

江西西华山钨业有限公司
牛岗地尾矿库
安全现状评价报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2026 年 8 月 25 日

江西西华山钨业有限公司
牛岗地尾矿库
安全现状评价报告

法 定 代 表 人：应 宏

技 术 负 责 人：黄伯扬

评价项目负责人：管自强

评价报告完成日期：2026 年 8 月 25 日

江西西华山钨业有限公司

牛岗地尾矿库

安全现状评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026 年 8 月 25 日

评 价 人 员

项目 相关人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	管自强	0016177	36060019627	
项目组成员	钟志宏	0002944	36050002981	
	李景龙	20231004636000000141	36250406364	
	管自强	0016177	36060019627	
	陆 鸿	03320251036000000215	36260456621	
	黄香港	201810033360000032	19210262067	
报告编制人	管自强	0016177	36060019627	
	陆 鸿	03320251036000000215	36260456621	
报告审核人	郑 强	0138957	36110112733	
过程控制负责人	王 冠	20140333603320143607 34000408	36190212636	
技术负责人	黄伯扬	20170333603320173607 33000088	36190212639	

前言

江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库（以下简称牛岗地尾矿库）位于大余县浮江乡总窿口牛岗地，即江西西华山钨业有限公司选矿厂下方的山谷中，属山谷型尾矿库。

牛岗地尾矿库由原南昌有色冶金设计院提供设计，于 2003 年 12 月建成，并投入使用。设计总库容 66.44 万 m³，总坝高 18m，坝体结构为机械碾压堆石坝，属一次性筑坝，等级为四等库；排洪系统分别为排水斜槽（排水斜槽+连接井+涵洞）以及位于坝体右侧的溢洪道组成。

牛岗地尾矿库安全生产许可证号：（赣）FM 安许证字〔2008〕M1329 号，发证机关：江西省应急管理厅，有效期：2023 年 11 月 30 日～2026 年 11 月 29 日。现按照《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》《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》（赣安监管一字〔2008〕83 号）的有关要求，江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库需办理安全生产许可证（期满三年）延期手续。

受江西西华山钨业有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了牛岗地尾矿库的安全现状评价工作。按照国家有关法律、法规和技术标准的要求，2026 年 8 月 6～7 日、8 月 18～19 日组织评价专家组到现场考察和调研、复查，收集了相关的资料数据。通过对该库潜在的危险有害因素辨识和危险程度分析，对该库的安全运行现状、安全生产法律法规及有关规程的符合性和适应性进行了安全评价，提出了较为合理可行的安全对策措施。按照《安全评价通则》的要求编制本评价报告。

在评价过程中，得到了江西西华山钨业有限公司领导、安全生产管理人员及员工的大力支持，在此表示感谢！

目 录

1 概述	1
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	1
1.2.2 规章、规定	3
1.2.3 标准、规范	8
1.2.4 其他依据和主要参考资料	10
1.3 评价对象、范围和内容	11
1.3.1 评价对象、范围	11
1.3.2 评价内容	12
1.4 评价程序	13
2 尾矿库概况	16
2.1 企业简介	16
2.2 自然环境概况	18
2.3 地质概况	18
2.3.1 区域地质构造	18
2.3.2 地形地貌	20
2.3.3 地层岩性及其工程地质特征	20
2.3.4 场地土的类型及建筑场地类别	22
2.3.5 岩土层物理力学性质	23
2.3.6 水文地质条件	24
2.3.4 不良地质现象	25
2.3.5 场地的地震效应、建筑抗震地段划分	25
2.3.6 地质灾害评估	26
2.4 尾矿库基本情况及上一轮安全评价情况	27
2.5 尾矿库等别	29
2.6 尾矿库安全设施	29
2.6.1 尾矿坝	29
2.6.2 排洪、排水构筑物	30
2.6.3 安全监测设施	33
2.6.4 辅助安全设施	35
2.7 放矿工艺	35
2.8 生产运行情况	36
2.9 安全综合管理	36
2.9.1 安全机构设置	36
2.9.2 安全生产管理制度	36
2.9.3 安全生产应急救援与措施	37
2.9.4 安全教育培训	37
2.9.5 安全措施费用	38
2.9.6 安全检查	38
2.9.7 安全生产标准化	38

2.9.8 事故情况 39

2.9.9 安全生产责任保险 39

2.9.10 隐蔽致灾因素普查 39

2.10 周边环境 42

3 辨识与分析危险、有害因素 45

3.1 尾矿库病害的产生原因 45

3.1.1 勘察因素造成的病害 45

3.1.2 设计因素造成的病害 45

3.1.3 施工因素造成的病害 46

3.1.4 操作管理不当造成的病害 46

3.1.5 其他因素造成的病害 46

3.1.6 尾矿库失事实例 48

3.2 尾矿库危险、有害因素分析 50

3.2.1 滑坡（坝坡失稳） 50

3.2.2 坝体垮塌 51

3.2.3 渗漏 52

3.2.4 渗流破坏 52

3.2.5 排水、泄洪构筑物破坏 54

3.2.6 裂缝 55

3.2.7 淹溺 55

3.2.8 高处坠落、跌落 55

3.2.9 库区山体滑坡、塌方和泥石流 56

3.2.10 不良环境因素 56

3.2.11 其他因素造成的病害 57

3.2.12 其他 60

3.2.13 严寒冰冻 60

3.2.14 物体打击 61

3.3 重大危险源辨识与重大生产安全事故隐患识别 61

3.4 尾矿库安全风险分级 63

3.5 危险、有害因素辨识结论 66

4 安全评价单元划分与选择 67

4.1 评价单元划分 67

4.2 评价方法选择 67

4.3 评价方法简介 68

4.3.1 安全检查表分析法 68

4.3.2 坝体稳定计算 68

4.3.3 尾矿库调洪演算 69

5 安全评价 70

5.1 综合安全管理单元 70

5.1.1 安全检查表评价 70

5.1.2 评价单元小结 72

5.2 尾矿坝体单元 73

5.2.1 安全检查表评价 73

5.2.2 尾矿坝稳定性分析 76

5.2.3 评价单元小结 81

5.3 防排洪系统单元 81

5.3.1 安全检查表评价 81

5.3.2 尾矿库调洪演算 83

5.3.3 评价单元小结 89

5.4 安全监测设施单元 89

5.4.1 安全检查法评价 89

5.5 辅助设施单元评价 90

5.5.1 安全检查表评价 90

5.5.2 评价单元小结 91

5.6 库区环境单元 91

5.6.1 安全检查表评价 91

5.6.2 评价单元小结 92

5.7 综合安全评价 93

5.7.1 概述 93

5.7.2 评价标准说明 94

5.7.3 尾矿库综合评分表 94

5.7.4 评价结论 94

6 安全对策措施建议 95

6.1 安全管理对策措施建议 95

6.2 安全技术对策措施建议 96

7 安全评价结论 99

8 附图附件 101

8.1 附图 101

8.2 附件 101

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、分析和预测项目存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行和安全对策措施，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、日常安全监管提供科学依据。

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

《中华人民共和国矿山安全法（2009 年修订）》（中华人民共和国主席令第 65 号，自 1993 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法（2018 年修订）》（中华人民共和国主席令第 28 号，自 1995 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国防洪法（2016 年修正）》（中华人民共和国主席令第 88 号，自 1998 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修正）》（中华人民共和国主席令第 60 号，自 2002 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国安全生产法（2021 年修订）》（中华人民共和国主

席令第 70 号，自 2002 年 11 月 1 日起施行）

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

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

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

《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，中华人民共和国主席令第 70 号，自 2026 年 8 月 15 日起施行）

《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（国务院授权劳动部令第 4 号，1996 年 10 月 30 日起施行）

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

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

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

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

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

《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号，2010 年 4 月 1 日起施行）

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

行)

《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,自1994年12月1日起施行)

《江西省突发事件应对条例》(2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过,自2013年9月1日起施行)

《江西省地质灾害防治条例》(2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过,2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正,自2013年10月1日起施行)

《江西省安全生产条例》(2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订,2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正,2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订,自2023年9月1日起施行)

1.2.2 规章、规定

《生产经营单位安全培训规定》(国家安监总局令第3号,国家安监总局令第63号、80号修正,2006年3月1日起施行)

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

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

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

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 1 月 24 日省人民政府令 189 号公布，2019 年 9 月 29 日江西省政府令第 241 号第一次修正，2025 年 11 月 6 日江西省政府令第 273 号第二次修正，自 2011 年 3 月 1 日起施行）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 21 号，2011 年 11 月 1 日起施行）

《安全生产培训管理办法》（国家安监总局令第 44 号，国家安监总局令第 63 号、80 号修正，2012 年 3 月 1 日起施行）

《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》（2013 年 5 月 6 日江西省人民政府令第 204 号公布，2023 年 9 月 12 日江西省人民政府令第 261 号修正，自 2013 年 7 月 1 日起施行）

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

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

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

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

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

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急部令第 19 号，自 2026 年 6 月 1 日起施行）

《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》（国发〔2004〕2 号）

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

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

《关于在全省尾矿库设置安全运行标示牌的函》（赣安监管函字〔2008〕16 号）

《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》（赣安监管一字〔2008〕338 号）

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

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

《关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特重大事故工作方案〉的通知》（安监总管一〔2016〕54 号）

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

《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）

《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”重特重大事故实施方案〉的通知》的通知》（赣安监管一字〔2016〕56号）

《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特重大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号）

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

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

《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）

《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号）

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

《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）

《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）

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财

资〔2022〕136号）

《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）

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

《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山安全风险分级监管办法〉的通知》（矿安〔2023〕1号）

《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）

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

《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（赣安办字〔2023〕26号）

《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）

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

《江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省生产经营单位安全生产主体责任规定〉的通知》（赣府厅发〔2024〕20号）

《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号）

《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查

工作的通知》（矿安综函〔2024〕259号）

《国家矿山安全监察局关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态清零工作的通知》（矿安〔2024〕116号）

《江西省应急管理厅关于印发江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法的通知》（赣应急字〔2024〕116号）

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27号）

《江西省安全生产委员会办公室关于印发〈江西省生产经营单位安全生产管理人员规范履职工作指引〉的通知》（赣安办字〔2025〕56号）

《国家矿山安全监察局关于加强矿山企业反“三违”工作的通知》（矿安〔2026〕63号）

1.2.3 标准、规范

《岩土工程勘察规范（2009年版）》	GB50021-2001
《混凝土结构设计规范》	GB50010-2011
《混凝土结构工程施工规范》	GB50666-2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《尾矿设施设计规范》	GB50863-2013
《尾矿设施施工及验收规范》	GB50864-2013
《防洪标准》	GB50201-2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《尾矿库在线监测系统工程技术规范》	GB51108-2015
《水工建筑物抗震设计标准》	GB51247-2018

《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB18599-2020
《尾矿库安全规程》	GB39496-2020
《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB39800.1-2020
《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
《安全色和安全标志》	GB2894-2025
《高处作业分级》	GB3608-2025
《生产安全事故分类与编码》	GB6441-2025
《生产过程安全基本要求》	GB12801-2025
《选矿安全规程》	GB/T18152-2000
《矿山安全标志》	GB/T14161-2008
《建筑抗震设计标准（2024年版）》	GB/T50011-2010
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《矿区水文地质工程地质勘查规范》	GB/T12719-2021
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》	GB/T33000-2025
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《金属非金属矿山安全标准化规范 导则》	AQ/T2050.1-2016
《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
《尾矿库安全监测技术规范》	AQ2030-2010
《金属非金属矿山安全标准化规范导则》	KA/T2050.1-2016

《金属非金属矿山安全标准化规范尾矿库实施指南》

KA/T2050.4-2016

《矿山隐蔽致灾因素普查规范》

KA/T22-2024

《矿山隐蔽致灾因素普查规范第3部分：金属非金属矿山及尾矿库》

KA/T22.3-2024

《尾矿库排洪构筑物安全质量检测技术规范》

KA 43-2026

《水利水电工程设计洪水计算规范》

SL44-2006

《碾压式土石坝设计规范》

SL274-2001

《溢洪道设计规范》

SL253-2018

《水工混凝土结构设计规范》

SL/T191-2025

《水工建筑物抗震设计规范》

DL5073-2000

《碾压式土石坝施工规范》

DL/T5129-2001

1.2.4 其他依据和主要参考资料

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库初步设计及附图》（南昌有色冶金设计研究院，2002 年 11 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地拦砂坝场地岩土工程勘察报告》（江西省赣州市水利电力勘测设计研究院，2002 年 12 月 16 日）

《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文局，2010 年 10 月）

《尾矿库安全生产标准化评分办法》（国家安监总局，2011 年 8 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库自动化监测设计方案》（江西瑞林电气自动化有限公司，2018 年 8 月）

《江西省尾矿库应急抢险工作指南》（江西省应急管理厅，2022 年 8 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库排洪（水）构筑物质量检测报告》（江西省水泰工程检测有限公司，2024 年 4 月 24 日）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库建设工程地质灾害危险性评估报告》（江西赣南地质矿产集团有限公司，2025 年 6 月 6 日）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库勘查工程岩土工程勘察报告（施工图设计阶段）》（中国电建集团江西省电力设计院有限公司，2026 年 2 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库物探工程勘察报告》（中国电建集团江西省电力设计院有限公司，2026 年 3 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库调洪演算报告（2026 年）》（金建工程设计有限公司，2026 年 3 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库隐蔽致灾因素普查报告》（赣州有色冶金研究所有限公司，2026 年 5 月）

《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库安全现状评价合同书》

企业提供的图纸和其他资料（包括江西宏信勘测规划有限公司大余分公司出具的今年 4 月、6 月、7 月份尾矿库坝体位移沉降变形监测报告）等。

1.3 评价对象、范围和内容

1.3.1 评价对象、范围

评价对象：江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库（以下简称牛岗地尾矿库）。

评价范围：牛岗地尾矿库的库区、尾矿坝、排水构筑物、安全监测设施的运营、尾矿排放及安全管理情况，不含尾矿输送系统、回水系统及尾矿库职业卫生、环境保护。库区范围拐点坐标如下表：

表 1-1牛岗地尾矿库拐点坐标（2000 坐标系）

拐点号	2000 国家大地坐标系		拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	281177.033	3853224.962	2	281179.737	3853222.565
3	281181.972	3853221.604	4	281182.573	3853220.387
5	281182.483	3853217.380	6	281181.431	3853216.792
7	281179.620	3853216.109	8	281178.838	3853215.307
9	281175.771	3853214.045	10	281173.934	3853213.570
11	281170.885	3853214.419	12	281168.849	3853214.503
13	281167.191	3853215.128	14	281164.387	3853214.937
15	281161.535	3853214.666	16	281158.135	3853215.420
17	281157.238	3853216.648	18	281155.732	3853216.467
19	281155.017	3853214.531	20	281153.192	3853212.504
21	281151.871	3853212.023	22	281147.429	3853215.222
23	281146.259	3853218.632	24	281145.618	3853220.502
25	281146.311	3853222.990	26	281146.791	3853224.714
27	281146.035	3853225.401	28	281144.199	3853224.746
29	281141.035	3853226.044	30	281137.915	3853226.973
31	281135.773	3853227.453	32	281135.221	3853229.692
33	281134.468	3853231.657	34	281133.443	3853232.683
35	281132.454	3853233.337	36	281132.897	3853237.326
37	281133.696	3853237.503	38	281136.430	3853239.512
39	281137.683	3853240.004	40	281139.679	3853240.452
41	281141.674	3853240.514	42	281142.354	3853238.286
43	281146.046	3853236.643	44	281147.981	3853236.370
45	281150.182	3853236.721	46	281151.730	3853236.409
47	281154.319	3853235.226	48	281155.325	3853233.897
49	281156.426	3853233.296	50	281157.523	3853231.022
51	281159.952	3853228.983	52	281162.729	3853228.756
53	281165.359	3853228.496	54	281166.449	3853229.824
55	281168.139	3853229.176	56	281168.502	3853226.473
57	281169.371	3853225.382	58	281174.226	3853225.458
59	281176.008	3853225.146			
面积（km ² ）		0.069			

1.3.2 评价内容

（1）检查审核江西西华山钨业有限公司提供的相应资质证书、营业执

照的有效性及其范围；

(2) 检查江西西华山钨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) 检查牛岗地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) 检查江西西华山钨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、审核牛岗地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) 分析牛岗地尾矿库存在的危险、有害因素；

(7) 对牛岗地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

安全现状评价程序框图 1-1:

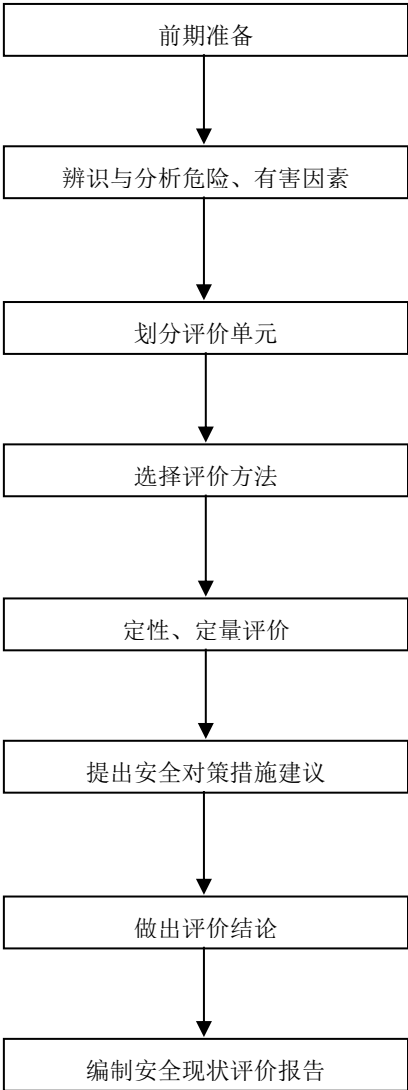


图 1-1 安全现状评价程序框

2 尾矿库概况

2.1 企业简介

1. 基本概况

江西西华山钨业有限公司前身为西华山钨矿，西华山钨矿发现并开采于 1907 年，是中国钨矿发现地，誉为“世界钨都”，1954 年收为国有，被列为国家第一个五年计划 156 个重点项目之一，由前苏联援建，1956 年开始基本建设，1960 年建成投产，至今已有 114 年的开采历史。

2002 年，西华山钨矿实行政策性破产重组，利用原企业有效资产，按照现代企业制度组建而成，集矿产、机械、建材、制药、医疗于一体，为其他有限责任公司，注册资本 2706 万元，隶属于江西钨业控股集团有限公司，经营范围：钨、钼、锡、铋矿采选、购销等。江西西华山钨业有限公司下辖西华山钨矿、选矿厂，建有芭蕉潭、牛岗地、黄泥坑等 3 座尾矿库（其中芭蕉潭、黄泥坑两座尾矿库已闭库销号）。

江西西华山钨业有限公司设董事长、党委书记 1 人、副总经理主持总经理工作 1 人、副总经理 3 人，纪委书记 1 人；下设安全环保部、资产管理部、综合办公室。

江西西华山钨业有限公司现有员工 18 人（其中 7 人属于内退人员），各类专业技术人员（如采矿、地质、测量、机电等）8 人，拥有高、中、初级职称证书 8 人（其中高级 1 人、中级 2 人、初级 5 人）。

根据江西钨业控股集团有限公司统一部署，江西西华山钨业有限公司、江西荡坪钨业有限公司、江西小龙钨业有限公司、江西盘古山钨业有限公司、江西岢美山钨业有限公司的安全生产、人力资源、经营管理等事项，全部归集到江西西华山（荡坪）钨业有限公司统一管理。

2.地理位置及交通条件

西华山钨矿位于江西、广东两省交界的大余岭山脉北部，大余县城北西 310° 方位，直距 6km 处，地理中心坐标：东经 $114^{\circ} 15' 36''$ ，北纬 $25^{\circ} 23' 33.6''$ ，行政区划所在地隶属大余县浮江乡。矿区东南距大余县城 5km ，西南为广东省南雄县，北邻江西省崇义县，东南为江西省信丰县，东北为赣州市南康区。矿区距京九铁路线南康站 55km ，距赣韶高速公路 6km 、修大高速公路 1.53km ，距赣州市 88km ；矿区的四周均有公路与 323、105 国道相通，交通方便。矿区南部 1300m 处为章水，周边 800m 范围内无其它开采矿山、铁路、风景区、重要工农业设施、名胜古迹以及其他需要保护的对象。

牛岗地尾矿库位于大余县浮江乡总窿口牛岗地，即江西西华山钨业有限公司选矿厂下方的山谷中，属山谷型尾矿库，故名。牛岗地尾矿库尾矿坝脚下有约 200m 的简易公路与 G220 国道相连，车辆能直接达到尾矿坝坝脚下。牛岗地尾矿库交通位置（周边环境卫星云图）见图 2-1。

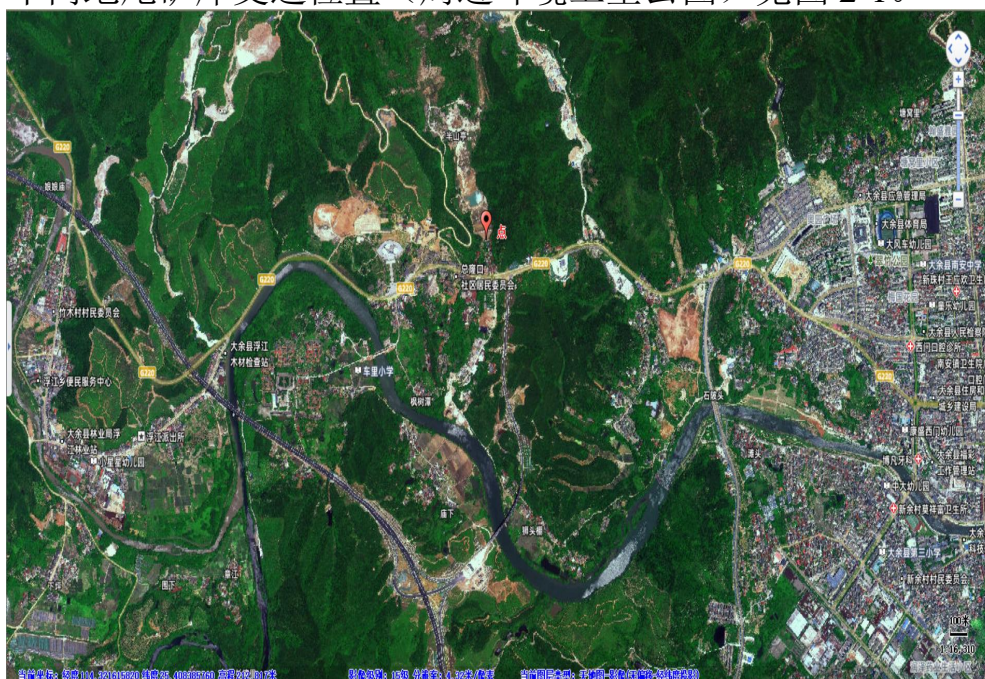


图 2-1 牛岗地尾矿库地理位置图

2.2 自然环境概况

库区属中亚热带季风湿润气候区，气候温暖湿润，四季分明，热量丰富，雨水充沛，春温多变，夏涝秋旱，冬寒期短，无霜期长。年最高气温 42.7℃，最低气温零下 7.2℃，年平均温度 20.54℃，年降雨量 1458mm，最丰年份降雨量为 1983 年 2234.0mm，最枯年份降雨量为 1963 年 1091.1mm。日照时间 1499.3h，光照率 39%，全年无霜期长 301d，夏冬时长，春秋时短。多年平均最大风速为 3.6m/s，历年定时最大风速为 16m/s，春夏雨季多为东南风，秋冬多为西北风，最大风力 7 级，一般 3~4 级。

2.3 地质概况

以下内容主要摘自中国电建集团江西省电力设计院有限公司 2026 年 2 月的《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库勘查工程岩土工程勘察报告（施工图设计阶段）》及江西省赣州市水利电力勘测设计研究院的《江西西华山钨业有限公司牛岗地拦砂坝场地岩土工程勘察报告》。

2.3.1 区域地质构造

根据《中国区域地质志-江西志》，场地所处区域地质构造单元位于华夏板块（Ⅱ级）之东南造山带（Ⅱ₃级）之南岭东段隆起带（Ⅱ₃²级）之罗霄~诸广隆起（Ⅱ₃²⁻¹）中。

该隆起南东以大余~南城断裂带（43）为界，东至吉泰、赣州盆地东缘，西延湘东，北西西在永新~吉安线与永莲坳陷（Ⅱ₃¹⁻³）接壤。

该带广泛出露浅变质的震旦系、下古生界地层。震旦系出露零星，为泥砂质浊积岩~硅质建造；寒武系大面积出露，为陆源碎屑浊积岩夹碳酸盐岩夹层；奥陶系主要发育于西部崇义~大余地区，为浊积碎屑岩、硅质页岩、碳酸盐岩建造；志留系出露零星，为含砾岩的陆源碎屑浊积岩建造；

上古生界以滨海～浅海相泥砂质及碳酸盐建造为主，仅零星分布于北东部和西南部的向斜盆地中。

基底褶皱发育，以紧密线形褶皱为主，总体显示为一向西凸出、向北收敛、向南东散开的弧形～帚状褶皱带，轴面多向东倾斜。诸广山区有近南北向褶皱出现，褶皱显得复杂、零乱。盖层褶皱主要发育于晚古生代地层中，为宽展型褶皱，受后期断裂和侵入岩体破坏，形态不甚完整，大部分呈北东向展布，局部偏向北北东向。也有万安等北西向向斜和泰和小槎弧形向斜。

岩浆活动强烈，以燕山期为主，加里东期、印支期次之。形成了著名的罗霄～诸广复式花岗岩岩基带和崇余犹燕山期半隐伏花岗岩基区。

根据《江西省地质构造图》（1：50 万），场地区域附近发育的断裂带主要有大余～南城断裂带（43）。该断裂是控制兴国红盆地与赣州红盆地的主要断裂，南西延出省界，江西省内延伸长约 330km。由一系列数十千米到百余千米的冲断层或斜冲断层排列组成。沿线挤压片理化带、硅化破碎带均较发育。控制着加里东期、燕山期花岗岩的侵入。

此外，在大余南西、赣州市附近及宁都洛口一带的温泉，皆与本断裂有关。重力场也有一定程度的反映，南西段的赣州到大余之间，存在一清晰的重力梯度带；北东端的兴国到南城一线，重力异常长轴及排列方向，均沿断裂呈线形分布。大余一带北西盘由震旦系～寒武系组成的近南北向褶皱向南西方向拖曳，说明断裂早期曾发生右行走滑。

根据江西省抗震防灾“十一五”规划和 2020 年规划纲要及《江西省断裂构造分布图》可知，上述断裂带距本项目最短距离约 1km，且为非全新活动断裂，根据《建筑抗震设计标准》第 4.1.7 条相关内容，可不考虑上述

深大断裂带对本项目的影响。

2.3.2 地形地貌

场地原始地貌单元属构造剥蚀丘陵地貌，地处丘陵山谷地带，库区三面环山，所在地原为冲沟，场地低洼狭窄处已筑坝，坝后原冲沟已被尾矿充填，原始地形大部分已改变，现状为在运行的尾矿库，场地内自然标高在+205~+228m 之间，高差较大，附近交通便利。

坝址区为低山丘陵区，两侧山体南北走向，总的地势由北向南降低，地形标高约+221~+359m，相对高差一般 40~138m，最大高差 138m，西侧山脊高程+260~+290m，东侧山脊（山顶）高程为+280~+320m，谷底高程+207~+230m，沟谷宽 40~150m。地形坡度以 15°~30° 为主，山体植被较发育，植被主要为松树、毛竹、低矮灌木、杂草等，植被覆盖率达 85%。坝址即坐落于山谷倒“八”字形的地形上。坝址两侧山体植被茂密，无不良物理地质现象。

2.3.3 地层岩性及其工程地质特征

场地范围内出露岩土层主要有：人工填土层（素填土、块石， Q_4^{ml} ）、尾矿堆积体（尾细砂、尾粉砂、尾细砂混碎石， Q_4^{ml+al} ）、第四系全新统残坡积层（粉质黏土、粉质黏土混碎石， Q_4^{el+dl} ）及寒武系牛角河组（砂质板岩， $\in_{0-1n}$ ），现将场地内的各岩土层从上至下描述如下：

①1 层素填土：灰黄色，稍湿，松散，主要成分石英、长石、云母。系初期坝修筑时表层所填尾矿砂材料。仅在 ZK07、ZK08、ZK09 和 ZK10 处揭露，层厚在 1.20~2.70m 之间；平均层厚 1.95m；层面标高+205.25~227.05m 之间；平均标高为+216.92m。

①2 层块石：灰黄色、灰白色，块状，块径 10~50cm，中等风化花岗

岩 成分，系初期坝修筑所砌筑材料，缝隙充填尾细砂。该层主要分布于尾矿坝区，在 ZK07 和 ZK08 处揭露，层厚在 15.70~17.50m 之间，平均层厚 16.60m；层面标高+224.15~+225.55m 之间；平均标高为+224.85m。

②1 层尾细砂：灰黄色，饱和，松散，主要矿物成分石英、长石、云母等，系矿山选矿尾矿砂吹填形成。局部呈半土半砂软塑状态、偶夹碎石。该层主要分布在尾矿库区，层厚 2.40~8.40m 之间，平均层厚 5.14m；层面标高+217.74~+226.38m 之间；平均标高为+223.12m。

②2 层尾粉砂：灰黄色，饱和，松散，主要矿物成分石英、长石、云母等，系矿山选矿尾矿砂吹填形成。局部呈半土半砂软塑状态、偶夹碎石。该层主要分布在尾矿库区，层厚 2.80~5.60m 之间，平均层厚 4.24m；层面标高+214.75~+223.58m 之间；平均标高为+218.46m。

②3 层尾细砂混碎石：灰黄色，饱和，稍密，以尾细砂为主，混 40%~45%碎石，碎石，灰白色，块状，块径 1~20cm，中等风化花岗岩成分，系矿山废弃矿石吹填形成。该层主要分布在尾矿库区，层厚 2.00~4.00m 之间，平均层厚 2.93m；层面标高+218.17~+222.63m 之间；平均标高为+220.18m。

②4 层尾中粗砂：灰黄色，饱和，稍密~中密，主要成分石英、长石，含约占 5%的砾石，粒径 2~10mm，偶见卵石 1~4cm，砂质纯净。系修坝前老河道吹填形成，来源于矿山冲刷。该层主要分布在尾矿库区，层厚 1.00~3.30m 之间，平均层厚 2.27m；层面标高+204.05~+208.44m 之间；平均标高为+206.85m。

③1 粉质黏土：灰黄色，稍湿，可塑~硬塑，干强度、韧性中等，摇震反应无，局部夹 1~4cm 碎石，砂质板岩成分。仅在 ZK06、ZK09 和 ZK11 处揭露，层厚 1.40~4.10m 之间，平均层厚 2.75m；层面标高+200.75~

+216.23m 之间；平均标高为+208.92m。

③2 粉质黏土混碎石：灰黄色，稍湿，可塑～硬塑，混约 25%～30%的碎石，碎块状、棱角状，灰白色，块径 1～7cm，成分主要为强风化砂质板岩。该层主要分布在尾矿库区，层厚 1.10～3.30m 之间，平均层厚 2.16m；层面标高+205.67～+218.98m 之间；平均标高为+211.40m。

④1 强风化砂质板岩：灰黄色，变余砂质结构，板状构造，节理裂隙发育，岩芯破碎，块状、片状，岩质极软，轻击易破。该层大部分区域分布，层厚 1.30～17.00m 之间，平均层厚 8.07m；层面标高+203.97～+224.39m 之间；平均标高为+211.86m。

④2 中风化砂质板岩：灰黄色，变余砂质结构，板状构造，节理裂隙较发育，岩芯较破碎，呈短柱状或短长柱状，TCR90%，岩质较软。该层大部分区域分布；层面标高+199.44～+214.39m 之间；平均标高为+204.70m。该层为下伏基岩，层厚较厚，本次未揭穿，一般大于 6.0m。

2.3.4 场地土的类型及建筑场地类别

场地范围内的地基土可划分为岩石、软质岩石、中硬土、中软土和软弱土共 5 种类型，场地以中硬土为主，详细划分情况如下：

- (1) 岩石：④2 层中风化砂质板岩；
- (2) 软质岩石：④1 层强风化砂质板岩；
- (3) 中硬土：③1 层可塑～硬塑粉质黏土、③2 层可塑～硬塑粉质黏土混碎石；
- (4) 中软土：②3 层稍密尾细砂混碎石、②4 层稍密～中密尾中粗砂；
- (5) 软弱土：①1 层松散素填土、②1 层松散尾细砂、②2 层松散尾粉砂。

2.3.5 岩土层物理力学性质

结合《水利水电工程地质勘察规范》中附录 F 岩土体渗透分级的标准判定：①2 层块石、②4 层尾中粗砂均属强透水层；①1 层素填土、②1 层尾细砂、②2 层尾粉砂、②3 层尾细砂混碎石为中等透水层；③2 层粉质黏土混碎石和④1 强风化砂质板岩为弱透水层，③1 层粉质黏土为微透水层，④2 中风化砂质板岩为极微透水层。

②1 层尾细砂地基承载力特征值为 $f_{ak}=80\text{kPa}$ 、②2 层尾粉砂地基承载力特征值为 $f_{ak}=70\text{kPa}$ 、②3 层尾细砂混碎石地基承载力特征值为 $f_{ak}=110\text{kPa}$ 、②4 层尾中粗砂地基承载力特征值为 $f_{ak}=120\text{kPa}$ ；③1 层粉质黏土地基承载力特征值为 $f_{ak}=170\text{kPa}$ 、③2 层粉质黏土混碎石地基承载力特征值为 $f_{ak}=180\text{kPa}$ ；④1 层强风化砂质板岩地基承载力特征值为 $f_{ak}=380\text{kPa}$ 、④2 层中风化砂质板岩地基承载力特征值 $f_{ak}=800\text{kPa}$ 、④2 层中风化砂质板岩饱和单轴抗压强度平均值 11MPa 。

粉质黏土层渗透系数建议值 $2.00\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，粉质黏土混碎石建议值 $4.00\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，砂质板岩分为强风化砂质板岩和微风化砂质板岩。强风化砂质板岩渗透系数建议值 $2.00\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，微风化砂质板岩渗透系数建议值 $1.00\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性；地表水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性；地基土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

岩土层力学性质参数详见下表：

表 2-1 岩体（石）力学参数建议值

编号	岩土性质	容重 (kN/m ³)	剪切强度 c(kPa)	摩擦角 φ (°)	渗透系数 (m/s)
1-1	素填土	17.5	6	4.0	1.00×10^{-5}
1-2	块石	20.8	15	28.0	6.00×10^{-3}
2-1	尾细砂	19.5	6	18.0	2.00×10^{-5}
2-2	尾粉砂	19.2	8	16.0	1.00×10^{-5}
2-3	尾细砂混 碎石	20.5	6	25.0	6.00×10^{-5}
2-4	中粗砂	19.8	4	26.0	2.00×10^{-4}
3-1	粉质黏土	20.2	28	15.0	2.00×10^{-8}
3-2	粉质黏土混碎石	20.5	25	17.0	4.00×10^{-7}
4-1	强风化砂质板岩	21.0	26	22.0	2.00×10^{-7}
4-2	中风化砂质板岩	22.6	32	28.0	1.00×10^{-9}

2.3.6 水文地质条件

现有资料显示，库区水文地质条件简单，区域内无较大溪流发育。地下水主要为孔隙潜水及裂隙潜水二种类型。其中孔隙潜水主要赋存于第四系松散层中，受大气降水、地表水补给，水量较丰富。裂隙潜水主要赋存于变质岩系的裂隙中，由于岩体的节理裂隙较发育，岩体破碎，裂隙间连通性好，地下水中等丰富，地下水位在坡脚一般较浅，埋深 2~3m，往两侧山顶逐渐变深至 8~12m。

(1) 地表水体

根据现场调查及尾矿库工程勘察报告，库区内地表水系不发育，库区上游及周边未见河流、湖泊、水库等地表水系分布，无相关水利工程。谷地较平坦开阔，溪流水长年不干，流量随季节变化。

尾矿库汇水面积为 1.66km²。尾矿库库区内存在一定的季节性积水，水面面积约 0.016km²。库区内积水接受大气降水的补给，由东向西方向低洼处排泄，具有就地补给、就地排泄的特点。

(2) 地下水类型

库区位于当地地下水位以上，根据库区土、岩层含水特征，地下水类型、赋存方式、储水空隙、富水程度、水力性质与水力联系、空间分布及地下水的补给、排泄条件等因素，库区地下水主要为上层滞水和孔隙潜水。

上层滞水：主要分布于尾矿堆积体以外的填土层中，水量不大，未形成稳定地下水径流。补给来源主要为大气降水，本身透水性差，分布不均，地下径流短，水量贫乏，水位随季节性变化而变化。

孔隙潜水：主要分布于尾矿堆积体中，场地地下水水量较大。

地下水流向受地形控制，整体由高处流向低洼沟谷排泄，大气降水和库区排渗为主要补给来源。

本次勘察期间，除部分钻孔由于孔深限制未观测到地下水位，其余大部分钻孔均测定了地下水稳定水位，地下水稳定水位一般埋深在 1.0～18.0m（高程+201.25～+223.81m）。地下水位线整体由上游向下游降低。尾矿砂中地下水主要由选矿厂输送尾砂时所排水补给，其次为大气降水补给，径流方向与地表水径流方向大致一致，即整体上由地势高处向地势低处，由尾矿库澄清区向尾矿坝方向径流，经排水通道向库外排泄。

2.3.4 不良地质现象

库区未发现大的断裂构造通过，无活动断裂、滑坡、泥石流、危岩和崩塌等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定性总体性较好，库内无向周边渗漏通道。总之库区渗漏性小。

2.3.5 场地的地震效应、建筑抗震地段划分

根据《中国地震动参数区划图》附录 A、B、C、D 及《建筑抗震设计规范》附录 A.0.12，牛岗地尾矿库库区所在地地震基本烈度Ⅵ度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为 6 度，设计地震分

组为第一组。

依据《建筑抗震设计标准》第 4.1.1 条及《构筑物抗震设计规范》第 4.3.2 条，本场地不属于有利、不利和危险的地段，判定本场地属于对建筑抗震一般的场地。

2.3.6 地质灾害评估

江西赣南地质矿产集团有限公司受江西西华山钨业有限公司的委托，根据《地质灾害防治条例》（国务院 394 号令）和《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号文）《江西省自然资源厅办公室关于督促开展尾矿库地质灾害危险性评估工作的通知》等有关规定，对牛岗地尾矿库开展了地质灾害危险性评估工作，于 2025 年 6 月出具了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库建设工程地质灾害危险性评估报告》，结论为：

（1）本已建工程属较重要建设项目，评估区地质环境条件中等复杂，已建工程重要性等级为重要，地质灾害危险性评估级别为一级。

（2）评估区地貌为侵蚀构造低山丘陵，出露岩土类型有第四系松散岩类、变质岩类、岩浆岩类，地质构造简单，岩土体工程地质条件中等复杂，水文地质条件简单，评估区属于地质灾害高易发区，人类工程活动较强烈，地质环境条件属中等复杂类型。

（3）评估区主要为侵蚀构造低山丘陵地貌，有 1 处滑坡，崩塌、泥石流不发育，已建工程遭受滑坡的可能性中等，已建工程遭受崩塌、泥石流可能性小。

（4）评估区内自然斜坡 XP1、XP2、XP3、XP4、XP5 稳定性较差，对已建工程危险性中等。

（5）已有 2 处永久人工切坡稳定性较差，其中人工切坡 YQP1 危险性中

等，人工切坡 YQP2 危险性小。

(6) 工程建设后引发或加剧泥石流危害的可能性较小，危险性小。

(7) 评估区内为非可溶性岩类，不含灰质砾岩，发生岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小。已建区下部无地下采空区分布，发生采空地面塌陷的可能性小，危险性小。

(8) 拦砂坝目前处于稳定状态。

(9) 排洪设施及排水构筑物引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

(10) 已建工程自身可能遭受已存在地质灾害的危险性小。

总体评价，已建区遭受地质灾害危险性为小，在做好地质灾害防治措施的前提下，已建场地基本适宜本工程建设。

2.4 尾矿库基本情况及上一轮安全评价情况

牛岗地尾矿库位于位于大余县城西侧约 4.0km 的牛岗地。牛岗地尾矿库于 2002 年 11 月由南昌有色冶金设计研究院设计，2003 年 12 月建成试运行，施工单位为江西省腾跃建设有限责任公司，监理单位为江西省新大地建设监理有限公司。2008 年 4 月，江西矿安安全生产科学技术咨询中心有限公司提交了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库安全验收评价报告》，通过了原江西省安全生产监督管理局组织的专家组安全设施现场竣工验收。2008 年 6 月 25 日，由原江西省安全生产监督管理局下发了《关于江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库安全设施竣工验收的批复》（文见赣安监非煤项目验批〔2008〕004 号）、颁发了《尾矿库安全生产许可证》，证书编号：（赣）FM 安许证字〔2008〕M1329 号。其后分别于 2011 年、2014 年、2017 年、2020 年、2023 年进行了延期换证，现牛岗地尾矿库安全生产许可证有效期：

2023 年 11 月 30 日～2026 年 11 月 29 日，许可范围：尾矿库运营（四等库，一次性筑坝，坝高 18.0m，高程+227.0m 以下）。本次属于第六轮延期换证。

江西西华山钨业有限公司于 2010 年启动牛岗地尾矿库安全生产标准化工作，于 2011 年通过了由原江西省安全生产协会组织的专家组安标化二级评审，取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的相应证书和牌匾。其后，进行了牛岗地尾矿库安全生产标准化复评评审工作，于 2021 年 04 月取得了江西省应急管理厅 2019 年 11 月 5 日颁发的相应证书和牌匾，证书编号：赣 AQBW II〔2019〕017，有效期至 2022 年 11 月。

牛岗地尾矿库基本情况调查见表 2-2。

表 2-2		尾矿库基本情况调查表	
企业名称	江西西华山钨业有限公司	*行业类别	有色金属采选业
尾矿库名称	江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库	投产时间	
尾矿库地址	大余县浮江乡总窿口牛岗地	尾矿库服务期限	
*设计单位	南昌有色冶金设计院	*设计审批单位	
有效库容（万 m³）	66.44	已堆积库容（万 m³）	48.6
*设计主坝高（m）	18.0	*目前主坝高（m）	18.0
*尾矿库等别	四等库	*库型	山谷型
*安全度分类	正常库	*筑坝方式	一次性筑坝
*是否获得 安全生产许可证	是	*安全评价单位	江西赣安安全生产 科学技术咨询服务中心
安全评价意见	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动，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		

上一轮安全评价工作由江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心负责，于 2023 年 10 月 18 日出具了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库安全现状评价报告》，评价结论为：江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库为正常库，符合安全生产条件。

经本次评价人员现场检查、询问、了解，自上一轮安全生产许可以来，江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库各类安全设施状况稳定、运行正常、维护良好，现场管理规范，一直保持着良好的安全生产态势，未发生生产安全事故和环境污染事件。

2.5 尾矿库等别

设计总库容 66.44 万 m^3 、有效库容 52.5 万 m^3 ，为块石碾压一次性筑坝，根据《尾矿设施设计规范》《尾矿库安全规程》为五等库。考虑到下游有居民，提高一个等级为四等库。汇水面积 1.66km^2 ，防洪标准 200a 一遇。

现牛岗地尾矿库尾矿坝坝高 18.0m，已堆存库容 48.6 万 m^3 ，按《尾矿设施设计规范》《尾矿库安全规程》的相关规定，牛岗地尾矿库为五等库，但其下游有居民，提高为四等库管理。

2.6 尾矿库安全设施

2.6.1 尾矿坝

1. 设计情况

拦挡坝设在尾矿库南面，坝高 18m，坝顶标高+227m，为机械碾压堆石坝，坝顶宽 4.7m，坝体上游坡比和下游坡比均为 1：1.5，砂滤层坡比 1：1.2。

2. 现场检查情况

经现场检查，拦挡坝建在尾矿库南面，为一次性机械碾压堆石坝，坝顶标高+227.0m，坝底标高+209.0m，坝高 18.0m，坝顶宽 8.9m（其中块石机械碾压坝顶宽 3.5m，尾矿粗砂反滤层顶宽 5.4m）。内、外坡比均为 1：1.5。砂滤层坡比 1：1.2。上游坡面土工布上为人工回填中、细砂层，土工布由锚钉加固，间距 3.5m，中、细砂层采用人工分层回填。下游坡面采用人工干砌块石护坡，块石为花岗岩石料。坝体外观规整，外坡面敷设的块石平整，不

存在块石被掀起、滑落的现象，坝体没有纵、横向裂缝，没有明显变形，坝体内侧坡面尾砂层未见被雨水拉沟现象。

坝外坡左侧设有浆砌块石结构人行踏步和坝肩沟，坝肩沟矩形净断面 $B \times H = 0.20\text{m} \times 0.20\text{m}$ 。

尾矿坝顶左侧坝肩设有两盏照明灯，可查看库区内和坝体下方。

初期坝正下方设有尾矿库值班房、尾矿库在线监测监控房和污水净化处理设施。

经现场检查，尾矿坝坝体无变形、沉陷、裂缝、滑坡、渗漏、渗流等不良现象，尾矿坝两侧山体无渗水现象。

与上一轮现状评价相比，尾矿坝的结构参数、筑坝材料、尾矿库的库容及等别等均未改变。

2.6.2 排洪、排水构筑物

1. 设计情况

坝下排洪系统是由排水斜槽+连接井+坝下涵洞组成，采用 C20 钢筋混凝土结构，排水斜槽长 40.2m，单面净面 $1.4\text{m} \times 1.8\text{m}$ ，垫层为 C10 素混凝土，盖板为 C20 预制钢筋混凝土结构，连接井为 C25 钢筋混凝土结构，内径为 3.8m，坝下涵洞采用现浇 C20 钢筋混凝土，C10 素混凝土垫层，涵洞长约 72.1m，断面为 $1.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，纵坡 2%；下游明渠长 22.3m。

溢洪道位于坝体右侧，由进口宽顶堰+明渠+陡槽段+消力池段组成，全长 93.4m，进口宽顶堰长 9.0m，纵坡 2%，断面尺寸为 $4.8\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。明渠长 45.8m，纵坡 2%，断面尺寸为 $3.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。陡槽段长 19.9m，纵坡 85.3%，断面尺寸为 $3.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。消力池长 8.0m，断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 。坝外明渠段长 10.6m，纵坡 1%，断面尺寸为 $3.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。采用干铺块石溢洪道底

板面高程为+224.6m。

2.现场检查情况

经现场检查，库内排水构筑物为排水斜槽+连接井+坝下涵洞，在库内左侧山坡上设有双格矩形内断面排水斜槽，采用 C20 钢筋砼结构，净断面为 1.4m×2.0m，斜槽最低进水口高程+205.65m、最高进水口高程+224.94m，目前斜槽进水口高程为+224.4m，进水面盖封有拦渣格筛；C20 预制钢筋砼结构平盖板，L×B×H=1.74m×0.3m×0.22m；排水斜槽接连接井，连接井为 C25 钢筋砼结构，圆形断面，内径 3.8m，顶部密封。连接井外接坝下涵洞，坝下涵洞为现浇 C20 钢筋砼结构，矩形内断面 1.8m×2.0m，纵坡 2%。涵洞下接明渠。

排洪构筑物为尾矿坝右坝肩的溢洪道，墙体为钢筋砼结构，底板用 C15 素砼浇筑，由进口宽顶堰+明渠+陡槽段+消力池段组成，进口宽顶堰矩形断面尺寸为 4.8 m×1.6m，底板面高程为+224.6m（溢洪道附近的尾矿沉积滩滩面高程+224.5m）。明渠纵坡断面尺寸为 3.2m×1.6m。陡槽段断面尺寸为 3.2m×1.6m。消力池断面尺寸为 4.0m×2.0m。坝外明渠断面尺寸为 3.2m×1.6m。

尾矿坝右坝肩山体曾经出现少量滑坡，江西西华山钨业有限公司根据原设计单位的要求，在尾矿坝坝顶段溢洪道加盖了钢筋砼盖板（厚约 0.2m），同时，沿坝顶段溢洪道右侧墙体浇筑有钢筋砼挡土墙。现场检查时，原尾矿坝右坝肩滑坡处植被茂密，处于稳定状态。

江西省水泰工程检测有限公司受江西西华山钨业有限公司的委托，对牛岗地尾矿库的排水构筑物进行了质量检测，2024 年 4 月 24 日出具了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库排洪（水）构筑物质量检测报告》，

检测成果表明：排水斜槽运行正常、局部表面混凝土有碳化迹象，未发现槽身有变形、损坏、坍塌、裂缝等现象，现排洪正常、行洪畅通，暂未发现影响其正常排洪的重大安全隐患。排水斜槽断面尺寸满足设计要求，混凝土强度（侧墙、盖板推定值分别为 25.0MPa、24.8MPa，设计值 C20）、钢筋混凝土钢筋间距、保护层厚度满足设计值，

排水涵洞运行正常、行洪畅通，涵洞出水口周边山体稳定，未见滑坡、泥石流隐患，暂未发现影响其正常排洪的重大安全隐患。

通过对排水涵洞的混凝土外观质量检查，排水涵洞底板平整，无淤积现象，但涵洞内存在局部渗水现象，导致衬砌混凝土的碳化速度加快；渗水处混凝土表面有黄褐色结晶物形成，表面存在加速混凝土碳化诱因；虽暂时不影响其结构和安全行洪，但长此以往会影响其结构稳定性。

排水涵洞断面尺寸满足设计要求，混凝土强度（进、出水口推定值分别为 30.2MPa、40.1MPa，设计值 C20）、钢筋间距及保护层厚度满足设计值。

溢洪道/消力池外观总体较好，但碳化迹象明显。溢洪道/消力池总体运行正常，行洪畅通，暂未发现影响其正常排洪的重大安全隐患。

溢洪道、消力池混凝土强度、断面尺寸均满足设计值，满足现状排洪要求。

2026 年 3 月份，金建工程设计有限公司提交了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库调洪演算报告（2026 年）》。

经现场检查，排水斜槽未见损坏、坍塌、盖板反置、断裂、裂缝等现象，斜槽口无杂物堵塞、斜槽内无淤堵等现象，排水涵洞不存在洞内塌方、涵洞变形、断裂、剥落和磨损、裂缝、洞内淤堵等现象，溢洪道不存在滑坡、塌

方、护砌变形、破损、断裂和磨蚀、沟内淤堵等现象，排洪排水构筑物运行工况正常。企业新浇筑了若干块排水斜槽盖板，摆放在排水斜槽出入口便道附近。据管理人员介绍，新浇筑的盖板等明年排洪、排水构筑物质量检测时，一并检测。

与上一轮现状评价相比，排水斜槽+连接井+坝下涵洞、溢洪道均未发生变化，库水位抬升了 0.2m。尾矿坝坝顶段溢洪道右侧山体已稳固，植被茂密，无滑坡现象。排洪排水构筑物经第三方机构检测合格。

2.6.3 安全监测设施

1. 设计情况

原设计：在尾矿坝设置坝体位移观测设施，在山体稳固处设置位移观测基准桩。在库内进水构筑物上的适当位置设置清晰醒目的水位标尺刻度。

江西瑞林电气自动化有限公司 2018 年 8 月提交了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库自动化监测设计方案》，对牛岗地尾矿库在线监测系统进行了设计，在坝顶标高+227m 设置 GPS 表面位移监测点，共计 2 个点位。在监测站房附近设置参考基站（GPS），均安设 GNSS 接收机，采用避雷针进行直击雷防护。在库内排水构筑物上布设 1 套投入式液位计进行库水位监测。雨量监测点布置在监测机房附近无遮挡的位置，安设 1 个翻斗式雨量计。视频监控点沿用现有矿方的监控系统，布置在尾矿坝、尾矿排放口及排洪系统进、出口处。设一个监控中心，监控中心主机选用尾矿库在线监测预警系统软件，能实现安全监测系统的远程登录、远程访问、远程管理、远程控制和远程维护，并实现尾矿库安全监测信息在库区监测站、矿区监测中心站、矿所在集团公司管理站、矿所在县、市、省监管部门等多级管理与信息共享。

（2）现场检查情况

经现场检查，已分别位于尾矿坝的坝东、坝中、坝西三侧设有 3 个坝体位移观测桩，在道路一侧设有观测基点。在排水斜槽附近及溢洪道右侧墙壁上设有库水位标尺。

江西西华山钨业有限公司进行了人工坝体位移观测、库水位观测，保留有观测记录。从监测数据分析得出：在水平方向几乎没有变化，垂直空间不超过 6mm，所以坝体位移、沉降值符合设计及规范值的要求，坝体稳定。

2018 年 10 月份，已按《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库自动化监测设计方案》安设了在线监测设施，在尾矿坝坝顶设有两个 GPS 表面位移监测点，在尾矿库在线监测监控房附近设有 1 个基站，均安设 GNSS 接收机。在排水斜槽附近设有库水位监测仪即投入式液位计。在尾矿坝、尾矿排放口及排洪系统进、出口处共设有 4 个视频监控仪。上述在线监测设施均采用避雷针进行直击雷防护。本次现场检查时，翻斗式雨量计（1 个）已从排水斜槽附近移至尾矿坝坝顶中部，并按国家矿山安全监察局江西局有关专家的意见，在尾矿坝坝顶内侧安设了 3 个在线浸润线监测仪。

监控中心设在尾矿库在线监测监控房，安设有主机、显示屏，主机安装有尾矿库在线安全监测预警系统软件，实现了安全监测系统的远程登录、远程访问、远程管理、远程控制和远程维护，并实现了尾矿库安全监测信息在公司、集团公司和大余县、赣州市、省应急部门信息共享（牛岗地尾矿库在线监测系统和江西省尾矿库安全生产监测与应急预警信息平台联了网）。

依据江西宏信勘测规划有限公司大余分公司出具的今年 4 月、6 月、7 月份尾矿库坝体位移沉降变形监测报告，牛岗地尾矿库尾矿坝坝体平面位移量 D 介于 2.2mm~4.2mm（4 月）或 1.0mm~3.6mm（6 月）之间，位移矢量无明显一致性方向，属正常测量噪声或环境因素引起的微动。坝东轻

微下沉 3.0mm，坝西抬升 3.0mm，坝中抬升 2.0mm，差异沉降小于 6mm，（7 月：平面位移量均小于 3.0mm，最大坝西 2.8mm。垂直变化在在 - 2.0~+3.0mm 之间。坝东抬升 3.0mm，坝中下沉 2.0mm，差异沉降仅 5mm）远小于安全阈值，坝体整体稳定。垂直沉降量 ΔZ 分布在 - 3.0~+3.0mm 区间内。本次观测期间，所有点位移变形量均远小于预警阈值。总体结论：尾矿库坝体位移和沉降变化微小，均处于正常弹性形变范围内，未发现滑动、沉陷等不良地质趋势，坝体整体稳定安全。浸润线埋深 6.57~8.04m，波动很小。

与上轮现状评价相比，人工观测设施未发生改变，江西西华山钨业有限公司增设了在线浸润线监测仪，安全监测设施运行、维护状况良好。

2.6.4 辅助安全设施

江西西华山钨业有限公司在尾矿坝外坡脚正下方设有尾矿库管理值班室和应急物资库、在线监测监控房，尾矿工采用手机与安环部联系。应急物资库配备了相应数量的土工布、编织袋、铁锹、锄头、安全绳、救生圈、应急灯、喊话器、报警器以及报警红灯等应急物资器材。

江西西华山钨业有限公司在牛岗地尾矿库尾矿坝坝顶等处设有照明设施、在牛岗地尾矿库适当地点张贴有尾矿库安全运行牌、尾矿库责任人公示牌，在库内适当地点（如尾矿坝、陡峭山体下、积水区域等处）树立有诸如“小心坠落”“库内水深 严禁游泳”“溢洪道危险 闲人勿进入”等安全警示牌。

出入库区有便道，可以直达尾矿坝、排水斜槽、溢洪道等处。

2.7 放矿工艺

经现场检查，牛岗地尾矿库尾矿坝为一次性筑坝，选矿厂建在库尾，

采用库尾自流放矿方式排放尾矿。虽然选矿厂已停止生产，但江西西华山钨业有限公司仍派驻有尾矿工值守、巡查牛岗地尾矿库，管理人员则不定期检查牛岗地尾矿库。

2.8 生产运行情况

牛岗地尾矿库现堆存库容为 $48.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，由于该库处于大余县县城郊区，尾砂可以用来作建筑材料，选矿厂排出来的尾砂在入库之前，曾经通过螺旋分级机将粗粒级尾砂干堆存放直接销售，仅有极少部分微细粒级尾砂进入库内。牛岗地尾矿库从投入使用以来，各系统均运行正常，未发生生产安全事故和环境污染事件。

2.9 安全综合管理

2.9.1 安全机构设置

江西西华山钨业有限公司建立了较完善的安全管理体系，成立了安全生产委员会，由董事长（总经理）任主任，副总经理任副主任，相关部室负责人、员工代表等任成员。安委会下设办公室，办公室挂靠在安全环保生产部，由安全环保生产部主任兼办公室主任。西华山钨业设置了办公室、安环生产部等职能科室，已形成安全管理网络。

牛岗地尾矿库配有尾矿库安全管理人员 2 人，配备尾矿工 4 人，有值班人员实行 24h 监护。尾矿工已经过培训，尾矿工操作证在有效期内，并持证上岗。

2.9.2 安全生产管理制度

江西西华山钨业有限公司已制定了安全生产规章制度，并汇编成册，包括主要负责人、安全管理人员及各级生产人员在内的岗位安全生产责任制、安全生产管理制度及尾矿工等各工种的安全技术操作规程。

安全生产管理制度包括安全生产检查制度、设备管理和维修制度、安全教育培训制度、交接班制度、伤亡事故报告制度、安全技术措施专项资金管理制度、安全奖罚制度、安全生产监督管理制度等。各项制度制定以后，能够及时组织员工学习、执行，并结合实际，吸取经验教训，不断地加以修订，补充完善。

2.9.3 安全生产应急救援与措施

（1）应急救援预案

针对尾矿库存在的危险因素，江西西华山钨业有限公司重新编制了《江西西华山钨业有限公司生产安全事故应急救援预案》（包含了尾矿库事故应急救援预案）。该应急救援预案于 2024 年 8 月 1 日经赣州市应急管理局备案，备案号为 3607002024029。

2026 年 8 月 10 日，江西西华山钨业有限公司与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救护服务协议》，有效期壹年即从 2026 年 8 月 10 日至 2027 年 8 月 10 日。

（2）事故应急救援队伍与应急演练

江西西华山钨业有限公司建立了应急救援组织机构，下设有应急救援小组，成立了以各矿区生产单位、部室人员为主的抢险队伍，储备了相应的抢险救援器材物资、专用运输车辆及通讯工具。

2.9.4 安全教育培训

江西西华山钨业有限公司较重视职工的安全教育培训工作，有安全宣传教育室，主要负责人、安全管理人员及特种作业人员均经培训获得相应安全资质，同时每年对从业人员进行了再教育，保留有培训记录。

主要负责人、2 名安全管理人员经安全培训机构培训、考核合格，取得

了安全资质证书。尾矿工 4 名经安全培训机构培训、考核合格，取得了特种作业资格证书，做到了持证上岗。上述人员的证件均在有效期内。

2.9.5 安全生产费用

江西西华山钨业有限公司制定了 2026 年安全生产费用提取和使用计划，2025 年使用安全生产费用 86888.14 元。2026 年 1~7 月份实际使用 369974.18 元，主要用于尾矿库调洪演算、安全教育培训、安全隐患整改及劳动防护用品、隐蔽致灾因素普查、安全评价等方面，做到了安全费用足额提取、合理使用、专款专用。

2.9.6 安全检查

江西西华山钨业有限公司正常开展公司、班组级安全检查工作，对尾矿库长期进行巡视，并建立日常运行记录，有公司、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

2026 年 3 月份，江西西华山钨业有限公司组织有关专家对牛岗地尾矿库进行了“专家会诊”，提交了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库“专家会诊”报告》，专家“会诊”组认为：尾矿库各种证照齐全有效，规章制度完善，“会诊”未发现重大安全隐患，尾矿库运行正常，具备安全生产条件。

尾矿工按管理规定和操作规程每（早中、晚）班有人作业，定时巡库和检查尾矿坝、排水构筑物等运行情况，实行交接班制度。

2.9.7 安全生产标准化

江西西华山钨业有限公司已于 2010 年启动牛岗地尾矿库安全生产标准化工作，于 2011 年通过了由原江西省安全生产协会组织的专家组安标化二级评审，取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的相应证书和牌匾。其后，

进行了牛岗地尾矿库安全生产标准化复评评审工作，于 2021 年 04 月取得了江西省应急管理厅 2019 年 11 月 5 日颁发的相应证书和牌匾，证书编号：赣 AQBW II〔2019〕017，有效期至 2022 年 11 月。现江西西华山钨业有限公司选矿厂虽已停产，但江西西华山钨业有限公司仍派驻有尾矿工 24h 值守、巡查牛岗地尾矿库，保持有各类安全管理记录。

2.9.8 事故情况

牛岗地尾矿库建库以来，一直未发生生产安全事故和环境污染事件，保持了安全生产、环境保护平稳态势。

2.9.9 安全生产责任保险

江西西华山钨业有限公司已依法参加工伤等社会保险，已为一线从业人员办理了安全生产责任险，按要求交纳了保险费，并按规定发放、配戴了劳动保护用品。

2.9.10 隐蔽致灾因素普查

江西西华山钨业有限公司组织开展了本次牛岗地尾矿库隐蔽致灾因素普查工作，委托中国电建集团江西省电力设计院有限公司开展工程钻探及物探工作，委托赣州有色冶金研究所有限公司进行尾矿库隐蔽致灾因素普查报告编制工作。

本次隐蔽致灾因素普查工作基于牛岗地尾矿库现有的技术资料，在充分收集分析现有资料的基础上，采用物探（高密度电法、微动法）、钻探、现场及室内实验等手段，对牛岗地尾矿库的隐蔽致灾因素进行了全面普查。通过科学评估各类致灾因素可能引发的灾害风险，针对性提出了风险管控措施，为尾矿库安全运行提供了技术保障。

本次普查收集了牛岗地尾矿库工程勘察报告、安全现状评价报告、近 3 年

调洪演算报告、排洪系统质量检测报告、尾矿库平面图等资料，开展了现场调查、工程物探（6条高密度电法剖面总长1148m、8条微动法剖面总长544m）、工程钻探（15个钻孔总进尺363m）、现场及室内试验等工作，查明了尾矿库断层破碎带、地表水体、泥石流、潜在不稳定岸坡、溶洞、采空区、特殊性岩土、尾矿堆积坝软弱层、地下排洪构筑物缺陷等9类隐蔽致灾因素，并对可能引发的灾害风险进行了评价，提出了相应的风险管控措施。普查成果如下：

1.断层破碎带：通过资料分析、钻探、物探普查，尾矿库库区及周边200m内无影响尾矿库安全的裂缝、破碎带与活动断裂，无坝体/地基裂缝、滑坡、渗漏等问题，区域构造稳定。

2.地表水体：库区周边无大型地表水体，仅存季节性积水。

3.潜在不稳定岸坡：库区周边自然斜坡稳定性“较差”，对坝肩存在中等潜在风险，但植被覆盖良好，现状无滑动迹象，发生大规模失稳的可能性较小。人工切坡YQP1（拦砂坝西侧）稳定性较差，危险性中等；YQP2（公路切坡）稳定性较差，危险性小。溢洪道右侧历史滑坡已完成治理（加盖板、挡土墙、复绿），现状稳定，风险等级低，完善截排水后再次滑坡可能性小。

4.泥石流：库区上游冲沟经量化评估，属泥石流弱发育沟谷，自然条件下发生泥石流的可能性小，危险性小。库区上游废弃选矿厂违规堆放机制砂堆，无任何拦挡及排水措施，具备物源、水源、地形三大成灾条件，属高易发、高风险，形成高风险泥石流隐蔽致灾隐患。

5.溶洞（含土洞）与采空区：尾矿坝地基分布地层为第四系残坡积层及寒武系砂质板岩，属非可溶岩，物探及钻探均未发现溶洞或土洞，库区及周边200m范围内未发现溶洞、采空区等地下空洞；对照井下中段平面图，库区及坝基下方无采矿工程，库尾通风井处物探异常与已知巷道吻合，不存在岩溶塌

陷与采空塌陷风险。

6.特殊性岩土：根据钻探及室内土工试验成果，尾矿坝地基分布的地层为第四系全新统残坡积层（粉质黏土、粉质黏土混碎石）及寒武系牛角河组（砂质板岩，经与《岩土工程勘察规范》第6章逐项比对，不属于任何一类特殊性岩土。

7.尾矿堆积坝软弱层：牛岗地尾矿库为块石碾压透水坝、一次性筑坝，无尾矿堆积坝软弱层，坝体稳定、无变形渗漏。排洪隧洞局部渗水和碳化问题不影响整体安全。

8.地下排洪构筑物缺陷：排洪构筑物经检测符合设计要求，不存在坍塌、变形、腐蚀或磨蚀、漏砂等缺陷现象，运行工况正常。排洪隧洞局部渗水和碳化问题已记录在案，不影响排洪隧洞整体结构安全。

9.坝体稳定与排洪能力：针对尾矿库可能发生的溃坝、漫顶、漏砂等灾害事故，通过对尾矿库坝体自身稳定性及排洪能力的分析，结果表明：现状坝坡在正常运行、洪水运行及特殊运行工况下安全系数均满足规范要求，坝体稳定；排洪系统（排水斜槽+坝下涵洞、溢洪道）可满足200年一遇洪水泄流要求。在确保设计运行管理条件下，由于坝体失稳或排洪不足直接导致漫顶溃坝事故的可能性较小。

根据此次隐蔽致灾普查结果，牛岗地尾矿库不存在断层破碎带、大型地表水体、溶洞、采空区、特殊性岩土、地下排洪构筑物缺陷等自然类隐蔽致灾因素；无尾矿堆积坝软弱层致灾因素；自然泥石流弱发育，危险性小；自然斜坡稳定性较差但风险可控，历史滑坡已治理；但存在人为堆放机制砂堆引发的泥石流隐蔽致灾隐患。机制砂堆的彻底清理是保障尾矿库长期安全的首要控制性措施。落实管控与治理措施后，尾矿库整体安全可控。

2.10 周边环境

牛岗地尾矿库上游为江西西华山钨业有限公司总窿口及选矿厂，拦挡坝距西华山钨矿开采范围约 340m，开采范围外无采空区，因此矿山开采对尾矿库基本无影响。在选矿厂区域，临时堆存有体积较大的机制砂堆。库尾选厂附近存在一处通风井，距离尾矿库约 143m，对尾矿库安全无直接影响。

库下游 1000m 范围内现有 29 栋土坯房、11 户砖混结构楼房、5 户花卉苗木种植户和 G220（原大余县至崇义县公路）及章水，现有常住人口约 120 人，其中尾矿坝脚下 100m 范围内有 1 栋自建污水在线自动监测站房、4 栋原西华山钨矿家属自建房，库下游 190m 处有 G220 通过。除此之外，牛岗地尾矿库下游无学校、工厂及其它重要设施。牛岗地尾矿库下游居民建筑及人口分布情况见下表 2-3，尾矿库周边环境现状见图 2-2。

表 2-3 牛岗地尾矿库下游居民建筑及人口分布情况

序号	居民建筑 (栋)	离主坝距离 (m)	居住人口(人)	建筑标高 (m)	坝面高程 (m)	高差 (m)
1	1	50	3	209	227	18
2	2	70	8	208	227	19
3	4	90	13	208	227	19
4	5	100	16	208	227	19
5	6	150	18	208	227	19
6	7	200	20	208	227	19
7	5	250	12	205	227	22
8	4	500	12	207	227	20
9	6	1000	18	203	227	24
合计	40	50-1000	120	209-203	227	18-24

依据《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），牛岗地尾矿库属于“头顶库”。2018

年，江西西华山钨业有限公司编制了《牛岗地尾矿库“头顶库”项目治理方案》（以下简称《方案》），通过了原江西省安全生产监督管理局组织有关专家的审查。江西西华山钨业有限公司根据《方案》开展了库尾废石堆治理、强化保障措施如实施尾矿库在线监测系统工程治理、安全管理措施，于2018年11月通过了江钨集团公司组织的有关专家进行了现场验收，并形成了验收报告报大余县人民政府和各级安监（应急）部门。

江西西华山钨业有限公司有完善的安全管理网络和各项安全管理制度，制定并下发了《牛岗地尾矿库一库一策安全风险管控方案》《防洪度汛工作方案》《尾矿库下游人员疏散方案》和《牛岗地尾矿库下游群众安全避险明白卡》，并针对尾矿库危险有害场所和要害部位，重新修订了尾矿库事故应急救援预案（包括对下游人员紧急疏散撤离方案），成立了防洪度汛工作领导小组、防洪度汛工作小组和防洪度汛抢险应急队伍，明确了工作职责，配齐备足应急物资器材，与下游居民形成了联动机制，使下游居民熟悉撤离信号、撤离程序及撤离路线，开展了应急培训、应急演练等活动。

综上所述，江西西华山钨业有限公司采取隐患治理及加强现场管理方式等工程、管理措施后，消除了“头顶库”的安全隐患，确保尾矿库的长周期安全。

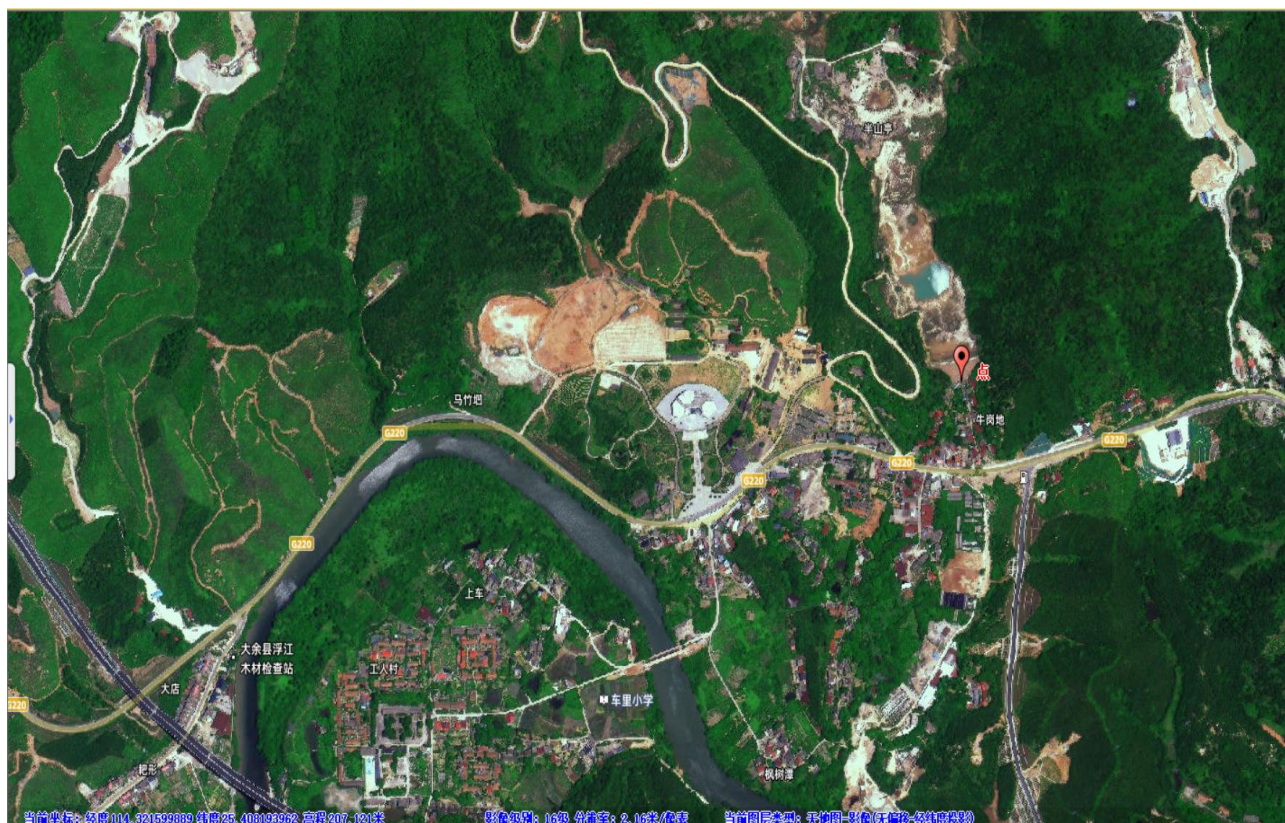


图 2-2

牛岗地尾矿库卫星云图

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、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、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的。

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、局部塌陷；排水构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标，当负荷逐渐增大时，会造成掉块、漏筋、断裂、甚至倒塌等病害。

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.尾矿沉积滩不规则平整，处处坑坑洼洼，导致雨水聚集，排水不畅，甚至污水外溢，污染环境；

2.长期对排水构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、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

1.暴雨、地震之后可能对坝体、排洪构筑物造成病害；

2.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；

3.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。

根据实际发生事故的统计资料，各种尾矿库事故发生的原因与比例见表 3-1。

表 3-1 尾矿库失事的主要原因分析表

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

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

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

坝身渗漏的主要原因：

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

基础渗漏的主要原因：

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

排洪或泄水工程发生事故的主要原因：

- (1) 排水设施的施工质量不符合设计要求；
- (2) 排水工程基础不稳而未进行处理；

（3）管理措施不当或误操作引发。

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

3.1.6 尾矿库失事实例

实例 1：2025 年 5 月 5 日 8 时 38 分，云南楚雄州禄丰市境内武定县键丰经贸有限公司排尾堆场发生一起较大坍塌事故，造成 5 人遇难，直接经济损失约 1375 万元。这是一起因企业长期违法违规回采尾矿、堆排尾矿，造成超高超陡边坡，在尾矿析出自由水长期浸润软化作用下造成边坡失稳，相关部门漏管失管，地方党委、政府失管失察，致使重大风险隐患长期存在而导致的安全生产责任事故。

实例 2：2020 年 3 月 28 日 13 时 30 分左右，中铁资源伊春鹿鸣矿业有限公司（以下简称鹿鸣矿业公司）发现尾矿库排水隧洞发生尾矿泄漏。15 时 03 分，发现 4 号排水井井架发生倾斜。15 时 45 分，通知鹿鸣林场组织 14 户 26 人全部撤离。18 时 30 分，发现 4 号排水井井架倒塌。经专家核算，此次事件中尾矿库泄漏 232 万~245 万 m^3 尾矿（砂水混合物）。泄漏钼总量 89.39~117.53 t，其中砂相中 87~115 t、水相中 2.39~2.53 t。事件未造成人员伤亡，但黑龙江省启动的二级应急响应阶段的直接经济损失为 4420.45 万元，主要包括应急工程费、应急监测费、行政支出费、应急防护费、财产损害费等。其中，财产损害费用 1025.77 万元。

调查发现，事故直接原因为鹿鸣矿业公司尾矿库 4 号排水井拱板和井

架工程质量达不到设计和施工规范要求，拱板发生结构破坏导致尾矿泄漏，井架在不平衡尾矿、水和冰块的压力作用下倒塌，进而导致尾矿经排水隧洞大量泄漏。事故间接原因为：（1）鹿鸣矿业公司未认真落实建设主体责任，在工程招投标、拱板制作和安装、竣工验收等方面存在违法违规行为，对事件负有直接责任；（2）施工单位违规承揽工程，不按照批准的设计施工，导致 4 号排水井井架施工质量未达到设计要求，存在严重质量缺陷，对事件发生负有直接责任；（3）监理单位未认真履行监理责任，导致 4 号排水井井架存在严重质量缺陷，对事件发生负有直接责任；（4）政府相关部门监督管理不力。

实例 3：2010 年 9 月 21 日，受台风“凡亚比”带来的罕见特大暴雨影响，广东省茂名市信宜紫金矿业有限公司银岩锡矿高旗岭尾矿库发生溃坝事故，造成重大人员伤亡和财产损失：共造成 22 人死亡、房屋全倒户 523 户、受损户 815 户；受溃坝影响，下游流域范围内交通、水利等公共基础设施以及农田、农作物等严重损毁。

尾矿库溃坝的原因：①发生溃坝的诱因是台风“凡亚比”引起的特大暴雨降雨量，超过 200a 一遇。

②尾矿库排水井在施工过程中被擅自抬高进水口标高，企业对尾矿库运行管理安全责任不落实。

③尾矿库设计标准水文参数和汇水面积取值不合理，致使该尾矿库实际防洪标准偏低。

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^3 ，冲毁居民房屋 76 间，22 人被掩埋，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^3 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^3 尾矿排入小厂水库（废弃水库），3 万 m^3 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 7 时 58 分，山西省临汾市襄汾县新塔矿业有限公司（以下简称新塔公司）所属的 980 沟尾矿库左岸坝顶下方约 10m 处，坝坡出现向外拱动现象，伴随几声连续的巨大响声，数十秒内坝体绝大部分溃塌，库内约 19 万 m^3 的尾砂浆体倾盆而下，吞没了下游的宿舍区、集贸市场和办公楼等设施，波及范围约 35ha，最远影响距离约 2.5km。这一特别重大溃坝事故共造成 277 人死亡、4 人失踪、34 人受伤，直接经济损失达 9619.2 万元。

调查发现，事故直接原因为新塔公司违法违规建设、生产，致使尾矿堆积坝坡过陡。同时，采用库内铺设塑料防水膜防止尾矿水下渗和黄土贴坡阻挡坝内水外渗等错误做法，导致坝体发生局部渗透破坏，引起处于极限状态的坝体失去平衡、整体滑动，最终造成溃坝。事故间接原因为：（1）新塔公司无视国家法律法规，违法违规建设尾矿库，安全生产管理混乱；（2）地方各级政府有关部门不依法履行职责，对新塔公司的问题监管不力；（3）地方各级政府贯彻执行国家安全生产方针政策和法律法规不力，未依法履行职责。

3.2 尾矿库危险、有害因素分析

3.2.1 滑坡（坝坡失稳）

坝坡失稳造成滑坡，是尾矿坝最危险的因素之一，较大规模的滑坡，往往是垮坝事故的先兆，即使是较小的滑坡也不能掉以轻心。有些滑坡是

突然发生的，有的先由裂缝开始，如不及时处理，逐步扩大和蔓延，则可能造成垮坝重大事故。

滑坡的种类，按滑坡的性质分剪切性滑坡，塑流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.在勘探时没有查明基础有淤泥层或其他高压缩性软土层，设计时未能采取适当措施；
- 3.选择坝址时，没有避开水域，筑坝后由于坝脚处过大沉陷而引起滑坡；
- 4.坝面维护不善，雨水冲刷拉沟，严重时会造成局部坝段滑坡；
- 5.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。

经现场勘查，牛岗地尾矿库无坝坡失稳现象。

3.2.2 坝体垮塌

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

- 1.基础坝不稳固；
- 2.筑坝设计不合理，或未按设计要求筑坝；
- 3.筑坝前未彻底清理坝肩、岸坡，或未对泉眼、洞穴等做可靠处理；
- 4.坝体过高，或坝体内、外坡被山水冲刷；
- 5.排洪能力设计不足或排洪构筑物未达设计要求的质量、能力；
- 6.排洪构筑物遭损坏，又未及时修复，使排洪功能不能满足要求；
- 7.管理不善，麻痹大意，未能及时发现问题，或发现问题后，没有及时采取措施治理等。

8.人为在尾矿坝坝体上违章挖取土石料，或在尾矿坝外坡脚违章取土。

严重后果：

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

经现场勘查，牛岗地尾矿库无坝体垮塌现象。

3.2.3 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。

一、坝体渗漏的主要原因：

- 1.尾矿澄清距离过短；
- 2.尾矿坝下游坝面坡度过陡。

二、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。

经现场勘查，牛岗地尾矿库无渗漏现象。

3.2.4 渗流破坏

渗流破坏是尾矿坝中最常见的病险症状之一，尾矿水受重力作用，由高水位区向低水位区流动，水在尾矿坝体，坝肩和坝基土中的运动。尾矿坝是一种散粒体堆筑的水工构筑物，当上游存在高势能水位时，坝体内必

然形成复杂的渗流场。在渗流作用下，坝体有可能发生渗流破坏，严重时将导致溃坝；同时，坝体浸润线还直接影响坝体静力和动力稳定性。在尾矿坝设计上和管理上必须严格控制坝体渗流，保证尾矿坝稳定性。渗流破坏主要有四种破坏形式，即管涌、流砂、接触冲刷和接触冲砂。但无论何种形式引起的渗流破坏，导致尾矿坝溃决，总是表现为集中渗流，发展成管涌、流砂，冲刷周边通道不断坍塌、扩大，管涌无法控制而最终溃坝。当尾矿坝渗、漏水“跑浑”或下游坝面出现管涌、流土迹象时，应及时处理，以避免加剧渗流破坏。

渗流破坏的主要类型：

- 1.坝面局部管涌、流土、隆起、坍塌；
- 2.坝肩和岸坡接触处出现裂缝；
- 3.坝体下游坡面或坝肩渗水量增加或渗透水浑浊；
- 4.坝顶高程不一致；
- 5.坝底、坝肩漏砂。

渗流破坏的主要原因：

- 1.筑坝没按设计要求精心施工，施工质量没达设计要求；
- 2.坝肩和岸坡接触面没做妥善处理或清理不彻底；
- 3.对库底事先没有查清，或没有采取合理方案和正确施工；
- 4.管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题。

渗流破坏的后果：

- 1.污染河流和下游环境；
- 2.局部停产，暂停排放；
- 3.渗透变形达到一定程度时，将导致坝体整体垮塌。

经现场勘查，牛岗地尾矿库无渗流破坏现象。

3.2.5 排水、泄洪构筑物破坏

一、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。

二、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。

三、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”。

经现场检查，牛岗地尾矿库排水构筑物无破坏现象。

3.2.6 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。

经现场勘查，牛岗地尾矿库尾矿坝无裂缝现象。

3.2.7 淹溺

操作人员在作业（如库内巡查，或添加或拆除排水斜槽盖板）时，不慎坠入库内积水区中，将造成人员淹溺。

经现场检查，江西西华山钨业有限公司在牛岗地尾矿库积水区树立了安全警示牌，造成淹溺的可能性小，但存在淹溺危害。

3.2.8 高处坠落、跌落

高处坠落是指人从高处不慎坠落至地面或其他较低平面，造成身体伤

害。跌落：通常指在相对较低的高度或同一平面上，因滑倒、绊倒等原因导致身体摔倒受伤，与高处坠落相比，高度差一般较小。本项目主要是指在库区、尾矿坝巡查时，思想麻痹、身体、精神状态不良等意外发生高处坠落、跌落事故。

坠落伤害的原因：

- (1) 检查人员注意力不集中、思想麻痹；
- (2) 夜间无照明。
- (3) 尾矿工不穿戴劳动防护用品；
- (4) 尾矿工违章操作；
- (5) 坝坡坡陡无台阶，或台阶无扶手。

易发生坠落伤害的地点：

- (1) 尾矿库坝的外坡；
- (2) 其他偏高的场所。

坠落伤害的后果：造成人身伤亡。

经现场检查，牛岗地尾矿库存在高处坠落、跌落危害。

3.2.9 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截排洪系统，造成洪水漫顶，对尾矿库的安全产生不利影响。

经现场检查，牛岗地尾矿库周边山体植被茂密，未见库区山体滑坡、泥石流等不良地质作用。库区范围外存在私营业主堆放的高陡边坡砂石料，已被当地应急部门责成采取了垒沙袋方式予以平整场地和防止垮塌，但长年累月仍是牛岗地尾矿库外围的“泥石流”。

3.2.10 不良环境因素

主要指恶劣自然条件下的不安全因素，如超设计频率暴雨洪水、库区地震、库区山体滑坡等因素。

3.2.11 其他因素造成的病害

一、厂（场）内车辆致害

检查人员检查牛岗地尾矿库时，有时乘坐汽车出入库区内，虽然只是在库区内进行行驶，但如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行等，就会造成厂（场）内车辆致害事故。

厂（场）内车辆致害主要有：有碰撞、刮擦、翻车、坠车、失火和搬运、装卸中坠落及物体打击等。

厂（场）内车辆致害事故的主要原因：

- 1.违章驾车、疏忽大意，如超速、超载等；
- 2.驾驶员疲劳作业、酒后驾驶或开“英雄车”、“斗气车”；
- 3.车况欠佳（照明、刹车、喇叭、离合等不良）、运输车辆带“病”行驶、会车安全距离不足；
- 4.道路条件差（路面不平整、陡坡、弯急、安全标识不清或无安全标识、车道与人行道不分），以及车辆打滑或陷车；
- 5.环境恶劣，如大风、暴雨、冰雪、冰冻、黄昏等天气；
- 6.运输管理制度不健全；
- 7.行人不走人行道，安全意识淡薄或精力不集中，躲避不及时或与车辆抢道等。

厂（场）内车辆致害存在的场所：出入库道路。

二、触电、雷电

牛岗地尾矿库设有照明灯、在线监测点的供电线路以及开关柜，值班房、应急物资库搭接有照明线路，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。照明线路老化，容易线路短路，或违规使用电气设备，诱发意外火灾。

（1）雷电灾害辨识

暴雨时，一般会有雷电发生，特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生；江西省地处亚热带湿润季风气候区，雨量充沛，雷暴活动频繁，属于多雷区、强雷区。据江西省闪电定位系统测定，全省每年落雷40万~90万次，雷击灾害严重。2017年全省落雷565087次，全省年平均落雷密度为3.38次/km²，全省各县市平均雷电日为83.9d。每年的3~6月、8月，以及午后和傍晚是雷击事故的高发期，占全年81.3%，因此，库区存

在雷电灾害。

（2）产生雷电灾害原因

- ①建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。
- ②防雷意识淡薄，防雷知识缺少。
- ③防雷预警信息缺陷。

（3）雷电灾害发生场所

- ①建（构）筑物，特别是凸出的高处建筑及安装有电气设备的建（构）筑物，如配电所、室外变压器台等。
- ②空旷、潮湿地方，特别是空旷、潮湿地方如尾矿坝、尾矿沉积滩滩面上，和构筑物或大树旁。
- ③金属管网及有线、无线通讯处。

（4）雷电灾害后果

雷电通过闪电形成的强大电流、高温对人、财产、自然资源进行破坏。造成人员受伤、火灾、设备损坏及财产损失，严重时，会造成人员伤亡。

牛岗地尾矿库库区地处山区、林区，地势较高，局部地段空旷开阔，暴雨时，一般夹击雷电现象，尤其是夏季，为雷电多发期。雷电多发生在尾矿库空旷地带，如尾矿坝坝顶、尾矿沉积滩滩面、供电线路沿线以及上坝道路等处于空旷地带，雷电通过闪电形成强大电流、高温对人、建构筑物、树木等进行破坏，造成人员伤亡、火灾、建构筑物损坏。

三、动植物危害

牛岗地尾矿库地处山区，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。坝下涵洞可能倒挂有蝙蝠，检查人员检查涵洞时，蝙蝠受惊吓，到处乱飞过程中，可能爪子

会抓伤人。

四、粉尘

遇上刮风时，尾矿库的干滩面上部分粒径较小的尾砂将会被风扬起，对人体产生危害，或对环境产生污染。

五、高温危害

库区属中亚热带季风湿润气候区，热量丰富，最高气温 42.7℃，同时库内主要作业属于野外露天作业，如巡查尾矿库等，存在高温危害。夏天要接收太阳暴晒，高温危害显而易见。研究表明，当高温辐射强度大于 42kJ/m².min 时，可使人体过热，产生一系列的生理功能变化，体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，情绪不安，心情烦躁。并由此影响到正常操作，失误行为增加，可能导致事故发生。高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。夏天气温较高、湿度较大，如果降温措施不力，会使作业人员的作业能力下降，并使作业人员处在高温的作业环境中受到危害，重则可致中暑，轻则引起呼吸、心血管、消化、泌尿等系统的生理功能的改变。同时，高温还会衍生其他生产安全事故。

矿山必须重视夏季作业的高温危害，根据作业场所的实际情况采取相应的措施，做好防暑降温工作。

3.2.12 其他

如果员工或操作人员行走不小心，或夜间照明昏暗，或路滑，摔跤伤人。

3.2.13 严寒冰冻

库区最低气温 - 9.9℃，存在严寒冰冻危害。严寒冰冻主要危害：操作

人员行动迟缓、动作不协调或者缩手缩脚；巡坝道路路面及坝坡面结冰，人员行走不便或容易摔跤，或引起厂（场）内车辆致害；供电、通讯线路覆冰，线路压断，导致供电、通讯中断。

3.2.14 物体打击

操作人员添加或拆卸排水斜槽盖板等物件的过程中，出现意外，盖板等物件砸伤操作人员的手或脚。

3.3 重大危险源辨识与重大生产安全事故隐患识别

1. 重大危险源辨识

依据《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》，《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》业已失效，国家安全监管总局和国家应急管理部未出台新的关于尾矿库重大危险源辨识的配套文件；依据《中华人民共和国安全生产法》，“重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）”，可知重大危险源主要针对的是危险物品，江西西华山钨业有限公司选矿厂排入牛岗地尾矿库的尾矿属于一般固体废物，故牛岗地尾矿库目前不属于重大危险源范畴。但尾矿库是矿山企业重要的危险源，是一个具有高势能的人造泥石流的危险源，一旦失事，将给下游造成严重损失。企业仍应登记建档、定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并报应急部门备案。

2. 重大生产安全事故隐患识别

依据《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》和《国家矿山安全监察局〈关于印发金属非金属矿山重大

事故隐患判定标准补充情形〉的通知》，对牛岗地尾矿库进行重大事故隐患识别，识别结果如下表：

表3-2 牛岗地尾矿库重大事故隐患识别情况表

序号	重大事故隐患	现场检查情况	识别结果
1	库区或者尾矿坝上存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。	无此现象	无重大隐患
2	坝体存在下列情形之一的： 1.坝体出现严重的管涌、流土变形等现象； 2.坝体出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象； 3.坝体出现大面积纵向裂缝，且出现较大范围渗透水高位出逸或者大面积沼泽化。	无此现象	无重大隐患
3	坝体的平均外坡比或者堆积子坝的外坡比陡于设计坡比。	尾矿坝的外坡比符合设计值	无重大隐患
4	坝体高度超过设计总坝高，或者尾矿库超过设计库容贮存尾矿。	无此现象	无重大隐患
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	符合	无重大隐患
6	采用尾矿堆坝的尾矿库，未按《尾矿库安全规程》第6.1.9条规定对尾矿坝做全面的安全性复核。	一次性尾矿坝。	无此项
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	浸润线埋深高于规范值。	无重大隐患
8	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。	进行了调洪演算。	无重大隐患
9	排洪系统存在下列情形之一的： 1.排水井、排水斜槽、排水管、排水隧洞、拱板、盖板等排洪构筑物混凝土厚度、强度或者型式不满足设计要求； 2.排洪设施部分堵塞或者坍塌、排水井有所倾斜，排水能力有所降低，达不到设计要求； 3.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	排水斜槽+坝下涵洞、溢洪道符合设计要求，均无裂缝、堵塞、坍塌、断裂等现象，均处于正常运行状况。无排洪构筑物终止使用事项。	无重大隐患
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无此现象	无重大隐患
11	多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计进行排放。	无此现象	无重大隐患
12	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	无此现象	无重大隐患
13	安全监测系统存在下列情形之一的： 1.未按设计设置安全监测系统； 2.安全监测系统运行不正常未及时修复； 3.关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	运行正常	无重大隐患
14	干式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；	湿排尾矿库。	无此项

	3.分层厚度或者台阶高度大于设计值； 4.未按设计要求进行碾压。		
15	经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于国家标准规定值的 0.98 倍。	经验算，尾矿坝坝体在各类工况均处于安全稳定状态。	无重大隐患
16	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。	设有通往坝顶、排洪系统的应急道路。	无重大隐患
17	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。	无此现象。	无此项
18	用以贮存独立选矿厂进行矿石选别后排出尾矿的场所，未按尾矿库实施安全管理的。	开展了尾矿库安全管理活动。	无重大隐患
19	未按规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。	配有安全管理人员、专业技术人员、尾矿工。	无重大隐患
20	尾矿库排洪构筑物盖板（盖板）与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的，或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段。	排水斜槽盖板盖封处无渗漏等异常现象。	无重大隐患
21	遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	目前无此现象，企业制定了相关应急处置措施。	无重大隐患

经现场检查，牛岗地尾矿库不存在上述重大事故隐患。

3.4 尾矿库安全风险分级

根据《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山安全风险分级监管办法〉的通知》（矿安〔2023〕1号）的要求，对牛岗地尾矿库的安全风险等级进行评分定级。详见下表。

表 3-3 牛岗地尾矿库安全风险分级评分表

序号	要素	评分描述	评分	备注
(一) 固有风险 (30 分) 80 分起评。				
1	尾矿库型式	干式平地型尾矿库，计 1 分，其他干式尾矿库，计 2 分；湿式平地型尾矿库，计 3 分，其他湿式尾矿库，计 4 分；回采尾矿库，计 5 分。	4	其他湿式尾矿库。
2	尾矿库等别	无等别和五等尾矿库，计 0 分；四等尾矿库，计 2 分，三等尾矿库，计 5 分。	2	现状库容超过 1 亿 m³ 或者现状坝高超过 200m 的，以 80 分起评，本项不另计分。现状库容 48.6 万 m³。
3	汇水面积	汇水面积小于等于 1km² 的，计 0 分，每增加 1km² 加 2 分，最多计 8 分。	8	汇水面积 1.66km²。

4	周边环境	上游无水库和尾矿库的,计0分,上游10km内有水库或者尾矿库的,计2分;上游5km内有水库或者尾矿库的,计4分;上游2km内有水库或者尾矿库的,计8分。	/	尾矿库属于“头顶库”的,以80分起评,本项不另计分。牛岗地尾矿库属于头顶库,直接80分起评。
5	工程地质条件	工程地质条件简单的,计0分;工程地质条件中等的,计4分。	0	工程地质条件复杂的,以80分起评,本项不另计分。牛岗地尾矿库工程地质条件简单。
(二) 安全设备设施 (30分) 13分				
1	坝体	一次建坝未分期建设的,计1分;一次建坝分期建设的,计3分;下游式筑坝的,计5分;中线式筑坝的,计8分;上游式筑坝的,计12分。	1	牛岗地尾矿库一次性筑坝。
2	排洪系统	溢洪道型式的,计3分;排水井+隧洞型式的,计6分;排水斜槽+隧洞型式的,计9分;排水斜槽+涵管型式的计12分。	12	采用多种排洪系统型式的,按计分最多的排洪系统型式计分。牛岗地尾矿库库内排洪系统为排水斜槽+坝下涵洞、溢洪道。
3	在线安全监测系统	未设置在线安全监测系统的,或者已建立的系统不符合国家有关规定的,计6分。	0	牛岗地尾矿库设有在线安全监测系统。
(三) 安全生产管理 (30分) 0分				
1	主要负责人履职	主要负责人(含实际控制人和法定代表人)没有每月组织开展全面排查重大事故隐患的,计2分;没有每月组织研究安全生产重大问题的,计1分;每月在现场履行安全生产职责时间少于10个工作日的,计1分;共计4分。	0	主要负责人已按规定履职。
2	安全风险管控	(1)未开展风险辨识和评估的,或者风险辨识和评估存在重大疏漏的,计2分; (2)未按照安全风险分级采取相应的管控措施的,每发现1项计0.5分,最多计2分; (3)未取得安全生产标准化等级证书的,计3分。	0	开展了风险管控管理,曾经取得了二级安全生产标准化企业定级文件。
3	安全生产投入	企业未按有关规定提取和使用安全生产费用的,计2分。	0	有提取、使用记录。
4	全员安全生产责任制	(1)全员安全生产责任制未明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准的,每个岗位计0.5分,最多计2分; (2)未进行安全生产责任制监督考核的,计2分。	0	全员安全生产责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准,且进行了考核。
5	应急救援	存在以下情形,每项计1分,最多计3分:未编制应急预案,未建立应急救援组织也未指定兼职的应急救援人员,未与就近的专业矿山救护队签订救护协议,未定期进行应急救援演练。	0	有应急预案、应急救援队伍、应急救援协议、应急演练资料。
6	外包工程安全管理	(1)每存在一项以下情形,计1分,共计4分:发包单位与承包单位未签订安全生产管理协议的,承包单位转包或者非法分包尾矿库工程的,未将外包单位纳入“五统一”管理的,承包单位未对所属项目部进行安全管理的。 (2)项目部负责人不具有尾矿库相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的,计2分。	0	牛岗地尾矿库由企业自行负责安全管理。

		(3) 未配备具有水利、土木或者选矿(矿物加工)等尾矿库相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称专业技术人员的, 每个专业计 1 分, 最多计 2 分; (4) 项目部管理人员及专业技术人员未与承包单位签订劳动合同的, 每发现 1 人计 1 分, 最多计 2 分。		
(四) 从业人员素质 (10 分) 3				
1	安全生产管理人员	(1) 无注册安全工程师从事安全生产管理工作的, 计 2 分; (2) 专职安全生产管理人员从事矿山安全生产工作不足 5 年的, 三等及以上尾矿库每少 1 人计 0.5 分, 四等、五等尾矿库每少 1 人计 1 分, 最多计 2 分。	2	配有足够数量的安全管理人员, 但无注册安全工程师。
2	技术管理人员	水利、土木或者选矿(矿物加工)等尾矿库相关专业的专业技术人员, 三等及以上尾矿库每少 1 人计 1 分, 四等、五等尾矿库每少 1 人计 2 分, 最多计 4 分。	0	配有 1 名选矿工程师。
3	特种作业人员持证	尾矿特种作业人员不足 3 人的, 每发现 1 人计 0.5 分, 最多计 2 分。	1	配有 2 名尾矿工。
(五) 正向激励 (10 分): 7				
1	安全生产天数	连续安全生产 3 年, 计 0.5 分; 每增加 3 年, 加 0.5 分, 最多计 2 分。	2	牛岗地尾矿库连续安全生产 18 年。
2	智能安全监测预警水平	尾矿库安全监测预警系统具备完整的水情预警及监测项目预警功能的, 每项功能计 1 分, 最多计 2 分。	2	牛岗地尾矿库现有在线安全监测系统具有预警功能。
3	安全生产标准化等级	取得一级标准化, 计 2 分; 取得二级标准化, 计 1 分。	1	曾经取得了二级标准化定级文件。
4	技术人员保障	安全管理人员及专业技术人员具有水利、土木或者选矿(矿物加工)、地质等相关专业本科及以上学历或者有关高级技术职称的, 每人计 1 分, 最多计 2 分。	2	配有矿山专业安全管理人员、工程技术人员。
5	企业安全文化	取得国家级企业安全文化建设示范单位证书的, 计 2 分; 取得省级企业安全文化建设示范单位证书的, 计 1 分。	0	未见企业安全文化建设示范单位证书。
得分: $80 - 13 - 3 + 7 = 71$			71	风险等级: C 级

备注: 安全风险等级得分大于等于 90 分的, 为 A 级; 安全风险等级得分小于 90 分, 大于等于 75 分的, 为 B 级; 安全风险等级得分小于 75 分, 大于等于 60 分的, 为 C 级; 安全风险等级得分小于 60 分的, 为 D 级。

由表 3-3 可知, 牛岗地尾矿库总得分 60 分, 其安全风险等级判定为 C 级, 即较大风险, 属于当地应急部门每半年至少开展 1 次安全生产监督检

查的重点安全监管对象。

3.5 危险、有害因素辨识结论

1.牛岗地尾矿库不属于重大危险源、不存在重大事故隐患，但属于头顶库、安全风险等级为C级，存在较大风险，属于当地应急部门每半年至少开展1次安全生产监督检查的重点安全监管对象。

2.通过危险、有害因素辨识和分析，在牛岗地尾矿库运行过程中，可能存在着坝坡失稳（滑坡）、坝体垮塌、渗漏、渗流破坏、裂缝，排水、排洪构筑物破坏以及裂缝、淹溺、高处坠落、跌落，库区山体滑坡、塌方和泥石流，触电、雷电、厂（场）内车辆致害，物体打击、其他、动植物危害、高温、严寒冰冻、粉尘等危险、有害因素。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。对其他的危险有害因素，虽不大可能引起重大事故，但若发生也会给财产安全和人身健康带来损失，仍须采取措施、加强防范、避免事故的发生。

4 安全评价单元划分与选择

4.1 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑牛岗地尾矿库实际情况及其所存在危险、有害因素的危害程度，划分为以下五个单元：

- 1.安全综合管理单元
- 2.尾矿坝体单元
- 3.防排洪系统单元
- 4.安全监测设施单元
- 5.辅助设施单元
- 6.库区环境单元

4.2 评价方法选择

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

表 4-1 评价方法一览表

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

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析法

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

（一）安全检查表编制的主要依据：

- 1.有关法律法规、标准；
- 2.事故案例、经验、教训。

（二）安全检查表分析三个步骤：

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

（三）评价程序：

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

4.3.2 坝体稳定计算

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

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

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水构筑物有效排出，而尾矿库又没有足够的调洪库容。从而造成洪水漫顶，产生溃坝事故。尾矿库调洪演算就是进行尾矿库洪水模分析。通过模计算，来确定尾矿库的现状能否满足调洪要求。

5 安全评价

5.1 综合安全管理单元

5.1.1 安全检查表评价

运用《江西省尾矿库安全检查表》（已按现行规程规范要求进行了修订，下同），对牛岗地尾矿库整个系统的综合安全管理单元进行评判，具体情况如表 5-1 所示。

表 5-1 综合安全管理单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1. 安全许可	1.1安全生产许可证合法性。 1.2安全生产许可证有效性。 1.3安全生产许可证是否年检。	《安全生产许可证条例》第二条	查有效证件	有效	否决项	任一项不符合即否决	/
	2.1尾矿库的勘察、设计、安全评价、施工及施工监理等工作必须由具有相应资质的单位承担。	《尾矿库安全监督管理规定》第十条	查设计文件、有效证书	有	否决项		符合
2. 设计与评价	2.2尾矿坝堆积至设计最终坝高的1/2~2/3高度时，应对尾矿堆积坝进行工勘和稳定性分析。	《尾矿设施设计规范》第4.4.1条，《尾矿库安全监督管理规定》第十九条；《尾矿库安全规程》第6.1.9条	查工勘和稳定性分析文件	一次性筑坝。	否决项		符合
	2.3 在用尾矿库进行回采再利用或闭库、停用的尾矿库重新启用或改作他用时，必须按照尾矿库建设的规定进行工程设计、安全评价和审批。	《尾矿库安全规程》第4.1、7.2、7.4、7.10条；《尾矿库安全监督管理规定》第二十七条	1. 查有关资料、文件、制度及规程、规范	运行库，无此现象。	否决项	无设计或设计未经批准的否决，出现影响安全的倒扣6分	符合
	2.4 进行回采再利用时，必须严格按照批准的设计规划进行回采、排砂和排水，不得影响继续使用的尾矿坝和排洪设施的安全。		2.查工勘和稳定性分析文件				符合
3. 安全管理	3.1应有实测的尾矿库现状图（尾矿坝平、剖面图、排洪及排水设施系统图，实测图纸有效期为六个月内）及尾矿年排放计划。	《尾矿库安全规程》第6.1.2、11.1.3条《尾矿库安全监督管理规定》第二十二	对照设计、现状查图纸资料	无尾矿年排放计划	否决项	无图纸的否决，无计划的倒扣3分	符合
	3.2建立和健全各级各岗位人员安全生产责任制	《尾矿库安全监督管理规定》第四条；	1. 查有关资料、文件、制度及规程、规范	有	10	缺1项扣2分	10
	3.2.1尾矿库主要负责人安全生产责任制； 3.2.2尾矿库分管负责人安全生产	《尾矿库安全规程》第6.1.1条；《安全生产法》《安全生产许	2.查有效证				

	责任制; 3.2.3尾矿库安全生产管理人员安全生产责任制; 3.2.4尾矿库职能管理部门安全生产责任制; 3.2.5尾矿工岗位安全生产责任制。	可征条例》国家安监局、煤监局第9号令	件、证书				
3. 安全管理	3.3企业应建立各项安全生产管理制度 3.3.1尾矿库日常和定期的检查制度; 3.3.2尾矿库应急管理制度 3.3.3隐患排查与整改制度; 3.3.4特殊状况安全检查制度; 3.3.5安全评价制度; 3.3.6尾矿库事故管理制度; 3.3.7监控、监测制度。	《金属非金属矿山安全规程》第4.2、4.3、4.4、4.5条;《尾矿库安全规程》第6.1.1条;《尾矿库安全监督管理规定》第四、五、六、二十一条;《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》《安全生产培训管理办法》《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》《江西省安全生产委员会关于在全省高危行业领域实施安全生产责任保险制度的指导意见》;《国家安全生产监督管理总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》	查有关资料、文件、制度及规程、规范 2. 查有效证件、证书	缺3.3.4, 3.3.4运行差	14	制度缺1项扣1分; 1项制度未运行或运行差扣1分	12
	3.4制定各工种岗位安全操作规程。			有	2	缺1项扣1分	2
	3.5主要负责人、分管安全工作负责人和安全管理人经过安全培训,考核合格,持证上岗。			有	否决项	任一类人员无证就否	符合
	3.6特种作业人员经有关部门考核合格,取得上岗资格。			有	否决项	尾矿工无证就否	符合
	3.7对从业人员进行安全知识培训,新员工、转岗员工应接受三级安全教育。			有	3		3
	3.8制定应急救援预案及进行不定期演练,有与邻近应急救援组织签订的救护协议。			有预案、救护协议,但未见应急演练活动材料	5	不符合不得分	0
	3.9按规定提取和使用安全技术措施费用; 3.9.1有保证安全生产投入的文件; 3.9.2有安全投入使用计划; 3.9.3有购置安全设施设备实物证明。			无 3.9.1、3.9.3	5	缺1项扣1分	3
	3.10从业人员按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。			符合	2		2
	3.11参加安全生产保险; 3.12有为从业人员缴纳安全生产责任保险证明; 3.13保险人数与从事尾矿库管理、尾矿工的的实际人数相符。			符合	5	不符合不得分	5

	3.14应有防震与抗震措施。	《尾矿库安全安全 生产标准化评分办 法》	查记录	有	5		5
3. 安全 管理	3.15 建立安全生产标准化体系。	《金属非金属矿山 安全标准化规范导 则》	查记录	有记录	/		符合
	3.16 开展隐患排查、风险管控双体系预防机制。	《江西省安委会办 公室关于推动生产 经营单位构建安全 风险分级管控和隐 患排查治理双重预 防机制的指导意见》	查记录	有隐患 排查整 改台账、 有风险 管控“一 图一牌 三清单”	/		符合
	3.17应每3年开展一次隐蔽致灾因素普查工作，普查范围包括引发尾矿库溃坝、漫顶、漏砂等灾害事故的断层破碎带、地表水体，潜在不稳定岸坡、泥石流、特殊性岩土、软弱层、地下排洪构筑物缺陷等。	《矿山隐蔽致灾普 查规范 第1部分：总 则》《矿山隐蔽致灾 普查规范 第3部分： 金属非金属矿山及 尾矿库》	查记录	赣州有色冶金研 究所有限公 司2026 年5月出 具了《江 西西华山 钨业有 限公司牛 岗地尾 矿库隐 蔽致灾 因素普 查报告》	/		符合
	小计				51		42

5.1.2 评价单元小结

经检查，牛岗地尾矿库于 2008 年取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，每三年履行了延期换证手续。江西西华山钨业有限公司设有安全管理机构，配备了专职安全管理人员，安全管理体系健全，制定了各种安全生产规章制度、操作规程、岗位安全生产责任制和应急救援预案，安全管理措施落实较好；主要负责人和安全管理人员经当地安全培训机构培训、考核合格，具备安全资格证持证资格；尾矿工全部持证上岗，符合规范要求；尾矿库勘察、设计、评价均由有资质单位承担，符合

相关规范要求；应急预案已备案，但未见尾矿库应急演练活动材料，牛岗地尾矿库有实测图纸且在有效期内，企业为尾矿库管理及作业人员办理了工伤保险、安全生产责任险。江西西华山钨业有限公司开展了牛岗地尾矿库隐蔽致灾因素普查工作，委托中国电建集团江西省电力设计院有限公司开展工程钻探及物探工作，委托赣州有色冶金研究所有限公司编制了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库隐蔽致灾因素普查报告》，普查手段、方法得当，分析合理，内容全面，结论准确，符合牛岗地尾矿库实际情况和《矿山隐蔽致灾普查规范 第3部分：金属非金属矿山及尾矿库》要求，对企业有一定的指导意义。自上一轮安全生产许可以来，牛岗地尾矿库现场安全管理规范、井然有序，未发生安全设施、人员、设备及环境污染的事故、事件，一直保持着良好的安全生产态势。尾矿库综合安全管理单元应得分 51 分，实际分 42 分，得分率为 82.35%。

综上所述，牛岗地尾矿库综合安全管理单元符合安全生产条件。

5.2 尾矿坝体单元

5.2.1 安全检查表评价

运用《江西省尾矿库安全检查表》对牛岗地尾矿库坝体现状进行评判，对其安全性进行评述，具体见表 5-2。

表 5-2 尾矿坝体安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝	1.初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝体和排水棱体 1.1顶高程必须符合设计要求 1.2顶宽度必须符合设计要求 1.3筑坝材料必须符合设计要求 1.4内外坡比必须符合设计要求，当坝坡陡于设计值时，其稳定性必须符合规范要求	《尾矿库安全规程》第5.6.2、6.1.5、6.1.6条	对照设计、稳定性分析文件查现场	坝顶高程、顶宽、内外坡比均符合设计要求，坝体稳定	10	任1项不符合就不得分	10

体和排水棱体	1.5坝体出现贯穿性横向裂缝,且出现较大范围管涌、流土变形,坝体出现深层滑动迹象。	《尾矿库安全规程》第6.9条	查现场	无此现象	重大险情		—
	1.6经验算,坝体抗滑稳定最小安全系数小于规范值的0.95。		查稳定性分析文件	大于规范值			—
	1.7坝体出现浅层滑动迹象。	《尾矿库安全规程》第6.9条	查现场	无此现象	重大隐患		—
	1.8经验算,坝体抗滑稳定最小安全系数小于规范值的0.98。		查稳定性分析文件	大于规范值			—
	1.9坝体出现大面积纵向裂缝,且出现较大范围渗透水高位出逸,出现大面积沼泽化。		查现场	无此现象			—
	1.10经验算,坝体抗滑稳定最小安全系数满足规范规定值,但部分高程上堆积边坡过陡,可能出现局部失稳。		查稳定性分析文件和现场	无此现象	一般隐患		—
堆积坝	2.1坝体应设位移、沉降和浸润线观测设施。	《尾矿库安全规程》第5.5.2条	对照设计查现场	符合	5	不符合不得分	5
	2.2浸润线位置局部过高,有渗透水逸出,坝面局部出现沼泽化。	《尾矿库安全规程》第6.9条	查观测记录、现场	无此现象	一般隐患		正常库
	2.3坝面出现纵向或横向裂缝。		查现场	无裂缝			正常库
	2.4马道的高程、宽度必须符合设计要求。	《尾矿设施设计规范》第4.5.5、4.5.7条,《尾矿库安全规程》第5.3.20条	对照设计查现场	无此项	4	不符合不得分	—
	2.5坝面排水沟的数量、尺寸必须符合设计要求,并保持畅通。			无此项	4		—
	2.6上游式尾矿坝的堆积坝下游坡面上,应结合排渗设施每隔6~10m高差设排水沟。		对照设计、规范查现场	无此项	3		—
	2.7坝面未按设计设置排水沟,冲蚀严重,形成较多或较大的冲沟。	《尾矿设施设计规范》第4.5.9条,《尾矿库安全规程》第6.9条、第5.3.20条	查现场	无此项	病库		正常库
	2.8尾矿堆积坝下游坡与两岸山坡结合处的山坡上设置的截水沟应符合设计要求,并畅通。		对照设计查现场	无此项			正常库
	2.9堆积坝外坡未按设计覆土、植被。			无此项			正常库
	2.10尾矿坝下游坡面上,不得有积水坑存在。	《尾矿库安全规程》第6.3.11条	查现场	无此现象	3		3
拦挡坝	3.1尾矿库拦挡坝在设计洪水位时,其安全超高不得小于最小安全超高、最大风雍水面高度和最大风浪爬高三者之和。地震雍浪高度可根据抗震设防烈度和水深确定,可采用0.5~1.5m。	《尾矿设施设计规范》第4.2.3条,《尾矿库安全规程》第5.3.11、5.3.12条	对照设计查现场	符合	5	不符合不得分	5

		3.2挑流鼻坎应与设计的相符,施工质量合格,下泄水不得冲刷坝脚。	《尾矿库安全规程》第5.6.2条	对照设计查现场	无此项	5		—
	初期坝	4.1上游式尾矿堆积坝的初期透水堆石坝坝高与总坝高之比值不宜小于1/8。	《尾矿设施设计规范》第4.1.3条,《尾矿库安全规程》第5.3.3条	查设计与现场并进行验算	无此项	5		—
		4.2透水初期坝上游坡面采用土工布组合反滤层时,土工布嵌入坝基及坝肩的深度不得小于0.5m,并需用土料填塞密实。	《尾矿设施设计规范》第4.5.4条	查设计文件、竣工、监理报告、现场	符合	5		5
		4.3初期坝高度的确定除满足初期堆存尾矿、澄清尾矿水、尾矿库回水和冬季放矿要求外,还应满足初期调蓄洪水要求。	《尾矿设施设计规范》第4.1.3条,《尾矿库安全规程》第5.3.3条	查设计与场察	符合	7		7
		5.1坝上必须配备有通讯照明设备、各种观测设施、救生设备。	《尾矿库安全规程》第9.7.1条	查现场	无救生设备	2	不符合 不得分	0
		5.2每一期筑坝充填作业之前,必须进行岸坡处理。岸坡处理应做隐蔽工程记录,如遇泉眼水井、地道或洞穴等,要采取有效措施进行处理,经主管技术人员检查合格后方可充填筑坝。	《尾矿库安全规程》第6.3.3条	查设尾矿库工程档案、现场	无此项	3		—
		5.3每期子坝堆筑完毕,应进行质量检查,检查记录需经主管技术人员签字后存档备查。	《尾矿库安全规程》第6.1.6、6.3.5条	查现场查尾矿库工程档案	无此项	2		—
		5.4坝下游坡面不得有冲刷、拉沟现象。	《尾矿库安全规程》第6.3.11条	查现场	无此项	4		—
		5.5若同一尾矿库内,建有一座或几座尾矿堆积坝时,不得将细粒尾矿排至尾矿堆积坝前。	《冶金矿山尾矿设施管理规程》第4.2.9条	查现场	无此项	7		—
		5.6坝面不得出现局部隆起、塌陷、流土、管涌、渗水量增大或渗水变浑等异常情况。	《尾矿库安全规程》第6.9条	查记录、现场	无此现象	7		7
		5.7上游式尾矿筑坝,应于坝前均匀分散放矿(修子坝或移动放矿管时除外)。在沉积滩范围内不允许有大面积矿泥沉积;沉积滩顶应均匀	《尾矿库安全规程》第6.3.4条	查尾矿库工程档案、现场	无此项	7		—
初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝和排体	堆积坝							

	平整：沉积滩坡度及长度等应符合设计要求；矿浆排放不得冲刷初期坝和子坝，严禁矿浆沿子坝内坡趾流动冲刷坝体；放矿是否有专人管理。						
	5.8坝体较长时应采用分段交替放矿作业，使坝体均匀上升，滩面不得出现侧坡、扇形坡或细颗粒尾矿大量集中沉积于一端或一侧。	《尾矿库安全规程》第6.3.4条		无此项	6	不符合不得分	—
小计					39		37

5.2.2 尾矿坝稳定性分析

（1）稳定性分析相关规范规定

牛岗地尾矿库为四等山谷型尾矿库，根据《尾矿库安全规程》规定：四等尾矿库坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于表 5-3 中的数值。

表 5-3 坝坡抗滑稳定安全系数

计算方法	运用情况	安全系数
简化毕肖普法	正常运行	1.25
	洪水运行	1.15
	特殊运行	1.10
瑞典圆弧法	正常运行	1.15
	洪水运行	1.05
	特殊运行	1.05

（2）计算剖面的确定

本次牛岗地尾矿库岩土工程勘察工作查明了该库各岩土层分布情况及地层成因，并对其进行详细分层，分析了各层岩土的物理力学性质参数。本次分析剖面通过钻孔剖面图数据，按照坝体中心横剖面建立分析模型，采用 Slide 软件建立边坡模型如下图。

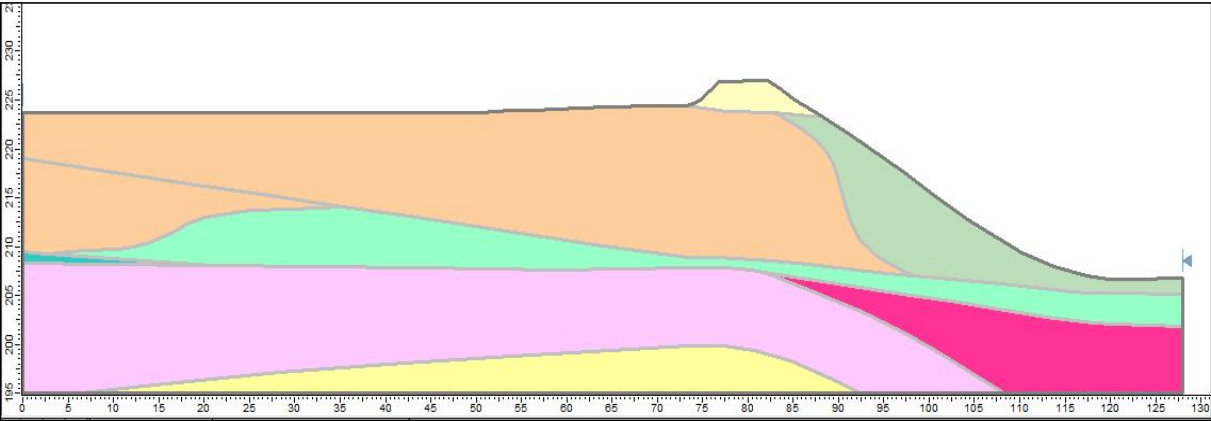


图 5-1 坝体横剖面分析模型

（3）尾矿坝及坝基的物理力学计算指标

根据《岩土工程勘察报告》，场地内主要地层有素填土层、块石堆砌层、尾细砂、尾粉砂、中粗砂、粉质黏土、强风化及中风化板岩。本次稳定性分析采用的岩土物理力学指标主要是尾矿库岩土勘察报告室内土工试验成果等相关资料，参照相似工程经验选取，确定各岩土层基本参数如下见表 5-4。

表 5-4 各岩土层物理力学指标稳定计算取值表

编号	岩土性质	容重 (kN/m³)	剪切强度 c (kPa)	摩擦角φ(°)	渗透系数 (m/s)
1-1	素填土	17.5	6	4.0	1.00×10 ⁻⁵
1-2	块石	20.8	15	28.0	6.00×10 ⁻³
2-1	尾细砂	19.5	6	18.0	2.00×10 ⁻⁵
2-2	尾粉砂	19.2	8	16.0	1.00×10 ⁻⁵
2-3	尾细砂混 碎石	20.5	6	25.0	6.00×10 ⁻⁵
2-4	中粗砂	19.8	4	26.0	2.00×10 ⁻⁴
3-1	粉质黏土	20.2	28	15.0	2.00×10 ⁻⁸
3-2	粉质黏土混碎石	20.5	25	17.0	4.00×10 ⁻⁷
4-1	强风化砂质板岩	21.0	26	22.0	2.00×10 ⁻⁷
4-2	中风化砂质板岩	22.6	32	28.0	1.00×10 ⁻⁹

（4）计算方法

边坡岩土体主要为尾砂、粉质粘土和风化粉质板岩等组成，主要成分为散体颗粒与碎石，遇水易松散。因此边坡滑移破坏类型应为圆弧型剪切

滑移破坏。依据边坡极限平衡分析方法的适用条件，对于圆弧型滑面，采用简化 Bishop 法和 Morgenstern-Price 法（简称 M-P 法）两种方法进行边坡稳定性计算。本次分析对象为人工坝体边坡，分别在仅考虑岩土自重、考虑自重+降雨渗流、考虑自重+降雨渗流+地震情况下分别计算，每种分析工况下取两种方法计算结果的较小值作为边坡稳定安全系数。

（5）结果分析

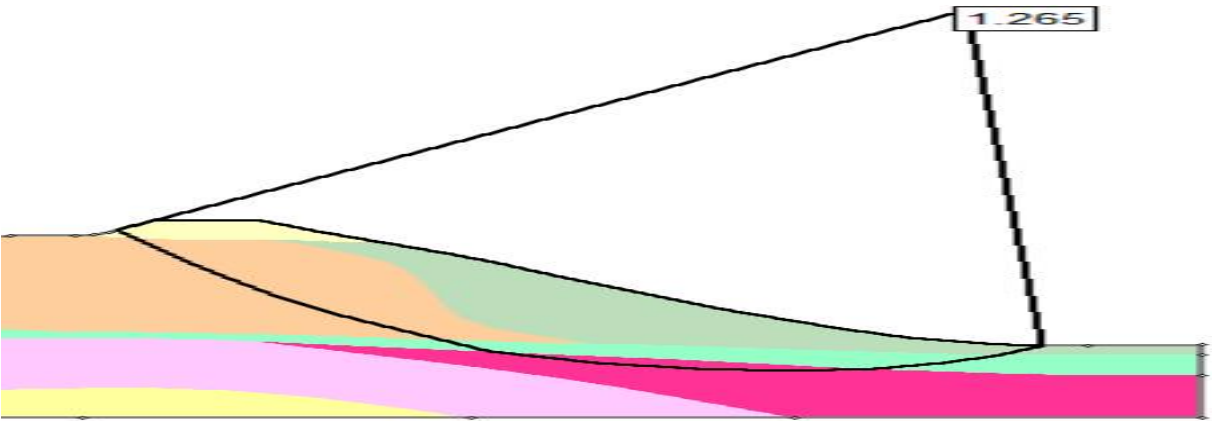
针对所选取的剖面，按极限平衡法计算安全系数，结果见表 5-5。

表 5-5 边坡稳定性计算结果

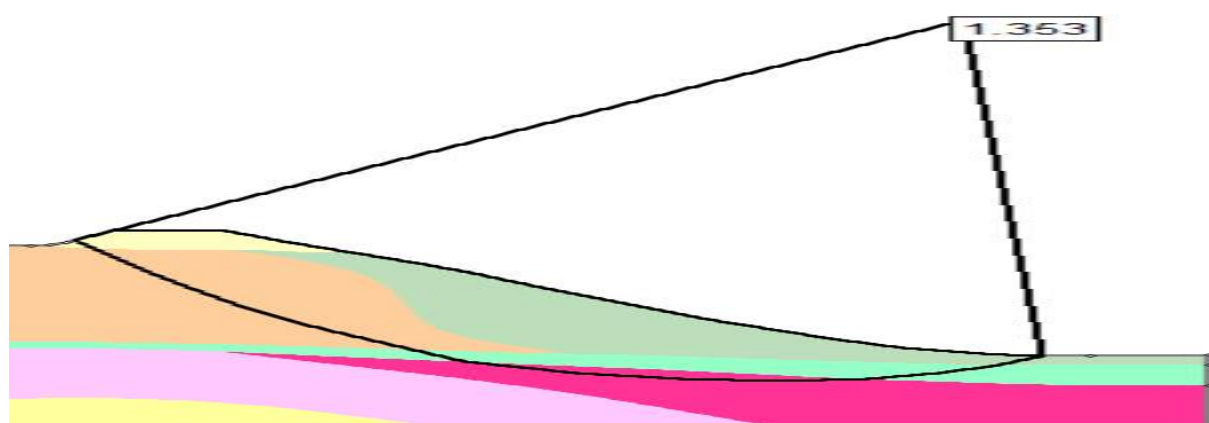
分析剖面	坝坡高度（m）	分析工况	简化 Bishop	M-P 法	综合取值
坝体边坡	18	自重	1.265	1.353	1.265
		自重+渗流	1.167	1.317	1.167
		自重+渗流+地震	1.135	1.281	1.135

①自重

在自重工况下简化 Bishop 法边坡安全系数为 1.265，M-P 法为 1.353，综合取值为 $F_s=1.265$ 。牛岗地尾矿库等别为四等库，其尾矿坝级别为IV级，正常运行条件下最小安全系数 $F_s>1.25$ ，符合要求。



（a）Bishop 法/自重

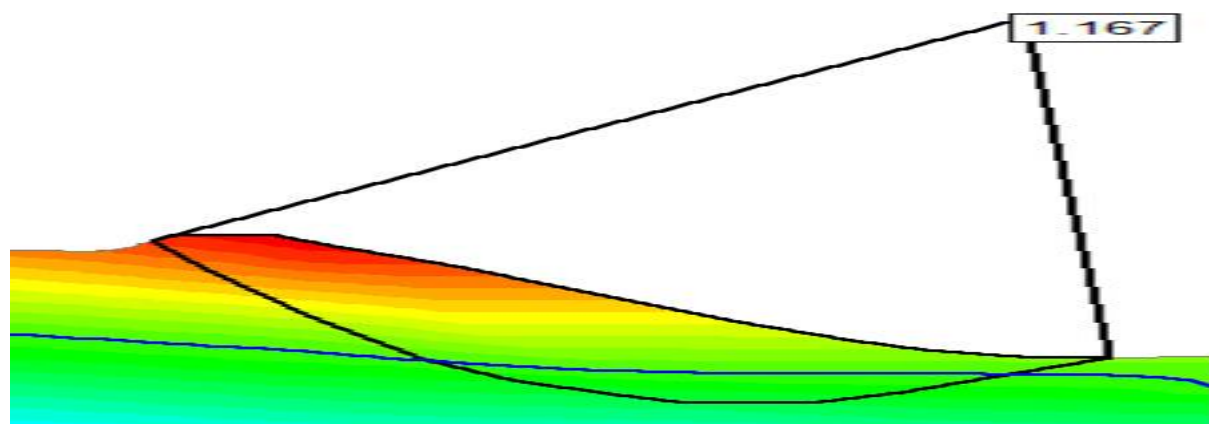


(b) M-P 法/自重

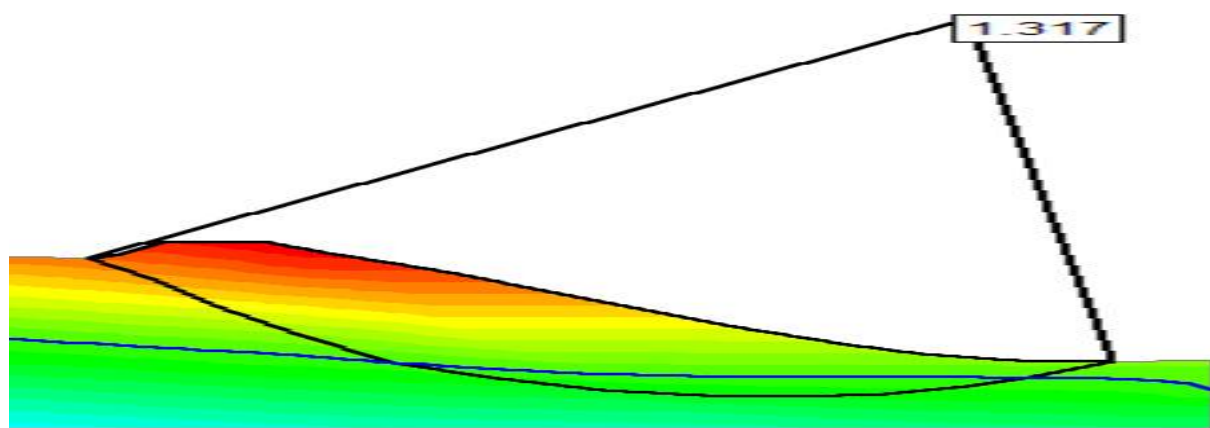
图 5-2 分析剖面计算结果

②自重+渗流

按照钻孔分析地下水位数据，设置地下水渗流边界，生成渗流场，然后进行坡面极限平衡分析。在此工况下简化 Bishop 法边坡安全系数为 1.167，M-P 法为 1.317，边坡安全系数综合取值为 $F_s=1.167$ 。牛岗地尾矿库尾矿坝级别为IV级，渗流运行条件下最小安全系数 $F_s>1.15$ ，符合要求。



(a) Bishop 法/自重+渗流

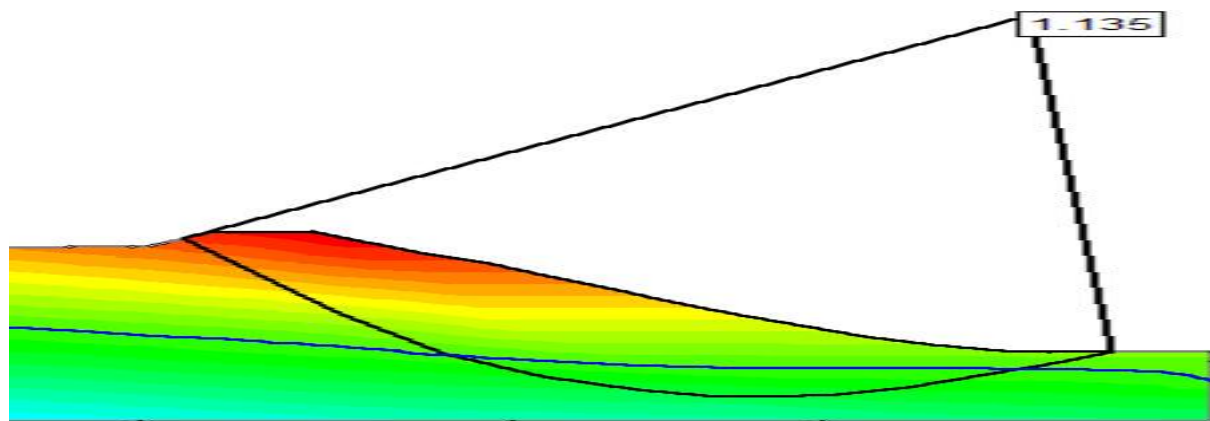


(b) M-P 法/自重+渗流

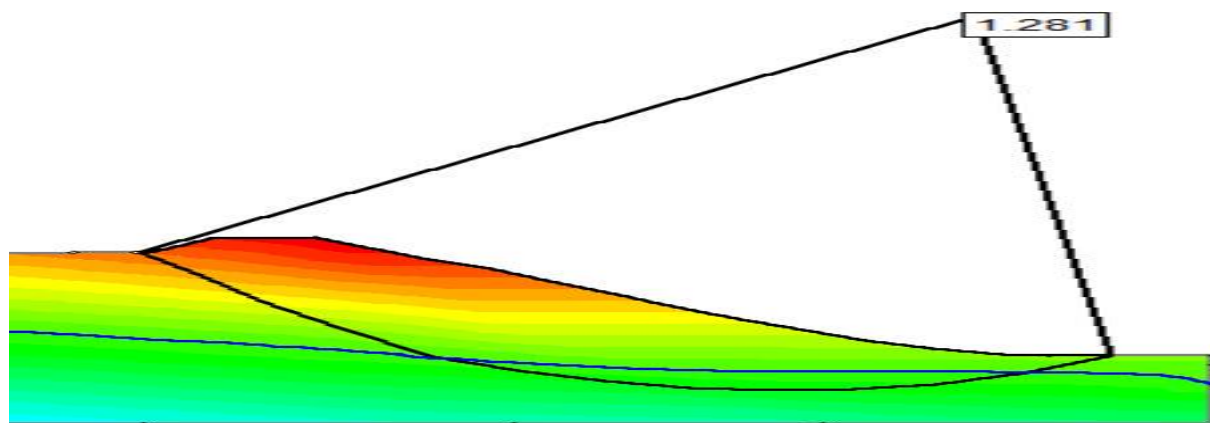
图 5-3 分析剖面计算结果

③自重+渗流+地震

在渗流分析基础上，添加震动荷载模拟地震特殊运行工况。采用简化 Bishop 法计算边坡安全系数为 1.135，M-P 法为 1.281，边坡安全系数综合取值为 $F_s=1.135$ 。牛岗地尾矿库尾矿坝级别为IV级，特殊运行条件下最小安全系数 $F_s>1.10$ ，符合要求。



(a) Bishop 法/自重+渗流+地震



(b) M-P 法/自重+渗流+地震

图 5-4 分析剖面计算结果

从计算结果可知：尾矿坝坝体稳定系数符合规范的要求，坝体是稳定可靠的。

5.2.3 评价单元小结

(1) 经现场检查，牛岗地尾矿库尾矿坝的筑坝材料、外形尺寸（坝顶高程、坝顶宽度，上、下游坡坡比等）均符合设计要求，尾矿坝无位移、沉陷、滑坡及裂缝、渗透水、沼泽化等现象。

(2) 通过尾矿坝稳定分析计算成果来看，尾矿坝坝体稳定系数符合规范的要求，坝体是稳定可靠的。

(3) 经采用安全检查表法评判，尾矿坝体单元应得分 39 分，实际得分 37 分，得分率为 94.87%，尾矿坝体单元符合安全要求。

(4) 江西西华山钨业有限公司仍需加强尾矿坝的检查力度，清理尾矿坝外坡面坝肩排水沟的杂物，保持排水畅通。

5.3 防排洪系统单元

5.3.1 安全检查表评价

运用《江西省尾矿库安全检查表》，对牛岗地尾矿库防排洪系统单元进行评判，具体见表 5-6。

表 5-6

防排洪系统单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
防洪排水	1.调洪库容与安全超高、最小干滩长度 1.1当尾矿库调洪库库容严重不足，在设计洪水水位时，安全超高和最小干滩长度都不满足设计要求，将可能出现洪水漫顶。	《尾矿库安全规程》第6.9.3条	对照设计查现场、图纸	满足设计要求	重大险情		—
	1.2当尾矿库调洪库库容不足，在设计洪水水位时安全超高和最小干滩长度均不满足设计要求。	《尾矿库安全规程》第6.9.2条	对照设计查现场	满足设计要求	重大隐患		—
	1.3当尾矿库调洪库库容不足，在设计洪水水位时不能同时满足设计规定的安全超高和最小干滩长度要求。	《尾矿库安全规程》第6.9.1条		满足设计要求	一般隐患		—
	2.排洪系统 2.1尾矿库防洪能力低于设计能力（排洪、排水构筑物结构尺寸低于设计要求） 2.2排洪系统严重堵塞或坍塌，不能排水或排水能力急剧下降。 2.3排水井显著倾斜，有倒塌的迹象。	《尾矿库安全规程》第6.9.3条		排洪系统符合设计，运行良好	重大险情	有1项符合，就为重大险情	—
	2.4排洪系统部分堵塞或坍塌，排水能力有所降低，达不到设计要求。 2.5排水井有所倾斜。	《尾矿库安全规程》第6.9.2条		排洪系统完好	重大隐患	有1项符合，就为重大隐患	—
	2.6排水系统出现不影响安全使用的裂缝、腐蚀或磨损。	《尾矿库安全规程》第6.9.1条		排洪系统完好	一般隐患		—
	3.1库内应在适当地点设置清晰醒目的水位观测标尺，并标明正常运行水位和警戒水位。	《尾矿库安全监测技术规范》第8.2.1条，《尾矿库安全规程》第5.5.4、6.4.5条	查现场	未标明	2	缺1项扣1分	0
	3.2尾矿库水边线应与坝轴线基本保持平行。	《尾矿库安全生产标准化评分办法》		不符合	3	不符合不得分	0
	3.3应疏浚库区内截洪沟、坝面排水沟及下游排洪（渠）道； 3.4按设计确定的排洪底坎高程，将排洪底坎以上1.5倍调洪高度内的档板全部打开； 3.5清除排洪口前水面漂浮物；	《尾矿库安全规程》第6.4.3条	查现场	符合	6	1项不符合扣2分	6
	3.6应备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施； 3.7应确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； 3.8及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况。	《尾矿库安全规程》第6.1.10、9.7.2、9.7.4、10.8条	查现场和记录	物资偏少、3.8落实差	7	不达要求前2项有1项扣3分，后1项扣1分	3

3.9不得在尾矿滩面设置泄洪口。	《冶金矿山尾矿设施管理规程》第4.3.5条	查现场	无此现象	7	不符合 不得分	7
3.10尾矿库排水构筑物停止使用后，是否按照设计要求进行封堵。	《尾矿库安全规程》第6.4.8条	查设尾矿库工程档案和现场	无此项	5		—
3.12排水系统是否有变形、位移、损坏现象。	《尾矿库安全规程》第9.2.5条	查现场	完好	7		7
3.13未经技术论证，不得用常规子坝拦洪。	《尾矿库安全规程》第6.4.3条	对照设计、现场检查	无此现象	4		4
小计				36		27

5.3.2 尾矿库调洪演算

一、洪水计算

牛岗地尾矿库等级为四等，现按重现期 200a 一遇校核洪水。采用《江西省暴雨洪水查算手册》中推理公式法进行洪水计算。

1.防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》第 6.1.1 条规定，尾矿库的防洪标准应根据各使用期的等别，综合考虑库容、坝高、使用年限及对下游造成的危害等因素，分别按表 5-7 确定。

表 5-7 尾矿库防洪标准					
尾矿库各使用期等别	一	二	三	四	五
洪水重现期（a）	1000～5000 或 PMF	500～1000	200～500	100～200	100
注：PMF 为可能最大洪水					

目前牛岗地尾矿库总坝高 18.0m，总库容为 66.44×10⁴m³，有效库容为 52.5×10⁴m³，为五等库。考虑到下游有居民，提高一个等级为四等库管理。防洪标准按照 200a 一遇。

2.洪水计算

（1）洪水计算参数

牛岗地尾矿库主沟槽长、沟槽平均坡降等参数见表 5-8。

表 5-8牛岗地尾矿库主要地形参数表

设计频率	汇水面积F (km²)	主沟槽 L (m)	J	备注
200a 一遇	1.66	0.507	0.0415	现状坝顶高程 227.0m

根据《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年 10 月）及 1：1000 地形图，本次计算选取的暴雨参数见表 5-9：

表 5-9暴雨参数表

设计频率 P	时段 t	年最大暴雨均值 H (mm)	变差系数 Cv	模比系数 Kp	设计雨量 Hp (mm)	暴雨递减指数 n
0.2%	24h	104.0	0.4	2.53	263.1	n1=0.529
	6h	71	0.28	1.97	210.7	n2=0.843
	60min	45.9	0.37	2.38	115.7	
	10min	18	0.23	1.9	45.4	

（2）洪水计算成果

洪水计算方法采用《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文局，2010 年 10 月）中的推理公式法推求设计洪水： $Q=0.278h/\tau F$

- 式中：Q——设计频率洪峰流量，m³/s；
- h——设计频率暴雨量，mm；
- τ ——流域汇流时间，h； $\tau =0.278L/mJ^{1/3}Q^{1/4}$
- F——坝址以上流域汇水面积，km²。
- L——坝址以上最大主河槽长，km；
- m——汇流参数；
- J——主河槽平均坡降。

洪水计算采用以上公式求得，计算结果见表 5-10。

表 5-10 洪水计算成果表

洪水重现期（a）	洪峰流量 Q（m³/s）	一次洪水总量 W（×10⁴m³）	汇流时间τ（h）
200	62.36	29.52	1.22

（3）洪水过程线

根据表 5-10 绘制洪水过程线，洪水过程线采用《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年 10 月）中推荐的五点概化法进行绘制，见图 5-5。

表 5-11 五点概化过程线转折点坐标

坐标	a 起涨点	b 起涨段转折点	c 洪峰	d 退水段转折点	e 终止点
流量 Qt（m³/s）	0	0.1Qt	Qt	0.2Qt	0
时间 t（h）	0	0.1T	0.25T	0.5T	T

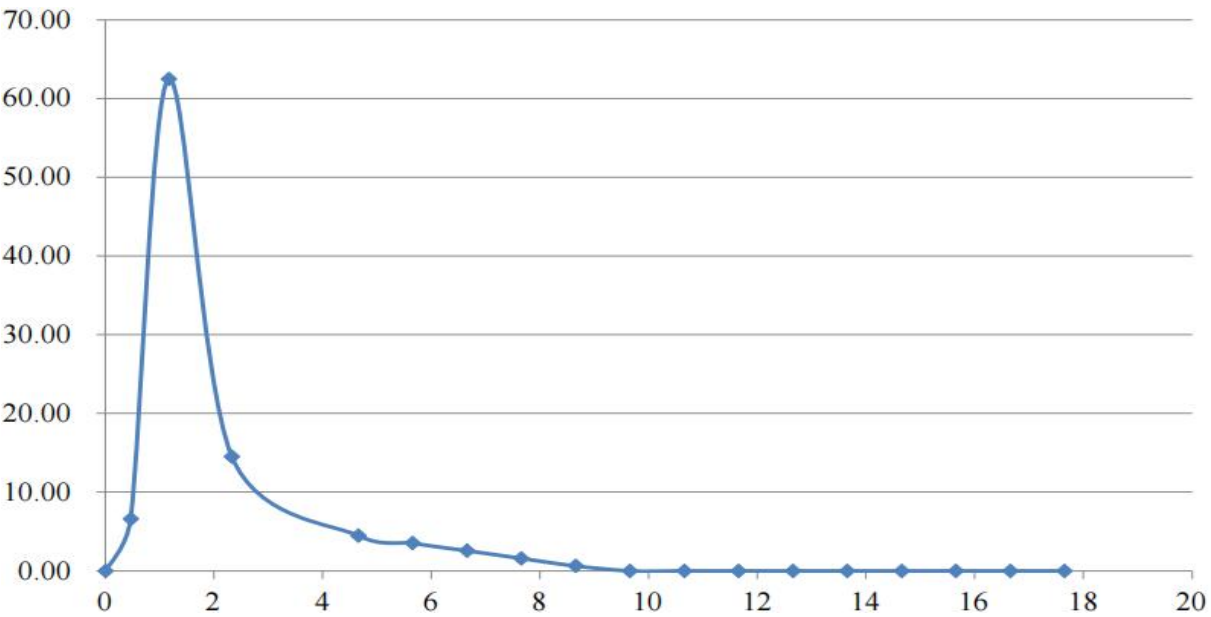


图 5-5 牛岗地尾矿库 200a 一遇洪水过程线

3.泄流计算

牛岗地尾矿库现在使用的排洪系统分为两部分：排水斜槽+连接井+坝下涵洞以及坝体右侧溢洪道。

排水斜槽+连接井+坝下涵洞：坝下排洪系统是由排水斜槽+连接井+坝

下涵洞组成，采用 C20 钢筋混凝土结构，排水斜槽长 40.2m，单格净面 1.4m×1.8m，垫层为 C10 素混凝土，盖板为 2.0m×3.0m 的 C20 预制钢筋混凝土结构，坝下涵洞长约 72.1m，涵洞断面为 1.8×2.0m²，纵坡 2%，明渠长 22.3m，坝下涵洞采用现浇 C20 钢筋混凝土，C10 素混凝土垫层，连接井为 C25 钢筋混凝土结构，内径为 3.8m。

(2) 排水斜槽泄流能力计算

排水斜槽泄流能力计算公式如下：

①自由泄流

a.水位未超过盖板上沿最高点时： $Q_a = Q_2 = 0.8\sigma_n m_1 (tg\beta + ctg\beta) \sqrt{2gH_s^{2.5}}$ ；

b.水位超过盖板上沿最高点时： $Q_b = Q_1 + Q_2$ ；

$Q_1 = m_1 (b + 0.8H_t ctg\beta) \sqrt{2gH_t^{1.5}}$ ；

②半压力流： $Q = m_2 \omega_x \sqrt{2gH_b}$ ；

③压力流： $Q = \varphi \omega_c \sqrt{2gH_y}$ ；

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (0.92 + \zeta_1 + 2g \frac{l}{C_x^2 R_x}) p_1^2 + (\zeta_2 + \zeta_3 + \sum n \zeta_4 + 2g \frac{L}{C_g^2 R_g}) p_2^2}}$$
。

洪水流量值采用现状坝顶高程时计算的洪峰流量，库内排洪系统进水口高程为+224.5m，从+224.5m 水位开始调洪演算。排水斜槽泄流水深与泄流能力关系计算结果见下表 5-12。

表 5-12 排水斜槽泄流水深与泄流能力关系计算表

水位（m）	水头（m）	流量（m³/s）
+224.50	0	0.00
+225.00	0.5	1.02
+225.50	1.0	6.24
+226.00	1.5	23.50

水位（m）	水头（m）	流量（m³/s）
+226.50	2.0	26.20
+227.00	2.5	28.51

溢洪道由进口宽顶堰+明渠+陡槽段+消力池段组成，全长 93.4m，进口宽顶堰长 9.0m，纵坡 2%，断面尺寸为 4.8m×1.6m。明渠长 45.8m，纵坡 2%，断面尺寸为 3.2m×1.6m。陡槽段长 19.9m，纵坡 85.3%，断面尺寸为 3.2m×1.6m。溢洪道泄流能力计算公式： $Q = \sigma_s \sigma_c m n b \sqrt{2gH_0^{3/2}}$

- 式中：Q——堰流流量，m³/s；
- σ_s ——淹没系数， $\sigma_s=1$ ；
- σ_c ——侧收缩系数， $\sigma_c=0.98\sim0.99$ ；
- m——流量系数，根据堰前水头的变化， $m=0.373\sim0.375$ ；
- n——闸孔孔数，
- b——每孔净宽，b=4.8m；
- H_0 ——包括行进流速水头的堰前水头。

溢洪道泄流水深与泄流能力关系计算结果见下表 5-13。

表 5-13 溢洪道泄流水深与泄流能力关系

水位（m）	水头（m）	流量（m³/s）
+224.50	0	0.00
+224.60	0	0.00
+225.10	0.5	2.90
+225.60	1.0	8.20
+226.10	1.5	15.00
+226.60	2.0	23.10

水位（m）	水头（m）	流量（m³/s）
+227.00	2.4	32.30

二、调洪演算

调洪演算采用数解法，其调洪库容和泄流曲线之间的关系可按以下公式计算： $q = Q_p \left(1 - \frac{V_t}{W_p}\right)$

- 式中：q——所需排水构筑物的泄流量，m³/s；
- Q_p ——设计频率 P 的洪峰流量，m³/s；
- V_t ——某坝高时的调洪库容，m³；
- W_p ——频率为 P 的一次洪水总量，m³。

根据尾矿库 200a 一遇洪水过程线、排水构筑物的泄能力曲线及尾矿库的调洪库容关系曲线，通过上节所述公式进行调洪演算，可求得相应的调洪结果，调洪结果如下表 5-14 及表 5-15。

表 5-14 现状调洪库容

水位（m）	面积（m²）	库容（m³）
224.50	63264	0
225.50	86520	74892
226.50	98036	167170

表 5-15 尾矿库现状调洪演算结果表

最高 洪水 位(m)	防洪 标准 (a)	洪峰 流量 (m³/s)	洪水总量 (×10⁴m³)	正常运 行水位 (m)	最高洪水 位对应的 调洪库容 (×10⁴m³)	所需排 水构筑 物的泄 流量 (m³/s)	各排洪设施最高 洪水位对应的泄 流量（m³/s）		总 泄流量 (m³/s)
							斜槽	溢洪道	
226.0	200	62.36	29.52	224.50	12.10	36.80	23.50	13.64	37.14

经调洪演算，牛岗地尾矿库最大下泄流量为 37.14m³/s（泄流水头 1.5m，

排水斜槽下泄流量 $23.50\text{m}^3/\text{s}$ 、溢洪道下泄流量 $13.64\text{m}^3/\text{s}$ ），所需调洪库容 $11.53 \times 10^4\text{m}^3$ ，调洪之后的最高洪水位+226.0m，可以满足调洪后排洪要求。尾矿坝坝顶高程为+227.0m，滩顶高程与最高洪水位之间的高差有 1.0m，大于最小安全超高，满足规范要求。

5.3.3 评价单元小结

（1）经现场检查，牛岗地尾矿库排洪、排水构筑物的构筑材料、结构强度、断面尺寸均符合设计要求，且运行状况良好，排水构筑物（排水斜槽+连接井+坝下涵洞）、溢洪道均无变形、裂缝、损坏、坍塌、断裂、磨损、淤堵等现象，进水口杂物得以及时清除。

（2）经洪水复核，牛岗地尾矿库防排洪系统能满足 200a 一遇的洪水泄流要求。

（3）经采用安全检查表法评判，防洪排水单元应得分 36 分，实际得分 27 分，得分率 75.0%，防排洪系统单元符合安全要求。

（4）江西西华山钨业有限公司应在库内水位标尺上标示正常水位和警戒水位。并配足备齐符合牛岗地尾矿库应急抢险所需的应急物资、及时了解 and 掌握汛期水情和气象预报情况。

（5）督促尾矿工及时清除排水斜槽周边的杂物，防止进水口堵塞。

（6）明年，新浇筑的盖板应与排洪、排水构筑物一并进行质量检测。对出现蜂窝麻面、露筋、缺角等状况的排水斜槽盖板，应予以报废、损毁，并加强现场检查。

5.4 安全监测设施单元

5.4.1 安全检查法评价

经评价组评价人员现场安全检查，牛岗地尾矿库安全监测设施主要为

传统的人工观测设施（坝体沉降位移观测桩、库水位标尺），且设置位置、数量与设计相符，观测频率和精度符合规定要求；后期根据相关文件要求，按设计方案增设了在线监测系统（表面位移监测仪、库水位监控仪、雨量计、视频监控仪、监控中心及浸润线监测仪），在线监测设施预警值设置符合牛岗地尾矿库实际情况；人工观测设施和在线监测设施维护效果良好。上述安全监测设施运行正常、维护良好，由江西西华山钨业有限公司提供的观测记录可知，尾矿库坝体位移和沉降变化微小，均处于正常弹性形变范围内，未发现滑动、沉陷等不良地质趋势，坝体整体稳定安全，浸润线埋深波动很小，监测值符合规程规范要求。

江西西华山钨业有限公司仍应加强安全监测设施（含避雷、接地装置）的维护和检查。一旦监测设施出现故障或损坏，应尽快修护或联系在线监测系统设计（安装调试）单位维修事宜，便于安全监测设施正常运行、发挥功效。

若在线监测设施长时间维修不好，应发挥人工观测设施的作用（摒弃有在线监测系统，人工观测设施无关紧要的偏颇说法），做到观测记录不断档。另一方面，江西西华山钨业有限公司应加强员工责任心教育和监测系统应用及维护培训，及时采购相关电子元件，做到“小故障自行解决，系统问题专业单位处理”。

5.5 辅助设施单元评价

5.5.1 安全检查表评价

采用安全检查表分析法进行符合性评价。

表 5-16 辅助设施单元符合性评价安全检查表

检查项目	检查依据及要求	检查方法	检查结果
安全标志	在库区周边及库区危险区域应按	现场检查	企业在库区道路、尾矿坝、排水斜槽、

	要求设立安全警示标志。		溢洪道等处设有安全警示标志、尾矿库工况运行牌。符合要求。
库区道路	尾矿库应设置通往坝顶、排洪系统的应急道路，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。	现场检查	企业修筑了通向尾矿坝、排洪系统的库区道路，可行车，完全可以满足尾矿库工作人员上下班用以及尾矿库抗洪抢险应急用，库区道路满足要求。
照明	照明应能满足尾矿库管理需要。	现场检查	在尾矿坝等处设有照明设施。
通讯、管理站	管理站应备有通讯设施，值勤人员配有手机，能够满足管理和应急需要。	现场检查	在尾矿库下游设有尾矿库管理值班室和应急物资库、在线监测监控房。安装了通讯联络电话、悬挂尾矿库溃坝逃生路线图、应急救援联系电话号码牌，相关安全管理制度和责任制已上墙。

5.5.2 评价单元小结

经现场检查，牛岗地尾矿库的安全标志、库区道路、管理站、应急物资储存库、通讯、照明设施等辅助设施，均按设计要求或规程规范要求设置，维护良好，能够满足尾矿库安全管理需要。

5.6 库区环境单元

5.6.1 安全检查表评价

运用《江西省尾矿库安全检查表》，对牛岗地尾矿库的库区环境单元进行评判，具体见表 5-17。

表 5-17 库区环境单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
库区安全	1.1周边山体失稳，随时有可能滑动、坍塌影响尾矿库安全。	《尾矿库安全规程》第9.5.2条	查现场	周边山体稳定	隐患		满足要求
	1.2尾矿坝上和尾矿库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》第6.8.1、6.8.2、9.5.3、9.5.4条		尾矿坝上和尾矿库内没有与尾矿库运行无关的建、构筑物。	7	不符合不得分	7
	1.3库区是否存在违章爆破、采石和建筑；违章进行尾矿回采、取水；外来尾矿、废石、废水和废弃物排入、放牧和开垦和炸鱼等危害尾矿库安全的活动。			库区不存在违章爆破、采石和建筑；违章进行尾矿回采、取水；外来尾矿、废石、废水和废弃物排入、放牧和开垦和炸鱼			
	尾矿坝上和对尾矿库产生安全影响的区域不得进行乱采						

	滥挖和非法爆破等违规作业。 1.4库区生产道路是否通畅，临时及永久性安全警示标识是否定期完备、清晰。			等危害尾矿库安全的活动。库区道路通畅，安全警示标识完备、清晰。			
小计					7		7

5.6.2 评价单元小结

（1）经现场检查，牛岗地尾矿库周边山体稳定，无滑动、坍塌等影响尾矿库安全情况，不存在违章爆破、采石、取水以及外来尾矿、废石、废水和废弃物排入、放牧和开垦和炸鱼等危害尾矿库安全的活动，尾矿库周边环境、安全状况良好。上坝道路畅通，在库区内适当地点设立了各类安全警示牌、标识牌以及照明设施，颜色、字迹清晰可辨，种类相对齐全，符合规程规范要求。

（2）经采用安全检查表法评判，牛岗地尾矿库库区环境单元应得分 7 分，实际得分 7 分，得分率为 100%，库区环境单元符合安全要求。

（3）牛岗地尾矿库现场管理较为规范，虽与下游村庄距离较近，但建库以来，未发生过生产安全事故。江西西华山钨业有限公司应跟当地气象站建立联系，对矿区进行有效的天气预报。并加强与当地人民政府及村民小组的联系，在适当地段设置警报器，或配备锣鼓、喊话器，以便将险情信息及时传达和提醒下游村民；在显眼处张贴避灾线路图和紧急疏散指南，并对村民进行宣传和培训；组织应急协助队伍，专人专责，户户落实制，落实撤离对象，尾矿库应急预案按安全撤离 30 分钟进行，及时将淹没范围内的村民转移至安全区域。检查、维护好自动雨量计，当 10 分钟降雨量大于设计雨量时发出紧急警报。并不定期组织当地村民一并参加尾矿库生产安全事故应急演练，做好下游群众的宣传教育、紧急疏散和救护等项工作。

（4）牛岗地尾矿库属于“头顶库”，根据《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”重特大事故实施方案》的通知》的通知》，江西西华山钨业有限公司有限责任公司按“一库一策”的原则，并结合当地实际情况，编制了《江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库“头顶库”项目治理方案》，主要是在 2018 年实施了牛岗地尾矿库库尾废石堆整治工程、尾矿库在线监测系统工程，基本上消除了尾矿库原有安全隐患，提升了本质安全程度，并采取加强内部安全管理和强化外部应急联动机制的治理方式，降低尾矿库险情的危害程度。

江西西华山钨业有限公司已按江西省应急管理厅有关文件的精神要求，编制了《牛岗地尾矿库一库一策安全风险管控方案》《防洪度汛工作方案》。

综上所述，经采取隐患治理及加强现场管理方式等工程、管理措施后，江西西华山钨业有限公司消除了牛岗地尾矿库“头顶库”的安全隐患，确保了尾矿库的长周期安全。

牛岗地尾矿库库中部右侧山坡上临时堆放有当地私营企业的机制砂堆，虽采取了一定的治理措施，但始终是泥石流物源，江西西华山钨业有限公司仍需继续与私营业主沟通、联系，督促其尽快运走机制砂。并日常加强巡查、观察，发现异常情况，及时告知相关人员，采取防范措施。

5.7 综合评价

5.7.1 概述

本节采用安全检查表分析法对牛岗地尾矿库的综合安全状况进行评价，该检查表对尾矿库系统状况的安全综合情况进行检查，并对各项检查内容赋予了分值，依据尾矿库所得分值，将尾矿库分成四个安全等级，以此来确定尾矿库的安全生产现状。

5.7.2 评价标准说明

表 5-18 评价标准说明见表

类型	概念	条件
A 类库	安全生产条件较好，生产活动有安全保障。	得分率在 90%以上
B 类库	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在 76%～89%之间
C 类库	安全生产条件较差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在 60%～75%之间
D 类库	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的尾矿库。	得分率在 60%以下
备 注	1.表中带“*”号的项目为否决项：达不到“**”项目要求的，归为 D 类库；达不到“*”号项目要求的，归为 C 类库。 2.本表评价内容，采用百分制。 3.尾矿库分类，采用得分率。因尾矿库型式不同，没有涉及的项目，标准分 120 分可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。 4.评价方法及扣分尺度，评价人员根据实际情况具体掌握。	

5.7.3 尾矿库综合评分表

表 5-19 尾矿库综合评分表

序号	评价项目	应得分	实得分	得分率（%）
1	综合安全管理单元	51	42	82.35
2	尾矿坝体单元	39	37	94.87
3	防排洪系统单元	36	27	75.0
4	库区环境单元	7	7	100
合计		133	113	84.96

5.7.4 评价结论

牛岗地尾矿库用安全检查表法综合评价得分率为 84.96%，属于安全生产条件一般，能满足基本安全生产活动的尾矿库，为正常库。

6 安全对策措施建议

6.1 安全管理对策措施建议

1.企业应编制年、季作业计划和详细运行图表，严格按照《尾矿库安全规程》《尾矿库安全监督管理规定》和设计文件的要求，统筹安排和实施尾矿输送、排放和排洪的管理工作。

2.企业应督促并检查尾矿工日常巡坝、检查尾矿库安全设施的执行情况，指导尾矿工认真填写好日常尾矿库交接班、巡查记录及尾矿库安全运行牌记录。

3.企业应根据牛岗地尾矿库的现状，配备足应急救援物资器材，并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，保留演练影像资料，分析评估演练效果，每3年进行一次应急预案评估、修订完善尾矿库生产安全事故应急预案，使之具有针对性、有效性和及时性。

4.企业应与当地政府建立应急联动机制，按相关规范要求定期进行尾矿库事故应急演练，树立尾矿库紧急避险图，指导下游居民当尾矿库发生事故时如何安全的撤离至安全地点，在尾矿库事故应急预案中写明撤离时指定线路、方向、地点，并把紧急避险图及时发放到下游居民手中。并每年开展一次尾矿库安全风险评估。

5.企业应加强尾矿工的安全教育培训工作，并落实到位、做到持证上岗。并按《尾矿库安全规程》的规定，配备安全监测设施检查人员、检测设施和检测人员及主管技术人员。

6.企业应配备选矿、水工、土木工程、地质等专业技术人员管理尾矿库，重视和加强尾矿库的建设和管理资料的归档和保管工作。

(1) 文件和图纸：①如设计图纸和说明，施工、竣工图纸和文字材料，包括初期坝、堆积坝、排水系统等；②立项报告、批复，竣工验收报告及工程的相关文件等。

(2) 应制定观测设施管理制度，加强观测和保护，由安全监测设施检查人员负责观测，形成观测、分析记录，并备档存查。

7.企业应确保安全措施费用定额提取、专款专用，并得到落实。

8.企业应密切关注当地气象信息，在出入库区公路上设置安全警示牌，或配备锣鼓、喊话器，以便将险情信息及时传达和提醒下游居民。一旦发生险情，人员不得往下游奔跑，应往上游或山坡上避险。

9.牛岗地尾矿库的下游不宜再建住宅和其它设施，一旦发现有动工迹象即向有关部门反映予以制止。

10.企业应加强库区山体巡查，详细观察周边山体有无异常和急变，有无滑坡、塌方和泥石流以及放牧、开垦、砍伐等情况。分析周边山体发生滑坡可能性，尤其是建库时开挖的山体的稳定性，防止山体滑塌伤人。企业仍需继续与私营业主沟通、联系，督促其尽快运走库右侧山坡临时堆放的机制砂。并日常加强巡查、观察，发现异常情况，及时告知相关人员，采取防范措施。

11.应持续开展尾矿库危险源辨识与风险评价，建立隐患排查治理与风险管控双重预防体系，规范设立尾矿库安全风险告知牌、避灾线路图、安全风险分级管控四色图及安全风险管控“三清单”，及时发现并消除隐患。

12.应积极开展尾矿库班组建设，持续改进尾矿库安全生产标准化体系。

6.2 安全技术对策措施建议

1.加强尾矿坝检查

(1) 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，妥善处理；

(2) 检查坝体有无纵、横向裂缝。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，妥善处理；

(3) 检查坝体滑坡。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；

(4) 检查坝体及坝肩山体渗漏。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；

(5) 检查坝肩沟沿线山坡稳定性、沟内淤堵等。

2.加强尾矿库的防洪度汛安全管理工作

(1) 汛前应按下列要求制定度汛方案：

①及时清除库区排洪设施、块石和树木杂草，尤其要做好排水设施（如排水斜槽、溢洪道上方山体）的清堵除堵工作，避免汛期因排水斜槽、溢洪道内淤堵而出现洪水漫顶现象；

②应准备好必要的抢险、交通、通讯、供电及照明器材或设施，维护整修上坝道路，并确保安全畅通；

③应加强值班和巡逻，设警报信号和组织抢险队伍，根据当地具体情况与地方政府一起制定下游居民撤离险区方案及实施办法；

④及时了解掌握汛期水情和气象预报。

(2) 暴雨过后应对排水斜槽、溢洪道进行全面认真的检查与清理，并不定期清除进水口附近水面的漂浮物、杂草等杂物。若发现问题应及时修复。

(3) 对出现蜂窝麻面、露筋、缺角等状况的排水斜槽盖板，应予以报废、损毁，并加强现场检查。

(4) 库水位观测标尺应标明正常运行水位和警戒水位，并及时刷新排水斜槽附近的库水位标尺。

(5) 企业应配足备齐符合牛岗地尾矿库应急抢险所需的应急物资、及时了解 and 掌握汛期水情和气象预报情况。高温天气，督促员工尽量短时间巡查一遍；雷雨天气，督促员工在值班房内通过在线监测系统观察库区、尾矿坝、排水构筑物，防止雷击；蛇鼠出入季节，督促员工穿戴好劳动防护用品和驱赶棍棒。大风扬尘，督促员工佩戴防尘口罩入库检查。

(6) 每年汛期前，企业可委托设计单位根据牛岗地尾矿库实测地形图、水位等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等安全运行控制参数。每三年对排洪、排水构筑物进行一次质量检测，并对新浇筑的排水斜槽盖板一并检测，保存好检测报告。

(7) 严格控制放矿高程，严禁尾矿沉积滩面超过溢洪道底板。

(8) 应加强安全监测设施（含避雷、接地装置）的维护和检查。一旦监测设施出现故障或损坏，应尽快修护或联系在线监测系统设计（安装调试）单位维修事宜。若在线监测设施长时间维修不好，应发挥人工观测设施的作用，做到观测记录不断档。应加强员工责任心教育和在线监测系统应用及维护培训。

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、自主的原则对江西西华山钨业有限公司牛岗地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）江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库未构成重大危险源、不存在重大事故隐患，但属于头顶库、安全风险等级为 C 级，存在较大风险，属于当地应急部门每半年至少开展 1 次安全生产监督检查的重点安全监管对象，江西西华山钨业有限公司仍应继续注重尾矿坝和排水构筑物的日常安全管理。

（2）经辨识、分析，江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库潜在的主要危险、有害因素有坝坡失稳（滑坡）、坝体垮塌、渗漏、渗流破坏、裂缝，排水、排洪构筑物破坏以及裂缝、淹溺、高处坠落、跌落，库区山体滑坡、塌方和泥石流，触电、雷电、厂（场）内车辆致害，物体打击、其他、动植物危害、高温、严寒冰冻、粉尘等危险、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。对其他的危险有害因素，虽不大可能引起重大事故，但若发生也会给财产安全和人身健康带来损失，仍须采取措施、加强防范、避免事故的发生。

江西西华山钨业有限公司通过采取有效措施，潜在的危险是可以得到控制的。

（3）江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库的尾矿坝、排水构筑物、

安全监测设施等均符合设计要求；经尾矿坝稳定性分析和尾矿库调洪演算，江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库的尾矿坝坝体稳定，排洪、排水构筑物的泄洪能力满足设计要求，安全监测设施维护良好，整个尾矿库运行工况正常。

（4）江西西华山钨业有限公司持续改进现有尾矿库安全管理模式，江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库的尾矿坝仍能安全稳定，排水构筑物泄洪能力仍能满足设计要求。

（5）江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库的辅助设施齐全有效、维护良好，周边环境、安全状况好。

（6）通过对江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库各单元安全检查表分析评价，综合得分率为 84.96%，安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动，为正常库，江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库安全生产基本条件和技术保障条件符合安全生产法律法规的要求。

（7）江西西华山钨业有限公司应认真考虑本报告中分析的危险、有害因素，积极落实本报告所提出的各项安全对策措施和建议，按照国家安全生产法律、法规、行业规程要求进行改进、完善，全面推行并巩固安全生产标准化成果，提高尾矿库的本质安全程度，实现安全生产。

结论：江西西华山钨业有限公司牛岗地尾矿库的安全设施符合设计要求、运营正常，属正常库，其安全设施现状和安全管理具备《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》要求的安全生产条件。

8 附图附件

8.1 附图

- (1) 牛岗地尾矿库平面布置图
- (2) 尾矿坝剖面图
- (3) 排水构筑物剖面图
- (4) 库容曲线图

8.2 附件

- (1) 企业营业执照
- (2) 尾矿库安全生产许可证
- (3) 其他证照和佐证材料

附：评价人员与企业管理人员现场检查合影

