

江西铜业集团银山矿业有限责任公司
枫树岭尾矿库排洪设施变更工程
安全设施验收评价报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

二〇二五年三月二十日

江西铜业集团银山矿业有限责任公司 枫树岭尾矿库排洪设施变更工程 安全设施验收评价报告

法 定 代 表 人：应 宏

技 术 负 责 人：管自强

评价项目负责人：许玉才

评价报告完成日期：二〇二五年三月二十日

江西铜业集团银山矿业有限责任公司

枫树岭尾矿库排洪设施变更工程

安全设施验收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

2025 年 3 月 20 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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。

评 价 人 员

	姓 名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	许玉才	18000000000200658	033460	
项目组成员	管自强	S011035000110191000614	020516	
	郑 强	08000000000101605	001851	
	许玉才	18000000000200658	033460	
	黄伯扬	CAWS350000230200232	032737	
	王纪鹏	S011035000110192001552	036830	
报告编制人	许玉才	18000000000200658	033460	
报告审核人	李 强	08000000000204055	007079	
过程控制负责人	檀廷斌	16000000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

前 言

江西铜业集团银山矿业有限责任公司（以下简称：银山矿业）成立于 2003 年 7 月，为江西铜业集团公司控股子公司，位于江西省德兴市银城镇。下辖有露天采矿场、井下采矿场、选矿厂、银山尾矿库、枫树岭尾矿库等生产设施，其中银山尾矿库已闭库销号。

银山矿业枫树岭尾矿库位于新选矿厂西北，距选厂 1.6km 的枫树岭西侧山谷内，设计枫树岭尾矿库坝址以上汇水面积为 1.37km^2 ，尾矿库最终堆筑标高为 140m，最大坝高 75m，总库容量为 2897 万 m^3 ，为三等库，主要排洪构筑物级别为 3 级。枫树岭尾矿库原排洪系统为 1 条净断面尺寸为 $2\times 1\text{m}\times 1.5\text{m}$ （格数 $\times$ 单格宽 $\times$ 深）的双格钢筋混凝土结构斜槽，末端接 1 条净断面尺寸为 $2\text{m}\times 2.5\text{m}$ （宽 $\times$ 高）的钢筋混凝土衬砌圆拱直墙式排洪隧洞。按要求进行库水位控制和防洪时，入库尾矿沉积时间不够，排洪系统易“跑浑”。为此，银山矿业按《尾矿设施设计规范》GB 50863-2013 第 6.1.7 条要求，在排水斜槽外围 40m~50m 自建库内挡堤，以延长进水通道，避免枫树岭尾矿库排尾作业时尾矿细颗粒进入排水斜槽进水口影响排洪。因挡堤坐落于尾矿沉积滩面上，两侧土压力不平衡，存在安全风险，德兴市应急管理局于 2020 年 6 月 3 日下达《责令限期整改指令书》（（德）应急责改“2020”非煤-10 号），要求论证其安全性。为尽快消除枫树岭尾矿库此安全隐患，银山矿业委托了中国恩菲工程技术有限公司（以下简称：中国恩菲）进行枫树岭尾矿库排洪设施变更设计工作。2022 年 11 月，中国恩菲提交的《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计》，江西省应急管理厅下发《关于江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计审查的批复》（赣应急非煤项目设审

〔2022〕51 号，，2022 年 12 月 9 日）。排洪设施变更建设工程由中鼎国际工程有限责任公司进行施工，江西铜业建设监理咨询有限公司进行监理，该工程于 2024 年 11 月完工。

受银山矿业委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更建设工程的安全验收评价工作。接受委托后，我中心立即成立了该工程安全设施验收评价项目组，评价人员先后开展了现场踏勘、资料搜集工作，并依据设计文件及验收规范，将发现的问题及时向建设单位进行了反馈，建设单位按照我中心提出的意见进行了整改落实；评价项目组并对相关存在问题进行整改后的复查。按《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》的相关要求，编制本安全验收评价报告。

本次评价工作中坚持“尊重客观、坚持标准、抓住重点、依法评价”的原则，以“严肃认真、热情服务”的态度开展工作。为了保证评价报告质量，本报告形成初稿后，组织相关人员对报告进行了内部审核；修改后，再分别经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在工作过程中得到江西铜业集团银山矿业有限责任公司各级领导、安全管理人员和工程技术人员的大力支持、协作，诚致谢意！

目 录

1 评价范围与依据	1
1.1 评价对象及范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律、法规	1
1.2.2 规章	3
1.2.3 规范性文件	4
1.2.4 标准、规范	6
1.2.5 建设项目合法证明文件	7
1.2.6 建设项目技术资料	8
1.2.7 其他评价依据	10
2 建设项目概述	11
2.1 建设单位概况	11
2.2 自然环境概况	15
2.3 地质概况	16
2.3.1 区域地质	16
2.3.2 工程地质勘察情况	17
2.4 建设概况	36
2.4.1 尾矿库现状	36
2.4.2 尾矿库库址	37
2.4.3 库容、等别及建设标准	38
2.4.4 尾矿坝	38
2.4.5 排洪系统	42
2.4.6 安全监测	67
2.4.7 库内船只	69
2.4.8 辅助设施	70
2.4.9 个人安全防护	71
2.4.10 安全标志	71
2.4.11 安全管理及其他	72
2.4.12 尾矿库排洪设施变更工程安全设施投入	75

2.4.13 设计变更	75
2.5 施工监理概况	77
2.5.1 施工、监理单位概况	77
2.5.2 建设项目开工、竣工日期及工程进度控制	78
2.5.3 施工情况	79
2.5.4 质量控制和交工验收	79
2.6 试运行概况	82
2.7 安全设施目录	83
2.8 尾矿库重大生产事故隐患分析	84
3. 安全设施符合性评价	87
3.1 安全设施“三同时”程序	87
3.2 新建排洪系统单元	89
3.3 辅助设施及其他单元	94
3.4 安全管理单元	94
4 安全对策措施建议	97
4.1 建设程序符合性单元安全对策措施	97
4.2 防洪系统单元安全对策措施	97
4.3 安全管理单元安全对策措施	98
5 评价结论	100
6 附件与附图	102
6.1 附件	102
6.1.1 现场勘察时，评价人员与企业管理人员合影图	102
6.1.2 现场问题及整改	102
6.1.2 企业合法证件	102
6.1.3 建设项目合法证明材料	102
6.1.4 各评价单元的主要证明材料	102
6.2 附图清单	104

1 评价范围与依据

1.1 评价对象及范围

1) 评价对象：江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更工程。

2) 评价范围

(1) 本工程为排洪系统进水口移位工程，评价范围为新建排水斜槽、新建排洪隧洞。

(2) 尾矿库安全管理。

不包括正在建设的枫树岭尾矿库加高扩容工程、枫树岭尾矿库输送系统、回水系统（包括斜坡道、卷扬机、浮船、回水管路等）；尾矿坝（初期坝、尾矿堆积坝、排渗设施、防渗设施）、现有排洪系统、初期坝和尾矿堆积坝的安全监测设施、辅助设施等安全设施，属于利旧工程，副坝安全设施另行组织验收，利旧工程和副坝仅做一般性介绍。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

1) 法律

《中华人民共和国矿山安全法》（主席令〔1992〕第 65 号，经主席令〔2009〕第 18 号修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）

《中华人民共和国防震减灾法》（主席令〔1997〕第 94 号，经主席令〔2008〕第 7 号修正，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国防洪法》（主席令〔1997〕第 88 号，经主席令〔2009〕第 18 号、主席令〔2015〕第 23 号、主席令〔2016〕第 48 号修正，自 2016 年 7 月 2 日起施行）

《中华人民共和国环境保护法》（主席令〔1989〕第 22 号，经主席令〔2014〕第 9 号修改，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》（主席令〔1994〕第 28 号，经主席令〔2009〕第 65 号、主席令〔2018〕第 24 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2002〕第 70 号，经主席令〔2009〕第 18 号、主席令〔2014〕第 13 号、主席令〔2021〕第 88 号修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令〔2007〕第 69 号、主席令〔2024〕第 25 号修正，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

2) 行政法规

《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）

《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号，2004 年 3 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）

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

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

《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 253 号，2017 年 7 月 16 日起施行）

《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令 第 293 号，2017 年 10 月 23 日起施行）

《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日

起施行)

《建设工程质量管理条例》(国务院令第 279 号, 2019 年 4 月 23 日起施行)

3) 地方性法规

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

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

《江西省安全生产条例》(江西省第十届人民代表大会常务委员会公告第 95 号, 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 日施行)

1.2.2 规章

1) 部门规章

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(总局令第 16 号, 2008 年 2 月 1 日实施)

《生产安全事故信息报告和处置办法》(总局令第 21 号, 2009 年 7 月 1 日生效)

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(总局令 36 号令公布, 总局令第 77 号修订, 总局令第 77 号, 2015 年 5 月 1 日起施行)

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(总局令第 78 号, 2015 年 5 月 26 日起施行)

《安全生产培训管理办法》（总局令第 44 号公布，总局令第 63 号第一次修正，总局令第 80 号第二次修正，2015 年 5 月 29 日起施行）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（总局令 80 号，2015 年 7 月 1 日起施行）

《尾矿库安全监督管理规定》（总局令 38 号令公布，总局令第 78 号修正，2015 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）》（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》（应急部 2 号令，2019 年 9 月 1 日施行）

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

2) 地方政府规章

《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，2011 年 3 月 1 日修改生效）

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

1.2.3 规范性文件

《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，2023 年 8 月 25 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，2004 年 1 月 9 日施行）

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

《国家安全监管总局保监会财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（安监总办〔2017〕140号，2017年12月12日）

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

《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号，2020年2月21日）

《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月8日起施行）

《国家矿山安全监察局综合司关于全面推进防范化解尾矿库安全风险重点工作的通知》（矿安综〔2022〕6号，2022年3月4日）

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

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

《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，2024年4月23日）

《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，2024年6月28日起施行）

2) 地方性规范文件

《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，2020年4月30日）

《江西省应急管理厅关于加强全省尾矿库安全生产风险监测预警系统运行管理的通知》（赣应急字〔2022〕18号，2022年3月22日）

《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》（赣应急字〔2023〕108 号，2023 年 10 月 27 日发布）

1.2.4 标准、规范

《岩土工程勘察规范(2009 版)》	GB50021-2001
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《安全色》	GB2893-2008
《建筑抗震设计规范(2024 年版)》	GB50011-2010
《建筑地基基础设计规范》	GB50007-2011
《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
《建筑边坡工程技术规范》	GB50330-2013
《防洪标准》	GB50201-2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《水工建筑物抗震设计标准》	GB51247-2018
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB18599-2020
《尾矿库安全规程》	GB39496-2020
《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》	GB51108-2015

《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》	GB50086-2015
《矿山安全标志》	GB/T14161-2008
《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
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全验收评价导则》	AQ8003-2007
《尾矿库安全监测技术规范》	AQ2030-2010
《个体防护装备安全管理规范》	AQ6111-2023
《水工混凝土结构设计规范》	SL191-2008
《水工混凝土施工规范》	SL677-2014
《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》	SL62-2014
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB50046-2018
《水工建筑物地下开挖工程施工规范》	SL/T62-2020
《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分：总则》	KA/T22. 1-2024
《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》	KA/T22. 3-2024
《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年版）	

1.2.5 建设项目合法证明文件

《关于江西铜业集团银山矿业有限公司枫树岭尾矿库安全设施设计审查意见》（江西省安全生产监督管理局（赣安监非煤项目设审[2010]027 号），2010 年 5 月 28 日）

《关于江西铜业集团银山矿业有限公司枫树岭尾矿库建设项目安全设施竣工验收的批复》（江西省安全生产监督管理局（赣安监非煤项目验批

[2013]025 号), 2013 年 5 月 17 日)

《关于枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位立项的批复》(江西铜业集团股份有限公司(江铜股份司生计字〔2021〕495 号), 2021 年 12 月 31 日)

《关于江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计审查的批复》(江西省应急管理厅(赣应急非煤项目设审〔2022〕51 号), 2022 年 12 月 9 日)

1.2.6 建设项目技术资料

《银山矿业有限公司 5000t/d 采选技术改造枫树岭尾矿库岩土工程详细勘察报告》(江西省勘察设计院, 2009 年 4 月)

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库建设项目安全设施设计专篇》(中国恩菲工程技术有限公司, 2010 年 3 月)

《银山矿业有限公司枫树岭尾矿库尾矿坝稳定性分析工程地质钻探报告》(武汉中南冶勘资源环境工程有限公司, 2017 年 4 月)

《银山矿业枫树岭尾矿库稳定性研究》(中国科学院武汉岩土力学研究所、武汉中南冶勘资源环境工程有限公司、江西铜业集团银山科协技术服务部, 2017 年 11 月)

《九区铜金矿 5000t/d 采选技术改造尾矿库排洪系统混凝土结构实体检验报告》(江西衡宇工程质量检测有限公司, 2021 年 5 月 23 日)

《银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程工程地质勘察报告(详细勘察)》(江西省勘察设计院有限公司, 2022 年 6 月)

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库岩土工程补充勘察报告(详细勘察)》(中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司, 2022

年 10 月)

《关于江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计评审专家意见的回复》(江西省勘察设计研究院有限公司, 2022 年 11 月 2 日)

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计》(中国恩菲工程技术有限公司, 2022 年 11 月)

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库 2023 年汛期调洪演算专项复核报告》(中国恩菲工程技术有限公司, 2023 年 3 月)

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库安全现状评价报告》(江西省赣华安全科技有限公司, 2022 年 4 月)

《枫树岭尾矿库加高扩容工程勘察岩土工程勘察报告》(江西省天久地矿建设集团有限公司, 2023 年 8 月)

《银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程工程地质补充勘察报告(补充勘察)》(江西省勘察设计研究院有限公司, 2024 年 1 月)

《设计联系函》(银山项目工程业联字 2023(95)号, 江西铜业集团银山矿业有限责任公司项目工程部, 2023 年 12 月 14 日)

《设计联系函》(江西铜业集团银山矿业有限责任公司项目工程部, 2024 年 3 月 15 日)

《银山矿枫树岭尾矿库排洪系统检测报告》(南昌科禹工程质量检测有限公司, 2024 年 3 月)

《枫树岭尾矿库排洪系统进水口位移工程锚杆验收检验报告》(南昌科禹工程质量检测有限公司, 2024 年 10 月 13 日)

《枫树岭尾矿库排洪系统进水口位移工程结构实体混凝土检验报告》
(南昌科禹工程质量检测有限公司, 2024 年 10 月 20 日)

《银山枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位项目监理归档资料》(江西铜业建设监理咨询有限公司, 2024 年 11 月)

《枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程工程竣工资料》(中鼎国际工程有限责任公司, 2024 年 11 月)

《江西铜业银山矿业有限公司责任枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位建设工程施工总结》(中鼎国际工程有限责任公司, 2024 年 11 月)

1.2.7 其他评价依据

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更建设工程安全验收评价合同》。

《企业法人营业执照》及业主提供的其他相关资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 基本概况

江西铜业集团银山矿业有限责任公司前身为银山铅锌矿，是 1958 年建设生产的老矿山，原隶属于江西铜业集团公司。2003 年 7 月，在国家政策支持下，银山铅锌矿实行了关闭破产，重组成立了江西铜业集团银山矿业有限责任公司。2008 年 9 月江西铜业集团公司主要生产性资产整体上市，由江西铜业股份有限公司发行 68 亿元可转化债券予以收购，现属于江西铜业集团公司控股子公司，注册资本金为 4.82 亿元，位于德兴市银城镇，经济类型为有限责任公司（外商投资企业法人独资）。

银山矿业现有职工 1014 人，有各类专业技术人员 320 人（其中采矿、选矿、地质专业技术人员 68 人），其中高级 53 人、中级 75 人和初级 192 人，各类特种作业人员 600 余人。银山矿业下设总经理办公室、安全环保部、生产计划部、机动能源部等 15 个职能部室，还下辖露天采矿场、井下采矿场、选矿厂、机电车间、储运中心、检化中心和酸性水处理厂等 7 个生产和辅助生产单位。

目前，银山矿业采用地下开采的方式开采深部铅锌矿和深部铜矿，以露天开采的方式开采九区～西山区上部铜矿（5000t/d 露天转井下开采工程已开工建设），总的采选生产规模 13500t/d，其中铜矿石 13000t/d（深部挖潜地下开采 8000t/d，九区露天开采 5000t/d），铅锌矿石 500t/d。井下采用胶结或非胶结嗣后充填工艺充填采空区，在矿石混合井工业场地西北建充填站，地面标高+130.0。银山矿业设有一座铜硫系统选矿厂和一座铅锌系统选矿厂。

九区铜金矿露天开采系统、铅锌矿和铜矿地下开采系统、枫树岭尾矿库等系统均取得了安全生产许可证；5000t/d 露天转井下开采工程正在基建，预计 2026 年可建成投产。银山矿业基本情况见表 2-1。

表 2-1 银山矿业基本情况表

矿山名称	江西铜业集团银山矿业有限责任公司				
详细地址	江西省德兴市银城镇			邮编	334299
主要负责人	张建华	联系电话	13767334206	建矿时间（年）	1958
经济类型	外商投资 企业法人独资	开采矿种	铜矿、铅矿、锌矿	从业人数	1014 人
开采方式	露天、地下开采	生产规模	13500t/d		
设计单位	中国恩菲工程技术有限公司				
《营业执照》统一社会信用代码		德兴市市场监督管理局，91361181751127459Q			
《采矿许可证》发证单位及编号		江西省自然资源厅，C3600002011013220103868			
《非煤矿山主要负责人资格证》发证单位及编号		江西省应急管理厅，362333196301050517			
《安全生产许可证》发证单位及编号		江西省应急管理厅，（赣）FM 安许证字 [2006]M0661 号			
排土场规模（万 m³）	设计 6455	尾矿库数量 2 个		1 个已闭库销号	
备 注	深部挖潜扩产技术改造不新建排土场，废石排弃到白岭湾排土场				

2.1.2 地理位置及交通

银山矿业矿区位于江西省上饶市德兴市境内，隶属德兴市银城镇管辖。公司距银城镇北东约 3.0km。地理坐标：东经 117° 34′ 46″ ～117° 36′ 20″，北纬 28° 57′ 22″ ～28° 58′ 51″。矿区位置见图 2.2-1。

矿区往西经银山西路到乐德铁路终点一香屯火车站约 6km，香屯到乐平市公路里程 35km 与 206 国道连接，乐平市到济广高速(景鹰段)乐平出口 29km；往南经银山路到新营 6km 与德昌高速相通，新营经上德高速至上饶市公路里程 106km，与浙赣铁路、320 国道和沪瑞高速公路相通；经德昌至南昌市公路里程 180km，到昌北机场 210km。经德昌高速向东 26km 为德兴高铁站，经 G327 国道 32km 到德兴东站，矿区公路、铁路、高速路互通构成发达的交通网络，交通十分便利。银山矿业交通区域位置图见图 2-1。

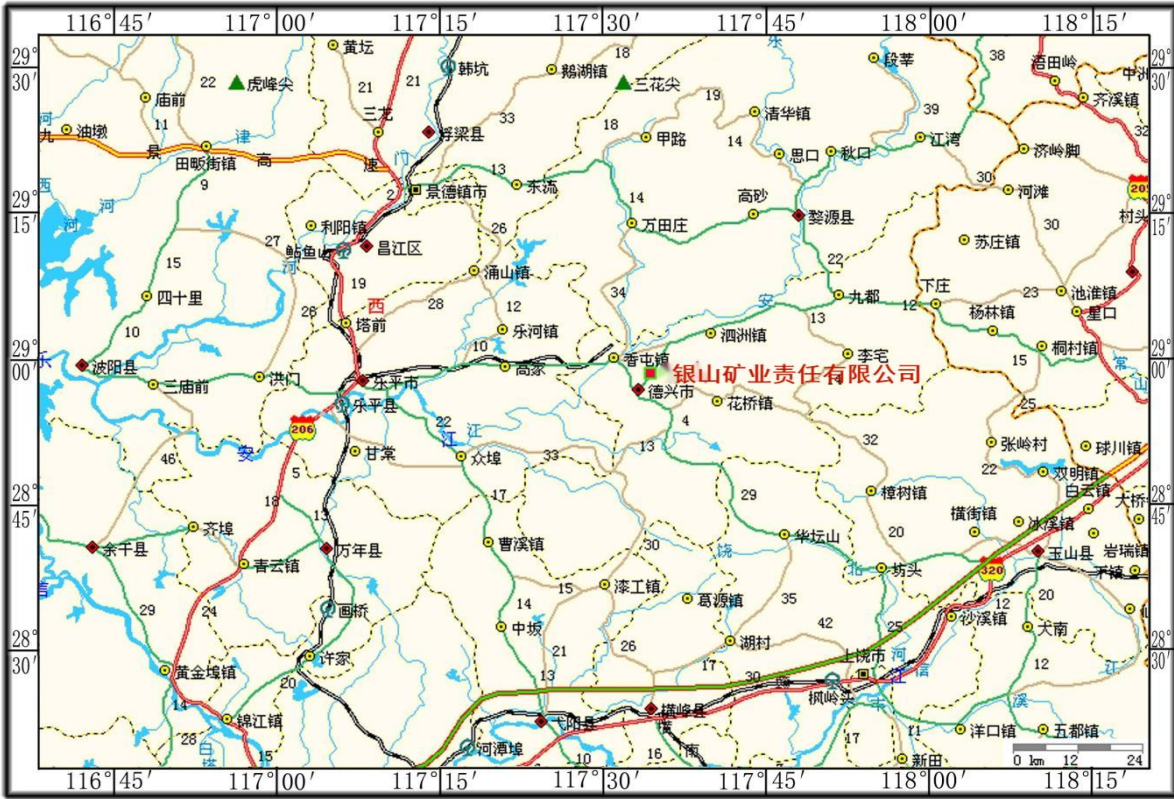


图 2-1 银山矿业交通区域位置图

2.1.3 建设项目建设背景及立项情况

2009 年 4 月中国恩菲编制完成了《银山矿业有限责任公司九区铜金矿 5000t/d 采选技术改造初步设计书》。设计排洪系统为 1 条净断面尺寸为 2×1m×1.5m(格数×单格宽×深)的双格钢筋混凝土结构斜槽，末端接 1 条净断面尺寸为 2m×2.5m(宽×高)的钢筋混凝土衬砌圆拱直墙式排洪隧洞，最终斜槽进水口距尾矿坝顶(140m 标高)轴线直线距离约 550m。

2010 年 3 月中国恩菲编制完成了《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库建设项目安全设施设计专篇》。2010 年 5 月 28 日，原江西省安全生产监督管理局审查批复了中国恩菲有限公司编制的枫树岭尾矿库安全设施设计（批复号为赣安监非煤项目设审[2010]027 号）。

2013 年 3 月 13 日，江西省安全生产监督管理局组织有关专家对江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库建设项目安全设施竣工进行了

现场验收。2013 年 5 月 17 日，原江西省安全生产监督管理局下发了《关于江西铜业集团银山矿业有限公司枫树岭尾矿库建设项目安全设施竣工验收的批复》（赣安监非煤项目验批[2013]025 号），其后由江西省安全生产监督管理局颁发了枫树岭尾矿库安全生产许可证，证书编号为（赣）FM 安许证[2013]M1622 号。

银山矿业在按要求进行库水位控制和防洪时，入库尾矿沉积时间不够，排洪系统易“跑浑”。为此，银山矿业按《尾矿设施设计规范》GB 50863-2013 第 6.1.7 条要求，在排水斜槽外围 40m~50m 自建库内挡堤，延长进水通道，避免枫树岭尾矿库排尾作业时尾矿细颗粒进入已有排水斜槽进水口影响排洪。因挡堤坐落于尾矿沉积滩面上，两侧土压力不平衡，存在安全风险，德兴市应急管理局于 2020 年 6 月 3 日下达《责令限期整改指令书》（（德）应急责改“2020”非煤-10 号），要求论证其安全性。为尽快消除枫树岭尾矿库安全隐患，银山矿业委托了中国恩菲进行枫树岭尾矿库排洪设施变更设计工作。

2021 年 12 月 31 日，江西铜业集团股份有限公司下发了《关于枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位立项的批复》（江铜股份司生计字〔2021〕495 号），同意银山枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位立项建设。

2022 年 11 月，中国恩菲编制了《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计（报批稿）》（以下简称《安全设计变更》）。江西省应急管理厅于 2022 年 12 月 9 日审查批复了《安全设计变更》（批复号为赣应急非煤项目设审〔2022〕51 号）。

2022 年 4 月，江西省赣华安全科技有限公司编制的《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库安全现状评价报告》对枫树岭尾矿库评价结论为：“江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库各类安全生产

相关证照齐全，成立了安全生产组织管理机构；制定了完善的安全管理制度及安全生产责任制；针对尾矿库的筑坝和生产工艺制定了配套的安全操作规程；枫树岭尾矿库坝体处于稳定状况，尾矿库现有排洪能力能够满足要求，尾矿库安全观测设施及辅助设施满足规范要求。综上所述，该库为正常库，具备并满足安全生产条件的要求。”

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌及不良地质现象

枫树山尾矿库区属沟谷地貌单元，地形开阔平坦，谷底宽 30~100m、长约 2500m，均为水田或荒地，谷底标高 61~86m、两侧分水岭标高 116~240m，两侧自然山坡坡度为 20~30°，植被发育。库区沟谷汇水面积约 2.8km²。沟谷最大流量约 3.1m³/s。库区内未发现泥石流、滑坡、崩塌及岩溶等不良地质作用，坝址区无不良物理地质现象。

2.2.2 气候条件

库区属亚热带湿热气候区，湿润多雨、四季分明，春夏多雨，秋冬干燥。据德兴市气象局资料，1985~2003 年气象资料，年平均气温 17.4℃，最高气温 39.5℃（1988 年 7 月 18 日），最低气温 -10.4℃（1991 年 12 月 29 日）；多年平均降水量为 1996.6mm，最大年降水量为 2803.6mm（1998 年），最小年降水量为 1312.8mm（2000 年），最大日降水量为 311.7mm（1998 年 7 月 23 日），最大小时降水量为 67mm（1998 年 7 月 23 日）。连续七日最大降雨量 500mm（1998 年 7 月 17~23 日）。最大日降雨量 331.7mm（1998 年 7 月 23 日）。100a 一遇的连续 24h 最大降水量 356.2mm，500a 一遇的连续 24h 最大降水量 452.4mm。多年 1h 最大降水量 97.7mm（1998 年 7 月 23 日 6 点 50 分）。每年的 3~7 月为丰水期，降水量占全年降水量的 70%左右，8~11 月为平水期，12 月至翌年

2 月为枯水期。全年主导风向 NNE，土壤冰结深度 150mm。

2.2.3 地震资料

根据《银山矿业有限公司 5000t/d 采选技术改造枫树岭尾矿库工程地质详细勘察报告》（江西省勘察设计研究院，2009 年 4 月），枫树山尾矿库位于地壳相对稳定区，远离现代强震震中或强的发震断裂带，属于地震烈度较低的区域，根据江西省地震年表记载及江西省地震台网资料，历史上德兴市有记载的地震均属轻微地震，且活动频度低，抗震设防烈度为 6 度。

根据《中国地震动参数区划图》，项目所在地地震动峰值加速度 0.05g，地震反应特征周期为 0.35s。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质

本节内容摘自江西省勘察设计研究院 2009 年 4 月编制的《银山矿业有限公司 5000t/d 采选技术改造枫树岭尾矿库岩土工程详细勘察报告》。

1) 地质构造

库区双桥山群浅变质岩系构造运动早期主要为褶皱构造和断裂构造发育。褶皱构造主体是银山背斜，其轴向北 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，向北东倾伏。断裂构造主要是沿背斜轴产生，在背斜西翼，北东东向的压扭性断裂和裂隙发育；在背斜南东翼，北北东向的扭性断裂、北北西向的张扭性断裂及北西向的张性断裂较发育。后期构造主要是断层，褶皱构造不明显。主要有北北东向、北东向、北西向、南北向四个方向的断层。勘察区受前期南北压扭、次火山入侵和后期新构造作用的影响下，产生了一系裂沿断裂破碎带伴生的拉张、剪切裂隙。

2) 地层岩性

本区出露地层为中元古界双桥山群浅变质岩系(Ptsh)及第四系残坡积、

冲洪积层（Q）。

中元古界双桥山群浅变质岩系地层在区内分布最为广泛，地层总体走向近东西，倾向北，少数倾向南，倾角较陡，一般 $66^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。岩性主要为灰、灰绿、棕灰色千枚岩，风化后呈浅黄、灰黄色、棕红色，风化层厚度自山顶向坡脚逐渐变薄，一般强风层厚度 $5 \sim 6\text{m}$ ，最厚处可达 20m 。根据石英及绢云母的含量，可细分为绢云母千枚岩、砂质千枚岩、凝灰质千枚岩。

第四系全新统（ Q_4^{apl} ）分布于尾矿库沟谷中，岩性以冲（洪）积含碎石粘土为主；第四系上更新统（ Q_3^{edl} ）分布于山坡及近坡脚处，岩性以残（坡）积含碎石粘土及粘性土为主。

3) 水文地质条件

根据水文地质普查及本次勘察资料区内存在两种地下水类型，即松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水赋存于表层第四系冲（洪）积或残（坡）积土层中，为潜水性，水位埋藏浅、一般埋深 $0.00 \sim 2.00\text{m}$ ，接受大气降水和基岩裂隙水的补给，向沟谷及低洼地带排泄，地下水位年变幅约 $1.00 \sim 2.00\text{m}$ ；富水性一般，水量较小。

基岩裂隙水（基岩风化裂隙水和构造裂隙水）主要赋存于基岩断裂和节理裂隙中，微承压，地下水位埋深为 $4.5 \sim 20$ 多米，接受大气降水的补给。其富水性受岩体风化程度、断层、裂隙发育程度控制，主要沿断层破碎带及节理裂隙密集带形成富水带，常在冲沟深切处或坡脚处以泉的形式出露，补给河流，其富水性主要受岩层风化裂隙发育程度及裂隙充填情况等控制，一般富水性较差，水量贫乏。

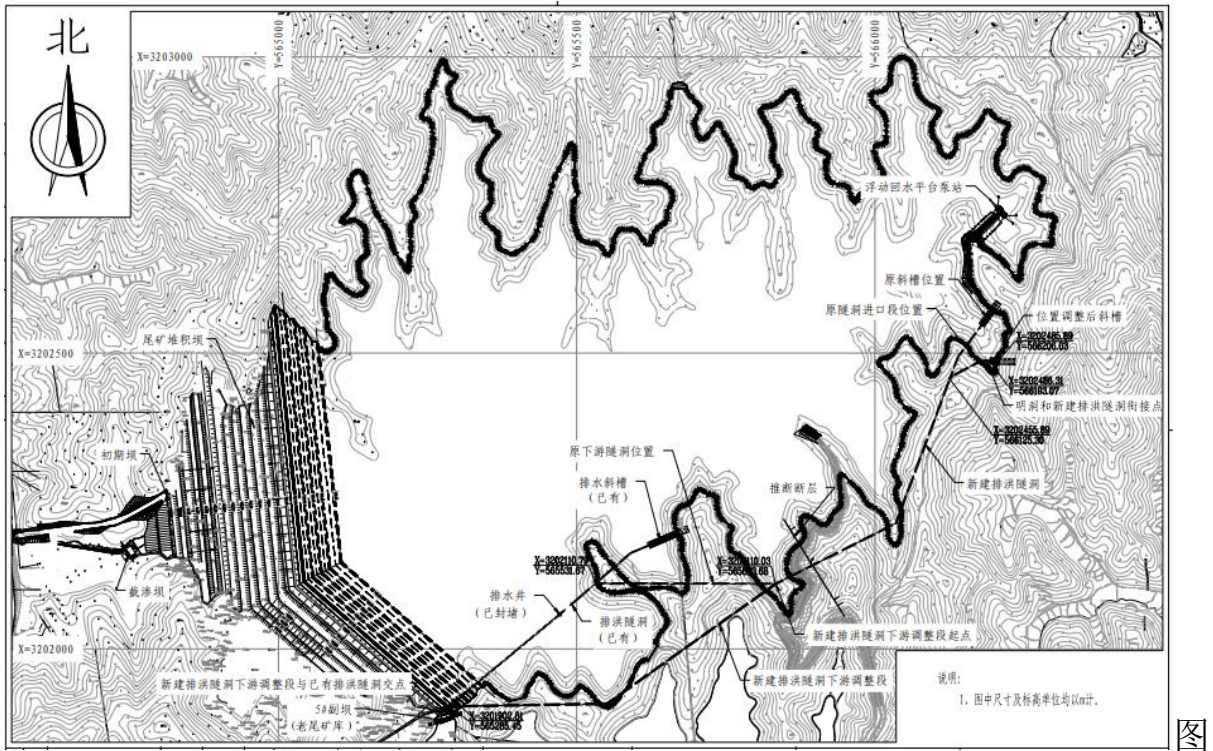
2.3.2 工程地质勘察情况

2022 年 6 月，银山矿业委托江西省勘察设计研究院有限公司对枫树岭尾矿库排洪系统变更设计内容进行了工程地质勘察，编制了《银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程工程地质勘察报告（详细勘察）》（以下简称《详勘察报告》）。

由于枫树岭尾矿库尾矿堆积坝子坝的堆筑和库水位抬升等原因，施工图设计的排水斜槽所在位置施工存在安全隐患，建设单位出具了《设计联系函》（银山项目工程业联字 2023（95）号，江西铜业集团银山矿业有限责任公司项目工程部，2023 年 12 月 14 日）（以下简称《斜槽位置调整联系函》），建议对斜槽及隧洞进口段位置做适当调整，并要求对拟定位置进行补充工程地质勘察。2024 年 1 月，江西省勘察设计研究院有限公司编制了《银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程工程地质补充勘察报告（补充勘察）》（以下简称《补勘报告》）。

为消除安全隐患（避开已封堵排水井），建设单位出具了《设计联系函》（江西铜业集团银山矿业有限责任公司项目工程部，2024 年 3 月 15 日）（以下简称《施工图升版联系函》），建议将新建排洪隧洞下游段改道，与已有排洪隧洞衔接点改到银山尾矿库 5#副坝附近。为此，2023 年 8 月，江西省天久地矿建设集团有限公司编制的《枫树岭尾矿库加高扩容工程勘察岩土工程勘察报告》（以下简称《新建排洪隧洞下游段改道勘察报告》）中，提供了新建排洪隧洞下游段改道工程地质相关内容。

最终确定的排洪系统变更设计平面位置见图 2-2。



2-2 枫树岭尾矿库排洪系统变更设计平面位置图

2.3.2.1 《详勘察报告》相关内容

1) 工程地质条件

《详勘察报告》表明，据钻探揭露，勘探深度内，场地地层结构上部为水、素填土（Q）、尾淤泥（Q），下部为前震旦系双桥山群（Ptsh）基岩，按其岩性及其工程特性，自上而下依次划分为①素填土（Q）、②尾淤泥（Q）、③₁全风化千枚岩（Ptsh）、③₂强风化千枚岩（Ptsh）、③₃中风化千枚岩（Ptsh）、③₄微风化千枚岩（Ptsh）。排水斜槽基础落在③₂强风化千枚岩（Ptsh）上，排洪隧洞主要经过③₄微风化千枚岩（Ptsh）地层，相关地层阐述如下：

③₂强风化千枚岩（Ptsh）：该层仅 ZK5、ZK08 钻孔未揭露，其余钻孔均有揭露。褐黄色，千枚状构造，变晶质结构，岩体风化裂隙强烈发育，裂隙面可见 Fe、Mn 质侵染，具遇水软化特性，风化裂隙极为发育，岩芯呈块状、碎块状，手可掰断，锤击声哑，根据声波测试成果判定岩体极破碎～破碎，岩芯呈块状，少数短柱状、局部土夹碎块状，RQD 值约为 0%～5%，天然单轴抗压强度

平均值 3.61MPa，根据声波测试结果判定岩体极破碎～破碎，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。实测重型圆锥动力触探试验击数为 10 击～48 击，修正后重型圆锥动力触探试验击数标准值为 18.1 击。揭露层厚为 0.60m～22.00 m，平均厚度为 7.56m，层顶埋深为 0.00m～14.60m，层顶标高 110.03m～161.69m，层底埋深 2.00m～30.00m，层底标高为 106.63m～159.69m。

③₄微风化千枚岩（Ptsh）：本次勘察仅钻孔 ZK3、ZK4 和 ZK5、ZK6 中有所揭露。青灰色，千枚状构造，变晶质结构，裂隙及结构面不甚发育，岩体较完整，岩芯呈柱状、长柱状，锤击声清脆，RQD 值约为 90%左右，饱和单轴抗压强度标准值 18.40MPa，软化系数 0.49，根据声波测试结果判定岩体较完整，属较软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为 IV 级。勘察区均分布有该层，但本次勘察范围内该层仅在部分钻孔揭露，揭露层厚为 14.50m～31.50m。

2) 水文地质条件

《详勘察报告》中描述水文地质条件如下：

(1) 地下水

本次勘察场地内基岩裂隙水主要赋存前震旦系双桥山群千枚岩

（Ptsh）较破碎的千枚岩岩层裂隙中，富水性主要由裂隙发育程度，裂隙性质等条件影响，总体富水性一般，水量一般不大，但局部破碎岩体及张性裂隙发育地段，特别是推测断层 F1 为赋水断层分布地段水量可能较大，雨季在其风化土层中富水较明显。勘察期间属丰水季节，测得稳定地下水位埋深为 2.40m～3.00m，标高为 126.07m～129.33m。勘察期间地下水主要为风化基岩裂隙水，局部具有微承压性。根据区域水位资料，地下水年变幅 3m～5m。

（2）补径排条件

地下水受大气降水补给。由于勘察区地层均为前震旦系双桥山群千枚岩，此套地层主要为千枚岩，含泥质很高，裂隙充填物多，张开度小，透水性较差，水量贫乏，地下水流向分水岭与地表水流向分水岭基本一致，总体趋势为由东向西流入自水河。

基岩裂隙水主要通过受节理裂隙地下径流进行补给与排泄，其水量一般极为贫乏，但局部破碎岩体及张性裂隙发育处，有水量较大的可能性。

（3）隧道涌水

经分析计算，隧洞涌漏水较少，不会对施工运营产生太大影响。

3）水、土腐蚀性评价

《详勘察报告》中关于水、土腐蚀性评价结论如下：

（1）根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）规范相关条文，在干湿交替条件下，综合判定场地地表水对混凝土结构具中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。建议按有关规范要求采取相应的防腐措施。

（2）根据《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）12.2 有关条文：在干湿交替条件下，按Ⅱ类环境，场地土按 B 类渗透性考虑，依据室内测试成果判定场地土对混凝土结构和钢筋混凝土中的钢筋均具微腐蚀性。建议按有关规范要求采取相应的防腐措施。

4）工程地质勘察结论

《详勘察报告》中关于项目工程地质结论如下：

从区域地质资料及本勘探结果显示，拟建场地及其附近无活动性断裂通

过，勘察过程中也未发现有断裂痕迹，不必考虑活动性断裂的影响；勘察场区内局部山坡存在崩塌及小型滑坡现象，崩塌及滑坡方量 20m~50m 不等，但勘察场区未见其它较大的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等不良地质作用，场地基岩为千枚岩，不存在岩溶问题；无人为的地下开采活动，不存在采空区不良地质现象；历史上无强震遗迹记载，邻区虽弱震频繁及周围强震曾波及到勘查区，但其最高地震烈度均在 6 度以下，非震中区。无论从区域地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性较好。由区域资料及物探资料可知，场内断裂均以挤压断裂为主，其活动均发生于中生代以前，海西、印支、燕山各期均有活动。第四系以来，地壳运动以间歇性和差异性的升降运动为主，幅度较小，区域稳定性较好。适宜拟建工程建设。

（2）根据勘察显示，拟建场地地层依其物质组份及岩性差异可分为：

①素填土、②尾淤泥、③₁全风化千枚岩、③₂强风化千枚岩、③₃中风化千枚岩、③₄微风化千枚岩层组成。

（3）根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB 50011-2010 及《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015，德兴市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。根据本次详勘物探测试结果，结合现行《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB 50011-2010 表 4.1.3，该场地土的类型属中软土，该拟建场地类别为 II 类场地，设计特征周期为 0.35s，属对建筑抗震一般地段。

（4）本场地地下水主要为基岩裂隙水，勘察期间属丰水期，本次勘察范围内在新建排洪隧洞测得其基岩裂隙水稳定水位埋深 2.40~3.00m，标高为 126.07m~129.33m，具微承压性，据已有水文资料显示，该水位年变化幅度一般 3m~5m。

5) 工程地质勘察补充意见

2022 年 11 月 2 日, 江西省勘察设计院有限公司补充提供了《关于江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计评审专家意见的回复》, 对推测断层 (F1) 补充意见如下:

根据地质测绘及物探报告, 拟建新建排洪隧洞钻孔 ZK4~ZK5 (里程 K0+523.73m) 附近, 推测存在一条断层 (F1), 倾向南西, 倾角约 67° , 经现场调查推测断层 (F1) 通过地段地表植被发育, 周边山体及库区底部, 均覆盖有较厚的弱透水性残坡积层, 导水性较差, 因此基本可以判定隧洞横穿推测断层 (F1) 时, 与库区之间无直接水力联系, 不会对施工运营产生太大影响, 通过推测断层 (F1) 导水及突水的可能性小, 但施工过程中建议采取超前地质预报、监测、地质编录等工作。

2.3.2.2 《新建排洪隧洞下游段改道勘察报告》相关内容

1) 工程地质条件

根据钻探揭露、现场调查、取样鉴别、原位测试及室内试验结果, 将场地勘察深度范围内地基岩土层按时代、成因自上而下共划分为 5 个工程地质层, 各岩土层工程地质特征分述如下:

(1) 第四系冲洪积土层 (Q_4^{ml})

①层素填土 (Q_4^{ml}): 杂色, 以浅黄色为主, 湿、松散状态, 部分为杂填土。主要由黏性土组成, 见大量碎石子、千枚岩岩块及砖块等, 硬杂质含大于 30%, 为新近回填而成, 回填时间 ≤ 10 年。主要分布于堆积坝子坝坡表面。

②尾粉砂 (Q_4^{ml})

灰黑色、黄褐色, 潮湿、松散~稍密状态, 局部为中密状态, 含云母鳞片、颗粒级配较好, 含少量金属矿物成分, 粒径小于 0.1mm。本层为尾矿堆

积形成，仅在尾矿堆积坝上分布，层顶埋深 0.00~11.00m，层顶标高 91.49m~132.17m，层厚 2.00~58.40m，实测标准贯入试验击数为 5.0~23.0 击，标准值为 11.04 击，力学性质一般。

②-1 层尾粉质黏土 (Q_4^{ml})

灰、青灰色，软塑状态，局部可塑状态，以尾粉质黏土为主，局部夹尾粉土及尾黏土。见云母磷片和少量植物腐殖质，多呈透镜体产出，主要分布于堆积坝区，层顶埋深 0.00~50.10m，层顶标高 69.92m~125.43m，层厚 1.30~27.30m，实测标准贯入试验击数为 8.0~15.0 击，标准值为 7.38 击，力学性质较差。

②-2 层尾黏土 (Q_4^{ml})

灰、青灰色，可塑状态，局部硬塑状态，以黏性土为主，夹少量尾粉砂和粉土。见云母磷片和少量植物腐殖质，多呈透镜体产出，主要分布于堆积坝区，层顶埋深 0.00~48.8m，层顶标高 86.00m~126.03m，层厚 1.60~15.80m，力学性质较差。

②-3 层尾粉土 (Q_4^{ml})

灰褐、灰黄色，潮湿、稍密~中密状态。含少量金属矿物成分，局部夹薄层尾粉砂。摇振反应迅速，光泽反应无，干强度低，韧性低。场地内零星少量分布，层顶埋深 4.50~52.5m，层顶标高 77.24m~127.64m，层厚 4.50~35.20m，力学性质较一般。

③素填土 (Q_4^{ml})

黄褐色、稍密状、稍湿，主要成分为碎石土和粉质黏土；碎石含量约占 80%，本层分布不稳定，无规律；层顶埋深 0.00~71.00m，层顶标高 61.14m~141.03m，层厚 0.70~7.20m，力学性质一般，主要分布于尾矿库底和简易

公路路面。

(2) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{el+dl})

④粉质黏土 (Q_4^{el+dl})

黄褐色，硬可塑状，结构松散~稍密，稍湿，其成份主要由千枚岩碎石及粉质黏土组成。碎石含量约占 30%。该层仅分布在山坡和山顶上；层顶埋深 0.00m，层顶标高 66.75m~201.12m，层厚 0.60~3.50m，实测标准贯入试验击数为 6-11 击，标准值为 6.62 击，压缩系数平均值 0.27Mpa^{-1} ，力学性质一般。

(3) 中远古界双桥山群 (Pt) 千枚岩

⑤-1 全风化千枚岩 (Pt)

土灰色、黄褐色，岩石风化严重，原岩结构和构造已遭破坏，岩芯呈松散状、团块状，由于风化不均匀，局部见有呈块状的强风化千枚岩。本层主要分布在山顶；层顶埋深 0.00-2.80m，层顶标高 125.67m~178.62m，层厚 1.50~23.50m，实测标准贯入试验击数为 14-23 击，标准值为 15.57 击，力学性质一般，压缩系数平均值 0.39Mpa^{-1} 。

⑤-2 强风化千枚岩 (Pt)

黄褐色、青灰色，细粒鳞片变晶结构，千枚状构造，含有绢云母、绿泥石、石英和长石等，岩石节理裂隙极发育，节理间被铁锰质氧化物所充填，岩芯破碎，呈碎片状、碎块状；岩石风化不均匀，断续夹有全风化千枚岩，岩质软，岩块用手可折断，锤击声哑，属极软岩；本层在勘察区内都有分布，层顶埋深 0.00-72.30m，层顶标高 59.84m~200.42m，层厚 0.50~23.20m，实测重型动力触探试验击数为 10~ 47 击，修正后标准值为 21.13 击，由于风化不均，本层中断续夹有全风化千枚岩。

⑤-3 中风化千枚岩 (Pt)

黄褐色、青灰色，细粒鳞片变晶结构，千枚状构造，含有绢云母、绿泥石、石英和长石等，岩石节理裂隙极发育，节理多呈闭合状，岩芯破碎，呈块状、短柱状，块径 40-60mm，节长 5-12cm；该层在勘察区内都有分布，层顶埋深 0.00~30.50m，层顶标高 110.70m~191.72m，层厚 0.60~19.10m，实测重型动力触探试验击数为 51 击反弹，岩质较软，锤击声哑，单轴饱和抗压强度为 6.09Mpa，属软岩；基本质量等级为 V。

⑤-4 微风化千枚岩 (Pt)

青灰色，细粒鳞片变晶结构，千枚状构造，主要成分为绢云母、绿泥石、石英和长石等，岩石节理裂隙发育一般，节理间被硅质细脉充填；岩芯较完整，呈柱状、短柱状，节长 6-20cm；岩质较硬，锤击声较清脆。属较软岩，较难击碎，RQD=80-85%。本阶段勘察施工的钻孔未发现存在有洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层；该层在勘察区内都有分布，层顶埋深 5.90~39.20m，层顶标高 99.50m~188.82m，揭露层厚 1.60~63.05m，单轴饱和抗压强度为 22.81Mpa，为较软岩，基本质量等级为 IV。

2) 地质构造

库区断裂构造不发育，场区稳定，但受多期次构造运动影响，场区岩体节理裂隙较发育，岩石风化强烈，较破碎。根据区域资料尾矿库区域内主要发育有 2 条断裂构造，F1 断层位于坝址上游约 200m，走向南北，倾向西，倾角 80°。断层走向长度约 1300m，性质不明。F2 断层位于尾矿库的南侧，北东走向，倾向 250°，倾角 45°。水平断距几米，为逆斜断层，延长约 2500m。现场调查及相关资料表明，尾矿库区域内断裂构造不发育，库区地表未 F1、F2 断裂出露。F1、F2 断裂对尾矿库无影响。

3) 不良地质作用

场地内地质构造较复杂，经地表观察和钻探揭露，场地内除局部岩石风化不均外，本场地未发现岩洞、土洞、塌陷、滑坡等不良地质作用，未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

4) 特殊岩土

(1) 人工填土：场地内填土层少量分布，主要为素填土③层，填土厚度一般为 0.70~7.20m，受场地人类活动的影响，填土厚度分布不均匀。填土的堆积时间短，结构稍密，土质很不均匀，力学性质差，稳定性较差。

(2) 风化岩和残积土：根据本次勘察和以往勘察结果，拟建场地基岩面起伏较大。基岩表面普遍分布一定厚度的强风化，强风化岩风化节理裂隙较发育，岩芯呈半土半岩、碎裂、散体块状，岩体破碎，强度相对较低，应防止雨水和滞水对基岩的浸泡。各风化层的起始标高起伏较大，对地基方案的确定影响较大，基础设计需考虑其对工程的影响。

5) 水文地质条件

(1) 地表水类型与赋存条件

拟建场地基本在山地丘陵地形地貌类型，地表水主要为尾矿库积水，主要受大气降雨和矿山排水，勘察期间库区内水面标高为 130.23~130.60m。

(2) 地下水类型与赋存条件

勘察期间按规范要求勘察施工的 53 个钻孔内测量水位，其中副坝和隧洞稳定水位深约 1.37~28.04m（高程 120.76~173.08m），堆积坝稳定水位深约 1.13~13.11m（高程 85.62~129.91m），勘察期间地下水主要为风化基岩裂隙水，局部具有微承压性。根据区域水位资料，地下水年变幅 3~5m。据钻探揭露，场地地下水类型主要为孔隙水及基岩裂隙水。

①孔隙水孔隙水

主要为赋存于素填土和尾矿堆积坝中的孔隙潜水，以上部排水及大气降水为主要补给来源，水量及水位主要受季节性控制。

②基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分为风化网状裂隙水和构造裂隙水，风化网状裂隙水主要赋存于地表浅部的风化裂隙中，风化深度一般为 1-10.00m，最深 20-30m。网状裂隙较发育，据地表统计，裂隙发育密度 3-5 条/m，最多达 10 条/m，以闭合裂隙为主，次为微张开裂隙，两者相互切割，含水性较差，富水性受季节性变化较大，本次勘察钻孔施工时，在浅部风化带范围内普遍存在漏水现象。场地受构造影响，裂隙发育，裂隙多被充填呈闭合状，富水性一般，水量不大，但在局部岩芯破碎及存在张性裂隙地段，含水量可能较大，基岩裂隙水受裂隙的发育、联通及赋水条件的影响，其地下水位呈脉状、网状分布，无统一的地下水位。勘察期间地下水主要为风化基岩裂隙水，局部具有微承压性。根据区域水位资料，地下水年变幅 3~5m。

（3）地下水的径流和排泄条件

补给、径流和排泄条件不仅影响地下水量的变化，勘察区地层为中元古界双桥山群千枚岩，此套地层主要为千枚岩，含泥质很高，裂隙充填物多，张开度小，透水性较差，各含水层均呈过渡接触，基本都为弱含水层，场地内含水层不存在统一的水力联系和补径排条件。场地地下水的补给来源为大气降水，场地范围均为降水渗入补给区，尽管区内地形地貌有利于地表水的排泄，裂隙连通性一般，但仍有少量的大气降水沿风化网状裂隙渗入地下。由于裂隙发育程度不同，上覆岩层透水性不同，以及地形、植被覆盖程度差异等，各地接受补给的程度也不相同。一般来说，浅层风化带裂隙发育，覆

盖层厚度不大，透水性较好，地形切割浅，起伏不大且植被覆盖率高，生态环境好的地区降雨入渗量大；反之，则入渗量小。地下水运动受裂隙发育程度和岩性控制，普遍具有运动途径长的特征。地下水流向受地形影响明显，水力坡度和径流速度均随地形的变化而变化。地下水流线形式基本与自然地形坡度相吻合。但由于勘察区为裂隙水区，地下水流动局限性受裂隙控制较大。其中风化网状裂隙水补给交替循环快，径流途径短，雨季达到饱和状态后，汇集于地表低洼处，局部形成涓涓细流。地下水多于深切的沟谷和洼地中以下降泉和散流状形式就近排泄地表。地下水受裂隙发育随深度减弱的影响，随着深度增加，地层含水性变弱，地下水交替变得缓慢。

6) 水和土的腐蚀性评价

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）表 12.2.1~12.2.5 的判定，按环境类型评价场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性、按地层渗透性影响评价场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，综合评价地下水具微腐蚀性；按环境类型评价场地地表水对混凝土结构具微腐蚀性，按地层渗透性影响评价场地地表水对混凝土结构具中腐蚀性，地表水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性，综合评价土具微腐蚀性。水、土对建筑材料腐蚀性的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046-2018）的规定。

7) 工程地质勘察结论

根据本次野外地质调查资料及物探报告，改道排水隧洞 HZK34 附近洞身范围内，岩层可能较破碎，详见《枫树岭尾矿库加高扩容工程排洪隧道物探工作报告》。上述岩体破碎可能会给隧洞安全施工带来一定难度。隧道经过

地段受降雨影响较大，呈季节性富水，施工时应应对穿隧洞的裂隙发育带引起足够的重视，施工设计建议做好相应防范和控制措施，施工过程中建议加强地质编录及超前地质预报工作，必要时需加强超前支护和注浆止水等工作。

2.3.2.3 《补勘报告》相关内容

1) 工程地质条件

据补充勘察钻探揭露，勘探深度内，新建 K0+000~K0+76.61m 段排洪隧道场地地层结构上部为素填土（Qm1），下部为前震旦系双桥山群（Ptsh）基岩，按其岩性及其工程特性，自上而下依次划分为①素填土（Qm1）、③1 全风化千枚岩（Ptsh）、③2 强风化千枚岩（Ptsh）、③3 中风化千枚岩（Ptsh）、③4 微风化千枚岩（Ptsh）。以下分别予以阐述：

（1）第四系人工填土（Qm1）

①素填土：该层仅 BK2、BK3 钻孔有揭露。灰褐、棕红色，湿，结构松散，颗粒组份主要以千枚岩碎块、碎屑及少量粘性土等人工回填而成，碎块含量约占 40%，块径 2~20mm，大者可达 40mm，为雨季沟谷冲刷堆填而成，干强度及韧性低，高压缩性，干湿类型为过湿，未完成固结，承载力低，工程性能差。实测标准贯入试验击数为 4~8 击，平均值为 5.7 击。揭露层厚 5.00~5.50m，平均厚度为 5.25m，层顶标高 136.49~136.52m，层底埋深为 5.00~5.50m，层底标高 130.99~131.52m。

（2）前震旦系双桥山群（Ptsh）

③1 全风化千枚岩（Ptsh）：该层仅 BTC1 探槽有所分布。棕红、灰褐色，稍湿~湿，可塑状，原岩结构已基本风化成土状，但仍可辨认，刀切面光滑，具丝绢光泽，干强度中等、韧性中等，无摇晃反应，其原岩构造局部呈块状、片状，实测标准贯入试验击数为 16~19 击，平均值为 17.5 击。压缩系数平

均值为 0.40MPa，压缩模量平均值为 4.71MPa-1，中等压缩性。揭露层厚为 1.50m，平均厚度为 1.50m，层顶埋深为 0.00m，层顶标高 167.46m，层底埋深为 1.50m，层底标高为 165.96m。

③2 强风化千枚岩(Ptsh)：该层全场地均有揭露。褐黄色，千枚状构造，变晶质结构，岩体风化裂隙强烈发育，裂隙面可见 Fe、Mn 质侵染，具遇水软化特性，风化裂隙极为发育，岩芯呈块状、碎块状，手可掰断，锤击声哑，根据声波测试成果判定岩体极破碎~破碎，岩芯呈块状，少数短柱状、局部土夹碎块状，RQD 值约为 0%~5%，天然单轴抗压强度平均值 3.61Mpa，根据声波测试成果判定岩体极破碎~破碎，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。实测重型圆锥动力触探试验击数为 10~49 击，修正后重型圆锥动力触探试验击数标准值为 15.8 击。揭露层厚为 0.30~32.00m，平均厚度为 11.94m，层顶埋深为 0.00~5.50m，层顶标高 130.99~165.96m，层底埋深 1.80~32.00m，层底标高为 120.82~165.66m。

③3 中风化千枚岩(Ptsh)：该层仅 BTC1 探槽未揭遇，其余钻孔均有揭露，灰黄，青灰色，千枚状构造，变晶质结构，裂隙及结构面较发育，裂隙面见石英脉充填，裂隙倾角 30°~45°，岩芯呈柱状、长柱状为主，少数短柱状，局部呈饼状，锤击声清脆，RQD 值约为 50%~70%，饱和单轴抗压强度标准值 8.53Mpa，天然抗压强度标准值 10.53Mpa，软化系数 0.32，根据声波测试成果判定岩体较完整，属软岩，岩体基本质量等级为 IV 级。揭露层厚为 6.60~11.20m，平均厚度为 8.77m，层顶埋深为 10.80~32.00m，层顶标高 120.82~139.34m，层底埋深 18.00~40.00m，层底标高为 111.52~132.74m。

③4 微风化千枚岩(Ptsh)：本次勘察仅钻孔 BK4 中有所揭露。青灰色，千枚状构造，变晶质结构，裂隙及结构面不甚发育，岩体较完整，岩芯呈柱

状、长柱状，锤击声清脆，RQD 值约为 90%左右，饱和单轴抗压强度标准值 18.58Mpa，天然抗压强度标准值 20.52Mpa，软化系数 0.49，根据声波测试成果判定岩体较完整，属较软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为Ⅳ级。勘察区均分布有该层，但本次勘察范围内该层仅在部分钻孔揭露，揭露层厚为 16.80m。

根据勘察显示，在本次补充勘察深度范围内在各风化岩内未见洞穴、临空面及破碎岩体。

2) 水文地质条件

(1) 地表水

拟建工程地处山地丘陵地形地貌类型，地表水系主要为自水河水系及其支流水系。本次补充勘察范围内地表水体较为贫乏，枫树岭尾矿库最终进水标高为 140m（具备延申至 160m 标高条件），大气降水及矿山泄出是其主要补给来源，补充勘察期间库区内水面标高为 131.5m，明洞及进洞口隧洞底板标高 130.92m~129.12m，明洞及进洞口隧洞底板标高低于水面标高，进洞口段地层主要为素填土层，进洞口开挖后，由于素填土层与库区内水体有一定的连通性，库区地表水对明洞开挖及洞口施工有一定的影响，但总体水量不大，一般采取明排措施即可。拟建新建排水隧洞 BK2、BK3 钻孔位置见有一小型冲沟，冲沟内见有季节性地表溪水，通过勘察期间观测，晴天时无水流，雨天有小量流水，大气降水为其主要补给来源，冲沟两侧主要由厚度较大的前震旦系千枚岩构成，其残坡积层厚度 1-3m，冲沟两侧植被发育，且汇水面积不大，对拟建新建排水隧洞洞口稳定性有一定影响，应注意封堵或导水。

(2) 地下水类型

根据区域水文地质条件及本次补充勘察查明，拟建场地地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水两种类型，现分述如下：

（1）上层滞水

上层滞水：本场地上层滞水赋存于①素填土层中，水位及富水性随气候变化大，无连续的水位面，主要受大气降水及枫树岭尾矿库地表水的补给，补充勘察期间属枯水期，测得钻孔内初见水位埋深 4.90~5.30m，初见水位标高 131.19~131.62m；稳定水位埋深 4.60~5.00m，稳定水位标高 131.49~131.92m；上层滞水水位及富水性主要随枫树岭尾矿库库区内地表水位及气候变化影响，水量一般不大，久雨或暴雨期水量增大，该层易赋存上层滞水且最高水位可与地面相持平。通过收集资料和现场调查了解，上层滞水水位变化幅度为 1~3m。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水可分为构造裂隙水和风化带裂隙水

①基岩裂隙水：本次勘察范围内基本为前震旦系双桥山群千枚岩，断裂构造显得特别发育，组次多，强度大。但由于勘查区构造断裂多为压性，富水性及导水性均较差，地下径流模数为 $1-3 \text{ l/s} \cdot \text{Km}^2$ 。该层地下水的补给来源主要为大气降水，排泄方式主要沿山体坡脚及沟谷形成地表迳流而排泄至自水河，次为受断裂构造影响形成泉点。

各岩土层含水层（带）之间，存在着直接或间接的水力联系。冲积、坡残积堆积直接接受大气降水补给，在上游或高处渗透转为补给基岩裂隙水；山坡近地表的强风化带，岩石较破碎，裂隙较发育，利于地下水的流通，风化裂隙含水层（带）地下水也可渗透转补给冲积、坡残积堆积层，形成互补关系，基岩裂隙水受裂隙的发育、联通及赋水条件的影响，其地下水位呈脉

状、网状分布，无统一的地下水位。

本次勘察场地内基岩裂隙水主要赋存前震旦系双桥山群千枚岩（Ptsh）较破碎的千枚岩岩层裂隙中，富水性主要由裂隙发育程度，裂隙性质等条件影响，场地内千枚岩裂隙发育一般，裂隙性质多呈闭合状，水量极为贫乏。本次勘察深度范围内未见基岩裂隙水。但不排除局部张性裂隙发育地段赋存少量地下水的

（3）补径排条件

地下水受大气降水补给。由于勘察区地层均为前震旦系双桥山群千枚岩，此套地层主要为千枚岩，含泥质很高，裂隙充填物多，张开度小，透水性较差，水量贫乏，地下水流向分水岭与地表水流向分水岭基本一致，总体趋势为由东向西流入泊水河。

上层滞水主要受大气降水及枫树岭尾矿库地表水的补给与排泄，上层滞水水位及富水性主要随枫树岭尾矿库库区内地表水位及气候变化影响，水量较大，久雨或暴雨期水量增大，该层易赋存上层滞水且最高水位可与地面持平。

基岩裂隙水主要通过受节理裂隙地下径流进行补给与排泄，其水量一般极为贫乏，但局部破碎岩体及张性裂隙发育处，有水量较大的可能性，地下水以农户掘井取水、沟谷排泄及局部蒸发的形式排泄。

（4）排洪隧道涌水量计算

本次补充勘察利用详勘报告结果可知，场内隧洞涌漏水较少，不会对施工运营产生太大影响。

5）水、土腐蚀性评价

（1）根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）规范

相关条文，在干湿交替条件下，综合判定场地地表水对混凝土结构具中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。建议按有关规范要求采取相应的防腐措施。

(2) 根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 12.2 有关条文：在干湿交替条件下，按 II 类环境，场地土按 B 类渗透性考虑，依据室内测试成果判定场地土对混凝土结构和钢筋混凝土中的钢筋均具微腐蚀性。建议按有关规范要求采取相应的防腐措施。

5) 工程地质勘察结论

(1) 从区域地质资料及本补充勘探结果显示，拟建场地及其附近无活动性断裂通过，勘察过程中也未发现有断裂痕迹，不必考虑活动性断裂的影响；勘察场区内局部山坡存在崩塌及小型滑坡现象，崩塌及滑坡方量 20m^3 – 50m^3 不等，但勘察场区未见其它较大的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等不良地质作用，场地基岩为千枚岩，不存在岩溶问题；无人工的地下开采活动，不存在采空区不良地质现象；历史上无强震遗迹记载，邻区虽弱震频繁及周围强震曾波及到勘查区，但其最高地震烈度均在 6 度以下，非震中区。无论从区域地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性较好。

由区域资料及物探资料可知，场内断裂均以挤压断裂为主，其活动均发生于中生代以前，海西、印支、燕山各期均有活动。第四系以来，地壳运动以间歇性和差异性的升降运动为主，幅度较小，区域稳定性较好。适宜拟建工程建设。

虽本次补充勘察未见钻孔揭露，补充勘察深度范围内未见断裂痕迹，但在施工过程中建议采取超前地质预报、监测、地质编录等工作。

(2) 根据补充勘察显示, 拟建场地地层依其物质组份及岩性差异可分为: ①素填土、③1 全风化千枚岩、③2 强风化千枚岩、③3 中风化千枚岩、③4 微风化千枚岩层组成。

(3) 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 2016 年版及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 德兴市抗震设防烈度为 6 度, 设计基本地震加速度值为 $0.05g$ 。

根据本次详勘物探测试结果, 结合现行《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 2016 年版表 4.1.3, 该场地土的类型属中软土, 该拟建场地类别为 II 类场地, 设计特征周期为 $0.35s$ 。属对建筑抗震一般地段。

(4) 本场地地下水主要为上层滞水, 补充勘察期间属枯水期, 本次补充勘察范围内在新建排洪隧洞测得其上层滞水初见水位埋深 $4.90\sim 5.30m$, 初见水位标高 $131.19\sim 131.62m$; 稳定水位埋深 $4.60\sim 5.00m$, 稳定水位标高 $131.49\sim 131.92m$; 本次勘察深度范围内未见基岩裂隙水。

2.4 建设概况

2.4.1 尾矿库现状

枫树岭尾矿库坝址以上汇水面积为 $1.37km^2$, 最终坝顶标高为 $140m$, 最大坝高 $75m$, 总库容约 $2897\times 10^4 m^3$, 尾矿库等别为三等。

枫树岭尾矿库各项设施完备, 堆积坝已堆筑 17 级子坝, 坝顶标高为 $+140m$ 。

枫树岭尾矿库已取得安全生产许可证, 安全生产运行正常。

尾矿坝(初期坝、尾矿堆积坝、排渗设施、防渗设施)、安全监测设施、库内回水浮船、辅助设施等安全设施, 属于利旧工程, 副坝安全设施另行组织验收。

2.4.2 尾矿库库址

枫树岭尾矿库在选厂以北，距选厂 1.6km 的枫树岭西侧的山沟内。处在较为封闭的沟谷内，三面环山，出口位于沟谷西侧尾矿初期坝处。枫树岭尾矿库库区为山地丘陵地貌，库址为一狭长的长沟，两侧山坡林木茂密，场地地貌呈东部（库区上游）高、西部（库区下游）呈阶梯状逐渐变低。枫树岭尾矿库沟长 1800m，分水岭宽 400~1200m，沟底宽 15~280m，沟底纵坡平均为 1.98%。分水岭标高在+120~+240m，+140m 标高以下，沿分水岭有四个垭口，标高分别为+120m、+137m、+138m 和+137m。其中标高 120m 垭口，为已建成的银山尾矿库 5#副坝，坝顶标高 129m，银山尾矿库于 2022 年 4 月 22 日已闭库销号，银山尾矿库 5#副坝与枫树岭尾矿库不存在何关系。最高点位于正在使用的回水浮动平台泵站东南侧山顶，标高为+240.38m。

枫树岭尾矿库东向、东南方向均为起伏山体，地表无设施；北偏东方向为山谷，有部分耕地及居民；南向相邻为已闭库销号的银山尾矿库；东南方向约 1.5km 银山矿业露天采坑；西向为尾矿库下游，尾矿坝坡脚外侧水平距离约 230m 处为银山西路（银香路），路面宽 7.5m，为封闭的混合行驶道路，道路对面为原始山体。尾矿库下游无重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等，初期坝坝脚起至下游尾矿流经路径 1km 范围内无居民。

除此之外，枫树岭尾矿库周边无工矿企业、大型水源地、水产基地，无公众聚集场所，无全国和省重点保护名胜古迹，地质构造简单，无不良地质现象、库区范围内不压矿。枫树岭尾矿库现状及周边环境卫星图见图 2-3。



图 2-3 枫树岭尾矿库现状及周边环境卫星图

银香路北向两侧沟口位置分布有新村一队的若干农村居民住宅。德兴市人民政府专门成立了项目建设指挥部对这些居民进行相关拆迁安置工作。

除此之外，枫树岭尾矿库周边无工矿企业、大型水源地、水产基地，无公众聚集场所，无全国和省重点保护名胜古迹，地质构造简单，无不良地质现象，库区范围内不压矿。

2.4.3 库容、等别及建设标准

总坝高为 75m，总库容约为 $2897.0 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，有效库容 $1891.0 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，为山谷型三等库。库内主要主要构筑物级别为 3 级。防洪标准按 500 一遇 ($P=0.2\%$) 洪水设计，最小干滩长度大于 250m，控制浸润线埋深 4m。

2.4.4 尾矿坝

1) 初期坝

初期坝坝高为 20m，坝顶标高为+85m，坝长为 105m。

坝型采用堆石透水坝，上游边坡用一层 500g/m^2 无纺土工布作反滤层，

要求土工布的有效孔径 $d_{95}=0.104\sim0.11\text{mm}$ ，土工布上、下均设 300mm 厚粗砂层（粒径 $d=0.5\sim2\text{mm}$ ）。坝顶宽度为 5.0m，上、下游边坡采用 1:2.0，在标高+75m 处各设置一道 2m 宽马道。初期坝内、外坡护坡均为 400mm 厚干砌石。

由于堆石坝体孔隙较大，为避免尾矿库使用初期出现跑浑现象，同时，为满足矿山尽早回水的需求，经渗流稳定、边坡稳定计算核实，在初期坝内坡底部+73m 标高以下，设土石混合料堆体，高 8m，外侧与堆石接触面边坡为 1:1.5。初期坝照片见图 2-4。



图 2-4 初期坝照片

2) 尾矿堆积坝

该尾矿库采用上游法尾矿堆坝，目前已堆筑第 17 级子坝，坝顶标高为 +140m，尾矿堆积坝最终坝高为 55m。子坝断面尺寸为：顶宽 3m，高 3m（最后一期子坝高 4m），内坡 1:2；子坝标高分别为：+88m、+91m、+94m、+97m、+100m、+103m、+106m、+109m、+112m、+115m、+118m、+121m、+124m、+127.0m、+130m、+133m、+136m。堆积坝部分坝轴线在+109m 高程开始即进行一定角

度的偏转，向库内延伸堆积坝堆积区域，避开了银山尾矿库 5#副坝。尾矿堆积坝平均外坡为 1：5.0。堆积坝上设有纵向与横向排水沟。

为防止雨水冲蚀以及粉尘飞扬，堆积坝上覆盖 0.2~0.3m 厚山坡土，然后在其上植草。尾矿堆积坝照片见图 2-5。



图 2-5 尾矿堆积坝照片

3) 副坝

在枫树岭尾矿库+140m 标高以下埡口处，已建成三座副坝。基本情况如下：

枫 1#副坝为混凝土重力坝，坝顶标高+140.00m，地面标高+137.00m，坝高 3.00m；清基面标高+135.00m，坝顶和清基面之间最大高差 5.00m。坝轴线长 36.00m，坝顶宽 5.00m；上游面竖直，下游面坡比 1：0.8。

枫 2#副坝为混凝土重力坝，坝顶标高+140.00m，地面标高+138.00m，坝高 2.00m；清基面标高+135.00m，坝顶和清基面之间最大高差 5.00m。坝轴线长 37.00m，坝顶宽 5.00m；上游面竖直，下游面坡比 1：0.8。

枫 3#副坝为混凝土重力坝，坝顶标高+140.00m，地面标高+137.00m，坝高 3.00m；清基面标高+127.00m，坝顶和清基面之间最大高差 13.00m。坝轴线 38.00m，坝顶宽 5.0m；上、下游面坡比均为 1：0.1。

4) 尾矿坝坝面及坝肩排水

沿尾矿初期坝外坡、堆积坝坡面两岸坝肩结合处设置坝肩截洪沟，断面为矩形，净断面为 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，浆砌石结构。截洪沟随堆积坝加高沿两岸坝肩向上延伸。在堆积坝下游坡面设置纵横排水沟，将坝面的雨水导流排出坝外，以免雨水滞留在坝面造成坝面拉沟，影响坝体的安全。

5) 排渗设施

为提高尾矿堆坝期间坝体的稳定性，增强排水效果，降低浸润线，考虑在初期坝上游坡脚向库尾延伸 150m 范围内沟底，经大致整平后，铺设排水层。排水层从下到上依次为：600mm 厚卵石或碎石颗粒（粒径 $d=20\sim 200\text{mm}$ ）排水层、200mm 厚圆砾或角砾颗粒（粒径 $d=2\sim 20\text{mm}$ ）层、 $500\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布过滤层、200mm 厚粗砂（粒径 $d=0.5\sim 2\text{mm}$ ）保护层、1000mm 厚压实尾矿砂（取自老尾矿库，-200 目占 60%~65%，压实度 90%以上）。

为改善后期坝排水条件，加强尾砂固结，在后期坝内加设水平排渗设施，共 6 层（排渗管分别安装在 +88m、+94m、+103、+112m、+121m、+130m 标高），每层均含纵向排渗管与横向排渗管，纵向排渗管与横向排渗管交叉相连，每层排渗管将渗水排至后期坝外坡排水沟。

6) 截渗设施

①截渗坝

截渗坝按设计要求构建，运行正常。

②渗坝集水池

2021 年 10 月 25 日至 29 日，生态环境部长江流域生态环境监督管理局检查后要求银山矿业枫树岭尾矿库渗滤液收集池（即截渗坝集水池）采取防渗措施。银山矿业按要求对截渗坝集水池进行了防渗设计和施工。

截渗坝集水池采用 1.5mm 厚 HDPE 土工膜作为防渗衬层，膜下设地下水导排层，膜上设土工布保护层。同时，为改善截渗坝与初期坝之间区域环境，保证渗水顺利排出，对该区域杂草进行清理，排水系统重新修缮。截渗坝集水池防渗工程于 2022 年施工完毕。截渗坝和集水池见图 2-6。



图 2-6 截渗坝和集水池

③渗水回收泵站

根据银山矿业选矿厂提供的生产数据，目前尾矿坝实际渗水量约 80m³/h，水质清澈。渗水回收泵站共安装 2 台 MDF150-30X5（P）水泵，流量 150m³/h，扬程 150m，配套功率 110kW，满足渗水回收需求。

2.4.5 排洪系统

2.4.5.1 现有排洪系统现状

在枫树岭尾矿库运行前期，排洪采用排水井-隧洞型式。排水井为 2.5m 框架式排水井，井筒高 15m，使用标高 80~95m，前期使用的排水井已安全封堵。目前现有排洪排水系统为斜槽-隧洞型式，斜槽进水口放在排水井东北方向相邻的一个沟岔内，进水斜槽为 1 条，净断面尺寸 2×1m×1.5m（格数×单格宽×深），长 75m，倾角 42°，斜槽末端接 1 条隧洞，长约 1196m，隧洞净断面尺寸为 2m×2.5m（宽×高），圆拱直墙式。

2.4.5.2 新建排洪系统

1) 设计情况

枫树岭尾矿库新建排洪系统为双格斜槽+隧洞型式。由于枫树岭尾矿库尾矿堆积坝子坝的堆筑和库水位抬升等原因，施工图设计的排水斜槽所在位置施工存在安全隐患，因此对斜槽及隧洞进口段位置做了适当调整。为消除安全隐患（避开已封堵排水井），将新建排洪隧洞下游段改道，与已有排洪隧洞衔接点改到银山尾矿库 5 号副坝附近。

(1) 新建排水斜槽

新排水斜槽为双格钢筋混凝土结构，净断面尺寸 $2 \times 1\text{m} \times 1.5\text{m}$ （格数 $\times$ 单格宽 $\times$ 深），边墙厚度 450mm，中间隔墙厚度 500mm，斜槽长 15.83m，倾角 35° ，底标高为 130.92m，斜槽 134.0m 标高以下采用箱涵式斜槽，起始回水标高之下的部分用盖板安全封堵，斜槽最低进水口标高 134.0m，最终进水标高为 140.00m。斜槽槽体及盖板采用 C35 混凝土，槽体配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 16\text{mm}$ ）、HRB400（ $\phi 12\text{mm}$ 、 $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ 、 $\phi 20\text{mm}$ 、 $\phi 25\text{mm}$ 、 $\phi 28\text{mm}$ ），钢筋保护层均为 50mm；盖板预制，规格为 $1480\text{mm} \times 500\text{mm} \times 400\text{mm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ ）、HRB400（ $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 12\text{mm}$ ），斜槽盖板用 DN6 钢丝绳及绳卡固定在两侧栏杆的立柱上。

斜槽基础落在强风化千枚岩，斜槽所在坡面整平后采用固结灌浆加固地基。固结灌浆完成后二次开挖形成斜槽基础面。基础开挖加固并验收合格后再进行斜槽施工，超挖基坑及高出地面的侧墙两侧回填 C20 混凝土并振捣密实，固结后与斜槽底部接触面须凿毛。斜槽坡面固结灌浆孔共 32 个，排距 2m，孔距 2m，孔深不小于 8m，孔径不宜小于 56mm，固结灌浆采用梅花型布孔，灌浆材料为 42.5 级普通硅酸盐水泥，固结灌浆压力初步拟定采用 0.15MPa~

0.2MPa，不允许固结灌浆压力过大造成灌区岩石破坏和建筑物抬动变形。在整个斜槽段基础设置锚杆。锚杆采用 HRB400 钢筋，直径 $\Phi 20$ ，锚杆长度 3.5m，锚固段长度 3.0m，自由段 0.5m，水泥砂浆采用 M20，锚杆共两排，间距 2.0m $\times$ 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验，拉力的标准值不小于 50kN。

斜槽槽体现场整体浇筑，每隔 9m 设变形缝一条，缝宽 20mm，缝内设 B-P-350 $\times$ 15 橡胶整体止水带，填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。

斜槽施工完后，对斜槽与基底接触部位进行二次灌浆。开挖边坡永久裸露边坡喷射 30mm $\sim$ 50mm 厚 C20 混凝土防护。

斜槽内侧边墙每 3m 预埋钢板作为安装扶手用，斜槽两侧设置踏步和 DN80 $\times$ 3 无缝焊管栏杆。

（2）新建排洪隧洞

新建排洪隧洞为圆拱直墙式，钢筋混凝土结构，净断面尺寸为 2m $\times$ 2.5m（宽 $\times$ 高）。隧洞全长 1175.68m，进口底板标高为 129.12m，出口与已有隧洞相连，隧洞最小纵坡 2.71%，新建排洪隧洞出口底板标高为 75.35m。斜槽与隧洞通过一段弧形过渡段（简称明洞）连接，明洞底面转弯半径为 10m，转角 32°。

明洞墙拱衬砌厚度 800mm，底板衬砌厚度 1000mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C35 混凝土，钢筋保护层厚度为 50mm，明洞除堵板外配筋采用 HPB300（ $\Phi 12$ mm）和 HRB400（ $\Phi 16$ mm、 $\Phi 20$ mm、 $\Phi 22$ mm）钢筋，明洞口的堵板配筋采用 HPB300（ $\Phi 16$ mm）和 HRB400（ $\Phi 20$ mm）钢筋，堵板配筋必须与明洞钢筋绑扎在一起，同时浇筑混凝土。在浇筑前，需将基岩清洗干净，并用 C20 混凝土做垫层找平。明洞施工完后，顶部回填细粒土至 133.5m 标高，采用人工尽量夯实，回填体顶部两侧宽度均超过明洞外侧壁 2m，两侧坡

比 1:2.0。明洞进出口处设置变形缝，岩性变化处加设变形缝，缝宽 20mm，缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。

D1 型隧洞墙拱衬砌厚度 600mm，底板衬砌厚度 800mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C35 混凝土，钢筋保护层厚度为 50mm，配筋采用 HPB300（ $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 12\text{mm}$ ）和 HRB400（ $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 20\text{mm}$ 、 $\phi 22\text{mm}$ ）钢筋，陡坡段底板为跌水坎。D1 型隧洞陡坡段底部、墙部、拱部围岩设置锚杆，锚杆采用 HRB400 钢筋，直径 $\phi 20$ ，锚杆长度 3.0m，水泥砂浆采用 M20，梅花型布置，间距 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验，拉力的标准值不小于 50kN。

D2 型隧洞墙拱及底板衬砌厚度均为 400mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C30 混凝土，钢筋保护层厚度为 40mm，配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 10\text{mm}$ ）和 HRB400（ $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 22\text{mm}$ ）钢筋。在顶拱中心角 120° 范围内布置回填灌浆孔，回填灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，回填灌浆压力 200kPa~300kPa，回填灌浆管深入围岩大于 100mm；在隧洞周围围岩布置固结灌浆孔，固结灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，压力不小于 500kPa，固结灌浆管深入周围围岩大于 1m。在顶拱中心角 120° 范围内布置排水孔，孔径 30mm，孔排距 3m，每排 3 个，软式透水管，深入围岩大于 1m。

D1 型隧洞每隔 15m 设变形缝一个，D2 型隧洞原设计每隔 20m 变更为每隔 15m 设变形缝一个，缝宽 20mm，缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。

2.4.5.3 建设完成情况

新建成的枫树岭尾矿库排洪系统为双格斜槽+隧洞型式，进水口为 1 条净断面尺寸为 $2\times 1\text{m}\times 1.5\text{m}$ （格数×单格宽×深）的双格钢筋混凝土结构斜槽，末

端接 1 条净断面尺寸为 $2\text{m} \times 2.5\text{m}$ 的钢筋混凝土衬砌圆拱直墙式排洪隧洞。

(1) 新排水斜槽

新建成的排水斜槽为双格钢筋混凝土结构，净断面尺寸 $2 \times 1\text{m} \times 1.5\text{m}$ （格数 $\times$ 单格宽 $\times$ 深），边墙厚度 450mm，中间隔墙厚度 500mm，斜槽长 15.83m，倾角 35° ，底标高为 130.92m，斜槽 134.0m 标高以下采用箱涵式斜槽，起始回水标高之下的部分用盖板安全封堵，斜槽最低进水口标高 134.0m，斜槽目前进水口标高 135.8m，最终进水标高为 140.00m。斜槽槽体及盖板采用 C35 混凝土，槽体配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 16\text{mm}$ ）、HRB400（ $\phi 12\text{mm}$ 、 $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ 、 $\phi 20\text{mm}$ 、 $\phi 25\text{mm}$ 、 $\phi 28\text{mm}$ ），钢筋保护层均为 50mm；盖板预制，规格为 $1480\text{mm} \times 500\text{mm} \times 400\text{mm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ ）、HRB400（ $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 12\text{mm}$ ，斜槽盖板用 DN6 钢丝绳及绳卡固定在了两侧栏杆的立柱上。建成的斜槽见图 2-7。



图 2-7 建成斜槽

斜槽基础落在了强风化千枚岩上，斜槽所在坡面整平后采用了固结灌浆加固地基。斜槽坡面固结灌浆孔共 32 个，排距 2m，孔距 2m，孔深 8m，孔径 120mm，固结灌浆采用了梅花型布孔，灌浆材料为 42.5 级普通硅酸盐水泥。固结灌浆完成后二次开挖形成斜槽基础面。基础开挖加固并验收合格后再进行斜槽施工，超挖基坑及高出地面的侧墙两侧回填了 C20 混凝土并振捣密实，固结后与斜槽底部接触面凿毛。在整个斜槽段基础设置了锚杆。锚杆采用 HRB400 钢筋，直径 $\Phi 20$ ，锚杆长度 3.5m，锚固段长度 3.0m，自由段 0.5m，水泥砂浆采用 M20，锚杆共两排，间距 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 。锚杆施工完成后进行了抗拔检验，拉力均不小于标准值 50kN。斜槽和明洞基础验槽见图 2-8，斜槽基础固结灌浆孔注浆施工见图 2-9，斜槽基础垫层施工见图 2-10，斜槽段基础锚杆抗拔检测见图 2-11，斜槽段钢筋绑扎验收见图 2-12，斜槽盖板钢筋绑扎验收见图 2-13。



图 2-8 斜槽和明洞基础验槽



图 2-9 斜槽基础固结灌浆孔注浆施工

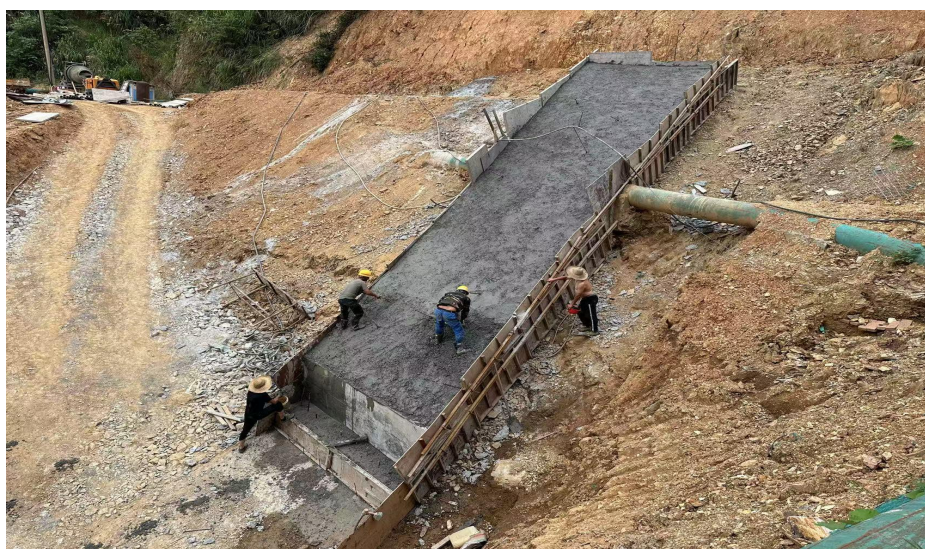


图 2-10 斜槽基础垫层施工



图 2-11 斜槽段基础锚杆抗拔检测



图 2-12 斜槽段钢筋绑扎验收



图 2-13 斜槽盖板钢筋绑扎验收

斜槽槽体现场整体浇筑时，每隔 9m 设置了变形缝一条，缝宽 20mm，缝内设置了 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞了 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。斜槽段止水带安装图 2-14。



图 2-14 斜槽段止水带安装

斜槽施工完后，对斜槽与基底接触部位进行了二次灌浆。开挖边坡永久裸露边坡喷射了 30~50mm 厚 C20 混凝土防护。

斜槽内侧边墙每 3m 预埋了钢板作为安装扶手用，斜槽两侧设置了踏步和 DN80×3 无缝焊管栏杆。

（2）新建排洪隧洞

新建成的排洪隧洞为圆拱直墙式，钢筋混凝土结构，净断面尺寸为 2m×2.5m（宽×高）。隧洞全长隧洞长度 1178.73m，进口底板标高为 129.12m，出口与已有隧洞相连，隧洞最小纵坡 2.71%，新建排洪隧洞出口底板标高为 75.35m。斜槽与隧洞通过一段弧形过渡段（简称明洞）连接，明洞底面转弯半径为 10m，转角 32°。

明洞墙拱衬砌厚度 800mm，底板衬砌厚度 1000mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C35 混凝土，钢筋保护层厚度为 50mm，明洞除堵板外配筋采用 HPB300（ $\phi 12\text{mm}$ ）和 HRB400E（ $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 20\text{mm}$ 、 $\phi 22\text{mm}$ ）钢筋，明洞口的堵板配筋采用 HPB300（ $\phi 16\text{mm}$ ）和 HRB400E（ $\phi 20\text{mm}$ ）钢筋，堵板配筋与明洞钢筋绑扎在了一起，同时浇筑混凝土。在浇筑前，已将基岩清洗干净，并用 C20 混凝土做垫层找平。

明洞施工完后，顶部已回填细粒土至 133.5m 标高，并已采用人工夯实，回填体顶部两侧宽度均超过明洞外侧壁 2m，两侧坡比 1:2.0。明洞进出口处设置了变形缝，岩性变化处加设了变形缝，缝宽 20mm，缝内设置了 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞了 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。明洞钢筋绑扎见图 2-15，明洞砼浇筑图 2-16，明洞外观观感图 2-17。



图 2-15 明洞钢筋绑扎



图 2-16 明洞砼浇筑



图 2-17 明洞外观观感

D1 型隧洞墙拱衬砌厚度 600mm，底板衬砌厚度 800mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C35 混凝土，钢筋保护层厚度为 50mm，配筋采用 HPB300（ $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 12\text{mm}$ ）和 HRB400E（ $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 20\text{mm}$ 、 $\phi 22\text{mm}$ ）钢筋，陡坡段底板为跌水坎。D1 型隧洞陡坡段底部、墙部、拱部围岩设置了锚杆，锚杆采用 HRB400 钢筋，直径 $\phi 20$ ，锚杆长度 3.0m，水泥砂浆采用 M20，梅花型布置，间距 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验，拉力均不小于标准值 50kN。对 D1 型断面和 D1 型陡坡段进行了灌浆，回填灌浆压力 300kpa~500kpa，回填灌浆管深入围岩大于 100mm，按排洪隧洞 D2 型断面灌浆参数和技术要求实施了回填灌浆。排洪隧洞掘进施工见图 2-18，D1 型隧洞陡坡段围岩施工锚杆图 2-19。



图 2-18 排洪隧洞掘进施工



图 2-19 D1 型隧洞陡坡段围岩施工锚杆

D2 型隧洞墙拱及底板衬砌厚度均为 400mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C30 混凝土，钢筋保护层厚度为 40mm，配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 10\text{mm}$ ）和 HRB400（ $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 22\text{mm}$ ）钢筋。在顶拱中心角 120° 范围内布置了回填灌浆孔，回填灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32

×4，回填灌浆压力 200kPa~300kPa，回填灌浆管深入围岩大于 100mm；在隧洞周围围岩布置了固结灌浆孔，固结灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，压力不小于 500kPa，固结灌浆管深入周围围岩大于 1m。在顶拱中心角 120° 范围内布置了排水孔，孔径 30mm，孔排距 3m，每排 3 个，软式透水管，深入围岩大于 1m。排洪隧洞钢筋绑扎见图 2-20，排洪隧洞钢筋绑扎验收见图 2-21，灌浆施工见图 2-22，排洪隧洞灌浆后观感见图 2-23，施工排水孔后排洪隧洞观感见图 2-24，混凝土实体回弹检测见图 2-25。

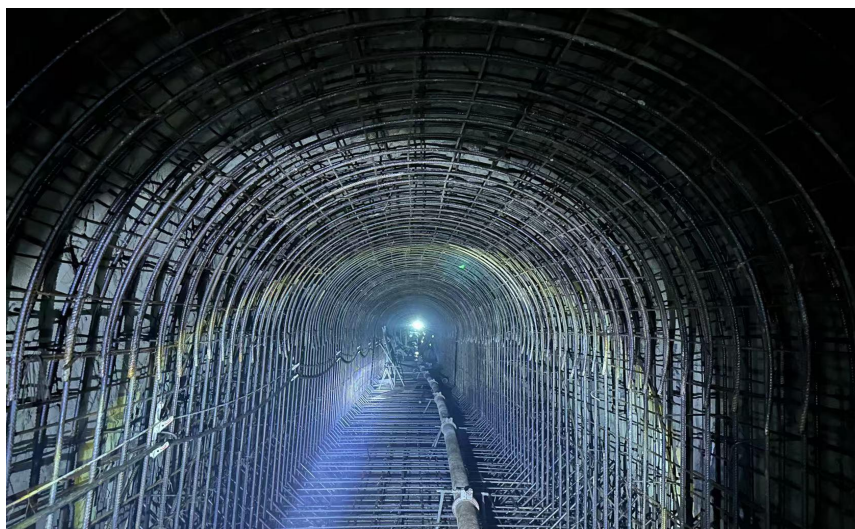


图 2-20 排洪隧洞钢筋绑扎

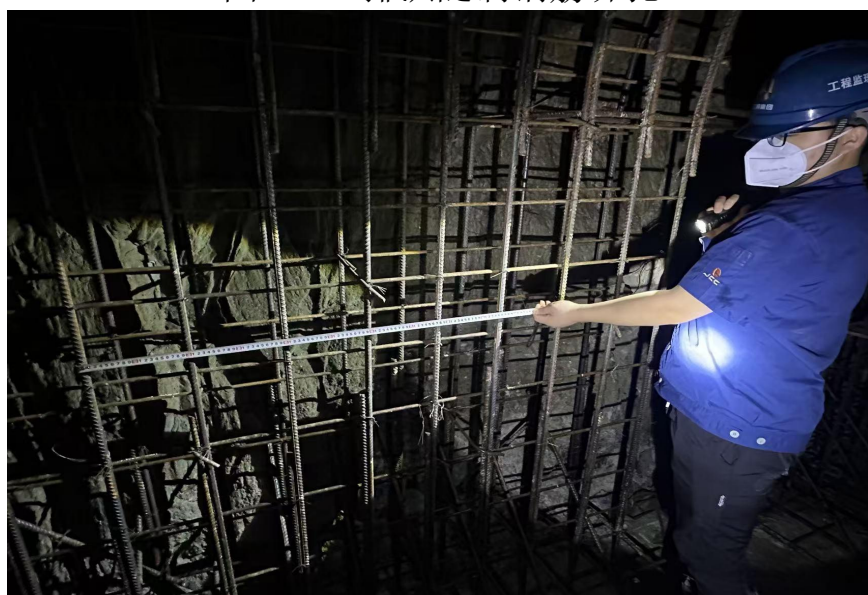


图 2-21 排洪隧洞钢筋绑扎验收



图 2-22 灌浆施工



图 2-23 排洪隧洞灌浆后观感

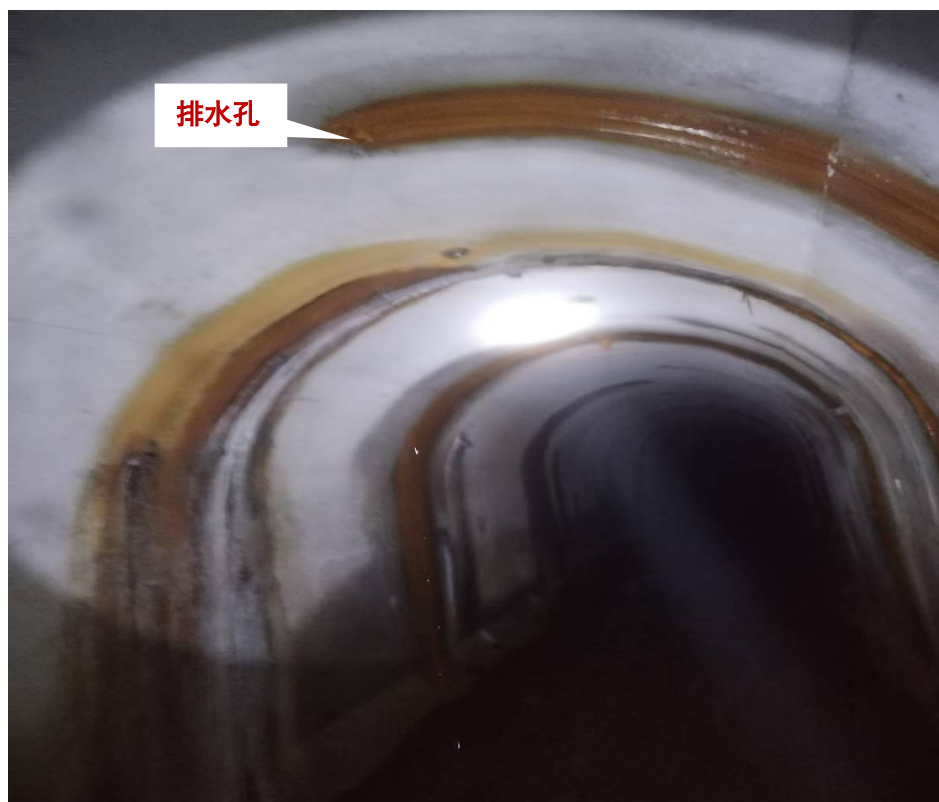


图 2-24 施工排水孔后排洪隧洞观感



图 2-25 混凝土实体回弹检测

D1 型隧洞和 D2 型隧洞每隔 15m 设置了变形缝一个，缝宽 20mm，缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。橡胶

止水带安装见图 2-26。



图 2-26 橡胶止水带安装

2.4.5.4 防洪演算

该部分计算过程摘录中国恩菲 2022 年 11 月编制的《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计》相关内容。

1) 防洪标准

根据《尾矿库安全规程》GB 39496-2020 及《尾矿设施设计规范》GB 50863-2013 规定：“尾矿库各使用期的防洪标准应根据使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素确定”，见表 2-2。

表 2-2 尾矿库防洪标准

尾矿库等别	一	二	三	四	五
洪水重现期	1000~2000 或 PMF	500~1000	200~500	100~200	100

注：PMF为可能最大洪水。

当前枫树岭尾矿库坝顶标高+140m，坝高 75m，对应库容 $2897 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，尾矿库设计等别为三等，主要构筑物等别为 3 级；根据表 2-4.5-1，防洪标准均取 500 年一遇。

2) 洪水计算

根据《尾矿设施设计规范》GB50863-2013 第 6.2.1 条要求，“对于三等及三等以上尾矿库宜取两种以上方法计算，宜以各省水文图册推荐的计算公式为准或选取大值”，本报告采用全国通用推理公式法及江西省水文推理公式两种方法计算洪水，水文参数根据《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年版）选取。

(1) 水文参数

查《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年版）得主要参数如下：

多年平均最大 24h 降雨量 $\overline{H}_{24}=136\text{mm}$ ， $C_v=0.43$ ， $C_s=3.5C_v$ ；因为暴雨发生在 1~6 小时之间，所以洪水计算时仅需考虑暴雨递减指数 n_2 ， $n_2=0.525$ 。

(2) 流域参数

坝顶标高 140m，枫树岭尾矿库尾矿堆积坝坝址处汇水面积 $F=1.06\text{km}^2$ ，主沟长度 $L=1.08\text{km}$ ，主沟道纵向坡度 $J=0.114$ 。

(3) 计算方法

① 《江西省暴雨洪水查算手册》推理公式法

根据枫树岭尾矿库流域参数特征值，查算暴雨参数等值线图，确定设计面暴雨，设计暴雨 24 小时时程雨型分配表，计算产流参数，降雨径流总量 ($R_{\text{总}}$)：

$$R_{\text{总}} = f (P + P_a)$$

式中：P—降雨量 (mm)；

P_a —雨前土壤含水量 (mm)。

由产流计算结果进行汇流计算，求汇流时间 τ 、地面洪峰流量 Q_m 及地面洪水总量（W）：

$$\tau = 0.278L/mJ^{1/3}Q_\tau^{1/4}$$

$$W = 0.1hF$$

式中：L-主沟长度（km）；

M-汇流参数，由区域经验公式计算；

J-主沟道纵向坡度；

h-净雨量（mm）；

F-汇水面积（km²）。

采用地下径流回加量公式计算任意时刻地下流量（Qt）：

$$Q_d = R_{\text{下}} \cdot F/3.6T$$

$$T = 9.67W/Q_m$$

$$Q_g = T_p/T \cdot Q_d$$

$$Q_t = t/T \cdot Q_d$$

式中：Q_d-地面径流终止点，即地下径流峰值（m³/s）；

T-地面径流过程底宽，即地下洪峰流量时间（h）；

R_下-地下径流深（mm）；

Q_g-地面洪峰流量对应的地下流量（m³/s）；

Q_t-任意时刻 t 对应的地下流量（m³/s）；

T^p-地面洪峰滞时（h）。

②全国通用推理公式法

按简化推理公式计算洪峰流量 Q_p：

$$Q_p = \frac{A(S_p F)^B}{\left(\frac{L}{mJ^{1/3}}\right)^C} - D\mu F$$

式中： S_p —频率为 P 的洪峰流量（ m^3/s ）；

F —汇水面积（ km^2 ）；

L —主沟长度（ km ）；

m —汇流参数；

J —主沟道纵向坡度；

μ —产流历时内流域平均入渗率（ mm/h ）；

A 、 B 、 C 、 D —最大洪峰流量；

N —暴雨递减指数，当 $\tau \leq 1$ 时，取 $n=n_1$ ， $\tau > 1$ 时，取 $n=n_2$

暴雨雨力（ S_p ）计算：

$$S_p = H_{24P} / 24^{1-n}$$

$$H_{24P} = K_p \overline{H_{24}}$$

式中： K_p —模比系数；

$\overline{H_{24}}$ —年最大 24 小时降雨量均值（ mm ）；

$$= 0.278L/mJ^{1/3}Q^{1/4}$$

式中： L —主沟长度（ km ）；

m —汇流参数，由区域经验公式计算；

J —主沟道纵向坡度。

洪水总量（ W_{tp} ）：

$$W_{tp} = 1000 \alpha_t H_{tp} F$$

式中： α_t —与历时 t 相应的洪量径流系数；

H_{tp} —历时 t ，频率为 P 的降雨量（ mm ）。

（4）计算结果

根据《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年版）计算出的 500 年一遇 24 小时降雨量为 409mm。

坝顶标高+140m：根据江西省推理公式法计算，500 年一遇洪峰流量 $Q=24.79\text{m}^3/\text{s}$ ，24 小时洪水总量 $W=33.32\times 10^4\text{m}^3$ ；全国通用推理公式计算，计算 500 年一遇洪峰流量 $Q=15.97\text{m}^3/\text{s}$ ，24 小时洪水总量 $W=31.07\times 10^4\text{m}^3$ ，洪水计算结果见表 2-3。

表 2-3 500 年一遇洪峰流量及 24 小时洪水总量

工况	洪水计算方法	重现期（年）	洪峰流量（ m^3/s ）	洪水总量（ $\times 10^4\text{m}^3$ ）
坝顶标高+140m	手册推理公式	500	24.79	33.32
	全国通用方法	500	15.97	31.09

两种计算方法的结果比较，《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年版）推荐的推理公式计算的洪峰流量和洪水总量均大于全国通用方法计算的结果。考虑到推理公式为《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年版）的推荐方法，且为安全起见宜取大值，故本项目按推理公式计算的结果作为后面调洪演算的依据。坝顶标高+140m 洪水过程线见图 2-27。

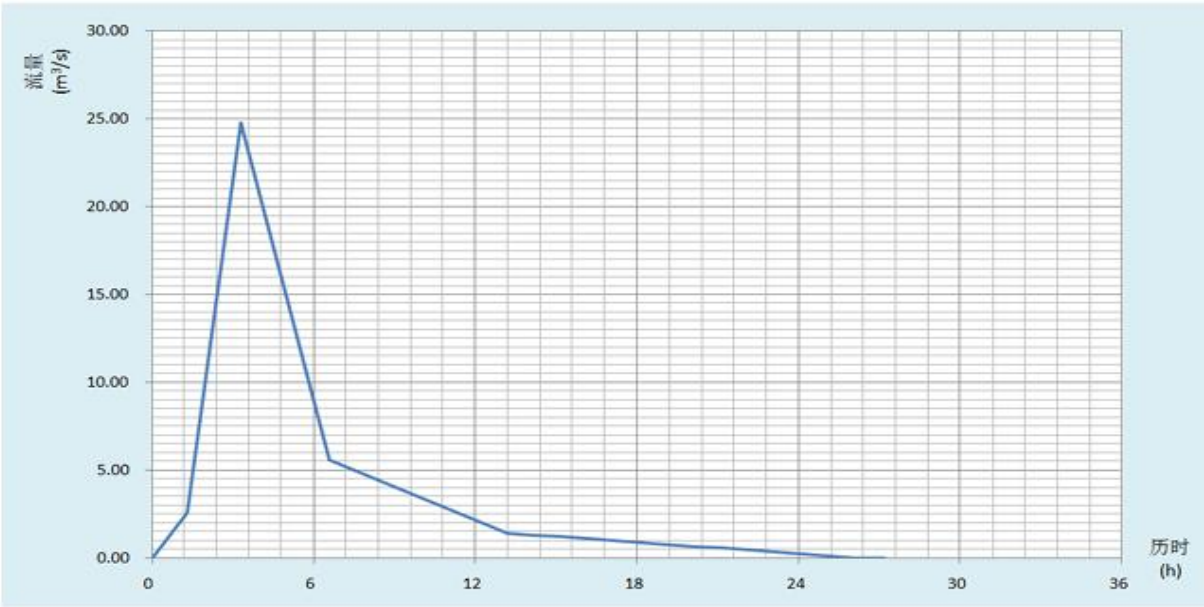


图 2-27 坝顶标高+140m 洪水过程线（500 年一遇）

3) 排洪系统泄洪能力

针对斜槽+隧洞排洪系统,泄流量计算存在以下排洪情况:自由泄流(分为水位未超过盖板上沿最高点、水位超过盖板上沿最高点)、半压力流、压力流。

(1) 自由泄流

当水位未超过盖板上沿最高点时,泄流量(Q_a):

$$Q_a = Q_2 = 0.8 \sigma_n m_1 (\operatorname{tg} \beta + c \operatorname{tg} \beta) (2g)^{1/2} H_s^{2.5}$$

式中: σ_n -淹没系数;

m_1 -堰流量系数;

β -斜槽的倾角;

H_s -自由泄流水头(m),自斜槽侧壁过水部分的最低点起算。

当水位超过盖板上沿最高点时,泄流量(Q_b):

$$Q_b = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = m_1 (b + 0.8 H_t c \operatorname{tg} \beta) (2g)^{1/2} H_t^{1.5}$$

式中: b -梯形堰的底宽(m);

H_t -自由泄流水头(m),自自盖板上缘最高点起算。

(2) 半压力流,泄流量(Q_c):

$$Q_c = m_2 \omega_x (2g H_b)^{1/2}$$

式中: m_2 -孔口流量系数;

ω_x -斜槽断面面积(m^2);

H_b -半压力流泄流水头(m),为库水位与斜槽进口断面中心的高差。

(3) 压力流,泄流量(Q_d):

$$Q_d = \phi \omega_c (2gH_y)^{1/2}$$

式中： ϕ —系数；

ω_c —排水隧洞出口断面面积（ m^2 ）；

H_y —压力流泄流水头（ m ），为库水位与排水管下游出口断面中心的标高差。

4) 调洪演算

(1) 计算方法

根据《尾矿设施设计规范》GB 50863-2013 第 6.2.6 条：“调洪计算应采用水量平衡法按下式计算”：

$$(Q_s + Q_z) \Delta t / 2 - (q_s + q_z) \Delta t / 2 = V_z - V_s$$

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/s ）；

Δt —该时段的时间（ h ）。

(2) 边界条件

枫树岭尾矿库设计最终坝顶标高+140.00m，干滩顶标高+140.00m。排水斜槽封堵标高设为+137.50m，库水位标高为+137.50m。为确保枫树岭尾矿库防洪安全，调洪演算按最小干滩坡度，即滩面坡度取 1:200，以及实际干滩形态两种条件进行调洪演算，+137.50m 以上最小干滩坡度条件下调洪库容曲线见图 2-28，实际干滩形态条件下调洪库容曲线见图 2-29。

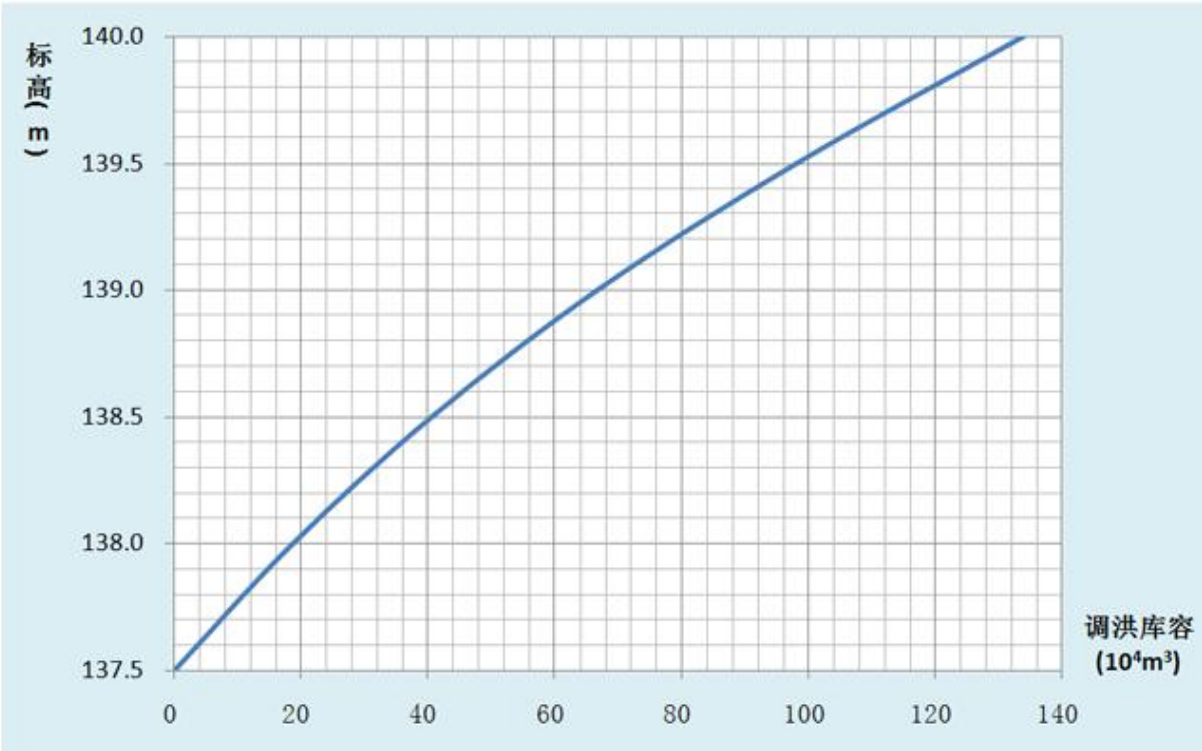


图 2-28 最小干滩坡度条件下调洪库容曲线

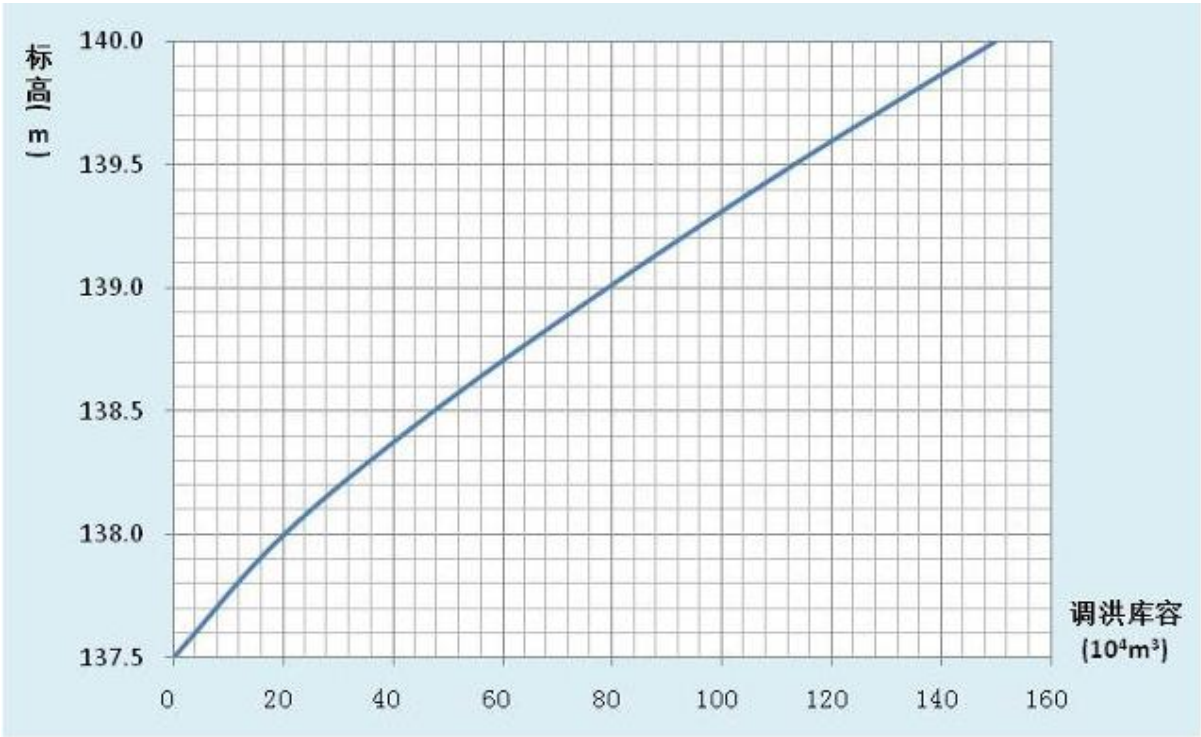


图 2-29 实际干滩形态条件下调洪库容曲线

(4) 计算结果

按照上述参数进行调洪演算，设计最终坝高时最小干滩坡度条件下洪水-泄水过程线见图 2-30, 实际干滩形态条件下洪水-泄水过程线见图 2-31。

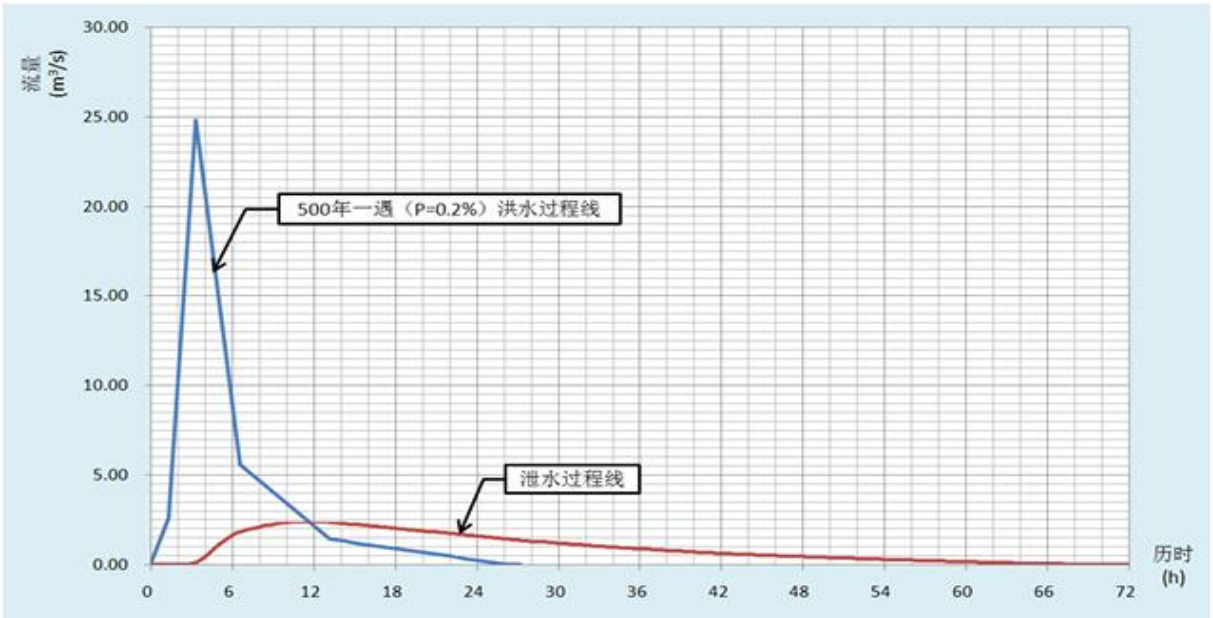


图 2-30 设计最终坝高时最小干滩坡度条件下洪水-泄水过程线

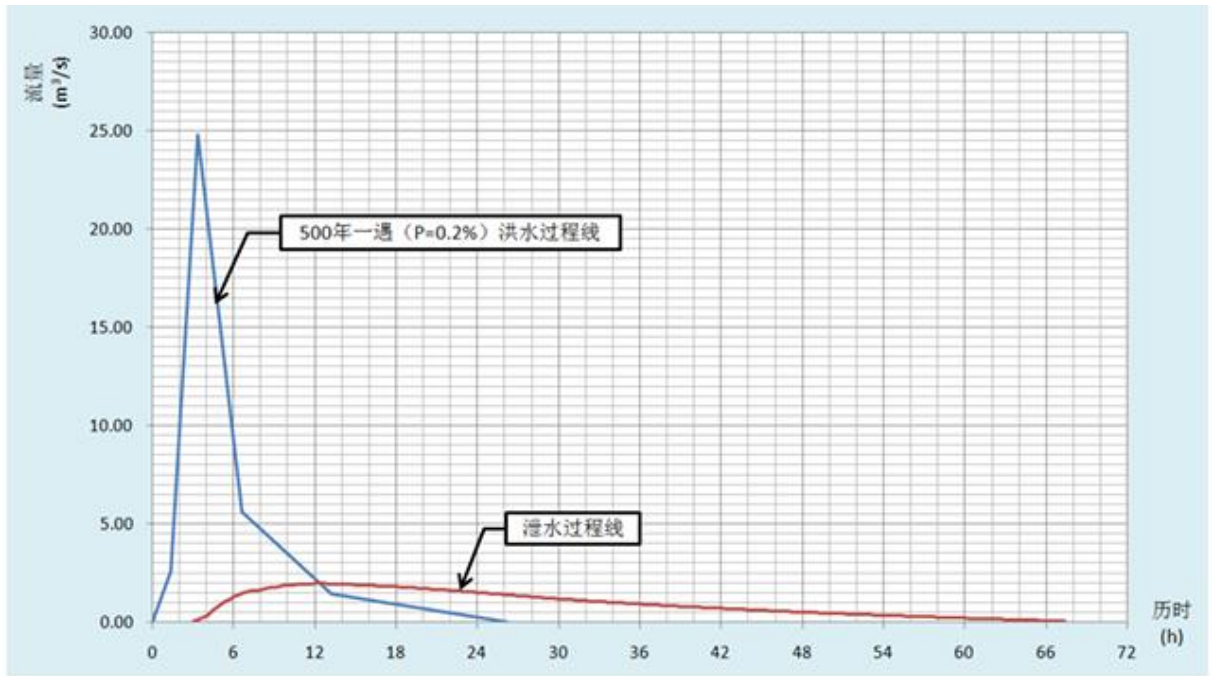


图 2-31 设计实际干滩形态条件下洪水-泄水过程线

在最小干滩坡度条件下，计算得出最高洪水位为 138.27m，所需调洪库容为 $30.37 \times 10^4 \text{m}^3$ ，调洪高度 0.77m，出现在 11.6h，排洪系统最大泄流量为 $2.41 \text{m}^3/\text{s}$ ，流态属于自由泄流。在实际干滩形态条件下，计算得出最高洪水位为 138.21m，所需调洪库容为 $31.52 \times 10^4 \text{m}^3$ ，调洪高度 0.71m，出现在 12.7h，排洪系统最大泄流量为 $1.96 \text{m}^3/\text{s}$ ，流态属于自由泄流。

（3）调洪演算结果分析

①防洪控制参数设定

枫树岭尾矿库等别为三等，尾矿坝等级为 3 级。根据《尾矿库安全规程》GB 39496-2020 第 5.3.8 条和《构筑物抗震设计规范》GB 50191-2012 第 23.3.2 条规定，坝顶标高在 135m 以上时，坝高超过 70m，最小安全超高为 0.7m，最小干滩长度不小于坝高。

中国恩菲 2010 年 3 月编制的《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库建设项目安全设施设计专篇》（以下简称《安全专篇》）要求枫树岭尾矿库汛期控制参数如下：库内正常水位距滩顶高差不小于 3.5m，干滩长度不小于 350m；最高洪水位距滩顶高差不小于 2m，干滩长度不小于 150m。

《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计》防洪控制参数的设定：按照《尾矿库安全规程》GB 39496-2020、《构筑物抗震设计规范》GB 50191-2012 等规程规范的要求，结合枫树岭运行管理现状及尾矿库滩面形态，新的防洪控制参数设定为：防洪高度不小于 2.50m，防洪高度范围内干滩平均坡度 i 范围为 $1:100 \geq i \geq 1:200$ ，汛前干滩长度不小于 250m。

②调洪演算结果分析

枫树岭尾矿库排洪系统移位后，按调整后的防洪控制参数进行调洪演算，结果满足上述规范要求，详见表 2-4。

表 2-4 防洪控制参数调整结果

运行阶段	最终设计坝高时	
相应尾矿库等别	三等	
防洪标准	500 年一遇	
坝顶标高 (m)	140.00	
坝高 (m)	75.00	
干滩顶标高 (m)	140.00	
正常运行水位 (m)	137.50	
防洪高度 (m)	2.50	
防洪高度范围内干滩平均坡度 i	1:200	实际干滩形态
正常运行干滩长度 (m)	500.00	550.00
洪水运行水位 (m)	138.27	138.21
调洪高度 (m)	0.77	0.71
洪水运行安全超高 (m)	1.73	1.79
洪水运行干滩长度 (m)	346.00	225.00
《尾矿设施设计规范》要求最小干滩长度 (m)	70	
《尾矿设施设计规范》要求最小安全超高 (m)	0.7	
《构筑物抗震设计规范》要求最小干滩长度 (m)	75	

通过调洪演算可以看出，设定的防洪控制参数满足规范要求。防洪控制参数调整为防洪高度不小于 2.50m，防洪高度范围内干滩平均坡度 i 范围为 $1:100 \geq i \geq 1:200$ ，汛前干滩长度不小于 250m，可保证尾矿库防洪安全。

2.4.6 安全监测

枫树岭尾矿库在线监测内容包括：尾矿坝表面位移、内部位移、浸润线、干滩、降水量、库水位和视频监控等；人工监测内容包括：尾矿坝表面位移、浸润线、外坡比、库水位和日常巡视检查等。在线监测采用目前已投入应用且成熟可靠的技术。通过对尾矿库进行自动化的安全监测，分析坝体的结构健康状态，及时发现不正常现象并提出警示，评估结构的可靠性，为尾矿库的管理与维护等提供数据依据。

尾矿坝位移监测：在初期坝坡脚下游、初期坝马道（标高 75m）、初期坝坝顶（标高 85m）、94m（顶标高，下同）子坝、103m 子坝、西南侧堆积坝坡脚 106m 平台、112m 子坝、121m 子坝、130m 子坝坝顶设置位移监测轴线，监测间距 50m~100m。经统计，初期坝坡脚下游设 1 个测点；初期坝沿平行坝轴线方向布置 2 排测点，共计位移观测基点 5 个，位移起测基点及位移工作基点各 4 个；尾矿堆积坝沿平行坝轴线方向布置了 7 排测点。尾矿坝位移在线监测共设 4 个监测剖面，每条监测垂线（坐标与位移观测基点一致）分别设置表面位移和内部位移监测点。

在枫 1#副坝、枫 2#副坝设置人工位移观测标点 2 个，位移起测基点及位移工作标点各 1 个。

（2）浸润线监测：在初期坝马道（标高 75m）、初期坝坝顶（标高 85m）、94m（顶标高，下同）子坝、103m 子坝、西南侧堆积坝坡脚 106m 平台、112m 子坝、121m 子坝、130m 子坝坝顶设置浸润线监测孔，监测间距 50m~100m。经统计，尾矿初期坝布置 1 个监测剖面，浸润线监测孔 2 个；尾矿堆积坝沿平行坝轴线方向布置 7 排监测孔，7 个监测横剖面。尾矿坝浸润线在线监测共设 4 个监测横剖面。

（3）干滩监测：在尾矿坝顶设置 3 套干滩监测装置。

（4）视频监控：在初期坝顶、渗水回收泵站（截渗坝附近）、堆积坝顶、坝中、排水斜槽进水口处、回水浮动平台泵站处设置视频监控装置。

（5）库水位：在排水斜槽进水口处和回水浮动平台泵站处各设置库水位监测装置一套。

（6）降雨量：在尾矿库管理站设置降雨量监测装置一套。

枫树岭尾矿库在线监测系统已与江西省应急管理厅尾矿库安全生风险

监测预警平台联网，供企业、主管单位、监管单位相应领导、安全管理人员及时掌握尾矿库运行状况信息。监测设施总体运行正常，银山矿业开展了相关的监测工作，有相应的监测数据，数据连续且完整。根据银山矿业多年监测数据，枫树岭尾矿库的坝体位移、浸润线、库水位、干滩长度等各项控制参数均满足控制指标，尾矿库运行正常。

2.4.7库内船只

枫树岭尾矿库回水系统由一座回水浮动平台（采用 HMWHDPE 模块拼装而成）泵站、1 条回水管组成。浮动平台泵站经钢架桥（回水管路及供电电缆固定在钢架桥上）通过斜坡道与岸边卷扬机房的钢丝绳相连、固定，并随库水位抬升逐步上升。回水管为 1 条 $\Phi 530\times 9$ 直缝钢管，沿库边管理公路敷设至选矿厂回水高位水池。

回水浮动平台泵站正常取水能力为 $25920\text{m}^3/\text{d}$ ，最大取水能力为 $38880\text{m}^3/\text{d}$ ，有富余，正常生产时，尾矿水全部打回选矿厂回用。回水浮动平台泵站主要设备见表 2-5。

表 2-5 回水浮动平台泵站主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	制造厂	备 注
1	浮动平台	14.5m×6.5m×0.8m	个	1	长沙道源	HDPE 材质、Q235 钢等
2	回水泵	DYS10-8 型,800m ³ /h,70m	台	3		
3	电动机	YE2SP355M-4 型,220kW (380V)	台	3		

浮动平台四周设有 1.2m 高、钢结构安全护栏，悬挂救生圈、安全警示牌。钢架桥两侧设有 1.2m 高、钢结构安全护栏，入口处设安全门、并上锁，卷扬机房设有摄像头，由泵站人员查看浮动平台、钢架桥、斜坡道及人员出入等情况。平台、卷扬机房等处设有照明设施。回水浮动平台见图 2-32。



图 2-32 回水浮动平台见

2.4.8 辅助设施

（1）道路

至枫树岭尾矿库已有道路 3 条：第 1 条通过银山矿业外运公路转银山西路（银香路）从初期坝坝下可到尾矿坝坝顶；第 2 条从选矿厂沿已闭库的银山尾矿库西侧的库边公路到达枫树岭尾矿库左坝肩、枫 1#副坝等位置；第 3 条沿已闭库的银山尾矿库东侧的管理道路到达枫树岭尾矿库库边，可到达枫 2#副坝、现有排水斜槽、新建排水斜槽、回水浮动平台泵站、枫 3#副坝等位置。

在已闭库的银山尾矿库库内滩面上有 1 条尾矿库枫 1#副坝、枫 2#副坝管理道路，起点从尾矿库管理站途经已闭库的银山尾矿库库内滩面上可到达枫 1#副坝、枫 2 副坝，并连通已闭库的银山尾矿库东侧的管理道路。

（2）通信设施

枫树岭尾矿库管理站配备了固定电话一部，能够畅通拨打选矿厂中控调度室电话以汇报反馈尾矿库情况。

（3）照明设施

渗水回收泵站外设置一盏照明灯用以照明截渗池与周围环境；109m 子坝设置一盏照明灯；140m 子坝设置 13 盏照明灯用以排矿口照明；坝内水泵房、排水斜槽口、值班住房有照明；照明光线充足，可视度良好。（4）尾矿库管理站

从选矿厂沿已闭库的银山尾矿库西侧库边公路到达枫树岭尾矿库左坝肩，银山矿业在路边靠近左坝肩稳固区域设置专门的管理站，内设员工值班室、休息室和应急物资库；值班室内设有监控监测数据端，巡坝人员可查看监控影像和监测数据，对坝体实行全面监控，且设有报警系统；应急物资库里存放尾矿库应急抢险物资，以便应对尾矿库突发事件。

4) 尾矿库管理站

从选矿厂沿已闭库的银山尾矿库西侧库边公路到达枫树岭尾矿库左坝肩，银山矿业在路边靠近左坝肩稳固区域设置专门的管理站，内设员工值班室、休息室和应急物资库；值班室内设有监控监测数据端，巡坝人员可查看监控影像和监测数据，对坝体实行全面监控，且设有报警系统；应急物资库里存放尾矿库应急抢险物资，以便应对尾矿库突发事件。

（5）库区安全护栏

浮动平台四周、钢架桥两侧设有 1.2m 高、钢结构安全护栏，枫 1#副坝、枫 2#副坝坝顶两侧安装了安全护栏，

2.4.9 个人安全防护

银山矿业已安排专职运行管理人员，并配备了安全帽、工作服、探照灯、绳索、通讯设备、雨衣、救生衣、救生圈、劳保鞋等常规个人安全防护设施，可以满足尾矿库安全管理人员作业要求。

2.4.10 安全标志

枫树岭尾矿库库区内树立有各类安全警示牌、安全标志。

2.4.11 安全管理及其他

1) 安全管理机构

银山矿业实行公司、厂（场）、班组三级安全管理，设有安全生产委员会，安全生产综合监督管理由安全环保部负责，配有专职安全管理人员，负责监督管理全司安全生产工作。选矿厂设有专职安全员，配有6名专职安全管理人员，负责选矿厂和枫树岭尾矿库安全管理和安全监测工作。

枫树岭尾矿库的安全管理工作具体由精尾工段负责管理，配有正、副段长各一名，设置了尾矿班，每班2人，实行24h值班巡查监管。

银山矿业认真贯彻落实《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的通知》（矿安〔2022〕4号）文件要求，配了3名技术人员负责枫树岭尾矿库的安全技术管理。

2) 安全培训与教育

银山矿业实行公司、二级单位、班组三级安全教育制度，安全培训与教育工作由安环部负责，制定了年度安全培训计划，新职工进矿先进行三级安全教育，换岗、复岗职工先经过安全教育，再安排上岗，特种作业人员经过专门培训，考试合格后持证上岗。

3) 安全生产制度建设

银山矿业已建立健全了安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位安全操作规程。

安全生产责任制包括主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位等在内的安全生产责任制。

安全生产管理制度包括安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备设施安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、安全目标管理制度、安全例会制度、事故隐患排查与整改制度、领导带班下井制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、特种作业人员管理制度、图纸技术资料更新制度、安全技术措施专项经费管理制度、应急管理制度、尾矿库管理制度等。

岗位安全操作规程包括全矿通用安全操作规程及采矿、选矿、动力、运输、建筑安装、机械加工、尾矿工等各岗位安全操作规程。

上述安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位安全操作规程均得到了较好执行，在相关场所张贴上墙，有检查、有考核。

4) 安全生产事故应急救援预案及物资

银山矿业于2022年11月重新编制了《江西铜业集团银山矿业有限责任公司生产安全事故应急预案》，包括1个综合应急预案、17个专项应急预案、13个现场处置方案。2022年11月10日，《江西铜业集团银山矿业有限责任公司生产安全事故应急预案》在上饶市应急管理局进行了备案，备案号：YJYA362325-2022-1015。银山矿业成立了应急管理机构、应急救援指挥办公室和应急救援指挥部等，配备了应急救援物资器材，并按规定制定了应急演练计划，组织了应急演练，进行了评估和总结，保留有影像资料和相关记录。

2024年3月18日，银山矿业组织了一次尾矿库洪水灾害应急处置演练活动，保留有影像资料。

5) 安全检查

银山矿业正常开展了公司级、选厂、班组级安全检查工作，对尾矿库进行了日常巡视，并建立日常运行记录，有公司级、选厂、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

6) 工伤保险及安全生产责任险

银山矿业为从业人员购买了工伤保险和安全生产责任险。

7) 隐患排查治理及风险分级管控双重机制建设

(1) 隐患排查体系建设情况

银山矿业已按照江西省应急管理厅要求建立隐患排查治理体系，建立了事故隐患排查治理制度，制定了公司、厂级、班组隐患排查责任清单，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。

每月、每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计、分析、登记、报送，并对已发现的隐患按照“五落实”的要求及时进行了整改，线上根据江西省应急管理厅的文件要求，登陆江西省安全生产监管信息系统进行隐患排查信息填报，线下建立健全隐患排查登记台账，实现了隐患整治各环节信息清晰、可控、闭环管理，隐患排查治理体系运行良好。

(2) 风险分级管控体系建设

根据尾矿库风险特点，全面开展危险源辨识和风险评价，银山矿业将安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，绘制了枫树岭尾矿库安全风险空间分布“红橙黄蓝”四色图，建立了管控责任清单、管控措施清单和应急处置措施清单，编制了风险评估报告、应急资源调查报告、应急处置卡等，制定了危险源及预控措施公告牌，风险分级管控体系较完善。

8) 安全生产标准化

2023年6月中旬，江西省应急管理协会组织专家组对枫树岭尾矿库安全生产标准化运行情况进行了复评。2024年5月28日，江西省应急管理厅网上发布了《江西省非煤矿山企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第七十二号）》，确定江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库为非煤矿山安全生产标准化二级企业。

9) 事故情况

枫树岭尾矿库自取证以来，一直无安全事故，保持了较好的安全生产平稳态势。

10) 安全投入

银山矿业制定了2024年度安全技术措施费用提取和使用计划，主要用于矿方的安全措施更新改造项目及安全生产费用成本投资。2024年1~11月份，已提取5955.1万元，已使用4613万元，安全生产费用成本投资主要包括以下内容：安全防护设备、设施购置、维护、维修支出；救援器材、设备和人员安全防护物品；安全生产检查及评价支出、重大危险源重大事故的评估整改监控等措施经费。

银山矿业已启动尾矿库隐蔽致灾因素普查工作。

2.4.12 尾矿库排洪设施变更工程安全设施投入

江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更工程工程投资1471万元，投资主要用斜槽工程、隧洞工程等。

2.4.13 设计变更

1) 斜槽及隧洞进口段调整

由于枫树岭尾矿库尾矿堆积坝子坝的堆筑和库水位抬升等原因，施工图设计的排水斜槽所在位置施工存在安全隐患，设计对斜槽及隧洞进口段

位置做了适当调整，确定斜槽最低进水口标高为134.00m。设计单位通过施工图设计升版确认同意该设计变更。

2) 新建排洪隧洞下游调整段

为消除安全隐患（避开已封堵排水井），将新建排洪隧洞下游段改道，与已有排洪隧洞衔接点改到银山尾矿库5号副坝附近。设计单位通过施工图设计升版确认同意该设计变更。

3) 变形缝设置变更

枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程，因使用钢结构模板台车浇筑隧洞混凝土工程，需先浇筑底板再浇筑墙拱，为保证整体结构，增加了部分钢筋搭接长度，原设计每隔20m设置一个变形缝更改为每隔15m设置一个变形缝。

4) 斜槽安全防护栏杆材料型号变更

因考虑到盖板重量过重，原设计图纸（22J4403-1）图集B14型栏杆型材料型号过小，变更为更大规格的材料型号，更大规格后材料型号DN80×3无缝焊管，斜槽踏步两侧均安装安全防护栏杆，栏杆总长度63.32m。

5) 明洞基础回填素砼变更

明洞基础开挖至强风化基岩后，为保证基础稳定性，原设计用C15素砼回填明洞基础变更为使用C20素砼对明洞基础回填至设计垫层标高。

6) D1型断面和D1型陡坡段回填灌浆变更

原设计未做对D1型断面和D1型陡坡段进行回填灌浆，但施工完成排洪隧洞D1型浇筑作业，发现排洪隧洞D1型断面和D1型陡坡段有几处部位渗水后，设计变更为对D1型断面和D1型陡坡段进行回填灌浆，回填灌浆压力300kpa~500kpa，回填灌浆管深入围岩大于100mm，灌浆参数和技术要求参照排洪隧洞D2型断面实施。

以上6项变更均不属于重大设计变更。

2.5 施工监理概况

银山矿业枫树岭尾矿库排洪设施变更工程由中鼎国际工程有限责任公司（以下简称中鼎国际）施工，爆破作业由上饶市西诚爆破工程有限公司实施；江西铜业建设监理咨询有限公司承担监理任务。

2.5.1 施工、监理单位概况

1) 施工单位

（1）中鼎国际持有南昌市高新技术产业开发区市场监督管理局 2024 年 5 月 30 日颁发的营业执照，统一社会信用代码：91360000796988789J；具有中华人民共和国住房和城乡建设部 2024 年 6 月 3 日颁发的建筑业企业资质证书（证书编号：D136073768），资质类别及等级为矿山工程施工总承包特级，建筑工程施工总承包壹级，市政公用工程施工总承包壹级，隧道工程专业承包壹级，钢结构工程专业承包壹级资质证书，有效期至 2028 年 12 月 22 日；持有江西省住房和城乡建设厅 2024 年 6 月 11 日颁发的安全生产许可证（证书编号：（赣）JZ 安许证字〔2004〕080001），有效期至 2026 年 2 月 24 日，许可范围：建筑施工；持有江西省应急管理厅（龙岩）2022 年 1 月 14 日颁发的安全生产许可证（证书编号：（赣）FM 安许证字〔2010〕M1435 号），有效期至 2025 年 3 月 31 日，许可范围：采掘施工作业。

中鼎国际配有项目经理、项目副经理、技术负责人、施工员、质量员、安全员、材料员、造价工程师等，上述人员持有相应的资格证书或职称证书。

（2）上饶市西诚爆破工程有限公司

上饶市西诚爆破工程有限公司持有德兴市市场监督管理局2022年11月7日颁发的营业执照，统一社会信用代码：913611216937206085；具有江西

省公安厅2024年5月24日颁发的爆破作业单位许可证（营业性），证书编号：3600001300209，资质等级3级，从业范围为设计施工、安全监理，有效期至2027年5月24日。

2) 监理单位

江西铜业建设监理咨询有限公司为监理单位，持有南昌市人民政府行政审批局2021年9月8日颁发的营业执照，统一社会信用代码：91360106553532744W，位于江西省南昌市高新技术产业开发区高新大道1129号江铜产业园（单身公寓3号楼）；具有中华人民共和国住房和城乡建设部2024年2月29日颁发的工程监理证书，证书编号：E136005706-4/1，业务范围矿山工程监理甲级、电力工程监理甲级等，有效期至2028年12月11日；配有监理总监、总监代表、监理员、安全员、资料员等，均持证上岗。

2.5.2 建设项目开工、竣工日期及工程进度控制

银山矿业枫树岭尾矿库排洪设施变更工程于2023年4月20日开始施工，2024年11月15日结束完工。

施工方编制了切实可行的项目施工进度计划，并上报监理审批，监理工程师按此进行检查。施工方根据工程建设要求，合理安排施工顺序，在施工过程中，严格按照施工进度计划组织施工，合理安排施工人员、施工设备与施工材料，建立施工进度日报、周报与月报机制，及时掌握施工进度情况；在项目实施过程中，召开施工进度分析会议，根据现场实际具备的作业条件和设备、技术难题、材料的到货情况等，做好计划的动态控制，制定下一阶段施工进度计划调整措施与保障措施；施工单位未按期完成计划时，建设方和监理方协助施工单位及时分析原因并要求采取相应措施，

及时落实人力、机械、材料、施工技术方案等，采取有效的补救措施保证施工需要，从而保证总体进度不受影响，确保施工进度满足合同工期要求。建设方及时批复进度资金，保证了资金到位能够满足工程建设需要。

2.5.3 施工情况

为便于斜槽及隧洞洞口施工，在斜槽西侧设置了拦水围堰，围堰采用周边挖取的土石料水下抛填，围堰坝体初步形成具备挡水条件后，将围堰内集水抽出，再加固围堰，形成稳定挡水构筑物，附着堆积坝上升，围堰将被排放尾矿淹没。为加快隧洞施工，在隧洞沿线施工了一斜井，用于施工进出口及出渣通道，斜井断面尺寸为 $3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ 三心拱形，斜井使用完毕后将采用钢筋混凝土安全封堵。因拦水围堰和施工斜井属措施工程，且排洪设施变更工程已完工，因此仅作此简单描述。

施工过程中，施工单位认真领会设计意图、组织精干力量，按照设计图纸、业主、施工监理的要求，集中精心施工和坚持实行内部“三检”制度，严格质量控制过程，严格执行隐蔽工程检查验收、材料试验检验等制度，对施工过程中的关键工序与特殊工序，如隧洞开挖爆破、初期支护、衬砌混凝土浇筑等工序，均制定了详细的施工质量控制措施与作业指导书，并安排专人进行旁站监督，确保施工质量符合要求。坚持安全文明生产，确保整个施工期间没有一起人身、设备以及工程质量事故。工程完工后，履行了分部工程验收、质量评定和单位工程交工验收工作，并提交了《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程施工总结报告》。

2.5.4 质量控制和交工验收

银山矿业枫树岭尾矿库排洪设施变更工程为 1 个单位工程，由掘进分部（包含 8 个单元工程）、支护分部（包含 55 个单元工程）、回填灌浆分部（包含 26 个单元工程）和固结灌浆分部（包含 27 个单元工程）四个分部工程组成。

施工全过程加强对施工原材料的质量控制，原材料进场后，按照相关标准与规范进行抽样检验及第三方检测，检验合格后方可使用。经查阅相关施工资料，该尾矿库排洪设施变更工程施工涉及到的原材料主要有钢筋、水泥、预拌混凝土、砂、碎石、橡胶止水带、聚乙烯闭孔泡沫板等。钢筋由方大特钢科技股份有限公司、连云港亚新钢铁有限公司提供，水泥由江西乐平万年青水泥有限公司提供，预拌混凝土由德兴市瑞云发展有限公司提供，橡胶止水带和聚乙烯闭孔泡沫板由衡水恩菲新材料有限公司提供，均有产品质量证明书。钢筋、水泥、预拌混凝土、砂、碎石或卵石、橡胶止水带和聚乙烯闭孔泡沫板等经南昌科禹工程质量检测有限公司检验，钢筋检测项目有拉伸、反向弯曲、重量偏差，水泥检测项目有标准稠度用水量、凝结时间、安定性、细度、胶砂强度，砼试块检测项目有抗压强度，砂检测项目有颗粒级配、含泥量、泥块含量、松散堆积密度，碎石、卵石检测项目有颗粒级配、泥粉含量（含泥量）、泥块含量、针片状颗粒、压碎指标，橡胶止水带检测项目有硬度、抗拉强度、拉断伸长率、压缩永久变形、撕裂强度、脆性温度，聚乙烯闭孔泡沫板检测项目有表观密度、抗拉强度、撕裂强度、延伸率、硬度。钢筋、水泥、砂、碎石、止水带、闭孔泡沫板等，进场验证合格后，并经监理工程师见证取样复检共 34 次，检测结果均合格；砼在浇筑过程中由监理工程师现场随机见证取样，共制作砼试块 105 组，其中 C15 试块 3 组，C20 试块 2 组，C30 试块 88 组，C35

试块 12 组，砼试块强度检测全部合格；浇筑预拌混凝土前，由建设单位、施工单位和搅拌单位代表共同确认预拌混凝土符合设计要求。

南昌科禹工程质量检测有限公司对安装在斜槽、D1 型排洪隧洞的锚杆进行了随机抽样 10 根进行检验，检验结论为枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程所检测的 10 锚杆均未拔出，所检测的 10 根锚杆抗拔验收检验均满足《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2013 及设计要求，判定验收检验合格。

南昌科禹工程质量检测有限公司对新建枫树岭尾矿库排洪系统进行了混凝土强度检测（同条件养护法）和钢筋保护层厚度检测，于 2024 年 10 月 20 日提交了《枫树岭尾矿库排洪系统进水口位移工程结构实体混凝土检验报告》。检测结论为：根据本工程所有检测项目的检测数据结果，依据国家相关规范要求判定该工程混凝土结构实体检测满足设计要求。

尾矿库施工过程中涉及到的重点分项工程和隐蔽工程，如斜槽开挖、基础验槽、斜槽基础垫层、锚杆安装、固结灌浆、钢筋制安、止水带安装、等均按设计要求进行了施工。隐蔽工程验收合格后才进行下一步施工。单位工程所含各分部工程、单元工程、工序工程，在施工过程中，经检查（检测）验收，均符合设计和有关验收规范要求。

各单元工程所含工序工程有完整的质量验收记录，工程质量控制资料较为完整。

监理公司对结构安全、主要使用功能和工程观感质量核查及抽查，符合设计和规范要求。

本工程在施工过程中，无重大设计变更情况发生。

监理公司对施工中涉及到的工程材料采用抽检、旁站等方式对工程质量进行监督，对分部工程施工质量按设计、规范要求进行了验收，形成了分部分项

质量验收记录；施工过程中未发生安全事故。在综合上述验收合格报告的基础上，出具了《工程质量监理评估报告》，工程质量评估意见如下：

本工程按施工图设计内容、施工承包合同内容、设计变更及业主要求的变更内容完成了全部工作内容，无遗留问题。工程质量控制资料基体齐全，结构安全和主要使用功能经核查及抽查符合设计和规范要求，工程观感质量经检查符合设计和规范要求，竣工验收资料整理符合归档要求。通过对各工序工程、分项工程、分部（子分部）工程质量检查验收，通过对进场材料、设备的检查和见证抽样送检和检测，认为工程质量达到了施工合同约定的合格质量目标。工程质量等级评定为合格。

2024年11月15日，企业组织设计、施工、监理、勘察单位，通过了枫树岭尾矿库排洪系统进水口移位工程自验收。

2.6 试运行概况

银山枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程完工后，我中心评价组评价人员于2025年2月18日对该尾矿库进行现场检查，结合初步设计及其安全设施设计、施工图，共查出新建排洪系统斜槽进水口有少量杂物未清除1个问题。银山矿业积极、认真的逐项落实了整改该尾矿库不存在重大事故隐患的现象。

截至目前为止，银山枫树岭尾矿库新建排洪构筑物未发现裂缝、变形、倾斜、脱落、断裂、塌方、堵塞、腐蚀或磨蚀、漏砂等不良现象，运行工况正常。

银山枫树岭尾矿库新建排洪构筑物工程施工、运行期间，均未发生人员、设备设施安全事故、环保事故，安全设施均安全有效，库区日常安全管理工作正常，现场管理较为规范。

2.7 安全设施目录

根据《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计》设计内容，并对照《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），可知江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库的基本安全设施和专用安全设施如表 2-6 所示：

表 2-6 江西铜业集团银山矿业有限责任公司
枫树岭尾矿库排洪设施变更工程安全设施目录列表

序号	安全设施目录	备注
1.	基本安全设施	
1.1	尾矿坝	
1.1.1	初期坝、堆积坝	利旧工程，
1.1.2	副坝	新建枫 1#、枫 2#、枫 3#副坝（另行竣工验收）
1.2	尾矿库库内排水设施	利旧工程
1.3	堆积坝坝面防护设施	利旧工程
1.4	辅助设施	利旧工程
2	专用安全设施	
2.1	尾矿库安全监测设施	副坝人工表面位移观测是新建设施（另行竣工验收），其它在线监测设施、人工浸润线和人工表面位移观测设施、库水位标尺是利旧工程。
2.2	尾矿坝坝体排渗设施	利旧工程
2.3	库内回水浮船	利旧工程
2.4	辅助设施	利旧工程
2.5	尾矿库应急救援设备及器材	应急救援物资
2.6	个人安全防护用品	安全帽、工作服、探照灯、雨衣、救生衣、救生圈、劳保鞋等

2.8 尾矿库重大生产事故隐患分析

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》，尾矿库存在以下情况为重大生产事故隐患，见表 2-7。

表 2-7 重大生产事故隐患检查表

序号	尾矿库重大生产安全事故隐患标准	检查结果	是否重大隐患
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。	库区或者尾矿坝上不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。	否
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。	枫树岭尾矿库运行至今以来，坝体未曾出现过贯穿性裂缝、管涌、流土变形、坍塌、滑动和大面积纵向裂缝等情况。	否
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。	坝体的设计平均外坡比为 1:5，设计子坝外坡比为 1:2，实际平均外坡比为 1:5，子坝外坡比为 1:2，均满足设计要求。	否
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。	枫树岭尾矿库设计坝高为+75m，最终堆积标高为+140m。现坝高为+75m，子坝标高+140m。属于在设计范围内。同时无超设计库容储存尾矿的情况。	否
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	符合设计	否
6	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。	2022 年 3 月委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司对枫树岭尾矿库开展了坝体全面的安全性复核工作。	否
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	枫树岭尾矿库的最终堆积坝高度为 55m，按《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 5.3.14 条规定，浸润线最小埋深为 2-4m，通过现场检测，各观测点的浸润线均大于 4m，符合要求。	否

8	汛前未按规定对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。	2024 年 3 月由恩菲设计院出具了《枫树岭尾矿库 2024 年汛前调洪演算专项复核报告》，防洪高度和干滩长度均符合设计值。	否
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。	1、2024 年 2 月，南昌科禹工程质量检测有限公司对尾矿库现有排洪系统进行质量检测，排洪构筑物混凝土厚度、强度或者型式均满足设计要求；2024 年 10 月，对新建枫树岭尾矿库排洪系统进行了混凝土强度检测(同条件养护法)和钢筋保护层厚度检测，检测结论为根据本工程所有检测项目的检测数据结果，依据国家相关规范要求判定该工程混凝土结构实体检测满足设计要求。 2、排洪设施未有堵塞或者坍塌，排水能力满足设计要求； 3、排水井已封堵，正在使用排水斜槽，封堵措施满足设计要求。	否
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无设计外尾矿、废料、废水进库	否
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。	铜尾矿和铅锌尾矿的矿石性质相近，在《枫树岭尾矿库建设项目初步设计安全专篇》中第 2.2.9.1 中指出矿山生产的全部尾矿送至枫树岭尾矿库堆存，都属于设计以内的尾矿。	否
12	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	不存在此类情况。	否
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。	1、枫树岭尾矿库已按设计设置人工与在线监测设施，监测设施总体运行正常，有相应的监测数据，数据连续且完整； 2、安全监测系统运行正常； 3、未有关闭、破坏安全监测系统的情况，也没有篡改、隐瞒、销毁相关数据的现象。	否
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； 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。	不涉及此项	否

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。	1、枫树岭尾矿库现状坝体在正常运行、洪水运行及特殊运行三种工况下，计算得到的坝体抗滑稳定安全系数均符合规范规定，具有一定的安全储备； 2、枫树岭尾矿库运行至最终标高时，尾矿库坝体在正常运行、洪水运行及特殊运行三种工况下，计算得到的坝体抗滑稳定安全系数均符合规范规定。	否
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。	枫树岭尾矿库设置了通往坝顶和排水斜槽的应急道路，能满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	否
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。	枫树岭尾矿库不存在回采现象	否
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。	枫树岭尾矿库严格按照尾矿库各项规章制度进行安全管理	否
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 6 名安全管理人员、3 名专业技术人员、6 名尾矿工。	否
20	尾矿库排洪构筑物拱板（盖板）与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的，或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段。	无此现象。	无
21	遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	无此现象。	无

经现场检查，江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库不存在重大生产事故隐患。

3. 安全设施符合性评价

根据有关安全生产法律、法规、标准、规范和初步设计、安全设施设计等相关规定，结合现场实际检查情况、竣工验收资料、施工记录、监理记录和运行记录等相关资料，针对《江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更设计》涉及的枫树岭尾矿库排洪设施变更设计安全设施实际建设情况，对每一单元应用所选用的评价方法（主要为安全检查表法，如表 3-1）进行定性、定量分析评价。主要检查安全设施、设备、装置、安全措施和管理等是否符合规定，检查结果为“符合”与“不符合”两种。

本次安全设施验收评价主要依据或参照《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》及《金属非金属矿山建设项目安全设施设计编写提纲》的附件 2-3《金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》的格式编制安全检查表。各单元安全检查表的检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项，分析评价其安全有效性，并对每一单元进行评价总结。

表 3-1 评价方法一览表

评价单元	评价方法
程序符合性	安全检查表法
新建防排洪系统	安全检查表法
辅助设施	安全检查表法
安全管理	安全检查表法

3.1 安全设施“三同时”程序

本单元依据尾矿库相关法规、规程对尾矿库副坝建设工程建设程序相关资料进行符合性检查。

表 3-2 建设程序符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查类别	检查依据	检查结果	检查结论
1	安全设施设计	安全设施设计是否经过相应的安全监管部门审批；存在重大变更的，是否经原审查部门审查同意。	■	查阅安全设施设计批复文件及重大设计变更批复文件。	《安全设施设计》是中国恩菲，具有工程设计综合资质甲级，证书编号为 A111000051；《安全设施设计》经原江西省安全生产监督管理局组织专家组审查，有评审意见和批复。本排洪设施变更建设工程无重大设计变更。	符合
2	项目完工及试运行情况	建设项目竣工验收前，是否按照批准的《安全设施设计》完成全部的安全设施，单项工程验收合格，按规定进行试运行，具备安全生产条件，并提交自查报告。	■	查阅单项工程验收资料、试运行资料、自查报告。	枫树岭尾矿库排洪设施变更工程按批复的《安全设施设计》内容完成了主体工程的安全设施，单项工程验收合格。建设单位有自查报告。	符合
3	安全验收评价	项目竣工后，应由具有资质的安全评价机构进行安全验收评价，且评价结论为合格。应出具验收评价报告及其存在问题的整改确认材料。	■	/	委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心进行安全验收评价。证书编号：APJ-（赣）-002。	符合
4	施工单位资质	安全设施应由具有相应资质的施工单位施工，并提交施工总结报告。	■	查阅施工单位资质及施工总结报告。	施工单位为中鼎国际工程有限责任公司，公司资质为矿山工程施工总承包特级，建筑工程施工总承包壹级，市政公用工程施工总承包壹级，隧道工程专业承包壹级，钢结构工程专业承包壹级资质证书。江西省应急管理厅颁发了非煤安全生产许可证，许可范围为采掘施工作业。施工单位提交了施工总结报告。	符合
5	监理单位资质	施工过程应由具有相应资质的监理单位进行监理，并提交监理总结报告。	△	查阅监理单位资质及监理总结报告。	监理单位为江西铜业建设监理咨询有限公司，具有矿山工程监理甲级，资质证编号：E136005706-4/1。提交了监理工作总结。	符合
6	工程地质勘察	是否由具有相应资质地质勘察单位进行工程地质勘察。	△	查阅工程地质勘察报告、勘查单位资质证书。	江西省勘察设计研究院具有工程勘察综合资质甲级，证书编号：B136005378；江西省天久地矿建设集团有限公司具有工程勘察专业类（岩体工程（勘察））甲级资质，证书编号：B136008042。	符合
7	建筑材料质量保证资料	建筑材料有无具有出厂合格证，检测检验是否符合国家有关规定。	△	查阅建筑材料出厂合格证及其他由检测部门出具的检测合格报告。	建筑材料有出厂合格证，有合格的检测报告。	符合
子项验收结论		检查项 7 项，其中否决项 4 项、一般项 3 项，符合率 100%.				

评价小结：通过查阅相关资料，根据检查表检查结果可知，江西铜业集团银山矿业有限公司枫树岭尾矿库排洪设施变更建设工程的设计单位、工勘单位、施工单位、监理单位、安全验收评价单位的资质，均满足国家相关法律法规要求。江西省应急管理厅于 2022 年 12 月 9 日审查批复了《安全设计变更》（批复号为赣应急非煤项目设审〔2022〕51 号）。江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库排洪设施变更建设工程建设程序符合安全设施“三同时”程序要求，工程建设过程合法，符合相关法律、法规及部门规章等规定。

经采用安全检查表分析评价，建设程序符合性单元检查项总数 7 项，其中否决项 4 项，一般项 3 项，全部符合，建设程序符合性单元符合率 100%。

3.2 新建排洪系统单元

采用安全检查表法对枫树岭尾矿库新建排洪系统进行符合性评价，具体见表 3-3 《新建防排洪系统单元安全检查表评价》。

表 3-3 新建防排洪系统单元安全检查表评价

序号	检查内容（设计情况）		检查类别	检查方法	检查情况（实际情况）	检查结论
1	排水斜槽	（1）新排水斜槽为双格钢筋混凝土结构，净断面尺寸 2×1m×1.5m（格数×单格宽×深），边墙厚度 450mm，中间隔墙厚度 500mm，斜槽长 15.83m，倾角 35°，底标高为 130.92m，斜槽 134.0m 标高以下采用箱涵式斜槽，起始回水标高之下的部分用盖板安全封堵，斜槽最低进水口标高 134.0m，最终进水标高为 140.00m。 （2）斜槽槽体及盖板采用 C35 混凝土。槽体配筋	■	现场检查，查阅施工记录、监理资料	（1）建成的新排水斜槽为双格钢筋混凝土结构，净断面尺寸 2×1m×1.5m（格数×单格宽×深），边墙厚度 450mm，中间隔墙厚度 500mm，斜槽长 15.83m，倾角 35°，底标高为 130.92m，斜槽 134.0m 标高以下采用箱涵式斜槽，起始回水标高之下的部分用盖板安全封堵，斜槽最低进水口标高 134.0m，斜槽目前进水口标高 135.8m，最终进水标高为 140.00m。 （2）斜槽槽体及盖板采用 C35 混凝土。槽体配筋采用 HPB300（Φ8mm）、HRB400E（Φ12mm、Φ16mm、Φ18mm、Φ25mm、Φ28mm），钢筋保护层均为 50mm。盖板预制，规	符合设计

		采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ ）、HRB400（ $\phi 12\text{mm}$ 、 $\phi 16\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ 、 $\phi 25\text{mm}$ 、 $\phi 28\text{mm}$ ），钢筋保护层均为 50mm。盖板预制，规格为 1480mm $\times$ 500mm $\times$ 400mm（长 $\times$ 宽 $\times$ 高），配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ ）、HRB400（ $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 12\text{mm}$ ），斜槽盖板用 DN6 钢丝绳及绳卡固定在两侧栏杆的立柱上。			规格为 1480mm $\times$ 500mm $\times$ 400mm（长 $\times$ 宽 $\times$ 高），配筋采用 HPB300（ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 18\text{mm}$ ）、HRB400E（ $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 12\text{mm}$ ），斜槽盖板用 DN6 钢丝绳及绳卡固定在了两侧栏杆的立柱上。	
2		斜槽基础落在强风化千枚岩，斜槽所在坡面整平后采用固结灌浆加固地基。固结灌浆完成后二次开挖形成斜槽基础面。基础开挖加固并验收合格后再进行斜槽施工，超挖基坑及高出地面的侧墙两侧回填 C20 混凝土并振捣密实，固结后与斜槽底部接触面须凿毛。	■	现场检查，查阅施工记录、监理资料	斜槽基础落在了强风化千枚岩上，斜槽所在坡面整平后采用固结灌浆加固地基。固结灌浆完成后二次开挖形成斜槽基础面。基础开挖加固并验收合格后再进行斜槽施工，超挖基坑及高出地面的侧墙两侧回填了 C20 混凝土并振捣密实，固结后与斜槽底部接触面形成毛面。	符合设计
3		斜槽坡面固结灌浆孔共 32 个，排距 2m，孔距 2m，孔深不小于 8m，孔径不宜小于 56mm。固结灌浆采用梅花型布孔，分两序施工，周边孔先进行施工。灌浆材料为 42.5 级普通硅酸盐水泥。	■	查阅施工记录、监理资料	斜槽坡面固结灌浆孔共 32 个，排距 2m，孔距 2m，孔深不小于 8m，孔径 120mm。固结灌浆采用了梅花型布孔，分了两序施工，周边孔先进行施工。灌浆材料为 42.5 级普通硅酸盐水泥。	符合设计
4		开挖边坡永久裸露边坡喷射 30~50mm 厚 C20 混凝土防护。	■	现场检查，查阅施工记录、监理资料	开挖边坡永久裸露边坡喷射了 30~50mm 厚 C20 混凝土。	符合设计
5		在整个斜槽段基础设置锚杆。锚杆采用 HRB400 钢筋，直径 $\phi 20$ ，锚杆长度 3.5m，锚固段长度 3.0m，自由段 0.5m，水泥砂浆采用 M20，锚杆共两排，间距 2.0m $\times$ 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验，拉力的标准值不小于 50kN。	■	查阅施工记录、监理资料。	在整个斜槽段基础设置了锚杆。锚杆采用 HRB400E 钢筋，直径 $\phi 20$ ，锚杆长度 3.5m，锚固段长度 3.0m，自由段 0.5m，水泥砂浆采用了 M20，锚杆共两排，间距 2.0m $\times$ 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验，拉力不小于标准值 50kN。	符合设计

6		斜槽槽体现场整体浇筑, 每隔 9m 设变形缝一条, 缝宽 20mm, 缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带, 填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。	■	查阅施工记录、监理资料。	斜槽槽体现场整体浇筑时, 每隔 9m 设置了变形缝一条, 缝宽 20mm, 缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带, 填塞了 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。	符合设计
7		斜槽施工完后, 对斜槽与基底接触部位进行二次灌浆。	■	查阅施工记录、监理资料。	斜槽施工完后, 对斜槽与基底接触部位进行了二次灌浆。	符合设计
8	排洪隧洞	新建排洪隧洞为圆拱直墙式, 钢筋混凝土结构, 净断面尺寸为 2m×2.5m (宽×高)。隧洞全长 1175.68m, 进口底板标高为 129.12m, 出口与已有隧洞相连, 隧洞最小纵坡 2.71%, 新建排洪隧洞出口底板标高为 75.35m。斜槽与隧洞通过一段弧形过渡段 (简称明洞) 连接, 明洞底面转弯半径为 10m, 转角 32°。	■	现场检查, 查阅施工记录、监理资料。	新建排洪隧洞为圆拱直墙式, 钢筋混凝土结构, 净断面尺寸为 2m×2.5m (宽×高)。隧洞全长 1178.73m, 进口底板标高为 129.12m, 出口与已有隧洞相连, 隧洞最小纵坡 2.71%, 新建排洪隧洞出口底板标高为 75.35m。斜槽与隧洞通过一段弧形过渡段 (简称明洞) 连接, 明洞底面转弯半径为 10m, 转角 32°。	符合设计
9		(1) 明洞墙拱衬砌厚度 800mm, 底板衬砌厚度 1000mm, 双层双向钢筋制作、绑扎, 采用标号为 C35 混凝土, 钢筋保护层厚度为 50mm, 明洞除堵板外配筋采用 HPB300 (Φ12mm) 和 HRB400 (Φ16mm、Φ20mm、Φ22mm) 钢筋, 明洞口的堵板配筋采用 HPB300 (Φ16mm) 和 HRB400 (Φ20mm) 钢筋, 堵板配筋必须与明洞钢筋绑扎在一起, 同时浇筑混凝土。在浇筑前, 需将基岩清洗干净, 原设计为 C15 混凝土变更为用 C20 混凝土做垫层找平。 (2) 明洞施工完后, 顶部回填细粒土至 133.5m 标高, 采用人工尽量夯实, 回填体顶部两侧宽度均超过明洞外侧壁 2m, 两侧坡比 1:2.0。	■	现场检查, 查阅施工记录、监理资料。	(1) 明洞墙拱衬砌为厚度 800mm, 底板衬砌厚度为 1000mm, 双层双向钢筋制作、绑扎, 采用标号为 C35 混凝土, 钢筋保护层厚度为 50mm, 明洞除堵板外配筋采用了 HPB300 (Φ12mm) 和 HRB400E (Φ16mm、Φ20mm、Φ22mm) 钢筋, 明洞口的堵板配筋采用 HPB300 (Φ16mm) 和 HRB400E (Φ20mm) 钢筋, 堵板配筋与明洞钢筋绑扎在了一起, 同时浇筑混凝土。在浇筑前, 已将基岩清洗干净, 并用 C20 混凝土做垫层找平。 (2) 明洞施工完后, 顶部回填了细粒土至 133.5m 标高, 并采用人工夯实, 回填体顶部两侧宽度均超过明洞外侧壁 2m, 两侧坡比 1:2.0。 (3) 明洞进出口处设置了变形缝, 岩性变化处加设变形缝, 缝宽 20mm, 缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带, 填塞了 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。	符合设计

		(3) 明洞进出口处设置变形缝, 岩性变化处加设变形缝, 缝宽 20mm, 缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带, 填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。				
10		(1) D1 型隧洞墙拱衬砌厚度 600mm, 底板衬砌厚度 800mm, 双层双向钢筋制作、绑扎, 采用标号为 C35 混凝土, 钢筋保护层厚度为 50mm, 配筋采用 HPB300(Φ 10mm、Φ 12mm) 和 HRB400 (Φ 16mm、Φ 20mm、Φ 22mm) 钢筋, 陡坡段底板为跌水坎。 明洞基础开挖至强风化基岩后, 为保证基础稳定性, 原设计用 C15 素砼回填明洞基础变更为使用 C20 素砼对明洞基础回填至设计垫层标高。 (2) 原设计未做 D1 型断面和 D1 型陡坡段进行回填灌浆, 但施工完成排洪隧洞 D1 型浇筑作业, 发现排洪隧洞 D1 型断面和 D1 型陡坡段有几处部位渗水后, 设计变更为对 D1 型断面和 D1 型陡坡段进行回填灌浆, 回填灌浆压力 300kpa~500kpa, 回填灌浆管深入围岩大于 100mm, 灌浆参数和技术要求参照排洪隧洞 D2 型断面实施。	■	查阅施工记录、监理资料	(1) D1 型隧洞墙拱衬砌厚度 600mm, 底板衬砌厚度 800mm, 双层双向钢筋制作、绑扎, 采用标号为 C35 混凝土, 钢筋保护层厚度为 50mm, 配筋采用 HPB300 (Φ 10mm、Φ 12mm) 和 HRB400E (Φ 16mm、Φ 20mm、Φ 22mm) 钢筋, 陡坡段底板为跌水坎。 (2) 对 D1 型断面和 D1 型陡坡段进行了灌浆, 回填灌浆压力为 300kpa~500kpa, 回填灌浆管深入围岩大于 100mm, 按排洪隧洞 D2 型断面灌浆参数和技术要求实施了回填灌浆。	符合设计
11		D1 型隧洞陡坡段底部、墙部、拱部围岩设置锚杆。锚杆采用 HRB400 钢筋, 直径 Φ 20, 锚杆长度 3.0m, 水泥砂浆采用 M20, 梅花型布置, 间距 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验, 拉力的标准值不小于 50kN。	■	现场检查, 查阅施工记录、监理资料。	D1 型隧洞陡坡段底部、墙部、拱部围岩设置了锚杆。锚杆采用 HRB400E 钢筋, 直径 Φ 20, 锚杆长度 3.0m, 水泥砂浆采用 M20, 梅花型布置, 间距 2.0m。锚杆施工完成后进行抗拔试验, 拉力不小于标准值 50kN。	符合设计
12		(1) D2 型隧洞墙拱及	■	现场检查	(1) D2 型隧洞墙拱及底板衬砌厚	符合

	底板衬砌厚度均为 400mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C30 混凝土，钢筋保护层厚度为 40mm，配筋采用 HPB300（Φ 8mm、Φ 10mm）和 HRB400（Φ 16mm、Φ 22mm）钢筋。 （2）在顶拱中心角 120° 范围内布置回填灌浆孔，回填灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，回填灌浆压力 200kPa~300kPa，回填灌浆管深入围岩大于 100mm；在隧洞周围围岩布置固结灌浆孔，固结灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，压力不小于 500kPa，固结灌浆管深入周围围岩大于 1m。 （3）在顶拱中心角 120° 范围内布置排水孔，孔径 30mm，孔排距 3m，每排 3 个，软式透水管，深入围岩大于 1m。		查，查阅施工记录、监理资料	度均为 400mm，双层双向钢筋制作、绑扎，采用标号为 C30 混凝土，钢筋保护层厚度为 40mm，配筋采用 HPB300（Φ 8mm、Φ 10mm）和 HRB400E（Φ 16mm、Φ 22mm）钢筋。 （2）在顶拱中心角 120° 范围内布置了回填灌浆孔，回填灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，回填灌浆压力 200kPa~300kPa，回填灌浆管深入围岩大于 100mm；在隧洞周围围岩布置了固结灌浆孔，固结灌浆孔排距 3m，每排 3 个，花孔式注浆钢导管 DN32×4，压力不小于 500kPa，固结灌浆管深入周围围岩大于 1m。 （3）在顶拱中心角 120° 范围内布置了排水孔，孔径 30mm，孔排距 3m，每排 3 个，软式透水管，深入围岩大于 1m。	设计
13	D1 型隧洞每隔 15m 设变形缝一个，D2 型隧洞原设计每隔 20m 变更为每隔 15m 设变形缝一个，缝宽 20mm，缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。	■	查阅施工记录、监理资料	D1 型隧洞和 D2 型隧洞每隔 15m 设置了变形缝一个，缝宽 20mm，缝内设 B-P-350×15 橡胶整体止水带，填塞 L-600 型聚乙烯闭孔泡沫板。	符合设计
子项验收结论		检查项 13 项，13 项为否决项，无一般项，均符合设计要求，符合率 100%.			

评价小结：本单元依据《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864—2013）及设计文件制定了 13 个检查项，从安全检查表检查结果来看，尾矿库排洪系统施工满足安全设施设计要求，主要结构参数符合设计要求，施工质量控制有经监理确认的分部工程、单位工程、隐蔽工程、材料进场验收记录。从监理单位验收结果

来看，已施工的各项分部工程施工质量等级均为合格。已有排水斜槽正在进行封堵施工，施工斜井没有施工，企业承诺将按设计做好已有排水斜槽和施工斜井的封堵工程。因此综合分析，该库新建排洪系统符合安全验收条件。

经采用安全检查表分析评价，新建防排洪系统符合性单元检查项总数 13 项，其中否决项 13 项，一般项 0 项，全部符合，新建防排洪系统符合性单元符合率 100%。

3.3 辅助设施及其他单元

采用安全检查表法对枫树岭尾矿库新建防排洪系统的辅助设施及其他进行符合性评价。

表 3-4 辅助设施及其他单元符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查依据及要求	检查类别	检查方法	检查结果	检查结论
1	安全标志	尾矿库库区安全标志的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△	现场检查	在尾矿库内已设置醒目的水位观测标尺，其余均属于利旧。	符合设计
2	库区安全护栏	库区安全护栏的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△		(1)斜槽内侧边墙每 3m 预埋了钢板作为安装扶手用。 (2)斜槽两侧设置了踏步和 DN80×3 无缝焊管栏杆栏杆。 (3) D1 型隧洞陡坡段栏杆扶手使用 Φ48 铁管，预埋铁管长度为 20cm，预埋深度 10cm，剩余 10cm 铁管用于焊接栏杆扶手。 其余均属于利旧。	符合设计
子项验收结论		检查项 2 项，全部为一般项，均符合，符合率 100%。				

检查结果：对辅助设施及其他单元共设置了 2 项检查项，全部为一般项，均符合，符合率 100%。

3.4 安全管理单元

采用安全检查表分析法进行评价。具体见表 3-5。

表 3-5 安全管理单元符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查依据及要求	检查类别	检查方法	检查结果	检查结论
1	安全管理规章制度	建立健全各级安全生产责任制，制定以下安全管理规章制度：安全目标管理制度、安全奖惩制度、安全隐患排查治理制度、安全技术措施审批制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、安全生产奖惩制度、安全生产档案管理制度、危险源管理制度、劳动防护用品管理制度、工伤事故上报与事故调查制度、应急管理制度和监测管理制度等。	△	查阅企业发布的规章制度。	有安全生产责任制、安全管理规章制度。	符合
2	安全规程和操作规程	应制定作业安全规程和操作规程，主要包括：尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪设施操作等。	△	查阅企业发布的安全规程和操作规程。	有作业安全规程和操作规程。	符合
3	安全生产档案资料	尾矿库安全生产档案应齐全，主要包括：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、安全预评价及验收安全评价、审批等文件、图纸、资料；年度计划、坝体位移及观测记录、隐患检查记录及处理、事故及处理等。	△	查阅档案资料。	尾矿库安全生产档案齐全。	符合
4	个体安全防护用品	矿山企业必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	△	现场检查，查阅台账和发放记录。	有劳动防护用品。	符合
5	工伤保险	矿山企业应为从业人员办理工伤保险或安全生产责任保险、雇主责任保险。	△	查阅保险缴纳证明	有工伤保险和安全生产责任保险凭证	符合
6	应急预案	生产经营单位应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，应急预案应当按照规定报相应的安全生产监督管理部门备案。	△	查阅应急预案，查阅应急预案评审、备案文件。	应急救援预案已备案。有应急物资。与当地签订了应急救援协议。	符合
7	应急组织与设施	生产经营单位应建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，应指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订救援协议。	△	现场检查救援物资和设备、救援协议。		符合

8	管理机构	建立健全尾矿库安全组织机构。	■	查阅资料	有安全管理机构。	符合
9	安全投入	按规定提取和使用安全技术措施费用；有保证安全生产投入的文件；有安全投入使用计划。	△	查阅资料	有文件、计划，并有费用使用记录。	符合
10	双重预防机制建设	开展隐患排查、风险管控双体系预防机制。	△	查阅资料	（1）建立了事故隐患排查治理体系，制定了公司、厂级、班组隐患排查责任清单，明确了自查、自改、自报机构责任人及联络人，全面开展隐患排查治理。 （2）银山矿业划分了风险等级，绘制了枫树岭尾矿库安全风险空间分布四色图，建立了管控责任清单、管控措施清单和应急处置措施清单，制定了危险源及预控措施公告牌。 （3）检查发现新建排洪系统斜槽进水口有少量杂物未及时清除。	检查发现新建排洪系统斜槽进水口有少量杂物未及时清除，不符合
11	安全生产标准化	建立安全生产标准化体系。	△	查阅资料	2024年5月28日，江西省应急管理厅网上发布了《江西省非煤矿山企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第七十二号）》，确定枫树岭尾矿库为非煤矿山安全生产标准化二级企业。	符合
子项验收结论		检查项 11 项，1 项为否决项，均符合；10 项为一般项，全部符合，符合率 100%				

评价小结：经安全检查表评价，江西铜业集团银山矿业有限责任公司设有健全的安全管理组织机构，制定了各项安全生产管理制度、岗位安全生产责任制和操作规程等，制定了生产安全事故应急预案，已备案，与当地签订了应急协议，尾矿库安全生产档案归档齐全、保管得力。

经采用安全检查表分析评价，安全管理单元检查项总数 11 项，1 项否决项，10 项一般项，1 项一般项不符合，安全管理单元符合率 90.9%。

4 安全对策措施建议

4.1 建设程序符合性单元安全对策措施

1) 江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程安全设施经竣工验收合格后,生产经营单位应当及时按照《尾矿库安全监督管理规定》的有关规定,至应急管理部门办理相关手续。

2) 加强技术档案保管工作,尾矿库设计、施工资料是尾矿库安全生产、维护、治理的重要依据,安全设施验收以后,应对其建设阶段各材料收集齐全后存档,同时应建立尾矿库运行期的资料,并做好尾矿库后续工程资料档案管理工作。

4.2 防洪系统单元安全对策措施

1) 汛前应按下列要求制定度汛方案:

(1) 由于尾矿库地处林区,枯枝败叶较多,容易堵塞排水斜槽进水口而抬升库水位,诱发洪水漫顶事故。银山矿业及时清除库内汇水区域的漂浮物。

(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) 应加强尾矿库值班和库区内巡逻、检查。

(4) 及时了解掌握汛期水情和气象预报,遇极端天气及时停止尾矿库作业、撤出现场作业人员。

2) 应配足备齐符合枫树岭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。

3) 应根据入库尾矿量、尾矿澄清距离及汛期水位调节要求综合考虑排水斜槽盖板的添加时间和添加数量,并确保作业人员人身安全和施工质量。

4) 应加强盖板添加过程中的监督检查,将缺边掉角、蜂窝、麻面、露

筋等浇筑质量差的盖板予以剔除、损毁，不得上斜槽。

5) 应按设计要求的断面尺寸、混凝土强度浇筑排水斜槽盖板，进行强度检测，合格方可投入使用。

6) 检查排洪隧洞、箱涵时，必须派驻至少 4 人，其中两人在外等候，两人穿戴好劳动防护用品（如安全帽、雨衣、救生衣或救生圈、雨鞋）和携带照明工具、手机或对讲机、竹棍进入隧洞、斜槽内进行检查。对隧洞、斜槽内可能裂缝、孔洞、鼓包等重要部位摄像时，应辅以测量工具（如卷尺）进行详细测量，并做好标识，保留检查影像资料、检查情况说明。

7) 暴雨过后应对排洪排水构筑物进行全面认真的检查与清理。若发现排洪隧洞、排水斜槽出现裂缝、断裂等问题应及时修复。

8) 每年汛期前，委托设计单位进行调洪演算。

9) 防洪高度不小于 2.50m，防洪高度范围内干滩平均坡度 i 范围为 $1:100 \geq i \geq 1:200$ ，汛前干滩长度不小于 250m。

10) 企业应按设计要求做好已有排水斜槽和施工斜井的封堵工程。

4.3 安全管理单元安全对策措施

1) 加强尾矿库日常安全管理，严格执行尾矿库安全检查制度、事故隐患排查治理与风险管控制度，发现安全隐患及时处理，做好和保存好相应记录，确保尾矿库安全。

2) 应保证尾矿库具备安全生产条件所必需的资金投入，设立安全管理机构，配备安全管理人员、特种作业人员及与工作需要相适应的专业技术人员或具有相应工作能力的人员。

3) 应加强尾矿库管理机构各岗位人员的培训工作，培训内容包括：尾矿库安全管理方面的各项管理制度、岗位职责、尾矿库专业知识，了解尾矿

处理的工艺，熟悉国家或部门有关标准及规定、规范等。

4) 严格落实各级领导岗位责任制，各岗位安全生产责任制，各项安全管理规章制度及各工种岗位安全操作规程。

5) 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。

7) 在库区检查道路上，尤其是转弯、下坡处树立交通安全警示牌、限速牌，并对各类安全警示牌予以维护、及时更新。

8) 备足配齐各类应急物资、工具器材，保持通信设施完好畅通，并加以维护更新。组建应急救援队伍，加强尾矿库应急知识教育培训，针对尾矿库溃坝、洪水漫顶等险情，制定应急演练方案、组织应急演练活动，并在演练结束后，进行应急评估，保留整个演练影像资料。

9) 未经生产经营单位进行技术论证并同意，以及尾矿库建设项目安全设施设计原审批部门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破、采砂、地下采矿等危害尾矿库安全的作业。

10) 企业应按《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/T 22.3-2024），积极开展尾矿库隐蔽致灾因素普查工作，查明诱发尾矿库溃坝、漫顶、漏砂等灾害事故的潜在不稳定岸坡、泥石流、尾矿堆积坝软弱层等的类型、形态、分布范围、特征、状况。

5 评价结论

通过查阅江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程的技术资料、施工及监理资料，对完工后的尾矿库新建防排洪系统进行现场检查，评价组认为：江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程由具有相应资质的安全评价、设计单位完成前期技术文件编制；项目施工分别由具有相应资质的施工和监理单位按照设计文件要求进行施工、监理；从施工和监理资料来看，该工程有完备的经监理确认的工程验收记录，监理单位给出的工程质量评估等级为合格。从验收检查情况看，本工程建设基本落实了安全设施设计内容及要求，能够满足尾矿库安全正常运行的要求。江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程在建设过程中执行了国家有关安全的管理规定，认真落实了建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”原则；能够满足尾矿库正常运行的安全要求。

根据《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指导意见》（安监总管一〔2016〕14 号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》，按照安全设施设计文件编制安全检查表，对江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程进行验收检查，本次验收评价共查 33 项，其中否决项 18 项全部合格，一般项 14 项合格，一般项 1 项不合格，符合率 96.97%，不符合项占验收检查项总数的 3.03%，小于 5%，符合《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指导意见》附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中没有否决项的检测结论为“不符合”，且验收检查项总数中检测结论为“不符合”的项少于 5%的判定要求。安全设施符合性评价汇总见表 5-1。

表 5-1 安全设施符合性检查汇总表

单元	安全设施性质	检查项	检查结果	
			符合项	不符合项
建设程序符合性	否决项	4	4	0
	一般项	3	3	0
防排洪系统	否决项	13	13	0
	一般项	0	0	0
辅助设施	一般项	2	2	0
安全管理	否决项	1	1	0
	一般项	10	9	1
总和		33	32	1

结论：江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统建设工程的建设程序符合国家有关安全生产规章、规程规范要求，其安全设施符合安全设施设计和规范要求，安全设施的施工质量经检测合格；江西铜业集团银山矿业有限责任公司枫树岭尾矿库新建防排洪系统的安全设施运行正常、安全有效，安全生产管理规范有效，具备安全验收条件。

6 附件与附图

6.1 附件

6.1.1 现场勘察时，评价人员与企业管理人员合影图

6.1.2 现场问题及整改

6.1.2 企业合法证件

1) 建设单位

(1) 营业执照

(2) 枫树岭尾矿库安全生产许可证

(3) 主要负责人和安全管理资格证书

(4) 特种作业人员证书

2) 安全设施设计报告编制单位资质

3) 施工单位资质

(1) 营业执照

(2) 建筑业企业资质证书

(3) 建筑行业安全生产许可证

(4) 爆破作业单位许可证（营业性）

4) 监理单位资质

(1) 营业执照

(2) 监理单位资质

5) 勘探单位资质

6.1.3 建设项目合法证明材料

(1) 安全设施设计审查意见（赣安监非煤项目设审[2010]027 号）

(2) 安全设施设计竣工验收批复（赣安监非煤项目验批[2013]025 号）

(3) 安全设施设计审查意见（赣应急非煤项目设审[2022]51 号）

6.1.4 各评价单元的主要证明材料

1) 设计变更

2) 质量检验评定表

- (1) 工程竣工验收报告
- (2) 工程竣工交接验收书
- (3) 掘进分部工程质量检验评定记录
- (4) 支护分部工程质量检验评定记录
- (5) 回填灌浆分部工程质量检验评定记录
- (6) 固结灌浆分部工程质量检验评定记录
- (7) 单位工程质量竣工验收记录

3) 材料合格证书、检测检验证书

- (1) 钢筋产品质量证明书
- (2) 钢筋力学性能检测报告
- (3) 水泥质量检验报告单
- (4) 砼开盘鉴定证明
- (6) 水泥检验报告
- (7) 混凝土配合比设计报告
- (8) 混凝土配合比检测报告
- (9) 泡沫板产品合格证
- (10) 泡沫板检验报告
- (11) 止水带产品合格证
- (12) 止水带检验报告
- (13) 进水口移位工程结构实体混凝土检验报告
- (14) 混凝土试件抗压强度检测报告

4) 隐蔽工程验收资料

- (1) 地槽验槽检查记录
- (2) 进水口移位工程锚杆验收检验报告
- (3) 灌浆施工记录表（斜槽）

- (4) 混凝土止水带、伸缩缝工序质量评定表
- (5) 隐蔽工程验收记录（钢筋）
- (6) 钻孔记录表和灌浆施工记录表（隧洞固结）
- (7) 钻孔记录表和灌浆施工记录表（隧洞回填）

6.2 附图清单

- (1) 新建排洪系统总平面图
- (2) 新排洪系统纵剖面图（一）（含斜横剖面图）
- (3) 新排洪系统纵剖面图（二）（含 D1 型隧洞陡坡段横剖面图）
- (4) 新排洪系统纵剖面图（三）（含 D2 型隧洞横剖面图）
- (5) 新排洪系统纵剖面图（四）

现场勘察时，评价人员与企业管理人员合影图



许玉才 企业代表 管自强 钟志宏