

湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段  
金矿300t/d 采选项目  
**变更环境影响报告书**  
(报批稿)

北京华清佰利环保工程有限公司

2021年4月

打印编号: 1615281608000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	74k051		
建设项目名称	湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d采选项目		
建设项目类别	07—010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	醴陵市日景矿业发展有限公司		
统一社会信用代码	91430281074958174P		
法定代表人（签章）	周双材		
主要负责人（签字）	丁子晖	丁子晖 13807420046	
直接负责的主管人员（签字）	丁子晖		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	北京华清佰利环保工程有限公司		
统一社会信用代码	911101067921204486		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
敖旭平	05353343505330368	BH016486	敖旭平
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
敖旭平	报告全文	BH016486	敖旭平

# 目录

目录.....	I
前 言.....	1
1 项目由来及环评委托.....	1
2 环境影响评价工作过程.....	3
3 本项目重点关注的环保问题.....	3
4 报告书主要评价结论.....	3
1 总则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价目的和原则.....	9
1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选.....	9
1.4 评价重点.....	10
1.5 评价标准.....	11
1.6 评价工作等级和评价范围.....	13
1.7 环境保护目标.....	18
2 区域环境概况.....	21
2.1 自然环境概况.....	21
2.2 社会环境.....	24
3 环境质量现状调查与评价.....	32
3.1 生态环境现状调查.....	32
3.2 环境空气质量现状监测与评价.....	34
3.3 地表水环境质量现状监测与评价.....	36
3.4 地下水质量现状监测与评价.....	42
3.5 土壤质量现状监测与评价.....	45
3.6 底泥现状监测与评价.....	48
3.7 声环境质量现状监测与评价.....	49
4 矿山原有情况及遗留环境问题.....	51
4.1 矿山原有情况.....	51

4.2 遗留环境问题治理 .....	53
5 工程概况及工程分析.....	54
5.1 建设项目概况 .....	54
5.2 主要建设内容 .....	56
5.3 矿区地质及构造特征 .....	77
5.4 生产工艺 .....	87
5.5 物料平衡 .....	90
5.6 主要污染源分析 .....	91
5.7 总量控制 .....	103
6 环境影响分析.....	105
6.1 环境空气影响分析 .....	105
6.2 地表水环境影响分析 .....	107
6.3 地下水环境影响分析 .....	116
6.4 声环境影响分析 .....	149
6.5 固体废物环境影响分析 .....	153
6.6 土壤环境影响预测 .....	156
6.7 生态环境影响分析 .....	158
6.8 矿山地质环境影响分析 .....	161
6.9 服务期满后环境影响分析 .....	162
7 污染防治措施分析.....	164
7.1 大气污染防治措施分析 .....	164
7.2 废水污染防治措施分析与评价 .....	166
7.3 地下水污染防治措施分析 .....	172
7.4 固体废物污染防治措施分析 .....	173
7.5 噪声污染防治措施分析 .....	179
7.6 生态环境保护及恢复措施分析 .....	180
7.7 本项目环保措施汇总 .....	183
8 风险分析.....	185
8.1 评价依据 .....	185

8.2 环境风险源识别 .....	186
8.3 尾矿库溃坝风险分析 .....	187
8.4 尾矿库洪水直接外排风险分析 .....	190
8.5 废石场滑坡、泥石流风险分析 .....	191
8.6 泵站故障风险分析 .....	192
8.7 输送管线事故排放风险分析 .....	192
8.8 选矿废水风险排放分析 .....	193
8.9 选厂故障风险排放分析 .....	193
8.10 炸药库风险分析 .....	194
8.11 环境风险应急预案 .....	195
9 产业政策及规划符合性分析 .....	197
9.1 产业政策符合性分析 .....	197
9.2 规划符合性分析 .....	203
9.3 与其他相关政策符合性分析 .....	206
9.4 选址环境可行性分析 .....	211
9.5 “三线一单”符合性分析 .....	213
10 环境经济损益分析 .....	215
10.1 经济效益分析 .....	215
10.2 环境经济损益分析 .....	215
10.3 社会效益分析 .....	218
10.4 小结 .....	218
11 环境管理与环境监测 .....	219
11.1 环境管理 .....	219
11.2 环境监测 .....	221
11.3 监测技术要求及档案管理 .....	223
11.4 排污口规范化设置 .....	223
11.5 环境保护措施竣工验收内容 .....	223
12 结论与建议 .....	225
12.1 结论 .....	225

12.2 建议 .....	230
---------------	-----

## 附件

附件1、环评工作委托书

附件2、项目环评执行标准的函

附件3、《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿详查报告》评审意见书

附件4、矿产资源储量评审备案证明

附件5、开发利用方案评审意见书

附件6、湖南省国土资源厅《关于道县等九个县（市、区）矿产资源总体规划（2016-2020年）的复函》

附件7、醴陵市国土资源局关于 湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿采矿权 符合《醴陵市矿产资源总体规划》的证明

附件8、醴陵市国土资源局关于《醴陵市矿产资源总体规划（2016-2020年）》规划指标分配说明

附件9、醴陵市自然资源局关于出具本项目不在生态红线范围内的证明

附件10、醴陵市水利局关于 出具本项目不在饮用水水源保护区范围内的意见

附件11、醴陵市林业局关于出具本项目不在湖南醴陵官庄湖国家湿地公园范围内的意见

附件12、环境现状监测质量保证单

附件13、湖南省地质勘察局四一三队关于铁石尖金矿拟建尾矿库未压覆矿产资源的情况说明

附件14、《湖南省生态环境厅关于撤销醴陵市日景矿业有限公司湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书批复的函》（湘环评函[2020]35号）

附件15、放射性检测报告

附件16、桃花矿段及长冲坡矿区同意三矿整合的报告

附件17、醴陵市人民政府同意三矿整合的报告

附图：

附图1、项目地理位置图

附图2、项目环境保护目标分布示意图

附图3、环境 现状 监测布点示意图

附图4、采矿区平面布置图

附图5、选厂及尾矿库平面布置图

附图6、井上井下对照图

附图7、区域水系图

附图8、土地利用现状图

附图9、矿区与官庄水库水源保护区位置关系示意图

附图10、矿区与官庄湖湿地公园位置关系图

附图11、矿产资源开发利用与保护规划图

# 前 言

## 1 项目由来及环评委托

醴陵市日景矿业发展有限公司（以下简称“日景矿业公司”）于2013年7月25日成立，拥有湖南省醴陵市小横江矿区的探矿权。湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目于2019年2月取得湖南省生态环境厅批复《湖南省生态环境厅关于湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书批复》（湘环评[2019]8号）。

根据《湖南省人民政府办公厅关于全面推动矿业绿色发展的若干意见》（湘政办发[2019]71号），湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿详查探矿权毗邻湖南省醴陵市小横江矿区桃花矿段金矿详查探矿权（下称桃花金矿，隶属醴陵宏博矿业发展有限公司）、湖南省醴陵市小横江长冲坡矿区金矿详查探矿权（下称长冲坡金矿，隶属醴陵市天胜矿业有限公司），且成品字型无缝连接，这三宗矿权所属公司实为相同投资人；桃花金矿区面积11.13平方公里，正在开展地质详查，目前已控制金金属量4t以上，预计可达6t左右，长冲坡金矿占地1.17平方公里，正在开展地质详查，目前控制金金属量3.5t以上，预计可达5t以上；三宗矿权已或将探明储量均扣达到金矿中型以上规模，符合矿权整合条件。

日景矿业公司与湖南省自然资源厅签订《醴陵市铁石尖金矿采矿权出让合同》时，要求日景矿业公司必须作出“三矿整合”的承诺才能进行下步程序。遵照省自然资源厅要求，日景矿业公司和宏博公司（醴陵宏博矿业发展有限公司）、天胜公司（醴陵市天胜矿业有限公司）分别向醴陵市人民政府报告，同意待桃花金矿、长冲坡金矿探矿成果出来后，按照湖南省自然资源厅要求，整合到铁石尖金矿采矿权，共用一个采选系统。

“三矿整合”后，矿石量将达到250万t，按原年产10万t（300t/d）的生产能力，需要开采生产25年，加上建设周期 2年以上，在铁石尖金矿采矿权出让合同约定的准许开采年限（10年）无法完成矿山开采；据此，日景矿业公司研究后，决定对原方案进行重大调整，将铁石尖采选初建生产能力定为300t/d，之后再通过技改逐步提升产能至1000t/d（年产30万t）。

湖南省生态环境厅批复的铁石尖采选项目环境影响报告书为300t/d的生产能



力，与之匹配的尾矿库位于醴陵市枫林镇五石村的锯木冲沟内，占地面积160亩，总库容152万立方，有效库容106万立方，“三矿整合”后，矿石量预计为250万t，尾矿产生量约为245万t，参照金沙矿业尾矿堆密度1.5t/m<sup>3</sup>计算，整合后所需尾矿库库容为163.3万m<sup>3</sup>，有较大扩容需求；据现场勘查，受客观地理条件限制，该尾矿库不能扩容，（坝内地形不利，坝下地势开阔平坦且邻近基本农田）；原批复的选厂位于尾矿库上部的山岭上，需要推平山岭建厂，原计划占地60亩，不足以建设1000t/d生产能力的选厂，同时受地理条件限制不能扩展面积；要满足300t/d至1000t/d产能的需要，选厂和尾矿库必须重新规划、设计、选址、建设。

选厂和尾矿库拟选址建在“三矿整合”后的矿区范围内，该区域在地方规划的生态红线、湿地公园、备用饮用水源保护范围之外。选厂选址位于铁石尖金矿的东部，紧邻桃花金矿，离官庄水库直线距离2公里，官庄水库饮用水源保护区直线距离2.6公里。尾矿库选址位于桃花矿区的西部梨树坳，离官庄水库直线距离3.6公里，官庄水库饮用水源保护区直线距离4.2公里。尾矿库总坝高61m，总库容为166.59万m<sup>3</sup>，有效库容为151.69万m<sup>3</sup>，为三等库。“三矿整合”后，矿石量预计为250万t，尾矿产生量约为245万t，参照金沙矿业尾矿堆密度1.5t/m<sup>3</sup>计算，整合后所需尾矿库库容为163.3万m<sup>3</sup>。梨树坳尾矿库稍小，但留有扩容余地。

为此，日景矿业公司申请撤销湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书批复，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于撤销醴陵市日景矿业发展有限公司湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书批复的函》（湘环评函[2020]35号）同意撤销该环评批复，并提出项目建设需向有审批权限的生态环境部门重新报批环评文件。

桃花矿段、长冲坡矿区目前尚处于探矿阶段，铁石尖矿段已完成探矿工作尚未开工建设。日景矿业公司拟对铁石尖矿段金矿在调整选厂及尾矿库位置后重新报批环境影响报告书，待桃花矿段、长冲坡矿区探矿结束后另行扩建环评。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，“湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目”需开展环境影响评价。受醴陵市日景矿业发展有限公司的委托，北京华清佰利环保工程有限公司承担本建设项目环境影响评价工作。

## 2 环境影响评价工作过程

我公司接受环评委托后，课题组对本项目开展了大量的现场踏勘、调查、收集资料等工作，收集了环评所需的资料，委托长沙崇德检测科技有限公司、湖南中润环保有限公司及湖南中石检测有限公司开展了区域环境质量现状监测工作。根据项目特点，结合工程所在区域的环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定以及环境影响评价技术导则，我公司编制完成了《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书》。2021年1月8日，本项目通过了专家评审，我单位根据专家意见进行了认真修改，现呈上报批。

## 3 本项目重点关注的环保问题

评价根据项目特点及区域环境特征，重点关注本项目的环境问题为：

- (1) 本项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；
- (2) 各项污染防治措施及生态环境减缓、恢复、补偿措施是否具有可靠性、针对性和可操作性；
- (3) 项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划要求；
- (4) 项目选址是否合理，以及项目建设和生产过程中对官庄水库饮用水源保护区和湖南醴陵官庄湖国家湿地公园产生的影响是否可控；
- (5) 生产工艺水平是否符合清洁生产和环境保护政策的要求。

## 4 报告书主要评价结论

本次工程合理利用了小横江矿区金矿的矿产资源，项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019本）》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等国家相关产业政策和规划要求；针对本项目而言，在认真落实工程设计及环评提出的各项生态保护措施、污染防治措施和风险防范措施后，并在切实加强对官庄水库饮用水源保护区保护的前提下，工程对环境的影响在可承受范围内，从环保角度看，工程的建设是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修改；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修改；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修正；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；
- (12) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行。

### 1.1.2 行政法规及部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部第44号令，2018年4月28日修订；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日起施行；
- (4) 《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；
- (5) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发〔2005〕109号，2005年9月7日；
- (6) 《全国生态环境保护纲要》，国发〔2000〕38号，2000年11月26日；
- (7) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》，环发〔2007〕165号，2007年10月31日；
- (8) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，环发〔2008〕92号，2008年9月27日；

- 
- (9) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年3月5日；
- (10) 《国家湿地公园管理办法》，林湿发〔2017〕150号，2018年1月1日施行；
- (11) 《国家级公益林管理办法》，林资发〔2013〕71号，2013年4月27日；
- (12) 《基本农田保护条例》，国务院令第257号，1999年1月1日；
- (13) 《国家危险废物名录》，部令第15号，2021年1月1日施行；
- (14) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》，国办发〔2009〕61号，2009年11月23日；
- (15) 《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》，环境保护部、发展改革委、工业和信息化部、财政部、国土资源部、农业部、卫生部，2009年11月24日；
- (16) 《关于印发<尾矿库环境应急管理工作指南（试行）>的通知》，环办〔2010〕138号，2010年9月30日；
- (17) 《尾矿库安全监督管理规定》，国家安全生产监督管理总局令第38号，2011年7月1日起施行；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部环发〔2012〕77号，2012年7月3日；
- (19) 《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，2012年8月7日；
- (20) 《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知应急》应急〔2020〕15号，2020年2月21日
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日；
- (22) 《防治尾矿污染环境管理规定》国家环境保护局令第11号，1992年10月1日，2010年12月22日修正；
- (23) 《深入开展尾矿库综合治理行动方案》国家安全生产监督管理总局、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部、国务院南水北调工程建设委员会办公室，2013年5月8日；
- (24) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
- (25) 《关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》，工业和信息化部工信部〔2012〕531号；
- (26) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环办〔2013〕103号，2013年11月14日；

- 
- (27) 《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37号，2013年9月10号；
  - (28) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号，2015年4月16日；
  - (29) 《土壤污染防治行动计划》，国务院，2016年5月28日；
  - (30) 《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)；
  - (31) 关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告，公告 2020年 第54号， 2021年1月1日施行。

### 1.1.3 地方性法规及规章制度

- (1) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》湖南省人民政府令第215号；
- (2) 《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》湘政发〔2006〕23号文，2006年9月9日；
- (3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005，2005年7月1日；
- (4) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》湘政函〔2016〕176号文，2016年12月30日；
- (5) 《湖南省地质环境保护条例》，2002年3月1日；
- (6) 《湖南省湘江保护条例》，2013年4月1日；
- (7) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》，2018年6月18日；
- (8) 《株洲市污染防治攻坚战三年行动方案(2018-2020年)》，2018年6月29日；
- (9) 《关于开展全省尾矿库及其采选、冶炼企业环境污染和安全整治工作的通知》(湘政办明电〔2017〕109号)；
- (10) 《关于对全市尾矿库企业开展排查专项执法行动的通知》，株洲市环境保护局，株环办〔2018〕68号。
- (11) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发〔2020〕12号)
- (12) 《株洲市人民政府关于"三线一单"生态环境分区管控的实施意见》

### 1.1.4 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ/T2.3-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2009;
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19-2011;
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》HJ 964-2018;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018;
- (9) 《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》HJ 740-2015;
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》HJ2035-2013;
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》GB50433-2008;
- (12) 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2006)
- (13) 《水土保持综合治理技术规范》GB/T16453.1-16453.6-2008;
- (14) 《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007;
- (15) 《黄金行业绿色矿山建设规范》DZ/T 0314-2018)。

### 1.1.5 相关规划

- (1) 《全国主体功能区规划》，国发[2010]46 号;
- (2) 《全国生态保护“十三五”规划》;
- (3) 《全国矿产资源规划（2016~2020 年）》;
- (4) 《黄金行业发展规划》（工信部原[2012]531 号）;
- (5) 《湖南省“十三五”环境保护规划》;
- (6) 《湖南省主体功能区规划》;
- (7) 《湖南省黄金工业“十三五”发展规划》;
- (8) 《湖南省矿产资源总体规划（2016~2020）》;
- (9) 《株洲市矿产资源总体规划（2016~2020）》;
- (10) 《醴陵市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》;
- (11) 《醴陵市土地利用总体规划（2006-2020 年）（2016年修订）》。

### 1.1.6 项目技术资料

- (1) 醴陵市日景矿业发展有限公司关于本项目的环评委托书，2020年12月;
- (2) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿矿产资源开发利用方案》及评审意见，长沙有色冶金设计研究院有限公司，2017年6月;
- (3) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿详查报告》湖南省地质矿产勘查开发局四一三队，2016年4月;

- (4) 《关于〈湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》湘国土资储备字〔2016〕052号，湖南省国土资源厅，2016年6月；
- (5) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿详查报告评审意见书》湘评审[2016]040号，湖南省矿产资源储量评审中心，2016年5月；
- (6) 《醴陵市铁石尖金矿采矿权申请范围核查报告》，湖南华中矿业有限公司，2016年9月；
- (7) 《〈醴陵市铁石尖金矿采矿权申请范围核查报告〉评审意见书》湘采矿权核评审字[2016]009号，湖南省国土资源厅；
- (8) 湖南省国土资源厅湘采划发[2017]0001号文，2017年2月14日；
- (9) 湖南省国土资源厅《关于道县等九个县（市、区）矿产资源总体规划（2016-2020年）的复函》（湘国土资函[2017]208号），2017年9月25日；
- (10) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿选矿试验报告》怀化湘西金矿设计科研有限公司，2014年11月；
- (11) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d采选项目环境影响评价执行标准的函》醴陵市环保局，2020年12月；
- (12) 《湖南省醴陵市铁石尖金矿采选工程初步设计》长沙有色冶金设计研究院有限公司，2017年6月；
- (13) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿尾矿库工程初步设计（代可研）》湖南蓝天勘察设计有限公司，2018年10月；
- (14) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段矿山地质环境综合防治方案》湖南省常德工程勘察院，2017年4月；
- (15) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段水文地质调查报告》湖南省地质矿产勘查开发局四一三队，2017年5月；
- (16) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿尾矿库工程地质详细勘察报告》湖南省常德工程勘察院，2018年10月；
- (17) 《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿300t/d采选工程水土保持方案》湖南有色金属研究院，2017年8月；
- (18) 原《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书》及批文（湘环评[2019]8号）；
- (19) 《湖南省生态环境厅关于撤销醴陵市日景矿业有限公司湖南省醴陵市小横江

矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目环境影响报告书批复的函》（湘环评函[2020]35号）；

（20）建设单位提供的其它资料。

## 1.2 评价目的和原则

### 1.2.1 评价目的

根据国家和地方的法律法规、政策及相关规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划要求；生产工艺水平是否符合清洁生产和环境保护政策的要求；对本项目建成后可能造成的环境影响范围和程度进行预测评价；分析本项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；提出技术可靠、针对性和可操作性强的污染防治措施及生态环境减缓、恢复、补偿措施；最终从环境保护角度论证本次工程实施的可行性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

### 1.2.2 评价原则

- （1）符合产业政策原则：项目的建设应符合国家的产业政策；
- （2）符合规划的原则：项目建设应符合国家和地方的相关规划；
- （3）达标排放原则：项目污染物的排放必须确保达到国家或地方规定的污染物排放标准；
- （4）总量控制原则：项目的污染物排放量，由本次环评提出总量控制指标建议值，建设单位按相关规定申报审批；
- （5）公众参与原则：项目的建设应在广泛的公众参与原则上进行；
- （6）不降低当地环境功能的原则：项目的建设不能导致当地环境功能明显降低；
- （7）环境风险防范原则：项目建设、生产运行可能导致的环境风险可以得到有效预防。

## 1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响要素识别

根据工程特点、环境特征以及工程对环境影响的类型与程度，对工程的环境影响要素进行识别，识别过程见表1.3-1。



表1.3-1 工程环境影响要素识别一览表

评价阶段 环境影响要素		施工期				营运期					服务期满后	
		占地	基础 施工	采场 开拓	材料 运输	地下 开采	选矿 生产	矿岩 运输	事故 风险	固废 堆存	固废 堆存	土地 复垦
社会 环境	劳动就业		△	☆	△	☆	☆	☆				△
	经济发展		△	☆		☆	☆	☆	▲			☆
	交通运输			☆	▲			☆				
	基础设施			☆								
	生活水平					☆	☆					
	农业生产			▲								☆
生态 环境	地形地貌	★	★			★				★	★	
	土壤植被	▲	▲	▲					▲	★	▲	☆
	自然景观		▲	★	▲					★	▲	
	野生动物		▲	▲		★						
	人文景观		▲	▲	▲			★		★	▲	☆
环境 质量	空气		▲	▲	▲		★	★	▲	★	▲	☆
	地表水		▲			★	★		▲	★	▲	☆
	地下水					★	★		▲	★	▲	
	声环境		▲	▲	▲	★	★	★		▲		

注：★/☆ 表示长期不利影响/有利影响；▲/△ 表示短期不利影响/有利影响；空格表示影响不明显或没影响

### 1.3.2 评价因子的筛选

根据当地环境特征和工程排污性质确定本项目评价因子见表 1.3-2：

表1.3-2 项目评价因子一览表

序号	项目		现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
1	大气环境		TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	TSP	
2	水环境	地表水	pH、SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、氰化物、S <sup>2-</sup> 、Cr <sup>6+</sup> 、铊	As、Pb、Hg	CODNH <sub>3</sub> -N、As、Hg
		地下水	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、氰化物、Cr <sup>6+</sup> 、总硬度、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Pb、As	/
3	声环境		Leq(A)	Leq(A)	/
4	土壤环境		pH、Cu、Cr、As、Pb、Zn、Cd、Hg、Ni、氟化物	/	/
5	生态环境		土地利用、植被、动物、土壤、水土流失、景观等	土地利用、植被、动物、土壤、水土流失、景观等	/

### 1.4 评价重点

根据环境影响识别结果，确定评价重点包括工程分析以及工程对环境的影响、

环境保护措施的可靠性和项目建设的可行性分析。

## 1.5 评价标准

根据醴陵市环境保护局对本项目下达执行标准的批复，本工程所在区域评价标准如下：

**表1.5-1 评价区域执行标准一览表**

项目		对象		执行标准	
环境标准	大气环境	评价区域空气环境		《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级	
	水环境	地表水	官庄水库	取水口半径 500 米范围内水域，为集中式饮用水源一级保护区	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 II 类
				一级保护区外径向距离 2000 米范围内水域，为集中式饮用水源二级保护区	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III 类
			梨树坳溪流、曾家排溪		《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III 类
			小横江		
	地下水	矿区、选厂及尾矿库周边地下水		《地下水质量标准》GB/T14848-2017 III类	
	声环境	项目所在区域		《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类区标准	
土壤	矿区、采选工业场地、尾矿库等周边农用地		矿区、采选工业场地、尾矿库等周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准		
排放标准	废气	井下通风废气、选厂破碎和筛分粉尘等		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度和二级排放速率标准	
	废水	井下涌水、选矿废水及生活污水		《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表4一级标准，第一类污染物按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中最高允许排放浓度的50%从严执行	
	噪声	厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类区标准	
		施工期噪声		《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011）表1排放标准限制	
固体废物	一般固废	采矿废石、尾矿		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001	
	生活垃圾	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）			

表1.5.2 评价标准

标准		标准值											
质量 标准	环境空气质量标准 (mg/m³)	污染物	TSP	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>					
		1 小时平均	/	/	0.5	0.2	10	0.2					
		24 小时平均	0.3	0.15	0.15	0.08	4	/					
		年平均	0.2	0.07	0.06	0.04	/	/					
	地表水环境质量 标准(mg/L, pH 无量纲)	污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	Tl					
		Ⅲ类标准	6~9	20	4	1.0	河流 0.2 (湖库 0.05)	0.0001					
		污染物	石油类	氰化物	Cu	Cr <sup>6+</sup>	Zn	Pb					
		Ⅲ类标准	0.05	0.2	1.0	0.05	1.0	0.05					
		污染物	Cd	As	Hg	硫化物							
		Ⅲ类标准	0.005	0.05	0.0001	0.2							
	地下水环境质量 标准(mg/L, pH 无量纲)	污染物	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As					
		Ⅲ类标准	6.5~8.5	1.0	1.0	0.01	0.005	0.01					
		污染物	Hg	Ni	氰化物	Cr <sup>6+</sup>	耗氧量	总硬度					
		Ⅲ类标准	0.001	0.05	0.05	0.05	3	450					
		污染物	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>					
		Ⅲ类标准	/	/	/	/	/	/					
		污染物	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>									
		Ⅲ类标准	250	250									
	声环境质量标准	时段	昼间 LAeq(dB)				夜间 LAeq(dB)						
		2 类标准值	60				50						
	土壤环境质量 建设用地上 壤污染风险管控标准（试行） (mg/kg)	污染物	pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌		
			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/		
		土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准（试行） (mg/kg)	pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌		
			筛选值	6.5-7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250	
污 染 物 排 放 标 准	大气污染物综合 排放标准	污染物	排放浓度		排气筒高度		排放速率			周界外浓度最高点			
		颗粒物	120mg/m³		15m		3.5kg/h			1.0mg/m³			
	污水综合排放标 准(mg/L, pH 无 量纲)	污染物	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类	挥发酚				
		一级标准	6~9	70	100	20	15	5	0.5				
		污染物	氟化物	Cu	Zn	氰化物	硫化物						
		一级标准	10	0.5	2.0	0.5	1.0						
		污染物	Cr <sup>6+</sup>	Pb	Cd	As	Hg						
		标准	0.25	0.5	0.05	0.25	0.025						
	工业废水铊污染 物排放标准	污染物	Tl										
		标准	0.005										
工业企业厂界环 境噪声排放标准	时段	昼间 LAeq(dB)				夜间 LAeq(dB)							
	2 类标准	60				50							

## 1.6 评价工作等级和评价范围

### 1.6.1 大气环境

#### (1) 评价等级

本项目采选工程，根据工程分析结果，本项目气型污染源主要为井下采矿废气、选厂破碎筛分产生的粉尘以及尾矿库扬尘等。跟据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选取粉尘作为主要污染物，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN 模式分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

#### ①P<sub>max</sub>及D<sub>10%</sub>的确定

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

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

P<sub>i</sub>——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模型计算出的 i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，ug/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。

评价等级按表1.6-1的分级判据进行划分。

表1.6-1 大气环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P <sub>max</sub> ≥10%
二级	1%≤P <sub>max</sub> <10%
三级	P <sub>max</sub> <1%

估算模型参数见表1.6-2。

表1.6-2 大气环境估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/℃		45
最低环境温度/℃		-20
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形参数	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分析分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

污染源源强参数见表1.6-3、4，估算结果见表1.6-5，本项目大气评价为二级。

表 1.6-3 面源参数表

编号	名称	起点坐标(o)		海拔 高度/m	长度 /m	宽度 /m	正北 夹角/°	排放 高度 (m)	年排放小 时数/h	排放 工况	排放速率 (kg/h)
		经度	纬度								粉尘
1	选厂无组织废气	113° 28' 27.20"	27° 51' 12.26"	170	40	35	45°	6	7200	正常	1
2	采矿废气	113° 28' 47.61"	27° 51' 31.44"	192	/	/	/	0	7200	正常	0.32
3	尾矿库干摊扬尘	113° 29' 32.35"	27° 51' 31.44"	420	180	150	-30°	0	7200	正常	0.414

表 1.6-4 大气污染物影响预测结果表

排放方式	污染源	污染物	Pmax(%)	离源距离 (m)	评价等级
无组织排放	破碎筛分废气	TSP	7.86	26	二级
	采矿废气	TSP	1.67	500	二级
	尾矿库干摊扬尘	TSP	6.55	500	二级

#### (1) 评价范围

评价范围为以选矿厂为中心边长5km的矩形区域。

### 1.6.2 地表水环境

#### (1) 评价等级

根据工程分析，本项目外排废水主要为经处理后的井下涌水，废水量为901m<sup>3</sup>/d。本项目废水水质复杂程度为中等，直接纳污水体梨树坳溪流属于小河，执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类，根据《环境影响评价技术导则 地表水

环境》（HJ/T 2.3-2018）的规定，本项目排放砷、汞等第一类污染物，本项目外排废水中涉及砷等一类污染物，故确定地表水环境评价工作等级为一级。

具体划分依据见表1.6-5。

表1.6-5 地表水评价工作等级划分依据表

项目	本工程情况	评定结果
废水排放量 Q (m <sup>3</sup> /d)	901	200≤Q<20000
排放方式	剩余部分经井下涌水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流	直接排放
地表水体规模	梨树坳溪流	小河
地表水体水质要求	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类
评价等级	对照导则（HJ/T2.3-2018）中分级评定依据	一级

#### （2）评价范围

本项目废水排放口上游500m至下游600m水体为梨树坳溪流，梨树坳溪流与曾家排溪流汇合后考虑到与官庄水库存在水力联系，其评价范围延伸至官庄水库水域，包括一二级饮用水源保护区水域范围（官庄水库未划定准保护区）。

### 1.6.3 地下水环境

#### （1）评价等级

根据工程分析，对照《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）中对建设项目的分类，本项目废石场、尾矿库I类，选矿厂II类，其余IV类。

表1.6-6 地下水评价工作等级分级表

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

本项目所在区域地下水环境不敏感，由表1.6-3可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为废石场、尾矿库二级，其余三级。

#### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016），采用公式法确定本次地下水现状调查及评价范围。

$$L = a \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数，本次计算取2；

K—渗透系数，参照场地土层岩性取经验系数取 0.25m/d；I—水力梯度，取值场地地形坡度取平均值0.05；

T—质点迁移天数，根据技术导则要求取 5000d；

ne—有效孔隙度，根据勘察报告取砂岩有效孔隙度 0.2；

根据上述公式计算得出项目场地下游调查范围（L）为800m，场地两侧调查范围（D）取下游调查范围的一半为400m，场地上游调查范围（S）取结合地形地貌及地下水特征取500m。再根据水文地质单元，本次评价范围面积约为3.1km<sup>2</sup>。

## 1.6.4 声环境

### （1）评价等级

本项目主要噪声来自采矿工业广场、选厂、交通运输等方面产生的噪声，周边居民点较少且位置较远，采取相关措施后，项目建设前后敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大；工程所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类声功能区；根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）有关声环境影响评价工作等级划分依据，确定本工程声环境影响评价等级为二级。

### （2）评价范围

评价范围为拟建的采矿工业场地及选厂周边200m。

## 1.6.5 生态环境

### （1）评价等级

本项目占地主要包括采矿工业场地、回风井工业场地、选矿工业场地、废石场区、尾矿输送及尾矿库区、矿区联络道路区、尾矿库废水处理站等场地等，总占地面积18.35hm<sup>2</sup>。根据调查分析，工程所在地主要为山地，区域植被覆盖率较好，植被以针阔混交林、灌木、灌草丛为主，无珍稀濒危植物和古树名木，无重要生态和特殊生态敏感区，属一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）关于评价工作等级确定的有关规定（具体见表1.6-7），本工程生态评价等级为三级。

表1.6-7 生态环境等级划分表

工程占地 生态敏感性	面积≥20km <sup>2</sup> 或 长度≥100km	面积2~20km <sup>2</sup> 或 长度 50~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级

## (2) 评价范围

评价范围为矿区、尾矿库、新建进场道路周边及边界外300m。

## 1.6.6 土壤环境

## (1) 评价等级

## ①生态影响型

项目不涉及排盐、酸及碱至外环境不属于生态影响性项目。

## ②污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018，污染影响型项目根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。经查《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018 附录A，本项目行业类别为“采矿业”中的“金属矿、石油、页岩油开采类”，项目为I类项目。

本项目占地面积为 $18.35\text{hm}^2 \in 5 \sim 50 \text{hm}^2$ ，占地规模为中型。

本项目选厂、尾矿库及采矿工业广场评价范围内存在耕地，项目土壤环境敏感程度为敏感。

综上分析，本项目为I类项目，占地规模为中型，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境评价等级为一级。

表 1.6-8 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.6-9 土壤污染影响型评价工作等级划分表

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



## 1.7 环境保护目标

根据课题组的现场踏勘，矿区范围内无自然保护区和风景名胜区，不涉及国家森林公园，评价范围内未发现重点保护文物。本项目拟定采矿范围、选厂、废石场、尾矿库等均不在划定的官庄水库集中式饮用水水源保护区的水域及陆域范围内（附件12）、不在湖南醴陵官庄湖国家湿地公园内（附件13）。

环境保护目标见表 1.7-1~表1.7-2。环境保护目标图见附图2。

表1.7-1 大气及声环境保护目标及保护级别

类别	坐标			目标及关心点	与工程方位和最近距离	功能	山体阻隔及高差	环境功能区
	X	Y						
空气 环境	-140	884	采区	(官庄村) 胡家老屋居民点	主井口西北1.8km 处 (矿区外)	居住, 约55人	有 (-28m)	二类区
	31	762		(官庄村) 杨家湾居民点	主井口西北1.0km 处 (矿区外)	居住, 约65人	有 (-30m)	
	-325	490		(官庄村) 下湾里居民点	主井口西北1.1km 处 (矿区外)	居住, 约18人	有 (-72m)	
	-739	311		(官庄村) 张家湾居民点	主井口西1.9km处 (矿区外)	居住, 约35人	有 (-70m)	
	-791	-172		(官庄村) 彭家排居民点	主井口西1.9km处 (矿区外)	居住, 约15人	有 (-32m)	
	-590	-40		(官庄村) 俄井居民点	主井口西南1.5km处 (矿区外)	居住, 约57人	有 (-80m)	
	-376	185		(官庄村) 喻家湾居民点	主井口西1.0km处 (矿区外)	居住, 约23人	有 (-70m)	
	-148	177		(官庄村) 宋家油铺居民点	主井口西570m处 (矿区外)	居住, 约26人	有 (-68m)	
	76	115		(官庄村) 采矿工业广场居民	采矿工业广场内	居住, 1 户, 约 3人, 工程搬迁对象	/	
	153	297		(官庄村) 废石场居民点	废石场内及附近100m内	居住, 4 户, 约15人, 工程搬迁对象	/	
	-749	-441		(官庄村) 金鸡坑居民点	主井口西南2.1km处 (矿区外)	居住, 约18人	有 (+22m)	
	-526	-384		(官庄村) 沙坡居民点	主井口西南1.6km处 (矿区外)	居住, 约20人	有 (-70m)	
	432	210		(官庄村) 中皂居民点	主井口东1.08km处 (矿区内)	居住, 约26人	有 (+20)	
	214	-135		(官庄村) 曾家排居民点	主井口东南790m处 (矿区内)	居住, 约6人	有 (+10)	
	417	-162		(官庄村) 别凡居民点	主井口东南1.4km处 (矿区内)	居住, 约26人	有 (+15)	
	432	210	选厂	(官庄村) 中皂居民点	选厂东1.1km处 (矿区内)	居住, 约26人	有 (+20)	
	-148	177		(官庄村) 宋家油铺居民点	选厂西500m处 (矿区外)	居住, 约26人	有 (-68m)	
	214	-135		(官庄村) 曾家排居民点	选厂东南800m (矿区内)	居住, 约6人	有 (+10)	
	-376	185		(官庄村) 喻家湾居民点	选厂西950m处 (矿区外)	居住, 约23人	有 (-70m)	
	904	41	尾矿 库	(官庄村) 梨树坳散户居民点	尾矿库范围内 (矿区外)	居住, 2户	有 (+10m)	
	861	180		(官庄村) 散户居民点	尾矿库东380m处 (矿区外)	居住, 约7 人	有 (+95m)	
	-148	177	废石场	(官庄村) 宋家油铺居民点	废石场西南 650m 处 (矿区外)	居住, 约 26 人	有 (-50m)	
	31	762		(官庄村) 杨家湾居民点	废石场北 900m 处 (矿区外)	居住, 约 65 人	有 (-15m)	
	214	-135		(官庄村) 曾家排居民点	废石场南 850m 处 (矿区内)	居住, 约 6 人	有 (+18m)	

表1.7-2 水环境及生态环境保护目标及保护级别

类别	目标及关心点		与工程方位和最近距离	功能	执行标准
声环境	本项目采矿工业广场、选厂及尾矿库周边 200m 范围内无常住居民			2类	GB3096-2008 2类
地表水环境	官庄水库	取水口半径 500 米范围内水域	矿区边界西北侧 2.6km (矿区外)	集中式饮用水源一级保护区	GB3838-2002 II类
		二级保护区范围内水域	矿区边界西北侧 2.0km (矿区外)	集中式饮用水源二级保护区	GB3838-2002 III类
	梨树坳溪流		主井口北侧 140m处 (流经矿区, 汇入官庄水库)	排洪, 本项目纳污水体	GB3838-2002 III类
	曾家排溪流		主井口南侧 700m处 (流经矿区, 汇入官庄水库)	排洪	
	杨家湾溪流		主井口北侧 1000m处 (流经矿区, 汇入官庄水库)	排洪	
	小横江		矿区外主井口西南700m (矿区外, 官庄水库水系)	排洪、灌溉	
地下水环境	评价范围内地下水			/	GB/T14848-2017 III类
生态环境	湖南醴陵官庄湖国家湿地公园		矿区西北侧500m外	国家级湿地公园	禁止占用
	耕地、植被、水土资源		矿区、尾矿库周边及边界外300m范围	/	
	梨树坳下游农田		尾矿库下游约200m-3km	一般农田	

注：1、本项目共涉及7家农户的搬迁，均为工程搬迁，详细搬迁情况为：采矿矿工业场地涉及1家农户的搬迁；废石场涉及4家农户的搬迁；尾矿库涉及2家农户搬迁。

2、梨树坳溪流、曾家排溪流、杨家湾溪流、小横江均不在官庄水库饮用水源保护区范围内，矿区、选厂、尾矿库均在官庄水库集雨范围内。

3、根据现场调查，矿区周边居民生活用水水源来自附近山泉水。

4、矿区距离湿地公园最近边界约为500m，采矿工业广场距离湿地公园水路距离1.2km，选厂距离湿地公园水路距离800m，尾矿库距离湿地公园水路距离3.5km；矿区边界距离官庄水库二级保护区最近边界约为2.6km，采矿工业广场距离官庄水库二级保护区水路距离3.4km，选厂距离官庄水库二级保护区水路距离3km，尾矿库距离官庄水库二级保护区水路距离5.2km。

## 2 区域环境概况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.2.1 地理位置

醴陵市小横江矿区铁石尖矿段位于醴陵市西北直线距离约20km处，属醴陵市官庄镇管辖，地理坐标：东经113°27'58"~113°29'03"，北纬 27°50'45"~27°52'00"。

矿区有20km水泥公路连接官庄镇，官庄镇至枫林镇方向4km处可接平汝高速、沪昆高速，西由320国道40km达株洲市，浙赣线铁路通过醴陵，交通较为方便。

矿区具体位置详见附图1项目地理位置图。

#### 2.2.2 地形、地貌

矿区内地貌属陡坡低山区，东高西低，矿区内海拔标高110.0~569.9m，相对高差459.9m。矿区相对最低侵蚀基准面标高110m。矿区地形坡度一般为20°~45°，局部地段可达45°~65°。

#### 2.2.3 气候气象

本工程所在的醴陵市属亚热带季风气候，四季分明。3~6月为雨季，雨量充沛，具有雨量充沛、四季分明、光热条件好、生长期长的特点。冬季盛行西北风，天气干寒；夏天盛刮西南偏南风，天气炎热，多暴雨，易涝易旱。年均降雨量 1400mm。年平均气温 17.5℃，1月平均气温 5.3℃，7月平均气温 29.5℃，无霜期280天。年平均风速1.9m/s，最大风速11m/s。

项目区所处的醴陵市10年一遇1小时暴雨强度为62.8mm，10年一遇日降水量为142.8mm。20年一遇1小时暴雨强度为66.8mm，20年一遇日降水量为195.8mm。50年一遇1小时暴雨强度为76.8mm，50年一遇日降水量为228.8mm。

#### 2.2.4 水文

##### (1) 区域水系

醴陵市境内主要河流有渌水及其支流澄潭江、铁河。渌水全长166km，集雨面积5675km<sup>2</sup>，市境内河长63.73km，市境内集雨面积1827.9km<sup>2</sup>。澄潭江全长118km，集雨面积1464km<sup>2</sup>，市境内河长28.8km。铁河全长124km，集雨面积1728km<sup>2</sup>，市境内河长61.4km。浏江为浏阳河支流，全长76km，市境内河长45.4km，集雨面积435km<sup>2</sup>，市境内集雨面积198.4km<sup>2</sup>。

渌水是全市最大的水系，干流发源于江西省，由金鱼石入醴陵境内，经罩网滩、枳头州至双河口，汇合澄潭江。经王坊、枳头州、黄沙、城区、新阳、神福岗等11个乡镇，在株洲县渌口镇汇入湘江，是湘江一级支流。市内主要河流为渌水干流、澄潭江和铁水。澄潭江和铁水属渌水支流，渌水干流发源于江西省萍乡市赤白挤白家源，流经萍乡、醴陵、株洲县、在株洲县渌口汇入湘江，是湘江的主要支流之一。渌水为接纳醴陵城市污水和工业废水的纳污水体。近五年来，渌水平均流量为 $84.6\text{ m}^3/\text{s}$ ，历年平均最小流量为 $2.53\text{ m}^3/\text{s}$ ；年平均径流量 $31.30\text{ 亿m}^3$ ，年最小径流量 $26.72\text{ 亿m}^3$ 。

### (2) 官庄水库

醴陵市较大的水库主要是官庄水库、望仙桥水库。其中官庄水库离城区约25km，1958年9月动工兴建，水库控制流域面积 $201\text{ km}^2$ ，设计洪水位 $124.38\text{ m}$ ，汛限制水位 $120.00\text{ m}$ ，死水位 $109.50\text{ m}$ ，正常蓄水位 $123.60\text{ m}$ ，总库容 $1.21\text{ 亿m}^3$ ，正常库容 $1.069\text{ 亿m}^3$ ，调节库容 $0.715\text{ 亿m}^3$ ，死库容 $0.354\text{ 亿m}^3$ 。根据湖南省人民政府2016年12月30日下发湘政函[2016]176号文《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》，官庄水库被划定为饮用水源保护区，其中一级保护区范围为 $0.57\text{ km}^2$ ，二级保护区范围为 $11.75\text{ km}^2$ ，合计为 $12.32\text{ km}^2$ 。本项目矿区位于官庄水库的东南侧，矿区边界距离二级保护区边界最近距离约2.6公里，本项目采区、选厂及尾矿库的选址均位于官庄水库汇水面积之内，项目与官庄水库水源保护区位置关系图见附图9。

官庄水库水质优良，是醴陵市节水灌溉工程的水源供应点，目前主要功能以灌溉为主，兼有发电、防洪等功能。根据现场踏勘，目前官庄水库附近的官庄水厂尚未建设，目前作为备用水源地。

### (3) 本项目排水去向

本项目矿区范围内无大的河流和地表水，主要水系为位于矿段中部的梨树坳溪流、南部的曾家排溪流以及西北部的杨家湾溪流。其中梨树坳溪流和曾家排溪流在矿区西部边缘处合流后由东往西流出矿区，最后汇入官庄水库。杨家湾溪流则由东往西直接流入官庄水库。

本项目纳污水体为梨树坳溪流，属于常年性小溪，溪宽约 $0.6\sim 2\text{ m}$ ，调查期间流量约为 $0.15\text{ m}^3/\text{s}$ ，主要功能为排洪，无饮用功能，未划水域功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本项目排水路径依次为：梨树坳溪流（水路距离约600m）、曾家排溪流（水路距离约600m）汇入小横江经 $1.6\text{ km}$ 进入官庄水

库，再经600m进入二级保护区。

### 2.2.5 土壤与水土流失

#### (1) 土壤

本区土体主要为第四系残坡积土体，基本上覆盖全区，土体厚度0-15m，上部为黄褐色、砂土、粘土、岩石碎块及砾石组成，表层为腐植土，土壤中有机质含量较高，较肥沃。土壤表土层的厚度一般为0.50-1.50m，平缓坡麓表土层厚度达3.0m，成土母质为板岩等风化残坡积物。

#### (2) 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），在全国土壤侵蚀类型区划中，醴陵市属于以水力侵蚀为主的类型区中的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，醴陵市属于省级水土流失重点预防区。项目区水土流失侵蚀形态以中度水力侵蚀为主，水蚀又以面蚀为主，沟蚀次之。

### 2.2.6 自然资源

#### (1) 植物资源

项目所在地属亚热带常绿阔叶林，自然条件优越，植物资源较为丰富，地带性植物群落是半温性常绿阔叶林，项目区所在区域的中低山区多为森林植被，间有草地灌木丛，主要树种有樟树、马尾松、杉树、经济林、油茶等；耕作区的植被多为果树、玉米等。项目区内以林地为主，项目区内植被覆盖率为65%，项目区域无珍稀濒危野生植物。

#### (2) 动物资源

项目所在区域野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等，水生鱼类资源以常见鱼类为主，主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等，项目区域内未发现珍稀濒危野生动物种类。

#### (3) 矿产资源

醴陵市瓷土、陶土、耐火泥、石灰石、沙石等非金属矿产和铅、锌等金属矿产蕴藏丰富。

已发现的矿种有铀、金、银、铁、锰、铅、锌、煤、石灰石、瓷泥等23种，矿

产地117处，其中大型矿床1处，中型矿床6处。

## 2.2 社会环境

### 2.2.1 醴陵市

醴陵市位于湖南省东部，紧临长株潭金三角经济区，是湖南的“东大门”和沟通江浙沪的交通要道。西汉置县，1985 年撤县设市，至今已有近两千年的历史。现辖19个镇、4个街道、1个经济开发区、1个示范区，总面积2157平方公里，总人口106 万。

2017 年，醴陵市实现地区生产总值607亿元，增长8.2%；公共财政总收入54亿元，增长8.1%；工业总产值1192亿元，增长12%；固定资产投资442亿元，增长14.6%；社会消费品零售总额206亿元，增长11.4%；外贸进出口总额2.5亿美元，增长13.1%；城、乡居民人均可支配收入分别达36558元、24335元，增长8.3%、8.5%。县域综合发展实力居全国百强县（市）第56位，跻身全国县域成长竞争力排行榜第45位、全国工业百强县（市）第86位。

醴陵市是一个传统的工业城市，是一个以陶瓷和烟花鞭炮工业为主，并拥有食品加工制造、造纸、包装、印刷、煤炭、建材、机械、电子、化工等工业门类的消费型轻工业城市。其经济结构的特点是工业中轻工业的比重大，加工业和第三产业较发达，农业经济结构多样化，农业以种植业为主，林、牧、渔、副业全面发展。

醴陵市是我国瓷器八大生产区和出口基地之一，产品产量居湖南省第一。作为全国八大陶瓷产区之一，醴陵陶瓷生产已有1700多年的历史。早在清末，“白如玉、明如镜、薄如纸”的醴陵瓷就已名扬天下。特别是独创的釉下五彩瓷，从其造型新颖、色彩明泽被誉为“东方陶瓷艺术的高峰”。新中国成立后，醴陵陶瓷先后有50 多种产品获省级以上优质产品奖，成为毛主席亲自指定的日用瓷和邓小平、江泽民同志馈赠外国元首的礼品瓷。全市现有陶瓷企业300多家，形成了以日用瓷、化工陶瓷、工艺陶瓷、艺术陶瓷、

特种陶瓷为主的多元化产品体系，产品远销欧洲、美洲、日本等150多个国家和地区。陶瓷工业总产值占全市工业总产值的25%。

### 2.2.2 官庄镇

官庄镇位于醴陵市北部，西北部与浏阳市接壤，距市区30公里，距株洲市45公里，镇域面积203平方公里，约占醴陵市总面积的十分之一。全镇现辖14个村，310 个组，4754 户，17969人。

全镇地貌以山地为主，山地面积1.53万公顷，占全镇总面积的84%。境内森林资源丰富，有万亩林场——桃花林场。森林总蓄积量为90余万平方米，是全市林业主产区。地下蕴藏着丰富的金、铜等矿产资源。有耕地面积900公顷。

官庄水库建于境内，蓄水量1.069亿立方米，灌溉着浏阳市、株洲县及醴陵市等地1.47万公顷良田、0.67万公顷旱土。官庄水库水质优良，是醴陵市节水灌溉工程的水源供应点。

### 2.2.3 官庄水库

醴陵市官庄水库始建于1958年，是湘东地区最大的水库，是国家大Ⅱ型水库，兼具灌溉、发电、饮用功能。水库控制流域面积201km<sup>2</sup>，总库容1.19亿m<sup>3</sup>，正常蓄水位为123.6m，对应的库容为1.069亿m<sup>3</sup>，设计灌溉面积21.17万亩。官庄水库南距醴陵市城区25公里。

根据湖南省人民政府2016年12月30日下发湘政函[2016]176号文《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》，在该方案中，官庄水库被划定为饮用水源保护区，其中一级保护区（水域及陆域）范围为：官庄水库取水口半径500米范围内水域及与一级保护区水域相连的第一重山脊线迎水坡地（遇公路以迎水侧路肩为界），二级保护区（水域及陆域）范围为：一级保护区外径向距离2000米范围内水域及与一、二级保护区水域水面相连的第一重山脊线迎水坡地（一级保护区陆域除外）。

同时根据醴陵市人民政府《醴陵市官庄水厂饮用水水源保护区划分技术报告》中给出的一二级保护区的各拐点坐标，确定了保护区的具体范围，保护区范围共为12.32km<sup>2</sup>。本项目直接纳污水体梨树坳溪流，废水经梨树坳溪600m与曾家排溪汇合，再经600m距离后进入小横江，经1.6km水路距离后至官庄水库，经600m水路距离后至官庄水库饮用水源Ⅱ级保护区范围，距离饮用水源Ⅱ级保护区最近水路距离约3.4km。

### 2.2.4 湖南醴陵官庄湖国家湿地公园（试点）

#### （1）公园概况

国家林业局于2014年12月31日下发《国家林业局关于同意北京房山长沟泉水等140处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2014〕205号文），在该通知中，官庄水库被定为国家湿地公园（试点）。



根据《湖南醴陵官庄湖国家湿地公园总体规划（2014-2021）》，该湿地公园概况如下：

#### ①公园位置

湖南醴陵官庄湖国家湿地公园位于湖南省醴陵市西北直线距离约20km处，属醴陵市官庄镇管辖。

#### ②范围、面积

湖南醴陵官庄湖国家湿地公园以官庄水库和涧江、潭塘江、桃花江和小横江的部分江段为主体，以及水库和河流第一层山脊内的部分生态公益林地等周边部分区域，总面积1363.7公顷，湿地面积为795.9公顷。

#### ③功能分区

湖南醴陵官庄湖国家湿地公园共划分为保护保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重建区和管理服务区等六大功能分区。

#### （2）工程与湖南醴陵官庄湖国家湿地公园位置关系

本项目位于湖南醴陵官庄湖国家湿地公园东南侧，不在湖南醴陵官庄湖国家湿地公园红线范围内，矿区距离湿地公园最近边界约为500m，且本项目选矿废水不外排，井下涌水优先回用于选矿，多余部分经井下涌水处理站处理达标后外排至湿地公园之外的梨树坳溪流。本项目直接纳污水体梨树坳溪流，废水经梨树坳溪600m与曾家排溪汇合，再经600m距离后进入湿地公园。工程与湖南醴陵官庄湖国家湿地公园位置关系示意图详见附图10。

### 2.2.5 区域矿山开采情况及污染源（矿山）调查情况

本矿区周边矿山包括采矿权矿山和探矿权矿山，其中采矿权矿山包括：醴陵市正冲金矿采矿权（2004年取得原省环保厅批复2019年重新报批环评并取得批复）、醴陵市恒石金矿采矿权（2018年取得环评批复）及醴陵市金盆金矿（2011年取得原省环保厅批复2020年重新报批环评并已通过评审），探矿权矿山包括：醴陵市正冲矿区正冲矿段金矿详查、楠竹坡金矿普查、长冲坡矿区金矿详查、小横江矿区桃花矿段金矿详查、鸦雁山金矿普查、王爷庙金矿普查、烟竹山矿区金矿普查、庙背冲矿区金矿普查、长莲预查、肖家山矿区金矿详查等。

矿区周边矿权位置关系示意图见图 2.2-1。



5.0公里。

## (2) 主要设施

### ①选厂

正冲金矿目前已建成选厂一座，选矿能力为200吨/天，设计采用浮选+重选的选矿工艺。

### ②尾矿库

正冲金矿目前已建成寒水冲尾矿库一座，尾矿采用湿排方案，该尾矿库总坝高为61米，堆积坝标高为296.5米，属于四等库年，总库容为88.95万立方米，有效库容为58.6万立方米。

## (3) 污染源排放情况

正冲金矿生产期主要污染物为粉尘、废水和固废，其中矿区废气为选矿粉尘，产生量较少；选矿废水经尾矿库澄清后全部回用于选厂，不外排，外排废水主要为井下涌水，外排废水量约21.975万吨/年，主要污染因子为 SS、COD 等，井下涌水经沉淀达标后外排至高古岭溪流，再经约 8 公里地表径流，最终汇入官庄水库；矿区固废主要为采矿废石和选矿尾砂，废石堆存于废石场，选矿尾砂安全堆置于寒水冲尾矿库。

正常情况下，正冲金矿选矿废水经尾矿库澄清后，采用库内回水，全部回用于选厂，不外排；外排废水主要为井下涌水，根据排污许可证及取水许可证相关资料，外排废水量约15万吨/年，主要污染因子为 SS、COD 等，井下涌水经沉淀达标后外排至高古岭溪流，再经约 8 公里地表径流，最终汇入官庄水库。

暴雨情况下，尾矿库溢流水经沉淀后，直接外排高古岭溪流。

## 2、醴陵市恒石金矿采矿权

### (1) 基本情况

采矿权人为醴陵市恒石金矿开采有限公司，正冲金矿采矿权位于本矿区东北约6公里，已取得采矿权，生产规模为3万吨/年，矿区面积为0.7613平方公里，矿区范围由12个拐点坐标圈定，开采深度由280米至100米标高，为地下开采，开采起始时间为2004年，矿区距官庄水库直线距离约8.0公里。

### (2) 主要设施

#### ①选厂

恒石金矿目前已建成选厂一座，选矿能力为100吨/天，原选矿工艺为重选，后

期选矿工艺改为浮选。

### ②尾矿库

恒石金矿目前已建成尾矿库一座，该尾矿库总坝高为25米，堆积坝标高为302米，属于五等库，汇水面积0.113平方公里，总库容为15.92万立方米，有效库容为14.33万立方米。

### (3) 污染源排放情况

恒石金矿生产期主要污染物为粉尘、废水和固废，其中矿区废气为选矿粉尘，产生量较少；选矿废水经尾矿库坝下沉淀池澄清后全部回用于选厂，不外排，外排废水主要为井下涌水，外排废水量约12.23万吨/年，主要污染因子为SS、COD 等，井下涌水经沉淀达标后外排至桃花江，再经约14公里地表径流，最终汇入官庄水库；矿区固废主要为采矿废石和选矿尾矿，采矿废石堆存于废石场，选矿尾矿安全堆置于恒石金矿尾矿库。

## 3、醴陵市金盆金矿采矿权

### (1) 基本情况

采矿权人为醴陵市金莎矿业有限公司，醴陵市金盆金采矿权位于本矿区东北约7公里，已取得采矿权，与本矿区属于同一矿脉，原矿成分类似。该矿生产规模为3万吨/年，矿区面积为1.71平方公里，矿区范围由4个拐点坐标圈定，开采深度由350米至100米标高，为地下开采，目前采用浮选的选矿工艺，选矿规模为100 吨/天，产品方案为金精矿，开采起始时间为2014年，矿区距离官庄水库直线距离约4.0公里。

### (2) 主要设施

#### ①选厂

金盆金矿目前已建成选厂一座，选矿能力为100吨/天，采用浮选选矿工艺。

#### ②尾矿库

金盆金矿目前已建成高水岸尾矿库一座，尾矿采用干排方案，该尾矿库总坝高为29米，属于四等库，总库容为58.35万立方米，有效库容为51.86万立方米。

### (3) 污染源排放情况

金盆金矿生产期主要污染物为粉尘、废水和固废，其中矿区废气为选矿粉尘，产生量较少；正常情况下选矿废水经坝下沉淀池处理后全部回用于选厂，不外排，暴雨情况下，尾矿库溢流水经沉淀后，直接外排潭塘江。外排废水主要为井下涌水，外排废水量约11.25万吨/年，主要污染因子为 SS、COD 等，井下涌水经沉淀达标

后外排至潭塘江，再经约 7.8 公里地表径流，最终汇入官庄水库；矿区固废主要为采矿废石和选矿尾砂，废石堆存于废石场，选矿尾砂安全堆置于高水岸尾矿库。

表 2.2-4 正冲金矿、恒石金矿及金盆金矿污染源调查表

企业名称	开采种类	生产规模	产品方案	矿区面积	开采时间	选矿工艺	尾矿堆存方式	矿区距官庄水库距离	主要污染物种类	主要污染物排放量	治理措施
醴陵市正冲金矿开采有限公司	金矿	采选6万吨/年	金精矿	2.9559平方公里	2007 年	浮选	湿排	直线距离约5 公里, 水路距离约8 公里	废气: 粉 尘, 废水: pH、SS、COD 等 固废: 尾矿、废石等	废气: 粉尘约1.1t/a, 废水: 21.975 万m <sup>3</sup> /a, 固废: 废石约1.2万t/a, 尾矿约5.8 万t/a	废气: 洒水抑尘/布袋+15m排气筒 废水: 井下涌水经沉淀+膜处理达标后外排 固废: 尾矿安全堆置与尾矿库废石堆置于废石场
醴陵市恒石矿业有限公司	金矿	采选3万吨/年	金精矿	0.7613平方公里	2004 年	浮选	干堆工艺	直线距离约8 公里, 水路距离约14.5 公里	废气: 粉 尘, 废水: pH、SS、COD 等 固废: 尾矿、废石等	废气: 粉尘约1.1t/a, 废水: 12.23 万 m <sup>3</sup> /a, 固废: 废石约0.3 万t/a, 尾矿约2.8 万 t/a	废气: 洒水抑尘/布袋+15m排气筒 废水: 井下涌水经沉淀+膜处理后达标后外排, 选矿废水经尾矿库坝下沉淀池处理后回用 固废: 尾矿安全堆置于干堆尾矿库废石堆置于废石场
醴陵市金沙矿业有限公司	金矿	采选3万吨/年	金精矿	1.71平方公里	2014年	浮选	干堆工艺	直线距离约4 公里, 水路距离约7.8公里	废气: 粉 尘, 废水: pH、SS、COD 等 固废: 尾矿、废石等	废水: 11.25 万 m <sup>3</sup> /a, 固废: 废石约0.3 万t/a, 尾矿约2.8万 t/a	废气: 洒水抑尘, 湿式破碎 废水: 井下涌水经沉淀+膜处理后达标后外排, 选矿废水经尾矿库坝下沉淀池处理后回用 固废: 尾矿安全堆置于干堆尾矿库废石堆置于废石场

### 3 环境质量现状调查与评价

#### 3.1 生态环境现状调查

##### 3.1.1 土地利用现状

矿区属剥蚀丘陵地貌，海拔标高一般为110~180m，相对高差一般20~80m。矿区所在区域山峦起伏，山脉连绵，总体地形南高北低，波状起伏，山坡坡度一般10~25°，局部达50~70°。本项目土地利用现状从总体来看，以林地为主，森林覆盖率大于80%，少量农田和旱地，分布于山间冲沟地带。

本矿区为地下开采，占地主要包括采矿工业场地、回风井工业场地、选矿工业场地、废石场区、尾矿库区、矿区联络道路区、尾矿库废水处理站等，总占地面积18.35hm<sup>2</sup>。征占地范围内的土地利用类型以林地、园地、工业用地、住宅用地、交通运输用地、谷沟，占地数量分别为11.56hm<sup>2</sup>、6.17hm<sup>2</sup>、0.27hm<sup>2</sup>、0.08hm<sup>2</sup>、0.19hm<sup>2</sup>、0.08hm<sup>2</sup>，所占比例为63.00%、33.62%、1.47%、0.44%、1.04%、0.44%。

矿区征占地范围的土地利用现状情况见表3.1-1。矿区及附近区域土地利用现状图见附图8。

表3.1-1 本工程征占地范围的土地利用现状表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	占地类型及数量						
	林地	草地	工业用地	住宅用地	交通运输用地	谷沟	小计
采矿工业场地	1.89			0.05			1.94
回风井工业场地	0.14		0.27				0.41
选矿工业场地	4						4
废石场区	2.43			0.03	0.19	0.08	2.73
尾矿库区		6.17					6.17
矿区联络道路区	2.38						2.38
尾矿库废水处理站	0.72						0.72
合计	11.56	6.17	0.27	0.08	0.19	0.08	18.35
比重(%)	63.00%	33.62%	1.47%	0.44%	1.04%	0.44%	100%

##### 3.1.2 动植物资源

###### (1) 植物资源

项目所在区域属亚热带常绿阔叶林，自然条件优越，植物资源较为丰富，地带性植物群落是半温性常绿阔叶林，植被以阔叶林为主，针叶林为辅，丘陵地带以混合交疏生林及草本植物为主。区域内植被覆盖的主要类型有：



高山草本乔木植物：草本以羊须草、蕨类等酸性植物群落为主，木本以桐、樟、枫、栎、栗、檀等阔叶林为主，覆盖率在 90%左右。

低山草本乔木植物：草本多为酸性植物如狗尾草，五节芒，菅草等。木本以松，杉，楠竹为主，矮生灌木穿插分布。

丘陵混交疏林矮生植物：以油茶为主，夹杂松、杉、栎等疏生木本植物，并有新发展的柑橘、柰李等水果及茶叶、蔬菜、油料、花木种植基地。

稻田植物：以水稻、蔬菜等耕作植物为主，按季节轮换生长。野生植物多狗毛粘、三棱草、水香附、水马齿苋、水稗、四叶莲等草本植物。

项目区域无珍稀濒危野生植物，无古树名木分布。

项目区所在地的中低山区多为森林植被，间有草地灌木丛，根据现场踏勘调查，选厂、尾矿库、新建进场道路及输送管线周边主要树种有樟树、马尾松、杉树、经济林等，无国家保护的植物种类。



图3.1-1 区域植被现状图

## (2) 动物资源

经过现场调查和资料查阅，矿区范围内未发现珍稀濒危野生动物。

野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等，水生鱼类资源以常见鱼类为主，主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等。

### 3.1.3 土壤类型

本区土体主要为第四系残坡积土体，基本上覆盖全区，土体厚度0~15m，上部为黄褐色、砂土、粘土、岩石碎块及砾石组成，表层为腐植土，土壤中有机质含量较高，较肥沃。土壤表土层的厚度一般为0.50~1.50m，平缓坡麓表土层厚度达3.0m，成土母质为板岩等风化残坡积物。





图3.1-2 区域土壤现状图

醴陵市土壤成分以板页岩为主，占47.8%；次为红色粘土，占20.7%。

### 3.1.4 水土流失现状

本项目位于醴陵市境内，根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通知》(湘政函[1999]115号)相关规定，本项目属于水力侵蚀区划中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

受自然因素和人为因素的综合影响，醴陵市土壤侵蚀的形式主要是水力侵蚀和重力侵蚀，水土流失类型可分为自然侵蚀和人为侵蚀，其中自然侵蚀主要有面蚀、沟蚀两种形式，范围面积分布相对较广，但侵蚀强度并不严重；而人为侵蚀突出，侵蚀类型和强度也更为复杂多样。人为侵蚀的成因主要有：采石取土、交通道路建设、开发区建设以及坡耕地。人为侵蚀已经成为水土流失灾害的主要表现形式。项目区水土流失侵蚀形态以中度水力侵蚀为主，水蚀又以面蚀为主，沟蚀次之。

根据湖南省遥感资料及本项目涉及醴陵市的水土保持资料，项目区不同地形、降水条件下各种地类的原生土壤侵蚀模数值见表3.1-2

**3.1-2 项目区各地类原生侵蚀模数一览表 单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$**

地形	行政区划	占地类型							
		旱地	水域	耕地	园地	林地	住宅用地	交通用地	荒草地
丘陵	醴陵市	2400	0	100	1600	800	550	8900	1500

项目区水土保持良好，植被生长茂密，长势良好，拟建地周边无其他开发建设项目，项目区内局部区域存在人为扰动情况，但分布较分散，水土流失轻微。

根据现场踏勘，区域植被较好，矿区内未发现明显水土流失的情况。

## 3.2 环境空气质量现状监测与评价

依据《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2018)有关规定，本项目收集了2019

年度醴陵市环境空气质量全年监测结果统计，监测点位为醴陵市环保局；监测项目为PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>，监测结果见下表3.2-1：

表3.2-1 环境空气现场监测数据统计 单位mg/m<sup>3</sup>

时间	项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
2019年	年均值	0.01	0.019	1	0.126	0.056	0.038
标准		0.06	0.04	/	/	0.07	0.035

由上表可知，醴陵市2019各监测因子SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>年均值均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（其中CO、O<sub>3</sub>无年均值标准），PM<sub>2.5</sub>未达标。因此，本项目所在区域为环境空气非达标区。

### 3.2.1 监测布点、因子、时间和频次

#### （1）监测布点和监测因子

依据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2008）有关规定，结合项目所在区域及工程特点，项目选厂及尾矿库周边设置了 1 个环境空气质量现状监测点，委托湖南中石检测有限公司进行了现场采样监测。同时收集了原环评在项目采矿区范围内及周边设置的2个环境空气质量现状监测数据；

监测点位和监测因子具体情况见表 3.2-1，监测点位置示意图见附图3。

表3.2-1 环境空气质量监测点位及监测因子

编号	监测点名称	方位和距离	监测因子	备注
G1	下湾里居民点	主井 NW 1000m	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 监测日均浓度，SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 监测小时浓度和日均浓度。	原环评监测
G2	别凡村居民点	主井 SE 960m		
G3	梨树坳	尾矿库选址		本次监测

#### （2）监测时间和频次

G1、G2 采样时间为2017年8月10日至16日，G3采样时间为2020年11月9日至15日，连续监测7天。

### 3.2.2 评价标准与评价方法

评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。评价方法为：超标率、超标倍数法。

### 3.2.3 监测与评价结果

环境空气质量现状监测统计结果见表3.2-2。根据监测结果，各监测因子浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求。项目所在区域在2017年至今无项目建设，监测间点位距离不超过1km，2017年监测数据比本次监测数据良好，

据调查原因为2017年监测期间8月雨水较多，本次监测期间为11月雨水较少，空气质量相对较差。

表3.2-2 环境空气监测及评价统计结果表(mg/m<sup>3</sup>)

监测因子 监测点位		TSP	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
		日均值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
G1 下湾里居民点	监测范围	0.083~0.098	0.059~0.062	0.015~0.020	0.014~0.019	0.015~0.020	0.006~0.0087
	数据个数	7	7	28	7	28	7
	超标率	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
G2 别凡村居民点	监测范围	0.059~0.062	0.060~0.067	0.022~0.031	0.013~0.018	0.015~0.021	0.006~0.007
	数据个数	7	7	28	7	28	7
	超标率	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
G3 梨树坳	监测范围	0.124~0.129	/	/	/	/	/
	数据个数	7	/	/	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/
GB3095-2012 二级标准		0.3	0.15	0.5	0.15	0.2	0.08

### 3.3 地表水环境质量现状监测与评价

#### 3.3.1 官庄水库环境现状

本环评收集了醴陵市环境监测站于2017 年~2019年醴陵市水环境质量监测年报中官庄水库水质的常规监测数据。

表3.3-1 2017~2019年官庄水库水质监测结果（单位：mg/L\pH 无量纲）

监测断面		pH	COD	氨氮	总磷	总氮	BOD <sub>5</sub>	石油类
官庄水库	2017年监测值	6.93	7.9	0.21	0.02	1.39	1.12	0.01
	2018年监测值	7.32	9.0	0.16	0.02	1.13	1.2	0.01
	2019年监测值	6.84	10.4	0.09	0.02	0.72	2.05	0.01
GB3838-2002 II类		6~9	15	0.5	0.025	0.5	3	0.05
监测断面		Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	六价铬
官庄水库	2017年监测值	0.0006	0.024	0.005	0.0005	0.0013	0.00002	0.002
	2018年监测值	0.0013	0.02	0.004	0.0004	0.0037	0.00002	0.005
	2019年监测值	0.001	0.05L	0.01L	0.001L	0.0003	0.00002	0.004
GB3838-2002 II类		1.0	1.0	0.01	0.01	0.05	0.00005	0.05
监测断面		氰化物	氟化物	硒	溶解氧	高锰酸盐指数	挥发酚	LAS
官庄水库	2017年监测值	0.0006	0.09	0.00025	7.5	1.2	0.0006	0.025
	2018年监测值	0.001	0.04	0.0003	9.0	1.4	0.0006	0.03
	2019年监测值	0.001	0.416	0.0004	8.0	0.95	0.0004	0.05
GB3838-2002 II类		0.1	1	0.01	≥6	4	0.002	0.2
监测断面		粪大肠菌群		硫化物				
官庄水库	2017年监测值	536		0.01				
	2018年监测值	158		0.012				
	2019年监测值	531		0.02				
GB3838-2002 II类		2000		0.1				

上述监测资料表明，2017~2019 年除总氮外官庄水库水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，且总氮浓度出现逐年下降趋势，水质相对良好。

2019 年6 月醴陵市黄金矿业协会委托湖南景玺环保科技有限公司编制了《官庄水库流域水环境现状评价报告》，报告已通过评审并备案，报告结论认为：

（1）官庄水库总体水质良好，符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002中III类标准，大部分指标符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 II 类标准。

（2）官庄流域现有已建成的3 家矿山采选企业（醴陵市金沙矿业有限公司、醴陵市正冲金矿开采有限公司、醴陵市恒石矿业有限公司）排口废水的重金属指标达标，3 家企业均不涉及氰化物。

（3）官庄水库及上游潭塘江、小横江、桃花江水质涉重金属指标均达标，氰化物未检出，表明官庄水库库区矿山采选企业对官庄水库流域水环境影响不明显。官庄水库及上游3 条支流均未受到氰化物污染影响。

（4）官庄水库水质总磷、总氮超标，官庄水库水体呈现富营养化。

（5）影响官庄水库水质的主要因素是有机污染，主要包括3 种污染类型：上游

养殖污染、库区周边生活污水污染、库区下游游轮餐饮污染，经过醴陵市政府整治，游轮餐饮、特色养殖业等污染产业已退出，上游养殖污染及库区下游游轮餐饮污染已得到一定解决。官庄水库水体富营养化的原因主要是由于库区生活污水污染、上游农业面源污染以及水库周边再次出现的网箱养殖污染。

(6) 官庄水库流域三条地表水支流沿线水井地下水水质达标，说明矿山采选没有对区域地下水造成污染影响。

(7) 官庄水库流域土壤能满足农用地土壤环境质量标准，矿山采选对区域土壤质量有一定影响，但影响很小，对官庄水库底泥基本没有影响。

(8) 2019 年监测结果与2014 年监测结果比较，官庄水库水质总磷、总氮超标且污染有加重趋势，但重金属污染变化不明显且监测值远低于标准限值，流域重金属监测值能达到相应地表水功能区要求，说明近年来矿山开采活动没有加重流域重金属污染。

综上所述，官庄水库上游各支流水质较好，能达到相应水质功能要求；官庄水库除总氮、总磷外，其他因子均能达到相应水质功能要求；流域沿线水井地下水水质达标；流域土壤能满足农用地土壤环境质量标准；近年来矿山开采活动没有加重流域重金属污染。总体而言，流域矿山采选没有对区域水环境及土壤质量造成污染影响，流域重金属监测值能达到相应地表水功能区要求。

为了反映库区水环境容量，计算流域纳污能力，现状评价报告根据矿山外排废水特征，以砷为例分析了重金属环境容量。根据报告，占环境容量的0.07%。，官庄水库流域上游三家金矿（包括潭塘江流域金沙金矿）外排废水中砷总排放量约占官庄水库容量的0.08%。说明上游金矿外排废水中砷排放量不大，占流域水环境容量很小，不会对上游流域及官庄水库水质造成影响。

同时根据官庄水库流域2019 年与2014 年监测结果比较，官庄水库水质总磷、总氮超标且污染有加重趋势，主要是库区周边生活污染源及农业面源导致；重金属浓度变化不明显且监测值远低于标准限值，流域重金属监测值能达到相应地表水功能区要求。而矿山外排废水主要污染物为COD 及重金属，说明近年来矿山开采活动没有加重流域重金属污染，官庄水库库区矿山采选企业对官庄水库流域水环境影响不明显。

### 3.3.2 小横江流域环境现状

#### 1、监测断面（点位）、因子、时间和频次

##### （1）监测断面（点位）和监测因子

项目收集了原环评3个监测断面（W1、W5、W6）监测数据；项目补充设置了3个监测断面，委托湖南中石检测有限公司进行了现场采样监测。监测断面（点位）和监测因子具体情况见表3.3-2。监测点（断面）位置示意图见附图3。

表3.3-2 地表水水质监测断面（点位）及监测因子

编号	水体名称	监测断面（点位）位置	监测因子
W1	梨树坳溪流	本项目井下水排放口上游500m	pH、SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、S <sup>2-</sup> 、Cr <sup>6+</sup> 、铊
W2	梨树坳溪流	本项目井下水排放口下游 200m	
W3	曾家排溪	梨树坳溪与曾家排溪汇合口下游200m	
W4	小横江	曾家排溪流入口上游200m	
W5	杨家湾溪流	杨家湾溪流上游	
W6	曾家排溪流	曾家排溪流上游	

##### （2）监测时间和监测频次

连续监测3天，W1、W5、W6采样时间为2018年10月22日至24日，W2~W4采样时间为2020年11月13日至15日，每天每个监测断面采样1次。

#### 2、评价标准与评价方法

其他断面评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。评价方法为：超标率、超标倍数法。

#### 3、监测与评价结果

地表水环境质量现状监测及评价结果详见表3.3-3。

各监测断面所监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。项目两次监测时间段为2018年10月、2020年11月分别为区域平水期和枯水期，曾家排溪及项目纳污水体梨树坳溪在2018年至今无工业废水排入，对比两次监测结果梨树坳溪、曾家排溪2020年10月监测结果比2018年10月监测结果中As均有所下降，其他重金属均为检出下限，区域水体质量较好并有向更好方向发展趋势。

表3.3-3 地表水水质监测及评价结果统计 (单位: mg/L , pH 除外)

监测断面		pH	SS	COD	氨氮	总磷	石油类	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	S <sup>2-</sup>	Cr <sup>6+</sup>	铊
GB3838-2002 III类		6~9	/	≤20	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤1.0	≤0.1	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.2	≤0.05	≤0.0001
W1	范围值	7.4~7.5	11~14	5~6	0.116~0.132	0.035~0.043	0.01L	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.00102~0.00116	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00001L
	平均值	/	12.7	5.7	0.123	0.039	0.01L	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.00108	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00001L
	超标率%	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W2	范围值	7.06~7.18	6~7	5~10	0.042~0.050	0.02~0.03	0.01L	0.05L	0.05L	0.00009L	0.00005L	0.0006~0.0011	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00002L
	平均值	/	<b>6.67</b>	<b>7</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01L</b>	<b>0.05L</b>	<b>0.05L</b>	<b>0.00009L</b>	<b>0.00005L</b>	<b>0.00087</b>	<b>0.00004L</b>	<b>0.005L</b>	<b>0.004L</b>	<b>0.00002L</b>
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	范围值	6.78~6.88	5~6	7~10	0.028~0.034	0.04~0.05	0.01L	0.05L	0.05L	0.00009L	0.00005L	0.0004~0.0007	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00002L
	平均值	/	<b>5.33</b>	<b>8.33</b>	<b>0.031</b>	<b>0.04667</b>	<b>0.01L</b>	<b>0.05L</b>	<b>0.05L</b>	<b>0.00009L</b>	<b>0.00005L</b>	<b>0.00057</b>	<b>0.00004L</b>	<b>0.005L</b>	<b>0.004L</b>	<b>0.00002L</b>
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4	范围值	6.64~6.76	4~7	4~6	0.031~0.036	0.05~0.06	0.01L	0.05L	0.05L	0.00009L	0.00005L	0.0005~0.0007	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00002L
	平均值	/	<b>5.33</b>	<b>5</b>	<b>0.03367</b>	<b>0.05667</b>	<b>0.01L</b>	<b>0.05L</b>	<b>0.05L</b>	<b>0.00009L</b>	<b>0.00005L</b>		<b>0.00004L</b>	<b>0.005L</b>	<b>0.004L</b>	<b>0.00002L</b>
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	范围值	7.8~7.9	19~22	10~11	0.04~0.056	0.035~0.051	0.011~0.016	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.00055~0.00067	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00001L

W5	平均值	/	20.3	10.3	0.049	0.042	0.013	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.00060	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00001L
	超标率%	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W6	范围值	7.4~7.6	10~12	8~8	0.04~0.072	0.031~0.043	0.0460~0.0465	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.00151-0.00175	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00001L
	平均值	/	11.3	8	0.056	0.038	0.0462	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.00165	0.00004L	0.005L	0.004L	0.00001L
	超标率%	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：当未检出时，用检出限+L 表示



### 3.4 地下水质量现状监测与评价

#### 3.4.1 监测断面（点位）、因子、时间和频次

##### （1）监测点位和监测因子

为了解拟建项目周边地下水质量状况，收集了原环评4个（D1、D2、D3、D4）地下水监测点位数据；2020年11月13日，委托湖南中石检测有限公司对3个地下水监测点位进行了现场采样监测。监测点位和监测因子具体情况见表3.4-1，监测点位置示意图见附图3。

表3.4-1 地下水水质监测点位及监测因子

编号	监测点名称	方位和距离	监测因子
D1	曾家老屋	尾矿库 SE 280m	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、氰化物、Cr <sup>6+</sup> 、总硬度、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
D2	矿区内遗留矿部	主井 NE 300m	
D3	杨家湾	主井 W 570m	
D4	喻家湾	主井 W 1000m	
D5	梨树坳	尾矿库 E 50m	
D6	中皂	尾矿库 W700m	
D7	采矿工业广场	185平硐工业广场东南350m	

注：矿区及尾矿库附近居民生活用水主要来自附近泉水，仅喻家湾（D4）有一座水井，该地下水监测点居民水井井深约 15m，水位约12m，其他地下水监测点位水样取自附近山上裂隙水。

##### （2）监测时间和频次

D1~D4 采样时间为2017年8月10日和D5~D7 采样时间为2020年11月13日，监测1次。

#### 3.4.2 评价标准与评价方法

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。评价方法为：超标率、超标倍数法。

#### 3.4.3 监测与评价结果

地下水现状监测及评价结果详见表3.4-2。

从表3.4-2监测数据可知，各监测点位各监测因子的监测值均符合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III类标准。

表3.4-2 地下水水质监测及评价结果统计 (单位: mg/L, pH 除外)

监测断面		pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Ni	氰化物	Cr <sup>6+</sup>	总硬度	Ca <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>
GB/T14848-2017 III类		6.5~8.5	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.01	≤0.001	≤0.02	≤0.05	≤0.05	≤450	/	/	/	/	/	/	≤250	≤250
D1	监测值	6.5	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.0005L	0.0003L	0.00004L	0.005L	0.004L	0.004L	17.6	3.71	0.30	2.19	0.46	ND	35.1	5.83	4.10
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D2	监测值	7.6	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.0005L	0.0025	0.00004L	0.005L	0.004L	0.004L	91.7	29.1	0.70	7.66	0.46	ND	24.6	2.24	2.339
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D3	范围值	7.5	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.0005L	0.0003L	0.00004L	0.005L	0.004L	0.004L	27.6	13.5	ND	0.468	0.47	ND	31.6	1.09	0.679
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D4	监测值	7.6	0.05L	0.0025L	0.0005L	0.0005L	0.0003L	0.00004L	0.005L	0.004L	0.004L	47.6	10.6	0.25	4.22	0.94	ND	31.6	1.09	0.679
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D5	范围值	6.97	0.05L	0.05L	0.00009L	0.00005L	0.0004	0.00004	0.005L	0.002L	0.004L	15.0	0.044	0.635	3.86	2.16	ND	32	2.07	1.19
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

D6	范围值	6.94	0.05L	0.05L	0.0000 9L	0.0000 5L	0.0003	0.00007	0.005L	0.002L	0.004L	12.4	0.021	0.62	3.82	2.13	ND	37	2.05	1.17
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标 倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D7	范围值	6.67	0.05L	0.05L	0.0000 9L	0.0000 5L	0.0003	0.00007	0.005L	0.002L	0.004L	9.18	0.024	0.618	3.87	2.15	ND	26	2.04	2.15
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：ND 为未检出，当未检出时，用检出限+L 表示，原环评与本次监测时间不同，监测公司不同，采用检测方法不同，两次检出限不同。

### 3.5 土壤质量现状监测与评价

#### 3.5.1 监测点位、因子、时间和频次

##### (1) 监测点位和监测因子

本次评价收集了原环评5个监测点，2020年11月13日，委托湖南中石检测有限公司对3个监测点位进行了采样。项目位于丘陵山区，周边土壤种类单一，主要为耕地土壤及山地土壤，土层薄，均为黄褐土壤。本次评价收集和补充监测土壤质量点位包含了背景点位、选厂、尾矿库、废石场及尾矿库周边等点位，涵盖了项目建设用地、区域山土、区域耕地及背景点位。监测点位和监测因子具体情况见表3.5-1，监测点位置示意图见附图3。

表3.5-1 土壤环境监测点位及监测因子

名称	监测点	方位和距离	监测因子
T1	宋家油铺耕地土	主井 W 570m	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、总铬、氟化物
T2	尾矿库坝下山土	主井 W1380m	
T3	沙坡湾农田土	主井 SW 1600m	
T4	雷公冲耕地土表层样	尾矿库 SW1000m	
	雷公冲耕地土剖面样		
T5	尾矿库坝下山土表层样	尾矿库 SW50m	
	尾矿库坝下山土剖面样		
T6	选厂用地围（土层厚度＜0.5m）	选厂用地	9项
T7	废石堆场（土层厚度＜0.5m）	废石场	
T8	尾矿库用地剖面样	尾矿库用地	45项

##### (2) 监测时间和频次

T1~T3采样时间为2017年8月10日，T4~T5采样时间为2018年10月22日，T6~T8采样时间为2020年11月13日，监测一次。

#### 3.5.2 评价标准与评价方法

矿区、采选工业场地、尾矿库等周边农用地评价标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。采用对照土壤环境质量标准的方法，分析各监测点的监测值达标情况。

#### 3.5.3 监测与评价结果

土壤现状监测及评价结果见表3.5-2~3.5-4。

表3.5-2 原环评土壤监测与评价结果（单位：mg/kg，pH 除外）

采样时间	采样点位	检测结果									
		pH	铜	锌	铅	镉	砷	汞	镍	铬	氟化物
8 月 10 日	T1 宋家油铺耕地土	5.3	31.4	107	65.1	0.275	9.38	0.732	16.6	64.3	591
	T2 拟建尾矿库坝下土	4.9	31.3	98.0	53.6	0.142	20.7	0.765	15.0	61.7	593
	T3 沙坡湾农田土	6.2	28.2	97.1	39.6	0.290	12.0	0.562	11.1	49.7	618
10 月 22 日	T4 梨树坳耕地土表层样	6.64	33	99.4	28	0.11	12.2	0.17	33	90	37.83
	T4 梨树坳耕地土剖面样	7.08	31	109.8	26	0.11	12.0	0.15	32	68	41.29
	T5 尾矿库坝下土表层样	6.78	47	106.8	16.9	0.09	6.32	0.09	56	93	50.13
	T5 尾矿库坝下土剖面样	7.21	56	109.3	20.4	0.1	7.27	0.11	59	79	56.24
标准值（mg/kg） （pH≤5.5）		/	50	200	70	0.3	40	1.3	60	150	/
标准值（mg/kg） （5.5<pH≤6.5）		/	50	200	90	0.3	40	1.8	70	150	/
标准值（mg/kg） （6.5<pH≤7.5）		/	100	250	120	0.3	30	2.4	100	200	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

表3.5-3本次土壤监测与评价结果（单位：mg/kg，pH 除外）

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 （GB36600-2018）中筛选值得二 类用地
2020年11 月13日	T6选厂用地围	样品状态	灰色壤土	/
		pH值	6.83	/
		砷	13.8	60
		镉	0.19	65
		铜	24.8	18000
		铅	35	800
		汞	0.473	38
		镍	20	900
		铬	43	/
		锌	49	/
		六价铬	3.37	5.7
	T7废石堆场	样品状态	黄棕壤土	/
		pH值	6.88	/
		砷	12.7	60
		镉	0.25	65
		铜	30.1	18000
		铅	52	800

		汞	0.297	38
		镍	28	900
		铬	52	/
		锌	56	/
		六价铬	2.28	5.7

表3.5-4本次土壤监测与评价结果（单位：mg/kg，pH 除外）

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值得二类用地
2020年11月13日	T8 尾矿库用地	样品状态	灰褐壤土	/
		pH值	6.84	/
		砷	9.18	60
		镉	0.24	65
		六价铬	2.19	5.7
		铜	25.5	18000
		铅	30	800
		汞	0.212	38
		镍	24	900
		氯乙烯	$1.5 \times 10^{-3}$ L	0.43
		1,1-二氯乙烯	$8 \times 10^{-4}$ L	9
		二氯甲烷	$2.6 \times 10^{-3}$ L	616
		反式-1,2-二氯乙烯	$9 \times 10^{-4}$ L	54
		1,1-二氯乙烷	$1.6 \times 10^{-3}$ L	9
		顺式-1,2-二氯乙烯	$9 \times 10^{-4}$ L	596
		氯仿	$1.5 \times 10^{-3}$ L	0.9
		1,1,1-三氯乙烷	$1.1 \times 10^{-3}$ L	840
		四氯化碳	$2.1 \times 10^{-3}$ L	2.8
		苯	$1.6 \times 10^{-3}$ L	4
		1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}$ L	5
		三氯乙烯	$9 \times 10^{-4}$ L	2.8
		1,2-二氯丙烷	$1.9 \times 10^{-3}$ L	5
		甲苯	$2.0 \times 10^{-3}$ L	1200
		1,1,2-三氯乙烷	$1.4 \times 10^{-3}$ L	2.8
		西氯乙烯	$8 \times 10^{-4}$ L	53
		氯苯	$1.1 \times 10^{-3}$ L	270
		1,1,1,2-四氯乙烷	$1.0 \times 10^{-3}$ L	10
		乙苯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	28
		间，对-二甲苯	$3.6 \times 10^{-3}$ L	570
		邻-二甲苯	$1.3 \times 10^{-3}$ L	640
		苯乙烯	$1.6 \times 10^{-3}$ L	1290
		1,1,2,2-四氯乙烷	$1.0 \times 10^{-3}$ L	6.8
		1,2,3-三氯丙烷	$1.0 \times 10^{-3}$ L	0.5
		1,4-二氯苯	$1.2 \times 10^{-3}$ L	20
		1,2-二氯苯	$1.0 \times 10^{-3}$ L	560
		氯甲烷	$3 \times 10^{-3}$ L	37
		硝基苯	0.09L	76
		苯胺	0.1L	260

		2-氯酚	0.06L	2256
		苯并[a]蒽	0.1L	15
		苯并[a]芘	0.1L	1.5
		苯并[b]荧蒽	0.2L	15
		苯并[k]荧蒽	0.1L	151
		蒽	0.1L	1293
		二苯并[a,h]蒽	0.1L	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	15
		萘	0.09L	70

评价结果表明，T1~T5监测点土壤中各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）T6~T8监测点土壤中各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值得二类用地标准要求。

### 3.6 底泥现状监测与评价

#### 3.6.1 监测点位、因子、时间和频次

##### （1）监测点位和监测因子

为了解拟建项目废水接纳小溪底泥质量现状，在梨树坳溪流设置了1个底泥监测点，委托湖南中润环保有限公司进行了现场采样监测。监测点位和监测因子具体情况见3.6-1，监测点位置示意图见附图3。

表3.6-1 土壤环境监测点位及监测因子

名称	监测点	方位和距离	监测因子
	梨树坳溪底泥	排放口下游200m	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、总铬

##### （2）监测时间和频次

监测时间为2018年10月22日，监测一次。

#### 3.6.2 监测结果

本次底泥现状监测结果见表 3.6-2。

表3.6-2 底泥监测结果（单位：mg/kg，pH 无量纲）

采样点位	检测结果								
	pH	铜	锌	铅	镉	砷	汞	镍	铬
梨树坳溪底泥	6.94	43	126.1	19.6	0.12	30.0	0.20	47	100

### 3.7 声环境质量现状监测与评价

#### 3.7.1 监测布点、因子、时间和频次

##### (1) 监测布点和监测因子

为了解拟建项目周边声环境质量状况，在项目采矿工业场地场界周边设置了4个声环境监测点，选厂厂界周边设置了4个声环境监测点，委托湖南中石检测有限公司进行了现场采样监测。监测点位和监测因子具体情况见3.7-1，监测点位置示意图见附图 3。

监测点位布设情况及监测因子、时间和频率见表3.7-1，监测布点图见附图3。

**表3.7-1 声环境监测点位及监测因子**

名称	监测点	监测因子
N1	选厂东侧厂界外 1m	等效连续 A 声级 $Leq$ , dB(A)
N2	选厂南侧厂界外 1m	
N3	选厂西侧厂界外 1m	
N4	选厂北侧厂界外 1m	
N5	采矿工业场地东侧场界外 1m	
N6	采矿工业场地南侧场界外 1m	
N7	采矿工业场地西侧场界外 1m	
N8	采矿工业场地北侧场界外 1m	

##### (2) 监测时间和频次

N1~N4监测时间为2017年8月10~11 日，N5~N8监测时间为2018年10 月22~23 日，昼夜各监测一次，连续监测2天。

#### 3.7.2 评价标准与评价方法

声环境现状评价采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。采用对照声环境质量标准的方法，分析各监测点的噪声值达标情况。

#### 3.7.3 监测与评价结果

噪声监测结果详见表 3.7-2。



表3.7-2 采矿工业场地场界选厂厂界环境噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点	检测时间	检测结果			
		2020.11.09		2020.11.10	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 选厂东侧厂界外1m		48.5	41.0	47.1	42.0
N2 选厂西侧厂界外1m		49.5	42.2	47.7	42.6
N3 选厂南侧厂界外1m		49.6	41.9	48.5	43.5
N4 选厂北侧厂界外1m		49.3	43.0	48.4	42.9
N5 采矿工业广场东侧厂界外1m		48.4	43.1	47.8	40.1
N6 采矿工业广场南侧厂界外1m		47.2	44.3	48.6	42.3
N7 采矿工业广场西侧厂界外1m		47.6	42.9	47.1	40.7
N8 采矿工业广场北侧厂界外1m		49.1	41.1	48.3	41.9
标准值		60	50	60	50

由表 3.7-2, 各噪声测点等效连续A声级均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准, 区域声环境质量良好。

## 4 矿山原有情况及遗留环境问题

### 4.1 矿山原有情况

醴陵市铁石尖金矿矿区上世纪九十年代民采活动活跃，民采对象集中在 V3-1 矿体，民采开采工艺较为落后，造成了矿产资源的巨大浪费，政府部门于本世纪初对民采活动进行了关停。

#### 4.1.1 原有主要井筒设置

根据相关资料，矿区内现有老窿19个（不含 LL1），巷道（老窿）长短不一，分布标高+242.24m~+67.44m，垂高174.80m，其中老窿LL1自地表+201.24m 掘至+66.98m标高，垂高134.26m，共掘有+140m（实际+137.96m）、+110m（实际+107.96m）和+70m（实际+67.40m）共3层坑道（老窿），老窿沿矿体走向分布长约430m，采损资源量约为V3-1矿体保有资源量的1/5—1/4。设计对矿山已有老窿巷道进行了详细调查，主要老窿井筒参数见表4.1-1及4.1-2。

表4.1-1 现有斜井参数一览表

序号	井筒名称	井口坐标			井底坐标			备注
		X	Y	Z	X	Y	Z	
1	一级老斜井（LL1）	3082814.413	38448635.412	204.00	3082941.232	38448609.662	131.00	拟改造利用作为回风井
2	二级老斜井	3082959.100	38448634.908	131.00	3083014.440	38448658.119	110.00	
3	三级老斜井	3082951.504	38448653.605	110.00	3082873.505	38448674.569	70.00	

续表 4.1-1 现有斜井参数一览表

序号	井筒名称	井筒垂高	井筒斜长	井筒方位角	井筒倾角	巷道宽度	巷道墙高	断面面积
		(m)	(m)	(°)	(°)	m	m	m <sup>2</sup>
1	一级老斜井（LL1）	73.0	148.6	348	29.4	2.4	1.8	5.83
2	二级老斜井	21.0	63.6	23	19.3	3.0	1.8	7.77
3	三级老斜井	40.0	90.1	165	26.4	3.0	1.8	7.77

表4.1-2 现有老窿参数一览表

老窿名称	井口坐标			巷道断面	
	X	Y	Z	宽度	高度
LL2	3082909.838	38448375.108	219.94	2.2	2.6
LL4	3082231.690	38448116.930	146.39	2.1	2.4
LL7	3082581.930	38448618.610	242.24	2.0	2.5
LL8	3082611.950	38448579.600	228.40	2.3	2.5
LL9	3082497.590	38448579.110	241.66	2.5	2.6
LL10	3082507.380	38448522.020	225.96	2.1	2.4
LL11	3082308.230	38448104.700	170.26	2.1	2.3

LL12	3082318.890	38448660.860	301.35	2.4	2.4
LL13	3082038.380	38448788.160	265.12	2.2	2.6
LL15	3082842.701	38448439.174	197.67	2.2	2.6
LL16	3082660.460	38448615.810	222.52	2.3	2.7
LL17	3083231.000	38447510.000	138.00	2.1	2.5
LL18	3083649.000	38448131.000	175.00	2.2	2.4
LL19	3082331.170	38448520.720	244.83	2.3	2.4

#### 4.1.2 遗留废石场和尾砂

除遗留老窿外，民采期间还遗留了废石场一座和少量遗留尾矿。其中遗留废石场位于回风井工业场地附近，占地约0.5hm<sup>2</sup>，废石量约1.2万m<sup>3</sup>，废石暂存量较小，无挡土墙、防护堤等环保设施，雨季存在一定的安全隐患；遗留尾砂量约1000m<sup>3</sup>，位于回风井工业场地西侧约200米，暂存量也较小，堆放较为分散，未堆存于符合要求的尾矿库。

#### 4.1.3 遗留其他设施

同时，矿区内还存在民采期间的遗留矿部（含工业用房三座）以及少量采矿设备，均位于拟规划回风井工业场地附近。

建设单位除拟对老窿LL1改造利用作为回风井外，对其他老窿按要求采取了封堵措施，并进行了生态恢复，根据实地踏勘情况，已封堵老窿生态恢复情况较好，除对拟利用老窿LL1进行抽水，其他老窿均无明显废水外排问题。遗留矿部（含工业用房三座）拟改造利用作为回风工业场地，对遗留废石场、遗留尾矿及遗留采矿设备拟采取治理措施。

矿区内现阶段无矿业开采活动，仅建设单位在 LL1 斜井内抽排水



民采遗留井口（拟做回风井）

民采遗留设备



民采遗留工业用房



民采遗留工业用房



遗留废石场



遗留尾矿堆

图4.1-1 矿区现状照片

## 4.2 遗留环境问题治理

矿山遗留的环境问题以及治理措施见表 4.2-1。

表4.2-1 存在的环境问题及治理措施

序号	存在问题	整改措施	金额 (万元)	实施计划	实施主体
1	民采遗留废石场一座，位于回风井工业场地附近，占地约0.5hm <sup>2</sup> ，废石量约1.2万m <sup>3</sup> ，废石暂存量较小，无挡土墙、防护堤等环保设施，雨季存在一定的安全隐患。	对废石场废石进行综合利用，用于矿区道路修建和采空区回填，废石全部清理后，对遗留废石场采取生态恢复措施。	10	施工期治理	建设单位
2	民采少量遗留尾矿，尾矿量约1000m <sup>3</sup> ，位于回风井工业场地西侧约200米，未堆存于符合要求的尾矿库。	将遗留尾矿全部清理后运往梨树坳尾矿库堆存；对原遗留尾矿场地采取生态恢复措施。	4	营运期治理	

## 5 工程概况及工程分析

### 5.1 建设项目概况

#### 5.1.1 建设项目名称、性质及建设地点

(1) 项目名称：湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿 300t/d 采选项目

(2) 项目性质：新建

(3) 建设单位：醴陵市日景矿业发展有限公司

(3) 建设地点：湖南省醴陵市官庄镇官庄村。

(4) 开采方式：地下开采，本项目开发利用方案中推荐电耙留矿采矿法、浅孔留矿采矿法和削壁充填采矿法3种采矿方法。

(5) 选矿工艺：重选+浮选，选矿工艺流程设计采用二段闭路破碎、一段闭路磨矿、重选尾矿再磨、先重后浮的工艺流程。

#### 5.1.2 项目建设规模及投资

##### 1、生产规模及产品方案

##### ①采矿规模

根据《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿开发利用方案》（长沙有色冶金设计研究院有限公司，2017年6月），开采范围内保有资源储量800.0kt，本次矿山设计利用的资源储量为664.8kt，设计采矿规模为300t/d，设计回采率为90%，贫化率为10%。矿山服务年限为6.68年。

桃花金矿详查及长冲坡金矿详查完成后采矿产能达1000t/d，待详查完成后另行环评。

##### ②选矿规模

本项目设计处理矿石能力为300 t/d。

桃花金矿详查及长冲坡金矿详查完成后选厂产能达1000t/d，待详查完成后另行环评。

##### ③尾矿库规模及服务年限

拟建尾矿库总库容 $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

## ④产品方案

根据《湖南省醴陵市铁石尖金矿采选工程初步设计》（长沙有色冶金设计研究院有限公司，2017年6月），本项目产品方案为重选金精矿（含Au1463.9g/t）和浮选金精矿（含Au120.0g/t），相关参数见表5.1-1所示。年产重选金精矿325.29t/a，精矿含金476.19kg/a；浮选金精矿1648.35t/a，精矿含金197.8kg/a。合计年金精矿总产量 1973.64t，其中含金 673.99kg。

表5.1-1 产品方案一览表

序号	产品名称	数量	产品指标
1	重选金精矿	325.29t/a	Au1463.9g/t
2	浮选金精矿	1648.35t/a	Au120g/t
合计		1973.64t/a	

## 2、项目投资

项目总投资 24615.39 万元，其中环保投资2725万元，占项目总投资的11.07%。

## 5.1.3 矿区范围、资源储量及服务年限

## 1、矿区范围

湖南省国土资源厅以湘采划发[2017]0001号文批复的醴陵市铁石尖金矿矿区范围，由10个拐点圈定，详见表5.1-2。准采标高 450m~-200m，面积1.9316km<sup>2</sup>。

表5.1-2 铁石尖矿区拐点坐标一览表

采矿权名称	范围拐点坐标(西安 80 坐标系)			备注（新设、扩界、整合）
	序号	X	Y	
醴陵市铁石尖金矿采矿权	1	3083600.000	38449210.000	新设
	2	3083600.000	38448600.000	
	3	3083200.000	38448600.000	
	4	3083200.000	38448400.000	
	5	3083000.000	38448400.000	
	6	3083000.000	38448000.000	
	7	3081600.000	38448000.000	
	8	3081600.000	38448400.000	
	9	3081800.000	38448400.000	
	10	3081800.000	38449203.000	
	面积1.9316km <sup>2</sup> ，准采标高 450m至-200m			

## 2、资源储量

根据《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿详查报告》（湖南省地质

矿产勘查开发局四一三队，2016年4月）及湖南省国土资源厅出具的《关于<湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿详查报告>矿产资源储量评审备案证明》（湘国土资储备字[2016]052号），小横江矿区铁石尖矿段资源量见表5.1-3。由表可见，本次设计开采范围内保有资源储量800.0kt，其中（332）259.0kt、（333）504.7kt、（333d）36.3kt，其中（333）和（333d）资源量占矿区保有资源储量的67.63%。

**表5.1-3 小横江矿区铁石尖矿段金矿资源储量表**

资源储量类型	矿石量（kt）	平均品位（g/t）	金金属量（kg）
（332）	259.0	9.97	2581.64
（333）	504.7	9.89	4989.15
（333d）	36.3	1.07	38.90
（332）+（333）+（333d）	800.0	9.51	7609.68

### 3、服务年限

根据开发利用方案，本项目设计利用资源量（矿石量）664.80 kt，设计采矿规模为300t/d，矿山服务年限为6.68年。

## 5.2 主要建设内容

### 5.2.1 项目组成

本项目包括主体工程、公辅工程和环保工程等。

**表5.2-1 项目组成一览表**

序号	名称	内容
主体工程	采矿工程 (300t/d)	地下开采，开拓方式为平硐+两段盲斜井方案；本工程共设置3个井口，其中矿石平硐负担出矿、排水、管线铺设、进风、材料运输和安全出口任务，废石平硐负担出废石、进风和安全出口任务，回风井负担井下的出风任务；井下通风采用对角抽出式通风系统；采矿工程共划分14个开采中段；采矿工程包括采矿工业场地、回风井工业场地等工业场地的建设。采矿工业广场包括空压机房、低压配电室、电机车矿车修理间、井下涌水地面收集池、辅助加药间、井下涌水加压泵房等设施，回风井工业场地包括回风斜井和低压配电室。
	选矿工程 (300t/d)	新建 300t/d 选厂，包括原矿仓、破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿浓密机、精矿脱水车间、药剂储存制备车间、配电室、厂前回水系统、事故池、尾矿输送系统等
辅助工程	供电配套设施	市政供电
	供水	矿区生产用水来自经澄清后的井下涌水、尾矿库溢流水等，采矿区



			及选矿区内生活用水来自山泉水
		排水	井下涌水优先回用作为采矿和选矿生产用水,多余部分井下涌水处理达标后和生活污水一起排放至梨树坳溪流;正常情况下,选矿废水全部回用于选矿工序,不外排,雨季时,尾矿库溢流水进入坝下沉淀池(处理规模为 200 m <sup>3</sup> /h)处理达标后外排至梨树坳溪流
		运输道路	原矿矿石从采矿工业场地运至选矿工业场地,采用 600mm 窄轨铁路运输。
		尾矿输送	本工程选厂向尾矿库输送尾矿的管道采用2根钢衬超高分子量聚乙烯管(一用一备),采用沿路边铺设方式,输送至梨树坳尾矿库,输送距离约1.2km,选厂内设置尾矿输送泵站。选厂(海拔170m)至尾矿库(最大海拔428m)高差258m,中间道路为均匀上升。
储运工程		废石场	拟建废石场位于采矿工业场地北面约 100m 的谷地里,总容量为 16.70×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ,堆置高度 16m,最终标高 197.00m
		尾矿库	拟建尾矿库位于矿区下游的梨树坳沟内,总库容166.59×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ,有效库容151.69×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>
		炸药库	炸药由当地民爆公司按需派送
环保工程	废气	井下废气	湿式凿岩、喷雾洒水、强化井下通风、湿式爆破
		选厂破碎、筛分废气	料仓加盖,安装洒水喷雾装置,破碎及筛分粉尘采用湿式破碎筛分、洒水抑尘。
		运输扬尘	洒水抑尘,减慢运输及装卸的速度
		废石场扬尘	洒水抑尘,降低倾倒的落差,减慢倾倒的速度
		尾矿库干滩扬尘	合理调节放矿口,保持表面尾矿湿润
	废水	井下涌水	井下涌水部分用于采矿用水,其余部分泵至井下涌水地面收集池收集后输送至选厂及井下水废水处理站(处理规模为 100m <sup>3</sup> /h),优先回用作为选厂选矿用水,多余部分经井下水废水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。
		废石场淋滤水	在废石场下游设置雨水池,收集废石场淋滤水,分期泵至井下涌水地面收集池,与井下涌水一起经井下水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流。
		选矿废水	正常情况下尾矿库溢流水全部回用,无外排;雨季时经坝下废水山处理站絮凝沉淀后达标排放;
		生活污水	生活污水经一套一体化污水处理设备(处理规模 10 m <sup>3</sup> /d)处理达标后外排梨树坳溪流。
	固废	废石	堆放在规范的废石场内,废石场周边设置截水沟,下游设置拦渣坝
		尾矿	通过尾矿输送管送至尾矿库安全堆存,尾矿库包括尾矿输送管道、初期坝、排洪系统、截排水设施、坝下絮凝沉淀池和回水水池等组成。
		生活垃圾	定点收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置
	噪声	爆破噪声、设备噪声及运输噪声	隔声、减震,绿化隔音,合理安排运输时间和路线



### 5.2.2 平面布局

本平面布局主要由采矿工业场地、回风井工业场地、选矿工业场地、废石场和尾矿库等组成。本矿山采矿区平面布置见附图4，选厂及尾矿库平面布置见附图5。

#### 1、采矿工业场地

采矿工业场地占地面积约为29.10亩，主要包括矿石平硐口、废石平硐口、空压机房、低压配电室、电机车矿车修理间、井下涌水地面收集池、辅助加药间、井下涌水加压泵房以及地表窄轨运输线路等。

本工程共设置3个井口，采矿工业场地有矿石平硐口和废石平硐口，均位于采矿工业广场东侧，其中矿石平硐负担出矿、排水、管线铺设、进风、材料运输和安全出口任务，废石平硐负担出废石、进风和安全出口任务。

#### 2、回风井工业场地

回风井工业场地布置在采矿工业场地东北约300m处，占地面积约为6.20亩。主要包括回风斜井和一台轴流风机，风机的东侧布置了低压配电室。

回风井工业场地有1个井口，位于回风井工业广场北侧，回风井负担井下的出风任务。

#### 3、选矿工业场地

选矿工业场地布置在矿区西侧山坡上，占地面积约为60.0亩。包括原矿仓、破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿浓密机、精矿脱水车间、药剂储存制备车间、10kV 配电室、厂前回水系统、应急事故池、尾矿输送系统等。

#### 4、废石场

废石场布置在采矿工业场地北面约100m的谷地里，占地面积约为8.0亩。废石场堆置高度16m，最终标高197.00m，总容量为 $16.70 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

#### 5、尾矿库

梨树坳尾矿库位于矿区东侧桃花矿区梨树坳沟内，距矿区东侧直线距离约500m处，尾矿库占地面积约为160亩，总库容 $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.69 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约25.3年。尾矿库由尾矿输送管道、初期坝、尾矿堆积坝、排洪系统、截排水设施和回水水池等组成。

### 5.2.3 原辅材料消耗及主要设备

#### 1、项目主要原、辅材料消耗

工程主要原辅材料参数见表 5.2-2。

表5.2-2 主要原、辅材料参数表

工程名称	材料名称	单位耗量（每吨原矿）	年耗量	备注	
采矿	炸药	0.3 kg	29.7t	民爆公司提供	年处理原矿 9.9 万吨
	雷管	0.4 个	39600 个		
	导火索	1.2 m	118800 m		
	合金片	1.5 g	148.5 kg	外购	
	纤子钢	0.03 kg	2970 kg		
	钎头	0.025 个	2475 个		
选矿	碳酸钠	500 g	49.5t		
	硫酸铜	160 g	15.84t		
	丁钠黑药	100 g	9.9t		
	MA-3	300 g	29.7t		
	RB3	100 g	9.9t		

工程所用选矿药剂理化性质见表 5.2-3。

表5.2-3 工程所用选矿药剂理化性质表

名称	主要成分	性质	用途
碳酸钠	碳酸钠	溶于水，呈碱性	pH 调整剂；多金属硫化矿浮选的脱药剂；也是分散剂
硫酸铜	硫酸铜	易溶于水，水溶液呈弱酸性	多种硫化矿物的活化剂，具有良好的活化作用
丁钠黑药	二丁基二硫代磷酸钠	性质稳定，易溶于水，有刺激性气味	有色金属硫化矿的捕收剂兼起泡剂，可以部分或全部代替黄药
MA-3		淡黄色粉状固体，极易溶于水和酒精	有色金属硫化矿的捕收剂，捕收性能大于乙黄药、丁黄药等
RB3	含酯类、醇类、羧酸类及少量烃类化合物	外观棕色油状液体，无刺激性气味，可溶于水	高效起泡剂，与 2 号油用途相似，但起泡大小更均匀

根据详查报告，选厂入选原矿主要成份分析见表5.2-4。

表5.2-4 原矿全成分分析表

项目	检测结果W (Au Ag) <sup>-6</sup> W (B) <sup>-2</sup>							
	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	S	Sb	As
含量	1.80	0.55	0.0071	0.0088	0.0088	0.26	0.0004	0.17
项目	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TFe	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
含量	83.06	6.78	2.31	0.16	0.85	0.49	1.47	0.76
项目	Bi	Hg	Mn					
含量	0.00061	0.0000011	0.055					

2021年1月，委托核工业二三零所对项目原矿及废石进行了铀镭钍放射性检测，检测结果见下表，检测结果表明本项目铀镭钍放射性均远小于1Bq/g，符合《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》要求。

表5.2-5原矿全成分分析表

序号	统一编号	来样原号	样品性质	检测结果		
				Bq/g		
				<sup>238</sup> U	<sup>226</sup> Ra	<sup>232</sup> Th
1	201461-0001	样品14	原矿	0.0034	<0.0066	0.011
2	201461-0002	探矿1号	废石	0.022	0.023	0.045
《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》要求				1	1	1

## 2、项目主要生产设备

本项目主要设备明细表见表 5.2-6。

表5.2-6 项目主要设备明细表

设备类型	设备名称	规格型号	单位	数量
采矿设备	凿岩机	/	台	2
	提升机	JK-2×1.5 单绳缠绕式	台	2
	矿车	0.7m <sup>3</sup> 翻转式	辆	16
	空压机	GA132, 单台 Q=22m <sup>3</sup> /min, P=0.8Mpa	台	2 用 1 备
	水泵	D85-45×4 多级离心泵, 单台 Q=85 m <sup>3</sup> /h, H=180m	台	3
	水泵	D85-45×7 多级离心泵, 单台 Q=85 m <sup>3</sup> /h, H=315m	台	3
	轴流通风机	K45-No14, 风量 30 m <sup>3</sup> /s, 负压 770Pa	台	1
选	破	液下泵	台	1
矿设备	碎筛分车间	CD 电动葫芦	台	1
		振动给矿机	台	2
		金属探测器	台	1
		电磁除铁器	台	1

		电磁除铁器	PDC-10, B=800	台	1
		CD 电动葫芦	Q=2t, H=18m	台	1
		LD 电动单梁起重 重机	Q=3t, LK=7.5m, H=18m	台	1
		LDA 型电动单梁 起重机	Q=16/3.2t, LK=10.5m, H=12m	台	1
		圆振动筛	2YKR2045	台	1
		№3 带式输送机	*B=650, Ln=48.8m, $\alpha =13.69^\circ$	台	1
		№2 带式输送机	*B=650, Ln=51.5m, $\alpha =15.83^\circ$	台	1
		1#胶带给料机	*B=800, L=5.5m, $v=0\sim 1.6\text{m/s}$	台	1
		№1 带式输送机	*B=800 Ln=28.5m $\alpha =0.0^\circ$	台	1
		圆锥破碎机		台	1
		颚式破碎机		台	1
	磨浮 车间	液下泵		台	2
		渣浆泵		台	10 (5 用 5 备)
		搅拌器	2500×2500	台	2
		LD 电动单梁起 重机	Q=5t, LK=10.5m, H=8.0m	台	1
		QD 型吊钩桥式 起重机	Q=16/3.2t, Lk=16.5m, H=16m	台	1
		浮选机	BF-1.2	台	8
		浮选机	BF-4	台	18
		搅拌槽	2500×2500	台	2
		摇床	6S	台	1
		直线振动筛	ZKR1230	台	2
		尼尔森选矿机	KC-QS20	台	2
		水力旋流器	FX-350×2	台	2
		溢流型球磨机	MQY2136	台	2
		带式输送机	B=500, Ln=10.0m, $\alpha =0.0^\circ$	台	2
		气动闸门	400×500	台	4
		可逆胶带	B=500, Ln=11.0m, $\alpha =0.0^\circ$	台	1
		№4 带式输送机	B=500, Ln=33.5m, $\alpha =15.5^\circ$	台	1
	精矿 脱水 车间	LD 电动单梁起 重机	Q=5t, Lk=10.5m, H=12m	台	1
		液下泵	Q=10.0m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	1
		湿料包装机		台	1
		带式输送机	B=500, Ln=8m, $\alpha =0^\circ$	台	1
		空压机	SA15A: Q=1.7m <sup>3</sup> /min, P=0.85Mpa	台	1
		储气罐	1m <sup>3</sup> , p=1.0MPa	台	1
		厢式隔膜压滤机	有效容积 40m <sup>2</sup>	台	1

		压滤机给料泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$ , $H=20\text{m}$	台	1
		高效搅拌槽	$\phi 1500 \times 1500$	台	1
		中心传动浓密机	NXZ-8	台	1
	药剂 车间	液下泵		台	1
		脉动式自动给药机	JDI-300-P	台	1
		药剂搅拌槽	$\phi 2000 \times 2000$	台	1

### 5.2.4 劳动定员及矿山工作制度

根据矿山生产条件,企业采用年工作330天,每天3班,每班8小时的连续工作制度。本项目需劳动定员约210 人(采矿区约150人,选矿区约60人),其中生产工人190人,管理、技术及服务人员20人,员工不在厂内住宿。

### 5.2.5 项目主要技术经济指标

本项目主要综合技术经济指标详见表 5.2-7。

表5.2-7 项目主要综合技术经济指标表

序号	名称		单位	指标	备注
1	矿山 范围	矿山(井)拐点坐标	个	10	
		开采标高	m	450 至-200	
		矿山(井)面积	$\text{km}^2$	1.9316	
2	矿体 特征	矿种		金矿	
		可采矿体(层)	个(层)	28	
		矿体(层)倾斜宽	m	520	
		矿体(层)平均厚	m	500	
		矿体(层)倾角	度	49	
		矿石体重	$\text{t}/\text{m}^3$	2.7	
		矿石质量	全矿	优, 品位 $7.50\text{gAu}/\text{t}$ 矿石	
3	资源 储量 及 开采 技术 条	备案资源储量	万 t	80.0031	
		设计利用资源储量	万 t	66.48	
		设计可采储量	万 t	59.829	
		水文地质条件	/	简单	
		工程地质条件	/	中等	
		顶板管理	/	简单	
		环境地质条件	/	中等	
		其它开采技术条件	/	简单	

	件				
4	生产规模	矿山（井）设计生产能力	万 t/年	9.9	
		年产量	万 t	9.9	
		日产量	t	300	
		矿井服务年限	a	6.68	
5	开采方案	开拓方式	/	平硐+两段盲斜井开拓	
		开采方式	/	地下开采	
		采矿方法	/	电耙留矿法、浅孔留矿法、削壁充填法	
		井下运输	/	有轨列车	
		提升方式	/	斜井串车提升	
		地面运输		窄轨列车	
		设计损失率	%	10.00	
		采矿损失率	%	10.00	
		矿山（井）回采率	%	90.00	
		采区（工作面）回采率	%	90.00	
		采矿贫化率	%	10.42	
		产品规格	g/t	重选金精矿：1463.9	
				浮选金精矿：120.0	
6	通风方式	通风系统	/	侧翼对角集中抽出式通风系统	
		通风方式	/	机械通风	
7	选矿	选矿工艺	/	重选+浮选	
		产品方案		金精矿	
		入选品位	g/t	7.50	
		年产量（金精矿）	t/a	1973.64	
		选矿回收率	%	92.00%	其中重选 65.00%，浮选：27.00%
		尾矿品位	g/t	0.6	

## 5.2.6 矿山开采

### 1、开拓、运输系统

#### （1）矿山开拓

本矿山开拓采用平硐+两段盲斜井方案，采用串车提升系统，提升能力为350t/d（矿石）+70t/d（废石）。

地表新掘矿石及废石两个平硐口，平硐硐口标高均为199.5m。矿石平硐口坐标 X=3082569.930，Y=38448472.085，平硐方位角90°。废石平硐口坐标

X=3082647.520, Y=38448520.649, 平硐方位角  $168^{\circ}$ 。平硐断面净宽  $B_0=2.5\text{m}$ , 直墙高2.0m, 1/3三心拱断面, 采用50mm厚喷射混凝土支护。

一段盲斜井井口提升中心坐标X=3082609.416, Y=38448601.323。井口标高 200m, 井底标高30m, 倾角 $25^{\circ}$ , 方位角 $8^{\circ}$ 。斜井断面净宽 $B_0=2.7\text{m}$ , 直墙高1.8m, 1/3三心拱断面, 采用50mm厚喷射混凝土支护。在 170m、140m、110m及 70m 标高设吊桥硐室分别于各中段连通。井底30m中段设调车场与二段盲斜井相联。井底车场设30m 中段排水系统。斜井采用JTP-1.6 $\times$ 1.5型提升绞车, 配220kW 变频调速电机, 一次提升4辆 $0.7\text{m}^3$ 翻斗式矿车。上下人员时一次提升2辆 XRB15-6/6人车, 人车尺寸 $3825\times 1100\times 1510$  (mm)。

二段盲斜井井口标高 30m, 井底标高-170m, 倾角 $27^{\circ}$ , 方位角 $180^{\circ}$ 。斜井断面净宽  $B_0=2.7\text{m}$ , 直墙高1.8m, 1/3 三心拱断面, 采用50mm 厚喷射混凝土支护。在-10m、-50m、-90m、-130m 标高设吊桥硐室, 井底设调车场及-170m 中段排水系统。斜井采用JTP-1.6 $\times$ 1.5型提升绞车, 配220kW 变频调速电机, 一次提升4辆 $0.7\text{m}^3$  翻斗式矿车。上下人员时一次提升2辆 XRB15-6/6人车, 人车尺寸 $3825\times 1100\times 1510$  (mm)。

表5.2-8主要井口参数表

序号	井筒名称	井口坐标			井筒垂高 (m)	井筒斜长 (m)	井筒方位角 ( $^{\circ}$ )	井筒倾角 ( $^{\circ}$ )	主要任务	备注
		X	Y	Z						
1	矿石平硐	3082569.930	38448472.085	199.50	/	/	90	/	出矿、排水、管线铺设、进风、材料运输和安全出口	新建
2	废石平硐	3082647.520	38448520.649	199.50	/	/	168	/	出废石、进风和安全出口	新建
3	回风斜井	3082814.413	38448635.412	204.00	134.0	268.0	348	30	出风	由老隆LL1改造

## (2) 中段划分及中段运输

根据铁石尖矿已有民采坑道及保有资源量分布位置、矿体形态特征等, 确定铁石尖金矿中段高度110m以上为30m, 110m以下为40m, 中段划分为: 290m

中段、260m中段、230m 中段、200m中段、170m中段、140m中段、110m中段、70m 中段、30m中段、-10m中段、-50m中段、-90m中段、-130m中段、-170m中段，共14个中段。

#### ①中段矿、废石运输

铁石尖金矿主要运输中段为70m中段、30m中段、-10m中段、-50m中段、-90m中段、-130m中段及-170m中段，其中70m中段为一、二级斜井之间转运中段，和30m 中段为基建运输中段。一、二级斜井以吊桥硐室和井底车场形式与各中段连接。中段矿石、废由3t电机车牵引10辆0.7m<sup>3</sup>翻斗式矿车运至斜井吊桥车场，摘挂钩后经二级斜井提升至70m转运水平，在70m一级斜井井底车场摘挂钩后自一级斜井进底提升出地表，矿石运至矿石临时堆场，废石运至废石临时堆场。3t电机车功率 $2 \times 6.5\text{kW}$ ，250V直流。中段铺轨采用 15kg/m钢轨，规矩600mm，最小弯道半径9m，重车下坡。

#### ②人员及材料运输

人员及材料经一段提升斜井至30m转运水平，然后经二段提升斜井下放至各运输中段，经人行通风天井进入采场。

### (3) 井巷工程

本矿山采用斜井开拓系统，主要井巷工程有：200m矿石平硐、200m废石平硐、一段盲斜井，二段盲斜井，中段车场、排水系统及硐室工程。

#### ①200m矿石平硐

200m矿石平硐井口标高200m，方位角90°，平硐单轨段净宽B0=3.0m，直墙高 H0=2.0m，1/3三心拱断面。双轨段净宽B0=4.6m，直墙高H0=1.7m，1/4三心拱断面。矿石平硐是风、水、电管网的铺设通道，也是人员、材料和设备进出的主要通道。平硐内人行道侧设排水沟，井下涌水通过平硐排至地表。

#### ②200m废石平硐

200m废石平硐井口标高200m，方位角168°，废石平硐为单轨平硐，净宽B0=2.5m，直墙高H0=2.0m，1/3 三心拱断面。平硐硐口段采用250mm 厚钢筋混凝土支护，铺设250mm厚底板。平硐正常段采用50mm厚喷射混凝土支护。

#### ③一段盲斜井



一段盲斜井，井口标高200m，井底标高30m，斜井方位角 $8^{\circ}$ ，倾角 $25^{\circ}$ ，井筒净宽 $B_0=2.7\text{m}$ ，直墙高 $H_0=1.8\text{m}$ ，1/3三心拱断面。井口200m标高设提升机硐室及配电硐室。提升机硐室长10.0m，净宽 $B_0=10.0\text{m}$ ，直墙高 $H_0=5.5\text{m}$ ，1/4三心拱断面，采用150mm厚双层喷锚网支护。配电硐室长14.0m，净宽 $B_0=4.0\text{m}$ ，直墙高  $H_0=3.2\text{m}$ ，1/4三心拱断面，采用300mm厚素混凝土支护。

#### ④二段盲斜井

二段盲斜井，井口标高30m，井底标高-170m，斜井方位角 $180^{\circ}$ ，倾角 $27^{\circ}$ ，井筒净宽  $B_0=2.7\text{m}$ ，直墙高  $H_0=1.8\text{m}$ ，1/3 三心拱断面。井口30m标高设提升机硐室及配电硐室。提升机硐室长10.0m，净宽 $B_0=10.0\text{m}$ ，直墙高 $H_0=5.5\text{m}$ ，1/4三心拱断面，采用150mm厚双层喷锚网支护。配电硐室长14.0m，净宽 $B_0=4.0\text{m}$ ，直墙高  $H_0=3.2\text{m}$ ，1/4三心拱断面，采用300mm厚素混凝土支护。

## 2、矿山排水及通风系统

### （1）矿山排水

根据本次设计开采范围及开拓方案，设计采用二段接力排水方式，在30m中段及-170m中段分别设排水系统。30m以上各中段涌水汇集至30m中段，由30m中段泵房水泵将水沿提升斜井排出地表。30m中段以下各中段涌水汇集至-170m水仓，由-170m中段泵房的水泵沿二段提升斜井排至30m中段水仓，再由30m中段水泵至井下涌水地面收集池后输送至选厂，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经井下涌水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。

### （2）通风系统

本项目采用对角抽出式通风系统。利用延伸已有斜井+新掘盲斜井作为进风井，新鲜风到达各中段后通过采场人行通风天井进入工作面，冲洗工作面后污风通过各采场另一端人行通风天井回至上中段回风平巷，经各中段端部阶段回风天井至 230m回风平硐，自230m回风平硐出地表。

根据生产进度的安排，矿井通风的容易时期为70m中段和30m中段同时生产时期，通风的困难时期为-90m中段和-130m中段同时生产时期。各生产时期通风参数见表 5.2-9。

**表5.2-9 铁石尖金矿通风参数表**

时期	风量	负压(Pa)
----	----	--------

	(m <sup>3</sup> /s)	
容易时期 (70m 中段和 30m 中段同时生产时期)	27.77	676.9
困难时期 (-130m 中段和-90m 中段同时生产时期)	27.77	909.6

设计在230m回风平硐硐口安装一台通风机，选用K45-6-No14型轴流风机，配套电机型号Y280S-6，45kW，980rpm，380V。通风机采用无机房安装方式。风机可反转反风，反风量不小于正常运转风量的60%。

### 5.2.7 选矿

选厂布置在矿区西侧山坡上，选矿规模300t/d，主要建设原矿仓、破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿脱水车间、药剂储存制备车间、10kV配电室、厂前回水系统、应急事故池、尾矿输送系统、生活污水处理系统等。尾矿输送系统包含一个尾矿高压输送站及1.2km尾矿高压输送管。

### 5.2.8 尾矿库工程

#### 1、尾矿库基本情况

梨树坳尾矿库库址方案位于矿区东侧桃花矿区的梨树坳支沟内，距矿区东侧直线距离约500m处，大致呈东南-西北走向，尾矿库占地面积约6.0 hm<sup>2</sup>。

尾矿库初期坝采用碾压堆石坝，初期坝坝顶标高 390m，坝高 23m，坝顶宽度4.0m，坝轴线长约77m，在初期坝外坡标高+377.0m处设2.0m宽的马道，马道以上坡比为1:2.0，马道以下坡比为1:2.0，坝内坡坡比为1:1.8。初期总库容 $22.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $18.38 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约2.0年。后期采用尾砂上游法堆坝，尾砂平均堆积边坡为1: 4，堆积坝高38m，尾砂最终堆积高程428m，总坝高61m，总库容  $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.69 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约25.3年，属三等库。

#### 2、尾矿库地质概况

根据湖南南天勘查设计有限公司2018年10月编制的《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿尾矿库工程初步设计（代可研）》，梨树坳尾矿库库址方案位于东侧桃花矿区的梨树坳支沟内，距矿区西侧直线距离约500m处，大致呈东南

-西北走向。

拟建尾矿库库址位于一近似东南→西北走向的山谷内，地势呈现南东高、北西低的形态。库区地形属侵蚀剥蚀为主的低山地貌，斜坡坡度 $20\sim 45^{\circ}$ ，局部可达 $50\sim 65^{\circ}$ ，坡向多为南北向，地层走向北西，自然斜坡稳定性属基本稳定。

斜坡和沟谷中覆盖有 $0.5\sim 10$  余米厚的残坡积层，并有天然混交林和人工竹林分布，覆盖率达80%以上，场地内无大的地表水体。尾矿库下游散布有农田和居民点（现已无常住居民）。

库区水文地质条件简单，所有建（构）筑物均位于同一水文地质单元内，当库容达设计堆高时，不会形成侧渗、反向径流，地下水类型主要为基岩裂隙水，含水量贫乏，总体上富水性有随埋藏深度增加渐减弱的规律。地下水接受大气降水补给，主要赋存、运移于风化裂隙之中，以丘包为中心向周围沟谷呈放射状径流，以散浸形式渗出排泄于附近季节性溪沟中。沟谷地段地下水水位埋深一般 $0.4\text{m}$  左右，山坡地段埋深较大。地下水动态变化明显。勘察期间，库区未见泉水出露，库内冲沟内有小水量的流水，冲沟长约  $1\text{km}$  勘察期间观测其流量约 $0.9\text{--}1.3\text{L/s}$ ，为大气降水汇集而成。

尾矿库工程地质详细勘察报告主要结论：

（1）工程区区域构造较简单，历史上无破坏性地震记载。该区地震动峰值加速度 $0.05\text{g}$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35\text{s}$ ，相应地震基本烈度Ⅵ度，属相对稳定地块，属抗震一般地段。

（2）拟建库区无崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等不良地质现象和地质灾害存在，库区汇水面积小，建库条件良好。

（3）坝区属“V”形沟谷，工程地质条件较好，水文地质条件简单。库盆范围狭小，两岸山体雄厚，表层出露多为薄层的粉质粘土，两岸地下水补给沟水；库盆不存在向邻谷渗漏问题；库盆两岸不存在较大库岸稳定问题。

（4）工程区内土石料可满足设计用量和质量要求。

（5）根据本次勘察结果，场地内地下水及地表水对混凝土具微腐蚀性，场地土对混凝土具微腐蚀性。

### 3、尾矿库设计方案

尾矿库平面设计图详见附图5。

#### (1) 初期坝

尾矿库初期坝采用碾压堆石坝，初期坝坝顶标高 390m，坝高 23m，坝顶宽度4.0m，坝轴线长约77m，在初期坝外坡标高+377.0m处设2.0m宽的马道，马道以上坡比为1:2.0，马道以下坡比为1:2.0，坝内坡坡比为1:1.8。初期总库容 $22.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $18.38 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约2.0年。

#### (2) 尾矿堆积坝

后期采用尾砂上游法堆坝，尾砂平均堆积边坡为1: 4，堆积坝高38m，尾砂最终堆积高程428m，总坝高61m，总库容  $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.69 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

堆积坝采用尾矿直接冲积堆坝，采用粗颗粒尾砂堆筑子坝，子坝高2m，顶宽2m，内、外边坡比均为1:2.0。新筑子坝轴线与上一级子坝轴线平行并相距8m，则可确保堆积坝边坡为1:4.0。筑子坝时须尽量选择晴好天气，利用坝内侧粗颗粒尾矿筑坝，子坝外坡用0.3m厚粘土覆盖再植草护坡。

在堆积坝肩处修建B×H=0.5×0.5m浆砌石坝肩截水沟；在每级台阶内侧修建B×H=0.3×0.3m浆砌石坝坡排水沟与坝肩截水沟相连。

在堆积坝外坡植草护坡。在雨季来临前必须对堆积坝边坡进行检查、修整，防止雨水冲刷坡面形成冲沟，影响堆积坝的稳定。

#### (3) 排渗设施

尾矿库可能的渗漏途径有：正常运行时，尾矿库内水透过防渗层，沿坝体、坝肩向外坡渗透；洪水运行期或特殊运行期，尾矿库地表水沿坝肩渗漏。

排渗处理的主要设施是：初期坝两端坝肩要深入到坝肩山体基岩，防止尾矿库地表水沿坝肩渗漏；在堆石初期坝上游坡面做反滤层，使库内渗水有序排走；做好后期坝坝体的排渗设施；后期堆积坝子坝两端坝肩与山体接触处用粘土填实，再用尾砂筑坝。

#### (4) 排渗系统

在初期坝上游坡面设置反滤排渗斜墙，反滤排渗斜墙自外而内依次为：

500mm干砌块石、一层400g/m<sup>2</sup>无纺土工布、500mm粗砂（ $d=1\text{mm}\sim 2\text{mm}$ ）、500mm厚小砾石（ $d=2\sim 10\text{mm}$ ）、500mm厚砂卵石（ $d=10\sim 50\text{mm}$ ）、500mm厚碎石。

在尾矿堆积过程中，为降低后期堆积坝体内的浸润线，设计要求从初期坝标高开始在堆积坝体内每上升6.0m距离滩顶50m设置一层排渗席垫和排渗盲沟。排渗席垫和排渗盲沟平行初期坝或子坝轴线在库内滩面平铺埋设，平铺3处，每处宽4m，长度根据库内滩面长度，排渗席垫和排渗盲沟应铺设到两侧山体边，导流管用DN100PPR管，导流管与坝坡排水沟相连。

#### （5）截排洪系统

库内排洪系统为排水斜槽加排水涵管，库内排洪系统承担坝址以上全流域汇水面积之泄洪任务。

排水斜槽断面为内径1.5m的半圆形，壁厚0.35m，基座厚度0.35m，盖板为内径1.5m的半圆形，壁厚0.2m，每块盖板宽0.2m。涵管内径1.5m，壁厚0.2m，涵管基座厚度0.35m。

排水涵管出口处修建两座断面尺寸为 $L\times B\times H=20\times 10\times 4\text{m}$ 的混凝土污水池。

为实现清污分流，库外设置环库截水沟。截水沟由库尾中间向两侧分开布置，分别截流左岸和右岸山坡汇水，排往初期坝下游沟内；其中左岸截水沟长约486m，过水最大净断面为 $B\times H=0.8\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。右岸截水沟长约351m，过水最大净断面为 $B\times H=0.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ ；均采用浆砌石结构。为方便截水沟的施工和运行期间检修，在截水沟外侧设一宽4m的环库路。

#### （6）回水水池

为实现正常生产时尾矿水不外排，在排水管出口处设回水池，尾矿水经澄清后返回选厂继续使用。回水池为现浇C25钢筋混凝土结构，尺寸为： $B\times L\times H=30\times 20\times 2.0\text{m}$ ，回水池容积为1200m<sup>3</sup>。

#### （7）放矿工艺

由于该库采用上游法尾矿堆坝，尾矿排放采用从坝前向库尾分散放矿，使粗尾砂在坝前沉积，细颗粒流往库尾。放矿采用5个放矿支管小流量分散均匀放矿，让滩面平整均匀上升，水边线与坝轴线基本平行，保证有40m的澄清水域。在放矿过程中要先在坝前库底形成一定的干坡段，然后放矿点均匀抬高，滩面

坡度约为1.0%。

尾矿排放初期需在坝内坡设临时导流槽，防止矿浆直接冲刷坝坡，也有利于粗颗粒尾矿沉积在坝前。库内澄清水通过排水斜槽和排水涵管向库外坝下的回水收集池排放。

#### （9）管理及监测设施

##### ①坝体人工监测设施布置

##### a、坝体位移监测

设计在在+377m马道平台、+390.0m初期坝顶、在堆积坝体每上升6.0m标高子坝平台上各设置一行位移观测设施，坝体上布三个位移观测标点，观测标点均为钢筋砼观测桩。

水平位移采用视准线法或前方交会法进行观测，垂直位移采用水准观测法。

对尾矿坝位移的观测初期为每月观测一次，当尾矿坝的变形量已基本稳定，并已掌握其变化规律后，可逐渐减为每季度观测一次。但遇地震或久雨之后，库内高水位，渗透情况显著变坏等不利情况应增加观测次数。

##### b、浸润线人工监测

设计在尾矿堆积坝布置三条观测纵断面，每条纵断面布置六个观测点，观测点布置堆积坝标高+390.0m（初期坝顶内侧）、396.0m、+401.0m、+407.0m、+413.0m、+419.0m、+425.0m子坝平台顶面上。

浸润线观测孔深15~20m，以便观测坝体浸润线埋深。

##### c、标高观测

设计在尾矿库初期坝坝顶、堆积坝顶设置清晰牢固的标高标志；在库尾水域设置标高杆，并随库内水面上升适时调整其位置和标高标识。每1.0m用红色标记设置整数标高，中间用白色标记每隔0.2m设置一个。

##### d、水位观测设施

设计在排水斜槽侧墙顶及排水涵管侧壁设水位观测标尺，以随时掌握库内水位变化。

##### e、安全警示标志

在库区范围内周边及坝体上设立清晰的安全警示标志。

f、安装一套尾矿库在线监测系统。

尾矿库安全在线监测系统监测主要包括：坝体位移（表面和内部），浸润线，干滩长度、干滩坡度、滩顶高程，库水位，降水量，库区视频影像等。通过采用多种现代高新技术，采集尾矿库与安全相关的动态信息，实时监控尾矿库的运行，并与上述设计的人工安全监测进行对比分析，从而形成一种信息化、自动化的新型现代安全监控系统和全方位的安全管理控制自动化决策平台。

g、影像视频监控

设计在尾矿坝右侧山坡及排水斜槽井水口处旁山坡上修建影像视频监控设备，以实时监控尾矿坝及排水系统进出口等重要部位的实时情况。

h、水质监测井

在尾矿库上、下游设水质监测井，1号地下水监测井设置在尾矿坝下游集水池外边5米处，2号地下水对照监测井设置在尾矿库上游，3号地下水扩散监测井设置在尾矿库尾矿坝下游沟谷距坝脚500m沟底处。定期对尾矿水及周边水质进行监测，并做好记录，如发现不达标或其它可能造成环境污染的异常情况应及时采取处理措施并向有关部门反映。

i、管理房

由于尾矿库的废水、废气及扬尘等对人体有害，须按国家职业安全有关规范和规定对尾矿库管理人员设立尾矿库管理房，并配备必须的劳动保护用品，加强个体保护。管理房设置在尾矿库最终淹没范围以外，管理房占地面积60m<sup>2</sup>。

## 5.2.9 公用工程

### 1、给排水

#### （1）供水

本工程供水主要为生活用水及生产用水。

#### ①生活用水

工程拟用职工210人（采矿区约150人，选矿区约60人），员工不在厂内住宿，员工用水量按50L/人·d 计算，则生活用水量约10.5m<sup>3</sup>/d（采矿区约7.5m<sup>3</sup>/d，选矿区约3.0m<sup>3</sup>/d）。采矿区及选矿区生活用水来自山泉水。

#### ②生产用水

本工程生产用水包括采矿用水、选厂用水等，主要来自井下涌水、尾矿库溢流水等。根据本矿区水文地质报告，井下开采期正常涌水量为 $1101\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本工程生产用水补充需求。

## (2) 排水

项目共设置地下水污水处理站、坝下污水处理站及生活污水处理站三个污水处理站；共设置两个排口，其中地下水污水处理站及生活污水处理站共用一个排口，坝下污水处理站设置雨季排口。

### ①开采期井下涌水

正常情况下，开采期井下正常涌水量为 $1101\text{m}^3/\text{d}$ （最大涌水量 $2202.52\text{m}^3/\text{d}$ ），采矿凿岩用水 $100\text{m}^3/\text{d}$ （损耗  $20\text{m}^3/\text{d}$ ），其余部分泵至地面井下涌水收集池收集后输送至选厂，优先回用 $188.4\text{m}^3/\text{d}$  作为选厂选矿用水，剩余 $892.6\text{m}^3/\text{d}$ （最多剩余 $1994.12\text{m}^3/\text{d}$ ）井下涌水通过工业广场地下水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。地下水处理站处理规模为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，采用絮凝沉淀处理工序后+在线监测探头+膜处理系统，在废水经过沉淀处理后如第一类污染物接近《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放限值从严50%后的90%时，将废水切入膜处理系统进行深度处理

废水经梨树坳溪600m与曾家排溪汇合，再经600m距离后进入小横江，经1.6km水路距离后至官庄水库，经600m水路距离后至官庄水库饮用水源II级保护区范围。

### ②选矿排水

选矿工艺中选矿废水随尾矿输送至尾矿库，经尾矿库澄清后，尾矿库溢流水由管道输送至选厂高位水池回用于选厂作选矿用水。正常情况下选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水，全部回用不外排。雨季尾矿库溢流水经坝下废水处理站（ $200\text{m}^3/\text{h}$ ，絮凝沉淀工艺）处理达标后排入梨树坳溪。

雨季溢流水经梨树坳溪2.4km与曾家排溪汇合，再经600m距离后进入小横江，经1.6km水路距离后至官庄水库，经600m水路距离后至官庄水库饮用水源II级保护区范围。

### ③生活污水



生活污水按生活用水量的80%计算，生活污水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经一套一体化污水处理设备（处理规模 $10.0\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达标后，外排梨树坳溪流。

项目共设置两个排污口，井下水与生活污水一起共用一个排污口，纳污水体为梨树坳溪，尾矿库雨季排水设置一个排污口，纳污水体为梨树坳溪

本工程的水平衡图见下图：

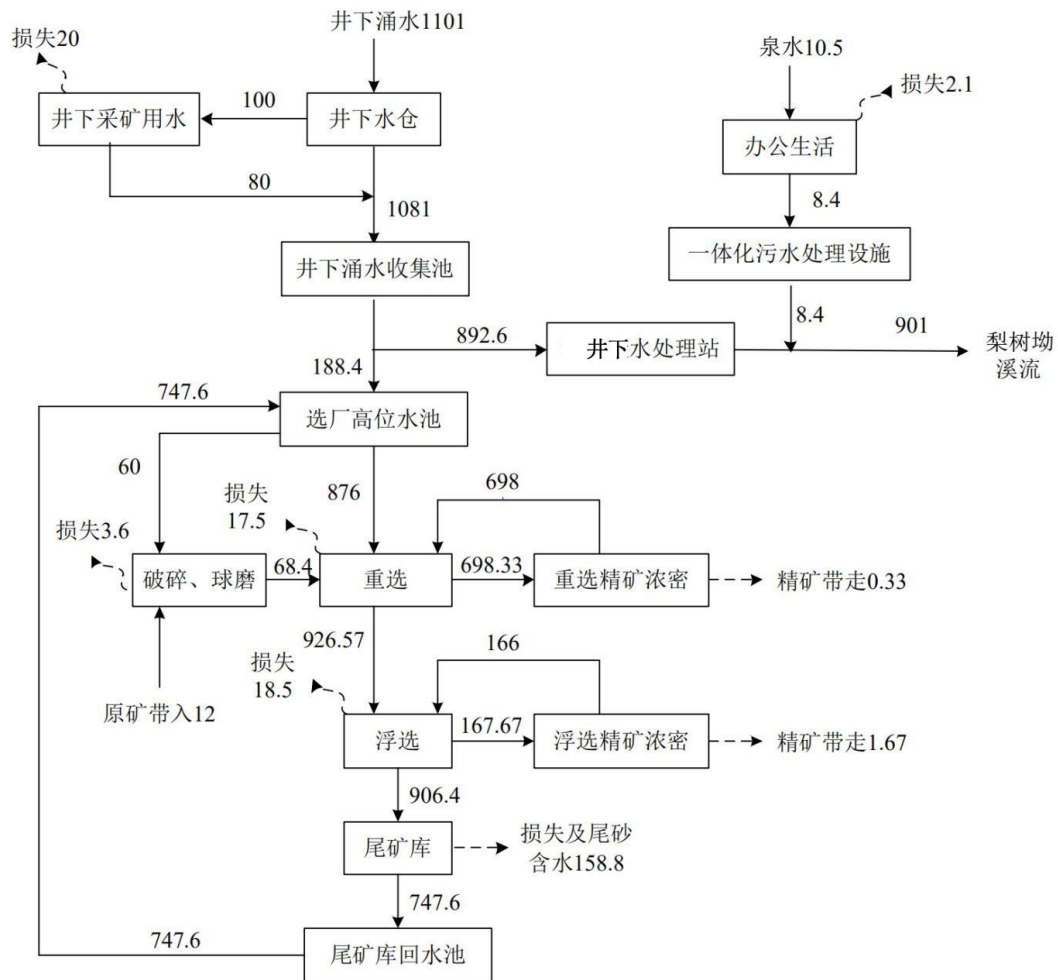


图 5.2-2 工程水平衡图（正常涌水量）（单位： $\text{m}^3/\text{d}$ ）

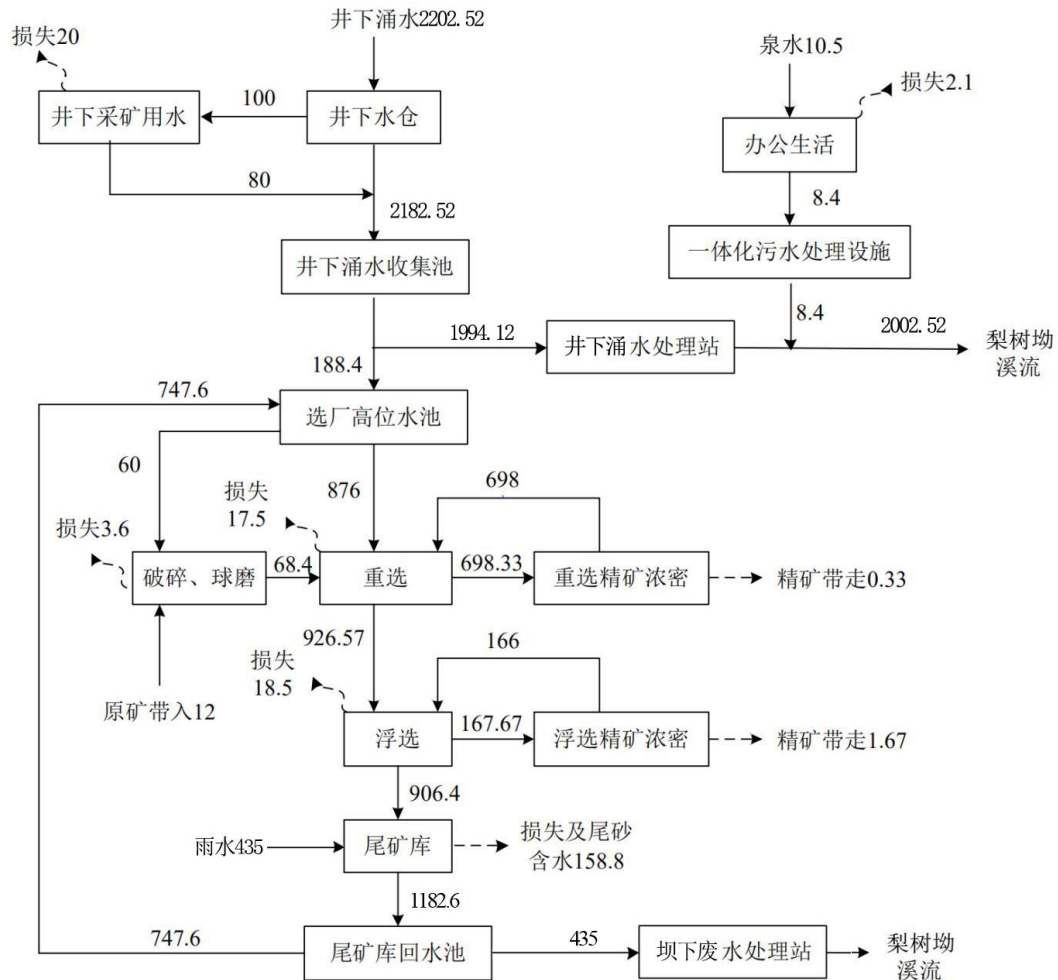


图 5.2-3 工程水平衡图（丰水期）（单位：m<sup>3</sup>/d）

经计算，本项目选厂生产用水量为1800m<sup>3</sup>/d，其中新水用水量为188.4m<sup>3</sup>/d，循环用水量为1611.6m<sup>3</sup>/d，选厂水重复利用率为89.5%。

综上所述，本工程实施后，正常情况下，外排生产废水主要为井下涌水和生活污水，总外排水量为901m<sup>3</sup>/d（最大排水量2437.52m<sup>3</sup>/d，其中含雨季尾矿库溢流水435 m<sup>3</sup>/d），其中井下涌水排放量为892.6m<sup>3</sup>/d（最大涌水量1994.12 m<sup>3</sup>/d），生活污水量8.4m<sup>3</sup>/d，井下涌水及生活污水经处理达标后排放至梨树坳溪流。

本次评价排水路径为梨树坳溪流（水路距离约600m）、曾家排溪流（水路距离约600m）最终汇入小横江经1.6km进入官庄水库，再经600m进入二级保护区。

原环评批复的排水路径为雷公冲溪流（水路距离约 2.5km）、唐家坳溪流

（水路距离约 6.0km）、石羊河（水路距离约 23.5km），最终汇入渌水（渌水备用取水口下游 200 米至石亭镇塘山口村）段。

项目排水路径原环评拟建设4公里长污水管排至渌水水系。由于所在区域为山区地形，沿途需穿越多座高山及河流，工程量巨大。管线沿途需要经过多个村庄，村民的协商工作单靠公司本身的资源和能力是无法完成的。管线接口数多，管道的跑冒滴漏及管网破损所带来的环境风险极高。

本次评价采用的排水路径，项目排水达标后排入梨树坳溪，不直接进入饮用水源保护区，不占用湿地公园用地，排水口设置不违背《中华人民共和国水污染防治法》、《国家湿地公园管理办法》等相关法律法规。项目排水对官庄水库总流量占比极小，达标排放不会影响水库水质，对水库水质无环境风险。

## 2、供电

本工程供电来自市政供电，拟从官庄35kV变电站新引单回10kV电源与矿山原有单回10kV电源共同作为主供电源。

## 3、储运工程

本项目原矿堆存于原矿仓，精矿堆存于精矿仓，废石运至废石场堆存。

本项目原矿矿石从采矿工业场地运至选矿工业场地，采用采用600mm 窄轨铁路运输；废石从采矿工业场地运至废石场，采用600mm 窄轨铁路运输。进场道路总长约 1.6km，采用水泥混凝土路面，路基宽5.0m，路面宽4.0m。

尾矿输送：本工程选厂向尾矿库输送尾矿的管道采用2根钢衬超高分子量聚乙烯管（一用一备），采用沿路边铺设方式，输送至梨树坳尾矿库，输送距离约1.2km，选厂内设置尾矿输送泵站。

废石场：废石场堆置高度16m，最终标高197.00m，总容量为 $16.70 \times 10^4 \text{m}^3$ 。废石场的占地面积约为8.00亩。废石场周边设置截水沟，下游设置拦渣坝，在原沟谷的位置铺设净断面为 $2.8\text{m} \times 2.8\text{m}$  的钢筋混凝土拱涵，长度约为300m，将上游的水引至废石场下游，可以满足上游防洪要求。为及时将渗流至废石场底部的雨水引出场外，沿废石场底部设碎石盲沟，盲沟断面 $2.5\text{m}^2$ ，长约 250m。本项目在175m 标高处建 $350\text{m}^3$ 废石场雨水池一座。废石场淋滤水收集进入雨水池经井下水废水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流。

## 5.3 矿区地质及构造特征

### 5.3.1 矿区地质

#### 1、地层

区域出露地层为第四系（Q）和中元古界冷家溪群黄浒洞组（pt2h），冷家溪群由一套具复理石和类复理石建造特征的深海～半深海浅变质碎屑岩组成。

##### （1）第四系（Q）

分布于沟谷、坡脚，厚度小且不连续，可细分为残、坡积物和洪、冲积物。残、坡积物为无分选的含泥、砂、碎石、亚粘土和砂质亚粘土，厚 1～2.5m。洪、冲积物由泥、砂、砾石（岩块）组成，部分具二元结构，上为泥质、泥质砂层，下为砂砾层，厚 2～5m。

##### （2）中元古界冷家溪群黄浒洞组（pt2h）

分布于整个矿段，以各种变质砂岩、变质粉砂岩为标志，分为三段：

第三岩性段（pt2h3）：出露矿区北东角，岩性为浅灰色、中厚层状变质细粒石英杂砂岩、砂质粉砂岩与板岩、条带板岩、粉砂质板岩，厚度>200m。

第二岩性段（pt2h2）：出露矿区中部，岩性为深灰色板岩夹砂质板岩及变质细砂岩。上部为含粗砂质板岩、粉砂质板岩；中部为灰绿色板岩间夹含粉砂质铁质板岩；下部为条带状含粉砂质板岩，条带为石英粉砂与绢云母等粘土矿物相间组成，条带宽约2～8mm，岩石中含团粒状同生黄铁矿。厚约400～600m。该层构造破碎带发育，主矿体 V3-1、V4-1 均赋存于该地层中。

第一岩性段（pt2h1）：出露矿区南西角，上部为深灰绿色～灰黑色含凝灰、硅酸盐浊积岩。下部为黄绿色含凝灰质砂岩，再向下为黄褐色、灰色含凝灰质夹青灰色板岩，厚度>150m。

#### 2、构造

铁石尖矿段总体为一单斜构造，走向北北西，倾向 60°，倾角 15°～35°，间夹小规模褶皱，断裂构造主要有北东向，近南北向，北西向三组构造，均具多期活动特征，其中近南北向构造与矿化关系密切。

##### （1）近南北向断裂

为区内最发育的一组构造，规模较大者有5条，编号为F1、F2、F3、F4、

F9, 以F3断裂规模最大, 走向近南北, 倾向东, 倾角 $30^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。区内规模较大的金矿体均产于此组断裂中, 为主要容矿断裂, 切穿北西向劈理带。F1 断裂: 分布于铁石尖矿段西部田沘—黄泥坡一带, 断裂走向近南北向, 倾向东, 倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ , 长 1200m, 破碎带宽 $5\sim 15$  m, 破碎带由断层角砾岩、碎裂岩及少量断层泥构成。破碎带普遍分布石英脉, 石英透镜体, 石英团块。其中规模较大者多已碎裂, 破碎带有硅化, 黄铁矿(毒砂)化, 绿泥石化, 金矿化, 部分地段有碳酸盐化。V1-1矿体受断裂控制, 其中碎裂石英中的金矿化较强, 断面平直光滑, 沿走向、倾向都呈舒缓波状。断裂附近岩层变陡。综合上述该断裂有先压扭, 后张扭的力学性质转化, 金矿成矿后, 又受过一次构造变动。此外在 116~132勘探线有一半隐伏辉绿岩脉沿断裂分布, 在 100~108线有一隐伏斜闪煌岩脉分布。

F2 断裂: 分布在 F1 断裂东侧 350m 处, 总体走向近南北向, 倾向东, 倾角 $45^{\circ}\sim 50^{\circ}$ , 与 F1 断裂大致平行, 破碎带宽  $5\sim 8$ m, 长 400m 北端未控制。由碎裂岩、构造角砾岩及少量断层泥构成, 断层破碎带中常有石英脉或石英团块分布, 地表常具褐铁矿化。断面多平直光滑, 该断层为压扭性断裂, 为区内储矿构造。目前有 3 个孔见矿, 但因为厚度偏低, 未能圈出工业矿体。

F3 断裂: 分布在东风—曾家排, 断裂总体走向近南北向, 倾向东, 倾角 $42^{\circ}\sim 62^{\circ}$ , 破碎带宽 $7\sim 12$ m, 破碎带由断层角砾岩、碎裂岩及少量断层泥构成。破碎带普遍分布石英脉, 石英透镜体, 石英团块。其中规模较大者多多已碎裂且多硅化, 黄铁矿化, 绿泥石化, 偶见及碳酸盐化。V3-1 金矿体分布在断裂中。其中碎裂石英中的金矿化较强。断面平直光滑, 局部沿走向、倾向都呈舒缓波状, 断裂附近岩层变陡。断裂旁测的北西向派生小张性断裂发育, 有石英脉充填, 局部形成透镜状盲矿体。综合上述该断裂有先压扭, 后强扭的力学性质转化, 金矿成矿后, 又受过一次构造变动

F4 断裂: 分布在矿区的南东角F3断裂东侧150m 处, 断裂走向南北向, 倾向东, 倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ , 局部直立, 长300m, 南北两端未控制, 往南为第四系覆盖, 破碎带宽 $8\sim 12$ m, 由碎裂岩、断层角砾岩和断层泥构成, 破碎带中常有石英脉或石英团块分布, 地表常具褐铁矿化, 断面多平直光滑该断层为压扭性

断裂。在该断裂中圈定了一个具有工业价值的小矿体V5-1，该断裂为区内的储矿断裂。

F9 断裂：分布在F3和F4之，断裂走向南北向，倾向东，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，局部直立，长100m，南北两端未控制，往南为第四系覆盖，破碎带宽5~7m，由碎裂岩、断层角砾岩和断层泥构成，破碎带中常有石英脉或石英团块分布，地表常具褐铁矿化，断面多平直光滑该断层为压扭性断裂。在该断裂中圈定了三个具有工业价值的金矿体 V4-1、V4-2、V4-3，该断裂为区内的储矿断裂。

#### （1）北东向断裂

北东向断裂不甚发育，矿区西北部边缘有一规模较大的断层（F6），该断层往北东、南西均延出图外，区内长300m，走向 $43^{\circ}$ ，倾向  $133^{\circ}$  倾角 $65^{\circ}$ ，该断层南东盘见一小背斜，其背斜轴向与该断层走向一致，显示该断层有压型特征，为一压型逆断层，其它地区都为小断层和节理。

#### （2）北西向断裂

区内北西向断裂较发育，除北东，南西边缘外，其它地段都有分布，由密集的流劈理构成一条北西向流劈理带，流劈理带往北西，南东都延出图外，其走向北西，倾向 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，倾角 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，区内长1800m，宽1100m，有两个密集中心，一个分布在BT1与BT2一带，另一个分布在TC8与TC10 一带，密集带中心的流劈理发育，往外逐渐变稀，流劈理带里有细小褶曲和藕节状、石香肠状、蠕虫状石英脉，显示有韧性剪切带特征，劈理密集带有硅化、黄铁矿化、金矿化、绢云母化。其中石英细脉、微脉发育，脉中有黄铁矿化，有似层状盲矿体分布，如M8，M9，M10 等。

### 3、岩浆岩

岩浆岩均以岩脉产出，有花岗闪长岩、辉绿岩、斜闪煌岩。

#### （1）花岗闪长岩

仅在曾家排出露，走向北东 $25^{\circ}$ ，出露面积 $60\text{m} \times 30\text{m}$ 。蚀变强烈，原岩结构被破坏，变成鳞片粒状变晶结构，块状构造。原岩的长石、黑云母多蚀变成绢云母、绿泥石、石英，仅有少量（5%左右）斜长石残留。原生石英普遍有次生加大现象。岩石具细粒鳞片粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成分有：

石英（原生+次生）55%左右；云母（以白云母为主，少量绢云母）40%左右；斜长石5%左右；次生方解石局部见及。

#### （2）辉绿岩

区内辉绿脉两条，一条分布在田沘116~132 勘探线之间，另一条由ZK20706 钻孔揭露，为隐伏岩体，呈脉状产出，走向近南北向，仅在田沘出露，岩石具辉绿结构，块状构造。主要矿物成分：长石假象 50%左右；磷灰石<1%；辉石假象 30%左右；次生石英及方解石 5%左右；角闪石、黑云母假象 10%左右；次生黄铁矿<1%；石英 5%。

#### （3）斜闪煌岩

产于田沘 100~108 勘探线一带，呈脉状产出，走向近南北向，该岩体在ZK10808 钻孔中所见，地表未见出露，为隐伏岩体，岩石具灰黑色，具煌斑结构，块状构造。主要矿物有：角闪石、斜长石、石英、方解石等。

### 4、区域变质作用

伴随着武陵、雪峰、加里东运动发生和发展，区内发生了大面积的区域变质作用，由于温度较低，变质程度较浅，形成了一套低绿片岩相矿物组合，原岩为砂岩、粉砂岩、泥岩形成变质砂岩和板岩。

### 5、围岩蚀变

区内围岩蚀变强烈，有硅化、黄铁矿化、毒砂化、绿泥石化、绢云母化、碳酸盐化等，地表矿脉带中具较强的褐铁矿化，部分围岩具褪色化现象，蚀变强度由金矿体向外渐变弱，与正常岩石无明显界限，即不存在分带性。金矿化与黄铁矿化、毒砂化、硅化关系较为密切，对金矿体的形成与富集起着主要作用。

## 5.3.2 矿床地质

### 1、矿床类型

金矿成矿过程大致经历了沉积成岩→区域变质→构造热液作用三大阶段，矿床的成因类型为中（低）温热液含金石英脉型金矿床。

### 2、矿体特征

小横江矿区铁石尖矿段金矿共有矿体 28 个，南北向断裂构造控制矿体的

编号为 V1-1、V3-1、V4-1、V4-2、V4-3、V5-1 等 6 个矿体，盲矿体 22 个，编号为 M1、M2、M8、M9、M10、M12、M14、M15、M17、M19、M20、M21、M22、M23、M24、M26、M28、M29、M32、M39、M40、M41。规模较大者产于近南北向金矿脉中，盲矿体产于北西向劈理带和近南北向断裂的派生的北西向断裂中，矿体主要由含金蚀变破碎板岩、含金构造角砾岩及含金石英脉组成。

### 3、矿石特征

矿石的矿物成分主要由脉石矿物和少量的贵金属矿物及硫化物等组成，脉石矿物以石英为主（占 40%左右），次为长石、云母与绿泥石（约占 30%）及粘土矿物（占 30%左右）。金属矿物地表主要是褐铁矿（针铁矿、水针铁矿）和赤铁矿，深部则为硫化矿物如毒砂、黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿，部分为次生铜矿物。贵金属矿物主要是自然金，偶见银金矿。副矿物有黄铜矿、辉锑矿、闪锌矿。

矿石的结构主要有碎裂结构、镶嵌结构和显微鳞片变晶结构等。构造主要为块状构造和板状或条带状构造，部分具网脉状构造、蜂窝状构造及晶簇、晶洞构造等。

金矿石类型按矿物的氧化程度划分为氧化矿石和原生矿石，氧化矿石分布在矿体出露地表部位及沟谷附近，氧化深度一般 2~5m，因矿体氧化带深度小，在储量估算中未圈出氧化矿，原生矿石主要为破碎蚀变板岩型矿石，次为含金石英脉型矿石。按矿物组构为含黄铁石英型金矿石和含黄铁石英破碎蚀变板岩型金矿石。

矿石化学成分主要有：二氧化硅、三氧化二铝、氧化亚铁、氧化钾、氧化钠、氧化镁、氧化钙、氧化锰及金、砷、硫、铜、铅、锌、锑、银等。各元素、组分含量见表 5.3-1。

表5.3-1 铁石尖矿段矿石化学全分析结果表

项目	检测结果W (Au Ag) <sup>-6</sup> W (B) <sup>-2</sup>							
	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu	Pb	Zn	S	Sb	As
含量	1.80	0.55	0.0071	0.0088	0.0088	0.26	0.0004	0.17
项目	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TFe	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
含量	83.06	6.78	2.31	0.16	0.85	0.49	1.47	0.76



项目	Bi	Hg	Mn					
含量	0.00061	0.0000011	0.055					

矿体围岩主要为冷家溪群黄浒洞组板岩，部分为粉砂质板岩、绢云母板岩、条带状板岩及断层泥，均有不同程度的破碎、蚀变及矿化，节理发育，矿体与围岩界线不清楚。

### 5.3.3 矿床开采技术条件

#### 1、水文地质条件

##### （1）地形地貌及气象水文

矿山所属区域为陡坡低山区，整体地形东高西低，海拔标高最高为铁石尖569.90m，矿区最低侵蚀基准面标高110m，相对高差459.9m。矿区地形坡度一般为 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，局部地段可达 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。

矿区所在地区气候特征属亚热带季风湿润气候。年降水量1552mm，4月～6月为雨季，无霜期260天。国家大（II）型官庄水库位于矿区西侧，矿区范围没有大型地表水体，仅有三条小溪流，分别为矿段中部的梨树坳溪流、南部的曾家排溪流以及西北部的杨家湾溪流，这三条溪流由东往西径流，最终均汇入官庄水库。

梨树坳溪流由东往西贯穿整个矿段，对矿床的开采影响最大。此溪流在10月至次年2月枯水期水流量极小，在溪流局部地段地表水体甚至断流，地表水以地下潜流方式运移，偶测流量为日平均流量为：35.38L/S，在梨树坳溪流和曾家排溪流合流下游20米处的1号梯形堰偶测月平均流量为：1552.8L/S，日平均流量为：51.87L/S，最大月平均流量 5579.38L/S（7月），最小月平均流量 271.88L/S（2月）。

##### （2）含、隔水层

矿区范围内地层结构比较简单，除了第四系松散堆积层外，就仅剩冷家溪群黄浒洞组地层。第四系地层透水性强，富水性弱，黄浒洞组地层浅部含风化裂隙水，深部为相对隔水层。

##### ①第四系松散层孔隙水

分布于矿段中部的梨树坳溪流、南部的曾家排溪流以及西北部的杨家湾溪流溪沟两侧及坡脚，为矿区主要含水层，岩性为亚砂土、粘土夹板岩碎屑，钻

孔ZK20707 揭露的第四系厚度为4.5m。

矿区地下水位埋藏浅，一般 0.5m 至 4m 左右，含水层厚度一般在3~10m，富水性较弱，透水性强。民井挖掘一般以揭穿第四系至井底置于隔水板岩上，深3-10m，枯水季节水量 2~4t/d，7月份水量最大，可达6~12t/d。

### ②浅变质岩风化裂隙水

黄浒洞组地层在矿区范围内分布广泛，岩性以砂质板岩、粉砂质板岩为主，由于受风化作用的影响，浅部 5m~30m 范围内赋存风化裂隙水，富水性中等偏弱，据 ZK20707 钻孔资料，风化层厚度 16.7m，地下水位埋深 10.3m。随着地层埋深的不断增加，岩石完整性逐渐变好，越往深部富水性越弱，逐渐过度为相对隔水层。施工于该含水层中的老窿 LL1，坑道底部有细小水流流出，顶板裂隙处有水呈点滴状或串珠状渗出，总的出水点较少，分布不连续，水量小。根据 2014 年 8 月 11 日所取水样分析，于地表基岩裂隙泉 MJ001 采取的水样，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$  水，水样呈弱酸性。

### ③构造裂隙水

矿区内断裂多为压性，压扭性，破碎带宽2-10m，个别稍宽。由石英角砾和板岩角砾及少量的断层泥构成，断层上，下盘北西向派生小断裂发育，石英脉呈脉状、网脉状充填，胶结牢固，硅化较强，裂隙紧闭，富水性弱至贫乏。

### （3）地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水入渗是矿区地下水主要的补给方式，其次为地表溪流的入渗补给，大气降水进入第四系松散层或基岩风化层后，以潜水的形式运移，在近溪沟的低洼地带以泉水的形式出露地表，还有一部份地下水通过民井的形式排泄出地表，基岩风化层中的地下水通常顺坡面向低洼处流动，水力坡度稍缓于地形坡度，主要沿裂隙或者层面渗透流，流速较慢，渗透系数一般小于 1m/d。矿区范围内的地下水受季节影响明显，径流途径短，属于近源排泄。

### （4）老窿水文地质特征

矿区内统计老窿19个（不含 LL1），矿段内的老窿LL1，垂直采深约260m，开采影响范围平面投影面积27982m<sup>2</sup>。老窿积水与季节性雨水关系密切，地下水来自小断层裂隙水以及地表水灌入。

### （5）矿坑充水因素分析

大气降雨对坑道充水的影响：矿区属于大陆山区性气候，大气降水补给时间较短。区内基岩出露条件好，地形高低起伏变化较大，深部裂隙不发育，故地表径流、排泄条件好，入渗补给作用弱，补给量有限。

地表水对坑道充水的影响：矿区内流经矿段的主要溪流为梨树坳溪流，溪流量在丰水期较大，枯水期局部表面断流。溪沟水量与季节性降雨关系密切，河沟两侧沉积有0.10~0.60m厚的亚砂土、岩石碎屑，含水性弱；矿区开采影响范围内无大型地表水体，下伏基岩岩性致密、结构完整，含水贫乏，是较好的隔水层，故地表水对坑道充水的影响不大。但在今后开采过程中防止坑道与地表水连通，同时应预防老窿采空区积水沿裂隙或人为采矿冒落地段渗透至坑道，造成矿坑涌水，虽其水量小及发生可能性较小，但仍应加强监测管理。同时也要做好井口位置的选择和防洪工作，避免雨季地表径流灌入井下。

矿区水文地质条件划分为简单类型。

### （6）矿坑涌水量预测

根据本项目水文地质调查报告，本矿区涌水量的预测拟采用水文地质比拟法，根据老窿LL1的统计资料进行比拟，LL1开采深度260m，开采影响面积27982m<sup>2</sup>，70m 中段、-170m中段的预测结果见表5.3-2。

**表5.3-2 涌水量预测结果表**

项目	正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d )	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d )	备注
70m 中段	680.15	1360.30	最大涌水量取正常涌水量的 2.0 倍
-170m 中段	1101.0	2202.0	

随着开采中段深度的增加，涌水量会逐渐增大，本次评价中采用的井下涌水数据取水文地质报告中-170m中段正常涌水量的预测数据。

## 2、工程地质条件

### （1）矿区工程地质条件

矿区地形属侵蚀剥蚀为主的低山地貌，斜坡坡度 20~45°，局部可达 50~65°，坡向多为南北向，地层走向北西，自然斜坡稳定性属基本稳定。

斜坡和沟谷中覆盖有 0.5~10 余米厚的残坡积层，并有天然混交林和人工竹林分布，覆盖率达 80%以上，局部地段基岩裸露，悬崖多见，沟谷切割强烈。

在地形坡度较大的地段，特别是老窿废渣堆积地段，在大气降雨后，地质灾害危险性程度增大，有崩塌、泥石流发生的可能。

矿区地层在区域地质构造上倾向有倒转，属陡倾斜岩层，岩石属较软弱的浅变质岩系，节理、裂隙发育，但富水性较弱，工程地质条件一般。

## （2）工程地质岩组划分

根据矿区各类岩土的空间组合规律和工程地质特征，划分出两个工程地质岩组：

①松散岩组：第四系洪积物、残坡积物。主要分布于矿区溪沟、沟谷谷底及地表坡麓地带，呈松散～半固结状态，成份主要有碎石土、含砾砂土、粉黏土等。

②层状较软弱岩组：其岩性为绢云母粉砂质板岩、绢云母砂质板岩及硅化板岩，或构造破碎带、断层顶、底板泥化层，呈薄～中厚层状。

## （3）矿区构造工程地质特征

矿区地质构造中等，断裂较发育，根据断裂面、节理面规模，产状以及岩体稳定性的影响，将本矿区结构面划分为四级，其地质特征如下：

### ①Ⅱ级结构面

F1断裂分布于田沘～黄泥坡一带；F3断裂分布在东风～曾家排一带，断裂总体走向南北向，倾向东，倾角 $42^{\circ} \sim 62^{\circ}$ ，破碎带宽7～12m，长1200m-1500m，具压扭性特征，断面光滑，沿走向呈舒缓波状，石英脉以及板岩碎屑充填，硅化、黄铁矿化、绿泥石化明显。该断裂两侧地层为 Pt2h2，岩脉发育，为矿段的主要控矿断裂。

### ②Ⅲ级结构面

F4、F9 断裂分布在 F3 东侧与该断裂近平行，两条断裂总体走向近南北向，倾向东，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，局部近直立，破碎带宽5～10m，长500m～700m。石英脉以及板岩碎屑充填，硅化、黄铁矿化、绿泥石化明显。该断裂两侧地层为Pt2h2，为矿段的控矿断裂。

### ③Ⅳ级结构面

F2断裂分布在F3断裂西侧150m处，断裂走向近南北向，倾向东，倾角 $45^{\circ} \sim$

50°，长300m，破碎带宽3~8m。

#### ④ V级结构面

即节理、片理、裂隙等。宽度一般0.01~0.1cm，多为石英细脉充填，少部分闭合，它破坏岩体的稳定性和完整性，影响岩体力学性质和局部的稳定性。

### 3、矿石及围岩的物理力学性质

根据地质报告中对矿石及围岩物理力学性质的分析，块体密度为 2.66~2.83g/cm<sup>3</sup>；吸水率为0.15%~0.24%；抗压强度为15.3~35.6MPa，软化系数为0.6~0.67；岩石直剪内摩擦角45.8°~49.5°、内聚力c值为1.08~2.05 MPa。以上结果说明区内岩石均属较软弱岩石。

### 4、矿体及顶、底板围岩的稳固性

#### (1) 矿体岩石的稳固性

金矿体产于构造角砾和蚀变板岩中，大多分布在断层破碎带、接触带上，矿石大多较破碎。特别是在矿体厚度大、风化破碎程度较高地段，稳固性较差，局部有垮塌冒顶现象。

#### (2) 矿体顶、底板围岩的稳固性

矿体顶底板围岩为浅变质绢云母粉砂质板岩及绢云母砂质板岩，薄~中厚层状，原生层面局部保持完整，矿体底板稳定性较好，根据40个钻孔工程编录资料，底板岩性 RQD均在75%以上。矿体顶板围岩因构造应力作用，碎裂结构较发育，风化作用发育，主要结构面为节理、裂隙、层面和断层，结构面结合程度一般，属较软弱岩类型，抗压、抗风化能力较低，岩体多属Ⅳ类，风化岩体稳定性差，易沿临空面向下垮塌。在未来巷采掘进中应加强安全管理，实施井巷支护。

#### (3) 构造对岩、矿层稳固性的影响

矿区的V3-1、V4-2等主要矿体，均受南北向断裂控制，倾向东，倾角42°~72°左右，多数破碎带宽度不大，一般只有1~12m，破碎带大多由碎块状、碎屑状岩石组成。

经民硐节理裂隙调查，矿区主要发育有以下几组节理裂隙：

①走向NW270~300°，倾角65~89°，倾角较陡，节理面平直光滑，延

伸0.5~1.0m，间距0.5~1.5m，少部分闭合，多数裂隙内充填少量石英细脉。

②走向 NE30~70°，倾角62~85°，倾角较陡，节理面平直光滑，大部分闭合，极个别有泥质或石英脉充填，坑道中一般无垮塌冒顶现象，但接近地表风化较强部位，局部出现冒顶，开采时风化地段实施井巷支护。

#### (4) 工程地质评价

矿区地层岩性较单一，岩体稳固性较好。但在局部矿体较厚的地段、破碎程度较高的地段或风化剥蚀强烈的地段，易发生工程地质问题。此外，局部构造带也影响岩体的稳定性。因此将矿区工程地质勘查类型划分为Ⅱ类二型，即属层状岩类工程地质条件中等的矿床。

## 5.4 生产工艺

### 5.4.1 采矿生产工艺

#### (1) 开采方式

本项目矿山采用地下开采方式开采。

#### (2) 开采顺序

铁石尖金矿共圈出 28 个矿体，其中南北向断裂构造控制矿体编号为 V1-1、V3-1、V4-1、V4-2、V4-3、V5-1 等6个矿体，盲矿体22个。主矿体V3-1、V4-2 分别赋存在 F3、F9 南北向断裂构造中，在从剖面图上看，F3、F9断裂在 219、215、211 等剖面上相距较近，F9断裂位于F3断裂上盘，V3-1、V4-2 在此地段同时开采相互有干扰，须先采V4-2再采V3-1。除此之外，其余矿体彼此相距较远，同时开采互不影响。

矿区矿体以倾斜至急倾斜极薄矿体为主，矿岩基本稳固，适宜空场法或充填法开采，总的开采顺序：垂直方向上既可按从上往下或从下往上顺序开采，但平面上根据适宜的开拓、运输和通风方案只宜从一端往另一端后退式顺序开采。

垂直方向上按从上往下开采顺序可降低前期投资及工期，有利地压安全管理等，从下往上开采顺序有利采掘废石回填采空区，但基建投资大、工期长，前期开采成本高，本开发方案按常规采用从上往下开采顺序。

#### (3) 首采地段

首采地段宜选择地质勘探程高、矿量集中、品位富、开采技术条件好的地段。主矿体 V3-1、V4-2 在 211-219 线的 70m-110m 标高间矿体厚大，品位高，资源量为（332）类，首采地段最佳选择位置。

根据拟定规模及开采顺序，设计确定首采地段选择 207-219 线间的 30m 中段和 70m 中段，110m 中段作回风中段。

#### （4）采矿方法

根据各矿体赋存条件不同，本项目开发利用方案中推荐电耙留矿采矿法、浅孔留矿采矿法和削壁充填采矿法 3 种采矿方法。采矿作业顺序为凿岩、爆破、通风、电机车运矿至硐口，矿石由公路运输至选厂，废石由窄轨列车运往废石场排放。

采矿工艺流程和产污环节示意图见图 5.4-1 所示。

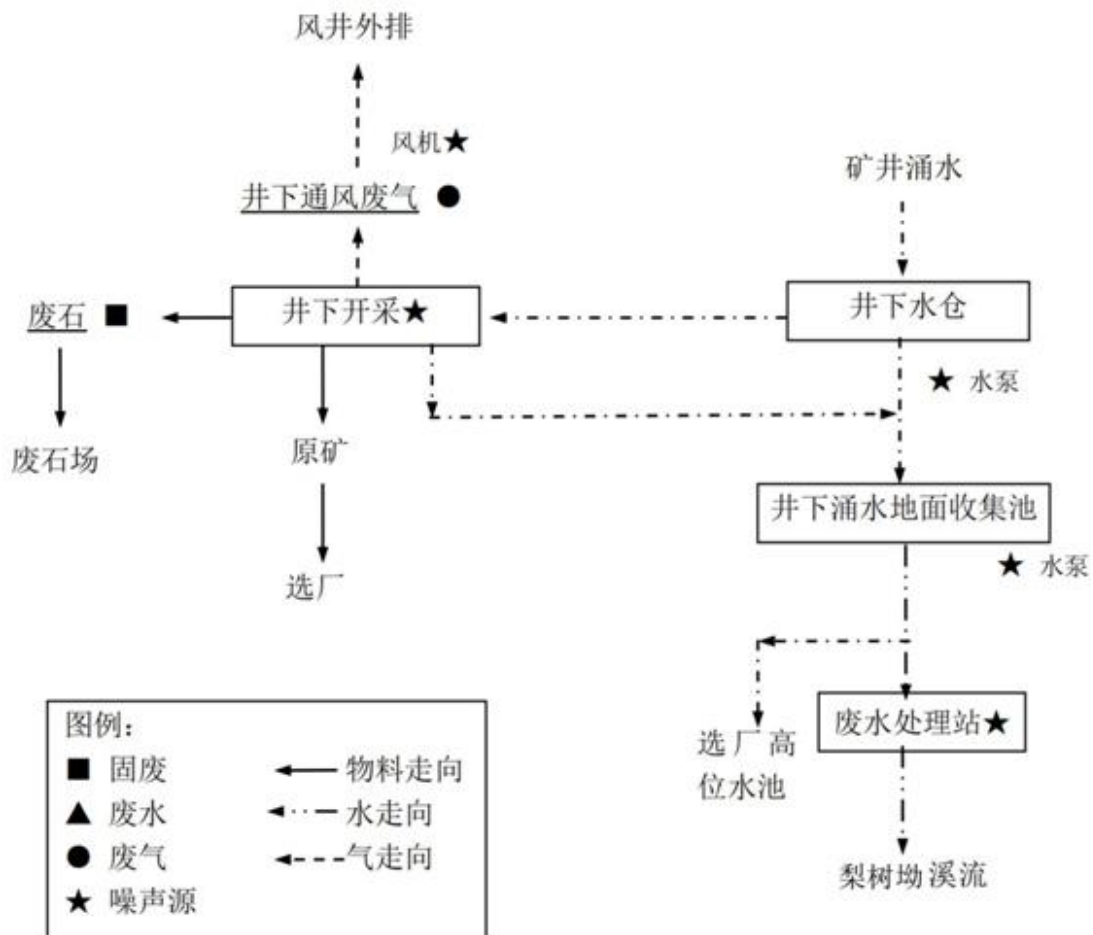


图5.4-1 采矿工艺流程及产污节点图

### 5.4.2 选矿生产工艺

根据怀化湘西金矿设计科研有限公司《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿选矿试验报告》，选矿工艺流程设计采用二段闭路破碎、一段闭路磨矿、重选尾矿再磨、先重后浮的工艺流程。选矿工序由破碎筛分、磨矿分级、重选、浮选、产品脱水及尾矿输送六个部分组成。

破碎流程：原矿供矿粒度为300mm，采用两段一闭路流程，第一段采用JC0850 颞式破碎机，第二段采用 CC200M 圆锥破碎机，选用一台ZKR2130 圆震动筛，最终破碎粒度为-12mm。

磨矿分级流程：原矿一段闭路磨矿、重选尾矿再磨流程。一段磨矿采用球磨机与螺旋分级机闭路磨矿，磨矿分级机溢流粒度控制-0.074mm65%，并在磨矿回路中设置一台直线振动筛，满足重选尼尔森选矿机对入选粒度的要求，重选尾矿再磨采用球磨机与旋流器形成闭路磨矿，旋流器溢流粒度控制为-0.074mm85%。

重选流程：在一段磨矿分级回路中设一台尼尔森离心选矿机，即球磨机的排矿自流进直线振动筛，筛上产物自流至螺旋分级机，螺旋分级机溢流进入再磨流程，筛下产物用砂泵扬送至尼尔森离心选矿机，离心选矿机精矿集中再用摇床进行精选（精选摇床可根据产品需求设置）得到金精矿，尼尔森离心选矿机的尾矿自流进入分级机。

浮选流程：重选再磨后的旋流器溢流矿浆自流进入浮选前的搅拌槽，矿浆加药调浆后采用一粗三扫三精、中矿顺序返回的浮选流程，得到浮选金精矿，浮选尾矿作为最终尾矿送至尾矿库。浮选药剂添加采用自动给药工艺。

产品脱水流程：重选金精矿采用自然沥水、人工装袋的脱水流程；浮选金精矿采用浓缩机+压滤机联合脱水工艺。

尾矿输送：选厂尾矿通过尾矿管道输送至尾矿库。选矿工艺流程和产污环节示意图见图5.4-2所示。



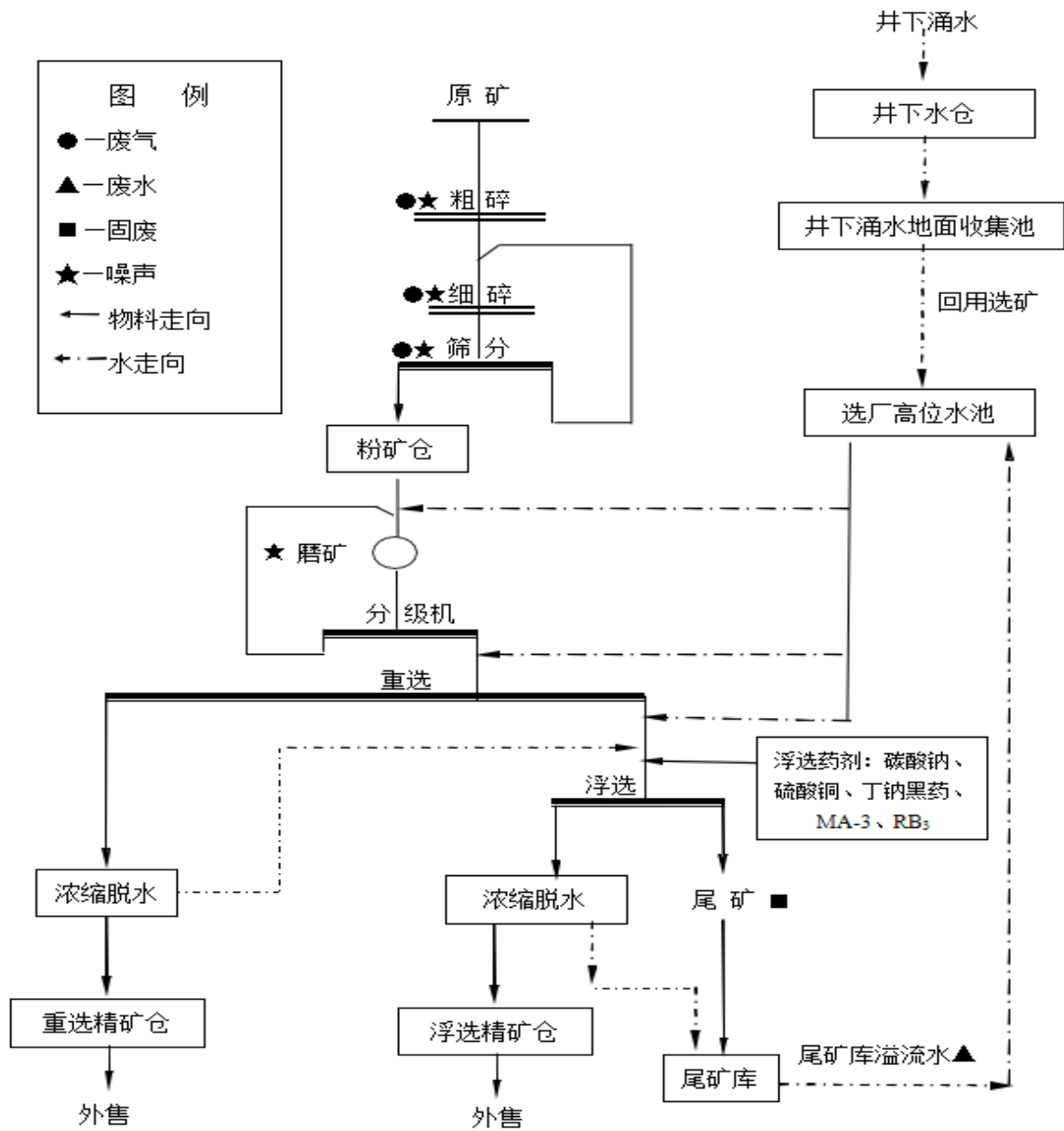


图5.4-2 选矿工艺流程及产污节点图

## 5.5 物料平衡

### 5.5.1 矿石平衡

工程矿石平衡见图5.6-1。

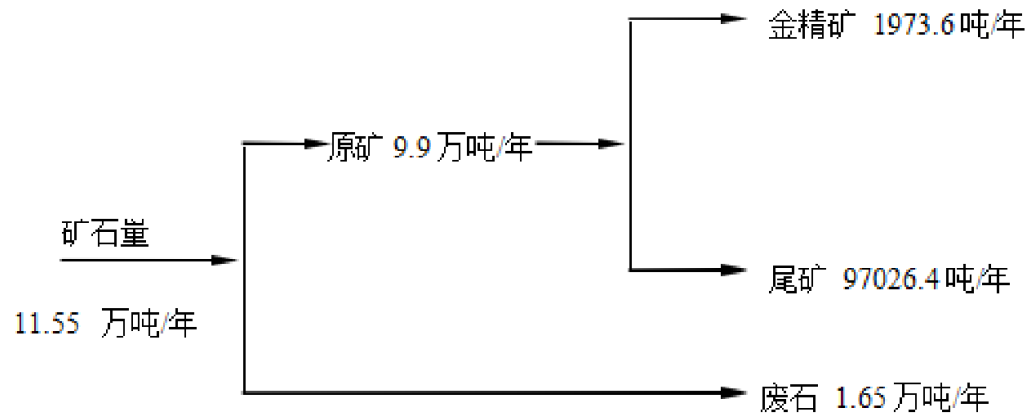


图5.5-1 矿石平衡图

5.5.2 主要元素平衡

本工程主要元素平衡情况见表 5.5-1。

表5.5-1 主要元素平衡表

元素 \ 项目		投入	产出		
		原矿(t/a)	金精矿(t/a)		尾矿(t/a)
			重选金精矿	浮选金精矿	
			325.29	1648.35	
Au	含量(g/t)	7.5	1463.9	120	0.71
	纯量(kg/a)	742.5	476.19	197.8	68.51
As	含量(%)	0.17	0.26	0.22	0.17
	纯量(t/a)	168.300	0.846	3.626	163.828
S	含量(%)	0.26	10.26	8.76	0.08
	纯量(t/a)	257.400	33.375	144.395	79.630
Pb	含量(%)	0.0088	0.00219	0.0013	0.0089
	纯量(t/a)	8.712	0.007	0.021	8.683
Cu	含量(%)	0.0071	0.096	0.15	0.0044
	纯量(t/a)	7.029	0.312	2.473	4.244
Hg	含量(%)	0.0000011	0.000002	0.0000015	0.00000109
	纯量(kg/a)	1.089	0.006	0.025	1.058

5.6 主要污染源分析

5.6.1 施工期

本工程主要建设内容为井下开拓系统、选厂、废石场、尾矿库工程、新建部分进场道路等。施工期主要污染情况分析如下：

(1) 施工扬尘

施工期间，土地平整及地基处理等土方工程将产生大量扬尘，材料的运输、装卸以及搅拌过程中也会有扬尘产生。

### （2）施工污水

施工污水主要为混凝土搅拌废水、洗车废水和生活污水。其排放会随着施工期的结束而消失。

混凝土搅拌废水主要污染指标为 SS，由于废水中悬浮物易沉降，若直接排入溪沟，将造成溪沟淤积，清理困难；洗车废水的主要污染指标为悬浮物和石油类，其中石油类含量较小；生活废水的主要污染指标为 COD、和氨氮。

### （3）施工噪声

施工期噪声主要为施工机械噪声。施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性。不同的施工设备产生的机械噪声源强详见表 5.6-1。

**表5.6-1 主要施工机械设备的噪声源强**

序号	施工机械	测量声级 dB(A)	测量距离 m
1	铲土机	75	15
2	自卸卡车	70	15
3	混凝土振捣器	80	15
4	混凝土泵车	79	15

### （4）施工期垃圾

施工过程产生的建筑垃圾主要包括一些包装袋、包装箱、废弃建材、弃土等，此外还有施工人员的生活垃圾，这些垃圾处理不当，会对环境造成影响。

### （5）生态环境

施工期矿山采选工业场地、尾矿库、废石场、进场道路及输送管线及其它辅助设施的建设使工程区的植被遭到破坏，地表裸露，从而使项目区局部生态系统结构发生一定的变化，影响陆生生态系统的稳定性，地面裸露后被雨水冲刷将造成水土流失。

本矿区为地下开采，占地主要包括采矿工业场地、回风井工业场地、选矿工业场地、废石场区、及尾矿库区、矿区联络道路区、尾矿库废水处理站等，总占地面积 18.35hm<sup>2</sup>。征占地范围内的土地利用类型以林地、园地、工业用地、住宅用地、交通运输用地、谷沟，占地数量分别为17.73hm<sup>2</sup>、0.78hm<sup>2</sup>、0.27hm<sup>2</sup>、0.08hm<sup>2</sup>、0.19hm<sup>2</sup>、0.08hm<sup>2</sup>，不占耕地和基本农田。工程占地将改变现有土地

利用类型，使相应占地性质的土地面积有所减少。

进场道路及输送管线的建设将会占用沿线的土地，占用的土地主要为沿线的林地和草地，进场道路总长约 1.6km，采用水泥混凝土路面，路基宽 5.0m，路面宽4.0m。建设区域内土地利用类型随之发生改变，局部区域内生态景观类型与格局发生变化，地表植被受到扰动与破坏，短期内引起局部区域水土流失量增加。

## 5.6.2 运营期

### 1、废气

采矿工程运营期废气的主要来源为：井下开采废气、选矿工程破碎筛分粉尘、运输扬尘及尾气、废石场扬尘、尾矿库干滩扬尘等。

#### （1）井下开采废气

在采矿过程中，凿岩、爆破、装卸等各个生产环节中均产生大量的粉尘，其中凿岩和爆破是矿内产生粉尘的两个主要生产环节，凿岩时产生的粉尘与凿岩速度、工作的凿岩机台数、凿岩方式、岩石性质、钎头形状等因素有关。无防尘措施的情况下，在机械凿岩地点粉尘浓度可达到 $870\text{mg}/\text{m}^3$ 。爆破作业过程中还会产生含 $\text{NO}_x$ 、CO等有害气体。

矿坑内各作业面粉尘产生浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，据业主提供的资料显示，矿井通风废气排放量为 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，粉尘产生量为 $0.015\text{kg}/\text{h}$ 。坑内采矿采用湿式作业方式，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘，同时在井下设置通风除尘设施后，由通风机排出的污风中粉尘排放浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准。

爆破为瞬时作业，炮烟中含有 $\text{CO}_2$ 、CO、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CH}_4$ 等气体，其中有毒气体主要是CO、 $\text{NO}_x$ 。有害气体CO、 $\text{NO}_x$ 的产生量与炸药使用量有关。本工程放炮频率为每天2次，整个过程持续近30分钟。类比同类矿山，CO和 $\text{NO}_x$ 的短时浓度分别为 $39.4\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $24.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，但由于是爆破瞬间产生的污染物浓度，随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散，其浓度也会降低，最后通过井下通风装置外排能达到《大气污染物综合标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准。

爆破产生的粉尘与炮眼数量、深度、炸药种类及数量等因素有关，爆破产生的粉尘浓度一般为 $600\sim 2400\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《排污申报登记实用手册》（国家环保总局编）估算采矿作业有害物质产生总量见表5.6-2。

表5.6-2 工程井下开采所排放的气型污染物

序号	污染物名称	单位产生量	年产生量(t)	年排放量(t)	炸药用量(t/a)
1	粉尘	0.026t/t炸药	0.7722	0.7722	29.7
2	NO <sub>x</sub>	0.026t/t炸药	0.7722	0.7722	29.7
3	CO	0.032t/t炸药	0.9504	0.9504	29.7

铲、装运：该工段产生的扬尘与矿石的湿度、作业方式、装运量、矿石粒径有关。根据统计资料表面，在铲装和运输时，产生的扬尘浓度可达 $166\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### （2）选矿破碎、筛分粉尘

选厂矿石破碎、筛分将产生粉尘，其排放量取决于矿石的湿润程度，矿石湿润程度大，扬尘小，反之则较大。工程矿石破碎筛分时采用湿式破碎及洒水抑尘，球磨为湿磨。根据实践，通过采用湿式破碎及洒水抑尘措施，产生粉尘浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，年产生量约 $3.96\text{t}/\text{a}$ ，项目破碎筛分均在厂房内，仅少量粉尘进入外环境。

#### （3）运输扬尘及尾气

本项目原矿矿石从采矿工业场地运至选矿工业场地，采用窄轨铁路运输，产生扬尘较少。项目外购原辅材料及外运金精矿采用汽车运输，运输沿途会产生扬尘及汽车尾气，运输扬尘产生量取决于运输速度、道路平整度、路面类型、载重量等。矿区进场道路经新改建后均为混凝土路面，路况较好，原料及金精矿运输量小，均为袋装或桶装，扬尘产生量较小。运输车辆排放的尾气中主要污染物有CO、NO<sub>x</sub>、HC等，产生量较小，对周围空气环境影响主要局限于进场道路两侧一定范围内。

#### （4）废石场扬尘

废石场扬尘主要产生在大风天气和废石倾倒工序。本项目采矿产生的废石块径较大，不易风化起尘。本项目拟建废石场均位于山谷地带，周边植被覆盖情况较好，进一步抑制了废石场扬尘的产生。

### (5) 尾矿库干滩扬尘

坝库尾矿堆积由于环境风速等原因造成坝库尾矿扬尘对周围环境的尘污染,根据类比调查,一般75%回落在尾矿库。由于这类污染物源强无理论计算公式,在一定条件下,尾矿库扬尘决定于物料的比表面积,其扬尘影响程度受干滩面积,尾矿细度、尾矿干湿程度的影响。评价采用西安冶金建筑学院有关经验公式对坝库干滩扬尘进行近似分析。

尾矿起尘量计算公式:

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A$$

公式中:  $Q_p$ ——尾矿起尘量

$U$ ——环境风速 (m/s)

$A$ ——尾矿干滩扬尘面积 (m<sup>2</sup>)

尾矿扬尘量与风速及尾矿含水率有极大关系,表5.6-4中给出不同风速时尾矿扬尘量。本项目采用湿排尾矿库,需对控制尾矿排放,保证尾矿库表层湿润。项目尾矿库在平均风速下扬尘产生浓度为1150.68mg/s,在采取控制尾矿排放及洒水抑尘保证尾矿库表面湿润后基本无扬尘产生。

表5.6-3不同条件下干滩扬尘量(含水率为2%) (mg/s)

风力等级和风速 扬尘量 坝库面积 (m <sup>2</sup> )	平均风速	2级	5级	6级	备注
	2.0m/s	3.0m/s	9.0m/s	12.0m/s	
49978	631.20	4602.71	1002091.86	4103055.07	设计全面积
控制放矿后	157.80	1150.68	250522.97	1025763.77	75%

## 2、废水

本项目主要水型污染源包括采矿工程井下涌水、废石场淋滤水、选矿废水及生活污水。本工程原矿堆存于原矿仓,故不涉及原矿石淋滤废水。

### (1) 井下涌水

本次评价引用了原环评报告对本矿区现有老窿井下涌水监测数据,并进行了采样监测,同时收集了周边的醴陵市正冲金矿及恒石金矿环评报告书下的井下涌水水质监测结果,监测结果见表 5.6-4。

醴陵市正冲金矿及恒石金矿位于本矿区周边,与本矿区属于同一矿脉,原

矿成分相似，采矿工艺与本项目接近，故井下涌水的水质具有一定的相似性，类比可行。

表5.6-4 矿井涌水水质（单位 mg/L，pH 无量纲）

监测因子	pH	COD	悬浮物	铜	锌	铅	镉
原环评本矿区老窿水监测值	7.5	4	11	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L
正冲金矿井下涌水监测值	8.2	7	16	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L
本矿区老窿水监测值	7.09	9	15	0.05L	0.004L	0.0007L	0.0005L
恒石金矿井下涌水监测值	7.6	4	14	0.05L	0.05L	0.0025L	0.0005L
（GB8978-1996）标准限值	6~9	100	70	0.5	2.0	0.5	0.1
监测因子	砷	汞	氰化物	硫化物	石油类	Cr <sup>6+</sup>	铊
原环评本矿区老窿水监测值	0.0047	0.00021	0.002L	0.005L	0.01L	0.004L	0.00001L
正冲金矿井下涌水监测值	0.033	0.00017	0.002L	0.005L	0.021	0.004L	0.00001L
本矿区老窿水监测值	0.017	0.00018	0.002L	0.005L	0.014	0.004L	0.00001L
恒石金矿井下涌水监测值	0.0065	0.00025	0.002L	0.005L	0.01L	0.004L	0.00001L
（GB8978-1996）标准限值	0.25	0.025	0.5	1.0	1.0	0.25	0.005

注：未检出以检出限+L 表示。

由表 5.6-4 可见，本项目矿山老窿水及周边正冲金矿、恒石金矿井下涌水的水质差别不大，由监测结果可见，铊能够满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，第一类污染物可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%。

考虑矿井涌水水质受开采条件影响波动较大，建设单位拟在采矿工业广场建设了一座废水处理站，设计处理规模为100m<sup>3</sup>/h（可满足井下涌水最大量时1994.12 m<sup>3</sup>/d的负荷要求），处理工艺为化学沉淀法，在沉淀处理工序后设置在线监测探头，并建设一套膜处理方式进行深度处理，在废水经过沉淀处理后如第一类污染物接近标准的90%时，将废水切入膜处理系统进行深度处理，以确保废

水能实现达标排放，减少对水环境的影响，以确保井下涌水能实现达标排放，减少对水环境的影响。

评价以本项目矿山老窿水及正冲金矿、恒石金矿井下涌水监测最大值代表本项目矿井涌水水质，未检出限以检出限计。

根据本项目工程分析，井下涌水正常涌水量为  $1101\text{m}^3/\text{d}$ ，经井下水仓沉淀后， $100\text{m}^3/\text{d}$  用于井下开采（损耗 $20\text{m}^3/\text{d}$ ），其余部分泵至井下涌水地面收集池后输送至选厂，优先回用  $188.4\text{m}^3/\text{d}$  作为选厂选矿用水，剩余  $892.6\text{m}^3/\text{d}$  井下涌水经井下涌水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。

## （2）废石场淋滤水

废石场在晴天和旱季时无淋滤水产生，废石场淋滤水仅在雨季产生，其淋滤水量与堆场的汇水面积、当地降雨量等因素有关，废石场建成后占地面积为  $0.5\text{hm}^2$ 。为减小废石场雨水对区域水环境的影响，评价建议对废石场四周修建截流沟，废石场雨季淋滤水水量预测按下式计算：

$$Q=\alpha \times H \times F \times 10$$

式中：Q—水量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）

$\alpha$ —径流系数（取 0.4）

H—历年平均降雨量（ $1400\text{mm}/\text{a}$ ）

F—汇水面积，废石场设截流沟，汇水面积等于占地面积（ $2.3\text{hm}^2$ ） 根据根据醴陵市气象统计的大气降雨量、汇水面积、径流系数（取 0.4）等

有关参数的计算，废石场淋水产生量为  $3880\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为SS等。

本项目在175m标高处建 $50\text{m}^3$ 废石场雨水池一座。废石场淋滤水进入此雨水池，在废石场雨水池内设水泵将淋滤水分期扬送至井下涌水地面收集池，与井下涌水一起通过井下涌水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流。

## （3）选矿废水

根据水平衡分析，本项目选矿工艺中重选和浮选浓密水分别回用至重选、浮选工艺，选矿尾水随尾矿进入尾矿库，尾矿库溢流水产生量为 $747.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经回水池沉淀后，管道输送至选厂高位水池回用于选厂作选矿用水。正常情况下选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水，全部回用不外排。



本工程尾矿库尚未建设，本工程尾矿库溢流水水质可以类比周边的醴陵市正冲金矿及恒石金矿环评报告书中的选矿废水水质监测结果，监测结果见表5.6-5。

醴陵市正冲金矿（重选+浮选）及恒石金矿（重选+浮选）位于本矿区周边，与本矿区属于同一矿脉，原矿成分相似，选矿工艺与本项目接近，故井下涌水的水质具有一定的相似性，类比可行。

**表5.6-5 周边金矿尾矿库溢流水水质（单位 mg/L, pH 无量纲）**

监测因子	pH	悬浮物	铜	锌	铅	镉	砷
2018 年 12 月 正冲金矿尾矿库溢流水监测值	7.5	20	0.05L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.0192
2017 年3月恒石金矿尾矿库溢流水监测值	/	/	0.00465	0.0452	0.00327	0.00025	0.01508
(GB8978-1996) 标准限值	6~9	70	0.5	2.0	0.5	0.05	0.25
监测因子	汞	氰化物	硫化物	石油类	Cr <sup>6+</sup>	铊	
2018 年 12 月 正冲金矿尾矿库溢流水监测值	0.00012	0.002L	0.005L	0.01L	0.004L	0.00001L	
2017 年3 月恒石金矿尾矿库溢流水监测值	0.00011	0.004L	0.52	/	0.0132	/	
(GB8978-1996) 标准限值	0.025	0.5	1.0	1.0	0.25	0.005	

注：未检出以检出限+L 表示。

由上表可知，区域金矿采选项目尾矿库溢流水铊能够满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，第一类污染物可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%。

#### （4）生活污水

本项目生活污水按生活用水量的 80% 计算，生活污水量为 8.4m<sup>3</sup>/d。主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>4</sub>-N、SS 等，污染物浓度为COD 250 mg/L、BOD<sub>5</sub>150 mg/L、NH<sub>4</sub>-N 25 mg/L、SS 150 mg/L，经一套一体化污水处理设备（处理规模 10.0m<sup>3</sup>/d，位于采矿生活区）处理达标后，与矿井涌水一起外排梨树坳溪流。

#### （5）本项目外排废水

综上所述，正常情况下，本项目外排废水主要为井下涌水和生活污水，总

排水量为901 m<sup>3</sup>/d，其中井下涌水排放量为892.6m<sup>3</sup>/d，主要污染物为As、Hg、Pb、COD 等，生活污水量为8.4m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>4</sub>-N、SS 等。井下涌水中砷能够满足《工业废水砷污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 一级标准，第一类污染物可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%。旱季，在废水经过沉淀处理后第一类污染物接近标准的90%时，将废水切入膜处理系统进行深度处理，以确保废水能实现达标排放，减少对水环境的影响，以确保井下涌水能实现达标排放，减少对水环境的影响。

### 3、固体废物

本项目产生的固体废物为采矿废石、选矿尾矿及生活垃圾。

#### （1）采矿废石

##### ①鉴别采矿废石性质

本次评价引用原环评中对项目民采老窿巷道内废石进行的毒性浸出试验。采样监测时间为 2017 年 9 月 27 日，监测结果见表 5.6-6 和表 5.6-7。

表 5.6-6 废石毒性浸出试验结果（酸浸）（单位:mg/L pH 无量纲）

项目名称	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr6+	氟化物
采矿井下废石	/	1.67	0.402	0.001L	8.1×10 <sup>-4</sup>	0.139	1.6×10 <sup>-4</sup>	0.004L	1.15
GB5085.3-2007	/	100	100	5	1	5	0.1	5	100

注：未检出的，以检出限+L 表示。

表5.6-7 废石毒性浸出试验结果（水浸）（单位:mg/L pH 无量纲）

项目名称	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr6+	氟化物
采矿井下废石	8.9	0.02L	0.005L	0.001L	2×10 <sup>-4</sup> L	0.0087	1.6×10 <sup>-4</sup>	0.004L	/
GB8978-1996 一级	6~9	0.5	2.0	1.0	0.1	0.5	0.05	0.5	10

注：未检出的，以检出限+L 表示。

根据表 5.7-6 和表 5.6-7 可知，本项目民采老窿巷道内废石酸性浸出液中各项监测因子的监测值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）标准，说明工程废石不属于危险废物；水浸液中各项监测因子的监测值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，说明工程废石为第 I 类一般工业固体废物。

## ②采矿废石处置

工程产生的废石主要是矿井开拓时各类井巷掘进工程产生的废石。从试验结果可见，本项目采矿废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。

工程废石产生量共计16500t/a（50t/d），废石进入废石场安全堆存，废石场设计服务年限约10年，可以满足矿山服务年限的要求。项目废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物，可用作修路及制沙等，评价建议项目对废石进行综合利用。

## (2) 选矿尾矿

## ①鉴别选矿尾矿性质

为了解本项目选矿尾矿性质，目前周边无相似选矿工艺的金矿选厂及尾矿库，故本次评价选取了本项目矿区内遗留尾矿进行了毒性浸出试验，同时类比了浏阳枞冲黄金洞矿业有限公司采选工程的尾砂毒性数据，以此综合来判断本项目选矿尾矿性质。

本次评价中委托长沙崇德检测科技有限公司对本项目矿区内遗留尾矿进行了毒性浸出试验。采样监测时间为2017年9月27日，监测结果见表5.6-8 和表5.6-9。

表5.6-8 尾矿毒性浸出试验结果（酸浸）（单位:mg/L pH 无量纲）

项目名称	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr6+	氟化物
遗留尾矿	/	0.02L	0.020	0.0027	2×10 <sup>-4</sup> L	0.004	2.1×10 <sup>-4</sup>	0.004L	0.110
GB5085.3-2007	/	100	100	5	1	5	0.1	5	100

注：未检出的，以检出限+L 表示。

表5.6-9 尾矿毒性浸出试验结果（水浸）（单位:mg/L pH 无量纲）

项目名称	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr6+	氟化物
遗留尾矿	8.3	0.02L	0.005L	0.001L	2×10 <sup>-4</sup> L	0.0015	2.1×10 <sup>-4</sup>	0.004L	/
GB8978-1996 一级	6~9	0.5	2.0	1.0	0.1	0.5	0.05	0.5	10

注：未检出的，以检出限+L 表示。

根据表 5.6-8 和表 5.6-9可知，本项目矿区民采遗留选矿尾矿酸性浸出液中各项监测因子的监测值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）标准，说明工程选矿尾矿不属于危险废物；水浸液中各项监测因子的监测值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

类比工程：本工程尾矿库尚未建设，民采遗留选矿尾矿经过了较长时间的

雨水冲刷，本次评价同时类比了正冲金矿环评中尾砂毒性数据（见表5.6-10、5.6-11）正冲金矿与本工程的属于同一矿脉，选矿工艺流程、选矿产品类似，故二者的尾砂毒性具有一定的相似性，类比可行。

根据类比结果，本工程选矿尾矿属于Ⅰ类一般工业固废，选矿尾矿通过尾矿管道输送堆存于梨树坳尾矿库。

**表5.6-10 尾矿毒性浸出试验结果（酸浸）（单位:mg/L pH 无量纲）**

项目名称	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr <sup>6+</sup>	氟化物
正冲金矿尾矿	/	ND	ND	ND	ND	0.209	ND	0.025	1.07
GB5085.3-2007	/	100	100	5	1	5	0.1	5	100

注：ND表示未检出的。

**表5.6-11 尾矿毒性浸出试验结果（水浸）（单位:mg/L pH 无量纲）**

项目名称	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr <sup>6+</sup>	氟化物
正冲金矿尾矿	7.1	ND	ND	ND	ND	0.037	ND	ND	0.1
GB8978-1996 一级	6~9	0.5	2.0	1.0	0.1	0.5	0.05	0.5	10

注：ND表示未检出的。

综上，结合本项目矿区民采遗留选矿尾矿以及类比数据，说明工程选矿尾矿为第Ⅰ类一般工业固体废物。

## ②选矿尾矿处置

本项目选矿尾矿量约 97026.4t/a，属于Ⅰ类一般工业固废，采用一级加压泵加压后通过尾矿管道输送堆存于梨树坳尾矿库。

## （3）危险废物

项目产生的危险废物主要为废铅酸蓄电池、机油桶、废机油及机修手套和抹布，产生量为废铅酸蓄电池为300kg/a，机油桶100kg/a，废机油500 kg/a，机修手套及抹布20kg/a，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。

矿车在平巷运输牵引中需用到铅酸蓄电池，铅酸蓄电池使用寿命为2年左右项目共设置有16台矿车，配置铅酸蓄电池20个（4个轮流使用），单个铅酸蓄电池重30kg，项目产生的废铅酸蓄电池为300kg/a。根据《危险废物管理目录》废铅酸蓄电池为危险废物。

本项目易损机械件比较少，维护保养及维修较容易，机修机修废手套、废

抹布产生量较少，约为20kg/a，按照危险废物要求进行管理和处置。

#### (4) 废水处理污泥

项目废水处理污泥产生量为 $16\text{mg/L} \times 892.6\text{m}^3/\text{d} = 14.28/\text{d}$  (4.71a)，收集后与尾砂一同堆存于尾矿库。

#### (5) 生活垃圾

本项目营运期间矿山及选厂工作人员共 210 人，按每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量约为 34.65t/a。本项目生活垃圾定点收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置。

### 4、噪声

采场井下噪声主要来源于凿岩、爆破、通风、运输、空压机等生产过程，噪声值范围为 80~99dB(A)；选厂噪声主要来源于破碎机、球磨机等，噪声值范围在 80~105dB(A)。其主要噪声源源强见表 5.6-12。

表5.6-12 主要噪声源强表

项目	设备名称	数量 (台)	单台声级 dB(A)	治理措施	运行情况	备注
采矿	凿岩机	2	99	井下作业	间断	井下
	通风机	1	90	井下作业	连续	井下
	空压机	2	95	基础减振、厂房隔声	连续	连续
	离心泵	2	80	减振、消声	连续	连续
选矿	破碎机	2	95	基础减振、厂房隔声	连续	连续
	振动筛	1	93	基础减振、厂房隔声	连续	连续
	球磨机	2	105	基础减振、厂房隔声	连续	连续
	空压机	1	95	基础减振、厂房隔声	连续	连续

### 5、产排污汇总

本项目产排污汇总见表 5.6-13。

表5.6-13 本项目排污汇总表

污染源		污染物	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	处理措施
废气	采掘	粉尘	/	少量	/	0.7722 t/a	湿式爆破、洒水/喷雾降尘
	选矿	粉尘	/	/	/	3.96t/a	湿式破碎、喷雾除尘
	尾矿库	扬尘	/	/	/	少量	均匀放矿、洒水抑尘
	运输	扬尘	/	少量	/	少量	洒水抑尘
废水	井下涌水	水量	/	36.33 万 m <sup>3</sup> /a	/	29.46 万 m <sup>3</sup> /a	井下涌水部分用于采矿用水，其余部分泵至井下涌水地面收集池，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经井下涌水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。
		pH	8.2	/	8.2	/	
		SS	16 mg/L	5.813t/a	16 mg/L	4.713 t/a	
		COD	7 mg/L	2.543 t/a	7 mg/L	2.062 t/a	
		As	0.033mg/L	11.99kg/a	0.033 mg/L	9.72kg/a	
		Hg	0.00025 mg/L	0.0908 kg/a	0.00025mg/L	0.0736 kg/a	
	生活污水	水量	/	0.2772 万 m <sup>3</sup> /a	/	0.2772万 m <sup>3</sup> /a	生活污水经一套一体化污水处理设备处理达标后外排梨树坳溪流；
		pH	6-9	/	/	/	
		COD	250 mg/L	0.693 t/a	100 mg/L	0.277 t/a	
		BOD <sub>5</sub>	150 mg/L	0.416 t/a	30 mg/L	0.083 t/a	
NH <sub>3</sub> -N		25 mg/L	0.069 t/a	15 mg/L	0.042 t/a		
固废	采掘	废石	/	16500 t/a	/	0	安全堆存至矿区废石场
	选矿	尾矿	/	97026.4 t/a	/	0	安全堆存至梨树坳尾矿库
	废铅酸蓄电池			300kg/a		0	委托有资质单位进行处置
	机修废手套、废抹布			20kg/a		0	按照危险废物要求进行管理和处置
	办公生活垃圾		/	34.65 t/a	/	0	定点收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置。
噪声	凿岩、爆破、通风、破碎、磨矿、运输等		/	80~105dB（A）	厂界：昼间<60dB(A) 夜间<50dB(A)		隔声、消声、减振

## 5.7 总量控制

### 1、总量控制指标建议

根据国家环保部“十三五”期间实施总量控制的要求，结合本项目排污特

点，确定总量控制因子为：水型污染物COD、氨氮、As、Hg。根据工程分析结果，本项目总量控制指标建议见表5.7-1。

表5.7 -1 本项目总量推荐指标表

项目 \ 因子	水型污染物			
	COD	氨氮	As	Hg
排放总量	2.339t/a	0.042 t/a	9.72 kg/a	0.0736 kg/a
总量建议指标	2.339 t/a	0.042 t/a	9.72 kg/a	0.0736 kg/a

## 2、总量控制指标来源

建设单位于原环评期间（2018年）交易获得COD（2.34t/a）氨氮（0.05t/a）砷（9.72kg/a）铅（0.736kg/a），剩余总量指标在获得了株洲市环保局的确认后，项目排污总量控制指标可由排污权储备交易获得。

## 6 环境影响分析

### 6.1 环境空气影响分析

#### 6.1.1 施工期

本工程施工期对环境空气产生的影响主要是来自土方挖掘、堆积清运建筑材料如水泥、石灰、砂子等散装物装卸、堆放的扬尘；交通运输引起的扬尘；运输建筑材料、工程设备的汽车尾气等。

施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，但这种污染是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。本项目主要通过洒水降尘措施降低施工扬尘影响。

#### 6.1.1 运营期

##### 1、井下开采废气影响分析

本工程井下开采产生的工业废气主要为井下通风废气。井下通风废气中扬尘主要来自井下爆破、凿岩、矿石的装卸运输。由于在井下开采，大部分扬尘在矿井内自然沉积，井下通风废气只带出少部分扬尘，因此，井下采矿扬尘影响主要以采场局部环境为主。由于井下采用湿式作业，对主要产尘工序，如爆破、凿岩、装卸等，采用喷雾洒水降尘，工人采用个体防护，可有效改善井下工作环境，减少粉尘对工人的影响。此外，井下爆破产生的有害物质 CO、NO<sub>x</sub>，产生量较小。

根据现场踏勘，拟建井下通风排风口周围地势开阔，环境自净能力强，最近居民点为井下通风排风口西南侧约750米处的宋家油铺居民点，且两者之间有山体阻隔。因此，井下开采对周围环境影响较小。

##### 2、选厂破碎、筛分粉尘影响分析

选厂无组织最大占标浓度为7.86%，污染源最大落地浓度出现在破碎筛分车间为中心的下风向26m根据预测，选矿过程中破碎、筛分工序在密闭车间内作业，产生的粉尘经洒水抑尘。因此本工程选厂排放的粉尘对周边环境空气的影响很小。



### 3、运输扬尘及尾气影响分析

项目采用汽车运输主要为外购原辅材料及金精矿外运，运输沿途会产生扬尘及汽车尾气，运输扬尘产生量取决于运输速度、道路平整度、路面类型、载重量等。矿区进场道路经改建后均为混凝土路面，路况较好，且所运货物均不易起尘，扬尘产生量较小。运输车辆排放的尾气中主要污染物有CO、NO<sub>x</sub>、HC等，产生量较小，对周围空气环境影响主要局限于运输道路两侧一定范围内。

为控制运输过程中产生的环境问题，评价提出以下措施：

物料运输时加盖苫布，防止物料沿途飞扬洒落，粉状料运输时应采用罐装车，运输自卸汽车车斗需加衬垫，防止遗漏；

保证路面清洁，洒水增湿，减少二次扬尘。

同时，本项目运输道路两侧居民点相对较少，因此，评价认为运输车辆产生的扬尘及排放的尾气对周边环境的影响很小。

### 4、废石场扬尘影响分析

废石场扬尘主要产生在大风天气和废石倾倒工序。本项目采矿产生的废石块径较大，不易风化起尘。本项目拟建废石场均位于山谷地带，周边植被覆盖情况较好，与废石场最近宋家油铺居民点相距600m，距离较远，且中间有山体阻隔，因此，废石场扬尘对周边环境的影响较小。

### 5、尾矿库干滩扬尘影响分析

尾矿库产生扬尘与干滩面积、粒径、当地风速、尾矿库地形有关系，结合本工程实际情况：

(1) 在尾矿库运行过程，干滩面采取洒水喷淋、均匀放矿等措施可保持尾矿湿润，避免扬尘产生。

(2) 根据资料分析，起尘风速与尾矿粒径平方根成正比，但对特别大和特别细的粒径，由于受附面层的掩护和表面吸附水膜的粘着力的作用，均不易起尘，本工程尾矿粒度-200目占65%，其尾矿泥浆胶结性较好，当在尾矿库运行后期时，干滩部分不易起尘。

(3) 类比同类矿山资料可知，一般风速大于 5.9m/s 时尾矿库和废石场才有明显的扬尘产生，而当地平均风速为1.9m/s，因此产生扬尘的几率较小，而

且扬尘的影响范围一般不超过50m。

(4) 梨树坳尾矿库傍山而建，属于山谷型尾矿库，且尾矿周边植被较好，不易受到风力的影响。

综上，本项目尾矿库扬尘对周边环境的影响程度较小。

## 6.2 地表水环境影响分析

施工期废水主要是施工人员生活污水、施工废水。施工废水通过沉淀后可回用于施工过程，施工人员生活污水量不大，对水环境影响较小。服务期满后，对井口进行封堵，无井下涌水产生；选矿厂将停止生产，尾矿库进行闭库和植被恢复，不再有选矿和尾矿水产生，不会对环境产生不利影响。本次地表水环境影响分析主要针对运营期。

### 6.2.1 废水排放影响分析

本工程为新建采选工程，运营期水型污染源主要为井下涌水废水及少量生活污水。根据本项目工程分析，开采期井下正常涌水量为 $1101\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿凿岩用水 $100\text{m}^3/\text{d}$ （损耗 $20\text{m}^3/\text{d}$ ），其余部分泵至井下涌水地面收集池收集后输送至选厂，优先回用 $188.4\text{m}^3/\text{d}$ 作为选厂选矿用水，剩余 $892.6\text{m}^3/\text{d}$ 井下涌水经废水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。生活污水排放量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经一套一体化污水处理设备处理达标后，与处理达标后的井下涌水一同外排梨树坳溪流。

本项目纳污水体为梨树坳溪流。梨树坳溪流汇流至曾家排溪流，经曾家排溪流进入官庄水库，属于常年性小溪，溪宽约0.6~2m，调查期间流量约为 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，主要功能为排洪，无饮用功能，未划水域功能区，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。本项目排水路径依次为：梨树坳溪流（水路距离约600m）、曾家排溪流（水路距离约600m）最终汇入小横江经1.6km进入官庄水库，再经600m进入二级保护区。

为了解本项目外排废水，对梨树坳溪流造成的影响，本次评价进行了预测分析。

#### (1) 预测模式

本次评价预测模式选用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中河流均匀混合模式，进行水体污染因子的预测，预测模式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：  $L_m$  ——混合段长度，m；

$B$  ——水面宽度，m；

$a$  ——排放口到岸边的距离，m；

$u$  ——断面流速，m/s；

$E_y$  ——污染物横向扩散系数， $m^2/s$ 。

污染物横向扩散系数根据泰勒法计算为  $0.02444 m^2/s$ ，岸边排放，河流流速约  $1m/s$ ，混合段长度  $L_m$  约为  $14m$ 。

本次评价预测模式选用《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 中河流均匀混合模式，进行水体污染因子的预测，预测模式如下：

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

式中：  $C$  ——污染物浓度， $mg/L$ ；

$C_p$  ——污染物排放浓度， $mg/L$ ；

$C_h$  ——河流上游污染物浓度， $mg/L$ ；

$Q_p$  ——污水排放量， $m^3/s$ ；

$Q_h$  ——河流流量， $m^3/s$ 。

梨树坳溪解析方法采用连续稳定排放模式，根据河流纵向一维水质模型方程的简化，选择相应的解析公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2} \quad Pe = \frac{uB}{E_x}$$

$\alpha$  ——O'Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

$Pe$  ——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

$C_0$  ——河流排放口初始断面混合浓度， $mg/L$ ；

$x$  ——河流沿程坐标，m。 $x=0$  指排放口处， $x>0$  指排放口下游段， $x<0$  指排放口上游段；

$k$  ——污染物综合衰减系数， $1/s$ ；

根据计算，当  $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$  时，适用对流降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

## (2) 预测因子

本次预测选取Pb、As、Hg作为预测因子。

## (3) 评价标准

评价标准：采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

## (4) 预测排放方案

本项目废水排放量及水质分别预测以下两种情况：

### ① 废水正常排放

本项目选矿废水、尾矿库溢流水经收集后全部回用至选矿，不外排，仅井下涌水处理达标后外排梨树坳溪流，预测地下水最大排水对梨树坳溪流枯水期的影响及地下水正常情况下对平水期的影响。

### ② 废水非正常排放

尾矿库回水系统出现故障，且坝下废水处理设施无法正常运行，尾矿库溢流水无法回用全部直接外排梨树坳溪流；井下水处理系统出现故障井下水直接排放梨树坳溪流。

## (4) 预测排放源强

项目在不同的预测工况下污废水排放量和水质情况见表6.2-1。

**表 6.2-1 项目预测废水排放源强表**

排污状况	排放口	排放量 (m <sup>3</sup> /d)	排放浓度 (mg/L)		
			Pb	Hg	As
正常排放	总排口（井下水）	892.6	0.07	0.00025	0.0047
	总排口（井下水最大）	1994.12	0.07	0.00025	0.033
非正常排放	总排口（井下水）	892.6	0.07	0.00025	0.25
	总排口（选矿水）	747.6	0.001	0.00012	0.25
排放标准			0.5	0.025	0.25

## (6) 受纳水体水文参数

本项目纳污水体梨树坳溪的流量取平水期及枯水期平均流量，各污染物的背景浓度取各排污口上游监测断面的实测值。具体见表6.2-2。

**表 6.2-2 项目纳污水体参数表**

纳污水体	选取的背景断面	流量 (m <sup>3</sup> /s)		污染物浓度 (mg/L)		
		平水期	枯水期	Pb	Hg	As
梨树坳溪流	本项目废水排放口上游500m	0.4	0.2	0.0025	0.00004	0.00108

## (7) 废水排放对区域地表水的影响预测分析

根据工程营运期及非正常工况最不利条件下废水排放量及排水水质，以及纳污水体的水量与水质情况，预测对梨树坳溪排污口下游受影响断面的影响。

预测结果见表6.2-3。

**表 6.2-3 废水排放对梨树坳溪流水质预测结果表**

X	正常排放					
	平水期			枯水期		
	Pb	Hg	As	Pb	Hg	As
C0	0.0042	4.53E-05	0.0073	0.0095	6.17E-05	0.0268
10	0.0042	4.52E-05	0.0073	0.0095	6.17E-05	0.0268
50	0.0042	4.51E-05	0.0073	0.0094	6.14E-05	0.0267
100	0.0042	4.48E-05	0.0073	0.0094	6.11E-05	0.0266
200	0.0041	4.44E-05	0.0072	0.0093	6.05E-05	0.0263
400	0.0040	4.35E-05	0.0071	0.0091	5.93E-05	0.0258
600	0.0040	4.26E-05	0.0069	0.0089	5.81E-05	0.0253
标准	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.0001	0.05
X	非正常排放					
	平水期			枯水期		
	Pb	Hg	As	Pb	Hg	As
C0	0.0056	5.31E-05	0.0363	0.0056	5.31E-05	0.0363
10	0.0056	5.30E-05	0.0362	0.0056	5.30E-05	0.0362
50	0.0056	5.28E-05	0.0361	0.0056	5.28E-05	0.0361
100	0.0056	5.25E-05	0.0359	0.0056	5.25E-05	0.0359
200	0.0055	5.20E-05	0.0356	0.0055	5.20E-05	0.0356
400	0.0054	5.10E-05	0.0348	0.0054	5.10E-05	0.0348
600	0.0053	5.00E-05	0.0342	0.0053	5.00E-05	0.0342
标准	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.0001	0.05

根据表5.2-3 可知，工程正常最不利及非正常排污情况下，梨树坳溪流中的 Pb、Hg、As 等评价因子的预测值均能够满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 中的III类标准要求。

## 6.2.2 选矿废水影响分析

### 1、正常情况下选矿废水影响分析

根据水平衡分析，本项目选矿工艺中重选和浮选浓密水分别回用至重选、浮选工艺，选矿尾水随尾矿进入尾矿库。建设单位拟在尾矿库初期坝下修建一座回水池（尺寸 B×L×H=30×20×2.0m），尾矿库溢流水经坝下回水池由管道输送至选厂高位水池回用于选矿工艺。正常情况下，选矿废水全部回用不外排。

### 2、正常雨季尾矿库溢流水影响分析

本项目在尾矿库周围设置截洪沟，外围雨水通过截洪沟排走，正常情况下，

库区内汇水面积为 $0.06\text{km}^2$ ，当地年平均降雨量 $1400\text{mm}$ ，计算得出尾矿库年降雨量为 $84000\text{m}^3/\text{a}$ 。建设单位拟在尾矿库坝下新建废水处理站一座，处理规模为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为化学沉淀法，以确保废水能实现达标排放。正常雨季的尾矿库溢流水，经沉淀后优先回用于选厂选矿，多余部分进入坝下废水处理站进行处理，其余各监测因子达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，第一类污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%，再外排至梨树坳溪流，对区域地表水环境影响较小。

### 3、暴雨期尾矿库排洪影响分析

#### ①排放条件

暴雨情况下，尾矿库洪水通过排水斜槽、排水管排入尾矿库下的回水池，首先由坝下废水处理站进行处理后排放，当洪水量超出废水处理站处理能力时，此时尾矿库溢流水中的污染物质已大幅降低，为保证尾矿库的安全，此时尾矿库内洪水不经处理直接外排至梨树坳溪流。

#### ②排洪水质

根据工程分析中尾矿库溢流水水质情况可知，尾矿库溢流水水质其余各监测因子达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准要求，第一类污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%的要求。在暴雨情况下，尾矿库外排溢流水得到稀释，进一步降低外排溢流水中重金属浓度，对水环境影响小。

#### ③ 梨树坳溪流影响

暴雨期尾矿库溢流水水质较好，且在排入梨树坳溪流过程中，水质不断得到稀释，故暴雨期尾矿库溢流水外排不会对梨树坳溪流造成明显影响。

### 6.2.3 废石场淋滤水影响分析

废石场在晴天和旱季时无淋滤水产生，废石场淋滤水仅在雨季产生，其淋滤水量与堆场的汇水面积、当地降雨量等因素有关，废石场建成后占地面积为 $0.5\text{hm}^2$ 。为减小废石场雨水对区域水环境的影响，评价建议对废石场四周修建截流沟，根据根据醴陵市气象统计的大气降雨量、汇水面积、径流系数（取0.4）等有关参数的计算，废石场淋溶水产生量为 $3880\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染源为SS

等。本项目在 175m 标高处建  $50\text{ m}^3$  雨水池一座。废石场淋滤水进入此雨水池，在雨水池内设水泵将池内废水分期扬送至井下涌水地面收集池，与井下涌水一起输送至井下水废水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流，对区域地表水环境影响小。

## 6.2.4 对官庄水库影响分析

### 1、官庄水库现状分析

醴陵市官庄水库始建于 1958 年，是湘东地区最大的水库，是国家大 II 型水库，兼具灌溉、发电、饮用功能。水库控制流域面积  $201\text{km}^2$ ，总库容  $1.19\text{亿 m}^3$ ，正常蓄水位为  $123.6\text{m}$ ，对应的库容为  $1.069\text{亿 m}^3$ ，设计灌溉面积  $21.17\text{万亩}$ 。官庄水库南距醴陵市城区  $25\text{公里}$ 。

根据湖南省人民政府 2016 年 12 月 30 日下发湘政函[2016]176 号文《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》，在该方案中，官庄水库被划定为饮用水源保护区。



图6.2-1 官庄水库现状照片

### 2、对官庄水库的影响分析

根据《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》湘政函

[2016]176号文，在该方案中，官庄水库被划定为饮用水源保护区，其中一级保护区（水域及陆域）范围为：官庄水库取水口半径500米范围内水域及与一级保护区水域相连的第一重山脊线迎水坡地（遇公路以迎水侧路肩为界），二级保护区（水域及陆域）范围为：一级保护区外径向距离2000米范围内水域及与一、二级保护区水域水面相连的第一重山脊线迎水坡地（一级保护区陆域除外）。

同时根据醴陵市人民政府《醴陵市官庄水厂饮用水水源保护区划分技术报告》中给出的一二级保护区的各拐点坐标，确定了保护区的具体范围，保护区范围共为 12.32km<sup>2</sup>，官庄水库与本矿区的位置关系图详见附图9，根据官庄水库与本矿区的位置关系图，以及附件12醴陵市水利局关于出具本项目不在饮用水水源保护区范围内的意见，可知，本项目拟定采矿范围、选厂、废石场、尾矿库等在官庄水库集雨范围内，但不在划定的官庄水库集中式饮用水水源保护区的水域及陆域范围内，不涉及饮用水源保护区。

本项目矿区边界距离二级保护区范围最近距离约2.6公里。矿区范围内主要水系为位于矿段中部的梨树坳溪流、南部的曾家排溪流以及西北部的杨家湾溪流。三条溪流组成矿区地表水水系，其中梨树坳溪流和曾家排溪流在矿区西部边缘处合流后由东往西流出矿区，最后经小横江汇入官庄水库，杨家湾溪流则由东往西直接流入小横江。

根据6.2.1章节项目排水对梨树坳溪流的预测影响分析，项目排水在达标排放的前提下不会导致梨树坳溪流中铅、砷、汞等重金属出现超标，可确保梨树坳溪流水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，项目井下水排入纳污水体梨树坳溪流后流经600m与曾家排溪汇合，再经600m距离后进入小横江，经1.6km水路距离后进入官庄水库，再经600m进入饮用水源II级保护区。在做到评价提出的各项环保措施后，评价认为本项目建设与官庄水库水源保护不相抵触。本项目正常运营对官庄水库饮用水源保护区影响较小。

2019年6月醴陵市黄金矿业协会委托湖南景玺环保科技有限公司编制了《官庄水库流域水环境现状评价报告》，报告已通过评审并备案，报告结论认为：

（1）官庄水库总体水质良好，符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002



中Ⅲ类标准，大部分指标符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅱ类标准。

(2)官庄流域现有已建成的3 家矿山采选企业(醴陵市金莎矿业有限公司、醴陵市正冲金矿开采有限公司、醴陵市恒石矿业有限公司)排口废水的重金属指标达标，3 家企业均不涉及氰化物。

(3)官庄水库及上游潭塘江、小横江、桃花江水质涉重金属指标均达标，氰化物未检出，表明官庄水库库区矿山采选企业对官庄水库流域水环境影响不明显。官庄水库及上游3条支流均未受到氰化物污染影响。

(4)官庄水库水质总磷、总氮超标，官庄水库水体呈现富营养化。

(5)影响官庄水库水质的主要因素是有机污染，主要包括3 种污染类型：上游养殖污染、库区周边生活污水污染、库区下游游轮餐饮污染，经过醴陵市政府整治，游轮餐饮、特色养殖业等污染产业已退出，上游养殖污染及库区下游游轮餐饮污染已得到一定解决。官庄水库水体富营养化的原因主要是由于库区生活污水污染、上游农业面源污染以及水库周边再次出现的网箱养殖污染。

(6)官庄水库流域三条地表水支流沿线水井地下水水质达标，说明矿山采选没有对区域地下水造成污染影响。

(7)官庄水库流域土壤能满足农用地土壤环境质量标准，矿山采选对区域土壤质量有一定影响，但影响很小，对官庄水库底泥基本没有影响。

(8)2019 年监测结果与2014年监测结果比较，官庄水库水质总磷、总氮超标且污染有加重趋势，但重金属污染变化不明显且监测值远低于标准限值，流域重金属监测值能达到相应地表水功能区要求，说明近年来矿山开采活动没有加重流域重金属污染。

综上所述，官庄水库上游各支流水质较好，能达到相应水质功能要求；官庄水库除总氮、总磷外，其他因子均能达到相应水质功能要求；流域沿线水井地下水水质达标；流域土壤能满足农用地土壤环境质量标准；近年来矿山开采活动没有加重流域重金属污染。总体而言，流域矿山采选没有对区域水环境及土壤质量造成污染影响，流域重金属监测值能达到相应地表水功能区要求。

为了反映库区水环境容量，计算流域纳污能力，现状评价报告根据矿山外

排废水特征，以砷为例分析了重金属环境容量。根据报告，占环境容量的0.07%，官庄水库流域上游三家金矿外排废水中砷总排放量约占官庄水库容量的0.08%。说明上游金矿外排废水中砷排放量不大，占流域水环境容量很小，不会对上游流域及官庄水库水质造成影响。

同时根据官庄水库流域2019年与2014年监测结果比较，官庄水库水质总磷、总氮超标且污染有加重趋势，主要是库区周边生活污染源及农业面源导致；重金属浓度变化不明显且监测值远低于标准限值，流域重金属监测值能达到相应地表水功能区要求。而矿山外排废水主要污染物为COD及重金属，说明近年来矿山开采活动没有加重流域重金属污染，官庄水库库区矿山采选企业对官庄水库流域水环境影响不明显。

本项目外排废水主要为井下涌水，经过处理后砷能够满足《工业废水砷污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，第一类污染物可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%。本项目排水路径依次为：梨树坳溪流（水路距离约600m）、曾家排溪流（水路距离约600m）最终汇入小横江经1.6km进入官庄水库，再经600m进入二级保护区，在做到评价提出的各项环保措施后，评价认为本项目建设与正常运营对官庄水库饮用水源保护区影响较小。

### 6.2.5对湖南醴陵官庄湖国家湿地公园影响分析

2014年12月31日，湖南醴陵官庄湖国家湿地公园被国家林业局定为国家湿地公园（试点）。

湖南醴陵官庄湖国家湿地公园范围主要为：以官庄水库和润江、潭塘江、桃花江和小横江的部分江段为主体，以及水库和河流第一层山脊内的部分林地等周边部分区域，总面积1363.7公顷，湿地面积为795.9公顷。

本项目位于湖南醴陵官庄湖国家湿地公园西南侧，拟定采矿范围、选厂、废石场、尾矿库等均不在湖南醴陵官庄湖国家湿地公园红线范围内，距离湿地公园最近边界约为500m，最近区域湿地功能为恢复重建区。工程与湖南醴陵官

庄湖国家湿地公园位置关系示意图详见附图。

本项目废水处理后经梨树坳溪流约600m汇入曾家排溪流，曾家排溪流再经600m汇入小横江，小横江经1.5km后汇入官庄水库，项目废水在汇入官庄水库过程中，水质不断得到稀释，正常运营时，本工程建设对该国家湿地公园影响较小。工程与湖南醴陵官庄湖国家湿地公园位置关系示意图详见附图11。

## 6.3 地下水环境影响分析

### 6.3.1 区域水文地质条件

#### （1）区域地质条件

场地位于新华夏系一级构造第二复式沉降带，以隐伏断裂为主，据区域地质资料无近期活动迹象；整体上北东东向构造较发育，褶皱较为发育。产状平缓。在拟建场地内及邻近地段，未发现大的构造活动断裂带，地层及地质构造相对简单，对拟建工程影响轻微。工程区基底岩层受外围区域断裂构造带及风化溶蚀作用的影响，浅层石灰岩岩溶裂隙、溶蚀夹层、溶洞等较发育，它为工程区地下水活动提供了一定的通道条件。

#### （2）地层

小横江矿区包括铁石尖详查区和桃花普查区在内出露地层为中元古界冷家溪群黄浒洞组（pt2h），在沟谷、山坡分布有零星第四系（Q）。冷家溪群由一套具复理石和类复理石建造特征的深海一半深海浅变质碎屑岩组成。

①冷家溪群第三岩组第二段（Pt1j3-2）：该段共分六个亚段，具体岩性特征如下：

第一亚段（Pt1j3-2a）：下部为灰色、灰绿色、黄锡色砂质板岩，板岩夹变质砂岩透镜体。

中部为灰色、浅灰色条带状板岩。上部为灰色中～厚层状板岩。厚度大于270m。

第二亚段（Pt1j3-2b）：灰色、青灰色、褐色条带状板岩与中～厚层状砂质板岩、板岩组成。条带状板岩由砂质或粉砂质与泥质相间组成，一般单层厚5～15mm，构成清晰而又均匀的条带状构造，厚330m。

第三亚段（Pt1j3-2c）：下部为深灰色、灰绿色板岩。中部为青灰色、灰色

条带状板岩、局部夹板岩及砂质板岩。厚220m。

第四亚段（Ptlj3-2d）：下部为灰绿砂质板岩夹条带状板岩。中部为灰绿色、黄绿色板岩为主。夹砂质板岩及条带状板岩。上部为深灰色、灰色板岩夹条带状板岩及砂质板岩。厚214～306m。

第五亚段（Ptlj3-2e）：下部为青灰色、灰色砂质板岩夹板岩及变质细砂岩。上部为灰色、青灰色板岩夹砂质板岩及变质细砂岩透镜体。厚170～256m。

第六亚段（Ptlj3-2f）：青灰色中～厚层状板岩。厚度不详。

②冷家溪群第四岩组（Ptlj4）：按岩性特点，可划分两个岩性段（五层）。

a、第一岩性段（Ptlj4-1）：为灰～灰绿色中～厚层条带状砂质板岩夹变质细砂岩与绢云母板岩。厚度大于300m。

b、第二岩性段（Ptlj4-2）：分四层。Ptlj4-2-1：灰～青灰色中～厚层状千枚状钙质斑点板岩与砂质板岩或硅质岩互层，板岩和砂质板岩接触处或其附近，常有层间破碎带，是本区金矿的主要赋存部位。厚 300～620m。

Ptlj4-2-2：青灰色薄～中厚层千枚状板岩夹砂质板岩透镜体。厚150～256m。

Ptlj4-2-3：灰～灰白色厚～巨厚层状砂质板岩夹青灰色绢云母板岩或千枚状板岩。厚 210～255m。

Ptlj4-2-4：灰～灰绿色中厚层状绢云母板岩。风化后呈砖红色，纹带状、千枚状构造明显。底部有一层不甚稳定的蚀变板岩，含黄铁矿、毒砂等硫化矿物，顺层分布有石英细脉。厚度大于70m。

③第四系（Q）

主要为残积、坡积及冲积物，由黄褐色砂土、粘土、岩石碎块及砾石组成。厚0～15m。

（3）岩土工程参数

岩土工程参数详见下表。

表6.3-1 岩土工程参数表

地层编号	承载力特征值 $F_{ak}$ (kPa)	重度 $R$ ( $kN/m^3$ )	内摩擦角 $\phi$ (度)	粘聚力 $c$ (kPa)	压缩模量 $E_{s0.1-0.2}$ (Mpa)	渗透系数 (m/d)	基底摩擦系数 $\mu$	岩土体与锚固体极限粘结强度标准值 $f_{rk}$ (kPa)
杂填土①	100	18.5	10	12	3.0	2	0.25	25

粘土②	140	18.6	7.4	42.7	6.92	0.01	0.30	60
中风化石 灰岩③	2500	27.5	60（结 构面）	120（结构 面）	视为不 可压缩	5	0.5	360

#### （4）含水层和隔水层

##### ①含水层

##### a、第四系含水层

第四系残坡积物、冲积物为矿区主要含水层，分布于矿段中部的梨树坳溪流、南部的曾家排溪流以及西北部的杨家湾溪流溪沟两侧及坡脚，岩性为亚砂土、粘土夹板岩碎屑，含水层厚度 0-10m。

##### b、浅变质岩风化裂隙含水岩组

广泛分布于整个矿区，主要由冷家溪群黄浒洞组砂质粉砂岩与板岩、条带板岩、粉砂质板岩等岩石裂隙组成，地下水以潜水形式赋存于风化裂隙中，含水层厚度 5-30m。

##### c、岩浆岩风化裂隙含水岩组

分布于田丞和曾家排局部地区，岩性为斜闪煌岩、辉绿岩和黄岗闪长岩，地下水赋存于地表风化岩浆岩的松散层，含水丰富程度取决于风化程度，厚度 3-20m。

##### ②隔水层

##### a、浅变质岩隔水层

该组岩层广泛分布于矿区，为灰色、浅灰色、灰绿色，薄层～中厚层状绢云母板岩及绢云母砂质板岩。岩石裂隙发育中等，裂隙大多为闭合状或被泥质、石英细脉充填，钻孔中局部少量漏水、无涌水现象。坑道调查中可见洞壁潮湿和少量滴水。结合区域水文地质资料分析，富水性弱至贫乏，属相对隔水层。

##### b、岩浆岩隔水体

分布于田丞和曾家排局部地区，岩性为斜闪煌岩、辉绿岩和黄岗闪长岩，富水性弱，可视为隔水层。

#### （5）地下水类型及其特征

区内地下水按含水介质空隙特征可划分为：松散岩类空隙水、基岩裂隙水、

二种地下水类型。

#### ①第四系松散岩类孔隙水

第四系残坡积物、冲积物为矿区主要含水层，分布于溪沟两侧及坡脚，岩性为亚砂土、粘土夹板岩碎屑。

据 MJ002、MJ003、MJ004、MJ006、MJ007 号井点观测资料，其含水层厚度一般在 3~10m，地下水位埋藏一般 0.5m 至 4m 左右，12 月份水量最小，7 月份水量最大，枯水季节水量 0.02~0.05L/S，最大可达 0.14L/S，富水性弱。

#### ②基岩裂隙水

##### a、浅变质岩风化裂隙水

广泛分布于矿区中元古界冷家溪群黄浒洞组（pt2h）浅变质的砂质板岩、粉砂质板岩风化裂隙中，裂隙较发育，裂隙率 1.41-2.51%，裂缝宽 1cm-20cm，多为泥土充填，少量石英脉充填，一般风化深度为 5m~30m，根据 MJ001 裂隙水观察资料，水流量一般 0.04L/s，最大流量为 0.23L/s，富水性弱。

##### b、岩浆岩风化裂隙含水岩组

分布分布于田心和曾家排局部地区，岩性为斜闪煌岩、辉绿岩和黄岗闪长岩，根据区域资料，裂隙较发育，裂隙率 1.5-2.8%，裂缝宽 1cm-30cm，泥土或者石英脉充填，水量受风化裂隙深度影响，其泉水流量 0.21-0.9L/s，富水性弱。

#### （6）地下水补、径、排及动态特征

区内地下水的补给、径流、排泄条件及动态变化，主要受地形、地貌条件控制，并与气象、地表水水位、地质构造等因素有关。松散岩类孔隙水除主要受大气降水渗入补给，次为地表水体的补给。碳酸盐岩岩溶水主要靠地表水通过漏斗、暗河进行补给，在裂隙、溶洞发育地区还经常接受地表水直流入补给。

##### ①松散岩类孔隙水补、径、排

松散岩类孔隙水主要补给来源大气降水直接渗入补给，渗入系数一般在 0.1 以下，含水层以潜水为主。

地下径流区也是补给区。

排泄区一般为当地溪沟，但在洪水期可能出现反补情况。水位或流量的变化随季节而变化。

②基岩裂隙水补、径、排

以大气降水补给为主，其次是地表水和松散岩类空隙水补给。

地下水的运移方式，主要为沿裂隙或层面的渗透流，渗流速度较慢，渗透系数小于 1 米/昼夜，径流途径短。

裂隙水一般顺坡面向低处流可在山坡带排泄，多数在沟谷洼地处泄出，。风化层的裂隙水，受季节影响十分显著。

根据《开发利用方案》未来主要开采巷道主要分布在第二水文单元，地下水汇流入梨树坳溪沟。

总之，矿区附近无大的地表水体，老窿积水多为地表水补充，水量不大。矿床围岩富水性弱至贫乏，岩性单一，构造简单且不导水，地下水补给条件差。矿区属于水文地质条件简单类型。区域水文地质情况见图6.4-1。

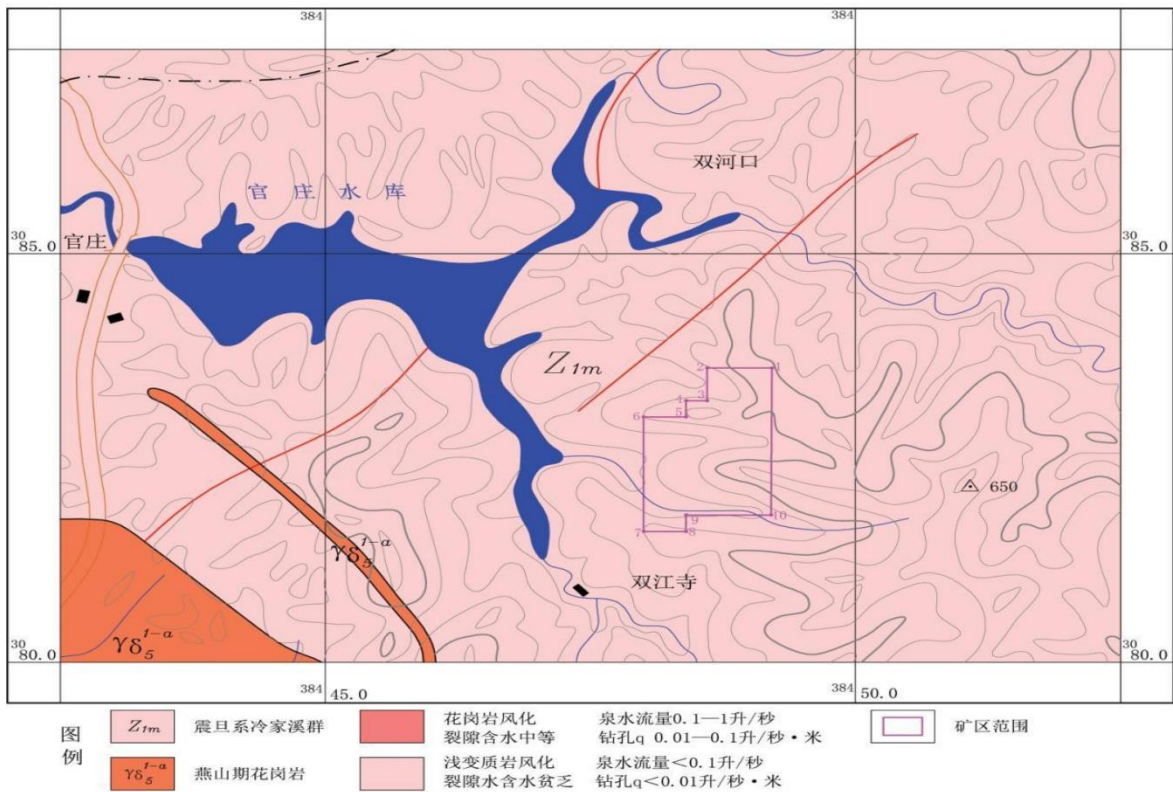


图6.3-1 小横江区域水文地质图（1:10000）

### 6.3.2 预测范围

根据地下水导则，预测范围为项目所在区域的水文地质单元，根据已知水文地质条件情况，采用公式计算法确定地下水调查范围：

$$L = a \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数， $a \geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d，本次计算渗透系数取0.1m/d；

I—水力坡度，无量纲，取值场地地形坡度平均值0.1763；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，取0.5。

计算可得：下游迁移距离为352.6m。场地两侧调查范围（D）取500m，场地上游（S）调查范围结合地形地貌及地下水特征取500m，本次地下水评价范围面积约为0.8526km<sup>2</sup>。



图6.3-2 尾矿库地下水预测范围图





图6.3-3 污水处理站地下水预测范围图



图6.3-4 选矿厂地下水预测范围图



图6.3-5 废石场地下水预测范围图

### 6.3.3 溶质运移模型概化

#### 1、水文地质条件概化

根据本项目水文地质勘察报告资料以及地下水环境评价的要求,若发生污染渗漏现象,则除了包气带外,还会影响浅变质岩风化裂隙含水层。根据水文地质勘察报告,评价区内第四系残坡积物、冲积物为矿区主要含水层,岩性为亚砂土、粘土夹板岩碎屑,含水层厚度0~10m。另还存在浅变质岩风化裂隙含水岩组广泛分布于整个矿区,主要由冷家溪群黄浒洞组砂质粉砂岩与板岩、条带板岩、粉砂质板岩等岩石裂隙组成,地下水以潜水形式赋存于风化裂隙中,含水层厚度5~30m。

项目污染源主要为采矿部分的井下涌水、选矿部分的选矿废水、尾矿库渗漏水。

根据拟建选厂、尾矿库工程地质勘察钻孔水位资料、水文地质条件分析,预测范围内地下水位较稳定,所以将地下水概化为一维稳定流;其含水岩组为含碎石亚砂土、粘土,渗透系数和有效孔隙度均变化不大,因此,将评价区地下水概化为均质、各向异性、一维稳定地下水系统。

#### 2、污染源概化

根据本项目工程分析,井下涌水正常涌水量为 1101m<sup>3</sup>/d,最大涌水量为

2202m<sup>3</sup>/d，井下采矿凿岩用水 100 m<sup>3</sup>/d（损耗20m<sup>3</sup>/d），其余部分泵至井下涌水地面收集池收集后输送至选厂，优先回用 188.4m<sup>3</sup>/d 作为选厂选矿用水，剩余892.6m<sup>3</sup>/d 井下涌水通过管道输送至尾矿库坝下废水处理站，处理达标后外排雷公冲溪流。尾矿废水随尾矿泵至尾矿库，尾矿库溢流水全部回用，不外排。本次地下水评价污染源分①选矿厂、②污水处理站、③尾矿库、三个部分：

①运营期内，事故状态下，选矿厂发生破裂泄露事故，废水通过选厂地面直接进入下部地下水之中；

②运营期内，事故状态下，污水处理站发生破裂泄露事故，废水进入地下水环境中

③尾矿库持续渗入地下水环境。

### 3、预测模型选取

根据评价区水文地质条件分析，评价区水文地质条件，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ601-2016）项目采用一维稳定流动二维水动力弥散问题，对于①、②采用瞬时注入示踪剂—平面连续点源模式，对于③则采用连续注入示踪剂—平面连续点源模式，对项目地下水污染物迁移进行解析。

### 4、预测因子选取

项目如若发生破损泄露事故，废水渗入地下，从而导致地下水的污染。根据本项目污染物的特征，此次预测评价中，将选取Hg和As作为预测因子。

### 5、水文参数选取

根据相关资料，结合导则水文地质参数经验系数取本项目矿区的含水层渗透系数0.1m/d，有效孔隙度0.641。

参照场地地形坡度取平均梯度约为0.1763，根据地下水动力学教材中的达西定律计算相应场区的地下水渗流速度为：

$$V = J \times K$$

式中：V——地下水渗流速度；

K——含水层的渗透系数；

J——平均水力梯度

计算可得达西流速为0.0176m/d，地下水渗流速度为 $u=V/ne=0.0176/0.641=0.0275$ 。

0.028m/d，纵向弥散系数 $D_L$ 根据流速和弥散度计算，约为 $1.4\text{m}^2/\text{d}$ ；横向弥散系数 $D_T$ 取纵向弥散系数 $D_L$ 的1/10，约为 $0.14\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 6.3-2 项目水文地质参数

参数	项目所在地	参数	项目所在地
含水层厚度M	20m	纵向弥散系数 $D_L$	$1.4\text{m}^2/\text{d}$
水流速度u	0.028m/d	横向弥散系数 $D_T$	$0.14\text{m}^2/\text{d}$
有效孔隙度ne	0.641		

## 6、溶质运移模型计算

### ①选矿厂破裂泄露事故

依照拟建项目工程特性、拟建场地水文地质条件，基于厂区水文地质条件及排污特征，建设场地地下水模型概化为整体呈一维流动。评价区地下水位动态稳定，水文地质条件属简单类型。因此污染物在含水层中的迁移可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为x轴正方向，Y 取水平流场方向，浮选机为泄漏点时。则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad \text{公式1}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x，y，t)—t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_M$ —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向x方向的弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；

$D_T$ —横向y方向的弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；

$\pi$  —圆周率。

本次预测模型需要的参数有：含水层厚度M；外泄污染物质量 $m_M$ ；岩层的有效孔隙度n；水流速度u；污染物纵向弥散系数 $D_L$ ；污染物横向弥散系数 $D_T$ 。



①瞬时注入的示踪剂质量mM计算。

本次计算选取单个浮选机为样本，由资料可知浮选机尺寸为长1.5m×0.5m×1m，则面积约为0.75m<sup>2</sup>，贮存量以最大0.75m<sup>3</sup>，Hg、As的泄漏量采用风险评价导则中推荐的液体泄漏计算公式（伯努利方程式）：

$$Q = C_d A_r \rho \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho} + 2gh}$$

公式2

式中，Q——液体泄露速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，按下表5.3-5选取，Re≤100，Cd=0.40；

Ar——空穴的有效开孔面积，取小孔等效直径1cm计算；

P1——容器压力，P1=0.11Mpa（初始压力）；

Pa——外界压力，Pa=0.1MPa；

ρ ——物料浓度，kg/m<sup>3</sup>；

表6.3-3 ρ 的浓度

ρ	选矿厂	污水处理站
Pb	0.001	0.0025
As	0.032	0.033

h——液体在排放点以上的高度，m；

g——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>。

表6.3-4 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.6	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

由上式求出选矿厂发生泄露事故时，Hg的泄露量为0.000016kg/s，As的泄漏量为0.00018kg/s，据风险评价技术导则（HJ 169-2018），未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间则设定为30min，则泄漏量预计Hg=0.0288kg；As=0.324kg。

为考察污染源下游不同位置处污染物浓度随时间变化情况，污染物Hg、As离子指数在100、1000天的污染浓度随着距离变见下表6.3-5~6.3-12下图6.3-6~6.3-13。

表6.3-5 选矿厂泄露事故情况下Hg对地下水的影响随距离变化表（100d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	1.63E-2 5	1.55E-1 8	4.17E-1 3	3.15E-0 9	6.68E-07	6.17E-07	3.15E-0 9	4.17E-1 3	1.55E-18	1.63E-25	3.97E-4 4	1.11E-8 3	3.95E-15 8	2.45E-316
10	1.51E-2 5	1.44E-1 8	3.86E-1 3	2.91E-0 9	6.17E-07	3.4E-07	2.91E-0 9	3.86E-1 3	1.44E-18	1.51E-25	3.67E-4 4	1.03E-8 3	3.65E-15 8	2.27E-316
20	9.75E-2 6	9.30E-1 9	2.49E-1 3	1.88E-0 9	3.40E-07	3.40E-07	1.88E-0 9	2.49E-1 3	9.30E-19	9.75E-26	2.38E-4 4	3.02E-8 4	2.36E-15 8	1.47E-316
30	4.41E-2 6	4.21E-1 9	1.13E-1 3	8.52E-1 0	1.81E-08	1.81E-08	8.52E-1 0	1.13E-1 3	4.21E-19	4.41E-26	1.08E-4 4	6.67E-8 4	1.07E-15 8	6.64E-317
40	1.40E-2 6	1.33E-1 9	3.57E-1 4	2.30E-1 0	5.73E-08	5.73E-08	2.30E-1 0	3.57E-1 4	1.33E-19	1.40E-26	3.41E-4 5	9.56E-8 5	3.39E-15 9	2.10E-317
50	3.09E-2 7	2.95E-2 0	7.92E-1 5	5.97E-1 1	1.27E-08	1.27E-08	5.97E-1 1	7.92E-1 5	2.95E-20	3.09E-27	7.54E-4 6	2.12E-8 5	7.50E-16 0	4.66E-318

100天时，下游最大浓度为：0.00000404mg/L，参考《地下水质量标准》（GB14848-2017）表1中Hg的3类标准限值：≤0.001mg/L。

未超标，最大值低于标准限值。

表6.3-6 选矿厂泄露事故情况下Hg对地下水的影响随距离变化表（1000d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	4.04E-0 9	2.01E-0 8	7.04E-0 8	1.72E-0 7	2.94E-07	2.94E-07	1.72E-07	7.04E-08	2.01E-0 8	4.04E-0 9	5.56E-1 1	6.17E-15	2.21E-22	3.34E-38
10	4.39E-0 9	2.19E-0 8	7.64E-0 8	1.86E-0 7	3.19E-07	3.19E-07	1.86E-07	7.64E-08	2.19E-0 8	4.39E-0 9	6.04E-1 1	6.69E-15	2.40E-22	3.63E-38
20	4.59E-0 9	2.29E-0 8	8.00E-0 8	1.95E-0 7	3.34E-07	3.34E-07	1.95E-07	8.00E-08	2.29E-0 8	4.59E-0 9	6.33E-1 1	7.01E-15	2.52E-22	3.81E-38
30	4.64E-0 9	2.32E-0 8	8.09E-0 8	1.98E-0 7	3.38E-07	3.38E-07	1.98E-07	8.09E-08	2.32E-0 8	4.64E-0 9	6.39E-1 1	7.09E-15	2.54E-22	3.84E-38
40	4.53E-0 9	2.26E-0 8	7.89E-0 8	1.93E-0 7	3.29E-07	3.29E-07	1.93E-07	7.89E-08	2.26E-0 8	4.53E-0 9	6.24E-1 1	6.91E-15	2.48E-22	3.75E-38
50	4.26E-0	2.13E-0	7.42E-0	1.81E-0	3.1E-07	3.1E-07	1.81E-07	7.42E-08	2.13E-0	4.26E-0	5.87E-1	6.51E-15	2.34E-22	3.53E-38

	9	8	8	7					8	9	1			
--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--

根据预测结果表明，泄露事故发生情况下，下选矿厂Hg在污染发生100d、1000d后，地下水污染浓度均未出现超标，因此项目建设对区域地下水影响较小。



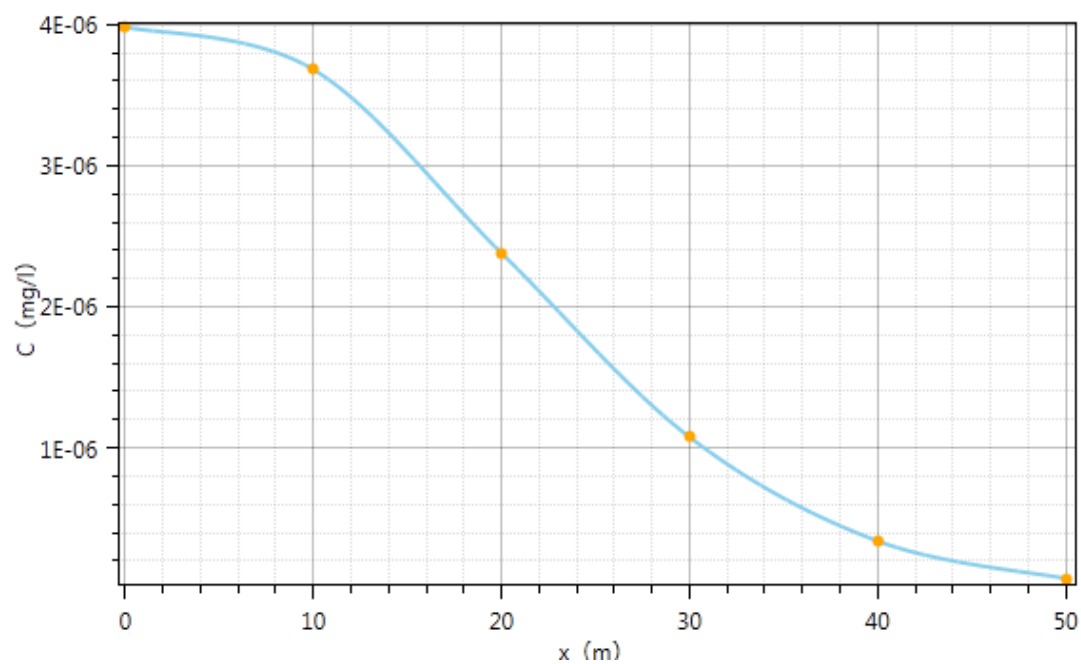


图6.3-6 选矿厂Hg: 100d时浓度曲线变化

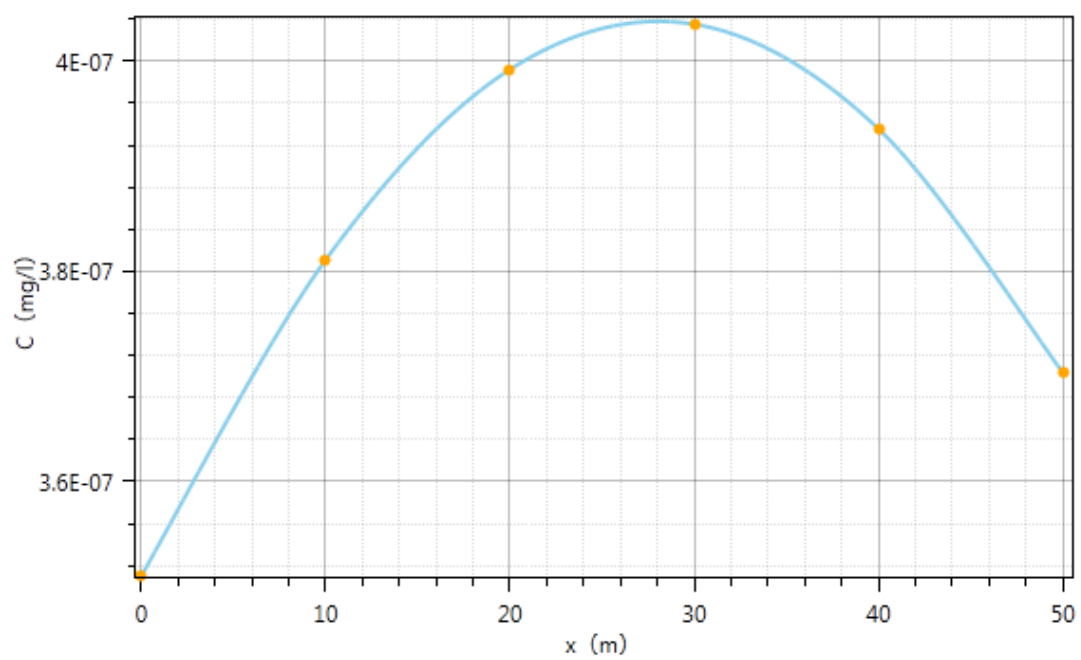


图6.3-7 选矿厂Hg: 1000d时浓度曲线变化

表6.3-7 选矿厂泄露事故情况下As对地下水的影响随距离变化表（100d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	1.83E-2 1	1.75E-1 4	4.69E-0 9	3.54E-05	0.0075	0.0075	3.54E-05	3.54E-0 5	4.69E-09	1.75E-14	4.47E-4 0	1.25E-7 9	4.45E-15 4	2.76E-312
10	1.69E-2 1	1.62E-1 4	4.34E-0 9	3.27E-05	0.0069	0.0069	3.27E-05	3.27E-0 5	4.34E-09	1.62E-14	4.41E-4 0	1.16E-7 9	4.11E-15 4	2.55E-312
20	1.09E-2 1	1.05E-1 4	2.81E-0 9	2.12E-05	0.0045	0.0045	2.12E-05	2.12E-0 5	2.81E-09	1.05E-14	2.67E-4 0	7.50E-8 0	2.66E-15 4	1.65E-312
30	4.96E-2 1	4.73E-1 5	1.27E-0 9	9.58E-06	0.0020	0.0020	9.58E-06	9.58E-0 6	1.27E-09	4.73E-15	1.21E-4 0	3.40E-8 0	1.20E-15 4	7.47E-313
40	1.57E-2 1	1.50E-1 5	4.02E-1 0	3.03E-06	0.0006	0.0006	3.03E-06	3.03E-0 6	4.02E-10	1.50E-15	3.83E-4 1	1.08E-8 0	3.81E-15 4	2.36E-313
50	3.48E-2 1	3.32E-1 6	8.91E-1 1	6.72E-07	0.0001	0.0001	6.72E-07	6.72E-0 7	8.91E-11	3.32E-16	8.49E-4 2	2.38E-8 1	8.44E-15 4	5.24E-314

100天时，下游中心点最大浓度为：0.045mg/L，位于厂界范围内，参考《地下水质量标准》（GB14848-2017）表1中As的3类标准限值：≤0.01mg/L，超出标准限值。

表6.3-8 选矿厂泄露事故情况下As对地下水的影响随距离变化表（1000d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	4.55E-0 5	0.00022 6	0.00079 1	0.00193	0.00330	0.00330	0.00193	0.000791	0.00022 6	4.55E-0 5	6.26E-0 7	6.94E-11	2.94E-18	6.76E-34
10	4.94E-0 5	0.00024 6	0.00086	0.0021	0.00356	0.00356	0.0021	0.00086	0.00024 6	4.94E-0 5	6.79E-0 7	7.53E-11	2.70E-18	4.08E-34
20	5.17E-0 5	0.00025 8	0.00090	0.0022	0.00376	0.00376	0.0022	0.00090	0.00025 8	5.17E-0 5	7.12E-0 7	7.59E-11	2.83E-18	4.28E-34
30	5.23E-0 5	0.00026 1	0.00091	0.0022	0.00379	0.00379	0.0022	0.00091	0.00026 1	5.23E-0 5	7.19E-0 7	7.97E-11	2.86E-18	4.32E-34
40	5.09E-0 5	0.00025 4	0.00008 8	0.00216	0.00443	0.00443	0.00216	0.000088	0.00025 4	5.09E-0 5	7.01E-0 7	7.77E-11	2.79E-18	4.22E-34
50	4.80E-0	0.00023	0.00083	0.00203	0.00417	0.00417	0.00203	0.00083	0.00023	4.80E-0	6.60E-0	7.32E-11	2.63E-18	3.97E-34

	5	9							9	5	7			
--	---	---	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--

1000天时，下游中心点最大浓度为：0.00454mg/L。根据预测结果表明，泄露事故发生情况下，选矿厂As在污染发生100d后，地下水污染浓度出现超标，因此应在厂界严密监控，在发生渗漏后，及时发现和应对，以防止污染扩散至下游，将事故影响降至最低。

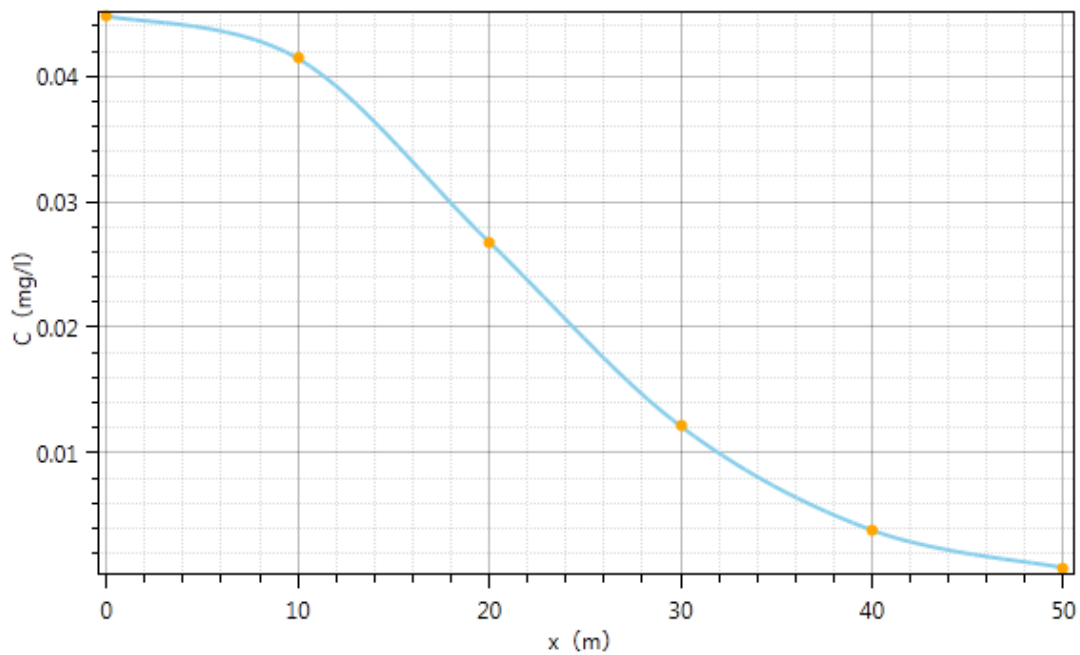


图6.3-8 选矿厂As: 100d时浓度曲线变化

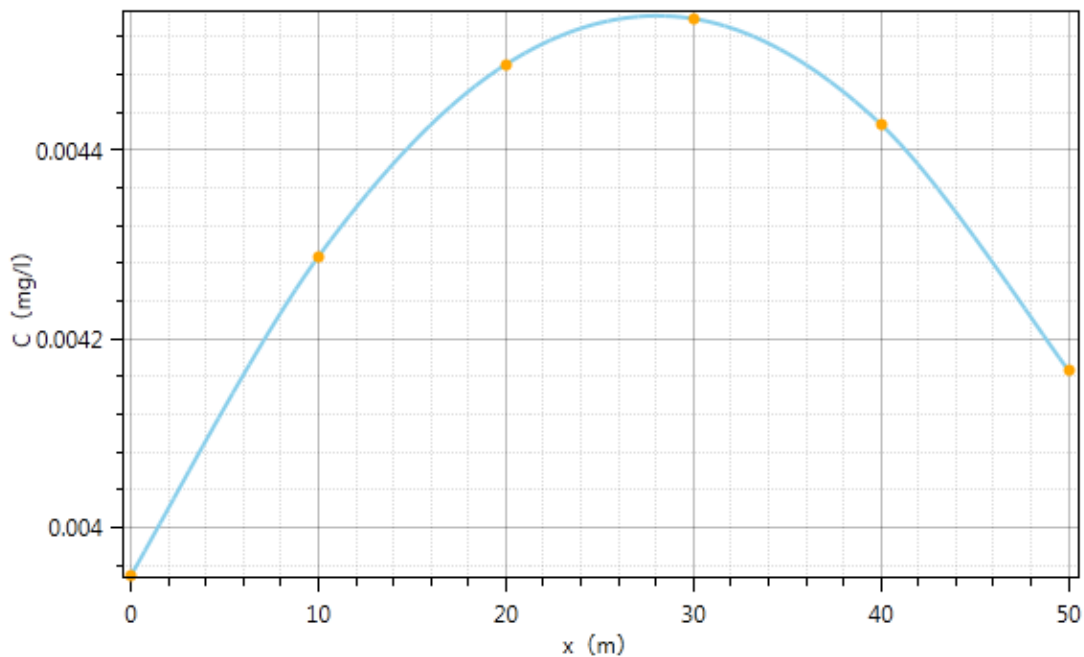


图6.3-9 选矿厂As: 1000d时浓度曲线变化

②污水处理站破裂泄露事故

污水处理站泄露事故发生，未处理废水泄露进入地下水环境，污染物在含水层中的迁移可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为x轴正方向，Y 取水平流场方向，沉淀池为泄漏点时。则污染物浓度分布模型见①公式1，本次计算选取沉淀池为样本，由资料可知沉淀池尺寸为长30m×20m×4m，则面积约为600m<sup>2</sup>，贮存量以最

大 $2400\text{m}^3$ ，Hg、As的泄漏量采用风险评价导则中推荐的液体泄漏计算公式（伯努利方程式）见①公式2：

由公式2计算得出污水处理站发生泄露事故时，Hg的泄露量为 $0.000019\text{kg/s}$ ，As的泄漏量为 $0.000185\text{kg/s}$ ，据风险评价技术导则（HJ 169-2018），未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间则设定为 $30\text{min}$ ，则泄漏量预计 $\text{Hg}=0.0342\text{kg}$ ； $\text{As}=0.33\text{kg}$ 。

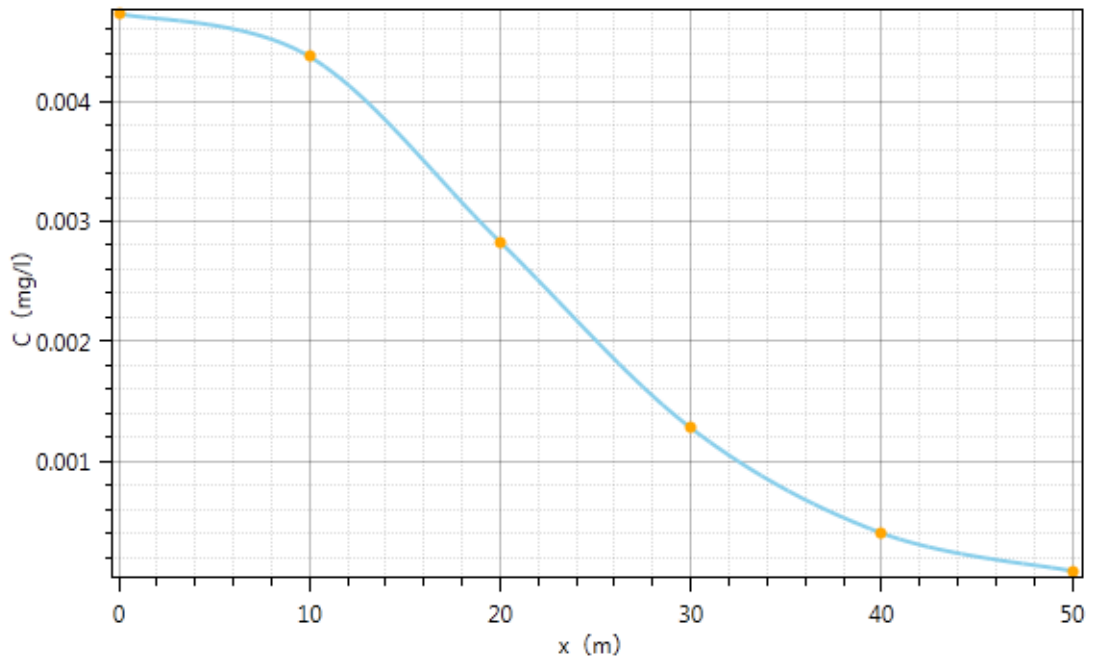
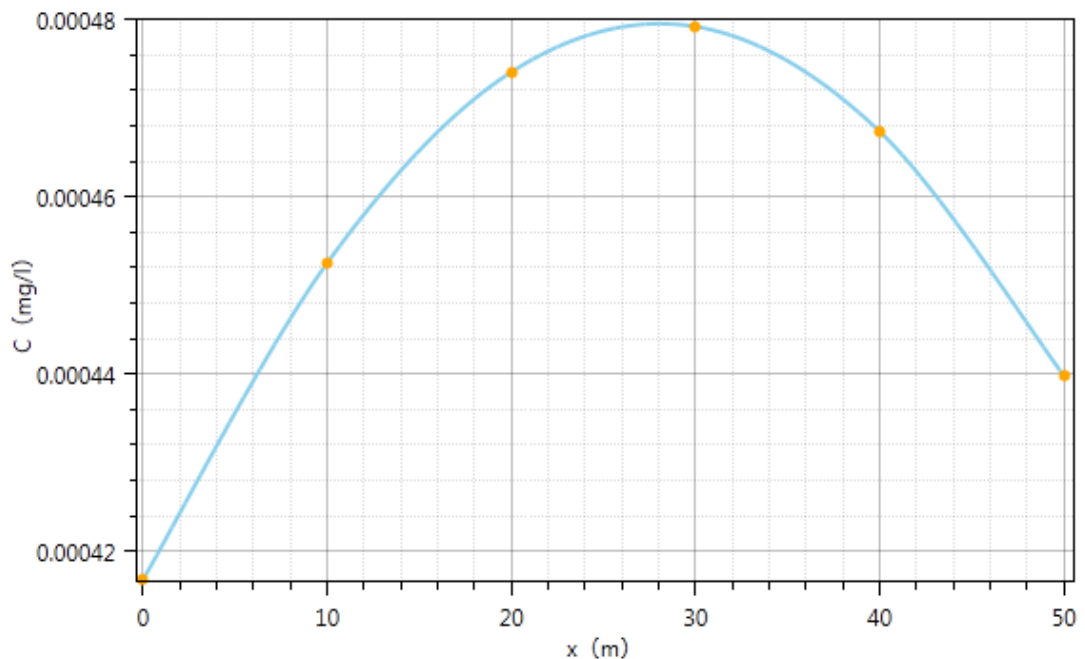


图6.3-10 污水处理站Hg：100d时浓度曲线变化



**图6.3-11 污水处理站Hg: 1000d时浓度曲线变化**

表6.3-9 污水处理站泄露事故情况下Hg对地下水的影响随距离变化表（100d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	1.93E-2 2	1.84E-1 5	4.95E-1 0	3.73E-06	0.000792	0.000792	3.73E-06	4.95E-1 0	1.84E-15	1.93E-22	4.72E-4 1	1.32E-8 0	4.69E-15 5	2.91E-313
10	1.78E-2 2	1.71E-1 5	4.5E-10	3.45E-06	0.000732	0.000732	3.45E-06	4.5E-10	1.71E-15	1.78E-22	4.36E-4 1	1.22E-8 0	4.34E-15 5	2.69E-313
20	1.15E-2 2	1.10E-1 5	2.96E-1 0	2.23E-06	0.000474	0.000474	2.23E-06	2.96E-1 0	1.10E-15	1.15E-22	2.82E-4 1	7.92E-8 1	2.81E-15 5	1.74E-313
30	5.23E-2 3	4.99E-1 6	1.34E-1 0	1.01E-06	0.00021	0.00021	1.01E-06	1.34E-1 0	4.99E-16	5.23E-23	1.27E-4 1	3.58E-8 1	1.27E-15 5	7.88E-314
40	1.65E-2 3	1.58E-1 6	4.24E-1 1	3.20E-07	6.79E-05	6.79E-05	3.20E-07	4.24E-1 1	1.58E-16	1.65E-23	4.04E-4 2	1.13E-8 1	4.02E-15 6	2.49E-314
50	3.67E-2 4	3.50E-1 7	9.40E-1 2	7.09E-08	1.50E-05	1.50E-05	7.09E-08	9.40E-1 2	3.50E-17	3.67E-24	8.95E-4 3	2.51E-8 2	8.71E-15 7	5.52E-315

100天时，下游中心点最大浓度为：0.00479mg/L，位于厂界范围内，参考《地下水质量标准》（GB14848-2017）表1中Hg的3类标准限值：≤0.001mg/L，超出标准限值。

表6.3-10 污水处理站泄露事故情况下Hg对地下水的影响随距离变化表（1000d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	4.79E-0 6	2.39E-0 5	8.35E-0 5	0.00020 4	0.000348	0.000348	0.000204	8.35E-05	2.39E-0 5	4.79E-0 6	6.61E-0 8	7.32E-12	2.62E-19	3.97E-35
10	5.21E-0 6	2.59E-0 5	9.07E-0 5	0.00022 1	0.000378	0.000378	0.000221	9.07E-05	2.59E-0 5	5.21E-0 6	7.17E-0 8	7.95E-12	2.85E-19	4.31E-35
20	5.45E-0 6	2.72E-0 5	9.50E-0 5	0.00023 2	0.000396	0.000396	0.000232	9.50E-05	2.72E-0 5	5.45E-0 6	7.51E-0 8	8.32E-12	2.98E-19	4.51E-35
30	5.51E-0 6	2.75E-0 5	9.60E-0 5	0.00023 4	0.000400	0.000400	0.000234	9.60E-05	2.75E-0 5	5.51E-0 6	7.59E-0 8	8.41E-12	3.02E-19	4.56E-35
40	5.38E-0	2.68E-0	9.36E-0	0.00022	0.000390	0.000390	0.000228	9.36E-05	2.68E-0	5.38E-0	7.41E-0	8.21E-12	2.94E-19	4.45E-35

	6	5	5	8					5	6	8			
50	5.06E-06	2.52E-05	8.81E-05	0.000215	0.000367	0.000367	0.000215	8.81E-05	2.52E-05	5.06E-06	6.96E-08	7.72E-12	2.77E-19	4.19E-35

1000天时，下游中心点最大浓度为：0.000479mg/L。未超标，最大值低于标准限值。

**表6.3-11 污水处理站泄露事故情况下As对地下水的影响随距离变化表（100d）**

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	1.86E-21	1.78E-14	4.78E-09	3.61E-05	0.00765	0.00765	3.61E-05	4.78E-09	1.78E-14	1.86E-21	4.55E-40	1.27E-79	4.53E-154	2.81E-312
10	1.72E-21	1.64E-14	4.41E-09	3.33E-05	0.00707	0.00707	3.33E-05	4.41E-09	1.64E-14	1.72E-21	4.21E-40	1.18E-79	4.18E-154	2.59E-312
20	1.11E-21	1.06E-14	2.85E-09	2.15E-05	0.00457	0.00457	2.15E-05	2.85E-09	1.06E-14	1.11E-21	2.72E-40	7.64E-80	2.70E-154	1.68E-312
30	5.05E-22	4.82E-15	1.29E-09	9.75E-06	0.00207	0.00207	9.75E-06	1.29E-09	4.82E-15	5.05E-22	1.23E-40	3.45E-80	1.22E-154	7.60E-313
40	1.59E-22	1.52E-15	4.09E-10	3.09E-06	0.00065	0.00065	3.09E-06	4.09E-10	1.52E-15	1.59E-22	3.90E-41	1.09E-80	3.88E-155	2.40E-313
50	3.54E-23	3.38E-16	9.07E-11	6.84E-07	0.00014	0.00014	6.84E-07	9.07E-11	3.38E-16	3.54E-23	8.64E-42	2.42E-81	8.59E-156	5.33E-314

100天时，下游中心点最大浓度为：0.04626mg/L，位于厂界范围内，参考《地下水质量标准》（GB14848-2017）表1中As的3类标准限值：≤0.01mg/L，超出标准限值。

**表6.3-12 污水处理站泄露事故情况下As对地下水的影响随距离变化表（1000d）**

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	4.63E-05	0.000231	0.000806	0.001969	0.003364	0.003364	0.001969	0.000806	0.000231	4.63E-05	6.37E-07	7.06E-11	2.53E-18	3.83E-34
10	5.02E-05	0.00025	0.00087	0.00213	0.003652	0.003652	0.00213	0.000875	0.00025	5.02E-05	6.91E-07	7.67E-11	2.75E-18	4.16E-34



	5	0	5						0	5	7			
20	5.26E-05	0.000262	0.000916	0.00223	0.003826	0.003826	0.00223	0.000916	0.000262	5.26E-05	7.24E-07	8.03E-11	2.88E-18	4.35E-34
30	5.32E-05	0.000265	0.000926	0.00226	0.003867	0.003867	0.00226	0.000926	0.000265	5.32E-05	7.32E-07	8.12E-11	2.91E-18	4.40E-34
40	5.19E-05	0.000258	0.000903	0.00220	0.003771	0.003771	0.00220	0.000903	0.000258	5.19E-05	7.14E-07	7.92E-11	2.84E-18	4.29E-34
50	4.88E-05	0.000243	0.000850	0.00207	0.003549	0.003549	0.00207	0.000850	0.000243	4.88E-05	6.72E-07	7.45E-11	2.67E-18	4.04E-34

1000天时，下游中心点最大浓度为：0.00462687765mg/L。未超标，最大值低于标准限值。

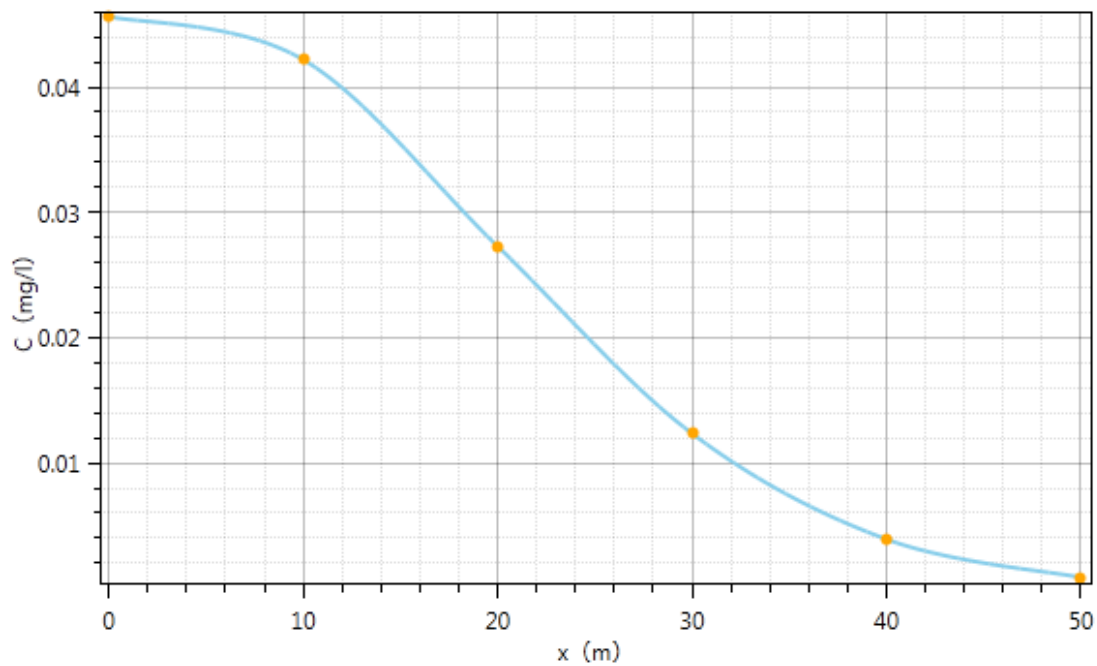


图6.3-12 污水处理站As: 100d时浓度曲线变化

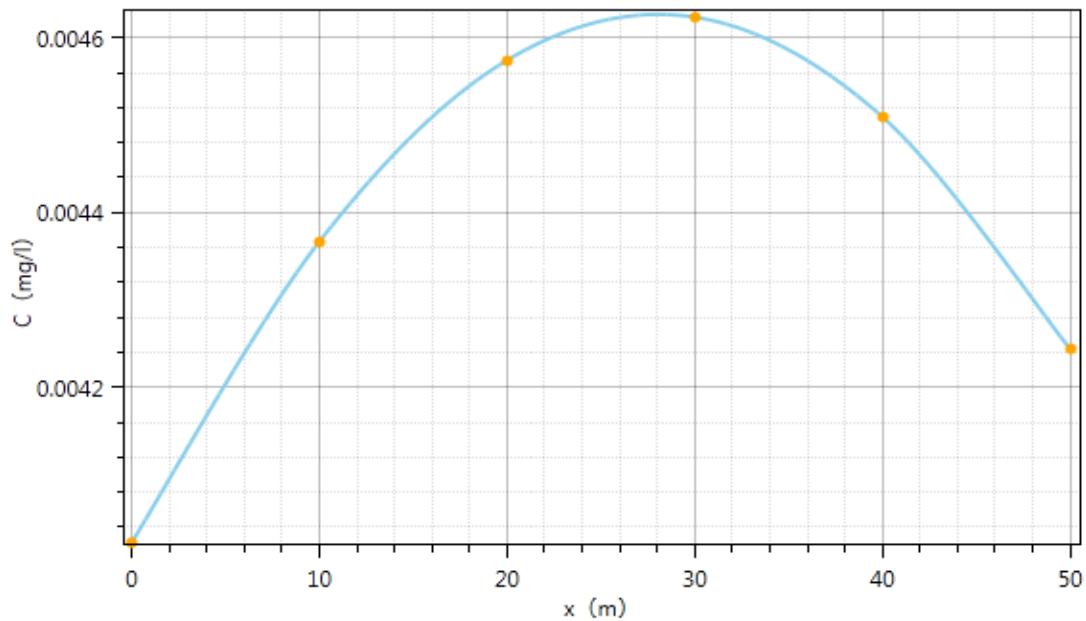


图6.3-13 污水处理站As: 1000d时浓度曲线变化

根据预测结果,选矿厂、污水处理站非正常工况下,发生泄露事故,渗漏100d后,Hg、As浓度会出现超标情况,超标浓度范围不超过40m;渗漏1000d后均未出现超标,因此应在厂界严密监控,在发生渗漏后,及时发现和应对,以防止污染扩散至下游,将事故影响降至最低。同时,矿山正常运行多年,根据地下水现状监测结果,矿区周边监测点位各监测因子的监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准,区域地下水环境质量较好,说明矿山生产对矿区

周围地下水影响较小。

### ③尾矿库连续渗入

依照拟建项目工程特性、拟建场地水文地质条件，基于厂区水文地质条件及排污特征，因此污染物在含水层中的迁移可概化为连续注入示踪剂（平面持续点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为x轴正方向，Y 取水平流场方向，尾矿库为泄漏点时。则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xy}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

T——时间，d；

C（x，y，t）——t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

Mt——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

U——水流速度，m/d；

Ne——有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

DT——横向弥散系数。m<sup>2</sup>/d；

π——圆周率；

K<sub>0</sub>(β)——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

根据项目水平衡，建设单位会对尾矿库进行洒水抑尘约100m<sup>3</sup>/d，其中50%（50m<sup>3</sup>/d）会蒸发消失，20m<sup>3</sup>/d作为渗滤液进入污水处理站，剩余30m<sup>3</sup>/d则会渗入地下水环境。

为考察尾矿库污染源下游不同位置处污染物浓度随时间变化情况，污染物Hg、As离子指数在100、365天的污染浓度随着距离变见下表6.3-13~6.3-16下图

6.3-14~6.3-17。

表6.3-13 尾矿库连续渗入情况下Hg对地下水的影响随距离变化表（100d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	0	2.68E-1 8	3.32E-1 3	5.30E-0 9	3.57E-06	3.57E-06	5.30E-0 9	3.32E-1 3	2.68E-18	0	0	0	0	0
10	0	2.47E-1 8	3.03E-1 3	4.49E-0 9	3.07E-06	3.07E-06	4.49E-0 9	3.03E-1 3	2.47E-18	0	0	0	0	0
20	0	1.57E-1 8	1.90E-1 3	2.91E-0 9	1.64E-06	1.64E-06	2.91E-0 9	1.90E-1 3	1.57E-18	0	0	0	0	0
30	0	6.94E-1 9	8.21E-1 4	1.19E-0 9	5.80E-07	5.80E-07	1.19E-0 9	8.21E-1 4	6.94E-19	0	0	0	0	0
40	0	2.21E-1 9	7.79E-1 4	3.34E-0 9	1.41E-07	1.41E-07	3.34E-0 9	7.79E-1 4	2.21E-19	0	0	0	0	0
50	0	4.41E-2 0	1.62E-1 4	6.45E-1 1	2.40E-08	2.40E-08	6.45E-1 1	1.62E-1 4	4.41E-20	0	0	0	0	0

100天时，下游最大浓度为：0.00013mg/L，参考《地下水质量标准》（GB14848-2017）表1中Hg的3类标准限值：≤0.001mg/L。未超标。

表6.3-14 尾矿库连续渗入情况下Hg对地下水的影响随距离变化表（365d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	4.18E-1 1	4.74E-0 9	1.21E-0 7	2.72E-0 6	3.04E-05	3.04E-05	2.72E-06	1.21E-07	4.74E-0 9	4.18E-1 1	2.01E-1 6	0	0	0
10	4.38E-1 1	4.97E-0 9	1.26E-0 7	2.81E-0 6	3.02E-05	3.02E-05	2.81E-06	1.26E-07	4.97E-0 9	4.38E-1 1	2.12E-1 6	0	0	0
20	4.14E-1 1	4.68E-0 9	1.17E-0 7	2.54E-0 6	2.48E-05	2.48E-05	2.54E-06	1.17E-07	4.68E-0 9	4.14E-1 1	2.01E-1 6	0	0	0
30	3.53E-1 1	3.96E-0 9	9.74E-0 8	2.02E-0 6	1.76E-05	1.76E-05	2.02E-06	9.74E-08	3.96E-0 9	3.53E-1 1	1.73E-1 6	0	0	0
40	2.72E-1 1	3.01E-0 9	1.33E-0 7	1.42E-0 6	1.11E-05	1.11E-05	1.42E-06	1.33E-07	3.01E-0 9	2.72E-1 1	1.34E-1 6	0	0	0
50	1.89E-1	2.06E-0	8.98E-0	8.98E-0	6.36E-06	6.36E-06	8.98E-06	8.98E-08	2.06E-0	1.89E-1	9.43E-1	0	0	0

	1	9	8	6					9	1	7			
--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--

根据预测结果表明，尾矿库连续渗入发生100d、365d后，地下水污染浓度均未出现超标，因此项目尾矿库连续渗入对区域地下水影响较小。

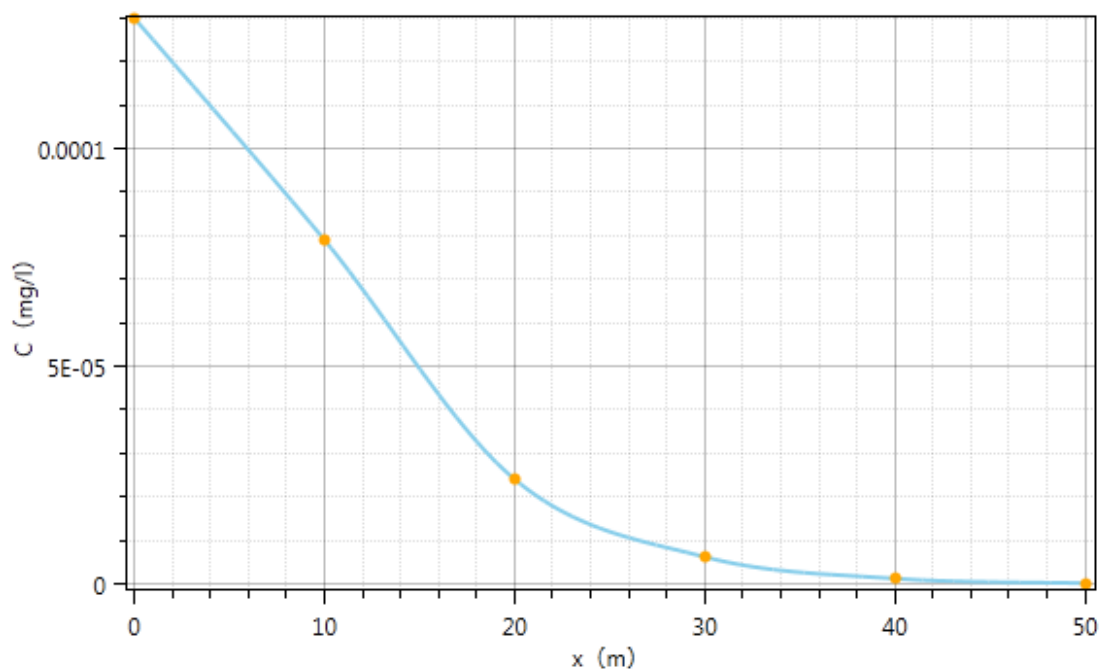


图6.3-14 尾矿库连续渗入Hg: 100d时浓度曲线变化

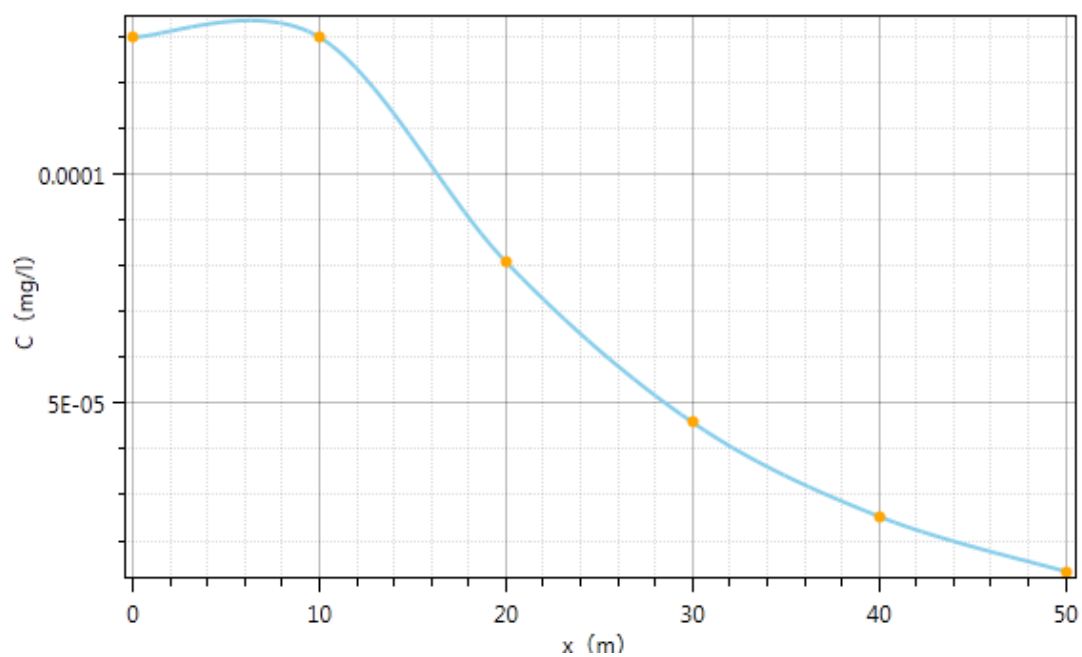


图6.3-15 尾矿库连续渗入Hg: 365d时浓度曲线变化

表6.3-15 尾矿库连续渗入情况下As对地下水的影响随距离变化表（100d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	0	3.47E-16	4.29E-11	6.86E-07	0.0004617	0.0004617	6.86E-07	4.29E-11	3.47E-16	0	0	0	0	0
10	0	3.19E-16	3.92E-11	6.20E-07	0.0003970	0.0003970	6.20E-07	3.92E-11	3.19E-16	0	0	0	0	0
20	0	2.03E-16	2.46E-11	3.76E-07	0.0002126	0.0002126	3.76E-07	2.46E-11	2.03E-16	0	0	0	0	0
30	0	8.97E-17	1.06E-11	1.54E-07	7.50E-05	7.50E-05	1.54E-07	1.06E-11	8.97E-17	0	0	0	0	0
40	0	2.73E-17	1.00E-11	4.32E-08	1.82E-05	1.82E-05	4.32E-08	1.00E-11	2.73E-17	0	0	0	0	0
50	0	5.70E-18	2.10E-11	8.34E-09	3.11E-06	3.11E-06	8.34E-09	2.10E-11	5.70E-18	0	0	0	0	0

100天时，下游中心点最大浓度为：0.0168mg/L，，参考《地下水质量标准》（GB14848-2017）表1中As的3类标准限值：≤0.01mg/L，未出现超标值。

表6.3-16 尾矿库连续渗入情况下As对地下水的影响随距离变化表（365d）

y x	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	70	100	140	200
0	5.40E-09	6.17E-07	1.57E-05	0.000352	0.00393	0.00393	0.000352	1.57E-05	6.17E-07	5.40E-09	2.60E-14	0	0	0
10	5.66E-09	6.42E-07	1.64E-05	0.000364	0.00390	0.00390	0.000364	1.64E-05	6.42E-07	5.66E-09	2.74E-14	0	0	0
20	5.36E-09	6.04E-07	1.52E-05	0.000329	0.00321	0.00321	0.000329	1.52E-05	6.04E-07	5.36E-09	2.60E-14	0	0	0
30	4.57E-09	5.11E-07	1.25E-05	0.000261	0.00227	0.00227	0.000261	1.25E-05	5.11E-07	4.57E-09	2.23E-14	0	0	0
40	3.51E-09	3.89E-07	1.73E-05	0.000184	0.00143	0.00143	0.000184	1.73E-05	3.89E-07	3.51E-09	1.73E-14	0	0	0



50	2.44E-09	2.67E-07	1.16E-05	0.000116	0.00082	0.00082	0.000116	1.16E-05	2.67E-07	2.44E-09	1.21E-14	0	0	0
----	----------	----------	----------	----------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	---	---	---

根据预测结果表明，尾矿库连续渗入发生100d、365d后，地下水污染浓度均未出现超标，因此项目尾矿库连续渗入对区域地下水影响较小。

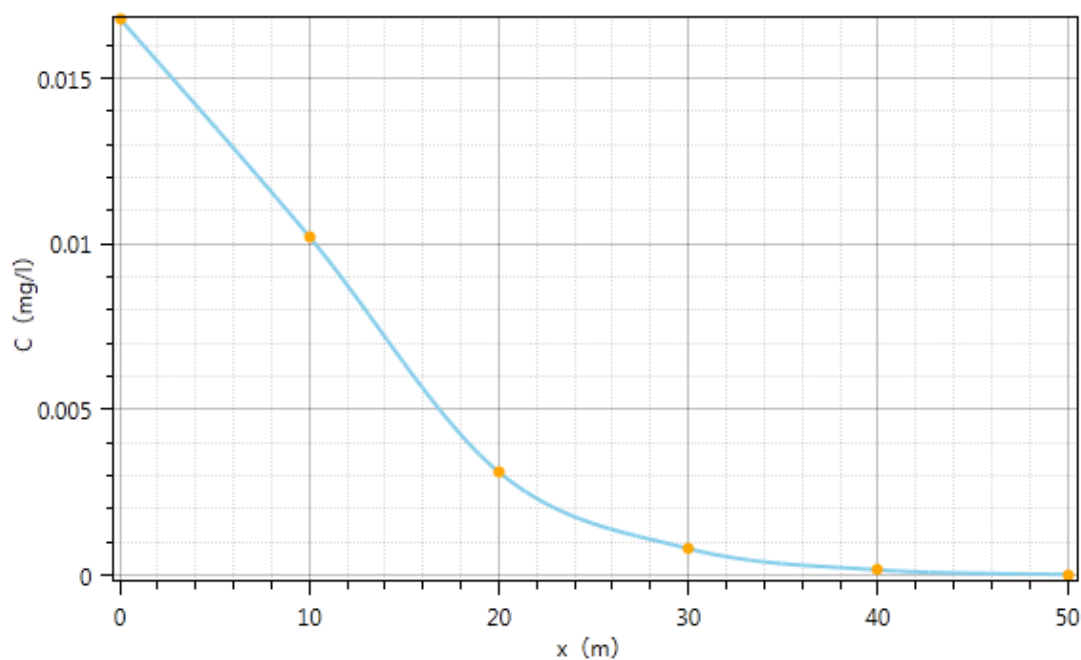


图6.3-16 尾矿库连续渗入As: 100d时浓度曲线变化

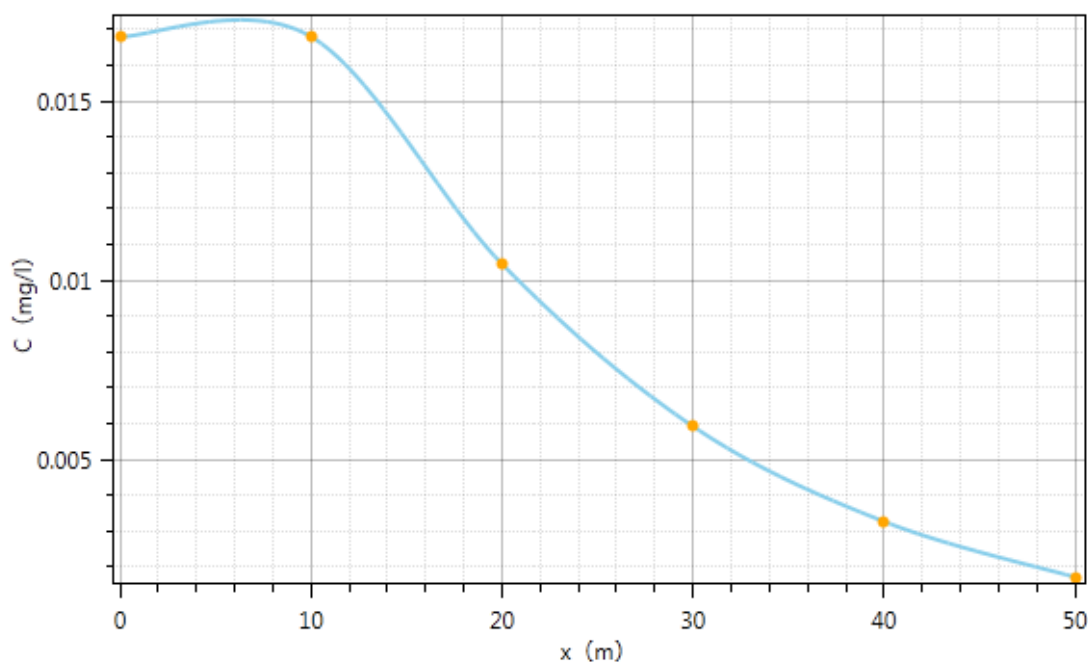


图6.3-17 尾矿库连续渗入As: 365d时浓度曲线变化

由预测结果可知，尾矿库连续渗入地下的废水中污染物浓度较小，不会对地下水环境造成较大的影响。

7、防渗要求与防渗分区划分

一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）执行，重点防渗区参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行，分别采取工程措施。防渗强度要求两方面，分别是包防渗材料（防渗层）渗透系数与厚度的限值。项目选厂、尾矿库、废石堆场及废水处理区均为一般防渗区，其他建设区域属于非防渗区。具体见下表5.2-18。

表5.3-19 防渗要求

分区	防渗要求	项目区域
非防渗区	一般地面硬化	工业广场、生活区等
一般防渗区	当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5}$ cm/s, 且厚度不小于 0.75 m 时, 可以采用天然基础层作为防渗衬层当天然基础层不能满足防渗要求时, 可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层, 其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5}$ cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。	选厂、尾矿库、废石场、废水处理区
重点防渗区	等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6.0m$ , $k \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s; 或者参照GB18598执行	/

6.3.3 对官庄水库影响分析

官庄水库是国家大Ⅱ型水库，总面积 20 平方公里，蓄水量 1.069 亿立方米，灌溉浏阳市、株洲市及本市 22.9 万亩农田、10万亩旱土。

①水库水文地质条件

水库底部标高约 110m，水库水量主要受周边溪沟汇水补给，水库水位随季节变化，水流向北汇聚，水库以南雨季水位上升最高约 20m，旱季库底局部裸露。

②水库附近出露的主要地层

根据矿区普查、详查野外地质填图，第一岩性段（pt2h1）：出露矿区南西角，上部为深灰绿色—灰黑色含疑灰、含硅酸盐浊积岩。下部为黄绿色含疑灰质砂岩，再向下为黄褐色、灰色含疑灰质夹青灰色板岩，厚度>150m，产状 $45^\circ < 12^\circ$ 。

③水库附近构造

水库有 F6 断裂横穿水库，断裂走向北西，倾向南东，倾角 $64^\circ \sim 73^\circ$ ，长1720m，二侧岩性为板岩，上盘产状 $150^\circ < 73^\circ$ ，下盘产状 $40^\circ < 64^\circ$ ，破碎带中主要断层泥充填局部石英脉充填，上盘下降，下盘上升，断层的性质为正断层；断层二侧未见泉水点出露。

#### ④水库附近岩体工程地质条件

详查工作中，对矿区浅变质绢云母粉砂质板岩及绢云母砂质板岩进行了物理力学性质的试验。测定的结果是：块体密度为 $2.66\sim 2.83\text{g/cm}^3$ ；吸水率为 $0.15\%\sim 0.24\%$ ；抗压强度为 $15.3\sim 35.6\text{MPa}$ ，软化系数为 $0.6\sim 0.67$ ；岩石内摩擦角 $45.8^\circ\sim 49.5^\circ$ ；内聚力 $c$ 值为 $1.08\sim 2.05\text{MPa}$ 。以上测试结果说明区内岩石均属较软弱岩-较坚硬岩石。

#### ⑤水库和矿区地下水的水力联系

水库和矿区之间的岩性主要为浅变质绢云母粉砂质板岩及绢云母砂质板岩。对铁石尖矿段施工的 91 个钻孔进行统计，按照钻探工程质量六大指标要求衡量，其中 87 个评为 I 类钻孔（全孔岩芯采取率 $\geq 70\%$ 、矿体顶底板采取率 $\geq 80\%$ 、矿芯采取率 $\geq 80\%$ ），4个评为 II 类钻孔（全孔岩芯采取率 $\geq 65\%$ 、矿体顶底板采取率 $\geq 75\%$ 、矿芯采取率 $\geq 75\%$ ），岩石完整性较好。

根据区域资料及详查资料，板岩风化裂隙含水一般流量小于 $0.1\text{L/S}$ ，富水性弱，完整的基岩一般不含水，相当于隔水层。

矿区开采的金矿脉距官庄水库饮用水源二级保护区最短距离约 2600m，金矿脉受南北向构造控制，倾向东，走向近视平行上官庄水库，与官庄水库未形成直接联系，且构造裂隙大多数被石英脉充填。

矿区内老窿 LL1 部分巷道位于侵蚀基准面以下，丰水期，水库水位增高，老窿水未无明显变化；钻探施工未出现水位异常变化情况。

综合区域地质资料及以往地质工作，官庄水库于与主要开采矿脉之间不存在大的断裂直接联系，同时他们之间的板岩、砂质板岩含水性差，相当于隔水层；丰水期水库水位增高，老窿水位无明显的变化。官庄水库与矿区地下水的水力联系小。综上，本项目的建设不会对官庄水库地下水环境有较大的影响。

## 6.4 声环境影响分析

### 6.4.1 施工期

施工过程中，井下施工噪声主要是井筒及井下施工服务的通风机和压风机，分析认为井下施工噪声对地面影响不大。

地面施工噪声主要有推土机、挖掘机、以及重型卡车、拖拉机产生的交通噪声等。根据类比调查，地面工程施工噪声噪声源强在  $70\sim 90\text{dB(A)}$ 之间。由于施工机械一般为移动式露天作业，无隔声措施，对工业场地周围的居民有一定的影响。为降低施工对附近居民的声环境的影响，评价建议采取如下措施：合理安排施工时间，在夜间尽可能不用

或少用高噪声设备；合理布局施工现场，避免对工业场地周边居民造成影响，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响居民休息。

## 6.4.2 运营期

本项目主要从采矿工业广场、选厂、交通运输等方面产生的噪声分析其影响。

### 1、采矿工业广场机械噪声影响分析

#### (1) 采矿工业广场噪声源强及防治措施

本项目采矿工业广场噪声源主要为机械性噪声，主要新增噪声设备有凿岩机、通风机、空压机等；其噪声声级一般在 80~100dB(A)左右，其中凿岩机、通风机位于井下，对外环境影响较小。建设单位对各噪声源采取的防治措施主要是机房隔声、基础减振等。

采矿工业广场主要噪声源及防治措施见表 6.4-1。

表6.4-1 采矿工业广场噪声源与及防治措施表

噪声源	噪声源强[dB(A)]	数量	治理措施
空压机	95	2	减振、消声、室内隔声
离心泵	80	2	减振、消声

#### (2) 影响分析

本项目采矿工业广场位于山区，采用井下开采，工程采矿生产中的噪声主要来自于井下凿岩和爆破、通风机、井下矿石运输等过程中，生产中的噪声主要对工作环境产生影响，对地面声环境影响较小，且采矿工业广场 200m 范围内无常住居民，因此，在采取隔声、减振并在工业广场周边种植绿化带的措施下，对声环境影响较小。

### 2、选厂噪声影响分析

#### (1) 选厂噪声源强

选矿工艺噪声源主要为矿石破碎、球磨、筛分等机械设备运转及空压机等设备运行噪声。

表6.4-2 选厂噪声源与厂界距离情况表（单位：dB[A]）

工区	噪声源	噪声源强 [dB(A)]	数量	治理措施	与四侧厂界的距离（m）			
					东	南	西	北
选厂	破碎机	95	2	基础减振、厂房隔声	70	610	65	170
	振动筛	93	1	基础减振、厂房隔声	45	190	90	95
	球磨机	105	2	基础减振、厂房隔声	75	138	70	150
	空压机	95	1	减振、消声、室内隔声	140	35	25	122

#### (2) 预测方案

根据本项目选厂所在区域的实际情况，本项目选厂 200m 范围内无声环境敏感保护目标的存在。因此，评价仅预测本项目噪声源采取一定的噪声治理措施后对选厂厂界的影

响

### (3) 预测模式与参数

由于本项目预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声在户外传播可视为点声源。因此，评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

#### ①室外声源预测模式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

式中： $L_A(r)$ ——距噪声源距离为  $r$  处等效  $A$  声级值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距噪声源距离为  $r_0$  处等效  $A$  声级值，dB(A)；

$A$ ——各种因素引起的衰减量（包括几何发散、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），dB(A)；

$r$ ——关心点距噪声源距离，m；

$r_0$ ——距噪声源距离。

如果已知噪声源的声功率级 $L_w$ ，且声源置于地面上，则：

$$L_p(r_0) = L_w - 20\lg r_0 - 8$$

#### ②室内声源预测模式

根据“声环境导则”推荐的噪声预测模式，将室内声源用等效室外声源表示。可将室内声源等效为包围所有噪声源的表面积为  $S_t$  的等效室外声源，经推导可得到等效室外声源的声传播衰减公式为：

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10\lg R + 10\lg St - 20\lg \frac{r}{r_0} - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ ——为预测点的声压级，dB(A)；

$r$ ——为车间中心至预测点距离，m；

$R$ ——为车间的房间常数， $m^2$ ， $R = \frac{S_t \alpha}{1 - \alpha}$

$S_t$ ——为车间的总面积(包括顶，地面和四周墙的面积)， $m^2$

$\alpha$ ——为车间的平均吸声系数， $m^2$ ；

$r_0$ ——为测量噪声源声压级  $L_{p0}$  时距设备中心的距离，m；

$TL$ ——为声源围护结构的平均隔声；dB(A)；

$L_{p0}$ ——为噪声源的声压级，dB(A)；

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_e^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L<sub>w</sub>——为声源的声功率级，dB(A)；

R——为房间常数，m<sup>2</sup>；

r<sub>e</sub>——为设备中心到壁面的距离，m；

L<sub>p1</sub>——为类比调查时室内壁面附近测得的平均声压级，dB(A)；

L——为各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见“导则”正文），dB(A)。

### ③总声压级

总声压级是表示在预测时间T内，建设项目的所有噪声源的声波到达预测点的声能量之和，也就是预测点的总等效连续声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1 L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1 L_{in,j}} \right] \right)$$

式中：T——为计算等效声级的时间，一般昼间为6:00~22:00，夜间为22:00~6:00；

M——为室外声源个数；N为室内声源个数；

t<sub>out,i</sub>——为T时间内第i个室外声源的工作时间；

t<sub>in,j</sub>——为T时间内第j个室内声源的工作时间。

t<sub>out</sub>和t<sub>in</sub>均按T时间内实际工作时间计算。如间隙声源排气噪声，只计及时间T内的放空排气时间。

### （4）预测参数

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），环评选择对A声级影响最大的倍频带计算，选择中心频率为500Hz估算A值。噪声源衰减量（A）包括几何发散衰减量、遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应等引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小，故评价预测时主要考虑因传播距离而造成的衰减量。

房子的隔声量TL由墙、门、窗等综合而成，一般在10~25dB(A)，一般为20dB(A)；房间平均吸声系数根据厂房所采取的隔声措施确定，一般无隔声吸声措施时取0.15，采取部分隔声吸声处理措施时取0.25~0.35，采取比较全面的吸声处理措施时取0.5~0.6，本次评价预测时取0.2。

## (5) 预测结果与评价

选厂噪声值预测结果见表 6.4-3。

表 6.4-3选厂场界噪声预测结果表（单位：dB[A]）

预测点位		东面	南面	西面	北面
昼间	贡献值	46.5	48.1	48.0	47.6
	标准值	60	60	60	60
	是否达标	达标	达标	达标	达标
夜间	贡献值	46.5	48.1	48.0	47.6
	标准值	50	50	50	50
	是否达标	达标	达标	达标	达标

由表6.4-3分析可知，结合选厂周边地形情况，选厂距离周边最近的居民点宋家油铺约500 米，距离较远。本项目在采取了消声、隔声及基础减震隔振措施后，选厂厂界昼夜噪声贡献值达标。

### 3、运输车辆

原矿从采场运至选厂的过程中将产生噪声，对声环境产生一定影响。由于本工程原矿运输量小，且通过窄轨铁路运输，运输沿线周边无居民分布，运输车辆产生的噪声对声环境的影响也很小。

总之，区域居民点离工程所在地较远，各噪声设备采用隔声、减振等措施后，对声环境及居民的影响小。

## 6.5 固体废物环境影响分析

### 6.5.1 施工期

施工期产生的固体废物，主要是井巷掘进产生的废石与建筑施工中的建筑垃圾，如水泥、砖瓦、石灰、砂石等，以及施工人员生活垃圾。本项目施工过程产生的固废可用于场地平整填方，施工产生废石均为一般固体废物，施工废石堆存于废石场。

施工人员生活垃圾集中堆放，定期清运，对环境不会产生大的影响。

### 6.5.2 运营期

运营期主要的固废是矿井开拓过程和开采过程产生的废石、选矿尾矿和生活垃圾。

表6.5-1 固体废物种类、属性、产生量及去向一览表

序号	名称	产生量 (t/a)	描述	废渣性质	类别	处理处置措施
1	废石	16500	/	I类一般固	/	安全堆存于废石场



2	尾矿	9702.64	/	废	/	安全堆存于尾矿库
3	废铅酸蓄电池	300 (kg/a)	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31 (900-052-31)	交由有资质单位处理
4	机修废手套、废抹布	20 (kg/a)	沾染性废物		HW49 (900-041-49)	
5	生活垃圾	4.8	员工生活垃圾		/	交当地环卫部门处理

### 1、废石

本工程地下开采产生的废石安全堆置于废石场。采矿废石为Ⅰ类一般工业固废，其堆存后降雨时产生的淋滤水对水环境影响较小。在废石场设置挡土墙和撇洪沟，可有效防止水土流失。因此，废石的堆存对环境的影响较小。

### 2、尾矿

本项目选矿尾矿为第Ⅰ类一般工业固废，通过尾矿管道输送堆存于梨树坳尾矿库，该尾矿库选址符合Ⅰ类一般工业固废的选址要求。尾矿库沿库修建了截洪渠和排水沟，有效防止了地面径流进入尾矿库；在施工过程中虽然破坏了库内的植被，但尾矿库在服务期满后，建设单位应对其进行植被恢复，将逐步恢复库区的植被景观。因此，选矿尾矿在梨树坳尾矿库安全堆存对环境的影响较小。

通过采取以上尾矿处置措施后，废石及尾矿对环境的影响较小。

### 3、危险废物

项目各危险废物均委托有资质单位进行无害化处理。建设方设置有专门固废暂存间，暂存间中危险废物单独分类存放并与一般固体废物和生活垃圾分开。废物暂存间采取“三防”措施，设置照明、通风设备。危险废物暂存间地面进行重点防渗处理，设置照明、通风设备，安装消防箱，危险废物转运采用“五联单”制度。

#### (1)危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

危险废物暂存场设置于选厂机修车间内，周围500m范围内不存在环境敏感目标，对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及修改单中关于贮存设施的选址与设计原则应满足以下要求。

**表6.5-2 本项目危废贮存场所情况**

序号	要求	本项目情况	是否满足
1	地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内	本项目所在地域地震烈度为6度	满足
2	设施底部必须高于地下水最高水位	厂区地面高于地下水最高水位	满足
3	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的	本项目无需设置大气防护距离	满足

	距离		
4	应避免建在溶洞区或易遭受自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	本项目区域内地质条件稳定，不在溶洞区，不易遭受自然灾害等情况发生	满足
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区外	项目周边无易燃、易爆等危险品仓库；无高压输电线路	满足
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目位于山区，远离居民中心区	满足
7	地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	项目对危废贮存区采取重点防渗处理、采用混凝土地面硬化处理不会与危废产生反应	满足
8	必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	项目建设有事故应急池、围堰；对于废气紧急泄露情况下采用活性炭箱吸附处理	满足
9	设施内要有安全照明设施和观察窗口	项目配备了安全照明设施和观察窗口	满足
10	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面、且表面无裂缝	危废存放地为重点防渗区域，采取耐腐蚀的硬化处理、表面无裂缝	满足

由上表可知，本项目危废贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及修改单中的相关要求。

根据建设方提供的资料，项目产生的危废暂存的最大时间为60天，可贮存最小产生量为160.996t，因此设置最大贮存量为180t。贮存能力满足相关要求。

本项目危废贮存过程中，各类危险物质均采取密封处理，严格控制储存容器，杜绝发生意外泄露、扩散。如若发生扩散，立即采取应急措施，同时，在设有防渗、围堰等防治措施的条件下，危险物质扩散至外环境的几率几乎为0，因此本项目危险废物贮存场所（设施）符合要求，不会对周边环境造成影响。

#### (2) 贮存场所（设施）污染防治措施

厂内危险废物暂存场地应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设，并重点做好以下几点：

①使用符合标准要求的容器盛装危险废物；危险废物集中贮存在危险废物间内；存放废铅酸蓄电池的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面。

②必须按《环境保护图形标志(GB15562—1995)》的规定设置警示标志；废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

**表5.2-26 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存区	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	/		桶装	4个（120kg）	120d
2		机修废手套、废抹布	HW49	900-041-49			桶装	10（kg）	

## 4、生活垃圾

本项目营运期间矿山及选厂工作人员210人，按每人每天0.5kg计，生活垃圾产生量约为34.65t/a。本项目生活垃圾定点收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置，对周边环境影响较小。

## 6.6 土壤环境影响预测

### 6.6.1 土壤环境影响识别

本项目为金矿采选项目，项目主要处理原矿石，产生废物为废矿石及尾砂，分别堆放于废石场及尾矿库，为露天堆放。

通常造成土壤污染的途径有：①污染物随大气传输而迁移、扩散；②固体废弃物受风力作用产生转移；③污染物进入地表水，通过灌溉在土壤中积累；④固体废弃物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤。

本项目废石和尾砂均为露天堆存，废石粒径较大、尾矿库洒水降尘，基本上受风力作用产生转移的可能性很小，在降水时受淋溶作用，可发生转移或渗入土壤。故本项目污染土壤的途径主要为污染物随地面漫流而迁移、扩散，以及固体废物通过垂直下渗渗入土壤。

项目土壤环境影响类型与影响途径见表6.6-1。土壤环境影响源及影响因子识别表见表6.6-1。

**表6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期		√	√					
运营期	√	√	√					
服务器满			√					

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

**表6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
破碎车间、废石场、尾矿库	破碎、废石堆存及尾砂堆存	大气沉降	砷、铅、汞等	砷、铅、汞	连续、正常
污水处理站	污水处理站排口	地面漫流	砷、铅、汞等	砷、铅、汞	连续、正常
废石场	废石堆存	垂直入渗	砷、铅、汞等	砷、铅、汞	连续、正常

### 6.6.2 土壤环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ964—2018，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录E 或进行类比分析，占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。本环评按照附录E 中方法一进行预测。

## 1、预测评价范围

预测评价范围为：项目厂区范围内及占地范围外1km 以内。

## 2、预测评价时段运营期正常工况下。

## 3、预测与评价因子

As、Hg

## 4、情景设置

大气沉降预测：运营期正常生产情况下，破碎、废石及尾砂扬尘中As、Hg扩散、转移至土壤中的量。

地面漫流预测：运营期正常生产情况下，外排废水中As、Hg扩散、转移至土壤中的量。

垂直入渗预测：运营期正常生产情况下，废石堆场中的废石受雨水淋溶，砷As、Hg渗入至土壤中的量。

## 5、预测方法

1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取0.2，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

## 6、预测参数计算

根据工程分析，矿石破碎、废石扬尘及尾砂扬尘通过大气沉降进入土壤，预测评价范围内单位年份表层土壤中As、Pb输入量分别为502.82g 和1.97g。考虑本项目外排废水中As、Pb全部进入土壤，预测评价范围内单位年份表层土壤中As、Pb的输入量分别为504.76g 和1.98g。本项目预测中不考虑输出量，则 $L_s$  和 $R_s$  均为0。

区域表层土壤容重平均约为1.32kg/m<sup>3</sup>，即 $\rho_b=1.32\text{kg/m}^3$ 。项目预测评价范围为项目厂区范围内及占地范围外1km 以内，由此计算可知 $A=1624700\text{m}^2$ 。

持续年份按正常运营20 年计，则 $n=20$ 。土壤环境预测参数见表6.6-3

表6.6-3 土壤环境预测参数

预测物质	I <sub>s</sub>	L <sub>s</sub>	R <sub>s</sub>	$\rho_b$	A	D	n	备注
As	504.76	0	0	1.32	1624700m <sup>2</sup>	0.2	20a	不考虑 输出量
Pb	1.98	0	0	1.32	1624700m <sup>2</sup>	0.2	20a	

## 7、预测结果

由以上公式计算可知，单位质量土壤中砷的增量0.0235g/kg，铅的增量0.0000923g/kg。根据预测可知，本项目污染物进入土壤中的增量较小，对区域土壤环境影响较小。

## 6.7 生态环境影响分析

### 6.7.1 施工期

#### 1、项目施工期生态影响因素与途径

本项目在施工期主要是采选工业场地、废石场、尾矿库、进场道路及输送管线等设施的建设。

(1) 矿山采选工业场地、尾矿库、废石场、进场道路及输送管线及其它辅助设施的建设将使土地利用类型发生改变，主要占用的类型为林地和草地等。这些工程的建设会导致局部地貌形态发生改变，地表植被的铲除或压占将会改变局部区域内的生态景观类型与格局；同时，区域植被覆盖面积的减少，引起生物量短期内减少；局部地表土壤产生扰动，短期内也会造成一定的水土流失。

(2) 尾矿库和废石场场地平整、边坡稳定、开挖排水沟、筑坝等工程活动将会铲除地表植被，对地表扰动较大，如遇雨季势必造成数量较大的水土流失。

(3) 进场道路及输送管线的建设将会占用沿线的土地，占用的土地主要为沿线的林地和草地，进场道路总长约 1.6km，采用水泥混凝土路面，路基宽 5.0m，路面宽 4.0m。建设区域内土地利用类型随之发生改变，局部区域内生态景观类型与格局发生变化，地表植被受到扰动与破坏，短期内引起局部区域水土流失量增加。

(4) 各场地施工及材料运输等过程引起的扬尘，将对周围农作物和灌草丛地产生一定的污染影响，噪声对野生动物也将产生影响。

#### 2、项目施工期生态影响分析

##### ①施工期对植被的影响

本项目建设期间，部分植被将受到破坏，但破坏的大多为灌木茅草，随着施工期的结束，部分地方植被恢复，可减少植物物种多样性的损失。

项目的开发建设对地表植被或农作物产生一定的扰动和破坏，但是这种影响会随着施工期的结束逐步消减。若对矿区内采取植被恢复或绿化措施，在建设期和生产期损失

的地表植被生物总量会得到一定的补偿。

#### ②施工期对土壤和景观的影响

施工期由于机械的碾压，施工区域的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，减缓植物的生长和植被恢复。

#### ③施工期对动物及其栖息地的影响

项目施工期通过场地平整、开挖、建筑物建设等活动，将对区域内动物栖息环境造成不利影响，进而影响动物在占地区区域的生存与繁衍。建设活动迫使区内动物向四周迁移，洞穴和栖息地受到破坏，一段时间内，矿区周边部分区域内部分小型动物的种群密度会有所下降。

施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。由于施工区域大部分为山地，没有指定的陆生动物保护区，生物多样性水平较低，故本工程的建设对它们的影响不大。

#### ④施工期工业场地建设影响分析

矿山采选工业场地对生态环境的影响主要表现为：①土地利用类型的改变，采选工业场地的土地利用类型均变为工矿用地；②地表植被（林地、草地、农作物）的破坏，引起生物量损失和农作物产量减少；同时，地表的扰动将对区域内土壤侵蚀量产生影响，若在降雨冲刷等外力作用下，会引起大量的水土流失；③采选工业场地的开挖填方和场地内建筑物的建设以及采场内表层土的剥离，导致区域内地形地貌和景观发生改变。

采选工程对地表植被的破坏主要是对林地和草地的破坏。随着采选工业场地基建工程的完工，地表干扰逐渐平衡稳定，基建后将在采选工业场地周围采取一定的绿化恢复措施，地表植被能得到一定程度的恢复，以补偿建设期间损失的植物生物量。

#### ⑤废石场及尾矿库生态影响分析

本项目废石排放场地及尾矿库均为永久占地，在矿山服务期内将占用较大面积的土地资源堆存剥离的废石及选矿尾矿。废石及尾矿堆放将会带来一系列生态环境的扰动与破坏影响，包括对占地类型的性质改变，对地表植被的侵占，对周边栖息动物的扰动影响。

#### ⑥进场道路及输送管线建设的影响分析

进场道路及输送管线建设对生态环境的影响主要集中在建设期。对生态环境的影响

表现在对土地的占用、地表植被的破坏、新增土壤侵蚀的影响。本次评价将项目进场道路及输送管线工程施工期的扰动区域定为中心线两侧各 5m 的范围内。本工程进场道路及输送管线沿线占地主要为林地和草地，根据现场踏勘调查，林地的主要树种有樟树、马尾松、杉树、经济林等，无国家保护的植物种类。施工期会对林地和草地产生一定的影响，建设单位应按有关规定办理相关手续，同时在施工期加强施工管理，本项目施工期较短，对沿线占地的影响是短暂的，综上，本项目进场道路及输送管线施工期对沿线的影响相对较小。

## 6.7.2 运营期

### 1、地表生态影响格局分析

本工程拟征占地总面积约为 $18.35\text{hm}^2$ 。对生态景观格局的改变，主要是采矿工业广场、回风井工业场地、废石场、选矿工业场地、尾矿库、矿区联络道路占地破坏了区域局部景观格局。本工程的建设将造成了局部的地表植被破坏，对生态景观格局会产生影响，完全裸露的土石景观及建设物取代了原来灌木野草分布的植被景观。这一变化，使其与周围环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，引起了局部环境的破碎化与“岛屿化”的现象。

本工程属于地下开采，工程建设占地面积相对较小，影响范围有限，建设单位将在矿山、废石场、尾矿库等服务年限终止后，对采矿工业广场、回风井工业场地、废石场、选矿工业场地、尾矿库、矿区联络道路占地等进行复垦，在其上面覆土植草，尽量进行绿化补偿，可以减缓影响，恢复部分景观，以弥补其对生态产生的影响。

总之，本工程的建设运营对本区域生态系统的影响不大，这些影响不会使生态系统及景观发生质变，从生态角度讲，对生态环境影响是可以接受的。

### 2、植被影响评价

对于本工程矿区、选厂及尾矿库范围内来说，原有植物资源主要为次生林、灌木，受损植物面积较小，其植物种类为湖南地区常见的山地植物和植物群落类型，它们在周边区域均大量存在，不会因本矿山建设范围内消失而在本区域内消失，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使整个评价区植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物种的消失。

工程建成后对植被的影响主要集中在厂房附近及道路两旁，研究表明，工业场地进出人员的践踏对路边植被的影响范围约为 2m，在交叉路口，沿两条道路对角线方向的影响范围可以达到 5-7m。这种人为的干扰对路边乔木层本身的直接影响不大，但会造成某

些种类幼苗的缺失；工业场地建成后各种绿化树种的引入会在一定程度上增加当地植物的种类。此外，由于人类活动的增加，伴人植物会有所增多，并且有可能带入外来植物。

### 3、野生动物影响评价

评价区人为扰动频繁，野生动物种类相对较少，主要为鸟类、两栖爬行动物、啮齿类和昆虫等，未见珍稀动物。

生产作业机械发出的噪声、产生的振动以及人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方。由于生产区域大部分为山地，没有指定的陆生动物保护区，生物多样性水平较低，故本工程的建设对它们的影响不大。且工程服务期满后通过生态治理，植物资源将得到部分恢复，目前存在的常见动物也将重新得到生存空间。

因此，项目建设对周边动物影响很小。

### 3、对景观的影响

工程建设新增占地会给评价区景观生态格局带来一定的影响，但本工程属于地下开采，各工程占地面积都相对较小，工程建设没有对评价区原有的自然景观作大面积、高强度的改变，基本上保持了原有状态，各类景观没有出现明显的碎化，仍保持着较高的连通度，生态系统的结构与功能没有遭到较大破坏。

因此，矿山开采不会对周边景观造成较大的不良影响。同时，建设单位将在矿山、废石场、尾矿库等服务年限终止后，对选矿工业广场、回风场、废石场、选厂、尾矿库、连接道路占地等进行复垦，对其上面覆土植草，尽量进行绿化补偿，可以减缓影响，恢复部分景观，以弥补其对景观产生的影响。

### 4、小结

工程建设造成土地占用、植被破坏、生物量减少，并在局部地段加大土壤侵蚀效应。同时工程占用野生动物生境，施工、营运噪声将对区内野生动物生活产生一定的干扰。但本工程属于地下开采，工程建设占地面积相对较小，项目建设对评价范围内野生动植物的影响均限制在一定范围内。因此，相对整个评价区而言，工程的生态影响处在可接受范围内。

## 6.8 矿山地质环境影响分析

根据湖南省常德工程勘察院《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段矿山地质环境综合防治方案》，本矿井未来开采金矿层，矿体围岩为冷家溪群黄浒洞组第二岩性段（pt2h2）深灰色板岩夹砂质板岩及变质细砂岩，平均厚度400-600m。根据钻孔资料，矿层顶底板



的采取率达75%以上，岩石完整性较好。预测评估未来矿业活动引发采空区地面塌陷的可能性小，危险性小等。

同时，根据《矿山地质环境综合防治方案》，矿山范围内地形坡度一般 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，局部地势陡峭，植被发育，主要为林地、荒地、旱地，植被覆盖率约80%，出露岩岩性以板岩为主，局部岩石节理裂隙发育。未来矿业活动新建工程多，主要为采矿工业场地、选矿工业场地的、回风井工业场地、废石场、尾矿坝高水位池的建设，存在大量切坡，因此预测未来矿业活动引发崩塌、滑坡的可能性中等，危险性中等。

本矿未来废石场沿冲沟谷地平缓地带堆放，总面积约 $0.5\text{hm}^2$ ，堆置高度16.00m。该范围地处宽缓沟谷地带，汇水面积、坡降均较小，加之废石场均为碎块石，无松散堆积物，不易流通，废石场下方主要为旱地、荒草地，下方亦无建筑物、居民分布。废石场引发泥石流的可能性小，危险性小。

结合评估区范围内居民稀少，分散居住，未来采空区范围内亦无居民分布，因此，预测评估矿业活动引发采空区地面变形的可能性大，危险性小。

## 6.9 服务期满后环境影响分析

### 6.9.1 对水环境影响分析

服务期满后，尾矿库溢流水处理措施，由于选厂将停止生产，尾矿库溢流水无法得到回用，若直接排放将对下游梨树坳溪地表水环境产生影响。因此在矿山服务期满的前几年还必须保持尾矿库坝下废水处理站的运转，将尾矿库溢流水处理达标后再进行外排。

服务期满后，井下涌水处理措施，根据矿山水文地质报告，大气降水是本矿区地下水的主要补给方式，矿山采矿的准采标高450m~-200m，矿山开拓采用平硐+两段盲斜井方案，平硐硐口标高为200.0m，主采中段为70m、30m、-10m、-50m、-90m、-140m（包括其他中段），均位于主井口以下。在服务期满后，无机械动力，井下涌水不会自然排出。当地下矿山停止生产后，井下的排水设施将逐步失去功能，井下的涌水将逐步充填井下空间，如果井下的采空区低于当地的地表潜水位，则采空区水位将逐渐趋于静止饱和；同时，由于停止了地下采矿作业，地表的裂隙将逐渐封闭地表水不再渗入地下。由于铁石尖矿区的地下采空区均处于当地地表潜水位以下，因此服务期满后，由于井下无开采及排水活动，矿井内的涌水会逐渐随着地下空间水位的饱和而逐渐形成新的地下水平衡而趋于静止，无新的井下涌水外排，此时，建设单位对矿区井口采取封堵措施并进行生态恢复后，对水环境影响很小。

随着矿区的土地复垦，避免地表径流与矿石、废石和尾矿的直接接触，基本不会对

地表水体产生影响。

### 6.9.2 对环境空气的影响分析

服务期满后，本项目废石场、尾矿库等均应按照生态恢复及土壤复垦要求进行覆土绿化，大大减少了扬尘产生，同时，采、选设备（汽车、破碎机等）均停用后，各工业广场及选厂不会再产生粉尘，对大气环境影响小，环境空气质量将逐渐恢复到环境背景值。

### 6.9.3 对声环境的影响分析

服务期满后，本项目各工业场地内设备均停止运转，评价区声环境将恢复到环境背景值。

### 6.9.4 固体废物污染防治措施分析

服务期满后，废石场和尾矿库将进行复垦和生态恢复，固体废物对周围环境的影响将得到有效控制。

### 6.9.5 对生态环境影响分析

服务期满后，本项目矿区景观格局基本与运营期后期保持一致，由于人为因素的干扰，增加了原景观基质的异质性，导致景观格局破碎化程度增加，对生态系统会产生一定的负面作用。

本项目生态恢复工作应坚持及时、多样、因地制宜、长短期相结合以及总体和局部结合的原则，做到矿山开采与生态恢复工作同时进行，即：边破坏，边治理，边开采，边复垦。结合本区域的具体情况，以采矿工业广场、废石场、尾矿库、进场道路沿线两侧植被破坏区的绿化及水土保持为修复重点。随着复垦植被的生长，矿区生态环境将逐步改善，促进区域生态环境向好的方向发展。

## 7 污染防治措施分析

### 7.1 大气污染防治措施分析

本工程产生的废气主要为井下开采废气、选厂破碎和筛分粉尘、运输扬尘及尾气、废石场扬尘以及尾矿库干滩扬尘。

#### 7.1.1 井下开采废气

井下开采废气主要是采掘作业凿岩、爆破产生的含粉尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  井下通风废气。由于井下开采产生的粉尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  量小，且井下通风废气排风口离居民点较远，因此井下通风废气对外部空气环境影响较小。

矿井具体防尘措施如下：

- (1) 合理布置炮眼，控制矿岩的块度，尽量避免和减少二次破碎。
- (2) 井下采用喷雾洒水降尘、湿式凿岩。
- (3) 强化井下通风系统，设置通风除尘设置。

采取了上述防尘措施后，采矿废气对周边环境影响较小，措施可行。

#### 7.1.2 选厂破碎、筛分粉尘

选厂的主要气型污染源为破碎机和筛分机。选矿粉尘因被建筑物限制在一定的空间内，对周边大气环境影响较小。选厂目前采用湿式除尘，废气无组织排放。项目破碎过程采用湿式破碎，在破碎机进料口、卸料口上方均洒水抑尘净化处理，可减少粉尘的产生量，另对破碎筛分工序进行厂房封闭，降低对外环境的影响。另外，评价要求加强个体防护措施，如配备防尘口罩、防尘工作服、防尘工作帽，保护工人工作劳动环境；对产尘的厂房，设置喷雾装置定期喷雾，使空气中悬浮粉尘凝聚沉降；对厂房内有灰尘的地坪、墙壁、设备表面经常进行全面的清理，以防二次扬尘。类比同类矿山，选矿车间粉尘通过上述治理措施以后达到《大气污染物综合排放标准》二级标准。

据现场踏勘，选厂周边200m范围内无常住居民居住，因此，选矿车间外排粉尘对周边居民的影响较小。

#### 7.1.3 运输扬尘及尾气

本项目原矿矿石从采矿工业场地运至选矿工业场地，采用窄轨铁路运输。项目外购原辅材料及外运金精矿采用汽车运输，运输沿途会产生扬尘及汽车尾气，运输

扬尘产生量取决于运输速度、道路平整度、路面类型、载重量等。矿区进场道路经新改建后均为混凝土路面，路况较好，原料及金精矿运输量小，均为袋装或桶装，扬尘产生量较小。运输车辆排放的尾气中主要污染物有CO、NO<sub>x</sub>、HC 等，产生量较小，对周围空气环境影响主要局限于进场道路两侧一定范围内。

为控制运输过程中产生的环境问题，评价提出以下措施：

(1) 物料运输时加盖苫布，防止物料沿途飞扬洒落，粉状料运输时应采用桶装，运输自卸汽车车斗需加衬垫，防止遗漏；

(2) 保证路面清洁，每天采用洒水车洒水增湿，减少二次扬尘。

在采取了上述防尘措施后，运输扬尘对周边环境影响较小，措施可行。

#### 7.1.4 废石场扬尘

废石场扬尘主要产生在大风天气和废石倾倒工序。本项目采矿产生的废石块径较大，不易风化起尘。本项目拟建废石场均位于山谷地带，周边植被覆盖情况较好，进一步抑制了废石场扬尘的产生。在大风天气下，可以采用洒水抑尘等措施来降低废石场扬尘；在废石倾倒工序中，可以通过降低倾倒的落差，减慢倾倒的速度等措施来降低扬尘。

在采取了上述防尘措施后，废石场扬尘对周边环境影响较小，措施可行。

#### 7.1.5 尾矿库干滩扬尘

尾矿库使用过程中，由于尾矿的堆积，将有越来越多的尾矿裸露于尾矿库干滩上。当天晴有风时，裸露在干滩上的尾矿对尾矿库周围环境有一定的影响。本项目在生产过程中拟采取以下措施防治尾矿库扬尘：

(1) 本项目尾矿库的放矿方式为采用坝前小流管多点分散放矿，可保持沉积滩表面均匀湿润。

(2) 喷水润湿。将尾矿水用泵扬至尾矿库干坡上喷淋。特别是在干旱刮风时，用农用喷枪喷洒，抑制尾矿飞扬有一定效果。

(3) 栽种植被。尾矿堆积的边坡上栽种适应能力强的草本植物，通过人工栽培，定期下种，做好营养和淋水工作。还可以在尾矿干滩上铺草席、棉毡等，减小干滩裸露面积。

上述措施为常见尾矿库扬尘防治措施，已在省内得到实际应用。实践证明，通过采取上述措施，可最大限度减少尾矿库扬尘的产生，降低对环境的影响，具有可

行性。

## 7.2 废水污染防治措施分析与评价

本项目废水处理、回用及排放方案示意图如图 7.2-1

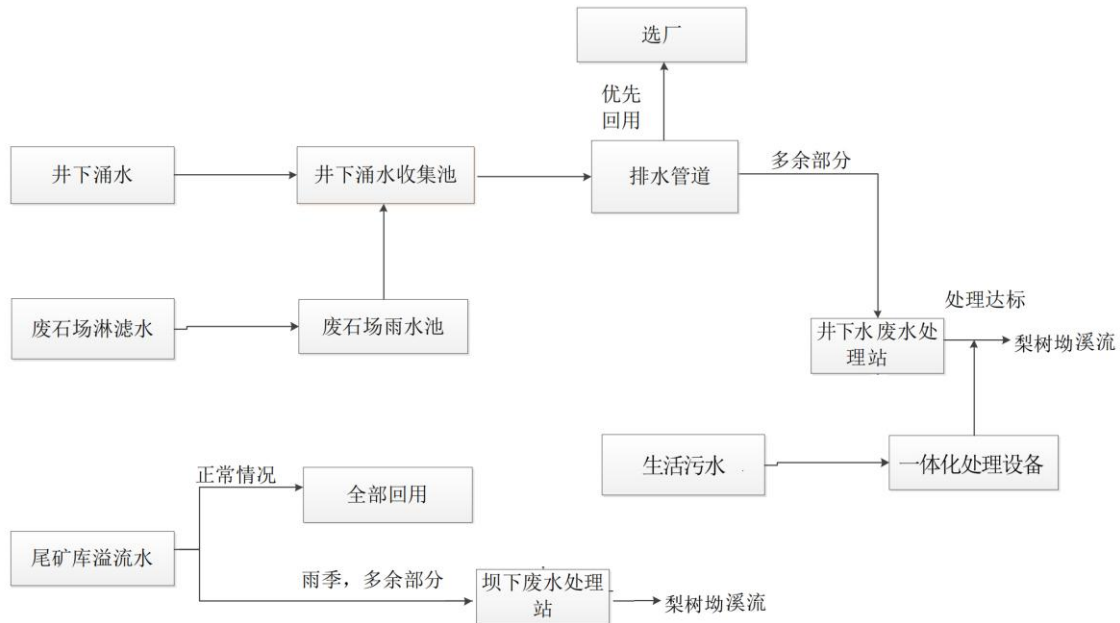


图7.2-1 本项目废水处理、回用及排放方案示意图

### 7.2.1 外排废水达标可行性分析

#### (1) 采矿井下涌水

本项目井下涌水正常涌水量为  $1101\text{m}^3/\text{d}$ ，井下采矿凿岩用水  $100\text{m}^3/\text{d}$ （损耗  $20\text{m}^3/\text{d}$ ），其余部分（ $1001\text{m}^3/\text{d}$ ）泵至井下涌水地面收集池收集后输送至选厂，优先回用（ $188.4\text{m}^3/\text{d}$ ）作为选厂选矿用水，多余部分（ $892.6\text{m}^3/\text{d}$ ）输送至井下废水处理站，各污染因子可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准要求，第一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%要求后外排梨树坳溪流。

项目最大井下涌水量为  $2202.52\text{m}^3/\text{d}$ ，最大地下水排放量为  $2202.52\text{m}^3/\text{d}$ ，井下涌水处理站拟建设规模为  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足地下水产生量最大时的处理能力要求。

本项目尚未开始采矿，评价对矿区老窿水和周边的正冲金矿、恒石金矿（属于同一矿脉，与本工程的原矿成分类似）正常生产工况下排放口的井下涌水（未经沉淀处理）进行了采样监测，根据监测结果，本项目矿山老窿水及周边正冲金矿、恒

石金矿井下涌水的水质差别不大，铊能够满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，各污染因子可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准要求，第一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%要求。考虑矿井涌水水质受开采条件影响波动较大，建设单位拟于采矿工业广场建设一座井下水处理站，以确保井下涌水能实现达标排放，减少对水环境的影响。

废水排放口下游约3.6km 为官庄水库饮用水源地II级保护区，考虑矿井涌水水质在旱季开采时会出现一定的水质波动，评价要求在采矿废水处理系统絮凝沉淀处理工序后设置在线监测探头，并新增一套膜处理系统进行深度处理，在废水经过沉淀处理后如第一类污染物接近《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放限值从严50%后的90%时，将废水切入膜处理系统进行深度处理，以确保废水能实现达标排放，减少对水环境的影响。膜处理工艺流程见图7.2-1。

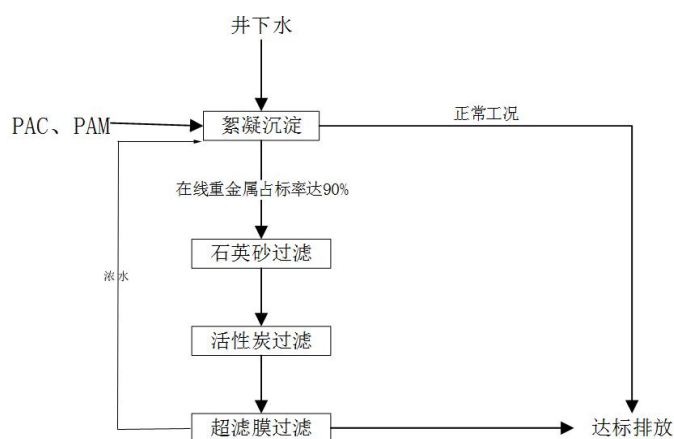


图7.2-2 污水处理工艺流程图

絮凝沉淀是处理重金属的有效手段，无机絮凝剂和有机阴离子配制成水溶液加入废水中，便会产生压缩双电层，使废水中的悬浮微粒失去稳定性，胶粒物相互凝聚使微粒增大，形成絮凝体、矾花。絮凝体长大到一定体积后即在重力作用下脱离水相沉淀，从而去除废水中的大量悬浮物，从而达到水处理的效果。在絮凝过程中絮凝体极大的表面积将重金属吸附至絮凝体表面从而达到去除重金属的目的。

膜处理技术是水质净化和纯化的有效手段，它可以去除水中的悬浮物、细菌、有毒金属物质、有机物，甚至溶解性盐类等。膜技术包括微滤、超滤、纳滤、反渗透等，它们可以与传统的物化、生物处理技术相结合，膜技术可以在其中发挥核心作用，达到显著的分离净化效果。膜分离工艺效率高，而且节省空间，因此膜分离在重金属废

水处理领域具有很好的应用前景。常见的膜分离工艺包括微滤、超滤、纳滤和反渗透。

膜处理装置一般包括膜分离系统、反冲洗系统及自动控制系统。膜分离系统由进水泵及膜组件组成，进水泵与膜组件通过管路连接，膜组件上设置进水口和滤过液出口，滤过液出口与出水管路连接，出水管路上设有出水阀；反冲洗系统由储水罐及空气压缩机组成，储水罐与空气压缩机之间通过软管相连，该段软管上设置有进气阀，储水罐上还设有溢流管路，溢流管路上安装有溢流阀，储水罐底部与出水管路连接；自动控制系统包括用于控制膜分离系统及反冲洗系统周期运行的控制计算机和PLC控制柜，控制计算机发送控制指令给PLC控制柜，PLC控制柜执行程序，分别控制出水阀、进气阀、溢流阀及进水泵的开停，PLC控制柜同时采集设备运行状态传送至控制计算机。

膜处理装置开始运转时，进水泵将废水加压后送入膜组件，滤过液由出水阀排出，同时溢流阀打开，滤过液充满储水罐后溢流阀关闭，废水由排污阀排出。运行一段时间后，滤膜污染堵塞，控制计算机发出指令给PLC控制柜，PLC控制柜控制进气阀打开，出水阀关闭，储水罐内的滤过液在压缩空气的推动下进入膜组件，对滤膜进行气、水联合反冲洗，废水由排污阀排出；冲洗完毕后，进气阀关闭，出水阀、溢流阀打开，待储水罐充满滤过液后溢流阀关闭，系统重新进入正常过滤状态。

在国内外的很多矿山中，膜分离技术已经成功应用于金属矿山浸出液及废水的分离，取得显著效益。根据国内外相关研究，膜处理工艺对重金属处理效率基本可以达到95%以上。本项目涌水水质相对较好，根据现状监测数据，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，考虑矿井涌水水质受开采条件影响波动较大，在水质较差时，井下涌水采取絮凝沉淀+膜处理工艺，外排废水中重金属指标可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，可以有效减小对下游水体环境的影响。

根据类似矿山企业统计数据折算，膜分离系统处理每吨水约需3.0元，运行过程中会使企业增加一定经济成本，但可以有效减少对水环境的影响，有明显的环境正效应。环评建议建设单位委托专业单位设计建设膜处理系统，确保废水达标排放，减少对下游水体尤其官庄水库饮用水源保护区的风险。

## （2）废石场淋滤水

废石场在晴天和旱季时无淋滤水产生，废石场淋滤水仅在雨季产生。本项目在175m标高处建50m<sup>3</sup>废石场雨水池一座。废石场淋滤水进入此雨水池，在废石场雨水

池内设水泵将淋滤水分期扬送至井下涌水地面收集池，再与井下涌水一起经井下水废水处理站，处理达标后外排至梨树坳溪流。

### (3) 生活污水

本项目生活污水量 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、SS 等，采经一套SEJ型一体化污水处理设备处理，该处理系统主体处理工艺为生物接触氧化法，是目前处理小规模生活污水时广泛使采用的方法，处理效果稳定，类比已有实践案例，处理后出水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准。本项目生活污水量较少，经一套一体化污水处理设备处理达标后，与经处理达标后的井下涌水一起外排梨树坳溪流。

综上，在落实上述防治措施后，本项目外排废水可实现达标排放，处理措施可行。

## 7.2.2 排水路径和去向可行性分析

正常情况下，本项目外排废水主要为井下涌水和生活污水，总排水量为 $901\text{m}^3/\text{d}$ ，其中井下涌水排放量为 $892.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 As、Hg、Pb、COD 等，生活污水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、SS 等。项目排水能能够满足《工业废水污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，各污染因子可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准要求，第一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1 中最高允许排放浓度限值的50%要求。

项目纳污水体为梨树坳溪流，属于常年性小河，主要功能为排洪，无饮用功能，未划水域功能区，执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。本项目排水路径依次为：梨树坳溪流（水路距离约600m）、曾家排溪流（水路距离约600m）最终汇入小横江经1.6km进入官庄水库，再经600m进入二级保护区。根据环境影响分析预测结果，梨树坳溪流接纳本项目废水后，水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，无明显恶化。综上所述，本项目废水排放去向可行。

原环评批复的排水路径为雷公冲溪流（水路距离约 2.5km）、唐家坳溪流（水路距离约 6.0km）、石羊河（水路距离约 23.5km），最终汇入渌水（渌水备用取水口下游 200 米至石亭镇塘山口村）段。

项目排水路径原环评拟建设4公里长污水管排至渌水水系。由于所在区域为山区地形，沿途需穿越多座高山及河流，工程量巨大。管线沿途需要经过多个村庄，村



民的协商工作单靠公司本身的资源和能力是无法完成的。管线接口数多，管道的跑冒滴漏及管网破损所带来的环境风险极高。

本次评价采用的排水路径，项目排水达标后排入梨树坳溪，不直接进入饮用水源保护区，不占用湿地公园用地，排水口设置不违背《中华人民共和国水污染防治法》、《国家湿地公园管理办法》等相关法律法规。梨树坳溪流接纳本项目废水后，水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准标准要求，无明显恶化。项目排水对官庄水库总流量占比极小，达标排放不会影响水库水质，对水库水质无环境风险。

综上所述，本项目废水排放去向可行。

### 7.2.3 废水回用可行性分析

#### （1）井下涌水回用可行性分析

井下涌水经井下水仓收集后部分回用于井下开采凿岩、爆破、除尘等，其余部分泵至井下涌水地面收集池收集后输送至选厂，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经井下水废水处理站，处理达标后外排梨树坳溪流。

井下开采凿岩、爆破、除尘等对水质要求不高，回用措施可行。

本项目尚未开始采矿，井下涌水水质类比本矿区老窿水和周边同一矿脉的正冲金矿井下涌水水质，铊能够满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，第一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中最高允许排放浓度严格50%的要求。考虑矿井涌水水质受开采条件影响波动较大，建设单位预设了一座废水处理站，正常情况下处理工艺为沉淀，水质较差时采用化学沉淀法，在沉淀处理工序后设置在线监测探头，并建设一套膜处理方式进行深度处理，在废水经过沉淀处理后如第一类污染物接近标准的90%时，将废水切入膜处理系统进行深度处理，以确保废水能实现达标排放。

经处理后，井下涌水水质较好，不会对选矿工艺产生不利影响，可返回选厂直接使用，节约大量用水。因此，井下水回用在技术上是可行的，也是缩小经济成本的要求。

#### （2）选矿废水回用可行性分析

根据水平衡分析，本项目选矿尾水随尾矿进入尾矿库，尾矿库溢流水产生量为

747.6m<sup>3</sup>/d，经坝下回水池收集后泵回选厂高位水池回用于选厂作选矿用水。正常工况下，选矿工艺无废水外排。本工程主要产品为金矿，采用浮选金精矿方案。根据周边金矿实际运行状况，浮选过程中添加的选矿药剂，不会干扰正常浮选生产，其选矿废水经污水处理站处理后回用完全可行的。因此，选矿废水经过尾矿库下游污水处理站处理后直接回用于选矿中，不会对选矿工艺产生影响。

评价要求，尾矿库回水装置需保证“双泵双电”，加强回用系统的可靠性，保证正常情况下尾矿库溢流水全部回用。

综上分析，本项目废水回用措施可行。

#### 7.2.4 雨季尾矿库溢流水排放去向可行性分析

本项目在尾矿库周围设置截洪沟，外围雨水通过截洪沟排走，正常情况下，库区内汇水面积为0.06km<sup>2</sup>，当地年平均降雨量1400mm，计算得出尾矿库年降雨量为84000m<sup>3</sup>/a。建设单位拟在尾矿库坝下新建废水处理站一座，处理规模为200m<sup>3</sup>/h，处理工艺为化学沉淀法，以确保废水能实现达标排放。正常雨季的尾矿库溢流水，经沉淀后优先回用于选矿工艺，多余部分经废水处理站处理达标后，再外排至梨树坳溪流。根据工程分析数据，本工程尾矿库溢流水水质能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表4一级标准，第一类污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中最高允许排放浓度严格50%要求。雨季时，经雨水稀释后，其污染物浓度会进一步降低，再通过坝下的废水处理站进行处理，废水中的大部分的重金属离子、悬浮物等均可以通过化学沉淀法去除，这种方法操作简单，技术成熟，经济可行，类比同类工程实践，经处理后，溢流水中的重金属离子、悬浮物等均能得到较好的去除，能够做到达标排放，处理及排放措施可行。

暴雨情况下，尾矿库洪水通过排水斜槽、排水管排入尾矿库下的回水池，首先由坝下废水处理站进行处理后排放，当洪水量超出废水处理站处理能力时，此时尾矿库溢流水中的污染物质已大幅降低，为保证尾矿库的安全，此时尾矿库内洪水不经处理直接外排至梨树坳溪流。

暴雨期尾矿库溢流水水质较好，且在排入梨树坳溪流过程中，水质不断得到稀释，不会对梨树坳溪流造成明显影响。

综上，雨季尾矿库溢流水排放措施可行。

## 7.3 地下水污染防治措施分析

### 7.3.1 防治措施

根据项目区域的地质、水文地质条件、地下水环境背景现状及项目建设情况，《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求，针对本项目可能对地下水造成的污染情况，拟采取防止地下水污染的保护措施如下：

（1）井下涌水经井下水仓收集后，部分回用于井下开采等，其余部分泵至井下涌水地面收集池，经泵站输送至选厂，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排梨树坳溪流。

（2）尾矿库坝下新建废水处理站必须进行防腐、防渗处理。对于混凝土池体应采用防渗混凝土。周边地面应用防渗混凝土进行固化，防止污水外渗是发生扩散。

（3）井下涌水输送管道、尾矿输送管道、尾矿库回水管道选用防渗防腐材料，防治渗入地下水。

（4）所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方可投入使用。管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。物料输送管线要定期试压检漏。涉污管线应设有明显标记。

（5）矿区生活垃圾池应设防雨顶棚，防止降雨淋滤形成垃圾渗滤液下渗污染地下水。

（6）在尾矿库坝下新建废水处理站一座，处理工艺为化学沉淀法，在沉淀处理工序后设置在线监测探头，并建设一套膜处理方式进行深度处理，在废水经过沉淀处理后如第一类污染物接近标准的90%时，将废水切入膜处理系统进行深度处理。正常雨季的尾矿库溢流水，经沉淀后优先回用于选矿工艺，多余部分经废水处理站处理达标后，再外排至梨树坳溪流中。

（7）结合监测井定期开展运营期地下水跟踪监测，在尾矿库下游设置一个地下水监测点位，监测频次每季度一次。

以上地下水污染防治措施中主要通过对盛水构筑物及输水管道进行防腐、防渗处理，减少各类废水通过地表渗透进入地下水，在工程施工上操作较为简便。通过

严格控制施工工艺及加强监管后，以上措施在防治地下水污染方面是可行的。

### 7.3.2 监管措施

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

#### （1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门。建设单位保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②建设单位环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，并定期向公众公开监测数据。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本单位环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

#### （2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通知单位安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：了解生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向；周期性地编写地下水动态监测报告；定期对污染区的生产装置进行检查。

## 7.4 固体废物污染防治措施分析

本工程中所产生的固体废物主要为井下废石、选矿尾矿和职工生活垃圾。

### 7.4.1 废石处置措施分析

根据工程分析结果，本工程产生的采矿废石属于 I 类一般工业固废。

#### (1) 废石处置措施分析

本项目废石场布置在采矿工业场地北面约 100m 的谷地里，生产期废石安全堆存在废石场。

为保证废石场边坡安全，防止水土流失，建设单位拟在废石场周边设置截水沟，下游设置拦渣坝，拦渣坝采用碾压堆石坝，坝高 3m，顶宽 2.0m，在原沟谷的位置铺设净断面为 2.8m×2.8m 的钢筋混凝土拱涵，长度约为 300m，将上游的水引至废石场下游，可以满足上游防洪要求。评价认为采取的措施是可行的，也是必要的。同时本评价提出如下几点建议：

①可在废石场周边种植藤蔓型植物，减轻其对自然景观的影响和水土流失。

②建设单位应建立废石场检查维护制度。定期检查维护拦渣坝、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

③加强废石的综合利用，可用于区域道路的修建及矿区采空区的回填，尽量减少废石堆存量。

#### (2) 库容条件

废石场最终标高197.00m，堆置高度16.00m。总容积 $16.63 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计服务年限约10年，可以满足矿山服务年限的要求。

#### (3) 与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》相符性

对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18599-2001）》I 类场场址选择的环境保护要求，本项目废石场选址符合其要求，选址合理。

当废石场服务期满后，应用土覆盖，栽树植草，恢复植被。

综上所述，本项目废石场能够满足服务年限的要求，且库容是适宜的，选址合理，再采取了上述措施后，废石处置措施可行。

### 7.4.2 尾矿处置措施分析

根据工程分析结果，本工程选矿尾矿属于 I 类一般工业固废，尾矿安全堆存于尾矿库。

#### (1) 尾矿库选址方案比选

设计选择选厂东北向、东南向偏南、东南向偏北的三个沟谷作为尾矿库库址方

案，分别为库址一（曾家冲库址）、库址二（梨树坳库址）和库址三（阳家屋库址），各库址与选厂位置关系见下图。

①库址方案一（曾家冲库址）：

曾家冲尾矿库库址方案位于矿区上游的曾家冲沟内，距矿区东北向直线距离0.9km处，大致呈西南-东北走向，尾矿库总汇水面积约0.14km<sup>2</sup>。

尾矿库初期坝采用碾压堆石坝，初期坝坝顶标高 370m，坝高 20m初期库长约200m，可基本满足排洪和澄清距离的要求，坝顶宽度3.5m，坝轴线长约66m，上、下游边坡均为1：2.0，初期坝体工程量约 $3.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 。初期总库容 $12.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $8.49 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约1.2年，满足规范要求。初期坝顶以上采用尾矿上游法堆坝，尾矿同时向左、右两条支沟内堆积，尾矿平均堆积边坡为1：4，堆积坝高 30m，尾矿最终堆积高程400m，总坝高 50m，总库容 $93.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容  $83.89 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约11.8年，属四等库。

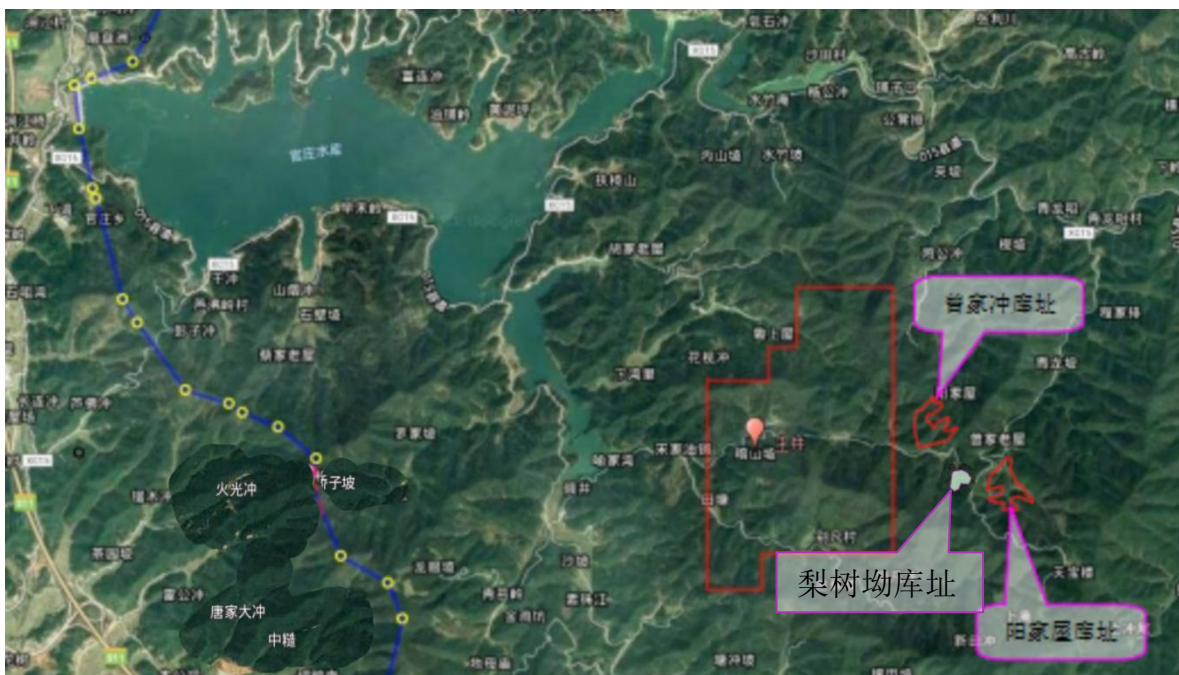


图7.4-1 各库址位置关系图

②库址方案二（梨树坳库址）：

梨树坳尾矿库库址方案位于矿区东侧桃花矿区的梨树坳支沟内，距矿区东侧直线距离约500m处，大致呈东南-西北走向，尾矿库占地面积约6.0 hm<sup>2</sup>。

尾矿库初期坝采用碾压堆石坝，初期坝坝顶标高 390m，坝高 23m，坝顶宽度4.0m，坝轴线长约77m，在初期坝外坡标高+377.0m处设2.0m宽的马道，马道以上坡比为1:2.0，马道以下坡比为1:2.0，坝内坡坡比为1:1.8。初期总库容 $22.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，

有效库容 $18.38 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约2.0年。后期采用尾砂上游法堆坝，尾砂平均堆积边坡为1:4，堆积坝高38m，尾砂最终堆积高程428m，总坝高61m，总库容 $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.69 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约25.3年，属三等库。

③库址方案三（阳家屋库址）：

阳家屋尾矿库库址方案位于矿区上游的另一条支沟内，距矿区东南向偏北直线距离1.8km处，大致呈北南走向，尾矿库总汇水面积约 $0.55 \text{km}^2$ 。

尾矿库初期坝采用碾压堆石坝，初期坝坝顶标高350m，坝高20m，初期库长210m，可基本满足排洪和澄清距离的要求，坝顶宽度3.5m，坝轴线长约74m，上、下游边坡均为1:2.0，初期坝体工程量约 $3.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。初期总库容 $10.24 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $8.20 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约1.16年，满足规范要求。初期坝顶以上采用尾矿上游法堆坝，尾矿平均堆积边坡为1:4，堆积坝高35m，尾矿最终堆积高程385m，总坝高55m，总库容 $98.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $88.58 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约12.4年，属四等库。

根据上述基本情况，对各方案进行比较，详见表7.4-1。

表7.4-1 尾矿库各库址方案比较表

项目	方案一：曾家冲库址	方案二：梨树坳库址	方案三：阳家屋库址
初期坝顶高程/坝高(m)	370/20	390/23	350/20
初期坝体工程量( $10^4 \text{m}^3$ )	3.5	1.9	3.9
堆积坝高/总坝高(m)	30/50	38/61	35/55
总库容( $10^4 \text{m}^3$ )	93.21	166.59	98.42
总服务年限	11.8	25.3	12.4
尾矿输送直线距离(km)	4.8	1.2	5.6
汇水面积( $\text{km}^2$ )	0.14	0.24	0.55
是否压矿	是	否	否
占地面积( $\text{m}^2$ )	61760	60000	90720
与官庄水库距离(km)	2.0	2.1	3.0
优点	1) 距离采矿主井口较近，原矿运输距离短 2) 尾矿库所在地居民及农田较少，搬迁及征地工程较小，社会环境影响较小。 3) 堆积坝高、总坝高较低，环境风险相对较小	1) 尾矿库库区范围内无可开采矿体存在； 2) 距离官庄水库较远 3) 尾矿库所在地居民及农田较少，搬迁及征地工程较小； 4) 距离采矿主井口较近，原矿运输距离短。 5) 满足“三矿整合”后尾	1) 尾矿库库区范围内无可开采矿体存在； 2) 距离官庄水库较远 3) 尾矿库所在地居民及农田较少，搬迁及征地工程较小； 4) 距离采矿主井口较近，原矿运输距离短。

		矿堆存要求。	
缺点	1) 尾矿库的右支沟内可能存在矿体，因此修建尾矿库可能压矿； 2) 初期坝体工程量相对较大； 3) 距拟建造厂较远。 4) 不满足“三矿整合”后尾矿堆存要求。	1) 距拟建造厂较远，尾矿输送扬程及回水投资相对较大； 2) 尾矿库汇水面积相对较大，排洪系统较大。 3) 堆积坝高、总坝高较高，环境风险相对较大。 4) 不满足“三矿整合”后尾矿堆存要求。	

从工程角度比选，三个库址方案的库容量均满足选厂的服务要求；方案一由于存在压矿的情况，不适宜建库；方案三与方案二相比，尾矿库汇水面积相对较大，排洪系统较大；且方案二征地和拆迁量较方案三更小，相关费用较低。工程比选结果推荐方案二（梨树坳库址）作为本次尾矿库建设的工程库址方案。

从环境保护角度比选，方案一、方案二和方案三均位于官庄水库汇水面积内，在外排废水达标排放的情况下，对水库影响较小；方案三征地拆迁量最大，社会影响最大。经综合比较，本次评价推荐方案二（梨树坳库址）作为本次尾矿库建设的工程库址方案，与工程设计推荐方案一致。

### （2）库容及服务年限分析

本工程尾矿库占地面积 $6.0\text{hm}^2$ ，初期坝坝顶标高 390m，坝高 23m，尾砂最终堆积高程428m，总坝高61m，总库容  $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.69 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约25.3年，属三等库。尾矿库库容可以满足矿山服务年限的要求，同时有足够的库容用于“三矿整合”后尾矿堆存。

### （3）尾矿处置措施

尾矿库的排放方式，目前主要有“干堆”和“湿排”两种方式，本次评价对尾矿这两种排放方式进行了比选论证：

“干堆”一般适用于北方缺水的地方，因为“干堆”可减少水的蒸发，更能保证水的回用，同时北方地势相对比较平坦，缺少建尾矿库的沟谷等理想场地，我国尾矿干堆较早用于我国北方内蒙、新疆等降雨稀少、水源匮乏地区的黄金、有色矿山选厂排出的尾矿、特别是含氰化物的黄金尾矿的处置，其初衷是充分利用尾矿回



水，并将所得干尾矿就近排放于地形相对平坦的荒滩、戈壁、草地，有段时间个别地方行政主管部门甚至强制要求本地区选厂尾矿全都采取干堆处置方式，但执行一段时间后发现尾矿干堆处置存在以下问题：

①选厂产低浓度细粒级尾矿要做到干堆需花巨资建设尾矿浓缩压滤厂房及其配套的低浓度尾矿管道、干尾矿输送皮带及干堆机械设备；

②尾矿干堆场地的选址、建设、运营管理仍应严格遵循《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2005）等规程、规范，尾矿干堆场地建设投资不一定比湿排尾矿库建设投资低；

③就我国北方（包括东北、西北、华北）大部分地区来说，除夏季之外的其余季节主要以风干物燥、扬尘四溢、甚至发生沙尘暴的天气为主，而尾矿干堆更直接助长了当地 PM2.5超标天气或沙尘暴天气发生的频率，以致最早极力推广尾矿干堆的我国内蒙古自治区后来又不得不及时叫停尾矿干堆处置方式；

④就我国长江以南地区而言，雨季时间长、降雨量大、暴雨频率高，即使采取尾矿干堆方式，雨季期间干堆尾矿最终仍变成了湿排尾矿，除非花巨资建一个超大面积的遮雨棚，前几年我国贵州、广东发生多起干堆尾矿库因未建或所建泄洪设施泄洪能力不足而导致溃坝、泄漏尾矿污染当地土壤及水环境的灾难性事故。

综上，国内多年尾矿干堆生产实践总结得到的经验为：无论我国的北方或南方，尾矿干堆既不经济，也不环保，还不一定比湿排更安全，因此，很多地方不再提倡尾矿干堆方式。

二者的比较情况如下：

**表7.4-2尾矿排放方案比较表**

	干堆	湿排	比较说明
适用条件	多适用北方干旱地区	多适用于南方多雨地区	该项目所在区域年均降雨量较大，湿排更优
技术工艺	技术成熟度有限，工程实践少	工艺成熟，工程实践经验丰富	湿排更优
尾矿库寿命	长	一般	干排更优
输送风险	运输遗撒	管道泄露	没有明显差异
环境影响	易产生粉尘和汽车尾气	运输不产生粉尘	湿排更优
对库容的影响	压实度难保证	压实度易保证	湿排更优
溃坝后的影响程度	取决于暴雨的强度	取决于暴雨的强度	差异不明显
对安全性的影响	满足安全	满足安全	没有明显差异

结论：该项目所在区域年均降雨量较大，根据国内外工程实践经验，湿排更优，

且湿排工艺成熟，粉尘产生量少，本次评价和设计单位均推荐湿排方案。

本工程产生的尾矿处置措施：主要为通过 2根钢衬超高分子量聚乙烯管（一用一备）输送至梨树坳尾矿库堆存，尾矿从选厂输送至尾矿库的距离约 1.2km。尾矿库按设计要求建设初期坝、排洪系统和截排水设施等。

在矿山服务期满后，对尾矿库采取闭库、覆土和绿化措施，可减轻其占地对生态及景观的影响。同时，建设单位应加强其服务期的管理工作，对尾矿库的安全性实时监控，排除风险隐患因素，降低环境风险发生的可能性。

综上，做到以上要求后，尾矿处置措施可行。

#### 7.4.3 废水处理污泥处置措施分析

项目废水处理污泥产生量为 $16\text{mg/L} \times 892.6\text{m}^3/\text{d} = 14.28/\text{d}$ （4.71a），收集后与尾砂一同堆存于尾矿库。废水处理污泥中重金属相对稳定，类比分析同类金矿采选企业，废水处理污泥均为一般固废。因此废水处理污泥与尾砂一同堆存可行。

#### 7.4.4 危险废物处置措施分析

本项目危险废物参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），将不同类别的危险废物分开分别储存，并作好危险废物情况的登记，对于拟外委处置的危险废物，须设置环境保护图形标志，由专人负责定期清理送有资质单位处理处置。运输时应按照危险废物联单管理规定做好交接记录。

#### 7.4.5 生活垃圾处置措施分析

本项目营运期间生活垃圾产生量约为34.65t/a。本项目生活垃圾定点收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置，对周边环境影响较小，处置措施可行。

### 7.5 噪声污染防治措施分析

采矿生产中的噪声主要来自凿岩、爆破、运输等生产环节；选矿生产中噪声主要产生在破碎、球磨等作业过程，声源强度较高，在80~105dB(A)之间。

噪声治理主要分为三个方面：一是控制声源；二是从传播的途径上控制噪声；三是接收者的防护。因此，本评价对工程的噪声污染防治措施的建议如下：

（1）尽量选用低噪声设备，并在安装时采用减振措施。

（2）定期对各噪声设备进行精心检修，保持设备运转正常，避免由于设备非正常运转造成设备噪声增大。

（3）噪声设备布局要合理，强噪声设备安装在人员活动少或偏僻的地方、对破

碎机等强噪声设备，必须安装在专用的机房内，不能露天安装，并加装隔音罩或隔声墙等设施。

(4) 加强隔声、减震处理，对于强噪声设备采取隔声罩、隔声间等；对于各种强噪声设备的设备基础，必须严格按设计要求采取一定的防震措施，使其起到减震降噪的作用。

(5) 操作工人戴防噪声耳罩或耳塞。

根据同类企业生产实践证明，以上防噪措施是可行的。

## 7.6 生态环境保护及恢复措施分析

生态环境保护措施应遵循“避免→减缓→补偿”这一顺序，严格控制项目开发建设对生态环境造成的损害，并贯彻“谁污染、谁防治、谁开发、谁保护”的原则，搞好生态保护恢复建设，使生态效益和经济效益相协调。

根据项目建设对生态环境的影响预测分析可知，资源开发与建设项目的施工与运行过程中对生态环境的扰动与破坏影响较大。其中，地表植被的破坏是矿山开采对生态环境影响最主要的表现。因此，在项目建设前应制定相应环境保护措施，使项目建设对生态环境的影响最小化。

### 7.6.1 工程措施

#### (1) 植被保护

工程建设过程中应尽可能减少砍伐树木的数量，工程绿化用地，尽量保留原有植被；因工业场地、新建1.6km进场道路、废石场、尾矿库等建设需要移除的植被，尽可能移栽用于建筑的周边绿化。

工程绿化应选择适合并能体现区域风貌和特点的本土花木，种类要多样化，布局搭配要协调，尽可能采用乔木，以增加单位面积生物量，补偿建设用地生物量损失，在必要地点辅以栽培抗性弱和敏感性强的生物监测植物。

本工程进场道路沿线占地主要为林地，施工期会对林地产生一定的影响，建设单位应按有关规定办理相关手续，按林业主管部门的意见采取相应的林地保护措施，如植被异地迁移，异地生物量补偿等措施。

#### (2) 野生动物保护

工程施工应尽可能避开鸟类和兽类繁殖期，选用低噪声施工设备，严格控制施工时间和施工范围。

施工前对施工人员进行环保教育，不得捕杀或伤害野生动物。施工过程中如果遇到野生动物可采取驱赶方式，使之尽快逃逸。发现受伤的野生动物应及时救治，或送交林业部门救治。

### （3）自然景观保护

工程应力求同自然景观、生态环境相融洽，建筑物尽量依山就势，项目区内必需的基础及服务设施要严格按符合自然生态的设计施工，以对植被破坏最小为宜；平面布置与空间布局应合理。

工程绿化应以自然风格为主，在道路两侧及各建筑物间，可采用各类乔木、灌木及草本植物进行不同高低层次、不同色彩、不同造型的搭配，以丰富和美化区域景观。

靠近梨树坳溪、曾家排溪、杨家湾溪的地段在施工过程中要特别注意保护植被，防止泥沙进入溪流造成水体浑浊，对挖方所弃土石方应及时清理，防止地表径流溪道阻塞。

### （4）水土保持措施

建设单位已委托湖南有色金属研究院编制了《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿300t/d 采选工程水土保持方案》（简称水土保持方案），该方案现已通过专家评审。建设单位应按照水土保持方案，落实好各项水土保持措施，做好水土保持工作。

## 7.6.2 管理措施

### （1）进行环境教育

建议在具体项目开工前对施工人员进行环境教育。环境教育的主要内容包括：

①开展《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《基本农田保护条例》、《国家湿地公园管理办法（试行）》、《国家级公益林管理办法》等相关法律法规的教育；

②在工地及周边设立爱护动物和自然植被的宣传牌；

③对项目工作人员和施工人员开展生态保护措施方面的短期培训工作，通过培训详细介绍如何最大限度减少自然植被的丧失；如何及时开展植被恢复；以及施工作业中对于环境保护的一些注意事项等。

### （2）其它生态保护措施

严格控制车辆噪声，夜间禁止鸣笛，减少噪声对野生动物产生惊扰。

加强地质灾害监测预报工作。在运营期间，发现有地质灾害隐患时，特别是崩塌、滑坡等，应及时报告并对其进行防治处理。

企业应做好生态保护的宣传工作，培养工作人员的生态保护意识。在绿化用地设置提示牌，严禁折枝、践踏。对于破坏生态环境以及自然景观资源的行为，应采取批评教育等措施。

### （3）占用林地的保护措施

建设单位在项目建设前应委托专业单位进行林地占用尤其是国家级公益林地占用勘查，并根据《国家级公益林管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关法律法规办理占用手续，禁止非法占用。

本项目为地下开采，占地主要包括采矿工业场地、回风井工业场地、选矿工业场地、废石场区、尾矿输送及尾矿库区、矿区联络道路区、废水处理站等场地等。新增占地中占用林地约 19.03hm<sup>2</sup>，不占用基本农田。建设单位在项目建设前应根据有关林地保护管理法律法规办理林地占用审批手续，禁止非法占用。

## 7.6.3 服务期满后生态环境综合整治

### （1）生态综合整治原则

根据工程施工与运行的特点、性质和评价区环境特征，确定服务期满后生态环境综合整治原则为：

#### ①自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指草地林地等植被资源和土地资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的损耗，林木再生期较长，恢复速度慢，属于景观组分中的环境资源部分，除市场价值外，还具备环境效益和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

#### ②区域自然体系中受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地和直接影响区域，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能损失。根据区域环境特征，进行人工恢复与自然恢复。

#### ③突出重点，分区治理的原则

按照采区和工业场地不同分区，根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治

的重点放在植被的恢复上。

## (2) 矿山土地复垦工程

### ①工业广场等地面设施区

各工业广场区复垦为林地。复垦工程包括：硬化物拆（清）除工程及垃圾外运、翻耕及平整、植树种草。复垦工程开始时，需要将建筑物拆除和垃圾清除干净、地表硬化物进行清除。

### ②尾矿库

尾矿库生态修复应待复垦场地及其工程设施稳定性满足要求后进行。应有排水设施，防洪标准须满足当地要求。尾矿库区复垦方向为林地，复垦工程包括：覆土工程、场地平整、植树种草。

### ③废石场

废石场应在保证边坡稳定的前提下，采取工程措施与植物措施相结合，主要措施是植树种草。对有安全隐患的边坡应采取工程措施处理。本工程废石堆区复垦方向为林地，复垦工程包括：覆土工程、场地平整、植树种草。各废石堆覆土土源均为外购。对覆土后的场地进行人工细部整平达到栽种要求。对复垦为林地的区域进行植树种草恢复植被。

## 7.7 本项目环保措施汇总

工程环保措施见表 7.7-1。

表7.7-1 工程环保措施汇总表

类型	影响源	环保措施	预期治理效果
生态	项目建设和运营	①合理利用土地，能不破坏的植被绝不破坏，暂时毁坏的，应尽快恢复。合理施工组织，严格控制施工时间和施工范围。 ②加强员工教育培训。 ③按照相关规定办理林地占用手续，禁止非法占用。 ④按照水保方案落实水土保持措施。 ⑤服务期满后对矿山、废石场、尾矿库等进行关闭、封场和闭库，拆除矿山地面建筑，进行生态复垦。	合理利用土地，减少植被破坏、减少水土流失
气型污染源	井下开采废气	湿式凿岩、喷雾洒水、强化井下通风、湿式爆破	改善井下操作环境
	选厂破碎、筛分废气	料仓加盖，安装洒水喷雾装置，湿式破碎筛分洒水抑尘	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度和二级排放速率限值
	运输扬尘	减慢运输及装卸的速度，采取毡布覆盖等；洒水车洒水抑尘	减少扬尘产生
	废石场扬尘	洒水抑尘，降低倾倒的落差，减慢倾倒的速度	减少扬尘产生
	尾矿库干滩扬尘	采用坝前小流管多点分散放矿，保持表面尾矿湿润；栽种植被，干滩上铺草席、棉毡；干滩面洒水抑尘	减少扬尘产生

湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d 采选项目

水型污染源	井下涌水	井下涌水部分用于采矿用水，其余部分泵至井下涌水地面收集池，输送至选厂，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经井下涌水处理站（处理规模为 100 m <sup>3</sup> /h）处理达标后外排梨树坳溪流。	《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表4一级标准，第一类污染物按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中最高允许排放浓度的50%从严执行
	废石场淋滤水	在废石场下游设置雨水池（容积 350 m <sup>3</sup> ）收集废石场淋滤水，分期泵至井下涌水地面收集池，与井下涌水一起输送至废水处理站，处理达标后外排至梨树坳溪流。	
	生活污水	生活污水经一套一体化污水处理设备（处理规模 10.0 m <sup>3</sup> /d）处理达标后，汇入处理达标后的井下涌水外排梨树坳溪流。	生活污水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，对环境的影响小
	选矿废水	重选和浮选浓密水分别回用至重选、浮选工艺，回水系统，回水泵房及 500 m <sup>3</sup> 高位水池；正常情况下，尾矿库溢流水全部回用，不外排；雨季时，尾矿库溢流水进入坝下废水处理站（处理规模为 200 m <sup>3</sup> /h）处理达标后外排至梨树坳溪流	提高工业废水回用率
固体废物	废石	设置 16.63×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 废石场一座，废石堆放于废石场内，废石场设置截洪沟、挡石墙等	安全处置
	尾矿	设置总库容166.59万m <sup>3</sup> 尾矿库一座，尾矿通过尾矿输送管送至尾矿库堆存。尾矿库设计和建设应满足相关规范，包括初期坝、排洪系统、截排水设施等	
	废铅酸蓄电池	危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处置	安全处置
	机修废手套、废抹布	危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处置	安全处置
	生活垃圾	工业场地设置垃圾桶	安全处置
噪声	凿岩、爆破、破碎、筛分、磨矿等	隔声减振消声等措施	对环境及关心点影响小

## 8 风险分析

### 8.1 评价依据

#### 8.1.1 工作级别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），确定本项目风险评价工作等级。

表 8.1-1 评价工作等级的划分

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

#### 8.1.2 环境风险潜势的初判

##### 1、P的分级确定

分析建设项目生产使用储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

##### 2、危险物质数量与临界量比值Q

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中列出的重大源，拟建项目涉及的危险源有废有机溶剂等物质，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，既为 Q；

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

式中：q1、q2、qn--每种危险物质实际存在量，t。

Q1、Q2、Qn--与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

本项目原材料存储量与临界量比值（Q）判定结果详见表 8.1-2。

8.1-2 项目主要原辅材料重大危险源判定一览表

危险物质	最大储存量（吨）	临界量（吨）	物质总量与临界量比值 Q
硫酸铜	3	10	0.3
炸药（硝酸铵）	3	50	0.06
最大存储量按平均月消耗的 2 个月份的原料量 2.64，取 3			

本项目 Q 为 0.36<1，环境风险潜势直接判定为 I，仅作简单分析。



### 8.1.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.1-3 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (p)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

本项目 Q 为  $0.36 < 1$ ，环境风险潜势直接判定为 I，仅作简单分析。

### 8.1.4 评价工作等级的确定

本项目 Q 为  $0.36 < 1$ ，环境风险潜势直接判定为 I，仅作简单分析。

表 8.1-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d采选项目			
建设地点	湖南省	醴陵市	官庄镇官庄村	
地理坐标	东经	113.483545	北纬	27.852452
主要危险物质及分布	硫酸铜为选矿药剂，主要存放在选厂原料存放处；			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	环境影响途径主要为炸药爆炸产生的环境污染影响与火灾风险；硫酸铜为泄漏产生的环境污染影响。发生泄漏事故进入环境，会对项目周边地下水、土壤、生物造成严重污染。			
风险防范措施要求	①加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识； ②针对运营期中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程； ③对易发生泄漏的部位实行定期的检查，及时发现问题，尽快解决； ④炸药库严格执行防火、防静电等各项要求；设立警告牌（严禁烟火）； ⑤建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置； ⑥在厂房设立警告牌；			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目Q为0.36<1。环境风险潜势为Ⅰ，由此可得出本项目风险评价工作等级为简单分析。				

## 8.2 环境风险源识别

本工程主要风险源为尾矿库溃坝风险、废石场滑坡风险、矿山开采风险、泵站故障及输送管线事故排放风险、选厂故障的风险。

本工程风险源项见详见表8.2-1。

表8.2-1 工程风险源项识别一览表

序号	事故源	潜在事故类型	事故原因	危害对象
1	尾矿库	溃坝、渗漏	洪水暴雨、地质、异常渗流	生态环境及人居安全、下游水体
2	尾矿库溢流水	排洪水	洪水暴雨	下游水体
3				
4	废石场	泥石流、失稳	洪水暴雨	生态环境、下游水体
5	采矿区	采空区地表变形	地质不稳、支护不力	矿区生态
6	泵站、输送管线	泵站故障、输送管道泄露	停电、破损	沿线生态及水体
7	选矿废水处理设施	回水泵损坏、污水处理设施故障或其它因素	管理不善	下游水体

### 8.3 尾矿库溃坝风险分析

#### 8.3.1 尾矿库溃坝分析

##### (1) 风险因素分析

根据有关资料不完全统计，导致尾矿库溃坝事故的直接原因中，洪水约占50%，坝体稳定性不足约占20%，渗流破坏约占20%左右，其它约占10%。而事故的根源往往是尾矿库自身存在隐患。尾矿库的险情常在汛期发生，而重大险情又多在暴雨时发生。汛期尾矿库处于高水位工作状态，调洪库容有所减少，浸润线的位置处于高位，坝体饱和区扩大，使坝的稳定性降低。当遇特大暴雨时，可能造成洪水漫顶，尾矿坝多为散粒结构，如果洪水漫顶就会迅速冲出决口，造成溃坝事故。另外，当洪水来临时，如尾矿库排洪系统排水能力不足或因排洪设施被压坏等故障导致排水能力下降，也会造成洪水漫顶而出现溃坝可能。

##### (2) 环境影响分析

尾矿库存在的危险有害因素中，以溃坝对环境的影响范围和危害程度最大，洪水漫顶、渗流破坏、坝坡失稳、结构破坏等事件对于环境的影响范围和程度相对较小，但若处理不当最终都有可能导致溃坝事故的发生。

参考国内湿排尾矿库中的尾矿特性和已有垮坝的实际经验，在最不利条件下，尾矿库溃坝事故的下泄扩散距离约为坝高的10~60倍。梨树坳尾矿库初期坝顶标高428m，总坝高61m，坝址位于梨树坳沟谷，坝址下游处沟谷呈“C”型走向，且下泄路径中有一座小型山体阻隔，地形相对有利。若发生溃坝时，尾矿会由于山体的阻隔，得到很大程度的缓冲。故本次评价中溃坝事故的下泄扩散范围取总坝高的20

倍，则尾矿坝溃坝事故的下泄扩散范围为尾矿坝下游1220m范围内。

在最不利条件下，洪水漫顶引起本工程尾矿坝溃坝，考虑尾矿坝发生完全溃坝，其溃坝口门宽度为27m（按基础坝轴线长度一半考虑，基础坝轴线长度为54m），根据经验估算，尾矿库下泄的尾矿量一般约为库容的1/2。本项目拟建尾矿库有效库容为151.69万 $\text{m}^3$ 。因此，在堆满尾矿的最不利条件下，垮坝时尾矿库下泄尾矿量约为75.85万 $\text{m}^3$ 。

评价根据尾矿库下游地形情况，并参照相关设计经验和国内外尾矿坝实际垮坝的影响，对尾矿库溃坝下游相应距离的尾矿淤积高度进行了估算。根据尾矿库下游地形条件，尾矿下泄1220m时，下泄尾矿占地面积约6.56 $\text{hm}^2$ 。尾矿淤积高度由溃决口向下游逐渐降低，最终停止向下流动，估算尾矿平均淤积高度约为5.9m。

当尾矿库发生洪水漫顶溃坝时，估算尾矿下泄路径及距离见图8.3-1



图8.3-1 尾矿库下游主要设施情况示意图

梨树坳尾矿库对周边环境的影响，主要是尾矿坝出现险情时对下游民居、溪流和耕地等的影响。尾矿库距下游最近耕地约50米，尾矿库坝下1220m内仅中皂居民点（已无常住居民，仅上山务农时落脚），无其它重要设施，尾矿库出现险情时不会对下游民居产生影响。尾矿库溃坝后，会对梨树坳溪流产生重大破坏，尾矿淤积阻塞溪流，导致溪流发生暂时性断流，并且将在短时间内造成溪水中和重金属因子浓度出现增高；同时，尾矿流经之处，地表植被、耕地将被掩埋，对流经地的生态环境造成较大破坏。但评价区域内没有珍稀濒危和重点保护植被，因此溃坝事故对区域林业生态系统不会造成大的影响。

综上，尾矿库发生溃坝事故时，会造成较为严重的后果，因此，建设单位必须

及时发现并消除尾矿库运行和管理中的各种隐患，杜绝尾矿库溃坝事故的发生。

### 8.3.2 尾矿库溃坝风险防范措施

尾矿库应按照尾矿库安全评价中提出的安全管理措施对其进行安全使用管理，为确保尾矿库能够长期安全可靠地运行，建设单位应持续做好以下尾矿库风险防范措施：

#### （1）尾矿库的安全管理

①在生产过程中对尾矿库的管理严格遵守《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第6号）中的有关规定，注意尾矿坝的定期观测，及时发现问题，及时加以解决，防患于未然。久雨之后，库内高水位，渗透情况显著变坏等不利情况应增加观测次数。

②必须执行巡坝和护坝制度，严防矿浆管和水管破裂冲刷坝体；遇到坝体出现裂缝、坍塌、滑坡、沉陷等现象时，要查明原因，妥善处理并做好纪录。

③确保有足够的干滩长度和安全超高。

④库内严禁滥挖尾矿、取土、炸鱼或其它爆破等危害尾矿库安全的活动。

⑤堆积坝外坡应采用植草皮、覆盖坡土等措施护坡。

（2）尾矿库运行中，必须按设计要求认真做好放矿、筑坝及坝面的维护管理工作：

①堆积坝外坡坡度不得高于设计要求坡度。

②放矿应于坝前分散轮流放矿，不得任意在库后或一侧岸坡放矿。严禁矿浆沿子坝内坡趾横流冲刷坝体。

③每期子坝堆筑完毕，应进行质量检验。检验记录与报告需经技术人员签字后存档。

#### （3）做好汛期尾矿库管理工作

①严格控制库内水位，按下述要求执行：

在尾矿库运行期间，均需满足设计要求，尤其在洪水期，尾矿坝的安全超高均不得小于设计要求；不得在尾矿滩面或坝肩设置排水口。

当尾矿库的实际情况与设计要求不符时，应在汛前进行调洪演算和泄洪能力复核，以指导防洪工作。

②对尾矿库的排洪设施经常进行检查，发现问题，及时处理，确保排洪畅通。

③加强值班和巡逻，了解和掌握汛期水情和天气预报。

④洪水过后应对坝体和排水构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复。采取措施降低水位，防止连续暴雨后发生垮坝事故。

(4) 严格控制坝体浸润线高度：

①要经常观测坝体浸润线及逸出点的位置以及渗水流量与水质，当出现浸润线骤升或渗漏混水等异常现象时，要查明原因，妥善处理并做好记录。做好坝体位移、沉降、浸润线和库水位等的观测记录，出现异常，及时处理。

②堆积坝外坡不得过缓，防止浸润线从坝体溢出。

(5) 其它

①加强应急物资的准备工作，应急物资包括生石灰、絮凝剂、PVC管、复合土工膜、编织袋、安全绳、车辆等。

在生产过程中，对库区周边的地表水、地下水进行定期的监测。

②在尾矿库服务期满后，对尾矿库进行闭库，并及时制定尾矿库闭库后的生态恢复方案，按照《关于尾矿库闭库安全验收工作的通知》加以验收；另外，尾矿库闭库后要重新启用、加以开发利用或改作他用时，必须经过可行性设计论证，并报醴陵市环保部门和醴陵市安全生产监督部门的审查批准。

## 8.4 尾矿库洪水直接外排风险分析

### 8.4.1 尾矿库排洪水风险分析

工程在正常情况下，尾矿库溢流水全部回用，正常雨季的尾矿库溢流水，经沉淀后优先回用于选矿工艺，多余部分经废水处理站处理达标后，再外排至梨树坳溪流。

暴雨情况下，尾矿库洪水通过排水斜槽、排水管排入尾矿库下的回水池，首先由坝下废水处理站进行处理后排放，当洪水量超出废水处理站处理能力时，此时尾矿库溢流水中的污染物质已大幅降低，为保证尾矿库的安全，此时尾矿库内洪水不经处理直接外排至梨树坳溪流。

### 8.4.2 尾矿库排洪水风险防范措施

根据本报告6.2.2暴雨期尾矿库排洪水影响分析，本次评价认为，暴雨期尾矿库溢流水水质较好，且在排入梨树坳溪流过程中，水质不断得到稀释，不会对梨树坳溪流造成明显影响。

同时评价建议，建设单位必须加强尾矿回水系统及坝下废水处理站管理，在暴雨季节由专人对尾矿库进行定期巡视（如每隔1小时），在排水系统出现故障的情况下，工程应关闭回水管出水口的出水阀门，并立即停止选厂放矿作业，避免风险事故的发生。

## 8.5 废石场滑坡、泥石流风险分析

### 8.5.1 废石场滑坡、泥石流风险分析

本项目废石场布置在采矿工业场地北面约100m的谷地里。采矿的基建期和生产期的废石经废石平硐口出地表后经窄轨铁路送至废石场。废石场最终标高197.00m，总容量为 $16.70 \times 10^4 \text{m}^3$ 。下游拦渣坝外设废石场雨水处理系统，废石场渗水经排水管进入此系统进行处理后外排。废石场的占地面积约为8.00亩。

废石场的环境风险主要是由于废石场边坡失稳，发生滑坡、泥石流等地质灾害而引发的环境污染风险。

#### （1）废石场发生滑坡、泥石流的形成

废石场是一种大型人工松散堆积体，易于发生崩滑、泥石流等地质灾害。废石场失稳形式有：废石场内部滑坡、沿废石场地基软弱层滑坡、沿地基接触面滑坡等。

废石场一旦发生滑坡直接影响是冲毁土地、矿山，并有可能产生泥石流，对下游设施造成破坏，同时破坏生态环境。

#### （2）废石场发生滑坡、泥石流引发的环境风险分析

废石场地质灾害形成原因主要有建设初期设计、建设不规范；生产中排土不科学；排水设施不健全；人为破坏因素；其它不可抗拒因素等。

### 8.5.2 废石场风险防范措施

（1）设计单位严格按照泥石流的研究成果进行设计；建设单位应委托具有相应等级的合格施工单位进行施工；施工过程中，应有监理单位进行质量监控，确保设施的建设质量。

（2）在废石场下游建拦渣坝，拦截雨水下泄过程中携带的泥沙。对可能发生的泥石流也起到阻挡拦截作用，最大限度防止减轻泥石流危害。

（3）在排废石计划与规划中，应使总体边坡趋缓，确保废石场边坡稳定，也有利于植被的及时复原。

(4) 废石场也应分时段、分台阶进行复垦与植被还原，待服务年限结束后，进行最终整治，通过覆土，播撒草籽恢复生态。

(5) 严禁在废石场所及范围内进行非法的金属回收等其它影响废石场稳定的作业。

(6) 生产过程中应设置专门的管理部门，加强各项设施的日常管理和维护工作，出现问题，及时解决，不留隐患。特别是在雨季、汛期，要坚持24小时值班，以保证遇到险情及时报告、及时排除。

## 8.6 泵站故障风险分析

本工程选厂向尾矿库输送尾矿的管道采用2根钢衬超高分子量聚乙烯管（一用一备），采用沿路边铺设方式，输送至梨树坳尾矿库，输送距离约1.2km，选厂内设置尾矿输送泵站。选厂（海拔170m）至尾矿库（最大海拔428m）高差258m，中间道路为均匀上升。

### 8.6.1 泵站故障排放分析

因紧急停电、检修或其他原因导致的泵站停机的事故时，会造成废水等无法及时排放，造成一定的风险，输送管线内径为 $\phi 145\text{mm}$ ，管道容积约 $20\text{m}^3$ 。

### 8.6.2 尾矿泵站故障风险防范措施

为避免因紧急停电、检修或其他原因导致的泵站停机的事故时，会造成尾砂等无法及时排放造成的风险，评价建议采取以下措施，确保泵站的正常运转：

- (1) 输送泵一用一备；
- (2) 加强泵站管理，定期进行检查维修；
- (3) 选矿厂设置选厂事故池，容积为 $200\text{m}^3$ 。

## 8.7 输送管线事故排放风险分析

### 8.7.1 输送管线事故排放分析

因管线自身或者外力原因可能造成管道泄漏，管道自身原因泄漏一般发生在管道连接处，如管接头使用超过年限，内部橡胶密封圈严重磨损或老化等。管道泄漏会造成管道输送介质（尾矿、废水等）外流，污染沿线土壤及水体等。

本工程选厂向尾矿库输送尾矿的管道采用2根钢衬超高分子量聚乙烯管（一用一备），其中螺旋焊管 $\phi 159\times 6$ ，内衬超高管 $\phi 145\times 12$ ，管道长约1.2km。

## 8.7.2 输送管道风险防范措施

为避免输送设施故障造成事故排放的风险，评价建议采取以下措施，确保输送设施的正常运转：

- (1) 加强对输送设施的备品备用，包括备用输送管、阀门、应急泵、沙袋等；
- (2) 定期对管路进行检修、维护等方式，确保其正常运行，防止因为管道的磨损、破坏导致尾矿浆、废水漏失污染土壤及水体等；
- (3) 在输送设备及管道周围设立警示标志，防止被破坏；

## 8.8 选矿废水风险排放分析

### 8.8.1 选矿废水事故排放风险分析

为保证选矿生产用水，正常工况下工程选矿废水全部回用，不外排；但在风险情况时（回水泵、回水管路等设备出现故障时），如发现不及时，尾矿库溢流水有可能出现超标排放，加大坝下处理站处理负荷，对选厂及下游水体会产生一定风险。

### 8.8.2 风险防范措施

若出现选矿废水风险排放事故，建设单位应立即暂停选矿，将尾矿库溢流水切入坝下废水处理站进行处理，在查明原因并修复后恢复生产，尾矿库溢流水处理达标后外排梨树坳溪流；另外，在生产运行中建设单位应加强对回水系统日常运行时的维护与管理，安排专职人员对尾矿库的回水系统进行日夜巡查，发现问题，及时处理，确保风险情况下尾矿库溢流水经处理后达标排放。

## 8.9 选厂故障风险排放分析

### 8.9.1 选厂故障风险排放分析

选厂因紧急停电、检修或其他原因导致的设备停机的事故时，会造成尾矿、选矿废水等无法及时排放，对选厂及下游水体产生一定风险。

### 8.9.2 风险防范措施

设置室外选厂事故池一个，用于选厂因紧急停电、检修或其他原因导致的设备停机的事故放矿，事故池容积为200m<sup>3</sup>，可容纳选厂磨矿、浮选等全部设备的放矿。待选厂故障解决后，再将事故池选矿废水回用于选矿工程。



## 8.10 炸药库风险分析

项目炸药库位于采矿区东侧边界处。炸药库需由当地公安部门经实地勘察后指定的地点，矿山炸药存放点的最大存放量为3t。炸药存放点需设值班室、防水沟等建筑物及消防系统。

炸药存放点的风险主要为炸药意外爆炸对周边环境及人员造成的危害。环境危害主要为爆炸后引发火灾对炸药点区域的植被、土壤、生态环境的影响。炸药存放点在设计中如果严格按照国家标准执行，发生爆炸事故几率很小。炸药存放点与主要生活区及办公区之间有山体相隔，距离较远，存放点周边也无其他居民，若发生炸药意外爆炸等风险事故，引起存放点外人员危害的可能性较小。

建设方需取得湖南省爆破作业单位民爆物品储存库安全评价合格证后方可使用。

在矿山开采期间，建设方应做好炸药的日常安全管理。在做好日常安全管理的条件下，环境风险可接受。

为避免炸药存放点爆炸引发火灾等环境危害，建议采取如下风险防范措施：

（1）根据《爆破安全规程》（GB6722-2003）有关要求，购买爆破器材的单位，应凭有效的爆破器材供销合同和申请表，向公安机关申领“爆破物品运输证”。道路运输时由民爆公司运输。

（2）爆破器材应贮存在专用的爆破器材库里；贮存爆破器材的单位设置爆破器材库，应报主管部门批准，并报当地县（市）公安机关审查同意，方可建库。地面总库的总容量：炸药不应超过本单位1个月生产用量，起爆器材不应超过两个月生产用量。

（3）在库区周围应设立密实围墙，围墙到最近库房的距离不应小于15m（小型库不应小于5m）围墙高度不应低于2m。爆破器材库的结构，应遵守《民用爆破器材工厂设计安全规范》（GB50089-98）及《地下覆土火药炸药仓库设计安全规范》（GB50154-92）的有关规定。修建高位水池（小型库为15m<sup>3</sup>）消防水池距库房不大于100m。

（4）炸药库采取有效防潮措施，划定安全区界，生产中运送及发放炸药、爆破器材由专人管理，以避免火灾和爆炸事故的发生。根据国务院1987年2月制定的《化学危险物品安全管理条例》和中华人民共和国1984发布的《民用爆炸物品管理

条例》等管理条例，炸药库应搞好以下安全管理：

- ① 将平时使用的炸药存于专业的炸药库，每日由专人负责取用。
- ② 将项目批文及炸药库设计图纸和专职保管人员登记表报所在县公安局“爆炸物品储存许可证”。
- ③ 建立出入库检查、登记制度。
- ④ 库内储存的爆破器材数量不得超过设计容量，性质相抵触的爆破。
- ⑤ 器材必须分库储存，库内严禁存放其它物品。
- ⑥ 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。
- ⑦ 发现爆破器材丢失、被盗，必须及时报告所在地公安机关。

(5) 安全规范对爆破器材库的照明、通信和防雷设施，爆破器材的贮存、收发与库房管理等有明确强制性规定。由于矿区地处偏僻，如果炸药库发生意外事故，受影响的主要是矿山设施及员工，可能造成不可估量的损失。因此，矿山在建设、日常管理中需严格执行安全规范，加强管理，以杜绝危险事故发生。

## 8.11 环境风险应急预案

为了在突发环境污染事件发生时能做出迅速反应，及时有效地控制和减轻对公众和环境造成的危害，保障公众身体健康与生命安全，根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家突发环境事件应急预案》、环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《湖南省突发事件应急预案管理办法》等相关法律法规，建设单位应结合矿山实际情况，制定环境风险应急预案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。为了减少或者避免风险事故的发生，必须贯彻“以防为主”的方针，企业的生产管理部门应加强安全生产管理。

### (1) 指挥结构

设置环境管理机构和专门的应急领导小组，由矿山矿长任组长，并配专职环保管理人员。

- ① 一旦发生风险事故，岗位人员应立即报告矿山应急领导小组，发现人员受伤，

应拨打120急救电话，向医院报警，并说明具体位置和现场情况，上述单位进入现场救护时应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线。

②各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

③处理期间根据事态的发展，应急领导小组现场对事故险情进行评估，根据评估结果确定是否需要上级主管部门的协助救援。

## （2）信息传递

按照从紧急情况现场与指挥线路一致的线路上报和下传，确保企业管理层及当地环保部门及时得到信息。

## （3）现场警戒和疏散措施

①由环境管理机构和应急领导小组根据现场实际情况指挥事故单位划定警戒区域，并用警戒绳圈定，并安排人员负责把守，警戒人员必须佩带安全防护用具。禁止无关人员进入危险区域，同时通知公安保卫处禁止无关人员及车辆进入危险区域。

② 紧急疏散时，由环境管理机构指挥带领人员撤离到警戒区域以外。

## （4）事故上报程序和内容

### ①报告程序：

事故发生后24h内将事故概况迅速上报环保、劳动、卫生等相关部门。

### ②报告内容：

发生事故的单位、时间、地点、事故原因、对环境影响、灾情损失情况和抢险情况。

## （5）善后处理

①突发事件结束后，由有关部门迅速成立事故调查小组，进行调查处理。

②组织恢复生产，做好恢复生产的各项措施。

③突发事件结束后，根据突发事件的影响范围由企业办公室或指定人员统一对外发布信息。

## 9 产业政策及规划符合性分析

### 9.1 产业政策符合性分析

#### 9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》符合性分析

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中与本工程建设性质相关的政策见表 9.1-1。

表9.1-1 《产业结构调整指导目录》中与黄金相关规定

类别	具体内容
鼓励类	黄金深部（1000 米以下）探矿与开采
	从尾矿及废石中回收黄金
限制类	日处理金精矿100吨以下，原料自供能力不足50%的独立氰化项目
	日处理矿石200吨以下，无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目
	日处理金精矿100吨以下的火法冶炼项目
	年处理矿石 10 万吨以下的独立堆浸场项目（东北、华北、西北）年处理矿石 20 万吨以下的独立堆浸场项目（华东、中南、西南）
	日处理岩金矿石100 吨以下的采选项目
	年处理砂金矿砂30万立方米以下的砂金开采项目
	在林区、基本农田、河道中开采砂金项目
淘汰类	混汞提金工艺
	小氰化池浸工艺、土法冶炼工艺
	无环保措施提取线路板中金、银、钯等贵金属
	日处理能力50吨以下采选项目

本工程未列入鼓励类、限制类和淘汰类中的任何一类，属允许范畴，符合《产业结构调整指导目录》。

#### 9.1.2 与黄金资源开发准入条件的符合性分析

必须取得国土资源部门颁发的储量备案证明。必须完成投资项目政府核准或备案工作。经过环境影响评价、用地预审、安全预评价和地质灾害评估等工作。符合当地规划和资源规划要求。新建和改扩建黄金生产企业厂址要靠近黄金资源所在地；必须符合各省、自治区、直辖市工业总体规划或黄金等相关行业发展规划。在当地规划区边界外2 公里以内，主要河流两岸、公路干道、铁路干线及重要地下管网两旁1 公里以内，居民聚集区和其他严防污染的食品、药品等企业周边1 公里以内，国务院、国家有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景旅游区、文化遗产保护区内，饮

用水水源保护区内，不得新建黄金生产企业。已在上述区域内开工建设、投产运营的黄金企业，要根据《水污染防治法》有关规定及该区域规划，通过搬迁、转产等方式逐步退出。必须符合技术先进、装备设施配套、资源综合利用率高和环境污染少的要求。同时要求必须符合国家环保要求及安全生产要求。

本项目矿山已取得国土储量备案证明，并进行了安全评价及地址灾害评估等工作，符合当地规划及资源规划要求，厂址位于黄金资源所在地，周边不涉及环境敏感区，采用先进技术，配套设施完备，符合准入条件要求。

### **9.1.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析**

本工程与原国家环保总局颁布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中提出要求的符合性分析见表9.2-2。根据表9.2-2 可知，本工程满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中相关要求。

### **9.1.4 与《黄金行业绿色矿山建设规范》符合性分析**

本工程与国土部门颁布的《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）中提出要求的符合性分析见表9.2-3。

表9.1-2 本工程与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析表

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求本工程情况符合性	本工程情况	符合性
2010 年应达到的阶段性目标为：新、扩、改建有色金属系统选矿的水重复利用率应达到75%以上；2015 年应达到的阶段性目标为：有色金属选矿厂的选矿水循环利用率在2010 年基础上提高3%	本工程选厂水重复利用率为100%	符合
禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿；禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采；禁止在地质灾害危险区开采矿产资源；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；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。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；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	本工程位于湖南省醴陵市官庄镇，采用地下开采的方式开采金矿，采矿范围内不涉及自然保护区、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、地质遗迹保护区等重要保护目标，项目建设未占用基本农田保护区；根据调查，区域地质情况较好，不存在重大地质灾害情况；同时本工程采用重选+浮选工艺进行选矿，该工艺不属于淘汰落后的选矿工艺；工程所在区域不属于地质灾害危险区和易发区，也不属于水土流失严重区。	符合
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；选矿废水（含尾矿库溢流水）应循环利用，力求实现闭路循环；未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放；提倡废石不出井，利用尾矿、废石充填采空区	本工程井下涌水经收集后部分回用于采矿或选矿，不能利用部分经处理达标后外排，选矿废水全部回用，不外排。	符合
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；宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染	本工程为井下工人配备有口罩、防护服等防护设施，在开采过程中采用湿式凿岩、洒水或喷雾降尘等措施，以减少井下扬尘量；选厂破碎筛分车间相对封闭，采用湿式破碎筛分、洒水抑尘，生产厂房均为半封闭式，可有效控制粉尘污染。	符合
应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害；尾矿库坝面、坝坡应采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失	本工程尾矿全部安全堆存于尾矿库，尾矿库建设了溢流水回用池和处理站；正常工况下尾矿库溢流水经收集池收集后全部返回选厂，不外排；在非正常工况下尾矿库溢流水经处理达标后外排。尾矿堆积坝外坡面采取覆土植草措施，以及坝体和坡面截排水设，可有效减少扬尘，避免雨水冲刷对坝体造成危害。	符合

表9.1- 3 本工程与《黄金行业绿色矿山建设规范》符合性分析表

《黄金行业绿色矿山建设规范》的要求	本工程情况	符合性
<p>矿容矿貌：</p> <p>5.2.1 矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合GB50187 的规定，生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。</p> <p>5.2.2 矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合GB/T13306 的规定；在道路交叉口、井口、矿坑、生产车间等需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合GB 14161 的规定。</p> <p>5.2.3 矿山生产过程中应采取喷雾、洒水、加设除尘器等措施处置粉尘，保持矿区环境卫生整洁，工作场所粉尘浓度应符合GBZ 2.1 规定的粉尘容许浓度要求。</p> <p>5.2.4 尾矿等固体废弃物外运时应采取防尘措施，氰渣外运时还应采取防雨及防渗（漏）等措施。</p> <p>5.2.5 应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作矿区绿化5.3.1 矿区绿化应与周边环境景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到100%。</p> <p>5.3.2 应对已闭库的尾矿库、露天开采矿山的排土场进行复垦及绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。</p>	<p>1、矿区按照GB 50187 的规定设置有生产区、管理区等不同活动区域，生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。</p> <p>2、矿山按照本评价及相关文件要求要求建设配套设施；建设单位拟在生产区应设置了相应的操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌、安全标志，符合GB 14161的规定；</p> <p>3、矿山开采、破碎等生产过程设置有喷雾、洒水等措施，保持矿区环境卫生整洁，工作场所粉尘浓度应符合GBZ2.1 规定的粉尘容许浓度要求。</p> <p>4、固体废弃物外运由处置单位负责，矿山和固废处置签订协议时，应对处置单位提出防尘要求。</p> <p>5、采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，厂界噪声达标排放。</p>	符合
<p>绿色开发</p> <p>6.2.1 根据金矿床成矿地质特征，应因地制宜推进“分散开采、集中选冶”的资源开发方式。</p> <p>6.2.2 应采用国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备。</p> <p>6.2.3 应采用绿色开采工艺技术，具体要求如下：a) 应制定科学合理、因地制宜的开采规划，开拓和采准工作合理超前，开拓矿量、采准矿量及备采矿量保持合理关系，采场工作面推进均衡有序。b) 露天开采黄金矿山宜采用剥采比低、铲装效率高的工艺技术，应根据黄金市场价格和企业生产成本变化，动态调整露天开采境界。c) 地下开采黄金矿山宜采用无轨运输、井下废石就地充填、井下碎石等绿色开采技术。d) 应根据不同的矿体赋存条件，选择合理的采矿方法，提高开采回采率。开采回采率指标应符合附录A要求。e) 宜对残留矿石和矿柱进行技术经济论证，并根据论证结论采用合理的技术进行回收，以提高黄金资源回收率、延长矿山服务年限。</p> <p>6.2.4 应采用绿色选冶工艺技术，具体要求如下：a) 宜采用环保型浮选、提金药剂进行生产；新建、改扩建矿山禁止采用小型独立氰化工艺、小型火法冶炼工艺、小型独立堆浸工艺等国家明文规定的限制和淘汰类技术。c) 应根据不同的矿石性质，选择合理的选冶工艺，提高选矿（冶）回收率。选矿（冶）</p>	<p>1、采取了“分散开采、集中选冶”的资源开发方式。</p> <p>2、使用国内较为成熟的采选工艺技术和装备。</p> <p>3、地下开采黄金矿山井下废石就地充填、井下碎石等绿色开采技术，开采回采率指标应符合附录A 要求（90%）。采用环保型浮选药剂进行生产，没有使用氰化工艺和小型火法冶炼工艺，等国家明文规定的限制和淘汰类技术</p> <p>4、选矿回收率&gt;85%，满足易处理矿石选矿回收率（&gt;85%）要求</p>	符合

《黄金行业绿色矿山建设规范》的要求	本工程情况	符合性
回收率指标应符合附录A 要求。		
<p>矿区生态环境保护</p> <p>6.3.1 应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。具体要求如下：a) 排土场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地、塌陷区、废石场、矿山污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合HJ 651 的规定。b) 应开展采空区事故隐患综合治理工作，采取崩落围岩、矿柱支撑或废料充填等方法处理采空区。c) 闭坑矿区（采区）压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦，土地复垦质量应符合TD/T 1036 的规定。d) 恢复治理后的各类场地应实现安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。e) 矿山地质环境治理率和土地复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。</p> <p>6.3.2 应建立环境监测与灾害应急预警机制，设置专门机构，配备专职管理人员和监测人员，开展环境与地质灾害监测工作。具体要求如下：a) 开采中和开采后宜对土地复垦区稳定性与质量进行动态监测。b) 应对矿山边坡、地压监测，实现露天边坡、深部地压动态显现的监测，防止地质灾害发生。c) 应对氰渣运输、贮存、处置、利用等全过程进行监测，并做好环保处置应急预案。</p>	<p>矿山已经编制了地质环境综合防治方案，矿山将根据矿山生态环境保护与污染防治技术政策、矿山生态环境保护与恢复治理技术规范、复垦方案等要求对废石场、尾矿库等生态环境保护与恢复治理</p>	符合
<p>资源综合利用</p> <p>7.3 固体废弃物利用：1、应对采选活动产生的废石、尾矿及氰渣等固体废弃物进行可利用性评价，并分类合理利用。2、宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等。3、露天开采矿山废石综合利用率不低于3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于50%；矿山尾矿利用率不低于20%；矿山（采用堆浸工艺除外）氰渣利用率不低于15%。</p> <p>7.4 废水利用：1、采用先进的节水技术，确保水的循环、循序利用，建设规范完备的水循环处理设施和矿区排水系统。2、应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，最大限度提高矿井水利用率，矿井水处置率达100%。3、选矿过程产生的废水应循环重复利用，选矿废水循环利用率不低于85%。干旱地区的选矿废水循环利用率应达到100%。</p>	<p>固废：矿山废石、尾矿等固体废弃物部分安全堆存。</p>	符合
<p>节能降耗</p> <p>8.2.1 应通过综合评价资源、能耗、经济和环境，合理确定开采方式，降低采矿能耗；选矿工艺流程宜采用“联合选矿”，遵循“多碎少磨”等原则，提高生产效率，降低选矿能耗。</p> <p>8.2.2 露天开采矿山，开采单位产品能耗应不高于0.9kgce/t；地下开采矿山，开采单位产品能耗应不高于GB 32032 规定的准入值；矿山选冶单位产品能耗应不高于GB 32033 规定的准入值。</p> <p>8.2.3 宜利用高效节能的新工艺和设备，合理利用太阳能、地热能、水能、位能（重力）等清洁能源。</p> <p>8.3 固体废弃物排放：1、应选用先进合理的采、选工艺，减少固体废弃物的产生。2、矿山生产过程产生的废石、尾矿及氰渣应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合GB 18599 的规定。3、宜对尾矿进行干式排放，减少尾矿库占地面积。4、宜采用物理、化学、生物及自然降解等方法</p>	<p>3、固体废弃物排放：废石、尾矿有专用贮存、处置场所，固体废弃物的处置率应达到100%。</p> <p>4、污水排放：矿山建设有100m<sup>3</sup>/h的井下水处理站，同时实现雨污分流、清污分流。废石场、尾矿库设有截洪沟。生活污水处置达标后后排梨树坳溪。</p> <p>5、粉尘和废气排放：井下凿岩采取湿</p>	符合



《黄金行业绿色矿山建设规范》的要求	本工程情况	符合性
对氰渣进行脱氰处理，处理后堆存或再利用。5、矿山生活垃圾应集中、无害化处置。6、固体废弃物的处置率应达到100%。 8.4 污水排放：1、矿山应单独或联合建立污水处理站，同时实现雨污分流、清污分流。2 区尾矿及氰渣堆存场所、污水处理站前应设置截（排）水沟。3、采、选过程中产生的废水应合理处置，实现达标排放。4、含氰废水应回收利用氰化物，排放前应进行破氰处理，实现达标排放。5、矿区生活污水应处置达标，处置后的水应符合GB 8978 的规定，宜回用于矿区绿化或达标排放。 8.5 粉尘和废气排放：1、井下凿岩应采取湿式作业，缺水地区或湿式作业有困难的地点，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施。2、应对爆破、装运过程中产生的粉尘进行喷雾洒水，有效控制粉尘排放。3、宜使用清洁动力设备，降低井下废气排放量，保证空气新鲜。4、设立局部气体收集系统和集中净化处理装置，减少二氧化硫、氮氧化物、氰化氢等废气排放。5、涉及氰化工艺的工作场所，空气中氰化物浓度应符合GBZ 2.1 规定的容许浓度要求。	式作业；应对爆破、装运过程中产生的粉尘进行喷雾洒水。	

## 9.2 规划符合性分析

### 9.2.1 与矿产资源规划相符性分析

#### (1) 与《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》相符性分析

《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》勘查开发总体布局中提出：依托浏阳—醴陵丰富金矿资源，积极转变矿业发展方式，建设浏阳—醴陵金矿资源产业基地；依托黄兰矿区煤炭、锡田钨锡矿资源，合理开发新增资源。同时，规划将湖南省划分为禁止开采区（226 个）、重点开采区（55 个）、限制开采区（26 个）。其中重点开采区是指具有矿产资源比较集中、资源禀赋条件和开发利用条件较好的地区，主要包括：大中型矿产地、重点矿区、重要矿产集中分布区域，国家规划矿区及对国民经济具有重要价值的矿区，资源丰富、资源禀赋和开发利用条件好的区域。主要管理措施：在重点开采区内，优先设置采矿权，鼓励实行规模化、集约化开采；对区内已设采矿权可依实际情况进行资源整合，提高开发集中度，优化矿业布局。

根据规划，本工程开采的矿石种类为金矿，矿山位于浏阳—醴陵洪源地区金矿重点勘查区内。因此，本工程的建设与《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020年）》的相关要求不冲突。

#### (2) 与《株洲市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》相符性分析

《株洲市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》在矿产资源开发利用与保护篇章中提出：以优势资源和优势产品为基础，推进铁、钨、锡、铌钽、金、水泥用石灰岩、高岭土等矿产的合理开发利用。建设株洲市马家桥—龙头铺镇石灰岩资源产业基地；建设醴陵官庄地区金矿资源产业基地；建设醴陵马劲坳—干冲高岭土资源产业基地；建设攸县黄丰桥—峦山镇煤炭资源产业基地。在矿产资源开发利用布局中将株洲市主要矿产的开发进行规划分区，共划分27 个规划区，其中重点矿区10 个，限制开采区7 个，禁止开采区10 个；其中重点矿区有：株洲市马家桥水泥用石灰岩重点矿区、醴陵官庄—洪源金矿重点矿区、醴陵马劲坳—干冲高岭土重点矿区、株洲均楚—丫江桥铅锌银重点矿区、攸县黄—兰煤矿重点矿区、攸县峦山镇东院石灰岩重点矿区、攸县桃水煤矿重点矿区、茶陵

锡田地区钨锡铅锌多金属重点矿区、株洲县仙井地区矿泉水重点矿区、株洲县谭家冲水泥用石灰岩重点矿区。

本项目开采矿种为金矿，属于规划中鼓励开发的矿产，同时规划鼓励建设醴陵官庄地区金矿资源产业基地，本项目开采的矿山不在规划提出的重点矿区、限制开采区和禁止开采区内。因此，本工程的建设与《株洲市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》的相关要求不冲突。

（3）与《醴陵市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》相符性

2017 年9 月25 日，湖南省国土资源厅以《关于道县等九个县（市、区）矿产资源总体规划（2016-2020 年）的复函》（湘国土资函[2017]208 号），批复了该规划。其中《醴陵市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》为其中之一。

《醴陵市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》的总体目标是：加大基础地质调查力度，优先开展醴陵官庄地区金矿整装勘查区、贺家桥地区铀矿整装勘查区找矿，加强银、锡、铅、锌、煤、高岭土、镁质粘土、硅土、饰面花岗岩、辉绿岩等矿产资源的勘查力度；调控矿产资源开采总量，使之与社会经济发展水平相适应；重点开采优势矿产金矿，合理开发利用硅土、水泥用灰岩、高岭土、镁质粘土等非金属矿产，并实施清洁能源工程，开发矿产品精深加工能力，延长产业链，初步形成非金属矿产为主导的第二大产业群；加大矿山环境综合治理力度，改善矿山地质环境状况，推进绿色矿山建设，实现矿业开发与矿山地质环境保护协调发展。

《醴陵市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》醴陵市共划分4 个重点勘查区，总面积1366km<sup>2</sup>，主要对金、铜、铀、锡、金、锌、银、钨、铅、煤、高岭土、镁质粘土等矿产进行勘查。其中醴陵市官庄—洪源重点勘查区在浏阳—醴陵官庄地区金矿省级整装勘查区内。规划将醴陵市主要矿产的开发划分为11 个规划区：设置重点开采区4 个，限制开采区3，禁止开采区4 个。

规划要求对矿产开发利用总量和矿山个数进行严格控制，规划2020 年开采固体矿产资源总量350 万吨、矿山96 家，其中煤矿3 个，金属矿15 个，非金属矿78 个。

（1）部省级发证矿山18 家，开采煤、金、银、钨等矿产；

(2) 市级发证矿山2 家，开采萤石、玻璃用砂矿产；

(3) 县（市）级发证矿山76 家：开采建筑用砂、砖瓦用粘土、页岩等；

调控措施：在矿山需减少个数的情况下，应增加矿山开采规模。一是通过勘查新增资源储量；二是整合资源，实行小小矿联合；三是严格新立矿山准入条件；四是使用新技术，扩大已有矿山生产规模；五是对某些资源接近枯竭、对环境的影响严重的矿山及时关闭，或者因需求形势变化，暂时退出市场，停止开采，减少矿山个数。

规划指出，醴陵市矿产资源产业重点发展区域包括醴陵市官庄调查评价区和醴陵市贺家桥调查评价区，其中官庄调查评价区，主攻金矿，其次对煤、高岭土、镁质黏土成矿远景调查，评价区面积161.94km<sup>2</sup>，主要查明区内金矿的分布特征，提高金的储量级别。

根据矿产资源开采布局要求，按照一区块设置一采矿权，遏制“一矿多开”的现象，本工程勘查新增资源储量，新建矿山重新报批为与邻近采矿权整合打好基础，矿山生产规模为6万吨/年，达到合理配置矿产资源、优化矿山企业布局，以推进矿产资源管理方式和利用方式转变，全面提高矿产资源开发的规模化、集约化水平。

2017年9月，醴陵市国土资源局出具了《关于湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿采矿权符合醴陵市矿产资源总体规划的证明》，详见附件 9。

2018年1月，醴陵市国土资源局出具了关于《醴陵市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划指标分配说明，详见附件10，根据规划，醴陵市矿产资源总体规划指标中金矿年规划开采总量为矿石量80万吨，醴陵市国土资源局目前具体分配情况为：6家已发采矿许可证矿山共计21万吨/年，醴陵市小横江矿区铁石尖金矿9.9万吨/年，其余规划指标待分配。

综上所述，工程符合《醴陵市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的相关要求。

### 9.2.2与《湖南省黄金行业“十三五”发展规划》相符性分析

《湖南省黄金行业“十三五”发展规划》中提出：“十三五”期间，我省黄

金产业结构调整和产业转型升级取得突破性进展，产业发展水平全面提升，经济效益显著提高，生态环境进一步改善，布局合理、结构优化、技术先进、清洁安全、高质高端发展的现代黄金产业体系基本形成，实现由黄金大省到黄金强省跨越发展目标。2020 年，全省黄金年产量达到46.2 吨，其中矿产金36.2 吨；2020 年全省黄金行业主营业务收入达到150 亿元。“十三五”期间，全省黄金累计产量192吨，其中黄金矿产金148 吨，全省黄金行业主营业务收入累计达到610 亿元。规划指出：

重点打造平江、醴陵、浏阳高砷高硫金矿采选冶产业区；沅陵金、锑、钨金属资源开发产业区；新邵低品位含砷金锑矿开发及金锑湿法冶炼产业区。

本项目位于平江、醴陵、浏阳高砷高硫金矿采选冶产业区，具体建设内容为金矿300t/d 采选项目，符合《湖南省黄金行业“十三五”发展规划》的要求。

### 9.2.3与《湖南省国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》相符性分析

《湖南国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》中提出：加强矿产资源节约和综合利用。整治矿产资源开发秩序，有序推进矿产资源勘探和开采。加强矿产资源保护性开发和高效利用，发展绿色矿业，推广先进技术工艺，加强共伴生矿及尾矿、废石综合利用，提高矿产资源开采率、选矿回收率和综合利用率。新建、改造一批新型矿山，推动矿业生产基地化，建设一批矿业经济综合区、矿业产业园区和绿色矿业发展示范区。

本项目开采矿山，属于《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划中的重点开采区。矿山采用国内外成熟的采选矿工艺，矿产资源开采率、选矿回收率均处于国内先进水平，能最大程度的减少废石产生量和提高资源利用率。因此，本工程的建设与《湖南国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》的要求不冲突。

## 9.3 与其他相关政策符合性分析

### 9.3.1与《关于开展全省尾矿库及其采选、冶炼企业环境污染和安全整

## 治工作的通知》符合性分析

2017 年12 月17 日，湖南省人民政府办公厅下发了《关于开展全省尾矿库及其采选、冶炼企业环境污染和安全整治工作的通知》，为进一步加强尾矿库及其采选、冶炼企业环境和管理，切实消除环境安全隐患，决定自2017 年12 月至2018 年8 月开展全省尾矿库及其采选、冶炼企业环境污染和安全整治工作，涉及环保方面的要求如下：

表9.3-1 工程与《关于开展全省尾矿库及其采选、冶炼企业环境污染和安全整治工作的通知》符合性分析表

项目	通知要求	本项目情况	符合性
严格行业准入门槛	严格控制新建尾矿库、独立选矿厂建设项目，尤其是严格控制库容小于100万立方米、服务年限少于5年的尾矿库建设项目。进一步严格采选、冶炼新建或改扩建项目的环保审批，对不符合环保法律法规、产业政策的项目，对选址、布局不合理的项目，对饮用水源保护区等环境敏感地区产生重大不利影响、群众反映强烈的项目，对超过污染物总量控制指标、生态破坏严重或者尚未完成生态恢复任务的地区的新增污染项目，不予审批。	总库容 $166.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $151.69 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选厂服务约25.3年，属三等库。本项目为金矿采选工程，项目符合环保法律法规和产业政策，选址及布局合理，不涉及饮用水源保护区等环境敏感区，经分析，项目主要污染物可以做到达标排放，对生态破坏较小。	符合
严格执行环境影响评价和排污许可证制度	尾矿库及其相应的采选、冶炼新建、改建扩建项目，必须依法进行环境影响评价。建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用防治污染的设施必须经验收合格后，建设项目方可投入生产或者使用，且污染防治设施必须保持正常运转。加强和规范排污许可证的发放和管理，纳入排污许可证管理的企业排污必须按证排污，严禁无证排污。	本项目为新建项目，项目设计阶段已考虑了环境保护设施建设，且通过本次环评进一步完善环保设施设计；环评要求项目建成后立即开展验收工作，保证污染防治设施保持正常运转。项目需按照国家有关要求，申领排污许可证。	符合
严格落实环境应急制度	相关企业要按照环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）等有关要求，落实环境隐患排查治理主体责任，开展环境隐患排查治理、环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并报环保部门备案。	环评要求企业编制突发环境事件应急预案，并报环保部门备案。	符合
大气污染防治	采矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施；选矿企业实现厂区封闭管理，矿石堆场采取“三防”措施，破碎筛分等过程应配备粉尘收集或降尘设施，厂区内矿石输送尽量采取密闭履带输送，确保排放达标；矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，应具有洒水降尘设施，矿石原料及产品运输车辆出入口设置车辆冲洗系统，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施；矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施；尾矿库应采取干滩防尘措施。	采矿作业采用湿式作业；环评要求选厂实现厂区封闭管理，矿石堆场采取“三防”措施（洒水降尘、挡土墙渗滤液收集），破碎筛分等过程应洒水抑尘装置，选厂内矿石输送采取密闭履带输送，矿物和矿渣运输道路硬化并洒水防尘，矿石原料及产品运输车辆出入口设置车辆冲洗系统，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施；矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施；尾矿库采取干滩防尘措	符合

项目	通知要求	本项目情况	符合性
		施。	
水污染防治	尾矿库应具备完整的截排水系统，应设置收集管网、坝下收集池对尾矿库溢流水进行收集，充分利用矿井水、选矿废水和溢流水，确保溢流水处理设施正常运行，外排废水达到相应排放标准。锰渣库应符合II 类一般工业固体废物库的各项建设要求，底部采取水平防渗措施，库区周边建设撇洪沟，配套建设渗滤液收集处理系统。尾矿库闭库后，渗滤液处理设施应继续维持正常运转，直至水质稳定达标。采矿废石堆场、临时料场、原矿堆场等淋滤水应收集处理回用于生产，不能回用的应采取措施处理达标后外排。选矿厂初期雨水应进行收集处理。厂区应具备初期雨水收集处理系统。	尾矿库设计中具备完整的截排水系统，且设置了收集管网、坝下收集池对尾矿库溢流水进行收集，回用于选厂。环评要求矿井水、选矿废水和溢流水尽可能回用于选矿，根据分析，外排废水为处理后的井下涌水，可以做到达标排放。环评要求企业尾矿库闭库后，渗滤液处理设施应继续维持正常运转，直至水质稳定达标。采矿废石淋滤水收集后经处理达标后外排。选矿厂初期雨水应进行收集处理，送至污水处理站处理。	符合
固体废物污染防治	尾矿库禁止危险废物和生活垃圾混入，无法综合处理的尾砂应进入符合规范要求的尾矿库进行安全堆存。排土场或废石堆场应及时封场，具备植被恢复条件的应及时开展植被恢复。尾矿库涉超期贮存危险废物的，严格按中央环保督察反馈意见要求依法整改到位。电解锰阳极泥和含铬污泥等危险废物，要严格执行危险废物管理制度，规范贮存、转移和安全处置。	环评要求尾矿库禁止危险废物和生活垃圾混入，本项目尾砂安全堆存于尾矿库。矿山闭矿阶段废石临时堆场和尾矿库应及时封场，并进行植被恢复。	符合



### 9.3.2与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《国家湿地公园管理办法》符合性分析

#### (1) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》明确要求：“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

本项目占地及排污口均不在官庄水库饮用水源保护区一级、二级及准保护区范围内，项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。

#### (2) 《国家湿地公园管理办法》

《国家湿地公园管理办法》要求“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。

（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”

本项目占地及排污口均不在湖南醴陵官庄湖国家湿地公园范围内，不截断湿地水源，不倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，废水可以做到达标排放，项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。

### 9.3.3与《防范化解尾矿库安全风险工作方案》相符性分析

2020年2月21日应急管理部发布了《防范化解尾矿库安全风险工作方案》应急〔2020〕15号，涉及环保方面的要求如下：

表9.3-2 本工程与《防范化解尾矿库安全风险工作方案》符合性分析表

《防范化解尾矿库安全风险工作方案》	本工程情况	符合性
各省（自治区、直辖市）要结合本地区国民经济和社会发展规划、土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等要求，采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增。	项目所在区域具备等量或减量替代条件，目前业主方正在办理相关手续，本项目尾矿库应在区域尾矿库等量或减量置换的前提下方能建设	符合
严禁新建“头顶库”、总坝高超过200米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式。	本项目尾矿库总坝高61m，属三等库，下游1公里范围内无常住居民，不存在高速公路等重要基础设施，不属于“头顶库”；尾矿库不在长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内	符合
尾矿库下游1公里范围内不得新设置居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所。	本项目坝下至下游尾矿流经路径1km范围内无常住居民等重要设施。 同时环评建议地方规划部门加强对下游1km范围内规划及审批限制，要求下游1公里范围内不得新设置居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所。	符合

## 9.4 选址环境可行性分析

评价根据本工程的实际情况，考虑对环境的影响程度，本节重点对选厂、废石场和尾矿库等工程的选址环境可行性分析。

### 9.4.1 选厂选址环境可行性及平面布置合理性分析

#### （1）选厂选址环境可行性分析

本项目选厂选址位于矿区西侧的山坡上，原矿石通过窄轨铁路运输进入选厂原矿仓，选矿工艺厂房布置紧凑，占地面积较少。

项目最近的环境保护目标为选厂西面500m 处的居民点，采取措施后，对其影响较小，同时原矿运输采用窄轨矿车运输，对周边居民影响也较小。

综上，从矿石运输路线、环境保护目标和土地利用合理性方面分析可知，本项目选厂的厂址选择合理。

#### （2）选厂总平面布置合理性分析

选矿工业场地所处地形整体呈东北高西南、东高西低。根据物料走向、选矿工艺流程及场地地形，从场地东北进入原矿仓，由东向西布置原矿仓、破碎车间，折向南布置筛分车间，再折向西南依次布置转运站、粉矿仓、磨浮车间、精矿脱水车间。

辅助设施药剂储存制备车间布置在磨浮车间的北面；10kV 配电室布置在磨浮车间的北面；试化验室、机修车间布置在磨浮车间的东南面；尾矿加压输送系统、精矿浓密机布置在磨浮车间的西南面，应急事故池和生活污水处理设施集中布置在选厂的西南面。

该平面布置工艺流程顺畅，布置紧凑，节约用地，相应的各车间物流运输距离短，生产中的经营成本低，车间平行等高线布置，高差跨度小，节省投资，总平面布置是合理的。

#### 9.4.2 废石场选址环境可行性分析

根据毒性浸出试验结果显示，本项目废石属于I 类一般工业固体废物，集中堆存于废石场中，对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），其选址环境可行性分析见表 9.3-1。

表9.3-1 废石场选址合理性分析

序号	项目和内容	库址选择	结论
1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求	本工程拟建废石场所选场址符合当地城乡建设总体规划要求	符合
2	应选在工业区和居民集中区主导风向的下风侧	废石场位于山区，周围无工业区和居民集中区	符合
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	根据矿山地质环境综合防治方案结论，废石场稳定性良好。	符合
4	应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	根据矿山地质环境综合防治方案结论，废石堆场无泥石流、滑坡、断裂破碎带等产生条件，无地表塌陷等不良地质现象。	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。	废石场所在地不属于自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。	符合

根据上表可知，废石场的选址符合环境可行性要求，选址合理。

#### 9.4.3 尾矿库选址环境可行性分析

尾矿库选址于矿区东侧约500m的梨树坳支沟内，根据地质勘查，尾矿库区域无断层等不良地质情况，尾矿库库区范围内无可开采矿体存在。

(1) 与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013 修改单的相符性分析

根据工程分析结果，本项目尾矿属于 I 类一般工业固体废物。对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013修改单 I 类场址

选择的环境保护要求，尾矿库选址合理性分析见表 9.3-2。

**表9.3-2 尾矿库选址合理性分析**

序号	项目和内容	库址选择	结论
1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求	本工程拟建尾矿库所选场址符合当地城乡建设总体规划要求	符合
2	应选在工业区和居民集中区主导风向 下风侧	尾矿库位于山区，周围无工业区和居民集中区	符合
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响	根据地勘结论，库区基本稳定，未见有影响场地稳定性的不良地质	符合
4	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	库区内无断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区，基本可以达到要求	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	库区所在地不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	符合
6	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	库区所在地不属于自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区 域	符合

由表 10.3-2 可见，梨树坳尾矿库的选址基本可达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》Ⅰ类场址选择的环境保护要求。尾矿库选址是可行的。

#### (4) 小结

根据建设单位提供的地质勘察报告和尾矿库初步设计方案，梨树坳尾矿库选址，库长相对较长，库容量较大，所在地居民及耕地较少，搬迁及征地工程较小，汇水面积较少，地质情况良好，建设单位在尾矿库设计中将采取排洪、安全等方面的措施，评价认为在落实各项环保措施，确保尾矿库安全营运的基础上，选址是合理的。

## 9.5 “三线一单”符合性分析

#### (1) 生态红线区域保护规划的相符性

项目选址醴陵市官庄镇，项目所在区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，根据醴陵市自然资源局出具的证明，采矿区及尾矿库占地不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

#### (2) 环境质量底线相符性

监测结果表明，官庄水库现状除总磷、总氮外，其他因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类、Ⅱ类水质要求，主要排水为井下涌水及少量生活污水，项目实施后不会降低评价水域水体环境质量；地下水各测点各项监测因子均

能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。区域大气环境监测点各监测因子均未超标，环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（3）资源利用上线相符性

项目矿石作为生产原料，生产消耗能源主要为电、水等，资源消耗量不大。

（4）环境准入负面清单相符性

拟建项目不属于环境准入负面清单中项目。

（5）"三线一单"生态环境分区管控

本项目所在官庄镇属于株洲市重点管控单元，本项目从设计阶段就加强了污染物排放控制和环境风险防控，提升资源利用效率，符合《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及《株洲市人民政府关于"三线一单"生态环境分区管控的实施意见》要求。

## 10 环境经济损益分析

对本项目进行环境经济损益分析，是为了衡量项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，有利于最大限度地控制污染，降低环境的影响程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

### 10.1 经济效益分析

本项目总投资24615.39万元，其中项目建设投资23380.60万元。项目达产年平均可实现利润总额7275.89万元/a，项目投资财务内部收益率30.73%（所得税后），投资回收期3.72a（含建设期1a），项目经济效益较好，项目在财务上是可行的。

### 10.2 环境经济损益分析

#### 10.2.1 环保投资

本项目总投资24615.39万元，其中环保投资2962万元，占项目总投资的12.03%，具体环保投资见表 10.1-1。

表10.1-1 本项目环保投资估算表

类型	影响源	采用的环保措施	预期治理效果	环保投资 (万元)
生态	项目建设和运营	①合理利用土地，能不破坏的植被绝不破坏，暂时毁坏的，应尽快恢复。合理施工组织，严格控制施工时间和施工范围。 ②加强员工教育培训。 ③按照相关规定办理林地占用手续，禁止非法占用。 ④按照水保方案落实水土保持措施。 ⑤服务期满后对矿山、废石场、尾矿库等进行关闭、封场和闭库，拆除矿山地面建筑，进行生态复垦。	合理利用土地，减少植被破坏、减少水土流失	200
气型污染源	井下开采废气	湿式凿岩、喷雾洒水、强化井下通风、湿式爆破	改善井下操作环境	15
	选厂破碎、筛分废气	料仓加盖，安装洒水喷雾装置	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	20
			排放浓度和二级排放速率限值	
	运输扬尘	减慢运输及装卸的速度，采取毡布覆盖等；旱季洒水抑尘	减少扬尘产生	3
	废石场扬尘	洒水抑尘，降低倾倒的落差，减慢倾倒的速度	减少扬尘产生	2

	尾矿库干滩扬尘	采用坝前小流管多点分散放矿，保持表面尾矿湿润；栽种植被，干滩上铺草席、棉毡等	减少扬尘产生	2
水型污染源	井下涌水	井下涌水部分用于采矿用水，其余部分泵至井下涌水地面收集池收集后输送至选厂，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经井下废水处理站（处理规模为100 m <sup>3</sup> /h）处理达标后外排梨树坳溪流。	《污水综合排放标准》GB8978-1996中表4一级标准，第一类污染物按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中最高允许排放浓度的50%从严执行	800
	废石场淋滤水	在废石场下游设置雨水池，收集废石场淋滤水，分期泵至井下涌水地面收集池，与井下涌水一起通过管道输送至废水处理站，处理达标后外排至梨树坳溪流。		240
	生活污水	生活污水经一套一体化污水处理设备（处理规模10.0 m <sup>3</sup> /d）处理达标后外排梨树坳溪流	处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 一级标准限值要求	30
	选矿废水	重选和浮选浓密水分别回用至重选、浮选工艺，回水系统，回水泵房及 500 m <sup>3</sup> 高位水池；正常情况下，尾矿库溢流水全部回用，不外排；雨季时，尾矿库溢流水进入坝下废水处理站（处理规模为 200 m <sup>3</sup> /h）处理达标后外排至梨树坳溪流	提高工业废水回用率	440
固体废物	废石	设置 16.6 <sup>3</sup> ×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 废石场一座，废石堆放于废石场内，废石场设置截洪沟、挡石墙等	安全处置、对环境 影响小	30
	尾矿	设置总库容166.59万 m <sup>3</sup> 尾矿库一座，尾矿通过尾矿输送管送至尾矿库堆存。尾矿库设计和建设应满足相关规范，包括初期坝、排洪系统、截排水设施等		1050
	生活垃圾	工业场地设置垃圾桶，定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置	安全处置、对环境 影响小	3
噪声	凿岩、爆破、破碎、筛分、磨矿等	隔声减振消声等措施	对环境及关心点影响小	20
风险防范措施	生产运营	矿山监测控制系统、监测井、应急设施设备等		30
	选厂	在选厂西南部，设置选厂事故池一个，容积200m <sup>3</sup>		3
	泵站	选厂事故池兼做输送泵站的事事故池，容积为200m <sup>3</sup>		/
	尾矿库	尾矿库坝下设置一座处理规模为200m <sup>3</sup> /h 的废水处理站		60
遗留环	遗留废石场	对废石场废石进行综合利用，用于矿区道路修建和采空区回填，废石全部清理后，对遗留废石场采取生态恢复措施。		10

境问题治理	遗留尾矿	将遗留尾矿全部清理，运往尾矿库安全堆存；对原遗留尾矿场地采取生态恢复措施。	解决遗留环境问题	4
合计				2962

### 10.2.2 环境影响经济损益分析

建设项目环境影响经济损益分析包括建设项目环境影响经济评价和环保措施的经济损益评价两部分。

#### （1）环境影响的经济评价

本次工程建设具有一定的环境效益，具体为：

##### ①解决了民采遗留的环境问题

对民采废石场废石进行综合利用，用于矿区道路修建和采空区回填，废石全部清理后，对遗留废石场采取生态恢复措施。

将民采遗留尾矿全部清理，运往尾矿库安全堆存，对原遗留尾矿场地采取生态恢复措施。

##### ②既合理利用资源，又避免较大环境影响

（2）与其乱采乱挖，不如正规公司建设开采，既合理利用了当地的矿产资源，又避免了乱采乱挖造成的较大环境破坏问题。

#### 环保措施的经济损益评价

环保措施的环境效益是指污染源采取一定的治理措施后，使污染物排放指标达到相应国家（或地方）排放标准，最终减少污染物的排放总量所收到的效益。

环保资金投入的目的是为了控制污染物排放量，减少环境污染，同时环保设施的运行，可回收一定量的产品、半成品、原材料以及节约水资源等，这些均具有一定的经济效益。

本工程环保措施的环境效益，具体为：

##### ①矿石破碎、筛分粉尘经湿式破碎洒水抑尘后，大大减少了粉尘的排放量。

②选厂产生的选矿废水经尾矿库澄清后全部循环使用，节约了水资源的同时，避免了废水外排对环境的污染。

③井下涌水部分用于采矿用水，其余部分泵至井下涌水地面收集池，经泵站加压后输送至选厂，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排。生活污水经一体化污水处理设备处理处理后达标排放，减轻了废水直接排放对水环境造成污染。



④废石场设置了截排洪沟、拦石坝，废石场淋滤水将有效收集，避免了淋滤水散排现象，尾矿通过尾矿输送管送至尾矿库安全堆存。

综上，本工程的建设，一方面解决了民采遗留的环境问题，另一方面，由正规公司进行开采，既合理利用了矿产资源，又避免了较大的环境影响。同时，由于本工程对产生的“三废”和噪声排放均采取了完善的污染防治措施，使污染物的排放总量控制在较低的水平，使其对环境的影响降低到环境可接受的程度；其环境效益是良好的。

### 10.3 社会效益分析

本工程的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 增加就业机会，解决剩余劳动力。

目前，我国普遍存在农村劳动力过剩的现象。工程建设能为项目所在地区群众提供就业机会。剩余劳动力就地谋生，这既为当地居民降低了就业成本，对当地社会环境的稳定、促进当地经济的发展等起到一定的作用，也为政府减轻了就业压力和经济负担，因此，工程的建设具有良好的社会效益。

(2) 工程建设和实施过程中将投入大量的资金用于建设和生产，将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区的经济发展，增加当地的财政收入，促进电力、运输、服务等相关行业和基础设施的发展建设，加速当地的经济发展。

本工程的建设，不仅是满足公司自身发展的需要，也是促进醴陵市经济快速发展的需要。该项目可以带动醴陵市及周边地区的建筑、运输业的发展，同时增加农村富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

### 10.4 小结

环保投资的效益首先表现为能使“三废一噪”达标排放；废水循环利用；固体废物综合利用；矿区绿化、美化得以落实；矿山服务期满后土地得到及时复垦，生态环境走向良性循环。其次表现“三废”综合利用间接产生的社会和生态效益。

综合上述社会、经济及环境效益分析，该工程具有经济合理性，工程在经济上可行、社会效益显著、具有较好的环境效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在允许的限度，同时废物得到了综合利用，项目在环境经济角度上是可行的。因此，本工程具有一定的社会效益、经济效益和环境效益。

# 11 环境管理与环境监测

## 11.1 环境管理

环境管理是企业生产管理的重要组成部分，建立环境管理体系可使企业在发展生产的同时控制污染物的排放，减轻对环境的影响，提高工程的清洁生产水平，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

### 11.1.1 施工期环境管理

(1) 建设单位应与施工单位协商，将施工期环境保护责任纳入双方合同文本，要求施工单位认真落实施工的环境保护措施。

(2) 施工单位施工前应严格按照环评报告书及批复要求认真编制施工组织计划，将其作为环境管理和环境保护竣工验收的依据。

(3) 施工单位应配备专职环境管理人员，负责各类污染源的现场监控和管理，对施工过程中产生的扬尘、噪声和生活污水等污染物，采取有效的处理措施，并将此项内容作为工程施工考核指标之一。

(4) 专职环境管理人员应做好文明施工的宣传工作，借助黑板报、宣传栏等工具对施工工人进行环境保护教育。

(5) 施工单位应自觉接受环境保护主管部门监督指导，主动配合搞好施工期的环境保护工作。

(6) 建设单位应按有关施工招标程序设置环境监理，并在当地环保部门的监督指导下，全面、规范地进行施工期的环境监理，保证施工现场噪声、扬尘、废气、废水、建筑垃圾等排放能够满足相应标准要求。

为了便于环境保护主管部门对工程施工期的环境监管，评价拟定施工期环境管理计划如表 11.1-1。

**表11.1-1 施工期环境管理计划**

序号	项目	监管内容	预期效果
1	生态保护与水土保持	①做好施工总平面规划与优化，尽量减少施工临时地； ②设置临时排水系统，防止水土流失； ③及时对矿区进行种植绿化。	减少水土流失，保护生态环境
2	废气防治	各施工场地和进场道路定期洒水。	减少扬尘产生
3	噪声防治	①选用低噪声设备； ②合理安排施工时间。	施工场界噪声限值标准，防止噪声扰民

4	固废处置	①设置固废堆场，并设置挡土墙与导水沟渠； ②生活垃圾集中收集处置。	减轻固废对环境的影响
---	------	--------------------------------------	------------

### 11.1.2 运营期环境管理

公司应制定完善的环境管理体系，以确保工程投产后污染物持续、稳定地达标排放，并将对环境的影响降至最低。

#### （1）环境管理机构设置

环境管理实行三级管理：一级为总经理、总工程师；二级为安全环保部；三级为专、兼职环保技术人员，

#### （2）各级管理机构职责

##### ①总经理、总工程师职责

- a、负责贯彻国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- b、负责建立完整的环保机构，保证专职人员的配备和设备的购置。

##### ②安全环保部职责

- a、贯彻公司或上级环保部门有关的环保制度和规定。
- b、汇总、编报环保年度计划及规划，并做好企业环境管理统计工作，组织本企业污染环境事故的调查与处理，建立环境保护档案。

c、制定环境质量控制指标，提出环保考核项目和经济承包有关奖罚规定。d、参与污染事故调查，并向上级主管部门提出书面报告。

e、在已施工期的环境保护措施中，进行监督检查，认真组织协调整个工程的建设，包括环保设施和环保工程的建设。确保了“三同时”制度和“文明施工”的执行。

f、项目运营期负责对矿区范围内环境保护工作进行监督与管理，公司与地方各级环保主管部门的协调工作；对建设工程各项污染治理设施运行调试的管理以及人员培训；以及污染源管理，并保证拟建工程各项环保设施的正常运转，组织落实各产污环节达标排放和实施总量控制；负责落实、及时进行生态环境恢复工程的实施和管理；做好污染物排放口（源）的规范化管理工作；负责与周边公众就环境保护意见要求的交流与沟通。

g、负责组织环境监测、污染调查和矿山企业环境质量评价，检查企业环境质量状况及发展趋势。

h、开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高员工素质，推广利用先进技

术和经验。

i、在公司领导下，做好生产区、办公区及其所属道路的绿化、美化工作，组织做好厂区内的环卫工作。

### ③环境管理专（兼）职人员

建设单位、工程监理单位及施工单位均设置环境兼职管理人员，负责落实各项环保措施和工程的施工，负责环保“三同时”工程设施验收。

具体职责如下：

a、具体负责实施本公司环境保护工作。

b、按公司管理部门统一部署，提出本公司环保治理项目计划。

c、负责本公司环保设施使用、管理和检查，保证环保设施处于稳定运行状态。

每日对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

d、对污染源和环境监测技术资料进行整理、统计、上报和存档。

e、参加公司环保会议和污染事故调查，并提出本公司出现的污染事故报告。

f、负责对项目区环保人员和村民进行环境保护教育，不断提高村民的环境意识和环保人员的业务素质。

## 11.1.3 服务期满后环境管理

（1）对废石场、各工业广场、尾矿库等均应按照生态恢复及土壤复垦要求进行覆土绿化。

（2）尾矿库溢流水：由于选厂将停止生产，尾矿库溢流水无法得到回用，若直接排放将对下游梨树坳溪地表水环境产生影响。因此在矿山服务期满的前几年还必须保持尾矿库坝下废水处理站的运转，将尾矿库溢流水处理达标后再进行外排。

（3）井下涌水：由于井下无开采及排水活动，矿井内的涌水会逐渐随着地下空间水位的饱和而逐渐形成新的地下水平衡而趋于静止，无新的井下涌水外排，建设单位应对矿区井口采取封堵措施，并进行生态恢复。

## 11.2 环境监测

### （1）监测内容

本工程日常环境监测委托有资质单位进行定期监测，根据本项目运营期产污特征，结合项目周围环境状况，制定出本项目运营期环境监测计划见表 11.2-1。

表11.2-1 环境监测计划

监测项目		监测点	主要监测内容	监测频率	备注
大气	环境质量	采矿工业场地、选厂附近居民点	TSP	每半年一次	冬夏各一次
	污染源	选厂场界上下风向各一个点	粉尘	每半年一次	无组织排放
		选厂破碎筛分除尘器进出口	粉尘	每季度一次	与质量监测同步，测量粉尘排放浓度、排放量、除尘效率
地表水	环境质量	梨树坳溪流排污口下游500m	pH、SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr <sup>6+</sup>	每季度一次	
	污染源	井下涌水	pH、SS、COD、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr <sup>6+</sup>	每季度监测一次	雨季及暴雨时应加强加密监测
		尾矿库溢流水			
		生活污水	pH、COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、动植物油	每季度监测一次	
地下水	环境质量	尾矿库地下水监测点	pH、Cu、Cr <sup>6+</sup> 、As、Pb、Zn、Cd、Hg、氰化物	每季度监测一次	/
土壤	环境质量	尾矿库坝址下游耕地	pH、Cu、Cr <sup>6+</sup> 、As、Pb、Zn、Cd、Hg	每年一次	分表土和中层土采样
噪声		选厂厂界四周，采矿工业广场场界四周	连续等效 A 声级	每年一次	声源变化应加测1次

注：发生事故时应立即进行污染源和环境质量的应急监测

## (2) 监测分析方法

按国家或环保部门规定的环境和污染源监测的方法或标准进行。

## (3) 非正常工况排污监控手段和预防措施的建议

①操作人员对废气产生点及处理设施每班进行巡视，对废气处理设施的非正常运转情况应做好记录，并及时处理；

②对废水处理及回用装置每班进行巡视，并应对管道的堵塞、破损、泵的运转、药剂的添加及使用等情况予以记录和处理；

③生产运营期应加强对易损易耗件的备品备用，确保非正常工况时能及时予以有效处理。

### 11.3 监测技术要求及档案管理

环境监测采样、分析方法、数据处理及技术要求均遵循《环境监测技术规范》中有关环境要素监测技术规定的方法进行。

企业对自身污染源、污染治理设施及污染物排放实行例行监测，对破坏场地的生态环境恢复质量，是企业做好环境保护工作主要职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理，为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作。

建设单位应加强生态监测工作，制订分阶段、分单元的植被复垦计划，组织专门机构进行生态综合整治及土地复垦，其日常费用从生产成本列支，专款专用，不得挪作其他用途，并加强监督检查，确保生态恢复达到规定的目标。

### 11.4 排污口规范化设置

根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1，2-1995）的规定，针对本工程污染物排放口类别、特征，分别设置统一环保图形标志牌。

（1）污染物排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2m；

（2）污染物排污口和固体废物贮存处置场以设置方式标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌；

（3）废水排放口应设置提示性环境保护图形标志牌（两个排污口，分别位于尾矿库坝下及采矿工业广场）；

排污口规范化整治，应符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。

### 11.5 环境保护措施竣工验收内容

本项目环境保护措施竣工验收内容见表11.5-1。

表 11.5-1 环境保护措施竣工验收一览表

污染源	治理项目	环保措施	验收标准	验收监测因子
废水	生活废水	一体化设备于井下水共一个排水口	处理达《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表4中一级排放标准	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N
	选矿废水	一般全部回用，雨季经选矿废水处理设施处理达标后外排；处理设施位于尾矿库坝下，选矿废水处理设施处理规模200m <sup>3</sup> /h，采用絮凝沉淀工艺	外排废水铊满足《工业废水铊污染物排放标准》B43/968—2014，其余因子满足《污水综合排放标准》GB8978—1996中新建污染源一级标准，第一类污染物满足《污水综合排放标准》GB8978—1996表1中最高允许排放浓度限值严格50%	/
	井下水	井下水处理设施处理工艺为絮凝沉淀+膜处理，位于主井工业广场北侧，处理规模为100m <sup>3</sup> /h，膜处理前设置废水在线监测系统，如出现砷等重金属超标率超过90%，则须运行膜处理设施，项目总排口设置于井下水处理站南侧，处理后的废水与生活污水一起排入梨树坳溪。		pH、SS、Cu、Zn、氰化物、Cr <sup>6+</sup> 、Pb、Cd、As、Hg
地下水	防渗设施	选厂、工业广场硬化等防渗措施，尾矿库设置三口地下水水质监控井。一口沿地下水流向设在贮存、处置场上游，作为对照井；第二口沿地下水流向设在贮存、处置场下游，作为污染监视监测井；第三口设在最可能出现扩散影响的贮存、处置场周边，作为污染扩散监测井	防治污染地下水	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、氰化物、Cr <sup>6+</sup>
废气	井下开采废气	湿式凿岩、喷雾洒水、强化井下通风、湿式爆破	《大气污染物综合排放标准》二级标准	无组织粉尘
	破碎、筛分废气	破碎筛分车间厂房封闭，湿式破碎筛分，洒水抑尘		粉尘
	废石场扬尘	洒水扬尘		无组织粉尘
	运输扬尘	洒水车洒水抑尘		无组织粉尘
	尾矿库扬尘	均匀放矿，控制干摊面，保持表面尾矿湿润；子坝栽种植被；干摊面洒水抑尘		无组织粉尘
噪声	凿岩、爆破、破碎、筛分、磨矿等	凿岩、爆破位于井下；破碎、筛分、磨矿采用减震、厂房隔声等措施	对环境及关心点影响小	Leq（A）
固废	尾矿	设置总库容为166.59万m <sup>3</sup> 尾矿库一座，尾矿通过管道输送至尾矿库堆存。尾矿库设计和建设应满足相关规范，包括初期坝、排洪系统、排渗设施等	资源化、无害化处理	/
	废石	废石暂存场临时堆存后外售综合利用，设置撇洪沟、拦石坝		/
	危险废物	暂存于危废车间，应设置好标志标牌做好防渗	交有资质单位处置	/
	生活垃圾	交当地环卫部门处理		/
环境风险	各类灭火器、灭火物资等应急物资		事故防范措施按照标准规范建设完成	/
	事故池（200m <sup>3</sup> ，选厂区域）、矿山监测控制系统、监测井、应急设施设备等			/

## 12 结论与建议

### 12.1 结论

#### 12.1.1 项目概况

醴陵市日景矿业发展有限公司拟投资24615.39万元进行醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿采选300t/d工程的建设，矿山面积1.9316km<sup>2</sup>，采矿区及选厂位于湖南省醴陵市官庄镇官庄村，开采标高为450至-200m，项目设计开采规模300t/d，为地下开采；选矿规模300t/d，采用重选+浮选工艺。项目配套建设一座总库容166.59×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>的尾矿库。

#### 12.1.2 环境质量现状

##### （1）环境空气

根据监测结果，各监测因子浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求，区域环境空气质量良好。

##### （2）地表水环境

各监测断面监测因子浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

##### （3）地下水环境

各监测点位各监测因子的监测值均符合《地下水质量标准》(GB 14848-2017)III类标准。

##### （4）土壤环境

各监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

##### （5）声环境

本次现状监测在选厂厂界和采矿工业场地场界四周别设置了噪声现状监测点位。监测结果表明，各噪声测点等效连续A声级均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，区域声环境质量良好。

#### 12.1.3 污染源及环保措施

##### （1）大气污染源及污染防治措施

废气污染源主要是采矿工程井下通风废气、选矿工程破碎筛分粉尘、运输扬尘、



废石场扬尘、尾矿库干滩扬尘等。

井下采矿采用湿式作业，在各产尘点及通道加装洒水、喷雾装置，降低粉尘产生量，再由井下通风装置排出地表；选矿过程中破碎、筛分工序产生的粉尘采用湿式破碎筛分、洒水抑尘；本项目矿石运输量较小，采用窄轨矿车运输轨道周边无居民，对周边环境影响较小；本项目采矿产生的废石块径较大，不易风化起尘，在大风天气下，可以采用洒水抑尘等措施来降低废石场扬尘，在废石倾倒工序中，可以通过降低倾倒的落差，减慢倾倒的速度等措施来降低扬尘；本项目尾矿库处于梨树坳山谷中，所在山区环境较为湿润，通过移动放矿管、人工洒水喷淋等措施可抑制干滩扬尘。

### （2）废水污染源及防治措施

本项目井下涌水部分用于采矿用水，其余部分泵至井下涌水地面收集池，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分经井下水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流；废石场淋滤水进入废石场雨水池，在废石场雨水池内设水泵将淋滤水分期扬送至井下涌水地面收集池，再与井下涌水经井下水处理站处理达标后外排至梨树坳溪流；正常情况下，本项目选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水，通过坝下回水池返回选厂回用，不外排；本项目生活污水经一套一体化污水处理设备处理达标后外排梨树坳溪流。

### （3）固废污染防治措施

工程产生的固体废物主要为采矿废石、选矿尾矿、废铅酸蓄电池、机修手套和抹布及职工生活垃圾。采矿废石在规范的废石场内安全堆存；选矿尾矿进入梨树坳尾矿库内安全堆存；废铅酸蓄电池、机修手套和抹布交有资质单位进行处置；生活垃圾定点收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置。

### （4）噪声污染源及污染防治措施

采矿噪声主要来自凿岩、爆破、运输等生产环节；选矿噪声主要产生在破碎、球磨等工序。通过采取加强设备维护、对高噪声设备进行隔声、减震处理、加强操作工人劳动防护等措施后，可有效减少噪声对周边环境的影响。

## 12.1.4 环境影响分析

### （1）大气环境影响分析

#### ①井下开采

本项目井下开采产生的工业废气主要为井下通风废气。井下通风废气中扬尘主要来自井下爆破、凿岩、矿石的装卸运输。由于在井下开采，大部分扬尘在矿井内自然沉积，井下通风废气只带出少部分扬尘，因此，井下采矿扬尘影响主要以采场局部环境为主。由于井下采用湿式作业，对主要产尘工序，如爆破、溜矿、凿岩、装卸等，采用喷雾洒水降尘，工人采用个体防护，可有效改善井下工作环境，减少粉尘对工人的影响。此外，井下爆破产生的有害物质CO、NO<sub>x</sub>，产生量较小。

由于井下通风排风口周围地势开阔、植被茂盛，环境自净能力强，最近居民点为井下通风排风口西南侧约750米处的宋家油铺居民点，且两者之间有山体阻隔。因此，井下开采对周围环境影响较小。

#### ②选厂破碎、筛分粉尘

本项目选厂粉尘主要为破碎、筛分过程中产生的粉尘，是由机械振动及空气诱导作用产生的。选矿过程中破碎、筛分工序在密闭车间内作业，采用湿式破碎筛分、洒水抑尘。因此，本工程选厂排放的粉尘对周边环境空气的影响很小。

#### ③运输扬尘及尾气

本项目原矿矿石从采矿工业场地运至选矿工业场地，采用窄轨矿车运输；怨妇材料及金精矿运输量少且不易起尘。因此，评价认为运输车辆产生的扬尘及排放的尾气对周围环境影响很小。

#### ④废石场扬尘

本项目废石场扬尘主要产生在大风天气和废石倾倒工序。本项目采矿产生的废石块径较大，不易风化起尘。本项目拟建废石场均位于山谷地带，周边植被覆盖情况较好，与废石场最近的中皂居民点相距470m，距离较远，且中间有山体阻隔，因此，废石场扬尘对周围环境影响较小。

#### ⑤尾矿库干滩扬尘

本项目尾矿库处于梨树坳山谷中，所在山区环境较为湿润，正常运行情况下基本不会有干滩扬尘产生，在旱季大风情况下，通过移动放矿管、人工洒水喷淋等措施可抑制干滩扬尘。可见，尾矿库扬尘对周围环境影响程度较小。

### （2）水环境影响分析

正常情况下，本项目选矿废水经尾矿库澄清后通过坝下回水池返回选厂回用，不外排。暴雨时，尾矿库溢流水优先回用于选矿工艺，多余部分进入坝下废水处理站进行处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准限值要求

及表1从严50%要求后，再外排至梨树坳溪流。

本项目废石场在晴天和旱季时无淋滤水产生，废石场淋滤水仅在雨季产生。废石场淋滤水进入废石场雨水池，在废石场雨水池内设水泵将淋滤水分期扬送至井下涌水地面收集池，再与井下涌水一起井下水废水处理站，处理达标后外排至梨树坳溪流。

本项目井下涌水部分用于采矿用水，其余部分泵至井下涌水地面收集池，优先回用作为选厂选矿用水，多余部分井下水废水处理站，处理后一类污染因子达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1标准50%要求，其他因子达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准限值要求后，外排梨树坳溪流。

本项目生活污水经一套一体化污水处理设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准限值要求后外排梨树坳溪流。

根据预测结果，本项目外排废水量不大，正常排放及非正常排放对梨树坳溪流下游水质影响较小，正常运营对官庄水库饮用水源保护区影响小。

### （3）声环境影响分析

本项目采矿生产中的噪声主要来自于井下凿岩和爆破、通风机、井下矿石运输等过程中。其中爆破噪声为瞬间噪声，强度一般为 110~120dB（A）；其它噪声强度一般为 70~90dB（A）。采矿生产中的噪声对地面声环境影响较小。

工程选矿生产中的噪声源主要有破碎机、筛分机和球磨机等，噪声强度一般在 80~105dB（A）之间。区域居民点离选厂较远，且有山体阻隔，对周围居民声环境的影响较小。

### （4）固体废物影响分析

矿山开采过程中产生的废石集中堆存于废石场内，采矿废石为Ⅰ类一般工业固废，其堆存后降雨时产生的淋滤水对水环境影响较小。在废石场设置挡土墙和撇洪沟，可有效防止水土流失。因此，废石的堆存对环境的影响较小。

本项目选矿尾矿为第Ⅰ类一般工业固废，通过尾矿管道输送堆存于梨树坳尾矿库，该尾矿库选址符合Ⅰ类一般工业固废的选址要求。本项目尾矿库初期坝进行防渗；尾矿库沿库修建了截洪渠和排水沟，有效防止了地面径流进入尾矿库；在施工过程中虽然破坏了库内的植被，但尾矿库在服务期满后，建设单位应对其进行植被恢复，将逐步恢复库区的植被景观。因此，选矿尾矿在梨树坳尾矿库安全堆存对环境的影响较小。

本项目产生的危险废物废铅酸蓄电池、机修手套和抹布经项目危险废物暂存间暂存后交有资质单位进行处置，对环境的影响较小。

### 12.1.5 项目建设可行性分析

#### (1) 产业政策符合性分析

本工程未列入鼓励类、限制类和淘汰类中的任何一类，属允许范畴，符合《产业结构调整指导目录》。

项目所在地不属于依法划定的自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区，也不属于地质灾害危险区等生态脆弱区；项目所采矿种为金矿，所采用方法均为国内普遍运用的采矿方法，非禁止的土法采矿。工程建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相关要求。

#### (2) 规划符合性分析

同时，根据报告书分析可知，工程建设符合《湖南省黄金行业“十三五”发展规划》、《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《株洲市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》、《醴陵市土地利用总体规划（2006-2020 年）》等相关规划要求。

#### (3) 清洁生产水平

本项目采用了先进的生产工艺和生产设备，能耗低，污染物排放量少，总体符合清洁生产的要求，清洁生产水平处于国内先进清洁生产水平。

#### (4) 总量控制

本项目实施后需新增总量指标为：水型污染物COD2.339 t/a、NH<sub>3</sub>-N0.042t/a、As9.72kg/a、Hg0.0736kg/a。建设单位于交易原环评期间（2018年）获得COD（2.34t/a）氨氮（0.05t/a）砷（9.72kg/a）铅（0.736kg/a），剩余总量指标在获得了株洲市环保局的确认后，项目排污总量控制指标可由排污权储备交易获得。

#### (5) 环境风险

本项目的主要环境风险主要为矿山开采风险、尾矿库溃坝风险、废石场溃坝风险等。在建设单位落实好报告书提出的风险防范措施的要求后，风险事故发生的几率及风险发生时的环境影响均能得到有效控制。

#### (6) 环保投资

本项目总投资24615.39万元，其中环保投资2725万元，占项目总投资的11.07%。

### 12.1.6 总结论

本次工程合理利用了醴陵市小横江矿区金矿的矿产资源，符合国家产业政策及规划要求，选矿废水全部回用至选厂，井下涌水优先回用作为采矿用水和选厂选矿用水，多余部分经井下水废水处理站处理达标后，外排梨树坳溪流，对区域水环境的影响较小。项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》等国家相关产业政策要求，环境影响预测表明，工程实施后区域环境质量符合功能区划要求。在认真落实本评价提出的各项环保措施及风险防范措施的情况下，从环保角度看，工程的建设是可行的。

## 12.2 建议

（1）认真落实报告书中各项污染防治措施，确保正常情况下选厂废水全部回用，并在今后生产过程中，加强选厂回水措施的管理和维护。

（2）加强雨季尾矿库坝下废水处理站排水监测，确保废水处理站排水达标排放。

（3）废石场按要求修筑拦石坝和撇洪沟等，避免废石进入水体堵塞河道，污染地表水体。评价建议井下开采废石可用于采空区井下充填，以减少废石场废石的堆存量。

（4）项目尾矿库建设需在通过立项、项目选址、河道保护、安全生产等方面审查，符合符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持等国家有关法律法规、标准和政策要求后方能开工建设。

（5）为切实了解项目运营期对环境的影响情况，根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，建议项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后开展环境影响后评价。

（6）建设单位应随着地下开采的掘进、采矿的进展，在地面相应的位置设立警示标志，以防意外，并加强地面错动、变形的动态观测，发现问题及时解决。