



新余良山矿业有限责任公司

太平尾矿库

# 安全现状评价报告

(定稿)

G H K J

江西省赣华安全科技有限公司

安全评价机构资质证书编号：APJ-（赣）-001

二〇二三年三月



新余良山矿业有限责任公司

太平尾矿库

# 安全现状评价报告

G H K J

法定代表人：张向东

技术负责人：刘慧英

项目负责人：李秋伟

# 赣华科技

二〇二三年三月



## 新余良山矿业有限责任公司

### 太平尾矿库

### 安全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《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。

赣 华 科 技

江西省赣华安全科技有限公司

二〇二三年三月十五日



新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库  
安全现状评价报告工作人员组成

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负责人	李秋伟	地质资源与 地质工程	S011035000110192001553	037789	
项目组成员	李秋伟	地质资源与 地质工程	S011035000110192001553	037789	
	黄应平	安全工程	S011035000110191000612	029169	
	曹海英	矿物加工 工程	S011035000110202001304	041068	
	汪军武	机械设计与 制造	1600000000200736	019414	
报告编制人	李秋伟	地质资源与 地质工程	S011035000110192001553	037789	
报告审核人	朱纯富	采矿工程	1100000000201902	019637	
过程控制 负责人	范玉轩	电气工程及 其自动化	1700000000300993	030634	
技术负责人	刘慧英	土木工程	S011035000110191000657	021397	

赣 华 科 技





## 前 言

新余良山矿业有限责任公司注册地在江西省新余市良山镇，成立于 1996 年 5 月 8 日，企业类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），营业执照统一社会信用代码 91360500775859021Q。企业位于新余市南 22km 的新余市渝水区良山镇，行政区划属良山镇管辖。太平尾矿库位于良山镇何家以南 2.5km（直线距离）的良山、太平两矿区外围交界处，地理坐标为东经 114°54'50"、北纬 27°38'43"。尾矿库距选矿车间所在位置约 5km，尾矿库和选矿车间之间有矿山公路相接。

该尾矿库由原南昌冶金设计研究院于 2004 年完成方案设计，设计方案对太平尾矿库的建设做了两期规划，分期建设。一期工程总坝高为 79.4m，初期坝顶高程 160m，堆积坝顶高程 210m，总库容为  $857.62 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为三等库。尾矿堆积坝上升到 210m 高程后，被库中山脊分隔为左、右两座相对独立的库区。中国瑞林工程技术有限公司（现为中国瑞林工程技术股份有限公司）于 2014 年 11 月完成二期工程初步设计及安全专篇，二期工程将左沟尾砂终期堆积高程升至 240m，右沟尾砂终期堆积高程升至 225m，总坝高 109.4m，新增库容为  $789.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，左沟库容利用系数取 0.85，右沟库容利用系数取 0.75，新增有效库容为  $659.66 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容为  $1647.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，尾矿库为二等库。

太平尾矿库于 2023 年 01 月 04 日延期取得了安全生产许可证，有效期至 2026 年 02 月 09 日，证书编号为（赣）FM 安许证字 [2008] M1340 号，许可范围：尾矿库运营（二等库，初期坝坝高 29.4 米，高程+160.0m 以下，左沟堆积坝最终坝顶高程为+235.0m 以下，右沟堆积坝最终坝顶高程为+225.0m 以下）。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《安全生产许可证条例》和江西省人民政府令第 241 号《江西省非煤矿山企业安全生产许可证办法》等有关法律、法规的规定，受新余良山矿业有限责任公司的委托，我公司承担了太平尾

矿库安全现状评价。

按照《安全评价通则》等相关的要求，我公司评价组于 2022 年 11 月 23 日对该尾矿库进行现场勘查，收集有关法律法规、技术标准、设计资料、安全技术与安全管理措施资料和尾矿库现状资料。根据该尾矿库的生产工艺特点和环境条件，针对尾矿库生产运行过程中设备、设施、安全装置实际情况和管理状况的调查分析，定性、定量地分析其生产过程中存在的危险、有害因素，对其安全生产现状做出客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，在此基础上编制本评价报告，以作为该尾矿库安全生产的技术依据之一。

**关键词：**良山 太平尾矿库 安全 现状评价

赣 华 科 技

# 目录

1 评价范围与依据.....	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.1.1 评价对象.....	1
1.1.2 评价范围.....	1
1.2 评价目的和内容.....	1
1.2.1 评价目的.....	1
1.2.2 评价内容.....	2
1.3 主要评价依据.....	2
1.3.1 法律、法规.....	2
1.3.2 规章和规范性文件.....	4
1.3.3 技术标准、规程规范及行业规范.....	8
1.3.4 主要技术文件、资料.....	9
1.3.5 其他评价依据.....	10
1.4 评价程序.....	10
2 尾矿库概况.....	12
2.1 企业基本情况.....	12
2.1.1 企业概况.....	12
2.1.2 地理位置.....	13
2.1.3 周边环境.....	13
2.2 自然环境概况.....	15
2.2.1 地形地貌.....	15
2.2.2 气候条件.....	15
2.2.3 地震烈度.....	15
2.3 地质概况.....	16
2.3.1 区域地质.....	16
2.3.2 水文地质条件.....	17
2.3.3 工程地质条件.....	18
2.4 尾矿库基本情况.....	21
2.4.1 设计情况.....	21
2.4.2 尾矿库溃坝模型试验.....	22
2.4.3 尾矿库坝体.....	24
2.4.4 排洪系统.....	28
2.4.5 安全监测设施.....	32

2.4.6 尾矿库辅助设施 .....	33
2.5 综合安全管理.....	34
2.5.1 安全管理机构 .....	34
2.5.2 安全培训与教育 .....	34
2.5.3 安全生产制度建设 .....	34
2.5.4 生产安全事故应急救援预案 .....	35
2.5.5 安全投入 .....	35
2.5.6 安全检查 .....	35
2.5.7 双重预防机制 .....	36
2.5.8 工伤保险与安全生产责任险 .....	36
2.5.9 安全生产标准化建设情况 .....	36
2.5.10 安全生产专项整治三年行动 .....	37
3 主要危险、有害因素辨识与分析 .....	38
3.1 危险、有害因素分析 .....	38
3.1.1 坝体位移 .....	38
3.1.2 坝体沉陷 .....	38
3.1.3 坝体裂缝 .....	38
3.1.4 坝体坍塌 .....	38
3.1.5 坝坡冲刷 .....	39
3.1.6 洪水漫顶 .....	39
3.1.7 浸润线逸出 .....	39
3.1.8 渗透水 .....	39
3.1.9 排洪构筑物裂缝 .....	40
3.1.10 排洪构筑物垮塌 .....	40
3.1.11 排洪构筑物堵塞 .....	40
3.1.12 排洪构筑物错动 .....	40
3.1.13 地震灾害和环境影响 .....	40
3.1.14 滑坡、泥石流 .....	41
3.1.15 高处坠落 .....	41
3.1.16 淹溺 .....	41
3.1.17 粉尘危害 .....	41
3.1.18 机械伤害 .....	42
3.1.19 车辆伤害 .....	42
3.1.20 触电和雷击 .....	42
3.2 危险有害因素产生的根源.....	42

3.2.1 人的不安全行为 .....	42
3.2.2 设备不安全状态 .....	43
3.2.3 管理缺陷 .....	43
3.2.4 不良环境的影响 .....	43
3.3 重大事故隐患分析 .....	43
4 安全评价单元的划分和评价方法的选择 .....	47
4.1 评价单元划分 .....	47
4.1.1 概述 .....	47
4.1.2 评价单元划分 .....	47
4.2 评价方法选择 .....	47
4.3 评价方法简介 .....	48
4.3.1 安全检查表分析法 .....	48
4.3.2 坝体稳定性分析 .....	48
4.3.3 尾矿库调洪演算 .....	48
5 安全评价 .....	49
5.1 综合管理单元 .....	49
5.1.1 安全检查表评价 .....	49
5.1.2 评价小结 .....	56
5.2 尾矿坝单元 .....	57
5.2.1 坝体安全稳定性分析 .....	57
5.2.2 坝体动力安全稳定性分析 .....	59
5.2.3 评价小结 .....	61
5.3 防洪单元 .....	62
5.3.1 洪水标准 .....	62
5.3.2 洪水计算 .....	62
5.3.3 泄流计算 .....	63
5.3.4 调洪演算 .....	64
5.3.5 评价小结 .....	69
5.4 安全监测设施单元 .....	69
5.4.1 安全检查表评价 .....	69
5.4.2 评价小结 .....	71
5.5 辅助设施单元 .....	71
6 安全对策及建议 .....	72
6.1 尾矿库存在的问题及建议 .....	72
6.1.1 存在的问题 .....	72



6.1.2 建议 .....	72
6.2 安全对策措施建议 .....	72
6.2.1 综合管理单元 .....	72
6.2.2 尾矿坝单元 .....	73
6.2.3 防洪单元 .....	73
6.2.4 安全监测设施单元 .....	74
6.2.5 辅助设施单元 .....	74
7 安全评价结论 .....	75
7.1 评价结论 .....	75
7.1.1 危险、有害因素分析辨识结果 .....	75
7.1.2 各单元评价结果 .....	75
7.1.3 综合评价结论 .....	77
7.2 评价说明 .....	77
8 附件、附图 .....	78



赣 华 科 技

# 1 评价范围与依据

## 1.1 评价对象和范围

### 1.1.1 评价对象

评价对象：新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库。

### 1.1.2 评价范围

评价范围：新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库坝体、排洪（水）系统、安全监测设施、周边环境、库区、辅助设施以及尾矿库安全管理等。不包括尾矿库输送系统、回水系统和职业卫生等。

## 1.2 评价目的和内容

### 1.2.1 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、有害因素的识别及其危险度的评价，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。本次安全现状评价针对新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库的安全运行现状进行，通过辨识其危险有害因素，提出针对性的

安全对策措施，为尾矿库的安全生产管理提供科学依据，并作为该尾矿库安全生产的技术依据之一。

## 1.2.2 评价内容

- 1) 检查审核新余良山矿业有限责任公司相应资格证书、营业执照的有效性及其范围。
- 2) 检查新余良山矿业有限责任公司安全管理机构的设置、人员的配备及安全生产管理制度、操作规程等的制定、执行情况。
- 3) 检查相关的安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范的要求。
- 4) 检查企业主要负责人、安全生产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、审核企业事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练情况。
- 6) 对新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库及其相关设施的安全生产现状进行评价，分析、辨识该尾矿库存在的危险、有害因素，判断其发生危险、危害的可能性和严重程度，提出安全对策措施和建议。
- 7) 对新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库安全生产条件做出客观、公正、准确的安全评价结论。

## 1.3 主要评价依据

### 1.3.1 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国矿产资源法》（主席令〔1996〕第74号，自1986年10月1日起施行，2009年8月27日修订）
- 2) 《中华人民共和国矿山安全法》（主席令〔1992〕第65号，自1993年5月1日起施行，2009年8月27日修订）
- 3) 《中华人民共和国劳动法》（主席令〔2018〕第24号，自1995年1月1日起



施行，2018年12月29日修订)

4) 《中华人民共和国气象法》(主席令〔1999〕第23号，自2000年1月1日起施行，2016年11月7日修订)

5) 《中华人民共和国职业病防治法》(主席令〔2018〕第24号，自2002年5月1日起施行，2018年12月29日修订)

6) 《中华人民共和国突发事件应对法》(主席令〔2007〕第69号，自2007年11月1日起施行)

7) 《中华人民共和国消防法》(主席令〔2008〕第6号，自2009年5月1日起施行，2021年4月29日修订)

8) 《中华人民共和国水土保持法》(主席令〔2010〕第39号，自2011年3月1日起施行)

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

10) 《中华人民共和国安全生产法》(主席令〔2021〕第88号，自2021年9月1日起施行)

11) 《地质灾害防治条例》(国务院令〔2003〕第394号，自2004年3月1日起施行)

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

13) 《工伤保险条例》(国务院令〔2010〕第586号，自2011年1月1日起施行)

14) 《安全生产许可证条例》(国务院令〔2004〕第397号，自2014年7月29日起施行)

15) 《国务院关于修改部分行政法规的决定》(国务院令〔2014〕第653号，自2014年7月29日起施行)

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

17) 《江西省实施<中华人民共和国矿山安全法>办法》(自 1994 年 12 月 1 日起施行,2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正)

18) 《江西省消防条例》(自 2010 年 11 月 9 日起施行,2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正)

19) 《江西省安全生产条例》(自 2017 年 10 月 1 日起施行,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订)

### 1.3.2 规章和规范性文件

1) 《矿山安全法实施条例》(原劳动部令第 4 号,自 1996 年 10 月 30 日起施行)

2) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安监总局令第 16 号,自 2008 年 2 月 1 日起施行)

3) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安监总局令第 36 号,自 2011 年 2 月 1 日起施行,2015 年 4 月 2 日修正)

4) 《尾矿库安全监督管理规定》(原国家安监总局令第 38 号,自 2011 年 7 月 1 日起施行,2015 年 5 月 26 日修订)

5) 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》部分条款的决定》(原国家安监总局令第 42 号,自 2011 年 9 月 1 日起施行)

6) 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》(原国家安监总局令第 63 号,自 2013 年 8 月 29 日起施行)

7) 《国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定》(原国家安监总局令第 77 号,自 2015 年 5 月 1 日起施行)

行)

8) 《安全生产培训管理办法》(原国家安监总局令第44号,自2015年5月29日起施行)

9) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安监总局令第30号,自2015年7月1日起施行)

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

11) 《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》(原国家安监总局令第78号,自2015年7月1日起施行)

12) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(原国家安监总局令第80号,自2015年7月1日起施行)

13) 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(原国家安监总局令第89号,自2017年3月6日起施行)

14) 《安全评价检测检验机构管理办法》(应急管理部令第1号,自2019年5月1日起施行)

15) 《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》(应急管理部令第2号,自2019年9月1日起施行)

16) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号,自2022年11月21日起施行)

17) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》(江西省人民政府令第241号,自2011年3月1日起施行,2019年9月29日修正)

18) 《江西省实施<工伤保险条例>办法》(江西省人民政府令第204号,自2013年7月1日起施行)

19) 《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,自

2018年12月1日起施行)

20) 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号, 2010年7月19日发布)

21) 《国务院安委会办公室关于贯彻落实<国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知>精神进一步加强对非煤矿山安全生产工作的实施意见》(安委办〔2010〕17号, 2010年8月27日发布)

22) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》(安委办〔2016〕11号, 2016年10月9日发布)

23) 《国务院安委会办公室关于切实做好当前非煤矿山安全生产工作的通知》(安委办〔2018〕9号, 2018年4月23日发布)

24) 《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》(安委〔2020〕3号, 2020年4月1日发布)

25) 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》(安监总管一〔2015〕91号, 自2015年8月19日起实施)

26) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》(安监总管一〔2016〕49号, 2016年5月30日发布)

27) 《国家安全监管总局关于印发《遏制尾矿库“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日发布)

28) 《防范化解尾矿库安全风险工作方案》(应急〔2020〕15号, 2020年2月21日发布)

29) 《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》(矿安〔2021〕5号, 2021年1月15日发布)

30) 《国家矿山安全监察局关于全面深入开展非煤地下矿山和尾矿库安全生产大排查的通知》(矿安〔2021〕10号, 2021年3月5日发布)



- 31) 《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》(矿安〔2022〕4号, 2022年2月11日发布)
- 32) 《国家矿山安全监察局关于印发<矿山安全评价检测检验监督管理办法(试行)>的通知》(矿安〔2022〕81号, 2022年5月23日发布)
- 33) 《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, 自2022年9月1日起施行)
- 34) 《国家矿山安全监察局综合司关于全面推进防范化解尾矿库安全风险重点工作的通知》(矿安综〔2022〕6号, 2022年3月4日发布)
- 35) 《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, 自2016年12月26日起施行)
- 36) 《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》(赣安〔2018〕14号, 2018年3月29日发布)
- 37) 《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》(赣安监管一字〔2011〕64号, 2011年3月29日发布)
- 38) 《关于进一步规范非煤矿山企业安全生产许可证监督管理工作的通知》(赣安监管一字〔2011〕267号, 2011年10月12日发布)
- 39) 《江西省安监局关于印发<江西省非煤矿山安全生产“十三五”规划>的通知》(赣安监管一字〔2017〕169号, 2017年11月9日发布)
- 40) 《关于印发<江西省2018年尾矿库“头顶库”治理工作方案>的通知》(赣安监管一字〔2018〕49号, 2018年4月19日发布)
- 41) 《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》(赣安〔2020〕6号, 2020年5月15日发布)
- 42) 《江西省应急管理厅关于印发非煤矿山安全生产专项检查实施方案的通知》(赣应急字〔2021〕16号, 2021年1月21日发布)

43) 《江西省应急管理厅关于认真做好汛期非煤矿山安全生产工作的通知》(赣应急字〔2022〕17号, 2022年3月3日发布)

44) 《江西省应急管理厅关于加强全省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日发布)

### 1.3.3 技术标准、规程规范及行业规范

- 1) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)
- 2) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
- 3) 《安全色》(GB2893-2008)
- 4) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- 5) 《矿山安全标志》(GB14161-2008)
- 6) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- 7) 《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)
- 8) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- 9) 《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)
- 10) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)
- 11) 《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)
- 12) 《个体防护装备配备规范 第1部分: 总则》(GB39800.1-2020)
- 13) 《个体防护装备配备规范 第4部分: 非煤矿山》(GB39800.4-2020)
- 14) 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-87)
- 15) 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016)
- 16) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)
- 17) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- 18) 《尾矿堆积坝岩土工程技术标准》(GB/T 50547-2022)

- 19) 《矿山救护安全规程》 (AQ1008-2007)
- 20) 《矿用产品安全标志标识》 (AQ1043-2007)
- 21) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- 22) 《尾矿库安全监测技术规范》 (AQ2030-2010)
- 23) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 (AQ/T 2050.1-2016)
- 24) 《金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南》 (AQ/T 2050.4-2016)
- 25) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》 (AQ/T 9011-2019)
- 26) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)
- 27) 《水工建筑物抗震设计规范》 (SL203-1997)
- 28) 《水工混凝土结构设计规范》 (SL191-2008)
- 29) 《水工建筑物荷载设计规范》 (SL744-2016)
- 30) 《碾压式土石坝设计规范》 (SL274-2020)
- 31) 《江西省暴雨洪水查算手册》 (2010年10月)

### 1.3.4 主要技术文件、资料

- 1) 《江西省新余钢铁公司良山矿业有限责任公司太平尾矿库工程方案设计说明书》 (南昌有色冶金设计研究院, 2004年7月)
- 2) 《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库溃坝模型试验报告》 (清大水木(北京)工程技术研究院, 2014年5月)
- 3) 《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库二期工程工程地质勘察报告书》 (中国有色金属长沙有色勘察设计院有限公司, 2014年6月)
- 4) 《良矿太平矿区露采对尾矿库稳定性影响研究》 (江西理工大学、新余良山矿业有限责任公司, 2014年9月)
- 5) 《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库二期工程初步设计》 (中国瑞林工程技术

有限公司，2014 年 11 月)

6) 《新钢钢铁股份有限公司太平尾矿库二期工程安全专篇》(中国瑞林工程技术有限公司，2014 年 11 月)

7) 《新钢良山矿业有限责任公司太平尾矿库二期工程设计变更通知书》(中国瑞林工程技术有限公司，2015 年 6 月)

8) 《良矿公司太平尾矿库排洪设施工程质量抽检报告》(萍乡市禹建水利水电质量检测有限公司，2021 年 5 月)

9) 《新余良山矿业有限责任公司良矿公司太平尾矿库调洪演算(2023 年度)》(中国瑞林工程技术股份有限公司，2023 年 1 月)

10) 《安全现状评价合同》(新余良山矿业有限责任公司、江西省赣华安全科技有限公司，2022 年 11 月)

### 1.3.5 其他评价依据

- 1) 营业执照
- 2) 采矿许可证
- 3) 安全生产许可证
- 4) 安全生产标准化证书
- 5) 主要负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员资格证
- 6) 应急预案备案登记表及应急救援服务协议书
- 7) 评价合同、图纸及企业提供的其他相关资料

## 1.4 评价程序

安全评价程序见图 1.4-1。



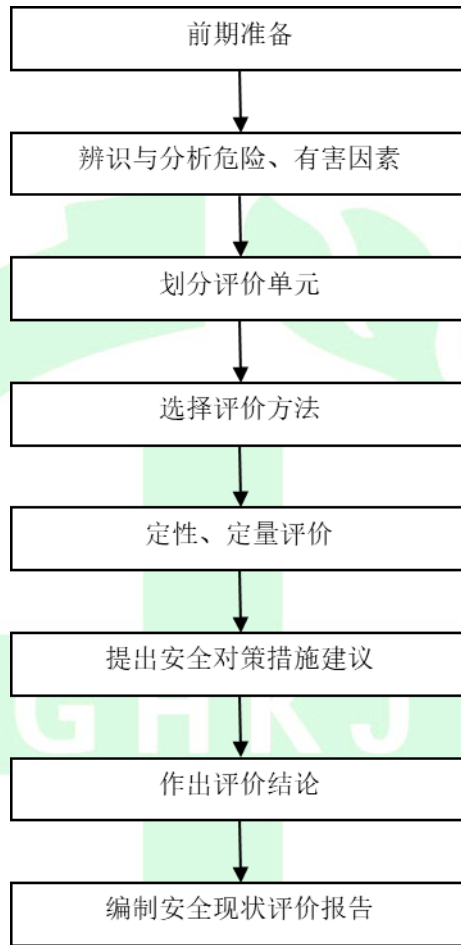


图 1.4-1 安全现状评价程序图

赣 华 科 技

## 2 尾矿库概况

### 2.1 企业基本情况

#### 2.1.1 企业概况

新余良山矿业有限责任公司注册地在江西省新余市良山镇，成立于 1996 年 5 月 8 日，企业类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），营业执照统一社会信用代码 91360500775859021Q。经营范围为矿山开采；铁精粉加工/钢保护渣/设备制造 / 机电修理 / 技术服务 / 建筑材料 / 金属材料销售。采矿许可证证号 C3600002010122120085871，开采矿种为铁矿，生产规模 100 万 t/a，有效期至 2044 年 9 月 26 日。

新余良山矿业有限责任公司下设综合办公室、安全环保室、生产技术室、设备管理室、地质测量室、经营管理室；三个主要生产作业区：采矿作业区、提升作业区、选矿作业区。企业成立了安全生产委员会，书记任主任；设置了安全环保室，作为专门安全生产管理机构，配备了 11 名专职安全生产管理人员和 1 名注册安全工程师。企业现有员工 416 人，其中管理人员 12 人，工程技术人员 44 人，操作维护人员 360 人，配有 3 名选矿专业技术人员。

企业目前有良山（已停产）和太平两矿区，太平矿区于 2022 年 10 月 12 日在江西省应急管理厅换发了安全生产许可证，证号为（赣）FM 安许证字[2016]M1705，有效期至 2025 年 11 月 7 日，许可范围为铁矿 100 万吨/年，竖井+斜坡道联合开拓，+25m、-20m、-65m、-110m 共 4 个中段地下开采。企业现使用尾矿库为新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库。

## 2.1.2 地理位置

新余良山矿业有限责任公司位于新余市南 22km 的新余市渝水区良山镇，行政区划属良山镇管辖。太平尾矿库位于良山镇何家以南 2.5km（直线距离）的良山、太平两矿区外围交界处，地理坐标为东经 114°54'50"、北纬 27°38'43"。尾矿库距选矿车间所在位置约 5km，尾矿库和选矿车间之间有矿山公路相接。尾矿库地理位置交通情况见图 2.1-1。

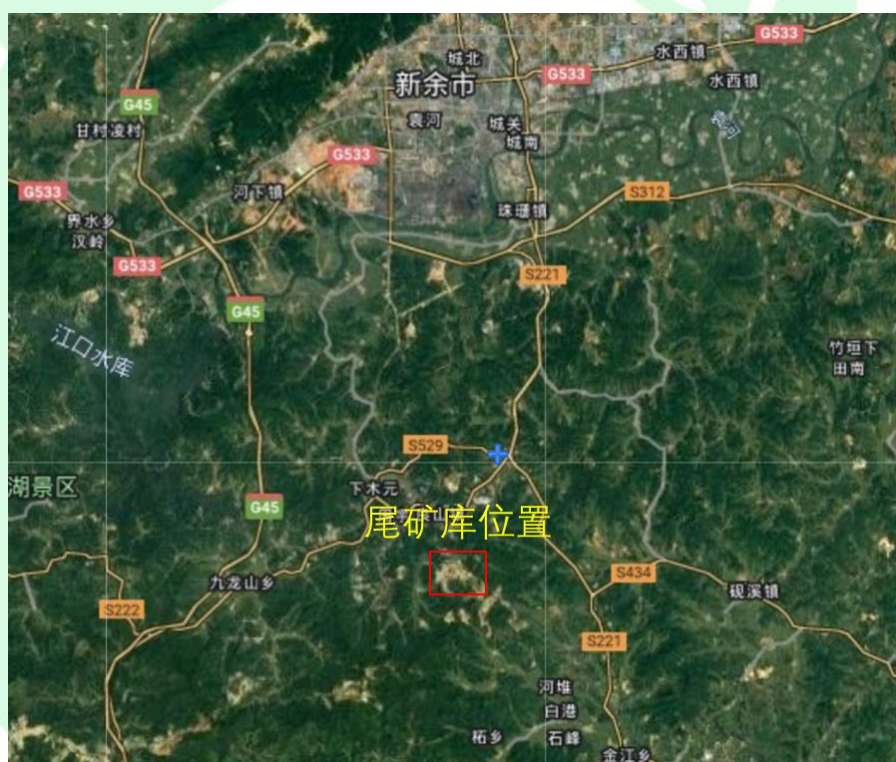


图 2.1-1 太平尾矿库地理位置图

## 2.1.3 周边环境

太平尾矿库位于良山何家以南 2.5km（直线距离）的良山、太平两矿区外围交界处的山谷内，库区尾部东端 200m 左右为良山矿区，库区北岸与太平矿区相邻。尾矿库由左、右两条山谷构成，左沟位于库区南部，右沟位于库区北部。库区东西向边界最大间距约 1000m，南北向边界最大间距约 1300m。库区范围内地势总体上南东高、北西低，原始地形标高在 130m~260m 之间，主坝初期坝设置在库区西侧相对狭窄沟谷处，坝底原始地形标高在 130m 左右。



库区主坝初期坝右侧下游约 740m 处上黄虎村和大量农田,该村地坪标高在 112m~118m 之间,有村民 210 户,居住人口约 600 人。为了拦截尾矿并延缓溃坝洪水推进到下游村旁的的时间,在坝下游 430m 处的太平沟道内建设有一道拦砂坝,坝高为 10.4m,坝体下游面坡度为 1:1,上游面坝顶至 119.0m 标高为垂直坡面,119.0m 标高以下坡度为 1:0.4,坝顶宽 4.0m,坝底宽 16.4m。拦砂坝底设置排水底孔,底孔尺寸为 3m×2m,底孔底标高为 113.6m。

库区右沟北侧紧邻太平矿区,太平矿区露采工程于 1979 年建成投产,1995 年露采结束转入地下开采,太平矿区地下开采采空区移动带和尾矿库之间最小距离为 33.5m,对库区无影响。

库区道路沿库北岸到达坝顶,靠近库尾的道路北侧山坡在矿山开采时沿山坡散放堆积废土石,形成排土场,底部采用平台格宾档土墙护坡,共 2 个挡土墙,挡墙长约 150m。

经现场查看,库区不存在爆破、滥挖尾矿和炸鱼等危害尾矿库安全的活动。周边山体稳定,无违章建筑、违章施工和违章采矿等现象。库区周边环境见图 2.1-2 所示。

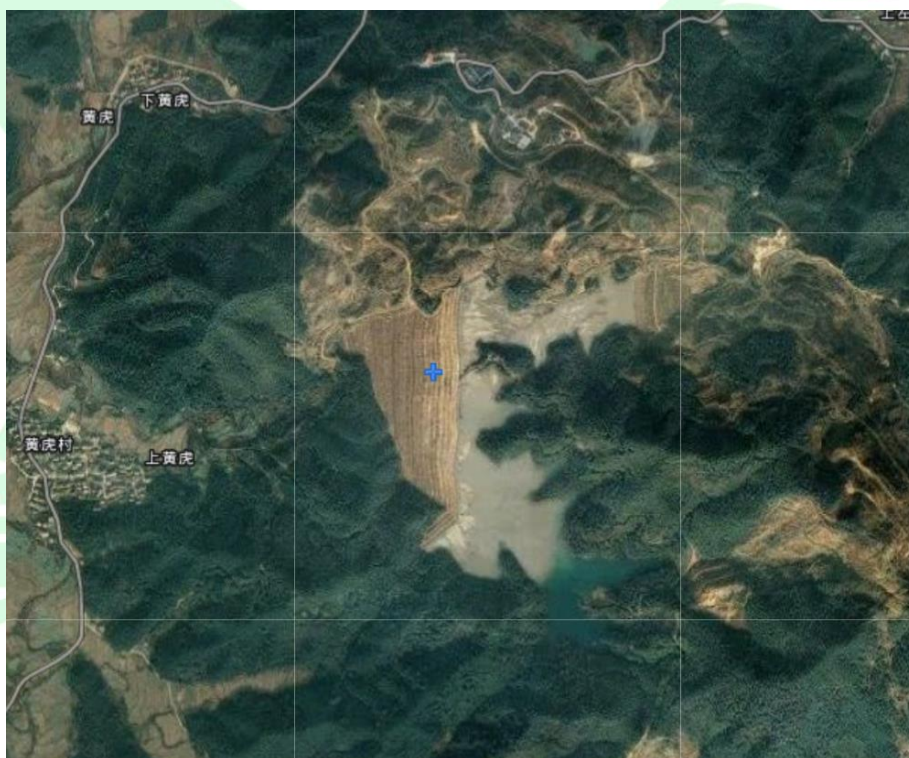


图 2.1-2 太平尾矿库周边环境图

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 地形地貌

太平尾矿库位于良山与太平矿区的交界处，太平矿区南侧，库区属低山丘陵与沟谷地貌。该尾矿库由左右两条狭长的 V 形山谷组成，走向由东向西，总体地形特征为南东高、北西低，沟口地表高程在 130.00m 左右，左沟长约 900.00m，右沟长约 850.00m，南侧山体最高山脊高程为 419.02m。右沟北侧山体为残采遗留的采坑和排土场，山体局部已被破坏，右沟南侧及左沟两岸山体岸坡较缓，一般  $18^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，山体第四系覆盖层较薄，一般 1~2m，局部小型沟谷地段达 5~8m。基岩出露地段风化程度不均，以强~中等风化岩为主。

### 2.2.2 气候条件

库区所在地属东亚季风湿润气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，多年年平均降雨量为 1635mm，最大年降雨量 2101mm，年最小降雨量 986.8mm，最大日降雨量 154.3mm。年内四季降雨量不均，其中 3~6 月为梅雨季节，4~6 月份降雨量最为集中，占全年降雨量 52%；一年中降雨量最多的是每年 5 月份。年总蒸发量 1517~1892mm。年平均气温为  $17.8^{\circ}\text{C}$ ，最热月为 7 月，极端最高气温  $40.0^{\circ}\text{C}$ ；最冷月为 1 月，极端最低气温为  $-7.2^{\circ}\text{C}$ 。最热月平均温度  $29.4^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均温度  $5.5^{\circ}\text{C}$ ；年平均无霜期 283 天。

### 2.2.3 地震烈度

根据《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库二期工程地质勘察报告书》（中国有色金属长沙有色勘察设计院有限公司，2014 年 6 月）揭示，根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），新余地区抗震设防烈度小于 6 度，设计基本地震加速度值  $< 0.05g$ ，设计地震分组为第一组；尾矿库场地土类型为中软场地土，按构造活动性、边坡稳定性

和场地地基条件综合评价，该场地属对建（构）筑物抗震不利地段，建筑场地类别为II类，特征周期值为0.35s。

根据《新钢太平尾矿库二期工程尾矿坝工程场地地震安全性评价》（江西省地震防工程研究所，2014年6月）提供的数据，坝址区50年超越概率10%的中硬场地峰值加速度为42.0gal，100年超越概率2%的中硬场地峰值加速度为92.0gal。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）关于地震加速度分区的规定，坝址区地震动峰值加速度分档属0.05g，地震基本烈度为VI度。

## 2.3 地质概况

### 2.3.1 区域地质

根据《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库二期工程（水文）地质勘察报告书》，库区位于南华造山带北缘，武功山～北武夷隆起带西段武功山隆起东南侧的神山倒转背斜南翼。武功山隆起由南华系～寒武系组成褶皱基底，两翼为中泥盆世以来沉积盖层。神山倒转背斜轴向大致呈北东东走向近水平的平卧巨型倒转背斜。北翼大多为断裂切割和后期地层所覆盖；背斜南翼倒转翼为含铁岩系，大多向北或北北西方向倾斜，倾角一般 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。在此倒转翼上又发育一系列北北西向轴面平缓的同斜褶皱。沿神山背斜轴部，新余神山，丰城古桥，新干大篷桥、峡江深圳等地发育有超基性岩体，有可能是深部南华系初裂谷深海槽信息。

神山复背斜为赣中铁矿田的主体构造，由震旦系神山组及松山群所组成，背斜两翼地层均大致向北或北西方向倾斜，形成一同斜倒转褶皱构造。背斜轴面倾向北北西，轴线呈北东东方向延伸，西部发生分支，往东延伸则为断裂所切割。背斜北翼多被切割破坏而失去完整性，北斜南翼除西部近倾伏端地层正常外，自井头矿区以东广大地段地层均发生倒转地层主要倾向北西、北北西，倾角一般在 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 左右。由于后期构造作



用的影响，神山倒转背斜的倾伏端及其南翼次级褶皱甚为发育，在矿田范围内自西向东形成了枫树下倒转背斜、江下倒转向斜、苍坑向斜、洋元倒转背斜和盐田倒转向斜及井头、黄虎、芳洲背斜，其轴线均大致呈南北及北北西-南南东方向延伸，轴面倾向西及南西西，褶皱幅度3~7km，长度5~10km。

神山复背斜南翼东段次级褶皱是在倒转翼的基础上形成的，因而，从井头、黄虎、芳洲背斜等形态上看，虽属背斜构造无疑，但从地层层序上看，却应视为翻转的向斜构造。

黄虎背斜位于神山复背斜东段，地层层序倒转，核部由松山组构成，两翼为杨家桥组、上施组地层。轴线北北西—南南东，向北北西方向倾伏，倾伏角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ；轴面倾向南西西，倾角 $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ；西翼下坊矿区地层倾向 $250^{\circ} \sim 265^{\circ}$ ，倾角 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ；东翼良山矿区总体倾向 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。背斜核部及东南侧有城上花岗岩体分布，使其东翼略受破坏，但影响不大，褶皱幅度约7km，长度大于8km。背斜倾伏端位于寨口矿段，由于断裂构造破坏，影响了矿层的完整性。整个背斜同斜紧闭褶皱发育，其东翼并发育有次级褶皱—太平山背斜，次级褶皱及小型褶曲脊线均向北北西方向倾状，与主体背斜一致。

### 2.3.2 水文地质条件

场地内的地下水主要为潜水、上部滞水及基岩裂隙类型。潜水主要埋藏于第四系冲洪积含粘性土碎石层中，其主要补给来源为地表水及大气降水。上部滞水主要埋藏于第四系残坡积含碎石粉质粘土层中，其主要补给来源为大气降水。基岩裂隙水主要埋藏于震旦系上统松山群千枚岩层中，其主要成因是大气降水或地表水渗入岩石裂隙中形成层状水或脉状水，场地内的地下水对混凝土结构具有中等腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。

尾矿库右沟上游沟谷的地表水主要是大气降水及四周山体的地表溪流补给，地表溪流的水流与大气降水量有直接关系，勘察期间估测的沟谷四周主要发育的三股溪流量

分别为：265ml/s、1.00L/s、2.5L/s，在谷底形成两处积水，其中在标高 202.00m 台阶上水面标高 199.15m，水深不详，汇水面积约 0.013km<sup>2</sup>；沟谷谷底水深约 0.3m。沟谷地表水主要通过 190 巷道排向下游，勘察期间测得 190 巷道的水流量为 10L/s。据调查了解到，暴雨季节流量增加数十倍。

尾矿库左沟、右沟水文地质条件较为简单。地表水水量与降雨有直接关系，地表水经过沟谷直接汇入尾矿库内。在左沟库尾有两条小溪流流入尾矿库库尾水域内，北侧一条溪流为汇聚沟谷的下降泉，勘察期间测得其水流量为 1.25L/s；南侧一条溪流经左沟废石堆流入尾矿库，该水流发源于废石堆山坡上各下降泉，勘察期间测得溪流流量约 1.50L/s。据当地村民反映，两股水流在暴雨季节流量增加数倍~数十倍。

### 2.3.3 工程地质条件

工程揭示地层分布情况，按由上至下的层次依次描述如下：

1) 人工填土①-1：属黏性土为主的素填土，浅黄褐、灰褐色，主要由粘性土混块石、碎石组成，块石、碎石一般粒径 2~5cm，最大 10cm 以上，为新近堆填而成，结构松散，呈松散~稍密状态，层厚 0.30~17.80m。

2) 人工填土①-2：属碎块石为主的素填土，青灰、褐黄色，主要由块石、碎石混少量粘性土组成，块石、碎石一般粒径 5~10cm，最大 30cm 以上，为新近堆填而成，结构松散，呈稍密状态，层厚 1.20~43.80m。

3) 人工填土①-3：为初期坝人工堆砌体、干砌石护坡体，由石英片岩块石组成，灰黑、青灰色，块石粒径 30~60cm，级配均匀，见于坝址处钻孔 BZK2 号，分布厚度 30.20m。

4) 尾粉砂②：浅灰色、灰黑色，稍湿~饱和，松散~稍密状态，夹 0.1~0.2m 厚的薄层尾粉土或尾粉质黏土，层理明显，层厚 3.90~29.40m。

5) 尾粉土③：浅灰色、灰黑色，稍湿~饱和，松散~稍密状态，摇振反应迅速，



无光泽反应，干强度及韧性低，局部夹 0.1~0.2m 厚薄层尾粉砂或尾粉质黏土，层理明显。

6) 尾粉质黏土④：浅灰色、灰黑色，软塑~可塑状态，局部呈流塑状态，摇振无反应，光泽反应稍有光泽，具中等干强度及韧性，局部夹 0.1~0.2m 厚的薄层尾粉砂或尾粉土、尾黏土，层理明显。

7) 尾黏土⑤：浅灰色、灰黑色，软塑~可塑状态，局部呈流塑状态，光泽反应稍有光泽，具中等干强度及韧性，层厚 2.60~12.10m。

8) 第四系冲洪积 ( $Q^{al+pl}$ ) 粉质黏土⑥：黄褐、红褐色，不均匀夹 10~30% 的碎石、角砾，碎石粒径 2~10cm，最大 20cm，可~硬塑状态，摇震无反应，光泽反应稍有光滑，干强度中等，韧性中等。

9) 第四系坡残积 ( $Q^{dl+cl}$ ) 含碎石粉质黏土⑦：黄褐、红褐色，由下伏基岩风化坡积、残积而成，不均匀夹 10~40% 的碎石、角砾，碎石粒径 2~20cm，最大 40cm，底部不均匀夹强风化块，硬塑状态，摇震无反应，光泽反应稍有光滑，干强度中等，韧性中等，揭露层厚 0.50~7.80m。

10) 南华系杨家桥组 ( $Nh_{2y}$ ) 石英片岩：灰、灰黑色，风化后呈灰、灰褐色，矿物主要成份为石英、云母、长石、绿泥石及黄铁矿，花岗鳞片变晶基质斑状变晶结构，中厚层~厚层构造，勘察根据其风化程度分为三个亚层，分述如下：

(1) 强风化石英片岩⑧：黄褐、灰褐色，节理裂隙很发育，局部夹少量粘性土及中风化块，岩芯极破碎，呈碎块状、块状。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级分类为 V 类，揭露厚度 0.80~58.60m。

(2) 中风化石英片岩⑨：灰、灰褐色，局部沿节理裂隙面呈红褐色，节理发育~很发育，岩芯较完整，呈短柱状、柱状、少量块状。属较软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 IV 级。揭露厚度 1.00~14.60m。

(3) 微风化石英片岩⑩：灰、灰黑、青会色，节理发育~较发育，岩芯较破碎~

较完整，呈短柱、柱状、少量块状，局部节理很发育，岩芯破碎。岩质坚硬，锤击声脆。合金钻具钻进困难，金刚石钻具钻进速度一般。属坚硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为I~II级。揭露厚度 1.10~13.20m。

11) 构造带(F) 碎裂岩⑧-1: 灰、灰黑色，局部深棕色，呈带状分布于强风化石英片岩⑧层中，因构造运动而形成，构造迹象明显，可见岩石被挤压现象、光滑面及擦痕，节理很发育~发育，岩芯较破碎，以短柱、块状为主。属极软岩，岩体较破碎~破碎，岩体基本质量等级为IV~V级。根据钻探揭露情况及已有资料分析，该断层为正断层，从右沟北侧通过，该断层走向呈北 55 °~65 °东方向延伸，倾向南东，倾角 60 °~87 °。场地内仅于右沟新建排洪隧道线路 2 钻孔 ZK25 遇见，视厚度 2.90m。

12) 燕山期(γ) 花岗片麻岩: 灰白夹灰黑色斑点，矿物主要成份为石英、钾长石、斜长石、黑云母及绿泥石等，含少量黄铁矿，花岗结构，片麻状结构，中厚层构造。勘察根据其风化程度分为三个亚层，分述如下:

(1) 强风化花岗片麻岩⑪: 褐黄色、灰褐色，风化裂隙极为发育，主要矿物成分为石英及长石，长石类矿物风化显著，部分矿物仍可辨，基本保持原岩结构，合金钻具钻进较易，岩芯呈砂砾状、碎块状。属极软岩，岩体破碎，岩体基本质量等级为V类。场地仅右沟新建排洪隧道线路钻孔 ZK11、ZK12 有揭露，揭露厚度 18.50~18.90m。

(2) 中风化花岗片麻岩⑫: 灰黄、浅灰色，由长石、石英、云母、角闪石等组成，节理裂隙较发育，岩体较完整，岩芯多呈短柱状。属较硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为III类。场地内右沟新建排洪隧道钻孔 ZK11、ZK12 有揭露，揭露厚度 1.20~3.00m。

(3) 微风化花岗片麻岩⑬: 灰白夹灰黑色斑点，矿物主要成份为石英、钾长石、斜长石、黑云母及绿泥石等，含少量黄铁矿，节理发育~较发育，局部很发育，岩芯较完整~完整，呈柱状、长柱状、短柱状，少量块状，岩质坚硬，锤击声脆。合金钻具钻进困难，金刚石钻具钻进速度一般。属坚硬岩，岩体较完整~完整，岩体基本质量等级

为I~II级。场地内右沟新建排洪隧道钻孔 ZK11、ZK12 有揭露，层厚不详，揭露厚度 1.20~3.30m。

经工程地质调查，场地内无断层、滑坡、崩塌、溶洞等不良地质作用。场地内大部分地段被厚薄不等的第四系地层覆盖，震旦系上统松山群千枚岩局部出露，总体来看，场地内岩体较完整，山体较稳定，工程地质条件简单。

## 2.4 尾矿库基本情况

太平尾矿库于 2023 年 01 月 04 日延期取得了安全生产许可证，有效期至 2026 年 02 月 09 日，证书编号为（赣）FM 安许证字 [2008] M1340 号，许可范围：尾矿库运营（二等库，初期坝坝高 29.4 米，高程+160.0m 以下，左沟堆积坝最终坝顶高程为+235.0m 以下，右沟堆积坝最终坝顶高程为+225.0m 以下）。

### 2.4.1 设计情况

该尾矿库由原南昌冶金设计研究院于 2004 年完成方案设计，设计方案对太平尾矿库的建设做了两期规划，分期建设。一期工程设计总坝高为 79.4m，初期坝顶高程 160m，堆积坝顶高程 210m，总库容为  $857.62 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为三等库。尾矿堆积坝上升到 210m 高程后，被库中山脊分隔为左、右两座相对独立的库区。中国瑞林工程技术有限公司（现为中国瑞林工程技术股份有限公司）2014 年 11 月完成二期工程初步设计，二期工程将左沟尾砂终期堆积高程升至 240m，右沟尾砂终期堆积高程升至 225m，总坝高 109.4m，新增库容为  $789.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，左沟库容利用系数取 0.85，右沟库容利用系数取 0.75，新增有效库容为  $659.66 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容为  $1647.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，尾矿库为二等库。

该尾矿库防洪标准根据尾矿库等别确定，洪水重现期为 500~1000 年，由于太平尾矿库主坝坝体较高，下游有上黄虎村和大量农田，设计采用洪水重现期上限，选取防洪

标准为 1000 年一遇。

该尾矿库为二等库，主要构筑物为 2 级，次要构筑物为 3 级，临时构筑物为 4 级。

该尾矿库设计最小干滩长度为 110m，最小安全超高为 1m。

## 2.4.2 尾矿库溃坝模型试验

企业委托清大水木（北京）工程技术研究院在 2014 年 5 月完成《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库溃坝模型试验报告》，并于 2014 年 5 月 13 组织专家对溃坝模型试验成果进行了评审验收。

### 1) 太平尾矿库溃坝模型试验结论

(1) 右沟坝顶高程 225m 漫顶溃坝试验表明，该组次溃坝试验，洪峰流量约  $1700\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流速约  $14\text{m/s}$ ；冲刷尾矿约为 18 万  $\text{m}^3$ ，库区溯源冲刷端点最终距坝顶约 130m；坝下太平沟及黄虎溪内均出现大量尾矿淤积，沟口附近尾矿流在黄虎溪上行至距与太平沟交汇点约 350m 处；溃坝洪水对上黄虎村和下黄虎村没有影响。

(2) 左沟坝顶高程 225m 漫顶溃坝试验表明，洪峰流量约  $2100\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流速约  $15.5\text{m/s}$ ；尾矿坝被冲刷约 32 万  $\text{m}^3$ ；库区溯源冲刷前端点距坝顶约 140m；黄虎溪内尾矿流回流逆行至距与太平沟交汇点约 380m；尾矿流始终没有进入上黄虎村和下黄虎村内。

(3) 左沟坝顶高程 240m 漫顶溃坝试验表明，洪峰时的流量约  $2800\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流速约  $17\text{m/s}$ ；尾矿坝被冲刷约 47 万  $\text{m}^3$ ；库区溯源冲刷前端点距坝顶约 115m；黄虎溪内尾矿流回流至距与太平沟交汇点约 640m；上黄虎村临太平沟道一侧不少房屋遭受溃坝洪水漫及，地面上淤积有大量尾矿；下黄虎村始终没有受到尾矿流影响。

(4) 最终堆积高程时左右两沟同时溃坝试验表明，洪峰时流量约  $4400\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流速约  $18\text{m/s}$ ；尾矿坝被冲刷下来约 62 万  $\text{m}^3$ ；库区溯源冲刷前端点距坝顶左沟约 200m、右沟约 110m；黄虎溪内尾矿流回流逆行至距与太平沟交汇点约 680m；上黄虎村临太平



沟道一侧三分之二的村庄被尾矿流漫及和淤积；下黄虎村始终没有尾矿流进入村庄内。

(5) 鉴于左沟坝高程 240m 和最终堆积高程时左右两沟同时溃坝时的溃坝洪水对下游上黄虎村的安全确实造成不可避免的危害，需要通过模型试验研究解决的途径。为解决试验暴露的问题，建议在坝下 260m 处的太平沟道内设置一道 10m 高拦砂坝，作为工程预防措施，实现避免村民搬迁和平稳进行二期工程建设的目标。

(6) 设置拦砂坝后最终堆积高程时左右两沟同时溃坝试验表明，尽管洪峰时流量与最大流速同上组次试验接近，库区溯源冲刷前 endpoint 距左沟坝顶约 240m、右沟约 120m，尾矿坝被冲刷下来的方量约 60 万  $m^3$ ，但下游设置拦沙坝后，因为拦蓄了尾矿方量约 33 万  $m^3$ ，只有 45% 的尾砂进入下游，使上黄虎村和下黄虎村始不受尾矿流影响而且安全余地较大。

(7) 拦砂坝降低到 7m 的模拟试验表明，洪峰流量、最大流速、库区溯源冲刷前 endpoint 位置、尾矿冲刷方量等同最终堆积高程时左右两沟均溃坝的试验接近，尽管下游设置 7m 高的拦砂坝只拦截溃泄尾矿约 26.5 万  $m^3$ ，有 56% 的尾矿量进入下游，但上黄虎村和下黄虎村均没有尾矿流入。

## 2) 专家组评审验收意见

(1) 溃坝模拟采用正太模型，模型设计合理。通过预备试验确定模型尾矿基本力学参数合理，选择拟焦砂作为模型尾矿是合适的。模型制作、量测精度符合有关规程。

(2) 试验条件及模拟工况满足该尾矿库溃坝模拟实验要求。

(3) 拟定实验条件下，洪水漫顶溃坝后给出的洪峰流量、最大流速、尾矿冲刷量和溃坝洪水对下游上黄虎村、下黄虎村的影响等结果合理可信。

(4) 试验报告提出的解决途径及有关建议是合适的，可作为决策依据，尤其提出的在坝下 260m 处的太平沟道内设置一道拦砂坝是必要的。专家委员认为，鉴于右沟先于左沟闭库，左右两沟同时溃坝的可能性极小，试验的安全富余度大，修建 7m 高的拦砂坝作为工程预防措施后，上黄虎村村民可不搬迁。

(5) 评审验收专家委员会同意《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库溃坝模型试验报告》通过验收。

### 2.4.3 尾矿库坝体

#### 1) 主坝初期坝

##### (1) 设计情况

主坝初期坝为透水堆石坝，在原水库大坝基础上进行改建。初期坝坝顶标高 160m，坝底标高 130.6m，坝高 29.4m，坝顶宽 4m，外坡坡比为 1:1.65，内坡坡比为 1:1.5。外坡面设有人行道，外坡及顶面采用石英片岩铺面。

##### (2) 现状

主坝初期坝为透水堆石坝，是在原水库大坝基础上改建而成。原水库大坝坝基标高 130.6m，坝顶标高 151.3m，坝顶宽 10m，内外坡比均为 1:1.1，为混凝土心墙堆石坝。改建后的初期坝坝顶标高 160m，坝底标高 130.6m，坝高 29.4m，坝顶宽 4m，外坡坡比为 1:1.65，内坡坡比为 1:1.5。外坡面设有人行道，外坡及顶面则采用石英片岩铺面。初期坝地基为微风化石英片岩。现场勘查，初期坝未见明显裂缝、变形位移等迹象，与设计一致。

#### 2) 主坝堆积坝

##### (1) 设计情况

太平尾矿库一期工程设计尾矿堆积坝采用上游式尾矿堆坝，子坝外坡为 1:3.17，平均外边坡为 1:4，内坡比为 1:2.5，每级子坝高为 3m，马道宽 2m，马道靠内侧设置坝面排水沟。

太平尾矿库二期工程基于一期工程最终堆积标高 210m，采用上游式尾矿堆坝，并往库内方向垂直坝轴线平移 10m，预留出 10m 宽的马道平台。堆积坝采用库内取尾砂修筑子坝，子坝堆筑高度 1.0m，子坝外坡为 1:3.17，内坡为 1:1，每 3m 设置一条马道，

马道宽 2.5m，平均外坡坡比约 1:4.67。堆积坝外坡覆开山土 0.3m~0.5m 厚，表面植草皮，草皮根系不宜太发育，根系深不超过 1.0m。随着尾矿堆积标高逐年上升，尾砂干滩面逐渐逼近现有两条支沟中间的山体，使得两条沟几乎被完全隔断，因此当二期工程尾砂干滩面上升至右沟最终堆积标高 225m 后，左沟尾砂干滩面继续上升至最终堆积标高 240m。左沟和右沟堆积坝坝体特征值见下表 2.4-1 和表 2.4-2。

表 2.4-1 左沟堆积坝坝体特征值

筑坝工艺	上游法筑坝	新增堆积坝坝高 (m)	30.0
终期坝顶标高 (m)	240.0	最终坝轴线长 (m)	655.0
起堆标高 (m)	210.0	堆积坝平均外坡	1:4.67

表 2.4-2 右沟堆积坝坝体特征值

筑坝工艺	上游法筑坝	新增堆积坝坝高 (m)	15.0
终期坝顶标高 (m)	225.0	最终坝轴线长 (m)	316.2
起堆标高 (m)	210.0	堆积坝平均外坡	1:4.67

其中尾矿堆积标高 220m~225m 时，右沟北侧由于山体破碎，设计将部分子坝轴线往库内收缩，采用模袋堆筑；尾矿堆积标高 225m 后，左沟尾砂面将继续升高，右沟不再使用，左右两沟最终将形成 15m 高落差，为保证尾砂面上堆筑子堤的边坡稳定，设计使用比较成熟的模袋法堆筑子坝，将左沟与右沟分隔。模袋采用库内尾砂造浆充填，充填后顶宽 8m，每层高 0.5m。

## (2) 现状

主坝堆积坝采用上游式尾矿堆坝，坝顶宽度 2.5m，分步增高，每次加高 0.5m，每级子坝加高到 3m 后修整外坡，并设置一条马道，外坡比为 1:3.84，内坡为 1:1。每级子坝堆筑完成后外坡覆土 0.3m~0.5m，植草护坡。现有堆积坝由 21 级子坝构成，坝顶标高 222m，滩顶标高 222m，其中第 17 级子坝高 2m，其余子坝每级高 3m。马道宽 2.5~10m，外坡为 1:3.17~1:3.84，平均外坡坡比 1:4.67。

企业为了便于对太平尾矿库的管理，在右沟山体一侧修建了道路，同时为了满足绿

色矿山坝体覆绿的需要,右沟 219m~225m 标高右侧段未采用模袋法筑坝,改采用主坝参数进行人工筑坝并覆土植草。2023 年 3 月 13 日,中国瑞林工程技术股份有限公司对新余良山矿业有限责任公司“关于良矿太平尾矿库右沟 219m~225m 标高坝体堆筑的函”进行了回复,中国瑞林工程技术股份有限公司当初在设计时考虑到右沟 220m~225m 标高右侧段靠山体缺少通行条件,不便于人工堆筑子坝,为了便于实施子坝,设计采用模袋法堆筑子坝。新余良山矿业有限责任公司建设中修建了通行道路,实际具备人工筑坝施工条件,子堤参数符合安全设施设计中堆积坝子堤参数,项目实施运行多年,该人工筑坝段运行正常,按现状情况进行分析,该坝段是安全稳定的,建议在后续生产运行过程中加强对该坝段的位移和浸润线监测。

现场勘查,堆积坝未见明显裂缝、变形位移等迹象,无管涌、沼泽化,符合设计要求。

### 3) 坝面排水系统

为防止山坡和坝面雨水对堆积坝坝肩、坝面的冲刷,同时也为有效收集坝体内渗流出水,在堆积坝与两岸山坡结合处的山坡上设置坝肩截水沟,在堆积坝下游坝面上设置坝面排水沟。每级子坝顶内侧设置平行于坝轴线的纵向排水沟与两端坝肩排水沟相接,外坡面每间隔 25~30m 修建一条横向排水沟,排水沟采用浆砌石结构,水泥砂浆抹面,断面规格(宽×高)在 400mm×400mm。

### 4) 排渗

为加速尾矿固结,降低尾矿坝堆积坝体内的浸润线埋深深度,提高堆积坝体的稳定性,一期堆积坝在 172m、190m 标高处及左沟堆积坝沿山体起堆处往库内打水平排渗管,水平排渗管往库内约 100m,间距 10m,从堆积坝坝面沿水平管往坝体中打砂井,每根排渗管周边布置砂井 5 眼。

二期工程在左沟及右沟尾矿堆积坝标高 210m 往库内约 150m 处平行于堆积坝轴线已设置一层预埋排渗管、排水席垫铺和土工布,宽 4m,长 500m,水平管管头伸露在坝



面排水沟内，以利尾矿渗水的排出。

### 5) 副坝

尾矿库右沟尾部为 240 排土场，库尾建有一座副坝将库区与排土场隔离。该坝体为土石坝，坝顶标高 235m，顶宽 6m，内外坡比均为 1:3，内坡设有 225m 平台，平台宽 4m。坝前 225m 标高设置一条 4m 宽的马道，马道至坝底填 500mm 厚的袋装砂（砂粒径 0.25~3mm）及 300mm 的碎石（碎石粒径 3~60mm）滤层，然后铺设 500mm 厚的干砌片石层。坝外坡采用干砌片石压角。现场勘查，副坝未见明显裂缝、变形位移等迹象，符合设计要求。

### 6) 拦砂坝

尾矿库下游约 740m 处有上黄虎村 260 余户居民，新余良山矿业有限责任公司委托了清华大学水木（北京）工程技术研究院进行了太平尾矿库二期工程水工溃坝模型研究，编制了《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库溃坝模型试验报告》，为了拦截尾矿并延缓溃坝洪水推进到下游村旁的的时间，试验报告建议在坝下 430m 处的太平沟道内设置一道拦砂坝。企业依据设计要求，在坝下 430m 处的太平沟道内建设了此拦砂坝。该拦砂坝坝型为埋石混凝土重力坝，坝轴线中心标高为 113.6m，坝顶标高为 124.0m，总坝高为 10.4m，其中原地面以上坝高为 7m，坝体下游面坡度为 1:1，上游面坝顶至 119.0m 标高为垂直坡面，119.0m 标高以下坡度为 1:0.4，坝顶宽 4.0m，坝底宽 16.4m。拦砂坝底设置排水底孔，底孔尺寸为 3m×2m，底孔底标高为 113.6m。拦砂坝坝体工程特征值见表 2.4-3。

表 2.4-3 拦砂坝坝体工程特征值

筑坝材料	埋石混凝土	地面上坝高 (m)	7.0
坝踵标高 (m)	113.6	上游面坡度	1:0.4~垂直
坝趾标高 (m)	113.6	下游面坡度	1:1.0
坝顶标高 (m)	124.0	底孔尺寸 (m×m)	3.0×2.0
坝顶宽度 (m)	4.0		

## 2.4.4 排洪系统

### 1) 一期工程排洪系统（已封堵）

太平尾矿库两条沟谷之间山体浑厚，没有连通，在太平尾矿库一期工程设计方案中，两条沟谷汇集的洪水也分开排放，排洪系统分期建设，180m 标高以下为一一期工程一期排洪系统，180m 标高~210m 标高为一一期工程二期排洪系统。

#### (1) 左沟排洪系统

左沟一期排洪系统采用排水斜槽+排洪隧洞的方式。排水斜槽为双格，钢筋混凝土结构，净断面（格×B×H）=2×1.2m×1.6m，斜槽长 56.3m。排洪隧洞全长 487.75m，城门洞型，净断面（B×H）=1.5m×1.8m，C20 钢筋混凝土支护，进口段支护长度 50m。

左沟二期排洪系统采用排水斜槽+连接井+排洪隧洞的方式。排水斜槽为单格，C20 钢筋混钢筋混凝土结构，净断面（B×H）=1.0m×1.4m，斜槽长 61.57m。排洪隧洞全长 1008m，其中利用左沟一期排洪隧洞长 141.21m，实际新开隧洞长 866.79m。隧洞净断面（B×H）=1.5m×1.8m，城门洞型，进口段采用 C20 钢筋混凝土支护，支护长度 50m。

#### (2) 右沟排洪系统

右沟一期排洪系统采用排水井+排洪隧洞的方式。排水井采用六柱框架式圆形排水井，井架圈梁外直径为 3.3m，排水井高 28.8m。排洪隧洞全长 931.66m，其中利用已废弃的 140 中段的采矿巷道 361.94m，巷道净断面（B×H）=3.0m×2.5m，城门洞型，无衬砌，实际新开隧洞 569.72m。隧洞进口段净断面（B×H）=1.5m×1.8m 的城门洞型，C20 钢筋混凝土支护，支护长度为 50m。

右沟二期排洪系统采用排水斜槽+排洪隧洞的方式。排水斜槽净断面（B×H）=1.0m×1.4m，C20 钢筋混凝土结构，斜槽长 61.57m。排洪隧洞全长 697.38m，其中利用已废弃的 170 中段的采矿巷道 140.57m，巷道净断面（B×H）=3.0m×2.5m，城门洞型，无衬砌，实际新开隧洞 556.81m。隧洞进口段净断面（B×H）=1.5m×1.8m，城门洞型，

C20 钢筋混凝土支护，支护长度 50m。

### (3) 封堵情况

一期工程的左沟及右沟一期排洪系统于 2010 年封堵，封堵设计由中国瑞林工程技术有限公司完成，封堵时考虑的尾砂荷载为堆积标高 240m。

根据业主提供的资料《关于太平尾矿库一期排洪系统封堵工程竣工评价说明》，太平尾矿库一期工程的左沟及右沟一期排洪系统封堵主要工作如下：

左沟一期斜槽封堵。工程主要内容有：①封堵的前期准备工程。该工程主要内容有：左沟斜槽过渡性加高（加高标高 180.5m）、局部引水和按库内水位标高拆除盖板。②斜槽的封堵。其主要内容有：a、连接井的封堵。封堵前先用两根  $\phi 110 \times 3.2\text{mm}$  硬质聚氯乙烯管排除洞内渗漏水，再采用 C10 细石混凝土充填，顶部用水灰比 0.5 的水泥浆进行回填封堵。b、隧洞的封堵。隧洞段采用 C10 细石混凝土砌块石分段砌筑，3~4m 一段，不留施工缝。c、反滤层的敷设。用无纺土工布袋分别装碎石（2.0m 长），砾石（2.0m 长）和粗砂（1.5m 长）进行垒筑，形成反滤层。d、尾砂充填。用一根尾矿库尾矿支管的流量对斜槽剩余空段进行充填，直至斜槽面部。

施工变更情况如下：①2010 年 3 月 7 日，左沟连接井封堵施工期间，发现渗水量很大，双格斜槽中单格仅靠一根排渗管不够，设计每格增加一根直径 110 硬质聚氯乙烯排渗管，长度 42m。②2010 年 4 月 2 日，左沟双格斜槽在反滤层施工充填尾砂时发现尾砂从反滤层渗出，从排水管排出。为此从反滤层粗砂段按断面铺设 2 层  $400\text{g}/\text{m}^2$  无纺土工布，再用  $400\text{g}/\text{m}^2$  无纺土工布袋装粗砂放置 2m 厚反滤层压实（断面土工布  $1.6 \times 2.6 \times 4$ ）。③2010 年 4 月 12 日，右沟排水井封堵时渗水量很大，在原设计基础再增加二根直径 110 硬质聚氯乙烯排渗管，单根长度 97.6m。在隧洞  $1.5 \times 2\text{m}$  段，由于洞壁渗水量大，该段还增加一根直径 110 硬质聚氯乙烯排渗管，长度 42.9m。④2010 年 5 月 28 日，左沟排水斜槽和隧洞封堵后进行放矿时，排水管有浑水排出，因此在隧洞封堵段增加 3m 粗砂反滤层、3m 砾石反滤层、2m 浆砌块石层及 C20 砼封口，以及 5 根直径 110 硬质聚氯乙烯

烯排渗管，长 8m 外包一层土工布。⑤2010 年 5 月 21 日，左沟经上述变更施工后仍有浑水排出为此在原设计的 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布袋装粗砂段前增加一段 4m 长的尼龙袋装黄土后，再在袋装黄土段前增加一段 1.5m 长黄土体（不用尼龙袋）。⑥2010 年 6 月，一期排水系统充填弃用尾砂改用黄土，从此再无浑水排出。

右沟一期排水井的封堵。其主要工程内容有：①排水井底座的封堵。先将块石在井座中干砌至隧洞进水口标高位置，然后将两根  $\phi 110 \times 3.2\text{mm}$  硬质聚氯乙烯管导水管布置好，将预制板吊至指定位置，并留出部分空隙以方便井座内反滤层施工。②用 C10 细石混凝土封堵隧洞与排水井连接处 3~5m 后，再依次用块石、无纺土工布袋装碎石、砾石及粗砂封堵井座内部至盖板位置；之后将盖板旋转好，盖板与井圈空隙用速凝剂的 C10 细石混凝土分段充填，施工完毕后，其上铺两层土工布再充填 8~10m 高的尾砂。③隧洞进口段 95m 采用 C10 细石混凝土砌块石充填加固，前沿顶部采用水灰比 0.5 的水泥浆进行回填封堵。

二期封堵于 2015 年 12 月完成，封堵设计由中国瑞林工程技术有限公司完成，封堵沿用一期斜槽封堵措施，封堵的位置位于连接井及其上、下游段，工程主要内容有：①连接井的封堵。封堵前先用 4 根  $\phi 110 \times 3.2\text{mm}$  硬质聚氯乙烯管排除洞内渗漏水，再采用 C10 细石混凝土充填，顶部用水灰比 0.5 的水泥浆进行回填封堵。②隧洞的封堵。隧洞段采用 C10 细石混凝土砌块石分段砌筑，3~4m 一段，不留施工缝。③反滤层的敷设。用无纺土工布袋分别装碎石（2.0m 长），砾石（2.0m 长）和粗砂（1.5m 长）进行垒筑，形成反滤层。④尾砂充填。用一根尾矿库尾矿支管的流量对斜槽剩余空段进行充填，直至斜槽面部。

根据现场调查，目前尾矿库一期工程的排洪系统封堵效果良好。

## 2) 在用排洪系统

### (1) 左沟排洪系统

排水井+排洪隧洞：排水井采用八柱框架式圆形排水井，C30 钢筋混凝土结构，井



架圈梁内直径为 4.5m，井架顶标高 239m，最低进水口标高 206m；排洪隧洞为城门洞型，排洪隧洞进水口标高 185.6m，出口标高 134m，断面为 2.0m×2.5m，长 320m，与一期工程左沟二期排洪系统的排洪隧洞相连，接口标高为 158.7m，采用 C20 钢筋混凝土衬砌，部分底板和侧墙衬砌段为 C20 素混凝土衬砌。排洪隧洞出口设置沉砂池接现有明渠，沉砂池尺寸 L×B×H=4m×2.5m×2m。

在左沟水面上升到 237m 时增加溢洪道排洪，设计溢洪道坐落在强风化岩层上，采用 C25 钢筋混凝土砌筑，为敞开式，进口为宽顶堰，堰顶标高为 237m，堰宽 13m，长 5m，最大泄流水头为 2m，收缩段长 20m，坡度为 5%，缓坡段为矩形，长 10m，断面尺寸为 8m×1.5m~8m×1.2m，陡坡段为矩形，长 51m，断面尺寸为 8m×1.2m~8m×0.8m，排洪系统最大泄流能力为 52.09m<sup>3</sup>/s，可满足堆积坝坝顶标高为 240m 时不进行调蓄直接排洪的泄流要求（目前库内水位还未达到施工要求，故未施工建设）。

## （2）右沟排洪系统

右沟排洪系统采用排水井+排洪隧洞，排水井采用八柱框架式圆形排水井，C30 钢筋混凝土结构，井架圈梁内直径为 4.5m，井架顶标高 224m，最低进水口标高 206m；排洪隧洞为城门洞型，排洪隧洞进水口标高 185.8m，出口标高 135m，断面为 2.0m×2.5m，长 1200m，底板及侧壁采用 C20 钢筋混凝土衬砌，衬砌厚度为 10cm，穿越断层及破碎带处全断面采用 C20 钢筋混凝土衬砌，衬砌厚度为 30cm，进、出口段采用 C20 钢筋混凝土衬砌，衬砌厚度为 30cm，进口段衬砌长 100m，出口段衬砌长 100m。

根据现场勘查，目前左沟库内水位标高为 218.5m，右沟库内水位标高为 218m；左沟干滩长度约为 370m，右沟干滩长度约为 380m，干滩平均坡度都约为 2.0%。尾矿库排洪系统运行正常，符合设计要求。

## 3) 右沟副坝上游排水系统

尾矿库右沟上游汇水汇集到右沟尾部整治后的排土场前，通过 190m 巷道排向下游。右沟上游汇水面积约为 0.79km<sup>2</sup>，暴雨计算按洪水重现期为 1000 年时，尾矿库右沟上游



洪峰流量  $Q=45\text{m}^3/\text{s}$ ，一次洪水总量  $V=35\times 10^4\text{m}^3$ ，右沟上游为废弃的露天采坑，容积为  $50.92\times 10^4\text{m}^3$ ，可装下一次洪水，经调蓄后 24 小时内通过 190m 巷道排向下游，经调蓄后的平均下泄流量  $Q=4.05\text{m}^3/\text{s}$ ，190m 巷道断面为  $B\times H=2.6\text{m}\times 2.4\text{m}$ ，按钢筋混凝土衬砌、无压隧洞明渠均匀流计算其排洪能力，隧洞底坡按 5‰考虑，过水断面按  $2.6\text{m}\times 2\text{m}$  考虑，巷道实际过流能力为  $7.4\text{m}^3/\text{s}$ ，满足过流要求。

2021 年 5 月，企业委托萍乡市禹建水利水电质量检测有限公司对排洪设施工程进行了质量抽检，检测结论为：该尾矿库排洪系统可满足设计要求。

2023 年 1 月，企业委托中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《新余良山矿业有限责任公司良矿公司太平尾矿库调洪演算（2023 年度）》，结论为满足规范要求。

#### 2.4.5 安全监测设施

##### 1) 人工监测

###### (1) 位移监测

在主坝初期坝顶（160m 高程）和 210m 马道各设置 3 个表面移监测点。

###### (2) 浸润线监测

在主坝堆积坝 163m、166m、172m、175m、181m 和 195m 标高各设置 1 个浸润线观测点，在主坝堆积坝 178m 标高设置 2 个，在主坝堆积坝 184m、193m 和 210m 标高各设置 3 个浸润线观测孔。

###### (3) 水位监测

在左沟和右沟排水井井架外侧设有水位标尺，并注明标高。

##### 2) 在线监测

###### (1) 位移监测

在主坝堆积坝 169m 标高设置 4 个表面位移监测点，在主坝堆积坝 181m 标高设置 5 个表面位移监测点，在主坝堆积坝 193m 标高设置 7 个表面位移监测点，在主坝堆积

坝 210m 标高设置 3 个表面位移监测点。

在主坝堆积坝 172m 标高设置 2 个内部位移监测点，在主坝堆积坝 181m 标高设置 2 个内部位移监测点，在主坝堆积坝 193m 标高设置 2 个内部位移监测点，在主坝堆积坝 210m 标高设置 3 个内部位移监测点。

#### (2) 浸润线监测

在主坝堆积坝 172m 标高设置 4 个浸润线监测点，在主坝堆积坝 181m 标高设置 4 个浸润线监测点，在主坝堆积坝 193m 标高设置 4 个浸润线监测点，在主坝堆积坝 210m 标高设置 3 个浸润线监测点。

#### (3) 视频监控

在主坝初期坝坝顶、主坝堆积坝坝顶、副坝坝顶、左沟排水井、右沟排水井等位置安装视频摄像机。

#### (4) 水位监测

在左沟、右沟各设置 1 个监测点。

#### (5) 降雨量监测

在尾矿库两沟中间山体上设有雨量采集箱和观测房，对降雨量进行监测。

#### (6) 干滩监测

在左沟设置 1 个干滩监测。

### 2.4.6 尾矿库辅助设施

尾矿库在主坝设置了安全运行标示牌，安装了照明，并在主坝下游右岸修筑有通往尾矿坝的简易公路，公路能通往副坝和排洪系统附近。

在主坝左右沟中间山体上建立了机房及值班室，悬挂了相关规章制度，并有尾矿库巡查记录本。

应急物资存放在主坝下游右岸应急物资库，配备了土工布、救生衣、编织袋、雨衣、

铁锹和土箕等应急物资。

在尾矿库值班房安装了固定电话，并安排专职人员值守，库区采用手机联系，确保值守人员与公司的沟通联系。

## 2.5 综合安全管理

### 2.5.1 安全管理机构

企业成立了安全生产委员会，安全生产委员会办公室设在安全环保室，办公室主任由安全环保室主任兼任。

安全环保室为专职安全生产管理机构，负责全公司安全生产监督管理工作。企业配备了 11 名专职安全管理人员和 1 名注册安全工程师。

### 2.5.2 安全培训与教育

企业主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员等均按相关法律法规的要求进行了培训，并取得了相应的资格证书，具体情况如下：

主要负责人：王雪峰

安全生产管理人员：朱为民、刘曙、余凯、陈伟、何锋、曾维强、李贤、徐兵、付海涛、郁琦、吴成艳

专业技术人员：温德贵（选矿，高级工程师）、付海涛（矿物加工工程，工程师）、何锋（矿物洗选加工及综合利用，工程师）

特种作业人员（尾矿工）：何发根、杨力、栾颖、肖乐生、郭志强、廖勇强

新职工进矿先进行三级安全教育，其他员工每年按培训计划进行再教育。

### 2.5.3 安全生产制度建设

企业编制了新余良山矿业有限责任公司安全生产责任制，包括各级领导、职能部门

和各岗位的安全生产责任制。

企业制定了安全生产目标管理制度、特种工种管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩管理制度、生产经费提取和使用管理制度、安全教育培训制度、尾矿库安全运行管理制度、尾矿库照明管理制度、职业卫生管理制度、尾矿库监测管理制度、尾矿库安全检查制度、事故、事件报告制度等管理制度。

企业制定了尾矿库护坝、堆坝工安全操作规程。

#### 2.5.4 生产安全事故应急救援预案

企业于 2022 年 5 月编制了《新余良山矿业有限责任公司生产安全事故应急预案》，包括 1 个综合应急预案、8 个专项应急预案、23 个现场处置方案；并于 8 月 29 日在新余市应急管理局进行了备案，备案编号为 FM360501-2022-00015。企业与江西省非煤矿山救援基地签订了救援协议。

企业按规定制定了应急演练计划，组织了应急演练，进行了评估和总结，并做了记录。2022 年 4 月 11 日，企业组织了太平尾矿库防洪度汛（洪水漫顶）应急预案演习。

#### 2.5.5 安全投入

企业 2022 年安全生产费用使用了约 1350 万元，主要用于输送管路维修、坝体、防洪排水设施维护、在线监控系统维修、应急救援物资和设施、安全标识牌、劳保用品和安全教育培训、安全奖励等。企业 2023 年计划提取安全生产费用 1747.6 万元。

#### 2.5.6 安全检查

企业开展了矿级、部门级和班组级安全检查工作，对尾矿库区进行检查，并对查出的问题进行整改。



### 2.5.7 双重预防机制

企业建立了隐患排查治理体系，制定了隐患排查治理管理制度、隐患排查治理和报告处理制度等一系列隐患排查治理制度。企业明确了自查、自改、自报机构责任人及联络人，全面开展隐患自查自报。

企业指定专人负责落实“两个 15 天”的工作要求，将企业隐患排查治理的情况及时汇总并录入江西省安全生产监管信息系统，实现事故隐患排查治理自查、自改、自报的闭环销号管理。

企业建立了风险分级管控体系。根据企业风险特点，全面评定风险等级，将安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，并绘制了企业的“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图和避灾线路图，制作了风险告知牌，建立了“三个清单”，即管控责任清单、管控措施清单、应急处置措施清单，实施安全风险管控。

### 2.5.8 工伤保险与安全生产责任险

企业为从业人员购买了工伤保险和安全生产责任保险。

### 2.5.9 安全生产标准化建设情况

该尾矿库于 2021 年 8 月 6 日取得了江西省应急管理厅颁发的二级标准化证书，证书编号为赣 AQBW II [2021]044，有效期至 2024 年 8 月。

企业标准化体系持续运行，每年制定了安全生产标准化体系监测计划、自评计划，定期对标准化体系运行情况进行检查与考核，每年度都进行了安全生产标准化体系运行情况自评。



### 2.5.10 安全生产专项整治三年行动

根据《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安[2020]6号）的要求，企业印发了《新余良山矿业有限责任公司安全生产专项整治三年行动实施方案》，成立了安全生产专项整治组织机构。企业深入学习宣传贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述，完善了全员岗位的安全生产责任制，按照规定对从业人员进行了安全生产教育和培训，特种作业人员按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格上岗作业，完善了风险分级管控，积极开展隐患排查治理，开展了消防安全和特种设备专项整治等。



赣 华 科 技

### 3 主要危险、有害因素辨识与分析

尾矿库事故的主要表现形式为溃坝和尾矿泄漏，严重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。根据该尾矿库建设和运行的特点，综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因等，参照同类尾矿库，确定该尾矿库的主要危险、有害因素。

#### 3.1 危险、有害因素分析

##### 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；3) 对超期服役的尾矿库不作防洪能力验算，不采取任何工程措施，盲目超期运行；4) 坝体施工质量差。

##### 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) 坝体施工质量差。

##### 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；2) 坝身结构及断面尺寸设计不当。

##### 3.1.4 坝体坍塌

因为以下主要原因，将导致坝体坍塌：

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; 3) 雨水直接冲刷坝坡; 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; 5) 选择坝址时, 没有避开位于坝脚附近的渊潭或水塘, 筑坝后由于坝脚处沉陷过大而引起滑坡。

### 3.1.5 坝坡冲刷

因为以下主要原因, 将导致坝坡冲刷:

1) 坝坡未设置或未合理设置纵、横排水沟; 2) 坝坡未覆盖; 3) 坝体边坡过陡, 达不到设计要求的稳定边坡。

### 3.1.6 洪水漫顶

因设计防洪标准偏低和设计洪水计算出现较大偏差, 导致排洪构筑物设计能力不足, 不能满足排泄洪水的要求; 因勘察、设计、施工、生产管理方面的原因引起排洪构筑物破坏、损毁, 导致排洪能力降低乃至失效, 从而导致洪水漫顶事故发生。

结合该项目实际, 若设计防洪标准偏低或设计洪水计算出现较大偏差, 导致排洪构筑物设计能力不足, 不能满足将上游汇水及时排走, 则可能发生洪水漫顶, 危及尾矿库的安全运行。在生产运行中如果不按设计使用和管理维护, 在雨季, 一旦防洪排水构筑物失效, 可能导致大量洪水积于坝前, 可能发生洪水漫顶, 将对尾矿库安全构成严重威胁。

### 3.1.7 浸润线逸出

因为以下主要原因, 将导致浸润线逸出:

1) 无排渗降水设施; 2) 排渗降水设施失效。

### 3.1.8 渗透水

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) 未按设计要求选择筑坝材料；3) 施工条件不好，回填夯实质量差；4) 排渗降水设施失效，通道阻塞。

### 3.1.9 排洪构筑物裂缝

因为以下主要原因，将导致排洪构筑物裂缝：

1) 设计不合理或无设计；2) 未按设计要求施工；3) 构筑物施工质量差；4) 山体滑坡影响；5) 构筑物承载能力不均衡；6) 构筑物结构及断面尺寸设计不当；7) 构筑物施工缝封缝不当。

### 3.1.10 排洪构筑物垮塌

排洪构筑物垮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。

### 3.1.11 排洪构筑物堵塞

构筑物堵塞主要由以下原因产生：

1) 构筑物的垮塌；2) 杂物在构筑物内淤积等。

### 3.1.12 排洪构筑物错动

排洪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。

### 3.1.13 地震灾害和环境影响

1) 地震灾害

地震灾害会对尾矿库安全造成严重威胁，如技术和管理措施不足，将会引起严重事故。造成事故主要原因：

- (1) 震前没有采取必要的预防措施和各项准备。
- (2) 震后未认真检查坝体、岸坡的稳定性，或发现问题没及时处理和加固。

## 2) 环境影响

两个方面：一是周边环境对库区安全的影响，二是尾矿库对周边环境的影响；

(1) 库区范围内森林的滥采、滥伐、滥砍会破坏山地岸坡的水土保持，严重时会造成水土流失和山体滑坡给库区安全带来严重危害；

(2) 尾矿库澄清水放排的水质是否符合要求，库内水的泄漏，干滩的沙尘等都有可能对周边环境造成污染；

(3) 库区山坡上的无序开采、周围的违章建筑和违法爆破等会严重威胁库区安全。

### 3.1.14 滑坡、泥石流

该尾矿库库区周边山体植被破坏，松散堆积体在雨水的冲刷下，可能会形成滑坡、泥石流。滑落的山体可能损坏尾矿坝和排洪（水）系统，造成事故。

### 3.1.15 高处坠落

高处坠落是指在距坠落高度基准面 2m 及以上作业中发生坠落造成的伤亡事故。这里主要指高处作业时可能生坠落和滚落。

尾矿库周边存在较陡峭的边坡，作业人员在巡查过程中存在着高处坠落的危险。

### 3.1.16 淹溺

作业人员在库区巡检、库内作业等，可能因意外掉入库内积水区，造成作业人员淹溺事故。因管理不严，无警示标识，附近居民进入库区内等，也可能因意外造成人员淹溺事故。

### 3.1.17 粉尘危害

生产性粉尘是指在生产中形成的，能较长时间飘浮在作业场所空气中的固体微粒。



对于该项目，主要就是尾矿干燥后遇风容易飞扬，库区作业人员吸入后，可能导致尘肺病职业危害。此外，粉尘飞扬，还将污染环境，覆盖危害周围植被。

### 3.1.18 机械伤害

指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。在尾矿坝上，进行尾矿输送管道作业、尾矿回水作业等容易发生机械伤害事故。

### 3.1.19 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。进入该尾矿库的公路为山路，路窄坡陡弯多，在运送人员、材料、设备进入尾矿库区时可能发生车辆伤害事故。另外，尾矿库堆积坝采用推土机筑坝，也可能发生车辆伤害事故。

### 3.1.20 触电和雷击

电气设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近带电体，使人体流过超过承受值的电流而造成的伤害。主要原因有：违章作业或线路老化；电缆安全距离不足、用电设备绝缘失效；电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；电气设备保护接地不良等，

雷雨季节，尾矿工在库区作业，有可能发生遭遇雷击伤害事故。

## 3.2 危险有害因素产生的根源

### 3.2.1 人的不安全行为

在生产过程中，由于人的不安全行为引发各类事故屡见不鲜。如：不安全着装、操作人员不按操作规程操作、工作时精神不集中等都可能导致事故发生。

### 3.2.2 设备不安全状态

设备和辅助设施在运行过程中，由于性能降低而不能实现预定功能时，设备就处于不安全状态。如：电气设备绝缘、保护装置失效等造成漏电；运行设备发生异常没有及时处理，可能造成设备损坏；工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，造成事故的发生。

设备不安全状态的发生具有随机性、渐进性和突发性，但通过定期安全检查，维护保养或其他预防性措施，可以使设备处于良好状态。

### 3.2.3 管理缺陷

安全管理机构不健全，安全管理制度执行不力，安全检查流于形式，员工的安全教育、培训不到位，安全措施不能满足正常生产需要，安全设施没有认真维护、检验，劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及个人防护用品不能正常发放和使用等，都可能造成事故的发生。

### 3.2.4 不良环境的影响

尾矿库出现超设计预期的洪水，使得排洪能力不足，导致洪水漫坝，进而引发溃坝事故。此外，现场作业环境，如温度、湿度、照明、噪声等因素的变化均可导致人的情绪异常而引发误操作，可能造成不同事故的发生。另外，外部环境如暴风雨等自然条件影响，也可能引起危险、有害因素的发生。

## 3.3 重大事故隐患分析

根据《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），对新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库进行重大事故隐患判定，判定情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 重大事故隐患判定表

序号	判定标准		判定情况	判定结果	备注
一	库区或者尾矿坝上存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。		不存在开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。	不构成	
二	坝体存在下列情形之一的：	坝体出现严重的管涌、流土变形等现象；	未出现。	不构成	
		坝体出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；	未出现。		
		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。	未出现。		
三	坝体的平均外坡比或者堆积子坝的外坡比陡于设计坡比。		未陡于设计坡比。	不构成	
四	坝体高度超过设计总坝高，或者尾矿库超过设计库容贮存尾矿。		未超过。	不构成	
五	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。		未大于设计堆积上升速率。	不构成	
六	采用尾矿堆坝的尾矿库，未按《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。		对尾矿库进行了坝体稳定性分析。	不构成	
七	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。		未小于。	不构成	
八	汛前未按国家有关规定对尾矿库进行调洪演算，或者湿式尾矿库防洪高度和干滩长度小于设计值，或者干式尾矿库防洪高度和防洪宽度小于设计值。		已委托中国瑞林工程技术股份有限公司进行了 2023 年度调洪演算，防洪高度和干滩长度大于设计值。	不构成	
九	排洪系统存在下列情形之一的：	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；	满足设计要求。	不构成	

序号	判定标准		判定情况	判定结果	备注
		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；	未发生此现象。		
		排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	封堵措施满足设计要求。		
十	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。		无外来的尾矿、废料和废水进库。	不构成	
十一	多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计进行排放。		排放单一矿石性质的尾砂。	不构成	
十二	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。		未采用冰下放矿方式进行放矿作业。	不构成	
十三	安全监测系统存在下列情形之一的：	未按设计设置安全监测系统；	已按设计设置安全监测系统。	不构成	
		安全监测系统运行不正常未及时修复；	安全监测系统运行正常。		
		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。	不存在此现象。		
十四	干式尾矿库存在下列情形之一的：	入库尾矿的含水率大于设计值，无法进行正常碾压且未设置可靠的防范措施；	无此项。	/	
		堆存推进方向与设计不一致；	无此项。		
		分层厚度或者台阶高度大于设计值；	无此项。		
		未按设计要求进行碾压。	无此项。		
十五	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。		未小于国家标准规定值的 0.98 倍。	不构成	



序号	判定标准	判定情况	判定结果	备注
十六	三等及以上尾矿库及“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。	应急道路畅通，符合要求。	不构成	
十七	尾矿库回采存在下列情形之一的：	未经批准擅自回采；	无此项。	/
		回采方式、顺序、单层开采高度、台阶坡面角不符合设计要求；	无此项。	
		同时进行回采和排放。	无此项。	
十八	用以贮存独立选矿厂进行矿石选别后排出尾矿的场所，未按尾矿库实施安全管理的。	无此项。	/	
十九	未按国家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。	已按国家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。	不构成	

# 赣 华 科 技

## 4 安全评价单元的划分和评价方法的选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 概述

评价单元为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元，或将系统化分为若干个不同类型的评价单元进行评价，从而可以简化评价工作、减少评价工作量，同时避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，进而提高评价的准确性。

#### 4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑该尾矿库实际情况和危险、有害因素的危害程度，划分为以下五个评价单元：综合管理单元、尾矿坝单元、防洪单元、安全监测设施单元和辅助设施单元。

### 4.2 评价方法选择

根据相关法律法规的要求和该尾矿库危险、有害因素的特征，此次评价报告采用安全检查表进行符合性评价，同时引用坝体稳定性计算分析进行验证坝体的安全性，引用尾矿库调洪演算复核该尾矿库的排洪能力可靠性。

## 4.3 评价方法简介

### 4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表法（SCA）是为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查的评价方法。

安全检查表法的评价程序是：

- 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、研究成果等资料；
- 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 坝体稳定性分析

坝体稳定性计算分析就是根据坝体土性指标通过计算来分析坝体的稳定性。

### 4.3.3 尾矿库调洪演算

尾矿库常见的重大事故，经常是由于库内洪水未能从排洪构筑物有效排出，而尾矿库又没有足够的调洪库容，从而造成洪水漫坝，产生溃坝事故。尾矿库调洪演算就是进行尾矿库洪水模拟分析，通过模拟计算，来确定尾矿库的现状能否满足调洪要求。

## 5 安全评价

### 5.1 综合管理单元

#### 5.1.1 安全检查表评价

根据尾矿库相关法律法规并结合太平尾矿库的实际情况，编制了安全检查表，对该尾矿库安全管理进行符合分析评价，具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 尾矿库安全管理安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
安全生产保障	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十四条	已设置安全环保室，并配备了 11 名专职安全生产管理人员。	符合
	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员取得了资格证书。	符合
	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉	《中华人民共和国安全生产法》 第二十八条	已按相关法律法规的要求对从业人员进行了培训。	符合



自身在安全生产方面的权利和义务。			
生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十条	6名尾矿工取得了尾矿作业资格证书。	符合
生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十五条	在排水井、库区陡峭处和尾矿坝等处均设置了安全警示标志。	符合
生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十一条	已建立。	符合
生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十五条	通过查阅企业劳动防护用品清单、发放表及人员佩戴培训记录可知,企业已为从业人员提供了符合国家或者行业标准的劳动防护用品。	符合
生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十七条	劳动防护用品及安全生产培训经费已经列入了企业的安全措施经费中。	符合
生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》 第五十一条	已为从业人员缴纳了工伤保险和安全生产责任保险。	符合
1)安全生产规章制度和操作规程健全; 2)为从业人员提供符合国家规定的职业安全卫生条件,对从事有职业	《江西省安全生产条例》 第十二条	经查阅企业相关资料: 1)企业建立了安全生产责任制,制定了安全生产规章制度和操作规程;	符合

		危害作业的人员定期进行健康检查； 3)达到所在行业应当具备的安全生产标准化等级。		2)对从事有职业危害作业的人员定期进行健康检查。 3)该尾矿库于2021年8月6日取得了江西省应急管理厅颁发的二级标准化证书，证书编号为赣 AQBW II [2021]044，有效期至2024年8月。	
生产运行管理	一般管理规定	生产经营单位应建立健全尾矿库全员安全生产责任制，建立健全安全生产规章制度和安全技术操作规程，对尾矿库实施有效的安全管理。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第6.1.1条	已建立尾矿库安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程。	符合
		生产经营单位应编制尾矿库年度、季度作业计划和详细运行图表，严格按照作业计划生产运行，做好记录并长期保存。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第6.1.2条	已编制尾矿库年度、季度作业计划和详细运行图表。	符合
		生产经营单位应开展安全风险辨识，建立安全风险分级管控体系，建立健全尾矿库安全生产事故隐患排查治理制度，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应如实记录，并向从业人员通报。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第6.1.3条	企业已建立安全风险管控体系和尾矿库安全生产事故隐患排查治理制度，并形成了隐患排查治理台账。	符合
		生产经营单位应在尾矿库库区设置明显的安全警示标识。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第6.1.7条	尾矿库库区设置了安全警示标识。	符合
		尾矿库应每三年至少进行一次安全现状评价。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第6.1.8条	每三年进行一次安全现状评价。	符合
		尾矿库应设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，应急道路应满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求，应避免产生安全事故可能影响区域且不应设置在尾矿坝外坡上。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第6.1.10条	尾矿库设置有通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，能满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	符合
		尾	尾矿筑坝与排放包括岸坡清理、尾	《尾矿库安全规	尾矿排放、坝面维护按照作

矿 筑 坝 与 排 放	矿排放、坝体堆筑、坝面维护、排渗设施施工和质量检查等环节，应 按照设计要求和作业计划进行，并 作好记录。	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.3.1 条	业计划进行。	
	湿式尾矿库尾矿排放应满足下列要 求： ——应 按照设计要求排放尾矿，滩 顶高程应满足生产、防汛、冬季放 矿和回水要求；一次建坝的尾矿库， 堆积高程及排矿顶面高程不得超过 设计标高； ——矿浆排放不得冲刷初期坝或子 坝，不得发生矿浆沿子坝上游坡脚 流动冲刷坝体； ——排放口的间距、位置、开放的 数量和时间等应按设计要求和作业 计划进行操作，并做好放矿记录。	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.3.3 条	按设计要求排放尾矿，滩顶 高程满足要求，矿浆排放未 冲刷子坝，有放矿记录。	符合
库 水 位 控 制 与 防 洪	生产经营单位应按设计要求进行库 水位控制与防洪。	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.4.1 条	目前库内水位控制与防洪满 足设计要求。	符合
	生产经营单位每年汛前应委托设计 单位根据尾矿库实测地形图、水位 和尾矿沉积滩面实际情况进行调洪 演算，复核尾矿库防洪能力，确定 汛期尾矿库的运行水位、干滩长度、 安全超高等安全运行控制参数。	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.4.2 条	2023年1月已委托中国瑞林 工程技术股份有限公司编制了 《新余良山矿业有限责任 公司良矿公司太平尾矿库调 洪演算（2023年度）》。	符合
	尾矿库内应设置清晰醒目的水位观 测标尺。汛期应加强对排洪设施检 查，确保排洪设施畅通。	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.4.5 条	左沟和右沟排水井进水口处 设置了水位观测标尺。	符合
	洪水过后应对坝体和排洪设施进行 全面检查，发现问题及时处理。	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.4.7 条	有洪水过后的检查记录。	符合
	尾 矿 库	尾矿库运行时，应按设计及时设置 人工安全监测设施和在线安全监测 系统，并应按照设计定期进行各项	《尾矿库安全规 程》GB39496-2020 第 6.7.1 条	已按要求设置人工安全监测 设施和在线安全监测系统。

安全 监 控 管 理	监测。			
	尾矿库应每天日常巡查，大雨或暴雨期间应在现场实时巡查。人工安全监测设施安装初期应每半个月监测 1 次，6 个月后应每月监测不少于 1 次。遇下列情况之一时，应增加监测次数：——汛期；——地震、连续多日下雨、暴雨、台风后；——尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间；——排洪设施、坝体除险加固施工前后；——其他影响尾矿库安全运行情形。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.2 条	人工安全监测每月至少一次。	符合
	人工安全监测应符合下列规定： ——应采用相同的观测图形、观测路线和观测方法； ——应使用相同技术参数的监测仪器和设备； ——应采用统一基准处理数据； ——每次监测应不少于 2 名专业技术人员。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.3 条	人工安全监测设施，采用相同的观测图形、观测路线和观测方法；使用相同技术参数的监测仪器和设备；采用统一基准处理数据，每次监测不少于 2 名专业技术人员。	符合
	在线安全监测频率应符合下列规定： ——尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为 1 次/10min~1 次/24h； ——尾矿库安全状况处于非正常状态时，在线安全监测频率为 1 次/5min~1 次/30min。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.4 条	目前尾矿库处于正常状态，在线安全监测频率≤1 次/24h。	符合
尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果应定期进行对比分析。每年应进行一次专门数据分析，下列情况下应增加专门数据分析： ——尾矿库竣工验收时； ——尾矿库安全现状评价时； ——尾矿库闭库时；	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.5 条	企业定期对在线监测数据与人工监测数据进行对比分析。	符合	



	——出现异常或险情状态时。			
	安全监测系统调试运行正常后，在线安全监测与人工安全监测的结果应基本一致，相同监测点在同一监测时间的在线安全监测成果与人工安全监测成果差值，不应大于其测量中误差的 2 倍。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.6 条	在线监测数据与人工监测数据进行分析对比后，差值小于其测量中误差的 2 倍。	符合
	尾矿库在线安全监测系统的管理和维护应设置专门技术人员负责。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.7 条	企业有专门负责管理和维护的技术人员。	符合
	尾矿库安全监测数据应及时整理，如有异常，应及时分析原因，采取对策措施。安全监测信息的分析、管理和发布，应综合现场巡查、人工安全监测和在线安全监测成果进行。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.7.9 条	及时整理尾矿库安全监测数据。	符合
尾矿库 应急管理	生产经营单位应落实尾矿库应急管理主体责任，建立健全尾矿库生产安全事故应急工作责任制和应急管理规章制度，制定应急救援预案，并及时发放到尾矿库各部门、岗位和应急救援队伍。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 10.1 条	企业已成立了应急指挥部，建立了应急管理规章制度，编制了生产安全事故应急预案。	符合
	生产经营单位每年汛前应至少进行一次应急救援演练，并长期保存演练方案、记录和总结评估报告等资料。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 10.4 条	企业每年汛期前会进行一次尾矿库事故现场演练，演练结束后进行了总结评估，并保留了相关记录。	符合
	生产经营单位应每三年进行一次应急救援预案评估，有下列情形之一的，应及时修订预案： ——制定预案所依据的法律、法规、规章、标准发生重大变化； ——应急指挥机构及其职责发生调整； ——尾矿库生产运行面临的潜在风险发生重大变化；	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 10.5 条	企业于 2022 年 5 月编制了应急预案，并于 8 月 29 日在新余市应急管理局备案。	符合

	<p>——重要应急资源发生重大变化；</p> <p>——在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题；</p> <p>——其他应修订的情形。</p>			
	生产经营单位应建立应急值班制度，配备应急值班人员，汛期实施24h值班值守。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第10.6条	建立应急值班制度，配备应急值班人员，24小时轮流值班。	符合
	生产经营单位应建立符合国家法律法规要求的应急救援队伍，应急救援人员应培训合格并定期组织训练。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第10.7条	企业与江西省非煤矿山救援基地签订了救援协议。	符合
	<p>生产经营单位应设置尾矿库应急物资库，储备满足预案要求的应急救援器材、设备和物资，并定期进行检查、维保及更新补充。应急物资库的建设地点布置应遵循下列原则：</p> <p>——应建在尾矿坝附近且基础稳定的区域；</p> <p>——应与应急道路直接相通；</p> <p>——不应直接建在尾矿坝上或尾矿库下游。</p>	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第10.8条	在尾矿库主坝下游右岸设有应急物资库，并配备了应急物资。	符合
尾矿库档案管 理	生产经营单位应建立尾矿库工程档案管理制度，尾矿库工程档案应包括尾矿库建设和管理活动中形成的有关历史记录，应确保其完整准确、安全保管和有效利用。	《尾矿库安全规程》 第12.1条	已建立了尾矿库工程档案管理制度。	符合
	尾矿库工程档案应按工程建设、生产运行、回采和闭库等阶段分别进行档案管理。	《尾矿库安全规程》 第12.2条	尾矿库工程档案已按工程建设、生产运行等阶段进行了档案管理。	符合
	<p>尾矿库建设及回采工程档案应包括下列文件及资料：</p> <p>——项目审批、核准或备案等与项目建设相关的批准文件；</p> <p>——永久水准基点标高、坐标位置、</p>	《尾矿库安全规程》 第12.3条	尾矿库建设工程档案较齐全。	符合

<p>控制网、不同比例的地形图等测绘资料；</p> <p>——库区、坝体、主要构筑物在不同阶段的岩土工程勘察资料；</p> <p>——不同设计阶段的有关设计文件、图纸和设计变更等设计资料；</p> <p>——安全预评价、安全验收评价、安全现状评价等安全评价资料；</p> <p>——工程施工过程中有关施工、监理单位的文件、报告、图纸、影像以及记录等施工、监理资料；</p> <p>——试运行期间的相关记录以及试运行报告等试运行资料；</p> <p>——工程竣工时有关施工、监理、设计、评价以及建设单位的文件、报告、图纸以及记录等工程竣工验收资料。</p>			
<p>尾矿库生产运行档案应包括年度作业计划、生产记录、安全检查记录及处理、事故及处理等。</p>	<p>《尾矿库安全规程》 第 12.4 条</p>	<p>尾矿库生产运行档案包括年度作业计划、生产记录、安全检查记录及处理、事故及处理等。</p>	<p>符合</p>
<p>其它档案应包括尾矿库运行期管理的往来文件以及基层报表和分析资料等资料。</p>	<p>《尾矿库安全规程》 第 12.6 条</p>	<p>尾矿库运行期间的相关文件及基层报表和分析资料均进行了保存。</p>	<p>符合</p>

### 5.1.2 评价小结

根据尾矿库相关法律法规从安全生产保障、生产运行管理、应急管理、尾矿库档案管理等方面对新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库安全管理进行检查分析评价，企业建立了尾矿库相关的安全生产责任制、安全管理制度和岗位操作规程等，设置了安全环保室，配备了专职安全生产管理人员，主要负责人、安全生产管理人员和尾矿工均取得了资格证书。尾矿库的筑坝与排放、水位控制等符合要求，定期进行人工安全监测，每次不少于 2 名专业技术人员。企业于 2022 年 5 月编制了《新余良山矿业有限责任公

司生产安全事故应急预案》，并于 8 月 29 日在新余市应急管理局进行了备案，备案编号为 FM360501-2022-00015，且与江西省非煤矿山救援基地签订了救援协议。企业保存了尾矿库建设工程和生产运行档案。尾矿库综合管理单元符合相关法律法规、规程规范的要求。

## 5.2 尾矿坝单元

### 5.2.1 坝体安全稳定性分析

2014 年 11 月，企业委托中国瑞林工程技术有限公司编制了《新余钢铁股份有限公司太平尾矿库二期工程初步设计》（下称初步设计），初步设计中对尾矿坝最终坝高边坡稳定性进行了分析，符合《尾矿库安全规程》1/2~2/3 最终设计总坝高对尾矿坝做全面安全性复核的要求。此次坝体安全稳定性分析引用初步设计的内容，安全稳定性分析采用瑞典圆弧法和简化毕肖普法，具体坝体安全稳定分析计算如下：

#### 1) 计算荷载及安全系数

稳定计算中采用的各种荷载组合情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 坝体稳定性计算荷载组合

荷载类别 荷载组合	一	二	三	四	五
正常运行（总应力法）	有	有			
洪水运行（总应力法）		有		有	
特殊运行（总应力法）		有		有	有

太平尾矿坝为 2 级，按照规范要求地震加速度应按照批准的场地地震危险性分析结果确定，为此企业委托江西省地震防灾工程研究所编制《新钢太平尾矿库二期工程尾矿坝工程场地地震安全性评价》（2014 年 6 月），提出了其设计地震加速度代表值的概率水准，尾矿坝按照基准期 100 年内超越概率  $P_{100}$  为 0.02 的地震加速度峰值为 0.092g 取值，此次稳定计算的地震加速度值按照该值计算。

#### 2) 物理力学指标选取



选取各土、岩层物理力学指标见表 5.2-2。

表 5.2-2 尾矿库各岩、土层物理力学指标表

位置	名称	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )		C (kPa)		$\phi$ (°)	
		工勘 建议值	设计 选取值	工勘 建议值	设计 选取值	工勘 建议值	设计 选取值
初期坝	人工填土(堆石)	21	21	0	5	40	40
尾矿体	尾粉砂	19.9	19.9	6	6	24	24
	尾粉土	19.8	19.8	10	10	22	22
	尾粉质粘土	19.2	19.2	18	18	20	20
	尾粘土	18.7	18.7	10	10	10	10
坝基	含碎石粉质粘土	19.4	19.4	28	28	22	22
	粉质粘土	19.3	19.3	28	25	21	20
	强风化石英片岩	22.3	22.3	-	40	-	25

注：上表中工勘建议值的数据是工勘单位提供的固结快剪试验成果，个别设计选取值与工勘建议值参考《工程地质手册》(第四版)和相关设计经验。

### 3) 尾矿坝稳定计算结果

尾矿坝稳定性计算结果见表 5.2-3~5.2-5。

表 5.2-3 尾矿坝抗滑稳定安全系数表(正常运行)

位置	堆积标高	尾矿坝			
		瑞典圆弧法	规范值	简化毕肖普法	规范值
左沟	210	1.730	1.25	1.929	1.35
	220	1.719	1.25	1.911	1.35
	230	1.553	1.25	1.833	1.35
	240	1.507	1.25	1.696	1.35
右沟	210	1.679	1.25	1.858	1.35
	220	1.681	1.25	1.858	1.35
	225	1.681	1.25	1.858	1.35

表 5.2-4 尾矿坝抗滑稳定安全系数表(洪水运行)

位置	分析断面	尾矿坝			
		瑞典圆弧法	规范值	简化毕肖普法	规范值
左沟	210	1.310	1.15	1.460	1.25

	220	1.249	1.15	1.390	1.25
	230	1.168	1.15	1.339	1.25
	240	1.203	1.15	1.342	1.25
右沟	210	1.669	1.15	1.858	1.25
	220	1.683	1.15	1.799	1.25
	225	1.731	1.15	1.858	1.25

表 5.2-5 尾矿坝抗滑稳定安全系数表（特殊运行）

位置	分析断面	尾矿坝			
		瑞典圆弧法	规范值	简化毕肖普法	规范值
左沟	210	1.229	1.07	1.368	1.15
	220	1.212	1.07	1.343	1.15
	230	1.078	1.07	1.280	1.15
	240	1.105	1.07	1.213	1.15
右沟	210	1.405	1.07	1.552	1.15
	220	1.405	1.07	1.552	1.15
	225	1.391	1.07	1.494	1.15

#### 4) 稳定分析及结论

通过对代表性断面进行稳定性计算，确定最不利滑弧位置，在根据渗流计算的结果进行工程措施降低坝体浸润线的前提下，太平尾矿库右沟坝体在堆积坝坝顶标高为 210m、220m 和 225m 且满足最小干滩长度（110m）的前提下，正常运行、洪水运行及特殊运行工况下坝坡抗滑稳定安全系数均大于规范规定的最小安全系数值，尾矿坝都是稳定、安全的；左沟坝体在堆积坝坝顶标高为 210m、220m、230m 和 240m 且满足最小干滩长度（110m）的前提下，正常运行、洪水运行工况下坝坡抗滑稳定安全系数均大于规范规定的最小安全系数值，尾矿坝是稳定、安全的。

### 5.2.2 坝体动力安全稳定分析

此次坝体动力安全稳定分析引用初步设计的内容，动力分析时，建立坝体有限元模型，先进行静力分析，将坝体和坝基静力分析结果作为时程法地震动力分析的初始状态，采用等效线性法进行地震动力分析，具体坝体安全稳定分析计算如下：

### 1) 地震动参数输入

根据场地地震安全评价、勘察报告，参照《水工建筑物抗震设计规范》(DL5073-2000)，选择太平尾矿库坝址区的原始地表面合成的 100 年超越概率为 2% 的人工地震动时程曲线。取基本地震水平向加速度值为 0.092g。动力计算分析时，参考与该场地条件相近的地震波，并将幅值作适当调整后作为地震动输入。

### 2) 坝坡地震稳定分析

左沟堆至 240m 标高堆积坝坝坡最小安全系数随着地震加速度的波动而呈现出一定的波动，时间 0s 时坝坡安全系数为 1.34，安全系数一般在 1.35 左右；最小安全系数低值为 1.21，出现在 19.34s。

右沟堆至 225m 标高堆积坝坝坡最小安全系数随着地震加速度的波动而呈现出一定的波动，时间 0s 时坝坡安全系数为 1.28，安全系数一般在 1.30 左右；安全系数最小安全系数低值为 1.15，出现在 19.74s。

### 3) 坝坡地震液化分析

左沟堆至 240m 标高尾矿库在地震作用下，液化区域主要发生在尾粉质黏土表层和尾粉土靠近库内一侧的表层，液化区域深度在 10m 左右；从整体来看，液化区域主要集中在库内，在坝体下游侧没有出现明显的液化区域，不能形成滑移通道，对坝体的整体稳定性不会造成影响。

右沟堆至 225m 标高尾矿库在地震作用下，液化区域主要发生在尾粉质黏土和尾粉土区域，液化区域深度在 15m~50m 范围内；从整体来看，液化区域主要集中在库内，在堆积坝坡及靠近干滩区域没有液化区域，不能形成滑移通道，对坝体的整体稳定性不会造成影响。

### 4) 坝坡地震永久变形分析

左沟堆至 240m 标高尾矿库在峰值加速度 0.092g 地震作用下，坝体主要产生倾向下游侧的水平向永久变形和下沉变形，其中水平向最大变形量为 0.755m，主要出现在滩顶

尾砂层部分；下沉变形最大值为 0.008m，主要出现在尾砂层和尾粉土交界面表层。

右沟堆至 225m 标高尾矿库在峰值加速度 0.092g 地震作用下，坝体主要产生倾向下游侧的水平向永久变形和下沉变形，其中水平向最大变形量为 0.375m，主要出现在滩面尾粉土层部分；下沉变形最大值为 0.006m，主要出现在滩顶尾砂层部分。

### 5) 动力有限元计算结果分析

从动力有限元时程法坝坡稳定分析来看，左沟尾矿坝的坝坡最小安全系数一般在 1.21~1.54 之间波动，最小安全系数依然满足规范要求，且出现维持的时间很短，坝坡是安全稳定的。

从尾矿库地震液化区域分析来看，液化区域主要集中在尾矿库尾粉土和尾粉质黏土表层，液化区域主要集中在库内，远离坝轴线及干滩面，在坝体下游侧没有出现明显的液化区域，不能形成滑移通道，尾矿坝体在强震下产生液化不会对坝坡稳定造成影响。

从尾矿库地震永久变形分析来看，震后坝体永久变形较大的区域主要集中在尾粉砂表层，水平向最大变形量为 0.755m，下沉变形最大值为 0.008m，量值不大，不会对坝坡的稳定造成很大影响。

从整体上来看，尾矿坝坡在地震峰值水平加速度 0.092g 作用下，地震附加荷载对坝体稳定影响较小，尾矿坝安全稳定有保障。

## 5.2.3 评价小结

1) 右沟坝体在堆积坝坝顶标高为 210m、220m 和 225m 且满足最小干滩长度(110m)的前提下以及左沟坝体在堆积坝坝顶标高为 210m、220m、230m 和 240m 且满足最小干滩长度(110m)的前提下，正常运行、洪水运行及特殊运行工况下的抗滑稳定安全系数均大于规范规定的最小安全系数值，尾矿坝都是稳定、安全的。

2) 尾矿坝坡在地震峰值水平加速度 0.092g 作用下，地震附加荷载对坝体稳定影响较小，尾矿坝安全稳定有保障。



## 5.3 防洪单元

2023年1月，企业委托中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《新余良山矿业有限责任公司良矿公司太平尾矿库调洪演算(2023年度)》，此次调洪演算引用该报告的内容，具体调洪演算计算如下：

### 5.3.1 洪水标准

此次太平尾矿库计算滩顶标高为223.5m，对应尾矿库等别为三等，但太平尾矿库是按照二等库的标准进行洪水计算、调洪演算及排洪构筑物设计的，且目前尾矿坝最大坝高已接近100m，因此此次按二等库的标准进行调洪演算，根据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)规定，洪水重现期为500~1000年。由于太平尾矿库主坝坝体较高，下游有上黄虎村和大量农田，因此此次设计洪水重现期采用规范上限1000年。

### 5.3.2 洪水计算

#### 1) 主要参数

此次采用《江西省暴雨洪水查算手册》2010年10月版本的推理公式法计算洪峰流量，产流参数为：最大蓄水量(I<sub>m</sub>)为130mm，前期土壤含水量(P<sub>a</sub>)为80mm，稳定下渗率(f<sub>c</sub>)根据流域特征值计算获得。

#### 2) 洪水计算成果

根据设计经验，采用《江西省暴雨洪水查算手册》2010年10月版本的推理公式法进行洪峰流量计算相对较合理，但该方法不能完全适用于每种情况，特别是对河槽长度短、坡降陡，汇流历时小于1h这种情况。简化推理公式与推理公式计算原理相同，采用简化推理公式计算结果与采用《江西省暴雨洪水查算手册》2010年10月版本的推理公式法计算结果较为接近，偏差在5%以内，故此次设计在采用《江西省暴雨洪水查算手册》推理公式法计算无法得出结果的情况下，采用简化推理公式计算结果作为调洪演



算的依据，具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 太平尾矿库洪水计算结果取值表

汇流区域	设计频率	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	洪水总量 (万 m <sup>3</sup> )
左沟-220m	1000 年	52.55	35.49
左沟-223m	1000 年	50.36	35.27
左沟-230m	1000 年	47.91	34.96
左沟-240m	1000 年	50.17	34.59
右沟-220m	1000 年	16.47	10.23
右沟-223m	1000 年	15.98	10.06
右沟-225m	1000 年	15.95	10.03

根据表 5.3-1 的取值，对尾矿库左、右两沟汛期前对应的堆积标高进行调洪演算，整个汛期过程按相应堆积标高对库水位及干滩长度等重要参数进行控制管理。

### 5.3.3 泄流计算

#### 1) 起调水位及最高洪水位的确定

尾矿库左沟及右沟滩顶标高为 223.50m，左沟库内排水井已安装拱盖板顶标高为 219.30m，右沟库内排水井已安装拱盖板顶标高为 219.90m，以此标高作为此次调洪演算的起调水位。

#### 2) 排洪系统泄流能力计算

排水井的泄流能力随库内水位高度变化而变化，此次计算拟以 0.2m 调洪高度逐级递增调洪水位，分别计算各级洪水位下的尾矿库排洪系统泄流能力。对于各级水位工况下，分别计算自由泄流、孔口泄流、半压力流、压力流等四种不同流态对应的泄流量，分析判断各级水位工况对应流态，并综合得出排洪系统泄流能力，各级水位工况的排洪系统泄流量见表 5.3-2。

表 5.3-2 排洪系统实际泄流能力

左沟	右沟
----	----

调洪水位(m)	调洪水深(m)	泄流能力(m <sup>3</sup> /s)	调洪水位(m)	调洪水深(m)	泄流能力(m <sup>3</sup> /s)
219.30	0	0.00	219.90	0	0.00
219.50	0.2	1.56	220.10	0.2	1.56
219.70	0.4	4.23	220.30	0.4	4.23
219.90	0.6	7.50	220.50	0.6	7.50
220.10	0.8	11.19	220.70	0.8	11.19
220.30	1.0	15.15	220.90	1.0	13.22
220.50	1.2	19.29	221.10	1.2	19.23
220.70	1.4	23.52	221.30	1.4	23.64
220.90	1.6	30.59	221.50	1.6	28.64
221.10	1.8	38.01			
221.30	2.0	38.07			
221.50	2.2	38.12			

### 5.3.4 调洪演算

#### 1) 洪水过程曲线

##### (1) 左沟

根据洪水计算成果绘制洪水过程线，洪水过程线采用五点概化法进行绘制，未考虑地下汇流回加。洪水过程线计算详见表 5.3-3 和图 5.3-1。

表 5.3-3 库内洪水过程线计算表

	序号	a 起涨点	b 起涨段转折点	c 洪峰位置	d 退水段转折点	e 终止点
Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s)	1	0	5.0926	50.926	10.1852	0
T (h)	2	0	0.67	1.675	3.35	6.7

# 赣 华 科 技

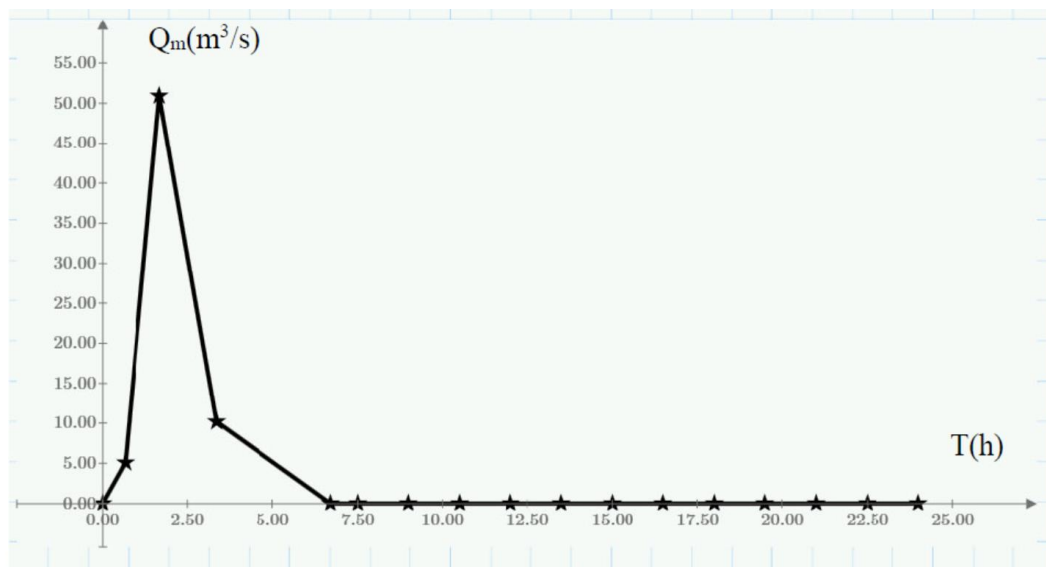


图 5.3-1 库内洪水过程线图

(2) 右沟

根据洪水计算成果绘制洪水过程线，洪水过程线采用五点概化法进行绘制，未考虑地下汇流回加。洪水过程线计算详见表 5.3-4 和图 5.3-2。

表 5.3-4 库内洪水过程线计算表

	序号	a 起涨点	b 起涨段转折点	c 洪峰位置	d 退水段转折点	e 终止点
$Q_m$ ( $m^3/s$ )	1	0	1.6106	16.106	3.2212	0
T (h)	2	0	0.61	1.525	3.05	6.1

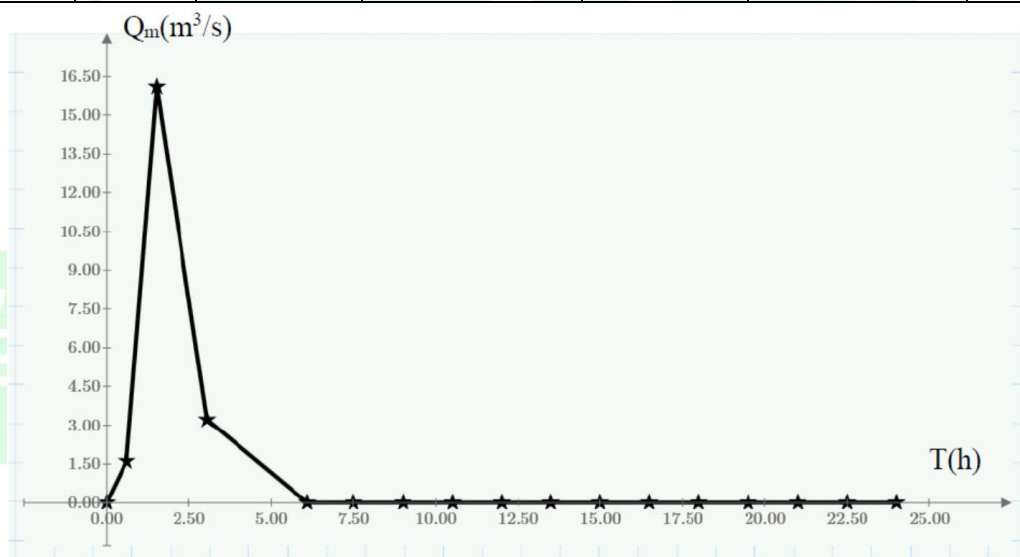


图 5.3-2 库内洪水过程线图

## 2) 调洪库容计算

调洪库容的计算应在各级调洪水位基础上, 分别计算与起调水位之间的库容。左沟及右沟现状库水位-调洪库容计算结果详见表 5.3-5。

表 5.3-5 各级调洪水位对应的调洪库容

左沟			右沟		
调洪水位(m)	调洪水深(m)	泄流库容(m <sup>3</sup> )	调洪水位(m)	调洪水深(m)	泄流库容(m <sup>3</sup> )
219.30	0	0	219.90	0	0
219.50	0.2	18771.44	220.10	0.2	10950.54
219.70	0.4	38120.07	220.30	0.4	22254.36
219.90	0.6	58081.23	220.50	0.6	33846.64
220.10	0.8	80414.72	220.70	0.8	45723.47
220.30	1.0	104731.15	220.90	1.0	57905.76
220.50	1.2	130019.42	221.10	1.2	70420.46
220.70	1.4	156262.69	221.30	1.4	83309.47
220.90	1.6	183444.09	221.50	1.6	96583.61
221.10	1.8	211604.05			
221.30	2.0	241054.83			
221.50	2.2	271803.17			

## 3) 调洪演算成果

根据洪水过程曲线、排洪系统泄流量及调洪库容计算成果, 采用水量平衡法进行调洪演算, 水量平衡法计算公式如下:

$$1/2(Q_1+Q_2)\Delta t - 1/2(q_1+q_2)\Delta t = V_2 - V_1$$

式中,  $Q_1$ 、 $Q_2$ —时段始终尾矿库的来洪流量,  $m^3/s$ ;

$q_1$ 、 $q_2$ —时段始终尾矿库的泄洪流量,  $m^3/s$ ;

$V_1$ 、 $V_2$ —时段始终尾矿库的蓄洪量,  $m^3$ ;

$\Delta t$ —该时段的时间,  $h$ 。

根据来洪过程线和排洪系统的泄水量与尾矿库的需水量关系曲线, 通过水量平衡计算求出泄洪过程曲线, 从而定出泄流量和调洪库容。此次计算得到左沟及右沟各时段的



流量情况，详见表 5.3-6 及 5.3-7。

表 5.3-6 左沟调洪演算表

时刻 t	该时刻来洪流量 Q	时段内平均来洪流量 $Q_{av}$	时段内来洪总量 $Q_{av}\Delta t$	该时刻蓄洪量与泄洪量之和 $V+1/2q\Delta t$	泄洪流量 q	该时刻蓄洪量与泄洪量之差 $V-1/2q\Delta t$
(h)	( $m^3/s$ )	( $m^3/s$ )	( $m^3$ )	( $m^3$ )	( $m^3/s$ )	( $m^3$ )
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	20.14	10.07	36255.49	36255.49	3.18	24807.04
2	43.03	31.58	113700.90	138507.94	15.97	81005.29
3	18.70	30.86	111110.51	192115.80	22.71	110356.31
4	8.21	13.46	48448.21	158804.52	18.54	92068.09
5	5.17	6.69	24090.99	116159.07	13.16	68799.91
6	2.13	3.65	13140.54	81940.45	8.82	50183.90
7	0.00	1.06	3832.66	54016.55	5.28	35021.94
8	0.00	0.00	0.00	35021.94	3.04	24063.55
9	0.00	0.00	0.00	24063.55	1.83	17458.59
10	0.00	0.00	0.00	17458.59	1.26	12913.18
11	0.00	0.00	0.00	12913.18	0.93	9551.19
12	0.00	0.00	0.00	9551.19	0.69	7064.51
13	0.00	0.00	0.00	7064.51	0.51	5225.24
14	0.00	0.00	0.00	5225.24	0.38	3864.83
15	0.00	0.00	0.00	3864.83	0.28	2858.61
16	0.00	0.00	0.00	2858.61	0.21	2114.36
17	0.00	0.00	0.00	2114.36	0.15	1563.88
18	0.00	0.00	0.00	1563.88	0.11	1156.72
19	0.00	0.00	0.00	1156.72	0.08	855.56
20	0.00	0.00	0.00	855.56	0.06	632.81
21	0.00	0.00	0.00	632.81	0.05	468.06
22	0.00	0.00	0.00	468.06	0.03	346.20
23	0.00	0.00	0.00	346.20	0.03	256.06
24	0.00	0.00	0.00	256.06	0.02	189.40

表 5.3-7 右沟调洪演算表

时刻 t	该时刻来洪流量 Q	时段内平均来洪流量 $Q_{av}$	时段内来洪总量 $Q_{av}\Delta t$	该时刻蓄洪量与泄洪量之和 $V+1/2q\Delta t$	泄洪流量 q	该时刻蓄洪量与泄洪量之差 $V-1/2q\Delta t$
(h)	( $m^3/s$ )	( $m^3/s$ )	( $m^3$ )	( $m^3$ )	( $m^3/s$ )	( $m^3$ )
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	7.79	3.90	14022.59	14022.59	1.60	8247.43
2	12.10	9.94	35793.74	44041.17	6.88	19261.97
3	3.64	7.87	28327.87	47589.84	7.55	20406.32
4	2.22	2.93	10547.41	30953.73	4.43	15004.97
5	1.16	1.69	6081.05	21086.02	2.77	11102.62
6	0.11	0.63	2280.39	13383.01	1.52	7918.27
7	0.00	0.05	190.03	8108.30	0.92	4797.40
8	0.00	0.00	0.00	4797.40	0.54	2838.46
9	0.00	0.00	0.00	2838.46	0.32	1679.42
10	0.00	0.00	0.00	1679.42	0.19	993.65
11	0.00	0.00	0.00	993.65	0.11	587.91
12	0.00	0.00	0.00	587.91	0.07	347.85
13	0.00	0.00	0.00	347.85	0.04	205.81
14	0.00	0.00	0.00	205.81	0.02	121.77
15	0.00	0.00	0.00	121.77	0.01	72.05
16	0.00	0.00	0.00	72.05	0.01	42.63
17	0.00	0.00	0.00	42.63	0.00	25.22
18	0.00	0.00	0.00	25.22	0.00	14.92
19	0.00	0.00	0.00	14.92	0.00	8.83
20	0.00	0.00	0.00	8.83	0.00	5.22
21	0.00	0.00	0.00	5.22	0.00	3.09
22	0.00	0.00	0.00	3.09	0.00	1.83
23	0.00	0.00	0.00	1.83	0.00	1.08
24	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	0.64

根据上表结果，左沟最大泄洪流量为  $22.71m^3$ ，对应最高洪水水位约 220.66m，调洪水深约 1.36m，所需最大调洪库容约  $15.12\times 10^4m^3$ ，安全超高约 2.84m，干滩长度约

142.00m，满足规范要求。

同样由表可知，右沟最大泄洪流量为  $7.55\text{m}^3$ ，对应最高洪水位约 220.50m，调洪水深约 0.60m，所需最大调洪库容约  $3.40 \times 10^4\text{m}^3$ ，安全超高约 3.00m，干滩长度约 150.00m，满足规范要求。

### 5.3.5 评价小结

依据调洪演算计算方法，计算太平尾矿库在现状运行状态下，汛期防洪安全情况，评价标准为汛期最高洪水位对应的干滩长度不小于尾矿库最小干滩长度要求的 100m。此次计算依据有关规范及前期设计考虑洪水重现期为 1000 年，计算得左沟水位从现状 219.30m 逐步蓄积至 220.66m 后再逐步下降，对应的干滩长度为 142.00m，干滩长度满足规范要求；右沟水位从现状 219.90m 逐步蓄积至 220.50m 后再逐步下降，对应的干滩长度为 150.00m，满足规范要求。

## 5.4 安全监测设施单元

### 5.4.1 安全检查表评价

采用安全检查表对太平尾矿库安全监测设施进行符合性评价，具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 安全监测设施检查表

项目	设计情况	现场实施情况	检查结果
人工监测设施	设置坝体位移观测、坝体浸润线观测和标高观测。	(1) 位移监测 在主坝初期坝顶（160m 高程）和 210m 马道各设置 3 个表面移监测点。 (2) 浸润线监测 在主坝堆积坝 163m、166m、172m、175m、181m 和 195m 标高各设置 1 个浸润线观测点，在主坝堆积坝 178m 标高设置 2 个，在主坝堆积坝 184m、193m 和 210m 标高各设置 3 个浸润线观测孔。	符合设计要求。

		<p>(3) 水位监测 在左沟和右沟排水井井架外侧设有水位标尺，并注明标高。</p>	
<p>在线监测设施</p>	<p>设置表面位移、内部位移、浸润线、库水位、干滩长度、雨量和视频监控。</p>	<p>(1) 位移监测 在主坝堆积坝 169m 标高设置 4 个表面位移监测点，在主坝堆积坝 181m 标高设置 5 个表面位移监测点，在主坝堆积坝 193m 标高设置 7 个表面位移监测点，在主坝堆积坝 210m 标高设置 3 个表面位移监测点。 在主坝堆积坝 172m 标高设置 2 个内部位移监测点，在主坝堆积坝 181m 标高设置 2 个内部位移监测点，在主坝堆积坝 193m 标高设置 2 个内部位移监测点，在主坝堆积坝 210m 标高设置 3 个内部位移监测点。</p> <p>(2) 浸润线监测 在主坝堆积坝 172m 标高设置 4 个浸润线监测点，在主坝堆积坝 181m 标高设置 4 个浸润线监测点，在主坝堆积坝 193m 标高设置 4 个浸润线监测点，在主坝堆积坝 210m 标高设置 3 个浸润线监测点。</p> <p>(3) 视频监控 在主坝初期坝坝顶、主坝堆积坝坝顶、副坝坝顶、左沟排水井、右沟排水井等位置安装视频摄像机。</p> <p>(4) 水位监测 在左沟、右沟各设置 1 个监测点。</p> <p>(5) 降雨量监测 在尾矿库两沟中间山体上设有雨量采集箱和观测房，对降雨量进行监测。</p> <p>(6) 干滩监测 在左沟设置 1 个干滩监测。</p>	<p>符合设计要求。</p>



## 5.4.2 评价小结

太平尾矿库设置了人工监测设施，包括坝体位移观测、浸润线观测和水位观测；设置了在线监测设施，包括位移观测、浸润线监测、视频监控、水位监测、降雨量监测和干滩监测。根据企业提供的人工监测和在线监测数据可知，人工监测与在线监测数据基本一致，各观测孔浸润线基本稳定，符合规范要求。位移和沉降量变化均衡，无突变现象，坝体稳定。

## 5.5 辅助设施单元

尾矿库在主坝设置了安全运行标示牌，安装了照明，并在主坝下游右岸修筑有通往尾矿坝的简易公路，公路能通往副坝和排洪系统附近。

在主坝左右沟中间山体上建立了机房及值班室，悬挂了相关规章制度，并有尾矿库巡查记录本。

应急物资存放在主坝下游右岸应急物资库，配备了土工布、救生衣、编织袋、雨衣、铁锹和土箕等应急物资。

在尾矿库值班房安装了固定电话，并安排专职人员值守，库区采用手机联系，确保值守人员与公司的沟通联系。

综上所述，该尾矿库辅助设施符合相关法律法规的要求。

# 赣 华 科 技

## 6 安全对策及建议

### 6.1 尾矿库存在的问题及建议

#### 6.1.1 存在的问题

- 1) 右沟副坝坝面存在较大的芭毛, 不利于坝面检查。
- 2) 左沟库内中间山坳的排水沟存在树枝堵塞。

#### 6.1.2 建议

- 1) 及时割除右沟副坝坝面的芭毛。
- 2) 及时清理左沟库内中间山坳的排水沟树枝。

### 6.2 安全对策措施建议

#### 6.2.1 综合管理单元

1) 对库区环境加强监测和检查, 及时发现和预防滑坡、泥石流等地质灾害对尾矿库安全构成的威胁。

2) 企业应编制尾矿库年度、季度作业计划和详细运行图表, 严格按照作业计划生产运行, 做好记录并长期保存。

3) 加强库区巡查, 严禁库区范围内违章放牧、开垦、砍伐树木和爆破等。

4) 事故隐患排查治理情况应如实记录, 并向从业人员通报。

5) 当相关法律法规和人事部门等发生变化, 应及时修订安全生产责任制、安全管理制度和操作规程等。

6) 库址下游约 740m 处太平沟左侧有上黄虎村, 住有村民 210 户, 600 余口人。为

确保安全，应在当地人民政府的支持和协助下做好下游居民预警方案，完善事故应急预案内容并组织演练，当有险情时可及时发出警报，必要时及时撤离上黄虎村居民，防止事故灾害化。

### 6.2.2 尾矿坝单元

- 1) 尾矿坝上和尾矿库区内不得建设与尾矿库运行无关的建、构筑物。
- 2) 每期子坝堆筑前必须进行岸坡处理，将树木、树根、草皮、废石及其他有害构筑物全部清除。若遇有泉眼或洞穴等应作妥善处理。清除杂物不得就地堆积，应运到库外。
- 3) 坝外坡面维护工作应按设计要求进行，尾矿坝下游坡面上不得有积水坑。
- 4) 当尾矿坝出现冲沟、裂缝、滑坡、塌陷、位移和渗水等时，应及时查明原因和处理。
- 5) 定期检查坝面排水沟和坝肩沟是否损坏和淤堵等。

### 6.2.3 防洪单元

- 1) 定期对防洪设施进行检查，汛期应增加检查次数，检查各设施工况，清理杂物，防止堵塞，防止系统结构损坏。
- 2) 掌握气象信息和汛期水情，汛期前根据现状进行调洪演算，汛期尽量低水位运行。
- 3) 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续降雨后发生垮坝事故。
- 4) 防洪安全检查主要内容应包括防洪标准、防洪安全运行管理的主要控制指标及排洪构筑物安全检查等。
- 5) 保持分散均匀放矿，使尾矿沉积滩均匀上升。

- 6) 加强监测右沟澄清距离，必要时采取工程措施防止尾砂泄漏。

#### 6.2.4 安全监测设施单元

- 1) 定期检查维护安全监测设施，并填写监测记录。
- 2) 尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果应定期进行对比分析。每年应进行一次专门数据分析，出现异常或险情状态时，应增加专门数据分析。
- 3) 尾矿库应每天日常巡查，大雨或暴雨期间应在现场实时巡查。
- 4) 加强对 14#浸润线监测孔的观测，必要时及时与设计单位联系，分析原因和采取相应工程措施。
- 5) 尾矿库在线安全监测系统应全天候连续正常运行。系统出现故障时，应尽快排除，故障排除时间不得超过 7d，排除故障期间应保持无故障监测设备正常运行，并加强人工监测；系统改建、扩建期间，不得影响已建成系统的正常运行。
- 6) 尾矿库安全监测数据应及时整理，如有异常，应及时分析原因，采取对策措施。
- 7) 每月人工安全监测不少于 1 次，特殊情况应增加监测次数。

#### 6.2.5 辅助设施单元

- 1) 按规范设置并维护尾矿库安全警示标志，严禁无关人员进入。
- 2) 加强库区道路的维护，保证抢险救援通道畅通。
- 3) 检查尾矿库照明设施时，应检查照明设施是否满足夜间安全生产使用要求，照明线路、设备及其布置是否安全规范。
- 4) 定期检查应急救援物资配备情况，损坏的应及时更换。



## 7 安全评价结论

### 7.1 评价结论

#### 7.1.1 危险、有害因素分析辨识结果

新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库潜在的危險、有害因素有溃坝、尾砂泄露、坝体位移、坝体沉陷、坝体裂缝、坝体坍塌、坝坡冲刷、洪水漫顶、浸润线溢出、渗透水、排洪构筑物裂缝、排洪构筑物垮塌、排洪构筑物堵塞、排洪构筑物错动、滑坡、泥石流、高处坠落、淹溺、粉尘危害、机械伤害、车辆伤害、触电和雷击等。主要危险因素是溃坝、洪水漫顶、尾砂泄露和排洪构筑物堵塞，应重点防范。

通过辨识，太平尾矿库不存在《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）中关于尾矿库的重大事故隐患。

#### 7.1.2 各单元评价结果

##### 1) 综合管理单元

企业建立了尾矿库相关的安全生产责任制、安全管理制度和岗位操作规程等，设置了安全环保室，配备了专职安全生产管理人员，主要负责人、安全生产管理人员和尾矿工均取得了资格证书。尾矿库的筑坝与排放、水位控制等符合要求，定期进行人工安全监测，每次不少于2名专业技术人员。企业于2022年5月编制了《新余良山矿业有限责任公司生产安全事故应急预案》，并于8月29日在新余市应急管理局进行了备案，备案编号为FM360501-2022-00015，且与江西省非煤矿山救援基地签订了救援协议。企业保存了尾矿库建设工程和生产运行档案。尾矿库综合管理单元符合相关法律法规、规程规范的要求。

## 2) 尾矿坝体单元

(1) 右沟坝体在堆积坝坝顶标高为 210m、220m 和 225m 且满足最小干滩长度 (110m) 的前提下以及左沟坝体在堆积坝坝顶标高为 210m、220m、230m 和 240m 且满足最小干滩长度 (110m) 的前提下, 正常运行、洪水运行及特殊运行工况下的抗滑稳定安全系数均大于规范规定的最小安全系数值, 尾矿坝都是稳定、安全的。

(2) 尾矿坝坡在地震峰值水平加速度 0.092g 作用下, 地震附加荷载对坝体稳定影响较小, 尾矿坝安全稳定有保障。

## 3) 防洪单元

依据调洪演算计算方法, 计算太平尾矿库在现状运行状态下, 汛期防洪安全情况, 评价标准为汛期最高洪水位对应的干滩长度不小于尾矿库最小干滩长度要求的 100m。此次计算依据有关规范及前期设计考虑洪水重现期为 1000 年, 计算得左沟水位从现状 219.30m 逐步蓄积至 220.66m 后再逐步下降, 对应的干滩长度为 142.00m, 干滩长度满足规范要求; 右沟水位从现状 219.90m 逐步蓄积至 220.50m 后再逐步下降, 对应的干滩长度为 150.00m, 满足规范要求。

## 4) 安全观测设施单元

太平尾矿库设置了人工监测设施, 包括坝体位移观测、浸润线观测和水位观测; 设置了在线监测设施, 包括位移观测、浸润线监测、视频监控、水位监测、降雨量监测和干滩监测。根据企业提供的人工监测和在线监测数据可知, 人工监测与在线监测数据基本一致, 各观测孔浸润线基本稳定, 符合规范要求。位移和沉降量变化均衡, 无突变现象, 坝体稳定。

## 5) 辅助设施单元

尾矿库辅助设施符合相关法律法规的要求。

### 7.1.3 综合评价结论

新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库安全生产相关证照齐全，成立了安全环保室，制定了安全管理制度、安全生产责任制和岗位安全操作规程；尾矿库坝体处在稳定状况，现有防洪能力能够满足要求，安全监测设施及辅助设施满足规范要求。综上所述，该尾矿库为正常库，具备安全生产条件。

## 7.2 评价说明

1) 本评价报告是基于本报告出具之日前该尾矿库的安全生产现状，如库区及相关方对库区的安全影响发生重大变化则需重新评价。

2) 安全生产是一项长期和艰巨的管理任务，贯穿于企业的生产全过程和全方位。只有各项管理措施到位，安全生产法律、法规和技术标准规程和规范得到遵守，员工的行为规范，方能实现安全生产长治久安。

赣 华 科 技

## 8 附件、附图

- 1) 新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库安全现状评价现场存在问题;
- 2) 新余良山矿业有限责任公司太平尾矿库安全现状评价现场存在问题的整改回复;
- 3) 营业执照;
- 4) 采矿许可证;
- 5) 安全生产许可证;
- 6) 安全生产标准化证书;
- 7) 主要负责人资格证书;
- 8) 安全生产管理人员及注册安全工程师资格证书;
- 9) 专业技术人员资格证书;
- 10) 尾矿库特种作业人员资格证书;
- 11) 安全生产责任险保单及工伤保险;
- 12) 应急预案备案登记表及应急救援协议;
- 13) 安全管理机构设置文件;
- 14) 关于良矿太平尾矿库右沟 220m~225m 标高坝体堆筑的回复;
- 15) 排洪系统检测资料;
- 16) 人工监测数据 (部分);
- 17) 尾矿库现场勘查照片;
- 18) 附图。