风机）选择

根据以上总风量和总阻力的估算，矿山选用 K40-8-NQ.16 型轴流扇风机一台（每台配电动机两台），电动机功率 75kw。

(3) 局部通风

矿山井巷掘进和生产采矿场配用一台 YBT-51 型局扇，采取压入式通风方式。风筒采用 400mm 矿用阻燃风筒。

(4) 矿井通风工作制度

矿井通风采用连续通风工作制度。

(5) 通风设施

为了合理分配风流，防止风流短路，漏风等，井下应在各相应位置设置通风设施，在进风巷道中设置调节风窗、风门，以合理分配风量和防止漏风，在开采段结束中从而砌筑风墙，防止污风污染。

9、供电系统与通讯

(1) 供电

1) 电源：利用当地 10kv 高压输电线路，作为矿区的主电源。

2) 供电方案：

矿山设变电所一座，原有 $S_7-1250-10/0.4$ 型变压器两台供选矿厂和露天采场用电。转入地下开采，新安装型号为 $S_7-630-10/0.4$ 型变压器一台，供矿山压风机、提升绞车、主扇、辅助生产及生活用电；井下供电为低压下井，安装 $KS_9-315-10/0.4KV$ 型变压器一台，配置 BGP-43-10 型高压真空馈电开关，供井下水泵、局扇及井下照明使用。

矿山备用电源选用东风康明斯柴油发电机组 2 台，发电机组总功率为 280kw, 在遇到当地停电时，10 分钟内自备发电机组供电，确保矿井通风、提升、排水等一类负荷用电。

3) 节能措施

变电电选择低损耗电力变压器，电动机选用通用型变频调速。照明采用高效节能灯具。

(2) 矿山通讯

矿山生产调度小总机直通外线，地面井口装有程控交换电话机；在井下各中段和地面设备操作室、值班室、办公室均设有调度电话。

3.3.3.4 矿区防治水方案

1、地表水的防治

由于矿山地处山区，暴雨可能引发山洪暴发，因此矿山应制定预防山洪暴发的应对措施；矿山应进一步查清矿区附近地表径流情况，查清雨季、旱季的排泄量，查清日最大降雨量对地下水的补给量，结合矿山特点完善地面防、排水设施。

根据矿区地形，在矿区北、西面修筑截水沟，防止地表水侵袭工业广场、斜井井口。截水沟断面高 $\times$ 宽=0.8 $\times$ 0.5m, 纵向顺地形坡度。斜井井口和回风井口，采取截水导流措施，防止地表水倒灌井下。

结合矿山特点完善地面防、排水设施。充分利用原有露天边坡的排水措施，保持原有排水机构的完整；在地下开采岩石移动界线以外的来水方向，设置截水沟，拦截地表径流经塌陷区涌入井下。

2、地下水的抽出排放

(1) 根据开拓系统布置和斜井深度，地下涌水采用一段排水方式。在井下+410m中段设置井底水仓，再由水泵排出至地面沉淀池。

井下+410m中段井底水仓容积为 500m³，经计算选用 100D-45 $\times$ 3 型水泵，其技术参数：流量 Q=85m³/h，扬程 135m, 电机功率 55kw, 共安装 3 台，其中一台工作，一台检修，一台备用，排水管选用 Φ 150mm 高压聚乙烯管，共两条，一用一备。考虑水泵、提升绞车、主扇为一级负荷，选用康明斯 6CTA8.3-G 柴油发电机组两台，机组总功率 280kw，供一级负荷用电。

(2) 采场遇涌水量大的断裂时，则在该处留破碎带宽度 3~5 倍矿柱，的确难以通过时，及时封闭转移它处开采，若掘进时，则绕道另掘。

(3) 矿山应编制井下突发涌水事故的应急救援预案，井下作业人员应熟悉井下透水时的安全通道。

3.3.3.5 废石处置

根据开发利用方案，矿山地下开采工程开拓废石量约 1.092 万 m³ (2.894 万 t)。项目前期 (约 0.5 万 m³, 1.325 万 t) 将掘进废石用于矿山前期开采遗留区进行边坡挡土以及矿区截排水沟修筑使用，后期 (约 0.592 万 m³, 1.569 万 t) 将直接运至地下开采采空区进行充填。

3.3.3.6 原有露天采坑回填

项目两选厂选矿尾砂经压滤脱水处理后，尾砂含水率降低为15%；此外经毒性浸出实验（见章节7.4.2分析），项目尾砂不属于危险废物，只属于第I类一般工业固体废物，还有根据放射性检测结果，项目尾砂使用时可不受放射性指标限制（见章节6.7.5.2分析）。

如前分析，由于项目今后不再利用已进入退役程序的尾矿库堆存，项目扩建后土地资源不能解决固废堆存问题。本评价在章节7.4.3中对三个尾砂处置方案场址进行了比选分析，分析结论是选址露天采坑的方案III明显由于优于方案I和方案II，其优点包括容量大，运距非常近，不需征地，改造工程量小，运行投资较小，对周围环境影响小等，唯一缺点是该方案需要待露天开采结束后方可进行。

综合考虑，同时结合已经广东省国土资源厅备案的《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》中对露天开采采坑回填复垦为林地的要求，项目建设单位承诺项目扩建不再进行露天开采，而是直接转为地下开采，利用干尾砂（包括选矿干抛废石）回填露天采坑。为此，建设单位委托广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司编制了《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》，该方案针对干尾砂的堆存地点进行方案设计，不包括尾砂干排的设备 and 设施的设计工作，具体说明如下（图3.3-6和图3.3-7分别为项目尾砂填充露天采坑平面图和剖面图）。

1、堆存工艺

尾砂堆场离露天采坑平均运距约1000m，设计直接采用汽车运输、推土机推排的排土工艺。采用自下而上沿采空区原有台阶高度逐层倾卸堆积，用推土机堆排。每排干一个台阶高度后，在其平台面喷10cm厚的水泥砂浆。

排土场平台必须平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土卸载平台边缘要设置安全车挡。

根据矿区开采现状，露天开采+542.38m~+501.21m采空区的容量为167.10万 m^3 ，有效容量125.33万 m^3 。项目扩建后服务期内需要堆存的尾砂与干抛废石合共100.62万t，约37.042万 m^3 ，按干尾砂最终填埋境界为+526.10m标高，露天采空区容量完全可以满足项目扩建服务年限要求。

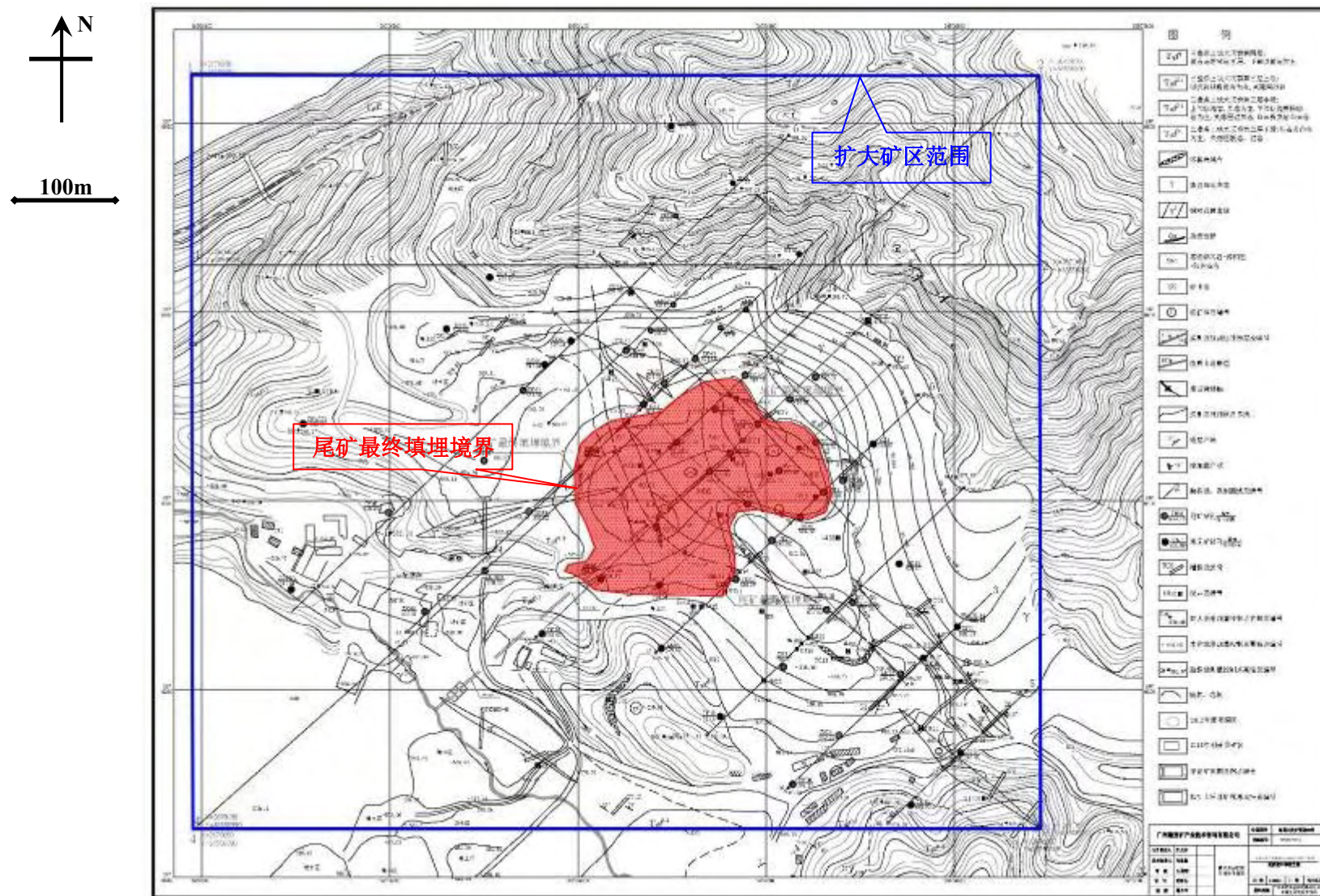
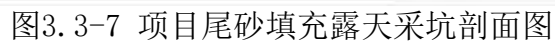


图3.3-6 项目尾砂填充露天采坑平面图



2、安全生产及提前治理主要措施

(1)影响安全因素

- 1) 采空区的最终边坡角;
- 2) 采空区的台阶高度;
- 3) 采空区边坡基层构造及其承压能力;
- 4) 尾砂的含水量及堆积顺序。

(2)提前治理的主要措施

露天采场形成的采空区，在用作选矿干尾砂和干抛废石回填以前应当进行提前治理，其措施主要有：

- 1) 保持原有场内道路、安全平台和清扫平台的完整性，对不合安全要求的应进行维修、整治，以保证其安全、可靠性，确保排尾道路安全。
- 2) 由有关专业人员详细检查边坡的稳定性，不合安全要求者应进行整治。
- 3) 详细检查采空区边坡是否有危石、散石和浮石等，发现上述情况应立即进行排除。
- 4) 卸载平台应按安全规程要求设置挡车装置。
- 5) 检查地表原采场境界外的截排水沟是否完整、畅通，若有损坏、堵塞等应进行修复和疏通。
- 6) 检查露天采空区底部的排水平硐的完好状态。
- 7) 露天采空区回填尾砂前，应修建排水井，确保今后尾砂堆场的积水顺利从排水井和排水巷道排出，不会渗入下部影响地下水。

3、排水系统

选矿干尾砂（包括干抛废石）干排回填采坑，干尾砂排入时含水率约15%，不会有水滤出，加上日常采坑有一定蒸发量，保证尾砂干燥。因此正常天气状况下，露天采坑回填后不会排水。

在雨季，采坑周围雨水通过截水沟直接外排，不会汇入采坑，采坑可能需要排放采坑面积内所收集天然雨水及选矿干尾砂和干抛废石的淋滤水。根据项目对选矿干尾砂和干抛废石浸出毒性实验，项目选矿干尾砂和干抛废石均为不具有浸出毒性特征的一般工业固体废弃物，属于Ⅰ类工业固体废弃物（见章节7.4.2分析）。项目选矿干尾砂和干抛废石浸出液经沉淀后可满足地表水Ⅲ类水质标准要求（见章节3.11.2分析）。

(1)排水系统的选择

根据现场条件和尾砂堆积方式、顺序，本方案选用矿堆场内的顺路排（滤）水井和排水巷道的排水系统。

（2）排水系统的主要设施

1）排水巷道

根据采场开采现状，采场底板下有一条排水巷道，此巷道可以作为露天采坑日后回填后的排水巷道使用。

排水巷道位于2#勘探线，往西南直通地表。巷道入口处标高498m，出口标高485m，长度250m，断面尺寸 $2 \times 2.2\text{m}^2$ ，坡度5%。

据上所述，排水巷道完全可以满足回填露天采坑的排水要求。

2）顺路排（滤）水井

①位置：位于排水巷道入口处的上方，并与排水巷道相通。

②型式：排（滤）水井采用顺路和预制混凝土架设型式。即先在排水巷道入口处上方浇灌直径为1.5m、高度1m左右的基础排水井，随着堆场的堆高上升，每上升1.0m，在基础排水井上加1.0m高、 $\Phi 1.5\text{m}$ 的预制混凝土排（滤）水井井圈，以此类推，直至加高至终了堆高面。

排（滤）水井预制件为直径 $\Phi 1.5\text{m}$ ，高1.0m，壁厚原0.3m的圆形井圈。井圈壁内预埋 $0.3 \times 0.3\text{m}^2$ 的钢丝滤水窗，每节4个。滤水窗由钢板网、金属丝网、尼龙纤维布和麻袋布构成。

项目露天采坑用选矿干尾砂（包括干抛废石）回填后，是否应纳入尾矿库管理，项目就此问题向主管的新丰县安全生产监督管理局提出申请确认。新丰县安全生产监督管理局回函（见附件23）：项目露天采坑按要求需要进行回填复垦，现利用选矿废石和干尾砂回填露天采坑，减少了日后复垦所用土石，属于综合利用。回填后的露天采坑可不按尾矿库管理。

3.4 项目采矿扩建后主要工程内容

项目本次扩建选矿依托原有已建成投产并取得排污许可证的选矿工程，项目在本次扩建后主要工程组成具体见下表。

表 3.4-1 项目扩建后主要工程内容组成一览表（包括本次扩建工程内容及依托工程内容）

工程内容		原有工程结束后不再使用	原有工程保留作为扩建工程依托	本次扩建工程新增	备注说明
主体工程	采矿工程	露天开采（实际开采能力 25 万 t/a）	——	地下开采铁矿石 15 万 t/a	项目扩建后仅地下开采，不再进行露天开采
	选矿工程	——	一选厂、二选厂两个磁选车间，磁选能力 25 万 t/a	——	项目扩建后依托原有工程选矿工程
辅助工程	废石场	占地 2.17hm ² 、平均堆高 12m，容积 74.0 万 m ³	——	——	原排土场库容已满，不再使用，正在进行综合整治；项目扩建后利用废石回填露天采坑，不需建设排土场。
	尾矿库	坝高 30m，设计总库容量 124.43 万 m ³ ，总有效库容 87.1 万 m ³ 。	——	——	原尾矿库已退役，并已完成闭库；项目扩建后利用干尾砂回填露天采坑，不需建设尾砂处置设施。
公用工程	供电工程	——	外部 10kV 供电电源。	配置两台 280kw 备用柴油发电机。	扩建后依托原有工程供电线路，为保证停电时井下安全，需新增备用发电机组
	电气工程	——	配套空压机	——	扩建后依托原有工程空压设备，原有空压设施满足需求
	通风工程	——	——	总通风量 37.3m ³ /s	根据地下开采工程新增建设
	供水工程（包括水回用工程）	——	取自山泉水的新鲜水约 20m ³ /d，作为生活用水水源	——	扩建后依托原有工程生活用水水源取水，生活用水量不变
		取露天采坑积水 156 m ³ /d	——	取矿坑涌水用于地下开采用水，约 180 m ³ /d	扩建后不再产生露天采坑积水，新增地下开采矿坑涌水
		——	两选厂各配套选矿废水回用设施	——	依托原有选矿工程选矿废水回用设施
	截排水工程	——	矿区雨水截排水系统	——	依托已建成雨水截排水系统
		——	露天采坑坑底配套排水巷道	——	利用原有工程已有采坑排水巷道
	环保工程	——	沉淀池	——	扩建后项目将已建的露天采坑矿坑涌水沉淀池升级改造，用以处理回填露天采坑渗滤水和井下矿坑涌水
		——	两个选厂均已配套选矿废水处理回用设施	——	依托原有选矿工程选矿废水处理回用设施

		——	生活污水配套隔油隔渣和化粪池等设施	——	生活污水量不变，依托原工程的隔油隔渣设施，扩建后进一步增加一体化处理设施，处理后回用绿化
		——	山塘	——	扩建后依托已建山塘收集沉淀矿区内雨水地表径流
	废气治理设施	——	露天采场及堆场洒水降尘	——	扩建后依托使用，对露天回填采坑和堆场洒水降尘
		——	选厂破碎筛分工序洒水降尘	——	扩建后依托使用，对选矿破碎筛分工序洒水降尘
		——		井下粉尘废气洒水降尘设施	新增地下开采系统的井下粉尘废气洒水降尘设施
	噪声治理设施	——	将噪声设备安置在设备房	——	依托原有工程设备房安置噪声设备
	生态恢复设施	——	部分实施	配套完善	在原有工程已初步完成的护坡复绿工程的基础上进一步扩建完善
办公及生活设施	办公	——	配套办公室	——	人员数量不变，扩建后依托原工程在矿区现有办公室
	宿舍	——	配套宿舍	——	人员数量不变，扩建后依托原工程在矿区现有宿舍
	食堂	——	配套食堂	——	人员数量不变，扩建后依托原工程在矿区现有食堂
储运工程	炸药库	——	贮存量 1 吨 2#岩石炸药	——	爆破品需求量不会增加，依托原工程在矿区东南角外侧的炸药库
	运输	——	配套矿山内部运输道路以及对外运输道路	——	运输量不会增加，可依托原工程已有的运输道路，内部运输道路利用废石改善路况，对外运输道路不需要建设施工。

3.5 主要设备

项目采矿本次扩建，选矿依托原有工程选矿工程设备，不需要新增，主要新增地下开采所需设备主要设备一览表具体如下表所示。

3.5-1 项目采矿工程扩建主要设备一览表

项目	序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
地下开采工程新增设备	1	凿岩机	YG-80	台	6	
			YSP-45	台	4	
			YT27	台	4	
	2	空压机	LG25 20/7	台	3	一台备用
	3	主通风机	K40-8-NO.16	台	1	配一台备用电动机
	4	局扇	YBT-51	台	5	
	5	局扇	YBT-52	台	5	
	6	矿井提升机	JTP-1.6	台	1	
	7	电机车	ZK3-6/250 型	台	4	
	8	矿车	YFC0.7(6)型	辆	50	
	9	水泵	2DA8×8	台	2	供水
	10	水泵	100D-45×3	台	3	水泵房
	11	变压器	S7-1250/10	台	2	选矿厂
			S7-630/10	台	1	提升、压风、主扇、辅助生产、生活区用电
			KS9-315/10	台	1	井下水泵、照明
	12	柴油发电机组	6CTA8.3-G	台	2	东风康明斯 280kw/台
	13	电耙	2DPJ-30	台	6	

3.6 主要原辅材料

本项目扩建前后采矿工程主要原辅材料清单列表见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目采矿工程扩建前后主要原辅料清单对比列表

项目	物料名称	单位	扩建前年耗量	扩建后年耗量	说明
采矿工程	硝胺炸药	吨/年	12.5 (露采)	7.5 (坑采)	炸药库日常最大存储量不超过 1 吨
	毫秒导爆管	发/年	125000 (露采)	75000 (坑采)	炸药库日常最大存储量不超过 10000 发
	枕木	条/年	—	1600	
	通风布	米/年	—	3000	
	电线	米/年	—	2500	

3.7 人员配置及生活设施

项目扩建后保持原有职工人数 100 人，配置的食堂和宿舍满足扩建后使用，不需要扩大建设。

工作作息制度由扩建前的每天 2 班增加为每天 3 班，即扩建后每年工作 330 天，每天 3 个班，每班 8 小时。

3.8 能源消耗

本项目扩建前后能源消耗情况见下表。

表 3.8-1 本项目开采工程扩建前后能源消耗对比列表

项目	单位	扩建前年耗量	扩建后年耗量	说明
水	万m ³ /年	38.63	12.74	总用水量，包括新鲜水和生产回用水
电	万度/年	160	75	电源由新丰县大席镇10kV变电站引出
柴油	吨/年	400	250	

3.9 水平衡分析

3.9.1 非雨季水平衡分析

项目扩建后主要用水包括：生活办公用水、采矿用水。生活污水用于厂区绿化灌溉，不外排，因此仅排放未能全部回用的矿坑涌水。图 3.9-2 为项目正常工况下水平衡图。

1、用水分析

项目总用水量为 386m³/d (12.74 万 m³/a)。按水的用途划分，其中 20 m³/d 为生活用水，366m³/d 为生产用水。按水的来源划分，20m³/d 生活用水来自山泉水，366 m³/d 生产用水全部来自矿坑涌水回用。

(1) 项目扩建后保持原有职工人数，生活用水量 20m³/d，取自矿区北面山岭山泉水。

(2) 项目扩建地下开采用水：按项目开发利用方案设计，项目扩建地下开采区采矿凿岩、喷雾洒水等地下开采耗水量为 180m³/d，取自地下水仓经沉淀处理后的矿坑涌水。

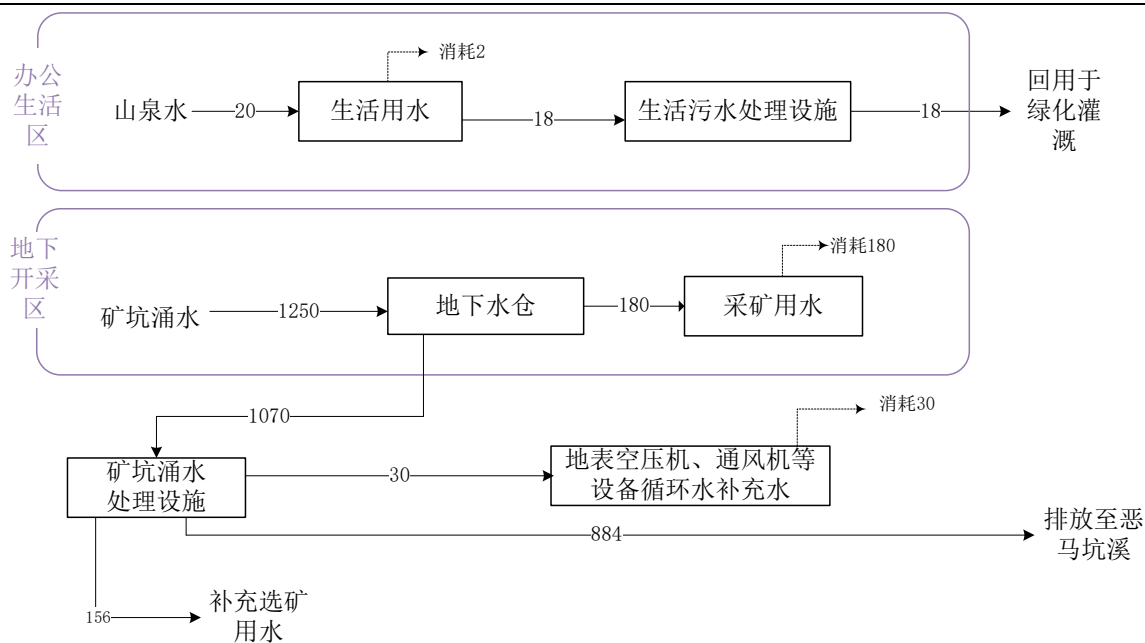
(3) 项目扩建地表通风机、空压机等设备循环冷却水需补充水 30m³/d，取自经地表矿坑涌水处理设施处理后的矿坑涌水。

(4) 项目扩建后依托原有选矿工程，选矿工程除回用自身处理后的选矿废水外，还需要补充 156m³/d 至选矿工艺流程，该补充水也是取自地表矿坑涌水处理设施处理后的矿坑涌水。

2、排水分析

(1) 项目扩建后办公生活区生活用水消耗 2m³/d，剩下的 18m³/d 经处理后回用于厂区周围绿化灌溉，不外排。

(2) 项目扩建后地下开采采矿用水 180m³/d，消耗于矿坑生产和除尘，最终经井下排水收集系统回到地下水仓沉淀。

图 3.9-2 项目采矿工程非雨季水平衡图 (单位: m^3/d)

(3) 项目扩建后地下开采正常情况产生 $1250\text{m}^3/\text{d}$ 矿坑涌水，其中有 $180\text{m}^3/\text{d}$ 用于采矿， $30\text{m}^3/\text{d}$ 经处理后补充地面设备冷却循环水，另有 $156\text{m}^3/\text{d}$ 补充选矿工艺流程，剩余 $884\text{m}^3/\text{d}$ 经矿坑涌水处理设施处理后排放至下游的恶马坑溪。

综上，项目扩建后在非雨季的正常工况下，生活污水和生产废水全部回用，不需外排，仅排放未能全部回用的矿坑涌水至下游的恶马坑溪，排放量为 $884\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.9.2 雨季排水分析

项目矿区内地形在未开采前为一条位于矿区中部的从东向西走向的冲沟，南北两侧山坡汇水皆汇入该冲沟。项目在扩建前已按雨污分流要求完善了截排水系统，是项目本次开采扩建的重要依托工程。图 3.9-2 是项目矿区内部汇水单元划分示意图。

I: 露天采坑汇水范围，主要由露天采坑四周截排水沟围绕而成，面积约 29.57hm^2 。范围内汇水最终通过露天采坑坑底设置的排水巷道引至出口设置的矿坑涌水和露天采坑排水处理系统处理后排出。

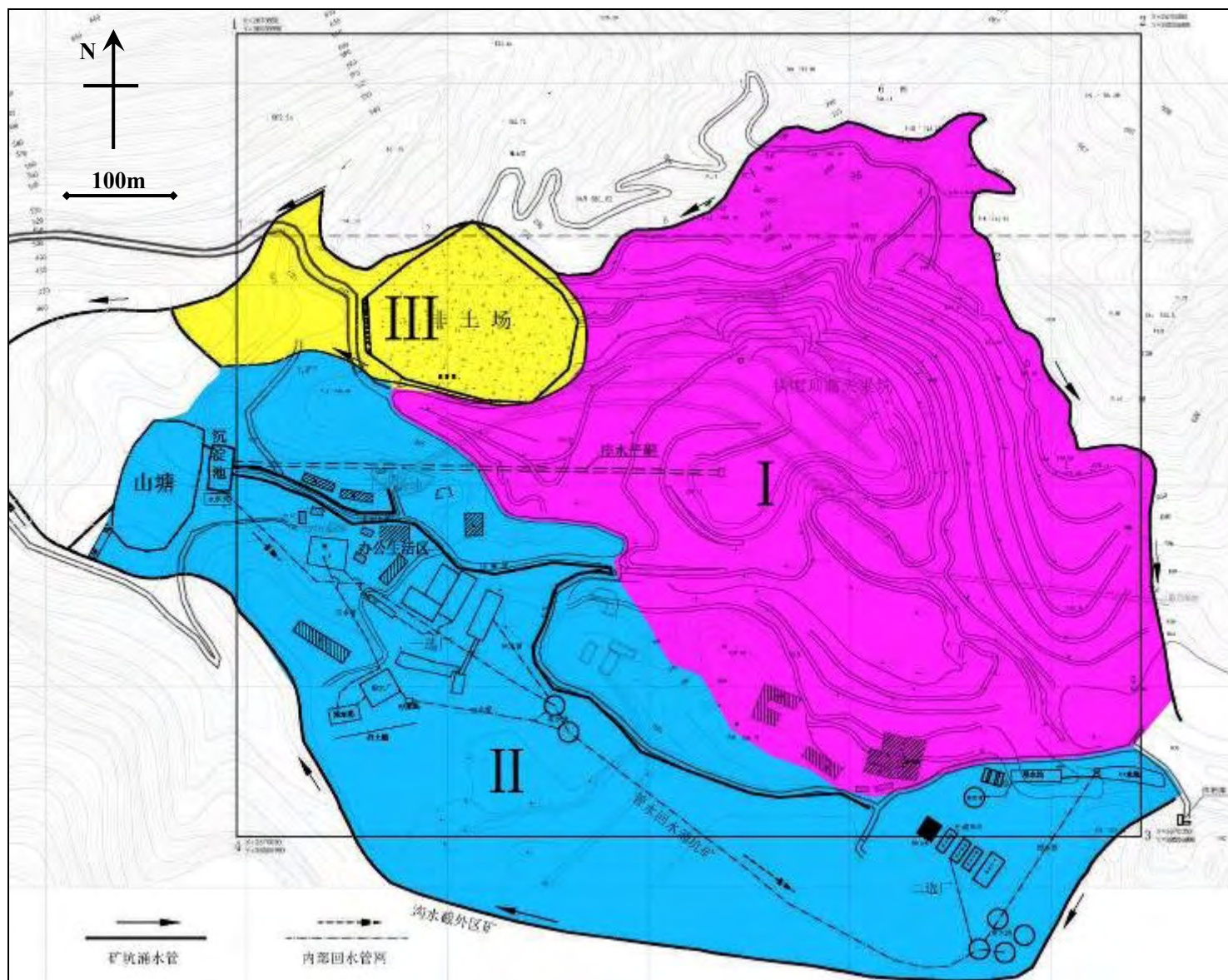


图 3.9-3 项目矿区汇水单元划分示意图

II: 主要为矿区内南面山坡汇水范围, 由矿区南侧和中部的截排水沟围绕而成, 面积约 28.44 hm²。由于范围内分布了一选厂、二选厂、矿石堆场、道路等场地设施以及前期开采遗留区, 地表大面积裸露, 水体流失明显, 雨季地表径流冲刷使汇水夹带大量的悬浮物。该汇水地表径流被矿区西侧设置的拦水坝拦截汇流进入旁边的山塘, 经沉淀澄清后的雨水经溢流口流出排到下游的恶马坑溪。

III: 主要为项目原有排土场相对独立的汇水范围, 由其四周截排水沟围绕而成。项目针对排土场委托编制的《新丰江水库集雨区新丰县铁帽顶矿山废弃矿场综合整治项目设计》已将截排洪设计包括在内, 汇入其中的雨水有跌水踏步等设施引导排出。

相对非雨季正常排水, 在雨季项目对外排水会有所增加, 除了地下工程矿坑涌水量会增加外, 另外还会增加露天回填采坑通过地下排水巷道排放的雨季渗水, 以及矿区雨水地表径流。

1、雨季地下开采矿坑涌水量

根据项目储量核实报告矿山原有工程进入负地形开采后露天采坑抽排水量估算, 项目扩建后地下开采最大矿坑涌水量不会超过 1960m³/d。扣除回用生产水量后, 雨季矿坑涌水需要排放的最大水量为 1594 m³/d。

2、雨季露天回填采坑渗水

参考《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2011) 附录 D 中固体废物填埋场废水入渗量可用下面计算公式计算项目露天回填采坑雨季渗水量:

$$Q_0 = \alpha FX \cdot 10^{-3}$$

式中: Q_0 ——入渗量, m³/d;

α ——降水入渗补给系数, 考虑项目研磨较细的尾矿砂回填采坑, 此处取值 0.20;

F ——固体废物渣场渗水面积, m², 测算统计项目尾砂回填最终境界面积为 42288m²;

X ——降水量, mm, 此处采用 1990 年出版的气象资料, 新丰县城郊西门外的郊区气象站最大日降雨量 $H=227.9$ mm。

代入上述公式得雨季项目露天回填采坑最大渗水量为 1927m³/d。该排水经露天采坑坑底设置的排水巷道最终引至排水巷道排放口设置用于处理矿坑涌水的沉淀池, 经处理后再排放。

3、雨季矿区地表径流

雨季大部分雨水被外围的截排水沟分流出矿区，矿区内汇集的雨水形成地表径流，冲刷矿区内裸露地表，项目在矿区西侧下游设置拦水坝和山塘对其进行收集处理。

地表径流量采用以下公式计算：

$$Q_m = C * Q * A * 10^{-3}$$

式中： Q_m —— 降雨产生的地表径流量， m^3 ；

A —— 集水面积， hm^2 ，此处主要为图 3.9-3 中 II 区的矿区内南面山坡汇水范围，面积约 $28.44 hm^2$ 。

C —— 径流系数，参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-93）中表 15，中等坡度草地、粘土的径流系数为 0.18-0.22，沥青和混凝土地面的径流系数为 0.70-0.95。上述 II 区中已经硬地化的厂区、场地和道路所占面积大约是 30%，其余为植被稀疏或土壤裸露的坡地，综合考虑径流系数确定为 0.4。

Q —— 集水区多年平均降雨量，根据后面表 7.2-1 多年气候资料统计表，新丰年均降水量为 1883.5mm。

按上述公式计算，矿区年均产生雨水地表径流 $214267m^3/a$ ，日平均产生 $587m^3/d$ 。项目矿区内的雨水地表径流被矿区西侧拦水坝拦截汇入山塘中，经澄清后溢流排出至下游的恶马坑溪。

综上，项目扩建后在雨季，同样不需要排放生活污水和生产废水，但会增加排放未能全部回用的矿坑涌水和露天回填采坑雨季渗水，这两部分都汇入由已设沉淀池改造的矿坑涌水处理设施进行处理，处理后扣除回用，最终排放量由正常工况的 $884m^3/d$ 增加至最大排放量的 $3521m^3/d$ 。此外，雨季矿区地表径流冲刷地表，日平均产生 $587m^3/d$ 雨水地表径流被拦截汇入山塘沉淀处理再排放至下游恶马坑溪。

图 3.9-3 为项目采矿工程雨季排水示意图。

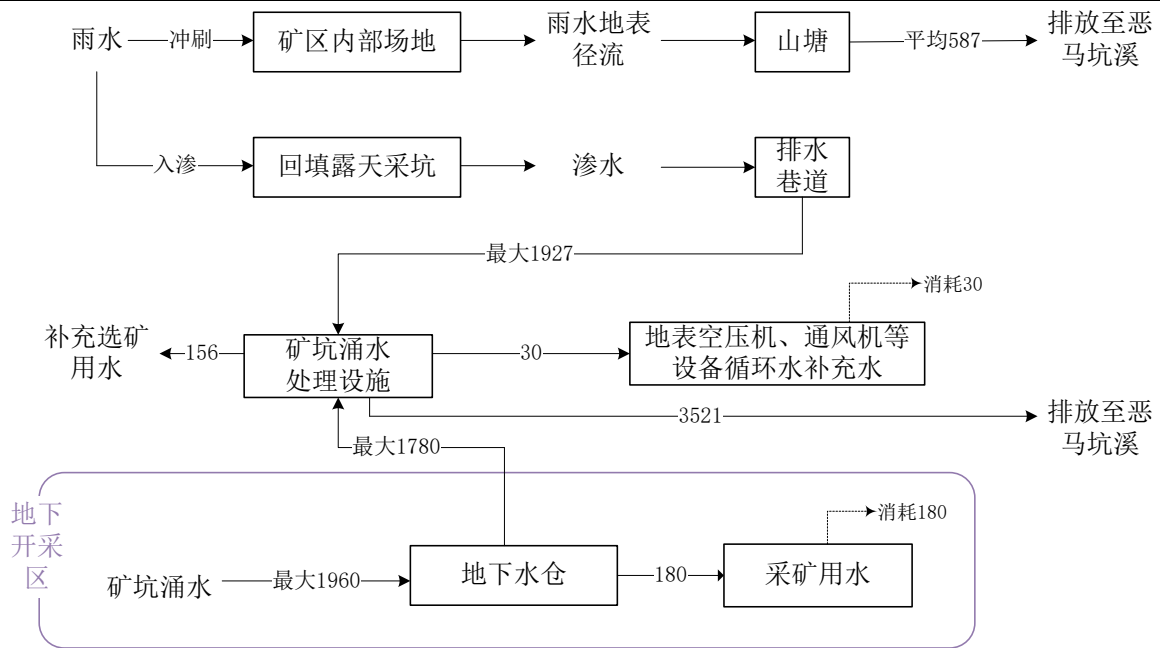


图 3.9-3 项目采矿工程雨季排水示意图 (单位: m^3/d)

3.10 项目扩建施工期污染源

项目本次扩建是在充分利用原有设施的基础上，对新探明的铁矿石进行地下开采，主要施工内容为在开采过程中对井巷地下系统的开拓修建。由于项目矿区铁矿已开采多年，场地等施工条件较好，已配套完善的对外运输道路工程，因此本次扩建基本不改变目前地面设施，不需增设对外运输道路工程，不会带来明显的施工期污染源，因此本环评不再分析评价项目施工期环境影响。

3.11 项目扩建采矿工程运营期污染源及污染防治措施

3.11.1 采矿工程产污分析

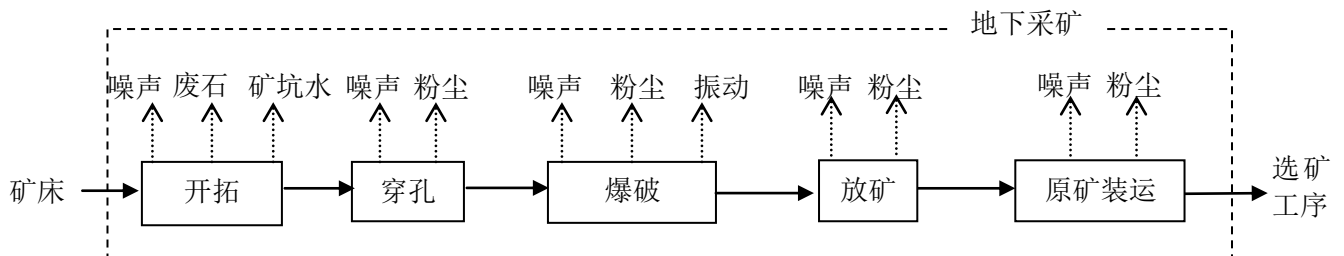


图 3.11-1 项目采矿产污环节示意图

3.11.2 水污染源及其防治措施

项目扩建后采矿工程非雨季正常工况主要污废水来源包括办公生活污水和井下矿坑涌水。此外在雨季，项目未能全部回用的矿坑涌水会增加，同时也会增加露天回坑采坑雨季渗水，另外项目汇入矿区内的雨水地表径流，因冲刷裸露地表含较高的悬浮物。

1、生活污水

项目扩建后保持原有职工人数 100 人，生活用水总量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放系数取 0.9，则项目扩建后生活污水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5940\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目原有工程对生活污水经隔油隔渣和化粪池等简单处理后，汇入处理露天矿坑涌水的沉淀池进一步沉淀处理。因该沉淀池收集沉淀的露天采坑矿坑涌水，除了部分回用选矿外，还有部分需要外排。汇入其中的生活污水也并未全部回用，部分会随外排矿坑涌水排入下游恶马坑溪。项目本次扩建后，评价建议在原有生活污水隔油隔渣和化粪池处理设施后，在后续增加一体化污水处理装置等设施，进一步降低生活污水中污染物浓度，确保其达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920—2002）中城市绿化用水水质后，再用于矿区绿化灌溉，不需外排。

类比同地区生活污水水质情况，项目扩建前后生活污水污染源强对比如下表所示。

表 3.11-1 项目扩建前后生活污水污染源强对比

项目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
扩建前生活污水 ($5940\text{m}^3/\text{a}$)	产生浓度 (mg/l)	250	150	150	25
	产生量 (t/a)	1.485	0.891	0.891	0.149
	排放量 (t/a)	0	0	0	0
扩建后生活污水 ($5940\text{m}^3/\text{a}$)	产生浓度 (mg/l)	250	150	150	25
	产生量 (t/a)	1.485	0.891	0.891	0.149
	排放量 (t/a)	0	0	0	0

2、地下开采矿坑涌水

根据项目储量核实报告中矿山原有工程进入负地形开采后露天采坑抽排水量估算，项目扩建后地下开采正常工况涌水量为 $1250\text{m}^3/\text{d}$ ，扣除 $366\text{m}^3/\text{d}$ 回用于生产后，剩余 $884\text{m}^3/\text{d}$ 经矿坑涌水处理设施处理后排入下游的恶马坑溪。按全年 365 日抽取，回用生产 330 日计算，正常情况下矿坑涌水总排放量约 $33.547\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

矿坑涌水来自地下水疏排，其水质接近地下水水质，主要污染物为悬浮物。本次评价委托监测单位对探矿坑道涌水以及现露天采坑积水水样进行监测分析，监测结果如下表所

示（监测报告见附件 18 和附件 20）。对比《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值，项目矿坑涌水水质可达到两个标准最严格者。

表 3.11-2 项目地下开采矿坑涌水水质监测结果列表（单位：mg/L，pH 值无量纲）

监测点位	日期	pH 值	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	氨氮	总砷	总铅
W6 探矿坑道涌水	2015.09.06	8.01	6.25	3.51	18.3	23	0.714	Y	Y
	2015.09.07	7.94	6.1	3.37	17.5	32	0.769	Y	Y
	2015.09.08	8.07	6.21	3.71	17.9	28	0.831	Y	Y
	2017.07.11	7.87	6.5	1.60	6.3	21	0.145	Y	Y
W7 现露天采坑积水	2015.09.06	7.54	6.49	3.73	19.6	28	0.867	Y	Y
	2015.09.07	7.55	6.29	3.62	18.9	30	0.908	Y	Y
	2015.09.08	8.13	6.56	3.59	19.1	33	0.876	Y	Y
	2017.07.11	8.12	6.7	1.30	5.7	19	0.129	Y	Y
(GB3838-2002) III 类标准		6-9	≥5	≤4	≤20	≤100	≤1.0	≤0.05	≤0.05
(GB28661-2012) 新建企业水污染物排放限值		6-9	—	—	—	70	—	0.5	1.0
监测点位	日期	总锌	总镉	总汞	总铜	总镍	总铬	六价铬	硫化物
W6 探矿坑道涌水	2015.09.06	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2015.09.07	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2015.09.08	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2017.07.11	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
W7 现露天采坑积水	2015.09.06	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2015.09.07	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2015.09.08	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2017.07.11	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(GB3838-2002) III 类标准		≤1.0	≤0.005	≤0.0001	≤1.0	≤0.02	≤0.1	≤0.05	≤0.2
(GB28661-2012) 新建企业水污染物排放限值		2.0	0.1	0.05	1.0	1.0	0.1	0.05	0.5
监测点位	日期	铁	氟化物	挥发酚	石油类	锰	铊		
W6 探矿坑道涌水	2015.09.06	0.127	0.889	Y	Y	—	—		
	2015.09.07	0.153	0.896	Y	Y	—	—		
	2015.09.08	0.170	0.963	Y	Y	—	—		
	2017.07.11	0.24	0.87	Y	Y	0.06	Y		
W7 现露天采坑积水	2015.09.06	0.209	0.937	Y	Y	—	—		
	2015.09.07	0.237	0.966	Y	Y	—	—		
	2015.09.08	0.207	0.966	Y	Y	—	—		
	2017.07.11	0.280	0.92	Y	Y	0.06	Y		
(GB3838-2002) III 类标准		≤0.3	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.1	≤0.0001		
(GB28661-2012) 新建企业水污染物排放限值		5.0	10	0.005	5.0	—	—		

注：Y 表示未检出或低于检出限

考虑项目属于金属矿山采选项目，而且项目下游的恶马坑溪汇入 II 类水体新丰江，水环境敏感程度较高，项目应尽可能进一步提高对环境风险防控水平。为避免在项目实际开采后可能因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，评价建议项目将地下开采矿坑涌水引

至已建成的露天采坑矿坑涌水沉淀池进行处理，同时对该沉淀池进行升级改造，对其增加投加石灰进行混凝沉淀的处理设施（改造后处理工艺流程图见图 12.1-3）。此外，项目应加强排水监测，当项目外排矿坑涌水出现重金属超标情况时，单纯的沉淀不能保证排水达标，此时应启动石灰混凝沉淀处理设施，从而确保项目外排矿坑涌水在任何情况下排放均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的最严格者，达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准。

在雨季项目地下开采矿坑涌水会增加，此时项目雨季最大矿坑涌水量为 1960m³/d，扣除 366 m³/d 回用于生产后，剩余最大排水量为 1594m³/d 经升级改造的矿坑涌水处理设施处理后排入下游恶马坑溪，水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值。

3、雨季露天回填采坑渗水

根据前面水平衡分析章节，可知在雨季项目露天回填采坑最大渗水量为 1927m³/d，由露天采坑坑底设置的排水巷道排出。本次评价委托监测单位对项目矿区下游排土场下游雨水淋滤水以及前期开采治理区下游雨水淋滤水进行了监测分析（监测报告见附件 20）。上述淋滤水水质分析结果（见表 3.11-3），可作为项目露天回填采坑渗水水质的参考。对比《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值，项目雨季露天回填采坑渗水可达到两个标准最严格者。

表 3.11-3 项目雨季露天回填采坑渗水水质监测结果列表（单位：mg/L，pH 值无量纲）

项目	pH 值	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	氨氮	总砷	总铅
W8 排土场下游雨水淋滤水	7.96	6.8	1.6	5.8	33	0.097	Y	Y
W9 前期开采治理区下游雨水淋滤水	7.53	6.7	1.4	5.5	65	0.14	Y	Y
（GB3838-2002）III 类标准	6-9	≥5	≤4	≤20	≤100	≤1.0	≤0.05	≤0.05
（GB28661-2012）新建企业水污染物排放限值	6-9	—	—	—	70	—	0.5	1.0
项目	总锌	总镉	总汞	总铜	总镍	总铬	六价铬	硫化物
W8 排土场下游雨水淋滤水	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
W9 前期开采治理区下游雨水淋滤水	0.09	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
（GB3838-2002）III 类标准	≤1.0	≤0.005	≤0.0001	≤1.0	≤0.02	≤0.1	≤0.05	≤0.2
（GB28661-2012）新建企业水污染物排放限值	2.0	0.1	0.05	1.0	1.0	0.1	0.05	0.5
项目	铁	氟化物	挥发酚	石油类	锰	铊		

W8 排土场下游雨水淋滤水	Y	0.71	Y	0.05	0.09	Y		
W9 前期开采治理区下游雨水淋滤水	Y	0.83	Y	Y	Y	Y		
(GB3838-2002) III 类标准	≤0.3	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.1	≤0.0001		
(GB28661-2012) 新建企业水污染物排放限值	5.0	10	0.005	5.0	—	—		

注：Y 表示未检出或低于检出限

同样为避免在项目实际开采后可能因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，评价建议项目将雨季从排水巷道排出的渗水引至经升级改造的矿坑涌水处理设施进行处理。日常操作时加强排水监测，当外排水出现重金属超标情况时，单纯的沉淀不能保证排水达标，此时应启动石灰混凝沉淀处理设施，从而确保雨季露天回填采坑渗水在任何情况下排放均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012) 中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的最严格者，达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准。

4、雨季矿区地表径流

项目矿区已建成雨污分流的截排水设施，雨季大部分雨水被外围的截排水沟分流出矿区，矿区内汇集的雨水形成地表径流，冲刷矿区内裸露地表，项目在矿区西侧下游设置拦水坝和山塘对其进行收集处理。根据前文计算分析，矿区年均产生雨水地表径流 $214267\text{m}^3/\text{a}$ ，日平均产生 $587\text{m}^3/\text{d}$ 。该雨水地表径流因冲刷矿区地表夹带较多悬浮物，项目已建山塘容积 5万 m^3 ，可保证雨水得到充分澄清后再溢流排出至下游的恶马坑溪。项目日常操作，应注意做好山塘的清淤工作（淤泥可与干尾砂一并回填露天采坑即可），同时尽量保持山塘处于低水位，保证对雨水地表径流的接纳能力。

3.11.3 大气污染源及其防治措施

项目采矿工程营运期的大气污染物主要是粉尘废气，主要来自矿山地下开采过程中的粉尘废气，另外项目还产生柴油发电机燃油废气以及员工食堂油烟废气等大气污染源。

1、井下废气

项目井下工程总通风量约为 $37.3\text{m}^3/\text{s}$ ，由主扇抽出地面。项目通风口排风大气污染物排放属于无组织排放，所含大气污染物的排放浓度控制参照广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001) 第二时段二级排放要求执行。

井下凿岩和爆破过程中会产生粉尘污染物。本项目选用湿式凿岩工艺，在打眼之前

和落矿之后，采取洒水抑尘措施，同时对各易产生扬尘点及物料进行喷雾洒水，从源头上控制减少粉尘产生，使大部分粉尘在巷道内沉积，只有少量粉尘随通风系统从井下排至地面。项目矿井通风量是综合考虑排尘和排烟计算得出，可确保矿坑通风口粉尘排放浓度控制在 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，满足所参照的广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）颗粒物第二时段二级排放要求（最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ）。按每年工作 330 天，每天工作 24 小时计算，项目井下操作产生粉尘量为 $6.48\text{kg}/\text{d}$ ， $2.14\text{t}/\text{a}$ 。

此外，项目井下使用炸药爆破的炮烟会含有 CO 和 NO_x 有毒有害气体。炸药爆炸过程是一复杂的高温高压过程，一般确定炮烟中有毒气体含量的方法是根据《工业炸药爆炸后有毒气体含量的测定》（GB18098-2000）进行实验测定，或者是利用计算机模拟计算。参考《炮烟中有毒气体含量的确定》（吕早生、王光华，《爆破》，2004, 21（3））中 2#岩石炸药中 CO 和 NO_x 产生量的实验值，每公斤 2#岩石炸药爆炸后产生 38.63L 和 3.51L（标态）的 CO 和 NO_x ，按其密度折合每吨 2#岩石炸药爆炸后产生 48.3kg 和 4.9kg 的 CO 和 NO_x 。根据设计项目每年约消耗炸药 75t，折合产生爆破污染物 CO 为 $10.98\text{kg}/\text{d}$ （ $3.623\text{t}/\text{a}$ ）、 NO_x 为 $1.12\text{kg}/\text{d}$ （ $0.368\text{t}/\text{a}$ ），CO 平均排放浓度为 $3.41\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 为 $0.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足所参照的广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）CO 和 NO_x 第二时段二级排放要求（CO 最高允许排放浓度 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2、其他无组织废气排放源

另外，该项目其他粉尘废气无组织排放源包括：

（1）集装、铲装等工序产生的粉尘废气均属于无组织排放，建设单位可通过洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。根据国内矿山经验资料，采用湿式作业开采，其粉尘的产生量可减少 90% 以上；通道洒水充分的情况下，矿岩装卸粉尘的产生量可减少 80% 以上。

（2）项目在矿区内部交通运输也会产生少量汽车交通扬尘。包括：轮胎旋转时从路面带起的尘；车体运动形成的涡流卷起的尘；汽车上所装载的矿石和矿粉扬起的尘；道路表面的浮尘在地面风速较高时由风力吹起的尘等。这些扬尘也属于无组织粉尘排放源。

（3）矿石自然堆存时，在一定的风速（起尘风速一般为 $4\text{m}/\text{s}$ ）的条件下，就会有一定的风化尘粒（ $200\mu\text{m}$ 以下）随风扬起，随风飘入到大气，属无组织排放。类比调查，堆场产尘量按堆石的 0.1‰ 计算，本项目矿石堆场每年堆存 15 万 t/a 矿石，折算产生的扬尘量约 $1.5\text{t}/\text{a}$ 。项目在干燥风大的天气，对堆场洒水，使保持湿润，可减少扬尘至 10%。

上述无组织排放粉尘废气没有一个切合实际的模式进行估算，无法定量，源强难以统计，故本评价在此只作定性分析，建设单位可通过洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。

3、食堂油烟废气

项目配套职工食堂，食堂油烟废气主要包括燃料燃烧烟气和烹饪油烟废气。项目使用液化石油气作为食堂燃料，由于石油气属清洁燃料，且使用量少，大气污染物产生浓度低，故本评价不作统计；烹饪油烟废气主要是指动植物油裂解与水蒸汽一起挥发出来的烟气。

项目扩建后职工保持原来的 100 人，厨房设三台炉灶，烹饪油烟废气产生量共约 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，按每天三餐，每台炉灶每天工作 7 小时计，油烟浓度约为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ ，合计油烟的产生量为 $0.504\text{kg}/\text{d}$ ， $0.166\text{t}/\text{a}$ 。

根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），食堂油烟废气经高效油烟净化装置处理后，由专用的排烟管道引至屋顶排放，经处理后油烟排放浓度应达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。扩建后项目沿用厨房配置除油效率在 85% 以上的油烟净化装置，经处理后油烟再引致 15m 高排气筒排放，可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ），排放速率为 $0.012\text{kg}/\text{h}$ ，合 $0.084\text{kg}/\text{d}$ ， $0.028\text{t}/\text{a}$ 。

4、备用柴油发电机燃油废气

为保证突然停电时地下开采矿井的最基础用电，项目配备2台额定功率为280kW的备用柴油发电机，使用含硫量低于0.035%的0#轻质柴油。根据当地供电情况，预计备用发电机使用频率每月不超过8小时，全年不超过96小时。

根据《环评工程师注册培训教材-社会区域》，柴油发电机单位耗油量 $212.5\text{g}/\text{kWh}$ 计。发电机运行污染物排放系数为： SO_2 为 $4\text{g}/\text{L}$ ，烟尘为 $0.714\text{g}/\text{L}$ ， NO_x 为 $2.56\text{g}/\text{L}$ ，CO 为 $1.52\text{g}/\text{L}$ ，总烃为 $1.489\text{g}/\text{L}$ ，烟气量按 $12\text{m}^3/\text{kg}$ 计。按此计算，项目单台 280kw 备用柴油发电机单位耗油量为 $59.5\text{kg}/\text{h}$ （0#柴油密度为 $0.86\text{g}/\text{mL}$ ，即耗油 $69.19\text{L}/\text{h}$ ）。同时启动两台发电机烟气产生量为 $1428\text{m}^3/\text{h}$ 。

项目本次扩建，拟为备用发电机配置的燃油废气碱液喷淋处理系统，确保二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级排放要求后引致15m高排气筒排放，尾气中 SO_2 、 NO_x 和烟尘的去除率可分别达到60%、

60%和90%以上。经计算，本项目备用发电机大气污染物产生量和排放量见表3.11-4。

表 3.11-4 项目发电机主要大气污染物产生量

污染物类别	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
产生浓度 (mg/m ³)	388	248	70
产生速率 (kg/h)	0.594	0.379	0.107
排放浓度 (mg/m ³)	155	99	7
排放速率 (kg/h)	0.238	0.152	0.011
年排放量 (t/a)	0.023	0.015	0.0011

5、项目扩建后大气污染源汇总

根据前面分析，本项目扩建后大气污染物源强分析具体见下表。

表 3.11-5 项目扩建后大气污染物排放源强汇总表

污染源	污染源类型	排气筒高度 (m)	污染物	初始排放浓度 (mg/m ³)	污染物产生量 (t/a)	治理方式	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
井下粉尘	点源	3m	粉尘	—	—	洒水抑尘、强制排风	2.00	2.14
			CO	—	—		3.41	3.623
			NO _x	—	—		0.35	0.368
油烟	点源	15m	油烟	12	0.166	油烟净化，除油效率 85%，高空排放	2	0.028

3.11.4 噪声污染源分析

项目原有工程选矿过程中的噪声源主要来自破碎机、球磨机等大型设备，这些设备均安置在选矿厂车间内，连续运作，属于室内连续固定点声源。对于选矿设备噪声，项目已采取安置在设备房、减震防振等措施控制其影响。此外，项目选矿产品铁精矿的汽车外运过程中会产生交通噪声，对运输线路沿途的声环境敏感点有短暂影响。对此，项目采用控制车速，通过村镇期间禁鸣喇叭以及加强对运输车辆的定期维修保养等措施来降低对声环境敏感点的影响。

项目采矿本次扩建后，不再进行露天开采，而是直接转为地下开采。地下开采主要噪声源来自于井下的凿岩机、钻机、爆破以及地面的空压机、通风机等设备，由于井下的爆破、凿岩机、钻机等地下噪声源产生于地下矿井密闭环境中，经距离衰减后并不影响地面声环境，地下开采主要噪声源为置于地面设备房的空压机和通风机等设备噪声，连续运作，属于室内连续固定点声源。

统计本项目扩建地下开采声级大于80dB的设备，列出本项目主要声源汇总表如表3.11-6所示，图3.11-2为项目噪声源分布图。

此外，项目产品汽车运输过程中会产生交通噪声，一般车辆行驶产生的交通噪声平均辐射声级为85~90dB，对运输路线沿途的声环境敏感点有短暂影响。

项目本次扩建可采取的噪声防治措施包括：矿山爆破均安排为白天作业，避免对周边声环境产生影响；采矿通风机、空压机、发电机置于机房内，阻隔噪声扩散；对高噪声设备采取减震、防振、隔声等方式降低噪声强度等。

表3.11-6 本项目扩建后主要声源汇总表

声源					声源类型	位置	声源源强（dB（A））
声源编号		名称	规格型号	运行数量（总数量）			
采矿工业场地	1	空压机	LG25 20/7	2（3）	室内连续固定点声源	地面，工业场地空压机房	85
	2	提升机	JTP-1.6	1（1）	室内连续固定点声源	地面，工业场地提升机房	80
	3	风机	K40-8-N0.16	1（1）	室内连续固定点声源	地面，回风井	80

注：各声源源强均类比自同类型规格设备的测量值，测量位置距设备2m。

3.11.5 固体废物污染源分析

项目扩建后采矿工程主要固体废弃物为采矿废石、雨季地表径流沉淀淤泥以及职工在生产生活中产生的少量生活垃圾。

根据开发利用方案，矿山地下开采工程开拓废石量约1.092万m³（2.894万t）。项目前期（约0.5万m³，1.325万t）将掘进废石用于矿山前期开采遗留区进行边坡挡土以及矿区道路修筑使用，后期（约0.592万m³，1.569万t）将直接运至地下开采采空区进行充填。

本项目扩建后员工保持原有的100人，在项目生活区内食宿，生活垃圾按1kg/人×天计算，项目生产生活垃圾33t/a。该生活垃圾在项目矿区收集后，由环卫部门运输处置。

此外，项目扩建后将选矿工艺产生的干抛废石和干尾砂一起回填原有工程遗留露天采坑。干抛废石产生量为3万t/a（1.132万m³/a），选矿尾砂产生量为4.74万t/a（1.717万m³/a），服务期内共产生选矿干抛废石39万t（14.716万m³）以及选矿尾砂61.62万t（22.326万m³）。

项目废石和尾砂经毒性浸出实验分析，项目废石和尾砂均属于第I类一般工业固体废物（具体分析见章节7.4.2）。

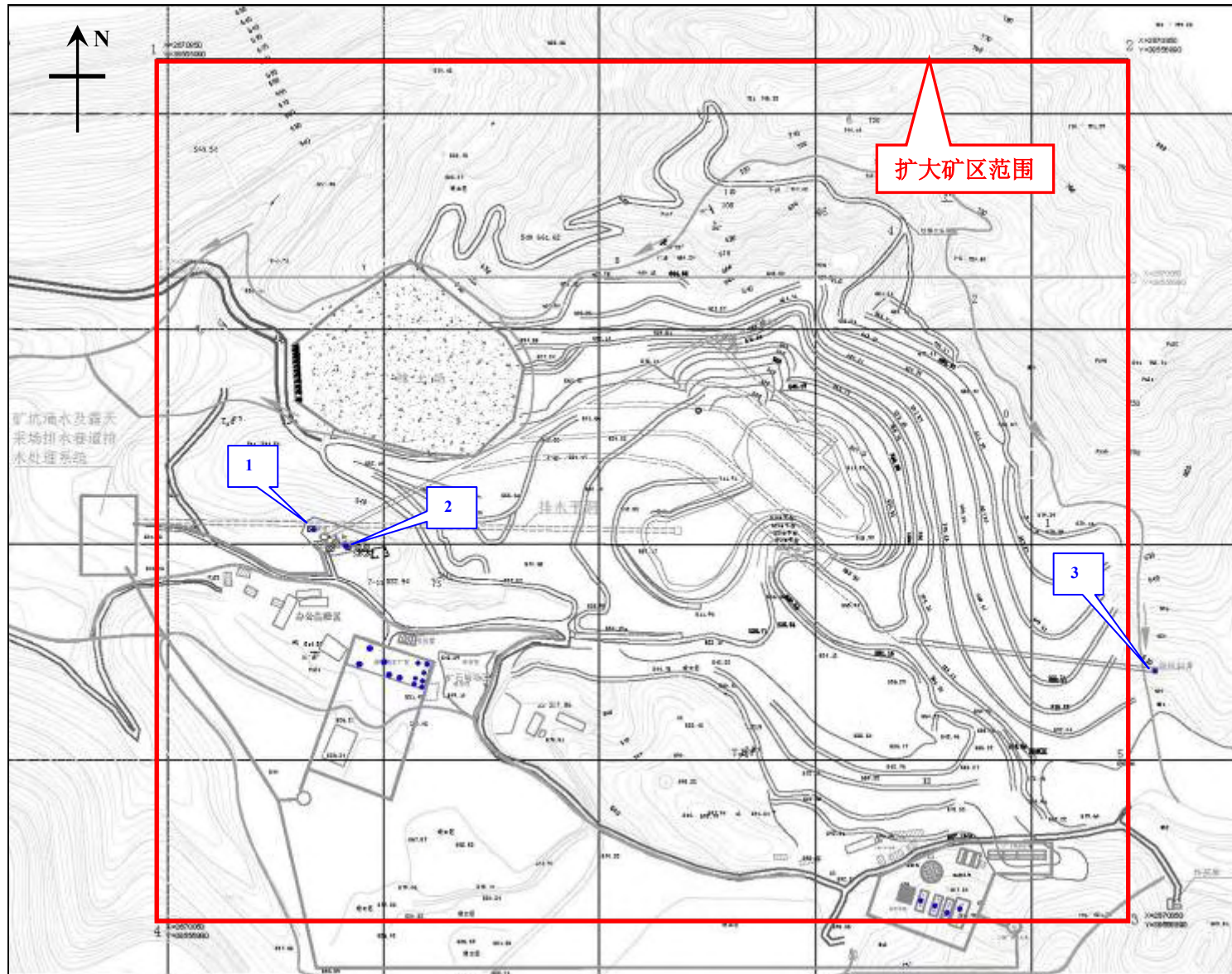


图 3.11-2 项目本次扩建采矿工程噪声源分布图

另外，项目设置拦水坝和山塘拦截收集矿区内部雨季地表径流，山塘沉淀物主要为地表径流冲刷的泥土悬浮物，项目日常须做好山塘的清淤工作，定期清理出来后与干尾砂一并回填露天采坑即可。根据分析，矿区年均产生雨水地表径流 $214267\text{m}^3/\text{a}$ ，按照经山塘沉淀雨水径流悬浮物由 200mg/L 降低到 30mg/L 估算，则项目每年清理山塘的淤泥沉淀物为 36.43t/a 。

综合统计，本项目固体废物的产生情况及处置情况见下表。

表 3.11-7 项目扩建后固体废物产生及处置情况统计表

序号	性质	名称	产生量	处理处置方式	
1	第 I 类一般工业固体废物	地下开采废石	2.894 万 t (1.092 万 m^3)	边坡挡土以及修筑道路	1.325 万 t (0.5 万 m^3)
				回填地下开采采空区	1.569 万 t (0.592 万 m^3)
2		选矿干抛废石	39 万 t (14.716 万 m^3)	回填露天采坑	39 万 t (14.716 万 m^3)
3		选矿尾砂	61.62 万 t (22.326 万 m^3)	回填露天采坑	61.62 万 t (22.326 万 m^3)
4		雨水径流沉淀物	36.43t/a	回填露天采坑	36.43t/a
5	生活垃圾	生活垃圾	33t/a	由环卫部门运出处置	

3.11.6 项目扩建前后污染源“三本帐”分析

项目本次扩建为地下开采，选矿依托已投产的选矿厂，不需扩建。项目已建成投产的选矿工程相应的污染防治措施已落实，并取得排污许可证，环保手续已完善，此处仅分析项目开采工程扩建前后污染源变化情况。

表3.11-8列出项目本次开采工程扩建前后污染源变化情况对照。从表中可见，对于水污染源：正常工况下，虽然矿坑涌水排水量增加，但因排水达到地表水III类标准，因此水污染物扩建前后是没有增加的；雨季的非正常工况，扩建后地下开采矿坑涌水比露天开采矿坑涌水大大降低，且与有所增加的回填采坑渗水水质均达到地表水III类标准，另外一个明显的改善就是大大降低雨季矿区地表径流的悬浮物影响，使排水水质与一般雨水相当。

对于大气污染物，项目本次开采改扩建由露天开采更改为地下开采，可大为降低开采散逸到空气环境中的粉尘量。但由于项目扩建前露天大气污染源多为无组织排放源，没有现成的监测统计资料，扩建后主要开采粉尘污染源由无组织排放转为有组织排放，因此实际可统计的粉尘排放量有所增加，不过其排放方式已经转为更加便于管理和控制的有组织排放。

表 3.11-8 本项目开采工程扩建前后各污染源变化情况对照表

污染源			扩建前（露天开采）	扩建后（地下开采）	变化情况
水污染源	正常工况	生活污水	产生量 18m ³ /d，处理后回用绿化，不排放	产生量 18m ³ /d，处理后回用绿化，不排放	没有变化
		矿坑涌水	正常抽水量 1250m ³ /d，，扣除回用后剩余 884m ³ /d 处理后排放	正常涌水量 1250m ³ /d，扣除回用后剩余 884m ³ /d 处理后排放	没有变化，排水水质确保达到地表水 III 类标准
	雨季非正常工况	矿坑涌水	最大产生量 45139 m ³ /d，扣除回用后剩余 44773m ³ /d 处理后排放	最大涌水量 1960m ³ /d，扣除回用后剩余 1594m ³ /d 处理后排放	排水量减少 43179m ³ /d，排水水质确保达到地表水 III 类标准
		露天回填采坑渗水	——	最大渗水量为 1927m ³ /d，处理后排放	增加 1927 m ³ /d，水质经处理后确保达到地表水 III 类标准
		矿区地表径流	经完善的截排水设施分流，日平均产生 587m ³ /d，经沉淀后排放	经完善的截排水设施分流，日平均产生 587m ³ /d，经沉淀后排放	没有变化
大气污染源	开采粉尘		无组织排放	经洒水抑尘后有组织排放，排放量 6.48kg/d	粉尘污染物增加 6.48kg/d，无组织排放转为有组织排放
	其他无组织粉尘		无组织排放	无组织排放	没有变化
	油烟废气		经油烟净化后高空排放，油烟排放量 0.084kg/d	经油烟净化后高空排放，油烟排放量 0.084kg/d	没有变化
	柴油废电机废气		——	应急使用，废气经碱液喷淋处理达标后高空排放	——
噪声	设备噪声		挖掘机、运输车辆等室外非连续流动点声源	空压机、通风机等室内连续固定点声源	由室外非连续流动点声源为主，变为室内连续固定点声源为主
固体废物	开采废石		露天开采尾声不再产出废土石	废石产生量 1.092 万 m ³ （2.894 万 t）。前期综合利用，后期充填地下开采采空区。另外增加 36.43t/a 的雨水径流沉淀物，回填露天采坑	经合理处置，不直接排放至外界环境

对于固体废物，虽然扩建后地下开采增加废石产生量，但经合理处置后，也是不直接排放至外界环境。

表 3.11-9 列出项目开采工程扩建后污染物排放一览表。总体而言，项目扩建后水污染物和工业固废均是零排放，没有增加；大气污染物粉尘有所增加，但以新带老的治理使项目的环境管理方面更加完善。特别是增加的环保设施，大大降低项目在非正常工况对外界的环境风险影响，是项目建设在环境保护方面更加可控。

表 3.11-9 项目开采工程扩建污染物排放一览表

污染物		原有工程		扩建工程					总体工程	
		产生量	排放量	产生浓度	产生量	自身削减量	排放浓度	排放量	核定排放总量	增减量
水污染物	生活污水量	0	0	—	0	0	—	0	0	0
粉尘		—	—	—	—	—	2	2.14	2.14	2.14
工业固废		—	—	—	7.966	7.966	—	0	0	0

注：水污染物中污染物浓度单位为 mg/L，排放量单位为万 t/a；粉尘浓度单位为 mg/m³，排放量单位为 t/a；工业固废排放量单位为万 t。

3.12 项目退役期污染源

扩建项目服务期满后，矿山将进入退役期，地下开采不再进行，因此废水、废气、噪声和固体废物将不再产生；员工也不在矿山生活办公，生活污水、食堂油烟和生活垃圾等生活污染源也不再产生。因此矿山退役后一般污染源已经不再是废水、废气、噪声和固体废物等施工期和运营期污染物，而是主要体现在土地占用、水土流失、植被破坏、地质灾害等生态环境方面的污染影响。项目必须采取相应的土地复垦、水土保持以及地质灾害治理等一系列措施来减缓退役后带来的生态环境影响。

对项目退役期产生的生态影响以及拟采取生态恢复措施的进一步分析见第 10 章项目退役期环境影响评价。

4 项目的环境政策符合性分析

4.1 产业政策符合性分析

本工程为铁矿开采建设项目，年开采规模为地下开采 15 万吨/a。对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）以及《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》，本项目及其生产工艺和技术装备均不属于上述政策中规定的“限制类”和“淘汰类”。

根据国土资源部下发的《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发[2004]208 号文），对于坑道开采的铁矿要求最小开采规模为 3 万 t/a、露采规模为 5 万 t/a。本项目为地下开采 15 万吨/a，符合上述最低开采建设规模要求。

2014 年 5 月，广东省发展和改革委员会发布《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》。项目所在新丰县根据《广东省主体功能区规划》属于其中的生态发展区域——省级重点生态功能区，执行《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中的《广东省生态发展区产业发展指导目录（2014 年本）》。经对照，本项目不属于《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》规定的“限制类”和“禁止类”项目，本项目符合该产业政策。

广东省人民政府 2015 年颁布《广东省企业投资项目实行清单管理的意见（试行）》，对照该政策，项目应为核准准入项目，不属于负面清单中的禁止准入和核准准入项目。

因此，评价分析认为本铁矿项目符合当前产业政策。

4.2 与行业规划政策相符性分析

4.2.1 与全国矿产资源规划相符性分析

《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》指出：“坚持矿山设计开采规模与矿区资源储量规模相适应的原则，严格执行矿山最低开采规模设计标准，严禁大矿小开、一矿多开。涉及民生建设的小矿开发，各省可根据实际情况明确矿山设计开采规模准入门槛，严格规范管理。产业政策准入门槛高于设计标准的，以产业政策为准”。本项目符合该规划指出的铁矿最低开采规模设计标准（小型铁矿最低开采规模设计标准为 5 万吨矿石/年），同时不属于大矿小开和一矿多开，符合相应产业政策。

4.2.2 与广东省矿产资源规划相符性分析

对照《广东省矿产资源总体规划（2008-2015 年）》，铁矿不属于该规划划分的限制类和禁止开采类矿产资源；项目开采规模符合该规划要求的铁矿开采最低开采规模（5 万吨矿石/年，铁矿不设最低开采年限要求）；项目所在位置属于大顶重点开采区（CZ004）（见图 4.2-1）。

4.2.3 与韶关市矿产资源规划相符性分析

《韶关市矿产资源总体规划（2008-2015 年）》中鼓励开采矿种包括有：铁、锰、铜、铅、锌、银、钛、地下热水和矿泉水等 9 种，其中铁矿最低开采规模为 5 万 t/a。本项目开采铁矿，开采规模为地下开采 15 万吨/a，符合该规划的要求。

在《韶关市矿产资源总体规划(2008-2015 年)》中的开发利用规划分区中，如图 4.2-2，本项目属于其中的限采区——新丰石角镇限制开采区 CX04。该规划中限采区指：在禁采区内已经开办的露天采石场和矿山，因客观原因不能立即停采的矿区；中部三江流域地区；国家规定限量开采矿种分布地区划定为限制开采区。同时该规划指出，限采区内严格控制采矿权数量和开采总量，加强矿山地质环境治理，新设固体矿产采矿权需进行详细论证审查，可适度开发地下水，地下热水和矿泉水。本项目是已经开办多年的老矿山，是所属限采区内唯一铁矿矿权，属于不能立即停采的矿区，应加强矿山地质环境治理。

对照《广东省环境保护厅关于韶关市矿产资源总体规划（2008-2015 年）环境影响报告书的审查意见》，由于本项目未列入《韶关市矿产资源总体规划（2008—2015 年）》中的规划勘查区块和规划开采区块，因此上述规划环评审查意见中指出位于严控区、水源保护区以及自然保护区和森林公园的区块并未包含本项目。此外，规划环评审查中指出“涉及重金属的矿产资源开发利用项目选矿废水应全部回用，外排矿坑涌水须处理达到纳污水体地表水环境功能水质要求，并不得含有镉、六价铬、汞、持久性有机污染物等”。本项目选矿废水全部回用，外排矿坑涌水达到与接纳水体恶马坑溪相符的地表水 III 类水质，并不含有镉、六价铬、汞、持久性有机污染物等。本项目符合规划环评审查中提出的各项要求。

综合分析，评价认为本项目符合《韶关市矿产资源总体规划（2008-2015 年）》及其环境影响报告书审查意见。

4.3 与环境保护等规划相符性分析

4.3.1 与环境保护规划相符性分析

本项目为多年开采的铁矿区进行扩建的项目。项目原有工程租用的尾矿库位于《广东省环境保护规划（2006—2020 年）》生态保护分区控制规划中的严禁控制区。该尾矿库库容已满，目前已进入退役闭库程序，由新丰县冶金矿山总公司组织实施。项目扩建后不再利用该尾矿库，扩建工程用地不再占用生态严控区。

根据《广东省环境保护规划(2006-2020 年)》《韶关市环境保护规划纲要（2006—2020 年）》（见图 4.3-1 和图 4.3-2），本项目扩建矿区范围均位于两项规划中生态保护分区控制规划的有限开发区内，不属于生态保护严格控制区范围。有限开发区是指生态系统的敏感区和重要的生态功能区，可以容纳一定的人口规模和开发活动，但需重点维护其生态服务功能，并促进其生态质量的改善与生态服务功能的提高。项目矿区位置所属生态功能分区及相关建设要求具体如下表所示。项目扩建将采取必要的生态保护和恢复措施，确保项目建设符合各规划中相应生态功能区的建设要求，使项目符合各级环境保护规划要求。

表 4.3-1 本项目与相关环保规划相符性分析

规划名称	项目所属规划类别		功能定位及保护对策
《广东省环境保护规划》	生态功能规划	连平—新丰山地水源涵养与生物多样性保护生态功能区	地面植被覆盖状况较好，河流的源头，具有水源涵养的功能，该区南部有生物多样性保护功能
	生态保护分区控制规划	有限开发区——重要生态功能控制区——粤北山地森林生态安全屏障以及功能区	开展天然林保护工程、省级或国家级生态公益林建设、自然保护区建设、退耕还林、利用生物措施与工程措施响结合方法，使水土流失区得到全面整治等
《韶关市环境保护规划纲要》	生态功能区划	南岭东部山地水源涵养与生物多样性保护生态亚区——新丰山地水源涵养和生物多样性保护生态功能区	地面植被覆盖状况较好，河流的源头，具有水源涵养的功能，该区南部有生物多样性保护功能。
	生态控制三区规划	有限开发区	开展天然林保护工程、省级或国家级生态公益林建设、自然保护区建设、对>25 度的坡耕地实施退耕还林，加快商品林向生态公益林的改造；调整生态公益林与商品林的比例，提高阔叶树比例等。

4.3.2 与《广东省主体功能区规划》相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。项目所在新丰县位于其中的：生态发展区域——省级重点

生态功能区——东江上游片区（见图 4.3-3）。对于生态发展区域，其功能定位是：全省重要的生态屏障，对保障全省的生态安全具有无可替代的作用；全省重要的水源涵养区，是北江、东江、韩江、鉴江等流域上游重要的水源涵养区，对于保障全省乃至港澳地区的饮水安全具有重要意义；全省重要的生态旅游示范区，充分利用丰富的旅游资源，大力发展生态旅游业；人与自然和谐相处的示范区，以生态保护为主体功能，适当选点集聚人口与产业，大力发展与生态功能相适应的特色产业，促进人与自然和谐共处。《广东省主体功能区规划》对项目所在的“东江上游片区”提出的分区指引包括：（1）加强生态建设和环境保护，将莲花山系、罗浮山系、九连山系、青云山系以及七目嶂山系建成生态屏障和水源涵养区，通过森林蓄水，保持东江水资源稳定。划定新丰江等水源保护区范围，严禁发展有污染的产业。加强对矿山开采，工业园区和城镇建设的生态修复和环境保护力度，确保不污染水源。（2）在严格控制开发强度和保护水资源及生态环境前提下，以现有开发区为基础，选择适当区域承接产业转移。慎重选择产业门类，保障东江供水安全。（3）提高淡水资源利用效率。加强东江上游主干流的储水能力。建立东江流域水资源分配与保护协调机制。（4）重点将盆地和河谷平原的基本农田建成标准化农田，加强水利基础设施建设，保障重要农产品生产。

本项目开发利用方案经广东省国土资源厅审查备案，而且水土保持方案、土地复垦方案等保护恢复方案均得到相关部门的审批，而且项目扩建将严格落实相应的水污染防治措施和生态保护措施，不对下游水体造成污染影响，保护所在地的生态环境，可落实该规划指出的保护水资源及生态环境要求。

此外，项目所在新丰县在《广东省主体功能区规划》中被列入禁止开发区域的包括：新丰云髻山省级自然保护区、新丰鲁古河自然保护区、西莲山森林公园、崖婆石森林公园、清心礫森林公园、雪山顶森林公园、新丰回龙新村森林公园等。本项目所在的新丰县马头镇铁帽顶，不在上述《广东省主体功能区规划》禁止开发区域中。

综合分析，本项目建设符合《广东省主体功能区规划》。

4.4 项目与环境保护法律法规相符性分析

1、为了实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，国家环保总局、国土资源部、卫生部于 2005 年制定并发布《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。经对照分析（具体见下表），本项目采矿工程符合该项政策中相关规定。

表 4.4-1 项目采矿工程与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》涉及条款相符性分析

条款		本项目相符性
禁止的矿产资源开发活动条例分析	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。	本项目选址不在上述区域范围内。
	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	本项目矿区不在铁路、国道、省道两侧的直观范围内。
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	本项目选址不属地质灾害危险区。
	禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。	本项目为磁选铁矿。
	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	本项目退役后可恢复生态环境。
限制的矿产资源开发活动	限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。	本项目不在生态功能保护区和自然保护区内。
	限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	本项目不在地质灾害易发区、生态脆弱区；但在水土流失重点预防保护区。通过采取水土保持措施可防止水土流失。
矿产资源开发规划	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	本项目符合产业政策以及各级矿产资源规划要求。
	矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦等。	本项目已委托编制本环评，并按相关要求制定了相关的开发规划。
	在矿产资源的开发规划阶段，应对矿区内的生态环境进行充分调查，建立矿区的水文、地质、土壤和动植物等生态环境和人文环境基础状况数据库。同时，应对矿床开采可能产生的区域地质环境问题进行预测和评价。	本环评对矿区生态环境进行调查，并且项目按要求委托编制了矿山地质环境保护与治理恢复方案，预测评价了开采可能产生的地质环境问题。
	矿产资源开发规划阶段还应注重对矿山所在区域生态环境的保护。	项目将依照环境影响评价文件提出的各项生态保护措施进行区域生态环境保护。
矿产资源开发设计	应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	本项目采矿水耗已较小，生产用水均取自回用水，废石全部综合利用。
	矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。	生产用水均取自矿坑涌水，未能全部回用的矿坑涌水处理后达地表水Ⅲ类水标准后外排。
	地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	矿区内地面运输系统与外部不相连。
矿山基建	对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。	矿山钻孔全部采用水泥浆封闭。
	对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。	矿山基建范围内没有具有保护价值的动、植物资源。
	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。	本项目开采的废土石全部综合利用。
	矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。	本项目不占用农田、耕地。
鼓励采用的采矿技术	推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。	项目地下开采后期废石不出井填充地下采场采空区；尾砂干排回填原露天采坑。

条款		本项目相符性
	推广减轻地表沉陷的开采技术，如条带开采、分层间隙开采等技术。	不会引起地表沉陷等灾害。
	在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下，在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。	本项目开采范围内无基础设施。
矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求。	本项目工业用水均采用矿坑水。
	宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。	本项目已修建排水沟等措施，减少地面水源进入地下井巷。
	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	本项目采矿将安装除尘装置，湿式作业。
固体废物贮存和综合利用鼓励采用的选矿技术	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	项目产生废土石全部综合利用，不需建设废石场。
	大力推广采矿固体废物的综合利用技术。	项目产生废土石全部综合利用
废弃地复垦	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—排土（尾）—造地—复垦一体化技术。	本项目将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，并逐步退役。
	矿山废弃地复垦应做可垦性试验，采取最合理的方式进行废弃地复垦。	根据复垦方案进行复垦。
	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。	根据复垦方案进行复垦。
	鼓励推广采用覆岩离层注浆，利用尾矿、废石充填采空区等技术，减轻采空区上覆岩层塌陷。	本项目废石回填采空区。
	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。	根据复垦方案进行复垦。

2、本项目外排达到地表水 III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的严格者的矿坑涌水，各污染物达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。接纳水体恶马坑溪不属于饮用水源，目前主要为排洪和发电功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准。因此项目采矿不违反《广东省饮用水源水质保护条例》以及《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》（环发[2007]201 号）等环保法律法规要求。

3、《广东省环境保护厅 广东省国土资源厅印发关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环〔2012〕37 号，2012 年 5 月）要求：严禁在饮用水

源保护区、生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区内规划建设矿产资源开发利用项目；禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目；对基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区及其周边，以及重金属污染物超标的地区，不予审批新增有重金属排放的矿产资源开发利用项目。本项目工程用地不涉及基本农田、自然保护区、水源保护区、国家地质公园、国家森林公园等上述环境敏感区；本项目排放至地表水体的矿坑涌水水质达到地表水 III 类标准，项目不属于新增重金属排放的矿产资源利用项目。综合分析，本项目不违反该文件要求。

4、项目所在区域属于东江流域，对照《广东省东江水系水质保护条例》，项目不违反该条例法规，具体分析如下：

（1）该条例第二十条规定“流域内严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目”。本项目不属于上述项目。

（2）该条例第二十一条规定“流域内禁止新建下列企业：生产农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂的；稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业和氰化法提炼产品的；开采和冶炼放射性矿产的”。本项目不属于上述项目。

（3）该条例第二十二条规定“下列物质禁止向水系水体排放、倾倒，或者在河道管理范围内及湖泊、水库的最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、贮存、填埋：含汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等剧毒物品及其废渣和农药；油类、酸液、碱液和剧毒废液；含高、中放射性物质的废水和放射性固体废弃物；工业废渣、城市生活垃圾和其他废弃物”、“在河道管理范围以外及湖泊、水库最高水位线以上陆域堆放、贮存、填埋上述物质，必须采取防水、防渗漏、防流失措施”。本项目扩建产生的废土石和尾砂综合利用，不设废石场和尾矿库，项目原有工程排土场选址不在上述禁止范围内。

（4）该条例第二十四条规定“东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内，禁止新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场，要采取有效的防污措施，危及水体水质安全的，由当地人民政府责令限期搬迁”。本项目产生的废土石和尾砂综合利用，不设废石场和尾矿库，项目原有工程排土场选址不在上述禁止范围内。

（5）该条例第二十九条规定“在流域内开采、冶炼矿产，采石取土挖砂，必须保护植被，保持水土，妥善处置矿渣和其他废弃物，防止污染水体。终止开采、冶炼时，应当恢

复植被”。本项目按国家规范要求设计建设，委托有资质单位编制相应的水土保持方案和土地复垦方案，并且本项目产生的废土石和尾砂综合利用，不设废石场和尾矿库。

5、广东省人民政府为更好地保护东江水质，确保东江供水安全，就严格限制东江流域水污染项目建设，在 2011 年 12 月发布了《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号），对照该文件，本项目建设不违反该文件要求，具体分析如下：

（1）该文件规定“重金属污染防治重点区域禁止新（改、扩）建增加重金属污染排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标的区域建设涉重金属污染项目。东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目”。本项目生活污水处理后回用矿区绿化，排放至地表水体的矿坑涌水水质达到地表水 III 类标准，因此项目不属于上述的重金属污染项目。

（2）该文件规定“严格控制东江流域内矿产资源开发利用项目建设，严禁在饮用水源保护区、生态严格控制区、自然保护区、重要生态功能区等环境敏感地区内规划建设矿产资源开发利用项目（矿泉水和地热项目除外）”。本项目矿区所在区域不属于饮用水源保护区、自然保护区、生态严格控制区等重要生态功能区。

（3）该文件规定“在从事农业生产的农田、居民集中居住区等环境敏感地区及其周边，以及重金属污染物超标的地区，不予审批新增有重金属排放的矿产资源开发利用项目”。如前分析，本项目生活污水处理后回用绿化，排放至地表水体的矿坑涌水水质达到地表水 III 类标准，因此项目不属于上述的重金属污染项目。

（4）该文件规定“对在生态破坏较严重或者尚未完成生态恢复任务的地区新增矿产资源开发利用项目的，各地要督促建设单位采取‘以新带老’的方式抓紧完成矿山生态环境恢复治理，建设单位制订的矿山地质环境保护与治理恢复方案作为环评审批的前置条件”。本项目矿山地质环境保护与治理恢复方案已经审批，项目采取“以新带老”措施完成原矿区生态环境恢复治理。

广东省人民政府在 2013 年 11 月进一步发布《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231 号），文件指出“建设地点位于东江流域，但不排放废水或废水不排入东江及其支流，不会对东江水质和水环境安全构成影响的项目”不列入禁止建设和暂停审批范围。本项目生产废水和生活污水均不排放，只排放达到地表水 III 类水标准的矿坑涌水，不会对东江水质和水环

境安全构成影响，因此项目不列入禁止建设暂停审批范围。

6、经省人民政府同意，广东省环境保护厅和广东省发展和改革委员会 2014 年 1 月发布《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号文）（以下简称“7 号文”）。本项目与其中相关的条文要求分析如下。

7 号文在“（二）严格落实生态红线”中指出：“将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护……原则上不得在生态红线区域内建设基础设施工程……”。如报告其他章节分析，本项目矿区范围并不在主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区，因此不在 7 号文提出的生态红线范围内。

7 号文在“（三）优化产业空间布局”中指出：“……粤北山区点状片区适度有序发展水泥、建材、矿产、电力等资源优势产业，严格限制扩大印染、造纸等重污染行业规模。重点生态功能区在不损害生态功能和严格控制开发强度的前提下，因地制宜适度发展资源开发利用、农林牧渔产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展旅游等服务业，严格控制新建矿山开发布局及规模，产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价……”。本项目位于 7 号文指出的可适度有序发展矿产产业的粤北山区；项目不属于重点生态功能区的新建矿山项目，而且经分析，项目开采规划不但符合省市矿产资源规划的最低开采规模（5 万 t/a）要求，也符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中生态发展区的产业发展指导目录。因此项目符合 7 号文上述要求。

7 号文在“（四）加强项目环境准入管理”中指出：“……禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目……严格矿产资源开发项目审批，矿产资源规划环评未通过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目，企业取得探矿、采矿权前必须事先依法取得环评批复文件。”本项目仅排放达到地表水 III 类水标准的矿坑涌水，废石全部综合利用，经分析项目清洁生产水平达到国内先进水平；此外，项目所在地区的韶关市矿产资源总体规划环评已通过审查，项目现有工程已取得采矿权。因此项目符合 7 号文上述要求。

7 号文在“（五）严格污染物排放标准”中指出：“……重点生态功能区的合成革与人造革、有色金属矿采选和冶炼等行业新建项目应执行污染物特别排放限值。”本项目为铁矿黑色金属开采，不属于有色金属，环评要求项目污染物排放满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）排放要求。

综上，本项目符合《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环

[2014]7 号文) 的相关要求。

7、经省人民政府同意，广东省环境保护厅和广东省发展和改革委员会发布《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27 号文）（以下简称“27 号文”），并于自 2014 年 5 月 1 日起施行。本项目与其中相关的条文要求分析如下。

27 号文指出本项目所在粤北地区，是我省“生态发展区域”中的省级重点生态功能区，属于其中的北江上游片区。区域总体生态环境较好，是我省重要的生态安全屏障和水源涵养地。要坚持“在保护中发展”，实行从严从紧的环保准入，确保生态环境安全。其中在“（十）促进生态型产业发展”中指出：“从严控制涉重金属和高污染高能耗项目建设。严格控制钢铁、化工、制浆造纸、印染、鞣革、发酵酿造、电镀（含配套电镀）及生态发展区内的矿山开采、有色金属冶炼等排放重金属及高污染高能耗项目。禁止新建向河流排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目……”。本项目仅排放达到地表水 III 类水标准的矿坑涌水，废石全部作为建筑材料综合利用，经分析包括能耗指标和废物综合利用指标等在内，项目清洁生产水平达到国内先进水平，因此本项目不属于生态发展区内排放重金属及高污染高能耗的矿山开采项目。

27 号文在“（十二）强化清洁生产和污染物排放标准等环境指标约束”指出：“新建项目废水产生量等指标要达到国际清洁生产先进水平；新建项目其他指标和改、扩建项目要达到国内清洁生产先进水平。钢铁、化工、制浆造纸、印染、鞣革、发酵酿造、电镀（含配套电镀）及生态发展区内的矿山开采、有色金属冶炼等排放重金属及高污染高能耗项目改、扩建，废水产生量和重金属污染物产生量等指标要达到国际清洁生产先进水平，实现增产减污。电镀、合成革与人造革、纺织印染、制浆造纸、稀土、有色金属矿采选和冶炼等重污染项目逐步执行水污染特别排放限值。”本项目为黑色金属开采，不属于有色金属矿采选项目，也不属于生态发展区内排放重金属及高污染高能耗的矿山开采项目。项目不排放生产废水，仅排放达到地表水 III 类水标准的矿坑涌水，该指标可达到国际清洁生产先进水平，其他指标也可达到国内清洁生产先进水平。

27 号文在“（十四）严格执行供水通道和土壤环境特别防控要求”指出：“……严格控制矿山开发布局及规模，矿产资源规划环评尚未通过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目。”项目所在地区的韶关市矿产资源总体规划环评已通过审查，项目开采规划不但符合省市矿产资源规划的最低开采规模（5 万 t/a）要求，也符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中生态发展区的产业发展指导目录。

27 号文在“（十五）强化重点流域污染控制”中指出：“严格按照《广东省东江水系水质保护条例》和《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）、《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231 号）等文件要求，控制东江流域水污染项目的建设。”如前分析，本项目建设符合《广东省东江水系水质保护条例》、《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）以及《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231 号）等东江流域水污染防治文件要求。

综上，本项目符合《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27 号文）相关要求。

综上分析，本评价分析认为：本项目建设符合相关环境保护法律法规，不违反《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《广东省东江水系水质保护条例》、《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》、《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号文）以及《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27 号文）等文件要求。

4.5 项目选址的合法性分析

本项目在原有矿区范围的基础上扩大矿区建设，扩大矿区占用土地类型主要是林地。经新丰县林业局核实（见附件 16），项目用地范围属于商品林地，不属于生态公益林，也不涉及生态自然保护区。综上所述，本项目选址不涉及自然保护区、水源保护区、基本农田以及生态公益林等敏感区。

《中华人民共和国矿产资源法》指出，非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区开采矿产资源：港口、机场、国防工程圈定地区以内；重要工业区、大型水利设施、城市市政设施附近一定距离以内；铁路、重要公路两侧一定距离以内；重要河流、堤坝两侧一定距离以内；国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；国家规定不得开采矿产资源的其他地区。本项目选址不在上述区域范围内。

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中“禁止在依法划定的

自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿”以及“限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源”等规定。本项目选址不在上述区域范围内。

《广东省矿产资源管理条例》（2012 年修正）指出勘查、开采矿产资源的单位和个人未采取符合国家规定的防治措施，不得从事下列造成破坏矿山地质环境的活动：（1）诱发地面开裂、沉降、塌陷、山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的；（2）引发区域性地下水水位下降、地下水疏干、泉水干涸等地下水资源破坏的；（3）对地下水、土壤造成污染的；（4）对具有重大科学研究价值的地质遗迹和重要观赏性地质地貌景观造成破坏的。另外该条例也明确禁止在地质灾害危险区内从事采矿、削坡、堆放渣石、抽取地下水等活动。本项目建设单位委托编制了《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，针对可能引发的地质灾害提出了符合国家规定的防治措施，不会造成上述的各种地质环境破坏。此外，项目矿区所在区域也不属于地质灾害危险区。

《广东省矿产资源总体规划（2008-2015 年）》将下列地区划分为禁止开采区：国家级和省级自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地等具有重大生态服务功能价值的区域以及水土流失极敏感区、重要湿地区、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域；地质公园、风景名胜区、森林公园、生态公益林区、重要饮用水水源保护区的一级保护区，铁路、高速公路、国道、省道两侧一定距离（铁路 1000 米、公路 300 米），重要河流两侧第一重山以内，水库、重大工程设施的一定范围内，大中城市规划区，国家或省确定的禁止商业性勘查和禁止开采矿种的矿产地等，划定为禁止开采区。本项目选址不在上述禁采区域范围内。

根据《韶关市矿产资源规划（2008-2015）》将下列区域划分为禁采区：国家级、省级自然保护区、风景区、旅游度假区、历史文物古迹所在地；重大建设工程和基础设施规划区、城市建设规划区、西电东送高压线路铺设区、经济技术开发区；主要交通要道（省道、国道、高速公路和铁路）两侧一定范围内（铁路 1000 米，公路 300 米）；主要江河流域临江第一重山；开采矿产资源对生态环境和农业生产产生不良后果或可能引发矿山安全隐患的地区。本项目选址不在上述禁采区域范围内。

因此，本评价分析认为：本项目用地具有合法性。

4.6 结论

综上分析，本铁矿扩建项目符合当前产业政策；符合各级矿产资源规划和环境保护规划；符合《广东省主体功能区规划》及其相应法规政策；符合相关环境保护法律法规；项目用地选址具有合法性。

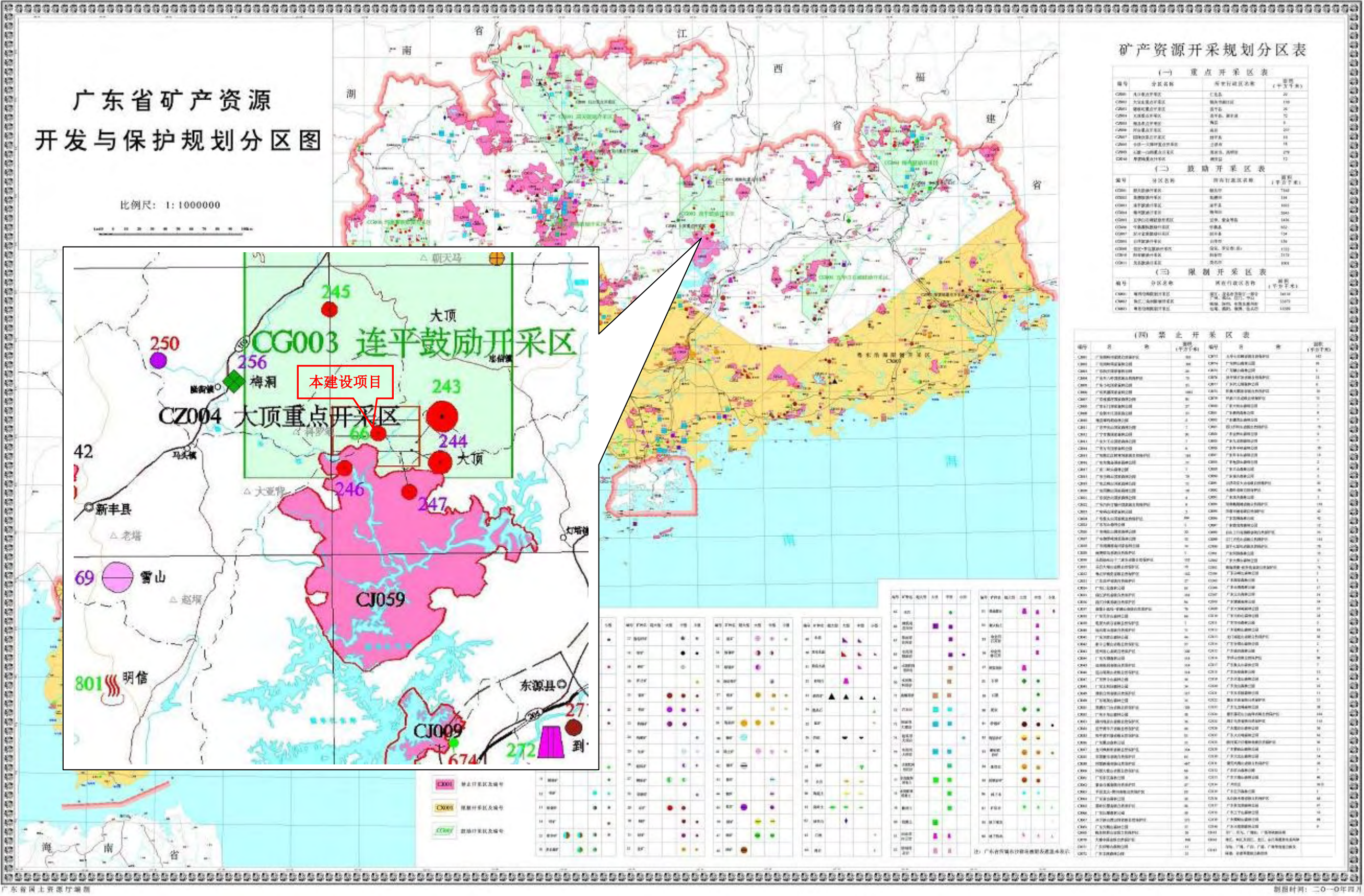


图 4.2-1 本项目在《广东省矿产资源总体规划》中的位置

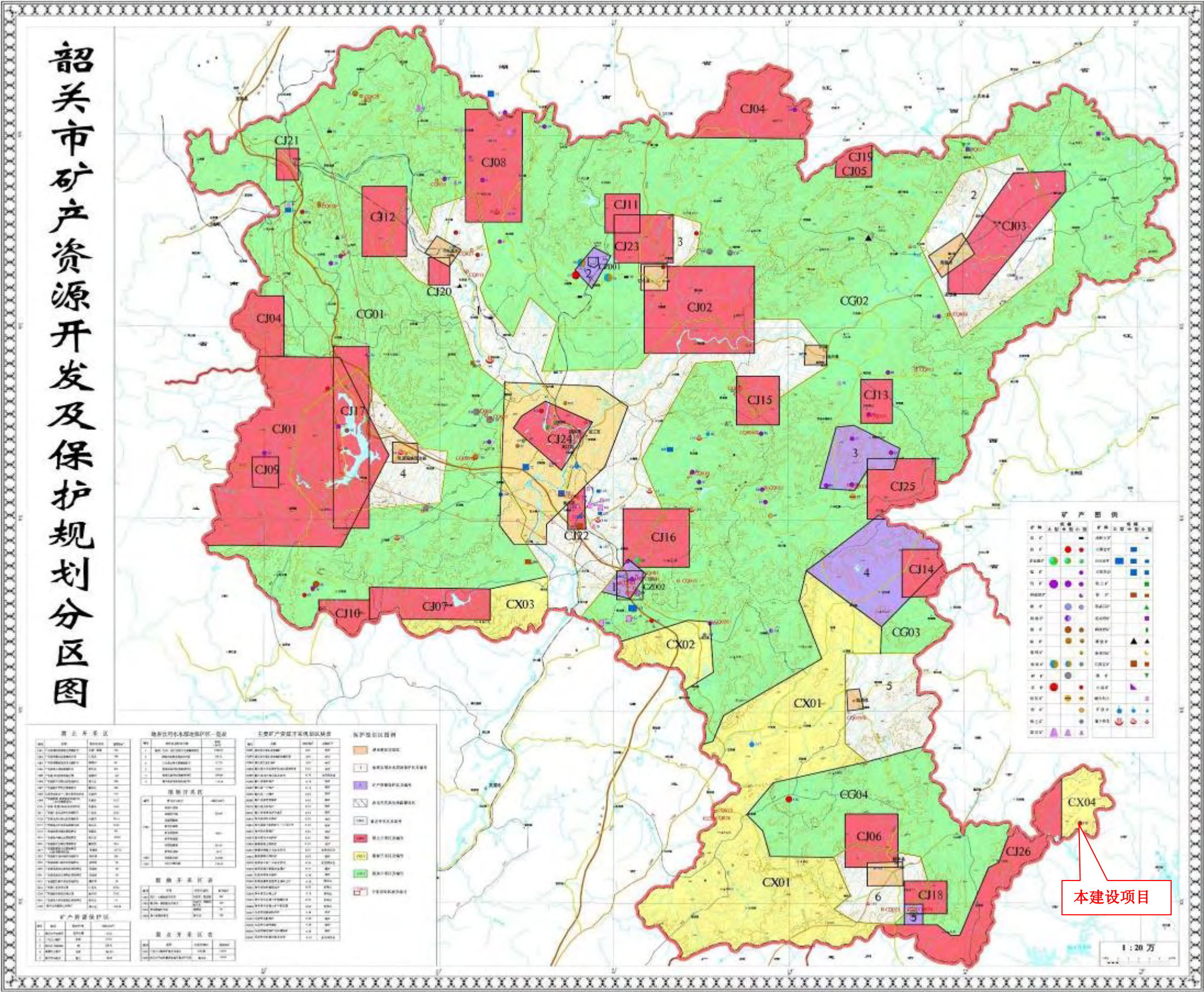
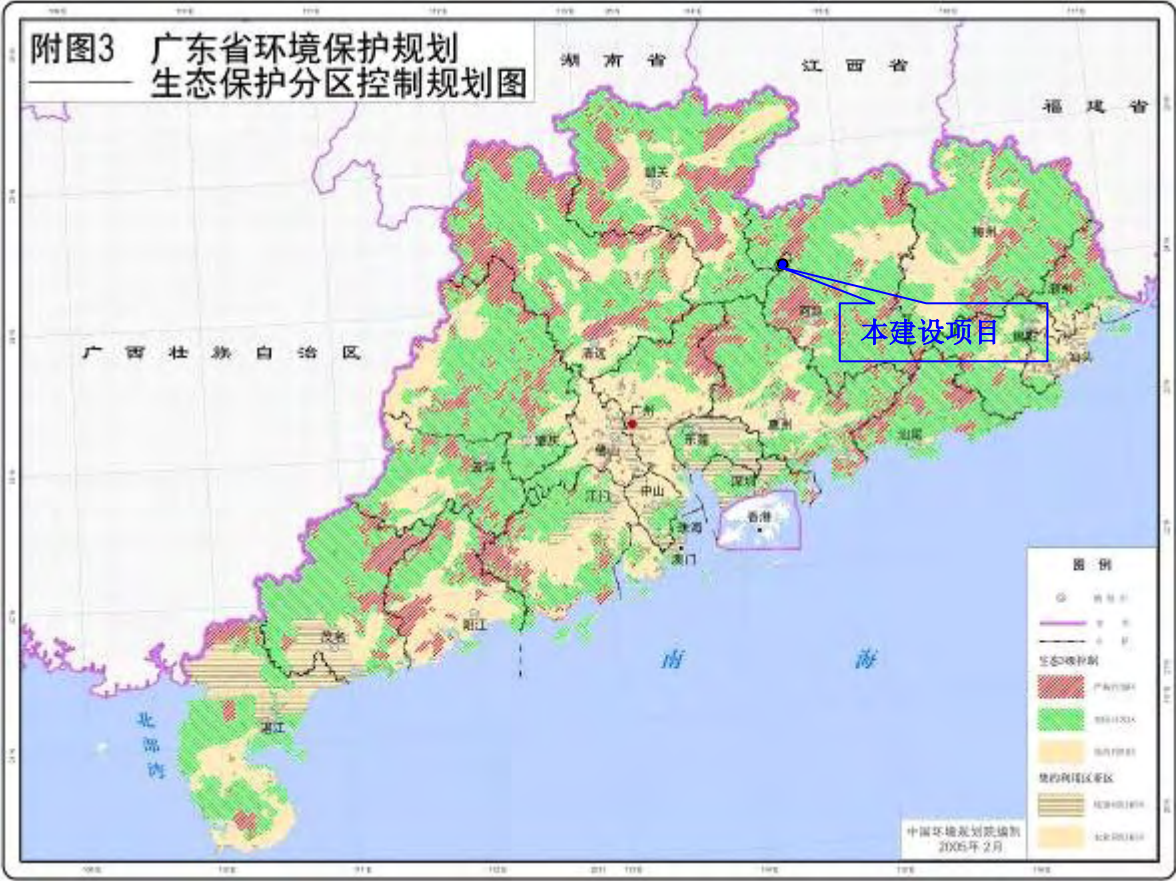
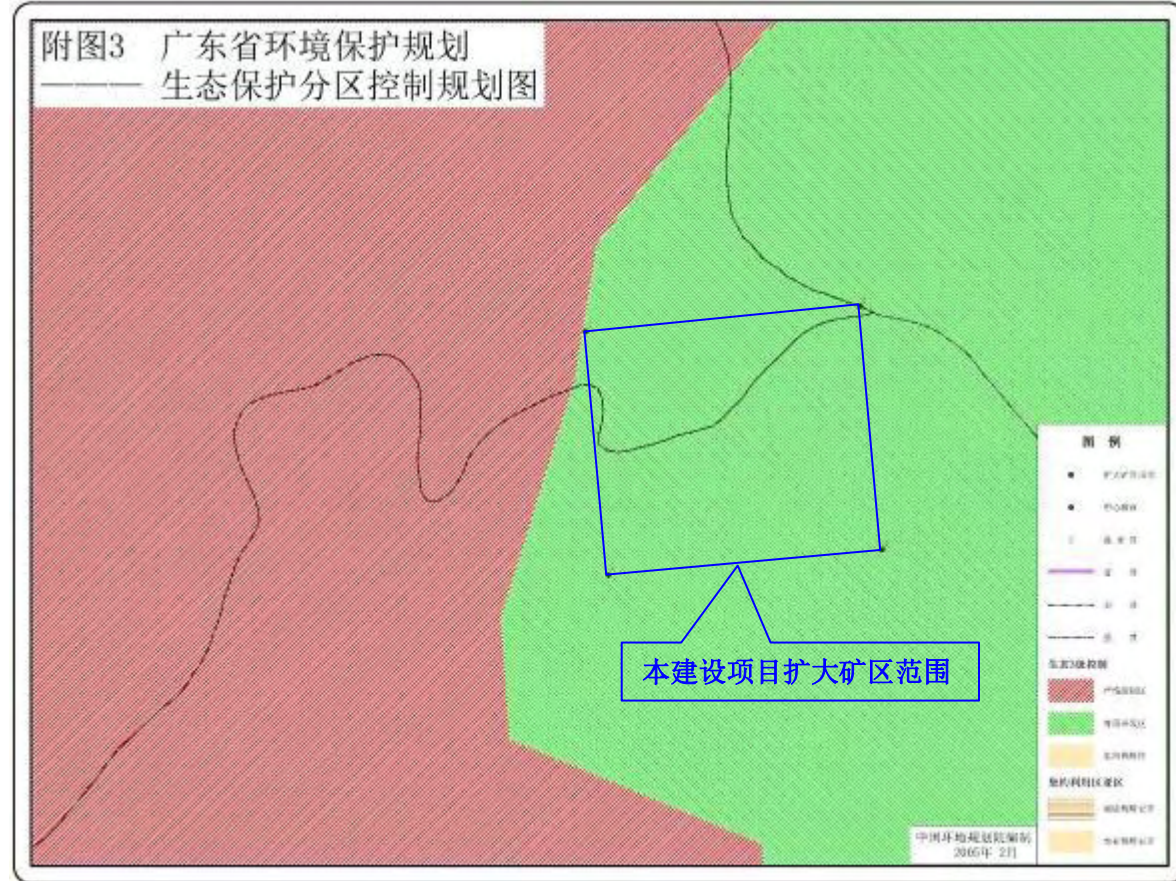


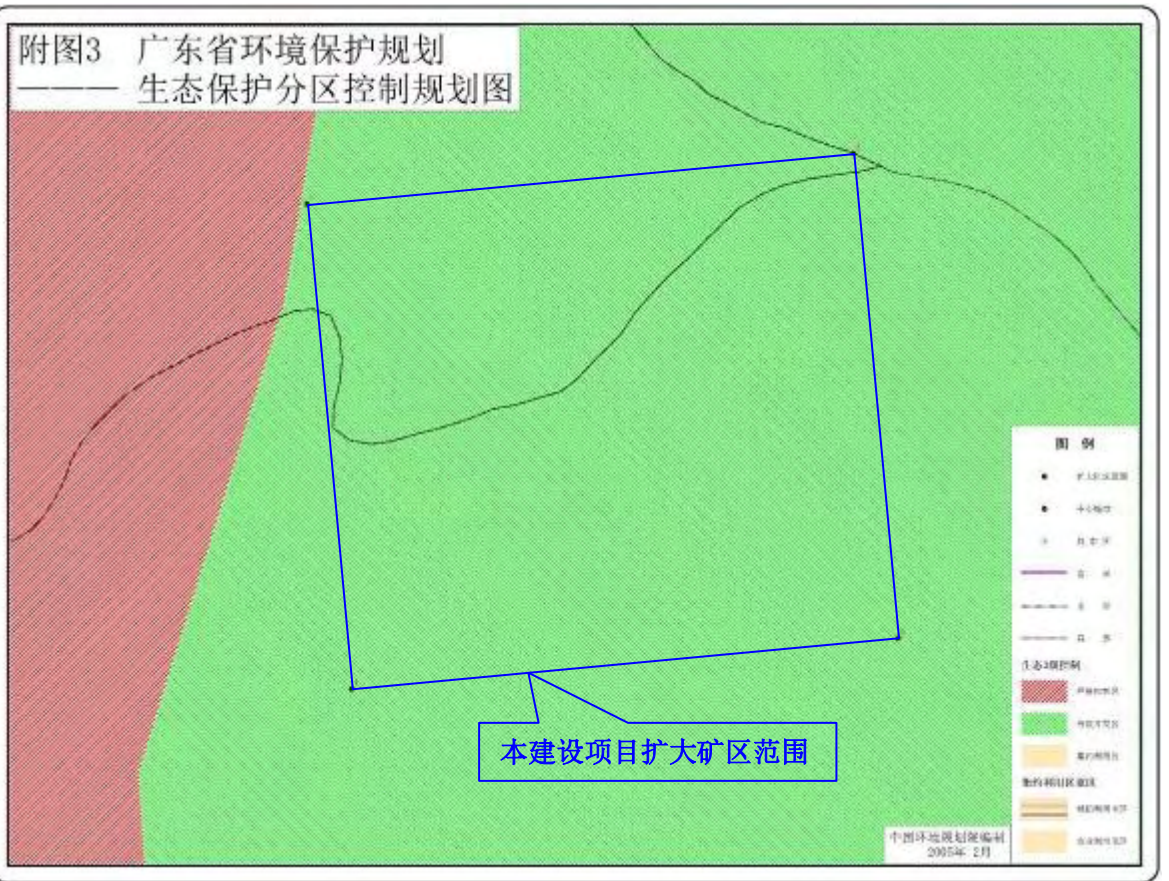
图 4.2-2 本项目在《韶关市矿产资源总体规划》中的位置



1:50000



1:10000



1:5000

图 4.3-1 本项目在《广东省环境保护规划》中生态保护分区控规划中的位置

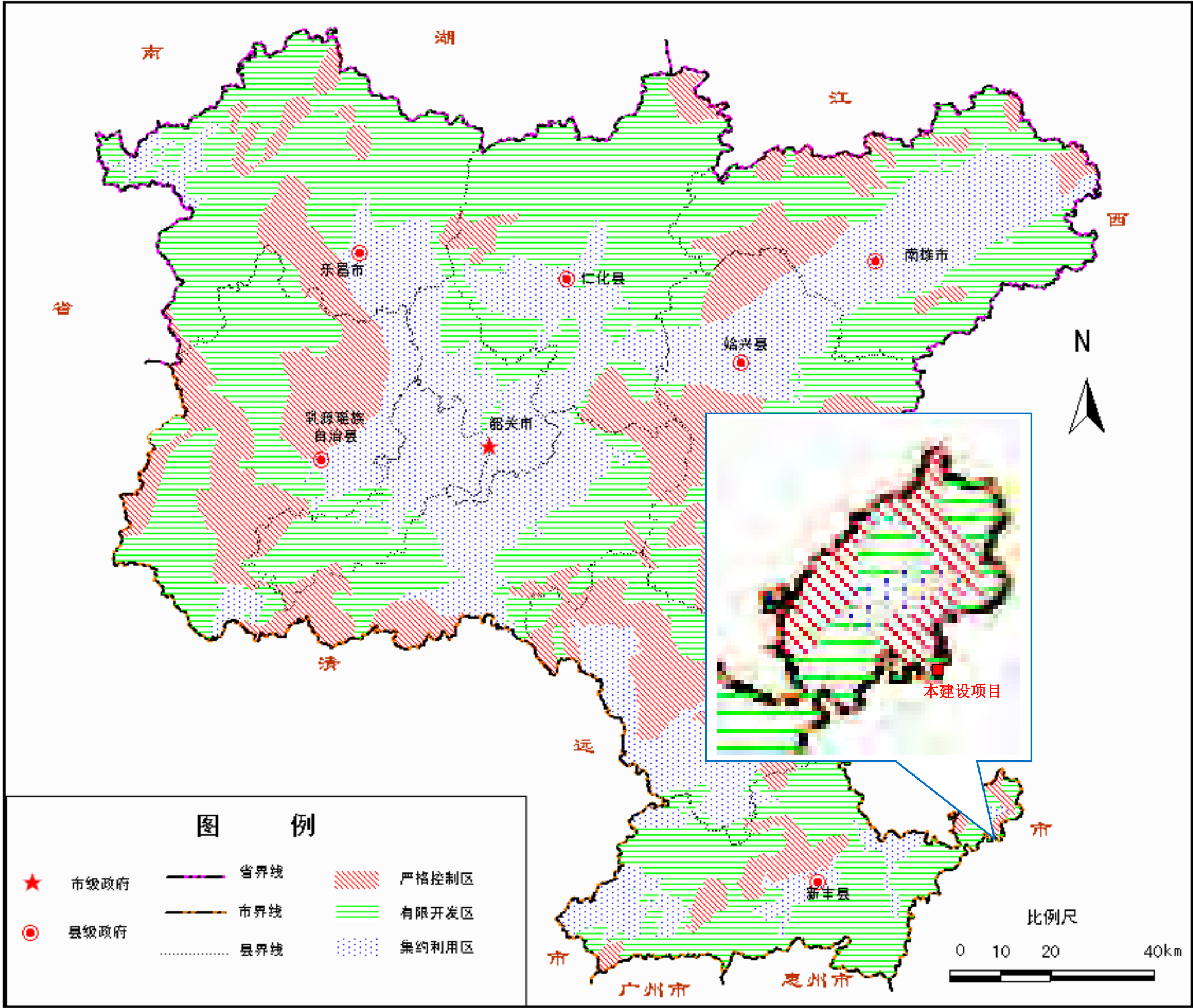


图 4.3-2 本项目在《韶关市环境保护规划纲要》中生态控制区划中的位置

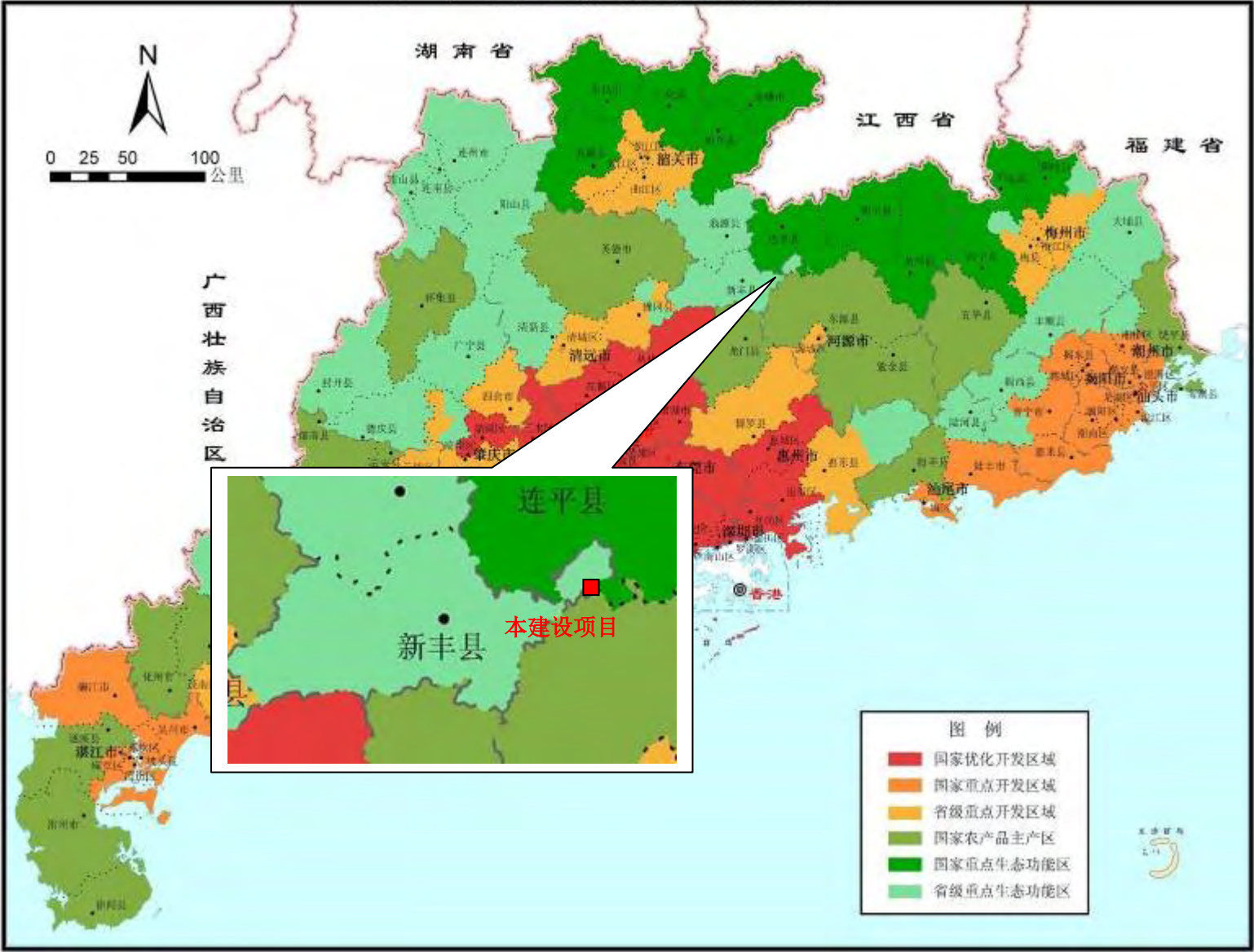


图 4.3-3 本项目在《广东省主体功能区规划》主体功能区规划的位置

5 项目周围地区环境状况

5.1 自然环境状况

新丰县位于广东省中部偏北，东江和流溪河三河水分流之处，是东江重要支流——新丰江的源头。东南与河源市接壤，东北和连平县毗邻，南临从化、龙门两县，西靠英德，西南与佛冈县相邻。县城距广州 150km，到韶关 168km。

铁帽顶矿区位于新丰县城北东 75° ，直距约 34km，地处广东省新县马头镇境内。矿区中心点位置为：矿区中心地理坐标：东经 $114^{\circ} 33' 32''$ ，北纬 $24^{\circ} 08' 00''$ 。矿区面积 0.72km^2 。矿区有简易公路与马头镇及连平县忠信镇连接，可从忠信镇上粤赣高速。

5.1.1 地质地貌

新丰县位于华南台地粤湘褶皱的西南端，地质发育较全。出露的有震旦系、寒武系、奥陶系、泥盆系、二迭系、三迭系、侏罗系、白垩系和第四纪红土系。同时又处于粤中花岗岩侵入的东部边缘接触地带，县内岩性复杂，主要出露岩石有四类：分布于东部的变质岩，主要为前泥盆纪变质砂岩和页岩；分布于西部和中部的燕山期侵入岩，主要为黑母花岗岩；分布于中部覆盖在花岗岩之上的喷出岩，主要为流纹岩；形成于第四纪的河流冲积物，分布于河流两岸呈带状出露，构成了河流阶地，以花岗岩、流纹岩和前泥盆纪砂岩、页岩为多。大至以东经 $114^{\circ} 15'$ 左右为分界，西部属花岗岩地带，东部属砂岩和页岩地带。

新丰县境内有岩溶地貌和流水地貌。在中生代末期白垩纪地层发生的燕山运动，使陆地发生剧烈上升，且伴有花岗岩侵入，经过长期风化和流水作用的剥蚀、侵蚀，使原来形成于地下的花岗岩逐渐露出成为山体，而原来覆盖在花岗岩上部的泥盆纪、石灰纪、二迭纪、三迭纪和侏罗纪的地层大部分被侵蚀掉，构成了西部低平的花岗岩丘陵区，山体浑圆缓和。在东部，由于受花岗岩岩溶作用较少，泥盆纪、石灰纪、二迭纪、三迭纪的地层保存较多，形成分割破碎的丘陵和山地。在中部和北部，由于受中生代末第三纪初断裂作用影响，使广泛的中酸性喷出岩喷出，成为流纹岩覆盖在花岗岩之上，形成了中北部最高的山群。到第四纪时又发生新构造运动，使内陆有升降，上升地区为高丘陵和低丘陵，下降

地区则为冲积平原。根据地貌成因及形态特征，全县地貌可分为东部低山区，山峰一般在 400 米以上，大部分山峰海拔在 800 米以上，一般海拔在 300~400 米左右；西部丘陵区，海拔一般在 500 米以下；中部中山区在东部和南部山势高度在 800 米以上，东南、西北一般在 400~600 米之间；县境内最高山峰云髻山，主峰海拔 1438 米。

矿区地貌属中低山地形，海拔标高 428~844m，冲沟发育，切割较深。地势呈北东高，西部低，形成一小谷地。

5.1.2 气象气候

新丰县位于北回归线偏北，气候温和，雨量充沛，光照充足，无霜期长，四季分明，属亚热带季风气候区。历年（1981-2011）平均气温 20.3℃。最热的时候一般在 7 月，月平均气温 27.5℃，最高年份达 28.7℃（2007 年），极端最高气温 38.3℃（1980 年 7 月 10 日）。1 月为最冷月，月平均气温 11.4℃，最低年份达 7.6℃（2011 年），极端最低气温 -5.3℃（1999 年 12 月 23 日）。无霜期 300~340 天。县境中部偏北的山区，年均气温比县城低 1~2℃，昼夜温差大，适宜种植反季节蔬菜和高山花卉。

新丰县位于广东省暴雨中心的边缘地带是一个多雨地区，具有雨日多、雨季长、雨量丰的特点，多年平均相对湿度 80%。历年最大风速 15.0m/s，平均风速 1.4m/s。历年平均降雨量 1877.6mm，历年平均蒸发量 1392.9mm。降雨年内分配不均，多集中在 4~9 月。

5.1.3 水文特征

新丰县境内水系受山脉走向和断裂构造的影响，形成新丰格子状水系。整个新丰县水系以青云山脉为界，以东属东江水系，新丰江干流发源于云髻山麓；以西属北江水系，各条支流大致呈平行状向西北流入翁江，于英德城南汇入北江。全县有大小河流 568 条，总长 293.2km，其中集西面积 100km² 以上的主要河流有 1 条干流和 8 条支流。

丰江横贯新丰县七个镇，境内全长 77.4km，新丰县为新丰江水库（万绿湖）提供的积水量年径流量 13.03 亿 m³，占总流量的 43/100，流域面积为 1159km²。

矿区附近无明显地表水水体，仅一条发源于矿区附近的恶马坑溪，恶马坑溪在项目矿区西侧向南西方向流 6km 后汇入新丰江。

5.1.4 新丰县资源

生物资源：新丰县植被类型属亚热带常绿林，有丰富的野生植物资源，据统计，木本植物有 79 个科，186 个属、476 个种以上，其中，裸子植物有 9 个科、16 个属、21 个种以上；被子植物有 70 个科、170 个属、455 个种以上；草本植物以蕨菜、芒类、蔓生莠、竹类居多。还有花草、药用植物、地衣植物、稀有食用菌，以及人工栽培农作物等。动物资源方面，因山地广阔，植被茂密、水源丰足，适宜各种动物繁衍。列入国家一、二类保护的野生动物有华南虎，金钱豹、金猫、穿山甲、鹿、猿、麝、猴、水獭、果狸、猫头鹰、山牛、莽蛇、娃娃鱼、画眉、杜鹃、鸢鹰、喜鹊、长尾凤、白鹤、燕子、啄木鸟、白鹇等。

林业资源：新丰县森林资源丰富，林业用地面积为 160933.3 公顷，占全县土地面积的 82.7%，是国家重点生态建设示范区，是广东省林业重点县之一，森林面积 145775.5 公顷，森林覆盖率 76.7%，活木蓄积量 571.6 万立方米。全县建有生态公益林 41133.3 公顷，松香基地 34866.6 公顷，竹子基地 16333.3 公顷，水果基地 9000 公顷，速生丰产林基地 2000 公顷。

矿产资源：新丰县矿产资源品种多含量高、储量大，种类有黑色金属矿产、有色金属矿产、稀有稀土金属矿产、化工原料非金属矿产、能源矿产及地下矿泉、建筑材料及其他非金属矿产等 6 类，26 个品种，矿产资源潜在价值达 300 亿元。其中铁矿储量 1200 多万吨，平均品位 53.2%，稀土矿储量 20 万吨，瓷土储量 2000 万吨。

旅游资源：云髻山旅游区，为省级自然保护区，主峰海拔 1438.8 米，区内遍布奇峰怪石和天然岩洞，该旅游区是以绿色生态、山地体育为特色，集登高、探险、观光、旅游、休闲、渡假为一体的山地体育旅游区。雁塔旅游区内有被列为省级文物保护单位的雁塔建于清乾隆四年（1739 年），构造独特，对研究古建筑有一定参考价值。新丰森林温泉渡假区内的大岭温泉含 10 多种微量元素，对治疗各种皮肤病、关节炎及消化系统疾病有较好疗效。还有九栋十八井景区、回龙燕子岩景区等。有交通大酒店、新丰迎宾馆三星级标准宾馆，可为游客提供安全、舒适、优雅的居住环境。

土特产资源：新丰土特产资源丰富，主要有“皇上皇”汤料、香菇、木耳、灵芝、兰花、山茶叶、蜂蜜、反季节蔬菜、木屐产品等。其中新丰对“足之宝”保健木屐系列产品，拥有国家发明专利权，产品远销日本、南韩、泰国和港、澳、台等地区；“皇上皇”汤料，具有香醇、甘甜的独特香味；山茶叶长在云髻山上、茶叶嫩绿厚实，气味芬芳，甘香可口。

水力资源：新丰是东江发源地之一，著名新丰江水库 43%的水源来自新丰。水力资源

丰富，蕴藏量达 13.1 万千瓦，年发电量达 3.2 亿千瓦时。

5.2 社会经济概况

5.2.1 新丰县

新丰县下辖马头、梅坑、沙田、遥田、回龙、黄礞 6 个镇和丰城街道，16 个居民委员会，141 个村民委员会。

2012 年，全县户籍人口为 25.87 万人，其中：非农业人口 6.12 万人，农业 19.75 万人。比上年增加 1738 人（公安户籍人口）。2012 年全县常住人口总数 20.9 万人。

新丰县是汉族聚居区，原住民没有其他民族。1949 年后，随着解放大军南下，县内常住人口中开始出现其他民族，特别是改革开放后，因工作、婚姻等原因迁入新丰的其他民族有所增加。至 2012 年末，全县有回族、苗族、彝族、壮族、布依族、满族、侗族、瑶族、白族、土家族、黎族、纳西族、土族、仡佬族等 14 个少数民族。

新丰是粤北地区的一个农业重点县。建国前，县境内人口稀少，交通闭塞，工农业和第三产业十分滞后，尤其是工业基本上处于空白，经济相当落后；建国后，逐步完成了土地改革和实行对手工业及资本主义工商业的社会主义改造，经济得到较快恢复和发展，但在“大跃进”和“文化大革命”期间，经济发展严重受阻，一落千丈。党的十一届三中全会后，新丰县以经济建设为中心，全面实行改革开放政策，经济和社会各项事业得到快速发展，工业发展尤为迅速，现已形成了以电力、陶瓷、机械、建材、林产、化工、食品、农产品加工、人造花、纺织、制衣、建筑等为主要工业门类的工业体系。

跨入新世纪以来，新丰坚持发展为第一要点，明确走可持续发展的工业化、城市化和农业产业化之路，积极创造条件承接珠三角的产业转移和辐射，发展高新技术产业；突出生态县特色，发展生态旅游，努力打造广东无公害蔬菜、绿色食品生产基地示范县和新丰江之源生态县三大品牌，促进全县经济持续、快速、健康发展。

2014 年，全县完成地区生产总值 63.83 亿元，增长 14.5%，其中第一产业增加值 10.58 亿元，增长 4.3%；第二产业增加值 32.88 亿元，增长 21.5 %；第三产业增加值 20.37 亿元，增长 9.5%。

2014 年，全县实现农林牧渔业总产值 16.68 亿元，同比增长 4.2%，其中农业产值增长 4.4%；林业产值增长 6.0%；牧业产值增长 1.9%；渔业产值增长 4.0%；农林牧渔服务业

产值增长 6.5%。

2014 年，全部工业增加值 30.05 亿元，增长 22.4%，其中规模以上工业增加值 26.26 亿元，增长 25.3%。从经济类型看，国有企业产值增长 23.6%、股份制企业产值增长 31.2%、外商及港澳台企业产值增长 21.1%和其他类型企业产值增长 11.5%。

2014 年全县规模以上工业企业实现产品销售收入 78.65 亿元，增长 27.5%；实现利税总额 18.13 亿元、利润总额 11.37 亿元，分别增长 28.5%和 37.5%。

2014 年固定资产完成投资额 43.52 亿元，增长 24.1%。其中：项目投资完成额 38.86 亿元，增长 25.6%；房地产开发投资 4.66 亿元，增长 12.9%。商品房销售面积 7.21 万平方米，商品房销售额 2.68 亿元，分别下降 20.9%与 16.8%。社会消费品零售总额 18.21 亿元，增长 12.3%。

2014 年新丰县公共财政预算收入 3.46 亿元，增长 20.1%；公共财政预算支出 13.91 亿元，增长 30.6%。金融机构各项存款余额 63.09 亿元，增长 15.4%；各项贷款余额 24.61 亿元，增长 29.9%；城乡居民储蓄存款余额 42.86 亿元，增长 11.7%。

2014 年新丰县承担的六个省、市重点建设项目完成投资 28.85 亿元，完成年度计划的 111%。其中：华夏建陶园完成投资 5.06 亿元，完成年度计划投资的 101.2%，金丰达第三条生产线投产，第四、五条生产线计划安装机械设备，特伦特第二条生产线正在安装设备；工业园马头片区完成 2.32 亿元，完成年度计划投资的 232%；大广高速公路新丰段完成 15.73 亿元，完成年度计划投资的 104.9%，项目建设顺利推进；云髻山旅游开发完成投资 3.28 亿元，完成年度计划投资的 109.3%，在建古建筑 25 栋，其中 10 栋已完成主体和外装修工程；横江商贸物流城完成 1.01 亿元，完成年度计划投资的 101%；稀土分离项目完成 1.45 亿元，完成年度计划投资的 145%，目前正在积极申请依托莞韶产业转移工业园推进稀土产业和建材产业聚集地建设。

5.2.2 马头镇

马头镇管辖原大席、石角、马头 3 镇的行政区域范围，共有 3 个社区居委会和 30 个村委会，总面积 529.85 平方公里，户籍人口 45677 人，其中非农业人口 2642 人。马头镇政府驻马头圩。

1、地理位置

马头镇位于韶关市新丰县东北部，西距县城 14 公里，东接河源市连平县、东源县，

属珠江系东江上游。境由 105 国道与省道 1910 线贯穿构成的道路网络，北连江西、达北京，南接广州珠三角地区，达深圳、珠海，属新丰县东部经济贸易较为兴旺的乡镇，2002 年被省列为县级中心镇进行规划建设。

2、自然地理

马头镇地势西北高、东南低，山势落差大，中部属于丘陵区。全镇山地、陂地多，平原少，平原主要分布在沿河谷中。森林面积为 18 万亩，占山地总面积的 73%，主要以松、杉及其它阔叶林木为主。镇内河流主要以新丰江、羌坑河为主，水力资源丰富，可开发利用的水力资源达 3 万千瓦。但农业用水较困难，属于较干旱的农业镇。

3、历史沿革

据新丰县志记载，位于福水、乌石岗、军屯地交界处的新丰江畔，因墟镇的西北有一小山，形似马头而得名。1959 年因国家建设新丰江水库，墟市属水淹区，故迁移至现今湖塘村建新墟，并建镇治所。马头始建行政区域均隶属新丰县管辖，清时称都；民国时期改称二区；解放后 55 年冬撤数字区改为马头区，后称马头人民公社，文革后期分别从辖区内划出石角、大席两个人民公社，改革开放后，撤人民公社恢复区公所建制，后撤区设镇，于 2005 年 12 月底，大席镇、石角镇再次合并为马头镇。

4、人口民族

马头镇总人口为 45677 人，其中农业居民 43035 人，镇街居民 2642 人。人口密度小，仅为 86 人/平方公里。外出人口达 9113 人，占户籍总人口的 20%；外来人口仅为 2003 人。人口素质相对较低，以小学、初中文化水平为主，占人口总数 78%。汉族占 99.99%，只有因婚嫁而来的满族、壮族、苗族等少数民族。

5、民俗方言

马头镇民俗均按客家人传统习俗一样，随着改革开放，历代相沿的风尚、礼节、习俗有的兴盛不衰，有的随社会变革而随之变迁，如现已废除土葬，改为火葬，已为人民群众所接受。全镇群众几本是使用客家方言水源语系。解放前，马头已有雅盖基督教会堂，1950 年基督教在新丰县范围停止活动。改革开放后，基督教雅盖会堂活动被恢复，2002 年基督教雅盖会堂迁至湖塘村长夫新街，余继棠任会长，现有会员 232 人。

6、资源物产

马头镇域内资源丰富，种类繁多。水力资源丰富，可开发的水力资源 4.89 万千瓦，2013 年已建成 59 座水力发电站；气候特点昼夜温差大，适宜种植蔬菜，已建成多个绿色蔬菜基地；林业生态资源丰富，林业用地 58.19 万亩，有生态林 19.27 万亩，现已全面封

山育林，严禁砍伐；现存动物物种主要有穿山甲、蟒蛇、猫头鹰、大头龟、水鹿等；矿产资源品种多，矿区主要分布在张田坑、层坑、军屯、科罗、板岭下等村，除铁矿、煤、稀土矿、瓷土外，还有石灰石、铜、锡、钨等 10 多个品种；主要种植农作物有水稻、花生、甘蔗、李子、柑桔、香菇、灵芝、木耳、草菇、莲藕等；小加工工业制品以木屐、牙签、竹筷等竹木制品为主，还出产根雕。

7、经济概况

2012 年实现国民生产总值 3.15 亿元，同比增长 8.3%；粮食总产量 16709 吨，同比增长 7.6%；农民人平纯收入达到 7643 元，同比增长 28%。

2012 年，有耕地面积 1959.93 公顷，其中水田面积 1415.47 公顷、旱地 544.47 公顷；有山地面积 4.57 万公顷，主要以松、杉及其它阔叶林木为主。

2012 年，为了加快“工业强镇”建设，支持和配合县环保涂料产业基地落户当地，基地规划面积为 226.67 公顷，可安排 23 家企业入园，现有 11 家企业进驻，4 家企业投产，累计投入超过 2 亿元。

8、旅游景点

兴昌围也称九幢十八井，位于潭石村 105 国道旁，建于 1714 年，距马头镇 2 公里，现有人口 383 人，清一色温姓。兴昌围，属于新丰县马头镇清初时期较为著名的客家民居标志性建筑。据温氏族簿记载，兴昌围从温中可至其孙温天水历经四代人努力方建成就，大屋结构为横三栋，纵三栋，并开挖十八口井故称九幢十八井，因该大屋建起后，至温天水生三个男丁而结束温姓代代单传，便起名为兴昌围，即兴旺昌盛之意。这一豪宅大屋建筑用地 20 亩左右，建筑所用材料必须精挑细选，经人工水磨、雕刻、镶嵌而成，所有门、楼、阁、梁、屏均刻有山水、花鸟、龙凤、人物等浮雕，栩栩如生，惟妙惟肖，结构严谨得体，整座建筑充分体现清初客家人建筑艺术与风格。

鲁古河自然保护区：位于马头镇西南，距墟镇 8 公里，属鲁古河电站前池，方圆 2.2 万亩，保护区内古树参天，花鸟等野生物众多，气候宜人，现仍处于未开发的状态，暑天是天然的避暑胜地，现被韶关市定为市级自然保护区。

5.3 项目周围现有污染源调查

项目所在铁帽顶矿区附近，铁矿开采是该区域最主要的工业污染源。原来矿区周围有数个民采小矿场，无规划、无设计地进行采选活动，造成大量土地开挖，水土流失严重。

近年政府大力整顿，已经把这些民采小矿全部关停。

铁帽顶铁矿原建设单位新丰县冶金矿山总公司在距离矿区中心点约 1km 的矿区西侧建有一尾矿库。该尾矿库库容已满，加上该尾矿库位于生态严控区，现已完成了闭库退役工作。

项目所在铁帽顶矿区周边没有村庄，不存在农业污染源。

6 环境现状调查与评价

6.1 地表水环境质量现状监测与评价

6.1.1 评价范围和监测布点

(1) 地表水：本项目受纳水体——恶马坑溪、新丰江。共设 6 个地表水采样断面，具体位置见图 6.1-1。

(2) 探矿坑道涌水 W6。

(3) 现露天采坑积水 W7。

(4) 排土场下游雨水淋滤水 W8、前期开采治理区下游雨水淋滤水 W9。

表 6.1-1 地表水体水质监测布点

编号	河流名称	位置	点位功能
W1	恶马坑溪	退役尾矿库上游 500m	对照断面
W2	恶马坑溪	退役尾矿库下游 500m	消减断面
W3	恶马坑溪	汇入新丰江前 100m	控制断面
W4	新丰江	恶马坑溪汇入前 500m	对照断面
W5	新丰江	恶马坑溪汇入后 500m	控制断面

6.1.2 监测项目

本次评价确定地表水监测项目为：

(1) 地表水监测项目：流速、流量、水温、pH 值、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总砷、总铅、总锌、总镉、总汞、总铜、总镍、总铬、六价铬、硫化物、铁、氟化物、挥发酚、石油类 23 个指标。2017 年 7 月补充监测增加锰和铊指标。

(2) 探矿坑道涌水、露天采坑积水以及淋滤水监测项目：pH 值、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总砷、总铅、总锌、总镉、总汞、总铜、总镍、总铬、六价铬、硫化物、铁、氟化物、挥发酚、石油类共 20 个指标。2017 年 7 月补充监测增加锰和铊指标。

6.1.3 监测时间和频率

2015 年 9 月 6 日至 2015 年 9 月 8 日，项目委托新丰县环境监测站对 W1~W7 进行

了一期监测，每个监测点连续 3 天采样监测，每个采样断面每天采样一次。2017 年 7 月 11 日，根据专家评审意见，项目委托广东中润检测技术有限公司对 W1~W9 进行了一期补充监测，监测时间为 1 天。

6.1.4 监测分析方法

地表水、坑道涌水及采坑积水监测分析方法按照发布的《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等有关规定进行采样，样品保存和分析。具体见表 6.1-2。

表 6.1-2 地表水和矿坑涌水环境监测项目分析方法

序号	监测项目	监测方法	方法编号	方法检出限
1	水温	温度计或颠倒温度计测定法	GB/T13195-1991	/
2	流速	流速仪测算法	HJ 495-2009	0.04m/s
3	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	0.1(无量纲)
4	COD _{Cr}	重铬酸盐法	HJ828-2017	4 mg/L
5	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
7	溶解氧	电化学探头法	HJ506-2009	/
8	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	4 mg/L
9	总砷	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T7485-1987	0.007 mg/L
10	总铅	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987(直接法)	0.01 mg/L
11	总锌	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987(直接法)	0.01 mg/L
12	总镉	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987(螯合萃取法)	0.25ug/L
13	总汞	原子荧光分光光度法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.001ug/L
14	总铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987(直接法)	0.01 mg/L
15	总镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11912-1989	0.01 mg/L
16	总铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7466-1987	0.004 mg/L
17	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004 mg/L
18	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005 mg/L
19	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.03 mg/L
20	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.01 mg/L
21	氟化物	氟试剂分光光度法	HJ488-2009	0.02 mg/L
22	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
23	石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.02 mg/L
24	铊	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006(1.4)	40 ug/L

6.1.5 监测结果

地表水环境现状委托新丰县环境监测站于 2015 年 9 月 6 日至 2015 年 9 月 8 日进行监测。2017 年 7 月 11 日，根据专家评审意见，项目委托广东中润检测技术有限公司对 W1~W9 进行了一期补充监测。监测结果汇总成表 6.1-3 和表 6.1-4。

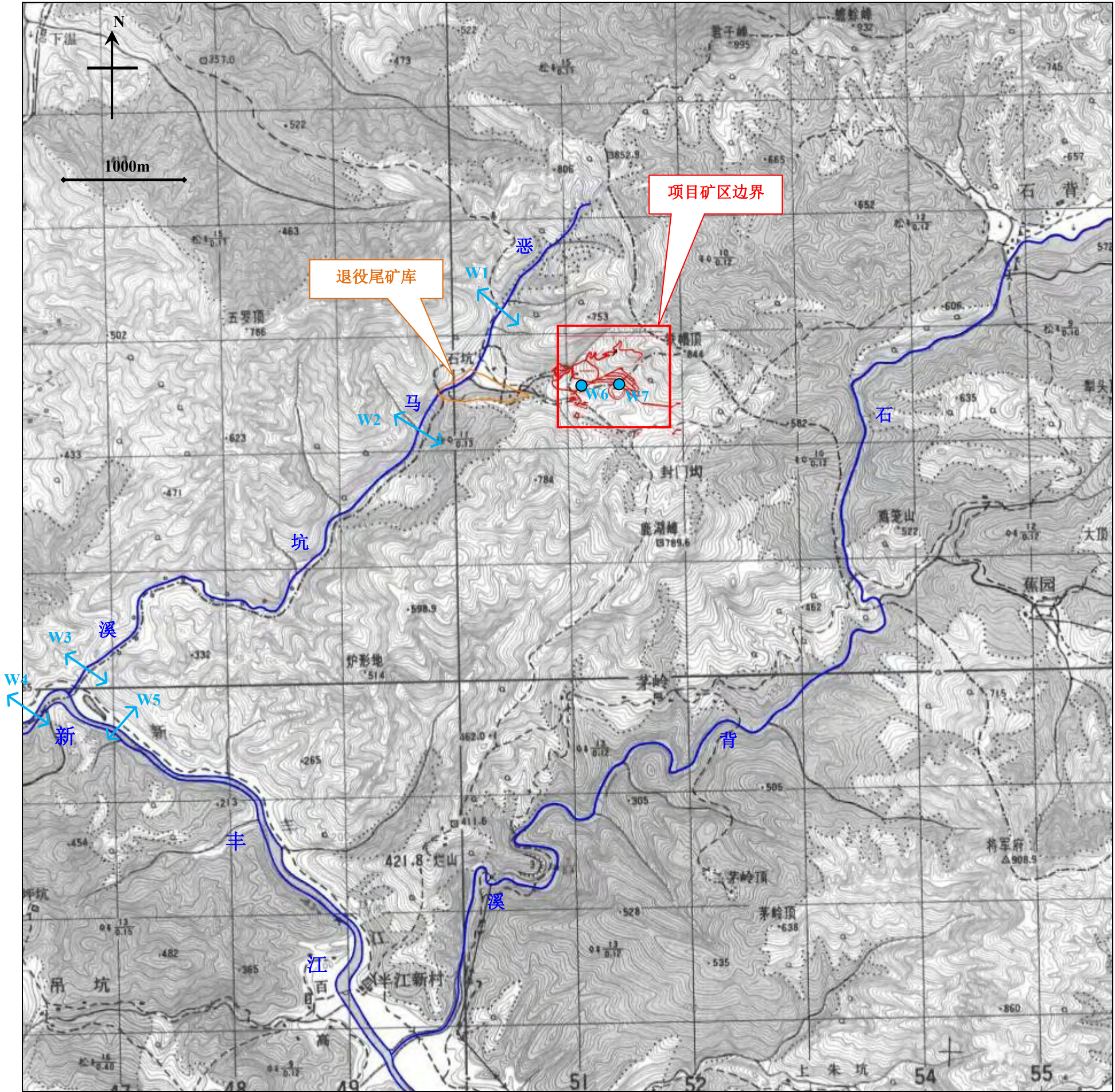


图 6.1-1 本评价地表水环境现状监测断面图

表 6.1-3 本项目地表水环境现状监测结果 (单位: mg/L, 水温℃, pH 值无量纲)

监测点位	日期	水温	pH 值	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	氨氮	总砷	总铅	总镉	总汞	总铜	总镍	总铬	六价铬	硫化物	铁	氟化物	挥发酚	石油类	锰	铊
W1 退役尾矿库上游 500m	2015.09	27.1	6.83	8.15	2	6.13	9	0.187	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.454	Y	Y	—	—
	2015.09	26.9	6.68	8.00	2.18	6.34	11	0.207	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.325	Y	Y	—	—
	2015.09	26.9	6.73	7.58	2.38	7.14	10	0.233	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.339	Y	Y	—	—
	2017.07	—	7.55	6.9	1.1	4.58	75	0.051	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.14	Y	Y	0.05	Y
	平均值	27.0	6.95	7.66	1.92	6.05	26	0.170	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.315	Y	Y	0.05	Y
W2 退役尾矿库下游 500m	2015.09	27.8	7.61	7.13	2.71	10.7	24	0.397	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.046	0.677	Y	Y	—	—
	2015.09	27.6	7.37	7.01	2.97	11.8	25	0.415	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.056	0.641	Y	Y	—	—
	2015.09	27.3	7.44	6.41	2.51	13.0	20	0.441	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.061	0.731	Y	Y	—	—
	2017.07	—	7.65	6.8	1.3	5.09	45	0.091	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.27	0.12	Y	Y	0.09	Y
	平均值	27.6	7.52	6.84	2.37	10.15	29	0.336	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.11	0.542	Y	Y	0.09	Y
W3 汇入新丰江前 100m	2015.09	28.0	7.17	7.93	2.1	5.75	16	0.228	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.338	Y	Y	—	—
	2015.09	27.0	6.87	7.78	2.26	5.91	17	0.241	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.300	Y	Y	—	—
	2015.09	26.7	6.93	7.63	2.19	6.13	14	0.25	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.328	Y	Y	—	—
	2017.07	—	7.56	6.8	1.5	5.18	87	0.108	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.23	0.11	Y	Y	0.07	Y
	平均值	27.2	7.13	7.54	2.01	5.74	34	0.207	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.06	0.269	Y	Y	0.07	Y
W4 恶马坑溪汇入前 500m	2015.09	28.0	7.69	8.09	2.43	10.7	9	0.339	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.426	Y	Y	—	—
	2015.09	27.8	7.24	7.93	2.49	12.8	10	0.397	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.451	Y	Y	—	—
	2015.09	27.0	7.31	8.02	2.66	11.4	16	0.451	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.407	Y	Y	—	—
	2017.07	—	7.48	6.7	1.2	5.19	75	0.151	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.25	0.12	Y	Y	0.09	Y
	平均值	27.6	7.43	7.69	2.20	10.02	28	0.335	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.06	0.351	Y	Y	0.09	Y
W5 恶马坑溪汇入后 500m	2015.09	28.6	7.78	7.45	2.33	12.4	14	0.361	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.401	Y	Y	—	—
	2015.09	28.0	7.43	7.24	2.51	13.4	18	0.363	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.427	Y	Y	—	—
	2015.09	27.5	7.36	7.74	2.73	12.4	15	0.377	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.411	Y	Y	—	—
	2017.07	—	7.45	6.6	2.3	11.4	38	0.037	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.21	0.11	Y	Y	0.07	Y
	平均值	28.0	7.51	7.26	2.47	12.40	21	0.285	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.05	0.337	Y	Y	0.07	Y

注: Y 表示未检出低于检出限。

表 6.1-4 本项目矿坑涌水、采坑积水以及雨水淋滤水环境现状监测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	日期	pH 值	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	氨氮	总砷	总铅	总锌	总镉	总汞	总铜	总镍	总铬	六价铬	硫化物	铁	氟化物	挥发酚	石油类	锰	铊
W6 探矿坑道涌水	2015.09	8.01	6.25	3.51	18.3	23	0.714	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.127	0.889	Y	Y	—	—
	2015.09	7.94	6.1	3.37	17.5	32	0.769	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.153	0.896	Y	Y	—	—
	2015.09	8.07	6.21	3.71	17.9	28	0.831	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.170	0.963	Y	Y	—	—
	2017.07	7.87	6.5	1.6	6.3	21	0.145	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.24	0.87	Y	Y	0.06	Y
	平均值	7.97	6.27	3.05	15.00	26	0.615	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.17	0.905	Y	Y	0.06	Y
W7 现露天采坑积水	2015.09	7.54	6.49	3.73	19.6	28	0.867	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.209	0.937	Y	Y	—	—
	2015.09	7.55	6.29	3.62	18.9	30	0.908	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.237	0.966	Y	Y	—	—
	2015.09	8.13	6.56	3.59	19.1	33	0.876	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.207	0.966	Y	Y	—	—
	2017.07	8.12	6.7	1.3	5.7	19	0.129	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.28	0.92	Y	Y	0.06	Y
	平均值	7.84	6.51	3.06	15.83	28	0.695	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.23	0.947	Y	Y	0.06	Y
W8 排土场下游雨水淋滤水	2017.07	7.96	6.8	1.6	5.8	33	0.097	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.71	Y	0.05	0.09	Y
W9 前期开采治理区下游雨水淋滤水	2017.07	7.53	6.7	1.4	5.5	65	0.14	Y	Y	0.09	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.83	Y	Y	Y	Y

注：Y 表示未检出或低于检出限。

6.1.6 评价方法

根据监测结果，参照《环境影响评价技术导则（地表水环境）》（HJ/T2.3-93）的水环境现状评价方法进行评价。其公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i -第 i 种污染物的水质质量指数；

C_i -第 i 种污染物的实测值，mg/l；

S_i -第 i 种污染物的标准值，mg/l；

对 pH 值：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时；}$$

$$P_{pH} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH > 7.0 \text{ 时；}$$

式中： P_{pH} -pH 标准指数；

pH_j -j 点的实测值；

pH_{su} -pH 标准中的上限；

pH_{sd} -pH 标准中的下限；

对溶解氧：

$$P_{DO} = (C_{max} - C_j) / (C_{max} - C_s)$$

式中： P_{DO} -DO 标准指数；

C_j -j 点的实测值；

C_{max} -DO 饱和值， $C_{max} = 468 / (31.6 + T)$ ；

C_s -DO 标准值。

6.1.7 评价标准

恶马坑溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；新丰江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准；探矿坑道涌水、露天采坑积水以及雨水淋滤水按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准进行评价。标准摘录见表 6.1-5。

表 6.1-5 本项目适用地表水环境质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	指标项目	II 类标准	III 类标准
1	pH 值	6-9	6-9
2	溶解氧	≥ 6	≥ 5
3	生化需氧量	≤ 3	≤ 4

序号	指标项目	II类标准	III类标准
4	化学需氧量	≤ 15	≤ 20
5	悬浮物	≤ 100 (参考农田灌溉水质标准 (GB5084-2005))	
6	氨氮	≤ 0.5	≤ 1.0
7	砷	≤ 0.05	≤ 0.05
8	铅	≤ 0.01	≤ 0.05
9	锌	≤ 1.0	≤ 1.0
10	镉	≤ 0.005	≤ 0.005
11	汞	≤ 0.00005	≤ 0.0001
12	铜	≤ 1.0	≤ 1.0
13	镍	≤ 0.02 (参考 (GB3838-2002) 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值)	
14	铬	≤ 0.1 (参考渔业水质标准 (GB11607-89))	
15	六价铬	≤ 0.05	≤ 0.05
16	硫化物	≤ 0.1	≤ 0.2
17	铁	≤ 0.3 (参考 (GB3838-2002) 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值)	
18	氟化物	≤ 1.0	≤ 1.0
19	挥发酚	≤ 0.002	≤ 0.005
20	石油类	≤ 0.05	≤ 0.05
21	锰	≤ 0.1 (参考 (GB3838-2002) 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值)	
22	铊	≤ 0.0001 (参考 (GB3838-2002) 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值)	

6.1.8 评价结果

对监测结果进行评价,对各个监测指标进行污染指数计算并列表,并对照相应执行的环境标准进行综合评价,地表水和矿坑涌水污染指数具体计算结果统计分别见表 6.1-6 和表 6.1-7。

6.1.9 现状评价

(1) 地表水现状评价

地表水现状监测结果表明,恶马坑溪各监测指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准;新丰江各监测指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。下面具体从不同污染物类型进行分析:

A、理化因子(水温、PH值)

水温:本次采样,水温变化幅度为 $26.7^{\circ}\text{C} \sim 28.6^{\circ}\text{C}$,变化幅度不大。

pH值:本次监测各地表水监测点pH值均处于6.68至7.78范围,符合相应的标准。

表 6.1-6 本项目地表水水质现状污染指数计算结果统计表

监测点位	日期	pH 值	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	氨氮	总砷	总铅	总锌	总镉	总汞	总铜	总镍	总铬	六价铬	硫化物	铁	氟化物	挥发酚	石油类	锰	铊
W1 退役尾矿库上游 500m	2015.09	0.17	0.060	0.50	0.31	0.09	0.19	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.45	Y	Y	—	—
	2015.09	0.32	0.001	0.55	0.32	0.11	0.21	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.33	Y	Y	—	—
	2015.09	0.27	0.140	0.60	0.36	0.10	0.23	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.34	Y	Y	—	—
	2017.07	0.28	0.42	0.28	0.23	0.75	0.051	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.14	Y	Y	0.50	Y
	平均值	0.05	0.11	0.48	0.30	0.26	0.170	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.31	Y	Y	0.50	Y
W2 退役尾矿库下游 500m	2015.09	0.31	0.260	0.68	0.54	0.24	0.40	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.15	0.68	Y	Y	—	—
	2015.09	0.19	0.308	0.74	0.59	0.25	0.42	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.19	0.64	Y	Y	—	—
	2015.09	0.22	0.521	0.63	0.65	0.20	0.44	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.20	0.73	Y	Y	—	—
	2017.07	0.33	0.45	0.33	0.25	0.45	0.091	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.90	0.12	Y	Y	0.90	Y
	平均值	0.26	0.37	0.59	0.51	0.29	0.336	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.36	0.54	Y	Y	0.90	Y
W3 汇入新丰江前 100m	2015.09	0.09	0.027	0.53	0.29	0.16	0.23	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.34	Y	Y	—	—
	2015.09	0.13	0.069	0.57	0.30	0.17	0.24	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.30	Y	Y	—	—
	2015.09	0.07	0.131	0.55	0.31	0.14	0.25	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.33	Y	Y	—	—
	2017.07	0.28	0.45	0.38	0.26	0.87	0.108	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.77	0.11	Y	Y	0.70	Y
	平均值	0.07	0.14	0.50	0.29	0.34	0.207	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.19	0.27	Y	Y	0.70	Y
W4 恶马坑溪汇入前 500m	2015.09	0.35	0.083	0.81	0.71	0.09	0.68	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.43	Y	Y	—	—
	2015.09	0.12	0.018	0.83	0.85	0.10	0.79	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.45	Y	Y	—	—
	2015.09	0.16	0.011	0.89	0.76	0.16	0.90	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.41	Y	Y	—	—
	2017.07	0.24	0.48	0.40	0.35	0.75	0.302	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.83	0.12	Y	Y	0.90	Y
	平均值	0.22	0.12	0.73	0.67	0.28	0.669	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.21	0.35	Y	Y	0.90	Y
W5 恶马坑溪汇入后 500m	2015.09	0.39	0.117	0.78	0.83	0.14	0.72	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.40	Y	Y	—	—
	2015.09	0.22	0.215	0.84	0.89	0.18	0.73	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.43	Y	Y	—	—
	2015.09	0.18	0.061	0.91	0.83	0.15	0.75	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.41	Y	Y	—	—
	2017.07	0.23	0.74	0.77	0.76	0.38	0.074	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.70	0.11	Y	Y	0.70	Y
	平均值	0.25	0.45	0.82	0.83	0.21	0.569	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.18	0.34	Y	Y	0.70	Y

注：Y 表示未检出或低于检出限。

表 6.1-7 本项目矿坑涌水、采坑积水以及雨水淋滤水水质现状污染指数计算结果统计表

监测点位	日期	pH 值	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	氨氮	总砷	总铅	总锌	总镉	总汞	总铜	总镍	总铬	六价铬	硫化物	铁	氟化物	挥发酚	石油类	锰	铊
W6 探矿坑道涌水	2015.09	0.51	0.58	0.88	0.92	0.23	0.71	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.42	0.89	Y	Y	—	—
	2015.09	0.47	0.63	0.84	0.88	0.32	0.77	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.51	0.90	Y	Y	—	—
	2015.09	0.54	0.60	0.93	0.90	0.28	0.83	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.57	0.96	Y	Y	—	—
	2017.07	0.44	0.54	0.40	0.32	0.30	0.145	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.80	0.87	Y	Y	0.60	Y
	平均值	0.49	0.61	0.76	0.75	0.37	0.615	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.58	0.90	Y	Y	0.60	Y
W7 现露天采坑积水	2015.09	0.27	0.50	0.93	0.98	0.28	0.87	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.70	0.94	Y	Y	—	—
	2015.09	0.28	0.57	0.91	0.95	0.30	0.91	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.79	0.97	Y	Y	—	—
	2015.09	0.57	0.48	0.90	0.96	0.33	0.88	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.69	0.97	Y	Y	—	—
	2017.07	0.56	0.48	0.33	0.29	0.27	0.129	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.93	0.92	Y	Y	0.60	Y
	平均值	0.42	0.54	0.77	0.79	0.39	0.695	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.78	0.95	Y	Y	0.60	Y
W8 排土场下游雨水淋滤水	2017.07	0.48	0.45	0.40	0.29	0.47	0.097	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.71	Y	1.00	0.90	Y
W9 前期开采治理区下游雨水淋滤水	2017.07	0.27	0.48	0.35	0.28	0.93	0.140	Y	Y	0.09	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.83	Y	Y	Y	Y

注：Y 表示未检出或低于检出限。

B、氧平衡因子（DO、COD_{Cr}、BOD₅）和营养盐（氨氮）

恶马坑溪和新丰江DO、COD_{Cr}、BOD₅各氧平衡因子以及营养盐（氨氮）的监测数据在各监测断面的监测值均达到相应水体执行标准。

C、重金属离子（As、Pb、Zn、Cd、Hg、Cu、Ni、Cr、Cr⁶⁺、Fe、Mn、Tl）

各重金属指标均符合相应标准，其中As、Pb、Zn、Cd、Hg、Cu、Ni、Cr、Cr⁶⁺、Tl在各监测断面监测结果检出值低于检出限。

D、其他指标（石油类、硫化物、SS、氟化物）

石油类、硫化物：各监测断面监测结果检出值很低或低于检出限，符合相应标准。地表水硫化物含量未检出，可以某程度说明项目并未出现硫化从而影响周边地表水体。

SS、氟化物：各监测断面的氟化物监测结果均符合标准。

（2）矿坑涌水水质现状评价

矿坑涌水水质现状监测结果表明，所取探矿坑道涌水和现露天采坑积水水样的各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。下面具体从不同污染物类型进行分析：

A、理化因子（pH值）

本次监测各矿坑涌水水样pH值处于7.54至8.13范围，呈中性，符合地表水III类标准。

B、氧平衡因子（DO、COD_{Cr}、BOD₅）和营养盐（氨氮）

本次监测各矿坑涌水水样DO、COD_{Cr}、BOD₅各氧平衡因子以及营养盐（氨氮）的监测值均达到相应水体执行标准。

C、重金属离子（As、Pb、Zn、Cd、Hg、Cu、Ni、Cr、Cr⁶⁺、Fe、Mn、Tl）

各重金属指标均符合相应标准，其中As、Pb、Zn、Cd、Hg、Cu、Ni、Cr、Cr⁶⁺、Tl监测结果低于检出限，Mn和Fe指标检出值也较低。

D、其他指标（石油类、硫化物、SS、氟化物）

石油类、硫化物、SS、氟化物：各水样监测结果均符合标准；其中硫化物含量未检出，可以某程度说明项目矿坑涌水并未出现硫化。

（3）雨水淋滤水水质现状评价

雨水淋滤水水质现状监测结果表明，所取所取排土场下游雨水淋滤水和前期开采治理区下游雨水淋滤水水样的各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。下面具体从不同污染物类型进行分析：

A、理化因子（pH值）

本次监测各雨水淋滤水水样pH值处于7.53至7.96范围，呈中性，符合地表水III类标准。

B、氧平衡因子（DO、COD_{Cr}、BOD₅）和营养盐（氨氮）

本次监测各雨水淋滤水水样DO、COD_{Cr}、BOD₅各氧平衡因子以及营养盐（氨氮）的监测值均达到相应水体执行标准。

C、重金属离子（As、Pb、Zn、Cd、Hg、Cu、Ni、Cr、Cr⁶⁺、Fe、Mn、Tl）

各重金属指标均符合相应标准，其中As、Pb、Zn、Cd、Hg、Cu、Ni、Cr、Cr⁶⁺、Tl监测结果低于检出限，Mn、Fe指标检出值也较低。

D、其他指标（石油类、硫化物、SS、氟化物）

石油类、硫化物、SS、氟化物：各水样监测结果均符合标准；其中硫化物含量未检出，可以某程度说明项目雨水淋滤水并未出现硫化。

6.1.10 评价结论

综合分析地表水现状监测结果，项目外排矿坑涌水接纳水体恶马坑溪各监测指标均达到地表水 III 类标准；恶马坑溪汇入水体新丰江各指标均达到地表水 II 类标准。总体而言，项目外排矿坑涌水接纳水体恶马坑溪水质现状良好。

矿坑涌水监测结果表明，项目探矿坑道涌水和露天采坑积水各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

雨水淋滤水监测结果表明，项目排土场下游雨水淋滤水和前期开采治理区下游雨水淋滤水各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

6.2 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价在新丰县环境监测站的协助下，2015 年 9 月对项目地下水评价范围内 8 个点位进行了丰水期的地下水水质现状监测。另外，项目曾在 2013 年 1 月委托广东中科监测技术有限公司对评价范围内的 5 个点位进行枯水期的地下水水质现状监测。本次评价将综合两次地下水现状监测结果评价项目区域地下水水质情况。具体分析见章节 9.3.5。

根据项目区地下水水质监测结果，包括各重金属在内的各水质监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-9）III 类标准。综合分析，项目所在区域地下水质量现状较好，区域开采历史暂未对其造成明显影响。

6.3 大气环境质量现状监测与评价

6.3.1 监测布点

监测布点遵循下列原则：

- ①环境评价导则要求；
- ②污染源位置、敏感目标的位置和环境功能区要求；
- ③气象特征，主要是常年主导风向上风向和下风向；
- ④地形因素。

根据上述原则，本评价大气监测布点 4 个：项目矿区北边界高地、露天采场、

项目办公生活区，石背村，具体位置见图 6.3-1 中 A1、A2、A3 和 A4。

6.3.2 监测项目

参照《环境评价技术导则》和《大气监测规范》要求，大气环境监测项目： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP。

6.3.3 监测频率

本项目大气环境现状监测时间为连续七天，频率确定为： SO_2 、 NO_2 每天采样 4 次，时间分别为 2:00、8:00、14:00、20:00，每次采样一小时； PM_{10} 每天采样一次，每次时间至少 20 小时；TSP 每天采样一次，每次时间至少 24 小时。

6.3.4 监测分析方法

大气污染物采样和分析方法按国家《环境监测技术规范》（大气环境部分）、《空气和废气监测分析方法》以及《大气监测检验方法》的有关规定进行。具体方法见下表。

表 6.3-1 本次大气环境监测项目分析方法

序号	监测项目	监测方法依据	监测仪器	最低检出限
1	PM_{10}	HJ 618-2011	HM-200 电子分析天平	0.01
2	TSP	GB/T 15432-1995	HM-200 电子分析天平	0.001
3	NO_2	HJ 479-2009	723 型可见分光光度计	0.005
4	SO_2	HJ 482-2009	721E 型可见分光光度计	0.007

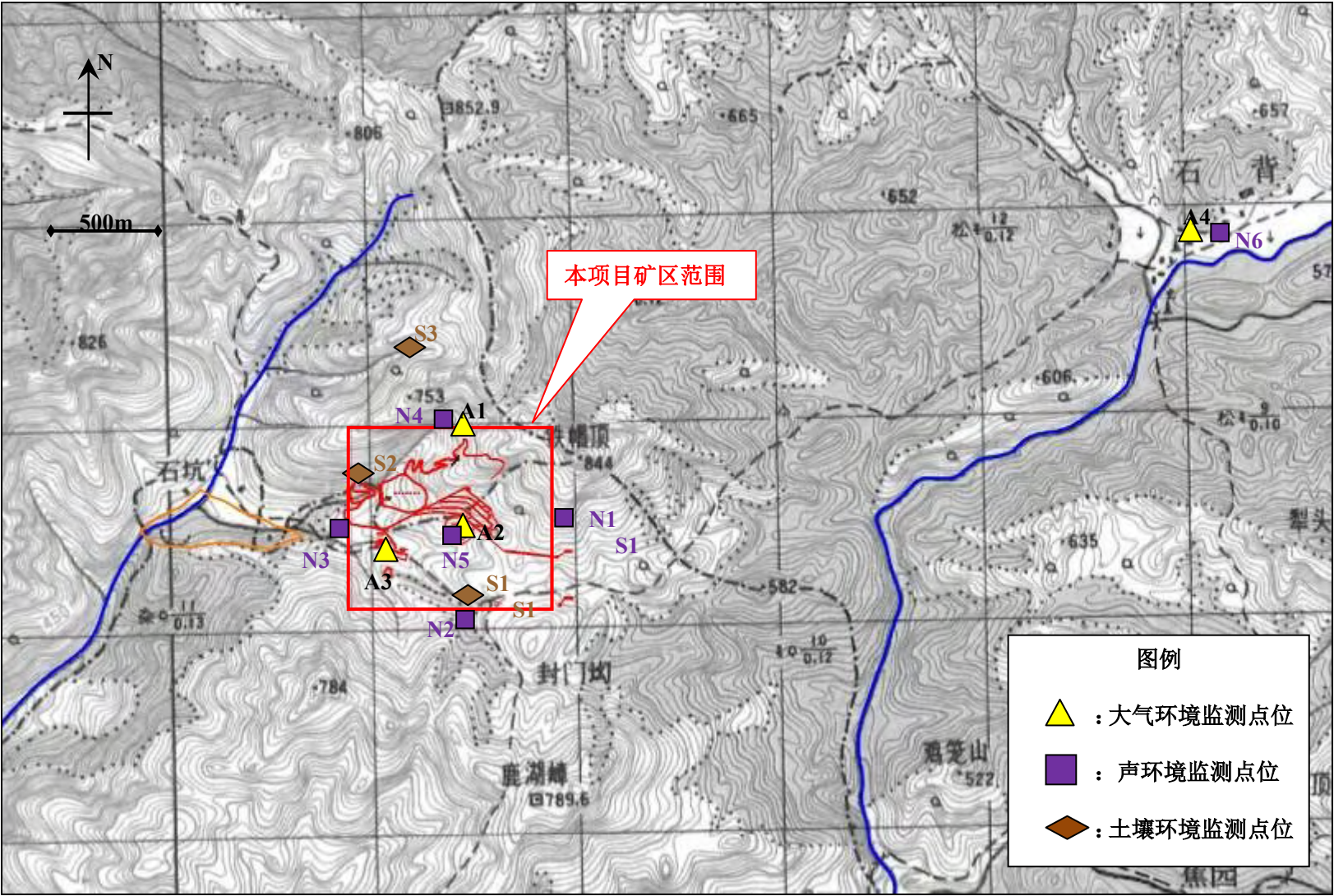


图 6.3-1 本评价大气环境、声环境、土壤环境监测点位图

6.3.5 监测结果

大气环境现状监测委托新丰县环境监测站于 2015 年 8 月 17 日至 2015 年 8 月 23 日进行，对监测结果以表格的形式分类列出，具体见表 6.3-2。

表 6.3-2 本次大气环境监测结果列表 (单位: mg/m³)

监测项目	采样时间		A1 矿区北边界高地	A2 露天采场	A3 办公生活区	A4 石背村
SO ₂	8 月 17 日	2:00	Y	0.009	0.01	0.008
		8:00	0.012	0.013	0.011	Y
		14:00	Y	0.007	Y	Y
		20:00	0.011	0.009	0.01	Y
		平均值	0.012	0.010	0.010	0.008
	8 月 18 日	2:00	0.01	0.008	0.009	Y
		8:00	0.011	0.01	0.011	0.008
		14:00	Y	Y	0.008	Y
		20:00	0.01	0.009	0.01	0.008
		平均值	0.010	0.009	0.010	0.008
	8 月 19 日	2:00	0.012	0.012	0.011	0.009
		8:00	0.01	0.013	0.012	Y
		14:00	0.009	0.01	0.01	0.008
		20:00	0.011	0.01	0.009	Y
		平均值	0.011	0.011	0.011	0.009
	8 月 20 日	2:00	0.011	0.011	0.009	Y
		8:00	0.013	0.014	0.01	Y
		14:00	0.011	0.011	0.01	Y
		20:00	0.011	0.011	0.011	Y
		平均值	0.012	0.012	0.010	Y
	8 月 21 日	2:00	0.01	0.009	0.01	0.008
		8:00	0.013	0.012	0.013	Y
		14:00	Y	0.007	0.01	Y
		20:00	0.009	0.01	0.01	Y
		平均值	0.011	0.010	0.011	0.008
	8 月 22 日	2:00	0.01	0.011	0.008	0.008
		8:00	0.012	0.012	0.012	0.011
		14:00	0.009	0.009	Y	0.009
		20:00	0.011	0.01	0.01	0.009
		平均值	0.011	0.011	0.010	0.009
	8 月 23 日	2:00	0.009	0.012	0.011	0.012
		8:00	0.012	0.013	0.014	0.009
		14:00	0.012	0.009	Y	Y
		20:00	0.01	0.011	0.01	Y
		平均值	0.011	0.011	0.012	0.011
NO ₂	8 月 17 日	2:00	Y	0.02	0.02	0.012
		8:00	0.014	0.026	0.022	0.009
		14:00	0.008	0.02	0.016	Y
		20:00	0.01	0.021	0.017	0.01
		平均值	0.011	0.022	0.019	0.010
	8 月 18 日	2:00	Y	0.023	0.016	0.012
		8:00	0.013	0.025	0.023	0.012
		14:00	0.006	0.019	0.015	0.012
		20:00	0.008	0.02	0.015	0.016

	8 月 19 日	平均值	0.009	0.022	0.017	0.013
		2:00	Y	0.019	0.017	0.012
		8:00	0.012	0.023	0.02	0.011
		14:00	Y	0.016	0.013	Y
		20:00	0.007	0.018	0.015	0.013
	8 月 20 日	平均值	0.010	0.019	0.016	0.012
		2:00	0.011	0.019	0.018	0.015
		8:00	0.015	0.026	0.024	0.014
		14:00	0.011	0.019	0.016	0.012
		20:00	0.013	0.02	0.017	0.012
	8 月 21 日	平均值	0.013	0.021	0.019	0.013
		2:00	0.009	0.02	0.022	0.013
		8:00	0.017	0.023	0.025	0.016
		14:00	0.01	0.022	0.018	0.013
		20:00	0.012	0.021	0.019	0.012
	8 月 22 日	平均值	0.012	0.022	0.021	0.014
		2:00	0.008	0.022	0.021	0.016
		8:00	0.016	0.026	0.024	0.017
		14:00	0.007	0.016	0.017	0.012
		20:00	0.011	0.019	0.017	0.011
	8 月 23 日	平均值	0.011	0.021	0.020	0.014
		2:00	0.01	0.019	0.019	0.017
		8:00	0.016	0.022	0.02	0.019
		14:00	0.009	0.015	0.015	0.012
		20:00	0.013	0.014	0.016	0.014
PM ₁₀	8 月 17 日	日均值	0.03	0.042	0.036	0.023
	8 月 18 日	日均值	0.027	0.039	0.034	0.028
	8 月 19 日	日均值	0.025	0.036	0.032	0.026
	8 月 20 日	日均值	0.031	0.04	0.033	0.018
	8 月 21 日	日均值	0.03	0.038	0.036	0.015
	8 月 22 日	日均值	0.027	0.045	0.039	0.021
	8 月 23 日	日均值	0.029	0.043	0.035	0.025
TSP	8 月 17 日	日均值	0.038	0.051	0.041	0.03
	8 月 18 日	日均值	0.04	0.047	0.039	0.034
	8 月 19 日	日均值	0.034	0.042	0.038	0.032
	8 月 20 日	日均值	0.044	0.052	0.04	0.026
	8 月 21 日	日均值	0.042	0.045	0.043	0.023
	8 月 22 日	日均值	0.033	0.054	0.046	0.031
	8 月 23 日	日均值	0.036	0.052	0.042	0.033

6.3.6 评价方法

对收集的大气环境监测资料和本次现场大气监测数据进行统计分析，依照《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准对评价区域的大气环境质量进行评价。

环境空气质量现状评价采用单项大气污染指数，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —第*i*种污染物的空气质量指数；

C_i —第*i*种污染物的实测值， mg / m^3 ；

S_i —第*i*种污染物的标准值， mg / m^3 。

6.3.7 评价标准

本项目执行的环境空气质量标准见表 5.3-4。

表 5.3-4 本项目适用环境空气质量标准 单位 mg/m^3

污染物名称	取值时间	浓度限值	执行标准
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO ₂	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	日均值	0.15	
TSP	日均值	0.30	

6.3.8 现状评价

表 6.3-4 列出各监测点各监测指标的单项大气污染指数，下面根据指数表分析项目所在地的大气质量现状。

表 6.3-4 本次大气环境监测指标大气污染指数统计表

监测项目	采样时间		A1 矿区北边界高地	A2 露天采场	A3 办公生活区	A4 石背村
SO ₂	8 月 17 日	2:00	Y	0.018	0.02	0.016
		8:00	0.024	0.026	0.022	Y
		14:00	Y	0.014	Y	Y
		20:00	0.022	0.018	0.02	Y
		平均值	0.024	0.02	0.02	0.016
	8 月 18 日	2:00	0.02	0.016	0.018	Y
		8:00	0.022	0.02	0.022	0.016
		14:00	Y	Y	0.016	Y
		20:00	0.02	0.018	0.02	0.016
		平均值	0.02	0.018	0.02	0.016
	8 月 19 日	2:00	0.024	0.024	0.022	0.018
		8:00	0.02	0.026	0.024	Y
		14:00	0.018	0.02	0.02	0.016
		20:00	0.022	0.02	0.018	Y
		平均值	0.022	0.022	0.022	0.018
	8 月 20 日	2:00	0.022	0.022	0.018	Y
		8:00	0.026	0.028	0.02	Y
		14:00	0.022	0.022	0.02	Y
		20:00	0.022	0.022	0.022	Y
		平均值	0.024	0.024	0.02	Y
	8 月 21 日	2:00	0.02	0.018	0.02	0.016

		8:00	0.026	0.024	0.026	Y
		14:00	Y	0.014	0.02	Y
		20:00	0.018	0.02	0.02	Y
		平均值	0.022	0.02	0.022	0.016
	8 月 22 日	2:00	0.02	0.022	0.016	0.016
		8:00	0.024	0.024	0.024	0.022
		14:00	0.018	0.018	Y	0.018
		20:00	0.022	0.02	0.02	0.018
		平均值	0.022	0.022	0.02	0.018
	8 月 23 日	2:00	0.018	0.024	0.022	0.024
		8:00	0.024	0.026	0.028	0.018
		14:00	0.024	0.018	Y	Y
		20:00	0.02	0.022	0.02	Y
		平均值	0.022	0.022	0.024	0.022
NO ₂	8 月 17 日	2:00	Y	0.100	0.100	0.060
		8:00	0.070	0.130	0.110	0.045
		14:00	0.040	0.100	0.080	Y
		20:00	0.050	0.105	0.085	0.050
		平均值	0.055	0.110	0.095	0.050
	8 月 18 日	2:00	Y	0.115	0.080	0.060
		8:00	0.065	0.125	0.115	0.060
		14:00	0.030	0.095	0.075	0.060
		20:00	0.040	0.100	0.075	0.080
		平均值	0.045	0.110	0.085	0.065
	8 月 19 日	2:00	Y	0.095	0.085	0.060
		8:00	0.060	0.115	0.100	0.055
		14:00	Y	0.080	0.065	Y
		20:00	0.035	0.090	0.075	0.065
		平均值	0.050	0.095	0.080	0.060
	8 月 20 日	2:00	0.055	0.095	0.090	0.075
		8:00	0.075	0.130	0.120	0.070
		14:00	0.055	0.095	0.080	0.060
		20:00	0.065	0.100	0.085	0.060
		平均值	0.065	0.105	0.095	0.065
	8 月 21 日	2:00	0.045	0.100	0.110	0.065
		8:00	0.085	0.115	0.125	0.080
		14:00	0.050	0.110	0.090	0.065
		20:00	0.060	0.105	0.095	0.060
		平均值	0.060	0.110	0.105	0.070
	8 月 22 日	2:00	0.040	0.110	0.105	0.080
		8:00	0.080	0.130	0.120	0.085
		14:00	0.035	0.080	0.085	0.060
		20:00	0.055	0.095	0.085	0.055
		平均值	0.055	0.105	0.100	0.070
	8 月 23 日	2:00	0.050	0.095	0.095	0.085
		8:00	0.080	0.110	0.100	0.095
		14:00	0.045	0.075	0.075	0.060
		20:00	0.065	0.070	0.080	0.070
		平均值	0.060	0.090	0.090	0.080
PM ₁₀	8 月 17 日	日均值	0.200	0.280	0.240	0.153
	8 月 18 日	日均值	0.180	0.260	0.227	0.187
	8 月 19 日	日均值	0.167	0.240	0.213	0.173
	8 月 20 日	日均值	0.207	0.267	0.220	0.120

	8月21日	日均值	0.200	0.253	0.240	0.100
	8月22日	日均值	0.180	0.300	0.260	0.140
	8月23日	日均值	0.193	0.287	0.233	0.167
TSP	8月17日	日均值	0.127	0.170	0.137	0.100
	8月18日	日均值	0.133	0.157	0.130	0.113
	8月19日	日均值	0.113	0.140	0.127	0.107
	8月20日	日均值	0.147	0.173	0.133	0.087
	8月21日	日均值	0.140	0.150	0.143	0.077
	8月22日	日均值	0.110	0.180	0.153	0.103
	8月23日	日均值	0.120	0.173	0.140	0.110

从上表可见：

SO₂：所有监测点各时段的 SO₂ 小时平均值均达到《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

NO₂：所有监测点各时段的 NO₂ 小时平均值均达到《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

PM₁₀：所有监测点各时段的 PM₁₀ 日均值均达到《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

TSP：所有监测点各时段的 TSP 日均值均达到《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

6.3.9 评价结论

监测结果表明，项目所在地区大气环境质量常规监测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 TSP 均符合所执行的《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在地区大气环境质量现状良好。

6.4 声环境现状监测和评价

6.4.1 评价范围和监测布点

本评价对项目周围共设定 6 个声环境监测点，具体见下表。各布置点详见图 6.3-1。

表 6.4-1 本项目声环境监测点位列表

编号	监测点位置	编号	监测点位置	编号	监测点位置
N1	矿区东边界	N2	矿区南边界	N3	矿区西边界
N4	矿区北边界	N5	露天采场	N6	石背村

6.4.2 监测时间和频率

各点连续监测三天，分昼、夜间各测一次。

6.4.3 监测分析方法

本项目噪声监测分析及检出限具体如下表所示。

表 6.4-2 本项目噪声环境监测方法及检出限一览表

监测项目	监测方法	监测仪器	检出限
环境噪声	(GB3096-2008)	AWA6218B 型噪声统计分析仪	35 dB(A)

6.4.4 评价标准

本项目所在区域声环境执行 (GB3096-2008) 2 类标准 (即昼间 ≤ 60 dB (A), 夜间 ≤ 50 dB (A))。

6.4.5 监测结果

本项目噪声监测委托新丰县环境监测站于 2015 年 8 月 19 日至 8 月 21 日进行, 监测结果如表 6.4-3 所示。

6.4.1 评价结论

从表 6.4-3 看出, 项目所在区域各声监测点位噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 即: 昼间 ≤ 60 dB (A), 夜间 ≤ 50 dB (A)。项目所在区域声环境质量现状较好。

表 6.4-3 本项目声环境质量监测结果

编 号	监测点位	监测时间	等效声级 dB (A)	
			昼 间	夜 间
1	N1 矿区东边界	8 月 19 日	53.5	41.3
		8 月 20 日	51.5	44.1
		8 月 21 日	52.6	40.2
2	N2 矿区南边界	8 月 19 日	49.4	43.6

		8月20日	52.2	45.3
		8月21日	51.3	41.9
3	N3 矿区西边界	8月19日	52.6	48.3
		8月20日	51.0	43.3
		8月21日	47.1	42.4
4	N4 矿区北边界	8月19日	51.8	39.5
		8月20日	48.9	41.7
		8月21日	51.0	39.7
5	N5 露天采场	8月19日	56.6	41.6
		8月20日	57.5	47.0
		8月21日	58.1	48.0
6	N6 石背村	8月19日	54.0	47.2
		8月20日	54.0	47.8
		8月21日	55.4	46.5
《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准			≤60	≤50

6.5 土壤环境现状监测与评价

项目在 2017 年 7 月委托广东中润检测技术有限公司对矿区土壤环境质量进行了检测分析（监测报告见附件 20，其中铁指标外委广东恒定检测技术有限公司检测）。

6.5.1 监测布点

土壤监测，共设 3 个监测点，具体见图 6.3-1 中 S1、S2 和 S3 及下表。

表 6.5-1 本项目土壤环境监测点列表

编号	位置	编号	位置	编号	位置
S1	矿区东南部林地	S2	矿区西边界林地	S3	矿区外北面背山侧未开发林地土壤

6.5.2 监测项目

参照《环境评价技术导则》要求，监测项目为：pH 值、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铁共 10 项。

6.5.3 监测分析方法

采样方法：参照国家环保局的《环境监测分析方法》（土壤元素的近代分析方法）（中国环境监测总站编）的有关章节进行。分析方法见表 6.5-2。

表 6.5-2 土壤监测分析及检出限 (单位: mg/kg)

检测项目	检测方法	方法来源	方法检出限
pH 值	/	NY/T1121.2-2006	0.1
砷	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T 17134-1997	0.5 mg/kg
汞	土壤总汞的测定	NY/T1121.10-2006	0.002 mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1 mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01 mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2009	5 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1 mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	0.5 mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5 mg/kg
铁	原子吸收分光光度法	《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992年) 6.5.1	15 mg/kg

6.5.4 评价标准

本次评价参考《土壤环境质量标准》(GB15618-1995), 对项目矿区所在林地按 III 类土壤进行评价 (III 类土壤适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤, 其土壤质量基本上对植物和环境不造成危害和污染), 其质量标准执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 三级标准。

表 6.5-3 土壤环境质量标准 (单位 mg/kg, pH 除外)

级别		二级			三级
土壤 pH 值		<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉≤		0.30	0.30	0.60	1.0
汞≤		0.30	0.50	1.0	1.5
砷	水田≤	30	25	20	30
	旱地≤	40	30	25	40
铜	农田等≤	50	100	100	400
	果园≤	150	200	200	400
铅≤		250	300	350	500
铬	水田≤	250	300	350	400
	旱地≤	150	200	250	300
锌≤		200	250	300	500
镍≤		40	50	60	200

注: 一级标准 为保护区自然生态, 维持自然背景的土壤环境质量的限制值。

二级标准 为保障农业生产, 维护人体健康的土壤限制值。

三级标准 为保障农林业生产和植物正常生长的土壤临界值。

6.5.5 监测结果

监测结果如表 6.5-4 所示。

表 6.5-4 本项目土壤环境质量现状监测结果

监测项目 \ 监测点位	S1 矿区东南部林地	S2 矿区西边界林地	S3 矿区外北面背山侧未开发林地土壤
pH 值(无量纲)	6.17	6.33	6.42
总砷 (mg/kg)	Y	2.15	4.1
总汞 (mg/kg)	Y	Y	Y
铅 (mg/kg)	34.7	50.1	41.8
镉 (mg/kg)	0.072	0.065	0.112
总铬 (mg/kg)	65.4	74.9	82.5
铜 (mg/kg)	19.6	22.3	37.9
锌 (mg/kg)	59.1	70.8	93.9
镍 (mg/kg)	7.44	10.2	37.4
铁 (mg/kg)	36	16	51

注：Y 表示未检出低于检出限。

6.5.6 现状评价

根据监测结果，对照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准，采用标准指数法进行评价，统计结果见表 6.5-5。（铁没有环境标准，此处仅作背景值参考，不作标准指数分析评价）。

表 6.5-5 本项目土壤环境质量现状监测结果标准指数统计表

监测项目 \ 监测点位	S1 矿区东南部林地	S2 矿区西边界林地	S3 矿区外北面背山侧未开发林地土壤
总砷	Y	0.072	0.137
总汞	Y	Y	Y
铅	0.069	0.100	0.084
镉	0.072	0.065	0.112
总铬	0.218	0.250	0.275
铜	0.049	0.056	0.095
锌	0.118	0.142	0.188
镍	Y	0.051	0.187

注：Y 表示未检出低于检出限。

6.5.7 评价结论

监测结果表明，对照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995），项目所在区域各监测指标均能达到相应执行的《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准。总体而言，项目所在区域土壤环境质量较好，开采历史暂未造成明显影响。

6.6 河流沉积物现状调查与评价

项目在 2017 年 7 月委托广东中润检测技术有限公司对项目下游恶马坑溪和新丰江河流沉积物进行了检测分析（监测报告见附件 20，其中铁指标外委广东恒定检测技术有限公司检测）。

6.6.1 监测布点

监测针对恶马坑溪和新丰江共设了 6 个监测点，具体位置见下表。

表 6.6-1 本项目河流沉积物环境监测点列表

编号	河流名称	位置
W1	恶马坑溪	退役尾矿库上游 500m
W2	恶马坑溪	退役尾矿库尾矿坝下游
W3	恶马坑溪	退役尾矿库下游 1km
W4	恶马坑溪	汇入新丰江前
W5	新丰江	恶马坑溪汇水前 500m
W6	新丰江	恶马坑溪汇水后 1km

6.6.2 监测项目

河流沉积物监测项目为底泥重金属，监测项目为：pH 值、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铁共 10 项。

6.6.3 监测分析方法

河流沉积物重金属监测方法见表 6.5-2。

6.6.4 评价标准

河流沉积物环境质量对照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准进行评价。

6.6.5 监测结果

监测结果见下表。

表 6.6-2 项目周边水体底泥质量现状监测结果

监测点位 监测项目	W1: 尾矿库 上游 500m	W2: 尾矿库 下游 500m	W3: 汇入新 丰江前 100m	W4: 恶马坑 溪汇入前 500m	W5: 恶马坑 溪汇入后 500m
pH	6.81	6.77	7.12	6.69	6.87
铜 (mg/kg)	78.9	147	364	15.4	26.8
砷 (mg/kg)	4.33	5.24	5.82	2.46	3.51
汞 (mg/kg)	Y	Y	Y	Y	Y
铅 (mg/kg)	77.9	162	178	28.8	124
镉 (mg/kg)	0.124	0.143	0.202	0.1	0.15
铬 (mg/kg)	91.2	112	124	87.8	118
锌 (mg/kg)	150	214	289	46.3	66.4
镍 (mg/kg)	29	30.7	32.2	11.4	25.5
铁 (mg/kg)	59	60	46	24	50

注: Y 表示未检出低于检出限。

6.6.6 评价方法

根据监测结果,对照《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)三级标准,采用标准指数法进行评价,统计结果见表 6.6-3。(铁没有环境标准,此处仅作背景值参考,不作标准指数分析评价)。

表 6.6-3 项目周边水体底泥质量指数结果

监测点位 监测项目	W1: 尾矿库 上游 500m	W2: 尾矿库 下游 500m	W3: 汇入新 丰江前 100m	W4: 恶马坑 溪汇入前 500m	W5: 恶马坑 溪汇入后 500m
铜	0.197	0.368	0.910	0.039	0.067
砷	0.144	0.175	0.194	0.082	0.117
汞	Y	Y	Y	Y	Y
铅	0.156	0.324	0.356	0.058	0.248
镉	0.124	0.143	0.202	0.089	0.150
铬	0.304	0.373	0.413	0.293	0.393
锌	0.300	0.428	0.578	0.093	0.133
镍	0.145	0.154	0.161	0.057	0.128

注: Y 表示未检出低于检出限。

6.6.7 评价结论

从 6.6-3 看出,参考《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)三级标准,各监测断面河流沉积物的各项监测指标全部达标。总体而言,开采历史暂未对项目周边河流沉积物造成明显影响。

6.7 矿区放射性监测与评价

6.7.1 监测布点

放射性调查主要以矿区周边和离矿区最近的石背村做为主要监测对象，其中 γ 辐射剂量率监测点共布设 270 个点；固体取样共设 7 个点；水样设 8 个点，分别与地下水监测点位对应；空气氡设 8 个点。

6.7.2 监测项目

固体样品分析内容： ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K ；

水样分析内容：总 α 、总 β ；

γ 辐射剂量率；

空气中氡浓度。

6.7.3 监测频率

监测一期共一次。

6.7.4 监测分析方法

表 6.7-1 环境放射性分析仪器及测量方法

监测分析项目	监测分析方法	仪器型号	检出限(或检测范围)
γ 辐射剂量率	点测	CkL-3130 型 X- γ 剂量率仪	0~100 $\mu\text{Gy/h}$
总 α 、 β	蒸发法	FJ-2603 α 、 β 低本底测量仪	α :0.02Bq/L β :0.02Bq/L
就地能谱测量	γ 能谱分析法	KJD-2000N 低本底能谱测量仪	^{238}U : 20Bq/kg ^{232}Th :20Bq/kg ^{226}Ra :20Bq/kg ^{40}K :50Bq/kg
空气中氡浓度	α 谱法	RAD7 电子测氡仪	1.4Bq/m ³

6.7.5 监测结果

6.7.5.1 γ 辐射剂量率

评价单位于 2015 年 9 月对矿区及周围环境进行了 γ 辐射剂量率监测， γ 辐射剂量率监测范围包括整个矿区及离矿区最近的石背村，结果见表 6.7-2（含宇宙射线的贡献，下同）。

表 6.7-2 矿区及周围环境 γ 辐射剂量率

序号	测点数	均值(nGy/h)	最大值(nGy/h)	最低值(nGy/h)	测量位置
1	85	168	180	134	露天采场
2	10	155	181	137	原有工程排土场
3	35	154	177	151	矿石堆场
4	10	167	176	162	一选厂
5	5	164	181	154	二选厂
6	5	167	183	151	办公生活区
7	40	168	176	157	前期开采遗留区
8	65	171	181	160	退役尾矿库
9	15	106	127	95	石背村居民点

现状调查如下：测量区域内 γ 辐射剂量率为 95~183nGy/h。根据全国环境天然放射性水平调查（二十世纪八十年代）中《广东省环境天然贯穿辐射水平调查研究》，韶关地区原野天然贯穿辐射剂量率（含宇宙射线）值为 49.4~184.6nGy/h，平均值 101.0nGy/h。矿区内周边地表、居民点 γ 辐射剂量率均属正常本底范围。

6.7.5.2 固体样分析结果

固体样采用 KJD-2000N 低本底能谱仪就地测量，为提高精确度，测量时间选 30min。矿区岩石与矿区周围土壤中放射性核素含量如下表所示。

表 6.7-3 岩土样就地能谱分析结果

序号	样品编号	核素含量(Bq/kg)			备注
		²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	
1	Y1	67.3	51.6	310.7	低品位铁矿
2	Y2	84.7	61.2	710.3	选厂干抛废石
3	Y3	71.3	57.4	693.9	露天采坑废石
4	Y4	74.8	56.7	687.4	出露地表岩石
5	Y5	69.9	55.3	684.2	退役尾矿库尾砂
6	T1	51.1	49.4	413.7	排土场表面
7	T2	47.8	52.1	506.6	前期开采遗留区地表

根据全国环境天然放射性水平调查（二十世纪八十年代）中《广东省环境天

然贯穿辐射水平调查研究》中显示,韶关地区 ^{238}U 含量为 $16.7\sim 186.0\text{Bq/kg}$ 、 ^{226}Ra 含量 $26.9\sim 134.6\text{Bq/kg}$ 、 ^{232}Th 含量 $31.0\sim 126.0\text{Bq/kg}$ 、 ^{40}K 含量 $196.8\sim 1107.0\text{Bq/kg}$ 。由上表可知,本项目废土石放射性核素含量与当地本底水平持平。

此外,参照《建筑材料放射性核素限量 (GB6566-2010)》,固体样品的内外照射指数按下列公式计算:

$$\text{内照射指数 } I_{\text{Ra}} = C_{\text{Ra}}/200;$$

$$\text{外照射指数 } I_{\gamma} = C_{\text{Ra}}/370 + C_{\text{Th}}/260 + C_{\text{K}}/4200$$

式中: C_{Ra} 、 C_{Th} 、 C_{K} ——分别为建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度,单位为 Bq/kg ;

计算得项目固体样品的内照射指数和外照射指数如下表所示。根据《建筑材料放射性核素限量 (GB6566-2010)》规定,当建筑材料中天然放射性核素的放射性比活度同时满足内照指数 $I_{\text{Ra}} \leq 1.0$ 和外照射指数 $I_{\gamma} \leq 1.0$ 时,其产销与使用范围不受限制。综上所述,本项目矿区废土石和尾砂用途可不受放射性因素制约。

表 6.7-4 样品放射性指数计算结果

序号	样品编号	核素含量 (Bq/kg)			内照指数	外照指数
		^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K		
1	Y1	67.3	51.6	310.7	0.34	0.45
2	Y2	84.7	61.2	710.3	0.42	0.63
3	Y3	71.3	57.4	693.9	0.36	0.58
4	Y4	74.8	56.7	687.4	0.37	0.58
5	Y5	69.9	55.3	684.2	0.35	0.56
6	T1	51.1	49.4	413.7	0.26	0.43
7	T2	47.8	52.1	506.6	0.24	0.45

6.7.5.3 水样分析结果

水样采用 FJ-2603 α 、 β 低本底测量仪测量,使用蒸发法测定总 α 、总 β ,各水样放射性核素含量如下表所示。

表 6.7-5 水样放射性分析结果

序号	野外编号	分析结果	
		总 α	总 β
1	SZ1	0.037	0.117
2	SZ2	0.039	0.053
3	SZ3	0.061	0.071
4	SZ4	0.034	0.069
5	SZ5	0.053	0.103
6	SZ6	0.071	0.052
7	SZ7	0.062	0.077
8	SZ8	0.033	0.089

如上表所示，各个水样总 α 、总 β 监测结果总 α 检测值为 0.033~0.071Bq/L，总 β 检测值为 0.052~0.117Bq/L，均小于所参照《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2006）中总 α 0.5Bq/L 和总 β 1.0Bq/L 的标准限值，放射性属于正常水平。

6.7.5.4 空气中氡浓度

评价单位对项目周围空气中氡浓度进行测量，测量结果如表 6.7-6 所示。

表 6.7-6 空气中氡浓度测量结果

序号	测点位置	氡浓度(Bq/m ³)
1	露天采场	19.7
2	原有工程排土场	15.4
3	矿石堆场	16.8
4	一选厂	17.3
5	二选厂	20.0
6	办公生活区	15.1
7	前期开采遗留区	14.8
8	石背村居民点	16.7

广东省室外空气氡浓度平均值为 15.4Bq/m³，现状调查表明，本项目外环境空气中氡浓度属正常本底水平。

6.7.6 评价结论

根据上述对项目矿区的放射性调查结果，本项目项目矿区及周围环境的放射性处于正常水平。

7 项目营运期环境影响评价

7.1 地表水环境影响预测和评价

本项目接纳水体为恶马坑溪，恶马坑溪再向西南流约 5km 后汇入新丰江。项目所在地区各级水文和水利部门均没有对项目所在地区作定期水文监测，因此项目周围地表水体缺乏多年水文数据。表 7.1-1 列出环境现状监测时记录的恶马坑溪和新丰江几个断面的水文观测数据。根据恶马坑溪和新丰江各断面的集水面积和当地的多年平均径流深度估算：恶马坑溪的年平均流量为 $0.006\text{m}^3/\text{s}$ 、枯水期平均流量为 $0.002\text{m}^3/\text{s}$ ；新丰江在恶马坑溪汇入断面的年平均流量为 $13.693\text{m}^3/\text{s}$ 、枯水期平均流量为 $4.930\text{m}^3/\text{s}$ 。

表 7.1-1 项目地表水水文观测数据

位置	日期	流速 (m/s)	流量 (m^3/h)
W1 退役尾矿库 上游 500m	9月6日	0.05	18.3
	9月7日	0.05	18.8
	9月8日	0.05	18.3
	平均值	0.05	18.5
W2 退役尾矿库 下游 500m	9月6日	0.06	19.6
	9月7日	0.06	20.2
	9月8日	0.06	19.6
	平均值	0.06	19.8
W3 汇入新丰江 前 100m	9月6日	0.08	21.5
	9月7日	0.08	21.1
	9月8日	0.08	20.8
	平均值	0.08	21.1
W4 恶马坑溪 汇入前 500m	9月6日	0.27	113000
	9月7日	0.28	115000
	9月8日	0.28	114000
	平均值	0.28	114000
W5 恶马坑溪 汇入后 500m	9月6日	0.28	114000
	9月7日	0.29	115000
	9月8日	0.28	114000
	平均值	0.28	114333

本次评价分别预测分析项目营运期生产在正常工况、非正常工况以及事故工况下三种情况可能对下游的恶马坑溪和新丰江地表水体造成的影响。此外，评价还将根据项目矿石全成分分析以及浸出毒性实验结果，分析项目是否容易产生矿

山酸性废水。

7.1.1 矿山酸性废水影响分析

矿山酸性废水（Acid Mine Drainage, AMD）是含硫化物废石、尾矿在空气、水及微生物的作用下，发生风化、溶浸、氧化和水解等系列的物理化学及生化等反应，逐步形成酸性废水。金属矿山所产生的矿坑涌水、废石堆雨水淋滤水以及尾矿库外排废水等均有可能接触被氧化含硫废石和尾矿而成为主要的酸性废水来源。由于 AMD 酸性和氧化性很强，并含有大量重金属等有害物质，是金属矿山项目常见的污染问题。

本项目是否产生矿山酸性废水，可从矿石含硫量角度进行分析。本评价章节 3.2.2.3 列出项目矿石的化学成分全分析资料，矿石中硫含量低于 0.30%，含硫量很低，为低硫铁矿石。

项目矿区有数十年的开采历史，从环境现状监测结果来看，区域下游地表水体 pH 值均处于 6.68 至 7.78 范围，在中性范围内；项目探矿坑道涌水和现露天采坑积水 pH 值均处于 7.54 至 8.13 范围，呈中性略偏碱性；排土场下游雨水淋滤水和前期开采治理区下游雨水淋滤水 pH 值处于 7.53 至 7.96 范围，呈中性。这些监测结果说明，项目矿区多年开采历史并未使区域出现水质酸化的情况。

由上分析，本项目不易产生矿山酸性废水，对所在地区潜在的环境影响较低。而且外排矿坑涌水也配套处理设施确保其达到地表水 III 类标准。综合分析，本项目不会造成矿山酸性废水影响。

7.1.2 正常工况地表水环境影响预测分析

项目原有工程选矿工程两个选厂均已配套尾砂脱水以及选矿废水回用选矿的设施。配套选矿废水处理回用设施的项目选矿工程已取得新丰县环保局发放的排污许可证（见附件 11）。从近年来的运行状况来看，项目两选厂配套的选矿废水处理回用设施一直稳定运行，可以满足各自产生的选矿废水在处理后全部回用于生产，不需要外排，从而一定程度上缓解了选厂用水困难以及排污风险，也为

项目采矿工程本次改扩建提供重要依托保障。

项目产生 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水，本次扩建后在原有生活污水隔油隔渣和化粪池处理设施后，在后续增加一体化污水处理装置等设施，进一步降低生活污水中污染物浓度，确保其处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920—2002）中城市绿化用水水质后，全部用于矿区绿化灌溉，不外排。

项目采矿工程在正常工况下唯一需要外排的是地下巷道矿坑涌水，扣除 $366\text{m}^3/\text{d}$ 回用于生产后，剩余 $884\text{m}^3/\text{d}$ 经本次扩建升级改造的矿坑涌水处理设施处理后排入下游的恶马坑溪。本次评价监测结果表明，恶马坑溪各个监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，恶马坑溪汇入水体新丰江各指标均达到地表水 II 标准，而项目外排矿坑涌水可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值，符合接纳的恶马坑溪所执行的环境标准。

因此，项目采矿工程正常工况生产唯一外排达到地表水 III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值的矿坑涌水，符合接纳的恶马坑溪所执行的环境标准，对恶马坑溪和下游的新丰江的水质不会造成明显影响

7.1.3 雨季非正常工况地表水环境影响分析

项目在原有工程已按雨污分流要求完善了截排水系统，是项目本次开采扩建的重要依托工程。相对非雨季正常排水，在雨季项目对外排水会有所增加，除了地下工程矿坑涌水量会增加外，另外还会增加露天回填采坑通过地下排水巷道排放的雨季渗水，以及矿区雨水地表径流。

7.1.3.1 雨季矿坑涌水（含露天回填采坑雨季渗水）影响分析

按照章节 3.9.2 雨季排水分析，项目扩建后在雨季，同样不需要排放生活污水和生产废水，但会增加排放未能全部回用的矿坑涌水和露天回填采坑雨季渗水，这两部分都汇入由已设沉淀池改造的矿坑涌水处理设施进行处理，处理后扣除回

用，最终排放量由正常工况的 $884\text{m}^3/\text{d}$ 增加至最大排放量的 $3521\text{m}^3/\text{d}$ 。

如章节 3.11.2 分析，矿坑涌水来自地下水疏排，其水质接近地下水水质，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后，项目外排矿坑涌水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准最严格者，符合接纳的恶马坑溪所执行的环境标准。

项目本次扩建利用选矿尾砂（包括选矿干抛废石）回填露天采坑，在雨季项目露天回填采坑最大渗水量为 $1927\text{m}^3/\text{d}$ ，由露天采坑坑底设置的排水巷道排出。本次评价委托监测单位对项目矿区下游排土场下游雨水淋滤水以及前期开采治理区下游雨水淋滤水进行了监测分析（监测报告见附件 20）。上述淋滤水的水质分析结果，可作为项目露天回填采坑渗水水质的参考。如章节 3.11.2 分析，项目露天回填采坑渗水水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准最严格者，与接纳的恶马坑溪所执行的环境标准相符合。

项目雨季需要外排的矿坑涌水和露天回填采坑雨季渗水，将全部引至已建成的露天采坑矿坑涌水沉淀池进行处理。考虑项目属于金属矿山采选项目，而且项目下游的恶马坑溪汇入 II 类水体新丰江，水环境敏感程度较高，项目应尽可能进一步提高对环境风险防控水平。为避免在项目实际开采后可能因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，项目将对该沉淀池进行升级改造，对其增加投加石灰进行混凝沉淀的处理设施（改造后处理工艺流程图见图 12.1-3）。同时，项目应加强排水监测，当项目外排矿坑涌水出现重金属超标情况时，单纯的沉淀不能保证排水达标，此时应启动石灰混凝沉淀处理设施。

已建成两个矿坑涌水沉淀池合共容积为 1600m^3 ，而如图 3.9-3 雨季排水示意图分析，在雨季最大待处理的矿坑涌水（包括露天回填采坑雨季渗水）水量为 $3707\text{m}^3/\text{d}$ ，如此待处理矿坑涌水在升级改造后矿坑涌水处理设施里有超过 10 小时的停留时间，有充分时间（混凝）沉淀，从而确保项目外排矿坑涌水在任何情况下排放均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的最严格者，达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准。

综上，项目在雨季非正常工况下，需要外排 $3521\text{m}^3/\text{d}$ 的矿坑涌水以及露天回填采坑雨季渗水。经分析，上述排水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。项目建设投加石灰进行混凝沉淀的处理设施，可确保该工况下，项目外排水可达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准，对下游地表水环境不会造成明显影响。

7.1.3.2 雨季矿区地表径流影响分析

项目近年对矿山进行内部整顿，包括按要求对矿山进行了彻底的雨污分流整治。如图 3.3-1 所示，矿山的截排水工程包括矿山外围截排水沟以及矿区内部截排水收集处理设施两部分。目前，项目雨季雨水大部分被矿山外围截排水沟分流排出，少部分内部汇入的雨水地表径流也可以经设置的拦水坝拦截收集汇入 5万 m^3 山塘进行沉淀处理，经沉淀澄清后的雨水经溢流口流出排到下游的恶马坑溪。

如章节 3.9.2 计算分析，矿区内部年均产生雨水地表径流 $214267\text{m}^3/\text{a}$ ，日平均产生 $587\text{m}^3/\text{d}$ 。一般雨水地表径流中前 10 分钟的初期雨水所含悬浮物最多，被拦截汇入山塘后，初期雨水所含悬浮物可得到充分沉淀处理，澄清后溢流水水质与一般雨水水质基本一致，溢流直接排出至下游的恶马坑溪，从而很大程度降低了矿区雨季地表径流对下游带来悬浮物冲击影响，避免下游的恶马坑溪和新丰江水质出现水质浑浊甚至河道淤塞，确保其稳定达到所执行的标准。

沉淀池沉积的悬浮物主要为矿区裸露土壤冲刷的泥土，可定期清理出来，与干尾砂一起回填露天采坑。项目日常操作，应注意做好山塘的清淤工作（淤泥可与干尾砂一并回填露天采坑即可），同时尽量保持山塘处于低水位，保证对雨水地表径流的接纳能力。

7.1.4 事故工况地表水环境影响分析

本次评价环境现状监测表明，项目矿坑涌水处理设施待处理的地下开采矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水各指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（见章节 3.11.2 分析）。假若项目实际开采后因本底超

标或者酸化溶出而含有重金属，其时矿坑涌水处理设施需启用升级改造增加的投加石灰混凝沉淀处理设施，若在这个处理过程矿坑涌水处理设施发生意外渗漏的事故，将下游地下水环境带来污染影响。下面对该事故工况对地表水环境的影响进行预测分析。

7.1.4.1 预测方法

1、预测范围

恶马坑溪全段以及新丰江在恶马坑溪汇入后 500m 河段。

2、预测因子

本次评价环境现状监测表明，项目地下开采矿坑涌水各指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（见章节 3.11.2 分析）。考虑项目矿石主要化学成分以及矿坑涌水监测结果，将 Fe、Mn 和氟化物作为预测因子。

3、预测模式

Fe、Mn 和氟化物预测采用下面模式预测：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：

C — 为预测点污染物浓度（mg/L）；

C_p — 为污染物的排放浓度（mg/L），即对应污染物的事故排放浓度；

Q_p — 为污水排放量（m³/s）；

C_h — 为河流上游来水污染物浓度（mg/L）；

Q_h — 为河流上游来水流量（m³/s）。

4、预测时段

按导则要求，评价预测时段选择下游恶马坑溪和新丰江水体在自净能力一般的平水期和自净能力最小的枯水期两个时段。

5、预测源强

本次评价环境现状监测表明，项目矿坑涌水处理设施待处理的地下开采矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水各指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（见章节3.11.2分析）。假若项目实际开采后因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，其时事故排水水质从不利角度出发，上述各污染物浓度按超过地表水III类标准3倍假设（见表7.1-2）。项目矿坑涌水处理设施，两个沉淀池容积合共1600m³，设计处理能力为9600m³/d。预测水量按满负荷运作时发生泄露事故考虑。项目矿坑涌水处理设施水处理过程为闭路循环流程，而且池体均为半埋式，不可能处理水全部泄露，也不可能任其泄露24小时不处理。评价假设事故的应急处理时间为1小时（即事故排放持续发生1小时），废水泄漏排放源强为400m³/h。

则事故排放的污染源强如下表所示。

表 7.1-2 项目矿坑涌水处理设施事故排放主要污染物源强列表

污染物	废水	Fe	Mn	F
排放浓度	—	0.9mg/L	0.3mg/L	3.0mg/L
排放源强	400m ³ /h (0.1111m ³ /s)	0.100g/s	0.033g/s	0.333g/s

7.1.4.2 预测结果

按上述预测模式计算，计算出恶马坑溪在尾矿库下游500m（W2）以及汇入新丰江前100m断面（W3）以及新丰江在恶马坑溪汇入后500m断面（W5）共三个断面，在平水期和枯水期的预测结果如下表所示。

表 7.1-3 项目矿坑涌水处理设施事故排放主要污染物预测结果（单位：mg/L）

水体断面 污染物		W2 恶马坑溪退 役尾矿库下游 500m	W3 恶马坑溪汇 入新丰江前 100m	W5 恶马坑溪汇 入新丰江后 500m	地表水 III 类标准
Fe	平水期	0.863	0.858	0.053	≤0.3
	枯水期	0.887	0.885	0.058	
Mn	平水期	0.290	0.288	0.071	≤0.1
	枯水期	0.297	0.296	0.072	
F	平水期	2.884	2.863	0.346	≤1.0
	枯水期	2.960	2.953	0.363	

注：所叠加的背景值取对应断面现状监测平均值；现状监测为未检出时，背景值取检出限的一半。

7.1.4.3 预测结论

如表 7.1-3 所示，在预测情景下，项目矿坑涌水处理设施一旦发生泄露事故，主要会在恶马坑溪 Fe、Mn 和 F 指标出现超标，但新丰江 Fe、Mn 和 F 均可以达到新丰江所执行的地表水 II 类标准，其主要原因是恶马坑溪因流量小，受项目事故排水的冲击影响加大，而新丰江则流量远超事故排水水量，受其冲击影响较小。表 7.1-4 列出项目事故排放致使新丰江污染物增幅情况，从表可见仅 Fe 指标在枯水期会使新丰江 W5 断面增幅 16.36%，其他污染物在其他时段的增幅均不超过 10%。由此可见，项目矿坑涌水处理设施事故工况下，主要受影响的是下游流量较小的恶马坑溪，新丰江受到的污染冲击较小。

表 7.1-4 矿坑涌水处理设施事故排放致使新丰江的增幅预测

污染物		新丰江 W5 断面 背景值 mg/L	事故排放新丰江 W5 断面预测值 mg/L	事故排放导致新 丰江 W5 断面增 加幅度	地表水 III 类标准
Fe	平水期	0.05	0.053	5.93%	≤0.3
	枯水期	0.05	0.058	16.36%	
Mn	平水期	0.07	0.071	1.15%	≤0.1
	枯水期	0.07	0.072	3.16%	
F	平水期	0.337	0.346	2.75%	≤1.0
	枯水期	0.337	0.363	7.60%	

上述预测结果基于在以下假设条件同时存在时的工况：1) 项目出现酸性废水影响，致使 Fe、Mn 和氟化物超标 3 倍；2) 项目矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水不处理不排放，直到处理设施达到最大设计处理规模；3) 矿坑涌水处理沉淀池有一半水量短时间内直接泄露排入恶马坑溪。但实际上，这 3 个假设条件中每个假设条件发生的几率都比较小，因为：1) 章节 7.1.1 已分析项目不易产生矿山酸性废水；2) 分析认为项目矿坑涌水处理设施在雨季最大待处理水量为 3707 m³/d（包括露天回填采坑雨季渗水），只达到其设计处理能力（9600 m³/d）约 1/3；3) 项目已建 5 万 m³ 山塘位于矿坑涌水处理设施下游，可以起到事故池的作用，短时间内大量废水泄露将有相当部分被事故池接纳。由上分析可知，项目发生矿坑涌水处理设施事故排放的风险几率很低。但本项目仍必须加强管理并采取相应的防范措施，控制其造成环境风险影响。在严格落实防范措施后，项目矿坑涌水处理设施事故排放工况对下游地表水体的影响在可控范围内。

7.1.5 对新丰江环境影响分析

项目未能全部回用的矿坑涌水排入恶马坑溪，恶马坑溪再向西南流约 5km 后汇入新丰江。根据《广东省地表水环境功能区划（2011 年）》，新丰江从新丰县玉田点兵到河源东江入口共 163km 河段的水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。鉴于新丰江的环境敏感性，项目建设是否不对其造成明显环境影响，对其环境风险水平能否满足要求，这是本环评重点考虑问题。

如前分析，项目建设无论是正常工况还是非正常工况，均能实现污废水不外排，仅需要外排未能全部回用的矿坑涌水（雨季还包括回填露天采坑渗水），并有相应的配套设施确保排水全部被收集并处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值，水质与接纳水体恶马坑溪所执行地表水 III 类标准相当，因此随恶马坑溪汇入 II 类水体新丰江，并不会对其带来明显影响。在项目矿坑涌水处理设施发生泄露的事故工况下，评价预测事故对新丰江造成的污染冲击较小，不会使其水质超过地表水 II 类标准，并且该环境风险几率很低。

综上，项目建设无论是正常工况还是非正常工况，对下游水体新丰江均不会带来明显影响；而项目在事故排放的工况下，其对新丰江所带来的环境风险水平也是在可控范围之内。

7.1.6 地表水环境影响评价结论

综合分析，项目原有工程选矿工程已配备相应的选矿废水处理设施，确保选矿废水全部回用不外排。项目本次采矿工程扩建，在正常工况下不会外排生产废水和生活污水，外排的矿坑涌水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，而且呈酸性的可能性较低，满足接纳水体恶马坑溪所执行的地表水 III 类标准；项目已按雨污分流要求落实矿山截排水工程，外排的矿坑涌水以及露天回填采坑雨季渗水可达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准，同时矿区雨水地表径流也得到有效拦截和充分沉淀，降低对下游水体的悬浮物影响，使下游的恶马坑溪和新丰江水质可稳定达到所执行的标准；在矿坑涌水处理设施发生泄漏的

事故工况下，主要受影响的是下游流量较小的恶马坑溪，新丰江受到的污染冲击较小，只要项目严格落实风险防范措施，事故排放对下游地表水体的环境风险水平在可控范围内。

7.2 大气环境影响评价

7.2.1 气候特征分析

本区域属于中热带湿润型季风气候，是东亚南来北往的季风必经之路，一年四季受季风影响，大陆型气候明显，气候温和多雨、阳光充沛。由于南岭山脉的影响，南北冷暖气团常在这一带交锋，形成春雨绵绵、夏季雨水充足、秋冬季爽和的气候特点。

根据广东省气候中心提供的1994~2013年新丰近二十年统计资料，区域主气象气候特征参数如下：

表 7.2-1 新丰气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.6
最大风速(m/s)及出现的时间	15.0，相应风向：NE 出现时间：1995 年 8 月 31 日
年平均气温（℃）	20.3
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.3，出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	-5.3，出现时间：1999 年 12 月 23 日
年平均相对湿度（%）	80
年均降水量（mm）	1883.5
年最大降水量（mm）及出现的时间	2578.4，出现时间：1997 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	1388.7，出现时间：2004 年
年平均日照时数（h）	1440.4

7.2.2 污染气象特征分析

本项目经纬度为经纬度为东经114°33'32"，北纬24°08'00"，距离本项目最近的气象站为新丰县气象站（E114° 12'、N24° 03'），该气象站位于项目SW侧约37.5km，采用该气象站2013年1月1日~2013年12月31日逐日、逐时的风向、风速、低云量、干球温度进行统计分析。

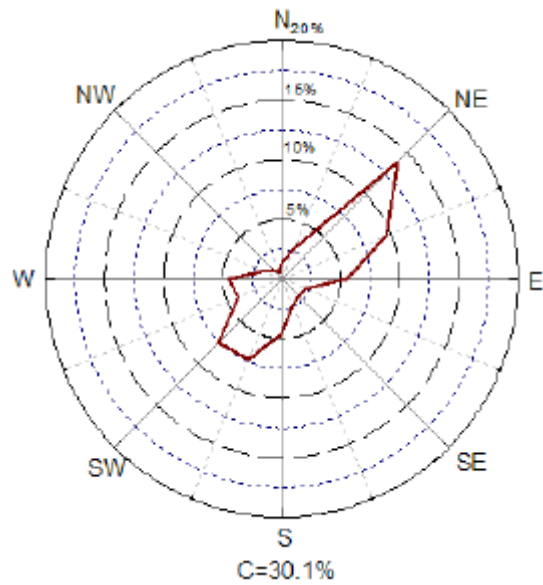


图 7.2-1 新丰气象站风向玫瑰图（统计年限：1994-2013 年）

(1) 温度

根据 2013 年气象资料统计，年平均温度为 21.3℃，各月变化趋势见表 7.1-2 及图 7.1-2。由表 7.1-2 可知，平均温度最高月份为 7 月份，28.4℃。

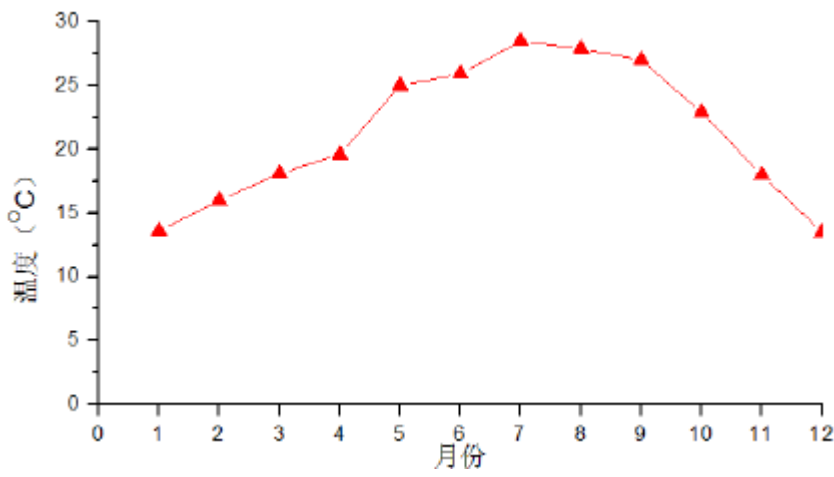


图 7.2-2 2013 年平均温度月变化趋势

表 7.2-2 2013 年平均温度月变化情况

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	全年
温度℃	13.5	16.1	18.0	19.7	25.1	26.0	28.4	28.0	27.1	22.9	18.0	13.6	21.3

(2) 风速

根据气象资料统计，2013 年项目所在区域平均风速为2.05m/s，2013 年平均月风速变化见表7.2-3、图7.2-3；季小时平均风速变化见表7.2-4、图7.2-4。

由表7.2-3 可知，2013 年平均风速最高月份为12 月2.50m/s；各季平均风速最高时间点为秋季16：00，3.29m/s，各季最高风速分布在11：00~17：00。

表7.2-3 2013年平均风速月变化情况 （单位： 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	全年
风速	3.0	2.0	2.4	1.7	1.9	1.5	1.7	1.6	2.1	2.3	1.7	2.5	2.05

表7.2-4 2013年季小时平均风速的日变化情况

小时 季节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春	1.64	1.70	1.53	1.54	1.47	1.50	1.50	1.41	1.49	1.71	2.13	2.35
夏	1.40	1.32	1.18	1.18	1.23	1.13	1.11	1.08	1.08	1.37	1.64	2.11
秋	1.49	1.51	1.59	1.41	1.48	1.60	1.54	1.61	1.65	2.21	2.67	2.97
冬	2.28	2.28	2.27	2.37	2.27	2.23	2.24	2.34	2.46	2.42	2.60	2.99
小时 季节	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春	2.55	2.46	2.70	2.52	2.53	2.51	2.33	2.15	1.97	1.82	2.02	1.66
夏	2.24	2.66	2.52	2.55	2.58	2.42	2.02	1.72	1.50	1.67	1.53	1.39
秋	3.18	3.04	2.90	2.84	2.35	2.01	1.81	1.93	1.76	1.73	1.64	1.64
冬	3.04	3.02	3.18	3.29	3.17	3.16	2.78	2.61	2.54	2.45	2.51	2.44

图7.2-3 2013年逐月平均风速化趋势

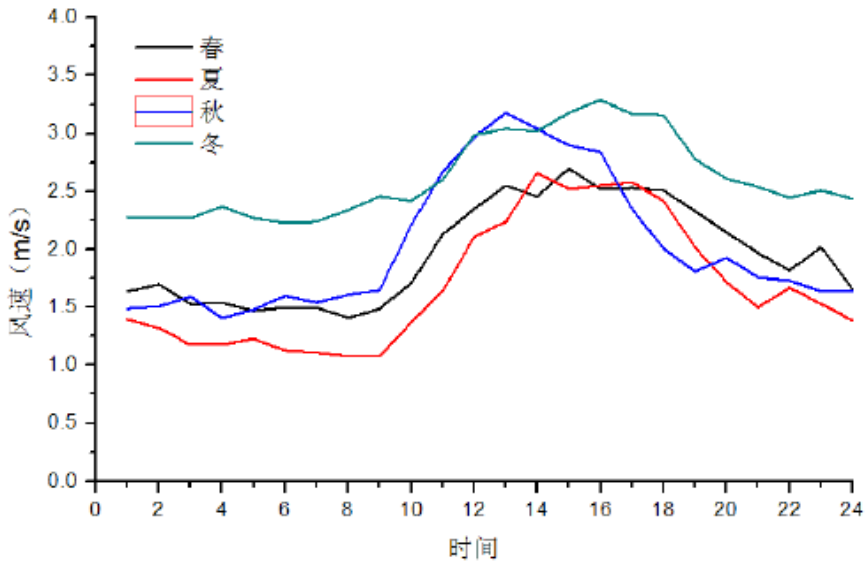


图7.2-4 2013年各季24小时平均风速化趋势

(3) 风频

2013 年，项目所在区风频月变化统计见表7.2-5、季节变化见表7.2-6，各季及年风玫瑰见图7.2-5。2013 年主导风向为ENE，春季主导风向为ENE，夏季主导风向为W，秋季主导风向为ENE，冬季主导风向为ENE，全年静风频率为3.17%。

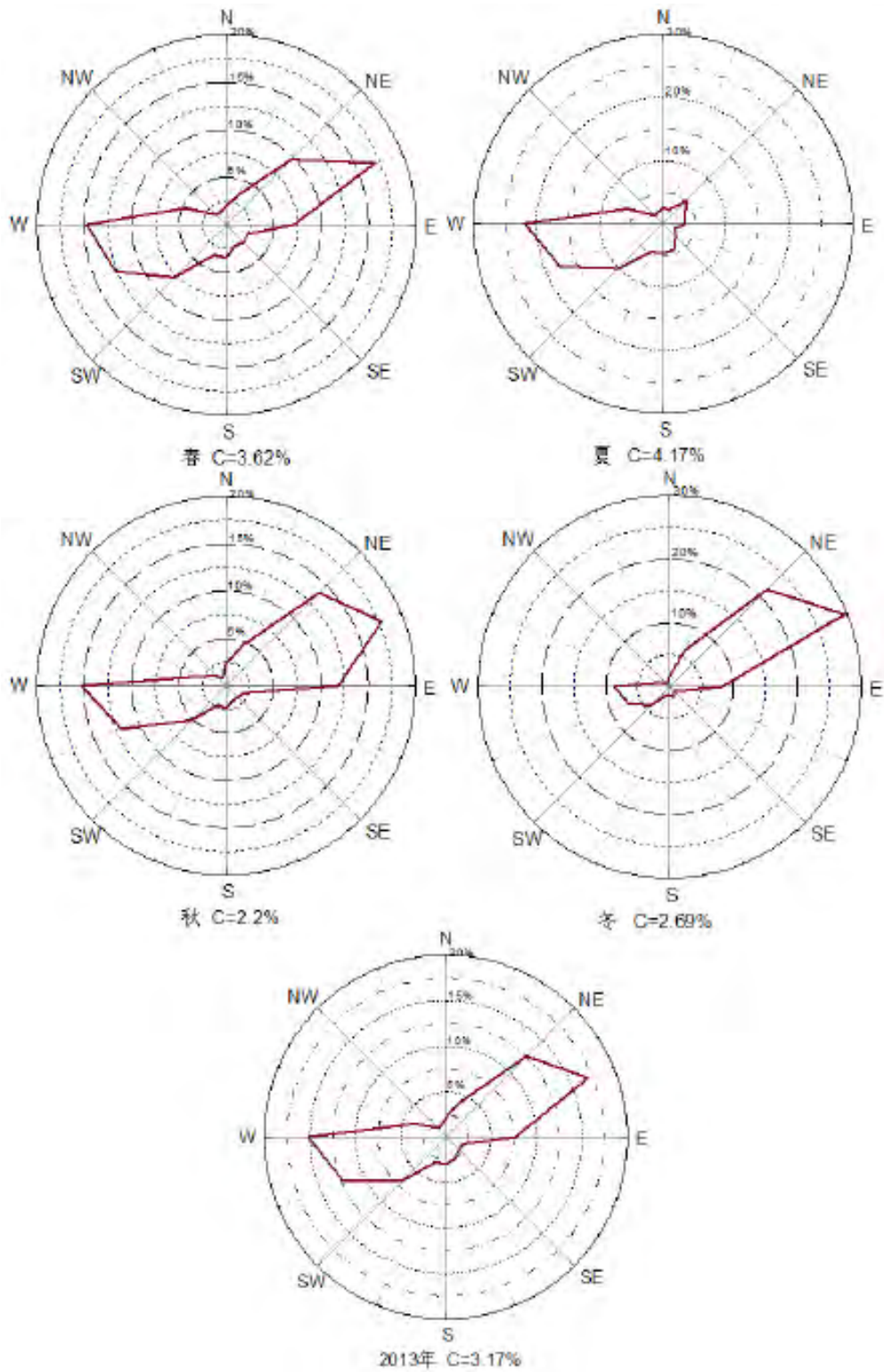


图7.2-5 2013年各季及年风玫瑰图

表7.2-5 2013年均风频的月变化情况

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	1.75	7.39	29.30	39.78	7.66	0.54	0.40	0.54	0.13	0.54	1.88	2.69	3.23	0.67	0.81	0.81	1.88
2月	0.74	3.13	15.77	19.64	7.14	3.42	2.08	3.57	2.68	2.83	6.85	11.01	13.10	2.53	0.89	0.60	4.02
3月	2.82	6.18	13.98	25.13	10.35	1.61	1.88	2.15	2.28	2.42	4.84	8.06	7.93	3.36	0.94	2.02	4.03
4月	0.83	1.11	4.03	10.42	4.72	2.92	2.64	2.08	3.75	4.17	11.11	17.78	22.08	6.39	1.39	1.25	3.33
5月	2.28	3.09	11.02	14.92	6.18	2.96	3.23	2.82	4.30	3.76	7.53	12.37	14.38	4.17	2.15	1.34	3.49
6月	2.36	1.94	7.22	4.72	4.03	2.36	3.61	4.58	4.72	5.42	9.44	16.25	18.75	6.39	1.81	2.08	4.31
7月	1.61	2.42	5.11	3.76	3.49	2.55	2.15	3.76	3.49	4.44	9.14	18.15	24.60	7.12	1.88	2.02	4.30
8月	4.03	2.69	3.49	2.82	3.09	1.08	2.42	4.97	5.78	4.57	11.56	18.55	22.18	4.97	2.02	1.88	3.90
9月	2.22	4.72	12.36	17.50	11.25	1.81	1.94	2.64	2.78	2.08	5.83	10.97	15.42	3.89	1.94	0.69	1.94
10月	2.55	4.97	18.28	20.16	12.50	2.15	1.34	0.27	2.28	1.88	4.84	9.95	13.04	1.61	1.34	0.67	2.15
11月	2.22	4.17	10.83	15.56	11.81	2.22	1.94	2.36	2.08	2.64	4.72	15.00	17.36	2.36	1.11	1.11	2.50
12月	2.28	7.80	19.09	28.49	9.68	1.21	0.67	1.34	1.21	1.21	3.63	7.53	10.22	2.02	0.67	0.67	2.28

表7.2-6 2013年均风频的季变化情况

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	1.99	3.49	9.74	16.89	7.11	2.49	2.58	2.36	3.44	3.44	7.79	12.68	14.72	4.62	1.49	1.54	3.62
夏	2.67	2.36	5.25	3.76	3.53	1.99	2.72	4.44	4.66	4.80	10.05	17.66	21.88	6.16	1.90	1.99	4.17
秋	2.34	4.62	13.87	17.77	11.86	2.06	1.74	1.74	2.38	2.20	5.13	11.95	15.25	2.61	1.47	0.82	2.20
冬	1.62	6.20	21.57	29.63	8.19	1.67	1.02	1.76	1.30	1.48	4.03	6.94	8.70	1.71	0.79	0.69	2.69
年	2.16	4.16	12.56	16.94	7.66	2.05	2.02	2.58	2.96	2.99	6.77	12.34	15.17	3.79	1.42	1.27	3.17

7.2.3 各大气污染源影响分析

通过对项目主要大气污染源粉尘的最大地面浓度占标率 P_i 的计算,本次大气环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008),本次评价将直接以估算模式的计算结果进行定性预测分析。

本项目最主要的大气污染源是巷道通风口排放的井下粉尘废气,利用导则估算模式,计算出本项目粉尘排放源的最大地面浓度占标率 P_i 如表 7.2-7 所示。

表 7.2-7 本项目各粉尘排放源 P_i 计算结果

编号	排放源	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)	排放标准	最大地面 浓度 C_i (mg/m^3)	占标 率 P_i (%)	(GB3095-2012)二级浓度限值
1	通风口 井下废气	2.00	2.14	参照 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准 颗粒物有组织排放 $120\text{mg}/\text{m}^3$	0.021	2.3	TSP 日均 值: $0.30\text{mg}/\text{m}^3$, 小时均值: $0.90\text{mg}/\text{m}^3$ (按日均值 3 倍计)

7.2.3.1 井下废气影响分析

由于项目矿井通风量需保证井下粉尘浓度达到 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准,因此井口外排粉尘浓度低,满足所参考的广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)颗粒物第二时段二级排放要求(最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$)。经落地浓度预测估算,井下粉尘的最大落地浓度分别为 $0.021\text{mg}/\text{m}^3$,只占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) TSP 二级浓度限值的 2.3%,而且大气环境现状监测结果表明项目所在地空气环境容量较大,因此不会对当地大气环境造成明显影响。

此外,井下爆破产物 CO 和 NO_2 的排放平均浓度为 $3.41\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.35\text{mg}/\text{m}^3$,满足所参照的广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001) CO 和 NO_x 第二时段二级排放要求(CO 最高允许排放浓度 $1000\text{mg}/\text{m}^3$, NO_x 最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$),其产生量少,与粉尘一同由大风量风机抽出,排放浓度极微,对周围大气环境不造成明显影响。

7.2.3.2 其他无组织粉尘影响分析

(1) 集装、铲装等工序产生的粉尘废气

集装、铲装等工序产生的粉尘废气均属于无组织排放，建设单位可通过洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。根据国内矿山经验资料，采用湿式作业开采，其粉尘的产生量可减少90%以上；通道洒水充分的情况下，矿岩装卸粉尘的产生量可减少80%以上。

(2) 汽车交通扬尘

项目在矿区内部交通运输也会产生少量汽车交通扬尘。包括：①轮胎旋转时从路面带起的尘；②车体运动形成的涡流卷起的尘；③汽车上所装载的矿石和矿粉扬起的尘；④道路表面的浮尘在地面风速较高时由风力吹起的尘等。

其中①、②、③是道路扬尘的主要尘源。汽车通过时，可大致把路面颗粒物的运动状态划分为三种：表面滚动、跳跃、悬浮。以滚动状态运动的颗粒物很难进入大气，呈跳跃运动的粒子虽然能进入大气，但它在空间的停留时间很短，在风速不大时很快沉降在道路旁。只有以悬浮形状运动的粒子能够进入大气，在道路下风侧采集到的尘基本是这部分粒子。

为了解矿山道路扬尘的污染浓度分布，本评价参考鞍钢矿山设计院对一些矿山的汽车运输扬尘的测试结果，见表7.2-8，分析该项目对外交通对沿线区域空气环境的影响。

监测点按下述条件确定：

- ①道路平直，采样点附近无弯道；
- ②周围比较开阔、平坦、以避免大气流场特性发生明显变化；
- ③采样时风向与道路夹角在75°~90°之间。

表7.2-8 路扬尘浓度测定结果

风速(m/s)	汽车吨位	平均车速(km/h)	车流量(辆)	路面状况	采样点距道路中心距离(m)	粉尘浓度(mg/m ³)
1.9~4.2	20—27	20	34	干燥	对照点	0.44
					10m	5.85
					50m	1.48
					200m	0.60
1.9~4.5	20—27	20	32	洒水	对照点	0.38
					10m	1.29
					50m	0.53
					200m	0.41
6.2~8.5	20—27	20	30	干燥	对照点	1.14
					10m	9.22
					50m	4.41
					200m	2.24

监测结果表明:

①道路扬尘浓度与风速有关, 风速越大, 其粉尘浓度越高;

②矿山道路为沙石路面, 运输道路下风侧是粉尘污染最严重的地带, 当路面干燥时,道路旁10m处的粉尘浓度高达 $5.85\sim 9.33\text{mg}/\text{m}^3$,是车间卫生标准的2.9~4.7倍。

③当风速不大于 $4\text{m}/\text{s}$ 时, 道路旁10m处的粉尘浓度高 $5.85\text{mg}/\text{m}^3$, 而道路旁50m处的粉尘浓度为 $1.48\text{mg}/\text{m}^3$, 距道路200m处的浓度值已接近对照点的浓度, 说明道路粉尘浓度在漂移过程中下降很快, 即矿山道路扬尘的重点影响范围是在道路两侧200m范围内。

④道路洒水抑尘, 可以大幅度的降低道路的扬尘量。10m测点的粉尘浓度为 $129\text{mg}/\text{m}^3$, 与不洒水时的 $5.85\text{mg}/\text{m}^3$ 相比, 粉尘浓度下降了78%。50m测点的粉尘浓度 $0.53\text{mg}/\text{m}^3$, 与不洒水时的 $1.48\text{mg}/\text{m}^3$ 相比, 粉尘浓度下降了64%。说明要使该测点达到对照点浓度, 在干燥炎热气象条件下须将洒水频率控制在30分钟之内。

通过道路尘的测定及其扩散迁移分析, 可以得到这样的结论: 汽车扬尘产生浓度很高, 但由于道路尘的特征是大粒径颗粒占有较高比例, 所以, 在迁移过程中浓度值下降很快, 在一般气象条件下, 其重点污染范围不会超过200m。但是, 当地面风速较大时, 进入大气的道路尘其沉降衰减速率必然较小, 浓度的变化主要取决于扩散稀释。所以, 在大风天气其浓度下降幅度较小, 影响范围较大。

本项目对外运输量为矿石 $455\text{t}/\text{d}$ ($15\text{万t}/\text{a}$), 若采用 20t 载重汽车运输, 则平均每天运输量为22~23车次/日, 相对于一般公路密集的车流量项目总体运输车流量不大。如图15.-2所示, 项目运输道路距离较近的居民点主要是石背村, 个别民居位于运输道路两侧5~20米左右。按前面汽车运输扬尘测试结果分析, 项目所在地的平均风速 $2.05\text{m}/\text{s}$, 变化平均在 $1.5\sim 3.0\text{m}/\text{s}$ 之间, 道路扬尘漂移范围不大, 只要适当配套洒水设施和绿化设施, 即可控制运输扬尘对敏感点的影响。

为减少该影响, 参考《城市扬尘污染防治技术规范》(HJ/T 393-2007), 项目应采取道路硬化和绿化相结合, 同时配套洒水设施的方式加以防治。评价建议项目配置洒水车, 在干燥大风的天气情况下对运输道路进行洒水抑尘, 并建立合理的洒水抑尘管理制度。此外, 参考《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》, 在运输路线的起点(如矿石装卸点)设置洒水器, 定时向路面洒水减少扬尘。在采取上述措施后, 项目汽车运输道路扬尘不会对周围大气环

境造成明显影响。

(3) 矿石堆场扬尘

矿石自然堆存时，在一定的风速（起尘风速一般为4m/s）的条件下，就会有一定的风化尘粒（200 μ m以下）随风扬起，随风飘入到大气，属无组织排放。类比调查，堆场产生尘量按堆石的0.1‰计算，本项目矿石堆场每年堆存15万t/a矿石，折算产生的扬尘量约1.5t/a。项目在干燥风大的天气，对堆场洒水，使保持湿润，可减少扬尘至10%。

综上所述，上述无组织排放粉尘废气没有一个切合实际的模式进行估算，无法定量，源强难以统计，故本评价在此只作定性分析，建设单位在落实洒水等方法可有效减少粉尘的产生，项目产生的无组织排放粉尘废气不会对周围环境造成明显影响。

7.2.3.3 食堂油烟废气影响分析

项目食堂产生的油烟废气均较小，只要经除油烟净化处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后外排，对周围环境空气质量影响不明显。

7.2.3.4 备用柴油发电机燃油废气影响分析

项目备用柴油发电机仅在停电时使用，年工作时间短，废气污染物排放量少，只要落实相应的碱液喷淋处理系统，在处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级排放要求后引至15m高排气筒排放，对周围环境空气质量影响不明显。

7.2.4 大气环境影响评价结论

本项目主要大气污染物为粉尘，由于各生产单元粉尘排放量相对较小，其最大地面浓度占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值的比例较小，另外项目无组织粉尘、食堂油烟以及备用发电机燃油废气在采取必要的防治措施后控制其不影响周围环境敏感点，而且项目所在地空气环境有一定容量，因此本

项目生产建设对当地大气环境质量影响不明显。

7.3 声环境影响预测评价

7.3.1 噪声源统计

本项目所在地区属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即：昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。项目噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。

项目原有工程选矿过程中的噪声源主要来自破碎机、球磨机等大型设备，这些设备均安置在选矿厂车间内，连续运作，属于室内连续固定点声源。对于选矿设备噪声，项目已采取安置在设备房、减震防振等措施控制其影响。此外，项目选矿产品铁精矿的汽车外运过程中会产生交通噪声，对运输线路沿途的声环境敏感点有短暂影响。对此，项目采用控制车速，通过村镇期间禁鸣喇叭以及加强对运输车辆的定期维修保养等措施来降低对声环境敏感点的影响。

项目采矿本次扩建后，不再进行露天开采，而是直接转为地下开采。地下开采主要噪声源来自于井下的凿岩机、钻机、爆破以及地面的空压机、通风机等设备，由于井下的爆破、凿岩机、钻机等地下噪声源产生于地下矿井密闭环境中，经距离衰减后并不影响地面声环境，地下开采主要噪声源为置于地面设备房的空压机和通风机等设备噪声，连续运作，属于室内连续固定点声源。

统计本项目扩建地下开采声级大于 80dB 的设备，列出本项目主要声源汇总表如表 7.3-1 所示，具体分布情况见图 3.11-2。

表 7.3-1 项目高噪声设备声功率级

声源					声源类型	位置	声源源强（dB（A））
声源编号	名称	规格型号	运行数量（总数量）				
采矿工业场地	1	空压机	LG25 20/7	2（3）	室内连续固定点声源	地面，工业场地空压机房	85
	2	提升机	JTP-1.6	1（1）	室内连续固定点声源	地面，工业场地提升机房	80
	3	风机	K40-8-N0.16	1（1）	室内连续固定点声源	地面，回风井	80

注：各声源源强均类比自同类型规格设备的测量值，测量位置距设备 2m。

7.3.2 预测分析内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)要求,本项目声环境影响评价将预测扩建地下开采各噪声源(仅预测连续噪声源,非连续噪声源发电机噪声因使用时间短暂,不在预测范围内)处理前后的对周围声环境贡献值;同时,考虑项目原有工程选矿噪声设备对声环境本底已造成一定影响,评价将叠加采矿工程设备噪声、选矿工程噪声以及周围声环境背景值(分昼间和夜间),并绘制相应的等声级线图,以分析项目整体对周边声环境影响。

由于项目周边 200m 范围之内没有声敏感点,因此评价主要根据预测结果,分析项目矿区边界噪声能否达到所执行的声环境标准,给出矿界噪声的最大值和位置。

7.3.3 预测模式

本次预测已知各噪声源在距离 $2m(r_0)$ 处的噪声 A 声级源强($L_A(r_0)$),噪声处理(遮挡处置)前的传播衰减按户外声传播衰减计算公式,其中衰减量(A)仅考虑几何发散(A_{div}),几何发散按自由声场无指向性考虑,计算公式如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

式中: $L_A(r)$ —— 预测点 A 声级;

$L_A(r_0)$ —— 已知 r_0 处噪声 A 声级,本次 r_0 为 2m;

A_{div} —— 几何发散衰减量。

本次评价将预测项目噪声源采用封闭隔墙的遮挡处置方式的噪声衰减情况。参考《环境噪声控制工程》,采用 100 厚木筋板条墙、双面粉刷的构件修筑的封闭隔墙,其隔墙传声损失为 35dB,其引起的声级衰减为 41.12dB。本次评价采用 41.12dB 作为本项目固定噪声源采用遮挡处置的噪声衰减量。

7.3.4 预测结果

7.3.4.1 扩建地下开采工程设备噪声影响分析

表 7.3-1 显示项目扩建地下开采工程主要设备噪声源为位于工业场地的空压机和提升机以及位于回风井口的风机。按上述预测模式，计算工业场地和回风井口两处对项目周边噪声影响如表 7.3-2 所示。从表中可见，在噪声源处理前，靠近工业场地的边界在昼间和夜间均不能达到昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准；在项目噪声源处理后，矿区的各个边界昼间和夜间各边界均能达到昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，与各矿界环境现状监测值比较基本没有增加。

表 7.3-2 地下开采工程噪声源环境影响预测结果（单位：dB(A)）

预测点	时间	背景值	工业场地 噪声源贡献值		风机 噪声源贡献值		预测叠加值	
			采取措施前	采取措施后	采取措施前	采取措施后	采取措施前	采取措施后
项目矿区东边界	昼	53.5	22.92	6.02	45.94	28.71	69.8	53.5
	夜	44.1					49.7	44.2
项目矿区南边界	昼	52.2	23.78	6.02	22.48	3.01	67.5	52.2
	夜	45.3					62.6	45.3
项目矿区西边界	昼	52.6	38.02	6.02	12.70	3.01	58.7	52.6
	夜	48.3					51.8	48.3
项目矿区北边界	昼	51.8	25.45	6.02	15.33	3.01	54.5	51.8
	夜	41.7					44.9	41.7

上述预测计算中，声级衰减仅考虑空气传播中几何发散（Adiv）衰减，若进一步考虑空气吸收衰减（在空气温度 20 度、空气相对湿度 60%的情况下，声音每传播 100m，空气吸收衰减约 0.40dB）和地面附加衰减（草地灌木覆盖面，100m 距离可吸收约 5dB），则项目主要声源传播至矿区边界可进一步衰减。此外，预测对处理方式仅考虑遮挡衰减，实际上项目将进一步采取采取消音、减震和隔声等降噪措施，同时设备房外设置树木灌木绿化带等，项目各声源可进一步得到控制，对预测点的贡献值可进一步减少。

7.3.4.2 项目整体噪声影响分析

项目原有工程选矿过程中设备噪声较多，包括了破碎机、球磨机等大

型设备，这些设备均安置在选矿厂车间内，虽项目已采取安置在设备房、减震防振等措施控制其影响，但选矿噪声设备对声环境本底已造成一定影响，评价按上述预测模式，叠加采矿工程设备噪声、选矿工程噪声以及周围声环境背景值（分昼间和夜间），并绘制相应的等声级线图，以分析项目整体对周边声环境影响。

图 7.4-2~图 7.4-5 分别是项目主要声源处理前后周围声环境昼间和夜间的等声级线图。

由于项目主要噪声设备均安放在工业场地及选厂附近，特别是项目二选厂位于矿区南边界上，因此在项目噪声源处理前，在昼间和夜间，靠近工业场地的边界不能达到昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$ 的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

在项目噪声源处理后，矿区的各个边界以及工业场地各边界均能达到昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，与各矿界环境现状监测值比较基本没有增加。

7.3.1 运输噪声影响

项目运输道路距离较近的居民点为石背村，该村距离运输道路的距离约 20m。一般大型汽车行驶产生的噪声平均声级为 85~90dB。因此项目汽车运输对拟建运输道路距离较近的石背村造成一定的噪声影响。本项目对外运输量为矿石 455t/d（15 万 t/a），若采用 20t 载重汽车运输，则平均每天运输量为 22~23 车次/日，相对于一般公路密集的车流量项目总体运输车流量不大，对石背村只产生短暂影响。只是项目采取相应的防治措施，可把运输噪声对石背村造成的影响控制到可接收范围内。

为降低运输噪声的影响，项目应采取的防治措施包括：对运输车辆进行定期维修保养；禁止夜间和休息时段进行运输，而且运输过程中注意控制车速，距离敏感点较近路段车速不准超过 30km/h；全程禁鸣喇叭；在运输路线两侧增设树木灌木绿化带，特别是距离敏感点较近路段，可起到降低汽车运输噪声的效果。

总体而言，项目运输量不大，运输噪声影响短暂，对沿线声环境敏感点的噪声影响可控制到最小。

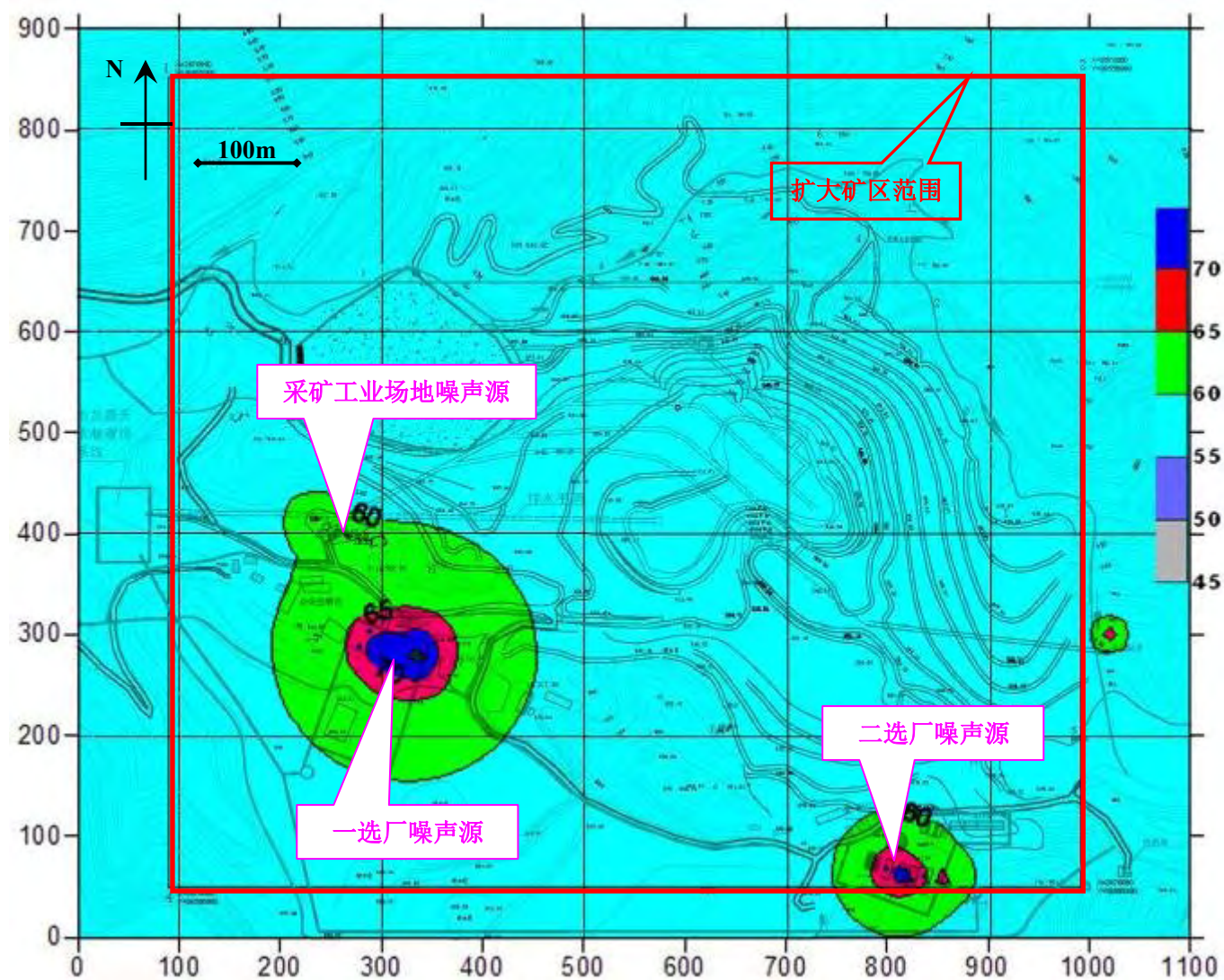


图 7.4-2 项目主要噪声源处理前周围声环境等声级线图（昼间）

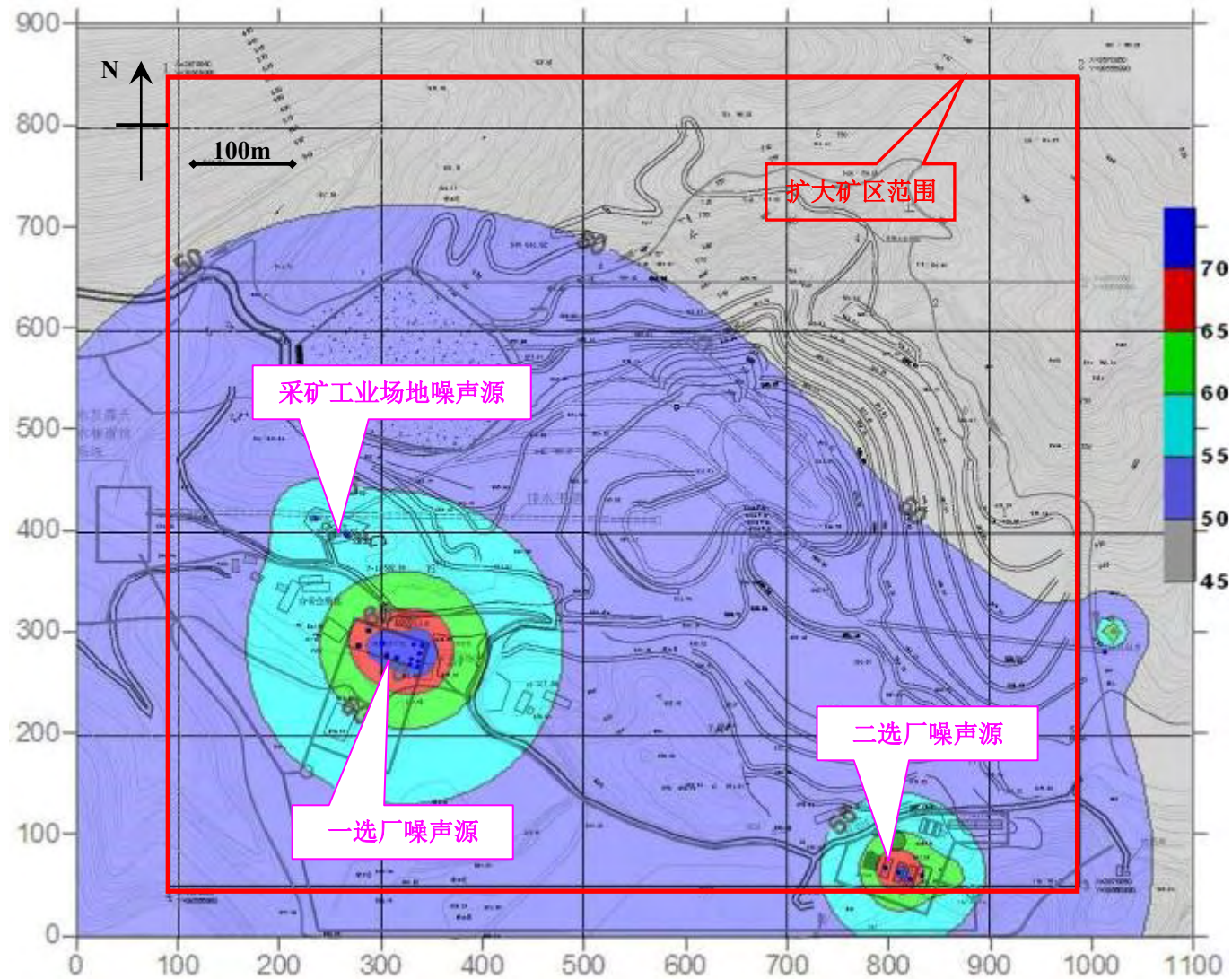


图 7.4-3 项目主要噪声源处理前周围声环境等声级线图（夜间）

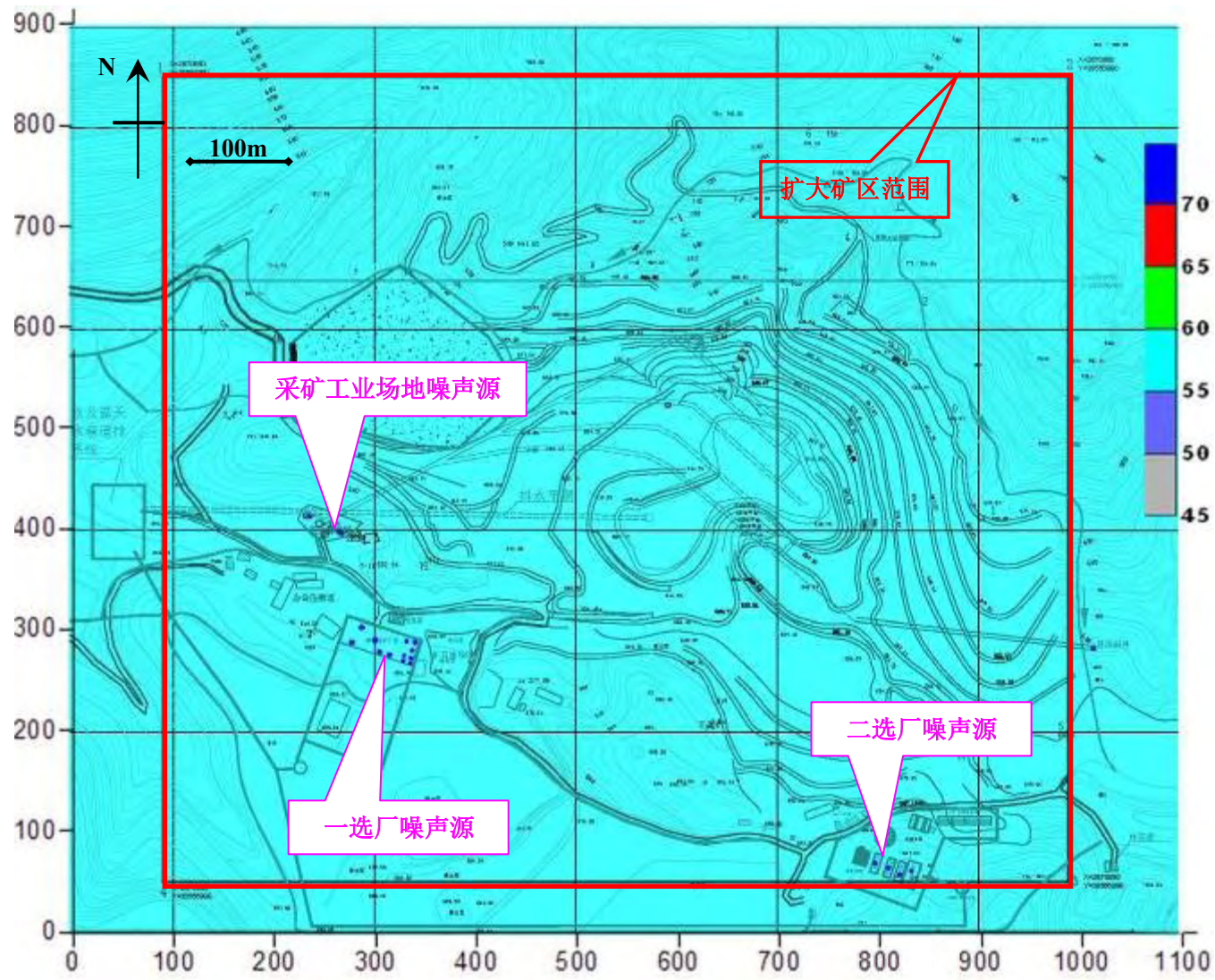


图 7.4-4 项目主要噪声源处理后周围声环境等声级线图（昼间）

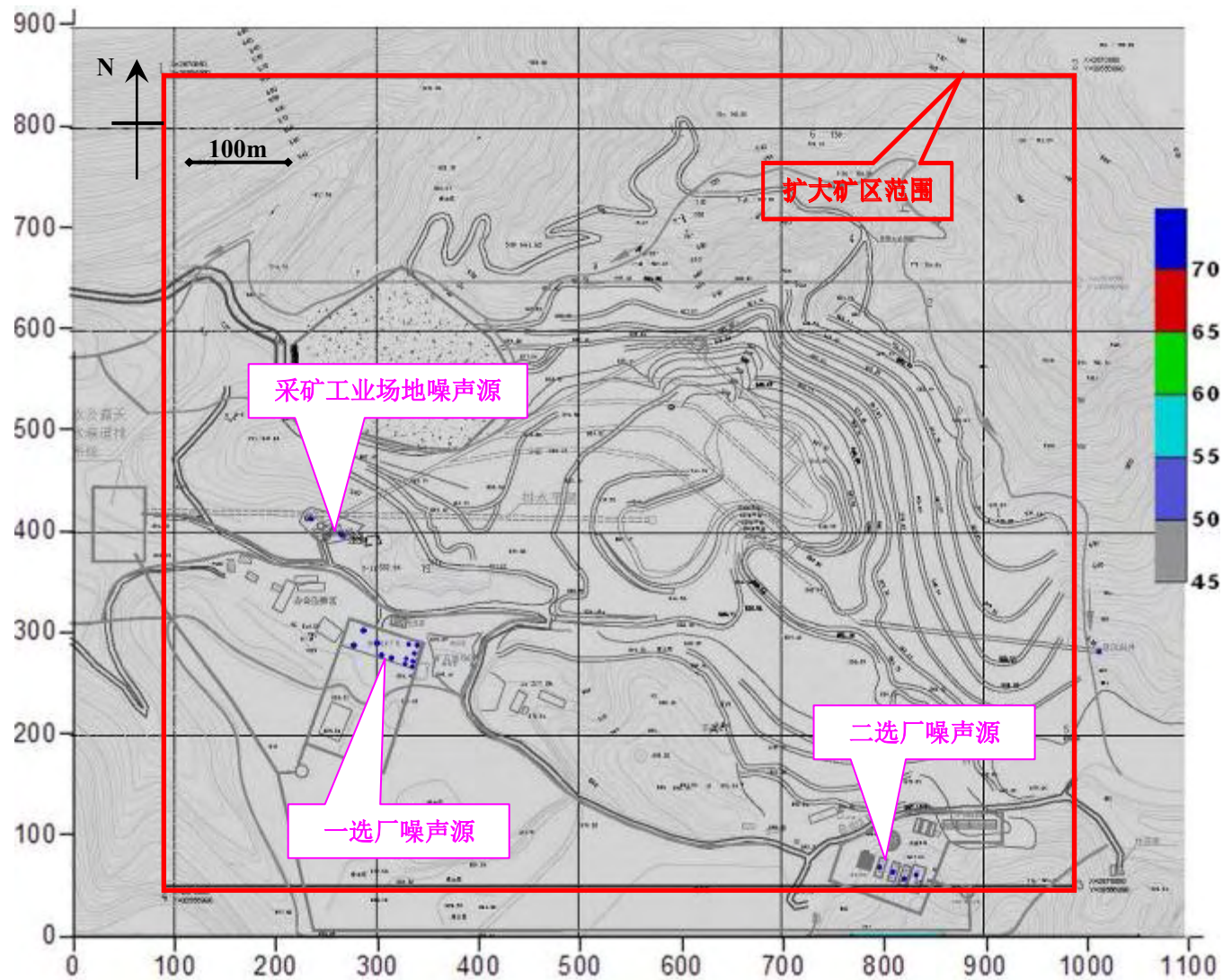


图 7.4-5 项目主要噪声源处理后周围声环境等声级线图（夜间）

7.3.2 声环境影响评价结论

综上分析，项目厂矿区周边 200m 范围之内没有声敏感点，项目在各噪声源置于设备房内并采取有效降噪措施后，项目矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ，项目生产噪声对周围声环境影响不明显。

7.4 固体废物环境影响评价

7.4.1 固体废物排放量

项目扩建后采矿工程主要固体废弃物为采矿废石、雨季地表径流沉淀淤泥以及职工在生产生活中产生的少量生活垃圾。

根据开发利用方案，矿山地下开采工程开拓废石量约 1.092 万 m^3 (2.894 万 t)。项目前期 (约 0.5 万 m^3 , 1.325 万 t) 将掘进废石用于矿山前期开采遗留区进行边坡挡土以及矿区道路修筑使用，后期 (约 0.592 万 m^3 , 1.569 万 t) 将直接运至地下开采采空区进行充填。

本项目扩建后员工保持原有的 100 人，在项目生活区内食宿，生活垃圾按 $1\text{kg}/\text{人} \times \text{天}$ 计算，项目生产生活垃圾 $33\text{t}/\text{a}$ 。该生活垃圾在项目矿区收集后，由环卫部门运输处置。

此外，项目扩建后将选矿工艺产生的干抛废石和干尾砂一起回填原有工程遗留露天采坑。干抛废石产生量为 $3 \text{ 万 t}/\text{a}$ ($1.132 \text{ 万 m}^3/\text{a}$)，选矿尾砂产生量为 $4.74 \text{ 万 t}/\text{a}$ ($1.717 \text{ 万 m}^3/\text{a}$)，服务期内共产生选矿干抛废石 39 万 t (14.716 万 m^3) 以及选矿尾砂 61.62 万 t (22.326 万 m^3)。

项目废石和尾砂经毒性浸出实验分析，项目废石和尾砂均属于第 I 类一般工业固体废物 (具体分析见章节 7.4.2)。

另外，项目设置拦水坝和山塘拦截收集矿区内部雨季地表径流，山塘沉淀物主要为地表径流冲刷的泥土悬浮物，项目日常须做好山塘的清淤工作，定期清理出来后与干尾砂一并回填露天采坑即可。根据分析，矿区年均产生雨水地表径流 $214267\text{m}^3/\text{a}$ ，按照经山塘沉淀雨水径流悬浮物由 $200\text{mg}/\text{L}$ 降低到 $30\text{mg}/\text{L}$ 估算，则项目每年清理山塘的淤泥沉淀物为 $36.43\text{t}/\text{a}$ 。

表 7.4-1 项目扩建后固体废物产生及处置情况统计表

序号	性质	名称	产生量	处理处置方式	
1	第 I 类一般工业固体废物	地下开采废石	2.894 万 t (1.092 万 m ³)	边坡挡土以及修筑道路	1.325 万 t (0.5 万 m ³)
				回填地下开采采空区	1.569 万 t (0.592 万 m ³)
2		选矿干抛废石	39 万 t (14.716 万 m ³)	回填露天采坑	39 万 t (14.716 万 m ³)
3		选矿尾砂	61.62 万 t (22.326 万 m ³)	回填露天采坑	61.62 万 t (22.326 万 m ³)
4		雨水径流沉淀物	36.43t/a	回填露天采坑	36.43t/a
5	生活垃圾	生活垃圾	33t/a	由环卫部门运出处置	

7.4.2 固体废物特性分析

项目废石和尾砂的特性可通过对样品的浸出毒性和腐蚀性实验结果进行分析。本次评价委托广州测试分析中心对项目开采废石、选矿干抛废石以及选矿干尾砂，分别按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2009)、《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T299-2007)进行浸出毒性实验，并按《固体废物腐蚀性测定 玻璃电极法》(GB/T15555.12-1995)测定其腐蚀性。检测报告见附件 21，腐蚀性具体检测结果如表 7.4-2 所示，浸出毒性监测结果如表 7.4-3 所示。

表 7.4-2 项目固体废物腐蚀性实验结果

编号	样品名称		pH 值	《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)
G1	开采废石	露天采坑废石	7.94	符合下列条件之一的固体废物，属于危险废物：浸出液 pH 值 $\geq$ 12.5，或者 $\leq$ 2.0。
G2		探矿巷道废石	8.90	
G3	选矿干抛废石	一选厂干抛废石	8.73	
G4		二选厂干抛废石	8.57	
G5	选矿干尾砂	一选厂干尾砂	8.45	
G6		二选厂干尾砂	8.45	

根据腐蚀性浸出实验结果，对照《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)，项目开采废石、选矿干抛废石以及选矿干尾砂均不属于危险废物。和《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2007)。根据毒性浸出实验结果，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，项目开采废石、选矿干抛废石以及选矿干尾砂均不属于危险废物。

表 7.4-3 项目固体废物毒性浸出实验结果 (单位: mg/L)

编号 样品	开采废石				选矿干抛废石				选矿干尾砂				(GB550 85.3-2007) 限值	(GB8978- 1996)最 严格标准
	G1 露天采坑废石		G2 探矿巷道废石		G3 一选厂干抛废石		G4 二选厂干抛废石		G5 一选厂干尾砂		G6 二选厂干尾砂			
浸出方法	水平振 荡法	硫酸硝 酸法	水平振 荡法	硫酸硝 酸法	水平振 荡法	硫酸硝 酸法	水平振 荡法	硫酸硝 酸法	水平振 荡法	硫酸硝 酸法	水平振 荡法	硫酸硝 酸法		
铜	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	100	0.5
锌	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	100	2.0
镉	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1.0	0.1*
铅	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	5.0	1.0*
总铬	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	15	1.5*
六价铬	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	5.0	0.5*
汞	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.1	0.05*
铍	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.02	0.005*
钡	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	100	/***
镍	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	5.0	1.0*
总银	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	5.0	0.5*
砷	0.0130	0.0093	0.0052	0.0036	0.030	0.032	0.015	0.011	0.017	0.018	0.096	0.057	5.0	0.5*
硒	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1.0	0.1
无机氟 化物	1.29	2.12	1.56	2.51	2.03	3.06	2.42	3.84	2.36	3.34	1.17	1.77	100	10**
氰化物	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	5.0	0.5
烷基汞	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	不得检出	不得检出 ****

注: Y 表示未检出或低于检出限;

*为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中第一类污染物最高允许排放浓度;

**参考《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中氟化物标准;

***《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中无此污染物标准;

****烷基汞“不得检出”指甲基汞和乙基汞均低于检出限。

综合上面的检测结果，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中一般工业固体废物分类方法，项目开采废石、选矿干抛废石以及选矿干尾砂浸出试验浸出液任何一种污染物的浓度均为超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，并且 pH 值在 6~9 范围之内，因此均属于第 I 类一般工业固体废物，其贮存可按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中第 I 类一般工业固体废物贮存要求执行。

7.4.3 地下开采废石处置影响分析

根据开发利用方案，矿山地下开采工程开拓废石量约 1.092 万 m³（2.894 万 t）。项目前期（约 0.5 万 m³，1.325 万 t）将掘进废石用于矿山前期开采遗留区进行边坡挡土以及矿区截排水沟修筑使用，后期（约 0.592 万 m³，1.569 万 t）将直接运至地下开采采空区进行充填。

在项目扩建前期，项目扩建需要对前期开采遗留区进行边坡挡土以及完善矿区道路，需要大量石料作为材料进行修筑。因此，地下开采工程建设期开拓出来的废石，将全部充分利用（实际项目建设对石料需求量大于产出量，还需另外购置补充），并做到随出随用，并不需要专门单独设置废石场堆置。

项目扩建后期，地下开采巷道开拓工程已基本建成，一方面废石产出量大为减少，仅在岩脉周边围岩会产生少量废石，另一方面地下开采采空区逐步形成。项目可直接将产出的废石在井下回填采空区，不需运出地面。项目开发利用方案已考虑将废石充填采空区作为采空区处理方式。废石不出井回填采空区，是《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）鼓励推广应用充填采矿工艺技术。

经前面分析可知，项目废石为不属于危险废物，只属于第 I 类一般工业固体废物，而项目矿石含硫量很低，毒性浸出实验结果也表明，项目废石在强酸下的浸出液中污染物浓度也未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度。此外，根据章节 6.7.5 分析，项目废石放射性水平低，符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2001）标准，可作为建筑材料使用可不受放射性因素制约。因此项目废石作为建筑石料综合利用具有可行性，也符合国家对工业固体废物减量化、无害化、资源化的政策要求，对外界环境影响不明显。

7.4.4 选矿尾砂（包括干抛废石）回填露天采坑影响分析

7.4.4.1 项目尾砂处置场址方案比选分析

项目本次扩建的开发利用方案中选矿干尾砂处置方案是利用原尾矿库进行排放，但随着该尾矿库以及满库并已完成退役，原尾矿库处置选矿尾砂的方案已经不可行。项目扩建后选矿厂产生的干尾砂必须重新选择场地进行处置。

根据项目所在地的地形地貌条件，经过现场踏勘，适宜进行干尾砂（包括选矿干抛废石）贮存的区域场址仅有三个，下面对三个场址方案进行了比较分析。

1、方案介绍

（1）场址方案 I

尾砂处置场址方案 I 选址于矿区西北面，原尾矿库上游的自然山沟，距选矿厂直线距离约 1500m。场区为不规则长山谷，山谷内树草丛生，谷底无农田，属低山丘陵地貌，总汇水面积为 0.592km²。场区内无人居住，场址周围也无工矿企业及任何生活设施。场址下游约 1500m 即为已退役的原尾矿库。据业主介绍，该场区征地工作较困难。

根据场区地形计算，当尾砂堆积坝最终高程为 565.00m 时，尾砂干堆场总容量为 63 万 m³。由于干尾砂堆填采用上游式（从下往上、分台阶堆放），堆填过程采用机械碾压，故堆场充填系数取 1.0，即尾砂干堆场有效库容为 63 万 m³，满足生产年限内所产出尾砂量的堆放需要。

按照地形计算，该方案尾砂干堆场场区总汇水面积为 0.592km²，其截排水系统按“雨污分流”原则进行设计，分别设置了排洪系统与渗滤液收集系统，在生产运行时场内设置临时排水沟，以减少进入场区与尾砂接触的雨水量；干堆场采用库内排水斜槽-排水管+排渗带，干堆场尾砂渗滤液通过该系统排入干堆场下游沉淀池。

（2）场址方案 II

尾砂处置场址方案 II 选址于矿区边界西南面，矿山前期开采遗留区内的一条自然山沟。该场址距选矿厂直线距离约 500m，总汇水面积为 0.192km²。场区内无农田及民居，矿区一选厂以及办公生活区分别位于场址下游 100m 和 300m。据业主介绍，该场区征地工作较容易。

根据场区地形计算，当尾砂堆积坝最终高程为 625.00m 时，尾砂干堆场总容

量为 44 万 m^3 ，堆场充填系数取 1.0，即尾砂干堆场有效库容为 28 万 m^3 。

按照地形计算，该方案尾砂干堆场总汇水面积为 0.192km^2 ，其截排水系统按“雨污分流”原则进行设计，分别设置了排洪系统与渗滤液收集系统，在生产运行时场内设置临时排水沟，以减少进入场区与尾砂接触的雨水量；干堆场采用库内排水斜槽-排水管+排渗带，尾砂渗滤液通过该系统排入干堆场下游沉淀池。

(3) 场址方案Ⅲ

尾砂处置场址方案Ⅲ选址于矿区中心的原有露天采坑，距选矿厂直线距离约 300m。该露天采坑为已形成的人工负地形凹陷采坑，可利用干尾砂及干抛废石采用汽车运输、推土机推排的排土工艺直接堆填。

根据矿区开采现状，露天开采+542.38m~+501.21m 采空区的容量为 167 万 m^3 ，有效容量 125 万 m^3 ，满足生产年限内所产出尾砂量的堆放需要。

按照地形计算，该方案的场区汇水面积为 0.296km^2 。露天采坑坑底已设置排水巷道，排水巷道口已设沉淀池，堆存干尾砂后，可利用为排水系统。

三个方案的具体位置如图 7.4-6 所示。

2、场址方案比较

项目设计对三个选址方案比较如表 7.4-4 所示。

表 7.4-4 项目尾砂处置场选址方案比较表

项目	场址方案 I	场址方案 II	场址方案 III
汇水面积	0.592km^2	0.192km^2	0.296km^2
堆存能力	堆存容量大，+565m 标高时有效库容约 63 万 m^3	堆存容量偏小小，+625m 标高时有效库容约 28 万 m^3	露天采坑库容大，+542m 标高时有效库容约 125 万 m^3
征地	困难	简单	在矿区内，不需征地
施工难度	中等，需要开拓用地及建设坝体	中等，基础不稳定，需要修复用地并重建下游坝体	需待露天开采结束；结束后施工容易，基本可直接堆存
尾砂输送方式	直接采用汽车运输、推土机推排，送输距离约 5000m	直接采用汽车运输、推土机推排，送输距离约 2500m	直接采用汽车运输、推土机推排，送输距离约 1000m
环境可行性	位于生态严控区内，不可行	可行，但位于前期开采遗留区，需做好相应生态恢复工作	可行，回填即为露天采坑退役复垦工作内容。
下游风险水平	下游有 1500m 为已闭库原尾矿库，存在风险叠加可能；位于恶马坑溪河道上，对下游恶马坑溪及新丰江风险水平高。	下游即为矿区选厂和生活区，风险水平较高。	位于人工负地形采坑内，不存在垮塌环境风险。
费用	高	中	低
优点	地形好，三面环山，库存容	地形开阔，运距适中，位于	容量大，运距非常近，不需

	量大。	矿山开采前期遗留区,征地简单,环境可行性较好。	征地,改造工程量小,运行投资较小;对周围环境影响小。
缺点	运距远,征地难,施工难度相对高,费用高,且位于广东省生态严格控制区,汇水面积大,对下游退役尾矿库及新丰江环境风险水平高。	库存容量小,基础不稳定,对下游矿区选厂和生活区风险水平较高。	需待露天开采结束

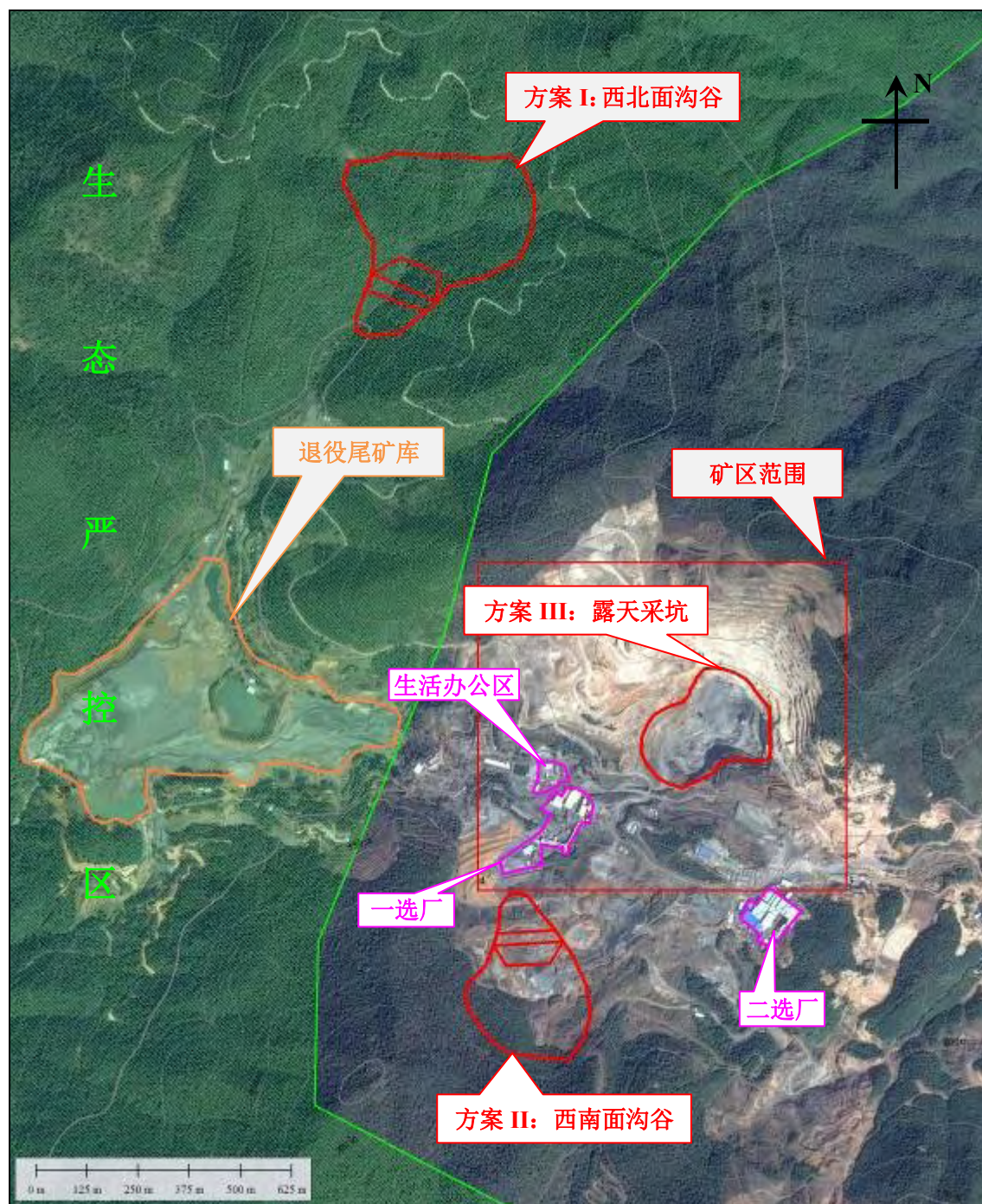


图 7.4-6 项目尾砂处置场选址方案位置示意图

通过分析可知，从自然条件、施工条件以及环境条件等各方面比较，选址露天采坑的方案Ⅲ明显由于优于方案Ⅰ和方案Ⅱ，其优点包括容量大，运距非常近，不需征地，改造工程量小，运行投资较小，对周围环境影响小等，唯一缺点是该方案需要待露天开采结束后方可进行。

3、结论

综合考虑，同时结合已经广东省国土资源厅备案的《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》中对露天开采采坑回填复垦为林地的要求，项目建设单位承诺项目扩建不再进行露天开采，而是直接转为地下开采，利用干尾砂（包括选矿干抛废石）回填露天采坑。为此，建设单位委托广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司编制了《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》。具体堆存工艺见章节 3.3.3.6。

根据矿区开采现状，露天开采+542.38m~+501.21m 采空区的容量为 167.10 万 m^3 ，有效容量 125.33 万 m^3 。项目扩建后服务期内需要堆存的尾砂与干抛废石合共 100.62 万 t，约 37.042 万 m^3 ，按干尾砂最终填埋境界为+526.10m 标高，露天采空区容量完全可以满足项目扩建服务年限要求。

项目露天采坑用选矿干尾砂（包括干抛废石）回填后，是否应纳入尾矿库管理，项目就此问题向主管的新丰县安全生产监督管理局提出申请确认。新丰县安全生产监督管理局回函（见附件 23）：项目露天采坑按要求需要进行回填复垦，现利用选矿废石和干尾砂回填露天采坑，减少了日后复垦所用土石，属于综合利用。回填后的露天采坑可不按尾矿库管理。

7.4.4.2 环境影响分析

项目扩建后选矿工艺会产生 4.74 万 t/a（1.717 万 m^3/a ）尾砂，服务期内共产生选矿尾砂 61.62 万 t（22.326 万 m^3 ）；同时，选矿工艺会产生 3 万 t/a（1.132 m^3/a ）干抛废石，服务期内共产生选矿干抛废石 39 万 t（14.716 万 m^3 ）。

如前分析，由于项目今后不再利用已进入退役程序的尾矿库堆存，项目扩建后土地资源不能解决固废堆存问题。综合考虑，同时结合已经广东省国土资源厅备案的《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》中对露天开采采坑回填复垦为林地的要求，项目建设单位承诺项目扩建不再进行露天开采，而是直

接转为地下开采，利用干尾砂（包括选矿干抛废石）回填露天采坑。为此，建设单位委托广州瀚贤矿产业技术咨询有限公司编制了《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》。

根据矿区开采现状，露天开采+542.38m~+501.21m 采空区的容量为 167.10 万 m³，有效容量 125.33 万 m³。项目扩建后服务期内需要堆存的尾砂与干抛废石合共 100.62 万 t，约 37.042 万 m³，按干尾砂最终填埋境界为+526.10m 标高，露天采空区容量完全可以满足项目扩建服务年限要求。

经前面分析可知，项目选矿尾砂和干抛废石均不属于危险废物，只属于第 I 类一般工业固体废物，而项目矿石含硫量很低，毒性浸出实验结果也表明，项目尾砂在强酸下的浸出液中污染物浓度也未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度。此外，根据章节 6.7.5 分析，项目废石和尾砂放射性水平低，符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2001）标准，可作为建筑材料使用可不受放射性因素制约。

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）鼓励推广利用尾砂、废石充填采空区。本项目利用选矿尾砂（干抛废石）回填原有工程露天采坑，可以将工业固体废物资源化，降低露天采坑日后复垦对土石方的需求。因此项目尾砂作为建筑材料综合利用具有可行性，也符合国家对工业固体废物减量化、无害化、资源化的政策要求，对外界环境影响不明显。

项目露天采坑用选矿干尾砂（包括干抛废石）回填后，是否应纳入尾矿库管理，项目就此问题向主管的新丰县安全生产监督管理局提出申请确认。新丰县安全生产监督管理局回函（见附件 23）：项目露天采坑按要求需要进行回填复垦，现利用选矿废石和干尾砂回填露天采坑，减少了日后复垦所用土石，属于综合利用。回填后的露天采坑可不按尾矿库管理。

7.4.4.3 环境保护防护距离

根据《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号令）的规定：

“应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。

在对一般工业固体废物贮存、处置场场址进行环境影响评价时，应重点考虑一般工业固体废物贮存、处置场产生的渗滤液以及粉尘等大气污染物等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系。”

项目利用选矿尾砂和干抛废石回填露天采坑位于矿区中心，为负地形的凹陷采坑，最低标高为+500m，因此其在区域位置关系中并没有比之更低的下游，因而也不会有环境保护部公告 2013 年第 36 号令指出的交通干道、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象。

结合本报告各个章节分析，项目回填露天采坑可能会产生的环境影响分析如下：

（1）地表水环境影响结论

回填工程配套排渗排滤设施，回填采坑雨季渗水经收集汇入矿坑涌水处理设施进行处理，确保达到地表水 III 类标准后再排入下游恶马坑溪，因此不会对下游地表水环境造成污染，不需针对其影响设定防护距离。

（2）地下水环境影响结论

项目回填露天采坑只有在雨季可能会产生渗水，因配套的排水巷道引导排滤以及采坑底板渗水能力弱等原因，实际雨天下渗至所在含水层的入渗水量很少，而入渗水水质可达到地表水III类标准，加上地下开采形成的地下水流场的控制保护作用，评价分析认为回填露天采坑产生的雨季渗水不会对所在区域地下水造成明显影响，因此不需针对地下水影响设定防护距离。

（3）大气环境影响结论

回填工程中铲装和堆填等工序产生的粉尘废气均属于无组织排放，可通过洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染，并且露天采坑属于凹陷负地形，受季风影响较小，扬尘影响不明显，在注意洒水降尘后，不会使周边环境粉尘超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此不需针对大气影响设定防护距离。

（4）环境风险结论

对照章节 11.3，项目回填露天采坑主要环境风险为露天采场高陡边坡崩塌环

境风险。从环境影响角度来看，露天采场发生地质灾害主要环境影响是对局部区域的地形地貌改变以及水土流失，但因项目露天采坑为巨大的负地形地貌，上述其影响范围均不超出露天采场，并不造成对外的环境破坏影响，因此不需针对环境风险影响设定防护距离。

综合上述从地表水环境、地下水环境影响以及环境风险影响评价结论，评价分析认为项目利用选矿干尾砂和干抛废石回填的露天采坑下游没有敏感对象，各环境影响均有相应的保护措施确保在可控范围内，不会对外环境造成明显影响，因此可不设环境保护距离。

7.4.4.4 选址合理合法性分析

经分析，项目选矿干尾砂及干抛废石均为第 I 类一般工业固体废物，项目利用露天采坑作为选矿尾砂和干抛废石的处置场，其合法合理性主要对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号令）中 I 类场要求以及《有色金属矿山排土场设计规范》（GB50421-2007）两个规范进行分析，具体如表 7.4-5 所示。

表 7.4-5 项目回填露天采坑选址合理合法性分析

规范要求		本项目具体情况	是否符合
(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单中 I 类场要求	符合当地城乡建设总体规划要求	符合新丰县城建设总体规划要求	符合
	应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。 在对一般工业固体废物贮存、处置场场址进行环境影响评价时，应重点考虑一般工业固体废物贮存、处置场产生的渗滤液以及粉尘等大气污染物等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系。	评价分析认为回填的露天采坑下游没有敏感对象，各环境影响均在可控范围内，可不设环境保护距离。	符合
	应选在满足承载力的地基上，避免地基下沉的影响，特别是不均匀或	回填露天采坑所在场地岩土层为砂岩，地基岩性坚硬，工程地	符合

	局部下沉的影响	质良好，不易产生地基下沉。	
	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	临时废石堆场所在场地距离断裂等地质构造回填露天采坑造较远，场地范围内没有岩溶、天然滑坡、泥石流等潜在不良地质作用。	符合
	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	回填露天采坑不属于地表水体的滩地和洪泛区。	符合
	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域	回填露天采坑所在地区不属于自然保护区、风景名胜区和和其他需要特别保护的区域。	符合
(GB50421-2007)	应保证开拓运输便捷通畅的前提下，因地制宜地利用地形，适当提高堆置高度，并合理确定排土场各平台设计标高	在保证运输通畅的情况下利用沟谷堆置，并合理设计堆置高度和平台标高。	符合
	应充分利用沟谷、洼地、荒坡、劣地、不占良田，少占耕地；应避开城镇生活区	利用凹陷采坑低洼地堆置，不占耕地良田，不属于城镇生活区。	符合
	严禁将水源保护区、江河、湖泊作为排土场；严禁侵占名胜古迹、自然保护区	不属于水源保护区、江河、湖泊、名胜古迹、自然保护区。	符合
	宜选择在水文地质条件相对简单，原地形坡度相对平缓的沟谷；不宜设在工程地质与水文地质不良地带；不宜设在汇水面积大，沟谷纵坡陡，出口不宜拦截的山谷中；也不宜设在主要工业厂房、居住区及交通干线临近处。	利用行程凹陷采坑的工业场地，场地范围内没有其他工业厂房和交通干线等。	符合
	不应设在居民区或工业场地的主导风向的上风侧和生活水源的上游，不应设在废弃物扬散、流失的场所以及生活水源的近旁。对有可能造成水土流失或泥石流的排土场，必须采取有效的拦截措施，防止水土流失，预防灾害发生。	位于凹陷采坑，不在居民集中区的下风侧。不在居民区生活水源上游，不在废弃物扬散、流失的场所以及生活水源的近旁。按设计规范配套建设截排洪等土流失防治措施。	符合
	宜利用山岗、山丘、竹木林地等有利地形地貌作为排土场的卫生防护带，无地形利用时，在排土场与居住区之间应按卫生、安全、防灾、环保等要求建设防护绿地	回填采坑周边没有居住区。	符合
	建于沟谷的外部排土场，设计时应设排洪设施，避免因排土场的设置而影响山洪的排泄及农田和林地灌溉	位于凹陷采坑，不影响排洪和农田灌溉。	符合
	外部排土场的复垦规划必须与排土规划同时进行，设计文件中应包括土地复垦和恢复良好生态系统的工程措施。	回填露天采坑本身即为经审批的土地复垦方案工作内容。	符合

经上表分析，项目利用露天采坑作为选矿尾砂和干抛废石的处置场符合《一

般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单(环境保护部公告2013年第36号令)中I类场要以及《有色金属矿山排土场设计规范》(GB50421-2007)两个规范求,具有合法合理性。

7.4.5 其他固体废物处置

本项目扩建后员工在生产生活过程中会产生33t/a的生活垃圾。对于生活垃圾,项目在厂矿里做好收集工作,然后由环卫部门运出处置。

另外,项目设置拦水坝和山塘拦截收集矿区内部雨季地表径流,每年清理山塘的淤泥沉淀物为36.43t/a。山塘沉淀物主要为地表径流冲刷的泥土悬浮物,项目日常须做好山塘的清淤工作,定期清理出来后与干尾砂一并回填露天采坑即可。

7.4.6 固体废物环境影响分析结论

项目产生的各固体废物均有相应的处置方式,不直接排放至外界环境,项目认真落实各固废的处置,切实落实废石和尾砂的综合利用,严格按照设计回填原有工程露天采坑,并按照水土保持方案进行水土流失治理和生态修复,项目建设和营运期产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度,对外界环境影响不明显。

7.5 放射性环境影响评价

7.5.1 γ 辐射剂量率估算

如果挖掘到放射性核素含量较高的岩土层时,半无限延伸矿层 γ 辐射剂量率:

$$Da=13.08K+5.674U+2.495Th$$

式中: Da 为空气吸收剂量率, nGy/h

U 为铀含量, 10^{-6}

Th 为钍含量, 10^{-6}

K 为钾含量，%

表 7.5-1 项目 γ 辐射剂量率计算结果

序号	样品 编号	核素含量 (Bq/kg)			计算 γ 辐射剂量率		备注
		^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	含宇宙射线	不含宇宙射线	
1	Y1	67.3	51.6	310.7	137.4	109.5	低品位铁矿
2	Y2	84.7	61.2	710.3	141.9	114.0	选厂干抛废石
3	Y3	71.3	57.4	693.9	103.5	75.6	露天采坑废石
4	Y4	74.8	56.7	687.4	107.4	79.5	出露地表岩石
5	Y5	69.9	55.3	684.2	122.4	94.5	退役尾矿库尾砂
6	T1	51.1	49.4	413.7	97.4	69.5	排土场表面
7	T2	47.8	52.1	506.6	101.3	73.4	前期开采遗留区地表

注：韶关地区宇宙射线强度约为 27.9nGy/h。

全国环境天然放射性水平调查（二十世纪八十年代）中《广东省环境天然贯穿辐射水平调查研究》，韶关地区原野天然贯穿辐射剂量率（含宇宙射线）值为 49.4~184.6nGy/h，平均值 101.0nGy/h。根据上表结果，挖掘面、排土场等表面 γ 辐射剂量率与韶关地区正常本底值持平。

7.5.2 水环境放射性水平影响分析

由放射环境现状调查可知，本项目周边采样点水样中，各个水样总 α 、总 β 监测结果总 α 检测值为 0.033~0.071Bq/L，总 β 检测值为 0.052~0.117Bq/L，均小于所参照《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2006）中总 α 0.5Bq/L 和总 β 1.0Bq/L 的标准限值，放射性属于正常水平。在实际生产过程中，应对外排废水进行取样分析，如发现水中放射性核素超过《广东省水污染物排放限值》中总 $\alpha \leq 1.0\text{Bq/L}$ 、总 $\beta \leq 10\text{Bq/L}$ 的规定水平，可采取重晶石吸附床进行处置。

7.5.3 公众所放射性环境影响

由于本项目位于放射性本底区域，可不计项目对周围公众所产生的放射性影响。

7.5.4 工作人员所受剂量估算

根据样品分析结果，本项目工作人员工作在正常放射性水平区域，可不计项目附加剂量。

7.5.5 放射环境影响评价结论

本项目所涉及岩土层放射性水平均与周围环境持平，项目对周围环境保护敏感点不产生放射性环境影响，周围公众基本不接受本项目所产生的辐射剂量；工作人员在放射性正常本底环境中工作，可不计本项目对工作人员的附加剂量。就目前放射性环境调查与影响预测结果来看，本项目对放射性环境基本无影响。

8 生态环境影响评价

8.1 项目采矿可能产生生态环境影响的工程内容分析

本项目为多年开采的铁矿区进行扩建的铁矿建设项目。项目原有工程使用的尾矿库位于《广东省环境保护规划（2006—2020 年）》生态保护分区控制规划中的严禁控制区，现已闭库并完成退役手续，项目扩建后不再利用该尾矿库，扩建工程用地不再占用生态严控区。根据项目自身特点、区域的生态特点以及项目与影响区域生态系统的相互关系，分析本项目可能产生生态影响的工程内容分析如下。

8.1.1 可能产生重大生态影响的工程行为

- （1）运营期地下开采作业；
- （2）运营期地下开采爆破作业；
- （3）运营期矿石的采装和运输。

8.1.2 与生态严格控制区有关的工程行为

项目扩建后不再使用退役尾矿库，工程用地不再占用生态严控区范围。分析认为本项目生产开发不会直接对生态严格控制区产生负面的生态影响，但项目排水路径经过生态严格控制区范围，另外项目生产产生粉尘，矿山地下开采疏排地下水，都可能会对生态严控区造成一定程度的间接负面影响。

8.1.3 可能产生间接、累积生态影响的工程行为

- （1）可能产生地面塌陷区的地下开采作业；
- （2）可能造成重金属污染累积影响的矿石的采装和运输；
- （3）可能产生土壤质量恶化的采装和运输作业扬尘、矿石临时堆存；
- （4）矿坑涌水外排，可能影响下游水体生态；
- （5）地下开采疏排地下水，可能影响地表植物资源。

8.1.4 可能造成重大资源占用和配置的工程行为

项目主要占用和配置的重大资源为土地资源，与其相关的工程行为包括地面整平、道路修建、场地修建等。

8.2 生态环境质量现状调查与评价

本次评价主要采用样方实测、生物量和物种多样性调查以及资料收集等方法，对评价区域的土地利用现状、植物资源、动物资源等进行生态背景调查，并对评价区域内已经存在的水土流失、地质灾害等主要生态问题进行调查。

8.2.1 生态背景调查

8.2.1.1 土地利用现状

参考《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》，铁帽顶铁矿新矿区范围面积 72.0 hm² 中有 50.33hm² 在新丰县马头镇寨下村，21.67hm² 在河源市东源县半江镇半江村与新丰县马头镇寨下村争议地。1991 年因新丰县与河源市两地政府对矿山的权属存在争议而停采。1991 年省政府关于解决铁帽山争议问题的协议已将矿山的权属问题、矿山用地问题解决。

项目扩大矿区范围内按全国第二次土地调查土地分类的土地类型主要有 4 块，其中 141/031 有林地、155/031 有林地、151/204 采矿用地属新丰县马头镇寨下村，7/204 采矿用地在河源市东源县半江镇半江村与新丰县马头镇寨下村争议地。详见表 8.2-1 和图 8.2-1。

表 8.2-1 铁帽顶铁矿新矿区范围内土地利用现状表 单位：hm²

序号	地 类	编号	地类面积	备注
1	有林地	141/031	18.35	属新丰县马头镇寨下村
2	采矿地	151/204	30.87	
3	有林地	155/031	1.05	
4	采矿地	7/204	21.73	争议地
合 计			72.00	

铁帽顶铁矿新矿区范围内土地权属属于新丰县马头镇寨下村，矿山与新丰县马头镇寨下村已有租赁山地的协议，期限为 2007 年 7 月-2017 年 7 月，可补签协议，直至矿山开采完毕为止。

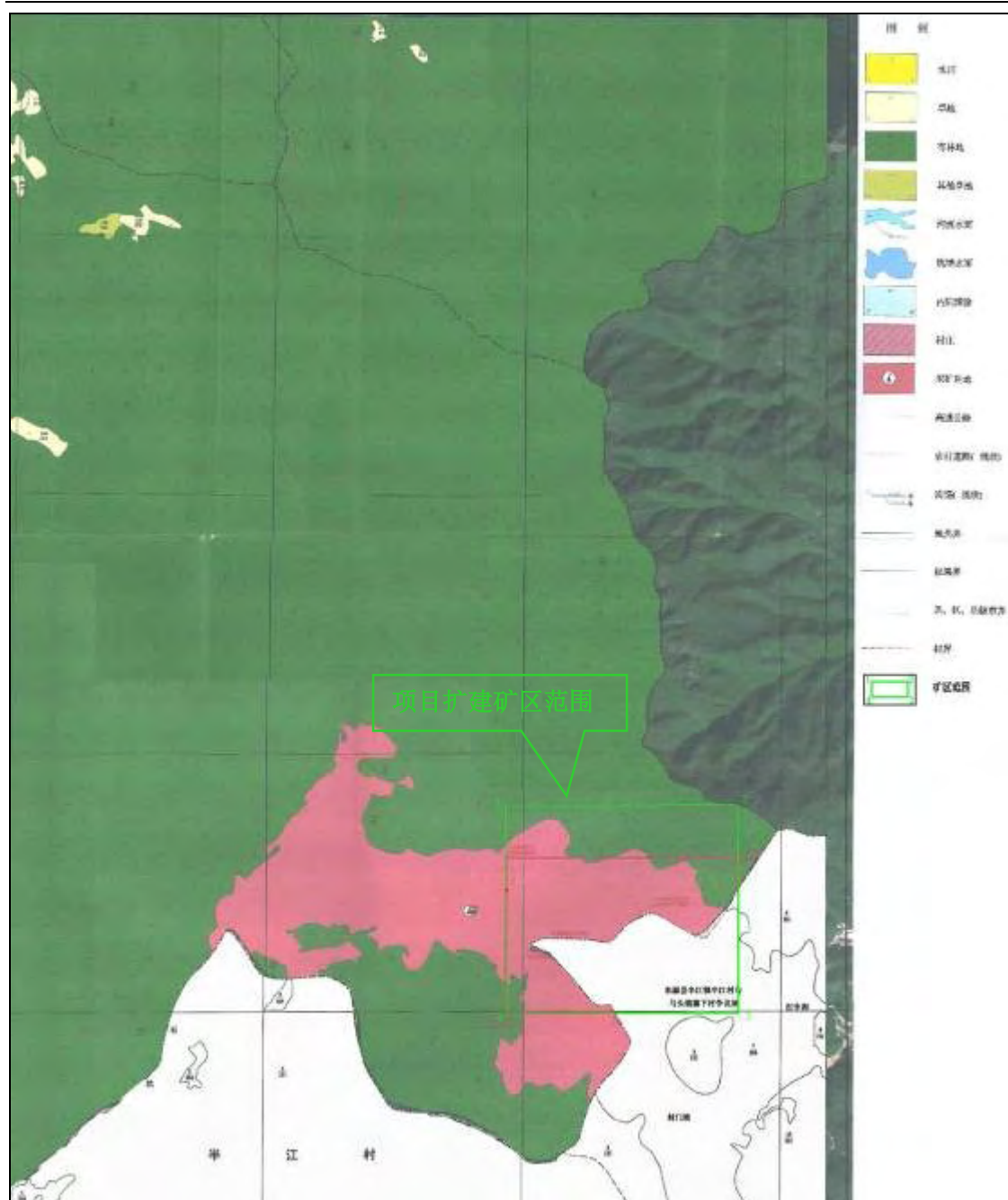


图 8.2-1 项目扩建矿区范围土地利用现状图

8.2.1.2 植被资源调查

1、既有资料

根据《新丰县志》，新丰县植被类型属亚热带常绿林，有丰富的野生植物资源。据调查，木本植物有 79 个科、186 个属、476 个种以上。其中，裸子植物有 9 个科、16 个属、21 个种以上；被子植物有 70 个科、170 个属、455 个种以上；草本植物以蕨类、芒类、蔓生莠、竹类居多。还有花草、药用植物、地衣植物、稀有食用菌，以及人工栽培农作物等。

在名目繁多的野生植物中，有樟、厚壳桂、甜茶桐、扁斗青冈、米椎、黄兰、红椴、白椴、松、杉、柯、枫、苦楝、白花榔、桐、冬青、黄杨、香椿、鸭脚木、莲麻、乌柏、黄杞等树种。

名贵树种有黄檀、石斑、赤黎、泡桐、水罗松等。古老珍稀的树种有银杏、桫欏、三叶杉、山玉桂、格木、观光木、青构、华南栲等。

著名的观赏植物有细叶榕、猴欢喜、墨兰、四季兰、鹤顶兰、万年松、五色竹、修竹、紫薇、水莲、茶花、桂花、雀梅、米兰、月季、月月红、五色梅、玫瑰、杜鹃等。

野生水果有中华猕猴桃、杨梅、山柿、岗稔、山楂、棠梨、苦椎、酸梅等。野生中草药有紫背天葵、鸡爪黄连、白英、黑老虎、天冬、百步、溪黄草、蒲公英、穿破石、山枝子、千斤拔、巴戟、金银花、土茯苓、七叶一枝花、半边莲、龙胆草、百合、蛇舌草、牛七、穿心莲、车前草、凤尾草、淮山、一点红、海蚌含珠、石仙桃、砂仁、益母草等。

优良牧草有大芒、苏茅、狗尾草、大叶草、油草、奶汁草、硬骨草、猴哥草、仙鹤草等。

县内栽培植物有：水稻、番薯、小麦、玉米、马铃薯、芋、黄豆、黑豆、眉豆、豌豆、绿豆、花生、甘蔗、苧麻、芝麻、黄烟、油菜、茶叶、西瓜、荸荠、桑、薯菇、姜、葱、蒜、辣椒、莲藕、番茄、沙葛、豆角、茄、荷兰豆、青刀豆、芥菜、苦苣、苦瓜、白菜、通心菜、西洋菜、芹菜、椰菜、芥兰、韭菜、菠菜、大头菜、田七、茯苓、枇杷、龙眼、沙梨、青梅、李、柿、番石榴、大蕉、柑、橙、桔、桃、柚、黄皮、葡萄、冬菇、草菇、木耳、蘑菇、板栗、松、杉、竹、油桐、棕、桉等。

2、现状调查

为更详细了解项目所在区域的植被现状，环评单位于2015年9月9日至2015年9月10日对项目所在区域的植被进行调查。经过现场踏勘，评价区域内以林地为主，没有农田植被类型。调查期间，没有发现有珍稀、濒危的受保护植物物种。

（1）调查内容

植物和植被是生态环境的核心和综合指标，也是矿区生态评价的重要内容。

本项目矿区植物生态现状调查采用野外现场调查与资料调查分析相结合的方法。现场调查采用路线踏查与样方调查相结合；资料调查主要包括基本背景资料和图件、卫星图片分析，对评价范围内植物种类、物种量、生物量和植被类型进行调查与生态制图。

根据本项目周边情况，在矿区评价范围内典型植被类型中设样方 5 个，根据样方所在区域植物群落优势种，确定样方所属群落类型；测算或估计物种量、株数、高度（m）、胸径（cm）、覆盖度、生物量、生长情况、盖度等项目。

（2）植物物种调查

通过野外调查与资料分析，对矿区植物种类进行不完全统计，在本项目评价范围内高等植物 65 科，113 种，其中外来植物 10 种。该区域地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，植被保存较好。群落优势种多为湿地松（*Pinus elliottii*）、木荷（*Schima. superba*），榕树（*Ficus. microcarpa*）等。常见的灌木物种有：桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa*）、假黄皮（*Clausena esavata*）、细枝柃（*Eurya loquaiana*）等。草本植物有：芒草（*Miscanthus sinensis*）、芒萁（*Dicranopteris linearis*）、铁线蕨（*Nephrolepis cordifolia*）等。

调查期间，没有发现有珍稀、濒危的受保护植物物种。项目生态调查范围内主要植物种类见下表。

表 8.2-2 项目生态调查范围主要植物物种名录

	科	种
Pteridophyta 蕨类植物	Osmundaceae 紫萁科	紫萁 <i>Osmunda japonica</i> Thunb.
	Lygodiaceae 海金沙科	小叶海金沙 <i>Lygodium scandens</i> (L.) Sw.
	Gleicheniaceae 里白科	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike
		中华里白 <i>Diplopterygium chinensis</i> (Ros.) DeVol
	Dennstaedtiaceae 碗蕨科	碗蕨 <i>Dennstaedtia scabra</i> (Wall.) Moore
	Pteridaceae 凤尾蕨科	凤尾蕨 <i>Pteris nervosa</i> Thunb
		蜈蚣草 <i>P. vittata</i> L.
	Pteridiaceae 蕨科	蕨 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn. var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex Heller
	Adiantaceae 铁线蕨科	铁线蕨 <i>Adiantum capillus-veneris</i> L.
	Dryopteridaceae 鳞毛蕨科	粗裂复叶耳蕨 <i>Arachniodes grossa</i> (Tard.-Blot et C. Chr.) Ching
		贯众 <i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm.
		乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i> L.
Gymnospermae 裸子植物	Blechnaceae 乌毛蕨科	狗脊 <i>Woodwardia japonica</i> (L. F.) Sm.
	Pinaceae 松科	马毛松 <i>Pinus massoniana</i> Lamb.
	Taxodiaceae 杉科	杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.
Dicotyledoneae	Lauraceae 樟科	山苍子 <i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.

科	种
双子叶植物	潺槁树 <i>L. glutinosa</i> (Lour.) C. B. Rob.
	短序润楠 <i>Machilus breviflora</i> (Benth.) Hemsl.
	Ranunculaceae 毛茛科
	山木通 <i>Clematis finetiana</i> Lévl. et Vant.
	Sargentodoxaceae 大血藤科
	大血藤 <i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. et Wils.
	Menispermaceae 防己科
	粉叶轮环藤 <i>Cyclea racemosa</i> Oliv.
	Saururaceae 三白草科
	鱼腥草 <i>Houttuynia cordata</i> Thunb.
	Papaveraceae 罂粟科
	博落回 <i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R. Br.
	Violaceae 堇菜科
	蔓茎堇菜 <i>Viola diffusa</i> Ging.
	紫花地丁 <i>V. confusa</i> Champ. (<i>V. Philippica</i> Cav.)
	Polygonaceae 蓼科
	火炭母 <i>Polygonum chinensis</i> L.
	水蓼 <i>P. hydropiper</i> L.
	尼泊尔蓼 <i>P. nepalense</i> Meissn.
	Phytolaccaceae 商陆科
	*美洲商陆 <i>Phytolacca americana</i> L.
	Chenopodiaceae 藜科
	土荆芥 <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
	Amarantaceae 苋科
	空心莲子菜 <i>Altemanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.
	刺苋 <i>Amaranthus spinosus</i> L.
	Oxalidaceae 醋酱草科
	醋酱草 <i>Oxalis corniculata</i> L.
	Onagraceae 柳叶菜科
	草龙 <i>Jussiaea linifolia</i> Vahl.
	毛草龙 <i>J. suffruticosa</i> L.
	Thymelaeaceae 瑞香科
	了哥王 <i>Wikstroemia indica</i> (L.) C. A. Mey.
	北江堇花 <i>W. monnula</i> Hance
	Dilleniaceae 第伦桃科
	锡叶藤 <i>Tetracera asiatica</i> (Lour.) Hoogl.
	Pittosporaceae 海桐花科
	少花海桐 <i>Pittosporum pauciflorum</i> Hook. et Arn.
	Theaceae 茶科
	米粹花 <i>Eurya chinensis</i> R. Br.
	荷木 <i>Schima superba</i> Gardn. et Champ.
	Actinidiaceae 猕猴桃科
	中华猕猴桃 <i>Actinidia chinensis</i> Planch.
	猕猴桃一种 <i>Actinidia</i> sp.
	Myrtaceae 桃金娘科
	桃金娘 <i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Ait.) Hassk.
	Melastomaceae 野牡丹科
	野牡丹 <i>Melastoma candidum</i> D. Don
	地念 <i>M. dodecandrum</i> Lour.
	Sterculiaceae 梧桐科
	山芝麻 <i>Helicteres angustifolia</i> L.
	Malvaceae 锦葵科
	白背黄花念 <i>Sida rhombifolia</i> L.
	焚天花 <i>Urena procumbens</i> L.
	Euphorbiaceae 大戟科
	五月茶 <i>Antidesma buniis</i> (L.) Spreng.
	算盘子 <i>Glochidion puberum</i> (L.) Hutch.
	石岩枫 <i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Muell.-Arg.
	Rosaceae 蔷薇科
	金银子 <i>Rosa laevigata</i> Michx.
	锈毛莓 <i>Rubus reflexus</i> Ker Gawl.
	空心泡 <i>R. rosaefolius</i> Smith
	地榆 <i>Sanguisorba officinalis</i> L.
	Mimosaceae 含羞草科
	勒仔树 <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze
	Caesalpiniaceae 苏木科
	龙须藤 <i>Bauhinia championi</i> Benth.
	望江南 <i>Cassia occidentalis</i> L.
	Papilionaceae 蝶形花科
	藤黄檀 <i>Dalbergia hancei</i> Benth.
	山鸡血藤 <i>Millettia diesiala</i> Harms
	野葛 <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi

	科	种
	金缕梅科 Hamamelidaceae	欒木 <i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliver
	Moraceae 桑科	柘树 <i>Cudrania tricuspidata</i> (Carr.) Bureau ex Lavallee
		异叶榕 <i>Ficus heteromorphy</i> Hemsl.
	Rhamnaceae 鼠李科	多花勾儿茶 <i>Berchemia floribunda</i> (Wall.) Brongn.
		雀梅藤 <i>Sageretia thea</i> (Osbeck.) M. C. Johnst
	Vitaceae 葡萄科	乌敛莓 <i>Cayratia japonica</i> (Thb.) Gagn.
		崖爬藤 <i>Tetrastigma obtectum</i> (Wall.) Pl.
	Rutaceae 芸香科	降真香 <i>Acronychia pedunculata</i> (L.) Miq.
		吴茱萸 <i>Evodia rutaecarpa</i> (Juss.) Benth.
		飞龙掌血 <i>Toddalia asiatica</i> (L.) Lam.
	Anacardiaceae 漆树科	盐肤木 <i>Rhus chinensis</i> Mill.
	Alangiaceae 八角枫科	八角枫 <i>Alangium chinensis</i> (Lour.) Harms
	Araliaceae 五加科	鹅掌柴 <i>Scheffera octophylla</i> (Lour.) Harms
	Umbelliferae 伞形科	破子草 <i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.
	Myrsinaceae 紫金牛科	鲫鱼胆 <i>Measa perilaries</i> Merr.
	Rubiaceae 茜草科	清远耳草 <i>Hedyotis corymbdosa</i> assimilis Tutch.
		百眼藤 <i>Morinda parvifolia</i> Benth.
		大叶白纸扇 <i>Mussaenda esquireolii</i> Levl.
		玉叶金花 <i>M. pubescens</i> Ait. f.
		鸡屎藤 <i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.
	Compositae 菊科	九节 <i>Psychotria siamica</i> (Craib) Hutch.
		常绿莢蒾 <i>V. simpervirens</i> K. Koch
		奇蒿 <i>Artemisia anomala</i> S. Moore
		三叶鬼针草 <i>Bidens pillosa</i> L.
		*加拿大蓬 <i>Conyza Canadensis</i> (L.) Cronq.
		鳢肠 <i>Eclipta prostrata</i> L.
		假臭草 <i>Eupatorium catarium</i> Veldkamp.
		野茼蒿 <i>Gynura crepidioides</i> Benth.
		千里光 <i>Senecio scandens</i> Buch.-Ham.
		稀荳 <i>Siegesbeckia orientalis</i> L.
		黄鹌菜 <i>Yonngia japonica</i> (L.) DC.
	Plantaginaceae 车前科	车前 <i>Plantago major</i> L.
	Lobeliaceae 半边莲科	铜锤玉带草 <i>Pratia begoniaifolia</i> (Wall.) Lindl.
	Solanaceae 茄科	少花龙葵 <i>Solanum nigrum</i> L. var. <i>pauciflorum</i> Liou
	Scrophulariaceae 玄参科	通泉草 <i>Mazus pumilus</i> (Brum. f.) Steenis
	Verbenaceae 马鞭草科	灰毛大青 <i>Clerodendrum canescens</i> Wall. ex Walp.
		鬼灯笼 <i>C. fortuneatum</i> L.
		*马缨丹 <i>Lantana camara</i> L.
	Labiatae 唇形科	华鼠尾草 <i>Salvia chinensis</i> Benth.
Monocotyledon es 单子叶植物	Commelinaceae 鸭跖草科	鸭跖草 <i>Commelina communia</i> L.
	Musaceae 芭蕉科	芭蕉 <i>Musa sapientum</i> L.
	Liliaceae 百合科	山菅兰 <i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.
	Smilacaceae 菝葜科	菝葜 <i>Smilax china</i> L.
	Araceae 天南星科	芋 <i>Colocasia antiquorum</i> Schott
	Dioscoreaceae 薯蓣科	薯蓣 <i>Dioscorea cirrhosa</i> Lour.
	Cyperaceae 莎草科	苔草一种 <i>Carex sp.</i>

	科	种
	Poaceae 禾本科	砖子苗 <i>Mariscus umbelatus</i> Vahl.
		箬叶竹 <i>Indocalamus longiauritus</i> Hand.-Mazz.
		马唐 <i>D. sanguinalis</i> (L.) Scop.
		鹧鸪草 <i>Eriachne pallescens</i> R. Br.

注：带*号，为外来物种

(3) 植被样方调查

从受人为影响的角度来说，项目所在区域的植被类型可划分为未开发区域、正在开发区域以及已开发正在恢复区域。结合现场调查与资料分析、主要植被类型及其分布，共设置典型样方点 3 个，具体位置见表 8.2-3 和图 8.2-2。其中样方点 1 代表正在开发区域，样方点 2 代表已开发正在恢复区域，样方点 3 代表未开发区域。

样方点 1 设置 $10 \times 10\text{m}^2$ 的乔木群落样方 1-1 和 $2 \times 2\text{m}^2$ 的灌草群落样方 1-2；同样，样方点 2 设置乔木群落样方 2-1 和灌草群落样方 2-2；样方点 3 则仅设一个 $10 \times 10\text{m}^2$ 的乔木群落样方。根据样方所在区域植物群落优势种，确定样方所属群落类型；测算或估计物种量、株数、高度（m）、胸径（cm）、覆盖度、生物量、生长情况、盖度等项目；计算物种多样性指数（香农-威纳指数）、密度、乔木材积等。

表 8.2-3 项目生态调查样方设置表

样方编号	调查面积	调查群落	坐标	说明
1	1-1	$10 \times 10\text{m}^2$ 乔木群落	24° 07' 40.98"北，114° 33' 21.21"东	矿区南面小路旁山坡
	1-2	$2 \times 2\text{m}^2$ 灌草群落		
2	2-1	$10 \times 10\text{m}^2$ 乔木群落	24° 08' 15.45"北，114° 32' 55.05"东	原有工程排土场西面人工林
	2-2	$2 \times 2\text{m}^2$ 灌草群落		
3	$10 \times 10\text{m}^2$	乔木群落	24° 08' 04.34"北，114° 32' 25.31"东	退役尾矿库大坝下游旁林地（生态严控区范围）

根据现场记录数据及以上方法，计算各样方指标参数，结果如表 8.2-4。

(4) 植被类型与分布

评价区域所在地属于丘陵山区。经现场调查，依据植物群落外貌、组成、结构、优势种等原则，结合调查资料，评价区域植被主要以 3 种群落（群丛）为主，分别是亚热带常绿阔叶混交林群落、马尾松人工林群落、桉树人工林群落。总体分析，植被群落分布与地形、地势基本一致，局部地区受人类活动影响严重。图

8.2-2 为项目评价区域植被类型调查分布图,各植被群落分布及其主要特征描述如下:

a、亚热带常绿阔叶混交林群落

是区域的代表性植被类型,以壳斗科占优势,以亚热带区系成分为主。主要分布在海拔较高且人类活动影响较小的谷地及陡坡,覆盖率 75%以上。根据样方测定生物量大于 4kg/m^2 , 香农生物多样性指数 >3 , 生态等级为良好。

8.2-4 本评价生态调查植被样方调查结果表

样方编号	1-1,1-2	群落类型	亚热带常绿阔叶混交林群落		
主要植物种类	马 尾 松 松、木荷、 桃金娘、 假黄皮、 芒草、铁 线蕨等	高度	乔木高约 7m; 灌层高 约 3m		
		盖度（%）	75		
		材积（m³/ha）	8.15		
		生物量 （kg/m²）	灌层地上部 分生物量 4.55		
		香农指数	3.05	备注:坡向:北; 坡度: 7°	
样方编号	2-1, 2-2	群落类型	马尾松人工林群落		
主要植物种类	马尾松、 乌毛蕨、 芒萁等。	高度	乔木层高约 5m; 灌层高 约 2m		
		盖度（%）	60		
		材积（m³/ha）	7.12		
		生物量 （kg/m²）	灌层地上部 分生物量 1.67		
		香农指数	1.12	备注:坡向:南; 坡度: 9°	
样方编号	3	群落类型	亚热带常绿阔叶混交林群落		
主要植物种类	湿地松、 木荷, 榕 树、桃金 娘、细枝 桉、芒草、 芒萁、铁 线蕨等	高度	乔木层高约 8m; 灌层高 约 4m		
		盖度（%）	90		
		材积（m³/ha）	12.23		
		生物量 （kg/m²）	灌层地上部 分生物量 8.95		
		香农指数	约 4.08	备注:坡向:东南; 坡度: 28°	

b、马尾松人工林群落

在项目矿区周边人群活动频繁的山坡分布，属于常绿阔叶林遭到破坏后，经人工种植群落，群落高度为 5m，盖度 60%。马尾松无成熟林，林冠疏散，层次结构简单，有较明显的乔、灌、草分层。经测定，生物量 $1.67\text{kg}/\text{m}^2$ ，香农生物多样性指数 1.12，生态属于中、低水平。



图 8.2-2 项目评价区域植被类型调查分布图

C、桉树人工林群落

在评价区域的东南面分布，距离项目矿区较远，为人为砍伐后种植。目测主高达 12m 以上，覆盖率 70%。乔木层基本为巨桉纯林，偶见榕木、鸭脚木、山乌桕等。属于典型的人工育林，生态等级为一般。

(5) 生态环境质量评价

物种量是环境植被组成的基础，覆盖度和结构是植被的基本特征，植被的生物量、物种是能综合反映环境质量好坏变化的因素。生态环境植被是综合反映生态环境质量的重要指标，但目前还没有统一的评价标准。植被破坏、水土流失及重金属污染是本项目建设过程中的主要问题。结合实际情况，物种量、物种生物量参考《海南岛生态环境质量评价标准》（董汉飞教授），进行评价。

1) 评价标准

植被覆盖度、结构、物种量等级评价标准分别列于表 8.2-5~表 8.2-8。

表 8.2-5 植被覆盖度等级评价

覆盖度(%)	名称	等级	评价
>90	高覆盖度	1	好
70~90	中高覆盖度	2	较好
50~70	中覆盖度	3	中
30~50	中低覆盖度	4	较差
10~30	低覆盖度	5	差
<10	裸地	6	很差

表 8.2-6 植被结构等级评价

结构	名称	等级	评价
乔灌木三层密结构	高结构	1	好
乔草、灌木二层密结构	中高结构	2	较好
草层密结构	中结构	3	中
疏灌木层疏草层	中低结构	4	较差
疏乔草层	低结构	5	差
裸地	裸地、荒地	6	很差

表 8.2-7 植被物种量等级评价

物种量*	标定相对物种量 (物种系数)	等级	评价
>50; 40~50	0.80~1.00	1	好
30~40	0.60~0.80	2	较好
20~30	0.40~0.60	3	中
10~20	0.20~0.40	4	较差

5~10	0.10~0.20	5	差
<5	<0.10	6	很差

注：*单位为种数/乔木层 $10 \times 10m^2$ ，灌木层 $2 \times 2m^2$

表 8.2-8 植被生物量等级评价

生物量 (t/ha)	相对生物量 (生物量系数)	等级	评价
390	>1.00	1	好
300~390	0.75~1.00	2	较好
200~300	0.50~0.75	3	中
69.9~200	0.25~0.50	4	较差
39.9~69.9	0.10~0.25	5	差
>39.9	<0.10	6	很差

2) 调查结果及其评价

根据以上调查结果和评价标准，得出评价结果见表 8.2-9。从表可知，项目所在地植被覆盖度较好，群落结构较差，物种量与生物多样性较低，矿区植被生态环境质量的已受到一定破坏。

表 8.2-9 植被生态环境质量调查结果的评价

植被类型代号	总覆盖度 (%)	等级	结构	等级	物种量	等级	综合评价
I	90	1	高结构	1	30~40	2	好
II	60	3	中高结构	2	10~20	4	中
III	75	2	高结构	1	20~30	3	较好

注：各代号表示植被类型为：I——亚热带常绿阔叶混交林群落；II——马尾松人工林群落；III——桉树人工林群落。

根据以上调查结果和评价标准，得出植被综合评价结果见表 2-4。从表可知，项目所在地植被覆盖度与群落结构较好，物种量与生物多样性指数总体较高。总的来说，矿区植被生态环境质量的受到一定程度的人为干扰，但总体状况较好。

8.2.1.3 动物资源调查

1、既有资料

根据《新丰县志》，新丰县山地广阔，植被茂密，水源富足，四季常青，适宜各种动物繁衍生长。列入国家一、二类保护的野生动物有华南虎、金钱豹、金猫、穿山甲、鹿、猿、麝、猴、水獭、果子狸、猫头鹰、山牛、莽蛇、娃娃鱼、画眉、杜鹃、鸱鸺、喜鹊、长尾凤、白鹤、燕子、啄木鸟、白鹇等。其他野生动物

有山猪、土伦、山羊、山兔、黄鼠狼、埔狗、狐狸、黄山狸、野猫、豺狗、送屎狸、箭猪、松鼠、芒鼠、雉鸡、鹧鸪、竹鸡、扑鸪、布谷鸟、鹰、雀、山鸡、白头翁、湖鸭、山大红等。野生鱼类有泥鳅、生鱼、黄鳝、桂花鱼、黄尾鱼、鵮鱼、角园、甜鱼、齐口鱼、沙钩、小白鱼、石沥鱼、青鱼、鲢鱼、严鱼、白鱼、虾、蚬、螺等，以及各种蛇类、龟类、蛙类、昆虫类。1958年人民公社化以后，由于过量砍伐森林、滥捕滥杀，以及大量施用农药，致使野生动物生态受到严重破坏。

饲养动物以猪、牛、鸡、鹅、鸭、鱼为大宗。猪有大骨肚猪、米什猪、长白猪、约克猪、盘克梅花猪、经猪、龙窝猪、大花白猪、大花猪。牛有水牛、黄牛、奶牛。鸡有花罗鸡、三黄鸡、来般鸡、白康鸡、泥鸡、红康泥鸡、红布罗鸡、竹丝鸡、珍珠鸡、乌脚鸡等。鹅有火鹅、狮头鹅、清远鹅。鸭有火鸭、泥鸭、番鸭、北京鸭、旱地鸭。鱼有鲩、鲢、鲤、鳙、鳊、鱖、塘虱、鳊、斑鱼、武昌鱼、福寿鱼等。还有羊、兔、狗、猫、鸽、蜜蜂、蚕等饲养动物。

2、现状调查

通过资料收集、调查访问和现场勘测，由于项目矿区开采历史悠久，受人类生产、生活影响较大，项目扩大矿区周边区域部分地方植被破坏。在现场考察期间，未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，更没有发现有珍惜、濒危动物。评价区域内常见的野生动物主要有爬行类如蛇（*Serpentes*），两栖类如黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）、蟾蜍（*Bufo bufo*）；昆虫类有蝴蝶（*Rhopalocera*）、蜜蜂（*Apoidea*）等；偶见雀形目小型鸟类在林间筑巢及活动。

恶马坑溪由于流量较小，而且受季节影响较大，未见有鱼类。

8.2.2 区域现存主要生态问题调查

区域现存主要生态问题主要是本项目原有工程建设开采对区域生态环境造成的综合影响，包括土地资源占用、地形地貌改变、植被破坏、水土流失、地质灾害影响等。以下着重分析水土流失、地质灾害影响以及项目原有工程建设遗留生态环境问题。

8.2.2.1 水土流失现状

项目已委托广东省水利电力勘测设计研究院编制《广东省新丰县铁帽顶铁矿水土保持方案报告书》，并通过了广东省水利厅的审批（审批意见见附件7）。引用该报告书，项目所在区域水土流失现状叙述如下。

项目区水土流失就外营力作用来看，主要为水力侵蚀，侵蚀类型以面蚀为主，在部分低山矮丘上兼有沟蚀，依据广东省政府水土流失“三区”划分公告，该区属广东省重点预防保护区（见图8.2-3）。

根据实地查勘，项目区各区域水土流失强弱分布差异大，具体体现为以下几个方面：

（一）露天开采区水土流失现状

经过多年开采，矿山目前形成了一个走向 314° 近似椭圆形的采坑，采坑北至原矿区范围北侧边界，东至原矿区范围的东侧边界，北西—南东最长 694.5m，北东—南西最宽 409.4m，采坑面积约为 0.193 km^2 。最低开采标高为 501.21m，采坑内最大相对高差为 187.5m，在采坑北东侧形成了多达 13 级边坡平台，北西侧形成了 11 级边坡平台，边坡高度一般为 10~15m，个别高达 25m，平台宽度约 3.5~5.0m。经现场勘查，大部分区域边坡为石质边坡，地质条件稳定，已开采区域地表裸露，水土流失现象严重。该区主要为挖方边坡，且工程建设期间不再进行扰动，因此对本区域的背景土壤侵蚀模数，按实地调查方法所得的土壤侵蚀分析成果，项目区土壤侵蚀模数为约 $12300 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，调整后背景土壤侵蚀模数约 $10000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（二）原有工程排土场水土流失现状

矿区原有工程排土场位于露天采区西北侧山谷，据现场勘查，该排土场目前地表裸露，地势较高，无护坡，拦挡等措施，是水土流失易发区。通过现场实地勘测，经分析后得出该区背景土壤侵蚀模数约为 $15000 \text{ t/(km}^2 \cdot \text{a)}$ 。

（三）前期开采遗留区水土流失现状

位于露天开采区南面山腰，据现场勘查，该处主要为前期开采产生的弃土随意排放，大面积裸露，现已产生严重的沟蚀，现状水土流失极为严重，而且排放的弃土已形成最高达 30m 的裸露边坡，坡面及下游明显可见水土流失的痕迹，

无护坡,挡墙等措施,是水土流失易发区,该区背景土壤侵蚀模数约为 $10000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(四) 工业场地水土流失现状

工业场地主要为井口平坦地带、包括井下开采区域(采场)、工业场地。该区域植被覆盖良好,水土流失轻微,该区背景土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(五) 矿石堆场水土流失现状

本项目矿石堆场由于常年堆放矿石,经矿石占压,地面已板结,无拦挡、排水措施,但由于地势平坦,因此水土流失现象并不是很严重,该区背景土壤侵蚀模数约为 $2000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(六) 矿区道路水土流失现状

矿区道路为露天开采及为矿区前期勘探所开拓的道路,路面宽仅为 $4\sim 5\text{m}$,道路靠山侧已布设有排水沟,路面为泥路面,未铺砌水泥或碎石,但经原矿区车辆碾压,地面已板结,部分路段为填方路段,道路两侧开挖边坡或填方边坡以及路面裸露,根据现场调查,其中还有局部路段由于边坡失稳已经出现了规模较小的崩塌现象,水土流失较严重,该区背景土壤侵蚀模数约为 $5000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(七) 选矿厂水土流失现状

项目一选矿厂目前大部分设施仍在使用,场地已被建筑物覆盖或硬化,边坡采用浆砌石挡墙防护,厂区内无明显水土流失。

项目二选矿厂场地已被建筑物覆盖或硬化,内部边坡采用浆砌石挡墙防护,根据现场调查,厂区周边的开挖边坡裸露,但开挖边坡为石质边坡,水土流失现象并不是很严重,该区背景土壤侵蚀模数约为 $2000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(八) 炸药库水土流失现状

本项目设在矿区东部,远离办公生活区,与斜井及工业设施的距离大于 500m 以外的山坳中,炸药库边坡及地表裸露,但开挖边坡为石质边坡,水土流失现象并不是很严重,总体上水土流失属于微度侵蚀,未扰动区的背景土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

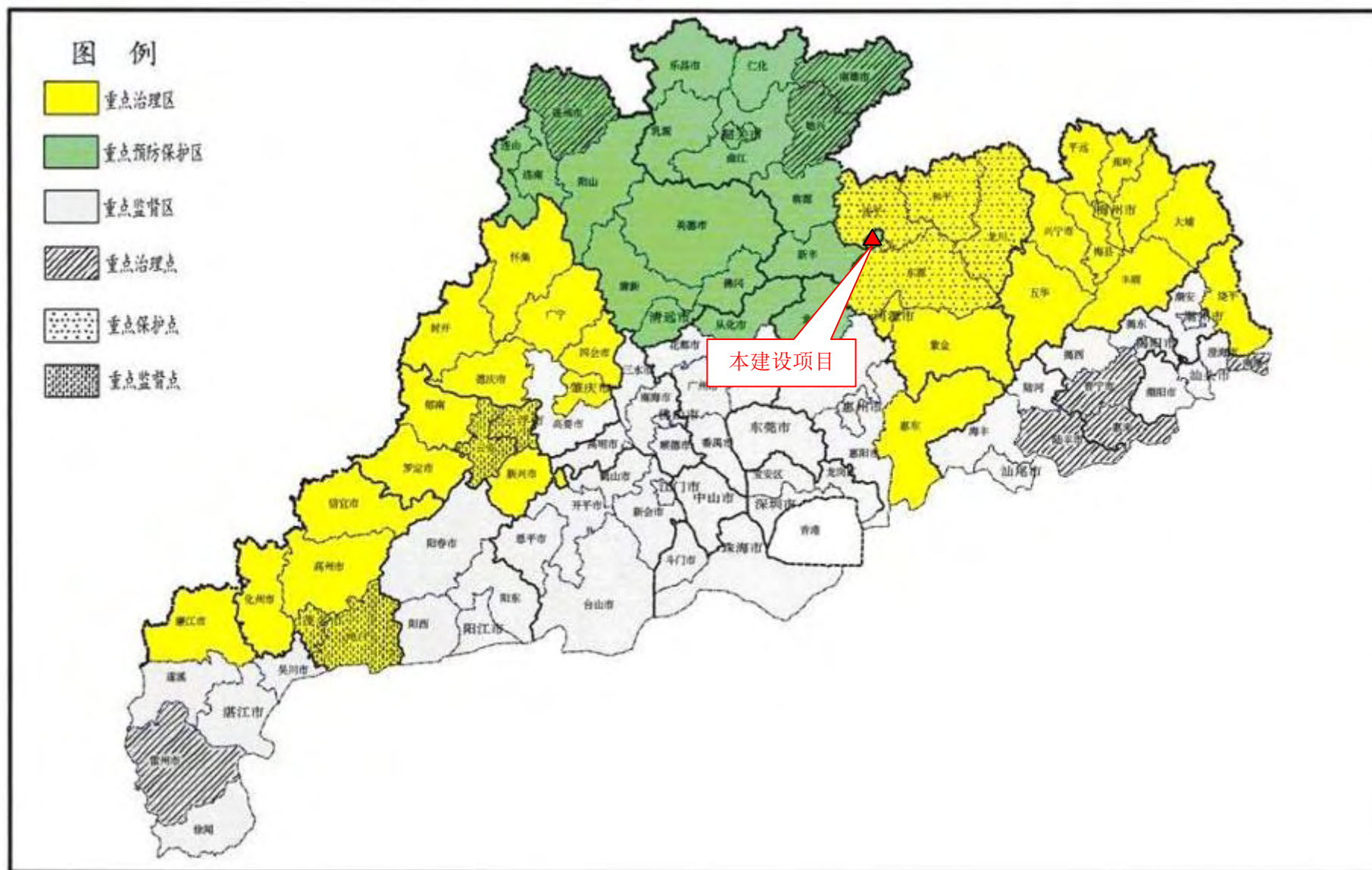


图 8.2-3 项目在广东省水土流失重点防治区划分图中位置

(九) 办公生活区水土流失现状

该区场地已被建筑物覆盖，无明显水土流失。背景土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

8.2.2.2 地质灾害现状

根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，项目周边区域范围已发生地质灾害为两处小型崩塌，分别位于露天采场进场公路临时边坡以及办公生活区公路靠山边坡处。两处崩塌均是土体高度较大，坡度较陡，在雨水的冲刷作用下和采矿过程中的爆破震动作用下，发生崩塌。只要将土体运走，危害性、危险性小。现状下地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

8.2.2.3 原有工程建设遗留生态问题

如本评价 2.6 章节分析，虽然项目近年的治理整顿，很大程度解决了露天采场和前期开采遗留区（二号排土场）的地质灾害风险，但仍遗留下需要处理的生态环境问题：1）露天开采遗留巨大采坑需要得到有效治理；2）工业用地复绿工作并未完善，部分区域表土裸露，存在水土流失的可能性。

8.2.3 生态环境现状评价结论

综合分析评价范围生态环境现状，该区域地形地貌属于低山丘陵地带，区域内主要以林地为主，其次为工矿建设用地以及开发遗留迹地。根据人类影响程度，区域内环境生态质量现状分化较大：工矿用地及遗留迹地土壤裸露，水土流失现状较严重，有轻微的崩塌地质灾害；所占面积最大的亚热带阔叶混交林群落则受人为影响较轻，植被覆盖度与群落结构较好，物种量与生物多样性也在较高水平。调查期间没有发现有珍稀濒危动植物。综合分析，整个区域自然生态属于中等水平，生态系统已受到一定程度人为干扰影响，从可持续发展角度分析，该区域的生态环境现状一般。

8.3 生态环境影响评价

8.3.1 土地资源占用

本项目为扩大范围的铁矿采选项目。项目扩建后转入地下开采，不再进行露天开采，并且继续沿用原有工程的选矿和办公生活等设施，不需新增地面设施，项目对地表土地资源的扰动进一步减小。与原有工程比较，项目矿区向北扩大，该扩大区域只作地下开采，不改变区域原有土地利用性质。根据土地利用总体规划以及《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》，项目扩大矿区面积为 0.18km^2 ，所有占地属于新丰县马头镇寨下村集体所有，占地类型为有林地（见表 8.2-1 和图 8.2-1）。

8.3.2 地形地貌影响分析

项目扩建后转入地下开采，不再进行露天开采，对地形地貌影响较大是利用选矿尾砂（选矿干抛废石）对原有工程露天采坑进行回填，使原已变为负地形的采坑逐步恢复为原有的坡地，并在复垦中恢复原有植被和林地地貌。以上对地形地貌的影响属于正面的有利影响。

另一个有利影响是，项目扩建将以新带老的方式对前期开采遗留区进行整治，包括对该区域的土地平整和边坡修复，逐步恢复原有的地形地貌。

地下开采可能带来的地形地貌负面影响主要是可能会造成地表发生塌陷地表形变现象。据《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》分析，由于项目地下开采采用充填法，采空地面临陷的危害程度较小，仍然有引发塌陷的可能，但总体上地下开采形成地表形变不会对地形地貌造成太程度的改变。

8.3.3 植物资源影响分析

8.3.3.1 生物量影响分析

根据前面土地资源占用分析，本项目扩建后转入地下开采，不再进行露天开采，并且继续沿用原有工程的选矿和办公生活等设施，不需新增地面设施，对地

表扰动进一步减小。项目扩大矿区面积 0.18km^2 ，原有土地利用性质为有林地，植被类型属于亚热带常绿阔叶混交林群落（见图 8.2-2）。该扩大区域只作地下开采，不改变区域原有有林地的土地利用性质，因此从植物资源角度来讲，项目扩大矿区进行地下开采并影响区域范围内的植被生物量。相反，项目按要求对原有露天采坑进行回填复垦，以及对前期遗留开采区进行整治等的生态恢复措施，可以逐步恢复地表植被，使区域植物资源生物量得到适当增加，属于正面影响。

8.3.3.2 塌陷对植被影响分析

项目扩建转入地下开采，可能引发采空区地面塌陷，在地表反映就是形成一些塌陷坑。在采取相应的防护措施后，这些塌陷坑不会产生严重下陷，但会在雨季积水，对地表植被造成一定影响。对此，项目应在塌陷坑形成后及时进行填土，并恢复其地表植被生态，这样除了可减少塌陷对植被影响，同时也可降低因塌陷形成积水坑造成井下突水事故的可能。

8.3.3.3 矿坑疏排水对植被影响分析

项目所在区域有多年铁矿开采历史，项目原有工程露天开采也需要疏排地下水至采坑坑底标高（+501.21m），会使范围内地下水水位下降。但据调查未发生有地表植被因疏排地下水发生干枯死亡情况。分析主要原因是因为地表植被根系一般只深入到孔隙水含水层中，项目开采疏排主要为基岩裂隙水，并不直接影响地表植被根系所在的孔隙水含水层。从水文地质调查资料可知，大气降水也是当地植被生长主要补给水，不会因为项目地下开采疏排基岩裂隙水而影响其生长。因此，本项目扩建后转为地下开采矿坑疏排水对矿区地表植被生长不会产生明显影响。

综合分析，项目扩建地下开采，不会对地表植物资源生物量造成影响，只是可能发生的地表采空塌陷会对地表植被造成一定影响，项目必须积极采取生态植被恢复和复垦措施，同时注意对形成的塌陷区域进行及时填土回填，这样才不会对区域植物资源造成明显影响。

8.3.4 对动物资源影响分析

矿山项目对动物资源的影响主要是在开采过程中爆破和掘进等作业会产生噪声和振动，交通运输和施工人员的活动及使用机械也会产生的噪声，将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响，对其正常生活产生干扰，造成其大部分迁离其原栖息地。

由于项目所在矿区已有一定时间的开采历史，矿区及其周边地区人类活动频繁，对噪声和振动敏感的野生动物已经迁移出本区域，只剩下与人类活动较密切的动物在该区栖息。此外，项目建设噪声和振动影响在采取必要治理措施后，对周边环境的影响不大，也不会对矿区周边地区现有动物资源造成明显影响。本次评价生态环境调查期间，并未发现有珍稀、濒危动物，也未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，只是偶见雀形目小型鸟类和常见昆虫，因此项目地表设施占地对区域野生动物资源造成的影响较小。

综合分析，项目生产产生的噪声和振动以及工程占地，对区域内动物资源有一定影响，但影响范围是局部的，强度也不大，不会威胁到该区域野生动物的物种生存，动物资源在项目服务期满后逐步得到恢复。

8.3.5 生物多样性影响分析

如前分析，本项目扩建后沿用原有地面设施，仅扩大 0.18km² 的有林地进行地下开采，对周边植物资源和动物资源影响均不明显。生态调查项目所在区域的植物和动物种类均为当地常见物种，未发现区域范围内有受保护的珍惜动植物，因此项目建设对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种的损失。

8.3.6 土壤影响分析

一般矿山项目开发建设都会因为破坏区域内的植被，造成土壤风蚀作用加强，抗侵蚀能力降低。同时，车辆行驶、人员走动不但直接破坏植被，还破坏土壤结构，使土壤板结，透气性和保水性变差。另外，水土流失会导致土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮、磷和有机质及无机盐含量下降，而土壤中的动物、微生物及其衍生物数量也大大降低。还有，废石、矿渣在一系列物理、

化学因素的作用下发生风化作用，有可能因重金属元素被释放、迁移，对区内土壤环境造成污染。

本项目所在区域已有较长的铁矿开采历史，本次评价监测结果表明，监测林地的各个监测指标均达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准，说明项目所在区域土壤环境暂未受到区域开采历史影响。

虽然成分分析结果显示项目矿石中有毒有害成分含量很低，但项目对矿石资源进行采选，仍有可能释放矿石中的重金属元素影响区内土壤环境。项目本次扩建需要采取相关措施预防土壤污染影响，包括确保矿山排水达到地表水 III 类标准，控制矿山采选粉尘排放。此外，按照矿山生态环境保护与恢复治理恢复计划，及时做好露天采坑、原有工程排土场、前期开采遗留区等区域的复垦与植被恢复，也是减缓土壤污染的重要措施。

8.4 水土流失影响评价

项目委托广东省水利电力勘测设计研究院编制的《广东省新丰县铁帽顶铁矿水土保持方案报告书》已通过广东省水利厅评审审批（批复意见见附件 7）。据此，对本项目扩建水土流失影响分析如下。

8.4.1 预测范围与分区、预测时段

根据本项目建设施工特点，结合项目区环境和水土流失现状，确定本工程水土流失预测范围为工程占地面积内由于工程建设活动，破坏地表植被，造成地表被扰动和破坏的面积。

本期工程水土流失预测范围确定为项目建设区，水土流失量预测范围确定为需进行扰动地表的面积，包括：原有露天采坑、工业场地、矿石堆场、原有工程排土场、选矿厂、矿区道路、炸药库、前期开采遗留区等。

本工程为生产型项目，工程建设分为基建期和生产期两个时段。

8.4.2 预测内容与方法

通过对已建、在建项目实地调查或观测，经必要修改后，得出不同预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元，1，2，3，……，n-1，n；

k——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元、不同时段土壤侵蚀模数， $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——不同预测单元各时段新增土壤侵蚀模数， $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数， $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_i ——预测时段（扰动时段），a。

8.4.3 预测结果

8.4.3.1 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

据统计，本项目在方案服务期内扰动原地貌面积为 56.41hm^2 ，损坏植被面积为 56.41hm^2 ，具体见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目扰动原地貌、损坏土地和植被面积（单位： hm^2 ）

序号	项目区		地类		合计
			林地	草地	
1	露天采坑		21.57	2.15	23.72
2	原有工程排土场		2.17		2.17
3	工业场地		0.2		0.2
4	矿石堆场		0.23		0.23
5	选矿厂	一选厂	0.19		0.19

		二选厂	0.25		0.25
6	矿区道路	原有	6.67	1.61	8.28
		新建	0.52		0.52
7	炸药库		0.02		0.02
8	办公生活区		0.92		0.92
9	前期开采遗留区		8.56	1.35	9.91
10	合计		41.3	5.11	56.41

8.4.3.2 水土流失量预测

按已确定的各预测单元不同时段侵蚀模数，根据流失区的面积、产生水土流失的时段，计算新增水土流失量。各预测区水土流失量预测结果详见表8.4-2。

图 8.4-2 项目水土流失量预测结果表

分区		预测年 段（年）	背景值 F （t/km ² a）	预测值 F （t/km ² a）	侵蚀 时间 （年）	面积 （hm ² ）	水土流 失总量 （t）	新增水 土流失 量（t）
露天采坑		恢复期	500	1000	1	23.72	237	119
工业场地		基建期	500	8650	1	0.2	17	16
		恢复期	500	1000	1	0.2	2	1
矿石堆场		基建期	2000	7400	1	0.23	17	12
原有工程排土场		恢复期	500	34000	1	2.17	738	727
矿区 道路	原有	恢复期	500	1000	1	8.28	83	41
	新建	基建期	500	13500	1	0.52	70	68
		恢复期	500	1000	1	0.52	5	3
选矿厂		恢复期	500	1000	1	0.25	3	1
炸药库		恢复期	500	1000	1	0.02	0	0
前期开采遗留区		基建期	10000	21000	1	9.91	2081	1090
		恢复期	500	1000	1	9.91	99	50
合计		基建期					2185	1186
		恢复期					1167	942
		总计					3352	2128

预测结果表明，本项目扩建可能造成水土流失总量为 3352t，可能造成新增水土流失量约 2128t。其中基建期水土流失总量为 2185t，可能造成新增水土流失量约 1186t，自然恢复期水土流失量为 1167t，可能造成新增水土流失量约 942t。

从预测结果看，新增水土流失时段主要集中在生产期，占新增水土流失量的 65.2%；新增水土流失主要产生地段为前期开采遗留区，占新增水土流失量的 62.1%。

8.4.4 水土流失危害分析

矿石资源的开发一方面将为解决国家能源紧张做出贡献，并且可大大促进地方经济的发展，但同时也将对矿区及周边地区环境造成破坏，在一些区域，如不采取有力措施加以防治，将影响到矿区的正常生产和日常生活。

（1）对周边生态环境的影响

矿区内矿体分布范围内无重要地质地貌景观，但在采矿过程中将产生大量废矿石，如果对其处理不当，长期裸露地表，与周边的优美环境极不协调，同时还将会为风蚀、水蚀创造有条件，增加水土流失量。

（2）矿山建设及采矿活动对土地资源的影响

矿山建设和开采过程中，如挖坡修路、平整场地或堆放弃土，人为地改变施工场地的地质环境条件，大量的土方开挖、剥离，将使自然状况下的土壤平衡结构遭到破坏，土壤的抗侵蚀能力下降，引起工程区域内水土流失的发生，影响原地类的使用功能，土地可利用性降低。

（3）矿山建设及采矿活动对地下水资源的影响

本工程矿床开采采用斜井开拓，矿区范围内溶洞不发育，涌水量不大，只要矿山加强管理，落实地表和井下各种防排水措施，矿床开采中的水患（透水）事故发生的可能性小。但从安全方面考虑，仍需采取有效的截、排水措施，减少露天采空区积水和地表塌陷区的积水渗入井下的水量。

（4）地质灾害

矿区在开采过程中不断开挖地下(井下开采)的土石方，这个过程就是改变整个区域地质结构的过程，如果不按照规范、规定进行科学合理的开采，将存在山体滑坡等潜在危险。

（5）对河流、水系的影响

项目区无大的地表水体，仅有有一条小溪沟，向西南流出矿区，一旦项目区内产生水土流失，将随水流进入溪沟，并迅速流入下游河流，增加河流的泥沙含量，抬高河床，影响其水质，并将降低其下游水利、水电效益。

8.4.5 指导性意见

通过对项目区水土流失强度以及流失量的分析、预测和水土流失危害的分析、评价，得出如下结论：

(1) 项目区降雨充沛，自然植被覆盖度较高，在未被破坏的原地貌状态下，水土流失强度属微度、轻度，属广东省水土流失重点预防保护区。

(2) 本项目在方案服务期内扰动原地貌面积为 56.41hm²，破坏的具有水土保持功能的设施面积为 56.41hm²。

(3) 预测本项目扩建可能造成水土流失总量为 3352t，可能造成新增水土流失量约 2128t。

(4) 从水土流失发生的时段来看，主要发生于生产期；从水土流失发生的区域来看，新增水土流失则主要发生在前期开采遗留区、露天采坑、原有工程排土场，这些区将是水土流失重点防治对象及水土流失重点监测区。

根据上述分析本工程水土流失重点防治区段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

(1) 重点防治区

从水土流失量预测结果来看，新增水土流失主要来源于前期开采遗留区、露天采坑、原有工程排土场，该三个区是本项目重点防治区。

(2) 重点防治措施

针对项目的水土流失特点，采取工程和植物措施相结合进行防治，主要是裸露坡面的植被恢复措施和排水工程。

(3) 重点监测时段和区段

从水土流失量预测结果看，新增水土流失主要发生于生产期，占新增流失总量的 65.2%，因此，生产期是水土保持监测的重点时段。本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。

8.5 地质环境影响评价

项目委托深圳市岩土综合勘察设计有限公司编制的《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》已通过广东省国土资源厅的评审备案。该

报告，预测矿山开采过程中及采矿结束后可能引发或加剧的地质灾害，主要有采空区地面塌陷、崩塌（滑坡）和泥石流等。具体分析如下。

8.5.1 采空区地面塌陷

1、采空区地面塌陷的主要引发因素

人为坑道开采形成较大面积的采空区，改变了岩土体原有的应力状态，在重力及地质营力作用下，可能产生采空区地面塌陷。

2、采空区地面塌陷稳定性分析及评价

对于井下开采的煤矿一般采用概率积分法来对其引发的地面塌陷进行预测，然而对于井下开采的金属矿来说，由于本矿山矿脉赋存条件、开采工艺和围岩强度与煤炭资源大不相同，其引发的地面塌陷和煤矿相比也是比较轻微的，采用煤炭系统使用的概率积分法对本矿开采引发的地面塌陷进行评价预测是不合适的，目前还没有简便易行的计算方法来对其引发的地面塌陷进行预测，因此，研究采用定性的方法对其进行预测评价。

采空区地面塌陷的产生与地质构造、岩体结构、厚度、采空区位置、采矿方法和水文地质、工程地质条件密切相关。另外，开采爆破震动也是引发地面塌陷的诱发因素之一。

由于矿区采用充填法开采，上覆岩体大理岩，局部为矽卡岩，在生产过程中会持续增大地下采空区，破坏原岩应力的平衡状态，引起应力重新分布，使围岩受力变形，产生松动破坏，有引起采空区地面塌陷的可能。根据矿山开发利用方案，根据本矿区矿岩特点和矿体赋存特征，结合选定的采矿方法，参照类似矿山，选取上盘岩石移动角取 65° ，下盘岩石移动角 70° ，侧翼岩体移动角为 75° ，以此圈定地表移动界线范围（见图 8.5-1）。预测该范围全部位于扩大矿区范围内，矿山生活区、选矿厂、开拓斜井均位于推测岩移的可能影响范围外。因此，采空区地面塌陷对矿区地面设施的危害程度较小。

根据矿山开发利用方案，由于矿山+500m 转为地下开采，矿体上部为采高较大的露天采空区，为保证安全，矿体顶部留有厚度为 10m 的保安矿柱，该厚度范围主要为富铁钠闪石—透闪石—阳起石岩，属硬质岩，抗压强度大；矿区主要废石充填处理采空区。因此，采空区塌陷发生的可能性较小。

但是，在开采过程中，如果大面积的采空区长期不进行处理，其变形会逐渐变大，到一定程度就会引发地面塌陷。通常情况下，上部岩体产生冒落、弯曲等变形是在大面积采空且上覆岩体较破碎时，若严格按照设计进行开采，并保留保安矿柱，则发生采空区塌陷的可能性较小。因此，建议矿山在开采过程中，形成的地下采空区应及时进行充填。

综上所述，预测采空区地面塌陷有发生的可能性，其一旦发生，将严重危及采矿人员的生命安全，预测其危害性中等，危险性中等。

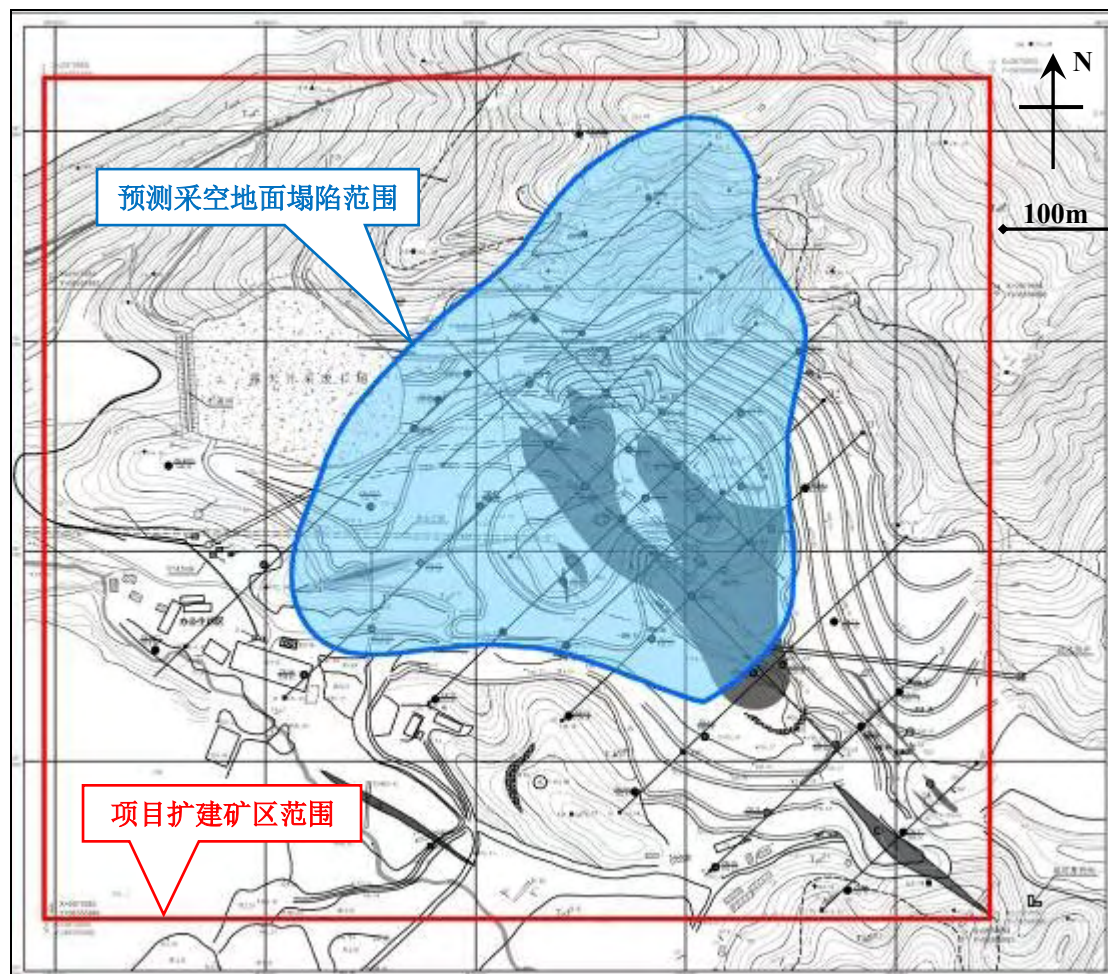


图 8.5-1 项目采空区地面塌陷范围预测图

8.5.2 崩塌（滑坡）

1、露天采坑边坡稳定性分析

露天采坑按边坡类型可分为土质边坡和岩质边坡两类。

（1）土质边坡

对土质边坡稳定性预测采用《工程地质手册》(第四版)中侧壁允许自立高度公式估算边坡的稳定性:

$$Z_0 = 2c \times \tan(45^\circ + \phi/2) / \gamma$$

式中: Z_0 ——允许自立高度(m);

c ——侧壁土体粘聚力(KPa), 本次计算取经验值 30KPa;

γ ——侧壁土体的天然重度(KN / m³), 本次计算取经验值 18.4KN/m³;

ϕ ——侧壁土体的内摩擦角(°), 本次计算取经验值 26.1°。

经计算土质边坡侧壁土体允许自立高度为 5.2m。即边坡自立高度超过 5.2m 时边坡处于不稳定状态。

根据矿山开发方案, 土质边坡的边坡角在 24~54° 之间, 设计土质边坡高度为 4m。区内土层平均厚度约 7.9m, 现场调查发现, 开采过程中未能完全按开采设计施工, 露天采坑北西侧土质边坡坡度角过大, 边坡高度过高, 存在安全隐患, 因此矿山转入地下开采后必须对露天采坑存在的高陡边坡进行边坡整治工作。

预测土质边坡发生崩塌(滑坡)的可能性中等, 其危害性和危险性中等, 对地质环境影响较严重。

(2) 岩质边坡

露天采坑岩质边坡的岩体, 断裂带、接触带、软弱结构及不同结构面的组合关系是影响露天边坡稳定性的主要因素。

矿体开采范围内发育断裂主要有北东东向的 F_6 压扭性断裂和近南北向的 F_5 张扭性断裂。

F_6 挤压破碎带位于 1 号矿体中部。走向北东东, 倾向南东, 倾角 63~86°。

F_5 断裂位于 1 号矿体的东侧。走向近南北, 倾向西, 倾角 58~68°。

受断裂构造影响, 松散岩块和不稳定的危岩体在爆破、降雨等作用下向临空面倾倒, 容易形成崩塌地质灾害, 威胁采矿设备和人员安全。露天开采结束后, 矿区形成一个环形采空区, 边坡主要为北西-南东走向、南西-北东走向和北东

一南西走向，通过赤平投影图，对该走向露采终了边坡稳定性进行分析。评估结果见图 8.5-2、图 8.5-3、图 8.5-4。

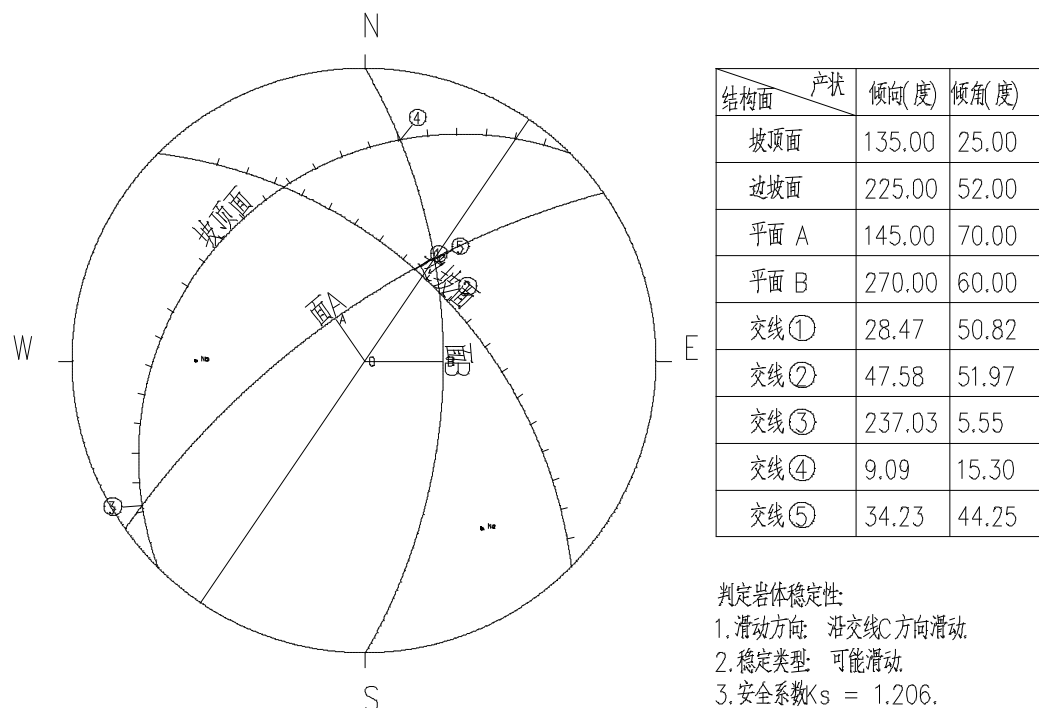


图 8.5-2 北西-南东走向边坡稳定性分析图

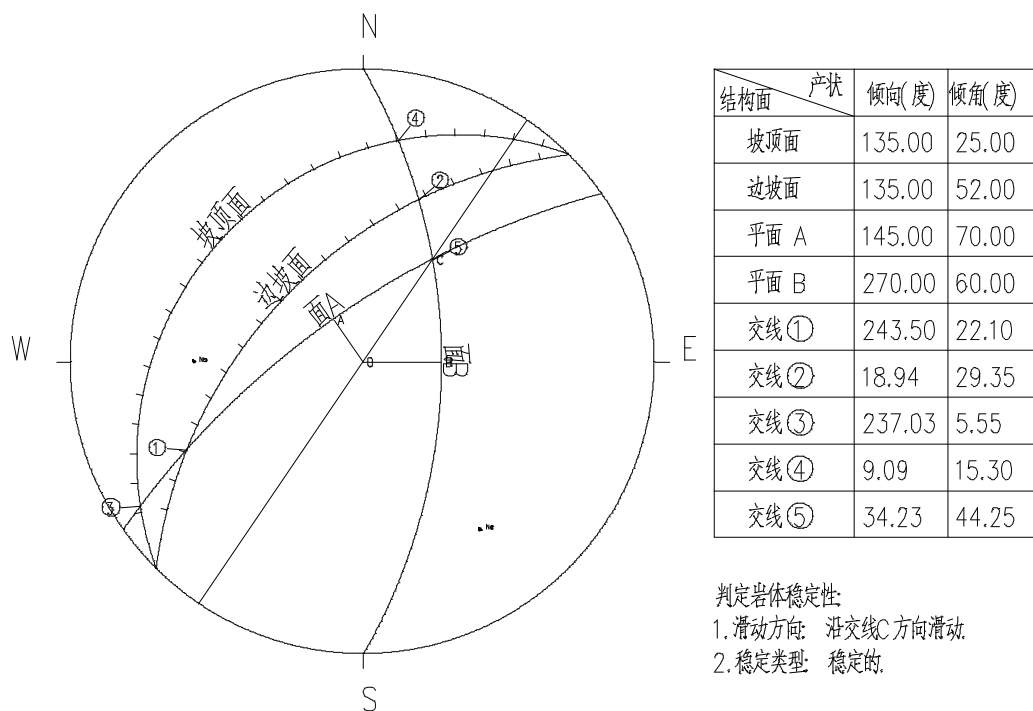


图 8.5-3 南西—北东走向边坡稳定性分析图

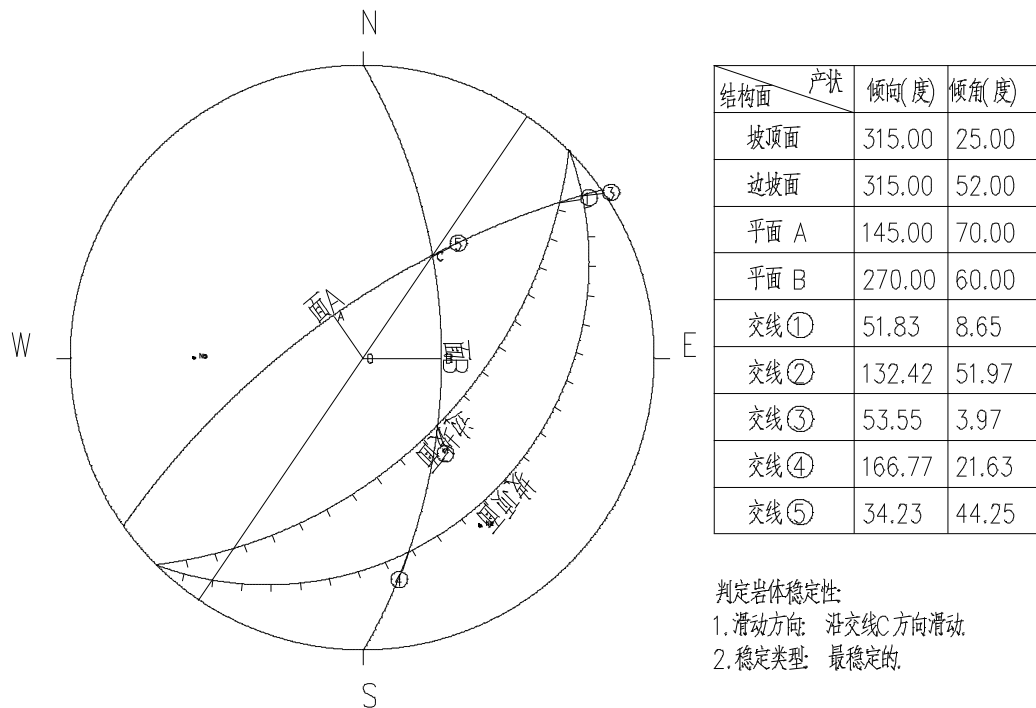


图 8.5-4 北东—南西走向边坡稳定性分析图

从边坡赤平投影图上可以看出，南西—北东走向和北东—南西走向边坡发生顺层滑动的可能性较小，属稳定边坡，北西—南东走向边坡安全系数为 $K_s=1.206$ ，存在发生顺层滑动的可能性，边坡可能沿着 A 线 (F_6) 倾向滑动，造成崩塌地质灾害。

综上所述，在大气降水、爆破振动、自身重力和人工开挖的影响下，露天采坑北西—南东走向边坡可能局部失稳滑移，引发崩塌或滑坡地质灾害，危害运输道路和人员设备安全，其危害程度中等，地质灾害危险性中等。

(3) 原有工程排土场边坡稳定性分析

原有工程排土场堆土虽经压实，但排土场边坡堆土仍较松散，坡度较大，坡体稳定性变差，在大气降水渗流潜蚀、爆破振动和自身重力影响下，可能会引发小型的崩塌。现场踏勘发现，堆土高度约为 12m，排土场堆土经压实堆放，但边坡面未进行植树护坡，整体帮坡角约为 30° ，采用瑞典条分法对排土场稳定性进行分析。

① 工况类型

边坡在天然状态和连降暴雨等条件下将受到以下荷载作用：

自重：土体受到的重力，在地下水位以上按天然重度计算，在地下水位以下取饱和重度计算；

动水压力：地下水流动时对潜在土体产生的渗透压力；

浮托力：地下水对水下潜在滑动面段的法向水压力。

根据土体在天然状态和连降暴雨时的受力情况，确定以下两种计算工况：

工况一：自重；工况二：自重+暴雨

②计算参数

滑坡稳定性计算的参数包括物性参数、强度参数和地震荷载三部分。本次计算中，在天然状态时（工况一），自重计算取天然重度，边坡土体强度取天然状态下的抗剪强度；连降暴雨时（工况二），整个边坡浅层土体因降雨入渗而处于饱水状态，土体自重取饱和重度，土体强度取饱和抗剪强度，参数取值见表 3-7。

③计算结果

采用理正边坡稳定性分析软件，对评估区边坡在两种工况下的稳定性进行计算，计算结果为工况一（自重情况下）稳定性系数为 1.469，工况二（自重+降雨）稳定性系数为 1.267，按《工程地质手册》（第四版），一级边坡稳定安全系数一般取 1.30~1.35，在处于工况二（自重+降雨）的情况下，排土场边坡稳定性较差，属于不稳定边坡，因此需要对边坡进行处理。

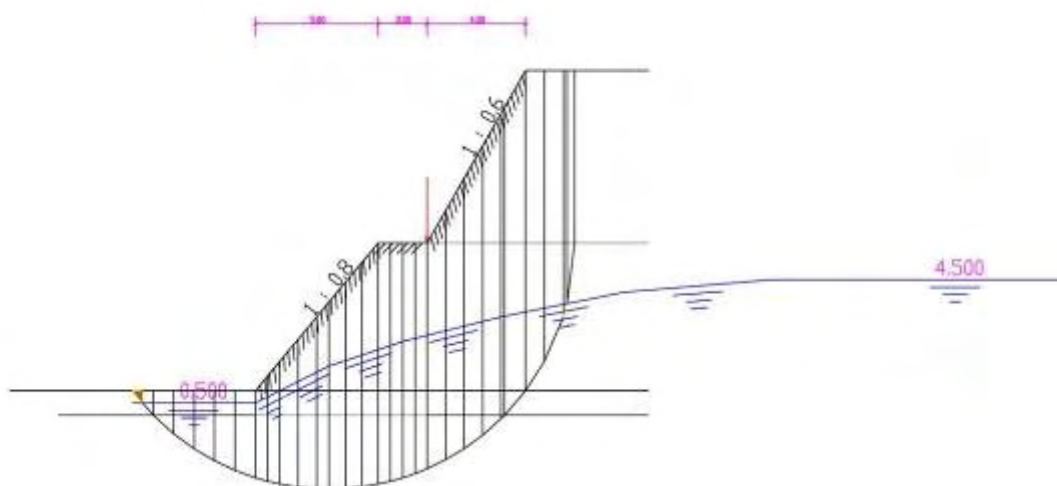


图 8.5-5 原有工程排土场边坡的计算剖面模型图

表 8.5-1 原有工程排土场边坡岩土物理力学性质的计算指标选取

岩土层名称	天然状态			强降雨状态		
	$\gamma(\text{kN/m}^3)$	$c(\text{kPa})$	$\varphi(^{\circ})$	$\gamma(\text{kN/m}^3)$	$c(\text{kPa})$	$\varphi(^{\circ})$
砂质粘性土	18.4	30	5	19.5	25	4

预测原有工程排土场发生崩塌的可能性中等，排土场下游为矿山选矿厂和退役尾矿库，在暴雨季节，若排土场发生崩塌进而引次生泥石流，将对下游造成重大损失，其危害性和危险性中等。

(4) 矿山道路边坡稳定性分析

矿山道路一般依附于山体，并在生产开采过程一边采取相应的防护措施，在连续暴雨的条件下，坡体水饱和时抗压抗剪能力会减弱，有可能发生滑坡、崩塌等地质灾害。道路边坡多为土质边坡，经过压实后，总体稳定性较好，发生滑坡、崩塌的可能性很小。此种崩塌、滑坡的规模也较小，一般为几立方米到几十立方米，及时清理和恢复场地即可。其危害程度小，地质灾害危险性小。

8.5.3 泥石流

项目原租用的尾矿库已进入退役闭库阶段，项目不再利用其堆存尾砂。预测项目泥石流可能发生的地点为原排土场下游地区。

矿区根据场地所处的地质环境条件，采用半定量的方法对评估区内泥石流发生的可能性及危险性进行评估，评价要素尽可能涵盖主要影响要素，最大限度降低评价的随意性，从泥石流形成的基本条件众多因素中抽取地层岩性条件、地质构造条件、地形地貌条件和水源条件四个主要因素作为一级判别因子，又根据具体情况将部分一级判别因子划分出多个二级因子，并根据各因素在泥石流发生中所起的作用给出各自的权值。在此基础上，将每个二级判别因子划分为四个等级，给出不同的划分原则，对应量值和权值，从而构造泥石流发生可能性判别因子的量化准则（表 8.5-2）。

表 8.5-2 泥石流发生可能性判别指标量化原则

一级判别条件	二级判别指标		三级量化指标			
	序号	内容	$X_i=6$	$X_i=3$	$X_i=1$	$X_i=0$
地层岩性	1	风化程度 (0.20)	土状全-强风化岩	岩状强风化岩	中风化岩	微风化岩

条件 (0.10)	2	软弱夹层 (0.30)	非常发育	发育	较发育	不发育
	3	岩土体特征 (0.50)	松散堆积物厚度大于 10m	松散堆积物厚度大于 5-10m	松散堆积物厚度大于 1-5m	完整的层状块状岩层
地层构造条件 (0.1)	4	节理裂隙 (0.25)	>5 条/m	2-5 条/m	1-2 条/m	不发育
	5	断裂构造 (0.20)	活动断裂附近	有 2 条断裂从附近经过	有 1 条断裂从附近经过	附近没有断裂经过
	6	破碎带 (0.40)	破碎带位于沟谷顶	破碎带位于沟谷中	破碎带位于沟谷底	附近没有破碎带
	7	坡面侵蚀 (0.15)	强烈	较强烈	一般	无
地形地貌条件 (0.45)	8	植被覆盖 (0.20)	无	零星有植被覆盖	发育	茂盛
	9	沟谷 (0.25)	漏斗形、沟谷切割强烈、密度大	条形流域“V”形沟谷	沟谷切割浅“U”型沟谷	无沟谷
	10	沟床坡降 (0.35)	大于 260%	100-260%	小于 100%	0
	11	山坡坡角 (0.20)	大于 35°	20—30°	小于 20°	0
水源条件 (0.35)	12	降雨强度 (0.60)	日降雨量大于 200mm	日降雨量 100-200mm	日降雨量 50-100mm	日降雨量小于 50mm
	13	沟谷上游 (0.25)	坝体稳定性差, 大型水库	坝体稳定性较差, 中型水库	坝体稳定性好, 小型水库	无
	14	地下水活动 (0.15)	在松散层和基岩面上下波动, 活动强烈	在松散层内波动, 活动较强烈	在基岩面下波动, 活动较强烈	基本不变化

根据量化准则对三级判别因子赋值, 并按下式计算泥石流发生的可能性大小

指数“X”:

$$X = [0.2 \quad 0.1 \quad 0.45 \quad 0.25] \begin{bmatrix} u \\ u \\ u \\ u \end{bmatrix}$$

$$u = \sum_{j=1}^n (x_j \times \Delta_j)$$

式中: X—发生泥石流可能性判别指数;

u_i —第 i 个级别判别因子的量值;

Δ_j —第 i 个判别因子的第 j 个二级判别因子的权值;

x_j —第 i 个判别因子的第 j 个二级判别因子的量值;

表 8.5-3 泥石流危险性分级

判别指数	$X > 4$	$4 \geq X \geq 2$	$X < 2$
可能性分级	大	中等	小

项目原有工程排土场占地面积约为 22000m^2 ，堆土高度约为 12m ，堆土量约为 740000m^3 ，存在大量的固体物源，排土场下游为沟谷地形，汇水面积大于 7hm^2 ，根据本地区的极限降雨，该区域极端汇水量约为 20832m^3 ，因此，在突降暴雨或持续降雨时，可能会在短期内聚集一定量的雨水，形成充足的水体条件。前面排土场稳定性分析中，堆土边坡稳定性中等，存在崩塌隐患，矿山选矿厂以及退役尾矿库位于排土场下游范围，一旦发生泥石流，后果是不可想象的。

根据计算公式，泥石流计算结果如表 8.5-4 所示，得到 $X=1.8$ 。泥石流发生可能性较小。

表 8.5-4 排土场泥石流计算结果表

一级判别指标	二级判别指标		三级量化指标	二级量化指标	X
地层岩性条件 (0.20)	1	风化程度 (0.20)	6	2.7	1.8
	2	软弱夹层 (0.30)	0		
	3	岩土体特性 (0.50)	3		
地层构造条件 (0.10)	4	节理裂隙 (0.25)	0	0.45	
	5	断裂构造 (0.20)	0		
	6	破碎带 (0.40)	0		
	7	坡面侵蚀 (0.15)	3		
地形地貌条件 (0.45)	8	植被覆盖 (0.20)	1	2.6	
	9	沟谷 (0.25)	3		
	10	沟床坡降 (0.35)	3		
	11	山坡坡角 (0.20)	3		
水源条件 (0.25)	12	降雨强度 (0.60)	3	2.2	
	13	沟谷上游水源 (0.25)	1		
	14	地下水活动 (0.15)	1		

因此预测排土场区产生泥石流可能性较小，危害性和危险性较大，对矿区地质环境影响为较严重。

8.5.4 地质环境预测评价结果

综上所述，矿山开采可能引发或遭受的地质灾害为采空地面塌陷、崩塌（滑坡）、泥石流。其中预测采空区塌陷、崩塌（滑坡）、泥石流危害和危险性中等，对地质环境的影响为较严重。项目在扩建建设生产过程中，必须严格按国家相关技术规范进行设计和施工，做好地质灾害防治措施和地下水水位、水量以及地面变形的监测工作。在做好地质灾害防治工作的前提下，可把地质灾害影响控制在环境和社会可承受的范围之内。

8.6 对生态严格控制区影响分析

1、从位置关系分析

项目工程分布与邻近的生态严控区位置关系与图 8.6-1 所示。另外，图 8.6-2 显示了项目对外运输路线以及日后地下开采疏排地下水形成的地下水降落范围与生态严控区的位置关系。

(1) 矿区范围：从图 8.6-1 中可见，本项目扩建矿区位于邻近生态严格控制区的东侧。其中矿区西北拐点距严控区约 35m，是与严控区的最近距离；矿区西南拐点则距严控区约 360m。

(2) 工程设施：项目包括原有的选矿厂、排土场、办公生活区以及本次扩建建设的工业场地和矿坑涌水处理设施等所有地表设施，全部不在生态严控区范围内。项目原有工程尾矿库位于生态严控区范围内，该尾矿库库容已满，现已完成退役手续，项目扩建后也不再使用。从工程设施来看，距离严控区最近的是项目用于收集处理矿区内部雨水地表径流的山塘，距离约为 90m。

(3) 地下开采工程：项目地下开采工程范围不在生态严控区范围之内，由于项目地表岩石移动范围均在矿区范围内，因此地表岩石移动范围也不在生态严控区范围之内。

(4) 对外运输路线：从图 8.6-2 中可见项目对外运输路线向东，项目运输路线不在生态严控区范围之内。

(5) 地下水降落漏斗范围：项目扩建后地下开采，不可避免因疏排地下水形成地下水降落漏斗。地下水降落漏斗范围参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)，影响半径可采用下列公式进行计算：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：R——影响半径，m；

S——水位降深，m，此处按除露天采坑内 ZK3 和 ZK4 之外的其他钻孔地下水水位调查观测结果平均值（+533.7m），与地下开采工程最低中段标高（+410m）的差值，即 123.7m；

H——潜水含水层厚度，m，考虑露天采坑底板的裂隙发育程度，可认为露天采坑底板标高（+501.2m）为含水层底板标高，含水层厚度按水位观测结果平均值（+533.7m）的一半考虑，即 16.25m；

K ——含水层渗透系数，m/d，按水文地质勘察试验结果，勘查场地潜水层的渗透系数取 1.16m/d。

经计算，项目扩建地下开采疏干含水层，最终将形成一个以开采最低中段为圆心，影响半径为 1074m 的圆，地下水最大降深为 123.7m。再结合项目所在区域的天然分水岭和水系划分情况，项目开采疏干排水影响范围（见图 8.6-2）主要包括了项目矿区所在的水文地质单元的大部分，基本包括了整个矿区，北侧、南侧和东侧拓展至天然分水岭，面积约为 1.88km²。如图 8.6-2 所示，项目地下开采地下水降落漏斗范围西端已进入生态严控区。

（6）排水路径：项目矿山已按雨污分流建设截排水工程，矿山对外排水（包括雨水以及未能全部回用的矿坑涌水）需由已建排水管网排放到下游的恶马坑溪。从地形上看，恶马坑溪是本区域唯一对外汇出水体，而因为恶马坑溪位于生态严控区范围之内，项目排水路径不可避免必须经过生态严控区。

2、从污染影响分析

从污染角度分析，项目扩建可能影响邻近生态严控区主要在水污染、大气粉尘污染以及固体废物污染三个方面。根据本评价前面第 7 章污染影响评价，分析认为上述项目并不会对生态严控区造成污染影响，具体说明如下：

1）项目不会外排生产废水和生活污水，仅排放达到地表水 III 类标准的矿坑涌水以及雨水，矿山产生酸性废水的可能性较低，且项目配套建设了矿坑涌水处理设施和雨水沉淀山塘，确保排水达到地表水 III 类标准，满足受纳水体恶马坑溪所执行的地表水 III 类标准。另外，项目排水经合理设计的沟渠排入原有的地表水体，并不在生态严控区随意漫流。因此，从水污染角度分析，项目扩建并不会对生态严控区造成污染影响，也不会对其生态资源造成破坏。

2）项目废气以粉尘为主，在采取必要的防治措施后，各粉尘排放源排放量较小，其最大地面浓度占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值的比例较小，对区域大气环境质量影响有限，不会因飘尘对邻近生态严控区土壤造成影响，也不会因此影响生态严控区植被生长。

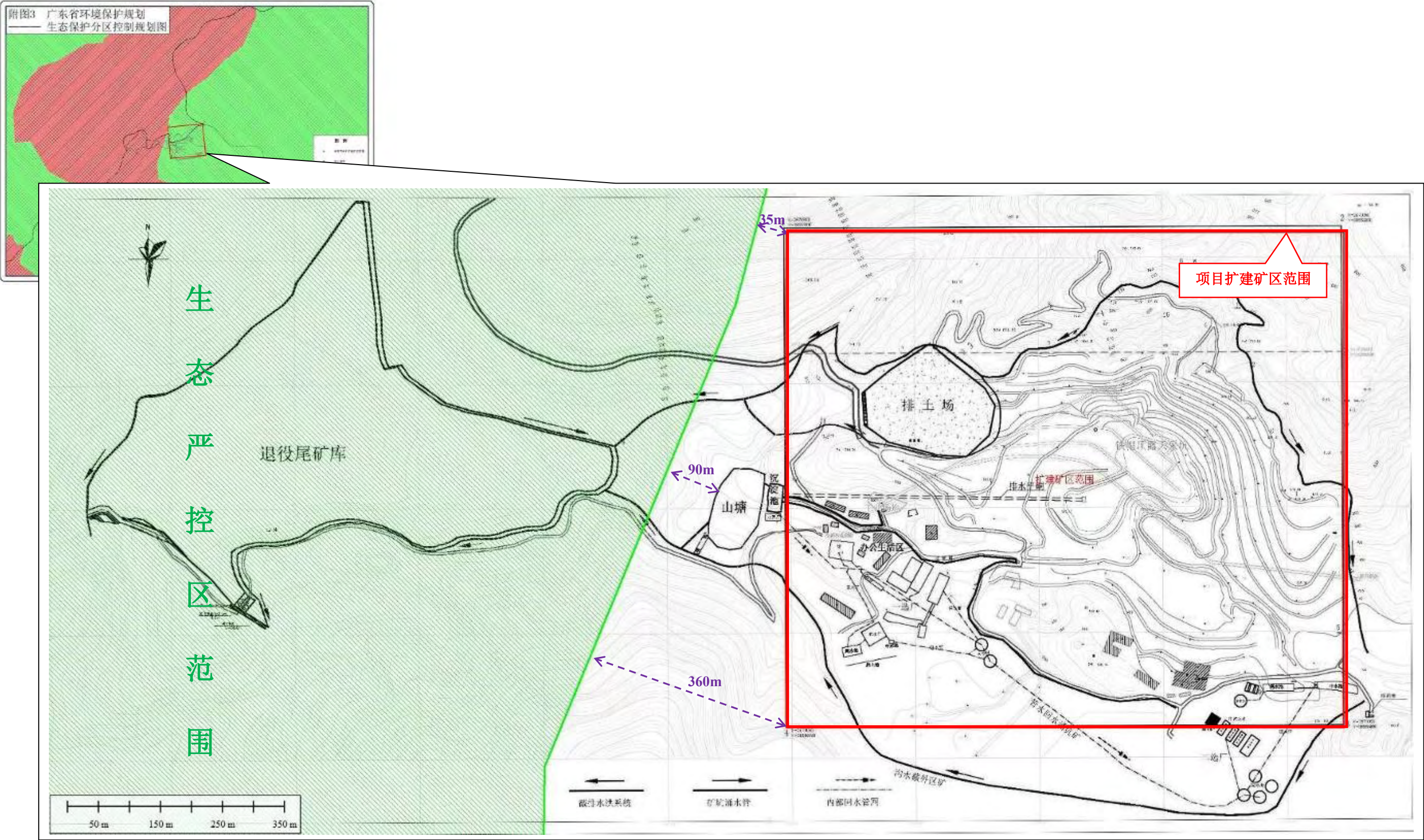


图 8.6-1 本项目与邻近的生态严控区位置关系图



图 8.6-2 项目对外运输路线及地下开采地下水降落范围与生态严控区的位置关系。

3) 项目主要固体废弃物为采矿废石、选矿尾砂(选矿干抛废石)以及职工在生产生活中产生的少量生活垃圾。对此项目均有相应的处置方式,包括采矿废石作为石料用于矿区基建以及地下采空区回填,选矿尾砂(选矿干抛废石)不再在位于严控区的尾矿库内堆存,而是用于露天采坑回填,生活垃圾则由环卫部门运出处置。因此各固体废物均不直接排放到包括生态严控区在内的外界环境,不会因此侵占生态严控区以及破坏生态严控区土壤结构,因而不会对生态严控区造成污染影响。

3、从生态影响分析

1) 首先,如前文分析,项目矿区以及包括原有的选矿厂、排土场、办公生活区以及本次扩建建设的工业场地和矿坑涌水处理设施等所有地表设施,全部不在生态严控区范围内。项目运输路线不在生态严控区范围之内。项目不占用生态严控区土地资源,因此不会造成严控区范围内出现水土流失影响和地质灾害影响。而且项目本次扩建,由露天开采转入地下开采,对地表扰动进一步减小,对邻近的生态严控区有利。

2) 项目地下开采工程范围和地表岩石移动范围均不在生态严控区范围之内,不会因为采空地面塌陷而影响地表的生态严控区的土地资源和植物资源。

3) 项目扩建后地下开采,不可避免因疏排地下水形成地下水降落漏斗,预测项目地下开采地下水降落漏斗范围如图 8.6-2 所示。该地下水降落漏斗范围西端已进入生态严控区,测量受影响的生态严控区面积 28.51hm^2 ,其中超过 70%面积为已经退役复垦的尾矿库范围,即生态严控区可能受地下水降落影响的范围基本为已经恢复或正在恢复的复垦人工林地。此外,如章节 8.3.3.3 分析,由于地表植被根系一般只深入到孔隙水含水层中,项目所在区域孔隙含水层的补给来源主要为大气降水,而项目开采疏排主要为基岩裂隙水,以大气降水为主要补给水的植被不会因为项目地下开采疏排基岩裂隙水而受到明显影响。项目原有工程露天开采疏排地下水使地下水水位下降至采坑坑底标高(+501.21m),但据调查未发生有地表植被因疏排地下水发生干枯死亡情况,由此可证明上述分析。

综合,项目扩建地下开采疏排地下水造成地下水水位下降,可能影响生态严控区的面积为 28.51hm^2 ,但基本为已经恢复或正在恢复的复垦人工林地,而项目疏排基岩裂隙水并不影响地表植被吸收由大气降水补给的孔隙含水层。项目地下

开采不会因地下水水位下降对生态严控区植被造成明显影响。

4) 项目生产产生的噪声和振动以及工程占地，对区域内动物资源有一定影响，但影响范围是局部的，强度也不大，不会威胁到该区域野生动物的物种生存，对区域野生动物及其生境影响较小，对区域生物多样性影响不大，不会引起物种损失。

5) 项目扩建后建设活动不再利用生态严控区内土地资源，也不会使周边土壤理化性质产生明显影响。另外，只要项目按要求做好确保排水达到地表水 III 类标准以及控制矿山采选粉尘排放等工作，也不会造成重金属流失迁移至邻近的生态严控区内。

6) 最后，在项目转入地下开采后，对地表扰动较小，落实对原露天采坑和开采迹地的绿化和复垦措施，会使整个区域景观生态有所改善，对生态严控区产生有利影响。

综合分析，项目扩建后不再利用退役尾矿库，矿区及各地表设施均不占用生态严控区，在采取必要的防治措施后，项目所产生的污染影响得到有效控制，区域生态环境可得到逐步得到改善，因此不会对邻近的生态严控区造成明显的负面影响。

8.7 区域现存主要生态问题的影响趋势

区域现存主要生态问题主要是本项目原有工程建设开采对区域生态环境造成的综合影响，包括土地资源占用、地形地貌改变、植被破坏、水土流失、地质灾害影响等。

项目本次扩建由露天开采转为地下开采，对地表扰动进一步减小，是对生态环境的最大保护措施，对占用土地资源、破坏地形地貌和植物资源等方面均有明显的改善趋势。项目近年的治理整顿，很大程度解决了露天采场和前期开采遗留区（二号排土场）的地质灾害风险，但前文仍遗留下需要处理的生态环境问题：1) 露天开采遗留巨大采坑需要得到有效治理；2) 工业用地复绿工作并未完善，部分区域表土裸露，存在水土流失的可能性。

针对上述问题，项目本次扩建应采取相应的以新带老措施予以解决，包括：

1) 利用选矿干尾砂和干抛废石回填露天采坑，并按矿山地质环境保护与恢复治

理方案以及土地复垦方案等技术报告等对其进行治理和复垦恢复；2）按相关规定制定并报批了水土保持方案进行厂区表土修复，并加强营运期的厂区绿化工作，具体见章节 8.8.3。

总体而言，区域生态环境因项目原有工程建设开采造成的生态环境问题，将随项目本次扩建采取相应的以新带老方式进行生态修复，现存生态问题的影响将有改善趋势。

8.8 生态环境保护与恢复治理措施

8.8.1 设计原则

8.8.1.1 指导思路

矿山开采对生态环境影响较大，为了遏制水土资源破坏，保护、恢复、补偿生态系统，保障水土资源持续利用，建设单位应当依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山地质环境保护规定》、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）以及《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》等相关法律法规和技术导则制定矿山生态环境保护与恢复治理措施对策。

本项目已按相关规定制定并报批了水土保持方案、矿山地质环境保护与恢复治理方案以及土地复垦方案等技术报告。这些技术方案报告根据各自领域提出了相应的具体保护措施，均与矿山生态环境保护密切相关，而且相互交叉。本环评将在综合上述技术方案的基础上，进一步提出与本项目生态环境保护相关的生态环境保护与恢复治理措施，一方面为项目建设整理出一套完整可行的生态保护措施，便于建设单位操作实施和政府部门实行监管，另一方面可为项目在下阶段编制矿山生态环境保护与恢复治理方案提供技术依据。

8.8.1.2 保护治理分区

项目水土保持方案和土地复垦方案均是按分区提出保护方案，而项目矿山地质环境保护与恢复治理方案也对地质环境的影响程度进行了评估分区。本次

评价参考上述方案报告治理分区原则，结合本项目生态环境影响实际情况，按以下分区制定相应的生态环境保护与恢复治理措施。评价提出项目的保护治理分区包括：露天采坑、原有工程排土场、工业场地、选矿厂（包括一选厂和二选厂）、办公生活区、前期开采遗留区、其他区域（包括矿石堆场、矿区道路、炸药库、水处理系统等）以及生态严控区。

8.8.1.3 保护治理时段

本次评价按照项目建设进度及生态环境影响产生时段，结合其他方案报告治理时段划分原则，按施工期、营运期以及退役期三个时段分别提出各治理分区具体可执行的生态环境保护与恢复治理措施。

8.8.2 已编制技术方案汇总

8.8.2.1 水土保持措施

根据已经水利部门审批的《广东省新丰县铁帽顶铁矿水土保持方案报告书》对本项目制定了详细的水土保持方案，对其具体诉述如下。

1、水土保持措施总体布局

水土保持措施总体布局应遵循“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部防治和整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，在各个防治区中，根据水土流失各防治分区的特点进行措施总体布置。

（1）露天采坑

开发利用方案中对矿区露天采坑布设了浆砌石截排水、复垦绿化等措施，但缺少裸露边坡的防护措施，本水土保持方案补充的水土保持措施为：1）补充裸露边坡的防护措施；2）补充排水出口处的沉砂池措施。

（2）工业场地

水土保持方案补充的水土保持措施为：布设工业场地施工期的临时拦挡措施。

（3）矿石堆场

水土保持方案补充的水土保持措施主要为补充矿石堆场拦挡措施。

(4) 原有工程排土场

1) 布设了拦渣坝；2) 布设排土场周边的截排水措施；3) 对排土场可绿化、可治理的区域布设土地整治及植被恢复措施。

(5) 选矿厂

水土保持方案在挖方边坡上边坡布设截水沟和对裸露边坡地表进行喷播植草防护。

(6) 炸药库

水土保持方案补充的水土保持措施为：补充炸药库区绿化措施。

(7) 矿区道路

水土保持方案补充的水土保持措施为：1)对道路上边坡布设截水沟；2)对道路内侧部分土质边坡裸露地表进行喷播植草防护；3)对道路外侧路肩回填裸露边坡则采用撒播草籽、栽种灌木进行防护。

(8) 办公生活区

主体工程设计对办公生活区采取区内绿化等措施，现状水土流失轻微，本方案不再布设其他措施。

(9) 前期开采遗留区

水土保持方案补充的水土保持措施为：1) 布设周边的截排水措施；2) 方案考虑对边坡坡度大于 60° 以上，存在崩塌隐患的不稳定区域的边坡进行削坡处理，3) 对可绿化、可治理的区域布设土地整治及植被恢复措施。

2、水土保持措施设计

(1) 基建期

露天采坑：1) 对未修建护坡的地质条件适合植物成长的边坡采用削坡开级后喷播植草护坡进行防护，坡度较陡区域、条件相对较差区域采取挂网客土喷播植草，地质条件稳定的裸露的石质边坡种植爬山虎，该区边坡防护工程量为：削坡开级土方开挖 21200m^3 ，喷播植草 4.02hm^2 ，种植爬山虎4500株。2) 在露天采场排水沟交汇处及下游出水口处设置二级沉砂池，共设置4个沉砂池。

工业场地：1) 基础堆土堆放四周布置编织土袋拦挡措施。2) 施工期间临时拦挡措施。

矿石堆场：在矿石堆场周边布设拦挡措施，可在矿石堆放场四周利用较大块径的矿石衬砌干砌石挡墙

原有工程排土场：1) 在排土场上游设置截水沟，以拦截上游汇水，截水沟断面及过流断面根据10年一遇洪峰流量确定。考虑到排土场截水沟坡度太大，拟设截水沟根据坡面地形，每隔一定距离设置一段缓冲带，截水沟末端设消力池消能，出水口布设沉砂池并接天然渠道。2) 堆渣结束后在场地中砌浆砌石排水沟，输导场中雨水。

矿区道路：1) 道路布置排水边沟；2) 对部分不稳定的边坡布设挡墙进行防护；3) 大量的道路挖方边坡开挖后表面裸露，采用喷播植草；4) 路基回填边坡播撒草籽、栽种灌木形成保护植被，种植的灌木主要选择桃金娘、杜鹃花等；草种主要选择马塘草、海雀稗等。5) 施工过程中在道路填方下边坡采用编织土袋临时拦挡，在道路路堑边坡开挖过程中应做好雨情预报，雨前采用土工布覆盖保护边坡。

选矿厂：1) 一选厂边坡用布设挡墙进行防护，对厂区的空闲地进行绿化，避免了地表裸露。2) 二选厂厂区挖方边坡采取挡墙防护，上边坡设的截水措施。

炸药库：边坡采用喷播植草，并在裸露的石质边坡下种植攀缘性植物进行绿化。

办公生活区：区内绿化。

前期开采遗留区：1) 前期开采遗留区开挖了土质截水沟，在土质截水沟的位置布设浆砌石截水沟，每隔一定距离设置一段缓冲带，截水沟出水口布设沉砂池并接天然渠道。2) 对边坡坡度大于 60° 以上，存在崩塌隐患的不稳定区域的边坡进行削坡处理，使坡度保持在 60° 以下即可满足其稳定性。3) 用削坡土方和排土场的土方回填，回填时去除表面较大的砂砾石块，然后进行覆土，植树区域覆土50cm，其他区域覆土15~30cm，土地整治后进行植被恢复。4) 对裸露区实施乔灌行间混交植苗造林，造林乔木树种主要选择黄连木、梓树，备选树种为木麻黄、降香黄檀等；灌木主要选择桃金娘，备选树种为山毛豆、春花等，草本主要选择白茅草、百喜草，备选草本白羊草、鹧鸪草等。

(2) 生产期

原有工程排土场：1) 对碾压过后的渣面开挖临时排水沟疏导生产期渣面的来水。2) 对形成的平台进行全面整地，在形成的平面上乔、灌、草混交，充分

发挥植物固土、保水的功能，恢复原地貌生产力。造林为乔、灌、草混交林，乔木树种选择马占相思，灌木树种选用桃金娘，林下撒播草籽，草种选用狗牙根。

3、水土保持措施投资概算

本项目水土保持方案新增水土保持工程投资为 436.45 万元。

8.8.2.2 地质灾害防治措施

根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，本项目应采取的地质灾害防治措施叙述如下。

1、采空区地面塌陷防治措施

矿区转入地下开采，地下采空区的规模将逐渐增大，采空区上覆岩体在自重和上覆岩体的压力作用下产生向下的弯曲和移动，直接顶板发生断裂、冒落，严重时引发采空区塌陷，随着地下开采的深入进行，采空区引起的地面塌陷所带来的安全问题将日趋严重，必须进行处理及监测。

（1）处理措施

1) 地面措施：在可能发生地面塌陷区域边界，设置警示标志牌，防止人、车误入塌陷区发生不必要的伤害。

2) 地下措施：根据开发利用方案的设计及地质资料，对不同开采阶段采空区与生产作业台阶的相互关系进行综合分析，确定不同开采阶段采空区与生产作业台阶的空间关系，并绘制出大比例的平、剖面图。同时在露天采场圈定地下采空区分布的大致范围区。

（2）处理方案

1) 采空区处理方法：根据采空区与生产作业台阶关系，进行采空区处理方案设计，包括采空区分布情况及地质情况、充填或爆破设计（爆破网络设计与装药结构说明、爆破安全要求）、施工设备、安全操作规程及采空区处理应急预案。

据未来出现的采空区的空间、形状、规模大小，主要采用崩落或充填方法进行治理。对采空区部分在边坡境界内，部分在开采终了边坡上，用崩落法容易破坏边坡平台稳定性的，必须用充填法进行处理。

2) 采空区处理时间：必须提前至少一个阶段（段高）进行处理，即距采空区顶面 20m 以上时就必须处理，消除安全隐患。

3) 根据采空区处理方案设计, 对采空区进行爆破和充填处理时, 在采空区处理过程中采用多种地压监测手段对采空区及台阶稳定性进行监测。并在采空区处理完成后, 对处理效果进行检验。

2、崩塌/滑坡防治措施

(1) 已发崩塌

已发的两处崩塌采取临时性的围挡, 竖立警示牌, 以警示行人与车辆靠近, 并且及时清理崩塌堆积物。

(2) 预测崩塌(滑坡)

预测崩塌(滑坡)主要发生在露采场、排土场。排土场防治措施归入泥石流防治措施中予以说明。

露天采场的台阶边坡主要由上部的土质边坡和下部的岩质边坡构成, 所以在进行边坡治理时, 应采取不同的治理方法; 上部土质边坡比较松散易垮, 应以安全合理的坡率放坡、排水和生物措施等为主; 下部岩质边坡的结构较稳定, 应以排水、监测等措施为主。

a. 边坡防护

矿山开采过程中未能完全按原开采设计施工, 拖欠剥离量约 80000m^3 , 造成部分边坡坡度角过大, 存在潜在的安全隐患, 因此后续开采中应削坡清除, 消除矿山崩塌、滑坡隐患, 削坡后还应对边坡采取适当的防护措施。

根据矿山实际, 矿山边坡类型主要为土质边坡和岩质边坡两类, 其中土质边坡两个, 其余为岩质边坡, 对于土质边坡, 防止边坡由于雨水冲刷而产生溜坡, 在复绿前建议利用彩条布进行护坡, 具体方法: 在边坡上覆盖彩条布并在坡顶和坡脚用砂袋压住。彩条布由边坡下部开始铺设, 彩条布搭盖 80cm 。而对于岩质边坡, 对于边坡软弱面可以采用喷浆加固的方式进行护坡, 喷射混凝土厚度约为 10cm 。

根据预测分析, 北西——南东向边坡可能沿着 F_6 倾向滑动, 位于 1 号矿体中部, 根据目前矿山实际情况, 该地段已经挖空, 该断层对矿山露天开采的影响基本消除; F_5 断裂位于 $+510\text{m}$ 开采平台的东侧, 根据预测评估, 该处采用重力式浆砌块石挡土墙的方式进行边坡加固, 典型断面为梯形, 挡土墙共长 50m , 挡土墙设计顶面宽 1m , 底宽 2.5m , 高 4m , 墙底嵌入地基约 1m , 基底面按 $1: 5.7$, 墙体

采用 M10 浆砌块石。

b. 防排水工程

为防止雨季降水在地表汇流冲刷采矿边坡面，引发地质灾害，根据地表地形设计在开采区的周边，挖掘截水沟，把大气降雨的地表水引排至采场以外，沟长约 1280m，断面尺寸为梯形，底宽 0.8m，顶宽 1.2m，深 0.8m。用 M10 浆砌块石砌筑，两侧厚 0.3m，沟底厚 0.1m。开挖断面积为 0.8m^2 ，截水沟断面积为 0.5m^2 。工程量为：土方开挖量 1024m^3 ，浆砌片石 640m^3 。

根据露天采场的地势，在采场北侧边坡设置一条坡面泄水吊沟，该吊沟长约为 300m，在露天采场底板标高与排水巷道相连，疏导雨季边坡径流。吊沟工程量主要为采场平台与排水巷道相连部分的工作量，该段长约为 100m，断面积为矩形，宽 0.8m，深 0.3m，采用普通混凝土抹浆，两侧与沟底各厚 0.1m。工程量：石方凿岩量 24m^3 ，混凝土量 14m^3 。

露天采场每级平台坡脚修筑排水沟长 2500m，采用简易矩形断面，断面宽为 0.3m，深为 0.4m，素混凝土抹浆，两侧及底厚均为 0.1m。开挖断面积为 0.25m^2 ，排水沟断面积为 0.13m^2 。工程量为：土方开挖量 625m^3 ，素混凝土量 325m^3 。

除以上工程措施外，应在发生崩塌或者滑坡外界设置警示牌，防止误入，造成危险，本部分经费放在临时设施费里，不列入本次预算。

3、泥石流防治措施

(1) 拦挡工程

挡土墙形式确定采用浆砌块石重力式挡土墙，挡土墙长约 200m，顶面宽 1m，底宽 3.5m，高 7m，墙底嵌入地基约 1m。坝体采用 M10 浆砌片石修筑，挡土墙断面积约 15m^2 ，沟槽开挖断面积约 3.5m^2 。工程量为：土方开挖量 700m^3 ，浆砌片石 3000m^3 。

(2) 防排水工程

在排土场的周边设置截水沟，防止排土场外地表水大量流入。沟长约 100m，断面尺寸为梯形，底宽 0.8m，顶宽 1.2m，深 0.8m。用 M10 浆砌块石砌筑，两侧厚 0.3m，沟底厚 0.15m。开挖断面积为 0.8m^2 ，截水沟断面积为 0.5m^2 。工程量为：土方开挖量 80m^3 ，浆砌片石 50m^3 。

4、地质灾害防治措施投资概算

经核算，项目总服务年限内用于地质灾害保护与治理恢复的总资金为 7606337 元，其中近期地质环境保护与治理恢复工程的投资为 5356027 元，中期投资为 1483707 元，远期投资为 766603 元。

5、项目近年已完成地质灾害防治措施

2016 年 1 月，项目因存在重大安全隐患被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办，要求停产整改（见附件 12）。之后项目停产开展全面整顿，分别完成尾矿库闭库工程、露天采场高陡边坡整治、前期开采遗留区（2 号排土场）治理，1 号排土场也配合新丰县国土局开展治理工程。2016 年 8 月，韶关市安全生产委员会对项目存在的重大安全隐患予以销号（见附件 13）。上述项目已完成的露天才擦汗高陡边坡整治和前期开采遗留区（2 号排土场）治理，以及配合新丰县国土局开展 1 号排土场治理工程，这些整治工作均与项目地质灾害防治相关。项目扩建后，应进一步落实上述《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》提出的各项地质灾害防治措施。

8.8.2.3 土地复垦方案

《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》提出项目的土地复垦方案具体说明如下。

1、待复垦土地适宜性评价

根据对土地复垦目标的适宜性的评价结果，由于本工程破坏为有林地，采矿用地，没有耕地，因此，本工程破坏的土地适宜于复垦林地。

2、工程技术措施

（1）边坡护坡措施

对开挖的表土层边坡，分层高度不大于 5.0m，坡面角度不大于 30°，直接栽种草皮、灌木等植被，可实现当年开挖，当年复绿。

（2）水土保持措施

在项目区外的高阜山坡底处既露天采矿场、地下开采斜井工业场地、回风井区、矿、废石堆场、堆土场和矿区道路的上游及周边，要开挖砌筑截水沟，杜绝和减少外部山洪侵袭项目区，以防治项目区水土流失。

项目区内要根据地形地势并合理利用原始行洪通道，修筑排洪沟。矿、废石堆场将是项目区水土流失治理重点区，既要修筑排洪沟，又要砌筑挡渣坝。对雨季积洪有效疏排，防止剥蚀地表土层，造成泥石流。

植被保护措施工程：地表植被是最有效的水土保护层。矿山服务期间，所有闲置或间断性闲置的裸露地皮必须植树、种草，形成保护植被。

（3） 矿山闭坑后的具体治理工程措施

矿区露天采矿场、地下开采斜井工业场地、回风井区开挖疏松或回填土壤，使培植生态植被的土层厚度不小于 0.50m；场地周边砌筑挡土墙不小于土层高度，以保持水土；植树、种草，形成稳定的植被覆盖层。

矿石、废石堆场：废石回填巷道后，剩余少量渣土，就地复垦复绿。坡顶截水和边坡排水系统进一步完善，坡底挡渣坝确保完好；坡面只需松动原表土，栽种草皮或灌木植被。

矿本部生活区：办公、生活区建筑物要拆除、清理；服务期间开挖和回填边坡；开挖疏松表层土或回填土，使培植生态植被的土层厚度不小于 0.50m；场地周边砌筑挡土墙不小于土层高度，以保持水土；植树、种草，形成稳定的植被覆盖层。

堆土场表层种植土层厚度不小于 0.50m，形成绿化平台。边坡纵向修筑泄水吊沟，疏排坡面和平台汇水。绿化平台植树为主，行间距 $2.6 \times 3.0\text{m}$ 。上部表土层坡面放缓到 30° 以下，栽种灌木、芒草，形成林草覆盖植被。

矿区道路：道路的边坡和路边沟要保持完好，确保闭坑 3 年内能安全渡汛；对于地方不需要的道路，按照斜井口工业场地的复垦复绿要求治理。

（4） 客土来源

矿山闭坑，矿山土地复垦时需要要有 210870.0m^3 的客土覆盖，其来源主要是以下两个方面。

1) 新丰县铁帽顶铁矿原有工程排土场已收集 20850.0m^3 ；

2) 由矿区西南前期开采遗留区的排土，可用于地表土覆盖。现场调查可知，其堆存土壤土方量 19.68万 m^3 。用于复垦复绿所需的客土。

二处堆土场的土方总量可满足矿山土地复垦时需要有的客土覆盖需求量。

3、生物化学措施

(1) 土壤改良

对于新开挖的深层生土和回填土,要进行适当改良,使形成适于植物生长的土壤结构条件和养分条件。主要措施是:

- 1) 深层土壤须搭配表层部分熟化土壤,形成有利植被生长的土壤条件;
- 2) 掺加有机肥和植物秸秆回填,增加土壤有机质含量,以改良土壤结构和肥力条件。

(2) 恢复植被

恢复植被是土地复垦复绿的关键,也是最终目的。一般规律,当地的植被和当地的土质长期以来已形成了适应和协调关系,只要矿山生产期间未对地表形成严重污染,采用当地植被品种,进行种植复绿,是比较有效的。关键是要通过工程措施形成植被生长的水、土、肥保持条件。

根据本矿山区域土壤和植被调查,推荐植树选用乔木湿地松树、灌木桃金娘树,树下植被选用野生芒草,陡坡选用地锦。

(3) 化学改良

对于复垦复绿治理区域,要聘请当地农业技术部门进行土壤性质分析、鉴定。如:土壤酸碱度、土壤孔隙率、土壤粒度、土壤结构、矿物质(氮、磷、钾)含量等。有的放矢地对土壤进行化学改良。主要有以下二个方面。

1) 本矿区地带性土壤为弱酸性赤红壤,pH 值在 4.5- 5.5 之间。宜施加草木灰等农家碱性肥料,中和土壤酸性。

2) 根据土壤理化分析和农业、林业等部门意见,在土地复垦种植植物时因土加施其他肥料。

4、复垦工程设计

(1) 矿内各类场地复垦复绿工程设计

新丰县铁帽顶铁矿项目区对露天采矿场、地下采矿巷道、矿石场、选矿厂、办公、生活区、矿内道路等场地进行复垦复绿工程。露天采矿场各平台斜坡投影面积覆不上土;露天采矿场上山坡截水沟;排土场拦、挡设施等防洪排水设施等

不覆土，但地表层要翻挖。

露天采矿场平台、坑底平台、其他损毁地块、地下开采斜井工业场地、回风井区、排土场、矿办、生活区、矿石场、临时堆土场、矿内道路、窄轨铁路、选矿厂等场地要平整土石，其中矿石堆场、矿内道路地表层要翻挖。回填表土厚 0.55m，植树种草复绿。露天采矿场斜坡、陡壁要在坡顶、坡底栽植攀援能力强的爬山虎植被复绿。

(2) 矿区表土收集、修筑截水沟、挡渣坝工程设计

根据测算矿区续建拟将挖损压占有林地、采矿用地 1.65hm²，可利用斜井口工业场地、地下开采废石场等 1.39hm²剥离收集表土 20850.0m³。

在矿区西北、北、东侧修筑截水沟，截水沟长 2100.0m，挖掘宽度 1.0m；砌筑露采废石场挡渣坝长 100.0m，坝底宽 16.0m；砌筑地下开采废石场挡渣坝长 60.0.0m，坝底宽 14.0m，拦渣坝下砌筑沉砂池。

(3) 露天采矿场复垦复绿工程设计

1) 原露天采矿场北侧标高 681.01m 等 11 处原采矿平台、南侧标高 553.27m 等 4 处原采矿平台、西侧标高 554.70 m 等 2 处原采矿平台，应及时以平整续采三处的平台，计 5.65 hm²。应及时以平整土石，回填表土 0.55m 厚，向内坡倾斜 1~2°，以保持水土，植树复绿。

2) 露天采矿场各清扫、安全工作平台斜坡投影面积 4.58 hm²，由于台阶高度 10.0m；台阶坡面角 65°，土地复垦时覆不上土；可在斜坡顶、底部可栽植攀援能力强的爬山虎植被，进行复垦复绿。

3) 露天采矿场其他损毁地块的复垦复绿，应及时以平整土石，回填表土 0.55m 厚，注意保持水土，植树复绿。

(4) 原有工程排土场的复垦复绿工程设计

及时对排土场 2.21 hm²平整土石，回填表土 0.55m 厚，植树复绿。

(5) 选矿厂、矿石堆场复垦复绿工程设计

两处选矿厂 0.44 hm²、矿石堆场 0.23hm²设施要全部拆毁，拆毁的废石全部回填到斜井巷道，矿石堆场 0.23 hm²地面要翻挖 0.20m 深，然后平整土石，回填表土厚 0.55m，种植树木种草复绿。

(6) 矿区斜井工业场地复垦复绿工程设计

当斜井地下开采进行结束时，矿区斜井工业场地 0.18 hm²地表设施要全部拆

毁，拆毁的废石全部回填到斜井巷道，地面平整土石，回填表土厚 0.55m，种植树木种草复绿。

(7) 办公、生活区复垦复绿工程设计

该区域 0.92 hm² 主要为办公、生活区、维修房，场地平缓。矿山闭矿后，办公、生活区、维修房设施要全部拆毁，平整土石，回填表土厚 0.55m，种植树木种草复绿。

(8) 前期开采遗留区复垦复绿工程设计

矿山开采结束闭坑后堆土可被用完，土壤堆存期间，为防止自然降雨引起的水土流失，需在上山坡修挖截水沟 900.0 m，堆土场平台与斜坡表层土壤撒播草种 3.35 hm² 草种。

(9) 矿区内、外道路复垦复绿工程设计

矿区内道路 0.19hm²，路面开挖深 0.20m 疏松，并回填 0.55m 厚种植土，植树造林种草复绿。

由于当地农民需要，矿区保留道路 0.57hm²。

道路护坡工程要继续保持完好，路肩回填边坡铺种草皮或栽种灌木、芒草，形成保护植被。

5、土地复垦工程投资概算

经计算，项目土地复垦总投资 466.54 万元。

8.8.3 项目生态环境保护与恢复治理措施

根据相关生态影响的防护、恢复与补偿原则要求，建设项目应按照避让、减缓、补偿和重建的次序提出生态环境防护与恢复的措施；所采取的措施的效果应有利修复和增强区域生态功能。凡涉及不可代替、极具价值、及敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标时，必须提出可靠的避让措施或生境替代方案。涉及采取措施后可恢复或修复的生态目标时，也应尽可能提出避让措施；否则，应制定恢复、修复和补偿措施。各项生态保护措施应按项目实施阶段分别提出，并提出实施时限和估算经费。根据本项目具体情况，项目建设生态影响不涉及不可代替、极具价值、及敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标，本次环评制

定的生态环境防护与恢复治理措施以减缓为主，针对矿区现存的遗留问题采取相应的补偿措施，不需采取避让和重建。此外，项目原有工程侵占生态严控区的主要是原尾矿库工程，现尾矿库已完成闭库退役，项目扩建后将不再侵占尾矿库，项目涉及的主要生态环境问题以及需要采取的减缓措施均在项目厂矿区范围内。

项目已编制的水土保持方案、矿山地质环境保护与恢复治理方案以及土地复垦方案等技术报告，由于各方案最终目的均为改善矿山开发影响的生态环境，提出的措施有一定程度交叉重复。本次环评根据矿山开发的实际情况对各方案措施进行整理。总体而言，项目施工期是生态保护工作开展的重点时段，主要集中在水土保持措施和地质灾害预防措施为主；在项目营运生产期则主要集中在地质灾害的监测和治理方面；在项目退役期则主要土地复垦措施为主；此外，评价根据各阶段特点提出管理措施及其他工程措施作为补充。本项目扩建为已有工程延续开发建设，因此评价将施工期和营运期合并考虑，下面按营运期以及退役期两个时段分别提出各治理分区具体可执行的生态环境保护与恢复治理措施。（注：以下“水”表示水土保持措施；“地”表示地质灾害防治措施；“复”表示土地复垦措施；“其”表示其他措施。）

8.8.3.1 营运期

1、管理措施

（1）制定合理的施工方案

设计部门和建设单位应当依据本环评报告书有关要求，在满足生态保护的基础上，制定合理的施工计划，以保证在施工过程中，尽量减少扰动地面，并按计划安排好挖方作业和填方作业，挖方要及时运至填方地点，并及时铺平压实，减少风蚀、水蚀。剥离表土在合适地点暂时堆存，并做好水保措施，以备矿坑回填复垦之用。另外，应尽可能避免在雨季进行开挖施工，取土、石场应及时分段平整压实，并植草覆盖。按照水土保持方案确定施工顺序，以先地下后地面，先深后浅，先干线后支线的原则，统筹安排各类管线的施工，尽量做到一次到位，避免反复开挖。管线场覆土要及时填平压实，对沟渠填土除应填好压实外，其表面层(沟底、壁)应设置防水层。对一时无用的弃土应妥善堆存，设置围栏，不能随意丢弃。

（2）项目应在施工期间建立专门部门，对施工人员进行环境培训教育，禁

止施工人员进入非施工区域，并尽可能采取环境影响最小的活动方式；监督施工单位实施环境管理计划，执行有关环境管理的法规、标准，协调各部门之间做好环境保护工作，负责项目生态保护设施的施工、验收和运行情况的检查、监督管理。

(3) 根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5 号）以及《转发环保部办公厅关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（粤环办[2012]25 号）等文件要求，矿山开发项目属于施工期环境影响较大的建设项目，应开展建设项目环境监理。因此本项目建设单位应委托有资质的环境监理单位对工程建设实施的环境保护工作进行监督管理。实行施工期环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任明确，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

(4) 根据相关规定，缴纳生态相关的补偿费用或保证金。如，根据《广东省林地保护管理条例》（1998 年 10 月 18 日）的有关规定，在经依法批准征用和占用林地的基础上，还必须缴纳征用、占用林地的林地补偿费、林木补偿费、安置补助费和森林植被恢复费；根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号），采矿权人承诺缴存矿山地质环境治理恢复保证金，以备矿山地质环境治理恢复资金所需。

(5) 设立专门的环境管理机构并建立完善的生态环境监测制度，对矿山内包括水土流失、地质灾害以及植被生长等各方面进行定期监测记录，并定期开展对矿山人员的生态保护宣传培训教育工作。

(6) 定期对地下水降落范围的植被生长情况进行调查记录，一旦发现因地下水降落造成地表植被枯谢的情况发生，利用处理后生活污水对该范围植被进行适当喷灌，确保植被不会因地下水降落而枯萎死亡。

(7) 加强管理，保护邻近生态严控区，包括：严禁对生态严控区进行开采或者建设需要占地的工程设施，并将此列入企业规章条文；设置保护缓冲带，严禁破坏保护缓冲带地表植被，禁止向保护缓冲带排放污废水；加强对员工管理和宣传教育，提供员工生态保护意识，建立有效的奖惩制度引导员工自觉维护生态严控区。

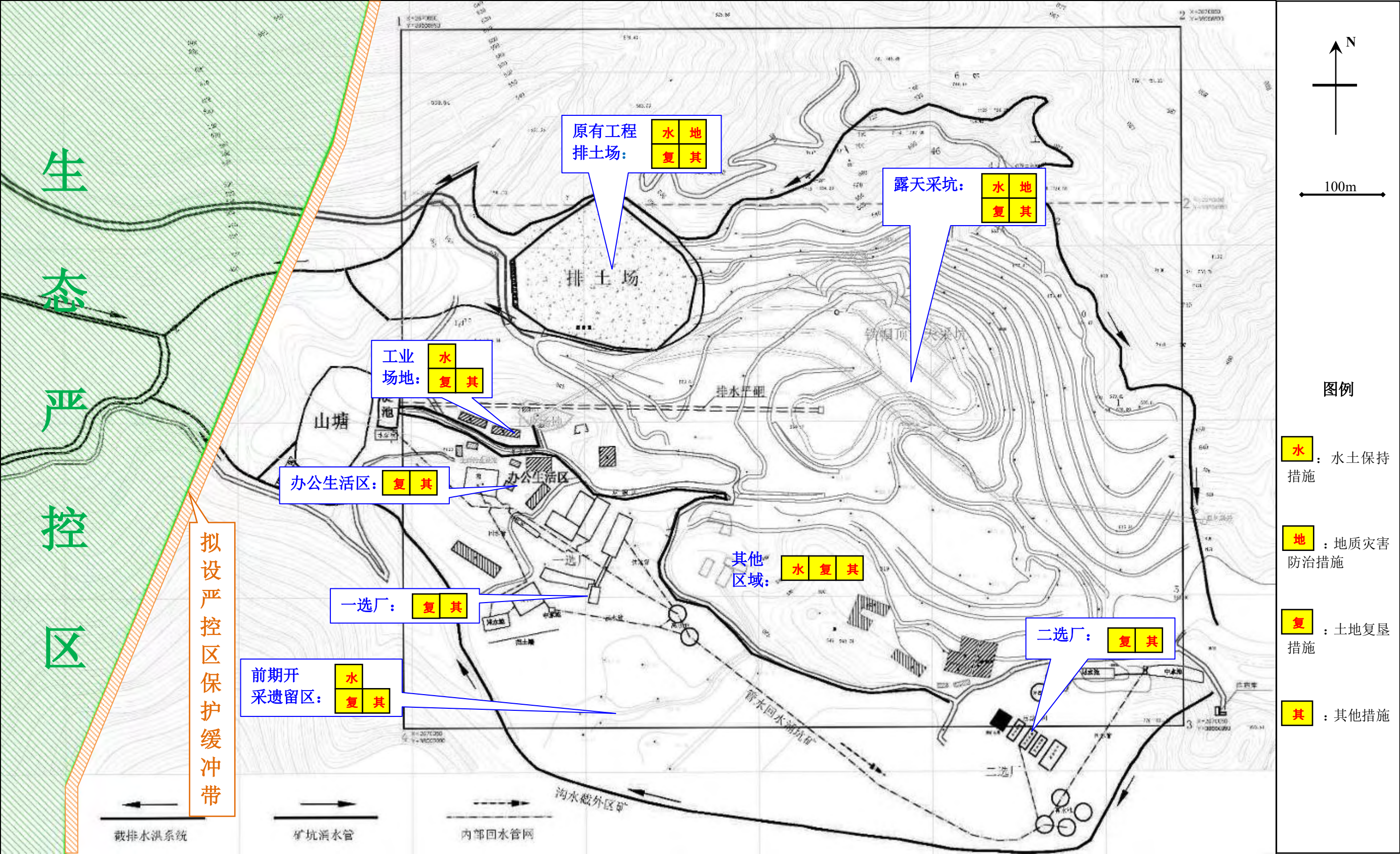


图 8.8-1 本项目典型生态保护措施平面布置示意图

2、工程措施

各分区营运期可采取的工程措施如下表所示。

表 8.8-1 项目营运期生态环境保护与恢复治理措施

分区	措施	具体内容
露天采坑	水	1、露天采坑周边布设浆砌石截排水 2、对未修建护坡的地质条件适合植物成长的边坡采用削坡升级后喷播植草护坡进行防护 3、露天采场排水沟交汇处及下游出水口处设置二级沉砂池，共设置 4 个
	地	1、对于土质边坡，利用彩条布进行护坡 2、对于边坡软弱面可以采用喷浆加固的方式进行护坡，喷射混凝土厚度约为 10cm。 3、+510m 开采平台的东侧，采用重力式浆砌块石挡土墙的方式进行边坡加固，典型断面为梯形 4、在采场北侧边坡设置一条坡面泄水吊沟，该吊沟长约为 300m，在露天采场底板标高与排水巷道相连，疏导雨季边坡径流 5、露天采场每级平台坡脚修筑排水沟
	其	1、按《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》利用选矿尾砂和干抛废石回填露天采坑 2、在可能发生地面塌陷区域边界，设置警示标志牌，防止误入 3、在发生崩塌或者滑坡外界设置警示牌，防止误入
原有工程排土场	水	1、在排土场上游设置截水沟，截水沟断面及过流断面根据 10 年一遇洪峰流量确定，截水沟根据坡面地形，每隔一定距离设置一段缓冲带，截水沟末端设消力池消能，出水口布设沉砂池并接天然渠道。 2、在场地中砌浆砌石排水沟，输导场中雨水。
	地	拦挡工程采用浆砌块石重力式挡土墙
工业场地	水	1、施工期基础堆土堆放四周布置编织土袋拦挡措施。 2、施工期间临时拦挡措施
选矿厂（包括一选厂和二选厂）	水	1、一选厂边坡用布设挡墙进行防护，对厂区的空闲地进行绿化，避免了地表裸露。 2、二选厂厂区挖方边坡采取挡墙防护，上边坡设的截水措施。
办公生活区	其	区内绿化
前期开采遗留区	水	1、开挖了土质截水沟，在土质截水沟的位置布设浆砌石截水沟，每隔一定距离设置一段缓冲带，截水沟出水口布设沉砂池并接天然渠道。 2、对边坡坡度大于 60° 以上，存在崩塌隐患的不稳定区域的边坡进行削坡处理 3、对裸露区实施乔灌行间混交植苗造林
	其	高陡边坡采取挡墙等措施护坡
其他区域（包括矿石堆场、矿区道路、炸药库、水处理系统等）	水	1、在矿石堆场周边布设拦挡措施，可在矿石堆放场四周利用较大块径的矿石衬砌干砌石挡墙。 2、道路布置排水边沟 3、对部分不稳定的边坡布设挡墙进行防护 4、大量的道路挖方边坡开挖后表面裸露，采用喷播植草 5、路基回填边坡播撒草籽、栽种灌木形成保护植被 6、施工过程中在道路填方下边坡采用编织土袋临时拦挡，在道路路堑边坡开挖过程中应做好雨情预报，雨前采用土工布覆盖保护边坡。
生态严	其	1、在生态严控区分界线靠项目矿区一侧设置 10m 宽保护缓冲带（见图

控区		8.7-1), 种植标志性的乔木, 既恢复植被又起到警示作用 2、在保护缓冲带设立警示标志。
----	--	---

8.8.3.2 退役期

1、管理措施

(1) 项目退役后, 须对地质环境进行修复, 包括地面塌陷区域进行治理, 并对可能引起的进一步动态监测, 是地质环境治理基金落到实处。

(2) 在矿山开采活动结束, 应委托有资质单位进行矿山退役设计, 并按矿山退役设计以及各技术方案对矿山开采遗留的各生态问题进行整治。

(3) 根据项目土地复垦方案进行的土地复垦目标的适宜性的评价结果, 项目退役后矿区用地可作为林业用地, 不宜作为工业和城乡建设用地。

2、工程措施

各分区退役期可采取的工程措施如下表所示。

表 8.8-2 项目退役期生态环境保护与恢复治理措施

分区	措施	具体内容
露天采坑	其	1、继续保持对边坡的动态监测, 一旦发生异状, 报主管部门处理 2、保留原有排水沟、保留原有护坡。
	复	1、北侧标高 681.01m 等 11 处原采矿平台、南侧标高 553.27m 等 4 处原采矿平台、西侧标高 554.70 m 等 2 处原采矿平台, 应及时以平整续采三处的平台, 计 5.65 hm ² 。应及时以平整土石, 回填表土 0.55m 厚, 向内坡倾斜 1~2°, 以保持水土, 植树复绿。 2、各清扫、安全工作平台斜坡投影面积 4.58 hm ² , 由于台阶高度 10.0m; 台阶坡面角 65°, 土地复垦时覆不上土; 可在斜坡顶、底部可栽植攀援能力强的爬山虎植被, 进行复垦复绿。 3、其他损毁地块, 应及时以平整土石, 回填表土 0.55m 厚, 注意保持水土, 植树复绿。
原有工程排土场	其	1、继续保持对排土场的动态监测, 一旦发生异状, 报主管部门处理 2、保留原有排水沟、保留原有护坡。
	复	及时对排土场 2.21 hm ² 平整土石, 回填表土 0.55m 厚, 植树复绿
工业场地	其	地表设施要全部拆毁, 拆毁的废石全部回填到斜井巷道
	复	地面平整土石, 回填表土厚 0.55m, 种植树木种草复绿。
选矿厂 (包括一选厂和二选厂)、	其	设施要全部拆毁, 拆毁的废石全部回填到斜井巷道,
	复	地面要翻挖 0.20m 深, 然后平整土石, 回填表土厚 0.55m, 种植树木种草复绿。
办公生活区	其	设施要全部拆毁
	复	平整土石, 回填表土厚 0.55m, 种植树木种草复绿。
前期开采遗留区	其	保留原有排水沟、保留原有护坡。
	复	堆土场平台与斜坡表层土壤撒播草种 3.35 hm ² 草种。
其他区域 (包括矿石	其	1、由于村民需要, 矿区保留道路 0.57hm ² 。 2、道路护坡工程要继续保持完好

堆场、矿区道路、炸药库、水处理系统等)	复	1、 矿区内道路，路面开挖深 0.20m 疏松，并回填 0.55m 厚种植土，植树造林种草复绿。 2、 路肩回填边坡铺种草皮或栽种灌木、芒草，形成保护植被。
---------------------	---	---

8.8.4 生态环境保护与恢复治理措施投资预算

本次评价根据项目规模及各项措施工作量，提出项目生态环境保护与恢复治理措施的投资预算为 1600 万元，该费用预算包括项目新增水土保持措施工程投资费用（436.45 万元），近期地质环境保护与治理恢复工程投资（535.60 万元）以及土地复垦工程投资费用（466.54 万元），还包括对原有工程遗留生态问题的治理、委托施工期环境监理、组织编制生态环境保护与恢复治理方案、开展退役期生态环境监测等管理费用。

8.9 生态环境影响评价结论

项目本次扩建由露天开采转为地下开采，对地表扰动进一步减小，对矿山原有工程在土地资源、破坏地形地貌和植物资源等生态影响方面均有明显的改善趋势。在落实必要的防治措施后，项目本次扩建对当地生态环境不会造成明显影响，同时不会对邻近的生态严控区造成明显的负面影响。

9 地下水环境影响

9.1 地下水环境影响识别

9.1.1 行业类别识别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价的行业分类，应根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类。其中 I 类、II 类、III 类建设项目应按照地下水导则开展地下水环境影响评价，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目地下水环境影响评价行业分类表如表 9.1-1 所示。

表 9.1-1 本项目地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
G 黑色金属				
42、采选（含单独尾矿库）	全部	/	排土场、尾矿库Ⅰ类，选矿厂Ⅱ类，其余Ⅳ类	

项目为黑色金属采矿项目，本扩建项目利用选矿尾砂和干抛废石回填露天采坑，评价分析认为回填后露天采坑对地下水环境影响与排土场或尾矿库相仿，根据附录 A 的地下水环境影响评价行业分类表，本项目应属于 I 类建设项目。

9.1.2 地下水环境敏感程度识别

本建设项目所在区域地下水不涉及“集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区、以及准保护区以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区(如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区)、未划定准保护区的集中式饮用水水源保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区”，因此本矿山项目的地下水环境敏感程度属于不敏感。

9.1.3 地下水环境影响内容识别

根据项目工程分析，本建设项目地下水环境影响识别如表 9.1-2 所示。从表中可见，本项目可能造成的地下水环境影响主要是对地下水水质造成污染影响。

表 9.1-2 本项目开采地下水环境影响识别表

建设行为 \ 水环境指标		地下水水质					
		常规指标污染	重金属污染	有机污染	放射性污染	热污染	冷污染
生产运营期	地下开采	√	√	-	-	-	-
	选矿干尾砂回填露天采坑	√	√				
	矿坑涌水处理及外排	√	√	-	-	-	-
服务期满后	开采闭坑	-	-	-	-	-	-
	土地复垦	-	-	-	-	-	-

9.2 地下水环境现状调查与评价

铁帽顶铁矿开采历史悠久，从 1956 年开始就开展地质调查工作了。近年，2004 年 10 月广东省地质勘查局 705 地质大队对铁帽顶铁矿进行了矿产资源储量核实工作。随后，广东省有色金属地质勘查局地质工程中心于 2009 年 11 月 20～12 月 31 日对新丰县铁帽顶铁矿进行铁矿资源储量核实工作，主要地质调查工作内容为矿区地质特征、矿山开采历史、开采现状、选矿情况、水文地质特征等，并在前人工作基础上，编制完成了《广东省新丰县铁帽顶铁矿资源储量核实报告》，成为本项目扩建后续包括开发利用方案等技术资料编制的地质基础资料。

为查明地下地下水环境现状，评价单位在已有地质资料的基础上，根据对《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求在项目场地及周围布设 10 个钻孔。水文地质调查及现场勘探工作于 2012 年 12 月 1 日进场，12 月 25 日完成勘探，2013 年 1 月 5 日完成野外工作。共完成工作量有：布设钻孔 10 个(具体布置见图 9.2-1，钻孔岩芯照片见照片 9.2-1 至照片 9.2-5)、抽水试验 4 个孔、渗水试验 4 个点。

综合上述工作成果，项目矿区的水文地质情况描述如下。

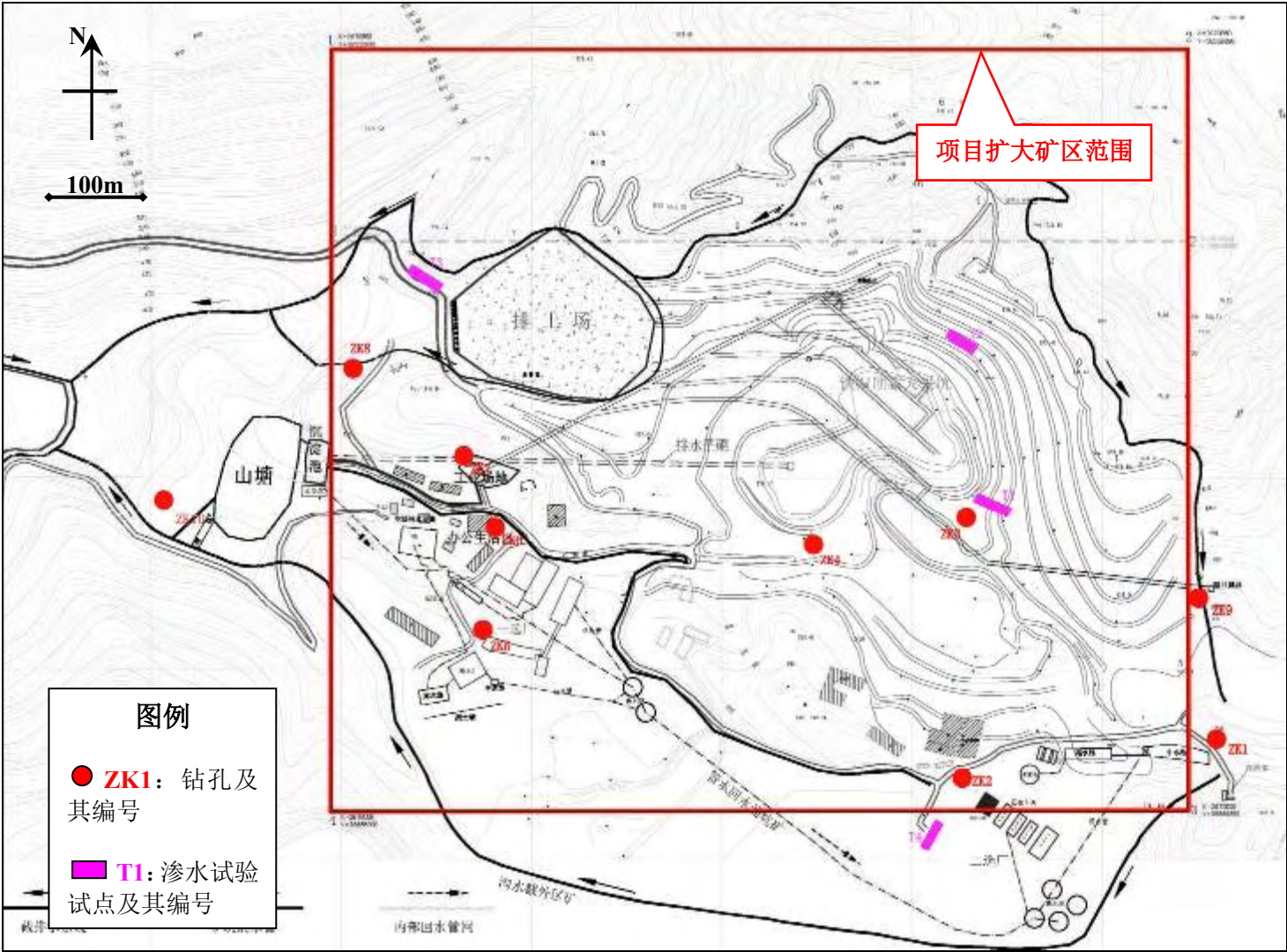


图 9.2-1 本项目水文地质勘查工作布置图



照片 9.2-1 钻孔 ZK1、ZK2 岩芯照片



照片 9.2-2 钻孔 ZK3、ZK4 岩芯照片



照片 9.2-3 钻孔 ZK5、ZK6 岩芯照片



照片 9.2-4 钻孔 ZK7、ZK8 岩芯照片





照片 9.2-5 钻孔 ZK9、ZK10 岩芯照片

9.2.1 矿区水文地质条件

9.2.1.1 矿区主要隔水层

在含水层之间广泛分布着隔水岩层或弱透水岩层，它们都具有一定的阻水性能，其阻水能力取决于岩性、岩层结构、厚度及稳定性，在后期构造作用的破坏下，可大大削弱隔水层的阻水性能，甚至使其起不到隔水作用，从矿山防治水的角度出发，对本矿区主要隔水岩组分述如下。

（1）第四系黏土层隔水岩组

区内广泛分布，由黏土、粉质黏土及少量碎石等组成的残坡积土，厚约 2~5m。这些黏土层对阻止降雨下渗和阻隔第四系孔隙水与下伏基岩水的水力联系均有较大的实际意义。

（2）泥质粉砂岩：分布较广，出露地表风化强烈，深部风化较浅，地表平均裂隙率为 1.35%，裂隙一般宽为 2~4.5mm，部分节理裂隙被粘土及铁质充填，具有透水性差、富水性弱，可视为相对隔水层。

（3）泥质砂岩、砂质页岩

分布广泛，在鹿湖嶂一带较发育，泥质砂岩地表裂隙率为 0.775%；砂质页岩裂隙率为 0.719%，含水微弱，可视为隔水层。

（4）花岗岩

在矿区北部、东部出露较广，南西一带冲沟等处，也有出露。风化程度不一，节理裂隙较发育，裂隙宽 0.5~1.0cm，地表平均裂隙率为 1.018%，裂隙大部分未被充填。在冲沟及陡壁，沿节理裂隙有小股泉水流出。

9.2.1.2 地下水类型

地下水分类，一般有二种划分方法，一种是按地下水埋藏条件进行分类，另一种是按含水层性质进行分类。矿区的地下水根据其埋藏条件，有包气带水（包括土壤水和上层滞水）与潜水二种类型；根据其含水层性质，有孔隙水、裂隙水和岩溶裂隙水三种类型。

根据已有水文地质资料，结合本次勘查成果，孔隙水由第四系冲积洪积松散层组成，可划分为弱富水级，主要分布于沟谷平缓地区，即矿区北部、排土场、选矿厂等大部分地区，属包气带水；裂隙水由岩体正接触带及附近多已蚀变为矽卡岩、浅部风化花岗岩组成，可划分为弱富水级，分布于矿区中东部地区，属潜水或微承压水。

矿区区域出露地层主要是三叠系—侏罗系，三叠系为海陆交互相—浅海相的粗碎屑岩、砂泥质页岩、含煤建造及碳酸盐岩，侏罗系为海陆交互相—内陆湖相砂页岩、红色碎屑岩及火山岩建造。矿区出露地层较简单，主要为上三叠统大顶群第三层及第四系残坡积、堆积层。

矿区受石背花岗岩体的超覆接触构造控制，并有铁帽顶次级背斜纵贯全区；断裂构造不甚发育，对矿体没有明显的破坏。

9.2.1.3 地下水补给、径流、排泄和动态变化

控制水文地质条件的许多因素，如地质构造、地层岩性、气象、地貌等，具有明显的区域差异性。地下水从补给到排泄是通过径流完成的，因此地下水的补给、径流与排泄组成了矿区地下水运动的全过程。矿区地下水在运动过程中，其水质、水量都有不同程度地得到更新置换，随深度增加而减缓。

矿区地下水的补给主要有：大气降水的补给、地表径流的补给、地下径流补给等三种形式。

大气降水的补给：它是矿区地下水的主要补给方式。由于本区为低山丘陵地区，地势陡峻，地势北低南高，且地表冲沟发育，大气降雨多顺冲沟流走，对地下水的补给较差。矿区雨水入渗补给量的大小受地势、地貌、地质构造及水土保持状况等影响很大，表现为地形起伏明显、坡度陡、植被条件差，降水后易产生地表径流，入渗补给量较小，反之，入渗补给量大。

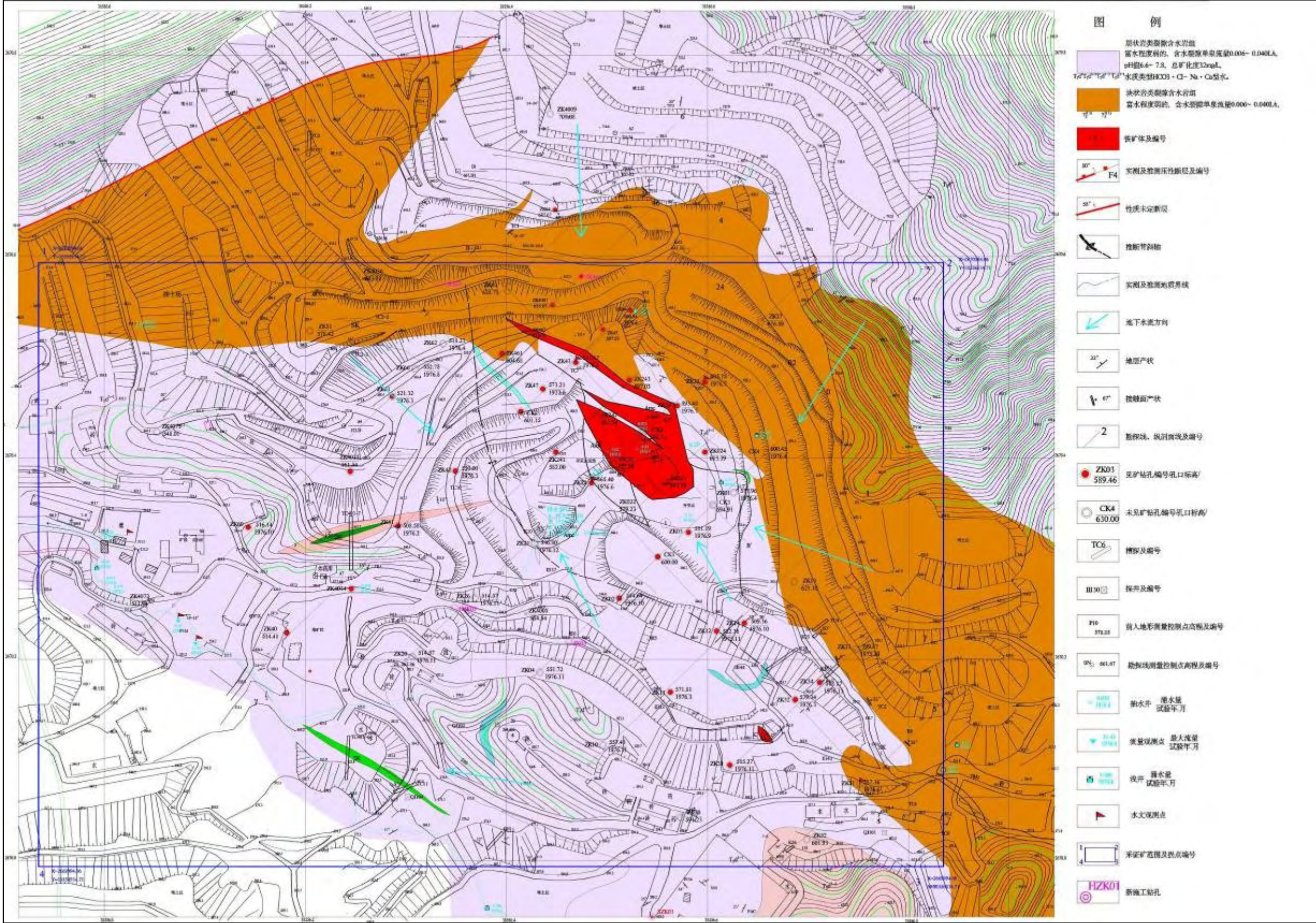


图 9.2-2 本项目矿区水文地质图

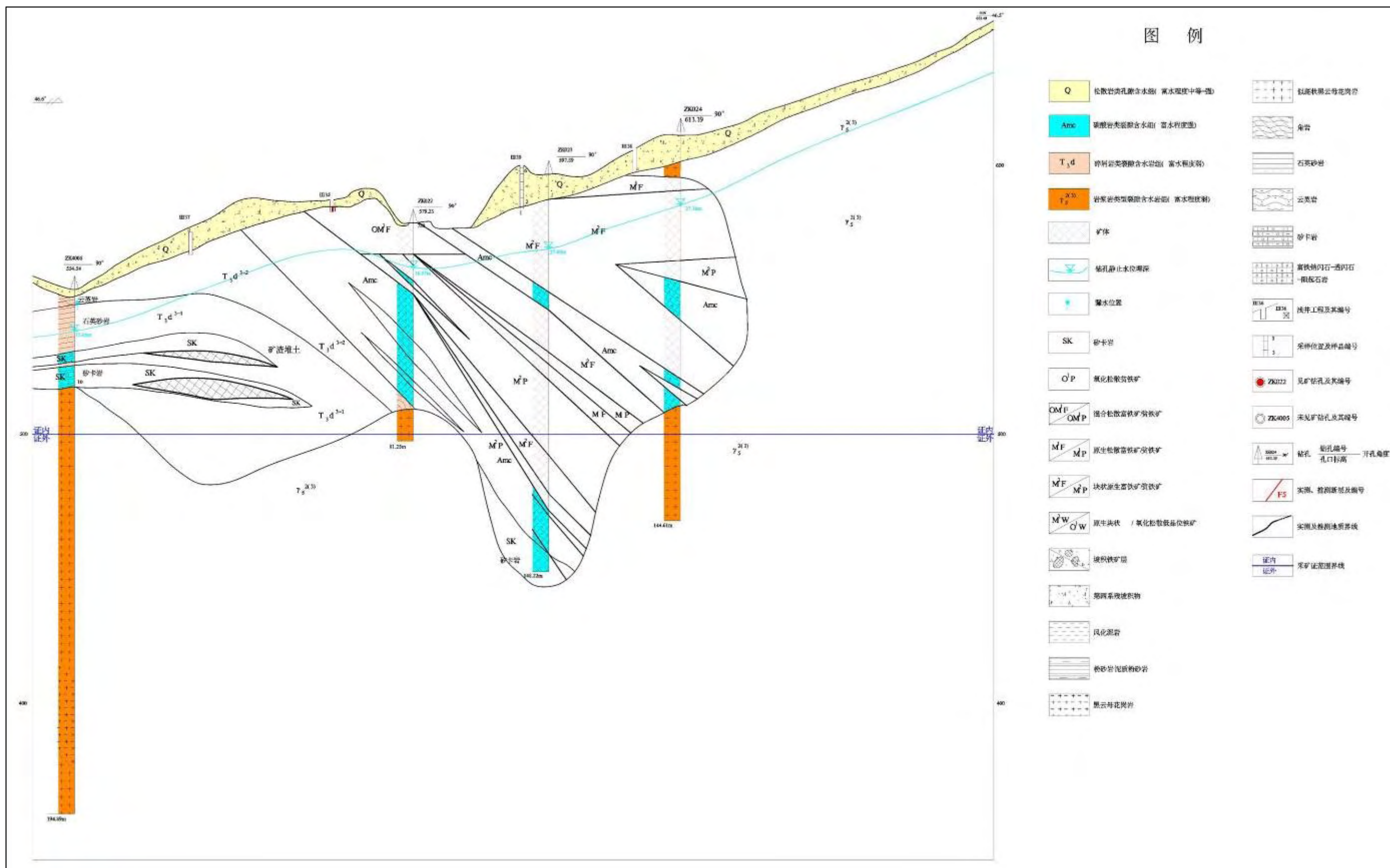


图 9.2-3 本项目矿区水文地质图剖面图

地表径流补给：在矿区开采范围外的北部地区，第四系冲洪积砂砾土较发育，地表水径流会在该区域有一定的补给。

地下径流补给：受各含水层储水条件（或水压力状态）的改变、及隔水层厚度变化和矿区范围内接触带构造的影响，各主要含水层之间常常发生水力联系，形成含水层之间的补给即地下径流的补给或“越流”补给。

矿区地层与构造简单，大范围内地下水水力联系较差，往往分割成若干区域性地下水单元。矿区地下水和地表水运动方向大体一致。地下水径流方向受地层坡度和岩层倾向影响，向中部沟谷汇聚，在分水岭附近分别向 SW 径流。

矿区长时间无降雨，沟内断流，矿区无地表水体分布，矿体分布于当地侵蚀基准面以上，矿区水文地质条件较简单，矿床水文地质类型属于弱裂隙充水矿床。

在矿山露天开采在露天采坑位置形成了地下水降落漏斗的状况下，区域地下水流向露天采坑坑底，开采排水成为矿区地下水排泄的唯一途径。

根据对水文钻探井的观测证实，雨季补充量较充沛，地下水位上升；而在枯水季节补充量减少，水沟断流，地下水位下降。以上两方面的情况均说明，区内地下水受大气降水的影响比较显著。

9.2.1.4 矿区水文地质现状

目前，矿山采用露天开采方式，形成了一个采坑，坑口呈近椭圆形，北西—南东长 694.5m，北东—南西宽 409.4m，坑口面积约为 192536m²；最低开采标高为 501m。

矿山进入了凹陷露天开采，采用抽排水方式排水，据矿山资料，排水量一般为 350~1960m³/d，平均 1250m³/d，排水量较小。

9.2.1.5 矿区水文地质条件评述

根据矿区地形，目前保有的矿体多位于当地侵蚀基准面以下。本矿区无常年性河流，岩层富水性弱、透水性差，无主要含水层，矿床充水因素主要是大气降水。露天采坑内丰水季节矿坑涌水可通过沿 2 线西南方向在露天采场底板标高之下挖掘排水平硐进行自然排泄。水文地质条件中等。

9.2.2 环境水文地质勘察与试验

9.2.2.1 渗水试验

勘查于矿区周边施工了 4 个用于测定包气带渗透系数 k 的试坑进行渗水试验,野外编号分别为 T1、T2、T3 与 T4(见图 9.2-1)。试坑开挖深度为 0.3~0.5m。试验方法采用单环法,铁环直径为 35.75cm、高为 50cm,该铁环圈定的面积为 1000cm^2 。不断向环内注水,利用水龙头开关控制渗入水量,保持环内水柱高度在 10cm,当单位时间注入水量保持稳定量,可通过下面的达西定律计算出包气带渗透系数:

$$k = Q/w$$

式中: k ——表示渗透系数;

Q ——表示渗水量;

W ——表示铁环面积。

通过系统地记录一定时间段内的渗水量,求得各时间段内的平均渗透速度,据此绘制渗透速度历时曲线图(见图 9.2-4~9.2-7)。渗透速度随时间延长而逐渐减小,并趋向于常数(水平线),此时的渗透速度即为所求的渗透系数 k 值。

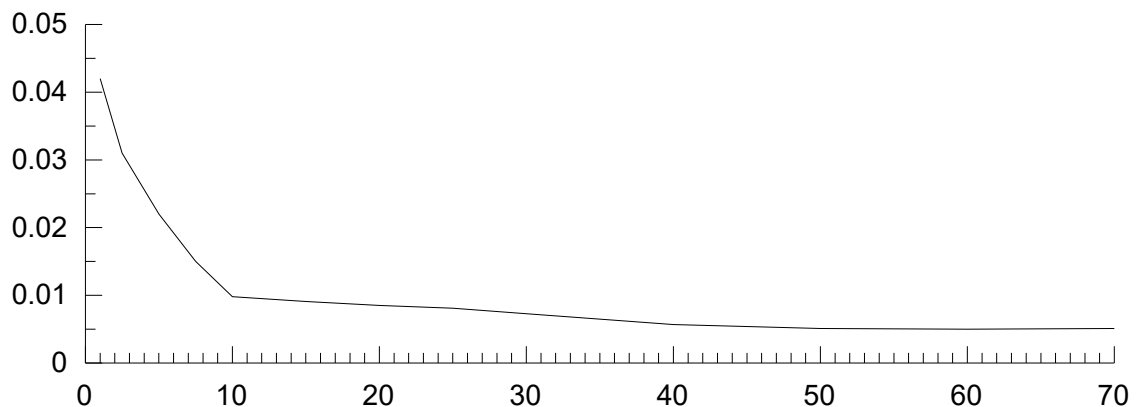


图 9.2-4 渗水试验 T1 渗透速度与时间关系曲线

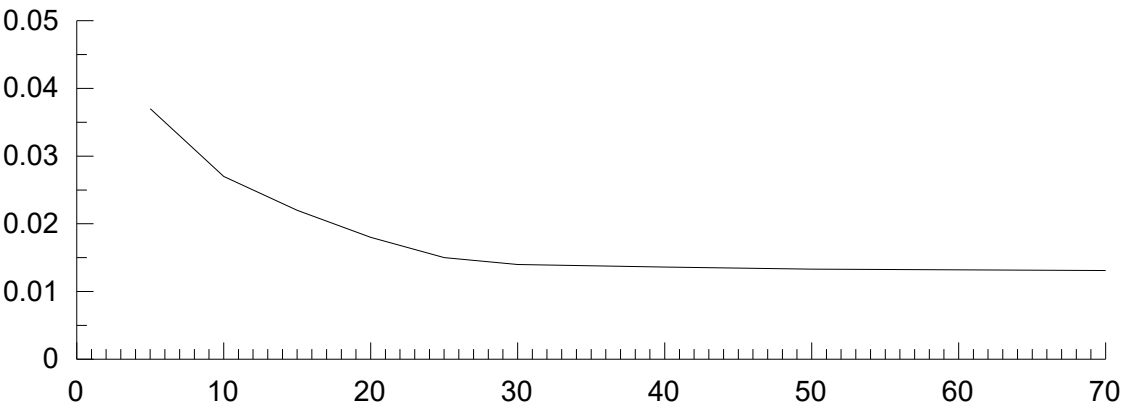


图 9.2-5 渗水试验 T2 渗透速度与时间关系曲线

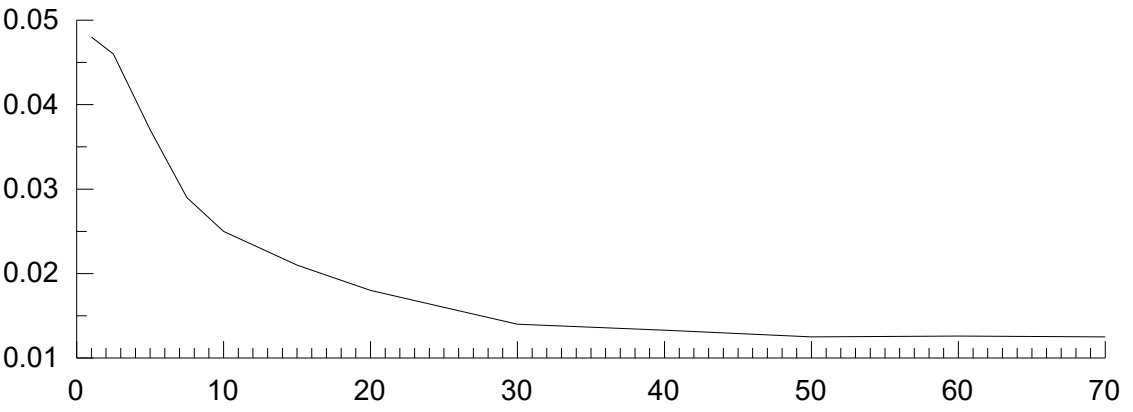


图 9.2-6 渗水试验 T3 渗透速度与时间关系曲线

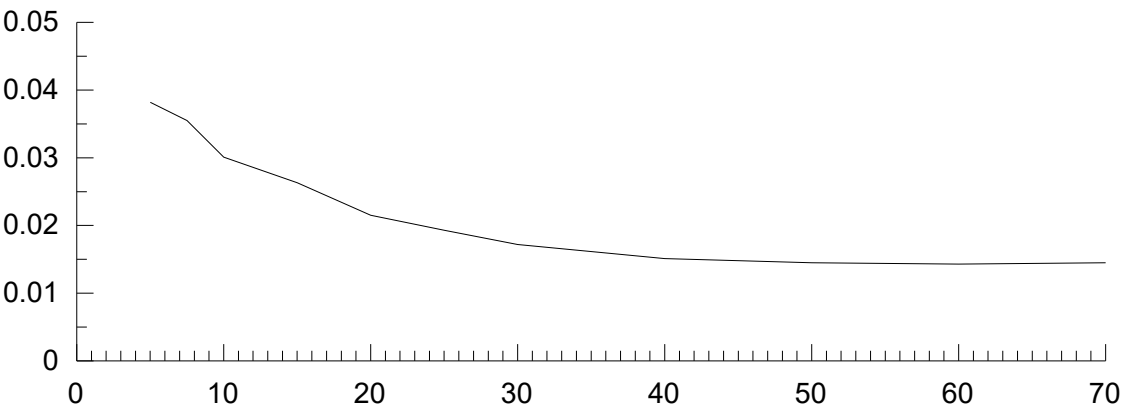


图 9.2-7 渗水试验 T4 渗透速度与时间关系曲线

表 9.2-1 渗水试验成果一览表

试验编号	H (m)	渗透系数k (cm/s)	地理位置
T1	550	0.0051	露天采坑
T2	580	0.0132	露天采坑
T3	531	0.0125	原有工程排土场
T4	600	0.0145	二选厂

9.2.2.2 抽水试验

评价单位选定 ZK4、ZK7、ZK9 共 3 个钻探井进行抽水试验，试验目的，为确定含水层的水文地质参数：渗透系数 k 、给水度 μ 、贮水率 μ_s ；通过测定井孔涌水量及其与水位下降（降深）之间的关系，分析确定含水层的富水程度；查明某些手段难以查明的水文地质条件，如确定各含水层间以及与地表水之间的水力联系、边界的性质及简单边界的位置、地下水补给通道、强径流带位置等。

试验内容：

- （1）对钻孔 ZK4、ZK7、ZK9 分别进行单井抽水试验，以取得单井的降深值、涌水量和观测井的水位降深等资料。
- （2）试验过程中，同时对其它未抽水井和水位观测井进行水位和恢复水位的观测记录。
- （3）每个抽水井做三个落程，最大降深 S_1 为 10m，抽水试验稳定时间不少于 8 小时，停泵后观测恢复水位，记录有关试验参数。

试验期间，钻孔 ZK4、ZZK9 的抽水试验在降深 10m 的条件下，由于井内补充涌水量极少，试抽 12h 后均无法进行正常的抽水试验。

钻孔 ZK7 单井的抽水试验，三次降深分别为 10m、6.63m、3.75m(见图 9.2-8)符合规范和设计要求。

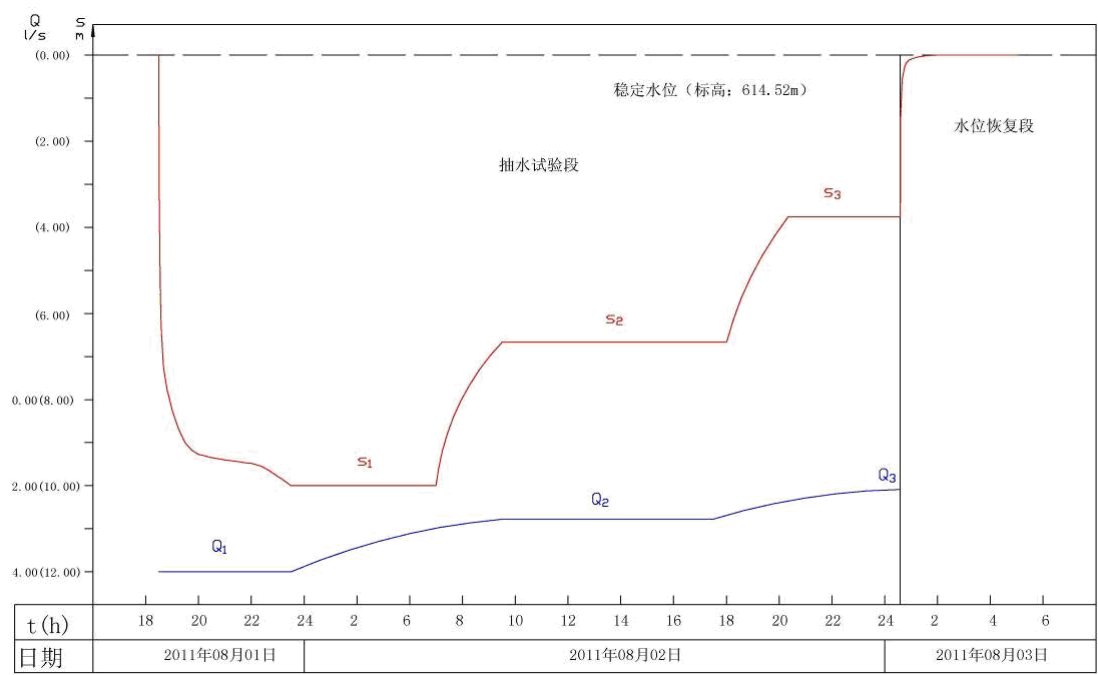


图 9.2-8 钻孔 ZK7 抽水试验 Q、S-T 曲线图

经整理本次抽水试验现场资料，绘制 $q=f(s)$ 关系曲线图，如图 9.2-9 所示，参考《水文地质手册》，对本次抽水试验综合分析，区内地下水类型进行判定，结论如下： $q=f(s)$ 关系曲线属Ⅲ类曲线，区内地下水抽水试验表明地下水类型为潜水型。

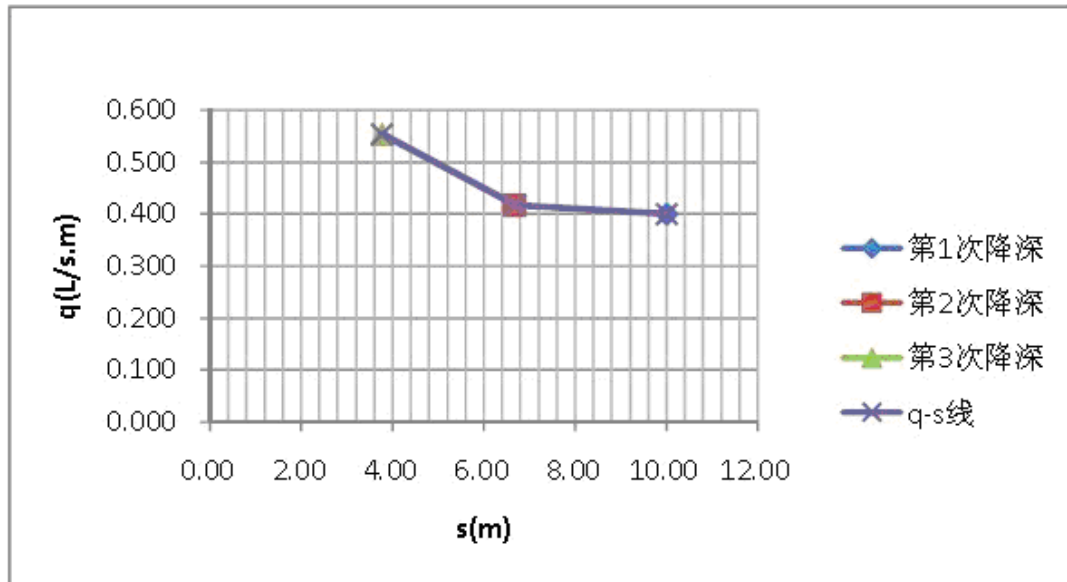


图 9.2-9 钻孔 ZK7 抽水试验 Q-S 曲线图

单井抽水试验不同降深及涌水量绘制单井 $Q=f(S)$ 曲线如图 9.2-10 所示。按有关规范，单井抽水最大涌水量取 $S=0.5H$ ，根据水文地质条件及地区经验，单井最大涌水量取 $205\text{m}^3/\text{d}$ 。

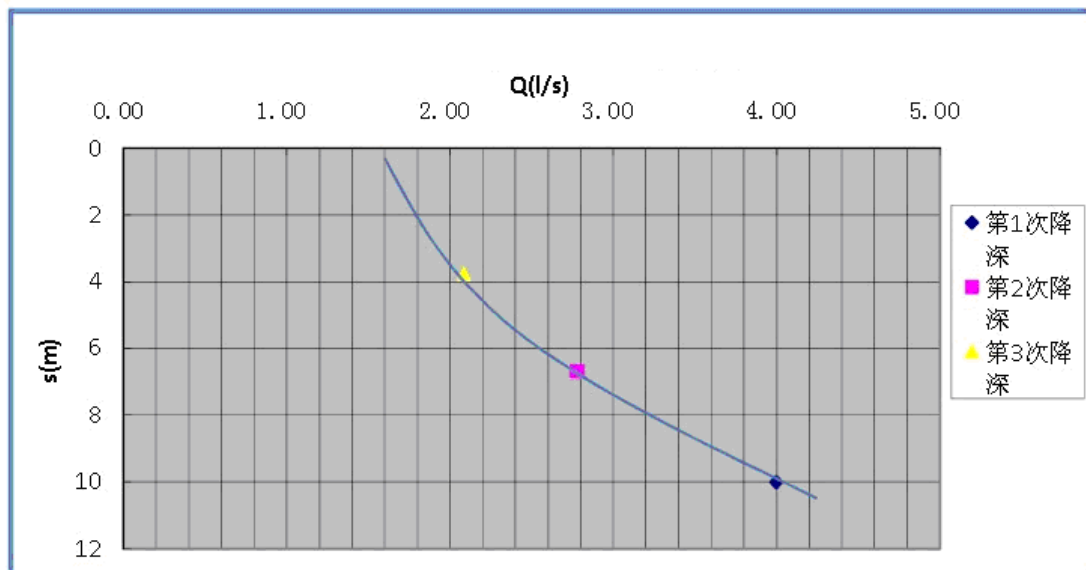


图 9.2-10 钻孔 ZK7 抽水试验 Q-S 曲线图

根据中华人民共和国行业标准《抽水试验规程》(YS5215-2000)，抽水试验

按潜水非完整井公式计算含水层的渗透系数 k ，公式如下：

$$k = \frac{0.366Q}{LS} \lg \frac{0.66L}{r}$$

式中 k 、 Q 、 L 、 S 、 r 分别代表渗透系数 (m/d)、涌水量 (m^3/d)、过滤器长度 (m)、水位降深 (m) 及抽水井半径 (m)。

根据 ZK7 地质资料，结合地区经验，区内勘查场地潜水层的渗透系数取 1.16m/d (0.0013cm/s)。

9.2.3 区域地下水利用情况调查

调查表明，区域内除本项目露天开采排水外，没有其他大型的抽排水，也未发现明显大规模的出露泉水、集中供水水源地和水源井。

9.2.4 地下水环境质量现状调查与评价

本次评价在新丰县环境监测站的协助下，2015 年 9 月对项目地下水评价范围内 8 个点位进行了丰水期的地下水水质现状监测。另外，项目曾在 2013 年 1 月委托广东中科监测技术有限公司对评价范围内的 5 个点位进行枯水期的地下水水质现状监测。本次评价将综合两次地下水现状监测结果评价项目区域地下水水质情况。

9.2.4.1 监测布点

根据评价区水文地质条件差异和项目布局等因素，采取控制性布点和功能性布点相结合的原则，按地下水流场，以采矿区及其影响范围为中心，2013 年 1 月监测布设水质监测点 5 个，2015 年 9 月监测布设水质监测点 8 个，均为 2012 年 12 月水文地质调查时钻孔，均采用潜水层地下水。各监测井位置说明见下表，具体位置见图 9.2-1。

表 9.2-2 本次地下水水质监测点一览表

2015年9月监测点位编号	位置	监测目的层	对应图9.3-1水文地质调查钻孔编号	2013年1月监测点位编号
SZ1	矿区上游	第四系孔隙水	ZK1	XFZK1
SZ2	露天采坑内	第四系孔隙水	ZK4	XFZK4
SZ3	二选厂内	第四系孔隙水	ZK2	—

SZ4	一选厂内	第四系孔隙水	ZK5	XFZK9
SZ5	办公生活区内	第四系孔隙水	ZK6	—
SZ6	工业场地内	第四系孔隙水	ZK7	XFZK7
SZ7	原有排土场下游	第四系孔隙水	ZK8	—
SZ8	矿区下游	第四系孔隙水	ZK10	XFZK10

9.2.4.2 监测项目

2015年9月监测地下水水质监测项目包括：pH、铁、汞、砷、总铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚共15项。

2013年1月监测地下水水质监测项目包括：pH值、COD、硫化物、氟化物、六价铬、总铬、铁、铅、镉、铜、锌、砷、汞等共13项。

9.2.4.3 监测时间和频率

本次地下水水质监测在丰水期（2015年9月6日）监测一次，同时利用枯水期（2013年1月6日）监测资料。

9.2.4.4 采样与分析

采样方法：在采样前1-2天，对钻孔进行清洗后蓄水。采样时用潜水泵充分抽汲钻孔水。

分析方法：按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等有关规定进行样品分析，具体见表6.1-2中地表水和矿坑涌水环境监测项目分析方法。

9.2.4.5 监测结果

本次地下水水质调查监测委托新丰县环境监测站于2015年9月6日（丰水期）对地下水进行了水质监测（监测报告见附件18）。此外，项目曾委托广东中科监测技术有限公司在2013年1月6日（枯水期）进行了地下水水质监测（监测报告见附件19）。本次评价把两次监测结果汇总成表9.2-3。

表 9.2-3 项目地下水监测结果汇总表

点号	监测期	对应 钻孔	pH	Fe	Hg	As	Cr	Cr ⁶⁺	Cu	Zn	Pb	Cd	Ni	硫化 物	高锰 酸盐 指数	氟化 物	挥发 酚
SZ1	丰水期	ZK1	6.87	0.042	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1.19	0.440	Y
XFZK1	枯水期		6.97	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	—	Y	0.72	Y	—
SZ2	丰水期	ZK4	7.67	0.065	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	2.03	0.837	Y
XFZK4	枯水期		6.80	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.0052	Y	—	Y	0.75	0.3	—
SZ3	丰水期	ZK2	7.98	0.053	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	2.91	0.855	Y
SZ4	丰水期	ZK5	8.12	0.092	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	2.86	0.980	Y
XFZK9	枯水期		7.66	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	—	Y	1.45	Y	—
SZ5	丰水期	ZK6	8.37	0.078	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	2.53	0.876	Y
SZ6	丰水期	ZK7	8.22	0.073	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	2.64	0.663	Y
XFZK7	枯水期		6.83	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.0063	Y	—	Y	1.41	Y	—
SZ7	丰水期	ZK8	7.89	0.068	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1.73	0.618	Y
SZ8	丰水期	ZK10	7.55	0.082	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1.99	0.600	Y
XFZK10	枯水期		6.98	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	—	Y	0.89	Y	—

注：Y 表示未检出或低于检出限。

9.2.4.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016),对地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价,标准指数 >1 ,表明该水质因子已超过了规定的水质标准,指数值越大,超标越严重。标准指数公式为:

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

式中:

P_i —第 i 种水质因子的标准指数;

C_i —第 i 种水质因子的监测浓度值, mg/l;

C_{Si} —第 i 种水质因子的标准浓度值, mg/l;

对 pH 值等评价标准为区间值的水质因子,公示为:

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH > 7.0 \text{ 时};$$

式中:

P_{pH} —pH 的标准指数,无量纲;

pH —pH 的监测值;

pH_{su} —pH 标准中的上限;

pH_{sd} —pH 标准中的下限。

9.2.4.7 评价标准

本项目所在地区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-9) III 类标准,具体见表 1.4-3。

9.2.4.8 评价结果

按上述评价方法和评价标准,项目地下水水质监测结果的标准指数统计见表 9.2-4。

表 9.2-4 项目地下水水质监测结果标准指数统计

点号	监测期	对应 钻孔	pH	Fe	Hg	As	Cr	Cr ⁶⁺	Cu	Zn	Pb	Cd	Ni	硫化物	高锰酸 盐指数	氟化物	挥发酚
SZ1	丰水期	ZK1	0.26	0.14	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.40	0.44	Y
XFZK1	枯水期		0.06	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	—	Y	0.24	Y	—
SZ2	丰水期	ZK4	0.45	0.22	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.68	0.84	Y
XFZK4	枯水期		0.40	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.10	Y	—	Y	0.25	0.30	—
SZ3	丰水期	ZK2	0.65	0.18	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.97	0.86	Y
SZ4	丰水期	ZK5	0.75	0.31	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.95	0.98	Y
XFZK9	枯水期		0.44	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	—	Y	0.48	Y	—
SZ5	丰水期	ZK6	0.91	0.26	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.84	0.88	Y
SZ6	丰水期	ZK7	0.81	0.24	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.88	0.66	Y
XFZK7	枯水期		0.34	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.13	Y	—	Y	0.47	Y	—
SZ7	丰水期	ZK8	0.59	0.23	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.58	0.62	Y
SZ8	丰水期	ZK10	0.37	0.27	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	0.66	0.60	Y
XFZK10	枯水期		0.04	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	—	Y	0.30	Y	—

注：Y 表示未检出或低于检出限。

9.2.4.9 地下水水质现状评价

根据项目区地下水水质监测结果，包括各重金属在内的各水质监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-9）III 类标准。综合分析，项目所在区域地下水质量现状较好，区域开采历史暂未对其造成明显影响。

9.2.5 地下水水位现状调查与评价

9.2.5.1 调查位置

地下水水位调查位置为水文地质调查时所留 ZK1~ZK10 钻孔，具体位置见图 9.1-1。

9.2.5.2 调查时间

本次调查对 10 个钻孔进行了丰水期（2015 年 9 月）的水位调查；此外，项目曾在 2013 年 1 月进行了枯水期水位调查，本次评价综合两次调查结果综合分析区域地下水水位情况。

9.2.5.3 调查结果

综合两次调查结果如表 9.2-5 所示。

表 9.2-5 矿区地下水水位观测结果

序号	孔号	孔口标高 (m)	观测时间	观测内容	
				水位埋深(m)	水位标高(m)
1	ZK1	580.0	丰水期	23.6	556.4
			枯水期	34.5	545.5
2	ZK2	591.0	丰水期	4.4	586.6
			枯水期	11.7	579.3
3	ZK3	551.0	丰水期	77.9	473.1
			枯水期	93.1	457.9
4	ZK4	512.0	丰水期	45.8	466.2
			枯水期	53.8	458.2
5	ZK5	527.0	丰水期	8.8	518.2
			枯水期	13.6	513.4
6	ZK6	517.0	丰水期	12.6	504.4
			枯水期	20.0	497.0
7	ZK7	538.0	丰水期	4.4	533.6
			枯水期	7.2	530.8

8	ZK8	539.0	丰水期	5.3	533.7
			枯水期	9.5	529.5
9	ZK9	596.0	丰水期	5.5	590.5
			枯水期	9.3	586.7
10	ZK10	496.0	丰水期	19.2	476.8
			枯水期	38.5	457.5

从调查结果来看，项目所在区域地下水水位总体随地形起伏，而且与季节气候因素相关。受项目露天开采疏排水影响，在露天采坑位置形成了地下水降落漏斗，并且离采空区越近，地下水位降深越大，地下水位相对变化越大，离采空区越远，地下水位降深较小，地下水位相对变化亦较小，但由于开采影响的裂隙含水层富水性不强，地下水水位降落漏斗范围不会超过露天采坑所在位置太多。

9.2.6 地下水污染源调查

矿山范围内无农田和居民点分布，离矿区最近居民点位于矿区东北部向的石背村，与矿山最近距离大于 3km。在同一水文地质单元内，无其他工厂、矿山等企业。原来项目矿区周围有数个民采小矿，无规划、无设计地进行采选活动，但现已被政府整顿关闭。因此对地下水有影响的工业活动活动主要是本矿山开采。

综合而言，评价区范围内农业污染源和生活污染源不明显，本项目的生产活动是区域内的主要工业污染源。

9.2.7 包气带污染现状调查与评价

参考章节 6.5 的土壤环境现状调查结果，可了解项目所在区域包气带的污染现状。

项目在 2017 年 7 月委托广东中润检测技术有限公司对矿区土壤环境质量进行了检测分析，检测对象主要为矿区东南部林地、矿区西边界林地以及矿区外北面背山侧未开发林地土壤，监测项目包括 pH 值、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铁共 10 项。监测结果表明：项目所在区域各监测指标均能达到相应执行的《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准。总体而言，项目所在区域土壤环境质量较好，开采历史暂未造成明显影响。

上述土壤质量调查结果可以反映出，项目所在区域地下水包气带未出现污染状况，质量现状较好，对地下水水质无影响。

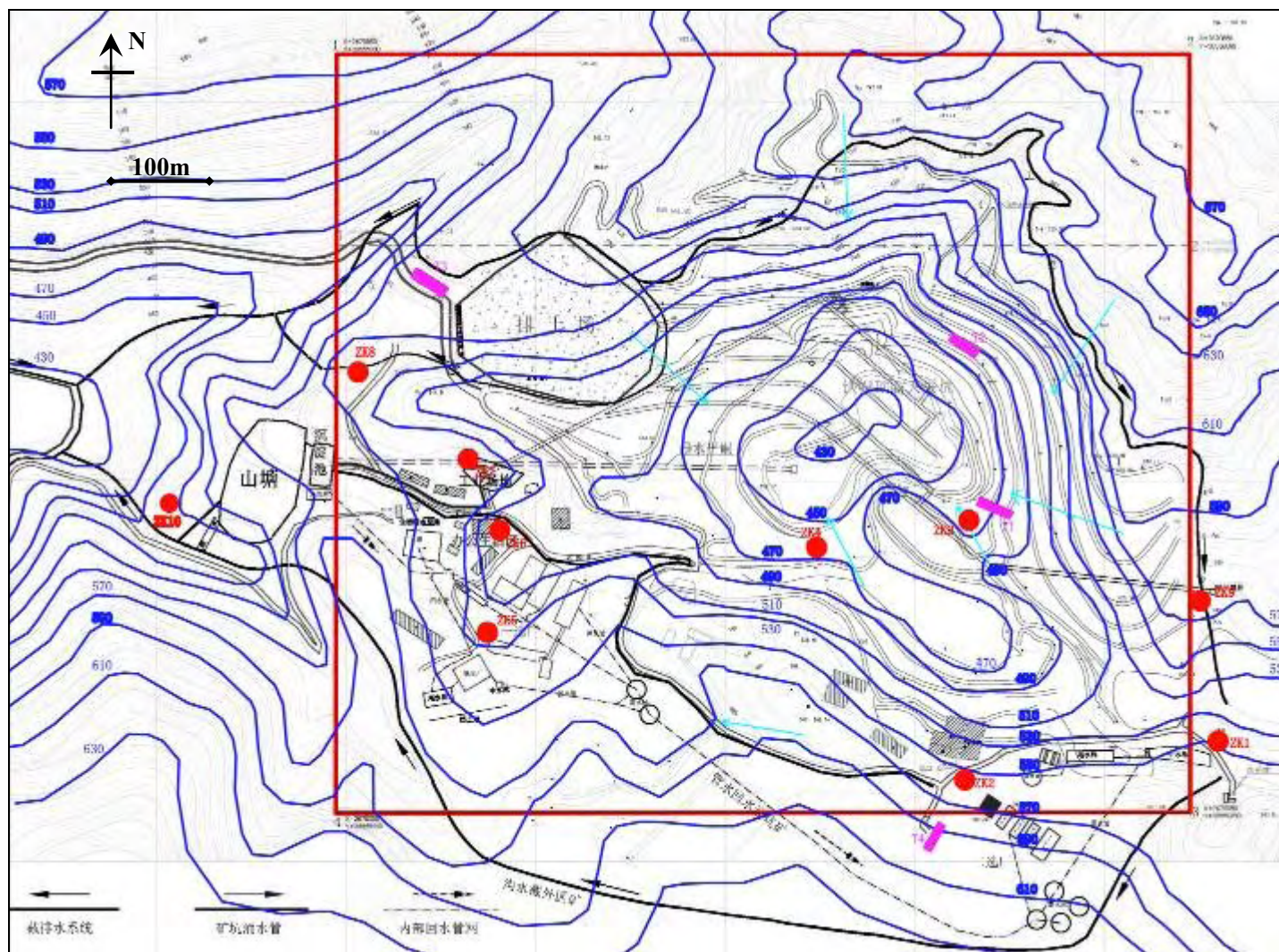


图 9.2-11 项目矿区所在区域地下水等水位线图

9.3 地下水环境影响分析评价

9.3.1 施工期地下水水质影响分析

正常状况下，地下工程施工废水主要来自设备湿式开凿以及洒水除尘，污染物以悬浮物为主，且悬浮物主以所在岩层的矿岩碎屑和粉尘为主，只要项目注意避免油污和生活污水混入施工废水，同时注意井下排水收集系统的配套建设，大部分施工废水经地下水仓沉淀后可回用施工，少量可能随底板岩层裂隙渗入地下水的施工废水水质也基本符合地下水水质III类标准。

总体而言，只要项目做好施工井下废水污染防治措施，项目地下工程建设对地下水水质影响不明显。

9.3.2 营运期地下水水质影响

9.3.2.1 地下开采对地下水水质影响分析

项目地下开采生产用水一般包括生产设备用水、作业除尘用水、以及设备维修用水等，扣除消耗后大部分耗水将由地下排水系统收集到地下水仓沉淀处理后回用，只有少量的耗水随底板岩层裂隙深入地下水。与施工废水水质类似，只要注意避免油污和生活污水混入，入渗水中污染物主要是开凿岩层的碎屑和粉尘的悬浮物，性质与所在岩层的岩性相似。综合而言，只要项目配套完善井下排水和收集系统，做好井下废水污染防治措施，项目营运期地下开采对地下水水质影响不明显。

9.3.2.2 矿坑涌水处理与外排对地下水水质影响分析

项目地下开采矿坑涌水（包括回填露天采坑雨季渗水），经过收集到矿坑涌水处理设施处理，在处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后排至自然水体恶马坑溪，符合恶马坑溪自身执行的环境标准，即使回渗入地下含水层，也不会影响该区域地下水水质。

如章节 3.11.2 比较分析，项目矿坑涌水来自地下水疏排，其水质接近地下水

水质，主要污染物为悬浮物，监测结果表明其水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，因此项目矿坑涌水处理设施一般仅需沉淀处理即可，待处理矿坑涌水不会对所在位置的地下含水层造成明显影响。

可能对地下产生影响的主要是，项目实际开采后因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，其时矿坑涌水处理设施需启用升级改造增加的投加石灰混凝沉淀处理设施，若在这个处理过程发生渗漏的事故状态下，将对处理设施所在场地的地下水带来污染影响。以下评价将采用解析法预测分析项目矿坑涌水处理设施渗漏对地下水水质的影响程度。

1、预测情景

项目扩建后配套的矿坑涌水处理设施布置在+523m 工业场地以西地下排水巷道排放口处，两个沉淀池容积合共 1600m³，设计处理能力为 9600m³/d。整个工程包括了混凝沉淀处理池等构筑物，其中沉淀池占地为半埋式钢筋混凝土结构水池，两个沉淀池合共占地 800m²，是最主要的矿坑涌水承载池体。若在处理过程中沉淀池的发生渗漏，可能污染所在地下含水层。

本次预测分析以下情景时污染物在含水层中的迁移：沉淀池发生发生撕裂重大事故，沉淀池不作防渗处理，不考虑包气带防污性能，污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含水层。

2、预测因子及预测浓度

本次评价环境现状监测表明，项目地下开采矿坑涌水各指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（见章节 3.11.2 分析）。考虑项目矿石主要化学成分以及矿坑涌水监测结果，将 Fe、Mn 和氟化物作为地下水环境影响预测因子。

预测矿坑涌水因酸化出现重金属超标，从不利角度出发，上述各污染物浓度按超过地表水III类标准 3 倍假设，具体预测浓度见表 9.3-1。

表 9.3-1 各预测因子预测浓度

预测因子	Fe	Mn	氟化物
浓度（mg/L）	0.9	0.3	3.0

3、预测模型

项目矿坑涌水处理设施所在位置为沟谷地貌，地形封闭条件良好，不存在向邻近沟谷渗漏问题。水动力弥散以平行地下水水流的方向为 X 轴，垂直于地下水水流方向为 Y 轴，由于 Y 轴方向在评价区范围内无敏感保护目标，且污染物在此方向运移很小，因此只预测沿地下水水流方向污染物运移情况。

上述预测情景的事故工况下，由于事故可以及时发现及时解决，因此此时污染物迁移可概化为示踪剂瞬时注入的一维稳定流一维水动力弥散问题。示踪剂瞬时注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题取平行地下水流动方向为 X 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

其中：

$$u = v / n_e$$

$$v = KI$$

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻 x 处的污染物浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

4、预测范围及预测时段

本次预测范围：从矿坑涌水处理设施至下游恶马坑溪一带影响区域。

根据事故潜在的影响时间，本次评价选择 30d（约 1 月）、100d（约 3 月）、180d（约 0.5 年）、365d（1 年）4 个预测时段。

5、参数选择

根据水文地质勘测，项目所在区域第四系松散岩类孔隙水含水层岩性主要为

砂砾、砂质粘土或砂土混粘性土、岩石角砾，厚度一般为 2m~5m。参考水文地质手册中不同岩石的孔隙度取值，有效孔隙度 n_c 此处取值 0.40。渗透系数 K 按抽水试验取值 1.16 m/d。从水文地质图中量度得项目矿坑涌水处理设施所在区域的地下水水力坡度约为 0.2，则根据达西定律计算得渗透流速 v 为 0.232m/d，水流速度 u 为 0.58m/d。

弥散度一般可由野外实验测量所得，但弥散度受实验或观测尺度的影响，而且它们之间的关系尚不明确。确定野外尺度迁移模拟问题的弥散度有较大的难度，长期以来一直备受争议。此处弥散度参考文献《Use of weighted least squares method inevaluation of the relationship between dispersivity and fieldscale》(Xu M J, Eckstein Y., 1995) 用经验公式 $\alpha_L=0.83*(lgL)^{2.414}$ 求得，其中 L 为污染物运移尺度或研究区的近似最大内径长度。根据项目水文地质勘查以及工程设计资料，计算得弥散度为 2.98m，纵向弥散系数计算得 $1.73m^2/d$ 。

横截面面积 w ：含水层厚度 16.25m，拟建项目矿坑涌水垂直于地下水流向的宽度约为 80m；因此本次工作取横截面面积为 $w=1300m^2$ 。

事故工况下渗漏污染物质量 m ：假设沉淀池底部发生撕裂，且防水层遭到破坏，导致池内未处理酸性废水渗漏；从最不利角度考虑，假设事故发生后发现并采取相应措施处理至池内废水不再发生渗漏所需时间为 30d，每天废水渗漏量按沉淀池最大处理能力（9600m³/d）的 1%计算，则废水渗漏量为 2880m³；污染物 Fe、Mn 和氟化物浓度分别为 0.9mg/L、0.3mg/L、3mg/L。由此预计污染物 Fe、Mn 和氟化物进入含水层的质量分别为： $m_{Fe}=2880 \times 0.9=2892g$ ； $m_{Mn}=2880 \times 0.3=864g$ ； $m_F=2880 \times 3=8640g$ 。

由于解析模型未考虑污染物经过包气带进入地下水过程中及污染物在地下水迁移过程中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述情景中模型的各项参数均予以保守性考虑。

表 9.3-2 预测模式个参数取值

参数	K	I	u	n_c	D_L	w
数值	1.16m/d	0.2	0.58 m/d	0.40	1.73 m ² /d	1300m ²
参数	m_{Fe}	m_{Mn}	m_F			
数值	2892g	864g	8640g			

6、计算结果

经过预测，项目矿坑涌水处理设施池体钢筋混凝土结构出现撕裂发生渗漏事

故的事故工况下，污染物在下游地下水水流场迁移 30d、100d、180d、365d 在下游不同距离的预测结果见表 9.3-3。图 9.3-1~9.3-3 分别表示 Fe、Mn、氟化物浓度随时间和距离变化情况。

表 9.3-3 事故发生后各时间内 Fe、Mn、氟化物运移不同距离的浓度变化

预测值		预测结果 (mg/L)										达标距离
		30m	60m	90m	120m	150m	180m	210m	240m	270m	300m	
30d	Fe	0.100	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
	Mn	0.030	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
	F	0.303	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
100d	Fe	0.038	0.117	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
	Mn	0.012	0.036	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
	F	0.115	0.354	0.081	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
180d	Fe	Y	Y	0.075	0.072	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
	Mn	Y	Y	0.023	0.022	Y	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
	F	Y	0.055	0.225	0.218	0.050	Y	Y	Y	Y	Y	未超标
365d	Fe	Y	Y	Y	Y	Y	0.042	0.062	0.045	Y	Y	未超标
	Mn	Y	Y	Y	Y	Y	0.013	0.019	0.014	Y	Y	未超标
	F	Y	Y	Y	Y	0.041	0.125	0.186	0.134	0.049	Y	未超标

注：表中 Y 表示低于检出限，检出限参考表 6.1-2 中环境监测方法检出限，分别为 Fe:0.03mg/L，Mn: 0.01mg/L，F: 0.02mg/L。

表 9.3-4 事故发生后各时间内污染物浓度最大值及出现位置

污染物		预测最大值	预测最大值距离	地下水 III 类标准
铁	30 d	0.211 mg/L	20 m	0.3 mg/L
	100 d	0.119 mg/L	60 m	
	180 d	0.088 mg/L	100 m	
	365 d	0.062 mg/L	210 m	
锰	30 d	0.063 mg/L	20 m	0.1 mg/L
	100 d	0.035 mg/L	60 m	
	180 d	0.026 mg/L	100 m	
	365 d	0.019 mg/L	210 m	
氟化物	30 d	0.630 mg/L	20 m	1.0 mg/L
	100 d	0.354 mg/L	60 m	
	180 d	0.262 mg/L	100 m	
	365 d	0.186 mg/L	210 m	

根据预测，污染事故发生 30d 后，污染物 Fe、Mn、氟化物的预测浓度最大值分别为铁 0.211mg/L，锰 0.063 mg/L、氟 0.630 mg/L，均位于下游约 20m 处，各最大值已低于地下水 III 类标准值。

污染事故发生 100d 后，污染物 Fe、Mn、氟化物的预测浓度最大值分别为铁 0.119 mg/L，锰 0.035 mg/L、氟 0.354 mg/L，均位于下游约 60m 处，各最大值已低于地下水 III 类标准值。

污染事故发生 180d 后，污染物 Fe、Mn、氟化物的预测浓度最大值分别为铁

0.088 mg/L, 锰 0.026 mg/L、氟 0.262 mg/L, 均位于下游约 100m 处, 各最大值已低于地下水 III 类标准值。

污染事故发生 365d 后, 污染物 Fe、Mn、氟化物的预测浓度最大值分别为铁 0.062 mg/L, 锰 0.019 mg/L、氟 0.186 mg/L, 均位于下游约 210m 处, 各最大值已低于地下水 III 类标准值。

总体而言, 污染事故发生后, 各污染物在含水层中沿地下水流方向运移, 随着时间增加污染物浓度最大值呈逐渐下降的趋势, 其最大值距离则逐渐增加。但各污染物预测最大值均低于地下水 III 类标准值。

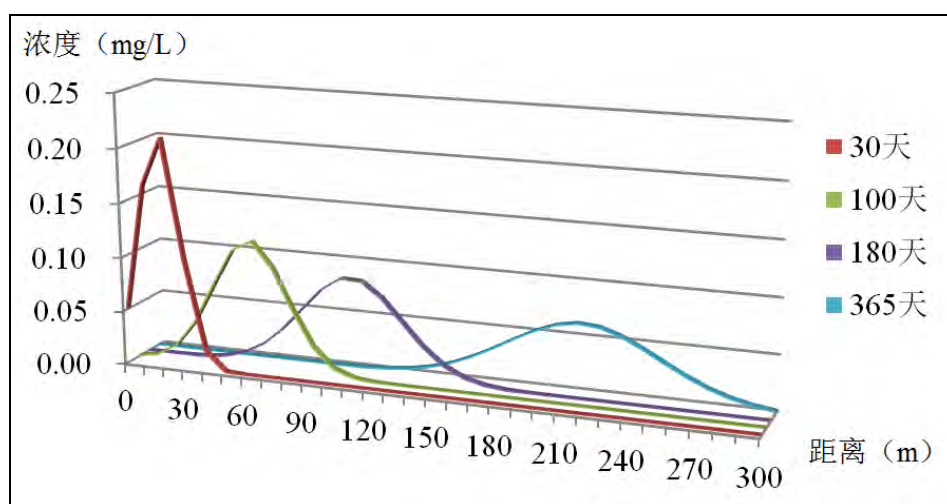


图 9.3-1 地下水运移过程中 Fe 预测浓度随时间和距离变化情况

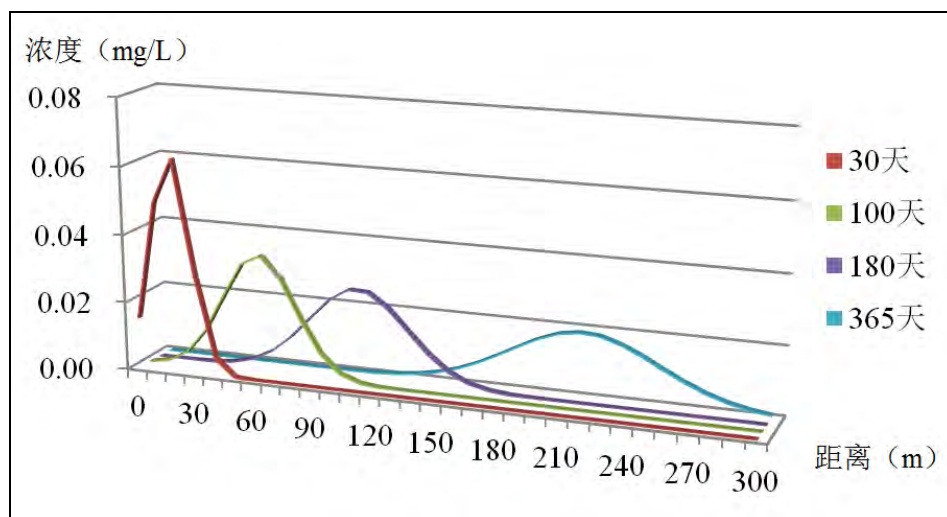


图 9.3-2 地下水运移过程中 Mn 预测浓度随时间和距离变化情况

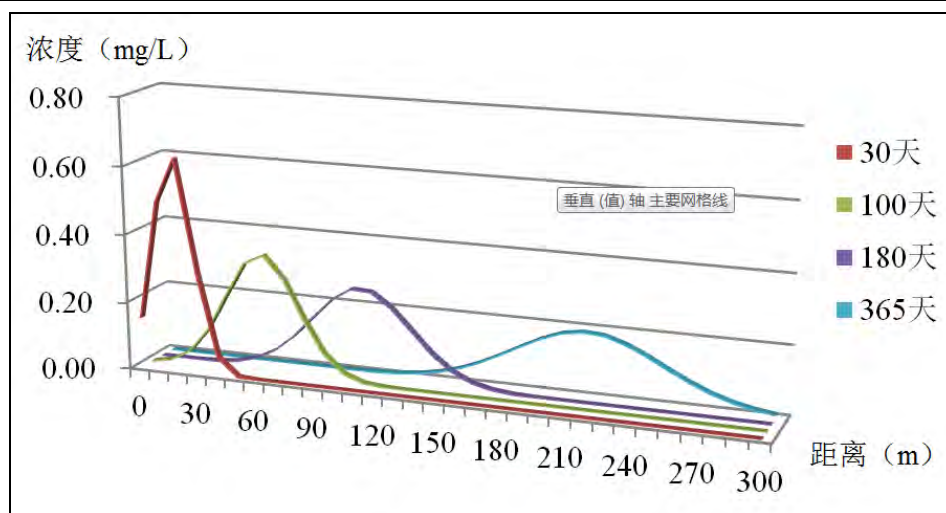


图 9.3-3 地下水运移过程中氟化物预测浓度随时间和距离变化情况

7、小结

假若项目实际开采后因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，其时矿坑涌水处理设施若发生池体钢筋混凝土结构出现撕裂的泄露事故，对所在区域地下水有潜在影响。经过对最不利情况的预测分析，预测 Fe、Mn 和氟化物各污染物预测最大值均低于地下水 III 类标准值，泄露事故对项目矿坑涌水处理设施对其下游的地下含水层影响不明显。

上述预测的事故工况发生的几率很低，因为：1）章节 7.1.1 已分析项目不易产生矿山酸性废水；2）分析认为项目矿坑涌水处理设施在雨季最大待处理水量为 $3707 \text{ m}^3/\text{d}$ （包括露天回填采坑雨季渗水），只达到其设计处理能力（ $9600 \text{ m}^3/\text{d}$ ）约 1/3；3）项目已建 5 万 m^3 山塘位于矿坑涌水处理设施下游，可以起到事故池的作用，短时间内大量废水泄露将有相当部分被事故池接纳。即使事故发生，项目矿坑涌水处理设施位于日后地下开采地下水降落漏斗范围之内，地下水场控制受影响地下水汇集于地下水仓并被抽出重新处理，其影响范围有限。

综合，项目矿坑涌水处理设施事故排放工况对所在区域地下水环境影响不明显，其环境风险影响在可以接受的范围之内。

9.3.2.3 回填露天采坑渗水对地下水水质影响分析

本项目扩建的一项重要措施是利用选矿干尾砂和干抛废石回填露天采坑，项目回填露天采坑的尾砂均经过选厂压滤脱水处理，尾砂排入时含水率约 15%，不

会有水滤出，加上日常采坑有一定蒸发量，保证尾砂干燥，因此正常天气状况下露天采坑回填后基本不产生渗水，只有在雨季可能会产生渗水。综合项目工程情况及所在区域地下水文地质情况，评价分析认为回填露天采坑产生的雨季渗水不会会对所在区域地下水造成明显影响，主要原因如下：

（1）根据《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》露天采坑回填直接在露天采坑坑底底板开始堆填，并在每排干一个台阶高度后，在其平台面喷 10cm 厚的水泥砂浆；同时设计利用露天采坑现有排水巷道建筑回填工程的排滤设施，在雨季大部分回填层雨水渗滤水被引导由排水巷道排出，其可进一步下渗的水量很少。另一方面，项目矿床赋存于上三叠统大顶群第三层的含矿层中，其下部为石英砂岩、粉砂岩、板岩和角岩，厚度为 90~190m。矿体所在层状岩类列席含水岩组自身富水程度弱，随着露天开采深度下达+500m，其上层的风化裂隙层基本被开拓剥离，现露天采坑坑底底板裂隙已基本不发育，回填层雨季渗水下渗能力有限。因而，项目回填露天采坑渗水可入渗至所在地下含水层水量很少。

（2）项目为铁矿建设项目，不会产生严重的水污染源。如章节 7.1.3 分析，本项目不易产生矿山酸性废水。本次评价委托监测单位对项目矿区下游排土场下游雨水淋滤水以及前期开采治理区下游雨水淋滤水进行了监测分析（监测报告见附件 20）。上述淋滤水水质分析结果，可作为项目露天回填采坑渗水水质的参考。对比结果表明，项目雨季露天回填采坑渗水可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（见章节 3.11.2 分析），其入渗地下含水层，并不会造成明显得污染影响。

（3）即使项目实际开采后确实因为本底超标或者酸化溶出而含有重金属，在大部分雨季渗滤水被排水巷道引导排出后，其实际入渗至地下含水层水量只有很小一部分。此时，项目进入地下开采阶段，项目疏排地下水行程地下水降落漏斗，地下水降落漏斗中心位于地下开采工程的最低中段（标高+410m），低于回填露天采坑最低标高（+501.2m），因此少量入渗含水层的入渗水将随地下水流场控制汇集于地下工程水仓，最终随矿坑涌水被抽出引到矿坑涌水处理设施处理后排出。

（4）在项目服务期结束后，回填工程终止，此时项目须按《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》要求对回填露天采坑进行复垦复绿。在其

植被覆盖层恢复后，雨季入渗雨水被植被层和土壤层进一步吸收和滞留，对所在区域的地下含水层基本不会造成影响。

综上，项目回填露天采坑的尾砂含水率低，正常天气状况下不产生渗水，只有在雨季可能会产生渗水，因配套的排水巷道引导排滤以及采坑底板渗水能力弱等原因，实际雨天下渗至所在含水层的入渗水量很少，而入渗水水质可达到地表水Ⅲ类标准，加上地下开采形成的地下水流动的控制保护作用，评价分析认为回填露天采坑产生的雨季渗水不会对所在区域地下水造成明显影响。

9.3.2.4 项目生活污水对地下水水质影响分析

项目扩建后在生活污水经隔油隔渣和化粪池等处理后，在后续增加一体化生活污水处理设施，进一步降低生活污水中污染物浓度，然后再用于矿区绿化灌溉。经上述生化处理后，生活污水 COD、氨氮等有机污染物会大幅度被降解，水质可达到绿化杂用水标准，用于灌溉后被植被进一步吸收，对地下水水质影响将大为降低。

9.3.3 服务期满后地下水水质影响分析

在服务期满后，地下开采和地面选矿生产等活动均停止，不再产生水污染源；此外，矿区及地表设施通过复垦、复绿工程及增加截排水设施，一方面减少了雨水淋滤液的向下渗入量，另一方面通过植物吸收降低污染物的浓度，从而进一步降低污染物对地下水的影响，减轻污染物对地下水的危害。

9.4 地下水环境保护措施

项目区现状地下水水质情况良好，外排矿坑涌水在采取处理措施处理后也可达到地表水Ⅲ类标准，没有重大的地下水污染源，但项目仍需采取一系列地下水影响减缓措施、地下水环境监测措施和管理对策。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护措施与对策 应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

9.4.1 保护管理原则

在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时应遵循以下原则：

- 1、预防为主、标本兼治；
- 2、源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；
- 3、充分合理预见和考虑突发重大事故情况；
- 4、优先考虑项目设计阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；
- 5、环保措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

9.4.2 地下水污染防控对策

9.4.2.1 源头控制措施

1、地面矿坑涌水处理设施优先地下工程建设，确保地下工程施工时现有窿口涌水得到合理收集处理。

2、严格按照设计完善矿井排水系统和备用设备，巷道排水沟管应与主体工程同时铺设，掘进过程所产生的淋水必须排入地面场地集水池与施工废水一并处理，不得直接排入地表水体或地下就地入渗。

3、开采运营期，应按合理进度推进采掘进程，同时保证矿坑涌水的适时循环和处理，避免巷道长时间积水，降低矿坑涌水形成酸性废水的可能性以及危害性。

9.4.2.2 分区防控措施

根据项目可能产生地下水污染源，评价分析认为项目需要特别关注的场区包括：矿石堆场、矿坑涌水处理设施、回填露天采坑三个区域。目前，项目已对矿石堆场以及已建的矿坑涌水处理沉淀池进行了水泥硬底化处理。根据《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》，露天采坑回填则直接在露天采坑坑底底板开始堆填，并在每排干一个台阶高度后，在其平台面喷 10cm 厚的水泥砂浆。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）提出：“结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求”；“根据非正常状况下的预测评价结果，在建设项目服务年限内个别评价因子超标范围超出厂界时，应提出优化总图布置的建议或地基处理方案”。

根据本章前文预测分析，由于项目只是铁矿建设项目，没有严重的污染源，废石和尾砂的雨水淋滤水均达到相应标准，因此正常工况下并不会对所在地下水含水层造成污染影响，即使在因酸化出现重金属析出的非正常工况，其时回填露天采坑雨天可以下渗入含水层的入渗水量很少，而矿坑涌水处理设施出现渗漏事故对地下水的污染影响也不明显，加上地下开采形成的地下水流场的控制保护作用，上述三个特别关注的地下水污染场区均不会对地下水造成明显得污染影响。

按此预测分析结论，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）要求，评价分析认为矿石堆场、矿坑涌水处理设施、回填露天采坑三个区域现已建的防渗措施已经满足要求，不需要另外设置防渗层，但项目仍需落实以下措施，进一步加强对地下水污染防治：

- （1）矿石堆场设置彩钢瓦顶棚，避免阳光直接暴晒和雨水冲刷。
- （2）矿坑涌水处理加强排水监测，当项目外排矿坑涌水出现重金属超标情况时，应及时启动石灰混凝沉淀处理设施。
- （3）露天采坑回填前，严格按设计落实排渗排滤工程建设，并完善露天采坑周边的截排水设施。
- （4）露天采坑施工时，严格按照要求在每一个台阶台面喷 10cm 厚的水泥砂浆，同时加强管理和巡视，避免排水巷道出现堵塞。
- （5）在项目服务结束后，及时按土地复垦方案落实回填露天采坑的植被恢复。

9.4.2.3 地下水环境监测措施

为了及时准确掌握矿区周围地下水水位及水质的动态变化，应对项目区域地下水环境质量进行长期监测。

1、监测井布置原则

- （1）重点防治区加密监测原则；

(2) 水位监测井以基岩裂隙含水层为主，水质监测井以风化裂隙含水层为主；

(3) 上、下游同步对比监测原则；

(4) 尽量利用现有监测孔，监测孔与孔水孔相互兼顾的原则。

2、监测井布置

(1) 水位监测井

利用现有水文地质调查 10 个钻孔作为水位监测井。

(2) 水质监测井

利用现有水文地质调查水文钻孔中的 ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8 和 ZK10 共 6 个钻孔作为水质监测井。

(3) 水量监测点：在地下开采斜井设置一个流量监测点。

监测点具体布设可见图 9.2-1。

9.4.2.4 监测内容及频率

水位监测井和水量监测点每 30 天监测水位一次；水质监测井分丰、枯水期，每年监测两次。

9.4.2.5 监测项目

pH、铁、汞、砷、总铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚共 15 项。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报。如发现异常，应加密监测频次，改为每天监测一次，并分析原因，及时采取对应应急措施。

表 9.4-1 本项目地下水监测计划表

监测点类型	监测点编号	监测项目	监测频率	监测方法
水质监测孔	ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8 和 ZK10	pH、铁、汞、砷、总铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚共 15 项	每年丰、枯两期，每期一次	取样送检
水位监测孔	ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8、ZK9 和 ZK10	钻孔水位	每月一次	现场监测
流量监测点	地下开采斜井	坑道涌水量		

9.4.3 地下水环境保护管理对策

- (1) 加强矿区用水管理，尽量节约新鲜水资源利用量，从源头上减少污水产生量；
- (2) 加强雨水的收集与处理工作，实现“清污分流”，减少污水的随意排入；
- (3) 加强地下水环境监测，保证地下水监测系统的有效性，按照地下水监测计划定期进行监测，并将监测结果上报当地的环保部门备案。

9.5 地下水环境影响评价结论

9.5.1 环境水文地质现状

项目矿区目前保有的矿体多位于当地侵蚀基准面以下。本矿区无常年性河流，岩层富水性弱、透水性差，无主要含水层，矿床充水因素主要是大气降水，矿区水文地质条件中等。项目周边无集中式饮用水源准保护区及其补给径流区、水源井等地下水环境敏感区，项目开采历史在露天采坑位置形成了地下水降落漏斗，但监测表明项目区域地下水质量可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准，水质现状良好，项目所在区域地下水包气带也未出现污染状况。

9.5.2 地下水环境影响

综合分析，项目为铁矿建设项目，没有明显得污染源，且不易产生矿山酸性废水，项目废石和尾砂的雨水淋滤水均达到相应标准，因此正常工况下并不会对

所在地下水含水层造成污染影响，即使在因酸化出现重金属析出的非正常工况，其时回填露天采坑雨天可以下渗入含水层的入渗水量很少，而预测分析矿坑涌水处理设施出现渗漏事故对地下水的污染影响也不明显，加上地下开采形成的地下水流动场的控制保护作用，项目建设不会对地下水造成明显得污染影响。

9.5.3 地下水环境污染防控措施

本项目采取了减少污染物排放等地下水源头控制措施，矿石堆场、矿坑涌水处理设施、回填露天采坑等场区已建的防渗措施已经满足要求，不需要另外设置防渗层，但项目仍需采取相应措施加强对地下水污染防控，并严格落实地下水环境影响跟踪监测计划、跟踪监测管理制度以及相应的应急措施。

9.5.4 地下水环境影响评价结论

本项目环境水文地质条件中等，地下水环境质量现状良好。项目为铁矿采矿，不会产生严重的污染源，项目建设不会对地下水造成明显得污染影响。项目应按要求做好源头控制措施，并落实相关的监测计划和应急措施，加强管理。在做好相应保护措施后，本项目开采对所在区域地下水环境影响水平可以接受。

10 项目退役期环境影响评价

本矿山项目服务期满后 will 退役，不再产生生产废水和废气、生活污水、固体废物和工业噪声，也不再会对环境产生不利影响。但若矿山退役期不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来极为严重的环境影响。其主要的 environmental 问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、采空区不及时回填造成地面塌陷形成潜在的环境安全等问题。因此退役期的环境保护措施和生态恢复是矿山环境保护的重要环节。

10.1 退役期地表水环境影响分析

项目退役，不再产生选矿生产废水，亦不外排矿坑涌水，坑井进行闭坑。由于扩建采用地下开采方式，矿井位于侵蚀基准面以下，闭坑后矿坑内产生的地下水不会流出地面，不会对项目下游地表水体产生影响。

10.2 退役期地面变形影响分析

项目服务期满后，随着地下开采工程结束，地下水水位得到补充重新恢复至原有水位，前述的各种因疏排地下水造成地下水水位下降可能带来的影响将逐步消除，不会产生次生环境水文地质问题。

此外，服务期满后地下水水位抬升可能使地表采空塌陷区形成积水，会造成局部土地沼泽化，该影响同样在及时对塌陷坑进行回填和复垦后可以得到消除。

只要项目对开采变形区域严格进行复垦工作，在塌陷变形稳定后，对裂缝地段进行填充，再覆土；然后采取乔、草混交模式造林还草，变形塌陷区将恢复原有地貌植被。

10.3 退役期矿山固体废物影响分析

项目退役后，露天采坑利用选矿尾砂（干抛废石）回填，留下的主要固体物

贮存场地为原有工程排土场。经毒性浸出实验，本项目废石和尾砂属于第Ⅰ类一般工业固废，不属于危险废物，在按规范进行管理并落实水土流失和地质灾害防范措施后，项目服务期结束后，仍可以有效防止原排土场发生水土流失。但若原排土场不采取生态恢复措施或生态恢复工作不及时，后期无人管理，不但会造成水土流失，甚至产生泥石流风险，对下游带来污染影响。因此项目退役期，需要采取必要措施防治固体废物影响。

10.4 退役期环境保护措施

10.4.1 工程措施

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），项目退役后，工业场地须采取下列工程措施。

- 1、地下开采井口封堵完整，并采取遮挡和防护措施，设立警示牌。
- 2、工业场地和选矿厂不再使用的厂房等地面设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。

10.4.2 退役期地质灾害防治措施

本项目退役后，须对由于已造成的采空区局部崩塌必须进行治理，并对可能引起的地面塌陷进行动态监测。此工作重点由当地行政主管部门协同矿方负责，主要防治措施为对地面塌陷区造林还草，恢复其地貌植被，所发生的费用由建设单位在生产成本中支列。若项目退役后发生崩塌等不良地质灾害时，要及时逐级上报，及时采取有效的措施，使人畜可能造成的伤亡减至最小。

10.4.3 生态恢复措施

为了减少项目退役后水土流失以及固体废物影响，最有效的方法是恢复用地植被，改善用地景观。项目退役期可采取的具体生态恢复措施见本评价章节8.7.3。

10.4.4 其他措施及建议

1、矿山退役时,应委托有资质单位进行矿山退役设计,报行政主管部门(矿管、安监、环保),经批准后方可进行闭矿。

2、根据矿山退役设计要求,认真进行闭矿施工,经验收后,方可正式闭矿。矿山闭矿后,业主仍对矿山的安全等方面负责,负有管理责任。

3、矿区用地随着矿山开采活动的结束,经过恢复后绝大部分仍可用于农、林、牧、渔业或旅游业,若条件合适,也可以作为发展其他工业或城乡建设用地。就本项目而言,根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》进行的复垦适宜性评价分析,项目退役后场区适宜作为林业用地使用,不宜作为工业和城乡建设用地。

11 环境风险评价

环境风险是指在自然环境中产生的或者通过自然环境传递的，对人类健康和幸福产生不利影响同时又具有某些不确定性的危害事件，而环境风险评价就是评估事件发生概率以及在不同概率事件后果的严重性，并决定采取适宜的对策。环境风险评价的主要特点是评价环境中的不确定性和突发性问题，关心的事件发生的可能性及其发生后的影响。对本建设项目进行风险评价的目的即通过实地调查分析及相关的计算，从定性和定量两方面了解发生风险的可能性及其危害程度，并提出合理的风险防范措施及救援计划，以避免生态受到破坏、环境受到污染及生产人员的身体健康不受到急性和慢性的危害。

建设项目环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。地下采矿过程中，常见的事故包括塌方、地陷、意外爆炸、地下水突出、尾矿库溃坝等，这些情况发生后常常导致比较严重的安全事故，引起人员伤亡、设备受损，甚至整个矿井报废的重大事故，但同样会对环境造成不可逆转的风险危害。鉴于上述情况，本报告拟对项目建设及开发过程可能引起的环境风险予以分析和评价，明确指出产生环境风险的环节、类型，通过类比调查估算发生风险事故的可能性以及产生风险事故的后果，并提出相应的管理措施和应急计划，减少风险事故发生的概率及降低发生事故后的环境损失。

11.1 环境风险评价等级

根据《环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)对环境风险评价工作级别的划分，环境风险评价等级为一级、二级，判别标准见表 11.1-1。

表 11.1-1 《建设项目环境风险评价技术导则》评价工作等级划分

	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

《重大危险源识别》(GB18218-2009)在其使用范围中，指出其不适用于采矿

业（涉及危险化学品加工工艺和储运活动的除外），我国目前暂没有适用于采掘项目的重大危险源识别标准。国家安监局在2004年颁布的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》中指出，需申报为重大危险源的金属非金属地下矿山以及尾矿库为：

金属非金属地下矿山：符合下列条件之一的矿井：1）瓦斯矿井；2）水文地质条件复杂的矿井；3）有自燃发火危险地矿井；4）有冲击地压危险的矿井。

尾矿库：全库容 ≥ 100 万 m^3 或者坝高 ≥ 30 m的尾矿库。

考虑到本项目采矿工程：1）项目原租用尾矿库已进入退役程序（责任单位为新丰县冶金矿山总公司），项目扩建后尾砂综合利用填充露天采坑，不设尾矿库；2）项目炸药库炸药日常储存量小于t，小于风险导则附录硝酸铵炸药生产场所临界量（25t）以及《重大危险源识别》（GB18218-2009）中硝酸铵临界量（5t）；3）本项目已经省国土厅备案的储量核实报告分析认为项目矿井水文地质条件复杂程度为中等，且不存在瓦斯爆炸、毒气泄漏、地压冲击等危险。综合分析，本次评价认为项目不含重大危险源。此外项目矿区所在场址不属于环境敏感地区，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），确定本次环境风险评价等级为二级。

11.2 风险识别

风险识别是风险评价的基础，它是通过定性分析及经验判断，识别评价系统的危险源、危险类型和可能的危险程度及确定其主要危险源。

11.2.1 物质危险性识别

本项目生产使用的油料、机油基本用于采矿及运输机械设备，用量较少。可能构成危险物质的主要是爆破品，具体分析如下表所示。

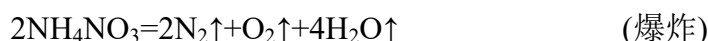
表 11.2-1 本项目风险物质的风险特征

名称	风险特征	使用量	贮存量
2# 岩石炸药	【化学特性】：2#岩石炸药。其组成成分是：膨化硝酸铵 92%，木粉 4%，复合燃料油 4%。膨化硝酸铵炸药是以硝酸铵为主要成分的粉状爆炸性机械混合物，是应用最广泛的工业炸药品种之一。无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性。熔点(℃)： 169.6 ； 沸点(℃)： 210(分解)。 【极限参数】：爆速：7350 米/秒，爆轰气体体积：610 升/千克，爆热：5025 千焦/千克，氧平衡：-45.4%，自燃点：300℃，燃烧热值：	7.5t/a	< 1t

	11.19 千焦/克，生成能：-873.8 千焦/千克 【火灾危险】：受摩擦、震动，易发生剧烈爆炸。遇明火、高温也有引起爆炸的危险。 【处置方法】：水		
导爆管	起爆系统的传爆元件，一种内壁涂敷有猛炸药，以低爆速传递爆轰波的挠性塑料细管。与起爆元件、连接元件及末端工作元件等构成的起爆系统。导爆管本身不具有爆炸危险性，在火焰和机械碰撞的作用下不能被起爆，可以作为非危险品运输。	75000发	< 10000 发

11.2.2 化学反应危险性识别

本项目主要发生的化学反应是采掘过程中使用炸药的爆炸反应。项目爆破所采用的炸药是2#岩石炸药。其组成成分是：膨化硝酸铵92%，木粉4%，复合燃料油4%。该炸药的特点是：(1)不含TNT，因此可彻底消除TNT对环境的污染和对人体健康的危害。(2)原材料成本低。(3)爆炸威力大，爆炸效果好。(4)产品吸潮率低，几乎不结块，贮存稳定性好，使用方便。2#岩石炸药分解与爆炸的化学方程式如下：



11.2.3 工艺过程危险性识别

本项目井下无自燃或火灾发生的可能，无放射性气体逸出。根据地下矿山可能发生的事故意外，结合本项目具体特征，表11.2-2列出本项目工艺过程可能发生的主要环境风险事故。不造成环境影响的事故意外，如机械伤害、交通事故等，将由本项目安全评价报告中另外分析，不在本次评价范围内。

表11.2-2 本项目工艺过程主要环境风险事故识别

工艺过程	事故类型	原因分析	主要环境危害性	其他可能危害
采矿	矿井塌方	地层地质结构变化	对塌方地层上部地形地貌造成影响	人身伤亡
	突水、透水事故	地层地质结构的变化；暴雨山洪；人为意外	强排水污染，引发其他灾害	人身伤亡
	井下爆炸	人为意外	引发其他灾害	人身伤亡
	地陷	地层地质结构变化	对地陷区域的地形地貌造成影响	人身伤亡
物料贮运	爆炸品爆炸	人为意外	污染大气环境	人身伤亡

固废 贮运	原有工程排 土场（泥石 流）	暴雨	侵占土地，污染土壤及水体	人身伤亡
----------	----------------------	----	--------------	------

11.2.4 本项目环境风险识别

经上述分析，本项目没有影响较大的尾矿库环境风险，因此，识别本项目主要环境风险包括：

- （1）炸药在运输、贮存和使用过程中意外爆炸带来的环境风险；
- （2）矿井突水、透水带来的环境风险；
- （3）雨季矿区排水环境风险；
- （4）矿坑涌水事故排放环境风险；
- （5）地面塌陷带来的环境风险；
- （6）露天采场高陡边坡崩塌环境风险；
- （7）原有工程排土场环境风险（泥石流）。

11.3 风险事故环境影响分析

11.3.1 风险物质爆炸环境风险分析

风险物质爆炸即指项目使用的炸药和导爆管风险物质发生意外的爆炸事故。根据我国矿山安全生产的情况，塌方、地下水涌出是主要的安全生产事故，发生的几率相对较大，但实际上带来的环境风险较小，而风险物质爆炸产生的污染物相对较多，影响范围较大，是本项目主要的环境风险事故之一。

根据项目使用炸药的反应方程式，炸药库发生爆炸后不会产生有毒有害气体，但会产生大量的粉尘。但本项目使用炸药使用量小，炸药库日常最大存储量不超过1吨，其爆炸后粉尘等大气污染物产生量小，经大气稀释后，对当地大气环境影响较小。

本项目炸药库炸药贮存量1t，根据《爆破安全规程》（GB6722—2003）中的要求，炸药存贮量<5t时地面爆破器材库或药堆至村庄（100户~200户）边缘的安全允许距离为300m。本项目炸药库位于隐蔽的山谷中，周边1000m范围内没有居民点，符合上述炸药库安全距离。

除了爆破作业外，项目爆炸品的运输过程中存在爆炸意外风险，运输人员必须要有足够的爆破技术和安全常识，并严格按照相关规程进行运输，运输路线避免经过城镇等人口密集区。

11.3.2 矿井透水、突水环境风险分析

矿山水灾事故主要有12种类型：井口灌入水、井筒溃水溃沙、回采工作面突水、地表积水溃入回采工作面、回采工作面透水、掘进工作面突水、掘进工作面透水、注浆跑水冲埋、防水密闭失效透水、钻孔溃水、突水。其中属于地下水突出的便有十类之多，由此可见矿山地下水突出事故发生的频率较多，是矿山安全生产的重点防范对象。

地表水通过井口或地表裂缝倒灌进矿井中，导致严重透水事故的发生，此类事故后果较严重。本矿的主井井口标高为+520m，高于周边水位高度，此外项目开采设计在斜井口及回风斜井口山坡上方挖掘截水沟并修筑护坡挡墙，以免井口受到地表雨水倒灌入井或山体滑坡的威胁；另外，在地表塌陷区外的山坡上侧设置截水沟，将降雨汇流引出地下开采作业面外，尽量减少地表径流通过塌陷裂缝进入地下采场及井巷。此外，对于原有工程露天采坑汇水，在露天采坑坑底设置有排水巷道，最终引至排水巷道排放口。在按开发利用方案采取截排水等措施后，基本不会发生大量地表水汇入矿井的透水事故发生。

地下水突出事故发生有3个必要条件，只有3个必要条件同时具备，才会发生水灾事故。这3个必要条件是：

1)水源：水源是发生水灾事故的第一个必要条件，这里指的水包括地表积水、洪水、松散层水、岩溶裂隙水、砂岩裂隙水、采空区水、灌注浆水、生产用水等8种。造成重大或特别重大事故的水源往往是岩溶裂隙水和采空区水。

2)导水通道：导水通道是发生水灾的第二个必要条件，它包括自然通道和人工通道两类。自然通道主要有断层、裂隙、陷落柱等，人工通道有钻孔、开挖面、井口、生产用水管路等。

3)释放水空间：只有上述两个条件，没有释放水空间，也是不可能发生水灾事故的。这个释放水空间是人们根据设计生产需要开挖出来的一个空间，包括井筒、巷道、峒室、采空区等。

本项目坑内采掘工程揭穿构造裂隙带时，才有可能造成突水事故，但由于矿区

地质构造简单含水性差，岩层含水不丰富，矿床充水因素主要是大气降水，揭穿构造裂隙带后，其静储水很容易消耗完。因此坑内采掘工程接近构造裂隙带时，应采取探放水措施，预先疏干构造裂隙带的静储水，消除矿坑突水的安全隐患。

唯一水源威胁是项目原有工程露天采坑的雨季汇水。项目原有工程露天采坑为负地形，空间巨大，在雨季可汇集大量雨洪水，对位于其下方的地下开采工程构成很大威胁。项目已考虑该水源威胁，原露天采坑设置了截排水设施减少汇入雨洪水量，并在坑底设置了排水巷道将汇水引出，避免雨水积聚。随着项目利用尾砂回填采坑，该威胁将进一步逐渐消减。

一旦出现矿井透水或是突水事故，矿井受淹，必须立即排出，强排水对地表水环境影响是其带来的主要环境风险。一般情况下，地下突水在涌出或流动的过程中夹带一定数量的悬浮物，但其它污染成分的含量较少，经过沉降处理，地下突出水中的悬浮物基本可以去除干净。项目扩建在地表设置了矿坑涌水收集处理系统，经处理后外排基本不产生不良的环境影响。

11.3.3 雨季矿区排水环境风险分析

如章节 7.1.2 分析，项目原有工程已按雨污分流要求完善了截排水系统，项目排水在雨季的非正常工况下，可能对下游水体带来环境风险的是外排矿坑涌水（含露天回填采坑雨季渗水）以及矿区雨水地表径流。

对于矿坑涌水和露天回填采坑雨季渗水，项目将利用原有工程已建的矿坑涌水沉淀池对其进行处理，并通过技术改造增设投加石灰混凝沉淀设施。已建成两个矿坑涌水沉淀池合共容积为 1600m³，而如图 3.9-3 雨季排水示意图分析，在雨季最大待处理的矿坑涌水（包括露天回填采坑雨季渗水）水量为 3707 m³/d，如此待处理矿坑涌水在升级改造后矿坑涌水处理设施里有超过 10 小时的停留时间，有充分时间（混凝）沉淀，从而确保项目外排矿坑涌水在任何情况下排放均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的最严格者，达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准。

对于矿区雨水地表径流，冲刷区内裸露地表，会夹带大量的泥沙悬浮物，对下游的恶马坑溪和新丰江水体带来悬浮物污染影响，造成其水质浑浊甚至河道淤

塞。项目近年对矿山进行内部整顿，包括按要求对矿山进行了彻底的雨污分流整治。如图 3.3-1 所示，矿山的截排水工程包括矿山外围截排水沟以及矿区内部截排水收集处理设施两部分。目前，项目雨季雨水大部分被矿山外围截排水沟分流排出，少部分内部汇入的雨水地表径流也可以经设置的拦水坝拦截收集汇入 5 万 m^3 山塘进行沉淀处理，经沉淀澄清后的雨水经溢流口流出排到下游的恶马坑溪。项目仅为铁矿采选项目，雨水夹带悬浮物主要为矿区裸露土壤冲刷的泥土，没有其他危险化学品或重金属，在落实上述防护措施后，其对下游恶马坑溪和新丰江的环境风险在可控范围内。

11.3.4 矿坑涌水处理设施事故排放环境风险分析

项目矿坑涌水处理设施待处理的地下开采矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水各指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（见章节 3.11.2 分析）。假若项目实际开采后因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，其时矿坑涌水处理设施需启用升级改造增加的投加石灰混凝沉淀处理设施，若在这个处理过程矿坑涌水处理设施发生意外渗漏的事故，对周围环境来说是一种影响较大的环境风险。评价分析认为，项目矿坑涌水处理设施的环境风险主要包括以下两方面：矿坑涌水处理设施事故排放对地表水环境带来的环境风险；矿坑涌水处理设施渗漏对地下水环境带来的环境风险。两种风险影响分析如下。

1、矿坑涌水处理设施事故排放对地表水环境带来的环境风险

根据本评价章节 7.1.4 对项目矿坑涌水处理设施在事故排放工况下对地表水环境的影响预测分析，在该种泄露事故工况下，恶马坑溪 Fe、Mn 和 F 指标出现超标，但新丰江 Fe、Mn 和 F 均可以达到新丰江所执行的地表水 II 类标准，其主要原因是恶马坑溪因流量小，受项目事故排水的冲击影响加大，而新丰江则流量远超事故排水水量，受其冲击影响较小。因而项目矿坑涌水处理设施事故工况下，主要受影响的是下游流量较小的恶马坑溪，新丰江受到的污染冲击较小。

上述预测结果基于在以下假设条件同时存在时的工况：1）项目出现酸性废水影响，致使 Fe、Mn 和氟化物超标 3 倍；2）项目矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水不处理不排放，直到处理设施达到最大设计处理规模；3）矿坑涌水处理沉淀

池有一半水量短时间内直接泄露排入恶马坑溪。但实际上，这3个假设条件中每个假设条件发生的几率都比较小，因为：1）章节7.1.1已分析项目不易产生矿山酸性废水；2）分析认为项目矿坑涌水处理设施在雨季最大待处理水量为 $3707\text{ m}^3/\text{d}$ （包括露天回填采坑雨季渗水），只达到其设计处理能力（ $9600\text{ m}^3/\text{d}$ ）约1/3；3）项目已建5万 m^3 山塘位于矿坑涌水处理设施下游，可以起到事故池的作用，短时间内大量废水泄露将有相当部分被事故池接纳。由上分析可知，项目发生矿坑涌水处理设施事故排放的风险几率很低。但本项目仍必须加强管理并采取相应的防范措施，控制其造成环境风险影响。在严格落实防范措施后，项目矿坑涌水处理设施事故排放工况对下游地表水体的影响在可控范围内。

2、矿坑涌水处理设施渗漏对地下水环境带来的环境风险

根据章节9.3.2.2对最不利情况的预测分析，预测Fe、Mn和氟化物各污染物预测最大值均低于地下水III类标准值，泄露事故对项目矿坑涌水处理设施对其下游的地下含水层影响不明显。

上述预测的事故工况发生的几率很低，主要原因与地表水影响原因相似。而且，即使事故发生，项目矿坑涌水处理设施位于日后地下开采地下水降落漏斗范围之内，地下水流场控制受影响地下水汇集于地下水仓并被抽出重新处理，其影响范围有限。因此，项目矿坑涌水处理设施事故排放工况对所在区域地下水环境影响不明显，其环境风险影响在可以接受的范围之内。

综上，只要项目按照要求严格落实事故排放防范措施，项目矿坑涌水处理设施在运营期可能对地表水环境以及地下水环境带来的环境风险影响均可在可控范围内，其环境风险水平可以接受。

11.3.5 地陷环境风险分析

地陷是指矿区开采区域内的地下矿坑出现大面积的塌方，导致地表出现地层下沉的现象。地陷首先是地下矿坑出现大面积塌方所造成的结果，直接的环境影响是在较大范围内出现地表地形与地貌发生了较大程度地改变。地陷发生之后，对于地表植被有一定的影响。

根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》分析，为

保证安全，项目地下开采工程在矿体顶部留有厚度为 10m 的保安矿柱，该厚度范围主要为富铁钠闪石—透闪石—阳起石岩，属硬质岩，抗压强度大。此外项目地下开采利用废石充填处理采空区。因此，采空区塌陷发生的可能性较小。

参考项目采空地面塌陷范围预测图（见图 8.5-1），预测项目项目采空地面塌陷范围全部位于扩大矿区范围内，矿山生活区、选矿厂、开拓斜井均位于推测岩移的可能影响范围外。因此，采空区地面塌陷对地面设施的危害程度较小。此外，排土场挡土墙以及前期开采遗留区挡土墙也都在预测采空地面塌陷范围之外，因此开采造成的地表移动并不会影响挡土墙基础，不会因此引发堆场垮塌出现二次环境风险事故。

综合考虑，只要及时采取措施处理地表变形，落实地质灾害防治和生态恢复措施，项目地陷环境风险水平可以接受。

11.3.6 露天采场高陡边坡崩塌环境风险分析

《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》分析预测，项目露天开采预可能引发或加剧的地质灾害，包括了露天采场高陡边坡崩塌。

对于露天采场边坡的稳定性，项目治理恢复方案预测如下：1）土质边坡中，边坡高度较高的露天采坑北西侧土质边坡发生崩塌（滑坡）的可能性中等，其危害性和危险性中等；（2）岩质边坡中，露天采坑北西-南东走向边坡可能局部失稳滑移，引发崩塌或滑坡地质灾害，危害运输道路和人员设备安全，其危害程度中等，地质灾害危险性中等。

从安全生产角度来看，露天采场发生地质灾害对矿山生产安全影响较大，特别是本项目将利用露天采坑回填处置选矿干尾砂和干抛废石。从环境影响角度来看，露天采场发生地质灾害主要环境影响是对局部区域的地形地貌改变以及水土流失，但因项目露天采坑为巨大的负地形地貌，上述其影响范围均不超出露天采场，并不造成对外的环境破坏影响，并随着在对边坡进行维护治理，地质灾害带来的地形地貌改变以及水土流失等环境影响也将消失。

2016 年 1 月，项目被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办（韶安委办[2016]5 号，见附件 12），督办要求整改的安全隐患包括了露天采场高陡边坡。建设单位后来对矿山进行了全面的安全隐患整顿，其中在 2016 年 11 月完成了露天采场高陡边坡整治工作（见照片 2.4-1）。2017 年 1 月，韶关市安全生产委员会项目对采场高

陡边坡的重大安全隐患予以销号（见附件 13）。因此，目前项目露天采场高陡边坡存在的边坡失稳环境风险已经很大程度得到削减。

综上，项目露天采场地质灾害带来的环境风险水平较低。

11.3.7 原有工程排土场环境风险分析

根据毒性浸出实验结果，项目废土石不是危险废物，仅为第 I 类一般工业固体废物，而且章节 7.1.3 分析项目废石场存不易产生矿山酸性废水和重金属污染。废石场主要带来的环境风险是极端恶劣气候条件下因挡土墙溃塌形成泥石流。

项目原有工程排土场占地面积约 2.17hm^2 ，排弃标高+567.57m~597.63m，平均堆高约 12m，容积约 74.0 万 m^3 ，存在大量的固体物源；排土场下游为沟谷地形，汇水面积大于 7hm^2 ，根据本地区的极限降雨，该区域极端汇水量约为 20832m^3 。因此，在突降暴雨或持续降雨时，可能会在短期内聚集一定量的雨水，形成充足的水体条件，使该排土场产生泥石流危险。

根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》采用半定量模型的量化分析，该排土场泥石流发生可能性指数为 1.8，说明排土场泥石流发生可能性较小。

项目排土场一旦发生泥石流，倾泻的废土石会在排土场下游堆积，主要影响是会对下游的选矿厂和退役尾矿库带来安全问题，从环境影响角度分析则主要是侵占土地、阻塞排洪和破坏植被，在事后及时清理后可消除影响，其造成的危害损失中等。

根据《广东省新丰县铁帽顶铁矿项目土地复垦方案报告书》，在项目退役后，该排土场的部分废土将作为客土来源用于复垦植被，其时堆存高度可以得到消减，环境风险水平也会进一步降低。

此外，根据《财政部、环境保护部关于印发<江河湖泊生态环境保护项目资金管理办法>的通知》（财建[2013]788 号），项目从新丰县国土资源局争取到专项资金对该排土场进行治理。目前委托广东核力工程勘察院编制的《新丰江水库集雨区新丰县铁帽顶矿山废弃矿场综合整治项目设计》已编制完成，待主管部门审批后资金到位，排土场的整治工程即可启动，届时排土场的环境风险水平将大为降低。

综上，只要项目按规范做好排土场的防洪截洪工作，按要求落实相关的水土流

失和地质灾害防治措施，并及时对排土场进行复垦和植被恢复，该排土场的环境风险低于同行业水平。

11.4 环境风险管理

11.4.1 风险防范措施

针对上述提出的项目各种可能发生的环境风险，以下提出相应的环境风险防范措施。

11.4.1.1 爆炸事故防范措施

本工程设置了炸药库，此外在运输和使用过程中也可能发生意外爆炸，从而带来环境风险。爆炸事故的发生不仅带来人身、财产的安全事故，同样对环境造成较大的影响，所以对于此类事故的防范将采取预防为主的安全措施。预防措施包括如下几个方面：

- 1、爆破器材储存在专用的仓库、储存室内，并设专人管理。
- 2、严格按核定的贮存量 and 贮存地点存放爆破品，指定专人看管，并报所在地县、市公安局批准。
- 3、建立了出入库检查、登记制度。收存和发放爆破器材进行登记，做到帐目清楚，帐物相符。
- 4、库房内储存的爆破器材数量不超过设计容量。性质相抵触的爆破器材，分库储存。库房内严禁存放其它物品。
- 5、严禁无关人员进入库区。严禁在库区吸烟和用火。严禁把其它容易引起燃烧、爆炸的物品带入仓库。严禁在库房内住宿和进行其它活动。
- 6、爆破器材丢失、被盗，及时报告所在地公安机关。
- 7、变质和过期失效的爆破器材，及时清理出库，予以销毁。在销毁前要登记造册，提出实施方案，报上级主管部门批准，并向所在地县、市公安局备案，在县、市公安局指定的适当地点妥善销毁。
- 8、使用爆破器材，必须建立严格的领取、清退制度。爆破员领取爆破器材，必须经班组长或现场负责人批准，领取数量不得超过当班使用量，剩余的要当天退回。

9、进行爆破作业时，必须遵守爆破安全操作规程。要有专人负责指挥；在危险区的边界，设置警戒岗哨和标志；在爆破前发出信号，待危险区的人员撤至安全地点后，始准爆破。爆破后，必须对现场进行检查，确认安全后，才能发出解除警戒信号。

10、运输工作人员必须经过专业培训和持证上岗。

11、严格按照爆破品运输规程进行运输作业。

12、合理安排运输路线，避免穿越人口密集的城镇地区。

上述预防措施的核心在于专人、专库进行管理，并与当地公安机关保持密切联系，避免爆炸物品的流失以及其它安全隐患，符合有关管理条例，是可行的。

11.4.1.2 矿山防水措施

为预防突水事故，《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿产资源开发利用方案》提出了具体防水措施，包括：

1、设计在主提升斜口及回风斜井口山坡上方挖掘截水沟并修筑护坡挡墙，以免硐口受到地表雨水倒灌入井或山体滑坡的威胁；在地表塌陷区外的山坡上侧设置截水沟，将降雨汇流引出矿区外。

2、井下排水采用一段机械排水方式，水仓设在+410m 标高井底车场附近。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，除检修水泵外，其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜最大涌水量。井下排水系统装备相同的 2 条排水管路，一备一用。井下涌水可通过中段运输平巷的排水沟自流至井底水仓，经水泵抽出至地表沉淀池。按照安全规程要求，泵房内设置 3 台同类型的排水泵，正常涌水量期间使用一台，其中一台工作，一台检修，一台备用。井内应装设两套相同的排水管，一套工作，一套备用。

3、确保露天采坑排水巷道不被淤塞，定期进行清理。

4、坚持“有疑必探，先探后掘”的原则。探水眼的位置、方向、数目、孔径、每次钻进的深度和超前距离，应根据水头高低、岩石结构与硬度等条件在设计中规定。

5、探水前应做好下列准备工作：1）检查钻孔附近坑道的稳定性；2）清理巷道、准备水沟或其它水路；3）在工作地点或附近安装电话；4）巷道及其出口要有照明和便于人员通行的道路；5）对断面大、岩石不稳、水头高的巷道进行探水，

应有经矿总工程师批准的安全措施计划。

6、在通往含水带、积水区、放水巷和有突然涌水可能的巷道里，应在巷道的一侧悬挂绳子或利用管道作为扶手，并在岩石稳固地点建筑有闸门的防水墙。闸门要向来水方向打开。防水墙的位置、数量及结构由设计确定。

7、打探水眼时，如发现岩石变软（发松），或沿钻杆向外流水超过正常打钻供水量等现象时，必须停止打钻。此时，不得移动钻杆，除派专人监视水情外，应立即报告矿总工程师采取安全措施。

8、在掘进工作面或其它地点发现有透水预兆，如工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、发生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其它异常现象时，必须立即停止工作，报告矿总工程师，采取措施。如情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有受水威胁地点的人员。

9、探水、放水工作应由有经验的工人根据专门设计进行。放水时，应按照排水能力和水仓容积控制放水量。

10、井巷开拓过程中，应先进行水仓、水泵房施工，然后方可进行疏干工程施工。在专门的截水、放水巷道的前方应设置防水闸门。闸门应定期维修，以确保其经常处于良好状态。

11、井下发生水灾需要强排水时，将排水抽排到预设的矿坑涌水处理系统，经沉淀后再外排至下游水体。

11.4.1.3 雨季矿区排水环境风险防范措施

该环境风险的可控水平是建立在项目截排水设施的建设及运营情况基础上，具体包括：

1、根据水土保持方案要求，在项目日常运营期间做好水土流失监测，加强巡视管理，确保已建截排水设施正常运营。

2、加强管理，定期对山塘进行清淤，避免山塘淤积降低雨水接纳能力；日常注意山塘水位，尽量保持山塘水位处于低水平，保证对雨水地表径流的接纳能力。

3、建立汛期巡视检查制度，确保截排水沟、拦水坝以及山塘的运行状态。

4、根据矿山地质环境保护与治理恢复方案以及环评提出的生态环境保护措施要求，消除可能存在的边坡垮塌等地质灾害风险，并加强矿山植被恢复和绿化建设，减少矿山内可被雨水冲刷的粉尘浮土等悬浮物来源。

11.4.1.4 矿坑涌水处理设施事故排放环境风险防范措施

1、在评价建议，对已建的矿坑涌水处理设施进行升级改造，增加投加石灰进行混凝沉淀的处理设施，确保外排的矿坑涌水和露天采坑雨季渗水能稳定达到地表水 III 类标准。

2、改造已建 5 万 m³ 雨水山塘为项目矿坑涌水处理设施事故池，确保矿坑涌水泄露排水可纳入山塘。项目可将矿坑涌水处理后排水管网引至山塘，一方面可通过自然沉降和吸附等复合作用确保出水的稳定性，另一方面在项目矿坑涌水处理设施出现泄露事故时，雨水山塘可起到事故池截留事故排水的作用。

3、矿坑涌水处理加强排水监测，项目须设简易的监测实验室，满足 pH、Fe、Mn 以及氟化物等污染物的监测能力。同时，项目须建立健全的监测制度，加强废水处理站的管理，保证外排矿坑涌水检测频次。

4、为确保项目矿坑涌水出现酸化时能及时启用混凝沉淀处理设施，提高项目风险防控能力，评价建议项目在矿坑涌水处理设施排水口配套在线监测装置，监测对象包括 pH、Fe 和 Mn。当项目外排矿坑涌水出现重金属超标情况时，应及时启动石灰混凝沉淀处理设施。

5、露天采坑回填前，严格按设计落实排渗排滤工程建设，并完善露天采坑周边的截排水设施。

6、露天采坑施工时，严格要求在每一个台阶台面喷 10cm 厚的水泥砂浆，同时加强管理和巡视，避免排水巷道出现堵塞。

7、矿坑涌水处理设施配置相应的阀门总控设施，可确保事故发生后能切断整个处理流程。

8、一旦发现事故，马上停止矿坑涌水处理流程以及井下矿坑涌水抽排，待事故排除后，方可重新开机处理。

9、配备专人管理矿坑涌水处理设施，加强对员工的应急反应培训和演戏，确保事故应急反应时间控制在 30min 之内。

10、日常加强设备维护，控制跑冒滴漏的发生，并建立定期检修维护设施的制度。

11.4.1.5 地陷环境风险防范措施

地陷环境风险的相关防范措施在项目矿山地质环境保护与治理恢复方案中已提出，具体如下：

1、处理措施

（1）地面措施：在可能发生地面塌陷区域边界，设置警示标志牌，防止人、车误入塌陷区发生不必要的伤害。

（2）地下措施：根据开发利用方案的设计及地质资料，对不同开采阶段采空区与生产作业台阶的相互关系进行综合分析，确定不同开采阶段采空区与生产作业台阶的空间关系，并绘制出大比例的平、剖面图。同时在露天采场圈定地下采空区分布的大致范围区。

2、处理方案

（1）采空区处理方法：根据采空区与生产作业台阶关系，进行采空区处理方案设计，包括采空区分布情况及地质情况、充填或爆破设计（爆破网络设计与装药结构说明、爆破安全要求）、施工设备、安全操作规程及采空区处理应急预案。

据未来出现的采空区的空间、形状、规模大小，主要采用崩落或充填方法进行治理。对采空区部分在边坡境界内，部分在开采终了边坡上，用崩落法容易破坏边坡平台稳定性的，必须用充填法进行处理。

（2）采空区处理时间：必须提前至少一个阶段（段高）进行处理，即距采空区顶面 20m 以上时就必须处理，消除安全隐患。

（3）根据采空区处理方案设计，对采空区进行爆破和充填处理时，在采空区处理过程中采用多种地压监测手段对采空区及台阶稳定性进行监测。并在采空区处理完成后，对处理效果进行检验。

11.4.1.6 露天采场高陡边坡崩塌环境风险防范措施

露天采场高陡边坡崩塌环境风险的相关防范措施在项目矿山地质环境保护与治理恢复方案中已提出，具体如下：

1、崩塌/滑坡防治措施

（1）已发崩塌

已发的两处崩塌采取临时性的围挡，竖立警示牌，以警示行人与车辆靠近，并

且及时清理崩塌堆积物。

（2）预测崩塌（滑坡）

露天采场的台阶边坡主要由上部的土质边坡和下部的岩质边坡构成，所以在进行边坡治理时，应采取不同的治理方法；上部土质边坡比较松散易垮，应以安全合理的坡率放坡、排水和生物措施等为主；下部岩质边坡的结构较稳定，应以排水、监测等措施为主。

a. 边坡防护

对于土质边坡，防止边坡由于雨水冲刷而产生溜坡，在复绿前建议利用彩条布进行护坡，具体方法：在边坡上覆盖彩条布并在坡顶和坡脚用砂袋压住。彩条布由边坡下部开始铺设，彩条布搭盖 80 cm。而对于岩质边坡，对于边坡软弱面可以采用喷浆加固的方式进行护坡，喷射混凝土厚度约为 10cm。

北西——南东向边坡采用重力式浆砌块石挡土墙的方式进行边坡加固，典型断面为梯形，挡土墙共长 50m，挡土墙设计顶面宽 1m，底宽 2.5m，高 4m，墙底嵌入地基约 1m，基底面按 1: 5.7，墙体采用 M10 浆砌块石。

b. 防排水工程

为防止雨季降水在地表汇流冲刷采矿边坡面，引发地质灾害，根据地表地形设计在开采区的周边，挖掘截水沟，把大气降雨的地表水引排至采场以外。

根据露天采场的地势，在采场北侧边坡设置一条坡面泄水吊沟，该吊沟长约为 300m，在露天采场底板标高与排水巷道相连，疏导雨季边坡径流。

除以上工程措施外，应在发生崩塌或者滑坡外界设置警示牌，防止误入。

2016年1月，项目因存在重大安全隐患被韶关市安全生产委员会实行挂牌督办，要求停产整改（见附件12）。之后项目停产开展全面整顿，分别完成尾矿库闭库工程、露天采场高陡边坡整治、前期开采遗留区（2号排土场）治理，1号排土场也配合新丰县国土局开展治理工程。2016年8月，韶关市安全生产委员会对项目存在的重大安全隐患予以销号（见附件13）。上述项目已完成的露天才擦汗高陡边坡整治和前期开采遗留区（2号排土场）治理，以及配合新丰县国土局开展1号排土场治理工程，这些整治工作均与项目地质灾害防治相关。项目扩建后，应进一步落实上述《广东省新丰县铁帽顶铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》提出的各项地质灾害防治措施。

11.4.1.7 原有工程排土场环境风险防范措施

原有工程排土场风险防范措施在项目水土保持方案、矿山地质环境保护与治理恢复方案以及土地复垦方案中均已体现（见章节8.8.2）；另一方面前面提到的《新丰江水库集雨区新丰县铁帽顶矿山废弃矿场综合整治项目设计》（见章节2.3.3.3）对排土场的环境风险也起到重要的防范作用，项目按要求予以落实，并做好防洪截洪和复垦工作，可有效预防风险，此处也不再重复。

11.4.2 应急预案

本项目已经按规范要求，委托广东韶科环保科技有限公司针对项目原有工程可能引发的各环境风险编制了《新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司突发环境事件应急预案》，并通过了评审和在新丰县环保局进行了备案。

项目本次扩建，应按扩建后的工程内容，特别是地下开采内容对应急预案进行修编，并重新报送环保部门进行备案。该环境风险应急预案须与韶关市和新丰县的环境保护部门以及国土矿产资源部门的应急预案要对接和联动，而且要按“三同时”要求，作为验收材料在环保验收检查中落实。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目重新修编的应急预案应包括下表的内容和要求。

表 11.4-1 本项目项目突发性风险事故应急预案主要内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	爆炸、矿井突水、透水事故、雨季矿区排水、矿坑涌水事故排放、地陷、露天采场高陡边坡崩塌、原有排土场风险
2	应急计划区	炸药库、预测岩体移动范围、矿道区、截排水设施、矿坑涌水处理设施、山塘、原有排土场、回填露天坑。
3	应急组织	矿区：厂指挥部—负责现场全面指挥，专业救援队伍—负责事故控制、救援和善后处理 临近地区：地区指挥部—负责附近地区全面指挥，救援、管制和疏散，专业救援队伍—负责对工厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施设备与材料	炸药仓库区、矿道区、岩石移动范围、原有排土场、截排水设施、矿坑涌水处理设施、山塘、：防爆炸、突水、冒顶、崩坝、塌陷等事故的应急设施、设备与材料，主要为防爆、雨衣、沙袋、救生等；受伤人员急救所用的一些药品、器材
6	应急通讯通告与交通	建立厂、车间、班组三级通讯联系网络，矿区内可用对讲机保持联系，保证通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以及提高决定事故发生时的快速反应能力。

序号	项目	内容及要求
		应急通讯交通与平远县突发性风险事故应急预案对接和联动。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训以免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备临近地区；控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
9	控制撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒、公众近回和善后恢复措施
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习；对矿区工人进行安全卫生教育
12	公众教育信息发布	对矿区临近地区公众开展环境风险事故预防制度，设专门部门负责管理
13	记录和报告	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料
14	附件	

11.4.3 环境风险管理措施可行性分析

本项目为典型的铁矿采选项目，可能引发的环境风险事故属于金属矿山常见环境风险事故，对应的风险防范措施在各金属矿山项目已被普遍采用，有大量的工程实例，在技术上具有可行性。

本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述风险防范措施和应急预案的实施和落实。

因此，本评价提出的环境风险管理措施具有可行性。

11.5 环境风险评价结论

本项目主要环境风险是爆炸品发生意外爆炸事故、地下水突出、透水环境风险、雨季矿区排水、矿坑涌水事故排放、地面塌陷、露天采场高陡边坡崩塌、原有工程排土场发生泥石流等环境风险。只要项目对生产过程中各风险源加强管理，并采取相应的防范与应急措施，可以减少项目的环境风险发生几率，并降低环境风险事故的危害程度。综合而言，本建设项目环境风险水平可以接受。

12 环境保护措施可行性分析

12.1 地表水污染防治措施

12.1.1 生活污水处理回用

12.1.1.1 生活污水处理与回用工艺流程

项目生活污水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。项目原有工程对生活污水经隔油隔渣和化粪池等简单处理后，排入处理露天采坑矿坑涌水的沉淀池一起沉淀处理和回用。评价建议在原有生活污水隔油隔渣和化粪池处理设施后，在后续增加一体化污水处理装置等设施，进一步降低生活污水中污染物浓度，然后再用于矿区绿化灌溉，不需外排。本矿山生活污水处理工艺流程见图 12.1-1。

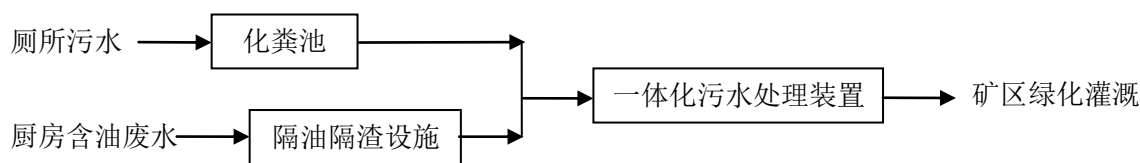


图 12.1-1 项目生活污水处理系统处理工艺流程图

该生活污水处理系统中，化粪池和隔油隔渣设施依托原有工程生活区已建的配套设施，新增的一体化污水处理装置为水解酸化-接触氧化一体化装置设施，其主要工艺组成如 12.1-2 所示。

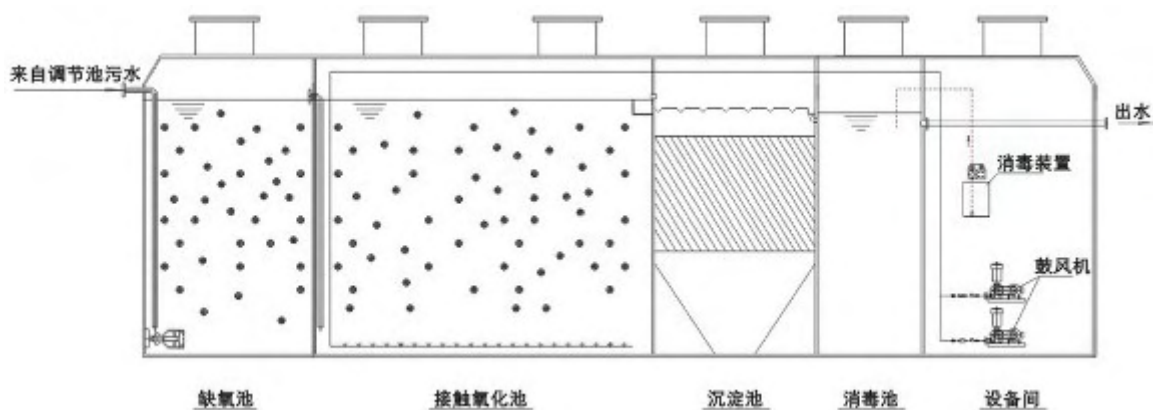


图 12.1-2 一体化污水处理装置工艺组成

该一体化污水处理装置采用缺-好氧选择池，在缺氧条件下有机污染物在微生物的作用下水解酸化，同时该缺-好氧选择池可根据季节性工艺运行需要控制氧量供给，使该池可作为缺氧池，亦可作为好氧池，从而达灵活操作控制，且保

证处理效果满足处理要求。采用生物接触氧化池，通过控制各阶段曝气量使池内保持高的溶解氧和优良的生物菌群与有机污染物接触反应环境，为有机污染物的降除，创造了最适应环境，污水中的有机污染物质被填料上的各类生物菌群氧化分解为二氧化碳和水，得到彻底去除。沉淀池上清液经过消毒处理后水质达标，收集后回用于矿山绿化。一体化污水处理设施可按 25m³/d 的规模在办公生活区旁新建（见图 3.3-2），预计投资约 10 万元。

12.1.1.2 生活污水处理与回用技术与经济可行性分析

生活污水水质简单，主要以有机污染物为主。氧化塘是传统的生活处理设施，通过接触氧化，使生活污水中的 BOD₅、氨氮等污染物得到降解，最终可以达标排放。

项目生活污水量较少，经过化粪池（隔油池）预处理后，收集到调节池，再经过一体化装置（缺氧-接触氧化工艺）处理后可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）绿化用水水质。

项目矿区、原有工程排土场、露天采坑以及前期开采遗留区等区域的土地复垦、水土保持以及生态保护等工作需要进行大量的绿化和植被恢复措施，可接纳项目生活污水作为绿化灌溉水源。因此，项目生活污水经处理后回用于矿区复垦和绿化灌溉，从而实现零排放，具有可行性。

综合而言，项目地表水污染防治设施具有技术经济可行性。

表 12.1-1 项目生活污水水质与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》对比

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
项目生活污水产生浓度	250	150	150	25
（GB/T 18920—2002）	—	≤20	≤1000（溶解性总固体）	≤20

12.1.2 矿坑涌水及露天回填采坑雨季渗水处理回用

12.1.2.1 处理工艺流程

项目在露天采坑排水巷道排放口已建两个处理露采矿坑涌水的沉淀池，两个沉淀池合共容积为 1600m³。项目扩建后，将利用该已建沉淀池处理地下开采矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水。项目矿坑涌水处理设施在雨季的待处理水量超过非雨季的正常工况。如图 3.9-3 雨季排水示意图分析，项目矿坑涌水处理设施

最大待处理的矿坑涌水水量为 $3707 \text{ m}^3/\text{d}$ ，包括井下排出不能全部回用的最大矿坑涌水量 $1780 \text{ m}^3/\text{d}$ 以及雨季露天回填采坑最大渗水量 $1927 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

经检测，项目矿坑涌水以及露天回填采坑雨季渗水水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，但考虑项目下游为新丰江，为避免在项目实际开采后可能因本底超标或者酸化溶出而含有重金属，评价建议对已建沉淀池进行升级改造，增加投加石灰进行混凝沉淀的处理设施。当检测发现项目外排矿坑涌水（含露天回填采坑雨季渗水）出现酸化或含有重金属等异常情况时，立启动混凝沉淀处理设施，从而确保项目矿坑涌水在任何情况下排放均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的最严格者，达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准。

图 12.1-3 是升级改造后矿坑涌水处理设施的处理工艺流程图。当待处理矿坑涌水未出现酸化时，处理水直接经已建沉淀池沉淀处理后，即可外排至恶马坑溪；当待处理矿坑涌水出现酸化，需将其引至新增的混凝池中投加石灰进行混凝反应，然后再经沉淀池沉淀后再外排。

混凝处理原理是外排矿坑涌水在混凝池均质均量，同时加入已经搅拌过滤的石灰乳，控制 pH 值在碱性，可根据需要另外投加聚铁和 PAM 等絮凝剂，让重金属在碱性环境得到充分反应，生成絮状物。然后接入沉淀池使絮状物沉淀，底层泥水混合物回用于选厂，上清液适当加酸回调 pH 值后，即可确保矿坑涌水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

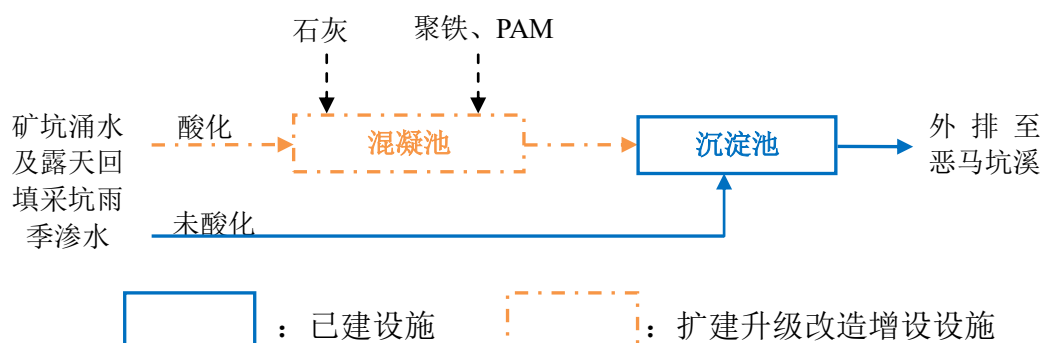


图 12.1-3 升级改造后矿坑涌水处理流程示意图

项目已建两个 8000 m^3 沉淀池，容积共计 1600 m^3 。配套现有沉淀池的处理能力，扩建新增的混凝池有效容积 40 m^3 （ $6\text{m} \times 5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）可按进行设计，配套石灰、聚铁、PAM 等药剂投配系统，可确保混合和反应时间不少于 6 分钟，保证废水与

各药剂有足够的时间进行混合和反应。设计混凝池分两格进行建设，雨季废水处理系统混凝池两格同时运行，非雨季只运行一格，另一格备用。在保证混凝沉淀时间不小于 4 小时的前提下，升级改造后矿坑涌水处理设施的处理能力为 9600m³/d，前文提到项目扩建后最大待处理水量为（3707 m³/d）只占该设计处理规模的 1/3，可确保项目外排矿坑涌水（含露天回填采坑雨季渗水）得到充分处理。

为保证上述处理工艺流程，项目须设简易的监测实验室，满足 pH、Fe、Mn 以及氟化物等污染物的监测能力。同时，项目须建立健全的监测制度，加强废水处理站的管理，保证外排矿坑涌水检测频次不少于每天一次。

矿坑涌水处理设施升级改造工程，包括混凝池土建工程，配套投配系统的设备采购与安装工程，以及简易实验室建造以及配套相应一起设备，预计投资 50 万元。

处理后待回用的矿坑涌水由内部循环系统通过水泵输送至一选厂和二选矿厂的高位水池，然后回用于地面设备冷却水补充水、地面降尘用水以及选矿补充水等用水点。

12.1.2.2 矿坑涌水处理与回用技术与经济可行性分析

项目地下开采矿坑涌水各指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（见章节 3.11.2 分析）。考虑项目矿石主要化学成分以及矿坑涌水监测结果，日后项目矿坑涌水若出现酸化溶出重金属的情况，最可能含有的污染物为 Fe、Mn 和氟化物。表 12.1-2 为项目矿坑涌水处理设施各处理单元对 Fe、Mn 和氟化物等污染物的去除率。

表 12.1-2 矿坑涌水处理站各处理单元对主要污染因子去除率的分析

各处理单元	总铁		总锰		氟化物		pH 控制值
	去除率	出水 mg/L	去除率	出水 mg/L	去除率	出水 mg/L	
矿坑涌水	—	0.9	—	0.3	—	3.0	5.04
混凝池	0%	0.9	0%	0.3	0%	3.0	8.5~9.5
沉淀池	80%	0.18	80%	0.06	80%	0.6	8.0~9.0
执行标准值	—	≤0.3	—	≤0.1	—	≤1.0	6~9

注：矿坑涌水取各指标监测值均达到地表水 III 类标准，此处按超标 3 倍考虑。

如表所示，矿坑涌水通过投加石灰等药剂后，再经过沉淀处理，其出水水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准与铁矿采选工业污染

物排放标准（GB28661-2012）新建企业水污染物排放限值的严格者。项目应加强对矿坑涌水水质检测，针对相应的重金属类型控制 pH 值。

我国采掘行业废水处理工艺技术成熟，其中投加石灰化学沉淀法是比较典型的含重金属废水处理工艺，可处理含 Fe、Mn、Pb、Zn、Cr、As 等各类重金属和氟化物的选矿废水或矿坑涌水。环保部发布的《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》中提到的含铅、铬和铁等金属废水均是采用类似的化学沉淀法进行处理的。投加石灰化学沉淀法在我国有大量采取该处理工艺的工程实例，对与矿山此类处理水量较大的项目来说，具有技术可行性，也具有经济可行性。例如，已经广东省环境保护厅环保验收的连平大尖山铅锌矿即采用混凝沉淀方法处理矿坑涌水，其处理出水可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

项目处理后矿坑涌水各指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其回用选矿并不会影响选矿工艺效果，具有可行性，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中“鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用”的要求。

项目本次扩建升级改造矿坑涌水处理设施，升级改造投资约 50 万元。考虑矿坑涌水及露天采坑渗水处理达标排放后，因减少污染物排放项目可避免缴纳的排污费，新增加环保设施的投资在服务年限内可收回。若进一步考虑因减少污染物排放而改善水体生态环境质量等间接社会效益，项目扩建工程新增加环保设施的投资开发更加具有经济可行性。

12.2 地下水保护措施

根据本项目特点，本评价提出具体的地下水环境保护措施与对策，此处总结摘录如下，具体细节参见章节 9.4。

（1）源头管理措施，具体见章节 9.4.2.1。

（2）分区防控措施：根据地下水预测分析结论，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）要求，评价分析认为矿石堆场、矿坑涌水处理设施、回填露天采坑三个区域现已建的防渗措施已经满足要求，不需要另外设

置防渗层，但项目仍需落实以下措施，进一步加强对地下水污染防控，具体见章节 9.4.2.2。

(3) 地下水环境监测系统。地下水监测计划具体如表 12.2-1 所示。

(4) 地下水环境保护管理对策，包括节约水资源、实现清污分流、加强检查等等，具体见章节 9.4.3。

表 12.2-1 本项目地下水监测计划表

监测点类型	监测点编号	监测项目	监测频率	监测方法
水质监测孔	ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8 和 ZK10	pH、铁、汞、砷、总铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚共 15 项	每年丰、枯两期，每期一次	取样送检
水位监测孔	ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8、ZK9 和 ZK10	钻孔水位	每月一次	现场监测
流量监测点	地下开采斜井	坑道涌水量		

12.3 大气污染防治措施

12.3.1 井下废气防治措施

(1) 采用湿式凿岩工艺，在打眼之前和落矿之后，采取洒水抑尘措施，同时对各易产生扬尘点及物料进行喷雾洒水。该方法是《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》中推荐的地下矿山凿岩、爆破、岩矿装运等作业防尘技术。

(2) 严格按设计确保矿井总风量达到设计标准，保证井下粉尘浓度达到卫生标准。

(3) 井下爆破后，经通风吹散炮烟、检查确认井下空气合格后，等待时间超过15min，方可进入爆破作业点。

(4) 在井下配备相应的劳保设备。

(5) 在风口四周设绿化带。

在采取上述措施后，项目井下排放的粉尘，以及炮烟中的CO、NO_x等大气污染物能满足所参照的广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级排放要求。

12.3.2 汽车运输扬尘防治措施

如前分析，项目汽车运输扬尘对运输路线两侧敏感点有一定影响，需要采取必要的防治措施。参考《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/T 393-2007），项目应采取道路硬化和绿化相结合，同时配套洒水设施的方式加以防治，具体说明如下：

（1）加强运输道路两侧绿化，绿化时注意采取草、灌木、乔木相结合的立体绿化。

（2）配置洒水车，在干燥大风的天气情况下对厂区道路和石背村主要道路进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度，设专人负责监控和调整洒水频率，控制洒水频率为2小时一次。

（3）在干燥风大的天气，对集装、铲装、卸载等易产生无组织粉尘排放的工序进行洒水降尘。

（4）车辆运输严禁超载，减少对路面的破坏；同时运输散体时采用密闭运输，避免遗撒和泄漏；定时对运输车辆的车身和车轮进行清洗。

（5）建立制度，对运输道路进行定期维护。

在采取上述措施后，项目汽车运输道路扬尘不会对沿线居民敏感点造成明显影响。

12.3.3 食堂油烟废气防治措施

项目生活区需为厨房配置除油效率在 85%以上的油烟净化装置，经处理后油烟再引致屋顶排放。该防治方法是油烟废气常用成熟的处理方式，经此处理项目油烟废气排放可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

12.3.4 备用柴油发电机燃油废气防治措施

项目需为备用柴油发电机配置的燃油废气碱液喷淋处理系统，经处理后油烟再引至 15m 高排气筒排放。

碱液喷淋处理的工艺流程如下：燃油尾气烟管引至碱液喷淋塔，碱液与烟气

相向流动，充分接触后烟气的粉尘被水雾带走，烟气里的 SO_2 和 NO_x 也被碱液吸收，最后由排气管高空排放。处理后的碱液回流到回收装置，经沉淀和补充再生后，重新流回喷淋塔循环使用。该流程具体如下图所示。

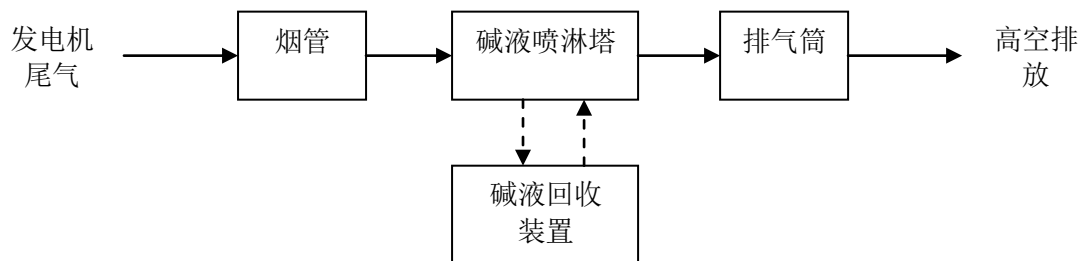


图 12.3-1 柴油发电机废气碱液喷淋处理工艺流程图

该防治方法是柴油发电机燃油废气常用成熟的处理方式，经此处理尾气中 SO_2 、 NO_x 和烟尘的去除率可分别达到 60%、60%和 90%以上，可确保二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级排放要求。

综上分析，本项目大气污染防治措施具有技术可行性，项目各大气污染物可达标排放。

12.4 噪声污染治理措施

项目采矿过程主要可能产生影响的噪声源包括井下爆破以及地面上的机械设备噪声，其中安置在地面以上的各机械设备是项目主要声源。本项目拟采取的噪声污染防治措施包括：

- 1、严禁矿山爆破夜间作业；
- 2、空压机置于机房内，在进气口安装消声器。
- 3、斜井绞车至于设备房内，液压泵出口装置消音器，对设备进行定期维修保养。
- 4、各风机置于设备房内，在风机的进、出口处安装阻性消声器。
- 6、球磨机外设隔声罩将其封闭，选用橡胶衬板作筒体内衬。
- 7、在选矿厂外设树木灌木绿化隔离带。
- 8、对运输车辆进行定期维修保养，在通过村镇期间禁鸣喇叭。

上述措施是成熟的矿山噪声防治措施，在采取相应措施后，再经过传

播距离衰减,可以实现噪声在厂矿界达标排放。因此,本项目噪声污染治理措施技术可行。

12.5 固体废物污染防治措施

12.5.1 项目固体废物处置方式

根据浸出试验结果,项目废石和尾砂均属于《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中划定的第Ⅰ类一般工业固体废物。

综合统计,本项目固体废物的产生情况处置情况见下表。

表 12.5-1 项目固体废物产生及处置情况表

序号	性质	名称	产生量	处理处置方式	
1	第Ⅰ类一般工业固体废物	地下开采废石	2.894 万 t (1.092 万 m ³)	边坡挡土以及修筑道路	1.325 万 t (0.5 万 m ³)
				回填地下开采采空区	1.569 万 t (0.592 万 m ³)
2		选矿干抛废石	39 万 t (14.716 万 m ³)	回填露天采坑	39 万 t (14.716 万 m ³)
3		选矿尾砂	61.62 万 t (22.326 万 m ³)	回填露天采坑	61.62 万 t (22.326 万 m ³)
4		雨水径流沉淀物	36.43t/a	回填露天采坑	36.43t/a
5	生活垃圾	生活垃圾	33t/a	由环卫部门运出处置	

项目开发利用方案及选矿设计已对项目的废石和尾砂提出了相应的处置方案。如章节 7.4 分析,处置方式合理,具有技术可行性和经济可行性。

12.6 项目本次扩建“以新带老”措施

针对项目原有工程存在的环境问题(见章节 2.6),本次环评提出项目应采取的以新带老措施。事实上,前述项目拟采取的各项污染防治和生态保护措施,已基本将各项以新带老措施一一落实,各以新带老措施的投资也在本次扩建环保措施的环保投资得到体现,评价将不重复统计。

表 12.6-1 为项目应采取的以新带老措施一览表,表中同时列出各以新带老措施的实施进度计划。

表 12.6-1 项目扩建以新带老措施落实一览表

序号	项目原有工程环境问题	拟采取以新带老措施	技术指标要求	实施计划			
				准备期	生产前期	生产后期	服务期满
1	水环境：1) 需进一步提高项目地表水环境风险防控水平；2) 部分生活污水随外排矿坑涌水排入恶马坑溪	1) 利用该已建沉淀池处理地下开采矿坑涌水以及回填露天采坑雨季渗水，对矿坑涌水沉淀池进行升级改造，增加投加石灰进行混凝沉淀的处理设施；2) 在原有生活污水隔油隔渣和化粪池处理设施后续增加一体化污水处理装置等设施，处理后用于矿山绿化灌溉，不需外排。	1) 确保矿坑涌水以及露天回填采坑雨季渗水水质在任何情况下排放均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012) 中新建企业水污染物排放浓度限值两个标准的最严格者。 2) 生活污水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 绿化用水水质后，全部用于绿化，不外排。				
2	固体废弃物：排土场库容基本已满，尾矿库退役，尾矿和废石无处堆置。	1、项目承诺不再进行露天开采，选矿干抛废石与选矿尾砂一起回填原有工程遗留露天采坑。 2、开采废石前期用于矿山前期开采遗留区进行边坡挡土以及修筑矿区道路，后期将直接运至地下开采采空区进行充填。	扩建后固体废弃物将有相应的处置方式，不直接排放至外界环境。				
3	生态环境：1) 露天开采遗留巨大采坑需要得到有效治理；2) 工业用地复绿工作并未完善，部分区域表土裸露，存在水土流失的可能性。	1) 利用选矿干尾砂和干抛废石回填露天采坑，并按矿山地质环境保护与恢复治理方案以及土地复垦方案等技术报告等对其进行治理和复垦恢复；2) 按相关规定制定并报批了水土保持方案进行厂区表土修复，并加强营运期的厂区绿化工作，具体见章节 8.8.3。	项目原有工程的生态环境问题得以解决。				

13 清洁生产评价

13.1 清洁生产概述

13.1.1 清洁生产含义

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。它的具体含义是：对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。

13.1.2 矿山项目清洁生产内涵

对于矿山项目来说，清洁生产的内涵就是在生产过程中减少甚至消除废弃物和污染源的产生和排放，促进矿产品及矿产品在运销、使用过程与环境相兼容，在矿产品的整个生命周期内，以减少对人类和环境的危害。通过对矿产资源的合理开发，短缺资源 / 能源的代用，以减少资源 / 能源的枯竭，实现可持续发展。矿山项目需要注意两个全过程控制：

（1）矿产品的生命周期全过程控制，即从原材料投入、采掘、选别、球团至到产出最终产品，从产品使用到产品报废处置的各个环节采取必要措施，实施污染预防控制。

（2）矿山开发全过程控制，即从矿山的勘探、规划、建设、生产、运销全过程，采取必要措施，防止污染的发生。

清洁的生产过程——采用少废、无废的生产工艺和高效的生产设备；尽量少用，不用有毒有害的原材料；减少生产过程中的各种危险因素；优化工艺；加强生产自动化控制；组织矿山废弃物的循环利用；进行必要的污染治理；完善生产管理。

清洁的产品——矿产品具有合理的使用功能；而且对人体健康和生态环境不

产生任何不良影响和危害。

13.1.3 矿山项目实施清洁生产意义

(1) 加快矿山产品结构、技术结构的调整步伐，提高企业技术，产品质量，整体素质、经济效益、竞争实力。从根本上减轻矿山环境污染和生态破坏，并对推动知识、技术、管理创新、高新技术的产品化、产业化。

(2) 通过节能、降耗、减污、降污、降低矿产品生产成本和矿山“三废”处理费用，提高企业的经济效益。

(3) 矿山推行清洁生产全过程控制，可使必须减少污染物排放，降末端处置、处理的污染负荷，降低处置、处理设施的建设投资和费用。

(4) 避免末端处理可能产生的环境风险，如填埋、贮存的泄漏，污水处理产生的污泥等造成的污染。

(5) 可使矿山从业人员不在有污染的环境中工作和操作，避免对矿山从业人员身体健康造成的威胁。

(6) 缩短矿山建设周期，减少末端处置，处理“三废”所造成的能源、物料消耗。

(7) 减少矿山企业因环境污染所造成的经济损失。

13.2 项目清洁生产水平分析

13.2.1 评价标准

我国已颁布《清洁生产标准 铁矿采选业》(HJ/T294-2006)。项目的选矿工程已建成投产，相应的污染防治措施已落实，并取得排污许可证，本章节主要针对项目采矿工程的清洁生产水平对照上述标准进行评价，并提出相应的清洁生产措施建议。

表 13.2-1 和表 13.2-2 分别列出项目与《清洁生产标准 铁矿采选业》(HJ/T294-2006) 地下开采类标准对照情况。

表13.2-1 项目地下开采工程与《铁矿采选行业清洁生产标准》地下开采类标准对照情况

指标	《清洁生产标准 铁矿采选业》(HJ/T294-2006) 标准要求			本建设项目	
	一级	二级	三级	相应指标描述	对应等级
一、工艺装备要求					
凿岩	采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国产较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国产较先进的 YG-80 台式凿岩设备,配有除尘净化装置	三级
爆破	采用国际先进的机械化程度高的装药车, 采用控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度较高的装药车, 采用控制爆破技术	厚矿体采用机械化装药, 薄矿体采用人工装药	采用机械化装药车, 采用控制爆破技术	二级
铲装	采用国际先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备, 配有除尘净化设施	采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装岩机等装岩设备, 配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备, 配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备, 配有除尘净化设施	三级
运输	采用高效、规模化、配套的机械运输体系 如电机车运输, 胶带运输, 配有除尘净化设施		采用国内较先进的机械化运输体系, 配有除尘净化设施	采用国内较先进的 YFC0.7(6) 型矿车和 ZK3-6/250 型电机车, 配有除尘净化系统	二级
提升	采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升机系统	采用国内先进的 JTP-1.6 多绳摩擦式提升机	二级
通风	采用配有自动控制、监测系统的通风系统, 采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机		采用大风量、低压、节能的 K40-8-N0.16 通风机	二级
排水	满足 30 年一遇的矿井涌水量排水要求	满足 20 年一遇的矿井涌水量排水要求	满足矿井最大涌水量排水要求	满足矿井最大涌水量排水要求	三级
二、资源能源利用指标					
回采率/(%)	≥ 90	≥ 80	≥ 70	82%	二级
贫化率/(%)	≤ 8	≤ 12	≤ 15	15%	三级
采矿强度/(t/m ² ·a)	≥ 50	≥ 30	≥ 20	30	二级

电耗/ (kW·h/t)		≤ 10	≤ 18	≤ 25	5	一级
三、废物回收利用指标						
废石综合利用率/ (%)		≥ 30	≥ 20	≥ 10	100	一级
四、环境管理要求						
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合环境法律法规，按评价实施治理措施可实现达标排放和总量控制，取得排污许可	一级
环境审核		按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	未进行环境审核，项目建成后将按步骤实施清洁生产审核同 ISO14001 环境管理体系认证	一级
生产过程 环境管理	岗位培训	所有岗位进行过严格培训		主要岗位进行过严格培训	所有岗位进行严格培训	一级
	凿岩、爆破、铲装、运输等主要工序的操作管理	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 100%	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%	有较完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 95%	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%	二级
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行	主要设备有基本的管理制度，并严格执行	有完善的管理制度，并严格执行	一级
	生产工艺用水、用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	主要环节进行计量	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	二级
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查			生产区内各种标识明显，严格进行定期检查	一级
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			项目建成后将按要求建设专设环境管理机构	一级
	环境管理制度	健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理		较完善的环境管理制度	将按要求建立环境管理制度	一级
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施	将按要求建立近、远期计划并监督实施	一级

	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		记录并统计运行数据	将按要求建立完善的运行数据档案	一级
	污染源监测系统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期监测			将建立污染源监测系统定期监测	一级
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流	已具备计算机网络化管理系统	一级
土地复垦		1) 具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；2) 土地复垦率达到 80%以上	1) 具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；2) 土地复垦率达到 50%以上	1) 具有完整的复垦计划；2) 土地复垦率达到 20%以上	已编制土地复垦方案，土地复垦率为 100%	一级
废物处理与处置		应建有废石贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施			废石全部综合利用，无需建废石贮存场	一级
相关方环境管理		服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求			将按要求建立相关方环境管理制度	一级

13.2.2 工艺装备要求

从表13.2-1对比分析可见，由于项目是在有较长生产历史的旧有项目基础上扩建，在设备方面，没有指标达到一级标准，均为二级标准和三级标准。待项目日后设备更新或者技术改造后会逐步改善。

国土资源部2010年公布《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》，以推进资源节约与综合利用，转变矿业经济发展方式，提高资源合理利用水平。对照该目录，本项目采用的技术和设备并没有列入其中的限制和淘汰类技术和设备。

13.2.3 资源能源利用指标

通过项目资源能源利用指标与《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T294-2006）标准的对照，本项目各项资源能源利用指标中，地下开采电耗达到一级标准，地下开采贫化率只有清洁生产三级标准，其余各项指标均达到清洁生产二级标准。

13.2.4 废物回收利用指标

通过对比，本项目工业水回收利用率、废石的综合利用率均为100%，达到一级标准，这是因为项目所在地区水环境较敏感以及项目用地不足以贮存固废，项目只有提高废物回收指标，这也是本次环评提出的重要举措。

13.2.5 环境管理要求

环境管理要求指标基本是从项目建设投产后环境管理水平高低角度考虑。无论是从国家对环境管理越来越严格的趋势来说，还是从本扩建项目日后环境管理的必要性来说，各项环境管理指标均必须从严要求，而且本项目建设单位也认识到日后环境管理工作的重要性，承诺会逐项落实各个指标。因此本次评价以项目在环境管理要求方面基本能达到清洁生产一级标准进行要求。

13.2.6 综合评价

本项目是在原有工程上扩建，项目在工艺装备要求方面只能达到清洁生产二级或三级标准，在资源能源利用方面大部分可达到一级、二级标准，在废物回收利用指标方面全部达到清洁生产一级标准。综合分析评价，只要项目在建成投产后，严格落实污染防治、土地复垦以及清洁生产审核等各项环境管理工作，并提高项目固体废物的回收利用率，本项目可以达到清洁生产二级标准，即国内先进水平。

13.3 清洁生产水平改进措施

13.3.1 清洁生产审核

本项目在 2012 年 8 月至 2013 年 12 月开展了清洁生产审核，主要针对选矿工程技术改造开展，由广州弘禹环保科技有限公司编制了《新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司清洁生产审核报告》。韶关市环境保护局在 2013 年 12 月进行了验收。按照验收意见，项目该次清洁生产审核共提出了 18 个清洁生产方案（其中无/低费方案 14 个，中/高费方案 4 个），企业对提出方案全部实施，取得了经济效益和环境效益：废水减排量 1714.86t/a、COD 减排量 0.07t/a，固废减排量 12070.05t/a（其中尾矿砂 0.707 万 t/a）。

建议项目在本次扩建后，针对开采工程进一步开展清洁生产审核工作，其清洁生产水平可得到进一步提升。

13.3.2 其他措施

通过前面分析比较可知，本项目存在一定的清洁生产水平提升空间，本环评建议项目采取以下措施进一步提高其清洁生产水平。

- 1、建议项目在实际生产中，改善生产工序和用水环节，并通过加强管理，进一步降低项目生产废水和水污染物的产生量。
- 2、本项目矿坑涌水在回用后还有部分需要外排，造成资源浪费。建议项目

考虑将矿坑涌水贮存起来应项目周边作为林地灌溉等公共用水。

本项目必须严格落实《清洁生产标准 铁矿采选业》(HJ/T294-2006)中提出的各项环境管理要求,在落实各项要求后,积极开展清洁生产审核和 ISO14000 环境管理体系认证,通过审核认证,实现节能降耗减污。

14 环境经济损益分析

14.1 目的和意义

环境影响经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据。环境影响经济损益分析与工程经济分析不同，除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。通常环境效益和污染影响带来的损失都很难直接用货币进行定量计算。本报告采用指标算法对建设项目的环境影响经济损益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系逐项进行计算，然后，通过环境影响经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目的环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。

14.2 项目经济指标

根据项目开发利用方案，本项目扩建投资估算为2986万元，预计年总生产总成本为3081.6万元/a。项目建设生产后年产值为3868.2万元/a，税前利润为633.8万元/a，所得税158.5万元/a，年净利润475.3万元/a。

14.3 环境影响经济损益分析

项目环境损益分析包括环境成本分析、环境代价分析、环境经济收益以及环境经济效益分析四部分。

14.3.1 项目环境成本（ E ）

建设项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用。

14.3.1.1 项目环保措施投资 (E_I)

建设项目中凡是用于污染治理和环境保护所需要的装置、设备、监测手段和工程设施均属于环保设施，其投资全部计入环保投资。

本项目用于环境保护投资的项目包括如下几部分：水处理及回用设施、地下水保护措施、大气污染治理措施、噪声治理设施、固废处置设施、生态恢复与绿化措施等。

环保投入资金见表14.3-1。从表可见，项目环保投资总额为1733.2万元，占含环保投资后总投资（4719.2万元）的36.73%。本矿山地下开采服务期为14年，则平均每年环保投资为123.8万元/年。

表14.3-1 本项目环保投资清单

序号	项目明细	建设费用 (万元)	备注
一	水处理及回用设施		
1	矿坑涌水处理设施升级改造	50	项目矿山已建截排水沟、拦水坝以及山塘等截排水工程，已纳入总投资，此处不包含。
2	生活污水处理及回用设施升级改造	10	
	小计	60	
二	地下水保护措施	20	包括分区防控措施以及利用现有地下水钻孔完善地下水监测计划
三	大气污染防治设施		
1	厨房油烟处理	—	依托现有设施
2	备用发电机燃油废气处理	5	
	小计	5	
四	噪声防治措施		
1	高噪设备隔声、减震、消声措施	5	
	小计	5	
五	固体废物处置措施		
1	废石处置	—	已纳入总投资
2	尾砂和干抛废石回填露天采坑		已纳入总投资
3	生活垃圾收集存放设施	—	依托现有设施
	小计	0	
六	生态保护和恢复措施		
	小计	1600	包括项目新增水土保持措施工程投资费用（436.45万元），近期地质环境保护与治理恢复工程投资（535.60万元）以及土地复垦工程投资费用（466.54万元），还包括对原有工程遗留

序号	项目明细	建设费用 (万元)	备注
			生态问题的治理、委托施工期环境监理、组织编制生态环境保护与恢复治理方案、开展退役期生态环境监测等管理费用。
七	环境风险防范措施	10	大部分工程费用已包括在上述环保措施投资内
八	环境监测和管理措施		
	自建实验室	10	
	在线监测措施	5	
	放射性监测措施	1	
	小计	19	
九	其他	17.2	作为不可预知费用,按上述费用的1%计算
	合计	1733.2	

14.3.1.2 环保措施运行管理费用 (E_2)

此部分费用主要有五个部分。

1、环保设施折旧

本矿山地下开采服务期为14年,环保固定资产投资设施折旧年限按8年计算。根据表14.3-1,项目环保固定资产投资额按1200万元,折合折旧费年均82.8万元/a。

2、设备大修基金

设备大修基金按环保固定资产投资设备费的3%计算,费用为2.5万元/年。

3、能源、材料消耗

本项目环保工程能源材料全部费用约为20万元/年。

4、环保工作人员成本

项目拟设环保工作岗位3人,按目前的福利水平,企业职工平均工资、福利为5万元/人·年,本项目环保工作人员总费用平均约为15万元/年。

5、管理费用

主要包括环保系统日常行政开支费用。日常开支按前4项总费用的3%估算,约3.6万元/年。

本项目环境工程运行管理费用为123.9万元/年。

14.3.2 项目环境代价（A）

环境代价是项目对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值，是项目环境影响损益分析的核心内容。利用费用指标方法计算项目环境代价，目前常用的环境损失指标包括：资源和能源流失损失；污染影响对生产资料（包括工、农、林、牧、副、渔等）造成的损失；污染影响对人民生活资料（包括文化活动）造成的损失；污染影响人体健康和劳动力造成的损失；其他各种补偿性损失。

14.3.2.1 资源和能源流失损失代价（ A_1 ）

资源和能源流失损失可按下式计算：

$$A = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中 Q_i 为某种污染物排放年累计量， P_i 为该种污染物作为资源或能源的价格。

本项目资源和能源流失只要是未能全部回用的矿坑涌水，水量为33.547万 m^3/a ，按水资源1.5元/ m^3 计算，项目每年资源和能源流失损失代价为50.3万元/a。

14.3.2.2 生产资料损失代价（ A_2 ）

本项目对生产可能造成的损失包括占用林地对林业造成的损失。对林业造成的损失纳入林地相关补偿费计算，此处不重复计算。项目对生产造成的损失代价为零。

14.3.2.3 生活资料损失代价（ A_3 ）

项目矿区周边没有居民点，项目扩建并不会改变群众原有的生活方式和质量，因此此项损失代价为零。

14.3.2.4 人群健康和劳动力损失代价（ A_4 ）

该项损失可按下式计算：

$$H_j = \sum L_j + \sum D_j + \sum F_j$$

式中 L_j 为由于环境污染使劳动者患病而造成的净产值损失， D_j 为由于环境污染导致死亡从福利基金中支付的费用； F_j 为由于污染而患病从医疗保健部门支付的费用。

由于本项目采取降低工程带来的环境污染影响，不会进一步影响人群健康和带来劳动力损失，因此本项目对人群健康和劳动力损失的代价为零。

14.3.2.5 其他补偿性损失代价（ A_5 ）

该项损失代价包括环保行政管理要求的缴纳的排污费、超标排污费和罚款，此外还包括林业部门要求缴纳的林地相关补偿费用、水利部门要求的水土保持补偿费。

由于项目正常生产水污染物零排放，固体废物合理处置，不存在超标排污费和罚款。本项目外排污染物主要为大气污染物粉尘，根据前面项目粉尘污染源排放量，按照《排污费征收标准及计算方法》计算项目应缴纳的排污费为0.145万元/a。

根据《广东省林地保护管理条例》，项目需缴纳的林地相关补偿费用包括向国家缴纳的森林植被补偿费、与原林地单位协议补偿的林地补偿费、林木补偿费和安置补助费，其中此处仅计算作为生产资料损失补偿的森林植被补偿费。参考《广东省林地保护管理条例》、《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》等规定，项目生态补偿费约为20万元。此外，根据项目水土保持方案计算，项目需缴纳的水土保持补偿费为46.27万。项目地下开采服务年限为14.5年，则年均森林植被补偿费和水土保持补偿费为4.5万元/年。

根据上述各项统计分析，本项目环境代价（ A ）为：4.7万元/年。

14.3.3 项目环境经济收益（ B ）

项目环境经济收益包括直接经济收益和间接经济收益两部分。

14.3.3.1 直接经济收益 (B_1)

对于本项目来说,直接经济收益包括两部分,一部分是水资源重复利用收益,另一部分是对废石和尾砂的综合利用的收益。项目对矿坑涌水、选矿废水(尾矿水)和生活污水每年回用量为72.204万 m^3/a ,对废石、尾砂等固废综合利用量平均为7.406万 t/a 。按水资源1.5元/ m^3 ,固废25元/吨计算,则项目每年的直接环境经济收益为293.5万元/a。

14.3.3.2 间接经济收益 (B_2)

间接环境经济效益为实施控制污染措施后,因减少污染物排放而避免缴纳的排污费。经过对项目大气、废水等污染物产生量当量数计算,对照《排污费征收标准及计算方法》,项目运营期环境保护可换回的经济效益为4490.6万元/a。

综合,项目环境经济收益(B)为4784.1万元/a。

14.3.4 项目环境经济效益分析

通过上述计算分析,列出本项目各项环境经济指标如表14.3-2所示。

表14.3-2 本项目各环境经济指标

序号	环境经济指标	费用(万元/a)
一	环境成本(E)	247.7
1	环保措施投资(E_1)	123.8
2	环保措施运行管理费用(E_2)	123.9
二	环境代价(A)	55.0
1	资源和能源损失代价(A_1)	50.3
2	生产资料损失代价(A_2)	0
3	生活资料损失代价(A_3)	0
4	人群健康和劳动力损失代价(A_4)	0
5	其他补偿性损失代价(A_5)	4.7
三	环境经济收益(B)	4784.1
1	直接经济收益(B_1)	293.5
2	间接经济收益(B_2)	4490.6

根据现行主要环境经济效益指标,计算项目各指标值如表14.3-3所示。从该

表可以看出，本项目每吨产品所需要付出的环境投入为153.4元/吨；项目环保投资占总投资比例为55.26%；项目每取得100元的利润，所付出的环境代价是10元；项目环境收益与环保投入的比例是1：10；项目创造100元的产值，需要付出的环保费用是17.5元；项目每吨产品所付出的环保费用是132.5元。

表14.3-3 本项目环境经济效益指标计算结果

经济效益指标	表示法	含义	本项目指标值
环境成本 (C_1)	$C_1 = (E+A) / Z_1$	C_1 : 单位产品所付出的环境投入 Z_1 : 项目年产量	20.2 元/吨
环境工程系数 (C_2)	$C_2 = E_1 / Z_2$	C_2 : 环保投资占总投资的百分比 Z_2 : 项目总投资	36.73%
环境代价率 (C_3)	$C_3 = A / Z_3$	C_3 : 单位经济效益所需的环境代价 Z_3 : 项目年利润 (税后)	11.6%
环境经济效益系数 (C_4)	$C_4 = B / E$	C_4 : 环境收益与所投入环保费用比	19.3
产值环境投资系数 (C_5)	$C_5 = E / Z_4$	C_5 : 环保费用占年产值的百分比 Z_4 : 项目年产值	6.4%
产量环境投资系数 (C_6)	$C_6 = E / Z_1$	C_6 : 环保费用占年产量的比例	16.5元/吨
环境年净效益 (C_7)	$C_7 = B - A - E$	$C_7 > 0$ 时，表示项目环保方案经济合理	4486.5 万元/年
环境效费比 (C_8)	$C_8 = (B - E) / E$	$C_8 > 1$ 时，表示项目投资在环境经济上合理	18.3

14.4 环境经济损益分析结论

本项目建设完全投产后，可实现年净利润475.3万元/a，项目环保投资总额为1733.2万元，占含环保投资后总投资（4719.2万元）的36.73%。项目环境经济收益（ B ）超过付出的环境成本（ E ）和环境代价（ A ），因此从环境经济损益角度分析项目投资开发是合理可行的。

15 公众参与

15.1 公众参与方式和调查范围

针对本项目的的基本情况，本评价主要采取两种形式：（1）在可能受项目实施影响的人群集中地区发布公告；（2）发放调查问卷的形式了解公众对建设项目的基态度和要求。问卷调查为公众参与的重点。

公众参与调查对象主要是可能受项目实施不利影响的人群，调查范围和重点主要放在马头镇和石背村以及附近主要单位。

15.2 公众参与的步骤与计划

根据本项目的评价要求和特点，我们采取如下步骤：

（1）环评前公示

在编写大纲的同时，对公众进行初步的走访调查，考虑项目矿区周边 3km 都没有敏感点，在项目用地所属的马头镇及村落等主要项目周围各利益相关方以及新丰县人民政府公众信息网站进行张榜公示发布矿山扩大建设的信息，先让当地公众对本项目有一个初步的了解。

（2）环评结论公示

在报告书初步结论出来后，把项目环评结论在马头镇及周边村落等项目周围各利益相关方以及新丰县人民政府公众信息网站进行张榜公示，并对环评结论予以公开，提供环评简本，广泛听取社会意见。

（3）问卷调查

就本项目环评结论，对马头镇及周边村落等项目周围各利益相关方进行较详细、较系统的公众调查，调查方式为向公众发放调查表。

15.3 公众参与开展及结果

15.3.1 环评前公示

首次公告发布于2015年7月28~8月10日,公告位置包括了项目用地所属的马头镇及村落等主要项目周围各利益相关方,并在新丰县人民政府公众信息网站(http://www.xinfeng.gov.cn/website/xfPortal/notice/2015/50766_0.html)上进行了公示。到公告发布截止期,未收到群众意见。图15.3-1和图15.3-2分别为公示网站截图以及敏感点公示照片。



图 15.3-1 环评前公示网上公示截图



马头镇



石背村

图 15.3-2 环评前公示照片

表 15.3-1 第一次环评公示内容

**广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目
环境影响评价信息公告**

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，建设项目在进行环境影响评价期间应征求公众意见。兹将有关事宜公告如下：

【项目简介】

1. 项目名称：

广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目环境影响报告书

2. 项目概要：

我公司拟对正在持证开采的新丰县铁帽顶铁矿项目扩大建设，并延续采矿许可证。

1)项目规模:扩建后,项目矿区范围由 0.54km²扩大至 0.72 km²,开采深度从标高+730m~+500m 延伸至+730m~+400m, +500m 标高仍保持露天开采,规模为 25 万 t/a, +500m 标高以下增建地下开采工程,开采规模为 15 万 t/a;项目总服务年限 17.5 年。

2)地理位置:广东省新丰县马头镇铁帽顶。

3)建设内容:扩大矿区,延深开采深度,增加地下开采工程。

【建设项目投资方及联系方式】

建设单位:新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司

联系人:杨家川

联系地址:新丰县马头镇铁帽顶

邮编: 511130

联系电话：13360980558

传真：0762-3822138

【环境影响评价单位及联系方式】

广东核力工程勘察院

联系人：李工

联系地址：广州市花都区滨湖路1号

邮编：510800

电话：020-86812216

传真：020-36836529

【环境影响评价的工作程序和主要工作内容】

- ① 工作程序：投资方委托环评单位开展环评工作，发布环评公告；环评单位调研、监测、对项目建设的环境影响进行预测与评价，并编制环境影响报告书，期间进行公众意见调查；环境影响报告书由建设单位委托环保局组织专家评审；环境影响报告书及其专家评审意见、与公众意见一起提交环境保护行政主管部门，审批通过后即颁布实施。公众可在该项目环境影响报告书审批前通过适当方式发表意见。
- ② 主要工作内容：识别环境影响；环境现状调查与评价；环境影响预测与评价；环境影响减缓措施与跟踪监测、评价要求；环评结论。

【征求公众意见主要事项】

可能受到该项目建设影响的以及关注该项目建设任何单位和个人，均可就以下事项发表意见或建议：①对项目建设的规划布局的意见和建议；②对项目建设可能导致的环境影响提出意见和建议；③对本项目环境影响评价工作的建议。

【公众提出意见的主要方式、时限】

任何单位和个人均可在公示时间内，通过信函、电话、传真、或者电子邮件等任何一种方式向环保主管部门、环评单位和建设单位发表意见或建议。

公示时间：2015年7月28日～2015年8月10日，共10个工作日。环境影响评价单位将在该项目的《环境影响报告书》中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向该项目的建设单位和有关部门反映。

[注：公众在发表意见的同时尽量提供详尽的联系方式。]

建设单位：新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司
二〇一五年七月二十八日

15.3.2 第二次公告

在报告书初稿完成之后，于2015年10月23日至11月5日在项目用地所属的马头镇及村落等主要项目周围各利益相关方以及新丰县人民政府公众信息网站（http://www.xinfeng.gov.cn/website/xfPortal/notice/2015/52060_0.html）上进行了环评结论公示（见图15.3-3和15.3-4），对项目建设内容及环评结论予以公开，并提供环评简本查阅及下载。公示内容见表15.3-2。从公告发布起至公告发布截止期，未收到群众反对意见。

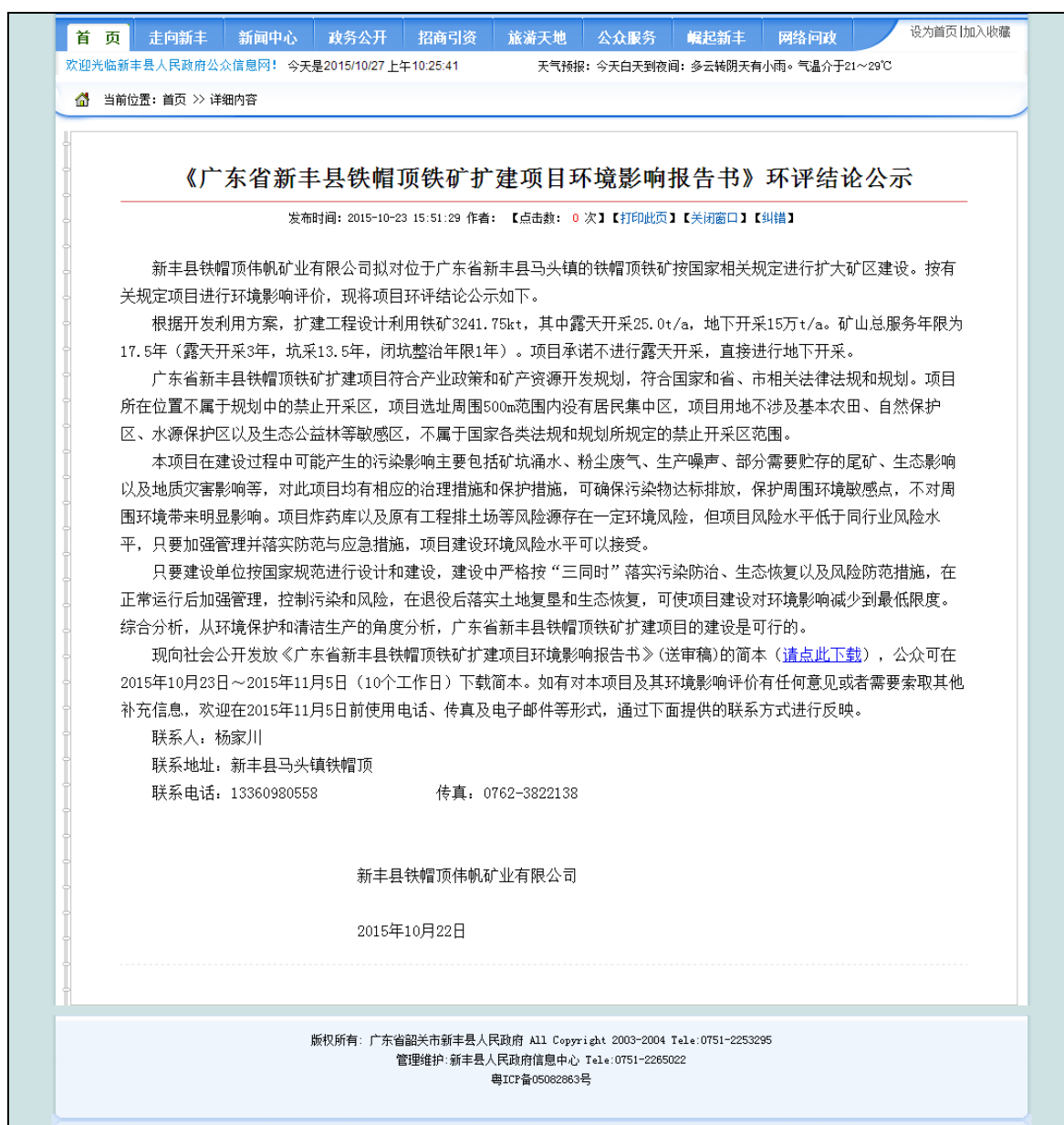


图 15.3-3 网上公示截图



马头镇



石背村



寨下村



岭头村

图 15.3-4 第二次公示照片

表 15.3-2 第二次公告内容

《广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目环境影响报告书》环评结论公示 新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司拟对位于广东省新丰县马头镇的铁帽顶铁矿按国家相关规定进行扩大矿区建设。按有关规定项目进行环境影响评价，现将项目环评结论公示如下。 根据开发利用方案，扩建工程设计利用铁矿 3241.75kt，其中露天开采 25.0t/a，地下开采 15 万 t/a。矿山总服务年限为 17.5 年（露天开采 3.5 年，坑采 13 年，闭坑整治年限 1 年）。项目承诺不进行露天开采，直接进行地下开采。 广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目符合产业政策和矿产资源开发规划，符合
--

国家和省、市相关法律法规和规划。项目所在位置不属于规划中的禁止开采区，项目选址周围 500m 范围内没有居民集中区，项目用地不涉及基本农田、自然保护区、水源保护区以及生态公益林等敏感区，不属于国家各类法规和规划所规定的禁止开采区范围。

本项目在建设过程中可能产生的污染影响主要包括矿坑涌水、粉尘废气、生产噪声、部分需要贮存的尾砂、生态影响以及地质灾害影响等，对此项目均有相应的治理措施和保护措施，可确保污染物达标排放，保护周围环境敏感点，不对周围环境带来明显影响。项目炸药库以及原有工程排土场等风险源存在一定环境风险，但项目风险水平低于同行业风险水平，只要加强管理并落实防范与应急措施，项目建设环境风险水平可以接受。

只要建设单位按国家规范进行设计和建设，建设中严格按“三同时”落实污染防治、生态恢复以及风险防范措施，在正常运行后加强管理，控制污染和风险，在退役后落实土地复垦和生态恢复，可使项目建设对环境影响减少到最低限度。综合分析，从环境保护和清洁生产的角度分析，广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目的建设是可行的。

现向社会公开发放《广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目环境影响报告书》(送审稿)的简本，公众可在 2015 年 10 月 23 日~2015 年 11 月 5 日（10 个工作日）到下面地址领取简本。如有对本项目及其环境影响评价有任何意见或者需要索取其他补充信息，欢迎在 2015 年 11 月 5 日前使用电话、传真及电子邮件等形式，通过下面提供的联系方式进行反映。

简本发放地址：新丰县马头镇铁帽顶

意见反馈

联系人：杨家川

联系地址：新丰县马头镇铁帽顶

联系电话：13360980558

传真：0762-3822138

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司

2015 年 10 月 22 日

15.3.3 问卷调查

15.3.3.1 调查问卷设计

在报告书环评结论公示后，建设单位和评价单位针对项目的特点以及周围各利益相关方的分布情况，分别设计了周边群众调查问卷以及周边单位团体调查问卷，表 15.3-3 为其中的群众调查问卷。调查问卷设计包括以下几方面内容：

- (1) 对项目工程的知情及了解程度的调查；
- (2) 对当地环境现状满意程度的调查；
- (3) 对待建项目总体意见的调查；
- (4) 对项目具体顾虑、建议及意见的收集

表 15.3-3 本项目公众参与调查表摘录

广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目 环境影响评价公众参与调查表（群众）	
一、项目介绍 新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司拟对位于广东省新丰县马头镇的铁帽顶铁矿按国家相关规定进行扩大矿区建设。根据开发利用方案，扩建工程设计利用铁矿 3241.75kt，其中露天开采 25.0t/a，地下开采 15 万 t/a。矿山总服务年限为 17.5 年（露天开采 3.5 年，坑采 13 年，闭坑整治年限 1 年）。项目承诺不进行露天开采，直接进行地下开采。	
二、环评结论 广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目符合产业政策和矿产资源开发规划，符合国家和省、市相关法律法规和规划。项目所在位置不属于规划中的禁止开采区，项目选址周围 500m 范围内没有居民集中区，项目用地不涉及基本农田、自然保护区、水源保护区以及生态公益林等敏感区，不属于国家各类法规和规划所规定的禁止开采区范围。 本项目在建设过程中可能产生的污染影响主要包括矿坑涌水、粉尘废气、生产噪声、部分需要贮存的尾砂、生态影响以及地质灾害影响等，对此项目均有相应的治理措施和保护措施，可确保污染物达标排放，保护周围环境敏感点，不对周围环境带来明显影响。项目炸药库以及原有排土场等风险源存在一定环境风险，但项目风险水平低于同行业风险水平，只要加强管理并落实防范与应急措施，	

项目建设环境风险水平可以接受。

只要建设单位按国家规范进行设计和建设，建设中严格按“三同时”落实污染防治、生态恢复以及风险防范措施，在正常运行后加强管理，控制污染和风险，在退役后落实土地复垦和生态恢复，可使项目建设对环境影响减少到最低限度。综合分析，从环境保护和清洁生产的角度分析，广东省新丰县铁帽顶铁矿扩建项目的建设是可行的。

根据国家和地方建设项目环境保护的有关规定，本项目须进行环境影响评价工作。公众参与是环境影响评价工作的一个重要组成部分，通过收集项目所在及附近地区民众和单位的意见，可使本项目的规划设计和环保工作更加完善合理。

现就以下问题请您作出选择，对您的参与表示衷心感谢！

二、受访者个人资料

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____

职业：_____ 职务：_____ 学历：_____

地址：_____

您是否愿意接受回访：是 ☐（请填写以下联系电话_____）； 否 ☐

三、调查表内容（请在您同意的项目下打√）

对于本项目的基本情况调查

1. 您是否已听说过新丰县铁帽顶铁矿项目？	①听说过 ②未听说过
2. 您了解新丰县铁帽顶铁矿的开采历史吗？	①了解 ②基本了解 ③不了解
2. 您了解新丰县铁帽顶铁矿扩建项目建设内容吗？	①了解 ②基本了解 ③不了解

对于当地环境的基本情况调查

1. 您对当地的环境状况满意吗？	①满意 ②比较满意 ③不满意
2. 您认为当地目前主要环境问题是什 么？（可多选）	①废气影响 ②地表水污染 ③噪声影响 ④固体废物影响 ⑤生态破坏 ⑥地方病
3. 您是否认为新丰县铁帽顶铁矿开 采历史已对您的生活环境造成影	①是 ②否 ①废气影响 ②地表水污染 ③噪声影响

响? 其主要影响是什么? (可多选)	④固体废物影响 ⑤生态破坏 ⑥地方病
对于本项目总体意见的调查	
1. 您认为本扩建项目对当地环境主要影响是什么? (可多选)	①粉尘 ②废水 ③固体废物 ④噪声 ⑤生态破坏 ⑥水土流失 ⑦环境风险
2. 您认为最认需要建设单位加以重视的环境问题是什么? (可多选)	①粉尘防治 ②废水处理 ③噪声防治④水土流失防治 ⑤生态恢复 ⑥环境风险管理
3. 您认为该项目对当地带来的好处有 (可多选)	①带动经济发展 ②增加就业 ③改善生活质量④改善当地原有环境质量
4. 您对该项目最关注的问题是:	①环境保护 ②就业机会 ③收入增加
5. 您认为该项目对活跃该地区经济, 提高人民生活水平的意义?	①非常重大 ②重大 ③一般 ④无
6. 您对本项目的态度?	①支持 ②有条件支持 ③无所谓 ④不支持。 如选择②, 请说明在_____条件下可以支持。
其它意见:	
1、您对本项目在环境方面可能产生的影响有哪些顾虑?	
2、您对本项目的环境保护有何具体建议和要求?	
填表人签名:	填表日期:
联系方式: 建设单位: 新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司 联系人: 杨家川 联系地址: 新丰县马头镇铁帽顶 联系电话: 13360980558 传真: 0762-3822138 2. 环境影响评价机构: 联系人: 李工, 邮箱: qq4455@21cn.com, 电话: 86825675, 传真: 36836529, 地址: 广州市花都区滨湖路1号, 邮编: 510800。	

15.3.3.2 调查问卷发放

因项目矿区周边敏感点距离较远，本次公众调查共发放发放调查问卷 50 份，回收有效问卷 48 份，回收率 96%，包括 9 份单位调查意见和 39 份群众调查意见。调查范围主要为项目所在马头镇及周边村落。

表 15.3-4 和表 15.3-5 为本次调查的所有单位和群众清单。部分有代表性的调查问卷摘录见附件 22。

表 15.3-4 本次公众参与问卷调查单位清单

序号	单位	联系人	联系电话
1	新丰县马头镇政府	XXX	*****
2	新丰县国土局	XXX	*****
3	新丰县林业局	XXX	*****
4	新丰县安监局	XXX	*****
5	新丰县环保局	XXX	*****
6	寨下村	XXX	*****
7	水背村	XXX	*****
8	坪山村	XXX	*****
9	石背村	XXX	*****

表 15.3-5 本次公众参与问卷调查群众清单

序号	姓名	性别	年龄	职业	学历	所属地区	联系电话
1	XXX	男	—	—	—	石背村	*****
2	XXX	男	—	—	—	石背村	*****
3	XXX	男	—	—	—	石背村	*****
4	XXX	男	43	村干部	初中	寨下村	*****
5	XXX	男	49	干部	大专	寨下村	*****
6	XXX	男	45	无	—	寨下村	*****
7	XXX	女	45	—	—	寨下村	*****
8	XXX	男	51	农民	—	寨下村	*****
9	XXX	男	41	农民	—	寨下村	*****
10	XXX	女	30	农民	—	寨下村	*****
11	XXX	女	—	—	—	寨下村	*****
12	XXX	男	39	农民	—	寨下村	*****
13	XXX	男	50	—	—	寨下村	*****
14	XXX	男	—	—	—	寨下村	*****
15	XXX	男	—	—	—	寨下村	*****
16	XXX	男	46	农民	初中	寨下村	*****
17	XXX	男	—	—	—	寨下村	*****
18	XXX	男	45	农民	初中	寨下村	*****
19	XXX	男	41	农民	初中	寨下村	*****
20	XXX	男	29	—	初中	寨下村	*****
21	XXX	男	19	—	初中	寨下村	*****
22	XXX	女	49	—	—	寨下村	*****
23	XXX	男	30	农民	—	寨下村	*****

24	XXX	男	39	农民	—	寨下村	*****
25	XXX	男	41	农民	初中	岭头村	*****
26	XXX	男	48	—	—	岭头村	*****
27	XXX	男	47	农民	—	岭头村	*****
28	XXX	男	55	农民	—	岭头村	*****
29	XXX	男	43	农民	—	岭头村	*****
30	XXX	男	47	农民	初中	岭头村	*****
31	XXX	男	55	无	—	水背村	*****
32	XXX	男	39	农民	初中	水背村	*****
33	XXX	男	45	农民	初中	水背村	*****
34	XXX	男	47	农民	—	水背村	*****
35	XXX	女	47	农民	—	水背村	*****
36	XXX	男	60	老师	—	水背村	*****
37	XXX	男	31	农民	—	水背村	*****
38	XXX	男	52	务农	—	水背村	*****
39	XXX	男	—	务农	—	坪山村	*****

注：“—”为调查表填写缺失部分。

15.3.3.3 调查结果统计

表 15.3-6 按单位意见、群众意见以及合计分别统计列出了调查问卷答案数据。

表 15.3—6 公众参与意见调查统计表

调查内容	选项	单位调查统计		群众调查统计		合计统计	
		人数	比例(%)	人数	比例(%)	人数	比例(%)
对于本项目的基本情况调查							
1、您是否已听说过新丰县铁帽顶铁矿项目？	①听说过	9	100.0	39	100.0	48	100.0
	③ 未听说过	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2、您了解新丰县铁帽顶铁矿的开采历史吗？	①了解	7	77.8	28	71.8	35	72.9
	④ 基本了解	2	22.2	11	28.2	13	27.1
	⑤ 不了解	0	0.0	0	0.0	0	0.0
3、您了解新丰县铁帽顶铁矿扩建项目建设内容吗？	①了解	7	77.8	30	76.9	37	77.1
	②基本了解	2	22.2	9	23.1	11	22.9
	③不了解	0	0.0	0	0.0	0	0.0
对于当地环境的基本情况调查							
1、您对当地的环境状况满意吗	①满意	8	88.9	18	46.2	26	54.2
	②比较满意	1	11.1	21	53.8	22	45.8
	③不满意	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2、您认为当地目前主要环境问题是什么？	①废气影响	1	11.1	10	25.6	11	22.9
	②地表水污染	5	55.6	12	30.8	17	35.4
	③噪声影响	1	11.1	13	33.3	14	29.2
	④固体废物影响	1	11.1	9	23.1	10	20.8
	⑤生态破坏	4	44.4	11	28.2	15	31.3
	⑥地方病	2	22.2	4	10.3	6	12.5
3、您是否认为新丰县铁帽顶铁矿开采历史	①是	1	11.1	0	0.0	1	2.1
	②否	8	88.9	39	100.0	47	97.9

调查内容	选项	单位调查统计		群众调查统计		合计统计	
		人数	比例 (%)	人数	比例 (%)	人数	比例 (%)
已对您的生活环境造成影响？ 其主要影响是什么？							
4、若你认为新丰县铁帽顶铁矿开采历史已造成影响，其主要影响是什么？	①废气影响	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	②地表水污染	1	11.1	0	0.0	1	2.1
	③噪声影响	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	④固体废物影响	1	11.1	1	2.6	2	4.2
	⑤生态破坏	1	11.1	0	0.0	1	2.1
	⑥地方病	1	11.1	0	0.0	1	2.1
对于本项目总体意见的调查							
1. 您认为本扩建项目对当地环境主要影响是什么？（可多选）	① 粉尘	1	11.1	13	33.3	14	29.2
	② 废水	2	22.2	14	35.9	16	33.3
	③ 固体废物	3	33.3	11	28.2	14	29.2
	④ 噪声	0	0.0	7	17.9	7	14.6
	⑤ 生态破坏	1	11.1	7	17.9	8	16.7
	⑥ 水土流失	3	33.3	3	7.7	6	12.5
	⑦ 环境风险	2	22.2	12	30.8	14	29.2
2. 您认为最认需要建设单位加以重视的环境问题是什么？（可多选）	①粉尘防治	1	11.1	13	33.3	14	29.2
	②废水处理	2	22.2	15	38.5	17	35.4
	③噪声防治	0	0.0	4	10.3	4	8.3
	④水土流失防治	4	44.4	5	12.8	9	18.8
	⑤生态恢复	4	44.4	12	30.8	16	33.3
	⑥环境风险管理	6	66.7	16	41.0	22	45.8
3.您（贵单位）认为该项目的建设对当地带来的好处有（可多选）	①带动经济发展	8	88.9	33	84.6	41	85.4
	②增加就业	5	55.6	32	82.1	37	77.1
	③改善生活质量	4	44.4	14	35.9	18	37.5
	④改善当地原有环境质量	0	0.0	3	7.7	3	6.3
4.您（贵单位）对该项目建设最关注的问题是（可多选）	①环境保护	6	66.7	24	61.5	30	62.5
	②就业机会	4	44.4	24	61.5	28	58.3
	③收入增加（改善当地经济水平）	2	22.2	6	15.4	8	16.7
5.您（贵单位）认为该项目建成后对活跃该地区经济，提高人民生活水平的意义？	①非常重大	2	22.2	10	25.6	12	25.0
	②重大	7	77.8	25	64.1	32	66.7
	③一般	0	0.0	4	10.3	4	8.3
	④无	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6. 您对本项目的态度？	①支持	7	77.8	30	76.9	37	77.1
	②有条件支持	2	22.2	7	17.9	9	18.8
	③无所谓	0	0.0	2	5.1	2	4.2
	④不支持	0	0.0	0	0.0	0	0.0

15.3.3.4 调查结果分析

1、对于本项目的基本情况调查

由于本项目在当地生产作历史较长，所有受访单位和受访群众都曾经听说过

铁帽顶铁矿及其开采历史。经过前期公示及走访后，所有调查单位和调查群众表示了解或基本了解本项目的建设内容。

2、对于当地环境的基本情况调查

所有受访单位和群众对当地环境现状表示满意或比较满意。有约 35.4%、31.3%以及 29.2%的受访者认为当地主要环境问题是地表水污染、生态破坏以及噪声影响。

3、对于本项目总体意见的调查

在项目可能带来的主要环境影响当中，废水、粉尘、固体废弃物和环境风险是受访者认为项目最突出的环境影响，选择比率分别为 33.3%、29.2%、29.2%和 29.2%。至于项目最需要重视的环保工作，环境风险管理、废水处理和生态恢复是受访者认为项目最应重视的环保工作，选择比率分别为 45.8%、35.4%和 33.3%，其次为粉尘防治（29.2%）和水土流失防治（18.8%）。

大部分受访者认为本项目建设能带动经济发展和增加就业。而受访者对项目关注点主要集中在环境保护和增加就业方面，分别有 62.5%和 58.3%受访者选择。约 91.7%的受访者认为本项目建设对当地经济发展和人民生活水平提高的意义非常重大或重大。

总体而言，77.1%的受访单位和受访群众支持本项目建设，18.8%受访单位和群众标示有条件支持本项目建设（主要条件包括依法依规开采、保护环境生态、带动经济以及增加就业），4.2%的受访单位和受访群众表示无所谓的态度，没有受访单位和群众表示反对本项目的建设。

15.3.4 公众意见回应

由于项目在当地生产历史较长，受访对象大多数对项目情况了解。在调查过程中，公众反应的顾虑要求主要集中在：

- （1）担心项目产生的废水、粉尘以及噪声等污染影响；
- （2）担心项目带来的环境风险，特别是尾矿砂不合理堆存带来的环境风险；
- （3）顾虑项目建设带来的水土流失、植被破坏等生态破坏；

公众同时对项目提出各种建议，主要包括：

- (1) 按照“三同时”要求做好各项污染防治措施；
- (2) 加强管理，降低项目环境风险，特别是按规范要求合理堆存项目尾砂；
- (3) 加强水土保持，保护山林植被，落实土地复垦；
- (4) 建议企业科学生产，提高效率；
- (5) 建议相关部门加强监督管理。

针对公众反应的顾虑，项目在调查过程进行了向受访者进行了相应的解释：

(1) 项目正常工况只排放达到地表水标准的矿坑水，即使在非正常工况和事故状态，项目都已做好相关的防治措施，确保项目建设不造成地表水污染；此外，项目扩建将按环评建议落实相关的粉尘和噪声防治措施，确保不会对周边环境造成污染影响。

(2) 经环评分析，只要项目加强管理并落实相应的防范与应急措施，项目的环境风险水平低于同类型项目；项目本次扩建将利用尾砂和废石综合利用回填原有露天采坑，不需另外堆存，此外项目原利用尾矿库将在安监等部门的监管下，由新丰县冶金矿山总公司进行闭库。

(3) 项目已委托有资质单位编制水土保持方案、矿山地质环境保护与治理恢复方案以及土地复垦方案，项目将严格按照报告落实水土流失防治以及土地复垦措施，保护植被林地，确保当地生态环境不会因项目造成明显影响破坏。

结过解释，受访对象均表示接受项目对其顾虑的回应。对于公众提出的各种建议，项目均认为合理可行，将在生产建设中予以落实。

15.4 公众参与结论

本次评价针对项目情况，展开了环评信息公示、环评结论公示以及公众问卷调查等几种形式的公众参与，调查范围包括了项目所在马头镇及周边村落。

公众调查结果表明有 77.1%的受访单位和受访群众支持本项目建设，18.8%受访单位和群众标示有条件支持本项目建设，4.2%的受访单位和受访群众表示无所谓的态度，没有受访单位和群众表示反对本项目的建设。调查过程中公众提出的各种顾虑，项目都予以解释；公众提出的各种建议，项目亦承诺予以采纳。

总体而言，公众认为本项目建设对当地增加就业和经济发展有一定的促进作用

用，但同时亦表达出对项目生产带来的环境污染担忧，对此项目表示理解。项目建设单位承诺将会严格按照国家有关技术规范进行矿山开发，按高标准要求建设各项污染防治措施以及落实环境风险和地质灾害防范措施，日常加强管理和培训教育，树立现代化矿山企业新形象。同时，项目建设单位表示将积极与周边群众和企业进行沟通，确保公众对矿山环保工作的知情权，欢迎公众对项目进行有效地监督，若有公众受到项目建设生产影响，项目将会给予合理的补偿。

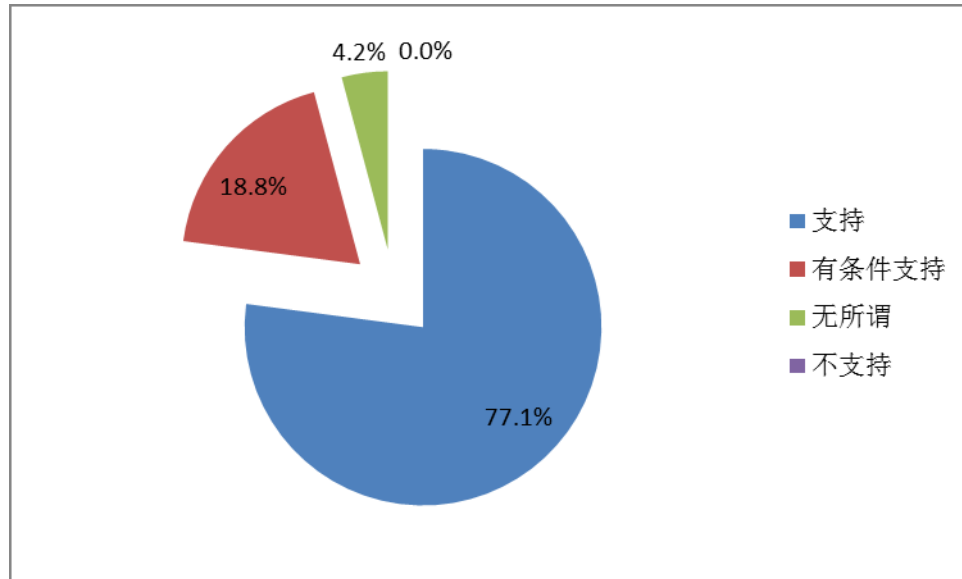


图 15.4-1 项目公众调查意见统计表

16 环境管理、监测计划与总量控制

16.1 环境管理

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目环境管理的主要依据是：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理办法》和《广东省建设项目环境保护管理实施细则》。对应于建设项目的各个阶段（项目建议、可行性研究、设计任务书、初步设计、施工、竣工、投产等），均要开展不同阶段的环境管理监督。

建设单位应设立专门的环境管理机构，如环保部，有专人负责环境保护管理的工作。对项目不同建设时期的环境保护管理工作负责，主要负责企业环境保护方面的监督、协调和解决企业施工期环境监理和营运期环境管理工作。

其主要职责是：

- 1、负责协调进行相应的企业环境管理工作并且要严格执行“三同时”制度；
- 2、负责项目环境保护实施计划的编写，负责监督落实环境影响报告书中所提出的各项环保措施；
- 3、参与各种施工合同的拟定工作，保证在各类施工合同都有保护环境、防治污染的具体条款；
- 4、协助政府环境保护部门检查审核企业各生产设施的运行和污染控制措施是否符合国家和地方环保法规的要求，监督各生产部门对环保法规条例的执行情况；
- 5、负责制定环境保护管理办法，环境保护规章制度，水土流失防止和应急措施，并监督检查这些制度和措施的执行情况；

- 6、直接负责环境保护措施和水土保持措施的落实；
- 7、定期编制企业的环境保护报表，编写年度环境保护工作报告，提交给公司董事会；接受群众来访，处理环境事故、纠纷等问题。

16.2 环境监理

根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5号）以及《转发环保部办公厅关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（粤环办[2012]25号）等文件要求，矿山开发项目属于施工期环境影响较大的建设项目，应开展建设项目环境监理。因此本项目建设单位应委托有资质的环境监理单位对工程建设实施的环境保护工作进行监督管理。

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依托有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

就本项目而言，开展环境监理主要工作内容包括：

- 1、对建设项目的设计文件符合环境影响评价及其批准文件要求情况的检查。

- 2、施工期环境监理，包括生态保护措施监理、环境保护达标监理、环保设施监理，具体包含：

- （1） 对项目施工建设工程中自然生态保护和恢复措施、水土保持措施及各环境敏感保护目标的保护措施落实情况的技术性监督检查。

- （2） 对项目施工建设过程中各种污染物排放达到环境保护标准要求情况的技术性监督检查。

- （3） 对建设项目环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复的要求建设情况的技术性监督检查。

- 3、对项目试生产期间环保“三同时”和环保设施运行、生态保护情况、污染物达标排放的技术监督。

- 4、其他重点关注内容：

- （1） 建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、

工艺及环保措施是否发生重大变动。

- (2) 主要环保设施与主体工程建设的同步性。
- (3) 环境风险防范与事故应急设施与措施的落实。
- (4) 与环保相关的重要隐蔽工程。
- (5) 项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施。
- (6) 项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求。

16.3 环境监测

为确保项目环保工作的效果，项目须做好相关的环境监测工作。在本章节中，报告将提出以下项目建设环境监测实施建议，具体如下：

1) 项目设简易的监测实验室，对矿坑涌水排水pH、Fe、Mn以及氟化物监测因子进行监测；2) 其他系统全面的监测，定期委托有资质的单位进行。

此外，为确保项目矿坑涌水出现酸化时能及时启用混凝沉淀处理设施，提高项目风险防控能力，评价建议项目在矿坑涌水处理设施排水口配套在线监测装置，监测对象包括 pH、Fe 和 Mn。

16.3.1 营运期常规监测

表16.3-1 项目营运期环境常规监测计划

监测对象	监测位置	监测项目	监测频率及时间	监测单位
地表水	1、恶马坑溪在退役尾矿库下游500m； 2、恶马坑溪汇入新丰江前100m；	水温、pH值、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总砷、总铅、总锌、总镉、总汞、总铜、总镍、总铬、六价铬、硫化物、铁、氟化物、挥发酚、石油类、锰、铊共25个指标。	每年4期，每季度1次	外委有资质单位
排水	矿坑涌水处理设施排放口	pH、Fe、Mn、氟化物	每天一次	企业自身
	矿坑涌水处理设施入水口 排土场雨水淋滤水		每季度1次	
地下水	ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8和ZK10共6个监测井	pH、铁、汞、砷、总铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚共15项	每年丰、枯两期，每期一次	外委有资质单位

	ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8、ZK9和ZK10	钻孔水位	每月一次	企业自身
	地下开采斜井井口	坑道涌水量		
环境空气	项目办公生活区、露天采场、石背村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	每年1期，每期3天	外委有资质单位
噪声	各矿区边界四周，石背村。	等效连续A声级	每年2期，每期2天，分昼夜进行	外委有资质单位
土壤	矿区南部林地、排土场西侧林地	pH值、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铁共10项	每年1期，每期采样1次	外委有资质单位
河流沉积物	1、恶马坑溪在退役尾矿库下游500m； 2、恶马坑溪汇入新丰江前100m；	pH、铜、砷、汞、铅、镉、铬、锌、镍、铁共10项	每年1期，每期采样1次	外委有资质单位

16.3.2 营运期动态监测

针对项目污染物产生特征，分别在雨季和旱季两个特殊时间增加动态监测。

1、雨季监测

在连续下雨超过7天的雨季，增加对地表水悬浮物的监测。监测断面如16.3-1所列地表水监测断面。

2、旱季监测

在连续30天没有下雨的旱季，增加对大气中TSP的监测。监测位置如表16.3-1所列环境空气监测点位。

16.3.3 其他监测

16.3.3.1 营运期放射性环境监测计划

(1) 监测内容

- 1) 井巷开拓工作面施工现场 γ 辐射剂量率；
- 2) 开拓井巷空气中氡浓度；
- 3) 外排矿坑涌水中总 α 、总 β 分析，总 α 、总 β 超标时，应进行放射性核素分析；
- 4) 矿石堆场 γ 辐射剂量率和氡析出率及空气中氡浓度。

(2) 监测仪器

- 1) γ 辐射剂量率采用 X- γ 辐射剂量率仪;
- 2) 空气中氡浓度采用测氡仪;
- 3) 岩(土)样放射性核素分析采用低本底 γ 能谱仪或另送少量送至实验室;
- 4) 水样分析送有资质单位分析。

(3) 监测计划

1) γ 辐射剂量率监测: 井巷每挖掘 20m 测量记录一次; 矿石堆场每周测量一次, 场地进行 10m×10m 网格测量, 发现 γ 辐射剂量率明显异常时, 加密监测并取样送实验室分析。

2) 氡浓度监测: 井巷每挖掘 100m 测氡一次, γ 辐射剂量率明显异常时, 应加密监测; 矿石堆场氡浓度测量 1 次/月。

3) 矿坑涌水总 α 、总 β 监测: 每月取样分析一次, 分析总 α 、总 β ; 总 α 超过 1Bq/L 或总 β 超过 10Bq/L 时, 应对矿坑涌水进行石灰沉淀处理后外排, 同时对水样进行放射性核素分析。

16.3.3.2 水土流失监测

水土保持监测的主要目的是通过监测及时掌握建设生产过程中的水土流失, 掌握水土流失的控制状态, 提出相应的对策; 及时掌握施工活动过程中水土流失动态变化, 了解各项水土保持措施实施情况和防护效果, 最大限度的控制和减少水土流失量, 还可以充分利用监测成果指导水土流失治理。同时, 水土保持监测成果也是工程验收的重要依据。

1、监测时段

本项目属于在建的建设生产类项目, 应马上安排水土保持监测, 水土保持监测至生产期结束, 同时由于该项目是露天转地下的延续开采项目, 在开采期间同时进行基建工作, 监测按照工程建设期来划分, 分为基建期监测和生产期监测。

2、监测点

基建期: 在矿坑涌水排水出口处布置 1#监测点, 矿区新建道路布置 2#监测点, 原有工程排土场下游布置 3#监测点, 前期开采遗留区下游布置 4#监测点, 退役尾矿库下游布置 5#监测点。

生产期：矿坑涌水排水出口处布设 1#监测点，原有排土场下游布置 2#监测点，前期开采遗留区下游布置 3#监测点，退役尾矿库下游布置 4#监测点。

3、监测内容

依据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的要求，结合本工程实际情况，确定本工程水土保持监测内容：(1) 建设项目占用地面积、扰动地表面积；(2) 破坏水土保持设施数量；(3) 挖方、填方数量及弃渣量及堆放情况；(4) 植被覆盖度变化情况；(5) 水土流失情况，包括水土流失面积、流失量及项目建设前后的变化等；(6) 水土流失防治效果。包括水保措施实施情况、植被生长情况以及对周边地区的影响情况。

水土保持监测的重点为水土保持方案落实情况及废石场使用情况及安全要求落实情况，扰动地表及植被占压情况，水土保持措施(含临时防护措施)实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

4、监测方法

根据《水土保持监测技术规程》规定，水土流失监测采用地面观测法、调查监测法和巡查法，在注重最终观测结果的同时，对水土流失的发生、发展变化过程必须全面定时定位监测，以保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性，水土流失预测结果的准确性

5、监测频次

(1)背景值监测期，施工前在防治责任范围内全面调查监测一次；

(2)基建监测期，水蚀为主的水土流失量和水土流失危害监测主要在雨季进行，计划 4~9 月 每 10 天监测 1 次，遇暴雨后加测；10~3 月旱季每季度 2 次。另外扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每 1 个月记录一次，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施等生长情况每 2 个月监测一次，遇暴雨、大风等情况加测一次；

(3)生产监测期，水土流失量和水土流失危害生产期计划 4~9 每月监测 1 次，遇暴雨后加测；旱季每季度 1 次。植物措施的调查在每年 10 月中旬进行一次；

其它调查和巡查监测每季度 1 次。另外扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每 1 个月记录一次，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植

物措施等生长情况每 2 个月监测一次，遇暴雨、大风等情况加测一次。

16.3.3.3 地质环境监测

1、地质环境监测内容

露天采场边坡稳定性、原有工程排土场边坡稳定性监测；采空区地面稳定性监测。退役尾库坝坝体稳定性的监测，按行业管理的要求，属安全生产部门管辖的范畴，本方案不安排监测措施。

2、监测点布设

(1) 露天采场边坡稳定性的监测点布设：沿露天采场边坡的清扫平台上每隔 50m 布置一个 GPS 监测点。

(2) 原有工程排土场边坡稳定性的监测点布设：在堆土平台边缘上按每隔 100m 布置一个 GPS 监测点。

(3) 采空区地面稳定性监测点布设：设置地表移动监测站，共 9 个控制点，各点具体位置可根据现场情况合理布置。

3、监测方法

主要采用 GPS 监测位移法和简易人工量测法、对比法。

1、GPS 监测位移法

在边坡上设立变形监测点，用 GPS 接收机定期对监测点的三维(X、Y、Z)位移监测方法；通过对比分析边坡体的位移变化及边坡的稳定性。

2、简易人工及仪器量测法、对比法

采用人工定期巡视、观测，配合仪器测量矿山地形地貌景观变化，观测边坡中的裂缝、鼓胀、沉降、坍塌等现象，判定边坡所处的变形阶段及短中期变化的趋势。

16.3.4 监测装置的建立

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，本项目所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同

时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置，以确保项目排污口的规范化要符合国家的有关规定。

为确保项目矿坑涌水出现酸化时能及时启用混凝沉淀处理设施，提高项目风险防控能力，评价建议项目在矿坑涌水处理设施排水口配套在线监测装置，监测对象包括 pH、Fe 和 Mn。

就本项目而言：地表水方面，项目正常生产工况下，所产生的污废水经处理后全部回用，不外排，不设排污口，只设达到地表水 III 类水的矿坑涌水排放口；大气方面，项目须设置矿井风口废气排放口、油烟废气排放口、柴油发电机燃油废气排放口；噪声，设置工业场地设备房噪声源和一选厂、二选厂设备房噪声源；固体废物设置生活垃圾暂存场。

16.4 总量控制指标

国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》指出，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防止污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。而在“十三五”规划期间，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确确定实施总量控制的四项污染物为化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物。《广东省环境保护“十三五”规划》中也将化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物等污染物列为总量控制目标。

本矿山项目营运期主要污染物排放情况说明如下：

（1）水污染物：本项目生产废水和生活污水不外排污，只排放达到地表水 III 类水标准的矿坑涌水，水污染物排放量为零。

（2）大气污染物：本项目所排放的主要大气污染物为粉尘。

（3）工业固废：经毒性浸出实验，本项目产生的废石和尾砂属于一般工业固废。项目废石和尾砂全部综合利用，不直接排放至外界环境。

本次评价根据项目污染物排放情况（其中项目井下爆破会产生少量氮氧化物，但产生量较少，且爆破时属于瞬时无组织排放源，故本评价暂未将爆破产生的氮氧化物纳入总量控制指标），按污染物达标排放的原则，提出本项目营运期

污染物排放总量控制指标建议值如下：化学需氧量总量指标：0t/a；二氧化硫总量指标：0t/a；氨氮总量指标：0t/a；氮氧化物总量指标：0t/a。

上述总量控制指标建议值供主管环保部门分配企业总量时参考，企业需严格按照环保部门分配的污染物总量控制指标执行。

16.5 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目扩建竣工后，建设单位应当按照规范程序，对项目配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并向社会公开验收报告。项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可正式投入生产或者使用，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

16.5.1 环保验收内容

竣工环保验收是对项目环保设施建设、运行及其效果、污染物处理和综合利用、污染物排放、环境管理等情况的全面检查与测试。参考相关规定，本项目环保验收内容如下：

1、验收监测

- (1) 对设施建设、运行及管理情况检查；
- (2) 设施运行效率测试；
- (3) 对污染物的排放浓度、排放速率以及总量控制指标的排放总量进行达标排放测试；

- (4) 设施建设后，污染物排放对周围环境（敏感点）影响的监测。

2、环境保护检查

- (1) 项目执行国家“环境影响评价制度”的情况；
- (2) 项目建设过程中，对环境影响报告书提出的污染防治和生态保护要求，以及环保行政主管部门对环评文件批复内容的实施情况；
- (3) 环保设施运行情况和效果；
- (4) “三废”处理和综合利用情况；
- (5) 环境保护管理和监测工作情况，包括环保机构设置、人员配置、监测计

划和仪器设备、环保管理规章制度等；

(6) 事故风险的环保应急计划，包括配备防范措施、应急处置处理等；

(7) 环境保护档案管理情况；

(8) 周围区域环境概况；

(9) 生态保护措施实施效果。

16.5.2 环保设施验收监测和调查内容

参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007)，矿山采选类项目进行竣工环境保护验收除了要进行污染影响调查外，还需进行生态影响调查。本次环评对该两方面验收内容分别建议如下。

16.5.2.1 污染治理设施验收调查内容

根据本项目生产建设以及环境保护情况，本次环评建议项目污染影响验收一览表以及建议验收监测内容分别见表 16.5-1 和表 16.5-2。

表 16.5-1 项目污染防治措施“三同时”验收建议一览表

项目	工程名称	总规模	要求效果
地表水污染防治措施	生活污水治理设施	20m ³ /d	达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920—2002)绿化用水水质后回用矿区绿化
	矿坑涌水治理设施	9600m ³ /d	达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准与《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)中新建企业水污染物排放浓度限值
	拦水坝及雨水径流收集山塘	5 万 m ³	满足矿区内部雨水地表径流收集沉淀
地下水污染防治措施	分区防控措施	—	矿石堆场设置顶棚；露天采坑回填工程按设置配套排渗排滤工程
	地下水环境监测措施	10 个监测点(井)	预留监测点位
大气污染防治措施	井下废气防治措施	矿井总风量 16.4m ³ /s	达到广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)颗粒物第二时段二级排放标准
	食堂厨房油烟净化装置	配套	高空排放，达到《饮食业油烟排放标准》
	备用柴油发电机燃油废气治理设施	配套	高空排放，达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准
噪声防治措施	设备房、防振隔声消声装置、绿化带	—	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准
固废污染防治	废石处置	—	不排放至外界

治措施	尾砂处置	—	
	生活垃圾处置	—	
风险防范措施	爆炸事故防范措施	—	落实各项风险防范及管理措施
	矿山防水措施	—	
	地面塌陷风险防范措施	—	
	雨季矿坑排水风险防范措施	—	
	矿坑涌水处理设施事故排放风险防范措施		
	原有工程排土场风险防范措施		
	环境风险应急预案	—	
排放口设置	矿坑涌水处理设施排放口、矿坑涌水处理设施排水口在线监测装置、矿井风口气体排放口、油烟废气排放口、柴油发电机燃油废气排放口、工业场地设备房噪声源、一选厂和二选厂设备房噪声源、生活垃圾暂贮场。		
其它检查	环保机构、制度、人员、危险品保存、风险事故防范措施和设备、应急预案等。		

表 16.5-2 本项目竣工验收建议监测内容

内容		监测因子	监测位置	监测频次	验收标准
污染物排放监测	水污染物	pH 值、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总砷、总铅、总镉、总汞、总铜、总镍、总铬、六价铬、硫化物、铁、氟化物、挥发酚、石油类、锰、铊	矿坑涌水处理设施排放口	监测 2 天，每天 4 次	(GB3838-2002) III 类标准和 (GB28661-2012) 中新建企业水污染物排放浓度限值
	大气污染物	粉尘、CO、NO ₂	矿井通风口	监测 1 天，每天 3 次	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		油烟	厨房油烟排放口	监测 1 天，每天 1 次	(GB18483-2001)
		SO ₂ 、NO _x 、烟尘、黑度	备用柴油发电机废气排放口	监测 1 天，每天 1 次	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	噪声	等效连续 A 声级	矿区范围四周	监测 2 天，昼夜 1 次	(GB12348-2008) 2 类标准
放射性监测		γ 辐射剂量率	开挖面	监测 3 天，每天 2 次	193.1nGy/h
		总 α、总 β	矿坑涌水处理排放口		(GB5749-2006)
环境影响监测	地表水环境	pH 值、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总砷、总铅、总镉、总汞、总铜、总镍、总铬、六价铬、硫化物、铁、氟化物、挥发酚、石油类、锰、铊	1、恶马坑溪在退役尾矿库下游 500m；2、恶马坑溪汇入新丰江前 100m；	监测 3 天，每天 2 次	(GB3838-2002) III 类
	地下水	pH、铁、汞、砷、总铬、六价铬、铜、锌、铅、镉、镍、硫化物、高锰酸盐指数、氟化物、挥发酚	ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8 和 ZK10 共 6 个监测井	监测 3 天，每天 2 次	(GB/T 14848-9) III 类标准
	大气环境	PM ₁₀ 、TSP	项目办公生活区、露天采场、石背村	监测 7 天，每天 2 次	(GB3095-2008) 二级标准
	声环境	等效连续 A 声级	各矿区边界四周，石背村	监测 2 天，昼夜 1 次	(GB3096-2008) 2 类标准

16.5.2.2 生态保护措施验收调查内容

根据本项目存在的生态环境问题以及拟采取的生态恢复保护措施，本次环评建议项目生态保护措施“三同时”验收一览表内容见表 16.5-3。

表 16.5-3 本项目生态保护措施“三同时”验收建议一览表

分区	措施	具体内容
露天采坑	水	1、露天采坑周边布设浆砌石截排水 2、对未修建护坡的地质条件适合植物成长的边坡采用削坡开级后喷播植草护坡进行防护 3、露天采场排水沟交汇处及下游出水口处设置二级沉砂池，共设置 4 个
	地	1、对于土质边坡，利用彩条布进行护坡 2、对于边坡软弱面可以采用喷浆加固的方式进行护坡，喷射混凝土厚度约为 10cm。 3、+510m 开采平台的东侧，采用重力式浆砌块石挡土墙的方式进行边坡加固，典型断面为梯形 4、在采场北侧边坡设置一条坡面泄水吊沟，该吊沟长约为 300m，在露天采场底板标高与排水巷道相连，疏导雨季边坡径流 5、露天采场每级平台坡脚修筑排水沟
	其	3、按《广东省新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司尾矿堆存设计方案》利用选矿尾砂和干抛废石回填露天采坑 4、在可能发生地面塌陷区域边界，设置警示标志牌，防止误入 3、在发生崩塌或者滑坡外界设置警示牌，防止误入
原有工程排土场	水	1、在排土场上游设置截水沟，截水沟断面及过流断面根据 10 年一遇洪峰流量确定，截水沟根据坡面地形，每隔一定距离设置一段缓冲带，截水沟末端设消力池消能，出水口布设沉砂池并接天然渠道。 2、在场地中砌浆砌石排水沟，输导场中雨水。
	地	拦挡工程采用浆砌块石重力式挡土墙
工业场地	水	1、施工期基础堆土堆放四周布置编织土袋拦挡措施。 2、施工期间临时拦挡措施
选矿厂	水	1、一选厂边坡用布设挡墙进行防护，对厂区的空闲地进行绿化，避免了地表裸露。 2、二选厂厂区挖方边坡采取挡墙防护，上边坡设的截水措施。
办公生活区	其	区内绿化
前期开采遗留区	水	1、开挖了土质截水沟，在土质截水沟的位置布设浆砌石截水沟，每隔一定距离设置一段缓冲带，截水沟出水口布设沉砂池并接天然渠道。 2、对边坡坡度大于 60° 以上，存在崩塌隐患的不稳定区域的边坡进行削坡处理 3、对裸露区实施乔灌行间混交植苗造林
	其	高陡边坡采取挡墙等措施护坡
其他区域 (包括矿石堆场、 矿区道路、炸药 库、水处理系统 等)	水	1、在矿石堆场周边布设拦挡措施，可在矿石堆放场四周利用较大块径的矿石衬砌干砌石挡墙。 2、道路布置排水边沟 3、对部分不稳定的边坡布设挡墙进行防护 4、大量的道路挖方边坡开挖后表面裸露，采用喷播植草 5、路基回填边坡播撒草籽、栽种灌木形成保护植被 6、施工过程中在道路填方下边坡采用编织土袋临时拦挡，在道路路堑边坡开挖过程中应做好雨情预报，雨前采用土工布覆盖保护边坡。
生态严控区	其	1、在生态严控区分界线靠项目矿区一侧设置 10m 宽保护缓冲带（见图 8.7-1），种植标志性的乔木，既恢复植被又起到警示作用 2、在保护缓冲带设立警示标志。

17 结论与建议

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司拟对正在持证开采的新丰县铁帽顶铁矿项目扩大矿区建设，并延续采矿许可证。

根据广东省国土资源厅批复，同意该矿往北及延深方向扩大矿区范围，扩大后矿区范围由原来的 0.54km² 扩大至 0.72 km²，开采深度从标高+730m~+500m 延伸至+730m~+400m。

根据开发利用方案，项目扩建工程设计利用矿山资源储量 3241.75kt，其中露天开采 1041.2kt，地下开采 2200.3kt，设计矿产资源利用率 83.37%，扩建后矿山生产规模为：露天开采 25.0 万 t/a，地下开采 15 万 t/a；矿山总服务年限为 17.5 年。

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司为解决项目存在的固废贮存场地不足问题，承诺不再进行露天开采，直接转入地下开采，将选矿尾砂（包括选矿干抛废石）回填现有露天采坑。建设单位承诺书见附件 2。

17.1 各章节评价结论

17.1.1 环境现状调查与评价结论

17.1.1.1 地表水环境质量现状

地表水现状监测结果表明，项目外排矿坑涌水接纳水体恶马坑溪各监测指标均达到地表水 III 类标准；恶马坑溪汇入水体新丰江各指标均达到地表水 II 标准。总体而言，项目外排矿坑涌水接纳水体恶马坑溪水质现状良好。

矿坑涌水监测结果表明，项目探矿坑道涌水和露天采坑积水各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

雨水淋滤水监测结果表明，项目排土场下游雨水淋滤水和前期开采治理区下游雨水淋滤水各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

17.1.1.2 地下水环境质量现状

根据项目区地下水水质监测结果，包括各重金属在内的各水质监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-9）III 类标准。综合分析，项目所在区域地下水质量现状较好，区域开采历史暂未对其造成明显影响。

17.1.1.3 大气环境质量现状

监测结果表明，项目所在地区大气环境质量常规监测因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 TSP 均符合所执行的《大气环境质量标准》（GB3095-2012）及其 2000 年修改单中二级标准，项目所在地区大气环境质量现状良好。

17.1.1.4 声环境质量现状

项目所在区域各声监测点位噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即：昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。项目所在区域声环境质量现状较好。

17.1.1.5 土壤环境质量现状

监测结果表明，对照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995），项目所在区域各监测指标均能达到相应执行的《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准。总体而言，项目所在区域土壤环境质量较好，开采历史暂未造成明显影响。

17.1.1.6 河流沉积物现状

参考《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准，各监测断面河流沉积物的各项监测指标全部达标。总体而言，开采历史暂未对项目周边河流沉积物造成明显影响。

17.1.1.7 矿区放射性调查结果

根据对项目矿区的放射性调查结果，本项目项目矿区及周围环境的放射性处

于正常水平。

17.1.1.8 生态环境现状

综合分析评价范围生态环境现状，该区域地形地貌属于低山丘陵地带，区域内主要以林地为主，其次为工矿建设用地以及开发遗留迹地。根据人类影响程度，区域内环境生态质量现状分化较大：工矿用地及遗留迹地土壤裸露，水土流失现状较严重，有轻微的崩塌地质灾害；所占面积最大的亚热带阔叶混交林群落则受人为影响较轻，植被覆盖度与群落结构较好，物种量与生物多样性也在较高水平。调查期间没有发现有珍稀濒危动植物。综合分析，整个区域自然生态属于中等水平，生态系统已受到一定程度人为干扰影响，从可持续发展角度分析，该区域的生态环境现状一般。

17.1.2 营运期环境影响评价结论

17.1.2.1 地表水环境影响评价结论

综合分析，项目原有工程选矿工程已配备相应的选矿废水处理设施，确保选矿废水全部回用不外排。项目本次采矿工程扩建，在正常工况下不会外排生产废水和生活污水，外排的矿坑涌水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，而且呈酸性的可能性较低，满足受纳水体恶马坑溪所执行的地表水 III类标准；项目已按雨污分流要求落实矿山截排水工程，外排的矿坑涌水以及露天回填采坑雨季渗水可达到接纳水体恶马坑溪执行的 III 类标准，同时矿区雨水地表径流也得到有效拦截和充分沉淀，降低对下游水体的悬浮物影响，使下游的恶马坑溪和新丰江水质可稳定达到所执行的标准；在矿坑涌水处理设施发生泄漏的事故工况下，主要受影响的是下游流量较小的恶马坑溪，新丰江受到的污染冲击较小，只要项目严格落实风险防范措施，事故排放对下游地表水体的环境风险水平在可控范围内。

17.1.2.2 大气环境影响评价结论

本项目主要大气污染物为粉尘，由于各生产单元粉尘排放量相对较小，其最大地面浓度占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值的比例较小，另外项目无组织粉尘、食堂油烟以及备用发电机燃油废气在采取必要的防治措施后控制其不影响周围环境敏感点，而且项目所在地空气环境有一定容量，因此本项目生产建设对当地大气环境质量影响不明显。

17.1.2.3 声环境影响评价结论

项目厂矿区边界周边 200m 范围之内没有声敏感点，项目在各噪声源置于设备房内并采取有效降噪措施后，项目矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ，项目生产噪声对周围声环境影响不明显。

17.1.2.4 固体废物环境影响评价结论

项目产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的处置，切实落实废石和尾砂的综合利用，严格按照设计回填原有工程露天采坑，并按照水土保持方案进行水土流失治理和生态修复，项目建设和营运期产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

17.1.2.5 放射性环境影响评价结论

本项目所涉及岩土层放射性水平均与周围环境持平，项目对周围环境保护敏感点不产生放射性环境影响，周围公众基本不接受本项目所产生的辐射剂量；工作人员在放射性正常本底环境中工作，可不计本项目对工作人员的附加剂量。就目前放射性环境调查与影响预测结果来看，本项目对放射性环境基本无影响。

17.1.3 生态环境影响评价结论

项目本次扩建由露天开采转为地下开采，对地表扰动进一步减小，对矿山原有工程在土地资源、破坏地形地貌和植物资源等生态影响方面均有明显的改善趋势。在落实必要的防治措施后，项目本次扩建对当地生态环境不会造成明显影响，同时不会对邻近的生态严控区造成明显的负面影响。

17.1.4 地下水环境影响评价结论

本项目环境水文地质条件中等，地下水环境质量现状良好。项目为铁矿采矿，不会产生严重的污染源，项目建设不会对地下水造成明显得污染影响。项目应按要求做好源头控制措施，并落实相关的监测计划和应急措施，加强管理。在做好相应保护措施后，本项目开采对所在区域地下水环境影响水平可以接受。

17.1.5 退役期环境影响评价结论

本矿山退役期，不再产生生产废气、矿坑涌水、生活废水、固体废物和工业噪声，也不再会对环境产生不利影响。但项目仍需采取退役期地质灾害防治以及生态恢复等措施。

17.1.6 环境风险评价结论

本项目主要环境风险是爆炸品发生意外爆炸事故、地下水突出、透水环境风险、雨季矿区排水、矿坑涌水事故排放、地面塌陷、露天采场高陡边坡崩塌、原有工程排土场发生泥石流等环境风险。只要项目对生产过程中各风险源加强管理，并采取相应的防范与应急措施，可以减少项目的环境风险发生几率，并降低环境风险事故的危害程度。综合而言，本建设项目环境风险水平可以接受。

17.1.7 清洁生产评价结论

综合分析评价，只要项目在建成投产后，严格落实污染防治、土地复垦以及

清洁生产审核等各项环境管理工作，并提高项目固体废物的回收利用率，本项目可以达到清洁生产二级标准，即国内先进水平。

17.1.8 环境保护措施及可行性分析结论

项目拟采取的环境保护措施包括水污染治理措施、地下水保护措施、大气污染治理措施、噪声污染治理措施、固体废物污染治理措施、以及生态环境保护和恢复措施等。综合分析，项目拟采取的各环境保护措施具有可行性。

17.1.9 环境经济损益分析结论

本项目建设完全投产后，可实现年净利润475.3万元/a，项目环保投资总额为1733.2万元，占含环保投资后总投资（4719.2万元）的36.73%。项目环境经济收益（ B ）超过付出的环境成本（ E ）和环境代价（ A ），因此从环境经济损益角度分析项目投资开发是合理可行的。

17.1.10 总量控制指标

本次评价根据项目污染物排放情况，按污染物达标排放的原则，提出本项目营运期污染物排放总量控制指标建议值如下：化学需氧量总量指标：0t/a；二氧化硫总量指标：0t/a；氨氮总量指标：0t/a；氮氧化物总量指标：0t/a。

上述总量控制指标建议值供主管环保部门分配企业总量时参考，企业需严格按照环保部门分配的污染物总量控制指标执行。

17.1.11 公众参与

本次评价针对项目情况，展开了环评信息公示、环评结论公示以及公众问卷调查等几种形式的公众参与，调查范围包括了项目所在马头镇及周边村落。

公众调查结果表明有 77.1%的受访单位和受访群众支持本项目建设，18.8%受访单位和群众标示有条件支持本项目建设，4.2%的受访单位和受访群众表示无所谓的态度，没有受访单位和群众表示反对本项目的建设。调查过程中公众提出

的各种顾虑，项目都予以解释；公众提出的各种建议，项目亦承诺予以采纳。

总体而言，公众认为本项目建设对当地增加就业和经济发展有一定的促进作用，但同时亦表达出对项目生产带来的环境污染担忧，对此项目表示理解。项目建设单位承诺将会严格按照国家有关技术规范进行矿山开发，按高标准要求建设各项污染防治措施以及落实环境风险和地质灾害防范措施，日常加强管理和培训教育，树立现代化矿山企业新形象。同时，项目建设单位表示将积极与周边群众和企业进行沟通，确保公众对矿山环保工作的知情权，欢迎公众对项目进行有效地监督，若有公众受到项目建设生产影响，项目将会给予合理的补偿。

17.2 建议

1、环保工程与主体工程同时设计、同时施工和同时投产是我国对建设项目环境保护工作的“三同时”要求。本矿山项目建设单位必须严格按照“三同时”要求落实建设实施项目各项污染防治以及生态保护措施，确保项目在正式投入运行时各污染影响可以得到有效防治。

2、生态保护是矿山项目必须重视的环保工作，而且项目矿区内由于历史开采原因，存在前期开采遗留区等生态环境问题。为了避免类该问题恶化，减少水土流失和地质灾害影响，确保项目建设后对当地生态环境有明显改善，本建设项目必须认真切实落实本报告提出的各生态恢复和植被复垦等措施。

3、环境风险管理工作本项目建设单位也必须充分重视。虽然本项目环境风险水平低于同行业可接受风险水平程度，但近年我国矿山灾难事故屡有发生，政府和公众都非常关注。本项目应认真按国家技术规范进行开发建设，完善管理制度，在严格落实各环境风险防范措施和应急预案的同时，加强对员工的培训教育，努力杜绝风险事故的发生，竖立现代化新型矿山企业的榜样。

4、经分析，本项目清洁生产水平仍存在一定的提升空间。建议项目在日后生产加强科研，积极开展清洁生产审核，进一步提高项目矿坑涌水回用率，实现节能降耗减污增效。

5、矿山建设项目与周边民众关系密切，本项目所在地公众亦表达了合理处理纠纷和加强公众监督的要求。本建设项目需重视开发过程中与周边公众的沟通和交流，建立专门的部门广泛听取群众意见，处理好与公众的关系。建议项目建

立企业环境保护报告书制度，每年度以文字报告形式向社会以及周围民众公布上年度污染治理、生态恢复、风险管理以及清洁生产等方向取得的成效以及拟采取的改进措施等，确保公众的知情权。

17.3 最终结论

新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿扩建项目符合产业政策和矿产资源开发规划，符合国家和省、市相关法律法规和规划。项目所在位置不属于《广东省矿产资源总体规划（2008-2015 年）》规划中的禁止开采区和限制开采区，项目选址周围 500m 范围内没有居民集中区，项目用地不涉及基本农田、自然保护区、水源保护区以及生态公益林等敏感区，不属于国家各类法规和规划所规定的限制和禁止开采范围。

本项目在建设过程中可能产生的污染影响主要包括矿坑涌水、粉尘废气、生产噪声、部分需要贮存的尾砂、生态影响以及地质灾害影响等，对此项目均有相应的治理措施和保护措施，可确保污染物达标排放，保护周围环境敏感点，不对周围环境带来明显影响。项目炸药库以及原有工程排土场等风险源存在一定环境风险，但项目风险水平低于同行业风险水平，只要加强管理并落实防范与应急措施，项目建设环境风险水平可以接受。

只要建设单位按国家规范进行设计和建设，建设中严格按“三同时”落实污染防治、生态恢复以及风险防范措施，在正常运行后加强管理，控制污染和风险，在退役后落实土地复垦和生态恢复，可使项目建设对环境影响减少到最低限度。

综合分析，从环境保护和清洁生产的角度分析，新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿扩建项目的建设是可行的。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司（建设单位）				填表人（签字）：		张东方		项目经办人（签字）：		杨家川				
建设 项目	项目名称		新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司铁帽顶铁矿扩建项目				建设内容、规模		建设内容：铁矿地下开采及磁选 规模：_15 计量单位：万吨/年							
	项目代码 ¹															
	建设地点		广东省新丰县马头镇													
	项目建设周期（月）		12.0				计划开工时间		2017年10月							
	环境影响评价行业类别		采掘				预计投产时间		2018年10月							
	建设性质		改、扩建				国民经济行业类型 ²		B0810铁矿采选							
	现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）		4402332010000002				项目申请类别		新申项目							
	规划环评开展情况		不需开展				规划环评文件名									
	规划环评审查机关						规划环评审查意见文号									
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）		经度	114.558889	纬度	24.133333	环境影响评价文件类别		环境影响报告书							
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）					
总投资（万元）		4774.70				环保投资（万元）		1788.70		所占比例（%）	37.46%					
建设 单位	单位名称		新丰县铁帽顶伟帆矿业有限公司		法人代表		王建伟		评价 单位	单位名称		核工业二〇三研究所		证书编号	国环评证甲字第3608号	
	统一社会信用代码 （组织机构代码）		91440233733101298J		技术负责人		杨家川			环评文件项目负责人		张东方		联系电话	13512715866	
	通讯地址		新丰县马头镇大席铁帽顶		联系电话		13360980558			通讯地址		陕西省西安市规划红光大道以南协同创新港研发中试8号楼				
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式					
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减 量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）	⑦排放增减量 （吨/年）							
	废水	废水量(万吨/年)										☒ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放：受纳水体_____				
		COD														
		氨氮														
		总磷														
		总氮														
	废气	废气量（万标立方米/年）										/				
		二氧化硫										/				
		氮氧化物										/				
		颗粒物				2.140			2.140	2.140		/				
挥发性有机物										/						
项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态防护措施						
	生态保护目标									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	自然保护区									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	饮用水水源保护区（地表）					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	饮用水水源保护区（地下）					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
风景名胜区					/					☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 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 4754-2011)
 3、对多点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=①-④-⑤，⑧=②-④+③