

报告编号：HNDL-FM（现状）-2023-171



新余方胜矿业有限公司  
罗溪尾矿库  
安全现状评价报告

（正式稿）

湖南德立安全环保科技有限公司

资质证书编号:APJ-(湘)-010

二〇二三年九月十日

新余方胜矿业有限公司  
罗溪尾矿库  
安全现状评价报告  
（正式稿）

法定代表人：唐景文

技术负责人：张广鹏

项目负责人：胡 威

报告完成时间：二〇二三年九月十日

（评价机构公章）

评 价 人 员

项目名称	新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库安全现状评价报告（正式稿）			
职 务	姓 名	证书编号	从业信息卡号	签 名
项目负责人	胡威	1600000000200297	029049	
项目组成员	胡威	1600000000200297	029049	
	范文峰	0800000000203956	007086	
	张小明	0800000000303250	016224	
	沈志慧	S011044000110193002 017	035978	
报告编制人	胡威	1600000000200297	029049	
报告审核人	张瑞华	1700000000200784	030518	
过程控制负责人	朱英翘	1800000000300918	033448	
技术负责人	张广鹏	S011053000110191001 1194	030907	

## 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。

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。

湖南德立安全环保科技有限公司（公章）

2023 年 9 月 10 日

# 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 前 言

2010 年 11 月，江西方大钢铁集团有限公司收购了新余市中创矿业有限公司、新余方胜矿业有限公司、新余市新澳矿业有限公司等几家矿业公司，对内实行统一的生产经营管理模式。

新余方胜矿业有限公司经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；法定代表人为邓军远；经营期限至长期；注册地址位于江西省新余市仙女湖区九龙乡黄田村；主要经营范围为矿产品（不含冶炼）加工、销售，铁精粉销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。罗溪尾矿库由新余方胜矿业有限公司负责管理。现新余方胜矿业有限公司是新余市中创矿业有限公司的全资子公司，新余市中创矿业有限公司的人员直接参与新余方胜矿业有限公司的生产经营和管理。

新余方胜矿业有限公司位于新余市仙女湖区九龙乡黄田村，地理坐标：东经 114°50'32"，北纬 27°37'29"，与新余市城区直距约 27km，交通便利。

新余方胜矿业有限公司有两座尾矿库，一座为东坑尾矿库、一座为罗溪尾矿库，本次评价的为罗溪尾矿库。

罗溪尾矿库设计初期坝为碾压式土石组合坝，后期采用上游式尾矿筑坝，最终使用标高 141.0m，总坝高 47m，总库容 396.61 万 m<sup>3</sup>，属山谷型四等库，汇水面积 0.334km<sup>2</sup>。

罗溪尾矿库于 2020 年 10 月 12 日取得了由江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，证书编号为（赣）FM 安许证字〔2014〕M1655 号，证书有效期：2020 年 10 月 29 日至 2023 年 10 月 28 日。按照《安全生产许可证条例》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》、《江西省非煤矿山企业安全生产许可证办法》，现新余方胜矿业有限公司按照《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》有关要求，罗溪尾矿库需办理安全生产许可证延期手续。受新余方胜矿业有限公司的委托，我公司承担罗溪尾矿库延期换证的安全现状评价工作。

2023年8月4日，我公司评价组对新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库进行现场调研，收集有关法律法规、技术标准、尾矿库设计资料、安全技术与安全管理措施资料和尾矿库现状资料。根据该尾矿库的筑坝方式、尾矿排放型式、防排洪构筑物的特点和尾矿库的地理环境条件，针对矿山的尾矿库管理体系、制度、措施和技术装备情况的调查分析，定性、定量地分析其尾矿库运行过程中存在的危险、有害因素，确定其安全度，对其安全管理状况给予客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议。

本次安全现状评价结论是在被评价单位现有安全生产条件下作出的，一旦企业管理体系、现场条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，本次评价以2023年9月10日为评价基准日，评价范围的界定及参数的选取等，均以该基准日前检查情况及提供资料为基准。

本报告未采用胶装形式无效；本报告未盖“湖南德立安全环保科技有限公司”公章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告报告编制人、项目负责人、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人未签字无效；复制本报告无重新加盖印章无效。报告未盖骑缝章封页或修改后的报告未盖骑缝章再次封页无效。

在报告编制过程中，我们得到了新余方胜矿业有限公司等单位的领导及专家的大力支持，在此一并表示感谢！

**关键词：** 尾矿库运行 安全现状评价

## 目 录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 评价目的和原则	1
1.1.1 评价目的	1
1.1.2 评价原则	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律、法规、规章	1
1.2.2 主要标准、规程、规范	8
1.2.3 其他依据和主要参考资料	9
1.3 评价对象、范围和内容	9
1.3.1 评价对象、范围	10
1.3.2 评价内容	10
1.4 评价程序	10
<b>2 尾矿库概况</b>	<b>13</b>
2.1 企业简介	13
2.2 尾矿库概述	13
2.3 周边环境	15
2.4 气象水文	16
2.5 工程地质概况	17
2.5.1 地形及地貌	17
2.5.2 自然斜坡特征	17
2.5.3 地层岩性及工程地质特性	18
2.5.4 水文地质条件	18
2.5.5 不良地质作用	19
2.5.6 场地地震效应	19



2.6 尾矿库库容与等别 .....	19
2.7 尾矿库现状 .....	20
2.8 安全综合管理 .....	29
2.8.1 安全机构设置 .....	29
2.8.2 安全生产责任制 .....	29
2.8.3 安全生产管理制度 .....	29
2.8.4 安全生产应急救援与措施 .....	29
2.8.5 保险 .....	30
2.8.6 安全教育培训 .....	30
2.8.7 安全措施费用 .....	30
2.8.8 安全检查与隐患排查、风险管控 .....	30
2.8.9 安全生产标准化 .....	31
2.8.10 尾矿库防洪度汛方案及一库一策方案 .....	31
2.8.11 事故情况 .....	31
<b>3 辨识与分析危险、有害因素 .....</b>	<b>32</b>
3.1 尾矿库病害的产生原因 .....	32
3.1.1 勘察因素造成的病害 .....	32
3.1.2 设计因素造成的病害 .....	32
3.1.3 施工因素造成的病害 .....	32
3.1.4 操作管理不当造成的病害 .....	33
3.1.5 其他因素造成的病害 .....	33
3.1.6 尾矿库失事实例 .....	33
3.2 尾矿库危险、有害因素分析 .....	34
3.2.1 溃坝 .....	34
3.2.2 洪水漫坝 .....	36
3.2.3 滑坡（坝坡失稳） .....	36

3.2.4 裂缝 .....	37
3.2.5 渗漏 .....	37
3.2.6 排水、泄洪构筑物破坏 .....	37
3.2.7 淹溺 .....	39
3.2.8 高处坠落 .....	39
3.2.9 火灾 .....	39
3.2.10 粉尘 .....	39
3.2.11 库区山体滑坡、塌方和泥石流 .....	39
3.2.12 触电 .....	40
3.2.13 动植物危害 .....	40
3.3 重大危险源辨识 .....	40
3.4 危险、有害因素分析结果 .....	41
3.4.1 危险、有害因素产生的原因 .....	41
3.4.2 危险、有害因素分析结果 .....	41
<b>4 安全评价单元划分和选择 .....</b>	<b>42</b>
4.1 评价单元划分 .....	42
4.2 评价方法选择 .....	42
4.3 评价方法简介 .....	43
4.3.1 尾矿库排洪系统泄流能力计算及分析 .....	43
4.3.2 坝体稳定性分析 .....	43
4.3.3 安全检查表分析法 .....	43
<b>5 定性、定量评价 .....</b>	<b>45</b>
5.1 尾矿库总体布置安全评价 .....	45
5.1.1 尾矿库总体布置安全检查 .....	45
5.1.2 周边环境对尾矿库的影响评价 .....	46
5.1.3 尾矿库对周边环境的影响评价 .....	46

5.1.4 评价小结 .....	46
5.2 防排洪系统单元 .....	47
5.2.1 排洪系统安全检查表分析 .....	47
5.2.2 排洪构筑物结构评述 .....	48
5.2.3 尾矿库调洪演算 .....	48
5.2.4 调洪演算 .....	50
5.2.5 现有排洪排水系统泄流能力复核 .....	52
5.2.6 防洪系统单元评价结论 .....	54
5.3 尾矿坝单元 .....	54
5.3.1 尾矿坝安全检查表评价 .....	54
5.3.2 尾矿坝稳定分析计算 .....	56
5.3.3 尾矿坝单元评价结论 .....	61
5.4 尾矿库监测设施单元 .....	62
5.5 辅助设施单元 .....	63
5.5.1 辅助设施单元符合性评价 .....	63
5.5.2 评价小结 .....	63
5.6 安全管理单元 .....	63
5.7 重大生产安全事故隐患判定 .....	67
5.8 定性定量评价小结 .....	68
<b>6 安全对策措施建议 .....</b>	<b>70</b>
6.1 需要整改完善的安全对策措施 .....	70
6.2 补充的其他对策措施建议 .....	70
6.2.1 总平面布置安全对策措施 .....	70
6.2.2 排洪系统安全对策措施 .....	71
6.2.3 尾矿坝单元安全对策措施 .....	71
6.2.4 尾矿库监测安全对策措施 .....	71

6.2.5 其他安全技术对策措施 ..... 72

6.3 安全管理对策措施 ..... 72

7 安全评价结论 ..... 74

8 附图附件 ..... 76

8.1 附图 ..... 76

8.2 附件 ..... 76

## 1 概述

### 1.1 评价目的和原则

#### 1.1.1 评价目的

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，查找、分析和预测建设项目存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施建议，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益，确保建设项目在安全设施方面符合国家的有关法律、法规、规定和标准。同时为建设项目安全生产许可证延期换证提供科学依据。

#### 1.1.2 评价原则

突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确完整，取值合理，整改意见具有可操作性，评价结论科学、客观、公正。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律、法规、规章

##### 1、法律

（1）《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第 69 号，2007 年 11 月 7 日起施行；

（2）《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；

（3）《中华人民共和国矿山安全法》（已由 2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

（4）《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日 第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过 1986 年 3 月 19 日中华人民共

和国主席令第三十六号公布 根据 1996 年 8 月 29 日 第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正)；

(5) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国气象法》主席令第 23 号(十二届全国大人 24 次会议修正)，2016 年 11 月 7 日起施行；

(8) 《中华人民共和国职业病防治法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国劳动法》1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正（中华人民共和国主席令第二十四号）自公布之日起施行；

(10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995 年 10 月 30 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过 2004 年 12 月 29 日第十届全国人民代表大会常务委员会第十三次会议第一次修订。根据 2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议《关于修改〈中华人民共和国文物保护法〉等十二部法律的决定》第一次修正，

根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》第二次修正，根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）自 2020 年 9 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修订，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）；

（12）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 2002 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第七十号公布，自 2002 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定修正自 2014 年 12 月 1 日起施行），《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，现予公布，自 2021 年 9 月 1 日起施行。

## 2、法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》 国务院令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；

（2）《建设工程质量管理条例》 国务院令第 714 号， 2019 年 4 月 23 日起施行；

（3）《建设工程勘察设计管理条例》（2017 年修订） 国务院令第 687 号，自 2017 年 10 月 7 日起施行；

（4）《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；

（5）《安全生产许可证条例》（2014 年修正）国务院令第 397 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行；

（6）《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；

（7）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）。

### **3、部门规章、规范性文件**

（1）《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 49 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行）；

（2）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015 年 3 月 16 日公布，2015 年 7 月 1 日起施行）；

（3）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

（4）《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

（5）《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号，第 78 号修改， 2015 年 7 月 1 日施行）；

（6）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；



（7）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令 3 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

（8）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

（9）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令 2 号，自 2019 年 9 月 1 日起实施）；

（10）《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 38 号，自 2011 年 5 月 4 日起实施）；

（11）《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企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》（2010 年 8 月 27 日，国务院安全生产委员会办公室，安委办〔2010〕17 号）；

（12）《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（2013 年 9 月 6 日，安监总管一〔2013〕101 号）；

（13）《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（2015 年 2 月 13 日，安监总管一〔2015〕13 号）；

（14）国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知（2016 年 2 月 5 日，安监总管一〔2016〕14 号）；

（15）《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字〔2008〕84 号，自 2008 年 4 月 14 日起施行；

（16）《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》赣安监管〔2011〕23 号，自 2011 年 1 月 28 日起施行；

（17）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（2022 年 2 月 8 日，矿安〔2022〕4 号）；

（18）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日发布，2022年9月1日实行）；

（19）国家矿山安全监察局关于印发《执行安全标志管理的矿用产品目录》的通知，矿安〔2022〕123号，2022年9月15日发布，2022年12月10日施行；

（20）国家矿山安监局 财政部关于印发《煤矿及重点非煤矿山重大灾害风险防控建设工作总体方案》的通知，矿安〔2022〕128号，2022年10月23日；

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

（22）《用人单位劳动防护用品管理规范》安监总厅安健〔2018〕3号2018年1月15日施行；

（23）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》安监总管一〔2016〕54号，2016年5月20日；

（24）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）；

（25）《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；

（26）《国家矿山安全监察局关于加强汛期尾矿库安全生产工作的通知》矿安〔2023〕54号，2023年4月26日；

（27）《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》矿安〔2023〕124号，2023年9月12日。

#### 4、地方法律、法规、规范性文件

（1）江西省实施《中华人民共和国矿山安全法》办法，1994年10月

24 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，1997 年 4 月 18 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，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；

（2）《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》江西省人民政府令第 189 号，自 2011 年 3 月 1 日起施行；

（3）《江西省矿产资源管理条例》江西省人民代表大会常务委员会公告第 64 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

（4）《江西省安全生产条例》江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订通过，现予公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行；

（5）《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；

（6）江西省安监局转发国家安监总局关于印发《遏制尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案》的通知（赣安监管一字〔2016〕56 号）2016 年 5 月 24 日；

（7）《江西省安监局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（赣安监管一字〔2016〕44 号）；

（8）江西省安委会关于印发《江西省尾矿库销号管理办法》的通知（赣安〔2020〕13 号）；

（9）《江西省安委会矿山专业委员会办公室关于印发江西省防范化解尾矿库安全风险任务清单的通知》（2020 年 7 月 13 日）；

（10）《江西省防汛抗旱指挥部关于做好全省各类水工程度汛方案编制工作的通知》（赣汛〔2022〕2 号）；

（11）《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）；

（12）江西省安委会关于印发《江西省尾矿库销号管理办法》的通知（赣安[2020] 13 号）；

（13）《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）。

### 1.2.2 主要标准、规程、规范

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| （1）《生产过程安全卫生要求总则》  | GB/T 12801-2008       |
| （2）《生产设备安全卫生要求总则》  | GB5083-1999           |
| （3）《选矿安全规程》        | GB18152-2000          |
| （4）《尾矿设施设计规范》      | GB50863-2013          |
| （5）《尾矿设施施工及验收规范》   | GB50864-2013          |
| （6）《尾矿库安全规程》       | GB39496-2020          |
| （7）《安全评价通则》        | AQ8001-2007           |
| （8）《江西省暴雨洪水查算手册》   | （江西省水文总站，2010 年）      |
| （9）《水利水电工程地质勘察规范》  | GB50487-2008(2022 年版) |
| （10）《岩土工程地质勘察规范》   | GB50021-2001（2009 版）  |
| （11）《碾压式土石坝设计规范》   | SL274-2020            |
| （12）《溢洪道设计规范》      | SL253-2018            |
| （13）《尾矿库安全监测技术规范》  | AQ2030-2010           |
| （14）《中国地震动参数区划图》   | GB18306-2015          |
| （15）《建筑抗震设计规范》     | GB50011-2010（2016 年版） |
| （16）《水工建筑物抗震设计规范》  | SL 203-1997           |
| （17）《水工混凝土结构设计规范》  | SL191-2008            |
| （18）《水工建筑物荷载设计规范》  | SL 744-2016           |
| （19）《安全标志及使用导则》    | GB2894-2008           |
| （20）《水土保持综合治理技术规范》 | GB / T16453-2008      |
| （21）《矿山救护规程》       | AQ1008—2007           |

(22) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

GB/T 29639-2020

(23) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》

AQ/T2050.1-2016

(24) 《金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南》

AQ/T2050.4-2016

(25) 《尾矿库在线监测系统工程技术规范》

GB51108-2015

### 1.2.3 其他依据和主要参考资料

1、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程（水文）地质勘察报告》地矿新余地质工程勘察院，2011 年 12 月编制；

2、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库初步设计》、《新余方胜矿业

3、有限公司罗溪尾矿库安全专篇》中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司，2012 年 8 月编制；

4、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库设计变更书》中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司，2014 年 4 月编制；

5、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程（水文）地质勘察报告》地矿新余地质工程勘察院，2020 年 7 月编制；

6、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库稳定性分析报告》

海湾工程有限公司（2020.8）；

7、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库调洪演算报告》

金建工程设计有限公司（2023.6）；

8、排水系统质量检测报告，新余市建和检测有限责任公司，2021 年 5 月 5 日；

9、企业提供的营业执照、安全生产许可证、主要负责人和安全生产管理人员资格证、尾矿工特种作业资格证、图纸以及其他资料。

### 1.3 评价对象、范围和内容

### 1.3.1 评价对象、范围

评价对象：新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库。

评价范围：新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库库区、尾矿坝、排水构筑物、观测设施的运营、尾矿排放与堆存工艺及安全管理情况，不含尾矿输送系统、回水系统及尾矿库职业卫生。

### 1.3.2 评价内容

1、检查审核新余方胜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、检查新余方胜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、检查新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库相关的安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范的要求；

4、检查新余方胜矿业有限公司主要负责人、项目负责人、安全人员的培训考核，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、审核新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练情况；

6、分析新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库存在的危险、有害因素；

7、对新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库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、明确地做出安全评价结论。

### 1.4 评价程序

安全评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告。

1、前期准备

明确被评价对象，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

## 2、辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

## 3、划分评价单元

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。

## 4、定性、定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

## 5、对策措施建议

1) 根据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

2) 对策措施建议应具体详实、具有可操作性。按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

## 6、安全评价结论

1) 安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

2) 安全评价结论的内容应包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

## 7、编制安全评价报告

安全评价程序框图：

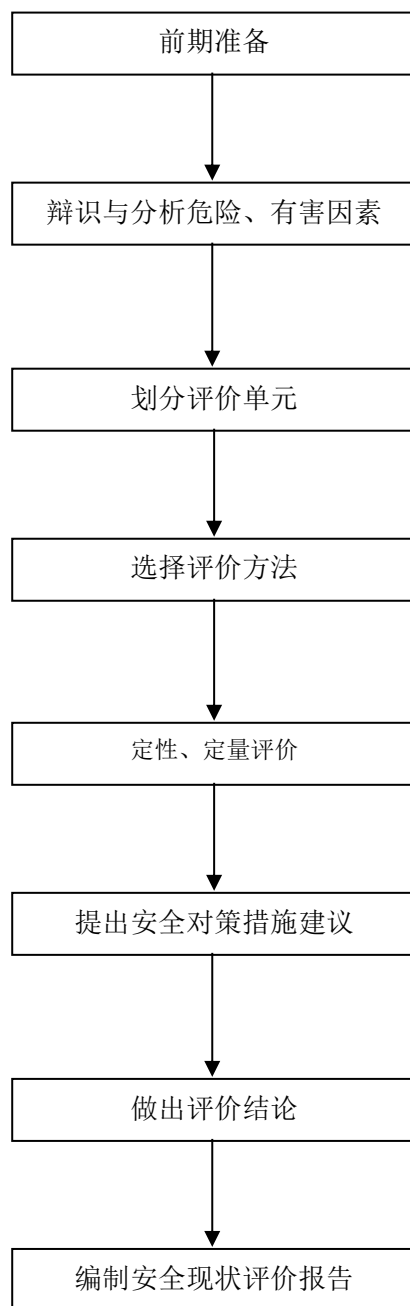


图 1.4-1 安全现状评价程序框图



## 2 尾矿库概况

### 2.1 企业简介

#### 1、基本情况

新余方胜矿业有限公司于 2011 年 3 月 24 日成立，经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；法定代表人为邓军远；经营期限至长期；注册地址位于江西省新余市仙女湖区九龙乡黄田村；主要经营范围为矿产品（不含冶炼）加工、销售，铁精粉销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。罗溪尾矿库由新余方胜矿业有限公司负责管理。现新余方胜矿业有限公司是新余市中创矿业有限公司的全资子公司，新余市中创矿业有限公司的人员直接参与新余方胜矿业有限公司的生产经营和管理。

新余方胜矿业有限公司位于新余市仙女湖区九龙乡黄田村，地理坐标：东经 114° 50′ 32″，北纬 27° 37′ 29″，与新余市城区直距约 27km，交通便利。

新余方胜矿业有限公司有两座尾矿库，一座为东坑尾矿库、一座为罗溪尾矿库，本次评价的为罗溪尾矿库。

### 2.2 尾矿库概述

2011 年 6 月，企业委托中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制了《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程可行性研究报告》。

2011 年 12 月，企业委托地矿新余地质工程勘察院提交了《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程（水文）地质勘察报告》。

2012 年 1 月 17 日，新余市仙女湖风景名胜区发展和改革局以仙发改字【2012】2 号文发布了《关于同意新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库项目备案的通知》，对该项目进行了备案。

2012 年 5 月，企业委托南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《新余

方胜矿业有限公司罗溪尾矿库安全预评价报告》。

罗溪尾矿库由中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司设计，2012年8月，由其编制了《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程可行性研究报告》、《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程初步设计安全专篇》和《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库工程施工图》。并于2012年9月由原江西省安全生产监督管理局组织专家组评审、通过了安全设施设计审查，以赣安监非煤项目设审〔2012〕070号文件予以批复。

罗溪尾矿库建设工程于2012年8月18日开工，2014年1月19日完工。由五矿二十三冶建设集团矿业工程有限公司负责施工、江西省新大地建设监理有限公司负责施工监理。

2014年4月，企业委托中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制了《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库设计变更书》。

2014年8月，企业委托江西省赣华安全科技有限公司编制了《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库建设工程安全验收评价报告》。

2020年9月，企业委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库安全现状评价报告》。

罗溪尾矿库于2020年10月12日取得了由江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，证书编号为（赣）FM安许证字〔2014〕M1655号，证书有效期：2020年10月29日至2023年10月28日。

表 2.2-1 尾矿库基本情况调查表

企业名称	新余方胜矿业有限公司	*行业类别	冶金
尾矿库名称	新余方胜矿业有限公司 罗溪尾矿库	投产时间	2014 年
尾矿库地址	新余市仙女湖区九龙山乡 塔前分场罗溪	尾矿库服务期限	7.05
*设计单位	中国冶金矿业鞍山 冶金设计研究院有限责任公司	*设计审批单位	原江西省安全生产监督管理局
设计库容（万 m <sup>3</sup> ）	396.61	已堆积库容（万 m <sup>3</sup> ）	210
*设计主坝高（m）	50.8	目前主坝高（m）	41.8

*尾矿库等别	设计为四等库，目前为四等库	*库型	山谷型
*安全度分类	正常库	*筑坝方式	上游法
*是否获得 安全生产许可证	是	*安全评价单位	湖南德立安全环保科技有限公司
安全评价意见	安全生产条件较好，生产活动有安全保障，为正常库。		
尾矿库及库区存在 的主要安全问题	无		
近五年生产安全 事故情况	无		

新余方胜矿业有限公司选厂的矿石购自新余市中创矿业有限公司，采用“干式分选+球磨+两段磁选”的选矿工艺。年工作日 330d, 3 班/d, 8h/d。尾矿基本情况：

- 1) 年处理原矿 90 万 t。
- 2) 选矿比 1:4。
- 3) 尾矿量  $Q=67.5$  万 t/a。
- 4) 尾矿浆重量浓度 25%。
- 5) 大于200目的粒径大约占30%左右，尾矿粒度较粗。
- 6) 尾矿堆积平均干密度  $r=1.55\text{t/m}^3$ 。
- 7) 尾矿充填系数：初期取 0.62，中后期取 0.8。

## 2.3 周边环境

罗溪尾矿库位于新余市仙女湖区九龙山乡六亩丘村塔前分场罗溪。库区所处沟谷地形条件较好，三面环山一面筑坝，沟口较窄，沟内无耕地，两岸山坡杂草树木较发育。

罗溪尾矿库下游沟口处为农田，农田地势平缓。农田的左侧有一条村级道路（即 009 乡道），道路呈 Y 字形，两侧均为山体及农田。罗溪尾矿库初期坝坝脚与其下游正对的山体距离 350m。尾矿库沟口与下游溪流夹角为  $100^\circ$  左右，尾矿库下游 1200m 有地名叫上门口的村落。上门口位于溪流的北侧，有 8 户人家，村落地面最低标高 84.7m。溪流水面标高 83.9m，水面宽 2m，尾矿库对村落无影响。尾矿坝下游 1km 内无风景名胜、国家自然

保护区或军事设施，无水产基地、公共聚集地、居民区，无国家级公路、铁路和桥梁等设施。



图 2.3-1 罗溪尾矿库卫星图

## 2.4 气象水文

库区所在区域位于中亚热带季风气候区，具有温暖潮湿多雨的气候特征，四季分明，冬季偶有冰冻及降雪现象。根据新余气象局（2001~2010年）9年的气象资料，降雨多集中在3~6月份，其降雨量占全年的60%，8~9月多雷阵雨。年平均降雨量1577.9mm，年最大降雨量2169.6mm（2010年），年最小降雨量1052.1mm（2007年）；月最大降雨量502.10mm，日最大暴雨量133.3mm（2001年4月20日），最大连续降雨量日平均196.6mm（14天）。

年平均蒸发量1441.1mm，年最大蒸发量1632.6mm（2003年）。

## 2.5 工程地质概况

### 2.5.1 地形及地貌

库区属低山丘陵区，植被发育。坝址区上游为一山谷洼地，山谷延伸方向近南北向。初期坝址原地面标高93.53m，右坝肩东侧山体标高150.82m，左坝肩山体标高139.42m，尾矿库上游南西侧最高山体标高220.34m。地形地貌为三面环山，中间为一狭长沟谷，地势由南向北渐低。

### 2.5.2 自然斜坡特征

在库区内组成主要自然斜坡有 X-1~X-4。

X-1 位于主坝前沿左坝肩西侧，为岩土混合边坡，斜坡坡向东。坡顶标高 144.17m，坡底标高 95.49m，坡高 48.68m，斜坡面长 140.0m，坡角 22°。斜坡上部为第四系残坡积层所覆盖，粉质粘土层位分布稳定，呈可塑状态，厚度 3.0m 左右。下部为绢云千枚岩，浅部强风化带风化裂隙较发育，被泥、铁质充填，斜坡植被发育，为缓坡。

X-2 位于主坝右坝肩东侧，斜坡坡向西。坡顶标高 150.83m，坡底标高 93.78m，坡高 57.0m，斜坡坡面长 160.0m，坡度 21°，为缓坡。斜坡上残坡积层为粉质粘土，呈可塑状态，厚度 3.5m 左右。下部为绢云千枚岩组成，风化裂隙较发育，被泥、铁质充填，斜坡上植被发育。

X-3 位于尾矿库上游北西侧，斜坡坡向南东，为岩土混合边坡。坡顶标高 173.49m，坡底标高 116.4m，坡高 57.09m，斜坡长 120.0m，坡角 29°，为斜坡。斜坡上残坡积层为粉质粘土，呈可塑状态，厚度 3.5m 左右。下部由绢云千枚岩组成，风化裂隙被泥、铁质充填，斜坡上植被发育。

X-4 位于尾矿库上游南东侧，斜坡坡向北西，坡顶标高 193.10m，坡底标高 109.72m，坡高 83.18m，坡面长 220.0m，坡角 21°，为缓坡。斜坡上残坡积层粉质粘土厚度 4.0m，呈可塑状态，植被发育。

### 2.5.3 地层岩性及工程地质特性

库区内出露地层有第四系全新统残坡积层（ $Q_4^{cd}$ ）和震旦系千枚岩类（ $Z_2x$ ）。现将地层岩性分述如下：

①耕植土（ $Q_4^{pd}$ ）：分布在主坝沟谷中表层，黑色，岩性由粘土组成，结构疏松，见大量植物根系，厚度 1.7~2.2m。

②粉质粘土（ $Q_4^{del}$ ）：为残坡积层，棕红色，以粉质粘土为主，手搓呈细条，砂粒感轻微，干强度中等，韧性中等，层位分布稳定，呈可塑状态。厚度 1.8~5.3m，平均厚度 3.64m。

③变余绢云千枚岩（ $Z_2x$ ）：风化面土黄色，新鲜面灰~灰白色。主要由石英、绢云母组成，鳞片变晶结构，千枚状构造。分强风化带（I）、中风化带（II）、微风化带（III）。其风化特征如下：

强风化带：风化后颜色紫红色，矿物成份及岩石整体性结构已基本破坏，手捏可粉碎，伏于残坡积层之下，二者界线清楚，为软弱岩体，沿裂隙风化剧烈，易风化呈土状，风化程度向深部渐弱。厚度 3.0~5.4m，平均厚度 4.18m。闭合裂隙较发育，被铁质、泥质充填。层位分布稳定，属松软岩石，在地表均有出露。

中风化带：灰~灰白色，埋藏于强风化带之下，千枚状构造。本带主要特征是风化作用沿裂隙发育，造成裂隙加宽，沿裂隙岩石变软。岩块结构基本没有变化，沿裂隙有少量次生矿物。裂隙不发育，偶见闭合裂隙被铁质充填，锤击可碎，为半坚硬岩体。厚度 2.2~4.1m，平均厚度 2.98m，本层与强风化带呈过渡关系，界线尚清。岩心呈块状~短柱状，属半坚硬岩石。

微风化带：灰~灰白色，千枚状构造，稍有风化痕迹，裂隙不发育，锤击难碎，无褪色现象。岩石结构与强度基本与原岩一致，少量裂隙被铁锰质充填。钻孔控制厚度 1.2~2.2m，平均控制厚度 1.74m，属坚硬岩石，与中风化带无明显的分界线。岩心以短柱状为主，次为块状。

### 2.5.4 水文地质条件

## 1、地表水

库区为一“Y”状沟谷组成，谷地中有暂时性的小溪流，旱季干涸，接受大气降水的补给，由南向北排泄，具有就地补给、就地排泄的特点。在库区  $0.334\text{km}^2$  集水范围内，每日平均地表迳流量  $1077.2\text{m}^3/\text{d}$ ，最大一次暴雨时地表迳流量  $33392.0\text{m}^3/\text{d}$ ，最大一次连续降雨时地表迳流量  $4935.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 2、地下水

1) 残坡积层水，残坡积层遍布于山坡和洼地中，由粉质粘土组成。地下水赋存于粉质粘土中，钻探时冲洗液无明显消耗，两坝肩山坡钻孔中未见地下水位。洼地中地下水位埋深  $0.6\sim 4.5\text{m}$ ，标高  $92.73\sim 111.00\text{m}$ 。地下水分水岭与地表水的一致，地下水流向由南向北迳流，往下游低洼处排泄。单位吸水量  $W=0.0024\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ， $K=4.5\text{E}-05\text{cm}/\text{s}$ ，属微透水层。

2) 风化裂隙水，强风化闭合裂隙较发育，多被泥铁质充填，单位吸水量  $W=0.0038\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ， $K=1.9\text{E}-05\text{cm}/\text{s}$ ，属微透水层。

### 2.5.5 不良地质作用

库区内山坡坡度缓，为  $21^\circ\sim 29^\circ$ ，山坡上植被发育。经现场踏勘，历史上未发生过坍塌、滑坡、沉陷和泥石流等不良地质物理现象，坝址及库区边坡稳定性较好。库区内遗留有人工边坡痕迹，虽然大部分已恢复植被，但局部仍裸露土层，不排除有诱发山体滑坡、泥石流的可能性。

### 2.5.6 场地地震效应

根据《中国地震动参数区划图》和《建筑抗震设计规范》，本区地震动峰值加速度小于  $0.05g$ ，设计特征值周期为  $0.35\text{s}$ ，属设计地震分组第一组，场地类别为（II）类，地震基本烈度小于 6 度，区域稳定性好。可不考虑地震影响。

## 2.6 尾矿库库容与等别

罗溪尾矿库设计总坝高  $50.8\text{m}$ ，总库容  $396.61\text{万 m}^3$ ，为四等库，库内

主要构筑物等级为四级，防洪标准为洪水重现期 200 年，最小安全超高 0.5m 和最小干滩长度 50m。目前罗溪尾矿库尾矿坝坝高 41.8m，已堆积库容 210 万 m<sup>3</sup>，按《尾矿库安全规程》和《尾矿设施设计规范》的规定，属于四等库，防洪标准取 200 年一遇。

## 2.7 尾矿库现状

### 1、初期坝

#### 1) 设计情况

初期坝的基本坝型是碾压式土石组合坝，上部高度 15m 为土料筑坝，下部高度 5m 为砾石筑坝。上游面有斜坡排渗和保护层，坝基以上设有排渗带，下游干砌块石护坡，属于透水坝。初期坝坝顶标高 114m，坝底标高 94m，坝高 20m，坝顶宽 4m，坝内、外坡比均为 1:2。在下游坡面 104m 标高设一条宽 2m 的马道。

设计变更：由于工程地质勘查与现场实际情况不相符，导致施工单位清基时与设计不一致，将坝体底部清基平均标高变更为 90.2m，排渗带顶部标高由 99m 变更为 95.5m，坝顶标高 114m 不变，初期坝坝高变更为 23.8m，变更后初期坝持力层仍为粉质粘土层。

#### 2) 现场检查情况

初期坝为碾压式土石组合坝，坝型上属于透水坝，坝顶高程 114m，坝底标高 90.2m，坝高 23.8m，坝顶宽 5.0m，下游坡面 104m 高程设宽 2m 的马道，初期坝外坡比为 1:2。

初期坝外坡 104m 标高以下坡面采用干砌块石护坡，坡面铺设 0.4m 碎石护坡；104m 马道以上碎石护坡被粘土所覆盖。

在初期坝下游坡中间设有宽 0.65m 的人行台阶，便于人员上下和检查；初期坝外坡面种植有茅草，坝体两侧设置了浆砌块石结构坝肩沟，倒梯形内断面：底宽 0.6m、顶宽 1.1m、高 0.5m；坝顶、马道内侧构建了浆砌块石



结构排水沟，矩形内断面  $0.30\text{m} \times 0.35\text{m}$ 。初期坝外坡脚设有浆砌块石结构排水沟，矩形内断面  $1.0\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，整个尾矿坝外坡面的坝肩沟、排水沟的水流汇集于此，再流入初期坝正下方的回水池。

初期坝坝体无滑坡、沉陷、裂缝、渗流、管涌、沼泽化等不良现象，运行工况正常。



图2.7-1 尾矿库坝体现状

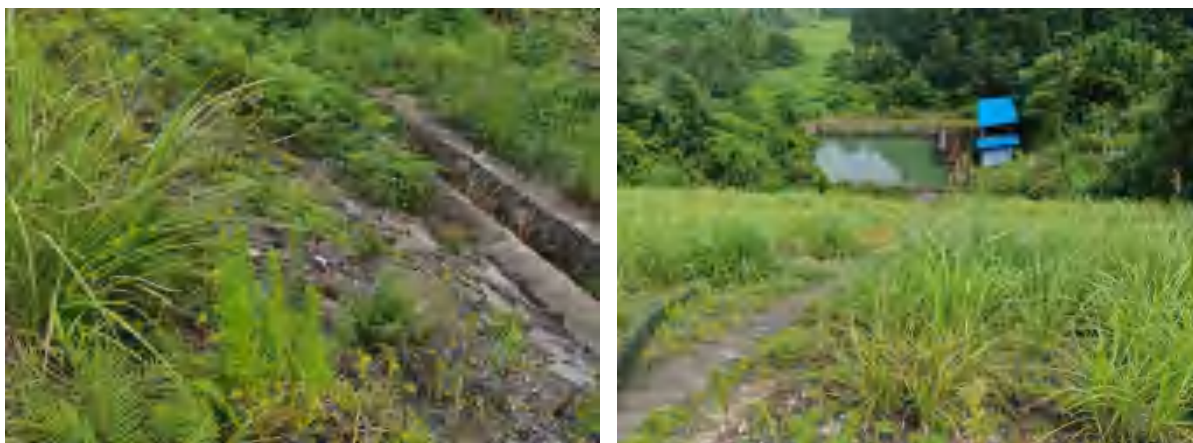


图2.7-2 堆积坝坡面及人行台阶现状（左一堆积坝坡面，左二人行台阶）

## 2、堆积坝

### 1) 设计情况

初期坝以上采用上游式尾矿筑坝，尾矿堆积坝最终坝顶高程 141.0m、堆高 27m，平均外坡比 1:4.0。子坝分期分级筑成，每级子坝高 5m，外坡为 1:2.0，坝顶宽 2.0m。

### 2) 现场检查情况

在初期坝坝前采用上游式放矿筑坝，堆筑有六级子坝，堆高 17.94m。第一级子坝坝顶标高 117.3m，坝顶宽 4.4m，外坡比为 1:2.45，第二级子坝坝顶标高 121.3m，坝顶宽 4m，外坡比为 1:2.5。第三级子坝坝顶标高 125.3m，坝顶宽 5.4m，外坡比为 1:2.42。第四级子坝坝顶标高 128.7m，坝顶宽 4m，外坡比为 1:2.38。第五级子坝坝顶标高 130.12m，坝顶宽 4m，外坡比为 1:2.77。第六级子坝坝顶标高 132m，坝顶宽 4m，外坡比为 1:2.12。尾矿堆积坝平均外坡比为 1:4.3。库内沉积滩长度 174m，干滩面坡比约 1.0%。

堆积坝外坡面构建了马道排水沟及坝肩沟与初期坝坝肩沟连通，坝肩沟的结构、断面尺寸与初期坝的一致。马道排水沟浆砌块石结构，矩形内断面 0.35m×0.30m。堆积坝坝坡面已覆土，并种植有茅草。

堆积坝坝体无滑坡、沉陷、裂缝、渗流、管涌、沼泽化等不良现象，外坡面无冲沟，运行工况正常。



图2.7-3 堆积坝现状

### 3、排渗设施

1) 设计情况：为降低尾矿堆积体内的浸润线，沿高程堆高 9m 在尾矿沉积滩面上设一条纵、横排渗盲沟，坡度  $i=1\%$ ，渗入盲沟的水经导水管排至坝外排水明沟。

2) 经现场检查，新余方胜矿业有限公司在罗溪尾矿库六级尾矿堆积子坝坡脚均埋设了水平排渗管，水平管管头伸露在坝面排水沟内。水平排渗体沿坝轴线方向间距为 15m 一组，采用 PE 花管外包  $400\text{g/m}^2$  无纺土工布，花管内径 60mm。现场评价时发现排渗管无渗水流出。

### 4、排水构筑物

#### 1) 设计情况

采用“塔--管式”即排水井+排水管+消力池的排洪系统。库内设置 2 座框架式排水塔，为钢筋混凝土结构，直径均为 3m、内径均为 2.5m。1#

塔高为 18m，塔底标高为 101m，塔顶标高为 119m；2#排水塔塔高为 24m，塔底标高为 117m，塔顶标高为 141m。排水管内径 1.5m，外围设底宽 1.5m、高 1m、总高度 1.75m 的半圆拱固定底座。排水管出口设消力池兼做集水池，采用浆砌块石砌筑，矩形断面，池长 12m、宽 6m、底板厚 0.6m、深 2.0m。

2) 设计变更：现场地基较差，从安全角度考虑，重新调整 1#、2#排水井位置。原设计 1#排水塔坐标：X=3056.98，Y=582.501；2#排水塔坐标：X=3056.901，Y=582.441；变更后 1#排水塔坐标：X=3056972.959，Y=38582477.072；2#排水塔坐标：X=3056885.125，Y=38582420.646；出水口坐标：X=3057304.749，Y=38582444.128，出水口标高 91.3m。

增设 3#排水井，坐标为：X=3056.835，Y=38582.388。3#排水井 C25 钢筋混凝土结构，外径 3m，内径 2.5m，进水口标高 130.2m，塔顶标高 157.2m，塔高 27m。通过排水管与 2#排水井连通。

### 3) 现场检查情况

罗溪尾矿库采用排水井+排水管+消力池的排洪、排水系统。库内设有 3 座六柱框架式排水井，为钢筋混凝土结构，直径(外径)均为 3m，壁厚 0.25m，每 3m 高一层圈梁。

1#排水井井架高 18m，井座面标高 101m，井顶标高 119m。该排水井已于 2015 年 9 月份，被新余方胜矿业有限公司采用钢筋(钢轨+槽钢+螺纹钢)混凝土从井座面上进行了封堵。新余方胜矿业有限公司保留有封堵影像资料和混凝土抗压强度检测报告以及施工验收报告等材料。

目前正投入使用的是 2#排水井，2#排水井井架高 24m，井座面标高 117m，井顶标高 141m；现场检查时，2#排水井已采用拱板盖封了 5 圈层。

3#排水井还没投入使用，3#排水井井架高 27m，井座面标高 130.2m，井顶标高 157.2m。

排水井拱板为钢筋混凝土结构，宽 0.3m、厚 10cm。

排水管为双层钢筋 C25 防水混凝土结构，过水断面内径 1.5m，外形呈



城门洞型，断面尺寸宽 2.1m×高 2.2m。出水口高程 91.3m。

排水管出口即为消力池，消力池采用浆砌块石结构，规格为宽 15m×长 25m×深 2m。消力池周边设有 1.2m 高的安全护栏，悬挂有安全警示牌。

经现场检查，库内水位 129.23m，排水井、排水管均无裂缝、塌陷、错位、堵塞等不良现象，运行工况正常。



图2.7-4 排水井及消力池现状（左一排水井，左二消力池）

## 5、坝体监测设施

1) 设计情况：在初期坝上设置一条、尾矿堆积坝体上设置二条坝体浸润线和坝体变形观测点，横向观测点间距 50m，观测点均布置在坝外坡和尾矿沉积滩面上。在库内设置醒目、清晰和牢固的水位观测标尺。

2) 经现场检查，新余方胜矿业有限公司在罗溪尾矿库坝体设有在线监测系统，布置有 6 个浸润线观测孔，位移观测孔 4 个；库内设有 1 个干滩监测点；库区设有 4 个监控摄像头，雨量监测点 1 个；在 2<sup>#</sup>排水井一根立柱壁面上设有简易库水位标尺。尾矿工通过望远镜观看库水位。新余方胜矿业有限公司对坝体沉降位移、浸润线水位埋深以及库水位变化情况均有观测记录。



图2.7-5 坝体监控设施



图2.7-6 视频监控



图2.7-7 排水井水位标尺

## 6、放矿工艺

1) 设计情况：尾矿浆排放采用坝上分散放矿方法，小流量多管道分散放矿，放矿支管采用钢管或橡胶管。一般不允许集中放矿，只有在事故或检修时才允许集中放矿。不允许坝前积水及拦洪挡水。

2) 现场检查情况，尾矿由选厂泵扬至入库侧引砂管、渠内，通过两路6吋HDPE管（均为主管，1路使用、1路备用）接至堆积坝坝顶内缘，再分6~7路3吋PE支管伸入沉积滩滩面上分散放矿。



图2.7-8 尾矿浆排放图



## 7、尾矿库辅助设施

1) 设计情况：尾矿库设值班室，值班室装固定电话，并安排专职人员值守，库区及选矿厂流动通讯，采用对讲机联系。

尾矿库周边应设照明和警示标志，非尾矿库运行人员不得进入库区，防止居民尤其是少年儿童掉入尾矿库中发生危险。

2) 经现场检查，新余方胜矿业有限公司在罗溪尾矿库右侧山坡上设有尾矿库值班室，并安排专人值守。库区移动通讯（手机）信号较稳定，能确保尾矿库值守人员与外界的通讯畅通。尾矿库值班室隔间为防汛物资库，摆放有部分应急物资，如土工布、编织袋、救生衣等。

新余方胜矿业有限公司在出入尾矿库便道一侧设有尾矿库安全运行牌，在初期坝坝顶、堆积坝坝顶、入值班室便道一侧设置了照明设施，在库内设有安全警示标志。

新余方胜矿业有限公司修建一条简易便道通往罗溪尾矿库包括库内各排水井处。





图2.7-9 尾矿库坝体照明图

## 2.8 安全综合管理

### 2.8.1 安全机构设置

新余方胜矿业有限公司设有安全生产委员会，由相关管理人员担任相应职务。新余方胜矿业有限公司下设办公室，安全环保部履行公司安委会办公室职责，负责会议召集和日常安全生产监管工作。安全环保部配有专职安全员3人，其中一名专职安全员负责尾矿库的安全管理。现场由选矿厂护坝组直接负责管理。尾矿工实行24小时值班巡查、交接班制度，安全管理人员及尾矿工手机24小时开机，保持通讯畅通。

### 2.8.2 安全生产责任制

新余方胜矿业有限公司建立了包括公司主要负责人、安全生产管理人员、职能部门及岗位作业人员在内的安全生产责任制，并就各级安全生产责任制落实情况进行了严格的奖惩考核。

### 2.8.3 安全生产管理制度

新余方胜矿业有限公司制定了安全检查制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、尾矿库安全管理制度等安全生产规章制度，制定了各工种操作规程（含尾矿工操作规程）和作业安全规程。各项规章制度、规程落实的较好。

### 2.8.4 安全生产应急救援与措施

新余方胜矿业有限公司成立了应急预案总指挥部，由总经理任总指挥，生产副总经理任副总指挥，新余方胜矿业有限公司组建了罗溪尾矿库应急救援队伍，配备了应急救援物资器材。

新余市中创矿业有限公司的人员直接参与新余方胜矿业有限公司的生产经营和管理，新余市中创矿业有限公司于2021年12月编制了《新余市中创矿业有限公司生产安全事故应急救援预案》经新余市应急管理局备案，备案编号360501-2021-00023，并于2023年7月17日与仙女湖区专业森林

消防大队（综合救援大队）签订了矿山应急救援服务协议书，有效期至 2024 年 7 月 16 日。

#### 2.8.5 保险

新余市中创矿业有限公司为企业员工购买了工伤保险，并于 2023 年 6 月 10 日购买了安全生产责任险，有效期至 2024 年 6 月 9 日。

#### 2.8.6 安全教育培训

新余方胜矿业有限公司较重视职工的安全教育培训工作，实行公司、车间、班组三级安全教育培训制度，有安全宣传教育室。主要负责人安全资质证书已到期，目前已经过培训，考试合格新的资质证书正在办理过程中、安全管理人员及尾矿工均经培训获得相应安全资质证书。安全管理人员 3 人、尾矿工 7 人持证上岗。并对从业人员进行了安全再教育，经考试，全部合格。

#### 2.8.7 安全措施费用

新余方胜矿业有限公司制定了 2023 年安全生产经费提取与使用计划，2023 年拟提取 35.8 万元，1~8 月份累计投入 26.5 万元用于选矿厂、尾矿库的安全隐患整改、安全教育培训等，做到安全费用合理提取、专款专用。

#### 2.8.8 安全检查与隐患排查、风险管控

新余方胜矿业有限公司正常开展公司级、车间级、班组级安全检查工作，有公司级、车间级、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

新余方胜矿业有限公司下发了《关于成立隐患排查治理机构的通知》《新余方胜矿业有限公司关于印发安全生产风险分级管控及事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》《新余方胜矿业有限公司关于印发安全风险管控告知及应急处置卡的通知》，建立了《生产安全事故隐患排查治理体系》和《风险管控体系》，建立健全以企业内部隐患排查治理责任清单、隐患排查分级标准、隐患闭环管理和奖惩制度（如《事故隐患排查与整改制度》《隐患排查治理管理制度》《隐患排查治理考核办法》）等为核心

的一系列隐患排查治理制度，并得到严格执行。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。

新余方胜矿业有限公司组织有关人员为员工进行了危险源辨识和风险分级管控专项培训，对尾矿库主要设备设施、作业环境、人员行为等方面存在的安全风险进行了全方位、全过程辨识，通过辨识后，填写了相应的危险源辨识表，汇编了《新余方胜矿业有限公司安全风险分级管控措施及责任清单》，绘制了尾矿库风险点四色（红、橙、黄、蓝四种颜色）分布图，设置了安全风险公告栏。

### **2.8.9 安全生产标准化**

新余方胜矿业有限公司于 2020 年开始启动罗溪尾矿库安全生产标准化创建工作。2021 年 1 月，通过了专家组安全生产标准化评审，取得了由江西省应急厅颁发的《安全生产标准化证书》，等级为二级，证书编号：赣 AQBW II [2021]031，有效期至 2024 年 1 月。目前安全生产标准化体系运行良好。

### **2.8.10 尾矿库防洪度汛方案及一库一策方案**

新余市中创矿业有限公司已编制了罗溪尾矿库防洪度汛方案及一库一策方案，符合相关规程规范要求。

### **2.8.11 事故情况**

罗溪尾矿库自 2014 年以来一直未发生人员伤亡事故，保持了较好的安全生产态势。

### 3 辨识与分析危险、有害因素

尾矿库是矿山的一项重要生产设施，它的运行状况好坏，直接关系到矿山的安全生产和人民生命财产的安全。据统计，在世界上的各种重大灾害中，尾矿库灾害仅次于发生地震、霍乱、洪水和氢弹爆炸而居于第 18 位。它一旦发生事故，必将对下游地区居民的生命和财产造成巨大灾害，并对环境造成严重污染。

#### 3.1 尾矿库病害的产生原因

尾矿库从勘察、设计、施工到使用的全过程中，任何一个环节有毛病，都可能导致尾矿库不能正常使用。其中，由于生产管理不善、操作不当或外界环境因素干扰所造成的病害比较容易检查发现；而勘察、设计、施工或其它原因造成隐患，在使用初期不易显现出来，这些常被人忽视的隐患往往属于很难补救和治理的病害。

##### 3.1.1 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。

##### 3.1.2 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造成。

##### 3.1.3 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；排洪构筑物有蜂窝、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。

### 3.1.4 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、未能均匀放矿，沉积滩此起彼伏，造成局部坝段干滩过短；
- 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、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；
- 4、长期对排洪构筑物不进行检查、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。

### 3.1.5 其他因素造成的病害

暴雨、地震之后可能对坝体、排洪构筑物造成病害：

- 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尾矿库隐患。如农民在库区上游甚至于在库区以内乱采、滥挖等。

### 3.1.6 尾矿库失事实例

实例 1：2003 年 6 月，因大宝山地区普降大雨，8 日槽对坑尾矿库东侧下游山体因土体水饱和而产生滑坡，导致溢洪道的陡坡段中部出现断裂和

导流管中间折断，尾矿库的排洪通道受到严重影响。

实例 2：湖北省大冶有色金属公司龙角山铜矿尾矿库溃坝，死亡 28 人，失踪 3 人。

实例 3：大厂鸿图尾矿库倒塌，导致 28 人死亡，56 人受伤、70 多间房屋倒塌的重大事故。

实例 4：2006 年 4 月 30 日 18 时 24 分，陕西省商洛市镇安县黄金矿业有限责任公司尾矿库在加高坝体扩容施工时发生溃坝事故，外泄尾矿砂量约 20 万 m<sup>3</sup>，冲毁居民房屋 76 间，22 人被淹埋，5 人获救，17 人失踪。

实例 5：2006 年 12 月 27 日，贵州紫金矿业股份有限公司贞丰县水银洞金矿尾矿库子坝发生塌溃事故，约 20 万 m<sup>3</sup> 尾矿下泄，造成 1 人轻伤，下游 2 座水库受到污染，其中，约 17 万 m<sup>3</sup> 尾矿排入小厂水库(废弃水库)，3 万 m<sup>3</sup> 尾矿溢出小厂水库后进入白坟水库（农灌水库）。

实例 6：2008 年 9 月 8 日山西省襄汾县新塔矿业公司尾矿坝溃坝，死亡 281 人。

## 3.2 尾矿库危险、有害因素分析

### 3.2.1 溃坝

尾矿库一旦发生溃坝，不仅严重影响企业正常生产，更重要的是将对下游地区的人员生命和财产造成巨大危害，对环境造成严重污染。由于勘察、设计、施工、生产使用和管理的全过程中，任何一个环节有问题，都可能导致尾矿库不能正常使用，甚至发生溃坝事故的发生。

#### 1、可能造成溃坝事故的主要因素：

1) 自然条件不良，如库区或坝体存在地形、地质、水文气象、尾矿性质、地震等影响尾矿库及各构筑物稳定性的不利因素。罗溪尾矿库地处在三面环山的山谷中，整个区内地形呈手掌状，山顶浑圆，山体雄厚，山体边坡呈直线一微凸状，坡角 25° ~ 35°。自然边坡稳定，未见崩塌、滑坡、

泥石流等不良地质现象，虽然汇水面积不大，但当出现暴雨时，有可能形成冲击力，破坏力很强的山洪、泥石流或特大山洪暴发，山洪的爆发冲击库区周边山体，导致山体滑坡。

2) 勘察工作不细致，对尾矿库工程地质与水文地质勘察不详细，对库区、坝基、排洪管线等处影响尾矿库及各构筑物稳定性的不良地质条件未查明；

3) 设计考虑不周密，如对尾矿库建设环境和运行特点认识不足，或设计人员技能水平低下，经验不足，造成尾矿坝的稳定性不能满足设计规范要求；尾矿坝设计构筑级别与防洪级别不够，排洪设施、防洪能力不能满足设计规范要求等；

4) 施工质量低劣，没有按照设计要求施工，施工质量达不到规范与设计要求，如尾矿坝施工中清基不彻底，坝料不符合要求，反滤层铺设不当等；

5) 尾矿库生产运行中管理不当，放矿管理不善，不按照规定排放尾矿，造成尾矿库滩面不均匀，库内水位过高，安全超高不足或干滩长度过短；

6) 其他因素的影响，如人们对尾矿库重要性认识程度不高，周边人际关系协调不到位，在库区和尾矿坝上进行乱采、滥挖、爆破等非法作业，都有可能造成溃坝事故发生。

## 2、危害形式：

尾矿库溃坝因其突发性较强，其危害程度严重，破坏影响力巨大。尾矿库如果溃坝，则危害程度是极其严重的，将会对下游人员生命和财产构成严重的危害。危害主要有：

- 1) 造成村庄、山林、农田被大量尾矿泥石流和水冲毁；
- 2) 可能造成库区下游范围内的人员伤亡；
- 3) 严重阻塞下游河道，污染水质及沿途土石环境；
- 4) 对企业正常安全生产造成极大的经济损失。

根据现场情况，罗溪尾矿库尾矿坝技术参数与设计基本相符。坝体无沉陷、滑坡、裂缝，未出现深层滑动迹象。坝端设置完好的排水沟。运行工况正常。目前尾矿库发生尾矿溃坝事件的可能性不大，尾矿库一旦溃坝会造成直接重大经济损失和人员伤亡，危害程度严重，所以企业应加强尾矿库的管理和巡查工作。

### 3.2.2 洪水漫坝

1、造成洪水漫坝的主要原因：

- 1) 排洪系统能力不够，排洪设施、排水能力不符合设计要求；
- 2) 尾矿库的调洪能力和安全超高过小；
- 3) 排洪系统被泥砂堵塞，排水不畅；
- 4) 排洪设施已损坏没有及时修复，排水不畅或不能排洪。

2、危害形式：

尾矿库洪水漫坝因其突发性较强，其危害也是极其严重的。主要是在村庄、农田、山林被洪水和尾砂冲毁，污染下游水质及沿途土石环境，并有可能造成溃坝事件，殃及下游人员生命和财产安全。

### 3.2.3 滑坡（坝坡失稳）

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，逐步扩大和漫延，则可能造成垮坝重大事故。

滑坡的种类，按滑坡的性质分剪切性滑坡，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。



经本报告验算，罗溪尾矿库尾矿坝抗滑安全系数满足规程规范要求，坝面及坝肩设有排水设施，坝坡面覆土植被，无冲沟现象，坝体处于稳定状态，目前没有滑坡现象。

#### 3.2.4 裂缝

裂缝是尾矿坝较为常见的有害因素，某些细小的横向裂缝有可能发展成为坝体的集中渗漏通道，有的纵向裂缝或水平裂缝也可能是坝体出现滑塌的预兆。

裂缝的主要成因有：

- 1、坝基承载能力不均衡；
- 2、坝体施工质量差；
- 3、坝身结构及断面尺寸设计不当。

经检查，罗溪尾矿库尾矿坝无裂缝现象。

#### 3.2.5 渗漏

非正常渗漏也是尾矿库常见的危险、有害因素，异常渗漏常导致溢流出口处坝体流土、冲刷及管涌等多种形式的破坏，严重的会导致垮坝事故。非正常渗漏按渗漏的部位可分为：坝体渗漏、坝基渗漏。

1、坝体渗漏的主要原因：

- 1) 尾矿坝无排渗设施；
- 2) 尾矿澄清距离过短；
- 3) 尾矿坝下游坝面坡度过陡。

2、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。

经检查，罗溪尾矿库尾矿坝无渗漏、渗流、管涌、沼泽化等不良现象。

#### 3.2.6 排水、泄洪构筑物破坏

### 1、排洪构筑物堵塞

排洪构筑物堵塞导致排洪能力急剧下降，库水位上升，安全超高不够，直接危及坝体安全。

排洪构筑物堵塞主要原因有：

- 1) 进水口杂物淤积；
- 2) 构筑物垮塌；
- 3) 长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

### 2、排洪构筑物错动、断裂、气蚀、垮塌

排洪构筑物错动、断裂常常造成大量泄漏，垮塌造成堵塞，排洪能力急剧下降，直接危及坝体安全。

排洪构筑物断裂、垮塌常由下列原因引起：

- 1) 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；
- 2) 设计人员技术不高或经验不足所造成；
- 3) 未按设计要求施工；
- 4) 排洪管线等处的不良地质条件未能查明，地基不均匀沉陷；出现不均匀或集中荷载；水流流态改变等；
- 5) 排洪构筑物有蜂窝、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。

### 3、排洪构筑物排洪能力不足

排洪构筑物排洪能力不足就不能及时排泄设计频率暴雨的洪水，库水位上升，危及坝体安全。

导致排洪构筑物排洪能力不足的主要原因有：

- 1) 原设计洪水标准低于现行标准；
- 2) 为节约投资，人为缩小排洪通道断面尺寸；

### 3) 排洪通道存在限制性“瓶颈”。

经检查，罗溪尾矿库排水构筑物无裂缝、塌陷、错位、变形、堵塞、渗漏等不良现象。

#### 3.2.7 淹溺

操作人员在排水井拱板添加等作业时，不慎坠入水中，及人员在巡查尾矿库时意外坠入水中，将造成人员淹溺。

罗溪尾矿库库尾存在汇水区，初期坝正下方有回水池。如果作业人员站立不稳或踏空，容易坠入深水区而淹溺；或检查人员巡查尾矿库时注意力不集中而意外坠入深水区而淹溺；或外来人员在深水区游泳而意外淹溺。

#### 3.2.8 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。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。

#### 3.2.9 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生。

火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡。

#### 3.2.10 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。

#### 3.2.11 库区山体滑坡、塌方和泥石流

尾矿库库区山体滑坡、塌方和泥石流会阻塞库内排洪系统造成洪水漫坝，对尾矿库的安全产生不利影响。

经检查，罗溪尾矿库两侧山体植被茂密，无山体滑坡、塌方和泥石流等不良地质作用。

### 3.2.12 触电

罗溪尾矿库架设有照明、回水系统供电线路，存在着触电危害，而且库区地处山区，易遭受雷电危害。

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。

### 3.2.13 动植物危害

罗溪尾矿库地处山区，可能有蛇、虫、土蜂以及荆棘等，人员巡库过程中，容易诱发蛇、虫、土蜂及荆棘意外咬、刺伤。

## 3.3 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。库区内危险化学品重大危险源识别如下：

- 1、单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危

险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2、单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式的规定，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ —每种危险物质实际存在量，单位：t； $Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，单位：t。

根据企业提供和现场发现原辅材料可知，该项目不使用和储存危险化学品，不构成危险化学品重大危险源。

根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）的有关规定，重大危险源是指长期地或临时地生产、储存民用爆炸品，且数量等于或超过临界量的单元，尾矿库不储存、不使用爆炸品，因此该尾矿库不构成民用爆炸品重大危险源。

### 3.4 危险、有害因素分析结果

#### 3.4.1 危险、有害因素产生的原因

- 1、勘察因素造成；
- 2、设计因素造成；
- 3、施工因素造成；
- 4、操作管理不当造成；
- 5、其他因素造成。

#### 3.4.2 危险、有害因素分析结果

- 1、罗溪尾矿库暂不属于重大危险源。
- 2、罗溪尾矿库存在：溃坝、洪水漫坝、滑坡（坝坡失稳）、裂缝、渗漏，排水、泄洪构筑物破坏，淹溺、高处坠落、粉尘，库区山体滑坡、塌方和泥石流等危险、有害因素。

## 4 安全评价单元划分和选择

### 4.1 评价单元划分

根据业主提供的有关技术资料 and 现场调查，评价组在对尾矿库的主要危险、有害因素进行分析后，遵循突出重点、抓主要环节的原则，参考《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），结合《尾矿库安全规程》以及本工程工艺流程特点进行了评价单元划分，将评价项目划分为6个评价单元：

1、尾矿库总体布置单元。主要评价尾矿库平面布置、周边环境与尾矿库之间的相互影响；

2、防排洪系统单元。排水构筑物对确保坝体和尾矿库的安全运行起着决定性的作用，洪水漫坝是引发尾矿库重大危险事故的主要因素之一，因此排水构筑物及排洪是本次评价的重点之一；

3、尾矿坝单元。尾矿坝是尾矿库安全评价系统中最重要的一环，本单元主要包括筑坝及稳定性等内容；

4、尾矿库监测设施单元。尾矿监测是日常安全管理的重要手段，衡量尾矿库运行正常与否，因此将其作为一个单元进行评价；

5、尾矿库辅助设施单元。辅助设施包括值班房、道路，安全警示标志等。

6、尾矿库安全管理单元。安全管理是所有企业安全生产的重要环节，因此将尾矿库安全管理作为独立单元进行评价。

### 4.2 评价方法选择

本尾矿库具有如下特点：

1、生产工艺简单，安全意义重大，安全防范措施复杂。

2、尾矿库主要作为一种储存尾矿的装置，与别的储存装置有所不同，

其安全性能易受所在地的地理和生态环境以及自然气候的影响。一旦地理和生态环境恶化，遇上恶劣的气象条件，容易引发严重的灾难性事故。

### 3、尾矿库的管理直接关系到尾矿库的安全。

鉴于上述特点，本次安全评价采用“安全检查表（SCL）”等综合评价方法结合对尾矿坝进行稳定性计算、库区泄洪能力验算、排洪构筑物的强度验算等定量评价方法进行评价。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价方法一览表

序号	划分的评价单元	采用的评价方法
1	尾矿库总体布置单元	安全检查表（SCL）
2	排洪系统单元	安全检查表（SCL）、泄洪能力验算
3	尾矿坝单元	安全检查表（SCL）、稳定性计算
4	尾矿库监测单元	安全检查表（SCL）
5	安全附属设施单元	安全检查表（SCL）
6	尾矿库安全管理单元	安全检查表（SCL）

## 4.3 评价方法简介

### 4.3.1 尾矿库排洪系统泄流能力计算及分析

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。尾矿库排洪系统泄流能力计算及分析，就是引用《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 版）计算出尾矿库的洪峰流量及根据该尾矿库的排洪系统现状计算排洪系统的实际泄流能力是否满足排泄洪峰流量的要求，必要时进行调洪演算。

### 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筑坝材料指标和尾矿排放不同高程条件，通过计算来分析坝体的稳定性。

### 4.3.3 安全检查表分析法

安全检查分析法（SCL）是进行安全检查、发现潜在危险的一种有

效而简单可行的方法。安全检查表分析利用检查条款按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查；它可适用于工程、系统的各个阶段，即可以评价物质、设备和工艺，常用于专门设计的评价，还可以对已经运行多年的装置的危险进行检查。

安全检查表分析法包括下列步骤：

- a、选择或拟定合适的安全检查表；
- b、完成分析；
- c、编制分析结果文件。



## 5 定性、定量评价

本章根据“安全第一，预防为主，综合治理”的方针；坚持科学、公正、合法、自主的原则；着重从尾矿库的安全生产技术保障条件是否符合安全生产法律、法规的要求以及尾矿库重大危险、有害因素的危险度等方面对尾矿库的安全生产做如下评价。

### 5.1 尾矿库总体布置安全评价

#### 5.1.1 尾矿库总体布置安全检查

尾矿库总体布置单元安全检查表见表 5.1-1。

表 5.1-1 尾矿库总体布置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
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。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.8.1	根据现场勘查：尾矿库库内未建设与尾矿库无关的建构筑物。	符合
2	尾矿坝上和对尾矿库产生安全影响的区域不得进行乱采、乱挖和非法爆破等违规作业。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.8.2	根据现场勘查及勘查报告：库区范围内无爆破、乱挖尾矿现象。	符合
3	尾矿库不得建在国家法律、法规规定禁止建设尾矿库的区域。不得建在尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等遭受严重威胁区域。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，5.2.1	根据现场勘查：尾矿库位置选址合理，未建在尾矿库失事对下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等遭受严重威胁区域。	符合
4	尾矿库应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域	《尾矿设施设计规范》3.1.2	根据现场资料可知：尾矿库区域地质条件良好	符合
5	库内严禁设计以外的尾矿、废石、废水、废弃物排入	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.9.2	根据现场勘查：库内为精选厂排放的尾矿	符合
6	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，应避开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)，6.1.10	根据现场勘查：库区设有通往坝顶和排洪系统的简易道路，满足通行和应急需求。	符合
7	尾矿库值班室和宿舍宜避开坝体下游。	《尾矿设施设计规范》3.5.2	根据现场勘查：尾矿库值班室未设置在坝体下游。	符合

评价结果：共检查 7 项，7 项符合规程和规范要求。

### 5.1.2 周边环境对尾矿库的影响评价

根据本篇第二章的描述：

1、库区未发现泥石流、滑坡、地裂缝、地面沉降、和地面塌陷等影响场地稳定性的不良地质作用。库区的工程地质条件对尾矿库安全性的影响较小。

2、库区周边生长有大量林木，其落叶和树根对库区排水沟有一定的影响，但企业只要及时清理，并及时关注水沟情况，其影响较小。库区周边范围内无违章采石和建筑，放牧和开垦等危害尾矿库安全的活动。

综上，人为活动是影响本尾矿库安全的主要因素。为防止居民在库区滥伐、滥垦、滥牧对尾矿库产生破坏，企业应加强库区内的安全管理，以保尾矿库的安全。

### 5.1.3 尾矿库对周边环境的影响评价

罗溪尾矿库下游沟口处为农田，农田地势平缓。农田的左侧有一条村级道路（即 009 乡道），道路呈 Y 字形，两侧均为山体及农田。罗溪尾矿库初期坝坝脚与其下游正对的山体距离 350m。尾矿库沟口与下游溪流夹角为 100°左右，尾矿库下游 1200m 有地名叫上门口的村落。上门口位于溪流的北侧，有 8 户人家，村落地面最低标高 84.7m。溪流水面标高 83.9m，水面宽 2m，故尾矿库发生溃坝、洪水漫坝等对周边环境的影响较小。

### 5.1.4 评价小结

通过现场检查和有关资料分析，对库址、库区工程地质条件、周边环境等安全状况进行了综合评价，尾矿库总平面布置单元符合相关法规的有关规定，总平面布置合理，在采取相关安全技术措施后周边环境的安全风险总体可控。

## 5.2 防排洪系统单元

### 5.2.1 排洪系统安全检查表分析

根据《尾矿库安全监督管理规定》（原国家安全监管总局令第38号公布，第78号修正）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）等法规、规范对尾矿库排洪系统单元安全检查表检查，见表5.2-1表5.2-2。

表 5.2-1 防排洪系统安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
1	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)，6.4.5	根据现场勘查：库内设有水位观测标尺。	符合
2	生产经营单位应当建立健全防汛责任制，实施24小时监测监控和值班值守，并针对可能发生的垮坝、漫顶、排洪设施损毁等生产安全事故和影响尾矿库运行的洪水、泥石流、山体滑坡、地震等重大险情制定并及时修订应急救援预案，配备必要的应急救援器材、设备，放置在便于应急时使用的地方。	《尾矿库安全监督管理规定》第二十一条	根据现场勘查和资料检查：有齐全的防汛责任制度，编制了应急预案，设置了应急物资仓库，储备了应急物资。	符合
3	尾矿库应设置排洪设施，排洪设施的排洪能力不应包括机械排洪的排洪能力。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，5.4.2	根据现场勘查：尾矿坝排洪采用排水井+排水管+消力池。	符合
4	岩溶或裂隙发育地区的尾矿库，应控制库内水深，防止落水洞漏水事故。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.4.3	根据勘察报告显示库区无岩溶。	符合
5	不得用子坝挡水。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.4.3	根据现场勘查：该尾矿库不涉及子坝挡水。	符合
6	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，发现问题及时处理。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.4.7	根据现场勘查：有相关制度，现场检查有相关记录。	符合
7	生产经营单位应按照设计要求进行库水位控制与防洪。	《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)，6.4.1	根据现场资料：符合要求。	符合

**评价结果：**共检查7项，7项符合规程和规范要求,0项不符合。

表 5.2-2 防洪构筑物安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
1	尾矿库必须设置排洪设施。	GB50863-2013 6.1.2	根据现场勘查：已设置排水井及排水沟。	符合
2	尾矿库洪水计算应根据当地水文图册或有关部门建议的特小汇水面积的计算方法计算。当采用全国通用的公式时，应当用当地的水文参数，设计洪水的降雨历时应采用 24h。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020，5.4.5	根据现场资料：复核采用《江西省暴雨洪水查算手册》介绍的方法计算。	符合
3	排洪构筑物的基础应避免设置在工程地质条件不良或填方地段，无法避开时，应进行地基处理设计，排洪构筑物不得直接坐落在尾矿沉积滩上。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020，5.4.11	根据现场资料：排洪构筑物未设置在左述地段。	符合
4	尾矿库排水构筑物的型式与尺寸应根据水力计算及调洪计算确定，并应满足设计流态、日常巡视检维修和防洪安全要求。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020，5.4.11	根据现场勘查和询问：该尾矿库已有排水构筑物型式和尺寸根据水力计算和调洪计算确定。	符合
5	排洪设施在终止使用前应进行封堵，封堵后应同时保证封堵下游的永久性结构安全和封堵段上游尾矿堆积坝渗透稳定安全和相邻排水建筑物安全。	《尾矿设施设计规范》 6.3.9	根据现场勘查：库内 1#排水井被新余方胜矿业有限公司采用钢筋（钢轨+槽钢+螺纹钢）混凝土从井座面上进行了封堵。	符合
6	尾矿库应采取防止泥石流，滑坡、树木杂物等影响泄洪能力的工程措施。	《尾矿设施设计规范》， 6.1.7	根据现场勘查：尾矿库定期对排水沟进行清理。	符合

**评价结果：**共检查 6 项，6 项符合规程和规范要求。

通过对排水构筑物进行安全检查分析，该单元能满足相关法规的有关规定。

### 5.2.2 排洪构筑物结构评述

尾矿库排洪系统为排水井+排水管+消力池；排洪构筑物完好。

### 5.2.3 尾矿库调洪演算

#### 5.2.3.1 防洪标准

罗溪尾矿库目前为四等库，现按洪水重现期 200 年一遇校核洪水。

### 5.2.3.2 洪水计算

#### 1、尾矿库防洪分区及基础参数

尾矿库汇水面积为  $0.334\text{km}^2$ ，现尾矿坝顶高程为  $132.0\text{m}$ ，堆积坝高  $18.0\text{m}$ ，根据复核，现状尾矿库汇水面积为  $0.311\text{km}^2$ ，尾矿库汇水区地形参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 尾矿库洪水计算地形参数表

设计频率	汇水面积( $\text{km}^2$ )	主河槽长 (km)	河槽加权平均坡降	汇流参数
200 年	0.311	0.498	0.090	0.155

根据《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文局，2010 年 10 月）及

1: 1000 地形图，查算求得洪水计算主要参数：

年最大 24 小时点暴雨均值： $H_{24}=110\text{mm}$ ；

年最大 24 小时点暴雨变差系数： $CV=0.45$ ；

偏差系数： $CS=3.5CV$ ；

前期雨量： $Pa=80.0\text{mm}$

下渗强度： $\mu=2.20\text{mm/h}$ ；

汇流参数： $m=0.155$ ；

暴雨递减指数： $n_1=0.449$ ， $n_2=0.718$ ；

尾矿库位于第 IV 产流区，第 IV 汇流区。尾矿库汇水面积较小，因此不作点、面暴雨修正，直接以点暴雨代替面暴雨。

#### 2、洪峰流量与洪水总量

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：

$$Q=0.278h/\tau F$$

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

上式中： $Q$ —洪峰流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$h$ —净雨量（ $\text{mm}$ ）；

F—汇流面积（ $\text{km}^2$ ）；

$\tau$ —汇流历时（h）；

L—主河长（km）；

m—汇流参数；

J—加权平均比降；

尾矿库洪水计算成果见表 5.2-4。

表 5.2-4 洪水计算结果表

洪水重现期（a）	洪峰流量 $Q_m$ （ $\text{m}^3/\text{s}$ ）	一次洪水总量（万 $\text{m}^3$ ）
200	9.12	6.55

## 5.2.4 调洪演算

### 1、调洪库容

现状堆积坝顶高程为 132.0m，滩顶高程为 130.2m，库内水位高程为 129.23m，干滩长度 174m，干滩坡度约 1%，据此数据及地形图计算尾矿库调洪库容，调洪库容见表 5.2-5。

表 5.2-5 现状尾矿库调洪库容

水位高程(m)	调洪深度 (m)	调洪库容 $V_t(\text{m}^3)$	水位高程(m)	调洪深度 (m)	调洪库容 $V_t(\text{m}^3)$
129.2	0	0	129.8	0.6	52677
129.3	0.1	8434	129.9	0.7	61940
129.4	0.2	17006	130.0	0.8	71342
129.5	0.3	25716	130.1	0.9	80882
129.6	0.4	34565	130.2	1.0	90560
129.7	0.5	43552			

### 2、调洪演算原理

尾矿库调洪演算，可根据来水过程线和排水构筑物的泄水量与尾矿库的调洪库容关系曲线，通过水量平衡计算求出泄洪过程线，从而定出泄流量和调洪库容。尾矿库内任一时段  $t$  的水量平衡方程式为：

$$\frac{1}{2}(Q_s + Q_z)\Delta t - \frac{1}{2}(q_s + q_z)\Delta t = V'_z - V'_s$$

式中： $Q_s$ 、 $Q_z$  ——时段始、终尾矿库的来洪流量， $m^3/s$ ；

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

$V_s$ 、 $V_z$  ——时段始、终尾矿库的蓄洪量， $m^3$ 。

### 3、调洪演算结果

根据上节所述公式进行调洪演算，调洪演算结果详见表 5.2-6。

表 5.2-6 调洪演算成果表

$t$ h	$Q$ $m^3/s$	$\bar{Q}$ $m^3/s$	$\bar{Q}\Delta t$ $m^3$	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ $m^3$	$q$ $m^3/s$	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ $m^3$
0	0.00	0.164	0	0	0.000	0
0.25	0.33	0.492	148	148	0.005	143
0.50	0.66	1.003	443	587	0.019	570
0.75	1.35	2.334	903	1472	0.048	1429
1.00	3.32	4.304	2101	3530	0.114	3427
1.25	5.29	6.274	3874	7300	0.237	7087
1.50	7.26	8.160	5646	12734	0.558	12231
1.75	9.06	8.537	7344	19576	1.037	18643
2.00	8.01	7.486	7683	26326	1.549	24932
2.25	6.96	6.436	6738	31670	2.002	29868
2.50	5.91	5.385	5792	35660	2.341	33553
2.75	4.86	4.335	4847	38400	2.592	36067
3.00	3.81	3.284	3901	39969	2.735	37507
3.25	2.76	2.284	2956	40463	2.780	37960
3.50	1.81	1.744	2056	40016	2.740	37550
3.75	1.68	1.613	1570	39120	2.658	36728
4.00	1.55	1.481	1451	38179	2.572	35865
4.25	1.42					

$t$ h	$Q$ $m^3/s$	$\bar{Q}$ $m^3/s$	$\bar{Q}\Delta t$ $m^3$	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ $m^3$	$q$ $m^3/s$	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ $m^3$
		1.350	1333	37198	2.482	34964
4.50	1.28	1.219	1215	36179	2.389	34029
4.75	1.15	1.087	1097	35126	2.296	33060
5.00	1.02	0.956	979	34038	2.203	32055
5.25	0.89	0.825	860	32916	2.108	31019
5.50	0.76	0.693	742	31761	2.010	29952
5.75	0.63	0.562	624	30576	1.909	28858
6.00	0.50	0.431	506	29364	1.806	27739
6.25	0.37	0.299	388	28126	1.701	26596
6.50	0.23	0.168	269	26865	1.594	25431
6.75	0.10	0.051	151	25582	1.492	24239
7.00	0.00	0.000	46	24285	1.394	23031

### 5.2.5 现有排洪排水系统泄流能力复核

#### 1、在用排洪系统

根据提供的尾矿库现状测量图纸，现状堆积坝顶高程为 132.0m，滩顶高程为 130.2m，库内水位高程为 129.23m，干滩长度 174m，干滩坡度约 1%，尾矿库现在使用的排洪排水系统为 2 号框架式排水井+排水管。

2 号排水井为六柱框架式排水井，排水井内直径 2.5m，最低进水口高程为 117.0m，现进水口高程为 129.2m，排水管为现浇钢筋混凝土圆管，内径 1.5m，2 号排水井以下排水管长 456m。

#### 2、框架式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：

$$Q_1 = n_1 m_1 b_1 \sqrt{2gH_1^{1.5}}$$

②水位淹没圈梁时：

$$Q_d = Q_b = Q_1 + Q_2$$

本项目按方孔计算：

$$Q_1 = 1.8n_1 b_1 H_1^{1.5}$$

2) 水位淹没井口时：

$$Q_1 = qm_1 \sqrt{2gH_1}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta_4 + \zeta_5 f_0^2}}$$

3) 半压力流：

$$Q = m_1 \sqrt{2gH_1}$$

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

4) 压力流

$$Q = \mu F_1 \sqrt{2gH_1}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \lambda_g \frac{L}{D} f_3^2 + \sum \zeta_3^2 + \zeta_2 f_0^2 + \zeta_3 f_3^2 + \zeta_4 f_5^2 + \zeta_5 f_8^2}}$$

排水井进水口高程为 129.23m，根据上述框架式排水井泄流计算公式，计算排水井泄流能力见下表。

表 5.2-7 排水井泄流能力计算表

水位高程 (m)	泄流水深 (m)	泄流能力 (m³/s)	水位高程 (m)	泄流水深 (m)	泄流能力 (m³/s)
129.2	0	0.00	129.8	0.6	4.11
129.3	0.1	0.28	129.9	0.7	5.07
129.4	0.2	0.87	130.0	0.8	5.91

水位高程 (m)	泄流水深 (m)	泄流能力 (m <sup>3</sup> /s)	水位高程 (m)	泄流水深 (m)	泄流能力 (m <sup>3</sup> /s)
129.5	0.3	1.56	130.1	0.9	6.33
129.6	0.4	2.34	130.2	1.0	6.72
129.7	0.5	3.19			

经调洪演算，尾矿库最大的下泄流量为 2.780m<sup>3</sup>/s，所需调洪库容 39211m<sup>3</sup>。查表 5.2-5 和表 5.2-7 可知，当库内洪水位为 129.7m，此时调洪水深 0.5m，调洪库容 43552m<sup>3</sup>，排洪系统最大下泄流量 3.19m<sup>3</sup>/s，可以满足调洪后排洪要求，此时尾矿库安全超高 0.5m，干滩长度约 87m，说明现状尾矿库排洪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；排洪建筑物于 2021 年 5 月 5 日经新余建和有限责任公司出具了检测报告，结论为合格，该尾矿库排洪建筑物符合设计要求。

### 5.2.6 防洪系统单元评价结论

1、通过洪水复核，罗溪尾矿库排水系统能满足 200 年一遇的洪水泄流要求。

2、新余方胜矿业有限公司应配足备齐符合尾矿库应急抢险所需的应急物资、及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，并在排水井规范设置水位标尺，标示正常水位和警戒水位，确保库内水边线尽量与堆积坝坝轴线保持平行。

## 5.3 尾矿坝单元

根据勘查报告资料及现状检查，评价组采用了安全检查表来对尾矿坝的一些外观参数进行检查，使用综合分析法对尾矿坝稳定性进行验算，从各方面对尾矿坝的安全性进行评价。

### 5.3.1 尾矿坝安全检查表评价

根据尾矿坝现状，尾矿坝单元分为尾矿坝构造子单元、防震与抗震子单元，详细评价见表 5.3-1 至表 5.3-2。

表 5.3-1 尾矿坝安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
1	尾矿坝堆积坡比应符合设计要求。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.3.5	根据现场勘查和资料：符合要求。	符合
2	坝顶及沉积滩面应均匀平整，沉积滩长度及滩顶最低高程应满足防洪设计要求。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.3.4	根据现场勘查和资料：现场滩面较平整，沉积滩长度及滩顶最低高程满足防洪设计要求。	符合
3	湿式尾矿库排放应满足尾矿滩面上不得有积水坑。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.3.4	根据现场勘查：该尾矿库未见滩面积水坑。	符合
4	尾矿坝下游坡面上不得有积水坑。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.3.11	根据现场勘查：下游坡面上无积水坑。	符合
5	坝外坡面维护工作应按设计要求进行。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.3.11	根据现场勘查：尾矿坝坡采用植草和植草皮护坡。	符合
6	坝体出现冲沟、裂缝、塌坑和滑坡等现象时，应及时妥善处理。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.3.11	根据资料及现场勘查：经检查未发生水平位移、裂缝、滑坡等不良现象，现尾矿坝外形正常。	符合

**评价结果：**共检查 6 项，6 项符合规程和规范要求,0 项不符合规范要求。

通过对尾矿坝单元安全检查的分析，该尾矿库坝体符合相关法律法规要求。

表 5.3-2 防震与抗震安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
1	尾矿坝抗震计算中，地震液化可用简化计算分析法	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 5.3.17	根据现场勘查和资料：该库为四等库，且地震烈度为 6 度，尾矿坝稳定性计算合理。	符合
2	位于地震区的尾矿库，尾矿坝应采取可靠的抗震措施。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 5.3.16	根据现场勘查和资料：按本地地震烈度 6 度设防。	符合
3	震后应进行检查，对被破坏的设施及时修复。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 6.6.2	根据现场资料：有相应的对策措施及制度。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论																		
4	<p>设计地震水平加速度不小于 0.05g 地震的尾矿库，湿式尾矿坝沉积滩顶至正常高水位的高差不得小于表 3 最小安全超高值与地震壅浪高度之和，滩顶至正常高水位水边线的距离不得小于表 3 的最小滩长值与地震壅浪高度对应滩长之和。</p> <p>上游式尾矿坝最小安全超高与最小滩长表 3</p> <table><tr><td>坝的级别</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>最小安全超高(m)</td><td>1.5</td><td>1.0</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr><tr><td>最小滩长(m)</td><td>150</td><td>100</td><td>70</td><td>50</td><td>40</td></tr></table>	坝的级别	1	2	3	4	5	最小安全超高(m)	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4	最小滩长(m)	150	100	70	50	40	《尾矿库安全规程》 5.3.12	根据现场勘查和勘查报告：符合上述要求	符合
坝的级别	1	2	3	4	5																	
最小安全超高(m)	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4																	
最小滩长(m)	150	100	70	50	40																	

**评价结果：**共检查 4 项，4 项符合规程和规范要求，0 项不符合。

通过上表分析，尾矿库防震与抗震满足规范要求。

### 5.3.2 尾矿坝稳定分析计算

#### 5.3.2.1 坝体稳定的计算方法

罗溪尾矿库设计总坝高 50.8m，目前坝高 41.8m。

##### 1、尾矿坝渗流分析计算

##### 1) 渗流计算目的和内容

尾矿坝的渗流计算是为了确定坝体浸润线的位置，坝体和坝基的渗流量，作为坝体稳定性分析计算的依据。

渗流计算的内容为确定坝体浸润线及其下游出逸点的位置、坝体的等势线分布图或流网图，供坝体稳定性分析计算用。

##### 2) 计算方法及工况

##### (1) 计算方法

本次渗流计算分析采用北京理正软件设计研究所编制的土石坝二维渗流计算程序，程序的求解方法是基于三角形单元的有限元法，用改进平方根法直接求解线性代数方程组。

渗流有限元分析基本方程为：

$$[K]\{H\} + [M]\left\{\frac{\partial H}{\partial t}\right\} = \{Q\}$$

其中：[K]—透水系数矩阵；

{H}—总水头向量；

[M]—单元储水量矩阵；

{Q}—边界流量对节点水头的贡献；

t—时间。

## （2）计算工况

根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2001）和《尾矿库安全规程》（GB39496-2020），尾矿坝渗流计算考虑正常运行和洪水运行两种工况，正常运行水位标高为 124.60m，洪水运行水位取坝顶标高减去顶超高 0.5m，即 124.61-0.5=124.11m。下游水位统一取标高 92.10m。

## 3）计算断面选取

为了解该尾矿坝的实际渗流情况，为坝体抗滑稳定分析提供浸润线成果，结合岩土工程勘察报告，选取 1-1' 地质剖面图作为计算断面。

## 4）计算成果

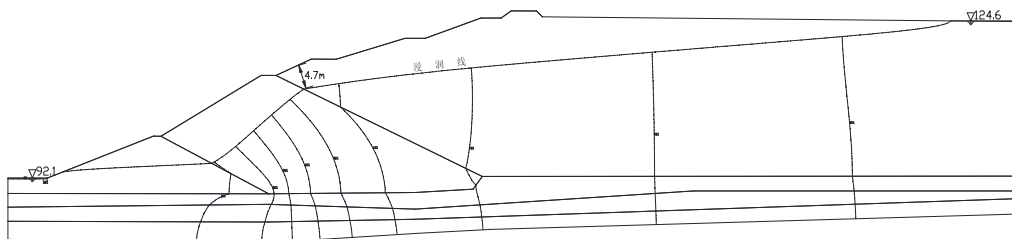


图 5.3-1 正常运行工况浸润线及流网图

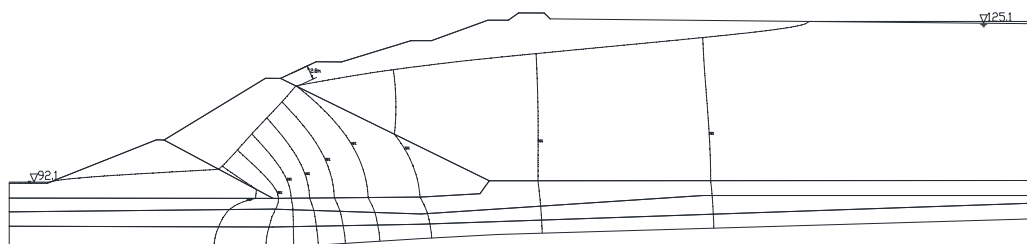


图 5.3-2 洪水运行工况浸润线及流网图

通过渗流计算，根据图 5.3-1、图 5.3-2 的浸润线及流网图可知稳定渗

流期尾矿坝正常运行和洪水运行两种工况下，渗流性态正常，符合一般均质坝的渗流流场分布，未见有碍坝体渗流安全的异常情况。两种工况条件下，坝体浸润线出逸点较低，均从棱体排出，未从下游坡面逸出，浸润线距离坡面较大，正常运行工况浸润线距离坡面为 4.7m，洪水运行工况浸润线距离坡面为 2.8m，有利于坝的渗透稳定。

## 2、尾矿坝抗滑稳定分析计算

### 1) 稳定性计算目的和内容

坝体稳定性计算是为了保证坝体在自重以及运行情况下的孔隙水压力和一些外荷载（如地震力）等作用下具有足够的稳定性，以防产生坝体滑动或坝体和地基的整体剪切破坏。

现根据勘察报告的提供的坝体断面图书，采用勘察报告提供的各种物理力学性指标，以渗流计算的浸润线为基础，进行坝体稳定性计算，确定坝坡的安全系数，为尾矿坝安全运行提供依据。

### 2) 计算方法

本次尾矿坝抗滑稳定计算分析采用北京理正软件设计研究所编制的碾压土石坝边坡稳定分析计算程序，对尾矿坝坝坡采用瑞典圆弧法和简化毕肖普法进行稳定计算，坝体浸润线采用渗流计算成果。

#### ①瑞典圆弧法

瑞典圆弧滑动法，又称整体圆弧法，是由瑞典的彼得森于 1915 年提出，广泛用于实际工程，是条分法中最古老而又最简单的方法，是极限平衡法的一种常用分析法。该法假定土体滑动面呈圆弧形，并不考虑条块间有力的作用。瑞典圆弧滑动法常用于边坡或土坡的稳定性。计算公式如下：

$$F_s = \frac{\sum \{C_i l_i \cos \alpha_i + [W_i + W_{qv} - \mu_i l_i \cos \alpha_i] \cdot \tan \phi_i\} \cdot m_{ai}}{\sum W_i \sin \alpha_i + W_{qh} (Yeq + Y_c)}$$

$$m_{ai} = \cos \alpha_i + \tan \phi_i \sin \alpha_i / F_s$$

式中：

$F_s$ —最小稳定系数；

$C_i$ —第  $i$  条块滑面粘聚力（kPa）；

$\phi_i$ —第  $i$  条块滑面内摩擦角（°）；

$\alpha_i$ —第  $i$  条块滑面与水平线夹角（°）；

$l_i$ —第  $i$  条块滑面长度（m）；

$W_i$ —第  $i$  条块滑面的土体重量（kN）；

$W_{qh}$ —水平地震惯性力（kN）；

$W_{qv}$ —垂直地震惯性力（kN）；

$\mu_i$ —垂直作用于第  $i$  条块滑面上的孔隙水压力（kN）；

$Y_{cd}$ —圆心至水平地震力作用线的垂直距离（m）；

$Y_c$ —圆心纵坐标（m）。

## ②简化毕肖普法

毕肖普法是土坡稳定分析考虑土条间相互作用力的圆弧滑动分析法。1955年由学者毕肖普(Bishop, A. W.)提出，故名。此法仍然是基于极限平衡原理，把滑裂土体当作刚体绕圆心旋转，并分条计算其滑动力与抗滑力，最后求出稳定安全系数，计算时考虑了土条之间的相互作用力，是一种改进的圆弧滑动法。计算公式如下：

$$F_s = \frac{\sum \frac{1}{m_{ai}} [c'_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \phi'_i]}{\sum W_i \sin \alpha_i + \sum Q_i \frac{e_i}{R}}$$

$$m_{ai} = \cos \alpha_i + \frac{\tan \phi'_i \sin \alpha_i}{F_s}$$

$F_s$ ——安全系数；

$m_{ai}$ ——第  $i$  个条块的计算系数；

$\alpha_i$ ——第  $i$  个条块底部的倾角；

$W_i$ ——第  $i$  个条块的重量；

$C_i$ ——第  $i$  个条块的粘聚力；

$b_i$ ——第  $i$  个条块的长度；

$u_i$ ——第  $i$  个条块的孔隙水压力；

$\varphi_i$ ——第  $i$  个条块的有效内摩擦角；

$Q_i$ ——第  $i$  个条块所受的水平向作用力；

$e_i$ ——第  $i$  个条块所受的法向条间力；

$R$ ——滑面半径；

### 3) 计算工况

根据《勘察报告》库区设计基本地震加速度值为  $0.05g$ ，抗震设防烈度为 6 度。按《规范》可不考虑地震影响，本次稳定计算取正常运行、洪水运行及勘察期间正常运行三种工况进行分析，其荷载组合情况见表 5.3-3

表 5.3-3 尾矿坝抗滑稳定计算荷载组合

荷载类别 荷载组合	正常高水位的渗透压力	坝体自重	坝体及坝基中的孔隙压力	最高洪水位有可能形成的稳定渗透压力
正常运行 (总应力法)	有	有		
洪水运行 (总应力法)		有		有

### 4) 计算断面的选取

尾矿坝选取 1-1' 地质剖面图作为计算断面，与渗流分析计算的断面一致。

### 5) 计算参数

根据《勘察报告》建议值并结合类似地层的取值经验和相关设计规范手册综合考虑取得。

正常运行和洪水运行工况浸润线采用“5.3.2.1 章节”计算相应工况所



得的浸润线。

#### 6) 安全系数的规定

安全系数是指在设计、施工或使用过程中的工程项目必须达到安全性保证的定量标准，根据工程重要性程度而设定。

根据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)规定，本库坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于表 5-2 规定的数值。

表 5.3-4 坝坡抗滑稳定的最小安全系数

计算方法	坝的级别	4
	运行条件	
简化毕肖普法	正常运行	1.25
	洪水运行	1.15
瑞典圆弧法	正常运行	1.15
	洪水运行	1.05

#### 7) 计算成果分析

坝坡稳定验算成果详见表 5.3-3，各工况稳定计算成果图见附图 1~附图 4, 计算过程详见计算书。

表 5.3-4 尾矿坝坡稳定计算成果表

计算方法	瑞典圆弧法		简化毕肖普法	
工作状况	正常运行	洪水运行	正常运行	洪水运行
计算值	1.173	1.133	1.271	1.197
规范值	1.15	1.05	1.25	1.15

稳定计算结果表明，尾矿坝坝体边坡的稳定安全系数在各运行工况条件下均满足规范要求，说明尾矿坝是安全可靠的。

#### 5.3.3 尾矿坝单元评价结论

根据稳定计算结果，罗溪尾矿库尾矿坝坝体在正常和特殊运行状况下，稳定性满足要求，洪水运行工况下稳定性满足《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）要求。

## 5.4 尾矿库监测设施单元

尾矿库监测单元安全检查表见表 5.4-1。

表 5.4-1 尾矿库监测单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
1	尾矿库的安全监测，必须根据尾矿库设计等别、筑坝方式、地形和地质条件、地理环境等因素，设置必要的监测项目及其相应设施，定期进行监测。 一等、二等、三等、四等尾矿库应监测位移、浸润线、干滩、库水位、降水量，必要时还应监测孔隙水压力、渗透水量、浑浊度。五等尾矿库应监测位移、浸润线、干滩、库水位。 一等、二等、三等尾矿库应安装在线监测系统，四等尾矿库宜安装在线监测系统。	《尾矿库安全监测技术规范》 4.4.1	根据尾矿库日常管理记录文件：本库为四等库，对设有相关监测设施。	符合
2	监测数据应及时整理，如有异常，应及时响应，当影响尾矿库运行安全时，应及时分析原因和采取对策，并上报主管部门。	《尾矿库安全监测技术规范》 4.4.4	根据尾矿库日常管理记录文件：每月有相关监测结果、报表。	符合
3	尾矿库监测设施不全、损坏、失效的，应根据情况予以补设或更新改造，当尾矿库进行除险加固、扩建、改建影响原监测系统时，应根据本规范做出相应的监测系统设计更新，并保持监测资料的连续性。	《尾矿库安全监测技术规范》 4.4.5	根据尾矿库日常管理记录文件和现场勘查：尾矿库监测活动保持连续运行。	符合
4	库区降水量监测设备用雨量器。有条件时，可用自记雨量计、遥测雨量计或自动测报雨量计。	《尾矿库安全监测技术规范》8.3	根据现场勘查：库区设有雨量监测设施。	符合
5	现场自动监测设施或监测站，应保持各种仪器设备正常运转的工作条件 and 环境。	《尾矿库安全监测技术规范》 10.2.5	根据现场勘查：企业库区建有值班室。	符合
6	检查坝体位移。要求坝的位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，即时处理。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020， 9.3.3	根据现场勘查和资料：企业已设置了坝体位移监测点。	符合
7	检查坝体有无纵、横向裂缝和滑坡迹象。坝体出现裂缝时，应查明裂缝的长度、宽度、深度、走向、形态和成因，判定危害程度。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020， 9.3.4	根据现场勘查：坝体完好，未发现有裂痕。	符合
8	检查坝体浸润线检查应查明浸润线的位置、形态；坝体外坡及下游渗漏检查应查明坝体外坡及下游有无渗漏出逸点，出逸点的位置、形态、流量计含沙量。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020， 9.3.5	根据现场勘查：未发现渗漏出逸点。	符合

**评价结果：**共检查 8 项，8 项符合规范要求，0 项不符合。

尾矿坝库设有各项监测点，尾矿作业人员定期进行巡视，留有巡坝记录。

## 5.5 辅助设施单元

### 5.5.1 辅助设施单元符合性评价

尾矿库安全附属设施安全检查表见表 5.5-1。

**表 5.5-1 辅助设施单元符合性评价安全检查表**

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查结论
1	尾矿库应根据作业要求配备值班室、应急器材库、通信和照明等设施。	《尾矿设施设计规范》GB50863-2013, 3.5.1	根据现场勘查：设置有值班房，配备应急物资仓库；设置了尾矿库照明设施。	符合
2	尾矿库值班室和宿舍应避开坝体下游	《尾矿设施设计规范》GB50863-2013, 3.5.2	根据现场勘查：尾矿库值班室和宿舍均未在坝体下游。	符合
3	应急救援物资：仓库内应储存应急救援物资。	《尾矿设施设计规范》GB50863-2013, 10.8	根据现场勘查：储备了应急救援物资。	符合
4	通道：库区生产道路是否通畅。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 9.5.4	根据现场勘查：尾矿库修建有上坝道路，车辆可以通行，可以直接到达坝顶。	符合
5	安全警示标志：库区设置安全警示标志，标志清晰。	《尾矿库安全规程》GB39496-2020, 9.5.4	根据现场勘查：库区内设有安全警示标志。	符合

### 5.5.2 评价小结

**评价结果：**共检查 5 项，5 项符合要求，0 项不符合。

通过对辅助设施单元安全检查表的分析，其库区相关的辅助设施均符合相关法律法规要求。

## 5.6 安全管理单元

安全管理单元安全检查表见表 5.6-1。

表 5.6-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
1	金属非金属矿山独立生产系统和尾矿库，以及石油天然气独立生产系统和作业单位还应当提交由具备相应资质的中介服务机构出具的合格的安全现状评价报告。	原国家安监总局 20 号令，第四章	现委托我公司对其进行安全现状评价	符合
2	提供工商营业执照复印件。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供	符合
3	提供各种安全生产责任制复印件。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供	符合
4	提供安全生产规章制度和操作规程目录清单。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供	符合
5	提供设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员的文件复印件。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供	符合
6	提供主要负责人和安全生产管理人员安全资格证书复印件	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供	符合
7	提供特种作业人员操作资格证书复印件。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	提供有特种作业证件复印件	符合
8	提供足额提取安全生产费用、缴纳并存储安全生产风险抵押金的证明材料。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供	符合
9	提供为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料；因特殊情况不能办理工伤保险的，可以出具办理安全生产责任保险或者雇主责任保险的证明材料。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	已提供安全生产责任险	符合
10	事故应急救援预案，设立事故应急救援组织的文件或者与矿山救护队、其他应急救援组织签订的救护协议。	原国家安监总局 20 号令，第二章，第八条	根据现场资料：已编制应急预案，已签订救护协议。	符合
11	企业尾矿设施安全管理部门的主要职责：			
11.1	生产经营单位应当编制尾矿库年度、季度作业计划，严格按照作业计划生产运行，做好记录并长期保存。	《尾矿库安全监督管理规定》第二十三条	已编制	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
11.2	尾矿库出现下列重大险情之一的，生产经营单位应当按照安全监管权限和职责立即报告当地县级安全生产监督管理部门和人民政府，并启动应急预案，进行抢险： (一)坝体出现严重的管涌、流土等现象的； (二)坝体出现严重裂缝、坍塌和滑动迹象的； (三)库内水位超过限制的最高洪水位的； (四)在用排水井倒塌或者排水管(洞)坍塌堵塞的； (五)其他危及尾矿库安全的重大险情。	《尾矿库安全监督管理规定》第二十四条	根据现场资料：未发生重大险情。	符合
11.3	直接从事尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪和排渗设施操作的作业人员必须取得特种作业操作证书，方可上岗作业。	《尾矿库安全监督管理规定》第六条	根据现场资料：提供有尾矿作业人员证件。	符合
12	应急救援预案			
12.1	生产经营单位应当根据有关法律、法规和《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GBT 29639-2020)，结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制定相应的应急预案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第七条	根据现场资料：尾矿库结合本单位情况制定有相应的应急预案。	符合
12.2	对于某一种类的风险，生产经营单位应当根据存在的重大危险源和可能发生的事故类型，制定相应的专项应急预案。 专项应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》第九条	根据现场资料：制定有专项应急预案，并符合相关要求。	符合
12.3	应急预案应当包括应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息应当经常更新，确保信息准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	根据现场资料：应急预案包括应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息，并及时更新。	符合
12.4	制订事故应急预案，并配备必要的设备、设施，进行演练。	《安全生产法》第八十一条	根据应急预案登记表：应急预案报新余市应急管理局备案。	符合
12.5	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，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。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	根据现场资料：有演练计划，每年举行应急预案演练。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
13	对生产运行的尾矿库，未经技术论证和安全生产监督管理部门的批准，任何单位和个人不得对下列事项进行变更： 筑坝方式； 排放方式； 尾矿物化特性； 坝型、坝外坡坡比最终堆积标高和最终坝轴线的位置。 坝体防渗、排渗及反滤层的设置。 排洪系统的型式，布置及尺寸。 设计以外的尾矿、废料或者废水进库等。	《尾矿库安全监督管理规定》第十八条	根据现场资料和现场勘查：未对筑坝方式等进行变更。	符合
14	企业必须建立下列尾矿库管理档案：			
14.1	①尾矿库工程档案包括工程建设档案、生产运行档案和闭库及闭库后再利用档案。 ②生产经营单位应当建立尾矿库工程档案和日常管理档案，特别是隐蔽工程档案、安全检查档案和隐患排查治理档案，并长期保存。	《尾矿库安全监督管理规定》第十四条	根据现场资料：已保存隐蔽工程档案。	符合
14.2	尾矿库工程建设档案包括地形测量、工程地质及水文地质勘察、设计、施工及竣工验收、监理、安全预评价及安全验收评价、审批等文件、图纸、资料。 尾矿库生产运行档案包括年度计划、生产记录（入库尾矿量、堆坝高程、库内水位）、坝体位移及浸润线观测记录、安全隐患检查记录及处理、事故及处理、安全现状评价等。	《尾矿库安全规程》12.2、12.3	根据现场资料：企业提供有现状评价报告及工勘报告，隐患排查记录等。	符合
15	隐患排查治理			
15.1	生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理制度。 生产经营单位主要负责人对本单位事故隐患排查治理工作全面负责。 生产经营单位是事故隐患排查、治理和防控的责任主体。 生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第四条、第八条	根据现场资料：有事故隐患排查治理制度，主要负责人对其全面负责。	符合
15.2	生产经营单位应当依照法律、法规、规章、标准和规程的要求从事生产经营活动。严禁非法从事生产经营活动。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第七条	根据现场资料：企业按法律、法规、规章、标准和规程的要求从事生产活动。	符合
16	安全培训			

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结论
16.1	生产经营单位负责本单位从业人员安全培训工作。 生产经营单位应当按照安全生产法和有关法律、行政法规和本规定，建立健全安全培训工作制度。	《生产经营单位安全培训规定》 第三条	根据现场资料：企业有安全培训工作制度，从业人员经过了安全培训。	符合
16.2	①生产经营单位应当进行安全培训的从业人员包括主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员。 生产经营单位从业人员应当接受安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制职业危害和应急处理的能力。 未经安全生产培训合格的从业人员，不得上岗作业。 ②生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。	《生产经营单位安全培训规定》 第四条、二十条	根据现场资料：主要负责人、安全生产管理人员经培训考试合格后持证上岗。	符合
16.3	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。	《生产经营单位安全培训规定》第十五条	根据现场资料：近 3 年无新员工入职，员工再培训时间大于 20 学时。	符合

**评价结果：**共检查 16 大项、26 小项，其中 26 项符合要求，0 项不符合。

通过对安全管理单元安全检查表的分析，该尾矿库安全管理单元符合相关法律法规要求。

## 5.7 重大生产安全事故隐患判定

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），对尾矿库进行重大生产安全事故隐患判定，经判定该尾矿库无重大事故隐患，具体见表 5.7-1。

**表 5.7-1 重大生产安全事故隐患检查表**

（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
（二）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；	不存在

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。	
（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。	不存在
（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。	不存在
（五）尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	不存在
（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。	不存在
（七）浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	不存在
（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。	不存在
（九）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.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	不存在
（十）设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	不存在
（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。	不存在
（十二）冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	不存在
（十三）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。	不存在
（十四）干式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。	不存在
（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。	不存在
（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。	不存在
（十七）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。	尾矿库未进行回采
（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。	不存在
（十九）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。	不存在

综上所述，罗溪尾矿库不存在重大生产安全事故隐患。

## 5.8 定性定量评价小结

通过对尾矿库各系统进行的检查评价，现将结果汇总如下：



- 1) 总体布置单元共检查 7 项，7 项符合规程和规范要求；
- 2) 排洪系统单元共检查 13 项，13 项符合规程要求，0 项不符合；
- 3) 尾矿坝单元共检查项 10 项，10 项符合规程要求，0 项不符合；
- 4) 通过防洪能力复核和坝体稳定性分析，尾矿库现状干滩长度及安全超高均满足规范要求，现有排洪系统排洪能力能满足 200 年一遇洪水泄流要求；
- 5) 尾矿库监测单元共检查 8 项，8 项符合规程要求，0 项不符合；
- 6) 辅助设施单元共检查 5 项，5 项均满足设计要求；
- 7) 安全管理单元共检查 26 项，26 项符合要求，0 项不符合；
- 8) 通过现场勘查和资料查阅，该尾矿库不存在重大生产安全事故隐患。

## 6 安全对策措施建议

### 6.1 需要整改完善的安全对策措施

评价组多次到现场进行检查，针对现场检查发现的问题提出了整改措施和建议，并要求建设单位进行认真整改。现场检查不符合项及整改情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 现场安全问题及整改建议表

序号	不符合项描述	依据	整改建议
1	应急救援物资配备不足，如铁锹、编织袋等	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020)10.8	企业应按要求配备相关应急救援物资。
2	排水井处未设置水位标尺。	《尾矿库安全规程》 ( GB39496-2020 ) 6.4.5	企业应在排水塔处设置水位标尺。
3	坝面水沟及坝肩沟杂草较多，要进行清理。	《尾矿库安全生产标准化评分办法》	定期清除泥土、杂草，保持排水畅通。

针对以上问题和隐患，建设单位较为重视，安排专人进行整改，制定整改措施，截止目前，已全部整改完毕。

### 6.2 补充的其他对策措施建议

#### 6.2.1 总平面布置安全对策措施

- 1、企业应加强库区巡视，防止周边人员进入库区进行挖掘等活动。
- 2、加强对周边山体的巡查，当发现有山体滑坡、塌方、泥石流等情况时，采取应急方案妥善处理。
- 3、加强安全管理、巡查，通过仪器实测浸润线水位变化。
- 4、尾矿库内严禁违章爆破、采石和建筑，严禁违章进行尾矿回采、取水、放牧和开垦，禁止违章排入尾矿、废石、废水和废弃物。重点防范因选厂设备故障造成尾矿和废水排入。
- 5、加强对排洪沟内杂物的清理，防止落叶等堵塞排洪沟。

### 6.2.2 排洪系统安全对策措施

- 1、库区内外排水设施应保持完好，无堵塞物。
- 2、库区内应设好水位标尺，采取有效措施进行水位及雨量监测，加强雨季防洪检查。
- 3、排洪构筑物保证无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力满足要求等。
- 4、排洪沟应无变形、破损、断裂和磨蚀，沟内无淤堵等。
- 5、加强值班巡逻，设置警报信号和组织抢险队伍。截洪沟及坝肩沟等在任何时间和任何情况下均不允许有树枝、泥沙等淤堵。

### 6.2.3 尾矿坝单元安全对策措施

- 1、坝体如出现冲沟、裂缝、塌坑和滑坡等现象时，应查明原因，及时妥善处理并记录归档；
- 2、被雨水冲刷严重的护坡等，应根据实际情况及时覆土，并植草，确保护坡等完好；
- 3、建立健全巡坝护坝制度，要加强破面的维护，发现护坡等损坏要及时修复；
- 4、定期检查尾矿坝的轮廓尺寸，应无变形、裂缝、滑坡等。尾矿坝的位移监测可采用视准线法和前方交汇法；尾矿坝的位移监测每年不少于4次，位移异常变化时应增加监测次数；尾矿坝的水位监测包括库水位监测和浸润线监测；水位监测每月不少于1次，暴雨期间和水位异常波动时应增加监测次数；
- 5、坝体出现滑坡时，应查明滑坡位置、范围和形态以及滑坡的动态趋势；
- 6、及时设置坝体排渗设施。应查明排渗效果及排水水质；
- 7、应查明有无渗漏出逸点，出连点的位置、形态、流量及含沙量等。

### 6.2.4 尾矿库监测安全对策措施

- 1、加强对尾矿坝位移、浸润线、库水位观测点监测，并根据规定定期

记录观测数据；如发现异常，应及时进行处理。

2、定期检查坝体有无裂缝，当出现突变或者有增大趋势时应通知设计部门查明原因，妥善处理。

3、雨季应增加对坝体位移及浸润线的观测频次，发现异常应及时处理。

### **6.2.5 其他安全技术对策措施**

1、当坝面或坝肩出现集中渗流、流土、管涌、大面积沼泽化、渗水量增大或渗水变浑等异常现象时，应及时采取措施处理；

2、定期对库区值班室、应急物资仓库进行修正，保证房屋稳固。

### **6.3 安全管理对策措施**

1、企业应维护好库区内通信系统，保证库区通信畅通。

2、禁止在库内进行与尾矿库巡检和隐患治理无关的作业活动。

3、企业在今后管理和运行过程中应继续加强对尾矿库及坝体的巡查和监控，发现异常现象及时向有关部门反映，以便及时采取相应的应急措施。

4、安全度汛是尾矿库安全管理的重点之一，每年汛期前应对尾矿库及周边尾矿库进行全面的安全检查，并加强值班巡逻，设置警报信号和组织抢险队伍。密切注视库内水情变化和坝体西侧山体动态，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化。截洪沟等在任何时间和任何情况下均不允许有树枝、泥沙等淤堵。

5、尾矿库应准备充足的应急救援物质（包括救援车辆、灭火、个体防护装备、救生船、队伍通讯等设备），定期组织应急救援预案的演练，加强应急处理能力。

6、建立尾矿库重大事故预报系统，在可能发生重大溃坝或垮坝事故时能够立即启动预警信号，以保证人员有充足的时间撤出危险区域。

7、加强尾矿库的安全档案管理，做好尾矿库构筑物运行、监测、事故隐患整改情况的记录，并妥善保管。

8、加强库区的管理，防止人员在附近采伐林木，过度开采，乱修水利、道路等。

9、进一步规范尾矿库管理档案。包括工程建设档案（地形测量、工程地质及水文地质勘察、设计、施工及竣工验收、监理、验收安全评价、审批等文件、图纸、资料等）、生产运行档案（年度计划、生产记录、坝体位移及浸润线观测及记录、隐患检查记录及处理、事故及处理、安全现状综合评价），企业应采取多渠道收集尾矿库原始资料，包括原始设计资料等。

10、企业应按要求配备相关专业的技术人员和注册安全工程师。

## 7 安全评价结论

本次评价根据国家已颁布的有关安全生产法律、法规及相关文件精神，本着科学、公正、合法、自主的原则对新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库在运营过程中存在的主要危险、有害因素的种类及危害程度进行了分析，对导致该尾矿库重大事故的危险、有害因素进行定性、定量评价，得出如下结论：

（1）新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库暂不属于重大危险源，没有重大生产安全事故隐患。新余方胜矿业有限公司仍应登记建档、定期检测、评估、监控，并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。

（2）新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库运营期间存在、溃坝、洪水漫坝、滑坡（坝坡失稳）、排水、泄洪构筑物破坏、裂缝、渗漏、山体（滑坡、塌方和泥石流）、淹溺、火灾、触电、高处坠落、粉尘、动植物危害等 14 类危险、有害因素，其危险等级为 II-IV。其中滑坡、坝体垮塌、排洪构筑物破坏可能酿成重大事故，必须引起高度重视，应当加以重点防范，通过采取有效措施，潜在的危险是可以得到控制的。

（3）新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库尾矿坝总体上符合设计要求，运行状况正常。经尾矿坝稳定性分析，坝体稳定性满足规范要求。新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库排水构筑物按设计要求构建，运行状况正常。经洪水复核，新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库排水构筑物排洪能力满足设计要求。观测设施设置符合设计要求，运行状况正常。库区环境符合安全要求。但应不定期实施尾矿库应急演练。

（4）通过对各单元安全检查表分析评价，新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库能满足基本安全生产活动的尾矿库，为正常库。

（5）新余方胜矿业有限公司应认真考虑本报告中分析的危险、有害因

素，积极落实所提出的各项预防对策措施和建议，按照国家安全生产法律、法规、行业规程要求进行完善，全面推动安全生产标准化工作，提高尾矿库的本质安全程度，实现安全生产。

**结论：新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库现状符合安全生产条件。**

（正文完）

湖南德立安全环保科技有限公司

（正式稿）

二〇二三年九月十日

## 8 附图附件

### 8.1 附图

- （1）尾矿库现状图
- （2）年排放平面布置图
- （3）监测设施平面布置图
- （4）尾矿库坝体剖面图
- （5）尾矿库排洪系统断面图
- （6）尾矿库库容曲线图

### 8.2 附件

- （1）新余方胜矿业有限公司罗溪尾矿库相关证照
- （2）其他佐证材料