

江西省营前矿业有限公司
1#尾矿库回采工程
安全现状评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2026年6月

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程安全现状评价报告

法 定 代 表 人：应 宏

技 术 负 责 人：李 彦

评价项目负责人：管自强

报告完成日期：2026 年 6 月

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿回采工程 安全现状评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026 年 6 月



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A
座 16 楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2030 年 03 月 04 日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运
输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造
业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼, ****

(发证机关盖章)

202 年 0 月 2 日

江营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程

安全现状评价人员

项目负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	水工结构	
项目组成员	邓 飞	0800000000204003	010587	采矿	
	张付椿	03320241036000000830	36250429970	工程测量技术	
	管自强	S011035000110191000614	020516	水工结构	
	陈 浩	1200000000300428	024027	土地资源管理	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	机电	
报告编制人	管自强	S011035000110191000614	020516	水工结构	
	张付椿	03320241036000000830	36250429970	工程测量技术	
报告审核人	郑 强	0800000000101605	001851	安全工程	
过程控制负责人	黄香港	S011035000110191000617	024436	机电	
技术负责人	李 彦	S011053000110191001167	035879	冶金	

前 言

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库（以下简称“1#尾矿库”）位于上犹县营前镇境内，距上犹县城西北方向 85km。1#尾矿库现子坝肩顶地理坐标：左坝肩：东经 $114^{\circ} 18' 34.38''$ ，北纬 $25^{\circ} 54' 12.26''$ ，右坝肩：东经 $114^{\circ} 18' 35.74''$ ，北纬 $25^{\circ} 54' 19.03''$ 。有 X380 县道通往营前镇，有 S324 省道通往上犹县城，县境内有 G76 高速公路通过，交通较为便利。

1#尾矿库始建于 1988 年，由南昌有色冶金设计研究院设计。1#尾矿库位于选矿厂下游，为山谷型 1#尾矿库。初期坝坝型为均质土坝，坝底标高 211.0m，清基深度 2.0m，清基后坝底高程为+209.0m，坝高 16.0m，外坡比为 1:1.5；堆积坝为上游式尾矿筑坝，外坡比 1:4.4，坝顶标高 +250m，堆积坝高 25m，总坝高 41m，坝顶轴线长约 236m，总库容 153.13 万 m^3 ，为四等库。

因该库尾矿堆放已接近设计高程，企业于 2015 年建成了一座技改工程 1#尾矿库，目前选厂尾矿皆排放至技改工程 1#尾矿库，该 1#尾矿库仅做应急库用。自 2019 年以来，该 1#尾矿库处于未排尾的状态。

企业为了充分回收和利用国家矿产资源，委托湖北中陆设计研究院有限公司于 2019 年 1 月编制提交了《江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库尾砂回采工程安全设施设计》，1#尾矿库 2025 年开始进行回采。

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库为一运营多年的老尾矿库，已经过多轮延期换证，2018 年 5 月该 1#尾矿库通过了新一轮换证，江西省安全生产监督管理局为其颁发了安全生产许可证，证书编号（赣）FM 安许证字〔2006〕

M0415 号，有效期为 2018 年 5 月 9 日至 2021 年 5 月 8 日，2019 年后停止使用，只作为选厂事故池用。

根据江西省应急管理厅非煤矿山处 2023 年 12 月 28 日《1#尾矿库近期有关工作提示》，要求回采 1#尾矿库每三年进行安全现状评价。受营前矿业有限公司的委托，我中心承担了该 1#尾矿库回采工程安全现状评价工作。按照国家有关法律法规和技术标准的要求，2026 年 4 月 6 日-2026 年 4 月 7 日组织评价人员到现场勘查，收集了相关的资料数据。通过对 1#尾矿库运营中潜在的危险有害因素辨识和危险程度分析，对 1#尾矿库回采工程的生产安全现状、安全生产法律法规及有关规程的符合性和适应性进行了安全评价，提出了较为合理可行的安全对策措施。按照《安全评价通则》的要求编制本评价报告。并按内审意见进行了修改。在此基础上编制 1#尾矿库回采工程安全现状评价报告，作为企业安全管理和监管部门监督管理的技术依据之一。

在评价过程中得到营前矿业有限公司的领导、安全管理人员及员工的大力支持，在此一并表示感谢！

关键词：1#尾矿库 回采工程 安全 现状评价

目 录

前 言V

1 概述 1

1.1 评价目的 1

1.2 评价对象及范围 1

1.2.1 评价对象 1

1.2.2 评价范围 1

1.3 评价内容 2

1.4 主要评价依据 2

1.4.1 法律 2

1.4.2 行政法规 3

1.4.3 地方性法规 4

1.4.4 部门规章 5

1.4.5 标准、规范 9

1.4.6 其他依据和主要参考资料 10

1.5 评价程序 11

2 1#尾矿库概况 13

2.1 矿山企业概况 13

2.1.1 企业概况 13

2.1.2 1#尾矿库概况 13

2.1.3 1#尾矿库地理位置与交通 14

2.1.4 1#尾矿库周边环境 15

2.2 自然环境概况 18

2.3 地质概况 19

2.3.1 区域地质概况 19

2.3.2 工程地质条件 19

2.3.3 水文地质条件 21

2.4 1#尾矿库基本情况 24

2.4.1 设计情况 25

2.4.2 初期坝现状 29

2.4.3 堆积坝现状 30

2.4.4 截洪沟 32

2.4.5 排水（洪）系统 32

2.4.6 安全监测设施 35

2.4.7 供配电设施 38

2.4.8 辅助设施现状 38

2.5 1#尾矿库安全管理 40

2.5.1 安全机构设置 40

2.5.2 安全生产责任制 41

2.5.3 安全生产管理制度 41

2.5.4 安全生产应急救援措施 41

2.5.5 安全教育培训	42
2.5.6 安全措施费用	42
2.5.7 安全检查	43
2.5.8 安全生产保险	43
2.5.9 事故情况	43
3 主要危险、有害因素辨识	44
3.1 危险、危害因素分析	44
3.1.1 坝体位移	44
3.1.2 坝体沉陷	44
3.1.3 坝体裂缝	44
3.1.4 坝坡失稳（滑坡）	45
3.1.5 坝体坍塌	45
3.1.6 浸润线溢出	46
3.1.7 水灾	46
3.1.8 坝坡冲刷	47
3.1.9 排水构筑物裂缝	47
3.1.10 排水构筑物坍塌	47
3.1.11 排水构筑物堵塞	47
3.1.12 排水构筑物错动	47
3.1.13 洪水漫顶	47
3.1.14 库区震动	48
3.1.15 淹溺	48
3.1.16 车（场）内辆致害	48
3.1.17 触电	48
3.1.18 高处坠落	49
3.1.19 跌落	49
3.1.20 火灾	50
3.2 不良环境因素分析	50
3.3 其他危险有害因素	50
3.3.1 粉尘	51
3.3.2 严寒冰冻	51
3.3.3 雷电	51
3.3.4 动植物危害	51
3.3.5 噪声	52
3.4 重大危险源辨识与重大生产安全事故隐患识别	52
3.5 危险、有害因素分析结果	54
3.5.1 危险、有害因素产生的原因	54
3.5.2 危险、有害因素分析结果	57
4 评价单元划分与评价方法选择	59
4.1 评价单元划分	59
4.2 评价方法选择	59
4.3 评价方法简介	59
4.3.1 安全检查表法	60

4.3.2 坝体稳定计算 60

4.3.3 1#尾矿库调洪演算 61

5 安全评价 63

5.1 综合安全管理单元 63

5.1.1 安全检查表评价 63

5.1.2 评价单元小结 65

5.2 尾矿坝体单元 65

5.2.1 安全检查表评价 66

5.2.2 尾矿坝稳定分析 68

5.2.3 地震烈度分析 72

5.2.4 评价单元小结 72

5.3 防排洪系统单元 73

5.3.1 安全检查表评价 73

5.3.2 排洪系统泄流能力分析 74

5.3.3 尾矿库使用的排洪设施 77

5.3.4 调洪演算 79

5.3.5 评价单元小结 82

5.4 尾矿回采单元 82

5.4.1 安全检查表评价 82

5.4.2 评价小结 83

5.5 安全监测设施单元 83

5.5.1 安全检查表评价 83

5.5.2 评价单元小结 84

5.6 供配电设施单元 85

5.6.1 安全检查表评价 85

5.6.2 评价单元小结 86

5.7 辅助设施单元 86

5.7.1 辅助设施单元评价 86

5.7.2 评价单元小结 86

5.8 库区环境单元 86

5.8.1 安全检查表评价 86

5.8.2 评价单元小结 87

5.9 综合安全评价 88

5.9.1 概述 88

5.9.2 评价标准说明 88

5.9.3 评价结论 88

6 安全对策措施建议 90

6.1 安全管理对策措施建议 90

6.2 安全技术对策措施建议 91

7 安全评价结论 97

7.1 主要危险因素及重大危险源辨识 97

7.2 单元安全现状评价结论 97

7.3 评价结论:	98
8 附图附件	100
8.1 附件	100
8.2 附图	100

1 概述

1.1 评价目的

安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别和极其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的危险、有害因素并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

安全现状评价目的是针对生产经营单位（某一个生产经营单位总体或局部的生产经营活动的）安全现状进行的安全评价，通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。本次安全现状评价即针对江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程的安全运行现状，通过辨识其危险有害因素，提出针对性的安全对策措施。为江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库实现系统化、标准化和科学化奠定基础，并为江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采期间的安全管理、安全监管提供技术支撑。

1.2 评价对象及范围

1.2.1 评价对象

评价对象为江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程。

1.2.2 评价范围

评价范围为：江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的库区、尾矿坝、排洪排水构筑物、安全监测设施、辅助设施（如库区道路、1#尾矿库值班室、安全标志、通讯设施等）的运营及 1#尾矿库回采工程安全管理情况，不含

1#尾矿库外部运输、污水处理系统、回水系统及 1#尾矿库的水土保持、环境保护、职业卫生不在评价范围内，但评价报告中会涉及相关内容，企业应执行国家相关法律法规、标准和规范要求。

1.3 评价内容

(1) 检查审核江西省营前矿业有限公司提供的相应资质证书、营业执照的有效性及其范围。

(2) 检查江西省营前矿业有限公司安全机构的设置及人员的配备，安全生产管理制度、操作规程的制定及执行情况。

(3) 检查江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程相关的安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范的要求。

(4) 检查江西省营前矿业有限公司主要负责人、安全负责人、安全管理人员的培训考核，检查审核特种作业人员的培训、取证情况及一般作业人员的安全教育、培训情况。

(5) 检查、审核江西省营前矿业有限公司事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练情况；

(6) 分析江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程中存在的危险、有害因素。

(7) 对江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库回采工程中存在的问题提出安全对策措施。

(8) 按照客观、公正、真实的原则，严谨、明确地作出安全评价结论。

1.4 主要评价依据

1.4.1 法律

《中华人民共和国矿产资源法（2024 年修订）》（中华人民共和国主

席令第 36 号，2025 年 7 月 1 日起实施）

《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 65 号，自 1993 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法（2018 年修订）》（中华人民共和国主席令第 24 号，自 1995 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国气象法（2016 年修订）》（中华人民共和国主席令第 57 号，2000 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修正版）》（中华人民共和国主席令第 24 号，自 2002 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国安全生产法（2020 年修订）》（中华人民共和国主席令第 88 号，自 2002 年 11 月 1 日起施行）

《中华人民共和国突发事件应对法（2024 年修订）》（中华人民共和国主席令第 25 号，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

《中华人民共和国防震减灾法（2008 年修订）》（中华人民共和国主席令第 7 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）》（中华人民共和国主席令第 39 号，自 2011 年 3 月 1 日起施行）

《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（中华人民共和国主席令第 9 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》（中华人民共和国主席令第 43 号，自 2020 年 9 月 1 日起施行）

1.4.2 行政法规

《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令第 4 号，1996 年

10 月 30 日起施行)

《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号，自 2000 年 1 月 30 日起施行)

《建设工程勘察设计管理条例（2015 年修订）》（国务院令第 293 号，自 2000 年 9 月 25 日起施行)

《工伤保险条例（2010 年修订）》（国务院令第 375 号，自 2004 年 1 月 1 日起施行)

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行)

《安全生产许可证条例（2014 年修正）》（国务院令第 397 号，自 2004 年 1 月 13 日起施行)

《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行)

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，自 2004 年 12 月 1 日起施行)

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行)

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行)

1.4.3 地方性法规

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法（2010 年修正）》（江西省人民代表大会常务委员会公告第 15 号，自 1994 年 12 月 1 日起施行)

《江西省安全生产条例》（江西省第十届人民代表大会常务委员会公告第 95 号，2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会

议修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正 2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023 年 9 月 1 日起施行）

1.4.4 部门规章

《生产经营单位安全培训规定》（2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令第 88 号，2008 年 2 月 1 日起施行）

《作业场所职业健康监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 47 号，2009 年 9 月 1 日起施行）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部第 19 号，2025 年 12 月 12 日应急管理部第 31 次部务会议修订通过，2026 年 6 月 1 日起施行）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号，2010 年 10 月 8 日）

《非煤矿山安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第 20 号，国家安监总局令第 78 号修正，2011 年 3 月 1 日起施行）

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（江西省人民政府令〔2025〕273 号，2025 年 11 月 6 日起施行）

《1#尾矿库安全监督管理规定》（国家安监总局令第 38 号、国家安监总局令第 78 号修正，2011 年 7 月 1 日起施行）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 2 号，2011

年 11 月 1 日起施行)

《安全生产培训管理办法》(国家安监总局令第 44 号, 国家安监总局令第 63 号、2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正)

《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安监总局令第 49 号, 2012 年 6 月 1 日起施行)

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安监总局令第 75 号, 2015 年 7 月 1 日起施行)

《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令第 88 号, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正, 自 2016 年 7 月 1 日起施行)

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令 第 238 号, 2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正, 2018 年 12 月 1 日起施行)

《尾矿污染防治管理办法》(生态环境部第 26 号, 2022 年 7 月 1 日起施行)

《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号, 自 2023 年 3 月 1 日起施行)

《国务院关于加强安全生产工作的决定》(国发〔2004〕2 号, 2004 年 1 月 9 日)

《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号, 2010 年 7 月 19 日)

《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》(国发〔2011〕20 号, 2011 年 6 月 13 日)

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号，2010 年 10 月 8 日）

《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号，2011 年 6 月 13 日）

《国务院安委办关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1 号，2012 年 1 月 5 日）

《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32 号，2014 年 12 月 18 日）

《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（安监总办〔2016〕13 号，2016 年 2 月 4 日）

《关于印发〈遏制 1#尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案〉的通知》（安监总管一〔2016〕54 号，2016 年 5 月 20 日）

《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》（赣安办字〔2016〕53 号，2016 年 12 月 18 日）

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55 号，2016 年 12 月 26 日）

《江西省安监局转发国家安监总局关于印发〈遏制 1#尾矿库“头顶库”重特大事故实施方案〉的通知的通知》（赣安监管一字〔2016〕56 号，2016 年 6 月 12 日）

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27 号）

《江西省安全生产委员会关于在全省高危行业领域实施安全生产责任保险制度的指导意见》（赣安〔2017〕22 号，2017 年 10 月 26 日）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号，2018年1月15日）

《关于印发防范化解 1#尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号，2020年2月20日）

《关于印发江西省防范化解 1#尾矿库安全风险工作实施方案的通知》（赣应急字〔2020〕64号，2020年4月30日）

《江西省应急管理厅关于加强全省 1#尾矿库安全生产风险监测预警系统运行管理的通知》（赣应急字〔2022〕18号，2022年3月9日）

《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号，2022年7月8日）

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日）

《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕2号）

《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻〈中共中央办公厅、国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见〉的通知》（安委办〔2023〕7号）

《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号）

《江西省应急管理厅关于做好〈中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见〉学习宣传贯彻工作的通知》（赣应急字〔2023〕116号）

《1#尾矿库近期有关工作提示》（江西省应急管理厅非煤矿山处，2023年12月28日）

《国家矿山安全监察局〈关于印发金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41 号）

《江西省应急管理厅关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》（赣应急字〔2024〕37 号）

《矿山救援规程》（应急部令第 16 号，2024 年 4 月 28 日发布，自 2024 年 7 月 1 日起施行）

1.4.5 标准、规范

《岩土工程勘察规范（2009 年版）》	GB50021-2001
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010
《混凝土结构设计规范》	GB50010-2011
《混凝土结构工程施工规范》	GB50666-2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《带式输送机安全规范》	GB14784-2013
《尾矿设施设计规范》	GB50863-2013
《尾矿设施施工及验收规范》	GB50864-2013
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《尾矿库在线监测系统工程技术规范》	GB51108-2015
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB18599-2020
《尾矿库安全规程》	GB39496-2020
《带式输送机工程技术标准》	GB50431-2020
《选矿安全规程》	GB/T18152-2000

《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《粉尘作业场所危害程度分级》	GB/T5817-2009
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《矿区水文地质工程地质勘探规范》	GB/T12719-2021
《生产安全事故分类与编码》	GB6441-2025
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《尾矿堆积坝岩土工程技术标准》	GB/T50547-2022
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
《尾矿库安全监测技术规范》	AQ2030-2010
《胶结坝技术规范》	SL/678-2025
《水工混凝土结构设计规范》	SL191-2008
《水工隧洞设计规范》	SL279-2016
《溢洪道设计规范》	SL253-2018
《碾压式土石坝设计规范》	SL274-2020
《水利水电工程设计洪水计算规范》	SL/T278-2020
《水工建筑物抗震设计规范》	DL5073-2000
《碾压式土石坝施工规范》	DL/T 5129-2001
《岩土工程监测规范》	YS/T5229-2019
《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分：总则》	KA/T22. 1-2024
《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》	KA/T22.3-2024

1. 4. 6 其他依据和主要参考资料

1. 《江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库初步设计书》（中国有色金属工业总公司南昌有色冶金设计研究院）；
2. 《江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库整改加固工程初步设计书》（江

西省冶金设计院，2009 年 8 月）；

3. 《江西省营前矿业有限公司尾矿坝现状稳定性分析报告》（湖北中陆设计研究院有限公司 2018.8）；

4. 《江西省营前矿业有限公司（老）尾矿库（回采）工程地质勘察报告》（江西省物化探地质工程勘察院，2018 年 8 月）；

5. 《关于同意尾砂回采制砖项目立项的批复》（上犹县工业和信息化局 2018 年 12 月）；

6. 《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采销库工程初步设计》（湖北中陆设计研究院有限公司，2019 年 4 月）；

7. 《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采销库工程安全设施设计》（湖北中陆设计研究院有限公司，2019 年 4 月）；

9. 《江西省营前矿业有限公司尾矿库排水系统质量检测报告》（江西省山河检测集团有限公司，2025 年 4 月）

10. 《江西省营前矿业有限公司尾矿库 2026 年度调洪演算报告》（陕西鸣德通圣工程设计有限公司，2026 年 5 月）

11. 企业提供的其他资料及图纸；

1.5 评价程序

安全现状评价程序如图 1 所示。

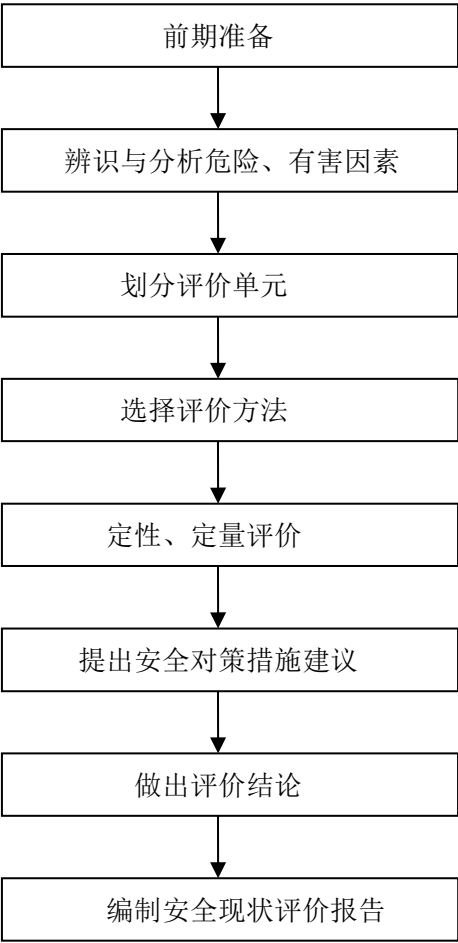


图 1 安全现状评价程序图

2 1#尾矿库概况

2.1 矿山企业概况

2.1.1 企业概况

江西省营前矿业有限公司位于上犹县营前乡境内，距离上犹县城约45km，有 X380 县道通往营前镇，有 S324 省道通往上犹县城，县境内有 G76 高速公路通过，县乡公路通达矿山及 1#尾矿库所在地，交通较便利。公司注册资本 1 亿元，主要从事地下开采铅、锌、白钨，综合回收贵金属银。

江西省营前矿业有限公司注册地在江西省赣州市上犹县营前镇焦里村，企业类型为其他有限责任公司，注册资本：10000 万元，成立于 2003 年 12 月 16 日，有效期至 2033 年 12 月 15 日，统一社会信用代码：91360724756757740K，法定代表人：陈雅博，经营范围：铅矿、锌、钨、银地下开采、销售。

2.1.2 1#尾矿库概况

1#尾矿库始建于1988年，由南昌有色冶金设计研究院设计。1#尾矿库位于选矿厂下游，为山谷型1#尾矿库。初期坝坝型为均质土坝，坝底标高209.0m，坝高16.0m，外坡比为1:2.5；后期坝为尾矿充填筑坝，外坡比1:4.25，坝顶标高249.27m，堆积坝高24.29m，总坝高40.29m，坝顶轴线长约266m；总库容 $153.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为四等库。

1#尾矿库于1989年建成投产，初期坝坝型为均质土坝，坝顶高程225.0m，坝底原地面高程211.0m。现坝标高249.27m，坝高约40.29m，长236m，已堆积尾砂约90万 m^3 。

1#尾矿库采用排水井（三座）+排水管（两条）+隧洞的排洪系统。

2009年6月17日，尾矿泄漏造成严重尾砂泄漏事故，存在较大的安全隐患，造成紧急停产后，停止使用。2009年8月，江西省冶金设计院提交了《江西省营前矿业有限公司1#尾矿库整改加固工程初步设计书》，江西省营前矿业有限公司对该1#尾矿库进行整改加固，达到正常库水平。

因该库尾矿堆放已接近设计高程，企业于2015年建成了一座技改工程1#尾矿库，选厂尾矿皆排放至技改工程1#尾矿库，目前1#尾矿库仅做应急库用。自近三年来，1#尾矿库处于未排尾的状态。

企业为了充分回收和利用国家矿产资源，延长 1#尾矿库的服务年限，委托湖北中陆设计研究院有限公司于 2019 年 1 月编制提交了《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》，自 2020 年起，江西省营前矿业有限公司正式开展 1#尾矿库尾矿回采施工工作，回采作业区域主要集中在尾矿库 1 采区、2 采区范围内，3 采区暂未启动开采作业。

2020 年至今，受三年疫情停工管控、建筑市场行情低迷、下游需求减弱等外部因素影响，企业生产及回采作业节奏放缓，整体回采进度较为缓慢。截至目前，项目已累计完成尾矿回采量约 10 余万立方米，库区剩余可回采尾矿工程量约 80 万立方米，现阶段 1、2 采区仍处于常态化稳步回采施工状态。

2.1.3 1#尾矿库地理位置与交通

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库位于上犹县营前镇境内，距上犹县城西北方向 45km 左右。有 S380 县道通往营前镇，有 X324 省道通往上犹县城，县境内有 G76 高速公路通过，交通较为便利。其交通位置见图 2-1。



图 2-1 交通位置图

2.1.4 1#尾矿库周边环境

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库库区位于公司北区选矿厂西北方向 100m 左右的小山谷中，坝址处谷口较窄，两侧山体雄厚，库区内无村庄民居、重要构筑物、工业设施及名胜古迹等，非重要水源地和林业保护区，库区不压矿。

1#尾矿库下游沟谷两侧为农田，1#尾矿库下游 1km 内为蕉里村下蕉组，居民房屋共 30 处。公司于 2009 年与当地村民签订了搬迁协议。目前，常住村民 9 人，为返迁户。公司已与当地政府协调逐步动员所有村民搬迁。无学校及重要设施或者历史文物古迹。

建坝时对坝址区进行过工程勘察，无不良地质现象，对库区检查，未发现采矿采石等危害 1#尾矿库安全的违章作业，无滑坡、泥石流等地质灾害隐患，植被较好。

1#尾矿库处于上犹陡水水库库尾的上游一湖湾库汉的山谷中，距库面最高蓄水位水边线约 2.5km，距水库坝址直线距离约 15km。该水库建成于 1957 年，湖面水域面积 31km²，湖岸线长 264km、湖湾 427 个；电站为坝内式厂房水电站，坝高 67.5m，装机容量 4×1.5 万 kW，后经改造扩容为 4×1.8 万 kW。

基于上述，矿山虽兴建了 1#尾矿库废水处理系统，废水经处理后返回复用，但必须加强检测，对不能完全复用的外排废水必须合格后才能外排，防止对水库水源造成污染；在安全管理上务必切实加强，严格按尾矿设施相关的法律法规运行管理，杜绝 1#尾矿库事故对水库水源的污染。

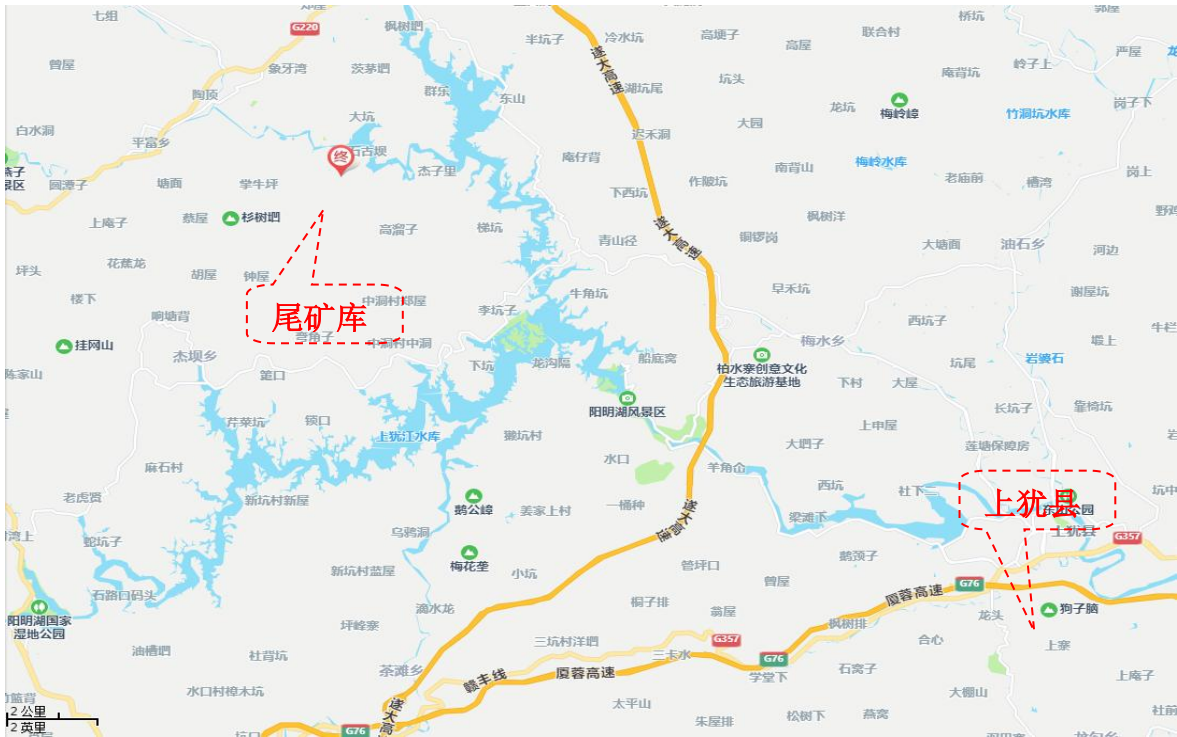


图 2-2 1#尾矿库所在区域位置图



图 2-3 1#尾矿库卫星图

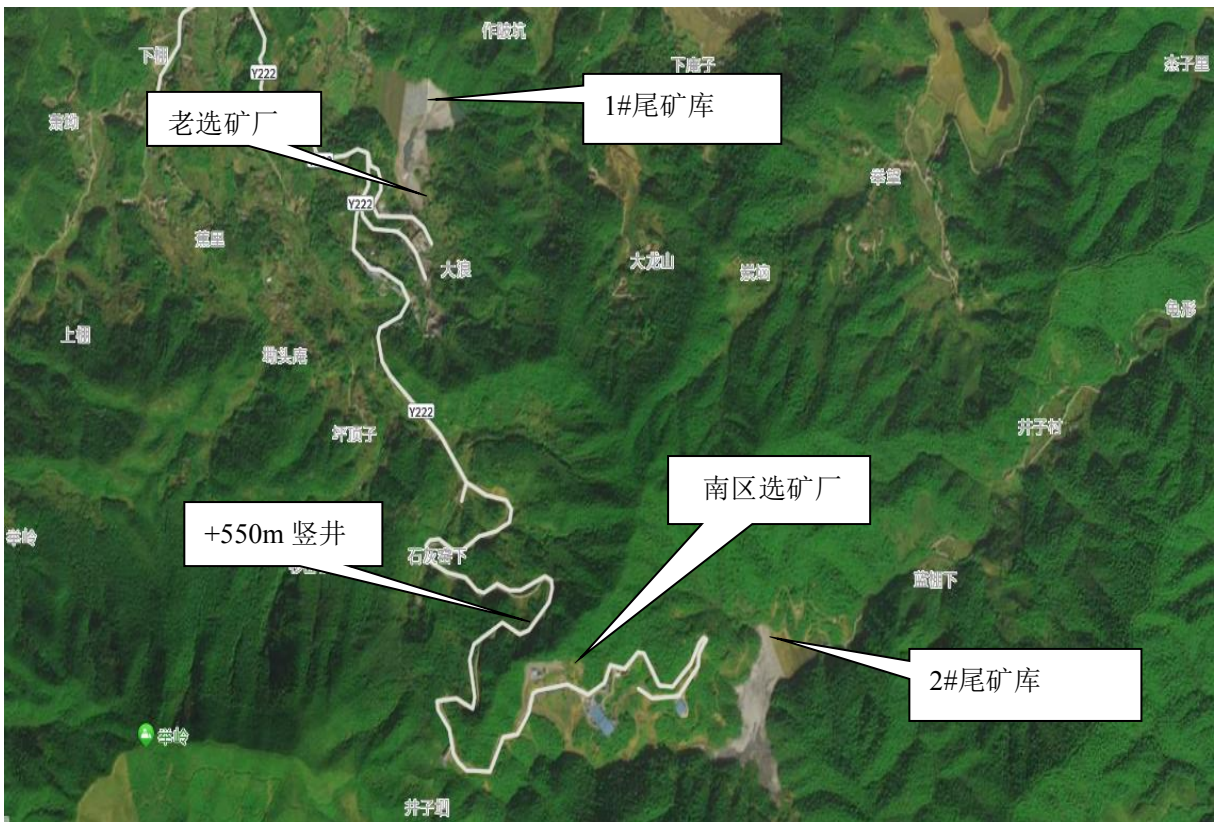


图 2-4 尾矿库周边环境卫星图

2.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

区内以构造作用为主，具有强烈剥蚀切割作用而形成的低山地形，地形连绵起伏，沟谷发育。地形总体走向北东，山坡植被发育，山顶呈浑圆状，地势由南东向北西渐低。在 1#尾矿库区坝址下游地面标高+210.3m，右坝肩北东侧山体标高+332.0m，左坝肩南侧山体标高+352.0m，库区上游南东侧山体标高为+529.2m，比高+318.9m。山谷由南东向北西侧坝体方向收敛变窄，两岸山体雄厚，有基岩出露地表。库区自然边坡处于平衡稳定状态，未见不良动力地质作用发生。

(2) 库区气候特征

库区属亚热带季风气候，四季分明，气候温和，日照充足，雨量充沛，总的特点是春早、夏长、秋短、冬迟。据上犹县营前镇樟树下气象站提供的 1959—2002 年气象资料，多年平均气温为 19.4℃，最高气温达 39.7℃，最低气温为-7.1℃；多年平均降雨量 1505.97mm。年内降雨不均匀，主要集中在 4~6 月份，最大年降雨量 2148.1mm(1961 年)，最大月降雨量 536.5mm(1962 年 6 月)，最大日降雨量 173.6mm(1994 年 6 月 14 日)，最大小时降雨量 59.2mm(1997 年 6 月 20 日)。区内降雨以时间短、强度大为特征。全区年平均日照时数 1762.3h，平均每天日照时数 4.83h，年平均太阳辐射总量 105.2kcal/cm²，其分布和变化规律与日照时数相同。全年主导风向为东风、东南风，夏季主导风向为西风。平均湿度为 79%。

(3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)，本区地震动峰值加速度 0.05g，

特征值周期为 0.35S,地震基本烈度Ⅵ度。据区域地质资料及勘察资料分析,库内自然斜坡未发现全新世以来新构造活动断裂,斜坡在自然状态下稳定性较好,区域稳定性较好。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质概况

1) 地层

区内分布的地层有第四系中更新统残坡积层和燕山早期中侏罗系 ($\gamma_5^{2(1)b}$) 二长花岗岩组成的基性岩类,在 1#尾矿库的东南部及 2#尾矿库(技改尾矿库)一带与奥陶系下统爵山沟组变余细砂岩接触,其北部、西部、南西部与寒武系浅变质岩接触。

2) 构造

中侏罗世花岗岩体侵入奥陶系和寒武系地层中,形态呈椭圆形,长轴向为南北向,短轴向为东西向。岩体的形态严格受构造条件的控制,以褶皱及隆起构造为主,形态较为简单完整,是一次较为强烈的岩浆活动。形成角岩及矽卡岩,面积 50km² 左右。

在库区范围内,未见有全新世以来的新构造运动,在极陡的沟谷内有小断裂。在区域上,库区地质构造稳定性较好。

2.3.2 工程地质条件

(1) 地层岩性及工程地质特征

地层岩性:库区内出露地层按其成因分为残坡积层和冲洪积层,尾矿砂,堆积层,基底为震旦系上统西峰寺组变余细砂岩类,具体分析如下:

①尾细砂:厚度 25.32m~33.47m,平均厚度 29.95m。灰白色,湿,下

部饱和。颗粒组分以细砂为主，次为粉砂，粉粒、粘粒、粗砂少量。该层表层松散，随深度增加，密实度渐至中密。

②素填土：为初期坝碾压填土，厚度 5.2m~16.0m。灰白—浅黄色，含角砾，可塑状，经人工压实，中等压缩性，摇振有散裂。成分主要为粘土，局部含较多角砾碎石，占 5%~15%。

③排水棱体：由灰色新鲜块石、片石组成，无开裂、沉陷现象。

④砂质粘土：厚度 5.4m~13.2m，平均厚度 9.3m，岩性主要为黄褐色、棕黄色含砂质粘土层，可塑，干强度中等，韧性中等，手搓呈粗条，摇振有散裂现象。成分以粘粒为主，含少许砾石。

⑤二长花岗岩：强风化带（Ⅰ）：具花岗结构，成分主要为钾长石、斜长石、石英、黑云母、角闪石等，为本区的基底岩石。灰黄色，层位分布稳定。其如下特征，因风化呈黄褐色，风化裂隙发育，裂面可见红褐色铁锰质薄膜，岩芯呈块状、角砾状，岩石可掰开折断，难以冲击，岩体结构类别为Ⅴ类。控制厚度 3.6m~9.2m，平均厚度 6.15m。

中风化带（Ⅱ）：分布于强风化带之下，灰白，浅红色，花岗结构，块状构造，质坚。岩芯呈短柱状为主，其次为块状，闭合裂隙稍发育，被铁质充填。岩体基本质量级别为Ⅳ类，属半坚硬—坚硬岩石。揭露厚度 2.68~4.5m，平均厚度 3.39m。

（2）自然斜坡特征

在库区内组成主要自然斜坡有 X-1~X-3。

X-1 自然斜坡：位于右坝肩坝前北东侧，为岩土混合边坡，斜坡坡向南西。坡顶标高+332.0m，坡底标高+249.27m，坡高 82.0m，斜坡面

长 184.0m，坡角 27°。斜坡上部为第四系残坡积层所覆盖，含碎石砂质粘土，层位分布稳定，呈可塑状态，厚度 4.0m 左右。下部为二长花岗岩，浅部强风化带风化裂隙较发育，被泥、铁质充填，岩层倾向北，倾角 70°左右，斜坡植被发育。

X-2 自然斜坡：为左坝址南上游斜坡，斜坡坡向北东。坡顶标高 +352.0m，坡底标高 +249.27m，坡高 102.0m，斜坡坡面长 298.0m，坡度 21°。斜坡上残坡积层为含碎石砂质粘土，呈可塑状态，厚度 0.5m~2.5m。下部为二长花岗岩，风化裂隙较发育，被泥、铁质充填，斜坡上植被发育。

X-3 自然斜坡：分布在库区上游南东侧，斜坡坡向北西，为岩土混合边坡。坡顶标高 +530.0m，坡底标高 +300.0m，坡高 230.0m，斜坡长 580.0m，坡角 25°。斜坡上残坡积层为含碎石粉质粘土，呈可塑状态，厚度 5.0m 左右。下部由二长花岗岩类组成，风化裂隙被泥、铁质充填，斜坡上植被发育。

2.3.3 水文地质条件

1. 气象

库区属亚热带季风气候，四季分明，气候温和，日照充足，雨量充沛，总的特点是春早、夏长、秋短、冬迟。据上犹县营前镇樟树下气象站提供的 1959—2002 年气象资料，多年平均气温为 19.4℃，最高气温达 39.7℃，最低气温为 -7.1℃；多年平均降雨量 1505.97mm。年内降雨不均匀，主要集中在 4~6 月份，最大年降雨量 2148.1mm（1961 年），最大月降雨量 536.5mm（1962 年 6 月），最大日降雨量 173.6mm（1994 年 6 月 14 日），最大小时

降雨量 59.2mm（1997 年 6 月 20 日）。区内降雨以时间短、强度大为特征。

2. 地表水

区内地表水系较发育，为山涧溪流，溪流量随季节性变化，旱季变小，雨季暴涨，长年不干。接受大气降水的补给，就地补给，就地排泄到下游溪沟中。

根据 1:10000 万地形图，其 1#尾矿库汇水面积为 0.69km²，其地表径流量以下式求：

$$Q=F \cdot A \cdot \alpha \text{ (m}^3\text{/d)}$$

式中：α—地表径流系数（取 0.8）

A—历年平均降雨量（mm）

F—汇水面积（km²）

其计算结果见表 2-1

表 2-1 地表径流量计算结果表

名称	集水面积 F (km ²)	历年日平均		最大一日暴雨（1982 年 6 月）		最大一小时（2010 年 6 月 17 日）		备注
		降雨量 A (mm)	径流量 (m ³ /d)	降雨量 A (mm)	径流量 (m ³ /d)	降雨量 A (mm)	径流量 (m ³ /h)	
1#尾矿库	690000.0	0.00413	2279.76	0.1736	95827.2	0.059	32568.0	

计算结果表明：在 1#尾矿库 0.69km² 范围内，每日平均地表径流量 2279.76m³/d，最大一日暴雨量 95827.2m³/d，最大 1 小时暴雨量地表径流量 32568.0m³/h。

3. 地下水

1) 残坡积层孔隙水：残坡积层遍布于山坡和洼地中，由砂质粘土组成。钻探时冲洗液稍见消耗，含水性弱。

2) 风化裂隙水：强风化带闭合裂隙较发育，多被泥质充填，钻进时冲洗液消耗，含水性弱，与残坡积层水相通形成统一的含水层。

据钻探揭露及采样分析结果，依据现行《岩土工程勘察技术规范》（YS5020-2004），可分为以下 5 个主要单元层：①尾细砂、②坝体填土、③排水棱体、④砂质粘土、⑤二长花岗岩。现就各单元层物理力学性质及分布情况自上而下分别予以阐述：

①尾细砂厚度 25.32m~33.47m，平均厚度 29.95m。灰白色，湿，下部饱和。颗粒组分以细砂为主，次为粉砂，粉粒、黏粒、粗砂少量。该层表层松散，随深度增加，密实度渐至中密。

②素填土：为初期坝碾压填土，厚度 5.2m~16.0m。灰白—浅黄色，含角砾，可塑状，经人工压实，中等压缩性，摇振有散裂。成分主要为粘土，局部含较多角砾碎石，占 5%~15%。

③排水砌体：由灰色新鲜块石、片石组成，无开裂、沉陷现象。

④砂质粘土：厚度 5.4m~13.2m，平均厚度 9.3m，岩性主要为黄褐色、棕黄色含砂质粘土层，可塑，干强度中等，韧性中等，手搓呈粗条，摇振有散裂现象。成分以粘粒为主，含少许砾石。

⑤二长花岗岩：强风化带（Ⅰ）：具花岗结构，成分主要为钾长石、斜长石、石英、黑云母、角闪石等，为本区的基底岩石。灰黄色，层位分布稳定。其如下特征，因风化呈黄褐色，风化裂隙发育，裂面可见红褐色铁锰质薄膜，岩芯呈块状、角砾状，岩石可掰开折断，难以冲击，岩体结构类别为Ⅴ类。控制厚度 3.6m~9.2m，平均厚度 6.15m。

中风化带（Ⅱ）：分布于强风化带之下，灰白，浅红色，花岗结构，

块状构造，质坚。岩芯呈短柱状为主，次为块状，闭合裂隙稍发育，被铁质充填。岩体基本质量级别为Ⅳ类，属半坚硬—坚硬岩石。揭露厚度 2.68～4.5m，平均厚度 3.39m。

综上所述，1#尾矿库水文地质条件简单。

2.4 1#尾矿库基本情况

1#尾矿库基本情况如表 2-2 所示。

表 2-2 1#尾矿库基本情况调查表

企业名称 (盖章)	江西省营前矿业有限公司		
矿山名称	江西省营前矿业有限公司	*行业类别	有色金属
尾矿库名称	江西省营前矿业有限公司 尾矿库	投产时间	1989 年 3 月
尾矿库地址	上犹县营前乡	尾矿库服务期限	20 年
*设计单位	南昌有色冶金设计研究院	设计审批单位	——
设计库容 (万 m ³)	153.13	已堆积库容 (万 m ³)	约 90
*设计主坝高 (m)	41.0	目前主坝高 (m)	40.29
*尾矿库等别	四等	*库型	山谷型
*安全度分类	/	*筑坝方式	上游式筑坝
*是否获得 安全生产许 可证	是，有效期为 2018 年 5 月 9 日至 2021 年 5 月 8 日，到期后未延期换证。	*安全评价单位	赣州通安安全技术 咨询有限公司
安全评价 意见	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动，属正常库。		
尾矿库及库 区存在的主 要安全问题	1. 尾矿坝坝面已干涸，坝面植被过于茂盛，严重影响日常检查。 2. 尾矿库周边排水沟部分地方堵塞沟边杂草植被较多，容易造成多处水沟堵塞。 3. 库内溢洪井未设置清晰醒目的水位观测标尺和安全警示标志。 4. 日常巡检和定期观测记录不完整。		
近 三 年 生 产 安 全 事 故 情 况	1#尾矿库近三年来未发生事故		
备注			

2.4.1 设计情况

1.初步设计概况

该尾矿库于 1987 年由（南昌有色冶金设计研究院）设计的《江西省上犹县焦里白银铅锌矿初步设计》，于 1988 年初施工建设，1989 年投入使用。尾矿库设计最终标高 250.0m，总库容为 $153.13 \times 104\text{m}^3$ ，总坝高 41.0m。

尾矿初期坝为碾压粘土坝。初期坝坝长 143.5m，坝顶标高 225.0m，坝顶宽 3.0m，坝底地面标高 211.0m，清基深度 2.0m，清基后坝底高程为 209.0m，坝高 16.0m，尾矿坝下游坡比 1: 2.25，下游坡比 1: 1.75。下游坡面采用草皮护坡。排水棱体顶标高为 212.0m，底标高 209.0m，外坡比为 1: 1.5。堆积坝外坡比平均为 1: 4.4。后期坝为尾砂堆筑，最终坝顶标高 250.0m，总坝高 41.0m，总库容 153.13 万 m^3 ，属四等库。

尾矿库排洪构筑物原设计采用的是排水井（三座）+排水管（两条）+隧洞，尾矿库汇水面积 0.69km^2 。

2009 年 8 月由江西省冶金设计院对该尾矿库进行了整改加固工程初步设计，尾矿库采用斜槽（由原 A 型排水管管顶凿除，改造成的斜槽）+排水井+隧洞的排洪系统。现对该套排洪系统进行修缮恢复，修缮后的排洪方式为排水井（三座）+排水管（两段）+隧洞（一条）的排洪系统。

斜槽：原 1.5m 内径排水管改造而成，采用加拱盖的方式控制库内水位。

1 号排水井：井座高 6.2m，内径 3.0m，井架高 15.6m，井架内径 4.0m。井座顶高程 222.0m，井架顶高程为 237.0m。

2 号排水井：井座高 4.9m，内径 3.0m，井架高 9.6m，井架内径 4.0m。井座顶高程 237.4m，井架顶高程为 247.0m。2 号排水井已建成，但暂未使

用到启用该排水井的高程。

3 号排水井：井座高 4.8m，内径 3.0m，井架高 9.6m，井架内径 4.0m。井座顶高程 246.5m，井架顶高程为 247.0m。3 号排水井已建成，但暂未使用到启用该排水井的高程。

隧洞：采用城门洞形，断面宽 2.00m，高 2.50m，坡度 $I=0.015$ ，全长 356.0m。

整理坝坡，放缓下游堆积坡度为 1:4.25，平均外坡 1:5.0。

修缮马道，下游堆积坝坡上每隔 2m 高差设置一条宽 1.5m 的马道。

两坝肩排水沟横断面为矩形， $B \times H=0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 。

坝外坡面排水沟：横沟和纵沟均采用普通红砖砌，沟内侧采用 M7.5 水泥砂浆抹面，厚 2cm，内尺寸为 $B \times H=0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 。横沟和纵沟互相连通，形成坝面排水网，有效将下游坝面的雨水渗水排往下游。

2.回采设计概况

2019 年 1 月，湖北中陆设计研究院有限公司编制了《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采销库工程安全设施设计》，概况如下：

（1）尾砂回采规模及范围

回采范围为将尾矿库内的尾砂全部回采后，对尾矿库进行销库处理。

尾矿库尾砂回采总量为 $102.83 \times 104\text{m}^3$ ，日回采处理能力为 1000t，年回采天数按 250 天计，年处理尾砂量 $25 \times 104\text{t}$ （ $13.89 \times 104\text{m}^3$ ），7.4 年可以完成此项尾砂回采工作。

2) 尾砂回采方法

1#尾矿库回采方法采用干法开采，采用 1 台液压挖掘机在尾矿库内分

层开采，并直接向汽车装载外运的方案。

液压挖掘机分层回采法采用液压挖掘机在库区分为 I、II、III 采区内自上而下分层、分条带、后退式将尾砂直接装车外运的开采方法，平面分区，先采 II 采区后，再采 I 采区，而后再采 III 采区，横剖面分为两部分，第一部分 249.27m~218.30m 按 1 开采区、2 开采区、3 开采区，4 开采区~60 开采区的顺序进行回采，每层开采深度 1.5m，第二部分为 218.30m 到库底，先在坝前开挖集水池深 1.5m，长宽均为 5m，用潜水泵抽汇水和渗水，由库尾向坝前平行于坝轴线迂回分层回采，每层高度为 1.5m，开采区临时边坡为 1:3.0，218.30m 以下尾砂约 2 万 m^3 ，按 1000 吨回采规模，约 36 天回采完成。条带宽 8m，向库内尾砂的坡度应控制在 1%；开挖由尾砂干滩尾部，平行坝轴线方向“Z”字迂回到滩顶，周而复始。挖掘机位于上部向下挖掘，直接装入同一标高上并跟随其后的自卸汽车内外运。

（1）尾砂开采设备的选择

选用 1.44m^3 液压挖掘机 1 台型号为 335LCI 履带式反铲挖掘机和 18t 自卸汽车 5 台。

（2）回采工艺参数

尾砂回采分层高度 1.5m（即液压挖掘机向下挖掘深度为 1.5m），为安全起见，每个分层回采时保证干滩长度保持在 100m 左右，回采时预留 100m 干滩处的开挖边坡为 1:3.0，尾矿库排水系统周边 15m 范围内不能采用挖掘机回采。

（3）回采顺序

平面开采先从 II 采区开始开采，后对 I 采区进行开采，最后第 III 采区

进行开采，横剖面开采按 1 开采区、2 开采区、3 开采区，4 开采区~60 开采区的顺序进行

3.1#尾矿库现状

尾矿初期坝为素填土坝。坝顶标高 224.98m，坝顶宽 3.0m，清基后坝底高程为 208.98m，坝高 16.0m，尾矿坝下游坡比 1: 2.25，上游坡比 1: 1.75。下游坡面采用草皮护坡。排水棱体顶标高为 214.54m，外坡比为 1: 2.0。堆积坝外坡比平均为 1: 4.25。后期坝为尾砂堆筑，现坝顶标高 249.27m，坝轴线长约 236m，堆积坝高 24.29m，总坝高 40.29m，总库容为 $153.13 \times 10^4 \text{m}^3$ 。1#、2#排水井已封堵，目前采用 3#排水井进行排洪。

近三年来，已停止向尾矿库排放尾矿，尾矿库滩面因停止排尾而干涸，尾矿滩面已固结，无水域存在。1#尾矿库干滩长度约 442.77m，滩顶高程 +246.27m，由西往东逐渐降低沉积滩坡比 1.0%。经现场查看，营前矿业 1#尾矿库库区排洪设施采用（三座）+排水管（两段）+隧洞（一条）形式，排洪设施正常有效。

1#尾矿库尾砂开采方法采用干式开采，施工方式为分区分层，循序渐进的露天干式回采工艺开展回采。现矿山在 1#尾矿库 II 采区、I 采区范围内进行回采，先采 II 采区，再采 I 采区，III 采区目前暂未启动开采作业。回采施工主要采用采用 1 台 335L 液压挖掘机开挖、装载机转运、5 台 18t 自卸车运输到制砖厂进行加工制砖。分层开采高度为 1.5m，II 采区干滩长度约 224m，I 采区干滩长度约 180m，项目已累计完成尾矿回采量约 10 余万 m^3 ，矿山严格按照尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计和尾矿库安全管理管控要求施工，未发生违规超范围，超深度开采情况。目前 II 采区、

I 采区回采作业面距尾矿库排水系统周边大于 15m。

在尾矿库南侧已修建了上坝道路，在尾矿库左坝肩侧修建了一条通往库尾的临时道路，临时道路宽 3.0m，为碎石泥结道路。道路边修建了排水沟，与现有道路排水沟连接。

2.4.2 初期坝现状

1#尾矿库初期坝为均质土坝，坝顶高程 224.98m，清基后坝底高程为 208.98m，坝高 16.0m，坝顶宽度 3.0m，坝顶轴线长 143.5m，上游坝坡为 1:1.75，下游坝坡为 1:2.25。初期坡脚设排水棱体，梯形断面，顶标高为 214.54m。1#尾矿库初期坝坝体与设计相符。

坝面、坝肩排水沟：经现场踏勘，结合实测图及相关资料：初期坝采用层厚 500mm，分层碾压填筑透水堆石排水棱体，棱体坡脚处地面标高 +210.3m，棱体顶面标高 +214.54m，高 4.24m，顶面宽 2.0m，外坡比 1:2.0，由块石、片石组成。在堆积坝坝体内埋设了 3 路 $\phi 150\text{mm}$ HDPE 垂直+水平联合排渗体，通向坝脚的排水沟，个别排渗管有渗水流出，水质清澈、水量较小。初期坝坝肩截流沟，浆砌块石结构，梯形横断面，顶宽 0.60m，底宽 0.40m，深度 0.50m；横向排水沟块石砌筑，水泥砂浆抹面结构，矩形横断面为 $B \times H = 600 \times 600\text{mm}$ ；纵向排水沟以混凝土修建，矩形横断面为 $B \times H = 400 \times 400\text{mm}$ ，形成坝坡面排水网。1#尾矿库坝体排渗、坝坡排水与设计相符。



图 2-5 初期坝外坡面

2.4.3 堆积坝现状

堆积坝为上游式尾矿筑坝，共由 11 级子坝组成，坝顶现标高+249.27m，坝轴线长约 236m，堆积坝高 24.29m，总坝高 40.29m。下游坡面采用草皮护坡，坡面植被长势良好，无冲刷位沟、塌陷、渗水管涌等不良现象。1#尾矿库堆积坝坝体与设计相符。

现场检查，堆积坝坝体无位移现象，无纵、横向裂缝，无滑坡，无渗漏，无明显沉陷、裂缝、流土淤堵、管涌现象，外坡坡面无沼泽化现象。

据了解，该 1#尾矿库在 2009 年 6 月 17 日因尾矿泄漏事故造成紧急停产后，停止使用，委托江西省冶金设计院进行 1#尾矿库整改加固设计，严格按设计施工和质量监理，工程完成验收合格，消除了隐患，恢复了 1#尾矿库安全系统功能。此后，1#尾矿库安全运行，未发生安全生产事故和环境污染事故。

另外根据查阅企业相关资料得知，企业于 2014 年建成了一座技改工程 1#尾矿库位于矿山南边，目前企业选厂尾矿皆排放至技改工程 1#尾矿库，而现有 1#尾矿库仅做应急库用，即技改工程 1#尾矿库需要检修或其他特殊情况不能排尾时将选厂尾矿排放至老 1#尾矿库。而近年来，该 1#尾矿库处于未排尾的状态，坝面已经完全干涸，2025 年下半年开始回采尾砂用来制砖。



图 2-6 堆积子坝外坡面

在子坝每隔 2~3 级台阶均有排水沟，每个排水沟断面布置排渗管，间距 30m，垂直于坝轴线的 3 根 $\Phi 75\text{mm}$ 导水管，以坡度 2%左右将渗水导出坝外，通向子坝脚的排水沟。导水管不必钻孔，排渗管与导水管均以高强度的尼龙或注塑管制成。子坝坝脚修建浆砌块石排水沟，把所有的导水管都通到排水沟中。

为防止雨水冲刷坝体，在坝肩开挖梯形断面的截流沟，顶宽 0.60m，底宽 0.40m，深度 0.50m，浆砌块石构建；初期坝所有马道内侧，子坝每隔 2~

3 级台阶的内坡脚，开挖净断面为 $B \times H = 600 \times 600\text{mm}$ ，平行于坝轴线的排水沟，其内壁用干砌块石修建，厚度 500mm，形成透水体，外壁及底用浆砌块石修建，外壁厚 400mm，底厚 500mm；垂直于此排水沟，每间隔约 30m 修建一条导水沟，其净断面 $B \times H = 400 \times 400\text{mm}$ ；以混凝土修建，把排水沟连接成网，使整个坝面不出现积水。

2.4.4 截洪沟

尾矿库周边设置有两段截洪沟，分为 I 型和 II 型，I 型截洪沟位于 +255m 高程，将尾矿库左岸的水排往左坝肩连接至左坝肩沟，其净断面尺寸为宽 0.5m，高 0.6m，为砖砌结构。II 型截洪沟位于 +250m 高程，将尾矿库左侧库中到库尾的水排至 3 号排水井，其断面尺寸为宽 0.4m，高 0.6m，为砖砌结构。



图 2-7 坝肩排洪沟

2.4.5 排水（洪）系统

尾矿库排洪系统为排水井（三座）+排水管（两段）+隧洞（一条），其中 1 号、2 号排水井井座以上均进行了封堵，现使用 3 号排水井进水。

①排水井：排水井共 3 座，3 座排水井均为框架式排水井，井架内径 4.0m，井座内径 3.0m，1 号排水井进水口高程为 222.0m~231.0m，2 号排水井进水口高程为 230.0m~239.0m，3 号排水井井座高 4.8m，内径 3.0m，井架高 9.6m，井架内径 4.0m，井座顶高程 237.4m，井架顶高程为 247.0m。

②排水管：排水管连接 3 座排水井和隧洞，内径为 1.5m，壁厚 0.25m，内衬 12mm 钢板，1 号井至 2 号井排水管长 52m，2 号井至 3 号井排水管长 32m。

③隧洞：采用城门洞形断面，断面宽 2.0m，高 2.5m，坡度 $i=0.015$ ，全长 356.0m。

根据陕西鸣德通圣工程设计有限公司 2026 年 5 月编制的《江西省营前矿业有限公司尾矿库 2026 年度调洪演算报告》，排洪系统能力满足要求。



图 2-8 2#排水井



图 2-9 排水隧洞

经现场踏勘，结合实测图及相关资料：排洪系统与设计相符，排水井的内径、外径尺寸及位置符合设计，井壁无剥蚀、脱落、渗漏现象，井身无倾斜现象；排水隧洞洞内无塌方，洞内无淤堵及其他异常现象，截洪沟的断面尺寸符合设计，沿线山坡无滑坡、塌方，护砌无变形、破损、断裂和磨蚀，沟内无淤堵，整个排洪系统运行工况良好。

根据 2025 年 10 月江西省山河检测集团有限公司出具的《江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库排水系统质量检测报告》，对排水系统的排洪隧洞（检测位置为：距出水口 10m、100m、150m、300m 边墙）、1#排水井井座的砼的外观检测及砼耐久性检测（包括：砼表面剥落及露筋检测；裂缝检测；砼碳化合钢筋保护层厚度检测及砼脱空、面渗、点渗、情况检测），检测成果为砼碳化值抽检了 5 组，均值为 6.5mm~7.5mm，钢筋保护层厚度抽检了 5 组，满足设计 $\geq 30\text{mm}$ 要求。

2.4.6 安全监测设施

尾矿库设置有人工监测设施和在线监测设施。

人工监测设施有位于初期坝及堆积坝上的 4 个位移观测点和 6 个浸润线观测孔，位于两坝肩的 3 个位移观测基点，位于 2 号排水井处的水位观测标尺。

尾矿坝上设置在线监测设施，主要有位移监测、浸润线监测、视频监控、降雨量监测和库水位监测。尾矿坝上布置有 4 个位移观测点、3 个浸润线观测点、2 个视频监控和 1 个雨量计；2 号排水井处设置有库水位监测设施。

（1）坝体位移监测设施

在尾矿坝初期坝基每三级布置一排位移观测孔。





图 2-10 坝体位移观测桩

(2) 坝体浸润线水位观测孔

在尾矿坝堆积坝布置了 9 个浸润线观测点。





图 2-11 浸润线观测孔

(3) 1#尾矿库水位观测

为了控制 1#尾矿库在正常运行和洪水运行期间的库内水位，在库内排水井架上设置了水位标尺。



图 2-12 2#排水井

4) 在线监控设施

在尾矿坝右坝肩和排洪系统入水口处分别装设了高清红外智能球机各 1 个，用于监控坝的坡面、排水情况、整个库面及水位变化情况，实现了在线动态监控管理。



图 2-13 监控设施

2.4.7 供配电设施

1#尾矿库多年来一直处于停止运行状态，只有照明和监控设施用电，无其他动力设备。1#尾矿库电源直接从选厂 220V 接引入照明配电箱上集中控制。变配电室照明采用荧光灯，1#尾矿库区照明采用立杆 LED 投光灯，道路照明采用 LED 路灯。

2.4.8 辅助设施现状

(1) 1#尾矿库管理值班室：在 1#尾矿库右坝肩一侧设有 1#尾矿库值班室和应急物资库，并安排人员 24h 值班



图 2-14 1#尾矿库值班室



图 2-15 应急物资库

(2) 巡坝道路通畅。为便于出入库区、检查隧洞，在库西侧山体开挖了盘山便道，上达堆积坝顶部、下至初期坝坝顶，另有一条盘山便道从初期坝坝顶通往隧洞出口及初期坝坝脚。



图 2-18 坝顶道路

3) 在 1#尾矿库初期坝、尾矿堆积坝坝顶出入口等处竖立有安全警示牌、安全运行标识牌。



图 2-19 安全警示牌

2.5 1#尾矿库安全管理

2.5.1 安全机构设置

江西省营前矿业有限公司设有安全生产委员会，总经理为主任，建立较完

善的安全管理体系，设立了安全环保部，配有专职安全管理人员，负责全公司的安全生产综合监督管理；二级单位都配备专职安全管理人员，负责各单位的生产安全。江西省营前矿业有限公司配有安全管理人员 7（矿山 3 人，选矿厂 3 人、1#尾矿库 1 人），江西省营前矿业有限公司生产技术部和选矿厂配有专业技术人员负责 1#尾矿库技术管理。

1#尾矿库运行管理由选矿厂负责，1#尾矿库护坝班负责日常现场管理。

2.5.2 安全生产责任制

江西省营前矿业有限公司建立健全了包括主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门及各岗位作业人员在内的安全生产责任制。并对安全生产责任制的执行情况进行了检查、评比、考核。

2.5.3 安全生产管理制度

江西省营前矿业有限公司已修订了安全生产规章制度，包括安全生产检查制度、设备管理和维修制度、安全教育培训制度、交接班制度、伤亡事故报告制度、安全技术措施专项资金管理制度、安全奖罚制度、安全生产监督管理制度等，以及包括主要负责人、分管负责人、安全管理人员、职能部门及各岗位作业人员在内的安全生产责任制、作业安全规程、含尾矿工等各工种的安全技术操作规程。并汇编成册。各项安全生产管理制度修订后，能够及时组织员工学习、执行、考核。

2.5.4 安全生产应急救援措施

江西省营前矿业有限公司重新修订完善了《江西省营前矿业有限公司生产安全事故应急预案》（包含《江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库专项应急预案》等 18 个专项预案、《1#尾矿库（滑坡、裂缝、漫顶、渗漏）事故现场处置方案》等 19 个现场处置方案），配备了抢险救援器材，专用运

输车辆及通讯工具。江西省营前矿业有限公司与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救护服务协议书》。

《江西省营前矿业有限公司蕉里 1#尾矿库生产安全事故应急预案》于 2025 年 6 月 13 日到赣州市应急管理局备案，备案号：3607002025016。

江西省营前矿业有限公司设立了安全生产应急救援队伍，负责统一领导、指挥、协调各类生产安全事故应急准备和救援工作。

总指挥：总经理

副总指挥：分管安全生产副总经理

成 员：其他副总经理、纪委书记（工会主席）、财务总监、安全副总监、副总工程师、安全环保部、生产技术部、办公室、党群工作部、财务部、企业管理部、物资部、销售部、采矿场、运矿车间、选矿厂、车队机修车间的行政负责人。

江西省营前矿业有限公司应急救援指挥部办公室设在生产技术部，作为其办事机构。生产技术部主任兼任其办公室主任。办公室负责应急救援指挥日常工作。

江西省营前矿业有限公司与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救护服务协议书》，有效期为壹年，自 2026 年 5 月 12 日至 2027 年 5 月 11 日止。

2.5.5 安全教育培训

江西省营前矿业有限公司较重视职工的安全教育培训工作，实行公司、选厂（采矿场）、班组三级安全教育培训制度，有安全宣传教育室，主要负责人、安全管理人员及特种作业人员，均经培训获得相应安全资质证书。

2.5.6 安全措施费用

1#尾矿库 2015 年 4 月起至今，处于停用状态，江西省营前矿业有限公司每年皆制定了年度安全措施费用提取和使用计划，做到安全费用专款专用，并保存有年度安全措施费用的提取记录。2025 年投入安全生产费用为 19.8 万元，用于 1#尾矿库隐患整改、安全评价、设备设施检测、更新警示标识牌和购置应急物资。

2.5.7 安全检查

江西省营前矿业有限公司正常开展公司级、选厂（采矿场）、班组级安全检查工作，有公司级、选厂（采矿场）、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

江西省营前矿业有限公司建立了隐患排查治理体系和风险管控体系，线上根据江西省应急管理厅的文件要求，每月在省厅官网不少于 2 次登录江西省安全生产监管信息系统进行隐患排查信息填报，线下建立健全隐患排查登记台账。

2.5.8 安全生产保险

江西省营前矿业有限公司为员工缴纳了工伤保险、安全生产责任险。

2.5.9 事故情况

2009 年 6 月 17 日发生一期因尾矿泄漏事故后，至今 1#尾矿库未发生尾矿库安全事故，2019 年后尾矿库一直处于停用状态，自 2020 年开始进行回采（挖砂制砖）。

3 主要危险、有害因素辨识

1#尾矿库事故的主要表现形式为溃坝和尾矿泄漏，重大的溃坝和尾矿泄漏会造成大量的人员伤亡、建筑物损毁和环境污染。根据矿山 1#尾矿库建筑和运行的特点，综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因等；参照同类 1#尾矿库，确定导致 1#尾矿库溃坝和尾矿泄漏事故的主要危险、有害因素如下。

3.1 危险、危害因素分析

3.1.1 坝体位移

因为以下主要原因，将导致坝体位移：①坝体边坡过陡，达不到设计要求的稳定边坡；②库内水位过高，坝顶没有足够的安全超高，坝面没有足够的安全滩长，甚至违反安全规程，实行子坝挡水；③对超期服役的 1#尾矿库不作坝体稳定性分析和防洪能力验算，不采取任何工程措施，盲目超期运行；④坝体施工质量差；⑤在坝体修筑时没有查明坝体两坝肩基础有淤泥层或其他高压缩性软土层，设计时没有采取相应的措施。

经现场检查和查阅江西省营前矿业有限公司提供的资料，1#尾矿库尾矿坝无位移现象，坝体稳定。

3.1.2 坝体沉陷

因为以下主要原因，将导致坝体沉陷：①库内水位过高，坝顶没有足够的安全超高；②放砂不均匀；③坝体施工质量差；④在坝体修筑时没有查明坝体两坝肩基础有淤泥层或其他高压缩性软土层，设计时没有采取相应的措施。

经现场检查和查阅江西省营前矿业有限公司提供的资料，1#尾矿库尾矿坝无沉陷现象，坝体稳定。

3.1.3 坝体裂缝

因为以下主要原因，将导致坝体裂缝：①库内水位过高，坝顶没有足够的安全超高，坝面没有足够的安全滩长，甚至违反安全规程，实行子坝挡水；②放砂不均匀；③坝基承载能力不均衡；④坝体施工质量差；⑤坝身结构及断面尺寸设计不当。

经现场检查，1#尾矿库尾矿坝无裂缝。

3.1.4 坝坡失稳（滑坡）

坝坡失稳造成滑坡，是尾矿坝最危险的因素之一，较大规模的滑坡，往往是垮坝事故的先兆，即使是较小的滑坡也不能掉以轻心。有些滑坡是突然发生的，有的先由裂缝开始，如不及时处理，逐步扩大和蔓延，则可能造成垮坝重大事故。

滑坡的种类，按滑坡的性质分为剪切性滑坡，塑性滑坡和液化性滑坡。

滑坡的主要原因：

1. 尾矿坝边坡陡于设计边坡，坝体抗滑安全系数不足；
2. 坝面维护不善，雨水冲刷拉沟，严重时会造成局部坝段滑坡；
3. 尾矿坝坡面无排水系统或排水系统不完善，造成坝面冲刷严重，威胁坝体安全。
4. 尾矿回采施工不当。

经现场勘查，1#尾矿库回采工程可能坝坡失稳的原因主要有：坝坡面维护不善、坝坡面无排水系统或排水系统破坏；未按设计要求回采。

3.1.5 坝体坍塌

坝体坍塌是严重事故，虽不多见，但有不少先例，须引起高度重视。坝体坍塌的主要原因：

1. 基础坝不稳固；
2. 坝体内、外坡被山水冲刷；
3. 尾矿回采不规范、不合理；
4. 排洪构筑物、排渗设施遭损坏，又未及时修复，使排洪、排渗的功能不能满足要求；
5. 管理不善，麻痹大意，未能及时发现问题，或发现问题后，没有及时采取措施治理等。

严重后果：

1. 给下游农业、村民的人身安全和财产造成严重危害和损失；
2. 严重污染下游环境，影响工农业生产和人们的健康；
3. 造成选矿厂停产，修建坝体需花费大量人力、物力、财力和时间；
4. 直接和间接的经济损失严重；
5. 其他危害，如有时会破坏公路，中断运输等。

经现场勘查，1#尾矿库回采工程可能造成坝体坍塌的原因主要有：尾矿回采不当、排洪构筑物遭损坏、管理缺失。

3.1.6 浸润线溢出

因为①无排渗降水设施；②排渗降水设施失效等主要原因，将导致浸润线溢出。

经现场检查，1#尾矿库尾矿坝设有排渗管、辐射井，坝坡面无浸润线溢出现象。

3.1.7 水灾

因为以下主要原因，将导致渗透水：①未按设计要求控制库内水位；②排渗降水设施失效，通道阻塞；③施工条件不好，坝体质量差。

经现场检查，1#尾矿库尾矿坝坝坡面无渗透水现象。

3.1.8 坝坡冲刷

因为以下主要原因，将导致坝坡冲刷：①坝坡未设置排水纵、横沟；②坝坡未覆土。

经现场检查，1#尾矿库尾矿坝坝坡无冲刷现象。

3.1.9 排水构筑物裂缝

因为以下主要原因，将导致排水构筑物裂缝：①设计不合理或无设计；②未按设计要求施工；③施工质量差；④山体滑坡影响。

经现场检查，1#尾矿库排水构筑物无裂缝。

3.1.10 排水构筑物坍塌

排水构筑物坍塌主要由以下原因产生：①设计不合理或无设计；②未按设计要求施工；③施工质量差；④山体滑坡影响；⑤洪水影响。

经现场检查，1#尾矿库排水构筑物未坍塌。

3.1.11 排水构筑物堵塞

排水构筑物堵塞主要由以下原因产生：①构筑物的坍塌；②构筑物的淤积等。

经现场检查，1#尾矿库排水构筑物无堵塞。

3.1.12 排水构筑物错动

排水构筑物错动主要由以下原因产生：①设计不合理或无设计；②未按设计要求施工；③施工质量差；④山体滑坡影响；⑤洪水影响。

经现场检查，1#尾矿库排水构筑物无错动。

3.1.13 洪水漫顶

1. 1#尾矿库若遇超设计频率的洪水或暴雨极易造成洪水漫顶。

2. 若排洪系统施工质量差，造成排洪系统不均匀沉降或结构破坏，极易造成洪水漫顶。

3. 回采施工不当，造成排洪系统结构破坏，极易造成洪水漫顶。

3.1.14 库区震动

库区震动是指违规在库区进行爆破活动，主要包括库内炸鱼、库区采石等。

经现场检查，1#尾矿库无库内炸鱼、库区采石等现象。

3.1.15 淹溺

进行排水井添加或拆除拱盖板作业时，或检查、维护潜水泵及其排水管，作业人员意外坠入水中，或其他人员意外坠入深水区，将造成人员淹溺窒息。

经了解，1#尾矿库未发生淹溺现象，但存在淹溺危害。

3.1.16 车（场）内辆致害

尾矿回采过程中，需要完成挖掘机挖掘、铲车铲装、工程车运输等作业，虽然只是在库区内进行作业，但如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行以及道路状况差（路面坑坑洼洼、偏窄、弯多，无转弯镜、回车道、限速标志）等，就会造成车辆伤害事故。车辆伤害主要有：碰撞、刮擦、翻车、坠车、失火和搬运、装卸中坠落及物体打击等。车辆伤害事故的主要原因是违章驾车、疏忽大意、车辆进出库未进行检查、车况欠佳、道路条件差、环境恶劣以及运输管理制度不健全等。

经了解，1#尾矿库未发生厂（场）内辆致害，但存在厂（场）内辆致害隐患因素。

3.1.17 触电

1#尾矿库库内安装有照明及供电线路，值班房设有照明设施、生活用电设施，存在触电危害。

触电危害的主要原因：

1. 电器设备、线路在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护，造成漏电、短路、接头松脱、绝缘失效等；
2. 没有必要的安全技术措施（如漏电保护等）或安全技术措施失效；
3. 雷雨时期，需要巡库，可能发生雷击伤害事故；
4. 运行管理不当，管理制度不完善，组织措施不健全；
5. 操作失误，或违章作业等。

危害后果：

触电伤害是由电流的能量造成的，当电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作受到不同程度的破坏。会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、烧伤、严重的会引起窒息、心室颤动导致死亡。

经现场检查，1#尾矿库存在触电危害。

3.1.18 高处坠落

高处坠落是指在 2m 以上高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。本项目主要是指在库区巡查时，思想麻痹、身体、精神状态不良等意外发生高处坠落事故。

经了解，1#尾矿库未发生高处坠落，但存在高处坠落危害。

3.1.19 跌落

跌落是指非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物体基准面造成的事故。

造成跌落危害的主要原因有：

- ①没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；
- ②水池、水沟安全防护设施不完善或损坏；
- ③作业人员工作责任心不强，主观判断失误或疏忽大意，疲劳过度；
- ④道路坑洼不平或有杂物阻挡；
- ⑤道路光线不足。

3.1.20 火灾

1#尾矿库地处山区，1#尾矿库周边植被茂密，尾矿堆积坝茅草覆盖茂密，有照明设施及供电电缆，值班房配置有各类电气设备，如果日常管理不善，或雷击冒火，或乱丢烟头，或线缆裸露短路或发热点燃可燃物；库内正处于尾矿回采过程中，使用挖掘机开挖尾矿、铲车铲装装车、推土机推排尾矿堆或修整库内运输道路、工程车运输尾矿，堆积坝外坡面茅草茂密，一旦设备着火，可能火苗传带到茅草上等等，都会引发意外火灾。1#尾矿库存在火灾危险。

3.2 不良环境因素分析

主要指恶劣自然条件下的不安全因素，如暴雨洪水、库区地震、库区山体滑坡（如刚回采裸露的原始地表以及刚喷覆客土植被未生长的山坡，容易发生山体滑坡）等因素。

经现场检查，1#尾矿库可能存在暴雨洪水、库区地震、库区山体滑坡等危害。

3.3 其他危险有害因素

包括无序回采、管理缺陷、设计缺陷等因素。经现场检查，1#尾矿库可能存在管理缺陷。

3.3.1 粉尘

在干旱季节和久晴未雨的情况下，遇上刮风时尾矿堆积坝的下游坡和 1#尾矿库的干滩面上部分粒径较小的尾砂将会被风扬起，产生扬尘，对人体产生危害，或对环境产生污染。

经现场检查，1#尾矿库可能存在粉尘危害。

3.3.2 严寒冰冻

库区极端最低气温 - 9.2℃，冬天有霜冻，全年无霜期 269d。

严寒冰冻主要危害：操作人员行动迟缓、动作不协调或者缩手缩脚；巡坝道路路面及坝坡面结冰，人员行走不便或容易摔跤，或引起车辆伤害；供电、通讯线路覆冰，线路压断，导致供电、通讯中断。

经现场检查，1#尾矿库存在严寒冰冻危害。

3.3.3 雷电

库区地处山区、林区，暴雨时，一般夹击雷电现象，尤其是夏季，为雷电多发期。雷电多发生在 1#尾矿库空旷地带，如初期坝、堆积坝、沉积滩、供电线路和巡坝道路沿线等处，雷电通过闪电形成强大电流、高温对人、建构筑物、树木等进行破坏，造成人员伤亡、火灾、建构筑物损坏。

经现场检查，1#尾矿库存在雷电危害。

3.3.4 动植物危害

1#尾矿库地处林区，可能有蛇、虫、土蜂等，人员巡库过程中，容易诱发蛇、虫、土蜂意外咬伤。1#尾矿库地处山区、林区，当地养殖有牛羊等动物，堆积坝外坡面种植有草皮、杂草，一旦牛羊进入啃食，容易破坏堆积坝外坡面植被、踩踏外坡面致坑坑洼洼而积水冲沟。

经现场检查，1#尾矿库存在动植物危害。

3.3.5 噪声

1#尾矿库未进行尾矿回采作业，不存在噪声对周边环境的影响。

3.4 重大危险源辨识与重大生产安全事故隐患识别

1. 重大危险源辨识

依据《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》，《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》已失效，原国家安全监管总局和应急管理部未出台新的关于 1#尾矿库重大危险源辨识的配套文件；依据《中华人民共和国安全生产法》，“重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）”，可知重大危险源主要针对的是危险物品，但 1#尾矿库堆存的尾矿属于 I 类一般工业固体废物，不在危险物品之列，1#尾矿库目前暂不属于重大危险源范畴。故 1#尾矿库目前暂不属于重大危险源范畴。但 1#尾矿库是矿山企业重要的危险源，是一个具有高势能的人造泥石流的危险源，一旦失事，将给下游造成严重损失。企业仍应登记建档、定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并报应急部门备案。

2. 重大生产安全事故隐患识别

依据《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号）及《国家矿山安全监察局〈关于印发金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号），对 1#尾矿库进行重大事故隐患识别，识别结果如下表：

表3-1 1#尾矿库重大事故隐患识别情况表

序号	重大事故隐患	现场检查情况	识别结果
1	库区或者尾矿坝上存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及1#尾矿库安全的活动。	无此现象	无重大隐患
2	坝体存在下列情形之一的： 1. 坝体出现严重的管涌、流土变形等现象； 2. 坝体出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象； 3. 坝体出现大面积纵向裂缝，且出现较大范围渗透水高位出逸或者大面积沼泽化。	无此现象	无重大隐患
3	坝体的平均外坡比或者堆积子坝的外坡比陡于设计坡比。	尾矿坝的外坡比符合设计值	无重大隐患
4	坝体高度超过设计总坝高，或者1#尾矿库超过设计库容贮存尾矿。	无此现象	无重大隐患
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	已停止排放尾砂作业。	无重大隐患
6	采用尾矿堆坝的1#尾矿库，未按《1#尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第6.1.9条规定对尾矿坝做全面的安全性复核。	根据稳定计算结果，尾矿坝稳定性满足规范要求。	无重大隐患
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	浸润线埋深4.2m以上。	无重大隐患
8	汛前未按国家有关规定对1#尾矿库进行调洪演算，或者湿式1#尾矿库防洪高度和干滩长度小于设计值，或者干式1#尾矿库防洪高度和防洪宽度小于设计值。	2026年5月委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司编制了《江西省营前矿业有限公司尾矿库2026年度调洪演算报告》。排洪系统泄流能力可以满足安全泄洪的需要。	无重大隐患
9	排洪系统存在下列情形之一的： 1. 排水井、排水斜槽、排水管、排水隧洞、拱板、盖板等排洪构筑物混凝土厚度、强度或者型式不满足设计要求； 2. 排洪设施部分堵塞或者坍塌、排水井有所倾斜，排水能力有所降低，达不到设计要求； 3. 排水构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	排洪系统符合设计要求，无堵塞、渗漏、坍塌等现象。排洪系统处于正常运行状况。已封堵的排水斜槽、排水井经多年观察，无异常现象。	无重大隐患
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无此现象	无重大隐患
11	多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计进行排放。	无此现象	无重大隐患
12	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	无此项	/
13	安全监测系统存在下列情形之一的： 1. 未按设计设置安全监测系统； 2. 安全监测系统运行不正常未及时修复； 3. 关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	运行正常	无重大隐患
14	干式1#尾矿库存在下列情形之一的： 1. 入库尾矿的含水率大于设计值，无法进行正常碾压且	符合设计要求	无重大隐患

	未设置可靠的防范措施; 2. 堆存推进方向与设计不一致; 3. 分层厚度或者台阶高度大于设计值; 4. 未按设计要求进行碾压。		
15	经验算, 坝体抗滑稳定最小安全系数小于国家标准规定值的0.98倍。	经验算, 尾矿坝在各类工况均处于稳定状态。	无重大隐患
16	三等及以上1#尾矿库及“头顶库”未按设计设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路, 或者应急道路无法满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	设有应急道路。	无重大隐患
17	1#尾矿库回采存在下列情形之一的: 1. 未经批准擅自回采; 2. 回采方式、顺序、单层开采高度、台阶坡面角不符合设计要求; 3. 同时进行回采和排放。	有回采设计和批复。1#尾矿库回采方式、顺序、单层开采高度、台阶坡面角符合设计要求。	无重大隐患
18	用以贮存独立选矿厂进行矿石选别后排出尾矿的场所, 未按1#尾矿库实施安全管理的。	有选矿厂、1#尾矿库, 开展了1#尾矿库安全管理活动。	无重大隐患
19	未按规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。	配有1名安全管理人员、至少1名选矿专业技术人员、3名尾矿工。	无重大隐患
20	1#尾矿库排洪构筑物拱板(盖板)与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的, 或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段。	符合设计要求。	无重大隐患
21	遇极端天气1#尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	落实了紧急撤离措施。	1#尾矿库已停用

经现场检查, 1#尾矿库不存在上述重大事故隐患。

3.5 危险、有害因素分析结果

3.5.1 危险、有害因素产生的原因

一、勘察因素造成的病害

对库区、坝基、排洪管线等处的不良地质条件未能查明, 就可能造成库内滑坡、坝体变形、坝基渗漏、排洪涵管断裂、排水井倒塌等病害。

对尾矿堆坝坝体及沉积滩的勘察质量低劣, 则导致稳定分析、排洪能力等结论的不可靠。

二、设计因素造成的病害

设计质量低劣表现在基础资料不确切、设计方案及技术论证方法不当、不遵循设计规范、对库水位及浸润线深度的控制要求不明确，或要求不切实际等方面。尽管目前设计单位资质齐全，但上述因素造成 1#尾矿库带病运行的现象屡见不鲜。由此造成的隐患大多为坝体在中、后期稳定性和防洪能力不能满足设计规范的要求。其次，排水构筑物出现断裂、气蚀、倒塌等病害也可能是由于设计人员技术不高或经验不足所致。

三、施工因素造成的病害

初期坝施工中清基不彻底、坝体密实度不均、坝料不符合要求、反滤层铺设不当等，会造成坝体沉降不均、坝基或坝体漏矿、后期坝局部塌陷；排水构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标，当负荷逐渐增大时，会造成掉块、漏筋、断裂，甚至倒塌等病害。

四、操作管理不当造成的病害

在长期生产过程中，由于操作不当造成的常见病害和隐患如下：

1. 放矿支管开启太少，造成沉积滩坡度过缓，导致调洪库容不足；
2. 未能均匀放矿，沉积滩此起彼伏，造成局部坝段干滩过短；
3. 长期独头放矿，致使矿浆顺坝流淌，冲刷子坝坡脚，且易造成细粒尾矿在坝肩大量聚积，严重影响坝体稳定；
4. 长时间不调换放矿点，造成个别放矿点的矿浆外溢，冲刷坝体；
5. 巡查不及时，放矿管件漏矿冲刷坝体；
6. 坝面维护不善，雨水冲刷拉沟，严重时会造成局部坝段滑坡；
7. 每级子坝高度堆筑太高，致使坝前沉积厚层抗剪强度很低、渗透性极差的矿泥，抬高了坝体内的浸润线，对坝体稳定十分不利；

8. 长期不对排水构筑物进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

由于管理不当造成的问题主要表现在未能有效地对勘察、设计、施工和操作进行必要的审查和监督；对设计意图不甚了解，片面追求经济效益，未按设计要求指导生产；对防洪、防震问题抱有侥幸心理；明知有隐患，不能及时采取措施消除；未经原设计同意，擅自修改设计等。

五、其他因素造成的病害

暴雨、地震之后可能对坝体、排水构筑物造成灾害：

1. 由于矿石性质或选矿工艺流程变更，引起尾矿性质（粒度组成、粒径、比重、矿浆浓度等）的改变，而这种改变如果对坝体稳定和防洪不利时，自然会成为隐患；
2. 因工农关系未协调好，而产生的干扰常常造成 1#尾矿库隐患。如农民在库区上游甚至在库区以内乱采、滥挖等。

根据实际发生事故的统计资料，各种 1#尾矿库事故发生的原因比例见表 3-2。

表 3-2 1#尾矿库失事的主要原因分析表

失事原因	洪水漫顶	坝身渗漏（包括管涌）	基础渗漏（包括管涌）	排洪或泄水工程	其他
比例（%）	28	19	22	16	15

通过统计分析可知，洪水漫顶和渗漏破坏造成的失事概率较大。洪水漫顶的主要原因：

- (1) 排水系统能力不够；
- (2) 1#尾矿库的调洪能力和安全超高过小；
- (3) 用子坝挡水；
- (4) 管理中的失误造成排水系统堵塞。

坝身渗漏的主要原因：

- (1) 尾矿坝无排渗设施；
- (2) 尾矿干滩长度和澄清距离过短；
- (3) 尾矿坝下游坝面坡度过陡；
- (4) 从库侧或库后排矿。

基础渗漏的主要原因：

- (1) 坝基的工程地质条件差，且施工时未进行必要的处理；
- (2) 筑坝材料不当；
- (3) 无排渗设施。

排洪或泄水工程发生事故的主要原因：

- (1) 排水设施的施工质量不符合设计要求；
- (2) 排水工程基础不稳而未进行处理；
- (3) 管理措施不当或误操作引发。

事故分析还表明，地基渗漏失事多发生在 4 年坝龄以前，而 50%发生在运行的第一年里；坝身渗漏造成失事的有三分之一发生在竣工后 5 年之内；溢洪泄水构筑物破坏有 1/3 发生在施工后的一年之内，而泄流失事的有 60%在泄流时发生；坝坡或坝肩滑动而失事的，96%在竣工 15 年后发生；因不均匀变形，贯穿性裂缝而失事的，60%以上是在坝体竣工后很快发生。

3.5.2 危险、有害因素分析结果

(1) 1#尾矿库暂无重大危险源；根据表 3-1 分析可知，1#尾矿库不存在重大事故隐患。

(2) 1#尾矿库可能存在：坝体位移、沉陷、裂缝、坝坡失稳（滑坡），坝体坍塌，浸润线溢出、水害，坝坡冲刷，排水构筑物破坏（裂缝、坍塌、堵塞、错动）、厂（场）内辆致害、库区震动、高处坠落、跌落、火灾，

粉尘、严寒冰冻、雷电、触电、动植物危害、噪声等危险、有害因素。尤其是坝体坍塌、厂（场）内辆致害、排水构筑物破坏（裂缝、坍塌、堵塞、错动）、水害、高处坠落、跌落、火灾等风险较大，应引起高度注意，提前制定防范措施，将危害程度降至最低。

4 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑该 1#尾矿库实际情况和 1#尾矿库中危险、有害因素的危害程度，划分为以下八个单元：

- (1) 综合安全管理单元
- (2) 尾矿坝体单元
- (3) 防排洪系统单元
- (4) 尾矿回采工艺单元
- (5) 安全监测设施单元
- (6) 辅助设施单元
- (7) 库区环境单元

4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素极其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。评价方法的选择是根据评价的特点、具体条件和需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据该 1#尾矿库危险、有害因素的特征以及安全评价导则的要求，本评价报告主要采用 1#尾矿库调洪演算、坝体稳定计算、安全检查表法、安全检查法。

表 4-1 评价方法一览表

评价单元	评 价 方 法
综合安全管理	安全检查表法
尾矿坝体	安全检查表法、坝体稳定计算
防排洪系统	安全检查表法、1#尾矿库调洪演算
尾矿回采工艺	安全检查表法
安全监测设施	安全检查法
辅助设施	安全检查表法
库区环境	安全检查表法

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表法是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”“否”“不符合”或“需要更多的信息”。

一、安全检查表编制的主要依据：

1. 有关法律法规、标准；
2. 事故案例、经验、教训。

二、安全检查表分析三个步骤：

1. 选择或确定合适的安全检查表；
2. 完成分析；
3. 编制分析结果文件。

三、评价程序：

1. 熟悉评价对象；
2. 搜集资料，包括法律法规、规程、标准、事故案例、经验教训等资料；
3. 编制安全检查表；
4. 按检查表逐项检查；
5. 分析、评价检查结果。

4.3.2 坝体稳定计算

1#尾矿库坝体稳定程度，是判断 1#尾矿库安全与否的重要根据，影响 1#尾矿库坝体稳定的因素很多。一般情况下，尾矿堆积的高度越高、下游

坡坡度越陡、坝体内浸润线的位置越高、库内的水位越高、坝基和坝体土料的抗剪强度越低，抗滑稳定的安全系数就越小，反之安全系数就越大等。1#尾矿库坝体稳定计算就是进行 1#尾矿库坝体稳定模拟分析。通过模拟计算，来确定 1#尾矿库坝体稳定能否满足规范要求。

4.3.3 1#尾矿库调洪演算

2026 年 5 月委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司编制了《江西省营前矿业有限公司尾矿库 2026 年度调洪演算报告》

报告根据江西省营前矿业有限公司提供的尾矿库现状实测图纸，对该尾矿库进行调洪演算，为 2026 年汛期防洪提供相关控制参数。

(1) 现状尾矿库堆积坝顶高程为 249.27m，坝高 40.29m，全库容为 $153.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为四等库，最小安全超高 0.5m，最小干滩长度 50m。

(2) 现状滩顶高程 247.0m，3#排水井进水口高程为 243.8m，干滩长度 210m，平均干滩坡比 1.5%，采用 3 号排水井+排水管+排洪隧洞排洪排水，经调洪演算，起调水位高程为 243.8m，调洪水深为 1.7m，即库内水位达到 245.5m 高程时，排洪排水系统最大下泄流量 $13.21 \text{m}^3/\text{s}$ ，可以满足尾矿库调洪后 200 年一遇排洪要求，此时尾矿库安全超高 1.5m，干滩长度 100m，说明现状尾矿库排洪排水系统泄流能力可以满足安全泄洪的需要，安全超高及干滩长度均满足规范要求。

(3) 尾矿库应按照回采设计要求分区及开采顺序进行回采作业，按照回采设计要求高程打开排水井拱盖板，确保回采期间尾矿库安全。

(4) 在尾矿库运行中，应按设计要求对坝体位移及浸润线进行定期监测，确保数据的准确性，并记录整理监测结果，如有异常应及时汇报处理。

(5) 应加强对排洪排水系统的巡查，发现问题及时汇报处理，确保排洪排水系统排水通畅。

5 安全评价

5.1 综合安全管理单元

5.1.1 安全检查表评价

运用《尾矿库安全检查表》，对 1#尾矿库整个系统的综合安全管理单元进行评判，具体情况见表 5-1 所示。

表5-1 综合安全管理单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准 分值	评分 标准	得分
1. 安全 许可	1.1安全生产许可证合法性。 1.2安全生产许可证有效性。 1.3安全生产许可证是否年检。	《安全生产许可证条例》第二条	查有效 证件		否决 项	任一项 不符合 即否决	/
2. 设计 与 评价	2.11#尾矿库的勘察、设计、安全评价、施工及施工监理等工作必须由具有相应资质的单位承担。	《1#尾矿库安全监督管理规定》第十条	查设计 文件、有 效证书	有	否决 项		符合
	2.2尾矿坝堆积至设计最终坝高的1/2~2/3高度时，应对尾矿堆积坝进行工勘和稳定性分析。	《1#尾矿库安全规程》第6.1.9条	查工勘 和稳定 性分析 文件	有	否决 项		符合
	2.3在用1#尾矿库进行回采再利用或闭库、停用的1#尾矿库重新启用或改作他用时，必须按照1#尾矿库建设的规定进行工程设计、安全评价和审批。	《1#尾矿库安全规程》第4.1、7.1、7.2、7.10、8.2条；	1. 查有关资料、文件、制度及规程、规范 2. 查工勘和稳定性分析文件	按照批 复的设计进行 1#尾矿 库回采。	否决 项	无设计或设计未经批准的否决，出现影响安全的倒扣6分	符合
	2.4进行回采再利用时，必须严格按照批准的设计规划进行回采、排砂和排水，不得影响继续使用的尾矿坝和排洪设施的安全。	《1#尾矿库安全监督管理规定》第二十七条					
3. 安全 管理	3.1应有实测的1#尾矿库现状图（尾矿坝平、剖面图、排洪及排水设施系统图，实测图纸有效期为六个月内）及尾矿年排放计划。	《1#尾矿库安全规程》第11.1.3条	对照设计、现状查图纸资料	停用	/	/	/
	3.2建立和健全各级各岗位人员安全生产责任制。	《1#尾矿库安全规程》第6.1.1条；《中华人民共和国安全生产法》	1. 查有关资料、文件、制度及规程、规范	有	10	缺1项扣2分	10
	3.2.11#尾矿库主要负责人安全生产责任制； 3.2.21#尾矿库分管负责人安						

	全生产责任制; 3.2.31#尾矿库安全生产管理 人员安全生产责任制; 3.2.41#尾矿库职能部门 安全生产责任制; 3.2.5尾矿工岗位安全生产责 任制。	《安全生产许 可证条例》和 应急管理部、 煤监局第9号 令;《金属非 金属矿山安全 规程》第4.1.2 条	2. 查有 效证件、 证书				
3. 安全 管理	3.3企业应建立各项安全生产 管理规章制度 3.3.11#尾矿库日常和定期的 检查制度; 3.3.21#尾矿库应急管理制度 3.3.3隐患排查与整改制度; 3.3.4特殊状况安全检查制度; 3.3.5安全评价制度; 3.3.61#尾矿库事故管理制度; 3.3.7监控、监测制度。	《1#尾矿库安 全 规 程 》 第 6.1.1条;《安 全生产许可证 条例》;《金 属非金属矿山 安全规程》第 4.1.2、4.2.2、 4.2.3、4.3.1、 4.5.1、4.5.5、 4.4.2、4.1.8 条;《特种作 业人员安全技 术培训考核管 理规定》;《财 政部安全监管 总局关于印发 〈企业安全生 产费用提取和 使用管理办 法〉的通知》; 《国家安全监 管总局办公厅 关于修改用人 单位劳动防护 用品管理规范 的通知》《安 全生产许可证 条例》《江西 省安全生产委 员会关于在全 省高危行业领 域实施安全生 产责任保险制 度的指导意 见》	1. 查有 关资料、 文件、制 度及规 程、规范 2. 查有 效证件、 证书	无3.3.4 且无运 行记录	14	制度缺1 项扣1分; 1项制度 未运行或 运行差扣 1分	12
	3.4制定各工种岗位安全操作 规程。			停用	2	缺1项 扣1分	/
	3.5主要负责人、分管安全工 作负责人和安全管理人经过安 全培训,考核合格,持证上岗。			停用	否决 项	任一类 人员无证 就否	/
	3.6特种作业人员经有关部门 考核合格,取得上岗资格。			停用	否决 项	尾矿工 无证就否	/
	3.7对从业人员进行安全知识 培训,新员工、转岗员工应接 受三级安全教育。			停用	3	不符合 不得分	/
	3.8制定应急救援预案及进行 不定期演练有与邻近应急救援 组织签订的救护协议。			符合	5		5
	3.9按规定提取和采取安全技 术措施费用; 3.9.1有保证安全生产投入的 文件; 3.9.2有安全投入使用计划; 3.9.3有购置安全设施设备 等实物证明。			无 3.9.3	5	缺1项 扣1分	4
	3.10从业人员按规定穿戴和使 用劳动保护用品与用具。			符合	2	不符合 不得分	2
	3.11参加安全生产保险; 3.12有为从业人员缴纳安全 生产责任保险证明; 3.13保险人数与从事1#尾矿 库管理、尾矿工的 实际人数相符。			符合	5		5

	3.14应有防震与抗震措施。	《构筑物抗震设计规范》	查记录	有制度	5	不符合不得分	5
	3.15 建立安全生产标准化体系。	《金属非金属矿山安全标准化规范导则》	查记录	/	5	不符合不得分	/
	3.16 开展隐患排查、风险管控双体系预防机制。	《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》	查记录	有隐患排查整改台账、有风险管控“一图一牌三清单”	5	不符合不得分	5
小计					60		57

5.1.2 评价单元小结

2019 年 1#尾矿库已停止排放尾砂，2025 年下半年进行尾砂回采作业。

江西省营前矿业有限公司设有安全管理机构，配备了专职安全管理人员，安全管理体系健全，制定了各种安全生产规章制度、安全生产责任制和应急预案，安全管理措施基本落实到位；主要负责人和安全管理人员经专门培训机构培训、考试，考核合格，持有安全资格证；有尾矿工 3 人，负责 1#尾矿库设备设施巡查工作，全部持证上岗，证件有效，符合规程规范要求。应急预案已备案，1#尾矿库有实测图纸且在有效期内，企业为 1#尾矿库管理及作业人员办理了工伤保险、安全生产责任险。1#尾矿库现场安全管理较为规范。1#尾矿库综合安全管理应得分 60 分，实际分 57 分，得分率为 95%。

综上所述，1#尾矿库综合安全管理单元符合安全生产条件。企业应制定特殊状况安全检查制度（如持续降雨期间 1#尾矿库安全防范制度），并保留相关佐证材料。

5.2 尾矿坝体单元

5.2.1 安全检查表评价

运用《江西省尾矿库安全检查表》，对 1#尾矿库的尾矿坝用安全检查表对其进行评判，对其安全性进行评述。具体见表 5-2。

表 5-2 尾矿坝体单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝体和排水棱体	1. 初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝体和排水棱体 1. 1顶高程必须符合设计要求 1. 2顶宽度必须符合设计要求 1. 3筑坝材料必须符合设计要求 1. 4内外坡比必须符合设计要求，当坝坡陡于设计值时，其稳定性必须符合规范要求	《1#尾矿库安全规程》第5.6.2、6.1.5、6.1.6条	对 照 设 计、稳定性分析文件查现场	符合设计要求。根据湖北中陆设计研究有限公司编制的《尾矿坝稳定性分析报告》稳定性符合要求	10	任1项不符合就不得分	10
	1. 5坝体出现贯穿性横向裂缝，且出现较大范围管涌、流土变形，坝体出现深层滑动迹象。	《1#尾矿库安全规程》第6.9条	查现场	无此现象	重大险情		—
	1. 6经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于规范值的0.95。		查稳定性分析文件	大于规范值			—
	1. 7坝体出现浅层滑动迹象。	《1#尾矿库安全规程》第6.9条	查现场	无此现象	重大隐患		—
	1. 8经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于规范值的0.98。		查稳定性分析文件	大于规范值			—
	1. 9坝体出现大面积纵向裂缝，且出现较大范围渗透水高位出逸，出现大面积沼泽化。		查现场	无此现象			—
	1. 10经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数满足规范规定值，但部分高程上堆积边坡过陡，可能出现局部失稳。		查稳定分析文件和现场	无此现象		一般隐患	—
	2. 1坝体应设位移、沉降和浸润线安全监测设施。	《1#尾矿库安全规程》第5.5.2条	对照设计查现场	符合	5	不符合不得分	5
	2. 2浸润线位置局部过高，有渗透水溢出，坝面局部出现沼泽化。	《1#尾矿库安全规程》第6.9条	查观测记录、现场	无此现象	一般隐患		正常库
	2. 3坝面出现纵向或横向裂缝。		查现场	无裂缝			正常库
	2. 4马道的高程、宽度必须符合设计要求。	《尾矿设施设计规范》第4.5.5、4.5.7条，《1#尾矿库安全规程》第5.3.20条	对照设计查现场	符合	4		4
	2. 5坝面排水沟的数量、尺寸必须符合设计要求，并保持畅通。			畅通	4	不符合不得分	4
	2. 6上游式尾矿坝的堆积坝下游坡面		对 照 设	有	3		3

		上,应结合排渗设施每隔6~10m高差设置排水沟。		计、规范查现场	排水沟			
		2.7坝面未按设计设置排水沟,冲蚀严重,形成较多或较大的冲沟。	《尾矿设施设计	查现场	无冲沟			正常库
		2.8尾矿堆积坝下游坡与两岸山坡结合处的山坡上设置的截水沟应符合设计要求,并畅通。	规范》第4.5.9条,《1#尾矿库安全规程》第6.9	对照设计查现场	有坝肩沟	一般隐患		正常库
		2.9堆积坝外坡未按设计覆土、植被。	条、第5.3.20条		覆土、植被			正常库
		2.10尾矿坝下游坡面上,不得有积水坑存在。	《1#尾矿库安全规程》第6.3.11条	查现场	无此现象	3		3
	拦挡坝	3.11#尾矿库拦挡坝在设计洪水水位时,其安全超高不得小于最小安全超高、最大风浪水面高度和最大风浪爬高三者之和。地震雍浪高度可根据抗震设防烈度和水深确定,可采用0.5~1.5m。	《尾矿设施设计规范》第4.2.3条,《1#尾矿库安全规程》第5.3.11、5.3.12条	对照设计查现场	无此项	5	不符合不得分	—
		3.2挑流鼻坎应与设计的相符,施工质量合格,下泄水不得冲刷坝脚。	《1#尾矿库安全规程》第5.6.2条	对照设计查现场	无此项	5		—
	初期坝	4.1上游式尾矿堆积坝的初期透水堆石坝坝高与总坝高之比值不宜小于1/8。	《尾矿设施设计规范》第4.1.3条,《1#尾矿库安全规程》第5.3.3条	查设计与现场并进 行验算	符合	5		5
	初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝体和排水棱体	4.2透水初期坝上游坡面采用土工布组合反滤层时,土工布嵌入坝基及坝肩的深度不得小于0.5m,并需用土料填塞密实。	《尾矿设施设计规范》第4.5.4条	查设计文件、竣工、监理报告、现场	无此项	5		/
		4.3初期坝高度的确定除满足初期堆存尾矿、澄清尾矿水、1#尾矿库回水和冬季放矿要求外,还应满足初期调蓄洪水要求。	《尾矿设施设计规范》第4.1.3条,《1#尾矿库安全规程》第5.3.3条	查设计与场察	符合	7		7
		5.1坝上必须配备有通讯照明设备、各种安全监测设施、救生设备。	《1#尾矿库安全规程》第9.7.1条	查现场	符合	2	不符合不得分	2
		5.2每一期筑坝充填作业之前,必须进行岸坡处理。岸坡处理应做隐蔽工程记录,如遇泉眼水井、地道或洞穴等,要采取有效措施进行处理,经主管技术人员检查合格后方可充填筑坝。	《1#尾矿库安全规程》第6.3.3条	查1#尾矿库工程档案、现场	符合	3		3
		5.3每期子坝堆筑完毕,应进行质量检查,检查记录需经主管技术人员签字后存档备查。	《1#尾矿库安全规程》第6.1.6、6.3.5条	查现场查1#尾矿库工程档案	有记录	2		2
		5.4坝下游坡面不得有冲刷、拉沟现象。	《1#尾矿库安全规程》第6.3.11	查现场	无此现象	4		4

		条					
	5.5若同一1#尾矿库内，建有一座或几座尾矿堆积坝体时，不得将细粒尾矿排至尾矿堆积坝前。	《冶金矿山尾矿设施管理规程》第4.2.9条	查现场	无此项	7		—
	5.6坝面不得出现局部隆起、塌陷、流土、管涌、渗水量增大或渗水变浑等异常情况。	《1#尾矿库安全规程》第6.9条	查记录、现场	正常	7		7
	5.7上游式尾矿筑坝，应于坝前均匀分散放矿（修子坝或移动放矿管时除外）。在沉积滩范围内不允许有大面积矿泥沉积；沉积滩顶应均匀平整；沉积滩坡度及长度等应符合设计要求；矿浆排放不得冲刷初期坝和子坝，严禁矿浆沿子坝内坡趾流动冲刷坝体；放矿是否有专人管理。	《1#尾矿库安全规程》第6.3.4条	查1#尾矿库工程档案、现场	1#尾矿库已经停用、坝面已干涸	7	不符合不得分	/
	5.8坝体较长时应采用分段交替放矿作业，使坝体均匀上升，滩面不得出现侧坡、扇形坡或细颗粒尾矿大量集中沉积于一端或一侧。	《1#尾矿库安全规程》第6.3.4条		1#尾矿库已经停用、坝面已干涸。	6	不符合不得分	/
小计					81		77

5.2.2 尾矿坝稳定分析

引用湖北中陆设计研究院有限公司 2019 年 4 月编制的《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采销库工程安全设施设计》中的稳定性分析。

(1) 尾矿坝稳定性分析

尾矿初期坝为素填土坝。坝顶标高 224.98m，坝顶宽 3.0m，清基后坝底高程为 208.98m，坝高 16.0m，尾矿坝下游坡比 1：2.25，上游坡比 1：1.75。下游坡面采用草皮护坡。排水棱体顶标高为 214.54m，外坡比为 1：2.0。堆积坝外坡比平均为 1：4.25。后期坝为尾砂堆筑，现坝顶标高 249.27m，坝轴线长约 236m，堆积坝高 24.29m，总坝高 40.29m。1#尾矿库最小安全超高 0.5m。该 1#尾矿库为四等库，主要构筑物为 4 级。尾矿坝为主要构筑物，其等别为 4 级。

选取库区地层的各项指标，其物理力学指标如下表 5-3。

表 5-3 各土层主要物理力学性质指标一览表

材 料	天然容重 (kN/m ³)	渗透系数 (cm/s)	抗剪强度	
			凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 (°)
尾细砂	1.8	0.8E-02	8.0	21
砂质粘土 (坝体)	1.5	0.7E-04	14.5	20.3
砂质粘土 (坝基)	1.52	0.8E-04	15.0	25.0
强风化层	2.20	0.2E-05	20.0	30.0
中风化层	2.70	1.0E-06	—	—

(2) 稳定性分析结果

本次抗滑稳定电算采用 autobank 软件进行稳定分析，并把渗流软件分析的渗流场数据直接整合到稳定性分析中，使计算结果更接近真实状况，计算内容主要为边坡的安全系数、剩余下滑力、滑动半径及最危险滑动面等，计算方法采用瑞典条分法，采用 1#尾矿库最大横剖面，运用上文所确定的计算参数与运行工况，其计算结果见表 5-4，附图见 5-1～5-3。

表 5-4 尾矿坝下游坝坡抗滑稳定安全系数计算结果表

计算方法：瑞典圆弧法			
运行工况	安全系数		规范值
	249.27m	239.50m	
正常运行	1.273	1.321	1.15
洪水运行	1.212	1.265	1.05
特殊运行	1.186	1.196	1.00

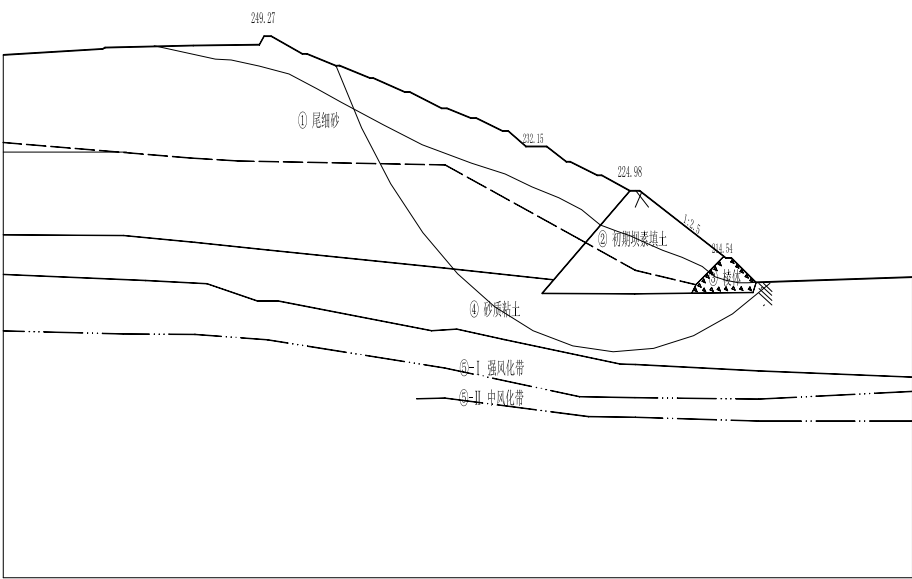


图 5-1 现状坝顶高程工况 1 稳定性计算分析计算结果

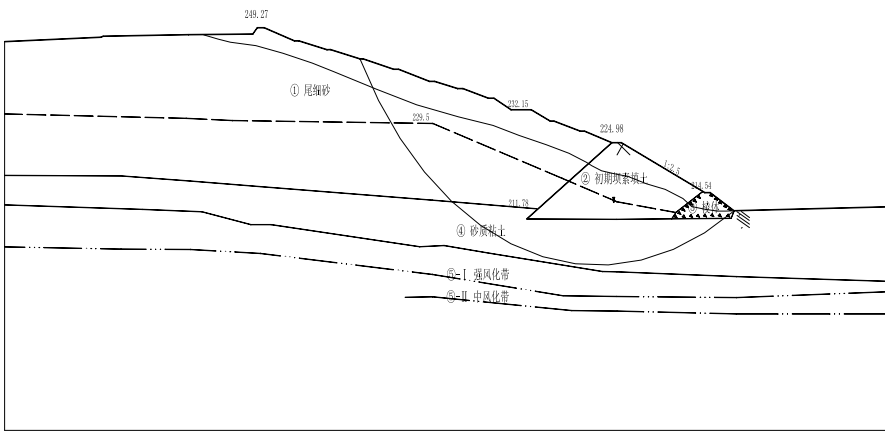


图 5-2 现状坝顶高程工况 2 稳定性计算分析计算结果

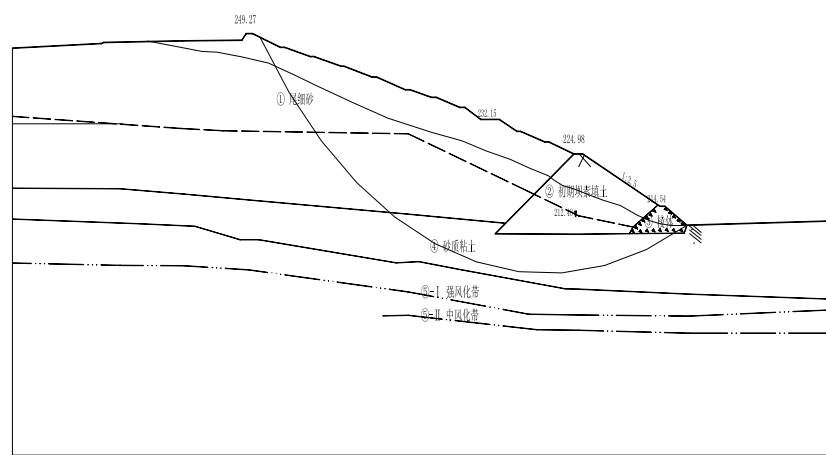


图 5-3 现状坝顶高程工况 3 稳定性计算分析计算结果

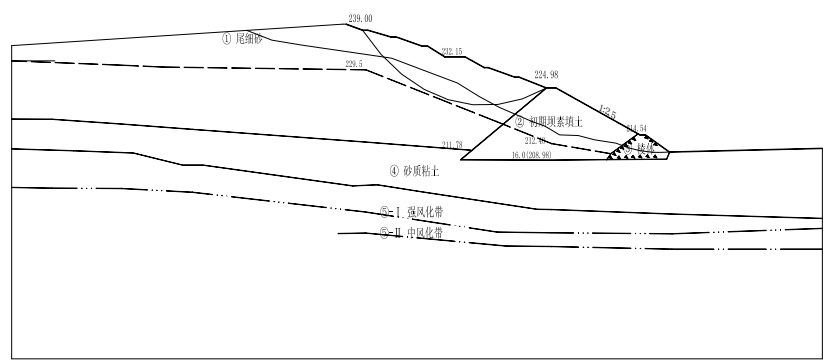


图 5-4 249.27m 坝顶高程工况 1 稳定性计算分析计算结果

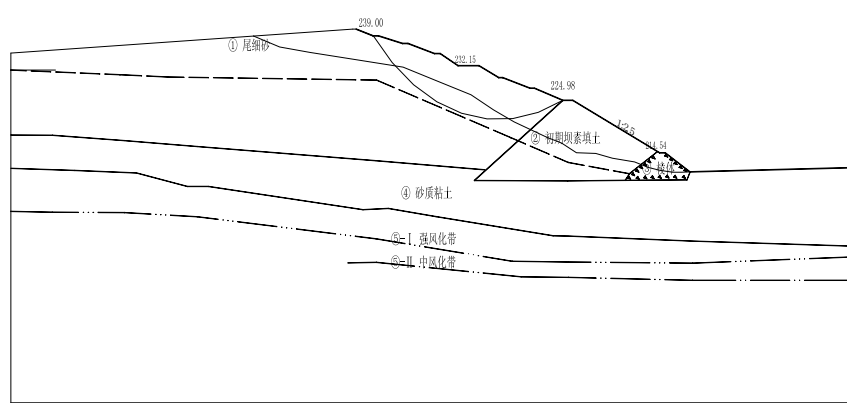


图 5-5 249.27m 坝顶高程工况 2 稳定性计算分析计算结果

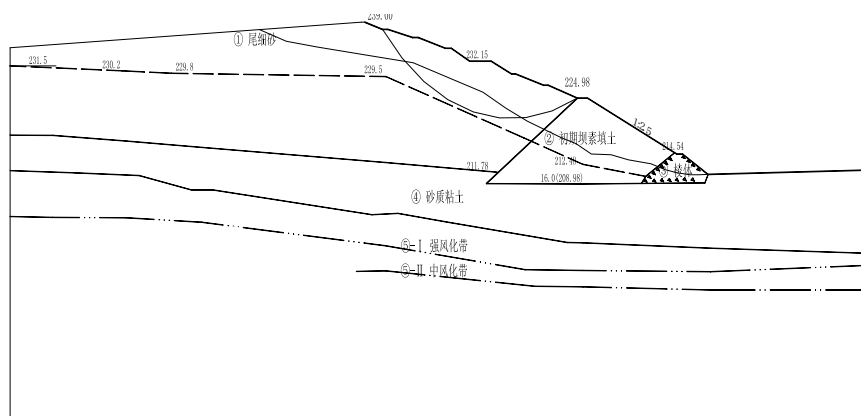


图 5-6 249.27m 坝顶高程工况 3 稳定性计算分析计算结果

计算结果表明, 1#尾矿库尾矿堆积坝在三种工况下的坝坡稳定系数均满足相关规范要求。

5.2.3 地震烈度分析

根据《中国地震动峰值加速度区划图》界定，1#尾矿库所在区域抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。根据《水工建筑物抗震设计规范》第1.0.2条规定：设计烈度为6度时，可不进行抗震计算。因此，1#尾矿库（回采）可不进行抗震计算。

5.2.4 评价单元小结

(1) 通过尾矿坝稳定性分析计算成果来看, 1#尾矿库的尾矿坝现状坝坡稳定安全系数均符合规范要求, 处在稳定状态。

(2) 现场检查, 1#尾矿库的尾矿坝(初期坝和尾矿堆积坝)的筑坝材料、结构参数、断面尺寸均按设计构建, 符合设计要求; 尾矿坝(初期坝和尾矿堆积坝)均未发生坝体位移、沉陷、裂缝、坍塌、浸润线溢出、渗透水等现象。

1#尾矿库 2019 年已经停止排尾，2025 年下半年已经开始回采，利用尾砂进行制砂。江西省营前矿业有限公司正常安排人员三班监护管理，根据

现场情况，及时消除隐患，确保 1#尾矿库能安全度汛，均符合 1#尾矿库安全
管理要求。尾矿坝体单元应得分 81 分，实际得分 77 分，得分率为 95.06%，
尾矿坝单元符合安全要求。

(3) 加强尾矿坝尤其是尾矿堆积坝外坡面安全检查。

5.3 防排洪系统单元

5.3.1 安全检查表评价

运用《尾矿回采工程安全检查表》，对 1#尾矿库防排洪系统单元用安
全检查表对其进行评价，具体见表 5-6。

表 5-6 防排洪系统单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
防 洪 排 水	1. 调洪库容与安全超高、最小干滩长度 1.1当1#尾矿库调洪库库容严重不足，在设计洪水水位时，安全超高和最小干滩长度都不满足设计要求，将可能出现洪水漫顶。	《1#尾矿库安全规程》第6.9.3条	对照设计查现场、图纸	满足设计要求	重大险情		---
	1.2当1#尾矿库调洪库库容不足，在设计洪水水位时安全超高和最小干滩长度均不满足设计要求。	《1#尾矿库安全规程》第6.9.2条	对照设计查现场	满足设计要求	重大隐患		---
	1.3当1#尾矿库调洪库库容不足，在设计洪水水位时不能同时满足设计规定的安全超高和最小干滩长度要求。	《1#尾矿库安全规程》第6.9.1条		满足设计要求	一般隐患		---
	2. 排洪系统 2.11#尾矿库防洪能力低于设计能力（排洪、排水构筑物结构尺寸低于设计要求） 2.2排洪系统严重堵塞或坍塌，不能排水或排水能力急剧下降。 2.3排水井显著倾斜，有倒塌的迹象。	《1#尾矿库安全规程》第6.9.3条	对照设计查现场	排洪系统符合设计，运行良好	重大险情	有1项符合，就为重大险情	---
	2.4排洪系统部分堵塞或坍塌，排水能力有所降低，达不到设计要求。 2.5排水井有所倾斜。	《1#尾矿库安全规程》第6.9.2条		排洪系统完好	重大隐患	有1项符合，就为重大隐患	---
	2.6排水系统出现不影响安全使用的裂缝、腐蚀或磨损。	《1#尾矿库安全规程》第6.9.1条		排洪系统完好	一般隐患		---

3.1库内应在适当地点设置清晰醒目的水位观测标尺，并标明正常运行水位和警戒水位。	《1#尾矿库安全监测技术规范》第 8.2.1 条，《1#尾矿库安全规程》第 5.5.4、6.4.5 条	查现场	水位标尺固定在下水井外壁上。数字清晰醒目	2	缺1项扣1分	2
3.21#尾矿库水边线应与坝轴线基本保持平行。	《1#尾矿库安全生产标准化评分办法》	查现场	干式1#尾矿库	3	不符合不得分	/
3.3应疏浚库区内截洪沟、坝面排水沟及下游排洪（渠）道； 3.4按设计确定的排洪底坎高程，将排洪底坎以上1.5倍调洪高度内的挡板全部打开； 3.5清除排洪口前水面漂浮物；	《1#尾矿库安全规程》第6.4.3条	查现场	符合	6	1项不符合扣2分	6
3.6应备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施； 3.7应确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； 3.8及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况。	《1#尾矿库安全规程》第6.1.10、9.7.2、9.7.4、10.8条	查现场和记录	3.8 落实差	7	不达要求前2项有1项扣3分，后1项扣1分	6
3.9不得在尾矿滩面设置泄洪口。	《冶金矿山尾矿设施管理规程》第4.3.5条	查现场	无此现象	7	不符合不得分	7
3.101#尾矿库排水构筑物停止使用后，是否按照设计要求进行封堵。	《1#尾矿库安全规程》第6.4.8条	查阅1#尾矿库工程档案和现场	1#、2#排水井已采用井座盖板封堵，目前采用3#排水井进行排洪。	5		5
3.12排水系统是否有变形、位移、损坏现象。	《1#尾矿库安全规程》第9.2.5条	查现场	完好	7		7
3.13未经技术论证，不得用常规子坝拦洪。	《1#尾矿库安全规程》第6.4.3条	对照设计、现场检查	无此现象	4		4
小计				38		37

5.3.2 排洪系统泄流能力分析

1. 现有排洪设施

现状排水防洪系统为排水井+排水管+隧洞，分述如下：

排水井：内径均为 3.0m，共三座，钢筋混凝土结构。1#与 2#排水井已达到服务高程，按设计要求进行封堵，按设计进行了封堵。目前承担 1#尾

矿库排水排洪的为 3#排水井，其井座高 4.8m，井坐标高+243.8m，井架高 9.6m，井架顶高程+247m。

排水管：连接 3 座排水井和隧洞，内径 1.5m，由 12mm 钢板卷制焊接而成，外浇钢筋混凝土覆盖，恢复原 A 型排水管的排水功能。

隧洞：采用城门洞形，断面宽 2.00m，高 2.50m，坡度 $I=0.015$ ，全长 356.00m。防洪标准为初步设计按初期正常运用时洪水重现期为 30 年一遇；非常运用时洪水重现期为 300 年一遇，比现行规范要求的防洪标准较高。

该 1#尾矿库等级为四等库，防洪标准为初期洪水重现期 30—50 年，中、后期洪水重现期为 100—200 年，1#尾矿库总汇水面积为 0.69km^2 。设计按洪水重现期 200 年计算。

2. 洪水计算

(1) 主要参数

根据工程所处地理位置，采用《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文总站，2010 年）查算工程控制流域中心的设计暴雨参数。

尾矿库汇水面积： $F=0.69\text{km}^2$

沟谷主河槽长 $L=1.36\text{km}$ ；

沟谷主河槽纵坡降 $J=0.140$

年最大 24 小时点暴雨均值： $H_{24}=103\text{mm}$ ；

年最大 24 小时点暴雨变差系数： $C_v=0.41$ ；

偏差系数： $C_s=3.5C_v$ ；

前期雨量： $P_a=70.0\text{mm}$ ；

下渗强度： $\mu=2.17\text{mm/h}$ ；

汇流参数： $m=0.576$;

暴雨递减指数： $n_1=0.462$ ， $n_2=0.678$;

在新版《手册》中，本流域中心位置处第Ⅱ产流区，第Ⅱ汇流区。尾矿库坝址以上汇水面积 0.69km^2 ，集雨面积较小，因此不作点、面暴雨修正，直接以点暴雨代替面暴雨。

(2) 洪水计算成果

利用《江西省暴雨洪水查算手册》中推理公式及相关参数对其进行洪水计算：

$$Q=0.278h\times F/t$$

$$t=0.278L/m/J^{1/3}/Q^{1/4}$$

上式中： Q —洪峰流量（ m^3/s ）；

h —净雨量（ mm ）；

F —汇流面积（ km^2 ）；

t —汇流历时（ h ）；

L —主河槽长（ km ）；

m —汇流参数；

J —加权平均比降。

采用推理公式计算的尾矿库坝址处设计洪水计算成果见表 5-7。

表 5-7 洪水计算成果表

汇水面积 (km^2)	洪水重现期 (年)	洪峰流量 $Q_m(\text{m}^3/\text{s})$	一次洪水总量 $W_p(10^4\text{m}^3)$
0.69	200	21.54	12.43

尾矿库洪水过程线采用《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年 10 月）中推荐的五点概化法进行绘制，根据表 5-7 尾矿库 200 年一遇洪水成果绘制

的洪水过程线见图 5-7。

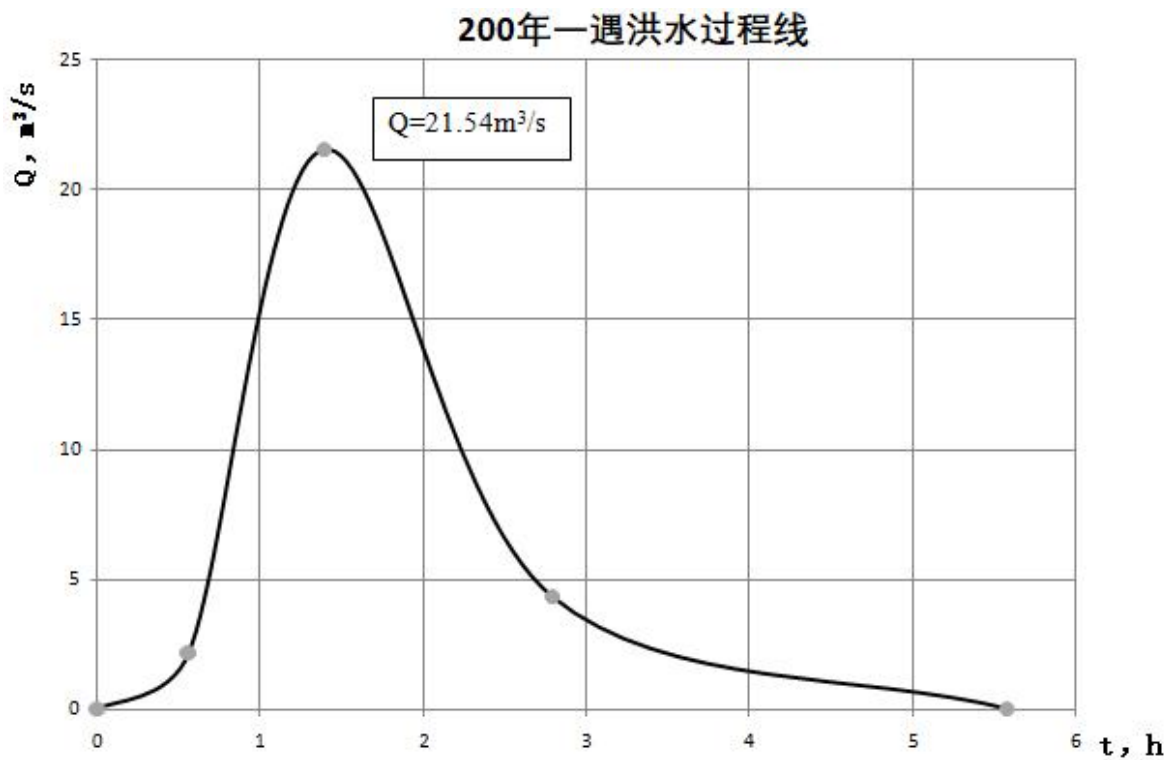


图 5-7 尾矿库 200 年一遇洪水过程线

5.3.3 尾矿库使用的排洪设施

根据提供的现状实测图纸，现状堆积坝顶高程 249.27m，库内滩顶高程 247.0m，3 号排水井进水口高程 243.8m，干滩长度约 210m，干滩坡度约 1.5%，现状排洪水系统与回采设计一致，为 3 号排水井+排水管+排洪隧洞，3 号排水井为框架式排水井，井架内径 4.0m；圆形排水管，内径 1.5m；城门洞形排洪隧洞，内部净断面尺寸为 B×H=2.0m×2.5m。

排水井泄流能力计算公式：

（1）自由泄流

①水位未淹没框架圈梁时：

$$Q_c = n_c m \varepsilon b_c \sqrt{2g} H_y^{1.5}$$

②水位淹没圈梁时：

$$Q_d = Q_b = Q_1 + Q_2$$

本项目按方孔计算：

$$Q_1 = 1.8n_c \varepsilon b_c H_0^{1.5}$$

(2) 水位淹没井口时：

$$Q_e = \varphi \omega_s \sqrt{2gH_j}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta_4 + \zeta_5 f_6^2}}$$

(3) 半压力流：

$$Q = \varphi F_s \sqrt{2gH}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \lambda_j \frac{l}{d} f_2^2 + \zeta_2 + \zeta_3 f_1^2 + \zeta_4 f_1^2 + \zeta_5 f_7^2}}$$

(4) 压力流：

$$Q = \mu F_x \sqrt{2gH_z}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \lambda_g \frac{L}{D} f_3^2 + \sum \zeta f_3^2 + \zeta_2 f_9^2 + \zeta_3 f_3^2 + \zeta_4 f_5^2 + \zeta_5 f_8^2}}$$

根据排水井泄流能力计算公式，现状排洪排水系统泄流能力详见表 5-8。

表 5-8 3 号排水井泄流能力计算表

水位高程（m）	243.9	244.0	244.1	244.2	244.3	244.4
泄流水深（m）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
泄流量 Q（m³/s）	0.54	1.70	2.97	4.51	6.22	8.08
水位高程（m）	244.5	244.6	244.7	244.8	244.9	245.0
泄流水深（m）	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
泄流量 Q（m³/s）	10.06	12.16	12.71	12.78	12.84	12.91
水位高程（m）	245.1	245.2	245.3	245.4	245.5	245.6
泄流水深（m）	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8

泄流量 Q（m³/s）	12.97	13.03	13.09	13.15	13.21	13.27
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

5.3.4 调洪演算

现状排水井进水口高程为 243.8m，因此调洪演算起调水位为 243.8m，根据尾矿库现状地形图及干滩坡度，计算尾矿库调洪库容详见下表。

表 5-9 尾矿库调洪库容

水位高程（m）	243.9	244.0	244.1	244.2	244.3	244.4
调洪水深（m）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
调洪库容（m³）	199	536	1020	1644	2409	3313
水位高程（m）	244.5	244.6	244.7	244.8	244.9	245.0
调洪水深（m）	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
调洪库容（m³）	4358	5543	6867	8332	9938	11683
水位高程（m）	245.1	245.2	245.3	245.4	245.5	245.6
调洪水深（m）	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
调洪库容（m³）	13611	15682	17897	20255	22757	25401

采用《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 6.2.6 条水量平衡法对尾矿库进行调洪演算，调洪演算详见下表。

表 5-10 尾矿库调洪演算表（200 年）

t h	Q m³/s	$\bar{Q}$ m³/s	$\bar{Q}\Delta t$ m³	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ m³	q m³/s	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ m³
0.00	0.00	0.386	0	0	0.000	0
0.20	0.77					
0.40	1.54	1.158	278	278	0.382	3
		2.335	834	837	1.221	-43
0.60	3.13	5.442	1681	1638	2.363	-63
0.80	7.76	10.074	3918	3855	5.239	84
1.00	12.39	14.706	7254	7337	9.337	614
1.20	17.02					

t h	Q m ³ /s	$\overline{Q}$ m ³ /s	$\overline{Q}\Delta t$ m ³	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ m ³	q m ³ /s	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ m ³
		19.251	10589	11203	12.623	2114
1.40	21.48					
		20.244	13860	15975	12.894	6691
1.60	19.01					
		17.773	14575	21267	13.055	11867
1.80	16.54					
		15.303	12797	24664	13.144	15200
2.00	14.07					
		12.832	11018	26218	13.181	16728
2.20	11.60					
		10.362	9239	25967	13.175	16481
2.40	9.13					
		7.892	7461	23941	13.126	14491
2.60	6.66					
		5.475	5682	20173	13.025	10795
2.80	4.29					
		4.138	3942	14736	12.849	5485
3.00	3.98					
		3.830	2980	8465	10.586	843
3.20	3.68					
		3.521	2757	3600	4.922	56
3.40	3.37					
		3.212	2535	2591	3.627	-21
3.60	3.06					
		2.903	2313	2292	3.237	-39
3.80	2.75					
		2.594	2090	2051	2.921	-52
4.00	2.44					
		2.286	1868	1816	2.603	-58
4.20	2.13					
		1.977	1646	1587	2.294	-64
4.40	1.82					
		1.668	1423	1359	1.985	-70
4.60	1.51					
		1.359	1201	1131	1.673	-74
4.80	1.20					
		1.050	979	904	1.326	-50
5.00	0.90					
		0.741	756	706	1.021	-29
5.20	0.59					

t h	Q m^3/s	$\overline{Q}$ m^3/s	$\overline{Q}\Delta t$ m^3	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ m^3	q m^3/s	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ m^3
		0.433	534	505	0.712	-8
5.40	0.28					
		0.139	312	304	0.418	3
5.60	0.00					
		0.000	100	103	0.142	1
5.80	0.00					
		0.000	0	1	0.001	0
6.00	0.00					

经调洪演算，尾矿库最大的下泄流量为 13.181m³/s，所需调洪库容 21473m³。查表 5-8 和表 5-9 可知，当库内洪水位高程为 245.5m，此时调洪水深 1.7m，调洪库容 22757m³，排洪排水系统最大下泄流量 13.21m³/s，可以满足调洪后排洪要求，此时尾矿库安全超高 1.5m，干滩长度 100m，说明现状尾矿库排洪排水系统泄流能力满足安全泄洪的需要，安全超高及干滩长度满足规范要求。

《尾矿库安全规程》（GB39496-2020），尾矿库安全监测预警应由低级到高级分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警四个等级，根据本次调洪演算结果，尾矿库在汛期运行时各级预警值详见下表，当达到表中各预警值时应按照相应级别的应急预案进行应急处理。

表 5-11 尾矿库汛期运行预警值表

预警级别	库水位（m）	安全超高（m）	干滩长度（m）
蓝色（一般）	245.0	2.0	133
黄色（较重）	245.5	1.5	100
橙色（严重）	245.9	1.1	73
红色（特别严重）	246.2	0.8	53

南昌有色冶金设计研究院设计的 1#尾矿库初步设计防洪标准为洪水重

现期 200 年一遇，排洪系统的泄流能力为 $33.2\text{m}^3/\text{s}$ ，对 1#尾矿库整改加固设计未变更排洪系统，仅对排洪系统进行整改加固和恢复，其泄洪能力远大于洪峰流量，满足 1#尾矿库防洪要求。

5.3.5 评价单元小结

(1) 通过洪水复核，1#尾矿库（回采）现有的防排洪系统（3#排水井+隧洞、截洪沟、排水沟、临时涵管）能满足设计泄流量要求。

(2) 经现场检查，1#尾矿库（回采）采用库内 3#排水井+隧洞、截洪沟、排水沟、临时涵管排水，排水方式符合设计要求；3#排水井+隧洞、截洪沟、排水沟、临时涵管的构筑材料、结构参数、断面尺寸均符合设计要求。虽然配置的潜水泵+排水管不符合设计要求，但经多年运行情况表明，能够满足 1#尾矿库（回采）尾矿回采工程排水所需。现库内 3#排水井+隧洞、截洪沟、排水沟、临时涵管，均无变形、塌陷、断裂、裂缝、堵塞、渗漏、磨蚀以及漏砂等不良现象，拱板无脱落、断裂、错位、漏砂等现象，排水构筑物运行状况正常、良好。防排洪系统单元应得分 38 分，实际得分 35 分，得分率 92.11%，防排洪系统单元符合安全要求。

(3) 江西省营前矿业有限公司应规范设置库水位标尺，标明 1#尾矿库正常运行水位和警戒水位；并及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况以便于为防洪做准备并记录存档。

(4) 江西省营前矿业有限公司应对排水井、隧洞、截洪沟、排水沟、临时涵管加强检查，做好检查记录，尤其是须及时清理进水口的隔渣、漂浮物，保持排水畅通。

5.4 尾矿回采单元

5.4.1 安全检查表评价

表 5-12 尾砂回采单元安全检查表

序号	检查项目	检查方法	检查类别	检查内容	检查情况	检查结果
1	开采方法	现场检查	△	尾矿库开采方法采用干法开采。	采用干法开采。	符合
2	开采顺序	现场检查	△	尾矿库内尾砂回采分两个部分：第一部分为高程+249.27m-+218.30m，第二部分为+218.30m 到库底。第一层平面开采先从Ⅱ采区开始开采，后对Ⅰ采区进行开采，最后第Ⅲ采区进行开采，横剖面开采按 1 开采区、2 开采区、3 开采区，4 开采区~60 开采区的顺序进行。	矿山目前在Ⅱ采区、Ⅰ采区回采，矿山先开采Ⅱ采区，再开采Ⅰ采区，Ⅲ采区目前暂未开采。	符合
3	回采工艺参数	现场检查	△	尾矿库回采分层高度 1.5m，每个分层回采时保证干滩长度保持在 100m 左右，回采时预留 100m 干滩处的开挖边坡为 1:3.0，尾矿库排水系统周边 15m 范围内不能采用挖掘机回采。	尾矿库回采分层高度 1.5m，Ⅱ采区干滩长度约 224m，Ⅰ采区干滩长度约 180m，目前Ⅱ采区、Ⅰ采区回采作业面距尾矿库排水系统周边大于 15m。	符合
4	回采设备	现场检查	△	选用 1.44m³ 液压挖掘机 1 台型号为 335LCI 履带式反铲挖掘机和 18t 自卸汽车 5 台。	回采设备主要有 1 台 335L 挖掘机、5 台载重 18t 自卸汽车。	符合

5.4.2 评价小结

根据安全检查表检查分析，该单元检查项 4 项，4 项均符合，合格率为 100%，1#尾矿库尾砂回采符合尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计要求。

5.5 安全监测设施单元

5.5.1 安全检查表评价

根据《尾矿库安全监督管理规定》和《尾矿库安全监测技术》编制安

全检查表，对 1#尾矿库安全监测设施单元采用安全检查表分析法进行符合性评价。

表 5-13 安全设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1	鼓励生产经营单位应用 1#尾矿库在线监测、尾矿充填、干式排尾、尾矿综合利用等先进技术。 一等、二等、三等 1#尾矿库应当安装在线监测系统。 鼓励生产经营单位将尾矿回采再利用后进行回填。	《尾矿库安全监督管理规定》 第八条	查现场	该库为四等库，安装有视频监控系统。	5	不符合不得分	5
2	一等、二等、三等、四等1#尾矿库应监测位移、浸润线、干滩、库水位、降雨量，必要时还应监测孔隙水压力、渗透水量、浑浊度。	《尾矿库安全监测技术规范》 第4.4.1条	查现场	该1#尾矿库为四等库，实现了对坝体位移、浸润线、干滩、库水位、降雨量等项目的监测。	5	不符合不得分	5
小计					10		10

5.5.2 评价单元小结

经评价组评价人员现场检查以及收集相关观测资料，在北区尾矿的尾矿坝设有人工坝体位移观测桩、浸润线观测孔，其数量上、位置上、观测项目上与设计、规程规范相符，观测频率和记录符合规定要求。1#尾矿库安全监测设施维护良好、运行正常。由江西省营前矿业有限公司提供的观测记录可知，坝体沉降位移波动幅度较小，基本无变化，在测量允许误差范围内，且在线位移观测记录与人工观测记录有可比性，波动范围基本一致。浸润线埋深观测值均在规范值以上。后期，江西省营前矿业有限公司

应根据尾矿堆积坝的回采降坡情况，及时拆除坝体位移观测桩和浸润线观测孔，之前，仍应做好观测、分析记录。安全监测设施单元应得分 10 分，实际得分 10 分，得分率 100%，防排洪系统单元符合安全要求。

5.6 供配电设施单元

5.6.1 安全检查表评价

根据《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》编制安全检查表，对 1#尾矿库供配电设施单元采用安全检查表分析法进行符合性评价。

表 5-14 供配电设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	是否符合
1	1#尾矿库（回采）尾矿采矿场用电设备负荷等级为三级。	《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》	1#尾矿库（回采）尾矿采矿场用电设备负荷等级为三级。	符合
2	1#尾矿库电源取自矿山选厂，选厂采用 S9-2500/10 型变压器。低压配电系统接地型式采用 TN-C-S 系统。	《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》	选厂安装了 1 台 S9-2500/10 型变压器，低压配电系统接地型式采用 TN-C-S 系统。 1#尾矿库照明用电取自选厂。	符合
3	电力变压器高压侧设置熔断器保护。低压馈线设短路保护、过载保护、接地故障保护。	《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》	电力变压器高压侧设置熔断器保护。低压馈线设短路保护、过载保护、接地故障保护。在变压器低压侧进线处进行电能计量。	符合
4	选用节能型灯具作为主照明，在照明配电箱上集中控制。	《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》	在照明配电箱上集中控制，变配电室照明采用荧光灯，1#尾矿库照明采用 LED 投光灯，道路照明采用 LED 路灯。	符合
5	变配电所第三类防雷建筑物进行设计，在建筑物屋面设置接闪带保护。建筑物内设置等电位连接，设备外露可导电部分（金属外壳）、电气设备 PE 母排、电缆的金属外皮、防雷装置的引下线等相连接。道路照明电力电缆金属护套、金	《江西省营前矿业有限公司尾矿库尾砂回采消库工程安全设施设计》	变配电所为第三类防雷建筑物，建筑物屋面设有接闪带保护。建筑物内设有等电位连接，设备外壳、电气设备 PE 母排、电缆的金属外皮、防雷装置的引下线等已相连接。道路照明电力电缆金属护套、金属接	符合

属接线盒、保护管、路灯金属灯杆均应与电缆 PE 线可靠连接。电力变压器设置工作接地，接地电阻不大于 4Ω。	线盒、保护管、路灯金属灯杆均与电缆 PE 线可靠连接。电力变压器有工作接地，接地电阻小于 4Ω。
---	--

5.6.2 评价单元小结

经安全检查表分析评价，检查项 5 项，全部符合，符合率 100%，供配电设施单元安全有效、符合规程规范要求。

5.7 辅助设施单元

5.7.1 辅助设施单元评价

采用安全检查表分析法进行符合性评价。

表 5-15 辅助设施单元安全检查表

检查项目	检查依据及要求	检查方法	检查结果
安全标志	在库区周边及库区危险区域应按要求设立安全警示标志。	现场检查	企业在库区道路、尾矿坝、排水井、回采区等处设有安全警示标志，符合要求。
库区道路	1#尾矿库道路应便于行人，符合要求。	现场检查	企业修筑了通向尾矿坝、排洪系统的库区道路，可行车，完全可以满足 1#尾矿库工作人员上下班以及 1#尾矿库抗洪抢险应急用，库区道路满足要求。
照明	照明应能满足 1#尾矿库管理需要。	现场检查	在尾矿矿区道路上设有照明设施。
通讯、值班房	值班房应具备有通讯设施，值勤人员配有手机，能够满足管理和应急需要。	现场检查	设有 1#尾矿库值班室和防洪物资储存库。值班房内安装了通讯联络电话、悬挂 1#尾矿库溃坝逃生路线图、应急救援联系电话号码牌，相关安全管理制度和责任制已上墙。

5.7.2 评价单元小结

经现场检查，1#尾矿库的安全标志、值班房、通讯、照明设施、库区道路等辅助设施均按设计要求设置，维护良好，能够满足 1#尾矿库安全管理需要。

5.8 库区环境单元

5.8.1 安全检查表评价

运用《尾矿库安规程》编制安全检查表，对 1#尾矿库的库区环境单元用安全检查表对其进行评价，具体见表 5-16。

表 5-16 库区环境单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
库区安全	1.1 周边山体失稳，随时有可能滑动、坍塌影响1#尾矿库安全。	《尾矿库安全规程》第9.5.2条	查现场	周边山体较稳定	病库		满足要求
	1.2 库区是否存在违章爆破、采石和建筑；违章进行尾矿回采、取水；外来尾矿、废石、废水和废弃物排入、放牧和开垦和炸鱼等危害1#尾矿库安全的活动。	《尾矿库安全规程》第9.5.3条		符合	7	不符合不得分	7
	1.3 库区生产道路是否通畅，临时及永久性安全警示标识是否定期完备、清晰。						
小计					7		7

5.8.2 评价单元小结

（1）经现场检查，1#尾矿库周边山体稳定，无滑动、坍塌等影响 1#尾矿库安全情况，库区内也不存在违章爆破、采石和建筑、违章回采尾矿、取水以及外来尾矿、废石、废水和废弃物排入、放牧和开垦和炸鱼等危害 1#尾矿库安全的活动，符合规程规范要求。

（2）根据现场评价组实地测量勘测，1#尾矿库库区位于公司选矿厂西北方向 100m 左右的小山谷中，谷口较窄，两侧山体雄厚，库区内无村庄民居、重要构筑物、工业设施及名胜古迹等，非重要水源地和林业保护区，库区不压矿。1#尾矿库下游为沟谷两侧为农田，1000m 无民居村庄和重要构筑物及名胜古迹。建坝时对坝址区进行过工程勘察，无不良地质现象，对库区检查，未发现采矿采石等危害 1#尾矿库安全的违章作业，无滑坡、泥石流等地质灾害隐患，植被较好。该 1#尾矿库不属于“头顶库”范畴。

（3）经安全检查表分析评价，1#尾矿库库区环境单元应得分 7 分，实际得分 7 分，得分率为 100%，库区环境单元安全状况良好，1#尾矿库库区

环境单元符合安全要求。

5.9 综合安全评价

5.9.1 概述

采用安全检查表法对 1#尾矿库的综合安全状况进行评价，该检查表对 1#尾矿库系统状况的安全综合情况进行检查，并对各项检查内容赋予了分值。然后依据 1#尾矿库所得分值，将 1#尾矿库分成四个安全等级，以此来确定 1#尾矿库的安全生产现状。

表 5-17 1#尾矿库综合安全检查表

序号	评价项目	应得分	实得分	得分率
1	综合安全管理单元	60	57	95
2	尾矿坝体单元	81	77	95.06
3	防排洪系统单元	38	35	92.11
4	尾矿回采工艺单元	—	—	—
5	安全监测设施单元	10	10	100
6	供配电设施单元	5	5	71.43
7	库区环境单元	7	7	100.00
合计		201	191	95.03

5.9.2 评价标准说明

评价标准说明见表 5-18。

表 5-18 评价标准说明表

类型	概念	条件
良好	安全生产条件较好，生产活动有安全保障。	得分率在90%以上
一般	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在75%~90%之间
合格	安全生产条件较差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在60%~75%之间
不合格	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的1#尾矿库。	得分率在60%以下
备注	1. 表中带“*”号的项目为否决项：达不到“**”项目要求的，归为D类库；达不到“*”号项目要求的，归为C类库。 2. 本表评价内容，采用百分制。 3. 1#尾矿库分类，采用得分率。因1#尾矿库形式不同，没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。 4. 评价方法及扣分尺度，评价人员根据实际情况具体掌握。	标准分200分

5.9.3 评价结论

1#尾矿库采用安全检查表法评价得分率为 95.03%，属于安全生产条件较好，生产活动有安全保障的 1#尾矿库，为正常库。

6 安全对策措施建议

6.1 安全管理对策措施建议

(1) 进一步建立健全、完善各岗位安全生产责任制，各种安全管理制度和各岗位操作规程及作业规程。制定 1#尾矿库年度回采计划和防洪度汛计划。督促并检查尾矿工日常巡坝、检查 1#尾矿库安全设施的执行情况，指导尾矿工认真填写好日常 1#尾矿库交接班、巡查记录。

(2) 加强尾矿工的安全教育培训工作，做到持证上岗。

(3) 企业应加强 1#尾矿库应急管理和密切联系村民，随时关注天气状况，加强雨季尤其是暴雨期间的 1#尾矿库安全管理工作，配齐备全各类应急抢险物资，定期组织应急培训。针对垮坝、洪水漫顶等生产安全事故和重大险情制定应急救援预案和应急措施，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，做到有序、有效抢险与紧急撤离、疏散；组织一次包括下游村民在内的专项应急演练活动，保留演练影像资料，分析评估演练效果。每 3 年进行一次应急预案评估、修订完善 1#尾矿库生产安全事故应急预案，使之具有针对性、有效性、实用性、可操作性和及时性，并及时报当地应急部门备案。

(4) 应配备选矿、水工、土木工程、地质、安全等专业技术人员管理 1#尾矿库，重视和加强 1#尾矿库的建设和管理资料的归档和保管工作，如①设计图纸和说明，施工、竣工图纸和文字材料，包括初期坝、尾矿堆积坝、排水系统等；②立项报告、批复，竣工验收报告及工程的相关文件等。③日常安全监测设施运行记录、回采设备运行记录以及相应影像资料等。

(5) 确保安全措施费用定额提取、合理使用、专款专用，并得到落实。

(6) 今后，在 1#尾矿库回采完成后，如需再次启用或改作他用，均应进行重新设计论证，并报相关主管单位审核批准后，方可使用。

6.2 安全技术对策措施建议

1. 加强 1#尾矿库的维护与管理，在汛期来临之前，应做好：

(1) 加强坝肩排水沟、排水井+隧洞、截洪沟、临时涵管、坝体排渗设施以及安全监测设施的安全检查力度，防止排水沟、排水井+隧洞、截洪沟、临时涵管、坝体排渗设施出现断裂、堵塞、沉陷等问题，及时清除排水沟、排水井、截洪沟、临时涵管附近的杂物，尤其要做好排水沟、排水井+隧洞、截洪沟、临时涵管进水口的清堵工作，避免汛期因进水口淤积而出现洪水漫顶现象；

(2) 备足抗洪抢险器材和物资，加强库区汛期巡查，及时发现并处理事故隐患，及时发现并清除 1#尾矿库排水设施的淤堵物，确保排洪系统通道畅通。

2. 做好今后尾矿回采安全管理工作，确保人身、设备安全，保证回采工作正常、高效、安全运行。

(1) 在今后回采尾矿过程中，按设计要求合理调配工程机械，在指定地点予以开挖、堆存、铲装，不得出现随意开挖、倾倒、铲装等行为。

(2) 在今后回采作业时，应按照运行 1#尾矿库的管理要求，严格按设计要求建设排洪设施和控制 1#尾矿库排水高程，并对 1#尾矿库进行日常及汛期巡查，密切注意堆积坝外坡是否有渗水、管涌或流土等渗流破坏现象，以及回采边坡是否有偏陡、坍塌等不良现象。遇此情况应立即停止作业、撤离，再进行处理。

(3) 暴雨或连续降雨（夹带雷鸣闪电）期间，不得实施尾矿回采工程，所有设备设施、人员撤离至安全地带。应避免在雨季进行回采作业。当回采坑内被雨水浸泡，且积水被排空后，进行生产前，务必安排安全人员仔

细检查回采边坡，巡查其是否有开裂、错动等异常现象，待确保安全后，方能允许回采施工人员进行作业。

（4）在今后回采过程中的各个平台，应形成坡向库内的纵坡。

（5）两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距汽车运输时不得小于其最大挖掘半径的 3 倍，且不得小于 50m。

（6）相邻两台阶同时作业的挖掘机必须沿台阶坡面错开一定的距离，在上台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机必须超前下台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。运输车辆也不得扎堆、拥挤，应保持一定距离、先后次序，安全有序行驶。

（7）挖掘机运转时，不应对其转动部分进行检修、注油和清扫，不应上下人员；挖掘机、铲车、推土机、工程车等工程机械作业盲区不得站人，在可能危及人员安全的地点，不应有人停留或通行。挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。

（8）挖掘机、铲车、推土机与自卸汽车的司机驾驶室，应配备空气调节装置，不应开窗作业。

（9）挖掘机、铲车、推土机的汽笛（喇叭）应完好，并事先沟通好信号含义。进行各种操作时，均应发出信号。

（10）对挖掘机施工不到位或靠近构筑物处的尾矿应辅以人工清除。

（11）挖掘机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有危险的地方。

（12）装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸料高度应不超过 0.5m，以免砸坏车辆。

（13）1#尾矿库在回采过程中，严禁向库内排放尾矿。

(14) 加强尾矿坝尤其是尾矿堆积坝外坡面安全检查，安全稳妥拆除胶带输送机、辐射井。

(15) 库内正处于尾矿回采过程中，使用挖掘机开挖尾矿、铲车铲装装车、推土机推排尾矿堆或修整库内运输道路、工程车运输尾矿，堆积坝外坡面茅草茂密，一旦设备着火，可能火苗传带到茅草上，诱发火灾。因此，每台尾矿回采设备（挖掘机、铲车、推土机、工程车）均应配备灭火器，并教育员工不得在库内吸烟、不得乱丢未熄灭的烟头。一旦着火，立即采取措施予以扑灭。

(16) 回采尾矿应及时运出。回采尾矿如不能及时运出需在现场堆积的，砂堆距离回采作业现场不得小于 5m，且尾矿堆高度不超过 4m，尾矿堆坡面角不得大于自然安息角。

(17) 在采坑、供工人上下班的路边及其他易发生事故、危及安全和健康的地方和设备，均应设置安全标志或安全灯。

(18) 在尾砂上运输时必须有合理的通行线路、安全指示牌，保证人员和车辆安全；雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶。

(19) 运输道路设在尾砂上，应选择合理的方式进行加固（如铺设块石垫层、钢板等加大承载力）；冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶，确保运输、通行安全。

(20) 严禁超载、超速行驶，严禁酒驾。运输回采尾矿的车辆应采用篷布或彩纹布遮盖严实，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

(21) 1#尾矿库（回采）西侧设有临时涵管、溢洪道、坝肩沟；库中底部掩埋有排水斜槽+排水井+暗涵等排水构筑物，这些排洪设施均不得破

坏，修筑出入库运输道路、回采尾矿时，应事先测绘、设置控制指示线路，避开这些设施。

（22）库内设有潜水泵、雾炮机等用电设备的临时电力线，挖掘机尾矿回采过程中，应安排专人现场指挥，防止发生触电事故。并加强日常检查，防止线杆被大风吹倒拉断电缆或电缆风吹日晒老化破损或电缆被动物咬破，而诱发触电事故。

（23）持续对铲装地点和道路等产尘点经常进行洒水降尘。

（24）加强个人防护和个人卫生，佩戴防尘口罩。防尘口罩要滤尘率、透气率高，重量轻，不影响工人视野及操作。

（25）选用低噪声设备，为作业人员配备耳塞等防护用品，缩短和调整作业时间等。

（26）适当设置避暑遮阳棚，供作业人员避暑和休息；尽量减少在阳光强烈直射下的作业时间，必要时应采用防晒防护用品，如衣服及防晒油等。

（27）在夏天为作业人员提供清热解毒、含盐饮料，调整作息间、准备防暑药品等。

3. 做好排水设施的日常检查、维护工作。

（1）江西省营前矿业有限公司应密切关注库内水位高程变化以及水域澄清面积，规范设置库水位标尺，标明 1#尾矿库（回采）正常运行水位和警戒水位；并及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况以便于为防洪做准备。

（2）江西省营前矿业有限公司应对排水井、隧洞、截洪沟、排水沟、临时涵管加强检查，做好检查记录，尤其是督促尾矿工及时清除库内汇水

区域的漂浮物、定期检查洞内情况，发现隐患应及时处理；定期清理坝面及坝肩排水沟泥土，保持排水畅通。

(3) 制定年度防汛度汛方案，备好充足的抗洪抢险器材和物资，配备救生设备；严格控制库内水位，确保有足够的安全超高、干滩长度：在满足生产需要的前提下，尽量降低库水位；降低库水位要提前做好准备，一般不要骤降，应确保坝体安全。

(4) 为尾矿工配置有效的劳动防护用品和作业工具，并培训、督促尾矿工正确使用劳动防护用品和作业工具，确保作业过程中的人身安全。高温天气，督促员工尽量一早一晚或短时间巡查库区一遍；雷雨天气，督促员工留在值班房内，防止雷击；蛇鼠出入季节，督促员工穿戴好劳动防护用品和持驱赶棍棒。

(5) 检查隧洞时，检查人员穿戴好劳动防护用品（如安全帽、雨衣、救生衣或救生圈、雨鞋）和携带照明工具、手机或对讲机、竹棍进入隧洞内进行检查。对排水井、隧洞等重要部位摄像时，辅以测量工具（如卷尺）进行详细测量，并做好标识，保留检查影像资料、检查情况说明。

4. 做好 1#尾矿库运行状态的观测、统计分析工作。

(1) 应根据堆积坝的回采下降情况，及时拆除坝体位移观测桩和浸润线观测孔。

(2) 应指定专业技术人员负责安全监测设施的管理、维护工作，并加强对 1#尾矿库安全监测设施的检查和维护，确保 1#尾矿库安全监测设施完好。

(3) 应加强观测及观测数据分析工作，包括水位标高、滩顶标高的检测，干滩长度测量及坡度计算，检测坝体的外坡坡度，浸润线、坝体位移

观测等。

(4) 专业技术人员应对观测成果及时进行整编分析、绘制图表。如有异常现象时应进行复测，并根据复测结果提出处理意见。

5. 做好其他安全管理工作。

(1) 应密切关注当地气象信息，在出入库区公路上设置安全警示牌，或配备警报器、播音器，以便将险情信息及时传达和提醒出入库区人员。

(2) 完善照明与通讯设施。

(3) 下游 1000m 范围内有居民点，建议矿方应做好以下几点要求：

①矿方应与当地政府建立应急联动机制，按相关规范要求定期进行 1#尾矿库事故应急演练，树立 1#尾矿库（回采）紧急避险图，指导下游居民当 1#尾矿库发生事故时如何安全的撤离至安全地点，在 1#尾矿库事故应急预案中写明撤离时指定线路、方向、地点，并把紧急避险图及时发放到下游居民手中。

②建议在居民点装设高音喇叭，并指定相关人员负责居民的疏散工作。

③按相关要求配备齐全相关应急救援物资（土石、铁锹、布袋、大功率排水泵、排水管等）。

(4) 严禁在尾矿坝上和库区周围进行乱采、滥挖和非法爆破等。企业应加强库区周边环境（包括上坝道路）巡查，仔细观察周边山体有无异常和急变，有无滑坡、塌方和泥石流以及放牧、开垦、砍伐等情况。

一旦发现有生产生活设施的新动工迹象，立即向有关部门反映，呈明相关理由，予以制止，杜绝新建房屋或其他建构筑物。

7 安全评价结论

7.1 主要危险因素及重大危险源辨识

通过对江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库安全现状评价，查找出了评价范围内各种危险、有害因素，并对其采用了安全检查表法等评价方法进行定量、定性分析评价。得出如下结论：

(1)江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库库区项目运营期间存在坝体位移、沉陷、裂缝、坝坡失稳（滑坡），坝体坍塌，浸润线溢出、渗透水，坝坡冲刷，排水构筑物破坏（裂缝、坍塌、堵塞、错动）、洪水漫顶，淹没，厂（场）内车辆伤害、库区震动、高处坠落、跌落、火灾，粉尘、严寒冰冻、雷电、触电、动植物危害、噪声等危险、有害因素，其危险等级为Ⅱ～Ⅳ。尤其是坝体坍塌、排水构筑物破坏（裂缝、坍塌、堵塞、错动）、洪水漫顶、淹没、高处坠落、跌落、火灾风险较大，应引起高度注意，提前制定防范措施，将危害程度降至最低。

(2)江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库暂不属于重大危险源，不存在重大事故隐患，但企业仍应按规定要求进行申报登记、加强监管，与当地政府建立应急联动机制，实施 1#尾矿库事故应急演练，指导下游居民安全撤离。

7.2 单元安全现状评价结论

通过对江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的现场检查，对各种安全管理资料、技术文件的查阅，采用系统安全工程的原理和方法分析和评价江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的系统安全设施的符合性和有效性，将评价对象划分为 8 个评价单元进行评价。经过检查和评价，作出安全现状评价结论如下：

(1) 安全管理单元：江西省营前矿业有限公司建立了系统的、健全的安全生产组织管理机构、制定了完善的安全管理制度、制定了完善的安全生产责任制；针对尾矿回采工艺制定了配套的安全操作规程；对特种作业人员进行充分的培训 and 安全教育；按规定的程序重新修订了生产安全事故应急预案，各项安全生产管理措施到位；作业现场安全管理规范，安全管理状况满足安全生产的要求。

(2) 尾矿坝单元：江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的尾矿坝体维护良好、运行正常、现状稳定，符合设计要求，尾矿坝单元符合安全要求。

(3) 防洪排水系统单元：江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的防排洪系统，均按设计要求构建，运行正常、安全有效，原先封堵的排水构筑物无异常现象，经洪水复核，防排洪系统满足洪水泄流能力，防排洪系统单元符合安全要求。

(4) 1#尾矿库监测系统单元：江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的安全监测设施，均按设计要求安设，均维护良好、运行正常、有效，符合安全管理要求。

(5) 1#尾矿库辅助设施单元：江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的安全标志、值班房，通讯、照明设施、库区道路等辅助设施均按设计要求设置，维护良好，能够满足 1#尾矿库安全管理需要。

(6) 1#尾矿库库区设施单元：江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的库区环境单元符合安全要求。

7.3 评价结论：

从现场勘查及稳定性分析、洪水计算来看，江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库的尾矿坝体处于稳定状况，排水构筑物排洪能力能够满足泄洪要

求；安全监测设施、供配电设施运行正常，辅助设施状况良好，库区环境安全状况良好；采用安全检查表评价得分为 95.03%，属于安全生产条件较好，生产活动有安全保障的 1#尾矿库，为正常库。

江西省营前矿业有限公司应认真考虑本报告中分析的危险、有害因素，积极落实本报告所提出的各项安全对策措施和建议，按照现行国家安全生产法律法规、行业规程要求进行完善，提高 1#尾矿库的本质安全程度，实现长周期安全生产。

江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库坝体处于稳定状态，1#尾矿库排洪能力能够满足要求，运用安全检查表评价该 1#尾矿库，检查项目符合要求，生产活动有安全保障。为正常库，现状符合安全生产条件。综上所述，江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库安全设施符合国家安全生产法律法规、标准、规程规范要求，危险、有害因素的风险程度可以控制在承受的范围之内，安全生产条件合格。

8 附图附件

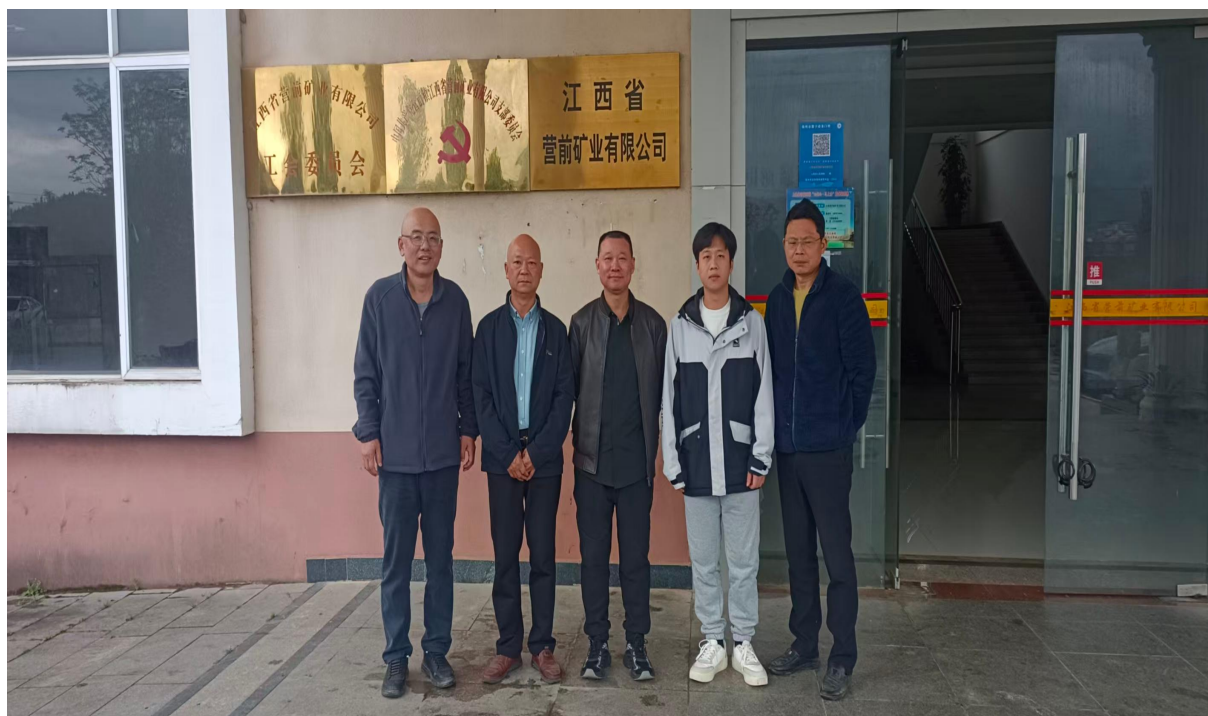
8.1 附件

1. 主要负责人安全资格证书
2. 安全生产管理人员安全资格证书
3. 特种作业人员操作资格证书
4. 江西省营前矿业有限公司 1#尾矿库排水系统质量检测报告
5. 江西省营前矿业有限公司尾矿坝现状稳定性分析报告
6. 江西省营前矿业有限公司尾矿库 2026 年度调洪演算报告
7. 企业提供的其他佐证材料。

8.2 附图

企业提供的 1#尾矿库总平面图、坝体纵横剖面图等实测图。

附：评价人员与企业安全管理人员现场照片



左起：扶永革（企业管理人员）、赖华梅（企业管理人员）、管自强（评价人

员) 张付椿 (评价人员) 伍武辉 (企业管理人员)



左起: 赖华梅 (企业管理人员)、管自强 (评价人员)、张付椿 (评价人员)