

湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区  
团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程

**环境影响报告书**

(报批稿)

建设单位：湖南凯鑫黄金投资有限公司

评价单位：长沙市玺成工程技术咨询有限责任公司

二〇一九年十月

**《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程环境影响报告书》技术评审会意见 修改说明**

序号	专家评审意见	修改情况说明
1、工程概况	(1) 核实编制依据,完善大气评价等级核定内容,结合评价因子,完善环境质量评价标准表内容,进一步调查区域水系分布情况。	已核实完善编制依据,见 P4;已完善大气评价等级核定内容,见 P17;已完善环境质量评价标准表内容,见 P11;已进一步调查区域水系分布情况,P24-P26。
	(2) 明确依托工程并分析依托可靠性,细化原料库建设要求,明确新增危废暂存间位置、规格,完善扩建工程建设内容一览表。	已明确依托工程并分析依托可靠性,见 P65 及 P181;已细化原料库建设要求,见 P70;已明确新增危废暂存间的位置和规格,并完善了扩建工程建设内容一览表,见 P65-P66。
2、环境保护目标,环境质量现状	按主要工程分布即工业广场、风井、选厂等核实环境保护目标,调查高差和阻隔情况。	已完善环境保护目标情况,见 P21、表 1.7-1。
3、污染源强、环保措施及环境影响	(1) 进一步核实现有工程尾矿库溢流水、选矿尾矿酸浸水浸监测结果,据此核实选矿尾矿属性,细化现有矿区地下开采现状、废石处理、井下涌水处理和排放情况等调查,据此核实现有工程存在的环境问题及整改要求。	已核实现有工程尾矿库溢流水监测结果见 P57;已核实选矿尾矿酸浸水浸监测结果,并完善了选矿尾矿属性,见 P59;已核实完善现有工程存在的环境问题及整改要求,见 P62-P63。
	(2) 校核尾矿库溢流水、矿井涌水水质水量,结合地表水评价等级,完善石坪小溪水文资料调查及废水外排对地表水的影响预测内	已校核尾矿库溢流水、矿井涌水水质水量,见 P94-P96 及附件 4 监测报告;已完善石坪小溪水文资料调查,见 P25;已完善废水外排对地表水的影响预测内容,

	容；强化分区防渗措施及要求。	见 P127-P129；已强化分区防渗措施及要求，见 P158-P159。
	(3) 核实危废种类、产生量，细化危险固废暂存场所建设要求。	已核实危废种类、产生量，并细化危险固废暂存场所建设要求，见 P98、P161。
	(4) 进一步核实改扩建前后污染物排放的“三本帐”。	已进一步核实改扩建前后污染物排放的“三本帐”，见 P100。
4、其他	(1) 在工程分析基础上核实改扩建后污染物排放总量，结合公司现有排污权指标，明确总量控制指标来源。	已核实改扩建后污染物排放总量，并结合了公司现有排污权指标，完善了总量指标情况，并明确了总量控制指标来源，见 P102。
	(2) 核实环保投资，明确在线监测因子，完善环境监测计划，细化竣工验收内容。	已核实环保投资，见 P164；已明确在线监测因子，并完善了环境监测计划，见 P184-P185；已细化竣工验收内容，见 P187。

# 目 录

<b>1</b>	<b>总则</b>	<b>4</b>
1.1	编制依据	4
1.2	评价目的与原则	8
1.3	环境影响因素识别和评价因子筛选	9
1.4	评价重点	9
1.5	环境功能区划与评价标准	10
1.6	评价等级和评价范围	16
1.7	环境保护目标	20
<b>2</b>	<b>评价区域环境概况</b>	<b>24</b>
2.1	自然环境概况	24
2.2	社会环境概况	31
2.3	区域污染源调查	32
<b>3</b>	<b>现有工程概况</b>	<b>36</b>
3.1	现有工程概况	36
3.2	主要经济技术指标	42
3.3	公用辅助工程	42
3.4	工艺流程	45
3.5	尾矿库工程	50
3.6	现有工程防治措施及排放现状	55
3.7	现有工程环保审批落实情况	60
3.8	现有工程存在的环境问题及整改措施	62
<b>4</b>	<b>改扩建工程分析</b>	<b>64</b>
4.1	工程概况	64
4.2	主要经济技术指标	70
4.3	公用辅助工程	73
4.4	矿区地质概况	77
4.5	工艺流程	87
4.6	相关平衡	90
4.7	改扩建工程污染源分析	92
4.8	清洁生产	100
4.9	总量控制	102
<b>5</b>	<b>环境质量调查与评价</b>	<b>103</b>
5.1	环境空气质量现状监测与评价	103
5.2	地表水环境质量现状监测与评价	103
5.3	地下水质量现状监测与评价	106
5.4	声环境现状监测与评价	107
5.5	土壤环境质量现状监测与评价	110
5.6	底泥现状调查与评价	118
<b>6</b>	<b>环境影响预测与评价</b>	<b>119</b>

6.1	施工期环境影响分析 .....	119
6.2	营运期环境影响预测与评价 .....	121
<b>7</b>	<b>环境风险评价 .....</b>	<b>145</b>
7.1	风险源项分析 .....	145
7.2	风险评价等级 .....	146
7.3	环境风险事故分析 .....	146
7.4	风险防范措施 .....	148
7.5	事故应急预案 .....	151
<b>8</b>	<b>污染防治措施分析 .....</b>	<b>153</b>
8.1	废气污染防治措施分析 .....	153
8.2	废水污染防治措施分析 .....	155
8.3	地下水污染防治措施分析 .....	158
8.4	噪声污染防治措施分析 .....	159
8.5	固体废物污染防治措施分析 .....	160
8.6	污染防治措施汇总 .....	162
<b>9</b>	<b>环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>164</b>
9.1	环保投资估算 .....	164
9.2	环境经济效益分析 .....	164
<b>10</b>	<b>工程建设可行性分析 .....</b>	<b>166</b>
10.1	产业政策相符性分析 .....	166
10.2	规划相符性分析 .....	169
10.3	与其他文件符合性分析 .....	176
10.4	选址合理性分析 .....	181
<b>11</b>	<b>环境管理与环境监测 .....</b>	<b>183</b>
11.1	环境管理 .....	183
11.2	环境监测 .....	184
11.3	排污口管理 .....	185
11.4	竣工环保验收 .....	186
<b>12</b>	<b>结论与建议 .....</b>	<b>188</b>
12.1	结论 .....	188
12.2	建议 .....	194

**附件：**

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 环境影响评价执行标准的函
- 附件 4 环境监测质量保证单及监测报告
- 附件 5 团家洞金矿采矿许可证（300t/d）
- 附件 6 团家洞金矿与石坪尾矿库安全生产许可证（300t/d）
- 附件 7 关于湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿 100t/d 采选工程环境影响报告书的批复
- 附件 8 关于湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿 100t/d 采选工程建设项目的竣工环境保护验收批复
- 附件 9 关于湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程环境影响报告书的批复
- 附件 10 关于湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程的竣工环境保护验收批复
- 附件 11 关于湖南凯鑫黄金投资有限公司涉重金属综合治理项目环境影响报告表的批复及验收文件
- 附件 12 关于湖南省平江县万古金矿资源开发利用方案评审备案证明
- 附件 13 湖南省平江县万古金矿资源开发利用方案评审意见书
- 附件 14 关于湖南省平江县万古矿区万古金矿资源储量核实报告评审备案证明
- 附件 15 平江县环保局关于矿山范围生态红线查询意见表
- 附件 16 湖南省国土资源厅关于长沙县等二十三个县（市、区）矿产资源总体规划（2016-2020 年）的复函
- 附件 17 平江县国土资源局关于《平江县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划指标分配说明
- 附件 18 地质环境影响评估报告审查认定结果表
- 附件 19 湖南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响评价审查意见
- 附件 20 矿区排污许可证
- 附件 21 矿区废水总排口在线监测系统技术方案批复及验收备案批复
- 附件 22 环评技术评审会专家意见及专家签到表

附件 23 专家意见修改说明

**附图：**

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 环境现状监测布点图
- 附图 3 井上井下对照图
- 附图 4 土地利用图
- 附图 5 平江团家洞金矿总体布置
- 附图 6 选厂扩建平面布置图
- 附图 7 区域水文地质图

**附表：**

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附表 2 大气环境影响评价自查表
- 附表 3 地表水环境影响评价自查表
- 附表 4 环境风险评价自查表
- 附表 5 土壤环境影响评价自查表

# 前 言

## (一) 项目由来及环评委托

湖南凯鑫黄金投资有限公司（以下简称“凯鑫公司”）隶属中国凯利实业有限公司。近年来，中国凯利实业有限公司分别在湖南、四川等地投资并成立湖南凯鑫黄金投资有限公司、湖南中凯黄金实业有限公司、四川鑫凯矿业开发有限公司三家分子公司，以投资黄金开采业为主。其中，湖南凯鑫黄金投资有限公司成立于 2003 年，位于湖南省平江县三阳乡境内，目前在湖南省境内已拥有 1 个采矿权（湖南省平江县万古矿区团家洞金矿采矿权）和 3 个探矿权（湖南省平江县张家洞金多金属矿详查探矿权、湖南省平江县团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权、湖南省平江县团家洞矿区甲山矿段金矿普查探矿权）。

凯鑫公司现有采矿权万古矿区团家洞金矿在经湖南省国土资源厅批准后，于 2007 年委托湖南有色金属研究院编制了《湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿 100t/d 采选工程环境影响报告书》，并取得了岳阳市环境保护局的批复（岳环批[2007]6 号），同年投入试运行，且于 2012 年通过了岳阳市环保局组织的竣工环保验收，现有生产状况良好。原采矿权证号为 C4300002011044110112648（有效期：2014 年 9 月 12 日~2017 年 9 月 12 日），开采标高：+228m~-150m，矿权面积 0.3442km<sup>2</sup>。

凯鑫公司通过近几年的努力，团家洞矿区白荆矿段现有矿脉及矿石储量已初步探明，为了充分开发矿产资源，提高科学开发水平和集约化程度，凯鑫公司向湖南省国土资源厅申请在团家洞金矿采矿权范围的基础上扩界，将现有“团家洞金矿采矿权”与“团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权”范围进行整合，湖南省国土资源厅于 2014 年 6 月 9 日以湘国土资办函〔2014〕0020 号下达了《关于湖南凯鑫黄金投资有限公司平江县万古矿区团家洞金矿矿区范围预审的批复》，批复的采矿权范围由 14 个拐点所圈定，整合后的矿权于 2014 年取得了新的采矿权证，证号为 C4300002011044110112648（有效期：2014 年 11 月 13 日~2019 年 11 月 13 日），采矿规模为 9 万 t/a，矿权面积 1.8487km<sup>2</sup>，开采标高+275m~-280m。为了尽快将矿产资源优势转化为经济效益，凯鑫公司拟投资 9595.42 万元，将采矿规模由 100t/d 扩大至 300t/d，并对现有选厂进行扩建，选矿能力由 100t/d 扩大至 300t/d。



为了顺利完成本改扩建工程,凯鑫公司委托郴州天成勘察设计有限公司编制完成了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿矿产资源开发利用方案》,委托湖南省地质矿产勘查开发局四〇二队编制完成了《湖南省平江县万古矿区万古金矿资源储量核实报告》,委托湖南省地质勘探院编制完成了《平江县万古矿区司团家洞金矿矿山地质环境影响评估报告(附矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦方案)》,委托湖南有色冶金劳动保护研究院编制完成了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿采选改扩建工程水土保持方案》。

根据国家《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律和规定,本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“四十四、有色金属矿采选业”中“有色金属采选(含单独尾矿库)”类项目,应编制环境影响报告书。因此凯鑫公司特委托我公司承担“湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程”的环境影响评价工作。在接受凯鑫公司委托后,我公司组织专业技术人员对矿区的现场进行了现场调查,对矿区周围的环境进行了走访,收集项目区域内的相关资料,对矿区的周围进行了拍照、摄像等。2016年12月,我公司完成该项目环评报告初稿。由于区域未编制矿产资源总体规划,本项目环评报告暂未上报。2017年8月,环保部对《湖南省矿产资源总体规划(2016-2020年)环境影响报告书》出具了审查意见;2017年12月7日,湖南省国土资源厅批复了《平江县矿产资源总体规划(2016-2020年)》。我公司根据相关规划及审查意见要求,补充相关技术资料,进一步完善了环评报告。2019年10月8日,本项目通过了由岳阳市生态环境局在岳阳市主持召开的技术评审会,环评单位根据评审意见进行了认真修改,形成了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程环境影响报告书》(报批稿)。

#### (二)、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) 调查评价矿山现有工程对环境的影响,调查是否存在环境问题;
- (3) 重点分析矿山开采对地表水和地下水环境的影响分析;
- (4) 项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划要求;
- (5) 通过“以新带老”工程,完善现有工程的环保措施,以达到环保要求。

### **(三)、报告书主要评价结论**

本项目合理利用了平江县万古矿区团家洞金矿的矿产资源,符合国家产业政策及规划要求。团家洞金矿在开采后,主要污染物包括井下采矿粉尘、井下涌水、采矿废石和设备噪声等,矿山营运期在采取相应的环保措施后各类污染物可做到达标排放,矿区周边环境不敏感,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,本工程建设对周边环境的影响在可控制的范围内。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。

# 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》，1989 年 12 月 26 日，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》，2003 年 9 月 1 日，2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，1988 年 6 月 1 日，2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日，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》，2005 年 4 月 1 日，2016 年 11 月 7 日修订；

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日，2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日施行；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，1997 年 3 月 1 日，2018 年 8 月 31 日修订，2019 年 1 月 1 日施行；

(8) 《中华人民共和国水土保持法》，1991 年 6 月 29 日，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行；

(9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，1989 年 3 月 1 日，2016 年 7 月 2 日修订，2017 年 1 月 1 日施行；

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2003 年 3 月 1 日，2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日施行；

(11) 《中华人民共和国矿产资源法》，1997 年 1 月 1 日，2009 年 08 月 27 日修订；

(12) 《中华人民共和国节约能源法》，2008 年 4 月 1 日，2016 年 7 月 2 日修订；

(13) 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日；

(14) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日，2019 年 8 月 26

日修订，2020 年 1 月 1 日施行。

### 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；
- (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，2017 年 9 月 1 日，2018 年 4 月 28 日修订；
- (3) 《产业政策结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，国家发展改革委第 21 号令，2013 年 5 月 1 日；
- (4) 《关于落实科学发展观加强环境保护工作的决定》，国务院 2005 年 12 月 3 日；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，原国家环境保护总局 51 号公告，2006 年 9 月 12 日；
- (6) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》，国务院国发[2005]28 号，2005 年 8 月 18 日；
- (7) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，原国家环境保护总局环发[2005]109 号，2005 年 9 月 7 日；
- (8) 《全国生态环境保护纲要》，国务院 国发[2000]38 号，2000 年 11 月 26 日；
- (9) 《国家重点生态功能区规划纲要》，中华人民共和国环境保护部 环发[2007]165 号，2007 年 10 月 30 日；
- (10) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，中华人民共和国环境保护部 环发[2008]92 号，2008 年 9 月 27 日；
- (11) 《土地复垦条例》，国务院令 第 592 号，2011 年 3 月 5 日；
- (12) 《基本农田保护条例》，国务院，1998 年 12 月；
- (13) 《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》，中华人民共和国国务院办公厅 国办发 [2009] 61 号，2009 年 11 月 23 日；
- (14) 《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；

(15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部 环发[2012]77 号，2012 年 07 月 03 日；

(16) 《尾矿库安全监督管理规定》，安监总局令第 6 号，2006 年 4 月 21 日；

(17) 《关于印发<尾矿库环境应急管理工作指南（试行）>的通知》，环境保护部 环办[2010]138 号，2010 年 9 月 30 日；

(18) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 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》，环境保护部 环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日；

(20) 《防治尾矿污染环境管理规定》原国家环保总局令第 11 号，1992 年 10 月 1 日；

(21) 《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；

(22) 《大气污染防治行动计划》，国务院，2013 年 9 月；

(23) 《水污染防治行动计划》，国务院，2015 年 4 月；

(24) 《土壤污染防治行动计划》，国务院，2016 年 5 月。

### **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，2006 年 9 月 9 日；

(3) 《湖南省地质环境保护条例》，2002 年 3 月 1 日施行；

(4) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)，2005 年 4 月 1 日；

(5) 《湖南省人民政府关于促进有色金属产业可持续发展的意见》，湘政发[2011]34 号，2011 年 9 月 29 日；

(6) 《湖南省污染源自动监控管理办法》，2006 年 4 月 1 日起施行；

- (7) 《湖南省湘江保护条例》，2013 年 4 月 1 日。

#### 1.1.4. 导则及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

#### 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 年)》；
- (9) 《岳阳市矿产资源总体规划 (2016-2020 年)》；
- (10) 《平江县矿产资源总体规划 (2016-2020 年)》；

#### 1.1.6. 项目技术资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿矿产资源开发利用方案》，郴州天成勘察设计有限公司，2014 年 8 月；
- (3) 《湖南省平江县万古矿区万古金矿资源储量核实报告》，湖南省地质矿产勘查开发局四〇二队，2014 年 8 月；
- (4) 《湖南凯鑫黄金投资有限公司平江县万古矿区团家洞金矿采矿改扩建

工程初步设计》，长沙矿山研究院有限责任公司，2015 年 5 月；

(5) 《湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程环境影响报告书》及其批复；

(6) 《平江县万古矿区司团家洞金矿矿山地质环境影响评估报告（附矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦方案）》及审查认定结果表；

(7) 《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿采矿改扩建工程水土保持方案》，湖南有色冶金劳动保护研究院，2015 年；

(8) 《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿水文地质补充勘探报告》，湖南省勘测设计院，2015 年 12 月；

(9) 《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿扩建工程土壤和地下水环境现状调查报告》，湖南九畴环境科技有限公司，2019 年 8 月；

(10) 建设方提供的其他资料。

## 1.2 评价目的与原则

### 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；分析本项目产生的各类污染物是否可做到达标排放、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项目建设的可行性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

### 1.2.2. 评价原则

(1) 贯彻执行国家及地方各项环保法律法规，做到环评为项目建设服务，为环境管理服务；

(2) 注重环评工作的科学性、客观性、公正性、实用性，工作深度和方法符合环境影响评价技术导则的要求；

(3) 坚持清洁生产、循环经济的原则，最大限度地削减本项目的污染物排放量，保护生态环境；

(4) 评价结论要求做到明确、公正、可信，提出的环境保护对策与措施及生态

恢复措施应做到切实可行，具有可操作性。

### 1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

#### 1.3.1. 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及所在区的环境特征，确定项目按施工期、运营期和服务期满后三个时段产生的主要环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别。

本项目的环境影响因素识别及筛选情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程环境影响要素识别表

环境资源		施工期		运营期								
		占地	基础工程	运输	辅料运输	产品生产	废水排放	废气排放	事故风险	产品运输	爆破	补偿绿化
社会发展	劳动就业		△	△	☆	☆				☆		△
	社会安定					☆			▲	☆		
	土地作用								★			☆
自然资源	植被生态	★							★			☆
	自然景观	★							★			☆
	地表水体						★					☆
居民生活质量	空气质量			▲	▲					▲	▲	☆
	地表水质						★		▲			
	地下水水质								★			
	农田								★			
	声学环境			▲	▲					★		☆
	居住环境											☆
	经济收入			☆		☆				☆		
★/☆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有影响												

#### 1.3.2. 评价因子筛选

根据环境影响因素的识别，确定本项目环境影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 本工程评价因子选择结果表

环境要素	现状评价因子	影响预测评价因子
环境空气	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	TSP
地表水环境	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、Pb、Zn、Cd、Cu、As、Hg、Cr <sup>6+</sup> 、铊、锑	SS、COD <sub>Cr</sub> 、As
地下水	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni、Cr <sup>6+</sup> 、溶解性总固体、高锰酸钾指数、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> 、锑	As
声环境	Leq(A)	Leq(A)
土壤	建设用地：Cu、Cr <sup>6+</sup> 、As、Pb、Cd、Hg、Ni、锑 农用地：pH、Cu、Cr、As、Pb、Cd、Hg、Ni、Zn、锑	As

### 1.4 评价重点



根据环境影响识别结果，确定本次评价重点包括现有工程概况、改扩建工程产业政策及规划符合性分析、工程概况及工程分析、生态影响评价及生态恢复、环境影响分析、环境风险分析、环境保护措施及可行性分析等。

## 1.5 环境功能区划与评价标准

### 1.5.1. 环境功能区划

#### (1) 大气环境功能区

项目区为农村地区，根据湖南省环境空气功能区划的研究，项目区属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

#### (2) 地表水环境功能区

依据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43 023-2005)中水环境功能区划，项目地地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

#### (3) 地下水环境功能区

项目区地下水按照环境功能区划的划分，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

#### (4) 声环境功能区

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对噪声区域的划分，本项目属于 2 类声环境功能区，执行 2 类环境噪声限值。

本项目所在区域功能属性见下表。

表 1.5-1 项目所在地环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水功能区	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，项目投运后，不改变区域水环境功能。
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，项目投运后，不改变区域大气环境功能。
3	声环境功能区	2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类环境噪声限值
4	地下水功能区	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，项目投运后，不改变区域地下水水质。
5	是否基本农田保护区	否
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	否
8	是否水土流失重点防治区	否
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否污水处理厂集水范围	否

12	是否属于生态敏感与脆弱区	否
13	是否属于生态保护红线控制范围	否

### 1.5.2. 评价标准

根据平江县生态环境局下达的《关于湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程环境影响评价执行标准的函》，本工程所在区域评价标准如下：

#### 1.5.2.1 环境质量标准

##### (1) 环境空气

工程所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。

##### (2) 地表水环境

工程所在区域内的石坪小溪、新屋里小溪、白荆水库、江东水库均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

##### (3) 地下水

工程所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值。

##### (4) 声环境

工程所在区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

具体环境质量标准值见表 1.5-2。

表 1.5.2 环境质量评价标准

类别	评价因子	标准值	标准
环境空气	SO <sub>2</sub>	年均值≤60ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		24 小时平均≤150ug/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均≤500ug/m <sup>3</sup>	
	NO <sub>2</sub>	年均值≤40ug/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均≤80ug/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均≤200ug/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>10</sub>	年平均≤70ug/m <sup>3</sup>	
		日平均≤150ug/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均≤35ug/m <sup>3</sup>	
		日平均≤75ug/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均≤4000ug/m <sup>3</sup>		

		1 小时平均 $\leq 10000\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均 $\leq 160\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均 $\leq 200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
地表水	pH	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	COD	$\leq 20\text{mg}/\text{L}$	
	NH <sub>3</sub> -N	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$	
	SS	/	
	BOD <sub>5</sub>	$\leq 4\text{mg}/\text{L}$	
	总磷	$\leq 0.2\text{mg}/\text{L}$	
	Cu	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$	
	Zn	$\leq 0.1\text{mg}/\text{L}$	
	Pb	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$	
	Cd	$\leq 0.005\text{mg}/\text{L}$	
	As	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$	
	Hg	$\leq 0.0001\text{mg}/\text{L}$	
	Cr <sup>6+</sup>	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$	
	硫化物	$\leq 0.2\text{mg}/\text{L}$	
地下水	pH	6.5~8.5	《地下水环境质量》(GB/T14848-2017) III 类标准
	Cu	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$	
	Zn	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$	
	Pb	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$	
	Cd	$\leq 0.005\text{mg}/\text{L}$	
	As	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$	
	Hg	$\leq 0.001\text{mg}/\text{L}$	
	Cr <sup>6+</sup>	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$	
	氟化物	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$	
	耗氧量	$\leq 3.0\text{mg}/\text{L}$	
	总硬度	$\leq 450\text{mg}/\text{L}$	
	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>	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$		

声环境	等效连续 A 声级	昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
		夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$	

## (5) 土壤

工程所在区域周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），工程所在区域建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。具体标准值见表 1.5-3、表 1.5-4。

表 1.5-3 农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH $\leq 5.5$	5.5 $<$ pH $\leq 6.5$	6.5 $<$ pH $\leq 7.5$	pH $> 7.5$
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20①	60①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100

12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。					

### 1.5.2.2 污染物排放标准

### (1) 废气

废气均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准要求。

### (2) 废水

外排废水中的镉重金属因子执行《锡、镉、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中表 2 水污染物排放标准限值,其他重金属因子执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中表 1 农田灌溉水质标准限值,其他因子执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 2 一级标准限值。

### (3) 噪声

#### ①施工期噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值。

#### ②营运期噪声

营运期厂(场)界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值。

### (4) 固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001),固体废物性质鉴别按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)及《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007),生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

具体污染物标准值见表 1.5-5。

表 1.5.5 污染物排放标准

项目	污染物名称	标准值	标准
废气	颗粒物 (有组织)	15m 高排气筒: 排放浓度 120 mg/m <sup>3</sup> 排放速率 3.5kg/h	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 排放浓度和二级排放速率标准
	颗粒物 (无组织)	企业边界大气污染物排放浓度限值: 1.0mg/m <sup>3</sup>	
废水	pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 1 及表 4 一级标准
	COD	100 mg/L	
	BOD <sub>5</sub>	20 mg/L	
	SS	70 mg/L	

	氨氮	15 mg/L		《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005) 中表 1 农田灌溉用水水质基本 控制项目标准
	石油类	5 mg/L		
	硫化物	1.0 mg/L		
	Cu	0.5 mg/L		
	Pb	0.2 mg/L		
	Zn	2.0mg/L		
	Cd	0.01 mg/L		
	As	0.05 mg/L		
	Hg	0.001 mg/L		
	Cr <sup>6+</sup>	0.1 mg/L		
	Sb	0.3mg/L		
施工期噪声	Leq	昼间≤70dB(A)		《建筑施工场界环境噪 声排放标准》 (GB12523-2011) 表 1 排 放标准限制
		夜间≤55dB(A)		
运营期噪声	Leq	2 类	昼间≤60dB(A)	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 表 1 中 2 类标准
			夜间≤50dB(A)	

## 1.6 评价等级和评价范围

### 1.6.1. 评价等级

#### (1) 环境空气

本项目为采选工程，其最终产品为金精矿，不进行火法与湿法冶炼；项目产生的气型污染物主要为选厂破碎筛分粉尘、井下通风废气中的粉尘，污染物排放量小。依据《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，选取选厂产生的粉尘作为主要污染物，包括破碎筛分车间有组织排放和无组织排放，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。

#### ① P<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：

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

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## ② 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的  $P_{\max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果如下：

表 1.6-1 本工程主要污染物  $P_{\max}$  和  $D_{10\%}$  预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
破碎筛分车间排气筒	TSP	900.0	23.775	2.6417	/
破碎车间无组织面源	TSP	900.0	79.483	8.8314	/
筛分车间无组织面源	TSP	900.0	87.345	9.705	/

根据表 1.6-1 可知，本工程破碎筛分车间排气筒排放的粉尘最大占标率  $P_{\max}$  为 2.6417%，破碎车间无组织面源排放的粉尘最大占标率  $P_{\max}$  为 8.8314%，破碎筛分车间无组织面源排放的粉尘最大占标率  $P_{\max}$  为 9.705%，均属于  $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 规定，确定大气评价等级为二级。

## (2) 地表水环境

根据工程分析，本项目正常情况下，采矿井下涌水全部用于采矿用水和选矿用水不外排，选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池全部回用选矿，不外排；生活污水经四格化粪池处理后，用作农肥使用，不外排。雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分通过尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪。纳污水体石坪小溪属于小河，执行标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类，项目废水中主要污染物为 SS、COD、砷、镉等。由于含有第一类污染物砷，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中的规定：“建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为



一级”，因此，确定本项目地表水环境评价工作等级为一级。

### (3) 地下水环境

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、尾矿库为 I 类项目，选矿厂为 II 类项目，其余为 IV 类项目。

表 1.6-2 地下水评价工作等级分级表

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

根据现场调查，本项目采选矿所在区域不涉及集中式饮用水源，矿区周边有少量居民水井分布，但不作为饮用水，当地饮用水来源为自来水，属于地下水环境不敏感区。由上表可知，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。

### (4) 声环境

本项目主要噪声来自采矿、选矿及原辅材料运输。项目采矿主要噪声源包括井下开采设备、井下爆破、工业广场空压机及矿石运输；选矿厂噪声源主要为破碎机、振动筛以及球磨机、水泵等设备。采取相关措施后居民点影响不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，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，因此，本次评价确定声环境为三级。

### (5) 生态环境

根据调查分析，工程所在地为山地，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 1.6-3)，本工程生态评价等级为三级。

表 1.6-3 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态 敏感性	工程占地(水域)范围			改建工程情况	评价 等级
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$		

特殊生态敏感区	一级	一级	一级	工程所在区域 为一般区域， 扩界后矿区范 围总占地为 1.8487km <sup>2</sup>	三级
重要生态敏感区	一级	二级	三级		
一般区域	二级	三级	三级		

### (6) 土壤

本项目为污染影响型建设项目。根据依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别, 本项目属于采矿业金属矿开采, 为 I 类项目。

本项目永久占地中, 选厂及主井场地占地约 0.87hm<sup>2</sup>, 副井场地及废石场占地约 0.83 hm<sup>2</sup>, 小于 5 hm<sup>2</sup>, 占地规模属于小型, 石坪尾矿库占地约 10.8 hm<sup>2</sup>, 占地规模属于中型。项目周边存在耕地, 土壤环境敏感程度为敏感。因此本项目的土壤评价等级为一级。按照表 1.6-4 确定评价工作等级。

表 1.6-4 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	<b>一级</b>	<b>一级</b>	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	三级
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	三级

注: “-” 表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### (7) 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中评价等级划分要求, 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定风险潜势, 按照表 1.6-5 确定评价工作等级。

表 1.6-5 评价工作级别确定

环境风险潜势	IV IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> 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。

根据环境风险潜势分析, 该项目环境风险潜势为 I, 因此, 本项目环境风险评价等级定为简要分析。

## 1.6.2. 评价范围

改扩建工程评价范围见表 1.6-6。

表 1.6-6 评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	以工程所在地为中心，主导风为主轴，边长 5km 的正方形区域。
2	地表水	石坪小溪：以雨季石坪尾矿库坝下废水处理站排口上游 500m 处至石坪小溪汇入江东水库处下游 1000m，全长 8.0km 的河段。
3	地下水	矿区范围及周边共 6km <sup>2</sup> 范围
4	声环境	以选厂及工业广场为中心，厂界以外 200m 范围内为声环境评价范围
5	生态环境	矿区范围（包含选厂和尾矿库）、工业广场、废石堆场等工程占地范围
6	土壤环境	项目占地范围内及范围外 1km，共 5.173km <sup>2</sup> 范围
7	环境风险	风险评价范围按项目边界设置为 3km 范围内区域。

## 1.7 环境保护目标

根据现场踏勘，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，不涉及饮用水源保护区。矿区周边有少量水井分布，但不作为饮用水。本矿山建设之初，建设单位帮助周边居民建设了自来水，目前矿山周边居民饮用水来源均为自来水。

工程环境保护目标分布情况见表 1.7-1、表 1.7-2。

表 1.7-1 大气环境保护目标一览表

类别	目标及关心点 名称		坐标		与工程相对位置	矿区相对位置	山体阻隔及高差情况	功能与规模	环境功能区
			经度	纬度					
环境 空气	万古村	白荆洞	113.567873	28.632332	选厂 SW230-350m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-41m	居住，6 户	GB3095-2012 二级标准
					主井工业广场 NE260-390m		有山体阻隔，高差-39m		
		曹家洞	113.573307	28.637041	选厂 NE350-830m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-39m	居住，15 户	
					主井工业广场 NE300-750m		有山体阻隔，高差-36m		
		寄马屋	113.564692	28.635077	选厂 W400-720m	矿区范围内	有山体阻隔，高差-38m	居住，10 户	
					风井 SE250-400m	矿区范围内	有山体阻隔，高差-30m		
		学堂坡	113.557380	28.635755	选厂 W 1300m	矿区范围内	有山体阻隔，高差 2m	居住，5 户	
					风井 SW500m	矿区范围内	有山体阻隔，高差-8m		
		水家洞	113.562112	28.625467	选厂 SW1200m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-61m	居住，12 户	
		清丰组	113.564376	28.622322	选厂 SE1400-1500m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-64m	居住，24 户	
		万古桥	113.573527	28.619299	选厂 SE1750m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-70m	居住，30 户	
		衢家墩	113.552155	28.626456	尾矿库 SW210-650m	矿区范围内	有山体阻隔，高差-52m	居住，16 户	
		水家洞	113.562112	28.625467	尾矿库 SE230-350m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-16m	居住，12 户	
		谭家洞	113.578248	28.645139	选厂 NE 1200-1900m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-73m	居住，35 户	
大洞村	113.546104	28.650449	选厂 NW3000m	矿区范围外	有山体阻隔，高差-60m	居住，30 户			
石坪村	113.539796	28.623518	尾矿库 SW2300m	矿区范围外	有山体阻隔，高差 16m	居住，36 户			

表 1.7-2 其他环境保护目标一览表

类别	目标及关心点名称	与工程相对位置	矿区相对位置	备注	功能与规模	执行标准
地表水	石坪小溪	尾矿库 S160m	位于矿区南部	矿区范围内长度为 980m	小河，灌溉	GB3838-2002 III类
	新屋里小溪	尾矿库 SE780m	位于矿区范围外	/	小河，排洪	
	白荆小溪	尾矿库 SE700m	矿区范围外	/	小河，灌溉	
	白荆水库	尾矿库 SE2700km	矿区范围外	/	小型水库，灌溉	
	江东水库	选厂 NE 400m	矿区范围外	/	小型水库，灌溉	
	甲山水库	选厂 NE1900m	矿区范围外	/	小型水库，灌溉	
地下水	矿区范围内没有泉水，仅在矿区周边石坪村（尾矿库上游约 1.8km 处）、谭家洞（采场工业广场下游约 1.4km 处，有山体阻隔）有少量居民水井，但目前周边居民饮用水均为自来水					GB/T14848-2017 III类
声环境	采矿工业广场和选厂周边 200m 范围内无居民分布					GB3096-2008 2 类
生态环境	植被	矿区范围及工程永久占地范围内			涵养水源、保持水土等	/
	林地	矿区范围及工程永久占地范围内林地				/
	农田	矿区范围内及矿区周边农田，最近农田为选厂东侧 260m 的寄马屋农田（约 18 亩）				一般农田
土壤环境	土壤环境评价范围内（项目占地范围内及范围外 1km）耕地（农田、旱地等）					/

注：矿区周边农业灌溉用水主要来源与白荆水库和甲山水库，本项目雨季外排废水涉及的石坪小溪有少量的灌溉功能，本项目与白荆水库、甲山水库无汇水关系。



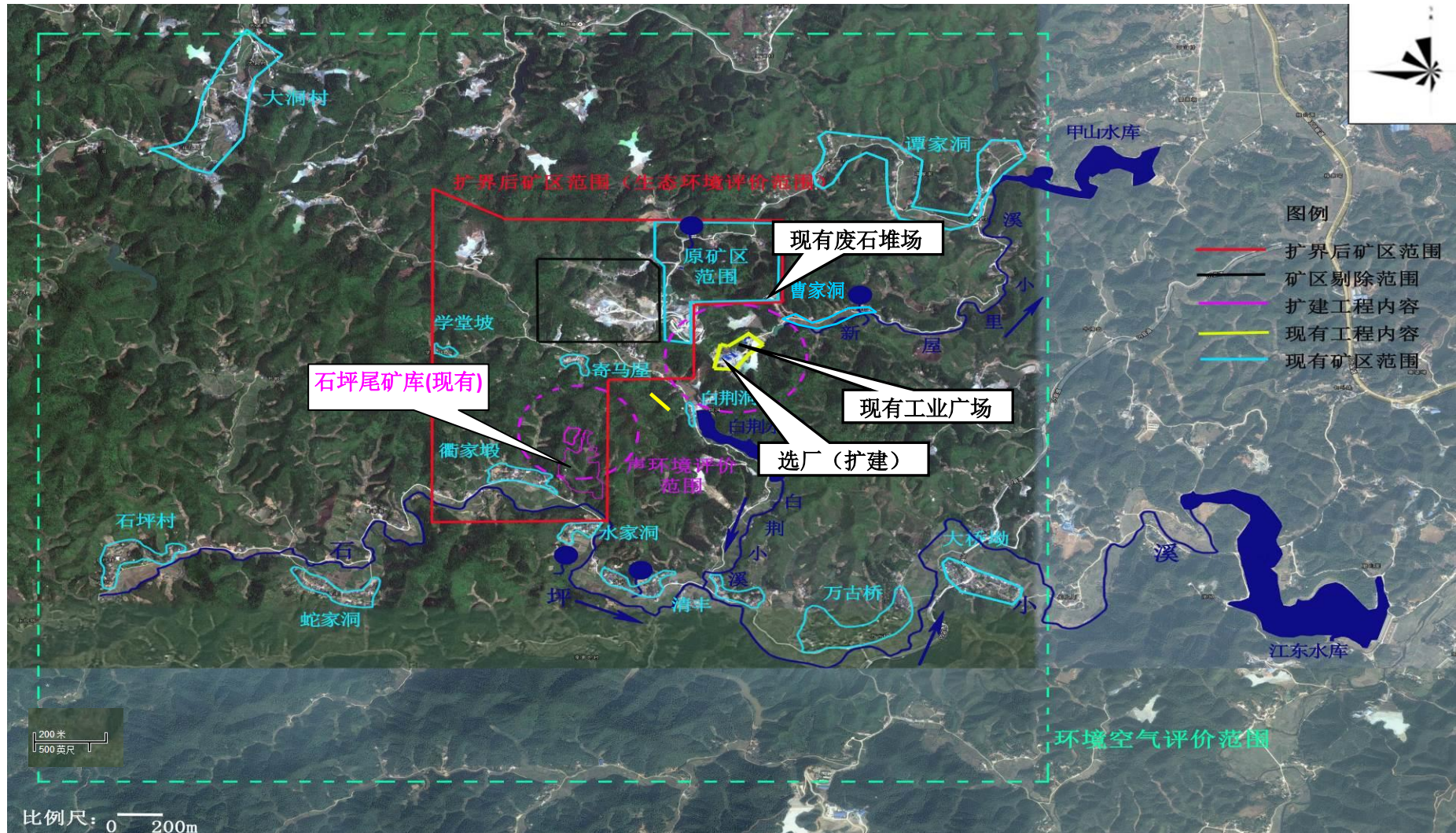


图 1.7-1 矿山区域敏感保护目标示意图

## 2 评价区域环境概况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1. 地理位置

湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿位于湖南省平江县西南部，距离平江县城约 10km，隶属于平江县三阳乡管辖，地理坐标为：东经 113°32'58"~113°33'43"，北纬 28°37'45"~28°40'00"。矿区有简易公路与 106 国道及平汝高速公路相连，交通便利。

项目地理位置图见附图 1。

#### 2.1.2. 地形地貌

工程位于汨罗江中游南侧，总体地势西高东低，区内地势最高点位于团家洞西南山头，其标高为 297.5m，最低点位于矿区北东角新屋里小溪，标高为 126m 左右，地形起伏较大，最大高差 171.5m。区内地形切割强烈，沟谷较发育，坡壁较陡，多形成“V”形沟谷，有利于地表水、地下水自然排泄。

区内地貌按其成因主要为风化剥蚀构造剥蚀丘陵~低山地貌类型，主要为冷家溪群板岩组成，山体较陡峭，山脊线狭长，多呈北东向展布，自然坡度一般为 37~48°，植被较发育，沟谷多呈“V”字形，切深一般为 50~100m。

#### 2.1.3. 气候、气象

工程所在区域地处湿润的大陆季风气候区，属中亚热带向北亚热带过渡的气候带。区域全年平均气温为 16.8~16.9℃，最热月 7 月份平均气温为 28.6℃，最冷月 1 月份平均气温为 4.5℃，极端最高气温 40.3℃，极端最低气温-12.0℃，年正积温为 6150~6180℃；全年平均日照时数为 1700~1780h，全年太阳辐射总量 108.5kca/cm<sup>2</sup>；全年平均降水量 1540mm，10 年一遇日降水量为 145.8mm，其中 4~9 月份降雨量为 880~950mm，占全年的 66.8%，易产生局部滞涝，7~9 月份雨量 220~300mm，仅占全年的 19%，又容易形成旱灾；全年平均相对湿度为 82%，年蒸发量 1268.7mm。全年平均风速为 2.2m/s，主导风向为西风，夏季多南风。

#### 2.1.4. 水文特征

##### (1) 地表水

工程评价区域内无大的地表水系，主要水体分别为石坪小溪、新屋里小溪、白荆水

库和江东水库等。

白荆水库位于矿区东部，占地面积约为 50 亩，集水面积 4.2km<sup>2</sup>，库容量约 40 万 m<sup>3</sup>，该水库基本常年有水，但大旱年份储水量不足，主要用于附近村民的农田灌溉。

江东水库位于矿区东南部，水域面积为 26.86 万 m<sup>2</sup>，集水面积 21.30km<sup>2</sup>，总库容为 300×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，堤坝标高 101.80m，堤坝高 15.2m，最低水位标高 89.60m，其主要功能为农田灌溉。

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》：

① 汨罗江的龙门至官滩渡口河段（108km）属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

② 官滩渡口至县水厂取水口上游 1000m（9.3km）属于二级饮用水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

石坪小溪位于石坪尾矿库南部，自西向东流经矿区，枯水季节流量约 0.15m<sup>3</sup>/s，其主要功能为排洪、灌溉等，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，最终汇入江东水库。

石坪小溪水文资料调查情况见表 2.1-1：

表 2.1-1 石坪小溪水文资料调查表

项目	内容	备注	
河流名称	石坪小溪		
基本信息	河流长度	6.5km	本项目排污口下游长度
	平均水深	0.6m	
	平均河宽	2.8m	
	主要功能	排洪、灌溉	（GB3838-2002）III类标准
主要水文参数	丰枯水期划分	6-9 月为丰水期，其他为枯水期	
	丰水期流量（m <sup>3</sup> /s）	0.45	
	枯水期流量（m <sup>3</sup> /s）	0.15	

本工程实施后，正常情况下，本工程采矿井下涌水全部用于采矿用水和选矿用水不外排，选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池全部回用选矿，不外排。雨季时，多余的井下涌水、尾矿库溢流水经石坪尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪（水路距离约 6.5km），经江东水库（水路距离约 1.6km）、清水溪（水路距离约 9km）、止马河（水路距离约 1.7km）后最终汇入汨罗江（龙门至官滩渡口河段）。本



工程坝下废水处理站排污口距下游最近的饮用水水源保护区边界约 22km。

本项目井下涌水在采矿区域的新屋里小溪不设置排放口。正常情况下，井下涌水通过泵站输送至选厂高位水池，作为选厂补充新水，当井下涌水量超出选厂回用水量时，可通过尾砂输送管道输送至石坪尾矿库，经坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪。故本项目外排废水，只在石坪小溪设置一个排污口，这样也便于企业及环保部门的管理。

本工程所在区域地表水系情况见图 2.1-1。

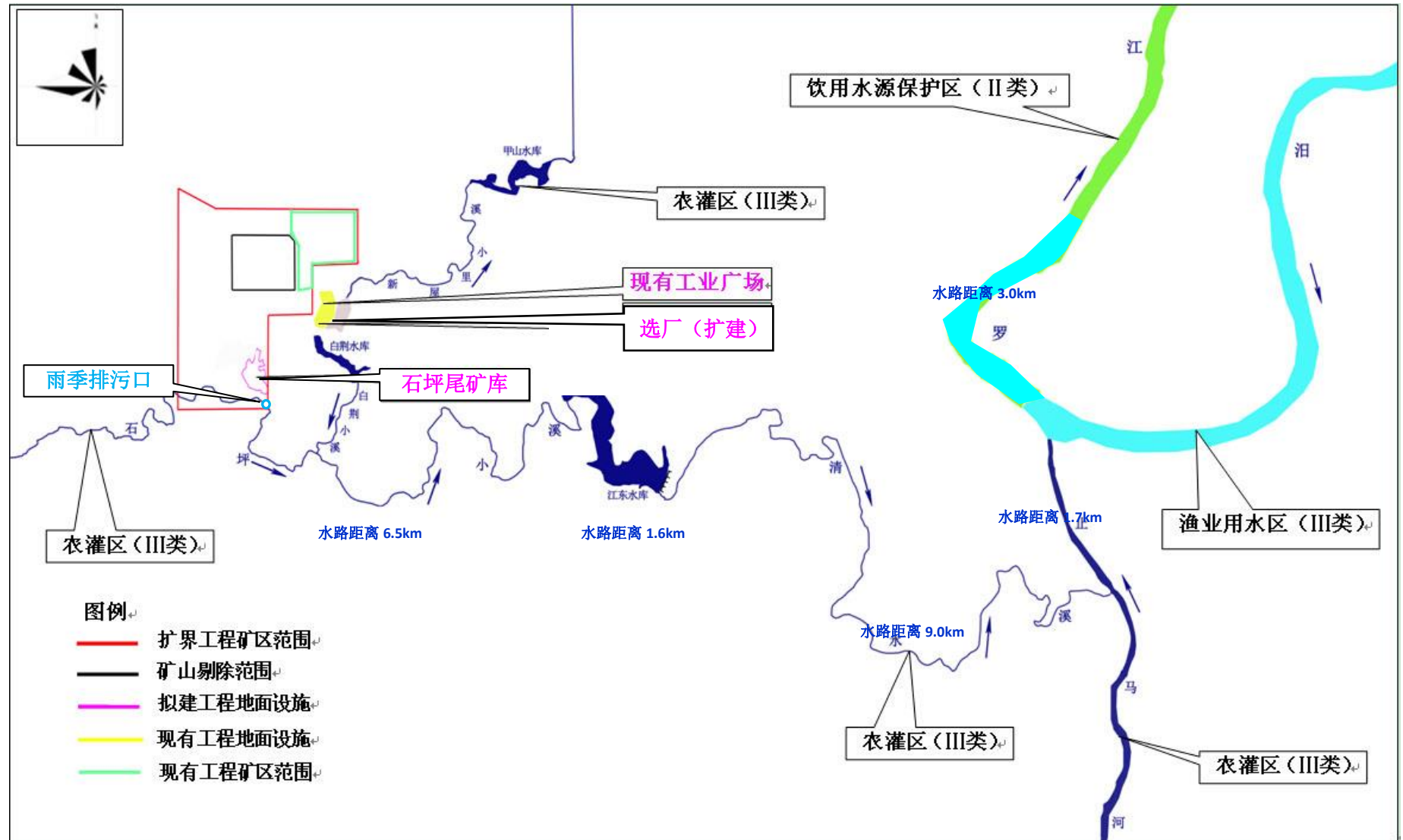


图 2.1-1 本工程所在区域水系图

## (2) 水文地质特征

### ① 含水层

本工程矿区范围内的主要含水层为第四系孔隙潜水含水层、冷家溪群坪原组浅部板岩风化裂隙含水层。

第四系孔隙潜水含水层：分布于矿山各山间谷地，厚度 2.00~22.72m，岩性主要为粘土、碎石土、砂土、砂砾石，导水性强，低洼处储水性好，在较陡的坡壁上导水而不含水。区内主要为残、坡、洪积，水位埋深 3.00~49.00m，泉水流量 0.114~1.359L/s，该层直接接受大气降水，补给下伏基岩风化裂隙含水层。

冷家溪群板岩、砂质板岩风化裂隙含水层：该组节理裂隙发育，纵横交错，裂面常见褐铁矿浸染，并见铁质薄膜或褐铁矿化，常见石英呈脉状穿插，宽度 0.2~10cm 不等，风化层厚度 4.80~40.21m，接受上覆第四系含水层和大气降水补给，含弱风化裂隙水，含弱风化裂隙水，富水性差，渗透系数  $1.62 \times 10^{-4}$  cm/s 左右。

### ② 隔水层

冷家溪群板岩、砂质板岩微风化隔水层：分布于整个矿区，呈单斜产出，走向北北西，倾向北东，倾角 37°~80°，深灰、青灰、灰绿色板岩，薄至中厚层状，以泥质成分为主。岩石较致密，裂隙发育，一般为闭合型或为石英、方解石全充填，岩层稳定连续，在开采坑道中干燥无水，为一巨厚良好隔水层。

### ③ 断层水文地质特征

区内断裂构造发育，主要有北西（西）向及北东向两组，均具多期活动特征，其中北西（西）向断裂与本区成矿关系密切，为本区容矿构造；区内断裂构造水文地质特征如下：

#### a. 北东向断裂

主要有 F2 断层，在其东部穿越整个探矿权范围，与矿床开采较为密切。断层走向 30~50°，倾向南东，倾角 45~65°，角砾岩带宽 2~12m，角砾呈棱角一次棱角状，角砾成分为板岩，含粉砂质板岩及砂质板岩，见少量脉石英、泥质胶结、胶结松散，该 25 断层切割了团家洞金矿所有北西走向矿脉带和地质体，为一张性断层，在凯鑫公司 II 号脉探矿坑道中，遇 F2 断层岩石破碎，全支护、渗滴水、流量 0.039~0.35l/s。矿山坑道开采破坏了地下水平衡，该断层接受上伏第四系和风化带地下水补给直接渗入采矿坑

道，旱季水量较小，雨季水量呈数倍增大，为一含弱偏中等构造裂隙水断层。水质类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水、PH 值7.59，该水对混凝土具弱腐蚀性。

#### b. 北西（西）向断裂

为矿区容矿构造，在团家洞金矿区内有 23、II、20 和 I 号矿脉带，一般走向与岩层一致，倾向北东，倾角  $30\sim 73^\circ$ ，宽  $0.5\sim 3.7\text{m}$ ，经多次构造运动挤压岩石呈角砾岩化，角砾以板岩、砂质板岩为主，呈棱角~次棱角状，砾径  $0.2\sim 8.0\text{cm}$ ，一般为泥砂质及岩屑胶结，局部见硅质紧密胶结。由于角砾岩系板岩挤压破碎而成，泥质含量高，导水性较差，且矿脉带大多出露于分水岭及山坡地带，不利于接受补给、储存，矿脉带不构成稳定的富水层。但其发育于板岩风化带的部分仍具有一定的含、透水性，与板岩风化带构成统一的弱含水层。顶底板岩石破裂，节理裂隙发育，在矿坑中构造带局部潮湿滴水，无法测得流量，目估流量  $0.006\sim 0.01\text{l/s}$ ，为一组微弱含水断层。经采取坑道排水水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，PH 值 7.03，该水对混凝土具微腐蚀性。

#### ④ 地下水补给、迳流、排泄特征

矿区大气降水丰沛，是区内地下水的主要补给来源。区内山坡圆缓，谷地宽平，接受大气降水后地表水大部分沿山坡迳流而下，注入沟谷。

根据湖南省勘测设计院《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿水文地质补充勘探报告》，矿井的正常涌水量  $186\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于山坡植被发育，表层第四系和风化岩层渗水性良好，部分降水缓缓渗入第四系和板岩风化裂隙含水层、补充老窿或采空区等临时储水体。积满后地下水顺坡由高处向低处渗流，呈片状或股状形式补给各溪沟，并最终汇入汨罗江。

综上所述：区内浅层矿体已大部开采，深部矿体位于当地侵蚀基准面以下，地处分水岭地带，地表水体不甚发育，但有白荆水库、白荆垄小溪紧靠矿体，浅层采矿老窿分布于矿坑之上，植被发育，大气降水为地下水主要补给来源。矿脉产于巨厚冷家溪群板岩隔水层之中，矿区仅含第四系孔隙水和板岩风化裂隙水及构造裂隙水，都储水有限，导水性能弱，水量不大，矿区水文地质勘探类型属构造裂隙充水的简单偏中等类型。

### 2.1.5. 生态环境概况

#### (1) 植物资源

平江县自然植被属亚热带常绿阔叶林带，森林植被分为人工植被和自然植被两个部

分，林种成份以樟科、山毛榉科、山茶科、松科、杉科为主。由于历年砍伐，区域自然植被以次生阔叶森林植被和疏林地为主，其分布的海拔较高。人工植被主要包括人工杉木林群落、竹林群落、人工阔叶林群落、油茶林果木林群落、马尾松杜鹃及灌丛群落等。

工程评价区农田多辟于岭谷相间的谷地，水热充沛且配合较好，农作物主要是水稻，耕作制以稻—稻—绿肥为主。双季稻绿肥一年二熟制广泛分布于湖南全省各地，为双季稻区种植面积最大的水稻类型。此外还种植有油菜、大豆、甘薯、玉米、棉花、甘蔗等。

本项目评价范围内主要为灌木和林地，没有基本农田分布。

### (2) 动物资源

工程所在区域属于人类活动频繁区，受人类活动的影响较大，野生动物资源的数量与种类较少。在工程区及其影响区域内，野生动物的活动踪迹较少。主要动物有狗獾、黄鼬、褐家鼠、大仓鼠等；鸟类主要有翠鸟、石鸡、山斑鸠、云雀、麻雀、凤头百灵、白鹡鸰等；爬行类主要有草游蛇；两栖类主要有蟾蜍。家畜主要有、牛、猪、驴、山羊、鸡、鸭等。

### (3) 矿产资源

平江县境内矿物以有色金属和非金属矿种居多。其中主要重有色金属矿种有黄铜矿、辉铜矿、斑铜矿、方铅矿、锡矿等；轻有色金属矿种有钛铁矿；贵金属矿种有黄金矿、白银矿；稀有金属矿种有黑钨矿、白钨矿、钼矿、绿柱石等；稀土金属矿种有独居石、磷钇矿、稀土矿等；黑色金属主要有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿、硬锰矿等；非金属主要有石灰石、石英、云母等。

平江县境内已发现的矿产资源达 60 多种，散布于全县各地的矿床、矿点共有 200 多处，其中大中型矿床 10 处，石膏、石英、磷等矿物储量均在 1000 万吨以上；黄金已探明的储量有 100 吨，远景储量在 150 吨以上；平江县银锂矿伴生锂矿 1 处，工业远景储量达万吨以上；各种矿床主要分布在东西向的长平断裂带上。

### (4) 土壤

平江县成土母岩质主要有变质岩类、花岗岩类、第三纪红岩类、第四纪红土类等，全县土壤分 7 个大类，13 个亚类，43 个土属，66 个土种。其中由变质岩类发育而成的土壤面积占全县的 55.6%，由花岗岩、第三纪红岩类、砾岩类、第四纪红土类，河流冲积物发育而成的土壤面积分别占全境的 18.4%、15.1%、1.1%、9.8%。山地土壤主要有

山地红壤、山地黄壤及山地黄棕壤。

本工程所在区域位于杨文准地台南缘之江西地轴中部，地处幕阜山韶山断裂隆起带北端的东侧，为丘陵山区，是花岗岩、石灰岩、板岩、页岩相间成土区。主要土壤种类为由板岩、页岩、石灰岩发育形成的浅红黄壤、红黄壤、夹青壤、红壤；成土母质为花岗岩风化物，主要含氧化硅及正长石、云母等物质，区域土壤质地粘重，呈酸性，磷钾缺乏，保水保肥性能较好。

## 2.2 社会环境概况

### 2.2.1. 平江县国民经济

2018 全年平江县完成地方生产总值 286.61 亿元，同比增长 8.7%。其中第一产业增加值 41.96 亿元，同比增长 3.6%；第二产业增加值 121.06 亿元，同比增长 8.9%；第三产业增加值 123.59 亿元，同比增长 10.5%。按常住人口计算，人均 GDP 为 28791 元，增长 5.8%。全县三次产业结构比从上年同期 17.8：41.7：40.5 调整为：14.6:42.3:43.1。第一产业比上年同期下降 3.2 个百分点，第二、三产业占比比上年同期分别提高 0.6、2.6 个百分点。二、三产业占 GDP 比重达到 85.4%，比上年同期提高了 3.2 个百分点，产业结构进一步优化。

### 2.2.2. 农、林业发展概况

平江县农业生产稳步发展。2018 全年完成农林牧渔总产值 69.78 亿元（按现价计算），同比增长 3.7%，实现农林牧渔增加值 44.48 亿元，同比增长 3.8%。农作物总播种面积 99.02 千公顷，其中粮食播种面积 66.81 千公顷；粮食总产量 41.39 万吨（早稻 19.87 千公顷，总产量 11.28 万吨；中稻 18.18 千公顷，总产量 13.81 万吨；晚稻 21.09 千公顷，总产量 13.48 万吨）。经济作物：油菜籽播种面积 13.1 千公顷，总产量 1.87 万吨；棉花播种面积 0.77 千公顷，总产量 862 吨；花生播种面积 1.55 千公顷，总产量 6975 吨；蔬菜及食用菌播种面积 9.97 千公顷，总产量 27.5 万吨；瓜果播种面积 0.97 千公顷，总产量 2.97 万吨；中草药材播种面积 0.23 千公顷，总产量 0.14 万吨。全年出栏猪 88 万头，出栏牛 2 万头，出栏羊 26 万只，出栏各类家禽 312 万羽。肉类总产量 7.36 万吨，其中猪肉产量 6.29 万吨。全年水产品产量 9074 吨，淡水养殖总面积 3.56 千公顷。

### 2.2.3. 工业发展概况

工业发展稳定提升。2018 年全县共有“四上”工业企业 175 家，全年累计完成工业总产值 490.43 亿元，累计增幅 10.0%。规模工业增加值累计增幅达到 8.4%。高新技术产业产值占工业总产值的 45.64%。园区完成规模工业增加值 74 亿元，同比增长 15.2%，占全县规模工业增加值的 69%。完成工业增值税 2.22 亿元，同比增长 28.3%；工业用电量累计 6.24 亿千瓦时，同比增长 6.34%。

#### 2.2.4. 人口与人民生活保障

2018 年末全县常住总人口 99.55 万人，总户数 28.04 万户，其中男性 52.07 万人，女性 47.48 万人；城镇人口 45.11 万人，农村人口 54.44 万人，城镇化率为 45.31%。全县户籍总人口 111.78 万人，其中城镇人口 18.08 万人。

城乡居民收入稳步提升。城镇居民人均可支配收入 23602 元，增长 7.8%；农村居民人均可支配收入 9580 元，增长 10.2%。

#### 2.2.5. 三阳乡

三阳乡地处平江县城郊，汨罗江中游东岸，东抵三市、安定镇，南与浏阳市、长沙县接壤，西临城关镇，北与梅仙镇、童市镇相连。1995 年由原三阳区的三阳乡、清水乡、浊水乡合并为新的三阳乡。现辖三阳、清水、浊水三个片，共 42 个行政村，621 个村民小组，总面积 214 平方千米，人口 6.3 万。

#### 2.2.6. 旅游资源概况

平江县旅游资源由自然旅游资源和人文旅游资源两类构成。其特征可归纳为：既有绮丽的自然风光，又有内涵丰富的红色旅游资源、历史文化与乡土文化旅游资源；资源融观赏性、趣味性、参与性和体验感于一炉，合文化价值、科普价值、美学价值、生态价值与经济效益于一体，自然景观、生物资源、生态环境与人文景观较完美地在此结合，是一个相对完整的旅游资源体系。其境内主要的旅游景点有幕阜山、连云山、福寿山、杜甫墓祠、石牛寨、汨水源、平江起义纪念馆（天岳书院）、彭德怀元帅骑马青铜铸像、陀龙峡等。

本工程位于三阳乡境内，评价区域不涉及风景名胜区和旅游资源地。

### 2.3 区域污染源调查

#### 2.3.1. 区域矿权设置情况

平江县万古矿区内金矿开采历史悠久，目前区域内已设置有 7 个采矿权，分别为大万公司万古金矿、团家洞金矿、万鑫金矿、张花金矿、大源金矿、江东金矿、大南金矿。

同时区域内还设置有 8 个探矿权，分别为童源一和尚坡矿段金矿详查探矿权、金盆岭矿段金矿详查探矿权、张家洞金多金属矿详查探矿权、团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权、团家洞矿区甲山矿段金矿普查探矿权、大洞矿区金矿普查探矿权、罗家塘地区金多金属矿普查探矿权、大塘冲矿区金矿预查探矿权。

工程周围采矿权设置情况见表 2.3-1，各采矿权与工程相对位置关系见图 2.3-1。

表 2.3-1 凯鑫公司周围采矿权设置情况表

矿权类型	矿权名称	采矿证号（探矿证号）	面积（km <sup>2</sup> ）	矿权人
采矿权	湖南黄金洞大万矿业有限责任公司万古金矿采矿权	C4300002009114120047898	0.3541	湖南黄金洞大万矿业有限责任公司
	湖南省平江县万古矿区团家洞金矿采矿权	C4300002011044110112648	0.3442	湖南黄金洞矿业有限责任公司
	湖南省平江县万古矿区万鑫金矿采矿权	C4300002009054120017079	0.2002	岳阳万鑫黄金公司
	湖南省平江县万古矿区张花金矿采矿权	C4300002011054120115220	0.5457	平江县黄金开发总公司
	湖南省平江县万古矿区大源金矿采矿权	C430002010014120058597	0.3447	平江县黄金开发总公司
	湖南省平江县万古矿区江东金矿采矿权	C4300002009124120047884	0.2356	平江县黄金开发总公司
	湖南省平江县万古矿区大南金矿采矿权	C4300000531550	1.1297	平江县黄金开发总公司
探矿权	童源一和尚坡矿段金矿详查探矿权	T43120090402027176	3.48	湖南黄金洞矿业有限责任公司
	湖南省平江县万古矿区金盆岭矿段金矿详查探矿权	T43120090402027173	1.26	岳阳中湘实业有限公司
	湖南省平江县张家洞金多金属矿详查探矿权	T43120100102038377	16.77	湖南黄金洞矿业有限责任公司
	湖南省平江县团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权	T43120111002045112	1.64	湖南凯鑫黄金投资有限公司
	湖南省平江县团家洞矿区甲山矿段金矿普查探矿权	T43120100102038379	3.61	湖南凯鑫黄金投资有限公司
	湖南省平江县大洞矿区金矿普查探矿权	T43120081202020765	12.28	湖南凯鑫黄金投资有限公司
	湖南省平江县罗家塘地区金多金属矿普查探矿权	T43120081202019051	12.05	湖南黄金洞矿业有限责任公司
	湖南省平江县大塘冲矿区金矿预查探矿权	T43120120802046707	6.03	中国人民武装警察部队黄金第十一支队

湖南凯鑫黄金投资有限公司拥有 1 个采矿权（湖南省平江县万古矿区团家洞金矿采



矿权)和3个探矿权(湖南省平江县张家洞金多金属矿详查探矿权、湖南省平江县团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权、湖南省平江县团家洞矿区甲山矿段金矿普查探矿权)。其中万古矿区团家洞金矿采矿权(采矿证号:C4300002011044110112648)即为本工程现有工程矿山;团家洞金矿采矿范围和团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权(探矿证号:T43120111002045112)即为本工程改扩建后矿山扩界部分。

万古矿区团家洞金矿采矿权(采矿证号:C4300002011044110112648)为本工程现有工程矿山,矿区面积0.3442 km<sup>2</sup>,由8个拐点圈定,准采标高+228至-150m,核定采矿规模为3万t/a;团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权(探矿证号:T43120111002045112),矿区面积1.64 km<sup>2</sup>,2011年10月办理待转采详查探矿权。湖南省国土资源厅于2014年6月9日以湘国土资办函〔2014〕0020号下达了《关于湖南凯鑫黄金投资有限公司平江县万古矿区团家洞金矿矿区范围预审的批复》,将现有“团家洞金矿采矿权”与“团家洞矿区白荆矿段金矿详查探矿权”范围进行了整合。

根据图2.3-1可知,本工程现有采矿范围、扩界后的采矿范围与周边其他矿权均不存在重叠,不存在矿权争议情况。

### 2.3.2. 区域污染源现状调查

工程所在区域现有企业污染物排放情况见表2.3-2。

表 2.3-2 区域现有企业污染源调查情况表

污染源	类型	规模	主要污染物产生情况	备注
张花金矿	采矿	150t/d	井下废水 120m <sup>3</sup> /d; 废石 20t/d	
金桦选厂	选矿	150t/d	尾矿 145.5t/d	选厂废水不外排
江东金矿	采、选矿	100t/d	井下废水 86m <sup>3</sup> /d; 废石 15t/d; 尾矿 97t/d	选厂废水不外排
大源金矿	采、选矿	100t/d	井下废水 108m <sup>3</sup> /d; 废石 15t/d; 尾矿 97t/d	选厂废水不外排
黄金洞金矿	采、选矿	450 t/d	井下废水 150.6m <sup>3</sup> /d; 废石 90t/d; 尾矿 131574.94t/a	/
万鑫金矿	采、选矿	150 t/d	废石 15 t/d; 尾矿 142.11 t/d	井下涌水、选厂废水均不外排

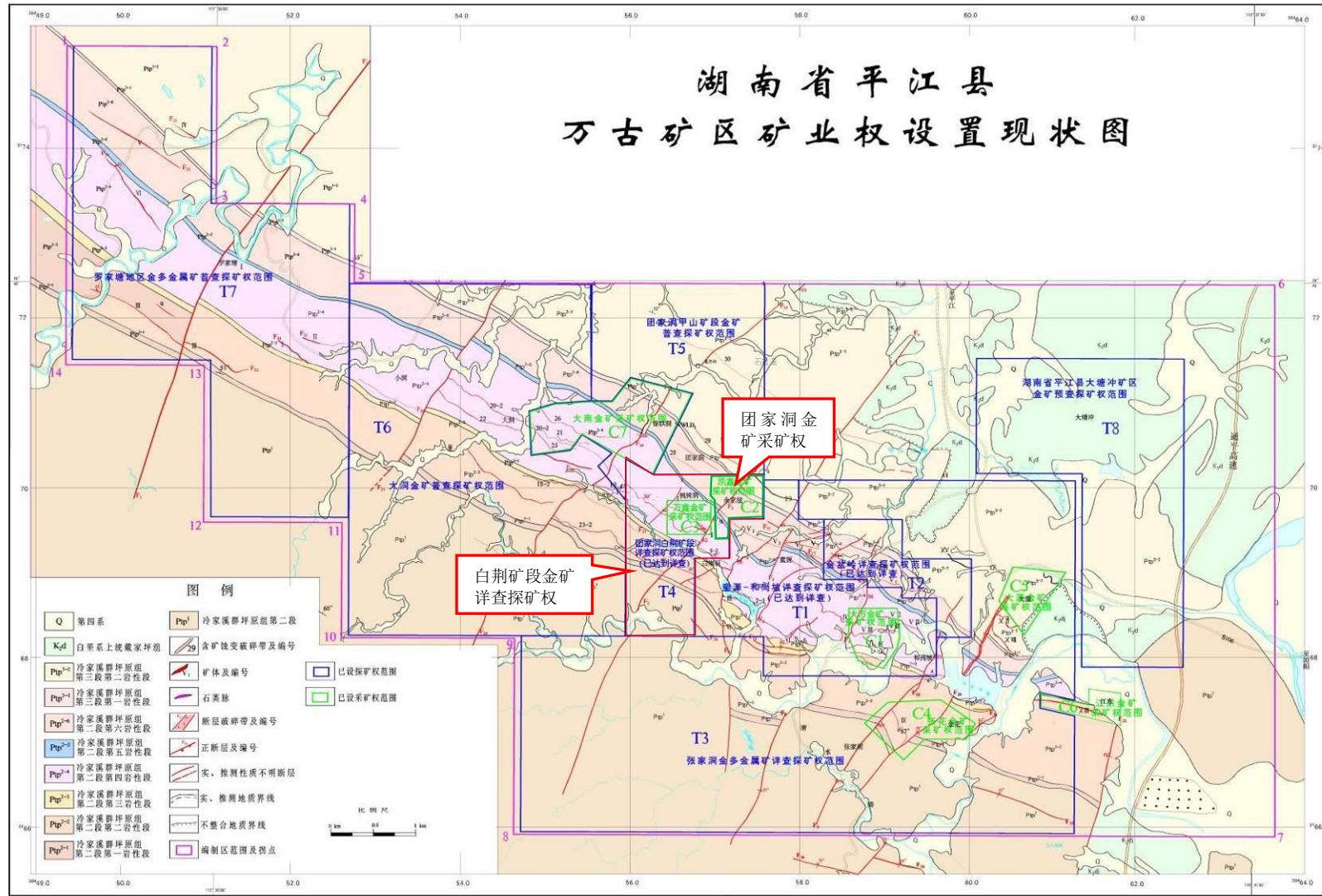


图 2.3-1 湖南省平江县万古矿区矿业权设置现状示意图

### 3 现有工程概况

#### 3.1 现有工程概况

湖南凯鑫黄金投资有限公司现有团家洞金矿始建于 2007 年,于 2012 年通过岳阳市环境保护局组织的竣工环保验收,其主要建设内容包括 100t/d 采矿工区、100t/d 重浮联合选矿厂及配套的正垅坡尾矿库,年产金精矿 1063.6t。凯鑫公司于 2013 年通过湖南凯鑫黄金投资有限公司涉重金属治理项目对正垅坡尾矿库开展了尾矿库闭库工作,并于 2017 年 2 月通过了岳阳市环境保护局的环保竣工验收(岳环重验[2017]1 号)(详见附件 11)。为确保生产的连续性,凯鑫公司于 2012 年开展了正垅坡接替尾矿库(石坪尾矿库)的相关工作。石坪尾矿库于 2012 年 5 月取得了湖南省环保厅的环评批复(湘环评[2012]159 号)(详见附件 9),并于 2017 年 4 月 17 日通过了湖南省环境保护厅的环保竣工验收(湘环验[2017]36 号)(详见附件 10),并于 2017 年 7 月取得了湖南省安全生产监督管理颁发的安全生产许可证(详见附件 6),目前石坪尾矿库已投入使用。

现有工程采场、选厂、正垅坡尾矿库及石坪尾矿库的现状情况见下图。

##### ①、采场现状



采矿工业广场主斜井



废石堆场





运输窄轨



采矿工业广场

## ②、选厂现状



选厂



球磨、螺旋分级机



浮选机



压滤机



③、尾矿库现状



正垅坡尾矿库已完成闭库现状



正垅坡尾矿库已完成闭库 生态恢复良好



石坪尾矿库现状



石坪尾矿库现状



石坪尾矿库坝下废水处理站

### 3.1.1. 现有工程组成

现有工程主要组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程项目组成一览表

序号	项目		内容	备注	
1	主体工程	采矿系统	1、采矿能力：3 万 t/a (100t/d)，井下开采，采拓方式为平硐+盲斜井，矿区范围 0.3442km <sup>2</sup> ，开采标高+228 至-150m 2、现有 1 座主斜井、1 座东风井 3、现有采矿工业广场包括配电房、空压机房、机修车间等	主斜井担负矿石的运输、材料运输、行人及排水任务；东风井专用于回风和出废石	
		选矿系统	1、选矿能力 100t/d，采用重—浮联合选矿工艺 2、产品产量为：重选金精矿 214t/a，浮选金精矿 849.6t/a	/	
2	公用辅助工程	办公生活区	矿部包括办公楼、轮班宿舍	/	
		供水	1、井下开采供水来自井下涌水 2、选厂供水主要来自尾矿库回水、井下涌水。 3、生活水来自自来水	/	
		排水	正常工况下，井下涌水全部回用于采矿和选矿工序；尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用；雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排；生活污水通过四格化粪池处理后用作农肥		
		炸药库	由民爆公司定期配送，最大储存量为 5t	/	
3	环保工程	废水	1、井下涌水正常工况下通过地表沉淀池处理后全部回用于生产 2、尾矿库溢流水正常工况下经絮凝沉淀法处理后泵至选厂高位水池循环使用 3、生活污水通过四格化粪池处理后用作农肥	正常工况下，无废水外排	
		废气	1、井下通风废气：湿式作业、洒水、喷雾降尘； 2、选厂破碎、筛分粉尘：洒水、喷雾降尘； 3、运输扬尘：洒水增湿，运输车辆加盖篷布	/	
		噪声	采用低噪声采选设备，并采取消声、隔声、减震等降噪措施	/	
		固体废物	采矿废石	采矿废石 90%用于回填井下采空区，剩余 10%堆存至现有废石堆场	/
			选矿尾矿	选矿厂年产生尾矿 28936.4t，原堆存至正垅坡尾矿库，正垅坡尾矿库闭库后，目前全部堆存至石坪尾矿库	正垅坡尾矿库已闭库，接替石坪尾矿库已经建成并于 2017 年通过验收正式投入使用

现有工程井巷工程建设情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 井巷工程建设情况

井筒名称	井筒深度 (m)	井筒净断面	井筒功能	备注
主井	+60~+177.6	2.6m×2.6m	矿山矿石提升，主要进风井和人员安全出口	现有主井
东风井	-30~180.27	2.6m×2.6m	人员、材料和设备提升，主要进风井兼作安全出口，废石出口	
斜井	-30~+60	2.6m×2.6m	矿山矿石提升、主要进风井和人员安全出口	

### 3.1.2. 矿山开采产品方案

现有工程的最终产品为金精矿，具体情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程产品方案一览表

产品名称		单位	数量
精金矿	重选金精矿	t/a	214
	浮选金精矿	t/a	849.6

### 3.1.3. 矿区范围及资源储量

#### (1) 开采范围

团家洞金矿采矿许可证证号为 C4300002011044110112648，采区面积 0.3442km<sup>2</sup>，由 8 个拐点圈定，准采标高+228 至-150m，核定采矿规模为 3 万 t/a，有效期为 2014 年 9 月 12 日~2017 年 9 月 12 日拐点坐标详见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程采矿权范围拐点坐标表（西安 80 坐标）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	3170146.71	38456961.36	2	3170146.71	38457573.37
3	3169633.70	38457571.37	4	3169634.70	38457164.36
5	3169396.70	38457165.36	6	3169296.70	38457001.36
7	3169851.70	38457001.36	8	3169906.70	38456947.36

#### (2) 资源储量

根据 2014 年 7 月湖南省地质矿产勘查开发局 402 队提交的《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿资源储量核实报告》及矿山现有情况，截止 2014 年 6 月底，团家洞金矿预留采矿权范围内保有各类资源量 2083703t，Au 金属量 10830kg，平均品位 5.20g/t。

### 3.1.4. 现有工程平面布置

凯鑫公司现拥有一个采矿工区、一座选厂，采矿工区位于团家洞矿区的南部，现有选厂设置在距离主井口约 60m 的一缓倾斜小山坡上。矿部设置在现有采矿工区东北侧约 100m 处，主要为矿区职工临时办公、生活区。

采矿工区内布置了一个采矿工业广场，采矿工业广场包括废石堆场、值班室、机修车间及材料库、空压机房、卷扬机、地面沉淀池等设施。废石堆场位于东风井井口南面，用于堆存采矿工区开采所产生的废石，其占地面积约 7800m<sup>2</sup>，总堆存容积 6.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，已用容积 3.6×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可用容积约 2.9×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

现有选厂内布置有破碎筛分车间、磨矿车间、重选车间、浮选车间、压滤车间、浓

密池、配电间、机修车间、药剂库、高位水池等设施。

### 3.1.5. 原辅材料及生产设备

现有工程原辅材料消耗见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程主要原辅料消耗表

名称	单位耗量 (g/t 原矿)	年耗量 (t)	备注	
采矿	钻头 (Φ65)	0.0042 个/t	126 个	按 3 万 t/a 计
	钻头 (Φ100)	0.0030 个/t	90 个	
	炸药	600	18	
	导火索	0.0140m/t	420m	
	钢绳	0.0150m/t	450m	
	木材	0.0002m <sup>3</sup> /t	6m <sup>3</sup>	
	水泥	0.001/t	3m <sup>3</sup>	
	钢筋	0.00005m <sup>3</sup> /t	1.5m <sup>3</sup>	
	柴油	150	4.50	
	机油	40	1.20	
液压油	50	1.50		
选矿	水玻璃	200	6.00	
	碳酸钠	1000	30	
	异戊基黄药	15	0.45	
	硫酸铜	100	3	
	硫化钠	20	0.6	
	松醇油	60	1.8	

现有工程主要生产设备见下表 3.1-6。

表 3.1-6 主要生产设备一览表

名称	序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
采矿	1	电瓶车	CTY2.5/6	台	4	出矿设备
	2	扒渣机	T15/30	台	6	
	3	矿用提升绞车	JTP	台	3	
	4	浅孔凿岩机	YSP-45、7655 型	台	10	凿岩设备
	5	水泵	MD46	台	3	
	6	空压机	LU110/65	台	4	
	7	局扇		台	10	
选矿	1	槽式给矿机	600×500	台	1	选矿设备
	2	鄂式破碎机	PE250×400	台	1	
	3	圆振动筛	2YAH1848	台	1	
	4	直线振动筛	/	台	1	
	5	离心选矿机	/	台	1	
	6	皮带输送机		台	2	
	7	球磨机	Φ1500×3000	台	1	
	8	螺旋分级机	Φ1.5m	台	1	
	9	搅拌槽	Φ2.0m	台	2	
	10	中心传动浓密机	Φ3.0m	台	1	
	11	压滤机	5m <sup>2</sup>	台	1	
	12	浮选机	SF-2.8	槽	16	
	13	尾砂输送泵	2DD40	台	2	



### 3.1.6. 劳动定员及工作制度

现有工程在职员工为 100 人，其中管理人员 15 人，每天一班，每班 8 小时；生产职工 85 人，每天三班，每班 8 小时，年工作制度为 300 天。

## 3.2 主要经济技术指标

现有工程主要经济技术指标见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	矿床工业指标			
①	边界品位	g/t	1.0	
②	最低工业品位	g/t	2.5	
③	最小可采厚度	m	0.8	
④	夹石剔除厚度	m	2.0	
2	基础资源储量(122b)			
①	矿石量	t	426346.2	
②	金金属量	Kg	2217	
③	矿石体重	t/m <sup>3</sup>	2.6	
二	采矿			
1	设计规模	t/d	100t/d	
2	开拓方式		平硐+盲斜井	
3	采矿方法		上向水平分层干式充填法采矿法	
4	总损失率	%	14	
5	采矿贫化率	%	10	
6	矿山服务年限	a	58	根据剩余储量核算
7	矿石平均品位	g/t	5.20	
三	选矿			
1	处理能力	t/d	100t/d	
2	工艺流程		重选+浮选	
3	选矿综合回收率	%	92	
4	入选矿石品位	g/t	4.20	
5	精矿平均品位	g/t	110	
6	精矿量	t/d	3.545	1063.6t/a
7	尾矿堆积容重	t/m <sup>3</sup>	1.5	
8	尾矿量	t/a	28936.4	

## 3.3 公用辅助工程

### 3.3.1. 给排水系统

#### (1) 采矿工程

现有工程采矿系统利用井下涌水作为生产用水，井下开采用水量为 40m<sup>3</sup>/d，主要用于湿式凿岩、爆破、装车等工序洒水，其中采矿损耗 12m<sup>3</sup>/d，剩余 28m<sup>3</sup>/d 收集至井

下水仓循环利用。采矿工区在东风井-30m 中段设有水泵房，井下涌水汇入-30m 中段水泵房后经主井泵至地表沉淀池。采矿产生井下涌水量为  $54\text{m}^3/\text{d}$ ，井下涌水消耗  $12\text{m}^3/\text{d}$  用于井下采矿用水，剩余  $72\text{m}^3/\text{d}$  作为选厂生产补充新水。

## (2) 选矿工程

选矿厂总用水量为  $411.3\text{m}^3/\text{d}$ ，选矿废水经尾矿库澄清并通过下游废水处理站处理后，回用于选厂高位水池循环使用，精矿浓密机压滤水通过浓密机回水沉淀池收集后循环使用，总循环水量为  $328.8\text{m}^3/\text{d}$ ，选厂新水用量  $82.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中  $72.0\text{m}^3/\text{d}$  来自井下涌水， $10.5\text{m}^3/\text{d}$  补充新水，补充新水主要来自白荆水库，正常工况下选厂无废水外排。雨季时，尾矿库溢流水优先回用于选厂，多余部分经坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪。现有工程正常情况下及雨季时水量平衡图见图 3.3-1 和图 3.3-2。

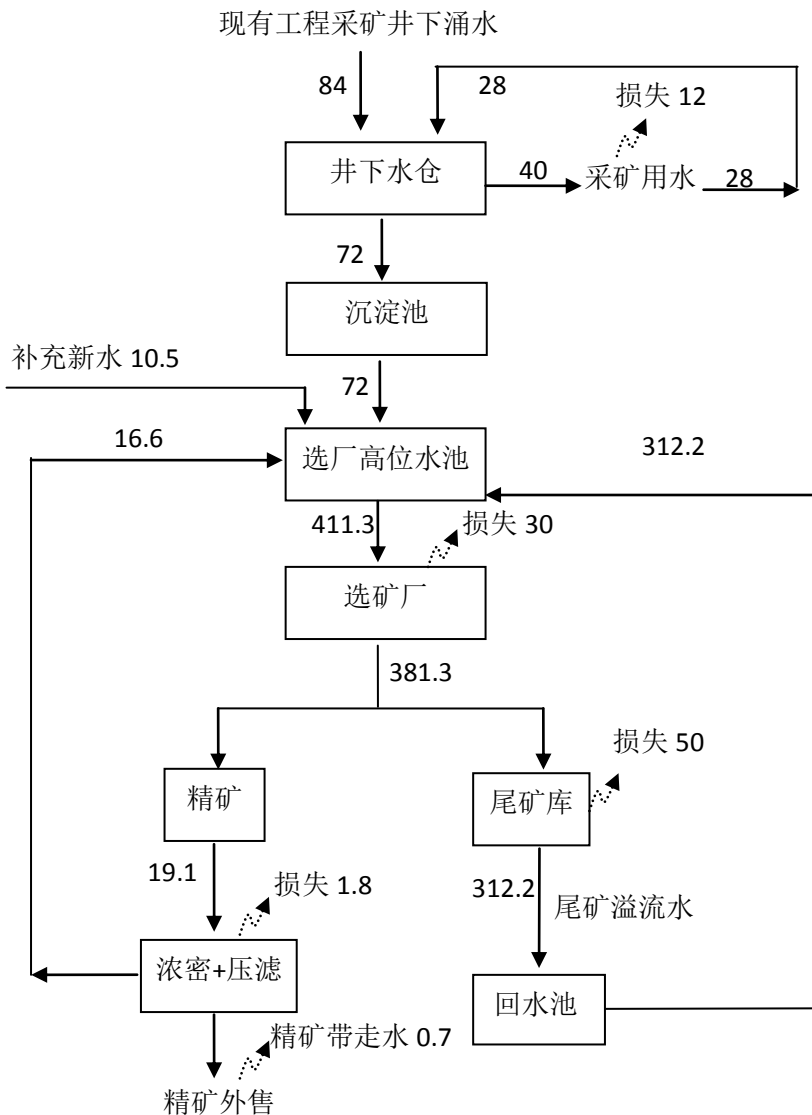


图 3.3-1: 正常情况下 现有工程水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

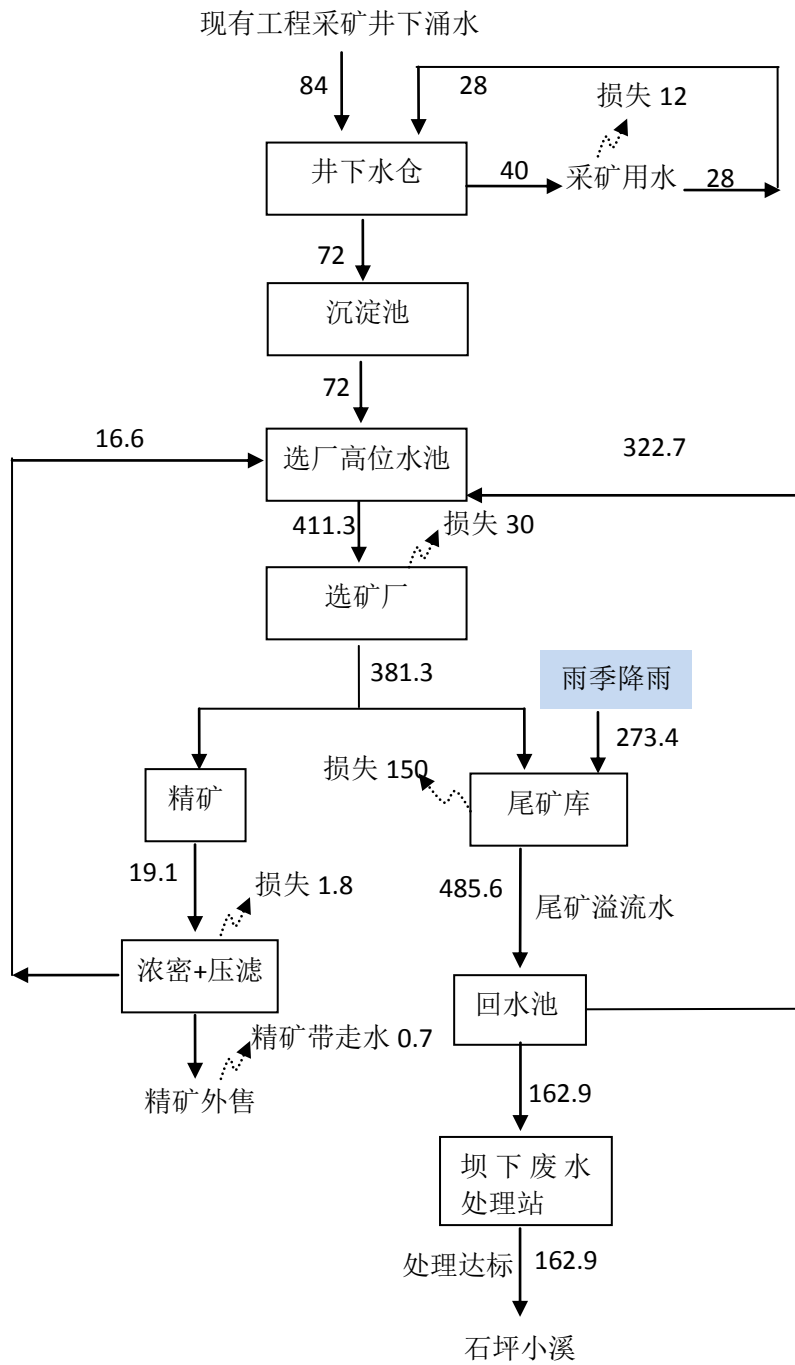


图 3.3-2: 雨季时 现有工程水平衡图 (单位:  $m^3/d$ )

### (3) 生活用水

矿区生活用水为自来水。现有工程职工 100 人，生活污水产生量约  $4.8m^3/d$ ，生活污水排入四格化粪池，经四格化粪池处理后用作周边农肥。

### 3.3.2. 供电系统

主井口设立 10kv 变电站一座，采用 380v 电源电缆送入井下。

### 3.3.3. 运输系统

#### (1) 井下运输系统

井下运输系统均采用单钩串车提升，提升容器为 0.7m<sup>3</sup> 的矿车。

#### (2) 井上运输系统

##### ① 内部运输

采矿工业广场内原矿及废石采用矿车及窄轨进行运输；选厂原矿采用 0.7 吨矿车，人力推车，斜坡道绞车提升。

##### ② 厂外运输

工程产品及原辅材料均采用汽车运输，运输道路主要为现有矿山公路、乡道及 G106 国道。

### 3.3.4. 通风系统

目前，采矿工区采用中间进风，两翼回风的抽出式通风方式。新鲜风经主斜井井口进入井下，再通过盲斜井、生产中段巷道运输进入采矿工作面，污风通过中段通风井（中段回风井）汇入上中段回风巷再经东风井排出地表。

### 3.3.5. 炸药库

现有炸药库位于现有正垅坡尾矿库南面 200m 山坡上，最大储存量为 5.0t，由当地民爆公司定期配送。

## 3.4 工艺流程

### 3.4.1. 采矿工程

#### (1) 采矿方法

现有工程采矿方法为上向水平分层干式充填采矿法。

上向水平分层干式充填法：将矿房或矿块在垂直高度上水平地或倾斜地分层，由下向上逐层回采。每采完一个分层，随即进行充填。在矿块中布置充填天井，用来下放充填料；有时兼作提运设备、材料、通风和行人用。回采过程是凿岩、崩矿、出矿、架设行人天井和矿石溜井，建造隔墙，充填和铺盖胶结底板等。充填时每一分层充填料上部均铺盖强度较大的底板，以减少出矿时矿石的贫化和损失并提高出矿效率。靠近矿柱建

造隔墙，将松散充填料与矿柱隔开，为下一步回采矿柱创造良好的条件。该法用于开采矿石稳固而围岩不稳固的矿体。矿石和围岩均不稳固时，可用微倾斜(倾角  $7^{\circ}\sim 10^{\circ}$ )进路回采，使充填材料能接顶。矿石中等稳固时，也可用锚杆加固顶板矿石。

## (2) 采矿工艺流程

上向水平分层干式充填法采矿法主要工艺流程描述如下：

### ① 采准切割

采用脉内采准，采准工程主要有人行材料通风天井、采场联络道、中央回风充填井；从脉内运输巷道上掘中央回风充填天井；在矿块两侧的间柱内掘人行通风天井；在天井内每隔 4m 掘进联络道，联通采场各分层，矿块两侧的联络道交错布置。

### ② 回采工艺

矿房内自下而上分层回采，采用凿岩机凿岩，炮孔沿矿块长度布置。采场采用电耙搬运，矿石耙入架设的顺路再装入矿车。

### ③ 采场充填

每个分层回采结束后，采用掘进的废石充填。将掘进产生的废石用矿车运至充填采场，由充填井下放至采场内进行充填，并在充填体面上浇以 0.2m 的左右厚的混凝土铺面，作为下一分层回采时的作业平台，以利设备运行和减少采下矿石的损失贫化。充填后应保留 2m 左右的上分层作业空间。

### ④ 采场通风

新鲜风流由脉内运输巷经人行通风井进入采场，清洗工作面后的污风经中央充填回风天井排入上中段。采场局部采用局扇来加强工作面的通风。

### ⑤ 顶底板管理

由于出矿在直接顶板下作业，必须确保作业安全，爆破通风后要进行顶板撬毛，岩石条件不好时必须用锚杆支护，对局部不稳固地段，采用喷锚网支护。

具体采矿工艺流程见图 3.4-1。

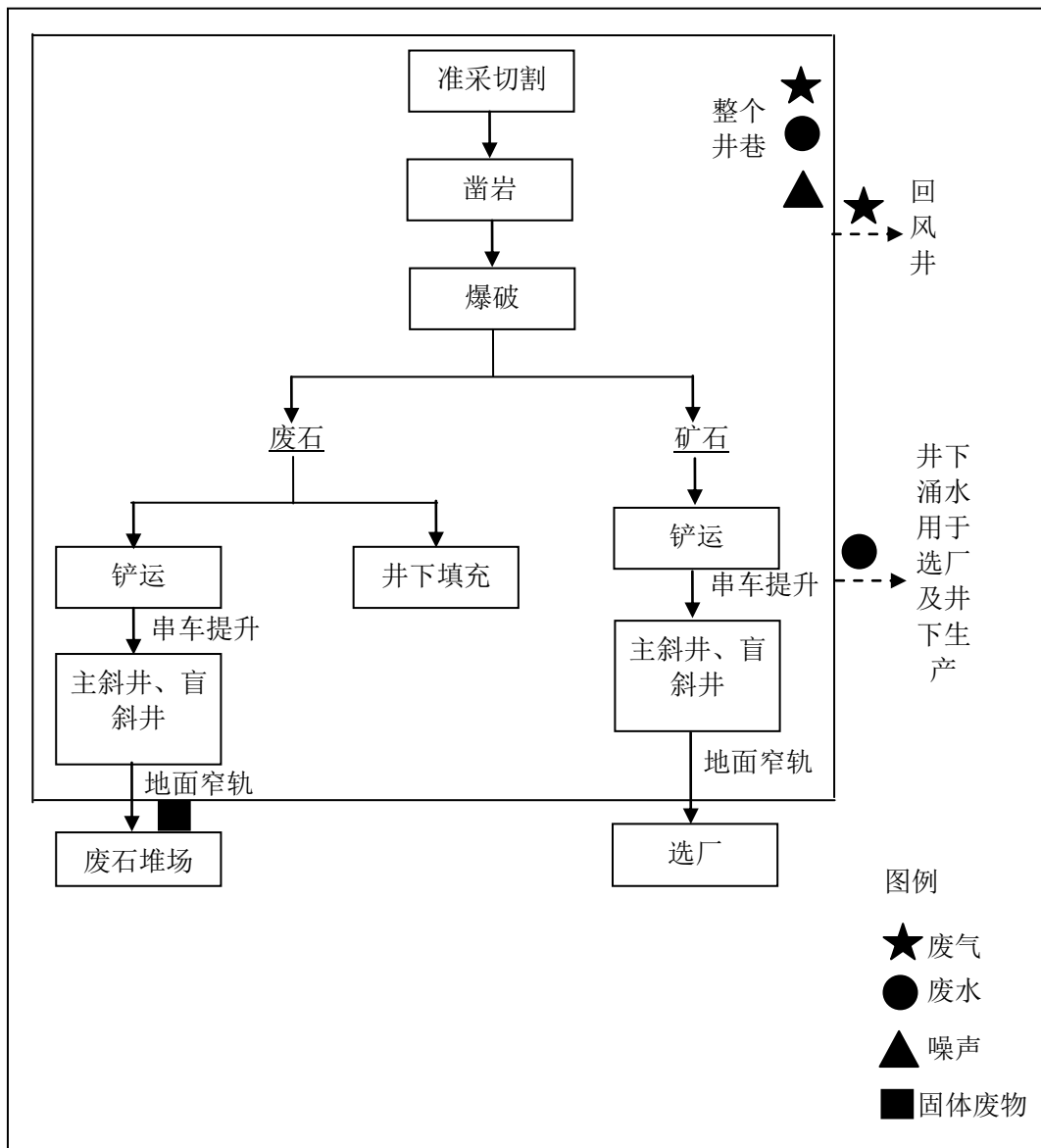


图 3.4-1 采矿工艺流程及产污节点图

### 3.4.2. 选矿工程

选厂原矿采用二段破碎、一段磨矿、先重后浮的选矿工艺。

原矿破碎采用“二段一闭路”的破碎工艺；磨矿、分级流程分别采用球磨机与螺旋分级机闭路磨矿，分级机溢流粒度控制为-0.074mm 占 70%；浮选工艺采用为两次粗选、两次扫选、两次精选流程。

主要生产工序有：破碎筛分、磨矿、重选、分级、浮选、产品脱水六部分。具体工艺流程描述如下：

①破碎筛分：原矿经棒条给料机预先筛分，小于 80mm 的原矿进入双层圆振动筛；

大于 80mm 的原矿经 C80 破碎机破碎后再进入双层圆振动筛。双层圆振动筛筛下产物（-20mm）进入细矿仓；筛上产物（+20mm）进入 GP100 圆锥破碎机进行二次破碎，其破碎粉矿、C80 的破碎粉矿以及预先筛分的筛下产物一起进入双层圆振动筛进行筛分。

②磨矿：经过破碎筛分后的合格粉矿（-20mm）经皮带运输机给入球磨机进行磨矿，磨矿产品经直线振动筛筛分，筛下（-2mm）产物通过砂泵扬送至离心选矿机进行重选，剩余（+2mm）产物送螺旋分级，直接进入浮选工序。

③重选：直线振动筛产物（-2mm）进入离心选矿机进行重选，利用金沙与矿物中脉石组分比重不同，经离心力进行分离，得到的精矿集中到提金间单独用摇床精选，精选得到金精矿，摇床的尾矿进入浮选工序。

④分级：磨矿产品部分经直线振动筛筛分，经筛上产物（+2mm）与离心选矿机返回的尾矿一起进入螺旋分级机，分级机的溢流（-200 目占 70%）送搅拌桶，底流返回球磨机。

⑤浮选：螺旋分级机得到的溢流（-200 目占 70%）与浮选药剂一起进入搅拌桶调浆，待充分反应后进入浮选工序。目前，选厂浮选工艺采用，二粗、二扫、二精（粗选第一槽直接出金精矿）。

⑥产品脱水：浮选得到的金精矿浓缩后经压滤机脱水后装袋外销。

选矿工艺流程见图 3.4-2。

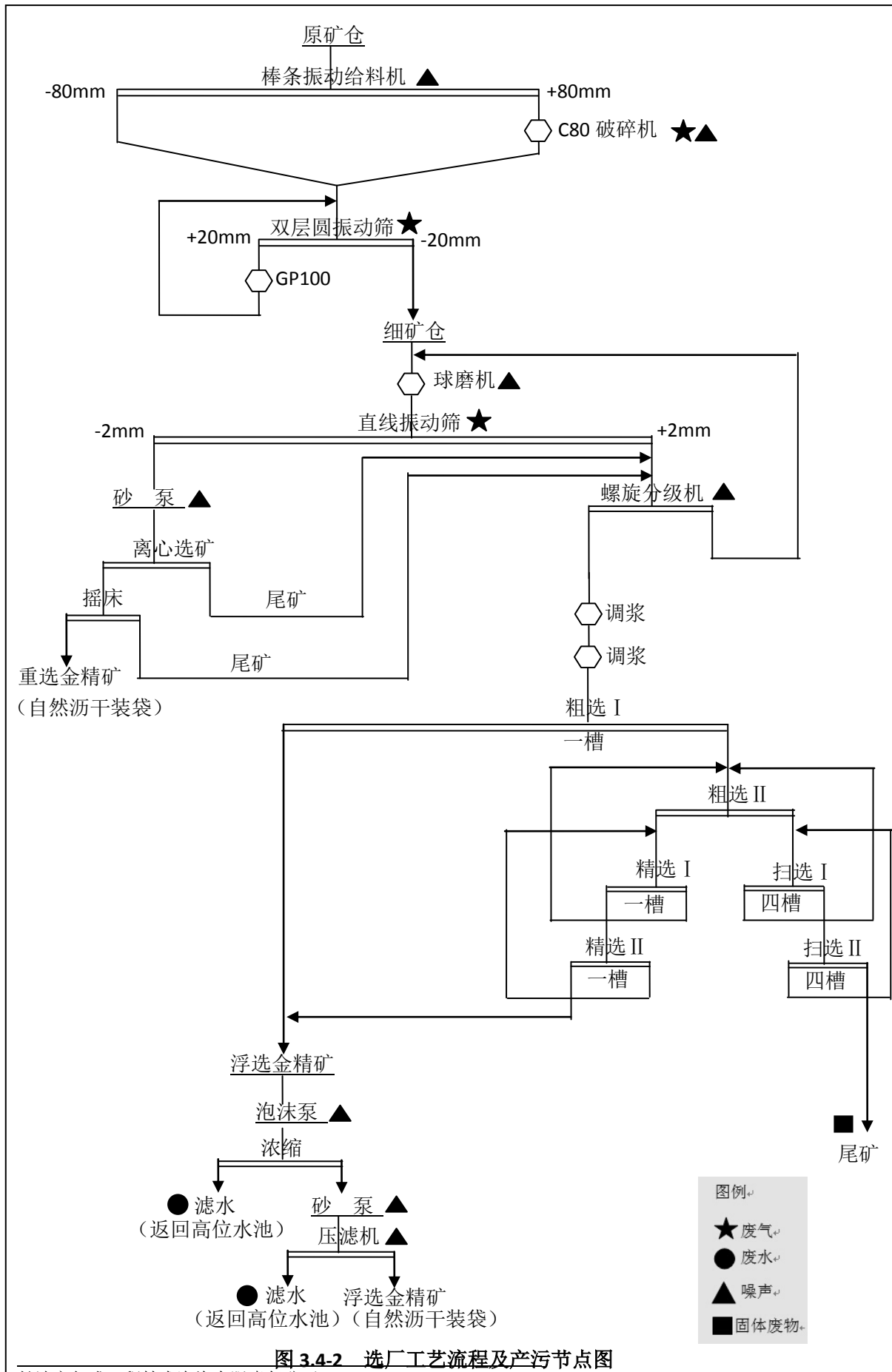


图 3.4-2 选厂工艺流程及产污节点图



## 3.5 尾矿库工程

### 3.5.1. 现有正垅坡尾矿库工程概况

#### (1) 尾矿库建设历程

正垅坡尾矿库位于平江县三阳乡谭曹村,2008年3月正式运行,库面面积 22915m<sup>2</sup>,尾矿库总库容为 23.90×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>,有效库容 21.28×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>;设计最终堆积标高为 175m。

凯鑫公司于 2007 年 1 月取得岳阳市环保局的环评批复(岳环批[2007]6 号),同年投产试运行,并于 2012 年 3 月通过了岳阳市环保局的竣工环保验收(岳环评验[2012]4 号),并于同年取得了尾矿库安全生产许可证,编号:(湘)FM 安许证字(2012)F547Y1 号。凯鑫公司于 2013 年通过湖南凯鑫黄金投资有限公司涉重金属治理项目对正垅坡尾矿库开展了尾矿库闭库工作,并于 2017 年 2 月通过了岳阳市环境保护局的环保竣工验收(岳环重验[2017]1 号)(详见附件 11),自此正垅坡尾矿库正式完成闭库,不再使用。

#### (2) 正垅坡尾矿库概况

根据湖南有色金属研究院(湖南浩美安全环保科技有限公司)编制的《湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿 100t/d 采选工程环境影响报告书》及课题组现场踏勘,正垅坡尾矿库概况如下:

##### ①尾矿坝坝体概况

尾矿库初期坝为碾压堆石坝,坝底标高 149.0m,坝顶标高 165.0m,坝轴线长度 34.7m,上下游边坡均为 1:2,坝顶宽 2.5m;中后期采用上游法尾矿筑坝,平均堆积边坡 1:4,最终堆积标高 175.0m。

尾矿库采取上游式筑坝,目前堆积坝顶标高约为+168m。在坝坡上每隔 2~4m 高差设置一条马道,宽度 1~3m,坝坡已设置 4 级马道。各级斜坡坡比 1:2.4~1:3.5,堆积坝平均坡比为 1:3.27。为防止雨水、渗流冲蚀以及大风扬尘,在堆积坝外坡面铺设了 0.3~0.5m 厚的粘性土护坡,并种植植被。



尾矿库已完成闭库现状



尾矿库已完成闭库 生态恢复良好



初期坝外坡挡墙



堆积坝外坡



下游废水处理站



下游废水处理站

## ②排水系统

库区现有排水系统主要为钢筋混凝土排水斜槽组成，排水斜槽  $D=1.0\text{m}$ ，长约  $182.4\text{m}$ ；排水管  $D=0.8\text{m}$ ，长约  $165.0\text{m}$ 。

## ③排渗设施

在初期坝内坡设有反滤层，初期坝内侧底部设有一根  $DN100$  集渗钢管，连接初期

坝底 DN100 排渗钢管，直至外坡底排水沟，由于初期坝经加固改造，外坡用废石堆填约 20m，外坡现为毛石挡墙，经现场调查，排渗钢管出口位于毛石挡墙脚下，通过一长宽 1.5m，高约 1.4m 的集水池，将渗水排至回水池中。

### (3) 尾矿库涉重金属综合治理及闭库相关要求

正垅坡尾矿库闭库项目于 2013 年列入“湖南凯鑫黄金投资有限公司涉重金属综合治理项目”，岳阳市环保局于 2013 年 4 月以“岳环评批[2013]46”号文对该项目进行了批复。该重金属治理项目的主要内容包括：正垅坡尾矿库闭库；完善污水处理系统；洪雨水导排系统和选厂雨污分流设施；生态修复工程。

根据环评批复要求：①尾矿库渗滤液经收集、调节 pH、絮凝沉淀处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放；②闭库应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中 II 类场封场要求进行闭库，做好尾矿库的防渗措施。

正垅坡尾矿库闭库工程重金属治理项目并于 2017 年 2 月通过了岳阳市环境保护局的环保竣工验收，批复文件为岳环重验[2017]1 号文，详见附件 11。自此，正垅坡尾矿库已正式完成闭库，根据现场调研情况，目前闭库后生态恢复良好，下游废水处理站目前正常运营，正垅坡尾矿库仅在下雨时会产生少量的尾矿库溢流水，年产生量约 350 m<sup>3</sup>/a，经下游废水处理站处理达标后，再泵回选厂回用于选矿工艺，不外排。

### 3.5.2. 接替石坪尾矿库工程概况

为确保生产的连续性，凯鑫公司于 2012 年已开展了正垅坡接替尾矿库（石坪尾矿库）的相关工作。石坪尾矿库于 2012 年 5 月取得了湖南省环保厅的环评批复（湘环评[2012]159 号）（详见附件 9），并于 2017 年 4 月 17 日通过了湖南省环境保护厅的环保竣工验收（湘环验[2017]36 号）（详见附件 10），并于 2017 年 7 月取得了湖南省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证（详见附件 6），目前石坪尾矿库已投入使用。

建设情况见照片：





石坪尾矿库现状



石坪尾矿库现状



石坪尾矿库坝下废水处理站



石坪尾矿库坝下废水处理站

根据湖南有色金属研究院（湖南浩美安全环保科技有限公司）编制的《湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程环境影响报告书》以及实地踏勘情况，石坪尾矿库概况如下：

#### （1）尾矿库库址

石坪尾矿库位于现有选厂西南侧 1.2km，呈南北走向，为一自然沟谷，库内主要为林地，植被覆盖良好，无居民居住。

尾矿库占地面积  $0.108\text{km}^2$ ，初期坝坝址位于沟口，副坝位于尾矿库东侧，库内汇水面积  $0.12\text{km}^2$ ，主沟长 0.7km，流域坡降 0.20；库外汇水面积  $0.09\text{km}^2$ ，沟长 0.56km，流域坡降 0.106。

#### （2）尾矿库初期坝、副坝

初期坝采用碾压堆石坝，初期坝坝址最低标高 127m，坝顶标高 155m，坝高 28m，坝顶宽 3.5m，坝轴线长 75.9m，上游边坡 1:1.6，上游 145m 和 135m 标高分别设置 1.5m

宽嵌固平台；下游边坡 1: 1，下游坝 140m 设置 1.5m 宽马道。初期总库容  $48.44 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容  $33.91 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

副坝采用浆砌石坝型，坝顶标高 155~162m，坝底地面标高 132m，清基标高 130.2m，最大坝高 27.5m，坝顶宽 4.0m；坝体内外侧边坡均为 1: 0.5，坝顶以下直立段高 3.2m。

### (3) 尾矿库堆积坝

根据尾矿库设计，堆坝工艺采用上游法尾矿筑坝。根据矿区地形条件，设计尾矿库堆积坝顶标高 185m，堆积坝高 30m，155~170m 标高评价堆积边坡 1:7，170~185m 平均堆积边坡 1:5 尾矿库总坝高 58m，总库容  $174.37 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容  $148.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为四等库，按现有选厂（100t/d）规模，尾矿库服务年限为 71 年。

在初期坝以上的堆积坝坡每隔 10m 高差设置一道坝坡排水沟（共 3 道），排水沟为浆砌石结构，断面为矩形， $B \times H = 0.3 \times 0.3 \text{m}$ ，底板和侧壁厚度均为 0.3m。同时随堆积坝体上升，在两坝间设置肩排水沟；为加强库底尾矿层固结，设计在 135m 标高以下库底铺设土工布—砂砾石反滤层。

### (4) 尾矿库放矿工艺

沿库区右侧岸坡铺设有一根尾矿输送管道，沿坝顶设有 8 个放矿口，采用坝前放矿，小流量多管分散放矿工艺。尾矿输送管到堆积坝顶后沿堆积坝顶轴线布置分散放矿主管，并均匀布置分散放矿支管，支管设有闸阀，同时放矿口不少于 5 个。

### (5) 尾矿库排洪系统

石坪尾矿库采用库内、库外两套排洪系统，其中库内采用排水斜槽-排水管的排水型式。防洪标准为 200 年一遇。设计库内尾矿平均沉积滩坡度取 1%，调洪高度按 2.0m 计；排水管  $D=1.2 \text{m}$ ， $L=392 \text{m}$ ；排水斜槽  $D=1.2 \text{m}$ ，长  $L=221 \text{m}$ 。库外排洪设施采用排水管，库外排水管  $D=1.2 \text{m}$ ， $L=211 \text{m}$ ，进口标高 132.0m，出口标高 125.4m。排水管、排水斜槽均采用 C25 钢筋混凝土结构。

### (6) 监测设施

#### a、坝体位移监测

初期坝顶以每隔 10m 高差设置坝体位移设施，每个标高 4 个（2 个位移观测孔，2 个基准点观测孔）；在堆积坝 165m 标高每隔 10m 在坝前设置一排浸润线观测孔，每个标高坝坡设置 3 个。

### b、标高观测

在尾矿堆积坝两岸坝肩排水沟的踏步上设置清晰牢固的标高标识；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。

### c、干滩监测

在干滩上垂直尾矿库坝顶轴线布置，每 50m 布置一根，通过监测库内水位淹没标志杆的情况，可以直观的监测库内干滩的情况。

### (7) 尾矿库溢流水处理系统

尾矿库坝下建设一座设计处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d 的废水处理站。该废水处理站采用“石灰中和+混凝沉淀法”处理工艺，处理工艺如下：

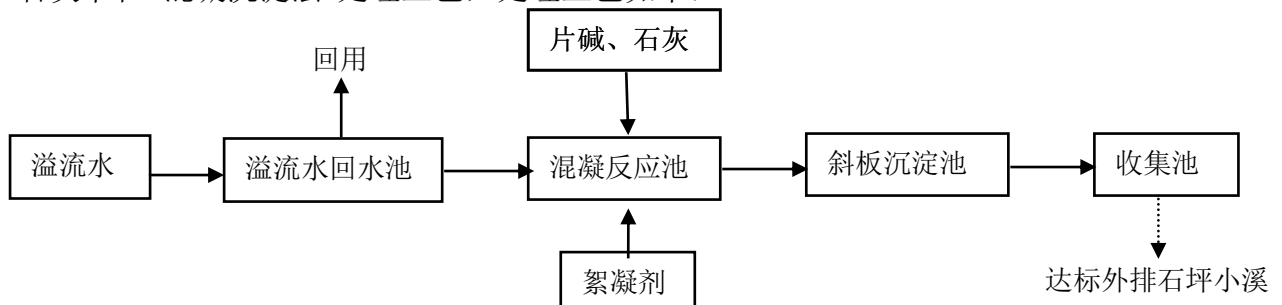


图 3.5-1 尾矿库坝下废水处理站处理工艺

正常工况下，尾矿库溢流水经坝下回水池收集后，全部用泵回选厂高位水池，全部回用于选矿，不外排；雨季时，多余的尾矿库溢流水，经该废水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至石坪小溪。

### (8) 尾矿输送系统

现有选厂产生的尾矿输送采用管道输送，输送距离约 1.5km，输送路线：选厂尾矿--尾矿输送泵站-（加压输送）-尾矿矿浆池--（自流输送）-尾矿库，尾矿经尾矿输送泵由选厂输送至 230.5m 标高矿浆池，经矿浆池进入尾矿输送管（索道）自流至 200.0m 标高尾矿输送隧道，经隧道自流至石坪尾矿库。

尾矿库输送管均采用双网结构高分子管（一用一备），内径 120mm，尾矿输送泵站设备一用一备。

## 3.6 现有工程防治措施及排放现状

### 3.6.1. 废气防治措施及达标情况

#### (1) 原矿破碎粉尘

现有选厂采用二段破碎工序，破碎筛分工序通过洒水抑尘减少粉尘产生量。

根据凯鑫公司委托湖南安博检测有限公司于 2018 年 10 月对现有工程的常规监测报告，常规监测对厂区无组织废气进行了一期现状监测，监测点位于在现有工程选厂上下风向，监测结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有工程选厂无组织排放废气监测结果表 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

监测地点	监测项目	监测时间	监测结果	GB16297-1996 标准值
选厂北面上风向 外 3 米处 1 #	颗粒物	2018 年 10 月 9 日	0.228	1.0
选厂南面下风向 外 3 米处 2 #	颗粒物	2018 年 10 月 9 日	0.250	1.0

由表 3.6-1 可见，现有工程选厂周边无组织排放监控点中颗粒物浓度未超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

#### （2）井下通风废气

采场井下通风废气主要污染物为井下采掘、爆破产生的粉尘、CO 和  $\text{NO}_x$ 。现有工程经湿式作业，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾等措施后，可有效降低巷道内粉尘浓度，减少外排废气中污染物浓度。

#### （3）尾矿库干滩扬尘

尾矿库使用一段时间后，由于尾矿的不断堆积，将有越来越多的尾矿裸露于尾矿库干滩上。当天晴有风时候，裸露在尾矿库干滩上的干尾矿在自然风动力作用下产生扬尘。

根据现场调查，石坪尾矿库干滩面积不大，扬尘产生量很小，且尾矿库处于山谷中。根据长沙崇德检测科技有限公司的石坪尾矿库工程竣工环境保护验收监测报告显示，在 2016 年 5 月 6 日~5 月 7 期间，尾矿库周边上、下风向颗粒物浓度最大测得值为  $0.322\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界无组织废气符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放标准的要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （4）废石堆场扬尘

废石堆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。本项目拟建废石堆场均位于山谷地带，周边植被覆盖情况较好，进一步抑制了废石堆场扬尘的产生。

### 3.6.2. 废水防治措施及达标情况

#### (1) 井下涌水

现有采矿系统正常的井下涌水量为 78m<sup>3</sup>/d，其中 20m<sup>3</sup>/d 直接用于井下采矿，其余部分经地表沉淀池沉淀后泵至选厂高位水池，全部回用于选矿，不外排。

本次评价委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 5 月 17 日对本项目正常生产状态下井下涌水水质进行了监测，监测结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 井下涌水处理前水质情况表 (单位 mg/L, pH 无量纲)

监测因子	pH	COD	悬浮物	铜	锌	铅	镉
井下涌水处理前	7.84	8	14	0.05L	0.05L	ND	ND
(GB8978-1996) 标准限值	6~9	100	70	0.5	2.0	1.0	0.1
监测因子	砷	汞	硫化物	Cr <sup>6+</sup>	铊	铋	
井下涌水处理前	0.0909	0.00007	ND	ND	0.00083L	0.0026	
(GB8978-1996) 标准限值	0.5	0.05	1.0	0.5	/	/	
(DB43/968-2014) 标准限值	/	/	/	/	0.005	/	
(GB30770-2014) 标准限值						0.3	

根据监测数据可知，团家洞金矿井下涌水中铋监测因子能满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 中表 2 水污染物排放限值，铊监测因子能够满足《工业废水铊污染物排放标准》(DB43/968-2014) 标准要求，其余各监测因子均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 及表 4 中一级标准要求。

#### (2) 选矿废水

现有工程选矿总用水量为 411.3m<sup>3</sup>/d，产生的选矿废水随尾矿自流进入尾矿库内。尾矿库溢流水经回水池收集后全部泵回选厂高位水池循环利用，不外排。

本次评价委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 7 日对石坪尾矿库正常生产状态下尾矿库溢流水处理前后的水质监测，监测结果见表 3.6-3。

表 3.6-3 尾矿库溢流水水质 (单位 mg/L, pH 无量纲)

监测因子	pH	COD	悬浮物	铜	锌	铅	镉
尾矿库溢流水处理前	6.84	7	21	ND	ND	ND	0.0006
尾矿库溢流水处理后	6.97	7	20	ND	ND	ND	ND
(GB8978-1996) 标准限值	6~9	100	70	0.5	2.0	1.0	0.1



(GB5084-2005) 标准限值	5.5~8.5	150	80	0.5	2.0	0.2	0.01
监测因子	砷	汞	Cr <sup>6+</sup>	铊	铋		
尾矿库溢流水处理前	0.0243	0.00038	ND	0.00004	0.00004		
尾矿库溢流水处理后	0.0181	0.00027	ND	ND	0.00005		
(GB8978-1996) 标准限值	0.5	0.05	0.5	0.005	/		
(GB5084-2005) 标准限值	0.05	0.001	0.1	/	/		
(GB30770-2014) 标准限值					0.3		

根据监测数据可知，石坪尾矿库溢流水处理前后，铋监测因子能满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 2 水污染物排放限值，铊监测因子能够满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 中一级标准要求。

### (3) 生活污水

现有职工生活污水产生量约 4.8m<sup>3</sup>/d，经四格化粪池处理后用作农肥。

### 3.6.3. 噪声防治措施及达标情况

现有工程井下开采的噪声主要来自凿岩、爆破、通风、运输、水泵等，噪声值范围为 80~100dB (A)，噪声源均位于井下，对地表影响不大；操作工人采用戴耳塞、耳罩、帽盔等个体防护措施来保障自身安全和健康。

选厂噪声主要来源于破碎机、球磨机、搅拌机、摇床、水泵等，噪声值范围在 70~115dB (A) 之间。选厂的噪声设备采用减振、隔声等措施后，对周围声环境影响不大。

本次环评委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 6 日对项目选厂正常生产情况下的厂界噪声进行了一期的现状监测。厂界噪声监测数据见表 3.6-4。

表 3.6-4 现有工程厂界噪声验收监测结果表

监测点位	监测时间		监测结果	评价结果	标准值
N1	2019.9.5	昼间	48.3	达标	昼间≤60， 夜间≤50
		夜间	39.6	达标	
	2019.9.6	昼间	47.6	达标	
		夜间	38.5	达标	
N2	2019.9.5	昼间	48.7	达标	
		夜间	38.3	达标	
	2019.9.6	昼间	47.7	达标	
		夜间	38.1	达标	
N3	2019.9.5	昼间	48.8	达标	
		夜间	37.6	达标	

N4	2019.9.6	昼间	48.4	达标
		夜间	38.1	达标
	2019.9.5	昼间	49.1	达标
		夜间	38.0	达标
	2019.9.6	昼间	48.3	达标
		夜间	38.4	达标

由表 3.6-4 可见，厂界昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

### 3.6.4. 固体废物防治措施及达标情况

#### (1) 废石

现有工程产生废石主要用于采空区的回填，废石产生量为 15000t/a，出窿废石约 1500t/a。根据 2019 年 9 月长沙崇德检测科技有限公司对团家洞金矿采矿废石的毒性浸出鉴别试验结果（见表 3.6-5），废石属于第 I 类一般工业固体废物。

表 3.6-5 现有工程采矿废石毒性浸出实验结果表（mg/L, pH 无量纲）

项目		pH	Pb	Zn	Cu	Cd	As	Hg	Cr <sup>6+</sup>
采矿废石	酸浸	/	ND	0.731	0.18	0.0018	1.35	0.00008	ND
采矿废石	水浸	7.76	ND	ND	ND	ND	0.151	0.00004	ND
GB5085.3-2007		/	5	100	100	1	5	0.1	5
GB8978-1996		6~9	1.0	2.0	0.5	0.1	0.5	0.05	0.5

现有工程出窿废石全部堆放于现有废石堆场内。该废石堆场建于东风井井口处，占地面积约 7800m<sup>2</sup>，总堆存容积 6.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，已用容积 3.6×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可用容积约 2.9×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

#### (2) 选矿尾矿

现有选矿尾矿量为 28900t/a，原堆存至正垅坡尾矿库，正垅坡尾矿库闭库后，目前全部堆存于石坪尾矿库。根据 2019 年 9 月长沙崇德检测科技有限公司对团家洞金矿选矿尾矿的毒性浸出鉴别试验结果（见表 3.6-6），现有工程选矿尾矿属于第 I 类一般工业固体废物。

表 3.6-6 现有工程选矿尾矿毒性浸出实验结果表

项目		pH	Pb	Zn	Cu	Cd	As	Hg	Cr <sup>6+</sup>
选矿尾矿	酸浸	/	ND	0.013	ND	ND	0.437	ND	ND
选矿尾矿	水浸	7.56	ND	ND	ND	ND	0.072	ND	ND
GB5085.3-2007		/	5	100	100	1	5	0.1	5
GB8978-1996 一级		6~9	1.0	2.0	1.0	0.1	0.5	0.05	0.5

### (3) 废水处理站污泥

本项目石坪尾矿库废水处理站的处理工艺为中和沉淀法，产生的污泥量约 10t/a，主要是通过物化处理所产生的处理污泥，污泥定期清理并使用水泥固化后回填矿井。

### (4) 废机油

在生产过程中，机械设备要定期使用机油进行维护保养，设备维护产生的废机油产生量约为 1.0t/a，属于危险废物，危废编号为 HW08，废机油收集后，定期交由有资质的危险废物处置单位处理，目前建设单位未设置危废暂存间，评价要求建设单位进行相应整改，设置危废暂存间。

### (5) 生活垃圾

现有工程生活垃圾的产生量为 0.08t/d (24t/a)，凯鑫公司在各工业场地、选厂及矿部内设置有垃圾桶，收集后的生活垃圾交由当地环卫部门处理。

## 3.6.5. 污染物排放情况汇总

湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿现有工程污染物排放情况汇总如下：

(1) 正常情况下，本工程采矿井下涌水全部用于采矿用水和选矿用水不外排，选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池全部回用选矿，不外排；

(2) 矿山采取湿式作业方式，并在产尘点及通道采取洒水、喷雾等措施后，井下通风废气可做到达标排放；

(3) 选厂产生的破碎粉尘在采取洒水降尘后可有效降低粉尘产生量，根据现有监测数据，厂界无组织粉尘能够实现达标排放；

(4) 采矿废石 90%用于回填井下采空区，剩余 10%出窿废石堆存于现有废石堆场；选矿尾矿原堆存于正垅坡尾矿库，正垅坡尾矿库闭库后，现尾矿全部堆存于现有石坪尾矿库；废水处理站污泥定期清理并使用水泥固化后回填矿井；废机油收集后，定期交由有资质的危险废物处置单位处理，但未设置危废间；生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处理。固废基本可以得到妥善的处理；

(5) 采矿噪声源均位于井下，选厂噪声源均位于室内，在采取减振、隔声等措施后，可以做到厂界达标。

## 3.7 现有工程环保审批落实情况

2011 年 8 月，凯鑫公司委托湖南有色金属研究院（湖南浩美安全环保科技有限公司

司)编制了《湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程环境影响报告书》，并于 2012 年 5 月取得了湖南省环保厅对石坪尾矿库的环评批复（湘环评[2012]159 号）（详见附件 9），并于 2017 年 4 月 17 日通过了湖南省环境保护厅的环保竣工验收（湘环验[2017]36 号）（详见附件 10）。石坪尾矿库的环评批复执行情况见表 3.7-1。

根据下表可知，石坪尾矿库按照环评批复要求进行建设，落实了环评批复各项要求。

**表 3.7-1 石坪尾矿库环评批复执行情况一览表**

序号	环评批复要求	实际建设情况	落实情况
1	严格按照安全评价及相关设计要求实施尾矿库建设和管理，在认真落实地质环境评估和安全评估报告提出的防治措施和要求，避免地质灾害事故发生的前提下建设。	石坪尾矿库委托有资质单位进行了涉及和施工，落实地质环境评估和安全评估报告提出的防治措施和要求，建设期间没有发生地质灾害事故。	已落实
2	废水污染防治工作。建设尾矿库雨水收集和溢流水回用系统。选矿废水与尾矿自流至尾矿库澄清后，尾矿库溢流水经容积不小于 1200m <sup>3</sup> 回水沉淀池收集后，泵回选厂高位水池全部回用于选矿，不得外排。雨季尾矿库溢流水经回水沉淀池收集沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级后外排。	尾矿库建设了完善的库内及库外排洪系统和溢流水回用系统，初期坝下游建设了 1300m <sup>3</sup> 回水沉淀池收集废水，并有回水泵房将废水泵至选厂高位水池，全部回用与选矿。雨季尾矿库溢流水入厂区下游的 2000m <sup>3</sup> /d 废水处理站处理《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级后外排。	已落实
3	固体废物处置工作。尾矿库须按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求规范建设坝体防渗、库区外截排水、溢流井等工程措施，并确保尾矿库的坝址稳定安全。按照“以新带老”原则，现有工程井下涌水处理渣须经水泥固化后回填矿井，现有尾矿库服务期满后实施规范闭库和生态恢复，“以新带老”工程纳入该项目“三同时”验收内容。	石坪尾矿库按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行建设，建设了坝体防渗、库区外截排水、溢流井等工程，尾矿库进行了安全预评价，坝址稳定安全。现有工程井下涌水处理渣经水泥固化后回填矿井，现有的正垅坡尾矿库已通过闭库验收。	已落实
4	环境风险防范工作。建立健全的环境管理制度和事故应急制度，明确责任人，确保尾矿库溢流水处理长期稳定达标，杜绝环境风险事故发生。	公司将进一步完善环境管理制度和事故应急制度，编制环境风险应急预案，明确责任人，确保尾矿库溢流水处理长期稳定达标，杜绝环境风险事故发生。	已落实

### 3.8 现有工程存在的环境问题及整改措施

(1) 目前现有废石堆场未设置废石挡墙、截排水沟等设施。因此，环评要求建设单位对现有废石堆场进行规范化设计和改造，设置废石挡墙、截排水沟等设施。现场照片如下：



现有废石堆场现状

(2) 选厂西南侧遗留一座小型废石堆。该废石堆位于西南侧约 20m，占地约 700m<sup>2</sup>，废石量约 1500m<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和废石淋滤水产生。



选厂附近遗留一座小型废石堆现状

(3) 目前建设单位未设置危废暂存间，设备维护产生的废机油，目前仅堆存于机修车间。

(4) 目前建设单位在选矿药剂存放点未设置围堰，存在一定的环境风险。

矿山存在的环境问题以及治理措施见表 3.8-1。

**表 3.8-1 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
1	现有废石堆场未设置废石挡墙、截排水沟等设施	对现有废石堆场，设置废石挡墙、截排水沟等设施	20	立即治理
2	选厂西南侧遗留一座小型废石堆	对小型废石堆废石进行综合利用，用于矿区道路修建和采空区回填，清理后，采取生态恢复措施。	2	立即治理
3	未设置危废暂存间	按要求设置危废间，废机油收集后储存于危废暂存间，并定期委托有资质的危险废物处置单位处理。	10	立即治理
4	选矿药剂存放点未设置围堰，存在一定的环境风险	对药剂存放点设置围堰，避免药剂泄露流出。	1	立即治理

## 4 改扩建工程分析

### 4.1 工程概况

#### 4.1.1. 工程基本情况

(1) 项目名称：湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程；

(2) 建设性质：改扩建；

(3) 建设地点：岳阳市平江县三阳乡；

(4) 生产规模：采选规模为 300t/d，对现有采矿系统进行改扩建，使其采矿能力提升至 300t/d，选矿通过新增及更新部分选矿设备使其处理能力增加至 300t/d；

(5) 产品方案：年产金精矿 3190.8t/a。其中重选金精矿 642t/a、浮选金精矿 2548.8t/a。

(6) 项目总投资：本工程总投资 9595.42 万元，其中环保投资 230 万元，占总投资的 2.4%。

#### 4.1.2. 主要建设内容

根据 2014 年 8 月由郴州天成勘察设计有限公司编制的《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿矿产资源开发利用初步设计》，改扩建工程主要建设内容主要包括采矿系统由 100t/d 提升至 300t/d 和对现有选厂进行扩建，选矿规模由 100t/d 扩建至 300t/d，不包含石坪尾矿库在内。石坪尾矿库已经于 2012 年进行了环境影响评价，并以“湘环评[2012]159 号”获得了湖南省环境保护厅的批复，并于 2017 年 4 月 17 日通过了湖南省环境保护厅的环保竣工验收（湘环验[2017]36 号），目前石坪尾矿库已投入使用。

(1) 项目组成

①井巷工程具体情况见表 4.1-1。

②改扩建工程具体组成情况见表 4.1-2。

表 4.1-1 井巷工程建设情况

井筒名称	井筒深度 (m)	井筒净断面	井筒功能	备注
主斜井	+60~+177.6	2.6m×2.6m	矿山矿石提升,主要进风井和人员安全出口	现有主井
副斜井	-30~180.27	2.6m×2.6m	人员、材料和设备提升,主要进风井兼作安全出口,废石出口	原东风井改造

1#盲斜井	-30~+60	2.6m×2.6m	矿山矿石提升、主要进风井和人员安全出口	原斜井改造
2#盲斜井	-30~-280	2.6m×2.6m	矿山深部矿石提升,主要进风井和安全出口	新建
3#盲斜井	-30~-280	2.6m×2.6m	矿山深部废石、人员、材料和设备提升任务,主要进风井和安全出口	新建
4#回风斜井	-30~-120	2.6m×2.4m	矿山回采时的主要回风斜井,兼做矿井人员安全出口	新建
5#回风斜井	-30~+370	2.6m×2.4m	矿山回采时的主要回风斜井,兼做矿井人员安全出口	原 6#盲斜井改造
西回风井	+37~+181.99	2.6m×2.6m	整个矿山的回风任务	民用巷道改造

表 4.1-2 改扩建工程项目组成一览表

序号	项目		内容	备注	
1	主体工程	采矿系统	1、采矿能力: 300t/d (9 万 t/a), 矿区范围 1.8487km <sup>2</sup> , 开采标高+280m 至-280m。 2、在矿区西翼新掘 2 个盲斜井, 一个回风斜井, 改造原有井巷, 担负 300t/d 金矿的出矿、进风、行人、排水任务。 3、采拓方式为平硐+盲斜井, 采矿方法为上向水平分层干式充填法。	沿用原来主井, 利用原来的风斜井作为副斜井	
		选矿系统	1、对现有选厂进行扩建, 选矿规模由 100t/d 扩建至 300t/d, 采用重-浮联合选矿工艺 2、产品产量为: 重选金精矿: 642t/a, 浮选金精矿: 2548.8t/a	选矿设备部分新增, 其余利用	
2	公用辅助工程	工业广场	包括主斜井坑口、绞车房、机修间、材料库、窄轨车场、派班室、配电房等。占地约 3600m <sup>2</sup>	依托现有工程	
		供水	1、井下开采供水来自井下涌水 2、选厂供水主要来自尾矿库回水、井下涌水、白荆水库补水 3、生活水来自自来水	依托现有工程	
		排水	正常工况下, 井下涌水全部回用于采矿和选矿工序, 尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用; 雨季时, 井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿, 多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排; 生活污水通过四格化粪池处理后用作农肥	正常工况下无废水外排	
		通风	采用抽出式、分区通风方式, 集中对角抽出式通风系统	新建风井和通风系统	
		运输系统	采矿运输	矿区的交通主要为乡村公路与 106 国道相接, 进矿区乡村道路已硬化, 道路宽 4m~6m, 沿道路可达矿区各场地	依托现有工程
			尾矿输送系统	选厂产生的尾矿通过专用输送管道输送至石坪尾矿库堆存	依托现有工程管道改造
办公生活区	工业广场利用原有的办公、生活设施	依托现有			
3	环保工程	废水	正常工况下, 井下涌水全部回用于采矿和选矿工序, 尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用; 雨季时, 井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿, 多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排; 生活污水通过四格化粪池处理后用作农肥	主要利用现有工程, 坝下废水处理站处理工艺进行升级改造	
		废气	井下通风废气: 湿式作业、洒水、喷雾降尘、通风降尘; 选厂粉尘: 集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒	破碎筛分车间新增集气罩、布袋除尘器及 15m 排气筒, 其余利用现有工程	



	固体废物	噪声	选用低噪声采选设备，并采用消声、隔声、减震等	/
		采矿废石	矿山掘进的废石全部用于井下采空区回填，不出窿	依托现有工程
		选厂尾矿	以管道输送至现有石坪尾矿库安全堆存	依托现有工程
		废水处理站污泥	污泥定期清理并使用水泥固化后回填矿井	依托现有工程
		废机油	设置危废暂存间临时存放，位于机修车间内，面积约 10 m <sup>2</sup> ，危废收集后定期由有资质单位处置	新建危废暂存间

## (2) 改扩建工程变化情况

改扩建工程与现有工程具体变化情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 改扩建工程与现有工程的变化情况一览表

序号	项目名称	现有工程	改扩建工程	变化情况
一	采矿			
1	开采范围	现有采区面积 0.3442km <sup>2</sup> ，开采标高+228m 至-150m	在现有采矿面积基础上扩大至 1.8487 km <sup>2</sup> ，开采标高为+275m 至-280m	整合了团家洞金矿矿区和白荆矿段金矿范围，矿区面积扩大，开采深度扩大
2	开采方法	上向水平分层干式充填法	上向水平分层干式充填法	不变化
3	工区布置	现有一个 100t/d 的采矿工区，一个 100t/d 的选厂	扩建现有采矿工区及选厂，使其达到规模：采矿工区 300t/d，选厂 300t/d。	选矿规模由 100t/d 扩大至 300t/d
	开拓方式	平硐+盲斜井的开拓方式	平硐+盲斜井的开拓方式	不变化
	主要井筒设置及功能（采矿工区）	1 座主斜井、1 座回风斜井（东风井）。其中主斜井担负矿石的运输、材料运输、行人及排水任务，并兼顾矿井进风；东风井专用于回风。	①-30m 以上：原主斜井和 1#盲斜井用于提升矿石；原东风井改造为副斜井，提升废石、人员、材料和设备； ②-30m 以下：2#矿体下盘-30m 新掘一条 3#盲斜井，用于废石、人员、材料、设备提升，兼做进风井和安全出口；1#矿体下盘南北向新掘 2#盲斜井，与 3#盲斜井井底贯通，用于提升矿石兼作 1#矿体的深部探矿井。 ③-120m 标高新掘一条 4 盲回风斜井。用于-30m 以下中段回风。	<b>新增工程量：</b> 新掘 2#盲斜井，3#、4#回风斜井；原东风井改造为副斜井，原 4#盲斜井改造为 1#盲斜井，原 6#盲斜井改造为 5#回风斜井
4	矿山通风	采用中间进风，两翼回风的抽出式通风方式。新鲜风经主斜井井口进入井下，再通过各生产中段进入采矿工作面，污风通过中段通风井再由东风井排出地表。	采用分期通风系统。新鲜风流从副斜井、主斜井进入井下，经-30m 井底车场分别进入 3#盲斜井、2#盲斜井，再由各中段石门进入到各中段沿脉巷道，然后通过采场人行通风井进入回采工作面，冲洗工作面后，污风由采场人行通风井回至上一中段回风平巷，再经 4#回风斜井汇入-30m 回风平巷，然后由 5#回风斜井回至+37m 回风平巷，最终由设在西回风井井口的主扇将污风抽排至地表。	<b>新增工程量：</b> 新增 3#、4#回风斜井后新建通风系统

序号	项目名称	现有工程	改扩建工程	变化情况
二	选矿			
1	选矿规模	现有 100t/d 的选矿能力	扩建至 300t/d 的选矿能力	
2	选矿工艺	破碎采用“两段一闭路”的破碎工艺；磨矿分级流程采用球磨机与螺旋分级机闭路磨矿；重选采用离心选矿机和摇床；浮选工艺采用为两次粗选、两次扫选、两次精选流程	在现有工程基础上增加摇床重选工序	<b>新增工程量：</b> 新增摇床车间，新增及更新部分选矿设备
三	公用工程			
1	给排水系统	在-30m 中段设水仓及水泵房，井下涌水通过各水泵房采用多级接力的排水方式排出地表后进入地表沉淀池处理后回用。新水来源：①采矿井下涌水经井口沉淀池处理以泵提升至选厂高位水池；②白荆水库取水作备用水源。排水系统：生活污水经四格化粪池处理后用作周边农肥；井下涌水用于采矿和选矿工序；尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用。雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排。	在-30m 中段和-280m 中段设水仓及水泵房，井下涌水通过各水泵房采用多级接力的排水方式排出地表后进入地表沉淀池处理后回用。新水来源：①采矿井下涌水经井口沉淀池处理以泵提升至选厂高位水池；②白荆水库取水作备用水源。排水系统：生活污水经四格化粪池处理后用作周边农肥；井下涌水用于采矿和选矿工序；尾矿库溢流水经废水处理站处理后回用于选矿厂生产。雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排。	<b>新增工程内容：</b> -280m 中段 3#盲斜井附近各建一水泵房
2	矿石运输系统	井下运输	采出的矿石通过井下各生产中段运输平巷及工段盲斜井，从主斜井绞车提升至地表后，通过窄轨运至原矿仓；材料及行人从现有主斜井进入井下，通过工段盲斜井及各中段运输平巷到达开采工作面	<b>新增工程内容：</b> 新增运输轨道
		地表运输	利用窄轨、卷扬机沿选厂东北面的斜坡道提升运输至原矿仓	
3	炸药库	位于现有正垅坡尾矿库南面 200m 山坡上，由民爆公司定期配送，最大储存量为 5t	依托现有	不变化
4	废石堆场	东风井（改造为副斜井）西南 50m 处的山沟，占地 7800m <sup>2</sup> ，可用容积 4.6 万 m <sup>3</sup>	利用现有废石堆场	不变化
5	尾矿库	原正垅坡尾矿库已完成闭库，尾矿目前均堆存于石坪尾矿库	依托现有石坪尾矿库	不变化，但由于采矿由 100t/d 扩大至 300t/d，尾矿库服务年限由 71 年变为 25.5 年

#### 4.1.3. 矿石开采产品方案

改扩建工程的最终产品为金精矿，扩建后工程产品方案具体情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 产品方案一览表

产品名称		单位	现有工程	扩建后	新增
精金矿	重选金精矿	t/a	214	642	428
	浮选金精矿	t/a	849.6	2548.8	1699.2

#### 4.1.4. 矿区范围及资源储量

##### (1) 开采范围

2014年6月,湖南省国土资源厅以“湘国土资办函[2014]0020号”文件对湖南凯鑫黄金投资有限公司平江县万古矿区团家洞金矿矿区采矿权(采矿证号:C4300002011044110112648)与团家洞矿区白荆矿段探矿权(探矿权证号:T4312011100204512)进行了整合,整合后的开采规模为9万t/a,开采矿种为金矿,矿区采矿范围由14个拐点圈定,矿区面积为1.8487km<sup>2</sup>,开采标高为+275m至-280m。矿区范围拐点具体坐标见表4.1-5。

表 4.1-5 改扩建工程矿区范围拐点坐标

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	3170341.82	38455950.20	2	3170155.88	38456275.41
3	3170146.71	38457573.37	4	3169633.70	38457571.37
5	3169634.70	38457164.36	6	3169172.39	38457165.36
7	3169174.00	38456760.61	8	3168300.29	38456757.00
9	3168297.31	38455950.20			
剔除范围:					
1	3169906.70	38456432.00	2	3169906.70	38456947.36
3	3169851.70	384567001.36	4	3169396.70	38457001.36
5	3169396.70	38456432.00			
开采标高: 275m至-280m, 面积: 1.8487km <sup>2</sup>					

##### (2) 资源储量

根据2014年8月湖南省地质矿产勘察开发局402队编制的《湖南省平江县万古矿区万古金矿资源储量核实报告》及备案证明材料(国土资储备字[2014]098号),矿区保有各类资源量(122+332+332低+333+333低)1705380t。根据2017年团家洞金矿矿山储量年报,截至2017年11月底止矿山资源储量(122+332+332低+333+333低)1628606t。

改扩建工程利用23-1、23-2, II-1、20-1, I<sub>1-1</sub>、I<sub>2-1</sub>等矿体进行开采,设计利用资源储量矿石量1395452吨(122b、332、332低类100%设计利用,333、333低按可信度70%设计利用)。

##### (3) 服务年限

根据矿区保有的资源储量及开发利用方案推荐的生产规模,设计开采范围内矿山计算服务年限为 16.42a。

#### 4.1.5. 工程占地及总平面布置

本项目矿区范围由 0.3442km<sup>2</sup> 扩大至 1.8487 km<sup>2</sup>, 工业广场占地利用现有, 占地面积 3600m<sup>2</sup>, 石坪尾矿库占地面积 0.108km<sup>2</sup>。本项目工业广场和石坪尾矿库利用现有工程, 选厂在原有选厂占地范围内进行扩建, 不新增用地。

扩建选厂利用现有选厂的大部分设施, 其中筛分车间、磨矿车间、重选车间、浮选车间、精矿脱水干燥车间、机修车间、药剂库等设施组成均可利旧, 扩建内容主要为: 新增圆锥破碎车间、粉矿仓、摇床车间, 将原尾砂池及尾砂泵站移至浮选车间南侧, 同时新增圆锥破碎机、尼尔森选矿机、摇床及更新部分选矿设备, 在选厂西部山坡新建一座 500 m<sup>3</sup> 高位水池。

采矿工业广场利用现有工业广场的大部分设施, 其中空压站、沉淀池、配电室利用原有。采矿工业场地中绞车房、配电室、空压站、材料棚、监控室均可利旧, 另外新增窄轨 40m, 并新建机修间, 设备可利用原机修间设施。

#### 4.1.6. 矿石成分及原辅材料

##### (1) 矿石成分分析

根据《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿矿产资源开发利用方案》, 矿石成分具体见表 4.1-6。

表 4.1-6 原矿多元素分析表 (%)

元素	Au (g/t)	Ag	Sb	S	Pb	As	Cu
含量	5.41	1.28×10 <sup>-6</sup>	0.007	0.66	0.027	0.53	0.004
元素	Hg	Zn	CaO	TiO <sub>2</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO
含量	0.64×10 <sup>-6</sup>	0.015	0.22	0.50	1.52	3.31	0.04
元素	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cd
含量	2.17	0.31	73.31	0.71	14.01	0.06	0.11×10 <sup>-6</sup>
元素	Ni						
含量	37.8×10 <sup>-6</sup>						
备注: 原矿多元素分析与开发利用方案及矿产资源储量报告中矿石金的地质平均品位基本相符, 具有一定的代表性。							

改扩建工程主要原辅材料消耗见表 4.1-7。

表 4.1-7 改扩建工程主要原辅料消耗表

名称		单位耗量 (g/t 原矿)	年耗量 (t)	备注
采矿	钻头 (Φ65)	0.0042 个/t	252 个	按 9 万 t/a 计
	钻头 (Φ100)	0.0030 个/t	180 个	

	炸药	600	12
	导火索	0.0140m/t	840m
	钢绳	0.0150m/t	900m
	木材	0.0002m <sup>3</sup> /t	12m <sup>3</sup>
	水泥	0.001/t	6m <sup>3</sup>
	钢筋	0.00005m <sup>3</sup> /t	3m <sup>3</sup>
	柴油	150	9.0
	机油	40	2.1
	液压油	50	3.0
选矿	碳酸钠	1000	60
	异戊基黄药	15	0.9
	硫酸铜	100	6
	硫化钠	20	1.2
	水玻璃	200	36
	松醇油	60	3.6

注：炸药库中炸药、雷管及导火索等物资的最大暂存量小于 5t。

原辅材料理化性质见表 4.1-8。

表 4.1-8 原辅材料理化性质一览表

名称		理化性质
选矿	碳酸钠	化学式为Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，又称苏打、碱灰，通常为白色粉末，高温下易分解，易溶于水，水溶液呈碱性。纯碱在潮湿的空气里会潮解，吸收二氧化碳和水，部分变为碳酸氢钠，可用于制造玻璃、肥皂；在冶金工业中脱除硫和磷、选矿、以及铜、铅、镍、锡、铀、铝等金属的制备等均要用纯碱。
	异戊基黄药	化学式 C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OCSSNa，用作有色金属矿石浮选的捕收剂
	硫酸铜	五水合硫酸铜，化学式为 CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O，为天蓝色晶体，水溶液呈弱酸性，俗名胆矾、石胆、胆子矾、蓝矾。溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨。用于制造其他铜盐如氯化亚铜、氯化铜、焦磷酸铜、氧化亚铜、醋酸铜、碳酸铜等。
	硫化钠	化学式为 Na <sub>2</sub> S，又称臭碱、臭苏打、黄碱、硫化碱。硫化钠为无机化合物，纯硫化钠为无色结晶粉末。吸潮性强，易溶于水。水溶液呈强碱性反应。常温下纯品为无色或微紫色的棱柱形晶体，工业品因含杂质常为粉红、棕红色、土黄色块
	水玻璃	水玻璃一般指硅酸钠，化学式为 R <sub>2</sub> O·nSiO <sub>2</sub> ，俗称泡花碱，是一种水溶性硅酸盐，其水溶液俗称水玻璃，是一种矿黏合剂。
	松醇油	松醇油的主要成分为 e-萜烯醇。淡黄色到棕红色液体，比重小于水，有刺激性气味。以松节油为原料，硫酸做催化剂，酒精或平平加（一种表面活性剂）为乳化剂的参与下，发生水解反应制取的。

评价要求建设单位对药剂存放点（原料库）设置围堰，并做好地面防渗措施，避免药剂泄露流出，对选厂及土壤造成污染风险。

#### 4.1.7. 主要生产设备

扩建后主要生产设备见下表 4.1-9。

表 4.1-9 主要生产设备一览表

名称	序号	设备名称	型号	单位	数量	备注	处理能力
采矿	1	电瓶车	CTY2.5/6	台	4	利旧	/
	2	扒渣机	T15/30	台	8	6旧+2新	
	3	矿用提升绞车	JTP	台	5	3旧+2新	

	4	浅孔凿岩机	YSP—45、7655 型	台	14	10 旧+4 新	
	5	水泵	MD46	台	6	3 旧+3 新	
	6	空压机	LU110/65	台	5	4 旧+1 新	
	7	局扇		台	15	10 旧+5 新	
选矿	1	槽式给矿机	600×500	台	1	利旧	/
	2	圆锥破碎机	GP100	台	1	新增	300t/d
	3	粉矿仓	62 m <sup>3</sup>	个	1	新增	/
	4	尼尔森选矿机	EHMD-3D	台	2	新增	300t/d
	5	振动筛	2YAH1848	台	4	2 旧+2 新	/
	6	皮带输送机	/	台	4	2 旧+2 新	/
	7	球磨机	Φ2100×3600	台	1	更新	300t/d
	8	螺旋分级机	Φ2.0m	台	1	利旧	/
	9	搅拌槽	Φ2.0m	台	2	利旧	
	10	中心传动式浓密机	Φ3.0m	台	2	1 旧+1 新	
	11	过滤机	5m <sup>2</sup>	台	1	利旧	
	12	浮选机	KYF-4	槽	4	更新	
			XCF	槽	7	更新	
	13	摇床	6S	台	4	2 旧+2 新	
14	尾砂输送泵	2DD40	台	2	利旧		

注：本项目矿山扩建初步设计是依据湖南省国土厅核定的 300t/d 采选规模进行设计，包括井下通风、给排水设备、提升能力等，新增的选矿设备也均为相应处理能力的系列型号设备，同时国土部门每个季度都会核查矿山的实际生产能力。

对选厂扩建淘汰设备拟采取如下处理措施：淘汰设备会在厂房内集中堆存，原球磨机转轴、浮选槽等部分零件由厂家进行回收利用，部分零件建设单位可作为配件再利用。

## 4.2 主要经济技术指标

改扩建工程主要技术经济指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	保有地质储量			
2	矿石量	t	1410058	
3	平均品位	g/t	5.43	
4	金量	kg	7656.62	
二	采矿			
1	设计规模	t/d	300t/d	
2	开拓方式		平硐+盲斜井	
3	采矿方法		上向水平分层干式充填法	
4	采矿损失率	%	10.0	
5	采矿贫化率	%	10.0	
6	矿山服务年限	a	16.42	经过排产的生产服务年限
7	矿石平均品位	g/t	5.43	

三	选矿			
1	处理能力	t/d	300t/d	
2	工艺流程		二段一闭路碎矿、一段磨矿、 先重后浮选别流程	
3	选矿综合回收率	%	92	
4	入选矿石品位	g/t	4.28	
5	精矿平均品位	g/t	110.0	
7	尾矿堆积容重	t/m <sup>3</sup>	1.5	
8	尾矿量	t/a	86809.2	
9	工作制度：每年	d	300	每天 3 班，每班 8 小时

## 4.3 公用辅助工程

### 4.3.1. 给排水系统

#### (1) 给水系统

##### ①采矿

工程采矿系统利用井下涌水作为生产用水，采矿区井下正常涌水量为  $186\text{m}^3/\text{d}$ ，最大井下涌水量为  $240\text{m}^3/\text{d}$ ，井下开采用水量为  $120\text{m}^3/\text{d}$ ，主要用于湿式凿岩、爆破、装车等工序洒水。原排水系统在副斜井+60m、+30m 中段，主斜井+60m 中段和 1#盲斜井+30m 中段各建有一个水仓，满足上部排水要求。

本次扩建工程保留+60m 排水系统用于截留汛期地表水，在此基础上-280m 至-30m 的排水系统采用接力排水，在-30m 中段副斜井车场和-280m 中段 3#盲斜井附近各建一水泵房。-280m 中段的涌水排至-30m 中段，再由-30m 中段水泵房将坑内涌水排至沉淀池，通过水泵排至选矿厂高位水池用于选矿。此外，矿区在白荆水库建有取水泵房作备用水源，设有两台 DF46-30×6 多级离心泵。井口沉淀池尺寸为  $L\times B\times H=2.5\text{m}\times 1.5\text{m}\times 2.0\text{m}$ ；选矿的生产新水由高位水池重力自流供给。

##### ②选厂

类比分析现有 100t/d 现场的实际用水情况，选矿厂扩建至 300t/d 后，总用水量为  $1223.9\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水用量  $237.5\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量  $986.4\text{m}^3/\text{d}$ 。新水有  $150\text{m}^3/\text{d}$  来自井下涌水，其余部分从白荆水库取水，取水量为  $87.5\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季时，选厂无需从白荆水库取水。白荆水库总库容为 40 万  $\text{m}^3$ ，选厂取水仅占水库总库容的 0.02%，故对其影响很小。

##### ③生活用水

矿区生活用水由自来水供应，已有生活水给水设施满足职工生活要求。劳动定员约 200 人，生活用水量为  $12\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为  $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经四格化粪池处理后作为农肥使用，不外排。

#### (2) 排水路径

本项目雨季时纳污水体为石坪小溪，石坪小溪位于石坪尾矿库南部，自西向东流经矿区，枯水季节流量约  $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，其主要功能为排洪、灌溉等，无饮用功能。

正常情况下，本工程采矿井下涌水全部用于采矿用水和选矿用水不外排，选矿废水



经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池全部回用选矿，不外排。雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分通过尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪（水路距离约 6.5km），经江东水库（水路距离约 1.6km）、清水溪（水路距离约 9km）、止马河（水路距离约 1.7km）后最终汇入汨罗江（龙门至官滩渡口河段）。

本项目井下涌水在采矿区域的新屋里小溪不设置排放口。正常情况下，井下涌水通过泵站输送至选厂高位水池，作为选厂补充新水，当井下涌水量超出选厂回用水量时，可通过尾砂输送管道输送至石坪尾矿库，经坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪。故本项目外排废水，只在石坪小溪设置一个排污口，这样也便于企业及环保部门的管理。

本项目废水处理、回用及排放方案示意图如图 4.3-1。

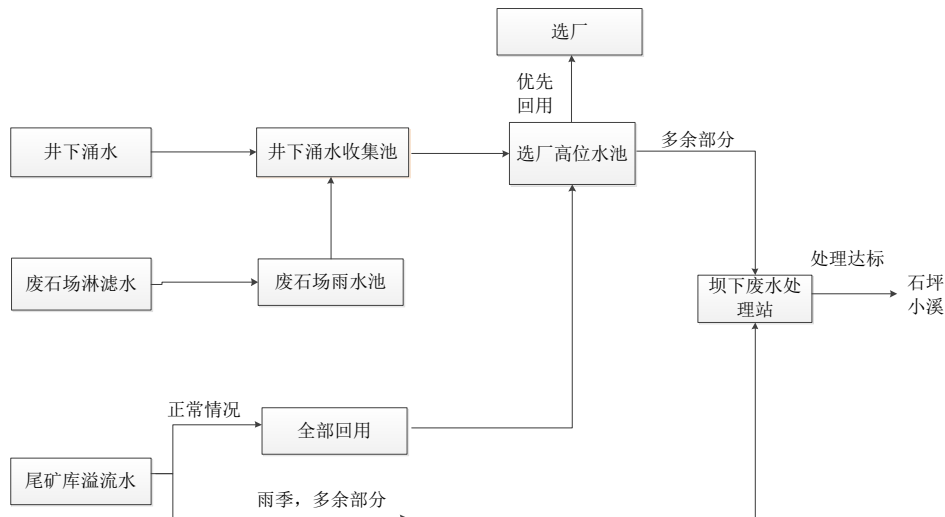
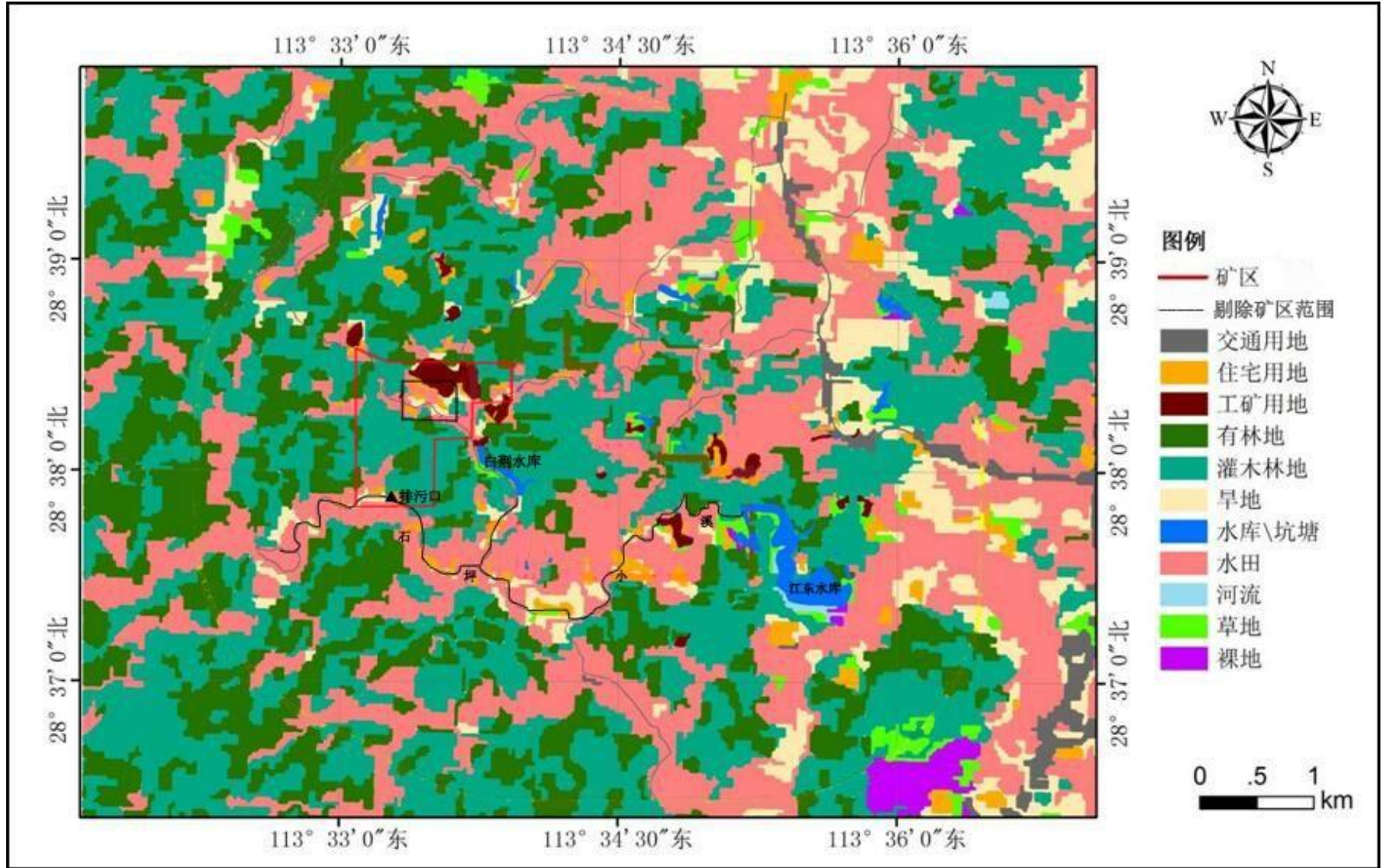


图 4.3-1 本项目废水处理、回用及排放方案示意图

雨季尾矿库坝下废水处理站排水口下游农田分布情况见图 4.3-2。



### 4.3.2. 供电系统

矿区建有高压配电室，其 10kV 电源 T 接于清水线，架空线规格为 LGJ-70，矿区高压配电室距三阳乡变电所约 8km，供电容量满足本工程的供电需要；西回风井通风机电源 T 接于平二线（10kV 架空线），距离约 150m。

在副斜井口建有柴油发电机房，内设 400kW/400V 柴油发电机组二台，主用功率为 800kW，最大功率可达 900kW；增设并机装置二套；增设升压变压器一台，型号为 S11-1000kVA 10/0.4kV。满足本工程一级负荷对第二电源的要求。

### 4.3.3. 运输系统

工程运输主要包括内部运输以及外部运输，其中内部运输主要为矿石、废石以及尾矿的运输，外部运输主要为精矿以及原辅材料的运输。

#### （1）矿石运输系统

原矿经矿车从主斜井提升至主井场地，再由地表绞车提升至工业广场，在选矿厂原矿仓平台进行卸载。

#### （2）行人及物料运输

采矿工区的材料及行人从矿区副斜井、新建 3<sup>#</sup>盲斜井进入井下，通过各中段运输平巷到达开采工作面。

### 4.3.4. 通风系统

根据该项目 2014 年 9 月所做的初步设计的内容，团家洞金矿采用分期通风系统。开采初期（初期为开采-120m 及以上矿体时）采用集中抽出式通风系统。当开采至-120m 中段以下时，即开采中、后期时采用多级机站接力抽出式通风系统。

开采初期通风路线：新鲜风流从副斜井、主斜井进入井下，经-30m 井底车场分别进入 3<sup>#</sup>盲斜井、2<sup>#</sup>盲斜井，再由各中段石门进入到各中段沿脉巷道，然后通过采场人行通风井进入到回采工作面，冲洗工作面后，污风由采场人行通风井回至上一中段回风平巷，再经 4<sup>#</sup>回风斜井汇入-30m 回风平巷，然后由 5<sup>#</sup>回风斜井回至+37m 回风平巷，最终由设在西回风井井口的主扇将污风抽排至地表。

开采中后期通风路线：新鲜风流从副斜井、主斜井进入井下，经-30m 井底车场分别进入 3<sup>#</sup>盲斜井、2<sup>#</sup>盲斜井，再由各中段石门进入到各中段沿脉巷道，然后通过采场人

行通风井进入到回采工作面，冲洗工作面后，污风由采场人行通风井回至上一中段回风平巷，污风经端部回风上山回至-120m 回风平巷，然后由设在-120m 回风平巷 4#回风斜井井底的一级机站风机将污风抽送入 4#回风斜井，经由 5#回风斜井进入+37m 回风平巷，最终由设在西回风井井口的二级机站风机将污风抽排至地表。

开采中后期在 4#回风斜井井底增设一台机站风机，与初期安装在西回风井井口的主扇形成两级机站接力抽出式的通风系统。

#### 4.3.5. 废石堆场

本工程产能增加到 300t/a 后，扩建工程井下部分巷道建设产生的废石利用现有废石堆场堆存，营运期的废石全部用于井下回填，不外排。该废石堆场位于副斜井（原东风井）西南 50m 处的山沟，原地形标高 152~180m，占地面积 7800m<sup>2</sup>。现有废石堆场总堆存容积 6.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，已用容积 3.6×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可用容积 2.9×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

#### 4.3.6. 石坪尾矿库

石坪尾矿库库址位于现有选厂西南侧 1.2km 处，尾矿库总坝高 58m，总库容 174.37 万 m<sup>3</sup>，有效库容 148.21 万 m<sup>3</sup>，为四等库，按扩建后的选矿规模计，服务年限 25.5 年。石坪尾矿库于 2017 年 4 月 17 日通过了湖南省环境保护厅的环保竣工验收（湘环验[2017]36 号），并于 2017 年 7 月取得了湖南省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，同年，石坪尾矿库已正式投入使用，根据建设单位提供的资料，目前石坪尾矿库已用库容约 5 万 m<sup>3</sup>，剩余库容约 143.21 万 m<sup>3</sup>，可以满足改扩建工程实施后矿山服务年限内尾矿的堆存需要。

### 4.4 矿区地质概况

#### 4.4.1. 矿区地质

根据湖南省地质矿产勘察开发局 402 队 2014 年 8 月编制的《湖南省平江县万古矿区万古金矿资源储量核实报告》，万古矿区地质概况如下：

##### （1）地层

团家洞金矿区内出露地层主要为冷家溪群坪原组，在区内沟谷中还发育少量第四系冲积、残坡积物等。冷家溪群坪原组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。根据岩性特点将该组划分为三个段：

①冷家溪群坪原组第一段 (Ptp<sup>1</sup>)

该段分布于团家洞金矿南部, 主要由粉砂质板岩和砂质板岩 (偶夹板岩) 等组成, 因岩性较单调, 且出露不全, 厚度>214.7m。

②冷家溪群坪原组第二段 (Ptp<sup>2</sup>)

分布于整个矿区, 出露完全, 主要岩性为含粉砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩、变质 (杂) 砂岩及变质石英细砂岩等。以各种变质砂岩、变质粉砂岩为标志, 将该段划分为六个岩性段。

I、第一岩性段 (Ptp<sup>2-1</sup>): 主要为变质杂砂岩, 铁锰质条带较发育, 局部见星点状黄铁矿化, 厚度 44.3m。

II、第二岩性段 (Ptp<sup>2-2</sup>): 主要为砂质板岩夹粉砂质板岩, 厚度 609.8m。

III、第三岩性段 (Ptp<sup>2-3</sup>): 主要为变质细砂岩, 胶结紧密, 坚硬, 具硅化, 厚度 39.1m。

IV、第四岩性段 (Ptp<sup>2-4</sup>): 主要为粉砂质板岩, 夹部分含粉砂质板岩及砂质板岩。构造破碎带发育, 是矿区最重要的含矿层位, 厚 814.5m。

V、第五岩性段 (Ptp<sup>2-5</sup>): 主要为变质石英粉砂岩, 致密坚硬, 具硅化, 夹部分粉砂质板岩, 厚度 37.4m。

VI、第六岩性段 (Ptp<sup>2-6</sup>): 主要为粉砂质板岩, 厚 258.2m。

③冷家溪群坪原组第三段 (Ptp<sup>3</sup>)

分布于矿区北部, 根据出露岩性特征分为 2 个岩性段。

I、第一岩性段: (Ptp<sup>3-1</sup>): 由变质粉砂岩夹粉砂质板岩组成, 厚 37.0m。

II、第二岩性段 (Ptp<sup>3-2</sup>): 区内出露岩性为粉砂质板岩, 未见顶, 厚度>670m。

## (2) 地质构造

矿区构造以断裂为主, 褶皱不发育, 矿区总体为一单斜构造, 倾向北东, 倾角中等偏陡 (40~70°), 局部见小规模尖棱褶皱或产状倒转现象。区内断裂构造主要有北西 (西) 向和北东向两组, 均具多期活动特征, 其中北西 (西) 向断裂发育较早, 与矿化关系密切。

## ①北西 (西) 向断裂

北西 (西) 向断裂是矿区最发育的一组构造, 总体走向与地层走向基本一致。目前区内地表发现北西 (西) 向蚀变破碎带 5 条, 编号为 23、II、20 (I<sub>2</sub>)、I<sub>1</sub>、I<sub>3</sub>, 均倾向

北东，倾角 28~73°，一般 35~55°。本组断裂为矿区的容矿构造，严格控制本区矿脉的产出。 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$  断裂规模详见矿脉带地质特征。以上蚀变破碎带控制长度为 420~3280m，宽 0.5~3.70m，均为控矿构造，严格控制了本区含金石英脉、含金构造角砾岩和含金蚀变破碎板岩的产出。

### ②北东向断裂

矿区内北东向断裂主要  $F_2$  断裂，其规模较大，贯穿整个团家洞矿区，对 I 号矿脉带造成破坏。 $F_2$  断层控制长度 2550 余米，往北东延伸超出矿区范围。断层走向 30~50°，倾向南东，倾角 45~65°。角砾岩带宽 6~12m，角砾呈棱角~次棱角状，成分单一，主要为板岩、含粉砂质板岩及砂质板岩，含少量脉石英，胶结物为泥质及少许铁质，胶结较松散。该断层切割了 I 号矿脉带东端，对  $I_2$  号矿脉产生明显牵引，使其走向由 100~115°变为 170~182°，且倾角变缓。该断层上盘向南西位移了 50~80m，表明该断裂为一张性断层。

### (3) 岩浆岩

区内仅发育有石英脉，目前尚未发现任何岩浆岩侵入体，但在矿区西南部 12km 处有金井岩体出露。目前，此类岩体与金的成矿关系尚不清楚，但燕山期频繁的岩浆热液活动可能促进基底地层中 Au、Sb 等元素的活化、迁移和富集。

### (4) 围岩蚀变

矿区内岩石蚀变强烈，为裂隙式热液蚀变类型。裂隙式热液蚀变主要分布在构造破碎带及其两侧，有硅化、碳酸盐化、绢云母化、毒砂、黄铁矿化等，并往往伴有钨矿化、辉锑矿化及微弱的闪锌矿化、黄铜矿化、辉铜矿化及方铅矿化等，含金石英脉中常伴有方铅矿化、铁闪锌矿化，偶见辉锑矿化，地表矿脉带中具较强的褐铁矿化，部分围岩具退色化现象。金矿化与黄铁矿化、毒砂化、硅化关系密切，对金矿体的形成与富集起着重要作用。

## 4.4.2. 矿床特征

### (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，其中沉积成岩是矿源形成的重要前提，区域变质是促使矿质溶解、迁移、富集成矿的先决条件，而构造热液作用则是矿床遭受改造、叠加、富集的最终结果。故本矿床的成因类型为沉

积变质中（低）温热液再造金矿床。矿床工业类型应属低硫砷含金蚀变破碎板岩角砾岩型金矿床。

## （2）矿体特征

团家洞金矿已发现含金矿脉 9 条，其中以 23、20、II、I<sub>1</sub> 规模较大，均产于冷家溪群坪原组第二段中第四岩性段（Ptp<sup>2-4</sup>）中，受北西（西）向断裂破碎带控制，其产状沿走向或倾向均有较大的变化。

区内共圈出金矿体 11 个，编号分别为 23<sub>1</sub>、23<sub>2</sub>、II<sub>1</sub>、20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、I<sub>1-1</sub>、I<sub>1-2</sub>、I<sub>4-1</sub>、I<sub>4-2</sub>、I<sub>6</sub> 和 I<sub>7</sub>，均产于冷家溪群坪原组第二段第四岩性段，矿体主要由含金构造角砾岩、含金石英脉及含金破碎粉砂质板岩组成，矿体形态、产状和规模受断层破碎带控制。各矿体特征见表 2-2。现将各矿体特征综述如下：

### ① 23<sub>1</sub> 矿体

矿体位于 71~79 勘探线间，出露标高 176~190m。工程控制最低标高为-1.33m，控制最大斜深 285m。矿体呈透镜状，由含金硅化构造角砾岩、含金硅化破碎粉砂质板岩夹少量石英脉组成。金品位 1.38~3.58g/t，平均金品位 2.65g/t。矿体厚度 0.8~3.39m，平均厚 1.36m。

表 4.4-1 团家洞金矿区主要矿脉地质特征一览表

矿脉编号	长度 (m)	延深 (m)	厚度 (m)	产状		地质特征
				倾向 (度)	倾角 (度)	
23	2800	485	0.56~3.39	350~60	32~67	主要由构造角砾岩、破碎粉砂质板岩组成，顶底板见少量断层泥。具弱硅化、退色化、黄铁矿化、毒砂化。
20	3280	548	0.65~2.01	355~54	40~58	主要由构造角砾岩、破碎粉砂质板岩组成，顶底板见少量断层泥。具硅化、退色化、黄铁矿化、毒砂化。
II	1240	186	0.67~7.12	17~62	28~57	主要由硅化构造角砾岩、破碎粉砂质板岩及石英脉组成，具黄铁矿化、毒砂化，地表为褐铁矿化为主，金矿化强烈，见明金
I 1	430	460	0.2~8.47	20~50	32~44	主要由构造角砾岩、破碎粉砂质板岩及石英脉组成，硅化、绢云母化、绿泥石化、褐铁矿化、黄铁矿化、毒砂化。
I 2	560	548	0.28~13.23	20~40	20~55	矿脉由硅化构造角砾岩、破碎板岩、破碎含粉砂质板岩和石英脉（大透镜体）组成，具黄铁矿化、毒砂化、硅化、弱碳酸盐化，地表褐铁矿化。
I 3	440	150	0.92~2.01	320~20	20~46	矿脉由构造角砾岩、破碎粉砂质板岩等组成。矿化有黄铁矿化、硅化，矿化较弱。



矿脉 编号	长度 (m)	延深 (m)	厚度 (m)	产状		地质特征
I 4	245	270	0.50~2.50	30~70	20~50	矿脉由破碎含粉砂质板岩、石英脉和部分构造角砾岩组成。蚀变有硅化、褐铁矿化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化。

② 23<sub>2</sub> 矿体

矿体位于 83~99 勘探线间，出露标高 174~274m。工程控制最低标高为-131.27m，控制最大斜深 492m。矿体呈似层状、透镜状，由含金硅化构造角砾岩、含金硅化破碎粉砂质板岩组成，部分地段发育石英脉。金品位 1.28~8.12g/t，平均金品位 4.15g/t。矿体厚度 0.8~2.09m，平均厚 1.24m。

③ II<sub>1</sub> 矿体

矿体位于 119~131 勘探线之间，出露标高 136~163m。控制最低标高-28.6m，控制最大斜深 195m。该矿体 90m 中段标高以上基本被采空。矿体呈似层状、透镜状，沿构造充填，由含金硅化构造角砾岩、含金石英脉及含金硅化破碎粉砂质板岩组成，其中以前两者为主，金品位以含金石英脉最高。石英脉呈脉状或透镜状顺构造面分布，脉宽一般 5~20cm，最厚可达 1m。矿体厚度 0.67~7.12m，平均厚度 1.50m，金品位 2.40~17.05g/t，平均品位 9.86g/t。

表 4.4-2 团家洞金矿区主要矿体基本地质特征表

矿体 编号	矿体 位置	控制 长度 (m)	控制 斜深 (m)	产状		厚度 (m)		品位(10 <sup>-6</sup> )		矿石类型	金资源量(kg)				
				倾向 (度)	倾角 (度)	一般	平均	一般	平均		采损 122b	保有 122b	保有 332 <sub>低</sub>	保有 333	保有 333 <sub>低</sub>
23-1	71~79	100	28 5	0~45	32~ 62	0.80~ 3.39	1.63	1.38~ 3.58	2.65	硅化构造角砾岩、破碎板岩、夹少量石英脉	/	134	14	80	6
23-2	83~99	340	49 2	35~ 55	40~ 59	0.8~2.09	1.24	1.28~ 8.12	4.15	硅化构造角砾岩、破碎板岩、石英脉等	/	231	16	143 8	25
20-1	61~99	775	44 5	35~ 54	5~58	0.65~ 2.01	1.48	1.05~ 24.66	5.01	硅化构造角砾岩夹石英脉、破碎板岩	/	2023	/	201 4	/
20-2	11~23	310	43 4	28~ 78	30~ 44	0.66~ 3.21	1.63	1.62~ 8.55	4.14	含金蚀变破碎板岩及含金石英脉为主。	346	140	/	497	119
II <sub>1</sub>	119~ 131	268	19 5	7~68	8~57	0.67~ 7.12	1.50	2.40~ 17.05	9.86	硅化构造角砾岩夹石英脉、破碎板岩	/	1946	/	378	/



矿体编号	矿体位置	控制长度(m)	控制斜深(m)	产状		厚度(m)		品位( $10^{-6}$ )		矿石类型	金资源量(kg)				
				倾向(度)	倾角(度)	一般	平均	一般	平均		采损122b	保有122b	保有332 <sub>低</sub>	保有333	保有333 <sub>低</sub>
I <sub>1-1</sub>	11~23	220	191	37~53	32~46	0.37~4.00	1.98	1.52~7.11	3.96	含金蚀变破碎板岩、含金构造角砾岩、含金石英脉, 其中以前两者为主	132	189	/	482	78
I <sub>1-2</sub>	87~95	182	380	6~5	6~3	2.77~6.90	1.59	4.37	5-45	硅化构造角砾岩、破碎板岩	/	/	/	597	/
I <sub>4-1</sub>	15~19	100	160	36~126	30~33	0.55~1.90	1.51	0.72~14.09	7.02	含金蚀变破碎板岩、含金构造角砾岩、含金石英脉	111	18	/	90	/
I <sub>4-2</sub>	15~23	210	130	36~126	32~43	0.60~4.42	1.31	2.19~4.02	3.11	含金蚀变破碎板岩、含金构造角砾岩、含金石英脉	119	62	20	76	32
I <sub>6</sub>	-30沿脉巷道	20	/	产状不清		/	3.00	/	13.24	含金石英脉、含金构造角砾岩、	/	/	/	99	/
I <sub>7</sub>	-30沿脉巷道	20	/	产状不清		/	1.80	/	42.2	含金石英脉	/	/	/	45	/

④20<sub>1</sub>矿体

矿体位于 61-99 号勘探线之间, 控制最低标高-281.88m, 控制最大斜深约 445m。该矿体在 170m 标高以上基本被采空。矿体呈脉状、透镜状, 主要由含金硅化构造角砾岩, 含金蚀变破碎板岩、破碎粉砂质板岩及石英脉组成。矿体厚度 0.65~2.01m, 平均 1.48m。金品位 1.05~24.66g/t, 平均品位 5.01g/t。

⑤20<sub>2</sub>矿体

矿体位于 11-23 号勘探线之间, 控制最低标高-163.59m, 控制斜深达 434m。该矿体具向北东东侧伏的规律。矿体呈脉状、似层状, 由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成, 以含金蚀变破碎板岩及含金石英脉为主。石英脉呈脉状、细脉状穿插于破碎板岩中, 脉宽一般 1~10cm。矿体沿走向及倾向厚度、品位均稳定, 矿体厚度 0.66~3.21m, 平均厚度 1.63m。金品位 1.62~8.55g/t, 矿体平均品位 4.14g/t。

⑥ I<sub>1-1</sub>矿体

矿体位于 11~23 号勘探线之间，控制最低标高为-49.01m，控制斜深为 191m。该矿体呈似层状，由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成。石英呈细脉、网脉状或透镜状顺构造面分布，脉宽一般 0.5~20cm，最厚可达 2.0m。矿体沿走向厚度、品位均较稳定，矿体厚度 0.37m~4.00m，平均厚度 1.98m。金品位 1.52~7.11g/t，平均品位 3.96g/t。

#### ⑦ I<sub>1-2</sub> 矿体

矿体位于 87 线至 95 线之间，控制最低标高-151.88m，控制最大斜深 380m。该矿体 90m 标高以上已采空。矿体呈脉状，由含金构造角砾岩、含金破碎砂质板岩组成，金品位较高者为含金硅化构造角砾岩。矿体厚度 1.21~2.45m，平均 1.59m。金品位 2.77~6.90g/t，平均品位 4.37g/t。

#### ⑧ I<sub>4-1</sub> 矿体、I<sub>4-2</sub> 矿体

矿体位于 15~19 号勘探线之间，工程控制最低标高-98.05m，控制最大斜长 160m。矿体由含金构造角砾岩、矿化破碎粉砂质板岩及含金石英脉组成。石英脉及其角砾岩中金品位较高，破碎粉砂质板岩一般位于矿脉底部。矿体厚度 0.55~1.90m，平均 1.51m。金品位 0.72~14.09g/t，平均 7.02g/t，矿体在 15 勘探线往深部矿化变弱。

矿体位于 15~23 号勘探线之间，工程控制最低标高-27.23m，控制最大斜长 130m。矿体由含金构造角砾岩组成。矿体厚度 0.60~4.42m，平均 1.31m。金品位 2.19~4.02g/t，平均 3.11g/t。

#### ⑨ I<sub>6</sub> 矿体

2013 年团家洞金矿矿山储量检测时在生产巷道中发现该矿体，2014 年 4 月 402 队对其进行了资源储量核实。该矿体由单工程控制（-30m 沿脉坑道），主要由含金构造角砾岩及含金石英脉组成，控制矿体长 20m，厚 3.00m，金品位 13.24g/t。

#### ⑩ I<sub>7</sub> 矿体

2013 年团家洞金矿矿山储量检测是在生产巷道中发现该矿体，2014 年 4 月 402 队对其进行了资源储量核实。该矿体由单工程控制（-30m 沿脉坑道），主要由含金石英脉组成。控制矿体长 20m，厚 1.80m，金品位 42.2g/t。

### 4.4.3. 矿石特征

#### (1) 矿石类型

矿石类型按矿物组构划分主要为含金硅化构造角砾岩、含金石英脉、含金破碎粉砂质板岩及角砾岩等。

## (2) 矿石结构与构造

矿石的结构主要有角砾状结构、碎裂结构、镶嵌结构和显微鳞片变晶结构等。其中角砾状结构和碎裂结构是含金（硅化）构造角砾岩和含金破碎粉砂质板岩矿石的主要结构；镶嵌结构是含金石英脉矿石的主要结构，矿石主要由呈不等粒他形~半自形粒状镶嵌的热液石英组成。显微鳞片变晶结构主要见于矿化破碎粉砂质板岩类矿石中，由重结晶的绢云母、绿泥石等矿物呈显微鳞片状沿岩石板状劈理方向定向排列而成。

矿石构造主要为角砾状构造、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。其中角砾状构造是含金（硅化）构造角砾岩矿石所常见的构造，块状构造则为含金石英脉、含金硅化角砾岩类矿石所具备，板状或条带状构造是矿化粉砂质板岩类矿石所特有的构造。

### 4.4.4. 开采地质条件

#### (1) 矿区地表水特征

团家洞金矿地表水体欠发育，在其分水岭南侧白荆垄发育一条山间小溪汇集于白荆水库，再由西向东弯弯曲曲流经万古矿区至江东水库再经清水河注入汨罗江，流经团家洞金矿的白荆小溪干旱季节水量约 28L/s，雨季洪水量可呈数十倍增长。白荆水库坐落团家洞金矿东南部，距 II、23 号矿脉带约 250m。分水岭以北地表水汇集于南沅一带经甲山水库汇入汨罗江，此地表水远离矿体，对矿山开采影响甚微。区内山间谷地发育，都为季节性水流。旱季除白荆垄和南沅小溪常年有水外，其它众沟谷基本干枯。雨季各沟谷水流不断。

#### (2) 矿区水文地质条件

##### ① 含水层与隔水层

##### I、第四系空隙潜水含水层（Q）

第四系孔隙含水层是矿区地下水的主要赋存场地，分布于矿区各山间谷地，厚度 2.50~23.98m，从沟头至沟口逐渐变厚，岩性主要为粘土、碎石土、砂土、砂、砾石，砂砾成分主要为板岩、石英、砂岩，导水性强，低洼处储水性好，在较陡的坡壁上导水而不含水，在钻进过程中漏水，垮孔。洪积层出露于坡脚山间冲沟中，呈土黄、红棕色，

主要成分为亚粘土夹板岩团块，呈棱角～次棱角状。岩性软弱，结构松散，层厚 1～13m，从冲沟头至冲沟沟口逐渐加厚，在钻进过程中冲洗液部分漏失，表明其透水性较好，水位深 0～0.7m，泉水流量 0.039～2.413L/s，随季节变化大。该层直接接受大气降水，补给下伏板岩风化裂隙含水层，并与其组成统一含水层。

## II、冷家溪群坪原组板岩风化裂隙含水层（Ptp）

褐黄色、黄色、浅灰色板岩、砂质板岩，节理裂隙发育，纵横交错，裂面常见褐铁矿浸染，并见铁质薄膜或褐铁矿化，常见石英呈脉状穿插，宽度 0.2～10cm 不等。风化带发育厚度不一，受地形地貌控制，在山坡上其发育厚度为 6.60～43.64m，地形切割强烈的沟谷中厚度仅 2.1～3.6m。风化、节理裂隙从上到下逐渐减弱。局部岩石风化强烈而软化成粘土状。风化带在地下水潜水面以下为透水层，仅含层滞水，在地下水位以下为弱含水层，如坑道 PD1、PD2、XJ1 等，降雨时地表降水沿风化、节理裂隙发育处从洞顶、洞壁涌入坑内。板岩风化带所含弱风化裂隙水，对未来矿床开采具一定影响。

## III、冷家溪群坪原组板岩砂质板岩隔水层（Ptp）

分布于整个矿区，呈单斜产出，走向北北西，倾向北东，倾角 37°～80°，深灰、青灰、灰绿色板岩，砂质板岩，粉砂质板岩，薄至中厚层状，以泥质成分为主。岩石较致密，裂隙发育，一般为闭合型或为石英、方解石全充填，岩层稳定连续，在开采坑道中干燥无水，为一巨厚良好隔水层。

### ② 地下水补、径、排特征

矿区大气降水丰沛，是矿区地下水的主要补给来源。

区内山坡较陡，接受大气降水后地表水大部分直奔而下，注入分水岭南北两翼各段沟谷，但由于两翼山坡植被发育，部分降水缓缓渗入第四系和板岩风化裂隙含水层。由于板岩为隔水层，隔水性良好，地下水只能顺坡由高处向低处渗流后、呈片状或股状形式补给各自所属沟谷，再汇集于矿区南北两翼的南沅、白荆塆常流溪沟，流出矿区，注入江东水库和甲山水库，汇入汨罗江。

### ③ 井下涌水量

根据 2015 年 12 月，湖南省勘测设计院《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿水文地质补充勘探报告》，预测扩建工程实施后，矿井的正常涌水量 186m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 240m<sup>3</sup>/d。

矿井涌水量预测计算见表 4.4-3:

表 4.4-3 矿井涌水量预测计算表

现矿山开采最大矿坑涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	现矿山开采正常矿坑涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	现矿山开采沿矿体走向延伸长度 (m)	未矿山开采最大沿矿体走向延伸长度 (m)	预测涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	
				正常	最大
108.6	84.2	750	1650	186	240

注: 计算参数如下:

a、现矿山开采最大矿坑涌水量: ( $Q_{01}$ )

根据矿山 2014 年 3 月—2015 年 10 月矿坑涌水量实测资料, 最大日矿井排水量, 即  $Q_{01}=108.6$  (m<sup>3</sup>/d)。

b、现矿山开采正常矿坑涌水量: ( $Q_{02}$ )

根据矿山 2014 年 3 月—2015 年 10 月矿坑涌水量实测资料, 按日平均矿井排水量计算, 即  $Q_{02}=84.2$  (m<sup>3</sup>/d)。

### (3) 工程地质条件

遍布全矿区的半坚硬薄层—厚层状板岩、粉砂质板岩等构成矿区岩性综合体。岩层倾向北东, 倾角一般 40~70°。据岩石物理力学性质样品测试报告资料, 饱和抗压强度 30.37~48.37Mpa, 摩擦角 46°49'~48°18', 内聚力 2.6MPa, 软化系数大多小于 0.4, 矿石安息角 38~41°, 故一般属半坚硬类岩石, 但遇构造裂隙发育, 构造破碎带岩石易于泥化和软化。在探矿坑道中, 由于岩层产状陡, 断裂构造发育, 岩石欠稳固, 坑道支护大于 40%, 此种岩体节理裂隙十分发育, 交错穿插, 坑道顶板易于沿节理面掉块、塌落, 应引起高度重视。

矿区岩体中最为突出的是断裂及裂隙结构面、矿区主要发育一条北东向断裂构造和四条北西西向断裂(矿脉)构造, 相互交错, 北西向断层受北东向断层推移错开, 断裂带中常有 0.5~10m 的碎裂岩带, 这些断裂带严重地破坏了岩体的完整性和稳定性。

裂隙结构面特征: 区内岩体中发育众多互相切割的裂隙, 结构面清楚、错距不明显, 属区内主结构面的低序次结构面, 力学性质为压扭性, 以至岩石力学性质都受到了一定的破坏。

综上所述, 矿体围岩为薄至厚层半坚硬和软弱岩石, 构造裂隙发育, 断裂构造破坏了岩体的完整性和稳定性, 构造破碎带岩石有软化和泥化等现象, 矿坑易于产生掉块、

塌顶现象。矿段工程地质复杂程度类型属中等类型。

## 4.5 工艺流程

### 4.5.1. 采矿工程

矿区采用上向水平分层干式充填法采矿法，与现有工程一致，工艺描述详见现有工程采矿工艺。

### 4.5.2. 选矿工程

产能增加后选厂原矿采用二段破碎、一段磨矿、先重后浮的选矿工艺，与现有选厂工艺基本一致，仅在浮选工序后增加一道摇床重选的工序，其他工序均保持不变。工艺简述为：

原矿破碎采用“二段一闭路”的破碎工艺；磨矿、分级流程分别采用球磨机与螺旋分级机闭路磨矿，分级机溢流粒度控制为-0.074mm 占 70%；浮选工艺采用为两次粗选、两次扫选、两次精选流程。

主要生产工序有：破碎筛分、磨矿、重选、分级、浮选、摇床重选、产品脱水七部分。具体工艺流程描述如下：

①破碎筛分：原矿经棒条给料机预先筛分，小于 80mm 的原矿进入双层圆振动筛；大于 80mm 的原矿经 C80 破碎机破碎后再进入双层圆振动筛。双层圆振动筛筛下产物（-20mm）进入细矿仓；筛上产物（+20mm）进入 GP100 圆锥破碎机进行二次破碎，其破碎粉矿、C80 的破碎粉矿以及预先筛分的筛下产物一起进入双层圆振动筛进行筛分。

②磨矿：经过破碎筛分后的合格粉矿（-20mm）经皮带运输机给入球磨机进行磨矿，磨矿产品经直线振动筛筛分，筛下（-2mm）产物通过砂泵扬送至离心选矿机进行重选，剩余（+2mm）产物送螺旋分级，直接进入浮选工序。

③重选：直线振动筛产物（-2mm）进入离心选矿机进行重选，利用金沙与矿物中脉石组分比重不同，经离心力进行分离，得到的精矿集中到提金间单独用摇床精选，精选得到金精矿，摇床的尾矿进入浮选工序。

④分级：磨矿产品部分经直线振动筛筛分，经筛上产物（+2mm）与离心选矿机返回的尾矿一起进入螺旋分级机，分级机的溢流（-200 目占 70%）送搅拌桶，底流返回球磨机。

⑤浮选：螺旋分级机得到的溢流（-200 目占 70%）与浮选药剂一起进入搅拌桶调浆，待充分反应后进入浮选工序。目前，选厂浮选工艺采用，二粗、二扫、二精（粗选第一槽直接出金精矿）。

⑥摇床重选：为稳定尾矿指标，提高金矿回收率，建设单位拟在浮选工序后增加一道摇床重选的工序，对浮选尾矿进行二次回收，具体操作为：分料斗-螺旋溜槽富集-分配到摇床-进行二次富集后尾矿经泵站输送至尾矿库。

⑦产品脱水：重选及浮选得到的金精矿浓缩后经压滤机脱水后装袋外销。

选矿工艺流程见图 4.5-1。

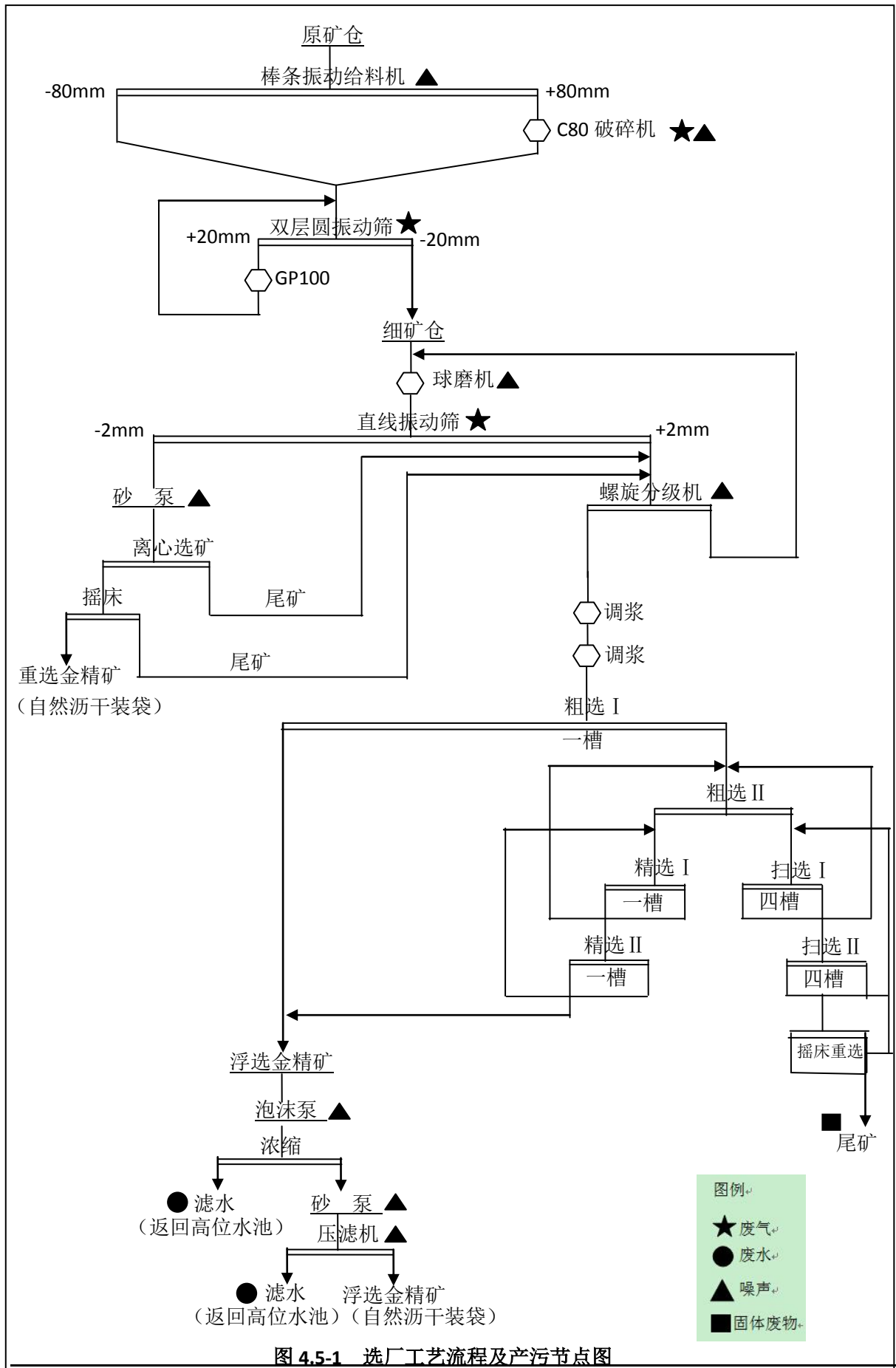


图 4.5-1 选厂工艺流程及产污节点图



## 4.6 相关平衡

### 4.6.1. 物料平衡

物料平衡情况见图 4.6-1。

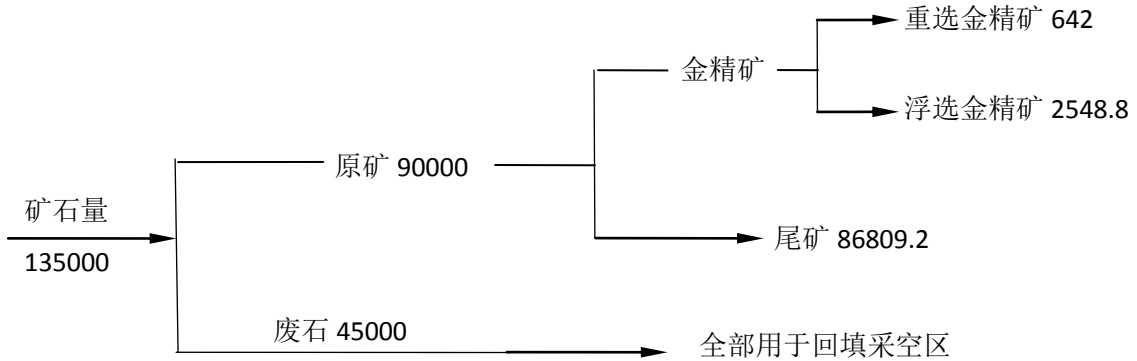


图 4.6-1 扩建工程矿石走向平衡图 (单位: t/a)

### 4.6.2. 元素平衡

主要元素平衡情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 主要金属元素平衡表

元素 项目		投入	产出			损失(t/a)
		原矿(t/a)	金精矿(t/a)		尾矿(t/a)	
			重选金精矿	浮选金精矿		
		90000	642	2548.8	86809.2	
Au	含量(g/t)	4.28	107.8	112.2	0.341	0.0004
	纯量(t/a)	0.3789	0.0705	0.2809	0.0274	
As	含量(%)	0.53	9.51	8.11	0.24	0.8960
	纯量(t/a)	477	61.0542	206.708	208.342	
S	含量(%)	0.66	15.03	10.3	0.27	0.5962
	纯量(t/a)	594	96.493	262.53	234.385	
Pb	含量(%)	0.027	0.802	0.627	0.036	0.0450
	纯量(t/a)	24.3	5.149	15.981	3.125	

备注：物料及元素平衡时以开发利用方案中经济技术指标中入选矿石品位 4.28 计；工程选矿过程中的矿山运输、破碎、球磨过程均有微量损失

### 4.6.3. 水平衡

扩建工程正常情况下水量平衡情况见图 4.6-2，扩建工程雨季时水量平衡情况见图 4.6-3。

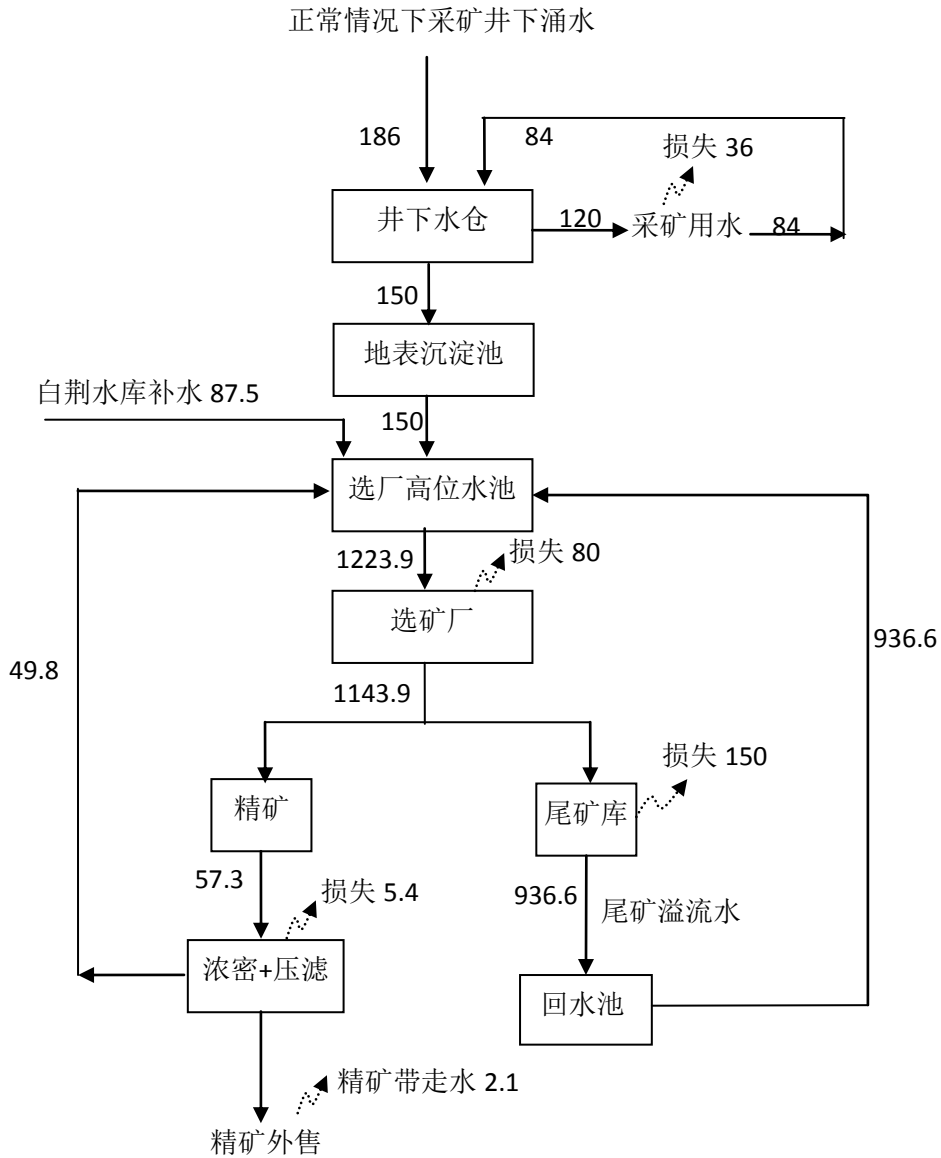


图 4.6-2 正常情况下 扩建工程水平衡图 (单位:  $m^3/d$ )

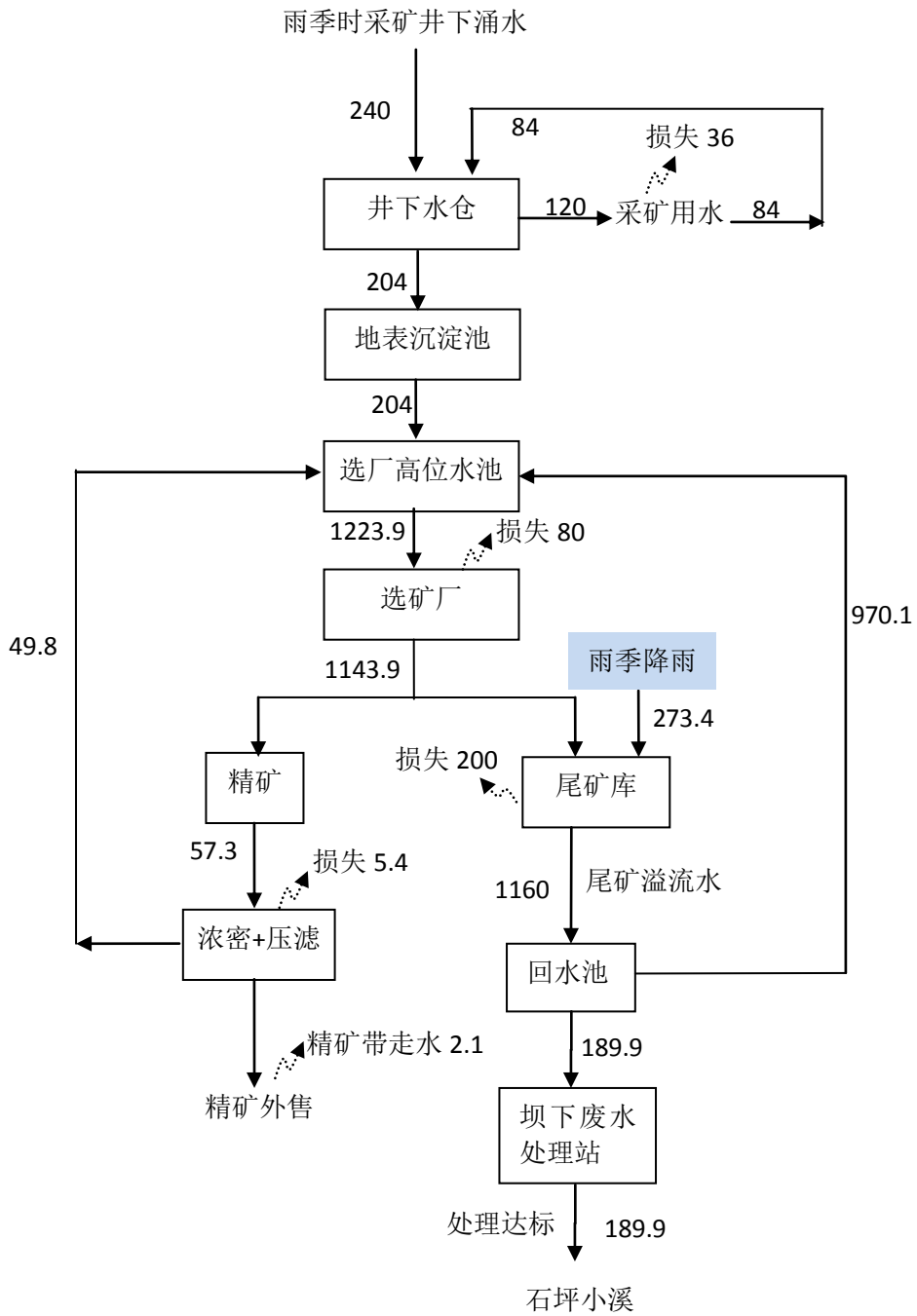


图 4.6-3 雨季时 扩建工程水平衡图 (单位:  $m^3/d$ )

## 4.7 改扩建工程污染源分析

### 4.7.1. 废气

改扩建工程主要气型污染源为：选矿破碎筛分粉尘、井下通风废气、尾矿库干滩扬尘、废石堆场扬尘等。

#### (1) 选矿破碎筛分粉尘

目前在现有工程中，凯鑫公司主要在破碎、筛分设工序等产尘点采取洒水措施，来减少无组织粉尘排放，根据现有监测数据，厂界无组织粉尘能实现达标排放，但选矿规模扩大至 300t/d 后，粉尘产生量增大，评价建议将新建的圆锥破碎车间建设成封闭车间，同时将现有筛分车间改造为封闭车间，实现破碎筛分粉尘的有组织排放。

根据现有工程及周边同类工程（大万公司）运行情况，本项目破碎筛分工序的产生量为 20kg/h，建设单位拟在选厂的破碎、筛分车间各采用一套集气设施，集尘效率 95%，风机引风量合计约为 10000m<sup>3</sup>/h。收集后的粉尘在引风机的引力下送至布袋除尘器进行处理，布袋除尘器除尘效率可达到 99.0%以上，再集中通过一根高 15m 排气筒排放。截留粉尘回用至选矿。

破碎、筛分粉尘产生和排放情况见 4.7-1 所示。

**表 4.7-1 破碎、筛分粉尘排放一览表**

污染源	主要污染物	排放方式	产生			排放			排放标准	
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
破碎、筛分	颗粒物	有组织	950	19	75.24	19	0.19	1.51	120	3.5
		无组织	/	0.275	1.98	/	0.0138	0.099	/	/

根据表 4.7-1，破碎、筛分工艺粉尘有组织排放浓度及排放速率分别为 19 mg/m<sup>3</sup>、0.19kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》中新建污染源排放浓度和排放速率限值；因破碎筛分车间均改造为密闭车间，未收集到的无组织粉尘主要在车间内进行沉降，向车间外扩散量较低，经计算，无组织粉尘排放速率为 0.0138kg/h。

根据表 4.7-1，破碎、筛分工艺粉尘有组织排放浓度及排放速率分别为 19 mg/m<sup>3</sup>、0.19 kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》中（GB16297-1996）表 2 排放浓度和二级排放速率限值；无组织粉尘排放速率为 0.0138kg/h。

#### (2) 井下通风废气

采矿通风井废气主要为采掘作业面凿岩、爆破、矿石装卸、放矿运输等作业过程中产生的粉尘和含 CO、NO<sub>x</sub> 的有害气体。

建设方拟采用湿式作业方式，并在产尘点及通道采取洒水、喷雾降尘等措施，提高空气的含水率，有效降低坑内粉尘，减少粉尘排放量。

### (3) 废石堆场扬尘

废石堆场扬尘与现有工程基本一致，废石堆场所产生的扬尘主要为采矿废石装卸以及堆放过程中遇大风时产生的扬尘，工程废石的颗粒较大，颗粒沉降速度较快，不易起尘，同时本工程废石堆场位于山坳中，废石堆场周边植被覆盖良好，在采取洒水抑尘等措施后，可有效抑制废石堆场扬尘的产生。

### (4) 尾矿库干滩扬尘

尾矿库干滩扬尘与现有工程基本一致，尾矿库使用一段时间后，由于尾矿的不断堆积，将有越来越多的尾矿裸露于尾矿库干滩上。当天晴有风时候，裸露在尾矿库干滩上的干尾矿在自然风动力作用下产生扬尘。

根据现场调查，石坪尾矿库干滩面积不大，扬尘产生量很小，且尾矿库处于山谷中。类比现有工程石坪尾矿库工程竣工环境保护验收监测报告显示，厂界无组织废气符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放标准的要求。可见，尾矿库扬尘对周边环境的影响程度在可接受范围内。

## 4.7.2. 废水

改扩建工程产生的废水主要是井下涌水、选矿废水、废石堆场淋滤水、生活污水。

### (1) 井下涌水

湖南省勘测设计院《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿水文地质补充勘探报告》，采矿区井下的正常涌水量为 186m<sup>3</sup>/d。其中 120m<sup>3</sup>/d（损耗 36 m<sup>3</sup>/d）用于井下生产用水，150m<sup>3</sup>/d 通过盲斜井中段水泵房排至地表沉淀池，再通过水泵排至选矿高位水池全部用于选矿，无井下涌水外排。根据建设单位实际运营情况数据，团家洞金矿井下涌水量较少，尚不能满足选矿补充用水需求，无井下涌水外排。

考虑本次改扩建工程实施后开采对象仍为同一区域内的含 Au 矿床，井下涌水水质较之前不会发生较大变化，因此改扩建工程实施后井下涌水水质情况可类比现有工程井下涌水实际监测水质。

本次评价委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 5 月 17 日对本项目正常生产状态下井下涌水处理前的水质进行了监测，监测结果见表 4.7-2。

**表 4.7-2 井下涌水处理前水质情况表 (单位 mg/L, pH 无量纲)**

监测因子	pH	COD	悬浮物	铜	锌	铅	镉
井下涌水处理前	7.84	8	14	0.05L	0.05L	ND	ND
(GB8978-1996) 标准限值	6~9	100	70	0.5	2.0	1.0	0.1
(GB5084-2005) 标准限值	5.5~8.5	150	80	0.5	2.0	0.2	0.01
监测因子	砷	汞	硫化物	Cr <sup>6+</sup>	铊	铋	
井下涌水处理前	0.0909	0.00007	ND	ND	0.00083L	0.0026	
(GB8978-1996) 标准限值	0.5	0.05	1.0	0.5	/	/	
(GB5084-2005) 标准限值	0.05	0.001	1	0.1	/	/	
(DB43/968-2014) 标准限值	/	/	/	/	0.005	/	
(GB30770-2014) 标准限值						0.3	

根据监测数据可知，团家洞金矿井下涌水中铋监测因子能满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 中表 2 新建企业水污染物排放限值，铊监测因子能够满足《工业废水铊污染物排放标准》(DB43/968-2014) 标准要求，其余各监测因子均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 及表 4 中一级标准要求。参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)，除 As 因子外，各重金属监测因子均可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。

## (2) 尾矿库溢流水

正常工况下，改扩建工程尾矿库溢流水总量为 936.6m<sup>3</sup>/d。工程扩建后产生的选矿废水 1150 m<sup>3</sup>/d 随尾矿一起进入石坪尾矿库，尾矿库溢流水进入回水池中，通过回水管全部泵至选厂高位水池作为选矿用水使用，不外排。

本次评价委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 7 日对石坪尾矿库正常生产状态下尾矿库溢流水处理前后的水质监测，监测结果见表 4.7-3。

**表 4.7-3 尾矿库溢流水水质 (单位 mg/L, pH 无量纲)**

监测因子	pH	COD	悬浮物	铜	锌	铅	镉
尾矿库溢流水处理前	6.84	7	21	ND	ND	ND	0.0006
尾矿库溢流水处理后	6.97	7	20	ND	ND	ND	ND

(GB8978-1996) 标准限值	6~9	100	70	0.5	2.0	1.0	0.1
(GB5084-2005) 标准限值	5.5~8.5	150	80	0.5	2.0	0.2	0.01
监测因子	砷	汞	Cr <sup>6+</sup>	铊	铋		
尾矿库溢流水处理前	0.0243	0.00038	ND	0.00004	0.00004		
尾矿库溢流水处理后	0.0181	0.00027	ND	ND	0.00005		
(GB8978-1996) 标准限值	0.5	0.05	0.5	0.005	/		
(GB5084-2005) 标准限值	0.05	0.001	0.1	/	/		
(GB30770-2014) 标准限值					0.3		

根据监测数据可知，石坪尾矿库溢流水处理前后水质中，铋监测因子能满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 2 新建企业水污染物排放限值，铊监测因子能够满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准要求，其余各监测因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 中一级标准要求。参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），各重金属监测因子均可以满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。

同时，本次评价收集了建设单位委托湖南安博检测有限公司于 2018 年 12 月-2019 年 2 月对本项目正常生产状态下尾矿库溢流水水质的常规监测数据，监测结果见表 4.7-4。

**表 4.7-4 尾矿库溢流水水质（单位 mg/L, pH 无量纲）**

监测因子	日期	pH	COD	锌	砷	铅
石坪尾矿库总排口 (循环池)	2018 年 12 月	7.34	8	ND	0.197	ND
	2019 年 1 月	7.91	10	ND	0.0021	ND
	2019 年 2 月	7.24	37	ND	0.095	ND
(GB8978-1996) 标准限值		6~9	100	2.0	0.5	1.0
(GB5084-2005) 标准限值		5.5~8.5	150	2.0	0.05	0.2

注：未检出以 ND 表示。

根据矿山常规监测数据可知，石坪尾矿库溢流水处理后水质，各监测因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 中一级标准要求。参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），除 As 因子外，其他重金属因子均可以满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。

### (3) 废石堆场淋滤水

废石堆场在雨天和雨季（4~7月份）会有废水产生，其废水产生量与废石堆场的汇水面积、当地降雨量、地表径流系数等因素有关。

类比现有工程废石毒性浸出试验结果，采矿废石属第 I 类一般固体废物，废石堆场淋滤水可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准要求。废石堆场淋滤水经废石堆场下游沉淀池收集后，泵至井下涌水地表沉淀池后，通过管道送至选厂高位水池用于补充选矿用水，不外排。

#### （4）生活污水

生活用水水源来自自来水，拟用工作人员约 200 人，主要来源于采场和选厂的生产人员的生活用水，及工业广场和选厂办公、食堂废水。生活用水量按照每天每天 60L 计，用水量为 12m<sup>3</sup>/d，生活污水量为 9.6m<sup>3</sup>/d，经四格化粪池处理后用作周边农肥。

### 4.7.3. 噪声

改扩建工程采场井下噪声主要来源于凿岩、爆破等生产过程；地面噪声主要来源于风机、空压机、卷扬机、运输等，噪声值范围为 80~100dB(A)之间。选厂的噪声源主要有破碎机、振动筛、球磨机、分级机和水泵等设备以及产品运输时对沿途居民的影响，噪声值约在 70~105dB(A)之间。

改扩建工程各噪声源强情况见表 4.7-5。

表 4.7-5 改扩建工程各噪声源声级表（单位：dB(A)）

噪声源		工作情况	数量	声源强度	治理措施	
采矿工程	地下采矿	凿岩机	间歇	14	90~95	地下
		铲运机	间歇	6	80-90	
		电耙	间歇	12	70-85	
		爆破噪声	间歇	/	95~100	
	工业场地	空压机	连续	5	80~90	加装消声器，厂房隔声
		卷扬机	间歇	6	80~85	减震垫、厂房隔声
选厂	破碎筛分车间	颚式破碎机	连续	1	95~100	减震垫、厂房隔声
		圆锥破碎机	连续	1	100~105	
		振动筛	连续	2	94~100	
		槽式给矿机	连续	2	85~90	
	磨矿、浮选车间	螺旋分级机	连续	1	90~95	减震垫、厂房隔声
		尼尔森选矿机	连续	2	80~90	
		球磨机	连续	2	95~105	
		直线振动筛	连续	2	90~95	
		浓密机	连续	1	85~90	
		浮选机	连续	11	75~80	
		泵类	连续	2	85~90	
运输车辆		间断	/	90~95	控制车速	



#### 4.7.4. 固体废物

改扩建工程主要固体废物有采矿废石、选矿尾矿、废水处理污泥和员工生活垃圾。

##### (1) 采矿废石

扩建工程矿石为 135000t/a，采矿废石产生量约为 45000t/a，根据初步设计的内容，采矿废石全部用于井下回填，不外排。现有废石堆场总堆存容积  $6.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，已用容积  $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可用容积约  $2.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。可以满足基建期井下部分巷道建设产生的废石堆存需求，营运期的废石全部用于井下回填，不外排。根据 2019 年 9 月长沙崇德检测科技有限公司对现有工程团家洞金矿采矿废石的毒性浸出鉴别试验结果（见表 3.6-5），废石属于第 I 类一般工业固体废物。扩建工程与现有工程废石性质一致，属于第 I 类一般工业固体废物。

##### (2) 选厂尾矿

工程扩建后选厂尾矿产量约为 86809.2t/a，全部通过专用输送管道输送至配套的石坪尾矿库库内堆存。根据本次选矿尾矿的毒性浸出实验结果，项目产生尾矿属第 I 类一般工业固废。目前石坪尾矿库已正式投入使用，现已用库容约 5 万  $\text{m}^3$ ，剩余库容约 143.21 万  $\text{m}^3$ ，可供选厂服务约 16.49 年，可以满足改扩建工程实施后矿山服务年限内尾矿的堆存需要。根据 2019 年 9 月长沙崇德检测科技有限公司对团家洞金矿采矿废石的毒性浸出鉴别试验结果（见表 3.6-6），现有工程选矿尾矿属于第 I 类一般工业固体废物。扩建工程与现有工程选矿工艺基本一致、矿石成分一致，故尾矿性质也基本一致，属于第 I 类一般工业固体废物。

##### (3) 废水处理站污泥

本项目石坪尾矿库废水处理站的处理工艺为中和沉淀法，产生的污泥量约 10t/a，主要是通过物化处理所产生的处理污泥，污泥产生量较小，定期清理并使用水泥固化后回填矿井。

##### (4) 废机油

在生产过程中，机械设备要定期使用机油进行维护保养，设备维护产生的废机油产生量约为 1.5t/a，属于危险废物，危废编号为 HW08，废机油收集后储存于危废暂存间，并委托有资质的危险废物处置单位处理。

##### (5) 生活垃圾

改扩建工程建成投产后总职工人数为 200 人，按人均日产生生活垃圾量为 0.8kg 计算，则运行期生活垃圾产出量为 0.160t/d（48t/a），生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处置。

#### 4.7.5. 工程排污汇总

本项目扩建后，营运期间“三废”排放情况见表 4.7-6。

表 4.7-6 工程排污汇总表

污染物	排放源	主要污染因子	产生量	排放量	处理措施	
废气	采矿井下通风废气	粉尘	少量	少量	湿式爆破、洒水/喷雾降尘	
	废石堆场扬尘	粉尘	少量	少量	洒水降尘	
	选矿破碎、筛分粉尘	粉尘	77.2 t/a	1.6 t/a	集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒	
	尾矿库干滩扬尘	粉尘	少量	少量	分散放矿，喷水润湿	
废水	井下涌水	水量	5.58 万 m <sup>3</sup> /a	0	预测的正常井下涌水量和最大涌水量均可用于井下凿岩用水和选矿用水，不外排	
		COD	0.391t/a	0		
		As	12.22 kg/a	0		
		Hg	0.431 kg/a	0		
	选矿废水	水量	28.10 万 m <sup>3</sup> /a	5.697 万 m <sup>3</sup> /a (雨季)	正常情况下，尾矿库溢流水全部回用选矿，不外排，雨季时，多余的废水经坝下废水处理站处理达农灌水标准外排至石坪小溪	
		COD	3.091t/a	2.957 t/a		
		As	55.353kg/a	2.849kg/a		
	生活污水	生活污水	生活污水量	2880m <sup>3</sup> /a	0	经四格化粪池处理后用作周边农肥
			COD	0.72t/a	0	
			BOD5	0.432t/a	0	
			SS	0.202t/a	0	
			NH <sub>3</sub> -N	0.072t/a	0	
动植物油			0.058t/a	0		
固废	采矿废石		4500t/a	0	运营期废石全部用于井下回填，不外排	
	尾矿		86809.2t/a	0	安全堆存至石坪尾矿库	
	废水处理站污泥		10t/a	0	定期清理并使用水泥固化后回填矿井。	
	废机油		1.5t/a	0	集中收集后委托有	

				资质的危险废物处置单位处理
	生活垃圾	48t/a	0	定点收集后定期由当地环卫部门外运处理
噪声	凿岩、爆破、通风、破碎、磨矿、运输等	80~105 dB (A)	厂界：昼间 <60dB(A) 夜间 <50dB(A)	隔声、消声、减振

#### 4.7.6. “三本帐”核算

表 4.7-7 “三本帐”核算表

类别		“三废”排放量			
		现有项目排放量	“以新带老”削减量	改扩建工程总排放量	排放增减量
废气污染物	粉尘(t/a)	1.38	0.28	1.6	0.22
废水污染物	水量(万 m <sup>3</sup> /a)	4.887	0	5.697	0.81
	COD(t/a)	1.8	0	2.957	1.157
	砷(kg/a)	2.444	0	2.849	0.405
固体废物	废石(t/a)	1500	1500	0	-1500
	尾矿(t/a)	28900	0	86809.2	+57909.2
	生活垃圾(t/a)	24	0	48	+24

## 4.8 清洁生产

本评价从以下几个方面对本工程清洁生产水平进行评述：

### 4.8.1. 原辅材料清洁性分析

(1) 本工程生产包括采矿和选矿，选矿原料为井下采出的原矿，所采矿石不易氧化，属无溶出无毒性原料。金原矿由井下开采取得，相对露天开采，对生态环境影响较小。

采矿使用的炸药和选矿所用选矿药剂均为国内金矿采矿和选矿常用的原辅材料，无毒或毒性较低。

(2) 本工程所用能源为电源，属于清洁能源。井下采矿用水来自开采产生的井下涌水，剩余井下涌水用作选厂补充新水，提高了废水回用率，充分利用水资源；选矿废水通过选厂浓密+压滤装置处理后，尾矿与废水分离，选矿废水循环利用率达到 80.6%，可达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 5 中有色金属系统选矿水重复利用率≥75%

的要求和金矿浮选耗水量小于  $9\text{m}^3/\text{t}$  矿石的要求。

#### 4.8.2. 生产工艺先进性分析

本工程为井下开采，对地表破坏程度小，井下采用湿式凿岩和喷雾洒水降尘，可有效减少井下通风废气中粉尘的产生量和排放量，改善井下操作环境。本工程采矿方法为上向分层充填法，对稳定围岩有较好的作用，属普遍运用的采矿方法。工程采矿损失率和贫化率分别为 12~18%和 18~22%，可达到国内同类厂家的先进水平。

选厂采用的先重选后浮选的选矿工艺，属国内同类厂家通过多年生产实践确定的常用的金矿选矿流程，可有效提高金元素的回收率。通过该工艺对原矿中金元素的回收率可达到 92%，能够达到国家规定的水平以上。

#### 4.8.3. 生产装备先进性分析

本工程采用的主要生产设备空压机、卷扬机、凿岩机、破碎机、球磨机、螺旋分级机、搅拌桶、浮选机等均为国内普遍使用的采矿、选矿设备，无淘汰落后设备。

#### 4.8.4. 环境影响分析

工程井下开采采用湿式凿岩、喷雾洒水等降尘措施，选厂破碎采用洒水喷雾降尘、一套布袋除尘器除尘，可有效减少粉尘的产生量，对外环境影响较小。

正常情况下，本工程采矿井下涌水全部用于采矿用水和选矿用水不外排，选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池全部回用选矿，不外排。

本项目运营期所产生的采矿废石全部用于回填采空区，尾矿堆存于尾矿库，减小了对环境的影响。

#### 4.8.5. 产品

通过该选矿工艺得到的金精矿的品位达到同类精矿中等水平。本项目主要产品是金精矿，经电解熔炼可得到黄金产品，黄金是国内紧缺的重要金属材料，除了具有货币功能外，还是生产航天仪器元件的重要材料，在使用过程中不会对环境造成污染，不存在产品报废，符合清洁生产的要求。

综上所述，依据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》2013 修订、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2011 年本）等规定，矿山所使用的设备中没有发现属于国家明令禁止淘汰的设备，生产工艺属于国内较先进的金矿重选浮选工艺，因此，本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。

## 4.9 总量控制

根据《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》，对全省主要污染物排放实行总量控制，由各级政府逐级将控制指标分解落实到各排污单位，全面实行排污许可证制度，禁止无证或超总量排污。

### (1) 总量控制指标建议

正常情况下，本工程井下涌水全部用于井下凿岩用水和选矿用水，不外排；正常情况下，尾矿库溢流水经坝下回水池收集后全部回用于选厂，不外排，雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分通过尾矿库坝下废水处理站处理达标后，再外排至石坪小溪，雨季尾矿库溢流水外排量为 56970m<sup>3</sup>/a。生活污水经四格化粪池预处理后，用作农肥使用。

对比本项目废水中各污染物预测排放量，及根据排污系数手册计算得到的排放量，取两者中的较大值。根据凯鑫金矿排污许可证（详见附件 20），现有工程已有总量指标：COD 1.80t/a。经计算，本项目废水中各污染物排放新增总量控制指标为：COD 1.157t/a，As 2.849kg/a，Pb 0.063kg/a，Cd 0.036kg/a。

核算过程见下表。

**表 4.9-1 本工程总量控制指标核算表**

污染物	按排污系数计算总量			按预测浓度计算总量			现有工程 已有总量 指标 (kg/a)	建议新增 总量指标 (kg/a)
	排污系数 (g/吨-原矿)	原矿产 量(t/a)	总量 (kg/a)	污染物浓度 (mg/L)	废水排放 量 (m <sup>3</sup> /a)	总量 (kg/a)		
COD	32.85	90000	2957	11	56970	626.67	1800	1157
As	0.0008		0.072	0.05		2.849	/	2.849
Pb	0.0007		0.063	-		-	/	0.063
Cd	0.0004		0.036	-		-	/	0.036

### (2) 总量控制指标来源

企业最终所需申请的总量指标以环保部门总量核算科最终核算的总量为准。

本项目排污总量控制指标来源，经环保部门审核后，可由排污权储备交易获得。

## 5 环境质量调查与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,本次评价收集了项目所在区域的环境质量数据,同时本次环评还委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 7 日对项目周边区域地表水、地下水、声环境及土壤环境进行了一期现状监测,同时本次环评引用了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿土壤和地下水环境现状调查报告》中的土壤环境质量现状监测数据(监测时间为 2019 年 3 月 7 日、6 月 12 日和 8 月 6 日),环境质量现状监测布点图见附图 2,监测质量保证单及监测报告见附件 4。

### 5.1 环境空气质量调查与评价

本次评价引用了平江县环保局公开发布的 2018 年度平江县环境空气质量监测数据,区域空气质量现状评价表见表 5.1-1:

表 5.1-1 区域空气质量现状评价表

所在区域	监测项目	年评价指标	现状浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	超标倍数	是否达标
平江县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	0.005	0.06	0	是
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	0.018	0.04	0	是
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	0.057	0.07	0	是
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	0.032	0.035	0	否
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	1.3	4	0	是
	O <sub>3</sub>	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	0.131	0.16	0	是

根据表 5.1-1 统计情况,2018 年平江县环境空气污染物基本项目均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,故项目所在区域为达标区。

### 5.2 地表水环境质量现状监测与评价

本次评价收集了平江县人民政府网站公布的平江县 2018 年 05 月省控断面的地表水环境质量数据,该省控断面位于本项目北侧约 7.5km,区域水环境质量现状评价表见表 5.2-2:

根据平江县 2018 年 05 月省控断面的地表水环境质量数据,各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求,区域水环境质量良好。

同时本次评价还委托了长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 7 日对

项目周边地表水进行了一期现状监测。监测情况如下：

### 5.2.1. 监测断面布设

地表水水质监测点具体情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水监测断面布设情况

序号	监测断面名称	监测因子	监测频次
W1	石坪小溪蛇家洞断面	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、Pb、Zn、Cd、Cu、As、Hg、Cr <sup>6+</sup> 、锑 (Sb)	连续监测三天，每天监测 1 次
W2	白荆小溪入石坪小溪汇入口上游 500m 处		

### 5.2.2. 监测结果及评价

地表水环境质量现状数据统计结果见表 5.2-3。

根据表 5.2-3 可知，地表水各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求。

表 5.2-2 平江县 2018 年 05 月省控断面 地表水水质监测结果 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

监测断面	采样时间	pH	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	Pb	Zn	Cd	Cu	Hg	As	Cr <sup>6+</sup>
省控断面: 严家滩左	2018 年 5 月	7.12	1	8	0.02L	0.004L	0.0001L	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.004L
省控断面: 严家滩右	采样时间	pH	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	Pb	Zn	Cd	Cu	Hg	As	Cr <sup>6+</sup>
	2018 年 5 月	6.97	0.9	7	0.02L	0.004L	0.0001L	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.004L
标准值		6~9	/	20	0.05	1.0	0.005	1.0	0.0001	0.05	0.05

表 5.2-3 地表水水质委托监测 监测结果 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

监测断面	采样时间	pH	SS	COD <sub>Cr</sub>	Pb	Zn	Cd	Cu	Hg	As	Cr <sup>6+</sup>	Tl	Sb
W1 石坪小溪蛇家 洞断面	9 月 5 日	7.48	14	6	ND	ND	ND	ND	0.00007	0.0009	ND	ND	0.0006
	9 月 6 日	7.35	13	8	ND	ND	ND	ND	0.00004	0.0007	ND	ND	0.0006
	9 月 7 日	7.44	13	6	ND	ND	ND	ND	0.00006	0.0007	ND	ND	0.0005
W2 白荆小溪入石 坪小溪汇入口 上游 500m 处	采样时间	pH	SS	COD <sub>Cr</sub>	Pb	Zn	Cd	Cu	Hg	As	Cr <sup>6+</sup>	Tl	Sb
	9 月 5 日	7.37	15	7	ND	ND	ND	ND	0.00005	0.0022	ND	ND	0.0005
	9 月 6 日	7.41	16	7	ND	ND	ND	ND	0.00007	0.0019	ND	ND	0.0008
	9 月 7 日	7.45	15	6	ND	ND	ND	ND	0.00006	0.0021	ND	ND	0.0006
标准值		6~9	/	20	0.05	1.0	0.005	1.0	0.0001	0.05	0.05	0.005	/



## 5.3 地下水质量现状监测与评价

### 5.3.1. 监测点位

地下水环境监测点布设情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水监测断面布设情况

序号	监测断面名称	与本工程相对位置	监测因子	监测频次
D1	尾矿库下游200m 监测井	石坪尾矿库东南侧 200m	pH、Cu、Zn、Pb、 Cd、As、Hg、Ni、Cr <sup>6+</sup> 、 溶解性总固体、高锰 酸钾指数、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> 、 锑	连续采样 3 天，每 天监测 1 次
D2	尾矿库下游水家 洞监测点	石坪尾矿库南侧 230m		
D3	石坪小溪上游衢 家墩监测点	石坪尾矿库西南侧 950m		
D4	白荆水库下游约 300m 监测点	石坪尾矿库东侧 880m		
D5	废石场下游曹家 洞监测点	废石场东南侧 300m		

### 5.3.2. 监测结果及评价

地下水的监测结果见表 5.3-2。

由表 5.3-2 可知，各个地下水监测点位水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 5.3-2 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	溶解性 总固体	Cr <sup>6+</sup>	高锰酸 盐指数	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> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CL <sup>-</sup>	Sb
<b>GB/T14848-2017 Ⅲ类</b>	<b>6.5~8.5</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.01</b>	<b>0.005</b>	<b>0.01</b>	<b>0.001</b>	<b>0.02</b>	<b>1000</b>	<b>0.05</b>	<b>3.0</b>	/	/	/	/	/	/	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>0.005</b>
D1	9月5日	6.78	ND	ND	ND	0.0005	0.00007	0.00054	246	ND	0.8	6.59	0.387	0.548	1.17	ND	104	7.53	0.858	0.0012
	9月6日	6.86	ND	ND	ND	0.0004	0.00007	0.00041	254	ND	0.7	6.60	0.376	0.471	1.18	ND	103	7.39	0.851	0.0011
	9月7日	6.54	ND	ND	ND	0.0006	0.00009	0.0004	242	ND	0.8	6.50	0.351	0.396	1.18	ND	100	2.77	0.861	0.0011
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D2	9月5日	6.74	ND	ND	ND	ND	0.00008	0.00024	124	ND	0.6	0.145	ND	ND	0.185	ND	88	1.98	0.689	0.0008
	9月6日	6.71	ND	ND	ND	ND	0.00007	0.00026	129	ND	0.5	0.128	ND	ND	0.182	ND	95	1.84	0.688	0.0007
	9月7日	6.79	ND	ND	ND	ND	0.00006	0.00025	117	ND	0.6	0.134	ND	ND	0.182	ND	92	1.37	0.691	0.0008
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D3	9月5日	6.92	ND	ND	ND	ND	0.0001	0.00033	211	ND	1.4	4.37	1.10	3.48	1.67	ND	79	3.36	0.981	0.0014
	9月6日	6.89	ND	ND	ND	ND	0.00009	0.00032	223	ND	1.4	4.38	1.11	3.47	1.69	ND	82	9.24	2.07	0.0012
	9月7日	6.95	ND	ND	ND	ND	0.00008	0.00033	228	ND	1.4	4.36	1.09	3.35	1.69	ND	83	3.29	0.900	0.0013
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D4	9月5日	6.54	ND	ND	ND	0.0023	0.00007	0.00148	224	ND	0.8	2.37	ND	ND	0.752	ND	76	8.64	2.06	0.0017
	9月6日	6.62	ND	ND	ND	0.0029	0.00007	0.00136	237	ND	0.8	2.38	ND	ND	0.755	ND	73	9.76	2.09	0.0018

湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程

	9月7日	6.51	ND	ND	ND	ND	0.0030	0.00007	0.00139	243	ND	0.8	2.31	ND	ND	0.755	ND	79	13.4	2.10	0.0015
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D5	9月5日	7.16	ND	ND	ND	ND	0.00035	0.00006	0.00035	107	ND	1.2	1.62	ND	ND	0.802	ND	78	2.8	0.950	0.001
	9月6日	7.21	ND	ND	ND	ND	0.0008	0.00005	0.00034	124	ND	1.2	1.64	ND	ND	0.806	ND	85	2.12	0.939	0.0012
	9月7日	7.12	ND	ND	ND	ND	0.001	0.00005	0.00034	134	ND	1.3	1.63	ND	ND	0.805	ND	85	2.57	0.987	0.001
	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：ND 为未检出。

## 5.4 声环境现状监测与评价

### 5.4.1. 监测布点

本次声环境质量现状监测在评价区域内共布设 4 个监测点，监测点位具体详见表 5.4-1。

表 5.4-1 声环境质量现状监测点位

序号	监测点	监测因子
N1	选厂东侧	各监测点的昼、夜等效连续 A 声级 Leq
N2	选厂南侧	
N3	选厂西侧	
N4	选厂北侧	

### 5.4.2. 评价标准

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准评价,昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

### 5.4.3. 监测结果及分析

表 5.4-2 声环境质量现状监测和评价结果 单位: dB(A)

监测点位	监测时间		监测结果	评价结果	标准值
N1	2019.9.5	昼间	48.3	达标	昼间 $\leq 60$ , 夜间 $\leq 50$
		夜间	39.6	达标	
	2019.9.6	昼间	47.6	达标	
		夜间	38.5	达标	
N2	2019.9.5	昼间	48.7	达标	
		夜间	38.3	达标	
	2019.9.6	昼间	47.7	达标	
		夜间	38.1	达标	
N3	2019.9.5	昼间	48.8	达标	
		夜间	37.6	达标	
	2019.9.6	昼间	48.4	达标	
		夜间	38.1	达标	
N4	2019.9.5	昼间	49.1	达标	
		夜间	38.0	达标	
	2019.9.6	昼间	48.3	达标	
		夜间	38.4	达标	

根据监测结果可知,选厂四周昼间、夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

## 5.5 土壤环境质量现状监测与评价

### 5.5.1. 监测点位及监测因子

本次环评委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 7 日对项目周边区域地表水、地下水、声环境及土壤环境进行了一期现状监测，环评期间，建设单位委托湖南省勘测设计院对本矿区进行了土壤和地下水环境现状调查，监测时间为 2019 年 3 月 7 日、6 月 12 日和 8 月 6 日，本次环评引用了土壤环境质量现状监测数据。土壤现状调查共布设 14 个点位，其中占地范围内布设 9 个点位（包括 7 个柱状样点和 2 个表层样点），占地范围外布设 5 个点位（包括 4 个表层样点和 1 个柱状样点），同时评价选取了 T13 点位进行了土壤理化特性分析。各土壤监测点位与实际采样深度见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤环境质量现状监测点

编号	取样深度	取样数量	位置	监测因子	备注			
T1	0.0-0.5m	1	正垅坡尾矿库南面山上地势最高处	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑	占地范围外	土壤背景点位		
T2	0.0-0.5m	1	选厂西面坡顶高位水池与尾矿浆中转泵房旁		占地范围内			
T4-1	0.0-0.5m	4	选厂车间东侧，临近集水池处					
T4-2	0.5-1.0m							
T4-3	1.5-3.0m							
T4-4	4.0-4.5m							
T5-1	0.0-0.5m	4	主井工业广场					
T5-2	0.5-1.0m							
T5-3	1.5-3.0m							
T5-4	3.0-4.0m							
T6-1	0.0-0.5m	4	正垅坡尾矿坝下游废水处理池旁					
T6-2	0.5-1.0m							
T6-3	1.5-3.0m							
T6-4	4.5-5.0m							
T7-1	0.0-0.5m	3	废石堆场上游工业广场					
T7-2	0.5-1.0m							
T7-3	1.5-3.0m							
T8-1	0.0-0.5m	4	废石堆场下游					
T8-2	0.5-1.0m							
T8-3	1.5-3.0m							
T8-4	4.0-4.6m							
T9-1	0.0-0.5m	4	石坪尾矿库坝下废					
T9-2	0.5-1.0m							

T9-3	1.5-3.0m		水处理站旁			
T9-4	6.0-6.5m					
T10	0.0-0.5m	1	石坪尾矿库坝下废水处理站下游农田	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铊	占地范围外	
T11	0.0-0.5m	1	石坪尾矿坝北面 120 米处			
T3-1	0.0-0.5m	4	选厂车间东侧，临近浮选槽处	①重金属和无机物：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、（1，1-二氯乙烷）、（1，2-二氯乙烷）、（1，1-二氯乙烯）、（顺-1，2-二氯乙烯）、（反-1，2-二氯乙烯）、二氯甲烷、（1，2-二氯丙烷）、（1，1，1，2-四氯乙烷）、（1，1，2，2-四氯乙烷）、四氯乙烯、苯、氯苯、（1，2-二氯苯）、（1，4-二氯苯）、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、（2-氯酚）、苯并[α]蒎、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒽、二苯并[a，h]蒎、茚并[1，2，3-cd]芘、萘。	占地范围内	可能受影响最重的区域
T3-2	0.5-1.0m					建设用地相对未受污染区域
T3-3	1.5-3.0m					
T3-4	6.0-8.0m					
T12	0.0-0.5m	1	选矿车间北侧山坡			
T13-1	0.0-0.5m	3	选厂西侧山上地势较高处	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铊	占地范围外	大气沉降上风向监测点
T13-2	0.5-1.0m					
T13-3	1.0-1.5m					
T14	0.0-0.5m	1	石坪尾矿库上游农田（坝下废水处理站上游 100m）	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铊	占地范围外	

### 5.5.2. 评价标准

矿区建设用地评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018），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）标准。

### 5.5.3. 评价方法

采用标准指数法，对土壤现状监测结果进行统计分析。

### 5.5.4. 监测结果及分析

土壤理化特性分析结果见表 5.5-2，土体构型（土壤剖面）情况见表 5.5-3。

土壤环境质量现状监测结果见表 5.5-4，表 5.5-5，对土壤现状监测结果进行分析统计见表 5.5-6。

表 5.5-2 土壤理化特性调查表

点号	T13	时间	2019 年 8 月 6 日
经度	113°33'42.71768"	纬度	28°38'18.05859"
层次	0~0.5m	0.5~1.0m	1.0m~1.5m
现场记录	颜色	褐黄	褐黄
	结构	较密	较密
	质地	粉质黏土	粉质黏土
	砂砾含量	少量	较少
	其他异物	较少	较少
实验室测定	pH 值	4.85	4.82
	阳离子交换量 (mg/Kg)	7.10	6.75
	氧化还原电位 (mV)	372	368
	饱和导水率/ (cm/s)	$4.56 \times 10^{-5}$	$8.46 \times 10^{-6}$
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1790	1790
	孔隙度 (%)	34.2	34.2

表 5.5-3 土体构型（土壤剖面）



点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T13			0~1.5m 以粉质黏土为主，1.5m以下多碎石

表 5.5-4 土壤现状监测结果 (单位: mg/kg)

采样时间	监测点位	监测结果 (单位: mg/kg)							
		铜	铅	镉	镍	六价铬	砷	汞	铊
2019.3.7	T1-1	35.6	34.2	0.316	34.8	ND	<b>72.5</b>	0.055	2.98
	T2-1	29.5	33.1	0.208	36.1	ND	<b>69.8</b>	0.062	2.14
	T3-1	30.2	36.1	0.670	30.1	ND	<b>77.3</b>	0.007	2.93
	T3-2	34.0	32.2	0.782	35.6	2.41	56.4	0.028	5.13
	T3-3	46.5	42.7	1.267	30.7	2.09	<b>77.3</b>	0.028	3.65
	T3-4	29.8	21.1	0.297	29.1	2.51	53.2	0.025	4.40
	T4-1	35.9	50.9	0.171	33.2	ND	<b>89.2</b>	0.006	2.26
	T4-2	17.7	32.1	0.366	32.3	ND	<b>70.2</b>	0.010	1.63
	T4-3	20.0	12.5	0.277	27.3	2.97	<b>65.7</b>	0.009	1.95
	T4-4	25.2	19.3	<0.07	37.3	2.13	24.4	0.008	1.24
	T5-1	51.5	71.4	5.413	42.7	ND	<b>84.6</b>	0.032	7.68
	T5-2	76.1	52.1	2.337	82.2	ND	<b>87.6</b>	0.077	8.75
	T5-3	29.7	20.1	<0.07	30.1	ND	42.4	0.057	2.26
	T5-4	28.3	28.7	<0.07	27.0	2.81	30.1	0.030	1.54
	T6-1	35.1	37.2	1.524	34.2	ND	<b>69.3</b>	0.093	3.05
	T6-2	27.6	17.4	<0.07	37.0	ND	28.4	0.044	2.29
	T6-3	27.5	14.6	0.920	42.2	2.59	59.5	0.038	1.50
	T6-4	27.9	30.4	0.450	41.8	2.58	55.5	0.047	3.14
	T7-1	36.0	36.4	0.575	39.0	2.34	<b>74.6</b>	0.035	3.30
	T7-2	31.8	29.2	0.170	37.6	ND	<b>86.5</b>	0.167	2.08
	T7-3	33.8	41.2	0.494	31.6	ND	<b>69.5</b>	0.082	2.53
	T8-1	30.1	36.2	<0.07	34.3	ND	32.6	0.096	1.81
	T8-2	26.8	18.8	0.175	36.5	ND	35.0	0.055	1.86
	T8-3	31.5	31.0	0.600	43.9	2.19	<b>70.7</b>	0.073	2.04
T8-4	29.6	33.8	0.376	32.4	2.23	<b>85.2</b>	0.072	1.94	
T9-1	27.9	16.7	0.112	28.8	ND	36.7	0.056	1.60	
T9-2	47.1	28.6	0.969	38.6	ND	<b>88.6</b>	0.086	2.81	
T9-3	42.6	47.9	0.112	47.2	ND	38.2	0.022	2.13	
T9-4	27.4	30.7	0.131	38.9	ND	48.1	0.053	1.85	

续表 5.5-4 土壤现状监测结果 (单位: mg/kg, pH 值除外)

采样时间	监测点位	监测结果 (单位: mg/kg)										
		pH	铜	铅	镉	铬	镍	六价铬	砷	汞	锌	铊
2019.6.12	T10	6.18	35.1	40.2	0.236	104	33.4	/	24.1	0.148	116	1.37



	T11	5.79	47.1	31.3	0.081	126	29.6	/	45.9	0.061	89.3	1.86
	T12	5.86	39.8	26.6	0.091	89.4	35.6	<b>13.3</b>	21.8	0.064	130	0.94
2019.8.6	T13-1	4.85	28.7	36.7	0.118	87.8	21.7	/	30.6	0.070	125	0.63
	T13-2	4.82	33.0	31.8	0.076	95.6	23.4	/	36.2	0.083	116	1.82
	T13-3	4.84	33.2	26.6	0.092	99.2	24.2	/	28.5	0.071	150	0.87
2019.9.6	T14	6.22	31	29.7	0.3	87	20	/	19.2	0.229	191	1.16

表 5.5-5 挥发性有机物监测结果

采样时间	监测点位	监测结果 (单位: mg/kg)									
		四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1, 1-二氯乙烷	1, 2-二氯乙烷	1, 1-二氯乙烯	顺-1, 2-二氯乙烯	反-1, 2-二氯乙烯	二氯甲烷	1, 2-二氯丙烷
2019.3.7	T3-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019.6.12	T12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
采样时间	监测点位	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	四氯乙烯	苯	氯苯	1, 2-二氯苯	1, 4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
2019.3.7	T3-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019.6.12	T12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
采样时间	监测点位	间二甲苯	对二甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	1, 1, 1-三氯乙烷	1, 1, 2-三氯乙烷	三氯乙烯	1, 2, 3-三氯丙烷	氯乙烯	
2019.3.7	T3-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019.6.12	T12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 5.5-5 半挥发性有机物监测结果

采样时间	监测点位	监测结果 (单位: mg/kg)										
		硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并蒽[b]荧蒽	苯并蒽[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
2019.3.7	T3-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程

	T3-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	T3-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019.6.12	T12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

T3、T12 监测点样品中的挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。

采用标准指数法，依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，对土壤现状监测结果进行统计分析。土壤环境质量 建设用地监测结果分析统计结果如下表 5.5-6，土壤环境质量 农用地监测结果分析统计结果如下表 5.5-7。

表 5.5-6 土壤环境质量 建设用地监测结果分析统计表

序号	监测因子	样品数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	超标率 (%)	最大超标倍数
1	铜	29	17.7	76.1	33.7	10.92	0	0
2	铅	29	12.5	71.4	32.0	12.65	0	0
3	镉	29	<0.07	5.413	0.6	1.10	0	0
4	镍	29	27	82.2	37.0	9.92	0	0
5	六价铬	29	ND	2.81	/	/	0	0
6	砷	29	21.8	89.2	59.6	21.52	51.7	0.49
7	汞	29	0.006	0.167	0.1	0.03	0	0

表 5.5-7 土壤环境质量 农用地监测结果分析统计表

序号	监测因子	样品数量	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	超标率 (%)	最大超标倍数
1	铜	2	31	35.1	33.1	2.05	0	0
2	铅	2	29.7	40.2	35.0	5.25	0	0
3	镉	2	0.236	0.3	0.3	0.03	0	0
4	镍	2	20	33.4	26.7	6.70	0	0
5	铬	2	87	104	95.5	8.50	0	0
6	砷	2	19.2	24.1	21.7	2.45	0	0
7	汞	2	0.148	0.229	0.2	0.04	0	0
8	锌	2	116	191	153.5	37.50	0	0

根据表 5.5-5~表 5.5-7 分析可知，项目占地范围内和范围外用地类型为建设用地的各监测点，除砷监测因子外，其他各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，砷监测因子部分土壤样品超过建设用地风险管控标准的第二类用地风险筛选值，超标率为 51.7%，最大超标倍数为 0.49 倍，但均未超过管制值。对比背景监测点，初步判断超标原因为：一方面，主要原因可能是项目所在区域山体土壤中砷监测因子本底背景值较高；另一方面，建设场地内存在少量的矿石或废石遗撒现象。本项目建设场地均位于山体上，距离

周边农田等土壤敏感目标较远，总体来看虽然部分建设用地点位的砷和六价铬超过了建设用地第二类用地风险筛选值，但均为超过管制值，风险相对较小。评价要求建设单位尽量减少运输过程中的矿石或废石遗撒现象，做好场地清理工作，同时加强场地内的绿化工作。

项目占地范围外为农用地的各监测点，镉、铬、铜、砷、铅、汞、镍、锌等各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

## 5.6 底泥现状调查与评价

### 5.6.1. 监测布点

本次评价对石坪小溪 2 个断面的底泥进行了现状监测，具体见表 5.6-1。

表 5.6-1 底泥监测点布设情况

序号	监测断面名称	监测因子	监测频次
W1	石坪小溪蛇家洞断面	pH、Cu、Zn、Pb、Cd、 Cr、Hg、As、Sb	一次性采样监测
W2	白荆小溪入石坪小溪汇入口上游 500m 处		

### 5.6.2. 监测结果及评价

底泥环境质量现状数据统计结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 底泥监测结果统计表（单位：mg/kg，pH 值除外）

监测因子 监测点	pH	铜	铅	锌	镉	铬	砷	汞	镍
W1	5.83	33	29.2	136	0.25	82	25.4	0.119	1.11
W2	5.66	31	31.1	140	0.19	62	23.6	0.121	1.13

由表 5.6-2 可知，参照土壤环境质量标准，石坪小溪底泥中，除镍无相应标准值外，其他各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1. 施工内容

采矿工程主要建设内容为：中段车场、中段开拓运输、硐室工程、采切工程以及其他配套工程等，建设工程主要为井下工程及少量地面配套工程；选矿工程主要建设内容为：对现有选厂进行扩建，选矿规模由 100t/d 扩建至 300t/d，扩建主要建设内容有新增圆锥破碎车间、粉矿仓、摇床车间，将原尾砂池及尾砂泵站移至浮选车间南侧，在选厂西部山坡新建一座 500 m<sup>3</sup> 高位水池。

#### 6.1.2. 施工规模

施工现场人员最高峰约 30 人，同时还将有一定量的施工车辆和机械化施工设施，施工现场设有设备停放场地、材料库等。

#### 6.1.3. 施工期环境影响分析及防治措施

##### (1) 废气

工程施工，需扩建相关的井巷工程，开挖新建 3 个盲斜井，对现有选厂进行扩建。井巷工程建设中涉及的土石方的移动和建筑材料的装卸、使用会导致施工场地及运输道路附近扬尘剧增，而施工现场各种燃油设施所排放的废气包括车辆尾气均会影响到局部空气环境，施工现场的机械噪声也将对现场声环境质量造成一定的影响，但随着施工的开始，该影响也随之消失。

为了减少施工期废气对评价区域环境空气和环境保护目标的影响，在施工期间应采取如下大气污染防治措施：

①文明施工，严格管理。对于装运含尘物料的运输车辆加盖篷布，严格控制、规范车辆运输量和方式，对容易产生粉尘的物料装载禁止高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，以避免因为道路颠簸和大风天气起尘而对沿途的大气环境造成影响。

②对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，对道路定时洒水、喷淋，减少运行过程中的扬尘，定时对施工场地和车辆运输道路采取洒水抑尘。

③在大风天气时要注意堆料的保护，加盖篷布保存，避免造成大范围的空气污染。

④合理安排运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

### (2) 废水

施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水含一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物。另外，雨季作业场地的地面径流水，含有大量的泥土和高浓度的悬浮物。因此，要求施工单位在施工现场设置集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，对施工废水进行沉淀处理后回用。

采取以上措施后，能有效地控制对周边地表水体的污染，减小施工期对水环境的影响。随着施工期的结束，该类污染随之不复存在。

### (3) 噪声

本工程建设施工工作量不大，据同类机械调查，一些施工机械的噪声强度可达 80~100dB(A)，由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。施工期主要噪声源有推土机、挖土机、运输车辆、搅拌机等施工机械设备。工程施工机械噪声值详见表 6.1-1。

表 6.1-1 部分施工机械噪声值表

序号	机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax[dB (A)]
1	轮式装载机	5	90
2	轮式装载机	5	90
3	平地机	5	90
4	推土机	5	86
5	轮胎式液压挖掘机	5	84
6	锥形反转出料混凝土搅拌机	1	80

施工噪声一般对施工场地附近 50m 范围影响较大。但其影响是短期的、暂时的，随着施工结束，其影响也随之消失。为避免或减轻施工机械噪声对环境的影响，本评价建议采取如下防治措施：

①选用低噪声的施工设备、合理安排施工布局。安排施工布局时避免同一地点集中使用过多高噪声设备，造成局部声级过高。高噪声设备，如绞车、风机和空压机等高噪声设备应当放在密闭的房间内。

②合理选择施工机械、施工方法、施工现场，并在施工期应经常对施工设备进行

维修保养，避免由设备性能减退使噪声增强的现象发生。

③施工机械产生的噪声对现场施工人员，特别是机械操作人员影响较大。为此，建议在声源附近的施工人员配备防噪声耳罩。施工单位应合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触高噪声时间。

④应合理安排施工时间，禁止夜间施工。

#### (4) 固体废物

改扩建工程固体废物主要为巷道掘进过程中产生的废石，根据现有团家洞金矿实际情况，掘进废石在现有巷道未贯通，且在未进行开采作业期间无法回填井下，均全部堆存至现有废石堆场，根据现有废石堆场的库容分析可容纳扩建工程基建期 2 年的巷道掘进废石。施工人员生活垃圾通过收集后交由当地环卫部门处理。

通过以上措施，改扩建工程施工期产生固废均可得到妥善处置。

#### (5) 生态环境

改扩建工程中，采矿工业场地及扩建选厂均利用现有工程工业场地进行改造，不新增工业场地，扩建选厂是在现有选厂用地范围内扩建而成，对现有的土地利用现状影响不大，在项目施工阶段经占用部分临时用地，施工期结束后，对矿区进行植被绿化、生态恢复，通过矿区的生态恢复措施，使被破坏的土壤植被和地貌形态基本得到恢复和重建，故施工期对生态环境的影响很小。

建设单位已委托湖南有色冶金劳动保护研究院编制了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿采矿改扩建工程水土保持方案》（简称水土保持方案），建设单位将按照水土保持方案，落实好各项水土保持措施，做好水土保持工作。

## 6.2 营运期环境影响预测与评价

### 6.2.1. 选厂粉尘影响预测与评价

#### (1) 预测因子

预测因子为：TSP。

#### (2) 预测内容

预测在最不利条件下颗粒物最大落地浓度。

经计算本工程环境影响评价大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，本预测以大气污染物排放源强为参数，计算正常排放



和事故工况时粉尘的最大落地浓度及其距离，从而判断本项目对周边环境空气的影响。

### (3) 预测模式

对扩建后选厂破碎、筛分等生产工序产生的粉尘地面浓度预测，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐的附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式进行预测。

### (4) 污染源参数

本项目主要大气污染源为选厂破碎车间粉尘，分别预测正常工况和除尘系统非正常工况时大气污染物排放对环境的影响。正常工况下粉尘除尘效率大于 95%，如除尘器破损等非正常工况下可能造成除尘效率降低，假设此时通过洒水抑尘后粉尘的去除效率为 70%。

不同工况下选厂主要点污染源排放情况详见表 6.2-1，选厂无组织面污染源排放情况详见表 6.2-2。

表 6.2-1 选厂主要废气污染源参数一览表(点源)

工况	污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率(kg/h)
		经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
正常工况	破碎筛分车间排气筒	113.563489	28.638025	178.0	15.0	0.5	20.0	14.1	TSP	0.19
非正常工况										5.7

表 6.2-2 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	左下角坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)
	经度	经度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
破碎车间无组织面源	113.563344	28.638116	202.0	4.0	5.0	6.0	TSP	0.0069
筛分车间无组织面源	113.563544	28.638121	202.0	5.0	5.5	6.0	TSP	0.0069

### (5) 估算模式所用参数

估算模式所用参数见表 6.2-3。

表 6.2-3 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(城市人口数)	/
	最高环境温度	40.0 °C
	最低环境温度	-10.0 °C
	土地利用类型	阔叶林
	区域湿度条件	中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

#### (6) 预测结果分析

根据大气污染源参数调查结果,选取估算预测模式计算拟建选厂废气排放源下风向最大落地浓度以及其占标率。有组织点源预测结果见表 6.2-4,无组织面源预测结果见表 6.2-5。

表 6.2-4 有组织点源预测结果表

下方向距离(m)	正常工况		非正常工况	
	TSP 预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)	TSP 预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)
50.0	17.6040	1.9560	1901.2	422.4889
100.0	23.3770	2.5974	2524.6	561.0222
200.0	16.7450	1.8606	1808.4	401.8667
300.0	14.0740	1.5638	1519.9	337.7556
400.0	11.6970	1.2997	1263.2	280.7111
500.0	10.2030	1.1337	1101.9	244.8667
600.0	9.1954	1.0217	993.06	220.68
700.0	8.2348	0.9150	889.32	197.6267
800.0	7.6852	0.8539	829.97	184.4378
900.0	7.2251	0.8028	780.28	173.3956
1000.0	6.7587	0.7510	729.91	162.2022
1200.0	5.9213	0.6579	639.48	142.1067
1400.0	5.2736	0.5860	569.53	126.5622
1600.0	4.7142	0.5238	509.11	113.1356
1800.0	4.2345	0.4705	457.31	101.6244
2000.0	3.8193	0.4244	412.47	91.66
2500.0	3.0351	0.3372	327.77	72.8378
3000.0	2.7433	0.3048	296.26	65.8356
3500.0	2.4696	0.2744	266.71	59.2689
4000.0	2.2259	0.2473	240.38	53.4178
4500.0	2.0126	0.2236	217.36	48.3022

5000.0	1.8270	0.2030	197.31	43.8467
10000.0	0.9525	0.1058	102.86	22.8578
11000.0	0.8640	0.0960	93.308	20.7351
12000.0	0.7868	0.0874	84.97	18.8822
13000.0	0.7182	0.0798	77.562	17.236
14000.0	0.6572	0.0730	70.972	15.7716
15000.0	0.6028	0.0670	65.098	14.4662
20000.0	0.4042	0.0449	43.657	9.7016
25000.0	0.2833	0.0315	30.596	6.7991
下风向最大浓度	23.7750	2.6417	2567.6	570.5778
下风向最大浓度 出现距离	111.0	/	111.0	/
D10%最远距离	/	/	/	/

表 6.2-5 无组织面源预测结果表

下方向距离(m)	破碎车间无组织面源		筛分车间无组织面源	
	TSP 预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)	TSP 预测浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)
50.0	14.0350	1.5594	14.0490	1.5610
100.0	8.6055	0.9562	8.6064	0.9563
200.0	5.2289	0.5810	5.2294	0.5810
300.0	3.7904	0.4212	3.7908	0.4212
400.0	2.9521	0.3280	2.9524	0.3280
500.0	2.3974	0.2664	2.3976	0.2664
600.0	2.0032	0.2226	2.0035	0.2226
800.0	1.4837	0.1649	1.4839	0.1649
900.0	1.3049	0.1450	1.3050	0.1450
1000.0	1.1603	0.1289	1.1605	0.1289
1200.0	0.9421	0.1047	0.9422	0.1047
1400.0	0.7863	0.0874	0.7864	0.0874
1600.0	0.6704	0.0745	0.6704	0.0745
1800.0	0.5811	0.0646	0.5812	0.0646
2500.0	0.3868	0.0430	0.3868	0.0430
3000.0	0.3072	0.0341	0.3072	0.0341
3500.0	0.2523	0.0280	0.2524	0.0280
4000.0	0.2125	0.0236	0.2125	0.0236
4500.0	0.1825	0.0203	0.1825	0.0203
5000.0	0.1592	0.0177	0.1592	0.0177
10000.0	0.0640	0.0071	0.0640	0.0071
11000.0	0.0565	0.0063	0.0565	0.0063
12000.0	0.0503	0.0056	0.0503	0.0056
13000.0	0.0452	0.0050	0.0452	0.0050

14000.0	0.0410	0.0046	0.0410	0.0046
15000.0	0.0374	0.0042	0.0374	0.0042
20000.0	0.0271	0.0030	0.0271	0.0030
25000.0	0.0232	0.0026	0.0232	0.0026
下风向最大浓度	79.4830	8.8314	87.3450	9.7050
下风向最大浓度 出现距离	4.0	4.0	3.0	3.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据表 6.2-4 可知，正常工况下，扩建选厂有组织污染源排放的粉尘最大占标浓度为 2.6417%，污染源最大落地浓度出现在破碎筛分车间排气筒为中心的下风向 111m。根据工程分析，选厂无组织粉尘排放量为 0.099t/a。根据调查，离选厂最近居民点为选厂西南侧 230m 处的白荆洞居民点，且有山体阻隔。因此，本工程正常排放的粉尘对周边环境空气的影响很小。

根据预测，非正常工况下，扩建选厂有组织污染源排放的粉尘最大占标浓度为 570.5778%， $C_{max}$  为  $2567.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超出《环境空气质量标准》（GB3095-96）二级标准（按 TSP 日均浓度的三倍，即  $900\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），超标倍数为 4.7 倍。

根据表 6.2-5 可知，扩建选厂无组织污染源排放的粉尘最大占标浓度为 9.705%，下风向最大浓度为  $87.3450\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足厂界无组织排放浓度限值要求。因此，本工程无组织排放的粉尘对周边环境空气的影响很小。

因此，在正常工况下，项目有组织粉尘及无组织粉尘对周边大气环境影响较小；在事故状态下，粉尘对周边影响急剧增加，最大落地浓度  $\text{PM}_{10}$  浓度超标较多。公司应加强对设施的管理，在处理设施故障的情况下立即停止生产，并对处理设施进行及时的维修，以便能尽快恢复生产。

### 6.2.2. 井下通风废气影响分析

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，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

井下通风排风口东南侧约 330 米处的寄马屋居民点，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。

### 6.2.3. 废石堆场扬尘影响分析

废石堆场扬尘与现有工程基本一致，废石堆场所产生的扬尘主要为采矿废石装卸以及堆放过程中遇大风时产生的扬尘，工程废石的颗粒较大，颗粒沉降速度较快，不易起尘，同时本工程废石堆场位于山坳中，废石堆场周边植被覆盖良好，在采取洒水抑尘等措施后，可有效抑制废石堆场扬尘的产生。因此，废石堆场扬尘对周围环境影响较小。

### 6.2.4. 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，建设采取洒水、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) 石坪尾矿库傍山而建，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。

(5) 根据现场调查，石坪尾矿库干滩面积不大，扬尘产生量很小，且尾矿库处于山谷中。类比现有工程石坪尾矿库工程竣工环境保护验收监测报告显示，厂界无组织废气符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的无组织排放标准的要求。可见，尾矿库扬尘对周围环境影响程度在可接受范围内。

综上，本项目尾矿库扬尘对周围环境影响程度较小。

### 6.2.5. 地表水环境影响预测与评价

#### 6.2.5.1 对区域地表水影响预测分析

## (1) 生产废水

### 1) 正常工况

正常工况下，本项目 120m<sup>3</sup>/d（损耗 36 m<sup>3</sup>/d）的井下涌水用于井下开采，剩余 150 m<sup>3</sup>/d 的井下涌水经沉淀处理后泵至高位水池全部用于选矿，不外排。选矿废水与尾矿一起通过专用输送管道送至石坪尾矿库，在尾矿库自然澄清后（在尾矿库自然蒸发损失 150 m<sup>3</sup>/d）进入尾矿库下游的回水池，尾矿库溢流量为 936.6m<sup>3</sup>/d，通过回水系统全部返回选厂，循环利用，不外排。故正常工况下，本项目无生产废水外排，对周边水体无影响。

### 2) 非正常工况

由于选矿系统出现故障，或者废水回用输送系统故障，造成尾矿库溢流水暂时不能回用，废水处理站也无法正常运行，尾矿库溢流水直接外排至石坪小溪。

### 3) 雨季时

雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分通过尾矿库坝下废水处理站处理达标后，再外排至石坪小溪。

### 预测方案：

#### ①水量

非正常工况时，尾矿库溢流水无法回用于选厂，排放量为 936.6m<sup>3</sup>/d；雨季时，根据水平衡图，尾矿库溢流水优先回用于选厂，多余部分处理达标后外排，排放量为 936.6m<sup>3</sup>/d。

#### ②水质

尾矿库溢流水水质及石坪小溪水质本底值见表 6.2-6。

表 6.2-6 尾矿库溢流水及石坪小溪本底值水质指标

情景	项目	污染物排放浓度 (mg/L)		
		SS	COD <sub>Cr</sub>	As
非正常工况	尾矿库溢流水水质	21	7	0.197
雨季时		21	7	0.05
	石坪小溪本底值	16	7	0.0022

注：尾矿库溢流水水质及石坪小溪水质取监测值中的最大值作为预测依据。

#### ③预测模式

本次评价预测模式选用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）推

荐的模式—完全混合模式，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——混合后污染物浓度，mg/L；

$C_p$ ——排水中污染物浓度，mg/L；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度，mg/L；

$Q_p$ ——项目污水排放量，m<sup>3</sup>/s；

$Q_h$ ——河流流量。

预测因子：SS、COD<sub>Cr</sub>、As；

评价方法：采用单项指数评价法，结合预测值与现状值相比较的方法；

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

非正常工况：选厂非正常运行或回水系统发生故障，废水处理站也无法正常运行，尾矿库溢流水直接外排至石坪小溪；

雨季时：雨季，多余的井下涌水、尾矿库溢流水经石坪尾矿库坝下废水处理站处理达标后，外排至石坪小溪。

#### ⑤预测排放源强及预测结果

预测排放源强：本项目预测排放废水为尾矿库溢流水，石坪小溪枯水期流量约为 0.15 m<sup>3</sup>/s，石坪小溪丰水期流量约为 0.45 m<sup>3</sup>/s。非正常排放下，预测参数及结果见表 6.2-7。雨季时，预测参数及结果见表 6.2-8。

**表 6.2-7 非正常排放下外排废水对石坪小溪水质预测结果**

项目	水量 (m <sup>3</sup> /s)	污染物排放浓度 (mg/L)		
		SS	COD <sub>Cr</sub>	As
尾矿库溢流水水质	0.0108	21	7	0.197
石坪小溪本底值	0.15	16	7	0.0022
石坪小溪预测结果		16.34	7.00	0.02
GB3838-2002 III类	/	/	20	0.05
(GB5084-2005) 标准限值	/	/	150	0.05

根据预测结果可知，当选厂非正常运行或回水系统发生故障，废水处理站正常运行，选矿废水经处理达标后外排至石坪小溪时，石坪小溪水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求，同时也可以满足《农田灌溉水质标准》

(GB5084-2005) 中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。

**表 6.2-8 雨季时 外排废水对石坪小溪水质预测结果**

项目	水量 (m <sup>3</sup> /s)	污染物排放浓度 (mg/L)		
		SS	COD <sub>Cr</sub>	As
尾矿库溢流水处理后排放值	0.0049	21	7	0.05
石坪小溪本底值	0.45	16	7	0.0022
石坪小溪预测结果		16.05	7.00	0.003
GB3838-2002 III类	/	/	20	0.05
(GB5084-2005) 标准限值	/	/	150	0.05

根据预测结果可知，雨季时，废水处理站正常运行，外排废水经处理达标后外排至石坪小溪时，石坪小溪水质能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准要求，同时也可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。

## (2) 生活污水

生活用水量为 12m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为 9.6m<sup>3</sup>/d，经四格化粪池预处理后用作农肥使用，不会对地表水环境产生影响。

### 6.2.5.2 雨季时对下游地表水环境影响分析

根据石坪尾矿库的初步设计及环评文件，石坪尾矿库周围设置了截洪沟，雨季尾矿库外围雨水通过截洪沟排走，正常情况下，库区内汇水面积为 0.108km<sup>2</sup>，参照当地年平均降雨量 1540mm，计算得出尾矿库年降雨量为 166320m<sup>3</sup>/a，径流系数考虑为 0.6，由降雨形成的溢流量为 99790m<sup>3</sup>/a。根据尾矿库初步设计，尾矿库调洪库容为 12660m<sup>3</sup>，目前建设单位已在尾矿库坝下建设了一座处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d 的废水处理站，处理工艺为“石灰中和+混凝沉淀法”。经计算，考虑尾矿库调洪库容及选厂回用水量，当日降雨量达到 113.6mm 时，考虑尾矿库的安全，此时尾矿库溢流水需进行外排，外排废水经坝下废水处理站处理达标后外排至石坪小溪。

本次扩建工程依托原石坪尾矿库，不对尾矿库进行调整，故石坪尾矿库汇水面积不发生变化，石坪尾矿库环评及其批复文件确定的处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d 废水处理站，可以满足正常雨季尾矿库溢流水的处理。本次扩建工程，评价建议建设单位对尾矿库坝下废水处理站处理工艺进行一定的升级改造，升级后的废水处理站将外排废水中的重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 一级标准



限值要求后，再外排至石坪小溪，以保障下游石坪小溪的灌溉功能。

### (1) 正常雨季尾矿库溢流水外排影响分析

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，将废水中的重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 一级标准限值要求，再外排至石坪小溪。根据表 6.2-6 雨季时 外排废水对石坪小溪水质预测结果可知，雨季对尾矿库溢流水外排对区域地表水环境影响较小。

### (2) 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石坪小溪。

#### ②排洪水质

根据工程分析中尾矿库溢流水水质情况可知，尾矿库溢流水水质能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 及表 4 一级排放标准。

本次评价类比湖南黄金洞矿业有限责任公司采选 1600t/d 提质扩能工程项目暴雨期尾矿库溢流水水质，该项目与本项目选矿工艺相同，原矿成分相似，具有一定的类比性。

表 6.2-9 暴雨期黄金洞矿业高流坑尾矿库溢流水水质

来样标识	检测结果 (单位: mg/L, pH 无量纲)			
	pH	悬浮物	砷	铅
1#	6.5~8	8~12	0.0012~0.0021	ND
2#	6.5~8	12~22	0.0095~0.0253	ND
3#	6.5~8	9~14	0.0019~0.0048	ND
4#	6.5~8	11~20	0.0013~0.0037	ND
5#	6.5~8	7~12	0.0107~0.0233	ND
6#	6.5~8	18~23	0.0092~0.0200	ND
7#	6.5~8	22~30	0.0011~0.0039	ND
8#	6.5~8	8~12	0.0018~0.0051	ND
9#	6.5~8	12~16	0.0113~0.0300	ND

来样标识	检测结果（单位：mg/L, pH 无量纲）			
	pH	悬浮物	砷	铅
10#	6.5~8	15~22	0.0019~0.0038	ND
注：1、数据来源于《湖南黄金洞矿业有限责任公司采选 1600t/d 提质扩能工程环境影响报告书》。 2、ND 表示未检出。				

由上表可见，在暴雨情况下，高流坑尾矿库外排溢流水水质可达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 及表 4 一级标准。

暴雨期尾矿库溢流水水质较好，且在排入石坪小溪过程中，水质不断得到稀释，且经类比可知暴雨期尾矿库外排溢流水水质可达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 及表 4 一级标准，故暴雨期尾矿库溢流水外排不会对石坪小溪造成明显影响。

### 6.2.5.3 对下游农田影响分析

评价考虑到石坪小溪具有一定的农田灌溉功能，控制下游水质可有效的减少因水质对下游农田的影响，根据现场调研情况，距离尾矿库下游石坪小溪排放口最近的农田约 280m。

正常工况下，本项目井下涌全部用于井下开采及选矿用水，不外排。选矿废水经尾矿库自然澄清后的溢流水，通过回水系统全部返回选厂，循环利用，不外排。故正常工况下，本项目无生产废水外排，不会对下游农田产生影响。

非正常工况下，根据表 6.2-7 非正常排放下项目外排废水对石坪小溪的影响预测结果可知，非正常排放对石坪小溪下游水质影响较小，水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，同时也可以满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求，由此可见，矿区非正常工况下，废水排放对下游农田产生的影响较小。

雨季时，建设单位拟将废水处理站进行升级改造，升级改造后处理工艺为“石灰中和+混凝沉淀法+二段絮凝+二段沉淀”。正常雨季的尾矿库溢流水，经沉淀后优先回用于选厂选矿，多余部分进入废水处理站进行处理，将废水中的重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求，再外排至石坪小溪，根据表 6.2-8 雨季时 外排废水对石坪小溪水质预测结果可知，雨季对尾矿库溢流水外排对区域地表水环境影响较小，水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，同时也可以满足《农田灌溉水质标准》

(GB5084-2005) 中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求, 由此可见, 矿区雨季, 废水排放对下游农田产生的影响较小。

暴雨期, 尾矿库溢流水水质较好, 且在排入石坪小溪过程中, 水质不断得到稀释, 暴雨期农田一般不需要从石坪小溪取水灌溉, 经类比同类工程可知暴雨期尾矿库溢流水水质可满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 及表 4 一级标准, 故暴雨期尾矿库溢流水外排对下游农田产生的影响也较小。

### 6.2.5.3 选厂取水对白荆水库农业生产的影响分析

根据湖南省勘测设计院《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿水文地质补充勘探报告》中对扩建工程的矿井涌水预测情况, 扩建工程矿井涌水量较少, 尚不能满足选厂补充新水量, 故在非雨季时, 建设单位考虑从白荆水库取水作为选厂的补充新水, 取水量为  $87.5\text{m}^3/\text{d}$ , 雨季时, 尾矿库溢流水可以满足选厂用水需求, 无需取水。

白荆水库一定的农灌功能, 总库容为 40 万  $\text{m}^3$ , 选厂取水仅占水库总库容的 0.02%, 故对其影响很小, 即选厂取水对白荆水库农业生产的影响很小。

## 6.2.6. 地下水环境影响分析

### 6.2.6.1 矿区水文地质概况

#### 1、含、隔水层特征

根据地层岩性、地下水类型、地下水赋存的空间特征及富水性强弱, 将矿区含、隔水层划分如下:

#### (1) 含水层特征

①第四系孔隙潜水含水层: 是矿区地下水的主要赋存场地, 分布于矿区各山间谷地, 厚度  $2.50\sim 23.98\text{m}$ , 一般  $4.59\text{m}$ ; 岩性为一套坡洪积相粘土、亚粘土夹板岩碎块组成, 水位埋深  $0.0\sim 0.7\text{m}$ , 据区域资料, 泉水流量  $0.039\sim 1.47\text{L/s}$ , 水、流量随季节性变化较大。该层透水、贮水性较好, 水位标高高于部分矿脉带, 分布标高不一, 动态随季节变化, 久晴干涸。该层直接接受大气降水, 补给下伏板岩风化裂隙含水层, 并与其组成统一含水层。

②冷家溪群坪原组板岩风化裂隙含水层 (Ptp): 岩性为褐黄色、黄色、浅灰色板岩、砂质板岩, 节理裂隙发育, 纵横交错, 裂面常见褐铁矿浸染, 并见铁质薄膜或褐铁矿化, 常见石英呈脉状穿插, 宽度  $0.2\sim 10\text{cm}$  不等。风化带发育厚度不一, 受地形

地貌控制，在山坡上其发育厚度为6.60~43.64m，地形切割强烈的沟谷中厚度仅2.1~3.6m。风化、节理裂隙从上到下逐渐减弱。局部岩石风化强烈而软化成粘土状。风化带在地下水潜水面以下为透水层，仅含层滞水，在地下水位以下为弱含水层，降雨时地表降水沿风化、节理裂隙发育处从洞顶、洞壁涌入坑内。板岩风化带所含弱风化裂隙水，对未来矿床开采具一定影响。

## （2）隔水层特征

冷家溪群坪原组板岩砂质板岩隔水层（Ptp）：分布于整个矿区，呈单斜产出，走向北北西，倾向北东，倾角37~80°，深灰、青灰、灰绿色板岩、砂质板岩、粉砂质板岩，薄至中厚层状，以泥质成分为主。岩石较致密，裂隙发育，一般为闭合型或为石英、方解石全充填，岩层稳定连续，在开采坑道中干燥无水，为一巨厚良好隔水层。

## 2、断层水文地质特征

区内断裂构造发育，主要有北西（西）向及北东向两组，均具多期活动特征，其中北西（西）向断裂与本区成矿关系密切，为本区容矿构造；区内断裂构造水文地质特征如下：

### （1）北东向断裂

主要有F2 断层，在其东部穿越整个探矿权范围，与矿床开采较为密切。断层走向30~50°，倾向南东，倾角45~65°，角砾岩带宽2~12m，角砾呈棱角—次棱角状，角砾成分为板岩，含粉砂质板岩及砂质板岩，见少量脉石英、泥质胶结、胶结松散，该25断层切割了团家洞金矿所有北西走向矿脉带和地质体，为一张性断层，在凯鑫公司II号脉探矿坑道中，遇F2 断层岩石破碎，全支护、渗滴水、流量0.039~0.35l/s。矿山坑道开采破坏了地下水平衡，该断层接受上伏第四系和风化带地下水补给直接渗入采矿坑道，旱季水量较小，雨季水量呈数倍增大，为一含弱偏中等构造裂隙水断层。水质类型为HCO<sub>3</sub>~Ca·Mg 型水、PH 值7.59，该水对混凝土具弱腐蚀性。

### （2）北西（西）向断裂

为矿区容矿构造，在团家洞金矿区内有23、II、20 和 I 号矿脉带，一般走向与岩层一致，倾向北东，倾角30~73°，宽0.5~3.7m，经多次构造运动挤压岩石呈角砾岩化，角砾以板岩、砂质板岩为主，呈棱角~次棱角状，砾径0.2~8.0cm，一般为泥砂质及岩屑胶结，局部见硅质紧密胶结。由于角砾岩系板岩挤压破碎而成，泥质含量高，导水性

较差，且矿脉带大多出露于分水岭及山坡地带，不利于接受补给、储存，矿脉带不构成稳定的富水层。但其发育于板岩风化带的部分仍具有一定的含、透水性，与板岩风化带构成统一的弱含水层。顶底板岩石破裂，节理裂隙发育，在矿坑中构造带局部潮湿滴水，无法测得流量，目估流量 $0.006\sim 0.01\text{l/s}$ ，为一组微弱含水断层。经采取坑道排水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，PH 值7.03，该水对混凝土具微腐蚀性。

### 3、矿坑充水因素

①大气降水：未来开采时，大气降水沿着风氧化带、老窿及围岩裂隙渗入矿坑；因此，大气降水为地下水主要补给来源，矿坑排水量的变化受大气降水制约。

②冷家溪群板岩、粉砂质板岩裂隙水：大气降水通过上覆第四系含水层渗入下伏基岩风化裂隙中；因此，未来矿坑浅部开采时的风化裂隙水是矿坑充水的主要因素。

③构造破碎带裂隙水：北东向断裂构造张性断层，切割了矿段所有北西向断层、矿脉和地质体，矿山坑道开采后，破坏了地下水平衡，该组断层接受上覆第四系和风化带地下水补给直接渗入采矿坑道；因此，未来开采时的构造破碎带裂隙水是矿坑充水来源之一。

### 4、矿井水文地质特征

团家洞金矿范围为丘陵地貌，矿山采用斜井方式开拓，开采区域位于当地侵蚀面以下，矿体分布于冷家溪群板岩、粉砂质板岩的挤压破碎带中，围岩为一巨厚、良好的隔水层，地下水主要来源于大气降水通过上覆第四系含水层和风化裂隙含水层。渗入各断裂构造破碎带进入各采矿坑道系统，含水不均一，矿坑进水主要为断裂构造带及顶底板渗、滴水，坑底一般不进水，矿坑开采漏水量与开采深度关系不大，与开采范围和揭露断裂构造带多少关系密切，与大气降水关系密切。根据湖南省勘测设计院《湖南省平江县万古矿区团家洞金矿水文地质补充勘探报告》，矿井的正常涌水量 $186\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 6.2.6.2 地下水环境影响分析

本项目工程内容主要包括采场和选厂，选矿尾砂依托已建成的石坪尾矿库，项目产生的废石不出窿，因此对地下水的影响分析主要是井下开采和选厂运行对地下水的影响。同时，由于扩建工程选矿规模扩大，本次评价对石坪尾矿库的地下水环境也进行了一定的分析。

### (1) 正常工况

正常工况下，采矿产生的井下涌全部用于井下开采及选矿用水，不外排。选厂的选矿废水经尾矿库澄清后排至尾矿库下游的回水池，经回水系统返回选厂全部回用于选矿。项目的生活污水量不大，经四格化粪池处理后用作周边的农肥，故本项目产生的废水全部综合利用不外排。正常情况下，各沉淀池和管道均能较好的防渗，不会发生渗漏的情况，因此项目正常运行不会对地下水造成影响。

### (2) 非正常情况下

本项目的团家洞金矿与大万矿业属同一矿区，地质情况基本一致，且本项目金矿采选规模 300t/d 远小于大万矿业的采选规模 1400t/d，所产生的污染源将小于大万矿业，两项目在非正常情况下地下水环境的影响分析具有一定类比性，因此本次评价引用了中国地质大学（武汉）编制的《湖南黄金洞大万矿业有限责任公司万古金矿采选 1400t/d 提质扩能工程地下水环境影响评价专题报告》中的相关结论。大万矿业万古金矿矿区与本项目矿区范围东侧相接，有剪刀冲工区和白荆童源工区两个工区，矿区面积为 3.824 km<sup>2</sup>，上向水平分层干式充填法，采选规模为 1400 t/d。选厂破碎采用“两段一闭路”的破碎工艺；磨矿分级流程采用球磨机与螺旋分级机闭路磨矿；重选采用尼尔森离心选矿机和摇床；浮选工艺采用为两次粗选、两次扫选、两次精选流程，选矿工艺与本项目基本一致。其地下水专题报告结论如下：

#### ① 事故工况尾矿库下游回水池破损泄露情景

根据大万矿业尾矿库下游回水池破损情况的泄露预测，模拟预测点处地下水中 As 和 COD 的浓度逐渐增加。其中 4 年后 70m 点处 As 的浓度达到峰值，此后逐渐减小，但一直未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值（As 的标准值为 0.01mg/L），140m、205m 点处地下水中 As 的浓度逐渐增加，但同样未超标。本项目团家洞金矿与大万矿业属同一矿区，类比大万矿业的预测结论，在事故工况下石坪尾矿库下游渗滤池破损的条件下，地下水中 As 和 COD 的浓度对其下游地下水影响较小。

#### ② 采场井下涌水沉淀池破损泄露情景

根据大万公司杨洞源竖井井下涌水调节池事故泄漏后的预测结果，预测点处地下水中 As 和 COD 的浓度逐渐增加。其中 2 年后 50m 点处 As 的浓度达到峰值，8 年后 100m 点处的浓度达到峰值，此后逐渐减小，但一直未超过《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准限值 (As 的标准值为 0.01mg/L), 200m、300m、400m、500m 点处地下水中 As 的浓度逐渐增加, 但同样未超标; 泄漏事故后, 各拟设监测点处地下水中 COD 的浓度逐渐增加, 2 年后 50m 点处的浓度达到峰值, 8 年后 100m 点处的浓度达到峰值, 此后逐渐减小, 但一直未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值 (COD 的标准值为 3.0mg/L), 200m、300m、400m、500m 点处地下水中 COD 的浓度逐渐增加, 但同样未超标。本项目采矿规模较小, 仅为 300t/d, 因此在事故工况下井下涌水沉淀池破损的条件下, 泄露的污水对其下游地下水影响较小。

### (3) 《湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程环境影响报告书》 地下水环境影响分析结论

尾矿库堆存的尾矿属于 I 类一般工业固废, 根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 对于 I 类厂要求堆存后对环境的影响较小。项目尾矿库溢流水回用于选矿, 不外排。尾矿库的工程地质勘察报告结果显示, 库区主要由隔水性良好的岩石构成, 无通向库外集中渗漏的破碎带, 库区地质条件简单, 地层单一, 总体上松散覆盖层厚度较小。尾矿库库区内水文地质条件较简单, 地下水类型主要为浅变质岩裂隙水。主要赋存于浅变质岩裂隙中, 以风化裂隙水为主, 含水量贫乏, 随埋藏深度增加而减弱, 库区未见泉水出漏。地下水接受大气降水补给, 顺地势变化总体上向南逐级径流, 排泄于附近沟谷及河谷形成季节地表径流。根据对现有的正垅坡尾矿库运行期间对地下水的监测结果, 对地下水影响较小。

### (4) 矿山开采对地下水资源影响分析

本项目地下开采处于当地侵蚀基准面以下巨厚冷家溪群板岩弱裂隙水含水层之中, 地下水主要来源于大气降水通过上覆第四系含水层和风化裂隙含水层, 由大气降水垂直补给为主; 地下水资源枯竭主要反映在地下含水层疏干、地下水位超常降低和井泉干涸三个方面。未来开采金矿体, 矿井排水疏干范围仅限于矿体顶板冷家溪群坪原组第二段第四岩性段粉砂质板岩弱裂隙水含水层中, 对区内无其他含水层, 疏排水影响范围小。因此, 预测未来矿业活动对区内地下含水层疏干影响较轻。开采导致被疏排的弱裂隙水含水层地下水位降低, 但受疏干影响的对象不是主要供水含水层, 且未波及到区外主要供水含水层, 地下水侧向补给条件有限。因此对地下水位超常降低影响较轻。矿山开采范围分布于丘坡岗地, 植被茂密, 区内无水井分布, 矿山及居民用水主要用山泉水因此

对井泉干涸影响较轻。

矿井开采过程中疏排水形成的地下水降落漏斗仅限于矿井内冷家溪群坪原组第二段第四岩性段粉砂质板岩弱裂隙水含水层中，不会引起区域主要含水层地下水位超常降低；当地降水充沛，浅部冷家溪群板岩、粉砂质板岩裂隙较发育，易受大气降雨补给，区内植被覆盖率高，有利于降水渗入补给地下水。因此对区域地下水均衡破坏影响较轻。

因此，在未来矿山的开采过程中，矿井排水疏干受影响的含水层，富水性弱，不是区内主要供水含水层，对当地居民生产、生活用水影响小，未来矿业活动对本区地下水资源影响较轻。

综上，本项目正常情况及非正常情况下，对地下水的影响均较小。

### 6.2.7. 噪声环境影响预测与评价

#### (1) 采矿工业广场机械噪声影响分析

本项目采矿工业广场位于山区，采用井下开采，主要新增噪声设备有凿岩机、卷扬机、水泵、空压机等；其噪声声级一般在 80~100dB(A)左右，其中凿岩机、水泵位于井下，对外环境影响较小。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、减振等措施下，对声环境影响较小。

#### (2) 选厂噪声影响分析

扩建选厂高噪声设备主要包括球磨机、破碎机、筛分机、砂泵等，其中新增高噪声设备主要为圆锥破碎机，建设方针对高噪声设备采取安装防震垫、消声器、车间隔声等措施，隔声量约为 30dB(A)。根据检测单位对现有选厂正常生产情况下的厂界噪声进行了一期的现状监测，厂界昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。根据改扩建工程所在区域的实际情况，选厂周边 200m 范围内不存在声环境敏感点，离项目最近居民点为选厂西南侧 230m 处的白荆洞居民点，且有山体阻隔，因此，本项目扩建后的选厂产生的噪声在采取厂房隔声、减震、消声等措施后，对周边环境影响很小。

### 6.2.8. 振动环境影响分析

地下矿山在爆破时炸药能量释放、传递，在极短暂的时间内，爆轰作用形成的应力



波，由药包中心即爆炸中心向周围传播，当应力波通过破裂圈后，强度急速衰减，再也不能引起岩石破裂，而只能引起岩石质点产生弹性振动，并以弹性波的形式向外传播，传播到地表，将会引起地表振动。爆破振动对周围的环境、建（构）筑物、设施和居民会产生一定的影响。

地下爆炸源距离地表最近的居民住户远远超过爆破振动安全允许距离。因此，采用设计的爆破方式，控制单段装药量，改扩建工程地下爆破对地表居民点的影响很小。

### 6.2.9. 固体废物环境影响分析

改扩建工程运营期产生的固体废物主要是采矿废石、选矿尾矿、废水处理污泥、废机油和生活垃圾等。

运营期井下采矿废石产生总量为 45000t/a，全部用于井下回填采空区，不外排，根据废石的毒性浸出实验结果，该矿山所产固体废物属于第 I 类一般固体废物；尾矿总量为 86809.2t/a，全部通过尾矿输送管道输送至配套的石坪尾矿库库内堆存。根据尾矿的毒性浸出实验结果，项目产生尾矿属第 I 类一般工业固废；本项目产生的污泥主要是通过物化处理所产生的处理污泥，废水处理污泥产生量较小，定期清理并使用水泥固化后回填矿井，可以做到安全处置，对环境的影响较小。

项目生产设备保养维护产生的废机油，属于危险废物，环评要求设置危废暂存间，位于机修车间内，面积约 10 m<sup>2</sup>，产生的危险废物应存放于暂存间内，危废暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修正）要求进行，主要有：地面进行防渗处理，暂存过程中应贴好危废标识，进行妥善保管，做到防风、防雨、防晒等。危险废物由专人收集后存放于危废暂存间，并委托有资质的危险废物处置单位处理。

生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处置。

综上，通过采取以上固废处置措施后，固废对环境的影响较小。

### 6.2.10. 矿山地质环境影响分析

根据《湖南凯鑫黄金投资有限公司平江县万古矿区团家洞金矿矿山地质环境保护与恢复治理（含土地复垦）方案》分析：

#### （1）矿山开采对水资源的影响

本项目地下开采处于当地侵蚀基准面以下巨厚冷家溪群板岩弱裂隙水含水层之中，

地下水主要来源于大气降水通过上覆第四系含水层和风化裂隙含水层，由大气降水垂直补给为主；地下水资源枯竭主要反映在地下含水层疏干、地下水位超常降低和井泉干涸三个方面。未来开采金矿体，矿井排水疏干范围仅限于矿体顶板冷家溪群坪原组第二段第四岩性段粉砂质板岩弱裂隙水含水层中，对区内无其他含水层，疏排水影响范围小。因此，预测未来矿业活动对区内地下含水层疏干影响较轻。开采导致被疏排的弱裂隙水含水层地下水位降低，但受疏干影响的对象不是主要供水含水层，且未波及到区外主要供水含水层，地下水侧向补给条件有限。因此对地下水位超常降低影响较轻。矿山开采范围分布于丘坡岗地，植被茂密，区内无水井分布，矿山及居民用水主要用山泉水因此对井泉干涸影响较轻。

因此，在未来矿山的开采过程中，矿井排水疏干受影响的含水层，富水性弱，不是区内主要供水含水层，对当地居民生产、生活用水影响小，未来矿业活动对本区地下水资源枯竭影响较轻。

#### (2) 对区域地下水均衡影响

矿井开采过程中疏排水形成的地下水降落漏斗仅限于矿井内冷家溪群坪原组第二段第四岩性段粉砂质板岩弱裂隙水含水层中，不会引起区域主要含水层地下水位超常降低；当地降水充沛，浅部冷家溪群板岩、粉砂质板岩裂隙较发育，易受大气降雨补给，区内植被覆盖率高，有利于降水渗入补给地下水。因此对区域地下水均衡破坏影响较轻。

#### (3) 对地表水漏失影响

从矿山水文地质条件来看，矿区范围内主要地表水为溪沟，白荆水库在矿区范围外，经过预测，采用上向水平分层干式充填采矿法，能较好控制地表进一步变形，因此对地表水漏失影响较轻。

#### (4) 对地表变形的影响

本项目采用上向水平分层干式充填采矿法，井下开采过程中采出的废石直接在井下进行充填，采空区将被废石填充，能较好控制地表进一步变形，因此出现地表塌陷的可能性很小。

### 6.2.11. 土壤环境影响分析

#### (1) 评价范围、评价时段

本项目的土壤环境影响评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

## (2) 预测评价因子

根据本项目特点，选择砷特征因子作为本项目的关键预测因子。

## (3) 影响途径

根据本项目的工程分析，本项目对土壤的影响途径，主要为大气沉降影响和项目地下或半地下工程构筑物中物料、污染物等的渗漏，通过垂直入渗方式对土壤可能造成的污染。

## (4) 预测评价方法及结果分析

### ①大气沉降影响

#### a.根据导则要求预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 中的土壤环境影响预测方法，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，mg/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 m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$$

本项目的预测评价范围为 5.173km<sup>2</sup>（即调查评价范围，项目占地范围内及范围外 1km），根据大气污染物扩散情况，假设  $A_s$  全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 5%、10%、20%、35%、55%和 100%）和不同持续年

份（分为 5 年、10 年、16 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置及预测结果见表 6.2-10。

本项目粉尘总排放量为 1.6t/a，根据矿石成分，矿石中 As 占比约 0.53%，经计算  $I_s$  约为 8480mg。根据土壤导则要求，评价重点预测评价建设项目对土壤环境敏感目标的累积影响，As 背景值取现状监测点中属于农田监测点的 As 最大监测值作为本次预测的背景值，故 As 背景值取石坪尾矿库下游农田中的监测值 24.1mg/kg，未超出了《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值。

表 6.2-10 本项目土壤预测参数设置及预测结果

n (年)	$\rho_b$ (g/cm <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	D (m)	$I_s$ (g)	背景值 (mg/kg)	$\Delta S$ (mg/kg)	预测值 (mg)	占标率 (%)
5	1.79	258650	0.2	8480	24.1	0.46	24.56	81.86
		517300				0.23	24.33	81.10
		1034600				0.11	24.21	80.71
		1810550				0.07	24.17	80.55
		2845150				0.04	24.14	80.47
		5173000				0.02	24.12	80.41
10	1.79	258650	0.2	8480	24.1	0.92	25.02	83.39
		517300				0.46	24.56	81.86
		1034600				0.23	24.33	81.10
		1810550				0.13	24.23	80.77
		2845150				0.08	24.18	80.61
		5173000				0.05	24.15	80.49
16	1.79	258650	0.2	8480	24.1	1.47	25.57	85.22
		517300				0.73	24.83	82.78
		1034600				0.37	24.47	81.55
		1810550				0.21	24.31	81.03
		2845150				0.13	24.23	80.78
		5173000				0.07	24.17	80.58

预测结果显示，在以 5% 的预测评价范围面积为基础的情况下，企业运营 10 年，土壤中 As 的增量占《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值浓度 30mg/kg 的 3.05%，叠加背景值后，土壤中 As 的浓度占筛选值浓度 30mg/kg 的 83.39%；在以 10% 的预测评价范围面积为基础的情况下，企业运营 10 年，土壤中 As 的增量占《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值浓度 30mg/kg 的 1.53%，叠加背景值后，土壤中 As 的浓度占筛选值浓度 30mg/kg 的 81.86%；在以 20% 的预测评价范围面积为基础的情况下，企业运营 16 年，土壤中 As 的增量占《土壤环境质量 农用地土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值浓度 30mg/kg 的 1.22%，叠加背景值后，土壤中 As 的浓度占筛选值浓度 30mg/kg 的 81.55%；在以 35%~100% 的预测评价范围面积为基础的情况下，企业运营 16 年，土壤中 As 的增量占《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值浓度 25mg/kg 的比率小于 1%，叠加背景值后，土壤中 As 的浓度均未超出 As 筛选值浓度。

综上，根据预测结果可知，本项目运营期采选矿活动对土壤中 As 的增量累积影响相对较小，叠加背景值后，土壤中 As 的浓度均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值浓度 30mg/kg，故大气沉降对周边农田土壤敏感目标的影响相对较小，同时，由于土壤中 As 的增量累积影响相对较小，大气沉降对矿区建设用地的影响也较小。

## ②垂直入渗

本项目对于地下及半地下工程构筑物（包括选厂浮选车间、尾矿库坝下废水处理站等）采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采取一般防渗。防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

评价要求建设单位应根据相关标准规范要求，对选厂、废水处理站等设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。同时企业要建立土壤跟踪监测计划、建立跟踪监测制度以便及时发现问题。

### （5）土壤环境保护措施

本项目主要可以采取源头控制和过程控制措施。

源头控制措施。从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，防止项目的建设对土壤造成污染。

过程控制措施。本项目涉及大气沉降影响途径，建设单位应加强对选矿车间破碎筛分工序中粉尘排放控制，并可在厂区绿地范围种植有较强吸附能力的植物，进一步减少粉尘的排放量。

### （6）土壤环境影响评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。根据大气沉降预测结果，本项目正常运营，对土壤环境的增量累积影响较小，叠加背景值后，土壤中 As 的浓度均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 As 的筛选值浓度 30mg/kg，不会明显加重土壤的重金属污染。同时，企业在做好分区防渗措施的情况下，垂直入渗对土壤的影响也较小。

综上，在采取评价提出的各项土壤保护措施后，本项目土壤环境影响总体情况可接受。

### 6.2.12. 生态环境影响分析

#### （1）土地利用方式影响

本项目工业广场利用现有工程进行建设，尾矿也利用现有石坪尾矿库堆存，废石全部回填于井下不新增用地，选厂在原有选厂占地范围内进行扩建，不新增用地。本工程不占用耕地和基本农田，不会对土地利用方式产生直接影响。

#### （2）对植被的影响分析

本项目对植被的影响主要是施工期间对植被的破坏。施工期结束后，本工程将对临时用地进行绿化，可使被破坏的植被将得到一定的补偿。运营期，本项目气体主要为粉尘，且排放浓度低，不会对植被造成不利影响，运营期废石全部回填井下采空区，尾矿均安全堆存于现有石坪尾矿库，因此，本项目运营期不会对植被产生明显的影响。

#### （3）对野生动物的影响

区域内人为扰动频繁，野生动物种类相对较少，高等动物种类组成中以鸟类最多，其次分别为常见的小型哺乳动物、两栖爬行动物。

运营期由于不会再新增占地对野生动物的影响不再增加，车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，对野生动物的影响也相对减小。因此，本项目运营期对野生动物的影响小。

#### （4）水土流失

建设单位已委托湖南有色冶金劳动保护研究院编制了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿采矿改扩建工程水土保持方案》（简称水土保持方案），建设单位将按照水土保持方案，落实好各项水土保持措施，做好水土保持工作。

水土保持方案水土流失防治措施主要有：修建排水沟、沉淀池、覆表土，撒播草种、种植植被等。采取水保方案提出的水土保持措施后，扰动土地整治率达到 99.82%，水土流失总治理度达到 88.33%，植被恢复系数达到 99.21%，植被覆盖率达到 84.29%，水土流失可得到显著治理。

## 7 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对项目建设和运行期间的可预测突发性事件或事故引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，分析可能造成突发性事故的污染源，计算确定其风险度，最后预测事故发生可能影响的最大范围，并以此为环境管理和生产部门提供决策依据。

### 7.1 风险源项分析

#### 7.1.1. 环境风险源辨识

本项目的建设内容主要包括 300t/d 采场和选厂扩建，不包括尾矿库。凯鑫公司石坪尾矿库已经获得了湖南省环境保护厅的批复，本项目建成后，尾矿库建设内容和运行方式均未发生变化，仅因尾矿年堆存量增加致使服务年限缩短，因此本项目风险评价不包含尾矿库内容。石坪尾矿库环境风险评价内容参见原石坪尾矿库环境影响报告书。

本工程的主要风险源有：废石堆场风险、矿山开采风险、尾矿输送管破损以及炸药、雷管发生爆炸、选矿药剂渗漏的风险。具体详见表 7.1-1。

表 7.1-1 本工程环境风险源项

序号	发生事故对象	事故类别	事故原因	危害对象
1	废石堆场	滑坡、泥石流	洪水暴雨、地质不明	下游水体、土壤及居民
2	采矿区	地表塌陷、滑坡	地质活动	采区生态及水体
3	尾矿输送管	管道破损	/	沿线植被
4	炸药、雷管	发生爆炸	管理不善	矿部职工及周边居民
5	选矿药剂	发生渗漏	管理不善	污染土壤及地下水

#### 7.1.2. 危险物质识别

本项目涉及的危险物料主要为炸药原料（硝酸铵）。

其中硝酸铵的理化性质及基本特征情况见表 7.1-2。炸药属于易燃易爆物质，在其运输、储运和使用过程中均具有一定潜在风险。

表 7.1-2 硝酸铵的基本特征

品名	硝酸铵	别名	硝铵		英文名	Ammonium nitrate
理化性质	分子式	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	分子量	80.05	熔点	169.6℃
	沸点	210℃	相对密度	1.72(水)	蒸气压	-
	外观气味	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性。				
	溶解性	溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚				
稳定性 危险性	稳定，不聚合；禁忌强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末； 燃烧产物：氮氧化物； 该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。					
毒理学资料	LD <sub>50</sub> : 4820mg/kg(小鼠经口) LC <sub>50</sub> : —					



### 7.1.3. 环境风险潜势初判

本项目涉及的危险物料主要为炸药原料（硝酸铵）。改扩建工程完成后，炸药最大储存量约为 1t，由当地公安部门备案的民爆公司定期派送。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，重点关注的危险物质及临界量，硝酸铵临界量为 50t，根据附录 C，危险物质及工艺系统危险性（P）的分级，危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果如下：

$Q=1/50=0.02<1$ ，本项目环境风险潜势为 I。

## 7.2 风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级划分要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定风险潜势，按照表 7.2-1 确定评价工作等级。

表 7.2-1 评价工作级别确定

环境风险潜势	IV IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析 <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。

根据环境风险潜势分析，该项目环境风险潜势为 I，因此，本项目环境风险评价等级定为简要分析。

## 7.3 环境风险事故分析

### 7.3.1. 矿山开采过程环境风险事故分析

矿山开采过程中主要风险为上覆岩层的破坏变形，地表移动变形、采矿区塌陷风险事故等，事故发生的主要原因为矿山地下开采巷道管理不当或地质灾害造成。

工程采用上向分层充填法进行开采，工作面自下而上分层回采，各分层以采矿、出矿和充填循环作业，充填体可维护上下盘围岩，有助于顶板和围岩的稳定性。根据现有地质报告，矿体顶底板围岩为浅变质板岩及砂质板岩，原生层面局部保持完整，稳定性一般，矿体顶底板围岩在构造破碎带附近风化作用发育，结构稳定。因此，只要严格按照设计方法进行开采，其地下采矿对地表结构一般不会产生大的影响，不会引起采空区地面塌陷，仅局部可能出现地表沉降。地表沉降影响范围为采空区上方，主要局限在矿区

小范围内。本工程采选区内主要以灌木林地为主，圈定的采矿区内无集中居民点和农田分布。因此，本工程地下采矿对人居环境的破坏较小。

矿山开拓产生的废石，全部用于充填采空区，以减小矿山开采对区域地质环境的影响。同时在裂隙和节理发育地段加强防护工作，注意风险防范，可有效减少工程对环境的影响。

### 7.3.2. 废石堆场滑坡、泥石流环境风险事故分析

废石堆场环境风险事故主要是整体失稳和边坡失稳两种类型。

整体失稳主要是基底地形坡度太陡，废石与基底的摩擦系数小，基底的地质和水文条件差、基底承载力低，排水设施不完善等原因。

边坡失稳主要原因有废石高度超过废石的稳定度、场内连续排弃了物理力学性质不良的岩土层、地表水截留不当使岩土含水饱和降低了岩土的物理力学性质、场内地表水集流冲刷边坡和冲刷坡脚等，均有可能导致失稳发生。

废石堆场的失稳一旦发生，将会伴有严重的泥石流产生。因此，工程应对废石堆场进行严格监控管理，统一规划，做好废石堆场，尾矿库的治理和复垦等绿化工作，规划好拦石坝与排水沟、截水沟的修建，防治水土流失与尾矿、废石流的发生，通过修建挡墙，加固堆场的稳定等措施以防止废渣堆滑坡的可能性。在今后运行过程中加强废石堆场安全管理，发现问题应认真对待，对废石堆场进行全面安全检查，找出问题所在，并解决问题，消除一切安全隐患，杜绝废石堆场垮坝造成泥石流事故，以确保废石堆场安全可靠运行。

本次改扩建工程利用原有的废石堆场进行废石堆存，该废石堆场位于副斜井（原东风井）西南 50m 处的山沟，废石堆场周边植被覆盖良好，总堆存容积  $6.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，已用容积  $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可用容积  $2.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。扩建工程井下部分巷道建设产生的废石利用旧的废石堆场堆存，营运期的废石全部用于井下回填，不外排。基建期结束后，废石堆场不再新增废石，不再对堆场环境进行扰动，在采取相应的稳固措施后，废石堆场发生风险的可能较小。

### 7.3.3. 尾矿运输泄露环境风险事故分析

在建石坪尾矿库位于现有选厂西南侧约 1.5km，选厂尾矿通过管道输送，自流进入中途尾矿输送泵站后送至尾矿库，沿途无居民点和农田。

尾矿输送管道如果破裂或堵塞，高浓度尾矿溢出主要给管道沿途环境中生态植被带来不利影响。

### 7.3.4. 爆炸物品运输及贮存环境风险事故分析

采矿过程中主要为爆破开矿石，改扩建工程利用现有工程的专门炸药暂存库进行分类储存。所需爆破器材均由当地公安部门备案的民爆公司定期配送。因此本项目风险评价重点为炸药在矿区内运输途中及储存过程中的环境风险。在爆破器材储存于运输过程中，以下因素有可能造成炸药爆炸，见表 7.3-1。

表 7.3-1 爆破器材爆炸环境风险因素

序号	风险发生源	影响因素	风险
1	雷管、炸药储存	老鼠、蝙蝠等动物啃咬；烟火、山火等外部燃烧蔓延；违章动焊；产品摆放不稳、过高等导致产品箱滑落；库房存有过期变质的危险物品以及存有与雷管炸药不相容的危险物品；库房坍塌	诱发燃烧爆炸
2	装卸雷管、炸药	搬运不当、产品箱跌落、碰撞、脚踩、翻滚、引起燃爆	
3	运输雷管、炸药	运输车辆过快、坡度过大等造成产品箱跌落；没有使用爆炸药品专用车，排气管等外部火星引燃产品	
4	雷管、炸药开箱	用发火工具违章开启产品箱，因摩擦撞击引起燃烧爆炸	诱发爆炸
5	贮存运输中雷电危害	运输车辆、库房防雷电等设施不符合要求，或无防雷电设施，引起雷击使产品燃爆	
6	贮存运输中辐射危害	运输车辆、库房有大功率的无线电的收发装置，在产品周围使用手机等无线电设施，引起雷管爆炸	诱发燃烧爆炸
7	贮存运输中静电危害	无防静电装置或防静电装置不良，工作人员穿戴化纤衣服，放电产生火花	
8	储存运输中散热不良	通风散热不良，造成长期高温，引起产品分解发生散热不良	
9	储存运输中冲击波作用	外界冲击波作用引起产品燃爆	
10	恶劣环境中装卸	雷、雨、雾、大风天气进行装卸，引发产品燃爆	
11	违规贮存运输	未按产品使用说明书要求进行储存、运输，引起燃爆	
12	储存运输的劣产品	产品无使用说明书、无合格证的伪劣产品自燃、自爆	
13	未熄火装卸产品	车辆未熄火，为装防火星罩而散发的火星引起产品燃爆	
14	雷管炸药贮存运输	违反规定雷管、炸药同库贮存、运输而引起爆炸	

综上所述，爆破物品导致爆炸的原因主要有：爆炸物品受潮、过期变质、堆放超高、互相碰撞、室温过高、雷管与炸药同库存放、遇雷电袭击或明火或手机等无线电辐射、炸药库设计不合理及管理不严等导致爆炸，其余的导致爆破物品爆炸的因素主要为人为因素。而爆破物品发生爆炸的场所主要有：雷管、炸药的存贮中、装卸过程中以及运输过程中。

## 7.4 风险防范措施

### 7.4.1. 矿山开采过程中的风险防范措施

矿山开拓产生的废石,全部可用于充填采空区,以减小矿山开采对区域地质的影响。在裂隙和节理发育地段加强防护工作,注意风险防范。

根据矿区地质环境条件和矿山开采设计;针对矿山地质环境保护目标,采用预防为主,治理为辅相结合的方案,保护矿山地质环境。各方案具体措施建议如下:

(1) 井下开采可能出现局部开空区或矿层顶底板片帮、冒顶,地质灾害保护方案建议:一是在采矿时按设计要求留足支柱,岩石破碎地段搞好防壁支护工作。二是当采空区达到一定宽度时,利用废石及时回填。

(2) 井下作业人员提高安全意识,做好退让准备,预防突水突泥地质灾害的发生。

(3) 采用“预防为主、治理为辅”相结合的方案,保护矿山地质环境。尽量利用废石对采空区进行回填,确保井下安全生产,预防地表风险事故的发生。

#### **7.4.2. 废石堆场滑坡、泥石流风险防范措施**

通过现场勘查,现有废石堆场未建设有挡石墙、截洪排沟,本评价建议根据岩土特性合理的安排废石堆弃,加强管理,防止溃坝事故,并对废石堆场泥石流的预防与治理采取以下措施:

(1) 在基底地形坡度太陡处,应去除表层松散的碎石土;

(2) 在废石堆场坡角修筑拦挡构筑物,以稳住坡角,防止剥离物滑坡与山沟洪水汇合;

(3) 在下游设拦石墙,拦截并蓄存泥石流;

(4) 建议按区域最大降雨量进行引水渠的建设,设置截排洪沟,按照相应技术要求进行水土保持及植被恢复;

(5) 加强日常监控,组织专人负责堆场安全,以杜绝安全隐患;

(6) 严格按有关规定,定期对废石堆场的安全性和稳定性进行评价,发现问题及时解决,消除一切安全隐患,杜绝废石堆场垮坝造成泥石流事故,以确保废石堆场安全可靠运行;

(7) 当废石堆场坡脚拦石坝出现裂隙、滑坡等垮坝征兆时,立即启动应急预案。

#### **7.4.3. 尾矿输送泄露环境风险防范措施**

本工程尾矿输送管道经过正规设计,选线合理便于检修,输送管材质可靠耐磨,且设计有备用输送管线,确保尾矿的安全输送,降低尾矿输送过程发生的风险事故概率。

一旦发生风险，应停止生产，及时向上级环保主管进行汇报，尽快检查和修复尾矿输送设备及管线。

#### 7.4.4. 选厂故障 风险防范措施

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。

本项目尾砂池可以兼做事故池，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，容积约为 150m<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。

#### 7.4.5. 爆炸物品运输及贮存风险防范措施

(1) 爆炸物品均分别存放，炸药、雷管分库房储存，均为钢筋混凝土浇筑结构，分别设有通风口。库房周围5m内清除枯草及易燃物，库区内配备消防器材，库区内无电气线路，库区炸药由专人管理看护。

(2) 炸药、雷管等爆炸物品的购买、运输、储存和使用必须严格遵守《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》（中华人民共和国国务院 国发[1984]35号1984年1月6日发布）和《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》（1994年3月3月24日中华人民共和国公安部令第18号发布，1994年5月1日起实施）。

(3) 按有关规定合理堆放爆破器材，做好通风、降温工作，规范储存、搬运、操作行为。

(4) 完善健全爆破材料领退制度，坚持班领班退的领发登记签字制。不合格的产品不得发放。严格爆破材料的使用制度，按规定要求严格药量和炮眼数目，单个炮眼不得超过两个以上的引药；爆破危险区域出入口，必须设置警戒线和警示牌标志，爆破前要进行查岗放哨，并发出放炮的警告信号。

#### 7.4.6. 选厂药剂泄露 风险防范措施

选厂药剂主要包括硫酸铜、水玻璃、碳酸钠、松醇油等，均为化学药剂，若发生泄露，会对选厂及土壤产生一定风险。

目前建设单位在药剂存放点未设置围堰，存在一定的环境风险，评价要求建设单位对药剂存放点设置围堰，避免药剂泄露流出。

## 7.5 事故应急预案

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,由企业负责人任组长,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装置应急领导小组,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

按照从现场到指挥一致的线路进行上报和下传,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。

## 8 污染防治措施分析

### 8.1 废气污染防治措施分析

本项目废气污染源主要为井下采矿通风井排出的污风和选矿车间矿石破碎、筛分工序产生的含尘废气扬尘、废石堆场、尾矿干滩扬尘。

#### 8.1.1. 井下通风废气防治措施分析

采矿工艺废气主要是采掘作业过程中凿岩、爆破产生的含粉尘、CO、NO<sub>x</sub>的井下通风废气。类比现有工程，在采取湿式凿岩、水封爆破、洒水降尘等措施后，井下开采外排废气中粉尘、CO、NO<sub>x</sub>的量可明显减少，且井下通风废气排风口离居民点远，因此井下通风废气主要是对岗位操作工人的身体健康有一定影响，对外部空气环境影响较小。采矿系统具体拟采取的防尘措施如下：

(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) 强化井下局部通风，避免含尘污风进入井下作业场所。

(4) 爆破作业不仅是产尘最集中而且是产生有害气体最集中的生产工序，且其产生的粉尘细微，自然沉降速度慢，因此，在加强通风的同时还应采取以下措施：喷雾降尘；水幕拦截降尘，水幕应遮断巷道的整个过风断面，并迎向爆破后的烟尘流喷射；采用水封爆破。

(5) 在产尘量较大的工作地点，岗位操作工人应配备个体防护措施，如防尘口罩、防尘工作服和防尘工作帽等。

湿式凿岩、水封爆破、洒水降尘等措施是我国矿山现阶段地下开采常用的防治措施，采取以上措施后可以有效控制凿岩、爆破产生的含粉尘、CO、NO<sub>x</sub>的井下通风废气对周边环境的影响。现有工程主要采取湿式作业，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾等措施，有效降低了巷道内粉尘浓度和外排废气中的污染物浓度，根据周边寄马屋居民点环境空气质量监测数据，区域环境质量良好。因此项目采取上述防治措施是可行的。

#### 8.1.2. 选厂粉尘防治措施分析

根据现有选矿工艺，选厂废气主要是破碎、筛分工序产生的含尘废气。现有工程产生的破碎筛分粉尘采用洒水降尘措施可以厂界达标。选厂扩建后，破碎的原矿量增大，



为确保达标排放建设单位拟在破碎机、筛分机等主要产尘点设置集气罩+布袋除尘装置，配合洒水降尘控制粉尘污染。布袋除尘器是企业常用的除尘措施，属于高效的除尘装置，其运行稳定、除尘效率高、运行成本不高。结合现有工程和同类工程的运行实际情况，布袋除尘器的除尘效率可达到 99%以上，处理后的粉尘浓度  $19\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.19\text{kg}/\text{h}$ ，再通过 15m 高排气筒排放，排放可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

扩建选厂在采取洒水降尘和增设集气罩+布袋除尘处理措施后，可以有效的减少无组织废气的排放量。因此，选厂粉尘防治措施是可行的。

### 8.1.3. 废石堆场扬尘

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

在采取了上述防尘措施后，废石堆场扬尘对周边环境影响较小，措施可行。

### 8.1.4. 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。

## 8.2 废水污染防治措施分析

### 8.2.1. 选矿废水防治措施分析

#### (1) 选矿废水处理措施分析

工程扩建后选厂生产用水量为 1223.9 m<sup>3</sup>/d，其中循环水量为 986.4m<sup>3</sup>/d，井下涌水补充量为 150 m<sup>3</sup>/d，白荆水库补充新水量为 87.5 m<sup>3</sup>/d。

#### ① 正常工况下处理措施

正常工况下，选厂产生的选矿废水随尾矿通过管道输送至石坪尾矿库，在尾矿库内澄清后经尾矿库回水系统泵至选厂高位水池，全部回用于选矿。因此，正常工况下项目选矿废水不外排。

#### ② 雨季时处理措施

雨季时，根据湖南省环境保护厅《关于湖南凯鑫黄金投资有限公司团家洞金矿石坪尾矿库工程环境影响报告书的批复》的要求，雨季尾矿库溢流水经回水沉淀池收集沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排。本项目原有工程中，雨季多余的尾矿库溢流水通过坝下废水处理站进行处理废水处理站采用“石灰中和+混凝沉淀法”处理工艺，可有效去除废水中的悬浮物和重金属，处理后水质可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，外排石坪小溪。

本次扩建工程依托原石坪尾矿库，不对尾矿库进行调整，故石坪尾矿库汇水面积不发生变化，原石坪尾矿库环评及其批复文件确定的废水处理站（处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d），处理规模可以满足正常雨季尾矿库溢流水的处理需要。

根据环评期间对尾矿库溢流水进行的采样监测和矿山常规监测数据，尾矿库溢流水处理后各监测因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 中一级标准要求。

考虑到石坪小溪有一定的农灌功能，根据上述监测数据，参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），石坪尾矿库溢流水处理后的监测因子中除 As 外，其他重金属因子均可以满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。为了达到更高的环保要求，评价建议建设单位对尾矿库坝下废水处理站处理工艺进行一定的升级改造，升级后的废水处理站将外排废水中的重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要

求，其他因子处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求后，再外排至石坪小溪，以保障下游石坪小溪的灌溉功能。

尾矿库坝下废水处理站原采用“石灰中和+混凝沉淀法”处理工艺，拟采取的升级改造处理工艺为：增加二段絮凝、二段沉淀和过滤处理工艺（最终以有资质设计单位的工艺设计为准），处理工艺如下：

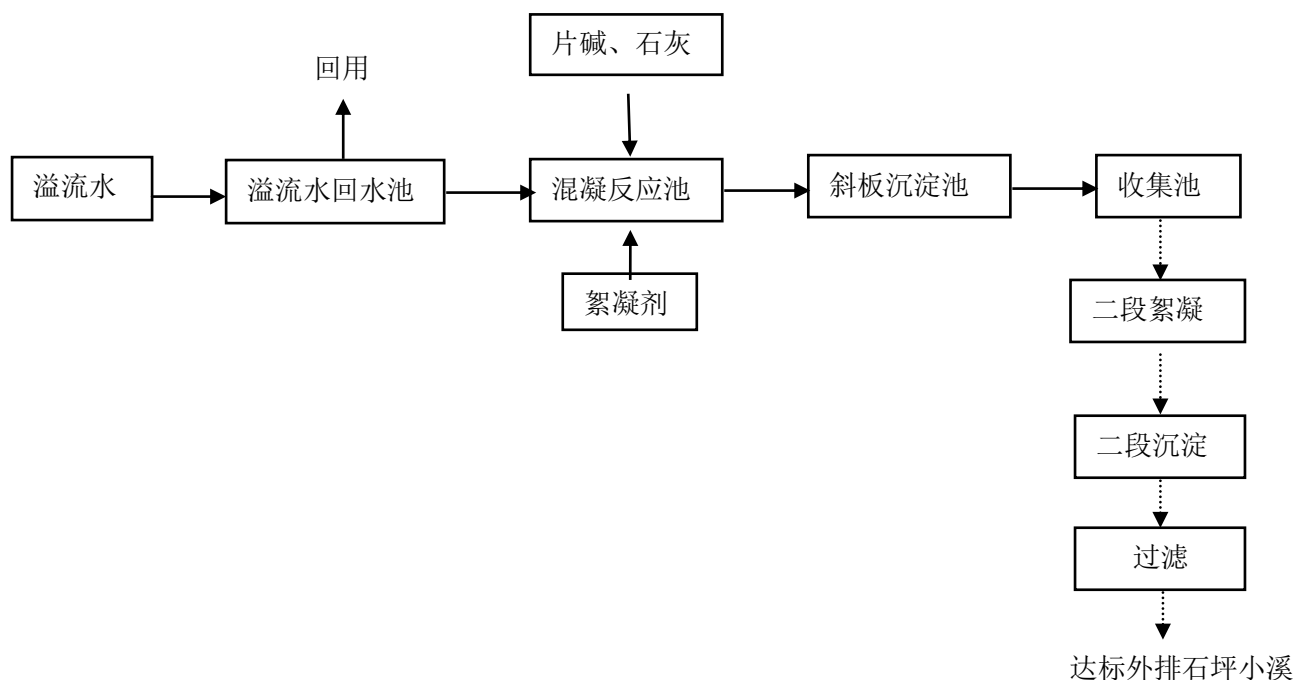


图 8.2-1 尾矿库坝下废水处理站处理工艺

对尾矿库坝下废水处理站处理工艺进行升级改造后，增加了二段絮凝、二段沉淀和过滤处理工艺，主要是通过氢氧化钠和聚丙烯酰胺（PAM）混合混凝剂除去水中重金属离子，同时通过铁盐进行除砷，可以进一步有效去除废水中的重金属，是涉重行业中常用的、成熟的废水处理工艺。主要处理机理为：用氢氧化钠调到适当的 pH，借助加入的 PAM，使其水解形成氢氧化物胶体，这些氢氧化物胶体能把重金属及其它杂质吸附在表面，在水中电解质的作用下，氢氧化物胶体相互碰撞凝聚，并将其表面吸附物(砷化物)包裹在凝聚体内，形成绒状凝胶下沉，达到去除重金属离子的目的。

铁盐是一种最常见和运用最广泛的除砷药剂，相比于其它除砷药剂，铁盐具有除砷效果好、经济、操作简单等优点。研究表明，铁盐除砷效果与水中砷的形态及初始浓度、pH、Fe 盐投加量、反应温度和搅拌参数等因素有关。目前，对于铁盐除砷技术反应过程研究发现，其主要包含混凝共沉淀反应和吸附反应，铁盐加入含砷水体中，水解产生

的  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$  既能够与砷化物反应，同时又能够吸附溶液中是砷。本项目废水先后进入 pH 调节池、PAM 混凝池、高效除砷剂反应池，药剂与水中的悬浮物以及其他金属反应生成絮凝状污泥；然后再进入沉淀池进行泥水分离。

类比同类工程实践，该工艺处理后废水的重金属因子可以达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求。评价建议建设单位委托有资质的设计单位进行处理工艺设计，以确保外排废水中重金属因子能稳定处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 农田灌溉用水水质标准要求。同时建设单位应加强雨季尾矿库坝下废水处理站排水监测，确保废水处理站外排废水达标排放。

综上，经过对尾矿库坝下废水处理站进行处理工艺升级后，雨季处理措施可行。

## （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  $936.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经坝下回水池收集后泵回选厂高位水池回用于选矿。选厂选矿总用水量为  $1223.9\text{m}^3/\text{d}$ ，尾矿库溢流水可以全部做到回用，故正常工况下，选矿工艺无废水外排。尾矿库溢流水中主要为少量矿石中的金属离子和选矿试剂，回用于选矿可节约药剂用量，并节约大量用水，根据石坪尾矿库溢流水监测数据，石坪尾矿库溢流水处理前后水质符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 中一级标准要求，可以满足选矿工艺对水质的要求。

综上所述，本项目废水回用措施可行。

## 8.2.2. 井下涌水防治措施分析

工程改扩建后，采矿系统正常的井下涌水量为  $186\text{m}^3/\text{d}$ ，其中  $120\text{m}^3/\text{d}$ （损耗  $36\text{m}^3/\text{d}$ ）直接用于井下采矿，其余部分经地表沉淀池沉淀后泵至选厂高位水池，直接回用于选矿。选矿工艺对用水水质不高，本项目井下涌水经过井下水仓和地表沉淀沉淀后，其水质完全可以满足选矿要求。本项目井下涌水和尾矿库溢流水全部回用后仍需补充新水，因此正常情况下井下涌水可以全部回用至选矿不外排。

雨季时，多余的井下涌水排至尾矿库坝下废水处理站，处理工艺见图 8.2-1，将外排井下涌水中的重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准限值要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表4一级标准限值要求后,再外排至石坪小溪,处理措施可行。

### 8.2.3. 废石堆场淋滤水防治措施分析

废石堆场在晴天和旱季时无废水外排,在雨天和雨季才有废水外排,根据南方气候主要集中在4~7月份,废石堆场淋滤水产生量又与废石堆场的汇水面积、当地降雨量和地表径流系数等因素有关。废石堆场淋滤水经废石堆场下游沉淀池收集后,泵至井下涌水地表沉淀池后,通过管道送至选厂高位水池用于补充选矿用水,不外排。根据废石毒性浸出试验结果,采矿废石属I类一般固体废物,废石堆场淋滤水可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准要求,水质较好,可以满足选厂选矿用水的要求,处理措施可行。

### 8.2.4. 生活污水防治措施分析

改扩建工程矿区生活污水量不大,约 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ,采用四格化粪池处理后用作农肥。项目周边主要为林地,有部分农田和居民菜地,用作农肥是可行的。

## 8.3 地下水污染防治措施分析

#### (1)、地下水环境保护措施

①、做好井下涌水和尾矿库溢流水的回用,确保正常情况下废水全部回用至选厂不外排。

②、各沉淀池、回水池等应进行防渗措施,确保废水不发生泄露,影响地下水。

③、各废水管道应采用防渗、防腐材料,管道弯头等连接处进行严格的密封措施,并在管道转角处设置渗漏收集的槽体等措施,确保管道不发生泄露。

④、对于矿区范围内的线状工程,应在管道下部设置防渗沟渠,沟渠下铺设防渗膜,避免管道破损后污染物泄漏对地下水造成污染。

⑤、源头控制措施,加强生产和设备运行管理,从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏,定期检查污染源项,及时消除污染隐患,杜绝跑冒滴漏现象;发现有污染物泄漏或渗漏,采取清理污染物和修补漏洞(缝)等补救措施。

#### ⑥、分区防渗措施

根据防渗参照的标准和规范,结合施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作

必要的调整。

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。

本项目的所在区域包气带粉质黏土，渗透性较小，对渗漏的污染物能够起到很好的阻截作用。本项目重点防渗区、一般防渗区的设置情况见下表。

**表 8.3-1 本工程分区防渗参数表**

防渗等级	装置	防渗措施
重点防渗区	石坪尾矿库坝下废水处理站、井下涌水地表沉淀池	防渗层 Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s
一般防渗区	球磨车间、重选车间、浮选车间、原矿堆坪	地面硬化

### (2)、地下水监控措施

为确保地下水不受到影响，且在收到污染时能够第一时间发现，应定期监测场地内及影响范围内地下水的水质变化情况。

**表 8.3-2 矿区地下水位监测孔布置表**

工程范围	监测点	主要监测内容	监测频率	备注
采场	采场下游谭家洞居民（工业广场东北侧1.4km处）	pH、Cr <sup>6+</sup> 、铜、锌、砷、镉、汞、铅、镉	一季度一次，发生事故时加密监测	地下水观测孔深度依其所处位置而定，应当至少大于地下水埋深 5m
尾矿库	尾矿库下游水家洞居民点、尾矿库坝下地下水、尾矿库下游 200m 处各设一处地下水监测井			

### (3)、地下水污染应急对策

#### ①、风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

#### ②、防止事故污染物向环境转移措施

要查明及切断污染源，提高尾矿库下游地下水污染的监测频次，并根据监测井的监测结果探明地下水的污染深度、范围及污染程度，采取措施进行污染防治。

## 8.4 噪声污染防治措施分析

采矿噪声主要来自凿岩、爆破、运输等生产环节，声源强度在 80~100dB (A)；选矿噪声主要来自破碎、球磨等作业过程，声源强度在 70~115dB(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) 定期对各噪声设备进行检修，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。

(2) 针对现有矿区高噪声设备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。

(3) 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。

(4) 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。

## 8.5 固体废物污染防治措施分析

改扩建工程中所涉及到的固体废物主要为井下废石、选矿尾矿及生活垃圾，具体防治措施如下：

### 8.5.1. 废石防治措施分析

根据本项目的初步设计在矿山的生产服务年限内合计废石量约为  $29.82 \times 10^4 \text{m}^3$ （包括基建废石充填量和正常生产采掘废石充填量）。矿山生产服务年限内采空区需求充填量约为  $30.56 \times 10^4 \text{m}^3$ ，因此废石可以全部用于井下充填。根据长沙崇德检测科技有限公司对矿区产生的采矿废石的毒性浸出鉴别实验结果，项目废石属 I 类一般工业固废。

废石充填流程：采掘的废石在采掘工作面装矿车，中段通过电机车牵引矿车运输，再经盲斜井转运至采场生产中段，通过采场上中段穿脉将废石倒入废石充填井，采场内采用电耙平整废石。每一分层上部 0.2m 采用废石胶结充填以形成上一分层的凿岩、出矿工作面，水泥砂浆在采场里面按照 1: 4 的比例配置。充填后保留 2m 左右的上分层作业空间。根据现有工程的实际运行情况可知，废石的回填措施是可行的。

现有的废石堆场主要堆存扩建工程矿井开拓初期的出窿废石。环评要求建设单位对现有废石堆场进行规范化设计和改造主要建议有如下几点：

(1) 矿山服务期满后，尽可能利用废石回填井下或者外售利用，利用完毕后废石堆场进行复土后还绿。

(2) 建设方应建立废石堆场检查维护制度。定期检查维护拦石墙、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) 废石堆场下游修建浆砌挡石墙，并在废石堆场周围开挖排水沟（排水沟按照 10 年一遇防洪标准建设）。

### 8.5.2. 尾矿防治措施分析

工程投产后选矿尾矿产生量为 86809.2t/a，通过输送管线输送至已经建成的石坪尾矿库。石坪尾矿库于 2017 年正式投入使用。石坪尾矿库总库容  $174.37 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容  $148.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按扩建工程尾砂量进行核算，其服务年限为 25.5 年，尾矿库库容可满足本项目服务年限的要求。

尾矿库可依托性分析：根据建设单位提供的资料，目前石坪尾矿库已用库容约 5 万  $\text{m}^3$ ，剩余库容约 143.21 万  $\text{m}^3$ ，可以满足改扩建工程实施后矿山服务年限内尾矿的堆存需要。石坪尾矿库已通过了湖南省环境保护厅的环保竣工验收（湘环验[2017]36 号），并已取得了湖南省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证。石坪尾矿库运行情况良好，配套尾砂输送设施齐全，扩建工程不对尾矿库进行调整，仅对坝下废水处理站进行处理工艺升级改造，以满足更高的废水排放标准要求。综上，扩建工程可依托石坪尾矿库。

因此，本项目尾矿堆存至石坪尾矿库是可行的。

### 8.5.3. 废水处理污泥防治措施分析

本项目产生的污泥主要是通过物化处理所产生的化学污泥，污泥产生量很小，污定期清理并使用水泥固化后回填矿井，可以做到安全处理，该处理措施可行。

### 8.5.4. 废机油防治措施分析

本项目产生的废机油，属于危险废物，危废编号为 HW08，环评要求建设单位设置危废暂存间，位于机修车间内，面积约  $10 \text{m}^2$ ，产生的危险废物应存放于危废暂存间内，危废暂存间要对地面做防腐、防渗措施，暂存间建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）相关要求。当危险废物暂存达到一定量后，交由有资质单位处理。

企业应加强危险废物的管理，全面推行危险废物申报制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有跟踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理，集中收集交具有《危险废物经营许可证》的单位进行安全处置，并办理有关手续，



使本项目固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。对危险废物的收集、暂存和运输按国家标准有如下要求：

a) 应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

b) 危险废物应做好安全标签，该安全标签应做好防腐措施。

c) 暂存间必须按《环境保护图形标志-固体废物储存（处置）场》GB15562.2 的规定设置规范的标识牌。

d) 危废的转移应严格按照危险废物转移联单手续进行，加强对危险固废的日常管理，并按国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续。

危险废物由专人收集后存放于危废暂存间，并定期委托有资质的危险废物处置单位处理，该处理措施可行。

### 8.5.5. 生活垃圾防治措施分析

本工程建成投产后职工总人数为 200 人，现有工程职工 100 人，按人均日产生生活垃圾量为 0.8kg 计算，则运行期生活垃圾产出量为 0.160t/d（48t/a），生活垃圾统一收集后，定时清运交由当地环卫部门处置。

## 8.6 污染防治措施汇总

工程污染防治措施见表 8.6-1。

表 8.6-1 工程环保措施汇总表

工程项目		环保措施	预期治理效果
废气	井下通风废气	湿式凿岩、喷雾洒水、强化井下通风、工人卫生防护、水封爆破	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中的排放限值：企业边界颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	选矿破碎筛分粉尘	破碎、筛分工序设置集气罩+布袋除尘器+15m排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》中（GB16297-1996）表2排放浓度和二级排放速率限值
废水	井下涌水	正常工况下，井下涌水全部回用于采矿和选矿工序；尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用；雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排；尾矿库坝下废水处理站处理工艺进行升级改造	正常工况下，井下涌水及尾矿库遗留水全部回用，不外排。雨季时，外排废水中重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表1农田灌溉用水水质基本控制项目标准要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准限值要求后外排
	尾矿溢流水		
	生活污水	四格化粪池	经四格化粪池处理后用作农肥使用
固废	废石堆场	基建期的废石堆放于废石堆场，营运期的废石全部用于井下回填，不外排。现有废石堆场设置挡石墙、截排洪沟。	废石堆场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）
	尾矿库	安全堆存至石坪尾矿库	安全堆存

	废水处理站 污泥	定期清理并使用水泥固化后回填矿井。	安全处置
	废机油	设置危废暂存间临时存放，收集后有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)
	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
噪声防治	对空压机、球磨机、破碎机、筛分机、尾砂泵等高噪声设备、采取减振、隔音、消声等措施		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值要求

## 9 环境影响经济损益分析

对改扩建工程进行环境影响经济损益分析,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。

### 9.1 环保投资估算

改扩建工程总投资 9595.42 万元,其中环保投资 230 万元,占总投资的 2.4%,环保投资估算见表 9.1-1。

表 9.1-1 改扩建工程环保投资估算表

环保投资项目		环保措施	环保投资 (万元)	
			已投	新增
一、“以新带老”环保投资				
固废	现有废石堆场	在废石堆场上游修建撇洪沟,地势低洼处修建拦石坝等设施	10	10
	选厂西南侧小型废石堆	选厂西南侧小型废石堆的废石进行综合利用,用于矿区道路修建和采空区回填,清理后,采取生态恢复措施。	/	2
小计			10	12
二、扩建工程环保投资				
废气	井下凿岩 (扩建采矿工区)	湿式凿岩、喷雾洒水、水封爆破等抑尘措施	5	5
	破碎筛分除尘	破碎筛分车间密闭,洒水抑尘,集气罩+布袋+15m高排气筒	/	20
废水	井下涌水	正常工况下,井下涌水全部回用于采矿和选矿工序,尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用;雨季时,井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿,多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排;尾矿库坝下废水处理站处理工艺进行升级改造	/	55
	选矿废水			
	生活污水	四格化粪池处理后用作农肥	5	5
固废	尾矿	选厂尾砂池及泵站迁移至浮选车间南侧	/	5
	废水处理站污泥	定期清理并使用水泥固化后回填矿井	/	2
	废机油	设置危废暂存间临时存放,收集后由有资质单位处置	/	10
	生活垃圾	在工业场地设置垃圾桶,并定期清运	3	2
噪声防治		新增设备的消声、减振、隔声及个体防护	/	5
绿化		工业场地、道路等绿化	5	5
生态恢复		尾矿库、废石堆场、工业场地等服务期满后植被恢复	/	60
其他	废水总排口在线监测系统,定期监测		15	
	选矿药剂堆放处设置围堰		/	1
小计			33	172
合计			230	

备注:石坪尾矿库不在本项目评价范围内,其投资不纳入本项目的环保投资中。

### 9.2 环境经济效益分析

#### 9.2.1. 环境效益分析

本工程建设具有一定的环境效益，体现在以下几个方面：

(1) 井下涌水经地表沉淀池处理后回用于采矿用水和选厂补充新水；正常情况下，工程选矿废水通过尾矿库澄清后的溢流水经回水池收集后，泵回选厂全部循环使用，不外排；雨季时，多余的外排废水经尾矿库坝下废水处理站处理达标后，再外排至石坪小溪。

(2) 本工程投产前，拟对现有废石堆场进行整改，减轻处理废石对生态环境的影响。

项目建设在充分落实环评提出的环保措施的前提下，区域环境质量可得到一定的改善，具有较好的环境效益。

### **9.2.2. 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) 通过扶持正规单位进行区域矿产资源的开发，有效遏制了区域非法开采的再生，建设方通过落实环评提出的各项环保措施，不仅可以解决区域矿山遗留的环境问题，更有利于促进当地环境保护发展，规范矿产资源的合理开发。

(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，促进电力、运输、服务等相关行业和基础设施的发展建设，加速当地的经济的发展。

(3) 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。

## 10 工程建设可行性分析

### 10.1 产业政策相符性分析

#### 10.1.1. 与《产业结构调整指导目录（2011 年本）》相符性分析

《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中与本工程建设性质相关的政策见表 10.1-1。

表 10.1-1 《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

本工程为金矿 300t/d 采选改扩建工程，采用先重选，后浮选工艺，不属于产业结构调整指导目录中限制类和淘汰类。因此，项目建设符合国家产业政策要求。

#### 10.1.2. 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相符性分析

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 10.1-2。

根据表 10.1-2 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。

表 10.1-2 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
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 80.6%	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、钼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	<p>本工程采用地下开采的方式开采金矿，采矿、选厂及尾矿库等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；</p> <p>根据《平江县万古矿区司团家洞金矿矿山地质环境影响评估报告（附矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦方案）》，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。</p>	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全部回用于采矿和选矿，选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水经回水池收集后全部返回选厂回用，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；选厂选厂生产厂房相对封闭，原矿破碎、筛分等工序设置有集气罩、布袋除尘器等除尘设备，生产厂房均为封闭式，可有效控制粉尘污染	符合

续表 10.1-2 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
<p>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</p>	<p>本工程尾矿全部安全堆存于石坪尾矿库，石坪尾矿库建设了溢流水回水池和坝下废水处理站；正常工况下尾矿库溢流水经回水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施，可有效减少扬尘，避免雨水冲刷对坝体造成危害。</p>	<p>符合</p>
<p>矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—排土（尾）—造地—复垦一体化技术</p>	<p>凯鑫公司已按要求编制土地复垦方案及实施计划，凯鑫公司将根据按方案进行土地及矿山生态恢复</p>	<p>符合</p>

## 10.2 规划相符性分析

### 10.2.1. 与《黄金行业“十三五”发展规划》相符性分析

《黄金行业“十三五”发展规划》中提出：“十三五”期间黄金产量年平均增长率 3%左右，2020 年规划黄金产量 500 吨（力争达到 550 吨），其中，黄金矿山产金规划产量 415 吨，有色副产金规划产量 85 吨。“十三五”期间规划生产黄金 2370 吨，比“十二五”增长 10%以上。到 2020 年，黄金行业规划新增产能合计 125 吨，淘汰落后产能合计 40 吨。“十三五”末，黄金固定年生产能力达到 600 吨（含进口料生产能力 100 吨），比“十二五”期间增长 20%以上。

此外，发展规划中，要求“提高行业准入规模”。黄金采、选、冶炼企业最小规模为：露采矿山现有 200 吨/日，新建 300 吨/日，地下矿山现有及新建 100 吨/日；无配套采矿系统的独立选矿厂现有 200 吨/日，新建 300 吨/日。

本项目位于平江、醴陵、浏阳高砷高硫金矿采选冶产业区，为地下矿山，生产规模为 300t/d，符合《黄金行业“十三五”发展规划》的要求。

### 10.2.2. 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。

### 10.2.3. 与矿产资源总体规划相符性分析



## (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（2008—2015）》指出矿产资源开发利用目标：限制钨、锡、锑、稀土、萤石、重晶石、石墨的开采，鼓励铜、铅、锌、金、优质锰、优质高岭土、石膏、水泥原料、优质饰面石材的开采，减少砂石粘土的开采量和实心砖的生产。大力开采难选冶、低品位矿石和共伴生矿的开发利用技术研究并推广应用，严格执行矿山准入条件，提高矿产资源开发利用水平。继续实施矿产资源保护项目和重要工程建设，有效保护矿产资源。

规划重点矿区 55 个，其中平江县万古金矿矿区为其中之一，开采矿种为金矿。

评价认为：湖南凯鑫黄金投资有限公司开采矿种为金矿，属于湖南省鼓励类矿石的开采，同时本矿区为湖南省矿产资源总体规划确定的 55 个规划重点矿区之一，因此，本项目符合《湖南省矿产资源总体规划（2008—2015）》的相关规定。

## (2) 与《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告书》及审查意见符合性

2017 年 8 月，环境保护部以环审[2017]122 号对《湖南省矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告书》出具了审查意见，详见附件 19。

表 10.2-1 本工程与规划环评审查意见的符合性分析汇总表

序号	规划环评审查意见要求内容	本工程特征	符合性
1	坚持生态优先、绿色发展的规划理念。结合区域生态环境特点和长株潭两型社会建设核心区，湘江、洞庭湖等重点区域流域的环境保护要求，明确《规划》的环境目标，立足生态系统温度和环境质量改善，明确规划期重点勘查、开发区域的生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，多还旧账、不欠新账，推动环境目标和资源开发目标同步实现，加快结构调整和转型升级。	工程坚持生态优先、绿色发展的规划理念。	符合
2	严格保护生态空间，引导优化《规划》空间布局。加强对重点环境敏感区的保护，做好对国家依法保护的自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域保护要求的落实，依法依规实施强制性保护。结合《报告书》分析结论，对与国家依法保护区域存在空间冲突的规划勘查、开发活动，有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》；区域内已存在的矿产开发，应依法有序退出并及时开展生态修复。	本工程位于平江县万古金矿矿区，属于规划中的重点开采区，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等国家依法保护区域。	符合
3	严格矿产资源开发的环境准入条件，降低环境影响范围和程度。对临近环境敏感区的矿产资源勘察开发，应采	本工程满足环境准入要求。矿区废石全部综合利	符合

	取有效措施，避免影响生态服务功能和环境质量改善。按照勘察开发总体布局，提出差别化的降低污染排放强度、提高矿区废石及尾矿的综合利用率和防控环境风险等对策措施，避免对洞庭湖水系等产生污染，有效减缓矿产资源开发带来的区域环境影响和生态破坏。对湘江沿岸、锡矿山地区、郴州三十六湾及周边等地区重金属污染较为严重的区域，应严格限制涉重矿产资源开发活动，控制开采规模和污染物排放总量。加强矿产资源综合利用，提高资源节约集约利用水平。	用，环境风险防控措施到位。	
4	加强矿山生态修复和环境治理。针对环境治理改善目标和突出环境问题，分区域、分矿种完善规划矿山生态修复和环境治理的总体安排，将湘江流域重金属污染严重区域列入优先恢复治理区，着重解决历史遗留矿山生态环境问题。对已造成重金属污染、生态破坏等环境问题的矿区，在《规划》优化方案基础上进一步优化开发方式、推进结构调整、加大治理投入。	本工程重点关注土壤重金属污染问题。	符合
5	加强环境保护监测和预警。结合饮用水水源保护区、重点生态功能区，以及重金属、水环境、土壤污染防治目标等，制定重点矿区水环境、土壤环境等环境要素长期监测监控计划。适时组织开展重点开采区的生态恢复效果评估，针对水环境及土壤环境累积影响、生态退化等建立预警机制。	本工程设置了营运期水环境、土壤环境监测。	符合
6	下层位矿产资源规划，在依法开展环评时应结合规划重点任务，细化和落实空间管制、总量管控和环境准入要求。《规划》中所包含的重大项目开展环境影响评价时，应符合规划环评结论和审查意见，重点评价项目建设对区域生态系统、水环境、土壤环境、环境风险等环境影响的途径、范围和程度，深入论证生态修复工程、环境保护措施的可行性和有效性。规划符合性分析等内容可适当简化。	本工程建设符合规划环评结论和审查意见，重点评价了项目建设对区域生态系统、水环境、土壤环境、环境风险等环境影响，论证生态修复工程、环境保护措施的可行性和有效性。	符合

综上，本工程建设基本符合《湖南省矿产资源总体规划（2016~2020年）环境影响报告书》审查意见要求。

### （3）与《岳阳市矿产资源总体规划（2016-2020年）》相符性分析

根据《岳阳市矿产资源总体规划（2016-2020年）》要求，将岳阳市矿产资源分布划分为十大矿区，具体为：华容塔市驿—大乘寺花岗岩矿区，华容三郎堰稀有稀土矿区，临湘虎形山钨多金属矿区，临湘白云—羊楼司白云岩、灰岩矿区，岳阳新开塘—郭镇石煤、钒矿区，临湘桃林多金属矿区，平江梅树湾—南江桥多金属矿区，平江万古—黄金洞金矿区，汨罗白水高岭土矿区及其他区域（砖瓦粘土、砂石）；在矿产资源开发利用布局中将岳阳全市主要矿产的开发进行规划分区，共划分 42 个规划区，其中重点矿区 6 个，限制开采区 7 个，禁止开采区 35 个；其中重点矿区有：华容南山矿泉水重点矿

区，临湘市虎形山钨矿重点矿区，临湘桃林铜铅锌重点矿区，平江县万古金矿重点矿区，平江县福寿山矿泉水重点矿区，平江县黄金洞金重点矿区。

本工程开采的矿山位于平江县万古金矿重点矿区，该区域是《岳阳市矿产资源总体规划（2016-2020年）》中确定的鼓励开采区及矿业经济区；同时开采矿种为金矿，属于规划中鼓励开发的矿产；拟改扩建工程设置有完善的污染防治措施，采矿废石优先填充采空区，井下涌水回用于选厂和采矿用水；选厂破碎粉尘经收集后采用布袋除尘器进行处理，选矿废水全部回用于选厂，尾矿在配套尾矿库内安全堆存。因此，本工程的建设符合《岳阳市矿产资源总体规划（2016-2020年）》的相关要求。

#### （4）与《平江县矿产资源总体规划（2016-2020年）》相符性分析

2017年12月8日，湖南省国土资源厅以《关于长沙县等二十三个个县（市、区）矿产资源总体规划（2016-2020年）的复函》（湘国土资函[2017]305号），批复了该规划，详见附件16。其中《平江县矿产资源总体规划（2016-2020年）》为其中之一。

根据《平江县矿产资源总体规划（2016-2020年）》要求，将平江县主要矿产的开发划分为16个规划区：重点开采区3个，限制开采区3个，禁止开采区10个。其中要求在重点矿区与区域主体功能划定一致，加强监管，促进规模开发、高效利用；重点培育中大型骨干矿山企业，优先配置资源，优先安排矿产资源开发与保护、资源节约与综合利用等重大工程项目。规划的3个重点开采区为万古金矿重点开采区、福寿山矿泉水重点开采区、黄金洞黄金及铜铅锌金属重点开采区。

规划对新建矿山设置了开采准入条件，根据下表可知，本工程满足《平江县矿产资源总体规划（2016-2020年）》中矿山准入条件。

表 10.2-2 与开采准入条件相符性分析

准入条件	工程情况	符合性
拟设采矿权应符合国家和省产业政策，符合省矿产资源规划和相关行业规划相关要求，符合规划确定的新建矿山对环境影响的准入条件。	工程符合国家和省产业政策，符合省矿产资源规划和相关行业规划相关要求，符合规划确定的新建矿山对环境影响的准入条件。	符合
矿权人应当具有企业法人资格，具备与矿山生产建设规模相匹配的人员、技术、设备条件。	湖南凯鑫黄金投资有限公司具有企业法人资格，具备与矿山生产建设规模相匹配的人员、技术、设备条件。	符合
具有经批准的环境影响评价报告、地质灾害危险性评估报告、矿山地质环境综合治理方案、水土保持和土地复垦方案等。	湖南凯鑫黄金投资有限公司已委托编制环境影响评价报告、地质灾害危险性评估报告、矿山地质环境综合治理方案、水土保持和土地复垦方案等。	符合

具有安全生产设施、措施完善，并经相关部门批准。	湖南凯鑫黄金投资有限公司具有安全生产设施、措施完善，并经相关部门批准。	符合
矿山生产规模必须达到最低开采规模相关指标要求。	本工程采选规模 300t/d，生产规模能达到湖南省和平江县最低开采规模相关指标要求。	符合
采矿权设置必须符合矿业权设置区划相关要求，与矿床规模、勘查程度相匹配。	工程采矿权设置必须符合矿业权设置区划相关要求，与矿床规模、勘查程度相匹配。	符合
原则上不在禁止开采区内新设不符合功能定位的采矿权。	工程区域为平江县万古金矿重点开采区。	符合
一个开采规划区块原则上对应一个开发主体，区块面积原则上不小于 0.1 平方公里，拟设采矿权范围与开采规划区块范围符合相关要求；	工程采矿权面积为 1.8487 平方公里，只设一个开发主体，拟设采矿权范围与开采规划区块范围符合相关要求；	符合
不得占用基本农田；	本工程为地下开采，开采范围内不涉及基本农田	符合
矿权与矿权之间，矿权与重要生态环境保护区、基础设施和居民聚集区等应按国家相关规定，保留一定安全距离。	矿权与矿权之间，矿权与重要生态环境保护区、基础设施和居民聚集区等应按国家相关规定，保留一定安全距离。	符合

本工程位于《平江县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》中规划重点开采区中的万古金矿重点开采区，也属于平江黄金洞—万古金多金属开采矿业经济区；工程开采的矿种为金矿，属于规划重点开采的矿种。改扩建工程采矿系统采用上向水平分层干式回填工艺，为规划推广采用的井下回填技术；选矿系统采用破碎~球磨~重选~浮选技术。

根据《平江县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》，根据该规划，截止至 2015 年底，平江县金矿开采规模为 80.65 万吨/年，计划至 2020 年底，金矿开采规模将达到 150 万吨/年，新增金矿开采规模为 69.35 万吨/年。根据平江县国土资源局出具的《平江县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划指标分配文件（详见附件 17），团家洞金矿已纳入平江县矿产资源总体规划预期指标中，其开采规模为 9 万 t/a，全县 9 家已发采矿权许可证矿山共计 126 万 t/a，其余规划指标待分配。没有超出规划的 150 万 t/a。

综上所述，本工程符合《平江县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的相关要求。

#### （5）与《全国主体功能区规划》相符性分析

在《全国主体功能区规划》“重点开发区域”中提到：

长江中游地区：该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿长江通道横轴和京哈京广通道纵轴的交汇处，包括湖北武汉城市圈、湖南环长株潭城市群、江西鄱阳湖生态经济区。该区域的功能定位是：全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，全国重要的综合交通枢纽，区域性科技创新基地，长江中游地区人口和经济密集

区。

其中环长株潭城市群包括湖南省以长沙、株洲、湘潭为中心的湖南东中部的部分地区。该区域的功能定位是：全国资源节约型和环境友好型社会建设的示范区，全国重要的综合交通枢纽以及交通运输设备、工程机械、节能环保装备制造、文化旅游和商贸物流基地，区域性的有色金属和生物医药、新材料、新能源、电子信息等战略性新兴产业基地。构建以长株潭为核心，以衡阳、岳阳、益阳、常德、娄底等重要节点城市为支撑，集约化、开放式、错位发展的空间开发格局。

此外，在《全国主体功能区规划》“主要矿产资源开发布局”中提到：中部地区大力推进矿业结构优化升级，强化综合利用。

本工程开采的新庆矿区位于湘东北平江—浏阳—醴陵—株洲金矿成矿带上，是全国重点产金地区之一，属于全国主体功能区规划规定的重点开发区域内，符合《全国主体功能区规划》的相关要求。

#### （6）与《湖南省主体功能区规划》相符性分析

《湖南省主体功能区规划》将湖南省的国土空间分为以下主体功能区：城市化地区（重点开发区域）、农产品主产区（限制开发区域）、重点生态功能区（限制开发区域）、禁止开发区域。

农产品主产区（限制开发区域）：指耕地面积较多、发展农业条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的要求出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区，以提供农产品为主体功能，也提供生态产品、服务产品和工业品。

《湖南省主体功能区规划》开发原则中提到：能源和矿产资源的开发，要尽可能避免对生态环境的破坏，限制开发区域中的能源和矿产资源可以依法开发，但应按照区域的主体功能定位，实行“点上开发、面上保护”，并最大限度地修复原有生态环境。

资源能源篇章中提出：“以我省矿产资源和现有矿业布局为基础，在积极开展稀土、钨、锑等矿产资源矿产地储备试点工作的前提下，突出抓好能源矿产、黑色金属、有色金属以及非金属矿产的开发利用。”

本工程开采的团家洞金矿位于湘东北平江—浏阳—醴陵—株洲金矿成矿带上，是湖南省重要的黄金矿产资源基地；项目在现有工程上进行改扩建，尽可能的利用现有工程

的地面生产设施进行改造升级，不占用区域耕地资源。因此，本工程的实施符合《湖南省主体功能区规划》的相关要求。

#### 10.2.4. 与“三线一单”符合性分析

##### (1) 与生态红线相符性分析

生态保护红线是我国环境保护的重要制度创新。生态保护红线是指在自然生态服务功能、环境质量安全、自然资源利用等方面，需要实行严格保护的空间边界与管理限值，以维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展，保障人民群众健康。

2018年7月25日，湖南省人民政府公布了关于印发《湖南省生态保护红线》的通知【湘政发〔2018〕20号】，确定了湖南省生态保护红线。根据湖南省国土资源厅湘国土资办函〔2014〕0020号文件确定批复的矿区范围，平江县环保局经对照《湖南省生态保护红线》并核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内。

2018年12月，平江县环保局出具了关于矿山范围生态红线查询意见表，详见附件15。

综上所述，工程不在划定的生态保护红线范围内，符合《湖南省生态保护红线》的相关要求。

##### (2) 与环境质量底线相符性分析

按照平江县生态环境局对本项目环评执行标准的批复，评价区域规划为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；项目区附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准；评价区为2类声环境功能区，按噪声功能区划要求执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。根据环境现状监测资料和项目环境影响分析可知，项目实施前后，当地地表水、环境空气及声环境均既能满足相应质量标准要求，又能满足项目建设的需要。故该项目建设符合区域环境功能区划要求。

##### (3) 与资源利用上线的对照分析

本项目建设过程中所利用的资源主要为水资源、电，电为清洁能源，项目所在地水资源丰富，符合资源利用上线要求。

##### (4) 与环境准入负面清单对照性分析

查阅《市场准入负面清单草案》（试点版）可知，本项目不在禁止准入类和限制准

入类中。

### 10.2.5. 与《湖南省生态保护红线》相符性分析

生态保护红线是我国环境保护的重要制度创新。生态保护红线是指在自然生态服务功能、环境质量安全、自然资源利用等方面，需要实行严格保护的空间边界与管理限值，以维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展，保障人民群众健康。

2018年7月25日，湖南省人民政府公布了关于印发《湖南省生态保护红线》的通知【湘政发〔2018〕20号】，确定了湖南省生态保护红线。根据湖南省国土资源厅湘国土资办函〔2014〕0020号文件确定批复的矿区范围，平江县环保局经对照《湖南省生态保护红线》并核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内。

2018年12月，平江县环保局出具了关于矿山范围生态红线查询意见表，详见附件15。

综上所述，工程不在划定的生态保护红线范围内，符合《湖南省生态保护红线》的相关要求。

### 10.2.6. 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。

## 10.3 与其他文件符合性分析

### 10.3.1. 与《湖南省有色采选行业生产设施、污染防治设施、风险防范设施规范化建设要求》（试行）符合性分析

湖南省环境保护厅于2015年2月发布了《湖南省有色采选行业生产设施、污染防

治设施、风险防范设施规范化建设要求》(试行),对有色采选行业的规范化建设要求进行具体规定,现有工程与该规范建设要求的对比情况见下表。

**表 10.3-1 工程与《湖南省有色采选行业生产设施、污染防治设施、风险防范设施规范化建设要求》(试行)符合性分析表**

项目	规范要求	现有工程情况	分析结果	
总体要求	企业必须配置完整的废水、废气、废渣处理处置设施,排放的废水、废气必须达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466)或《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467)或《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770)或《污水综合排放标准》(GB 8978)等国家及地方相关环保标准。车间空气质量必须达到《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2)的要求。一般工业固体废物贮存、处置设施符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)的要求,危险废物贮存设施符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的要求。	工程采矿系统及选矿系统均配备有完善的污染防治措施,外排废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准,重金属浓度还满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)。废气可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准要求,固体废物可以做到妥善处置	符合	
水污染防治设施规范化建设要求	总体要求	必须实行清污分流、雨污分流,加强废水的处理与回用、分质处理、分段回用;	符合	
		污水管道必须固定,采用硬质管材,标识清晰,不得随意变更。厂区废水沟渠必须防渗、防腐;	符合	
	采矿	井巷开采的矿山须建设完善的排水系统;露天开采的矿山设置截、排水沟及露天坑排水设施;	工程为地下硐采,设置有完善的排水设施;	符合
		矿石开采产生的矿坑汇水、井下涌水等应尽可能循环利用,须设置储水池、储水塘(沟)等储水设施,经过自然沉淀或处理达标后,回用于生产作业;	矿井涌水经收集后部分回用于井下生产,剩余部分全部回用于选矿;	
		对已闭矿或废弃的采场及排土场须进行封场和土地复垦,以隔绝雨水的冲洗	项目闭矿期对废石堆场和尾矿库进行封场和土地复垦	
选矿	选矿厂必须具备完善的废水处理及循环回用设施,选矿废水尽可能处理达标后就地回用;	选厂及尾矿库拟设置完善的循环回用设施,选矿废水可做到循环使用不外排;	符合	
	尾矿废水须建有尾矿库回水系统,尾矿库澄清水应返回生产工序循环使用,外排时须符合现行国家及地方相关环保标准的相应要求,如不符合须建设水处理系统进行处理使之达标;在具有排渗设施的尾矿坝坝体下游须设排渗水收集泵站,收集、	尾矿库下游设有收集池和泵站,尾矿库废水回用于选矿;风险工况如需外排,先经过尾矿库废水处理站处理后达标排放。		



		回用或处理排渗水；			
大气污染防治设施规范化建设要求	总体要求	矿石和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，配置洒水车或安装固定喷洒装置，运输车辆须配置围挡、遮盖等设施；临时料场须设防风、抑尘设施	矿山运输道路必须全部硬化，并配备固定式洒水设施；同时各临时料场设置防风、抑尘设施，原矿堆场半封闭。	符合	
	采矿及选矿要求	选矿厂的给矿、破碎、筛分设备产尘点，须配套收尘、除尘设施，配置高效除尘装置或湿式除尘器；  药剂制备、给药和试验、化验等作业中产生有害气体的设备应密闭，并应设通风净化系统	选厂在破碎工序设置有集气罩、布袋除尘器对扬尘进行处理；  药剂制备在磨浮车间内进行，设备可做到相对密闭	符合	
固体废物污染防治设施规范化建设要求	总体要求	废石和尾矿应尽可能进行综合利用；废石、尾矿堆存场所须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求	改扩建工程运营期废石全部用于井下充填。矿尾砂堆存在配套的石坪尾矿库内；废石、尾矿堆存场所均能满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求	符合	
		排土场选址和工程设施设计执行《有色金属矿山排土场设计规范》(GB50421)，并符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求；	废石堆场选址和工程设施设计执行《有色金属矿山排土场设计规范》(GB50421)，并符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求；		
		排土场服务期满后须进行土地复垦和生态恢复	要求企业在闭矿期对废石临时堆场和尾矿库进行土地复垦和生态恢复		
	选矿	尾矿库建设须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)	尾矿库建设须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)		符合
		尾矿库 I 类库禁止属于 II 类一般工业固体废物的尾矿混入，否则应按 II 类库的环保防渗要求进行设计；新建 II 类库必须符合环保防渗要求，底部和周边应具有一层可靠防渗系统	本项目尾矿库属于 I 类库，库内仅堆存本项目产生的尾砂，项目尾砂属于 I 类一般固体废弃物。		
		尾矿库挡渣坝必须稳定，应有足够的安全超高	尾矿库通过了安全验收，留有足够的安全超高		
尾矿库服务期满后应及时封场闭库		要求尾矿库服务期满后应及时封场闭库			
	尾矿库挡渣坝外坡面应随着尾矿堆积坝的加高，用碎石土覆面或种植草皮、灌木；沉积干滩应采取洒水喷淋等防尘措施；	尾矿库主坝外坡面已用碎石土覆面，并种植草皮、灌木；要求企业对沉积干滩应采取洒水喷淋等防尘措施；			

		尾矿库建设截排水设施,防止周边山体雨水进入尾矿库	尾矿库设计了截排水设施	
风险防范设施规范化建设要求	总体要求	危险化学品运输、贮存过程遵守《危险化学品安全管理条例》,涉及危险废物原辅材料、中间物料及废渣等收集、贮存、运输过程遵守《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025)	工程生产过程中涉及的危险化学品主要为炸药,由专业民爆公司进行配送	符合
	尾矿库设施风险防范要求	尾矿库必须设置排洪设施,满足防洪要求,推荐采用排水井(斜槽)——排水管道(隧洞)排洪系统;	石坪尾矿库采用了排水斜槽-排水涵洞的排洪系统;	符合

### 10.3.2. 《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 10.3-2 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	分析结果
严格行业准入门槛	严格控制新建尾矿库、独立选厂建设项目,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。	本项目石坪尾矿库已正式投入使用,现已用库容约5万m <sup>3</sup> ,剩余库容约143.21万m <sup>3</sup> ,可供选厂服务约16.49年,经分析,与本项目矿山储量和开采规模是相匹配的;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	相关企业应按要求开展自行监测,公开排污信息。重点排污单位按要求安装在给监测设备,并与环保部门联网。尾矿库按规范设置监控	本环评要求企业开展自行监测,并定期公开排污信息。要求企业在废水总排口安装在给监测设备,并与环保部门联网。尾矿	符合

监测制度	井, 加强地下水监测, 封场后地下水监测系统应继续维持正常运转。加强重点区域水、空气、土壤生态环境质量监测, 及时掌握重点区域环境质量状况及其变化趋势。	库按规范设置监控井, 封场后地下水监测系统应继续维持正常运转。对项目区域地表水、地下水、空气、土壤生态环境质量监测。	
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;环评要求新建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), 破碎采用集气罩+布袋除尘工艺, 选矿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;尾矿库应采取干滩防尘措施。	符合
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。	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, 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尾矿库溢流水, 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。采矿废石临时堆场搭设雨棚, 原矿堆场半封闭, 无渗滤水产生。	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, 尾矿排入现有石坪尾矿库进行安全堆存。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

### 10.3.3. 《国家安全监管总局关于加强金矿开采企业粉尘危害治理工作的通知》符合性分析

国家安全监管总局于 2011 年 8 月 31 日下发了《国家安全监管总局关于加强金矿开采企业粉尘危害治理工作的通知》（安监总安健〔2011〕142 号），通知中规定：“要加大职业危害防治经费投入，建立健全防尘系统、完善防尘设备设施，重点做好矿石开采点、粉碎点、转载点的防尘降尘，根据企业实际，采取以通风除尘、湿式作业为主，结合“密、护、革、管、教、查”等综合防尘措施，把生产场所的粉尘浓度控制在国家法律法规规定的标准范围内。凿岩应采用湿式作业，严禁干式凿岩，从源头上控制粉尘的产生；独头工作面有人作业时，局扇应连续运转；运输系统各转载点应采用喷雾洒水降尘或其他降尘措施；破碎机、粉碎机等产尘设备必须装设防尘罩和喷雾装置，或采用除尘器除尘。”

本项目为金矿采选，其中选矿部分除尘采取的防尘降尘措施主要有通风除尘、湿式作业，同时对主要产尘点破碎工段采用集气罩+布袋除尘工艺，采矿部分采用湿式作业，加强通风除尘。

因此，本项目符合《国家安全监管总局关于加强金矿开采企业粉尘危害治理工作的通知》（安监总安健〔2011〕142 号）要求。

## 10.4 选址合理性分析

### 10.4.1. 工程选址合理性分析

(1) 平江县凯鑫公司团家洞金矿位于平江县城南 8km 处，有乡村公路通过。临近 106 国道，距平江县城仅 10km，原辅料、产品运输方便。

(2) 根据《平江县土地利用总体规划（2006-2020 年）》，本项目工业场地、选厂等建设用地均位于土地利用规划中的工矿用地，选址合理。

(2) 改扩建工程中，采矿工业场地及扩建选厂均利用现有工程工业场地进行改造，不新增工业场地。扩建选厂是在原有选厂基础上改扩建而成，本次扩建建设量不大，目前原有选厂用地范围内尚有足够的面积，用地完全可以满足扩建的需要。厂址所在地主要为缓坡丘陵，选厂附近居民点少。选厂有天然的坡度，有利于矿浆自流，能满足选矿工序的需要。

(3) 工程地处农村，环境敏感点分布疏散且距离较远，所在区域大气、水、声环境质量良好，有一定的环境容量。

(4) 由预测分析结果可知，工程的废气、废水及噪声对周围环境及环境保护目标的影响较小。

综上所述，从环保角度分析，扩建工程选址是可行的。

#### 10.4.2. 矿区平面布置合理性分析

工程采区竖井和回风井互相贯通，竖井和回风井旁设置有井口工业设施管理厂房，有利于设施的维护和管理，高位水池标高较高，便于井下作业用水需求。工程扩建后采矿工业广场利用现有工业广场的大部分设施，绞车房、配电站、空压机、材料棚、监控室均可利旧，另外新增窄轨 40m，并新建机修间，设备可利用原机修间设施。

扩建选厂是在原有选厂基础上改扩建而成，利用现有选厂的大部分设施，其中筛分车间、磨矿车间、重选车间、浮选车间、精矿脱水干燥车间、机修车间、药剂库等设施组成均可利旧，新增圆锥破碎车间和粉矿仓均位于原破碎筛分车间附近，便于破碎筛分工序中物流的转运，新增的摇床车间紧邻浮选车间，也有利于浮选尾矿的进一步富集回收，故扩建后选厂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，平面布置是合理的。

扩建工程依托现有工程的采矿工业广场、市政供水供电系统、办公生活区、废石场和尾矿库等，现有工程的采矿工业广场面积较大，主井口也可以满足扩建工程出矿等需要，故现有采矿工业广场可依托；扩建工程职工人数有一定增加，现有工程的市政供水供电系统、办公生活区均可以满足扩建工程职工的生活及办公需要；扩建工程正常运营期废石不出窿，仅扩建工程矿井开拓初期的出窿废石堆存于现有废石场，现有废石场剩余库容可以满足其需要；目前石坪尾矿库剩余库容约 143.21 万 m<sup>3</sup>，可以满足改扩建工程实施后矿山服务年限内尾矿的堆存需要，坪尾矿库运行情况良好，配套尾砂输送设施齐全，扩建工程不对尾矿库进行调整，故扩建工程可依托石坪尾矿库。综上，扩建工程可可靠依托现有工程的采矿工业广场、市政供水供电系统、办公生活区、废石场和尾矿库等设施。

因此，本项目的平面布置总体上是可行的。

## 11 环境管理与环境监测

### 11.1 环境管理

#### 11.1.1. 环境管理目的

为了将本工程投产后对环境的不利影响减轻到最低程度，建设单位应针对本工程的特点，制定完善的环境管理体系。

#### 11.1.2. 施工期环境管理

拟定施工期的环境保护计划，对工程建设中土方开挖、基础施工产生的废石和扬尘等进行有效的处理，尽快恢复工程建设时破坏的绿地，减少水土流失，并应对基础资料进行收集、整理、存档。

#### 11.1.3. 营运期环境管理

- (1) 宣传、贯彻和执行环境保护政策、法律法规及环境保护标准。
- (2) 建立健全环境保护与劳动安全管理制度，监督工程施工期、运行期和服务期满后环保措施的有效实施。
- (3) 编制并组织实施环境保护规划和计划，负责日常环境保护的管理工作。
- (4) 加强对矿山通风设备和喷雾洒水设备的管理，确保井下通风安全，降低粉尘浓度。
- (5) 严格采用湿法凿岩作业，井下爆破时，严格按设计要求控制炸药量，并采取喷雾洒水措施，降低通风废气中粉尘浓度。
- (6) 加强对炸药的运输和使用管理，采用相应的安全措施，避免爆炸风险事故的发生。
- (7) 加强对固废堆场的管理，实行巡查制度，发现问题，及时处理，避免风险事故的发生。
- (8) 制定污染源和区域大气环境、水环境、水土流失的监测计划，并负责组织实施，建立相关档案和环保管理台帐，定期报地方环保主管部门备案、审核。

#### 11.1.4. 服务期满后环境管理

- (1) 按规范要求，对废石堆场、尾矿库进行覆土绿化，做好植被恢复工作。
- (2) 按有关技术规范要求，做好石坪尾矿库的闭库设计、施工和管理维护工作，

确保尾矿库闭库安全稳定。

## 11.2 环境监测

环境监测工作是环境管理的基础，能及时、真实地反映企业排污现状及对环境的污染状况，有利于环保主管部门管理工作的顺利开展。监测计划建议见表 11.2-1。

表 11.2-1 改扩建工程环境监测计划建议

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	TSP	每半年一次	冬夏各一次
	污染源	选厂厂界外上、下风向 20m 处各布置一个监测点	粉尘	每半年一次	无组织排放
		采矿工业场地场界外上、下风向 20m 处各布置一个监测点	粉尘	每半年一次	无组织排放
		破碎、筛分除尘器进、出口	废气量、粉尘	每季一次	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	污染源	井下涌水沉淀池、尾矿库溢流水	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、As、Hg	每季一次	雨季及暴雨时应加强加密监测
		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	尾矿库上游、尾矿库下游水家洞居民点和尾矿库下游 200m 处分别设一处地下水监测井	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、As、Hg	半年一次	地下水观测孔深度依其所处位置而定，应当至少大于地下水埋深 5m
土壤	环境质量	矿区建设用地、矿区周边农田	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、As、Hg	每 3 年监测 1 次	跟踪监测
噪声		85dB(A)以上设备厂房外、选厂厂界	连续等效 A 声级	每年监测 1 次	声源变化应加测 1 次
废水在线监测		矿山总排口	pH、As	-	设置在企业废水总排口

注：发生事故时应立即进行污染源和环境质量的应急监测

目前矿山废水总排口（坝下废水处理站排口）在线监测系统已建成并通过了验收备案（详见附件 21），在线监测因子为：pH、As。在线监测系统照片见图 11.2-1。

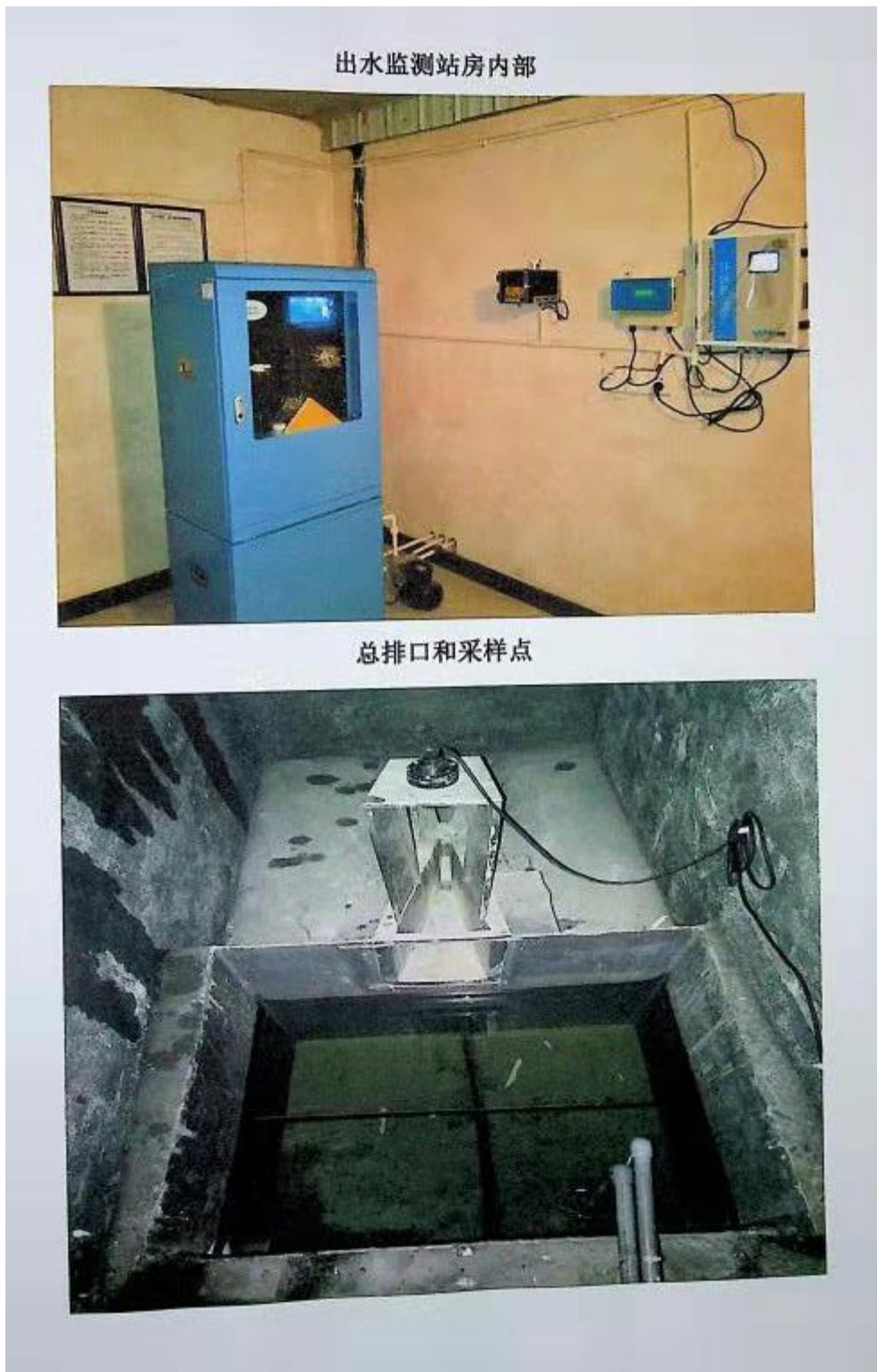


图 11.2-1 废水总排口在线监测系统照片

### 11.3 排污口管理



### 11.3.1. 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

(1) 排污口必须规范化设置，废水排放口建议设置流量计；排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

(2) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

### 11.3.2. 排污口立标管理

工程建设应根据国家《环境保护图形标志》(GB15562.1~2-95)的规定，针对各污染物排放口及噪声排放源分别设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

(1) 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) 排污口和固体废物堆置场以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌。

(3) 废水排放口和固体废物堆场，应设置提示性环境保护图形标志牌。

### 11.3.3. 排污口建档管理

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 11.4 竣工环保验收

本工程环保竣工验收计划见表 11.4-1。

表 11.4-1 本工程环保竣工验收一览表

工程项目		环保措施	验收标准或要求
废气	井下通风废气	湿式凿岩、喷雾洒水、强化井下通风、工人卫生防护、水封爆破	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2中的排放限值：企业边界颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	选矿破碎筛分粉尘	破碎筛分车间密闭，破碎、筛分工序设置集气罩+布袋除尘器+15m排气筒	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
废污水	井下涌水	正常工况下，井下涌水全部回用于采矿和选矿工序；尾矿库溢流水经坝下回水池收集后返回选厂全部回用；雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分经尾矿库坝下废水处理站处理达标后外排；尾矿库坝下废水处理站处理工艺进行升级改造	正常工况下，井下涌水及尾矿库遗留水全部回用，不外排。雨季时，外排废水中重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)表1农田灌溉用水水质基本控制项目标准要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4一级标准限值要求后外排
	尾矿溢流水		
	生活污水	四格化粪池	经四格化粪池处理后用作农肥使用
固废	废石堆场	基建期的废石堆放于废石堆场，运营期的废石全部用于井下回填，不外排。现有废石堆场设置挡石墙、截排洪沟。	废石堆场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)
	尾矿库	安全堆存至石坪尾矿库	安全堆存
	废水处理站污泥	定期清理并使用水泥固化后回填矿井	安全处置
	废机油	设置危废暂存间(位于机修车间内，面积 $10\text{m}^2$ )临时存放，收集后有资质单位处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单
	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
噪声防治		对空压机、球磨机、破碎机、筛分机、尾砂泵等高噪声设备、采取减振、隔音、消声等措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值要求
“以新带老”措施	现有废石堆场	在废石堆场上游修建撇洪沟，地势低洼处修建拦石坝等设施	废石堆场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)
	选厂西南侧小型废石堆	选厂西南侧小型废石堆的废石进行综合利用，用于矿区道路修建和采空区回填，清理后，采取生态恢复措施。	清理完毕，并生态恢复
环境监测		对废气、废水、噪声污染源定期监测	监测达标排放

注：矿山废水总排口在线监测系统已建成并通过了验收备案，故不列入扩建工程的竣工验收中。

## 12 结论与建议

### 12.1 结论

#### 12.1.1. 项目概况

湖南凯鑫黄金投资有限公司拟在湖南省岳阳市平江县三阳乡建设湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿 300t/d 采选扩建工程，本次改扩建工程主要建设内容为：采选规模由现有 100t/d 扩建至 300t/d，矿区面积由 0.3442km<sup>2</sup> 增至 1.8487km<sup>2</sup>，开采标高由 228m~-150m 增至+275m~-280m，利用现有采矿工业广场，对现有选厂进行扩建，选矿能力由 100t/d 扩建至 300t/d。项目主要产品为重选金精矿和浮选金精矿。本项目总投资 9595.42 万元，环保投资 230 万元。

#### 12.1.2. 环境质量现状

为了解项目区环境质量现状，本次评价收集了项目所在区域的环境质量数据，同时本次环评还委托长沙崇德检测科技有限公司于 2019 年 9 月 5 日~9 月 7 日对项目周边区域地表水、地下水、声环境及土壤环境进行了一期现状监测，同时本次环评引用了《湖南凯鑫黄金投资有限公司万古矿区团家洞金矿土壤和地下水环境现状调查报告》中的土壤环境质量现状监测数据（监测时间为 2019 年 3 月 7 日、6 月 12 日和 8 月 6 日）。

##### （1）环境空气质量现状

根据平江县环保局公开发布的 2018 年度平江县环境空气质量监测数据，2018 年平江县环境空气污染物基本项目均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，故项目所在区域为达标区。

##### （2）地表水环境质量现状

本次评价对石坪小溪蛇家洞断面和白荆小溪入石坪小溪汇入口上游 500m 处 2 个断面进行了地表水环境现状监测，各监测断面中监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

##### （3）地下水环境质量现状

本次评价监测了 5 个地下水环境现状监测点，从监测结果可知，各监测点的监测监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

##### （4）声环境质量现状

根据对选厂东、南、西、北四侧的声环境质量进行的结果显示，各监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值。

#### (5) 土壤环境质量现状

土壤环境现状调查共设置了 14 个土壤监测点位，根据监测结果，项目占地范围内和范围外用地类型为建设用地的各监测点，除砷监测因子外，其他各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，砷监测因子部分土壤样品超过建设用地风险管控标准的第二类用地风险筛选值，超标率为 51.7%，最大超标倍数为 0.49 倍，但均未超过管制值。对比背景监测点，初步判断项目所在地土壤中砷监测因子本底背景值较高。

项目占地范围外为农用地的各监测点，镉、铬、铜、砷、铅、汞、镍、锌等各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

### 12.1.3. 污染源强及环保措施

#### (1) 废气

本项目废气污染源主要为井下采矿通风井排出的污风和选矿车间矿石破碎、筛分工序产生的含尘废气扬尘、废石堆场、尾矿干滩扬尘。

井下通风废气经采用湿式作业方式，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾等措施后，可有效降低巷道内粉尘浓度，减少粉尘排放量；破碎筛分工序产生的粉尘经集气罩收集后由布袋除尘器处理后由 15m 排气筒高空排放。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，在废石倾倒入工序中，可以通过降低倾倒入的落差，减慢倾倒入的速度等措施来降低扬尘；本项目尾矿库处于锯木冲山谷中，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

本项目工程产生的废水主要是井下涌水、选矿废水、废石堆场淋滤水、生活污水。

正常情况下，井下涌水通过主斜井提升至地表沉淀池后，通过管道送至选厂高位水池作为选矿用水，不外排；选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池，全部回用选矿，不外排；雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分通过

尾矿库坝下废水处理站进行处理，将废水中重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准要求，其他因子处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求后外排；废石堆场淋滤水经废石堆场下游沉淀池收集后，泵至井下涌水地表沉淀池后，通过管道送至选厂高位水池用于补充选矿用水，不外排；生活污水通过四格化粪池处理后用作农肥。

### （3）噪声

采矿噪声主要来自凿岩、爆破、运输等生产环节，声源强度在 80~100dB（A）；选矿噪声主要来自破碎、球磨等作业过程，声源强度在 70~105dB(A)之间。本项目距离居民点较远，噪声源在采用隔声减震降噪等措施后，对周边环境影响小。

### （4）固体废物

改扩建工程中所涉及到的固体废物主要为井下废石、选矿尾矿、废水处理站污泥、废机油及生活垃圾。

根据长沙崇德检测科技有限公司对矿区产生的采矿废石的毒性浸出鉴别实验结果，项目废石属 I 类一般工业固废，井下部分巷道建设期废石堆存于现有废石堆场，运营期采矿废石全部用于井下回填，不外排；根据长沙崇德检测科技有限公司对尾矿的毒性浸出鉴别实验结果，项目尾矿属 I 类一般工业固废，项目产生的尾矿安全堆存至石坪尾矿库；废水处理站污泥定期清理并使用水泥固化后回填矿井；废机油由专人收集后存放于危废暂存间，并定期委托有资质的危险废物处置单位处理；生活垃圾统一收集后，定时清运交由当地环卫部门处置。

## 12.1.4. 环境影响预测与评价

### （1）环境空气

对扩建后选厂破碎、筛分等生产工序产生的粉尘地面浓度预测，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式进行预测。由预测结果可知，扩建选厂有组织污染源排放的粉尘最大占标浓度为 2.6417%，污染源最大落地浓度出现在破碎车间排气筒为中心的下风向 111m；扩建选厂无组织污染源排放的粉尘最大占标浓度为 9.705%，下风向最大浓度为 87.3450ug/m<sup>3</sup>，满足厂界无组织排放浓度限值要求。根据调查，离选厂最近居民点为选厂西南侧 230m 处的白荆洞居民点，且有山体阻隔。因此，本工程排放的粉尘对周边环境空气的影响很小。

## (2) 水环境

### ①地表水环境

井下涌水通过主斜井提升至地表沉淀池后,通过管道泵送至选厂高位水池作为选矿用水;选矿废水经尾矿库澄清后的溢流水泵回选厂高位水池,全部回用选矿;废石堆场淋滤水经废石堆场下游沉淀池收集后,泵至井下涌水地表沉淀池后,通过管道泵送至选厂高位水池用于补充选矿用水,不外排;生活污水通过四格化粪池处理后用作农肥。

因此,正常工况下,本项目产生的废水全部综合利用不外排,不外排。雨季时,井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿,多余部分通过尾矿库坝下废水处理站进行处理,将废水中重金属因子处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)表 1 农田灌溉用水水质基本控制项目标准要求,其他因子处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 一级标准限值要求后外排,根据预测可知,其对地表水环境影响较小。

### ③ 地下水环境

本项目工程内容主要包括采场和选厂,选矿尾砂依托已建成的石坪尾矿库,项目产生的废石不出窿,因此对地下水的影响分析主要是井下开采和选厂运行对地下水的影响。同时,由于扩建工程选矿规模扩大,本次评价对石坪尾矿库的地下水环境也进行了一定的分析。

正常工况下,本项目产生的废水全部综合利用不外排,正常情况下,各沉淀池和管道均能较好的防渗,不会发生渗漏的情况,因此,本项目正常运行不会对地下水造成影响。根据石坪尾矿库环评报告的影响分析结论,同时类比黄金洞大万公司万古金矿采选项目地下水环境影响专题分析,尾矿库运行期间对地下水影响不大。

非正常情况下,类比与本项目在同一矿区的大万矿业的地下水预测分析结果可知,井下水沉淀和尾矿库回水池破损对地下水的影响不大。

## (3) 声环境

采矿工业广场地面高噪声设备主要为空压机,在采用室内隔声和减震措施后,隔声量约为 20dB(A);选厂高噪声设备主要包括球磨机、破碎机、筛分机、砂泵等,选厂扩建新增高噪声设备主要为圆锥破碎机,建设方针对高噪声设备均安装防震垫、消声器、车间隔声等措施,隔声量约为 30dB(A)。

根据改扩建工程所在区域的实际情况,采矿工业广场、选厂周边 200m 范围内不存

在声环境敏感点，因此，本项目产生的噪声采取厂房隔声、减震、消声等措施后，对周边环境影响小。

#### (4) 固体废物

本项目产生的固体废物为采矿废石、选矿尾矿、废水处理站污泥、废机油、生活垃圾等，在采取报告书中提出的环保措施后，固体废物可得到安全处置。

### 12.1.5. 工程建设可行性分析

#### (1) 与产业政策的符合性分析

改扩建工程开采矿种为金矿，采矿规模为 300t/d，采用单一浮选工艺，不涉及混汞或氰化池堆浸。因此，本工程未列入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（2011 年本）》2013 修订。

根据本工程与《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，本项目建设符合其相关要求。

#### (2) 与相关规划的符合性分析

改扩建工程属于地下开采黄金矿，开采的矿山位于平江万古—黄金洞金矿区，该区域是《岳阳市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》中确定的鼓励开采区及矿业经济区；同时开采矿种为金矿，属于规划中鼓励开发的矿产，新建能力大于 100 吨/日，有配套的选矿厂，且采用破碎~球磨~重选~浮选技术工艺，因此，本项目符合《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）》、《岳阳市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《平江县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《湖南省生态保护红线》的相关规划规定。

#### (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，清洁生产水平总体处于国内较为先进的清洁生产水平。

#### (4) 总量控制

正常情况下，本工程井下涌水全部用于井下凿岩用水和选矿用水，不外排；正常情况下，尾矿库溢流水经坝下回水池收集后全部回用于选厂，不外排，雨季时，井下涌水及尾矿库溢流水优先回用于选矿，多余部分通过尾矿库坝下废水处理站处理达标后，再外排至石坪小溪，雨季尾矿库溢流水外排量为 56970 m<sup>3</sup>/a。生活污水经四格化粪池预处

理后，用作农肥使用。

对比本项目废水中各污染物预测排放量，及根据排污系数手册计算得到的排放量，取两者中的较大值。根据凯鑫金矿排污许可证，现有工程已有总量指标：COD 1.80t/a。经计算，本项目废水中各污染物排放新增总量控制指标为：COD 1.157t/a，As 2.849kg/a，Pb 0.063kg/a，Cd 0.036kg/a。

#### （5）环境风险

本项目的�主要环境风险主要为废石堆场滑坡和泥石流、矿山开采过程风险事故（地表变形、采矿区塌陷等风险）、尾矿输送、爆炸物品运输及贮存环境风险等。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）公众参与

根据生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）有关规定，在环评报告编制期间，建设单位按规定向公众公开了本项目环境影响评价的有关信息，以征求公众意见。在确定环境影响报告书编制单位后，通过岳阳网对本项目进行了首次环境影响评价信息公开。在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位又通过岳阳网、岳阳日报及现场张贴公示的方式，再次征求公众意见。公示期间未收到当地居民对本项目的反馈意见。随后，建设单位组织编写了建设项目环境影响评价公众参与说明，并在向岳阳市生态环境局报批环境影响报告书前，通过岳阳网网络平台，公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。综上，该项目的环境影响评价公众参与符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。

#### （7）环保投资

改扩建工程总投资 9595.42 万元，其中环保投资 230 万元，占总投资的 2.4%。

### 12.1.6. 项目总结论

本项目合理利用了平江县万古矿区团家洞金矿的矿产资源，符合国家和地方产业政策，符合平江县矿产资源总体规划。工程建成投产后，在污染防治设施正常运行、污染控制措施认真实施的条件下，可有效控制外排污染物对环境的影响，污染防治措施技术可行，经济合理，项目对环境的影响及环境风险均在可承受范围内，项目选址符合环保要求，项目无明显的环境制约因素，在认真落实报告书提出的各项污染控制措施的基础



上，从环保角度看，项目的建设是可行的。

## 12.2 建议

(1) 加强对井下涌水回用系统、选厂废水回收利用系统的环保安全管理，正常情况下，确保工程井下涌水和选矿废水全部回用，不外排。

(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) 尾矿库坝下废水处理站处理工艺升级改造，建议建设单位委托有资质的设计单位进行处理工艺设计，以确保外排废水中重金属因子能稳定处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)表 1 农田灌溉水质标准要求。

(4) 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。

(5) 工程建设应严格遵守“三同时”环保要求，确保环保资金到位。特别注意落实对矿区水土保持、生态恢复等防治措施，将矿区建设对周围环境的影响降到最低。