

铅山县长寿源银铅矿尾矿库
闭库工程
安全设施验收评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-004

二〇二二年十月二十一日

铅山县长寿源银铅矿
尾矿库闭库工程
安全设施验收评价报告

法定代表人:马 浩

技术负责人:彭呈喜

项目负责人:杨步生

完成时间: 二〇二二年十月二十一日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

铅山县长寿源银铅矿
尾矿库闭库工程安全设施验收评价
安全评价技术服务承诺书

- 一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。
- 二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。
- 三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。
- 四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司
2022年10月21日

前 言

铅山县长寿源银铅矿为个人独资企业，成立于 2002 年 9 月 11 日，注册资本 200 万元，法定代表人为钱武标，注册地址为江西省上饶市铅山县陈坊乡翁溪村，公司经营范围包括银矿、铅锌矿开采、精选、加工、销售。

铅山县长寿源银铅矿尾矿库于 2007 年由江西省冶金设计院完成设计，施工单位为上饶市科信水利水电工程建设有限公司，监理单位为江西省新大地建设监理有限公司，尾矿库 2007 年 10 月开始建设，2008 年 10 月竣工，2009 年根据相关要求对尾矿库设计进行审查，2010 年完成竣工验收评价，2010 年取得安全生产许可证，2013 年停产至今。

根据原设计，铅山县长寿源尾矿库坝型为初期均质粘土坝+上游式尾砂堆积坝，初期坝顶高程为 160.0m，初期坝高 13.0m，最终堆积高程为 176.0m，堆积坝高 16.0m，总坝高 29.0m，总库容 $25.16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为五等库，尾矿库洪水重现期初期 50 年，中后期 100 年。尾矿库库内排洪排水系统为排水斜槽+涵管的形式。

铅山县长寿源银铅矿尾矿库 2013 年停用至今，现状坝顶高程为 171.60m，初期坝顶高程为 158.9m，初期坝高 12.3m，堆积坝高 12.7m，现状总坝高 25.0m，总库容 $19 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

因该尾矿库在检查中发现：下游坡面有沼泽化，坝面拉沟现象严重，被列为尾矿库治理重点项目，由铅山县陈坊乡政府作为建设单位负责闭库事宜。

2022 年 3 月，南昌安达技术咨询有限公司提交了《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库安全现状评价报告》，安全现状评价报告结论：铅山县长寿源银铅矿尾矿库为危库。2022 年 3 月，金建工程设计有限公司出具了《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计》，并于 2022 年 3 月 30 日取得江西省应急管理厅关于铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计批复（赣应急非煤项目设审[2022]18 号），该工程由江西江东水利建设有限公司进行施工，中鸿亿博集团有限公司进行监理，该工程已于 2022 年 7 月 20 日基本完工。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）的具体要求，2022年9月铅山县陈坊乡镇府委托南昌安达安全技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）对铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程进行安全设施竣工验收评价。

依照《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全验收评价导则》AQ8003-2007，我公司于2022年9月25日和10月11日组织评价组人员对该建设工程进行现场调研、收集相关法律法规、技术标准和该尾矿库设计及工程建设、监理等资料。根据尾矿库建设工程的工艺特点和环境条件，进行危险危害辨识、并提出相关安全对策措施。在此基础上编制本安全验收评价报告，以作为该建设项目安全设施“三同时”验收的技术依据。

关键词： 尾矿库 闭库工程 安全 验收评价

目 录

前 言	IV
1 评价范围与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2 建设项目概述	7
2.1 建设单位概况	7
2.2 自然环境概况	9
2.3 工程地质条件	10
2.4 尾矿库建设概况	16
2.5 施工、监理单位概况	28
2.6 安全设施目录	29
2.7 尾矿库重大生产事故隐患分析	30
3 安全设施符合性评价	32
3.1 安全设施“三同时”程序符合性单元评价	32
3.2 尾矿坝整治单元评价	33
3.3 新建溢洪道单元评价	35
3.4 现有排洪系统封堵单元评价	36
3.5 库内滩面整治单元评价	37
3.6 新建库面排洪系统单元评价	38
3.7 安全监测设施单元	39
3.8 辅助设施单元	40
3.9 安全标志	41

4 安全对策措施及建议	42
4.1 应采纳的对策措施建议	42
4.2 宜采纳的对策措施建议	43
5 安全验收评价结论	44
.....	45

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价对象为：铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程。

1.1.2 评价范围

对铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程中安全设施与安全设施设计符合性评价。闭库工程安全设施验收的主要内容：（1）尾矿坝整治：初期坝增设水平排渗管及块石压坡，堆积坝削坡并铺草皮护坡，新建坝面及右坝肩排水沟，上坝台阶；（2）新建溢洪道：在尾矿库左岸坝肩新建溢洪道，由正向堰进口段+收缩段+明渠段+坝顶明渠段+渐变段+泄流段+消力池组成；（3）新建库面排洪排水系统：由截洪沟和排水明渠组成，将上游及库面汇水引入溢洪道排出；（4）库内现有排洪排水系统封堵；（5）库内滩面整治：滩面按设计坡度平整压实后，覆耕植土 0.3m 厚并撒草籽绿化；（6）增设坝体位移、浸润线、水位观测等人工监测设施；（7）尾矿坝下游坡面修建上坝台阶等。

因铅山县长寿源银铅矿尾矿库目前由铅山县陈坊乡负责闭库事宜，后期闭库后的安全管理尚未落实，经与委托单位协商，本报告评价范围不包含闭库后安全管理的符合性评价。但会给出相应安全管理对策措施。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规、规章及规范性文件

（一）法律

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第 69 号，2007 年 11 月 1 日实施

《中华人民共和国矿山安全法》主席令第 65 号，2009 年 8 月 27 日修订

《中华人民共和国矿产资源法》主席令第 74 号，2009 年 8 月 27 日修订

《中华人民共和国水土保持法》主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日实施

《中华人民共和国特种设备安全法》主席令第 13 号，2014 年 1 月 1 日实施

《中华人民共和国环境保护法》主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施

《中华人民共和国防洪法》主席令第 88 号公布，2016 年 7 月 2 日修订

《中华人民共和国气象法》主席令第 23 号，2016 年 11 月 7 日修订

《中华人民共和国劳动法》主席令第 28 号，2018 年 12 月 29 日修订

《中华人民共和国职业病防治法》

主席令第 60 号，2018 年 12 月 29 日修订

《中华人民共和国消防法》主席令第 6 号，2021 年 4 月 29 日修订

《中华人民共和国安全生产法》主席令第 13 号，2021 年 9 月 1 日实施

（二）行政法规

《建设工程安全生产管理条例》

国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日实施

《地质灾害防治条例》国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日实施

《生产安全事故报告和调查处理条例》

国务院令第 493 号，2007 年 6 月 1 日实施

《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日实施

《工伤保险条例》国务院令第 375 号 2011 年 1 月 1 日实施

《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号，2014 年 7 月 29 日修正

《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日实施

（三）部门规章

《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 77 号，2015 年 5 月 1 日起施行

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，2015 年 5 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）》原国家安全生产监督

管理总局令第 75 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行

《尾矿库安全监督管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 38 号，根据 78 号令进行修改，2015 年 7 月 1 日起施行

《非煤矿山企业安全生产许证实施办法》原国家安监总局 20 号令，2015 年 7 月 1 日起实施

《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》原国家安监总局令第 78 号令，2015 年 7 月 1 日起实施

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

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

《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日起实施

（四）地方性法规及政府规章

《江西省矿产资源开采管理条例》1999 年 10 月 23 日，江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》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

《江西省非煤矿山企业安全生产许证实施办法》江西省人民政府令第 189 号，2011 年 3 月 1 日实施

《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》江西省人民政府令第 204 号，2013 年 7 月 1 日实施

《江西省安全生产条例》，江西省第十二届人民代表大会常务委员会 2017 年 7 月 26 日第三十四次会议修订

《江西省消防条例》，江西省第十三届人民代表大会常务委员会 2018 年 7 月 27 日第四次会议第五次修正

《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,2018 年 12 月 1 日实施

(五) 规范性文件

《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》安监总管一〔2016〕14 号

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

《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

《江西省安监局等七部门关于印发江西省深入开展尾矿库综合治理行动实施方案的通知》赣安监管一字[2013]261 号

《江西省安监局转发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设施设计重大变更范围的通知》赣安监管一字〔2016〕22 号

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

《江西省安监局转发国家安全监管总局关于 印发《遏制尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案》的通知》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大事故工作方案的通知》赣安监管一字[2016]70 号

《江西省尾矿库销号管理办法》赣安〔2020〕13 号

1.2.2 标准规范

《矿山安全标志》	GB14161-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《岩土工程勘察规范》	GB50021—2001（2009 版）
《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

《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
《尾矿库安全规程》	GB39496—2020
《安全评价通则》	AQ8001—2007
《安全验收评价导则》	AQ8003—2007
《水工建筑物荷载设计规范》	DL5077-1997
《碾压式土石坝设计规范》	SL274—2020
《江西省暴雨洪水查算手册》	2010年10月

1.2.3 建设项目合法证明文件

《关于铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计审查意见》
(赣应急非煤项目设审[2022]18号)江西省应急管理厅, 2022年3月30日

《关于对铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程可行性研究报告的批复》
(铅发改环资字[2022]8号)铅山县发展和改革委员会 2022年3月22日

1.2.4 建设项目技术资料

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程初步设计说明书》金建工程设计有限公司, 2022年3月;

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计》金建工程设计有限公司, 2022年3月;

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库治理工程勘察服务岩土工程详细勘察》江西中材勘测设计有限公司, 2022年1月;

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全现状评价报告》南昌安达安全技术咨询有限公司, 2022年4月;

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程施工总结报告》江西江东水利建设有限公司, 2022年9月;

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程竣工图》江西江东水利建设有限公司, 2022年9月;

铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程竣工资料(共2卷)江西江东水利

建设有限公司，2022年9月；

《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程监理工作总结报告》中鸿亿博集团有限公司 2022年10月；

安全验收评价合同书。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

1. 建设单位

铅山县长寿源银铅矿尾矿库是铅山县长寿源银铅矿选厂的配套尾矿库。铅山县长寿源银铅矿为个人独资企业，成立于2002年9月11日，注册资本200万元，法定代表人为钱武标，注册地址为江西省上饶市铅山县陈坊乡翁溪村，公司经营范围包括银矿、铅锌矿开采、精选、加工、销售。

因企业目前已破产倒闭，尾矿库存在安全隐患，铅山县人民政府决定由铅山县陈坊乡政府作为建设单位实施尾矿库整治并闭库工程。

2. 项目背景及立项情况

铅山县长寿源银铅矿尾矿库于2007年由江西省冶金设计院完成设计，施工单位为上饶市科信水利水电工程建设有限公司，监理单位为江西省新大地建设监理有限公司，尾矿库2007年10月开始建设，2008年10月竣工，2009年根据相关要求对尾矿库设计进行审查，2010年完成竣工验收评价，2010年取得安全生产许可证，2013年停产至今。

根据原设计，铅山县长寿源尾矿库坝型为初期均质粘土坝+上游式尾砂堆积坝，初期坝顶高程为160.0m，初期坝高13.0m，最终堆积高程为176.0m，堆积坝高16.0m，总坝高29.0m，总库容 $25.16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为五等库，尾矿库洪水重现期初期50年，中后期100年。尾矿库库内排洪排水系统为排水斜槽+涵管的形式。

铅山县长寿源银铅矿尾矿库2013年停用至今，现状坝顶高程为171.60m，初期坝顶高程为158.9m，初期坝高12.3m，堆积坝高12.7m，现状

总坝高 25.0m，总库容 $19 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

因该尾矿库在检查中发现：下游坡面有沼泽化，坝面拉沟现象严重，被列为尾矿库治理重点项目，由铅山县陈坊乡政府负责闭库事宜。

2022 年 3 月，南昌安达安全技术咨询有限公司提交了《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库安全现状评价报告》，安全现状评价报告结论：铅山县长寿源银铅矿尾矿库停用时间已超过 3 年，且存在重大生产事故隐患，为维持尾矿库的长期安全稳定，根据《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）规定，该尾矿库应进行闭库治理并销号。建议企业应委托有资质的设计单位进行闭库设计，并报应急管理部门审批后实施。2022 年 4 月，金建工程设计有限公司出具了《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计》，并于 2022 年 3 月 30 日取得江西省应急管理厅关于铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计批复（赣应急非煤项目设审[2022]18 号），该工程由江西江东水利建设有限公司进行施工，中鸿亿博集团有限公司进行监理，该工程已于 2022 年 9 月基本完工。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）的具体要求，2022 年 7 月铅山县陈坊乡政府委托我公司对铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程进行安全设施竣工验收评价。

2.1.2 交通状况

铅山县长寿源银铅矿尾矿库（原铅山县银铅矿尾矿库）有乡村道路到达坝脚，现状坝顶中心坐标为北纬 X：28° 4′ 9.35″，东经 Y：117° 33′

59.59”。尾矿库所在区域位置见图 2-1。



图 2-1 尾矿库所在区域位置图



图 2-2 尾矿库卫星图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

长寿源银铅矿尾矿场地地貌属低山丘地貌类型，地势总体西高东低。库区为一“V”型狭长冲沟，中间开阔。废水由西向东迳流，沟谷切割较深。两岸山体雄厚，山坡陡竣，沟谷两侧坡麓大部分为松散坡、洪积物覆盖。尾

矿库上游沟谷两侧山脊呈近东西走向，山顶多呈浑圆状，最大高程 191.83m，沟谷高程 167~170m，植被发育。下游为农田，沟谷地势相对较开阔、平坦，沟谷高程约 147~150m。尾矿库位于燕山—喜马拉雅构造层，历经多构造旋迴，造山运动强烈，矿区褶皱、断裂，岩浆活动较为复杂，与成矿关系密切。通过地表地质测绘和钻探揭露，尾矿库场地断裂构造不甚发育，地表因第四系地层所覆盖，本次勘察在坝基、坝肩等地段未发现断裂通过。

2.2.2 气象

尾矿库属亚热带湿润季风气候，其特点温凉湿润，雨量充沛。多年平均气温 18.1℃，1 月平均气温 5.6℃，极端最低气温-8.8℃（1969 年 1 月 27 日）；7 月平均气温 29.4℃，极端最高气温 40.1℃（1995 年 8 月 12 日）。无霜期 226 天。年平均降水量 1800 毫米，极端年最大降水量 2700 毫米（1975 年）。

2.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本区地震基本烈度小于 VI 度，地震动峰值加速度 < 0.05g，区域稳定性较好。

2.3 工程地质条件

2.3.1 地质构造

通过地质调查和工程勘察及查阅区域地质图，尾矿库库区位于抗震有利地段，建筑场地类别为 III 类，场地土类型为软弱土，区域稳定性好。库区属低山丘陵地貌，最高山顶高程 185m，最低坝口高程 63m，周边山丘环绕封闭。库区主要岩性为绢云母千枚岩、粉砂质千枚岩、凝灰质千枚岩。地层产状较稳定，走向北西，倾向北东，倾角 30°—90°。

2.3.2 工程地质概况

1. 地层岩性

根据本次勘察钻探、地质测绘结果，尾矿库坝址及库区的岩土体工程地

质分类及工程地质特征，按自上而下顺序描述如下：

第（1-1）层：素填土，层顶埋深：0.00m~0.80m，层顶高程：148.90m~171.50m，层底埋深：1.00m~13.50m，层底高程：145.30m~169.50m，层厚：1.00m~12.80m。地层描述：杂色，稍湿~湿，中密，主要由含砾黏土、细砂岩碎块、碎屑组成，粒径2~5cm，含量5~20%，属人工堆填。

第（1-2）层：筑坝块石，层顶埋深：0.00m，层顶高程：151.90m，层底埋深：0.80m，层底高程：151.10m，层厚：0.80m。地层描述：杂色，稍湿，密实，系初期坝筑坝材料，来自采矿废石，岩性多为变质砂岩、板岩、脉石英等，块径20~40cm居多，棱角状。

第（1-3）层：块石混尾砂，层顶埋深：8.70m，层顶高程：150.00m，层底埋深：10.90m，层底高程：147.80m，层厚：2.20m。地层描述：杂色，稍湿~湿，中密，来自采矿废石，岩性多为变质砂岩、板岩、脉石英等，块径20~40cm居多，棱角状，块石之间混有尾砂。

第（1-4）层：尾粉砂，层顶埋深：0.00m~13.50m，层顶高程：147.80m~170.30m，层底埋深：12.10m~22.20m，层底高程：146.60m~156.80m，层厚：1.20m~13.50m。地层描述：灰、灰黑色，稍湿，松散，单粒结构，粒径大于0.075mm的颗粒质量超过总质量的50%，颗粒磨圆度较好，矿物成分以尾矿废渣为主，颗粒级配一般。

第（2-1）层：淤泥质粉质黏土，层顶埋深：1.00m~12.10m，层顶高程：146.60m~147.90m，层底埋深：3.60m~13.00m，层底高程：145.30m~145.70m，层厚：2.60m~0.90m。地层描述：灰色，很湿~饱和，流塑~软塑，干强度高，高压缩性，低韧性，摇晃反应无，切面略粗糙，有特殊臭味，有机质成分含量较高，偶见植物残体。

第(2-2)层:粉质黏土,层顶埋深:1.80m~22.20m,层顶高程:147.20m~169.50m,层底埋深:3.00m~22.70m,层底高程:146.60m~166.50m,层厚:0.50m~3.00m。地层描述:黄褐色,稍湿,可塑~硬塑,主要由粘粒、粉粒组成,干强度中等,中等压缩性,中等韧性,摇晃反应无,切面略粗糙。

第(2-3)层:角砾,层顶埋深:3.60m~13.00m,层顶高程:145.30m~145.70m,层底埋深:6.00m~15.70m,层底高程:142.90m~143.00m,层厚:2.30m~2.70m。地层描述:灰色,很湿~饱和,稍密,主要为角砾和细砂,粒径2~10cm,大于20mm的颗粒质量超过总质量的50%,磨圆度较差,多呈棱角状,母岩成份为硅质岩、砂岩,颗粒级配良好。

第(3-1)层:强风化细砂岩,层顶埋深:3.00m~22.70m,层顶高程:142.90m~168.10m,层底埋深:4.50m~24.80m,层底高程:142.50m~164.70m,层厚:0.40m~4.00m。地层描述:灰黄、褐黄色,强风化,保留原岩结构痕迹,偶见层理,岩芯呈碎片状,手捏即碎,遇水易软化崩解,干钻可以钻进,岩石坚硬程度分类为极软岩,岩体基本质量等级V级。

第(3-2)层:中风化细砂岩,层顶埋深:4.50m~24.80m,层顶高程:142.40m~164.70m,层厚:3.00m~6.60m。地层描述:灰、灰黑色,中风化,砂质结构,泥质胶结,中-厚层状构造,裂隙不发育,岩芯呈短柱状,局部碎块状,锤击不易碎,硬度3~4级,岩石坚硬程度分类为较软岩,岩体较完整,岩体基本质量等级IV级。

由钻探结果可知,场地各岩土层内均无洞穴、临空面及软弱夹层。

根据设计要求,在尾矿坝左坝肩布置2个探槽:TC1长度约2.00m,深度约0.50m,槽底为强风化细砂岩;TC2长度约2.00m,深度约0.50~0.70m,槽底为强风化细砂岩。

2. 地质构造

尾矿库坝址及库区出露地层为侏罗系林山组下亚段单元 (J_1^{f-1}) 中-厚层状细砂岩及第四系。

尾矿库位于燕山—喜马拉雅构造层，历经多构造旋迴，造山运动强烈，矿区褶皱、断裂，岩浆活动较为复杂，与成矿关系密切。通过地表地质测绘和钻探揭露，尾矿库场地断裂构造不甚发育，地表因第四系地层所覆盖，本次勘察在坝基、坝肩等地段未发现断裂通过。

2.3.3 库区水文地质概况

1. 地表水

尾矿库废水的接纳水体为不知名小溪，废水由坝底排水水沟流经尾矿库渗滤液收集处理设施处理后汇入小溪。小溪平均溪宽5m，水深0.5m。

2. 地下水

1) 地下水的类型

按含水介质将地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水二类。

(1) 松散岩类孔隙潜水

尾矿库库区第四系松散沉积物分布广泛，岩性主要为采选矿形成的人工堆填土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土以及角砾，孔隙水主要为孔隙潜水和上层滞水，水量不大，补给来源主要为大气降水，水位随季节性变化而变化。另外，库区尾矿地层中，岩性主要为尾粉砂，一般孔隙度较大，透水性较好，受库内地表水和生产废水的直接补给，尾矿地层的地下水也属孔隙潜水。

(2) 基岩裂隙水

主要赋存于细砂岩的各类裂隙之中，含水层无明确界限，埋深和厚度很不稳定，其透水性主要取决于岩石裂隙发育程度、岩石风化程度和含泥量。

风化程度越高、裂隙充填程度越大，渗透系数则越大。

2) 地下水位

库区及坝址所在地段的地下水主要为赋存于尾矿中的上层滞水以及深部基岩中的基岩裂隙水。本次勘察在勘探孔中设置了浸润线观测管，以观测水位的变化。位于深部基岩中的基岩裂隙水本次勘察未查明。

尾矿库实测地下水初见水位为 0.20~13.00m (标高 148.60~158.50m)，稳定水位为 0.20~12.80m (标高 148.60~159.70m)。地下水主要赋存于：素填土、筑坝块石、块石混尾砂、尾粉砂、淤泥质粉质黏土、粉质粘土、角砾中，为上层滞水，水量一般。本区地下水补给源主要来自大气降水，排泄途径主要为蒸发。个别钻孔深度内未见地下水位。

3. 场地腐蚀性评价

为评价地下水和场地土对建筑材料的腐蚀性，本次勘察取土腐蚀样 2 件（分别位于 ZK2 和 ZK5），进行土腐蚀分析；取地下水水样 1 件（位于 ZK5）、地表水样 2 件（分别位于经尾矿库渗滤液收集处理设施前、经尾矿库渗滤液收集处理设施后），进行水腐蚀性分析。

本工程场地环境类型为 II 类，地层渗透性类别为 B 类标准判定，试验成果对照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）第 12.2 节的评价标准进行评判（详见表 2-3-1）。

根据表 2-3-1 结果判定：场地土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具中等腐蚀性；场地水对混凝土结构具中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

表 2.3-1 腐蚀性判定表

腐蚀类型		腐蚀介质	规范判别标准			试验值		腐蚀性评价	
			水的界限值 (mg/L)	土的界限值 (mg/kg)	腐蚀等级	地下水 (mg/L)	土 (mg/kg)	地下水	土
对	按环境类型	SO ₄ ²⁻	<300	<300	微	835.00—	<0.1-156.57	中等腐蚀	微腐蚀

混凝土结构的腐蚀性			300~1500 1500~3000 >3000	300~1500 1500~3000 >3000	弱 中 强	1289.95				
	Mg ²⁺		<2000 2000~3000 3000~4000 >4000	<2000 2000~3000 3000~4000 >4000	微 弱 中 强	1.41—37.17	31.22-93.96	微腐蚀	微腐蚀	
	NH ₄ ⁺		<500 500~800 800~1000 >1000	<500 500~800 800~1000 >1000	微 弱 中 强	0.01—3.60	1.0-2.0	微腐蚀	微腐蚀	
	OH ⁻		<43000 43000~57000 57000~70000 >70000		微 弱 中 强	<0.01	—	微腐蚀	—	
	总矿化度		<20000 20000~50000 50000~60000 >60000		微 弱 中 强	1216—3312	—	微腐蚀	—	
	按地层渗透性	PH 值		>6.5 6.5~5.0 5.0~4.0 <4.0	>5.0 5.0~4.0 4.0~3.5 <3.5	微 弱 中 强	3.58—5.43	4.32-4.79	中等腐蚀	弱腐蚀
		侵蚀性 CO ₂		<15 15~30 30~60 >60		微 弱 中 强	<0.01—35.20	—	中等腐蚀	—
		HCO ₃ ⁻ (mmol/L)		>1.0 1.0~0.5 <0.5 -		微 弱 中 强	<0.01—97.63	—	中等腐蚀	—
	对混凝土结构中钢筋的腐蚀性	Cl ⁻		<100 100~500 500~5000 >5000	<250 250~500 500~5000 >5000	微 弱 中 强	14.18—49.63	53.18	微腐蚀	微腐蚀
	对钢结构的腐蚀性	PH 值		>5.5 5.5~4.5 4.5~3.5 <3.5		微 弱 中 强	—	4.32-4.79	—	中等腐蚀

4、地下水渗透性

根据类似工程经验，对本尾矿库内各主要土（岩）层的渗透系数给出建议值，其结果见表 2-3-2。

表 2-3-2 各主要土（岩）层渗透系数（k）选用表

地层号	1-1	1-2	1-3
岩土名称	素填土	筑坝块石	块石混尾砂

渗透系数建议值 k (cm/s)	6.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}
渗透性等级	中等透水	极强透水	极强透水
地层号	1-4	2-1	2-2
岩土名称	尾粉砂	淤泥质粉质黏土	粉质黏土
渗透系数建议值 k (cm/s)	3.0×10^{-3}	3.0×10^{-6}	5.0×10^{-6}
渗透性等级	中等透水	微透水	微透水
地层号	2-3	3-1	3-2
岩土名称	角砾	强风化细砂岩	中风化细砂岩
渗透系数建议值 k (cm/s)	6.0×10^{-1}	3.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}
渗透性等级	强透水	中等透水	弱透水

2.4 尾矿库建设概况

2.4.1 闭库前尾矿库现状

1. 坝体

现状初期坝为碾压土石坝，坝顶高程 158.90m，坝中心线持力层高程为 146.6m，初期坝坝高为 12.3m，从初期坝顶 158.9m 高程至现有坝顶 171.6m 高程为上游式土石料堆积坝，一次性筑成，堆积坝高 12.7m，顶宽为 2.92m。尾矿坝总坝高为 25m，为五等库。该尾矿库自 2013 年以来已不排放尾砂。尾矿库的主要构筑物包括尾矿坝（初期坝和堆积坝）、排水斜槽、排水涵管、坝体位移（已残缺）、浸润线观测设施（已淤堵）及排水棱体。

（1）初期坝

现状初期坝为碾压土石坝，坝顶高程 158.90m，坝中心线持力层高程为 146.6m，初期坝坝高为 12.3m，坝顶宽度 1.9m，下游坡比 1:1.9，坡面植草护坡，部分坡面裸露，有冲刷拉沟现象；下游坡面中间靠左约 157m 高程处有一小片区域沼泽化；坝脚设置排水棱体，排水棱体顶高程 151.9m，宽 1.9m，下游坡比 1:1.94，根据工勘揭示，现状看到的排水棱体实为块石贴坡排水棱体，排水棱体内部仍为碾压土石坝，排水棱体坡脚处地面高程为 148.8m，初期坝外坡面未发现有开裂、沉陷现象。

（2）后期堆积坝

根据工勘报告，从初期坝顶 158.9m 高程至现有坝顶 171.6m 高程为上游式土石料堆积坝，堆积坝高 12.7m，顶宽为 2.92m，下游分别于 161.8m、

165.5m、169.5m 高程设马道，马道宽分别为 0.86m、2.85m、3.33m，堆积子坝下游坡比从下游到上游依次为 1:2.34、1:1.77、1:2.59、1:2.15，平均坡比为 1:2.78。各级马道均修建有坝面排水沟，现场部分坝面排水沟有淤堵、积水及破损，第四级堆积坝两坝肩未修建坝肩沟。经现场踏看，堆积坝未见有渗水、裂缝、沉陷等不良地质现象，运行状况一般，坝体上未设置监测设施。

2. 排水系统现状

尾矿库现在正在使用的排洪排水系统为：排水斜槽+预制排水涵管，大部分斜槽及排水管已经被尾砂掩埋，现场可以看到排水斜槽进口及排水管出口。

(1) 排水斜槽

排水斜槽位于库尾正对着尾矿坝的山坡处，斜槽现状进水口高程为 168.10m，最高进水口高程 170.85m，现浇钢筋混凝土结构，内宽 0.8m，深 1.2m，壁厚 0.15m。斜槽采用预制平盖板，盖板长 1.1m，厚 0.12m。现进水口处均设置有钢筋焊接而成的格栅，防止杂物进入排水斜槽，因长期缺乏管理，斜槽底部有枯叶及杂物淤积，进水口处杂草丛生。

(2) 预制排水涵管

现状排水涵管采用预制管，斜槽底部与涵管相接处现已被尾砂掩埋，现场只看到位于左坝肩的涵管出口，出口处涵管内径 0.8m，外径 0.9m，涵管出口处底高程 148.1m。排水管出水清澈。

经现场踏看，斜槽侧壁无剥蚀、脱落、渗漏现象，斜槽进水口有枯叶杂草，现状排洪排水系统运行正常。

2.4.2 尾矿库周边环境

尾矿库为山谷型，汇水面积较小，尾矿库库区及分水岭范围内无居民及

其他设施，距信江直线距离 24 公里。

尾矿坝坝脚下游 160m 处为尾矿库渗滤液收集处理设施；下游 300~600m 范围内为万年村砚石源及乡村公路，住户约 130 户，人口约 420 人，常住人口约 200 人，根据“头顶库”判定标准，该库属于“头顶库”；尾矿库下游 1000m 范围内分布有大片农田，无其它民房及建构筑物。尾矿坝下游 1000m 范围内无重要设施、风景区、名胜古迹、大型水源地、水产基地，无国家和省级重点保护名胜古迹。

2.4.3 库容、等别及建设标准

尾矿库的等别根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 3.3.1 条的规定，应根据该期的全库容和坝高来确定。该尾矿库总坝高 25m，总库容 19 万 m³，为五等库。根据江西省应急管理厅关于铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计批复（赣应急非煤项目设审[2022]18 号），本次闭库按四等库设计。

2.4.4 尾矿坝整治

1. 闭库设计情况

现状初期坝坝脚仅设置贴坡排水体，且部分坐落于尾砂上，为了降低坝体浸润线，在初期坝内增设水平排渗管，水平排渗管分别布置于 151.9m 及 156.0m 高程，垂直于坝轴线布置，151.9m 高程布置 2 根排渗管，水平间距 10.0m，排渗管长 35.0m，纵坡 3%，向库内方向抬高，库内开花孔段长 12.0m；156.0m 高程布置 3 根排渗管，水平间距 15.0m，排渗管长 30.0m，纵坡 3%，向库内方向抬高，库内开花孔段长 18.0m；水平排渗管钻孔埋设，采用 PPR 管制成，管径 90mm，壁厚 10mm，管壁开花孔，孔径 10mm，开孔率为 10%~12%，开花孔段外包一层 400g/m²无纺土工布。水平排渗管采用同规格管材顺坝坡引至坝脚集渗沟。

现状初期坝坝脚仅设置块石贴坡排水体，且初期坝下游坡面有沼泽化现

象，因此在初期坝下游增设碾压块石压坡加固初期坝，并做排水棱体使用。整治后初期坝（块石压坡体）顶高程 160.0m，顶宽 10.0m，下游于 154.0m 高程设马道，马道宽 3.0m，块石压坡下游坡比均为 1:2.0。现有坝面与新增块石压坡体之间增设反滤层。

根据工勘资料，碾压块石压坡体以角砾层为持力层，要求清除现有坝面、坝肩及坝脚的植被（如草皮、树根等）、粉质粘土等，在清坡后的下游坝面及坝底铺设 400g/m²无纺土工布一层、粗砂垫层及碎石垫层，每层垂直厚 20cm，做反滤用。

碾压块石压坡体及干砌块石护坡采用微风化岩石，石料要求新鲜，坚硬，完整，尺寸不宜大于 60cm，以免出现石料架空现象，小于 2cm 的含量不宜大于 5%，石料级配适宜，块石饱和抗压强度不小于 35MPa，软化系数不小于 0.75，碾压块石孔隙率控制在 28%~30%。

尾矿库运行时为坝前放矿，库尾尾砂面高程较低，为了满足闭库时库面整平要求，同时为了降低堆积坝高度，对堆积坝进行削坡并挖除坝前尾砂降低坝顶高程，将尾矿坝坝顶高程降低至 170.0m 高程，削坡坡比为 1:3.0，并于 165.0m 高程处设马道，马道宽 2.0m，开挖尾砂堆存于库内，按设计坡比整平碾压密实，可以完全消耗堆积坝削坡及坝前挖方的尾砂，堆积于库内的尾砂经碾压密实，削坡后坝前 50m 范围内尾砂碾压密实度要求为 0.95。堆积坝削坡后植草皮护坡，堆积坝降低坝高并削坡后平均坡比 1:3.20。整治完成后尾矿坝顶高程为 170.0m，坝顶宽 5.0m，坝高 23.4m（闭库后）。

根据堆积坝削坡坡度及现状堆积坝坡度计算，堆积坝削坡及降低坝顶高程至 170.0m 高程总挖方量为 7500m³，现状库尾排水斜槽处尾砂高程较低，因此采用削坡及挖方尾砂回填，并覆土撒草籽绿化，严禁放矿。按照闭库时

库面设计坡度对尾砂进行整平，可以完全消耗堆积坝削坡及挖方的尾砂。

整治后在尾矿坝下游坡面修建上坝台阶，台阶宽 1.2m，便于尾矿坝巡查。

2. 建设施工情况

初期坝下游已增设碾压块石压坡加固初期坝，作为排水棱体使用。整治后初期坝（块石压坡体）顶高程 160.0m，顶宽 10.0m，下游于 156.0m 高程设马道，马道宽 2.0m，块石压坡下游坡比均为 1:2.0。

整治后堆积坝坝顶高程为+170.0m，坝顶宽 5.0m，坝高 23.4m。外坡比为 1:3.0，+165.0m 高程处设马道，马道宽 2.0m，堆积坝外坡植草皮护坡，整治后堆积坝平均坡比 1:3.2。

在 151.9m 及 156.0m 高程分别布置了两组和三组水平排渗管，间距 10m，水平排渗管采用同规格管材顺坝坡引至坝脚集渗沟。排渗管已隐蔽，查阅施工资料及施工影像资料得知，151.9m 高程布置 2 根排渗管，水平间距 10.0m，排渗管长 35.0m，纵坡 3%，向库内方向抬高，库内开花孔段长 12.0m；156.0m 高程布置 3 根排渗管，水平间距 15.0m，排渗管长 30.0m，纵坡 3%，向库内方向抬高，库内开花孔段长 18.0m；水平排渗管钻孔埋设，采用 PPR 管制成，管径 90mm，壁厚 10mm，管壁开花孔，孔径 10mm，开孔率为 10%~12%，开花孔段外包一层 400g/m²无纺土工布。

尾矿坝下游坡面修建了上坝台阶，台阶宽 1.2m。

左岸山坡相接处设置坝肩沟与新建的溢洪道连接，坝肩沟为钢筋混凝土结构，U 字型，内宽 0.5m×0.5m，壁厚 0.25m。在堆积坝下游坡面设置坝面排水沟，坝面排水沟为纵向沟，设置于尾矿坝各级马道内侧，为 C15 素混结构，U 字型，内宽 0.3m×0.3m，壁厚 0.12m。

2.4.5 新建溢洪道

1. 闭库设计情况

现状排洪排水系统使用预制排水管不满足规范要求，因此新建溢洪道用于闭库后尾矿库排洪排水，新建溢洪道建成后对现有排洪排水系统按照设计要求进行封堵。

新建溢洪道布置于尾矿库左岸，溢洪道采用正向堰，进口与排水明渠、截洪沟经沉砂池相接，将库内洪水汇集至溢洪道排往下游。溢洪道由进口段、收缩段、明渠段、坝顶明渠段、渐变段和下游泄流段组成，泄流段出口接消力池，渐变段和下游泄流段兼做尾矿坝左坝肩沟使用。

沉砂池大小为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，池底高程为 167.5m ，低于溢洪道进水口底高程 1.0m ，靠近左岸山体池壁顶高程为 169.5m ，池壁高 2.0m ，其余池壁顶高程均为 168.5m ，池壁高 1.0m ；溢洪道进口段水平长 5.0m ，纵坡为 0 ，矩形断面，宽 2.0m ，高 $1.0\text{m} \sim 1.4\text{m}$ ，进水口底高程为 168.5m ；收缩段水平长 10.0m ，纵坡 0.005 ，矩形断面，宽 $2.0\text{m} \sim 0.8\text{m}$ ，高 1.4m ；明渠段水平长 45.9m ，纵坡 0.005 ，矩形断面，宽 0.8m ，高 1.4m ；坝顶明渠段长 5.78m ，纵坡 0.005 ，矩形断面，宽 0.8m ，高 $1.78\text{m} \sim 1.81\text{m}$ ；渐变段水平长 17.33m ，纵坡 0.230 ，矩形断面，宽 0.8m ，高 $1.3\text{m} \sim 0.8\text{m}$ ；下游泄流段水平总长 64.16m ，纵坡分别为 0.01 、 0.281 、 0.321 、 0.436 ，矩形断面，宽 0.8m ，高 0.8m ，其中纵坡为 0.436 的泄流段在底部设置台阶消能；消力池大小为 $2.0\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.8\text{m}$ 。新建溢洪道采用 C35 现浇钢筋混凝土结构，以用强风化岩层为持力层，超挖部分采用 C20 毛石混凝土回填至设计高程，垫层采用 C20 素混凝土。

2. 建设施工情况

通过查阅施工、监理资料及现场踏勘，新建溢洪道设在坝体左岸与山体

交界的地方，由沉砂池、进口段、收缩段、明渠段、箱涵段、渐变段、下游泄流段、消力池组成。

沉砂池位于库内左岸山体连接处，距离坝体约 25m。为方形池，C35 钢筋混凝土现浇，内长 2m，内宽 2m，内深 2m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+167.5m。

进口段长度 5m，从沉砂池引出，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形结构，宽 2m，深度 1m~1.4m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.5m。

进口段之后是收缩段，长度 10m，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 2m~0.8m，深度 1m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.5m~+168.45m。

收缩段之后是明渠段，长 45.9m，纵坡 0.005，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 0.8m，深 1.4m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.45m~+168.2m。

箱涵段（坝顶明渠段）长 5.8m，C35 钢筋混凝土现浇，为长方形断面，宽 0.8m，深 1.53m~1.56m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.22m~+168.19m。

箱涵段后是渐变段，长 17.3m，坡度 1: 3，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 0.8m，深 1.3m~0.8m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.19m~+164.2m。

下游泄流段长 64m，坡度与坝体外轮廓一致，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 0.8m，深 0.8m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+164.2m~148.6m。

下游泄流段连接消力池，消力池为 C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，大小为 2.0m×1.5m×1.8m(内径)，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+147.6m。

查阅施工资料，沉砂池和溢洪道底部做了 C20 素混垫层和沥青防腐防渗。配筋符合施工图要求。

2.4.6 库内现有排洪排水系统封堵

1. 闭库设计情况

现状排洪排水系统使用预制排水涵管不满足规范要求，因此决定封堵此排水系统，新建溢洪道用于闭库后尾矿库排洪排水。

坝脚实施块石压坡时，新建溢洪道还未实施完成，现状排洪排水系统还不能封堵，因此在实施块石压坡前，采用与现状排水涵管同规格的预制排水管将涵管出水口引出块石压坡体，引出长度约 8m，便于后期封堵。

尾矿库左岸溢洪道建成后，按设计要求对现有排洪排水系统进行封堵。

在预制排水涵管出水口处采用 C20 素混凝土封堵，封堵长度为 28.0m，封堵体实施前，排水涵管内应清洗干净。在封堵体底部设置 2 根直径 90mmHDPE 排水管，HDPE 排水管上游伸出封堵体长 2.0m，伸出封堵体段开花孔，开花孔段采用 200g/m²无纺土工布包裹，开花孔进水管端亦采用不锈钢丝网及 200g/m²无纺土工布包裹，HDPE 排水管出口位于坝脚新建集渗沟内。

排水涵管出口封堵体实施完成后，从排水斜槽进口对库内现状排洪排水系统进行尾砂充填，尾砂充填时加入 1:1 水泥浆，尾砂充填完成后在排水斜槽进水口处设置 5m 长 C20 素混凝土封堵体，封堵体完成后覆土撒草籽绿化即完成库内现状排洪排水系统的封堵。

2.建设施工情况

原排水斜槽封堵情况：通过现场查勘，原排水斜槽与涵管出口处已采用 C20 素混凝土封堵，并且已隐蔽，该处现已回填并铺设了周边截洪沟。查阅施工资料和影像资料得知，排水斜槽进水口处设置 5m 长 C20 素混凝土封堵体。

原排水系统出水口堵情况：在坝体加固施工时将原排水涵管采用同规格的预制排水管加长，将涵管出水口引出块石压坡体，引出长度约 8m。坝体加工施工完成后，对出水口进行了封堵。通过查阅施工资料和影像资料得知，

采用 C20 素混凝土封堵，封堵长度 28m，封堵体中预埋了两根 90mmHDPE 排水管，从现场涵管端口可见。

2.4.7 库内滩面整治

1. 设计情况

尾矿坝削坡开挖的尾砂堆存于库内，按照库尾高、坝前低的设计坡度整平压实，削坡后堆积坝及坝前 50m 范围内尾砂碾压密实度要求为 0.95；修建截洪沟及库面排水明渠将尾矿库上游及库面雨水引入溢洪道排往下游。库内尾砂按设计坡度整平压实后覆土 30cm 撒草籽绿化。按 1%的坡度从库尾整坡至尾矿坝坝前 50m 处，按 1%的坡度从尾矿坝坝顶整坡至库内 50m 处。尾砂整平后坝前尾砂面高程为 169.7m（闭库覆土后为 170.0m）。

为使闭库后尾砂面的地表径流能够顺利收集至溢洪道，平整后的尾砂面要求以相应的坡度从右岸坡向左岸溢洪道所在的位置。沉砂池周边 15m 范围内的库面以 1:15 的坡度坡向沉砂池。

2. 建设施工情况

1) 库内滩面坡度

库内已完成滩面的平整，库内总体坡度中间低，坝前和库尾高，其中坝前至中间排水明渠之间的坡度为 1%，库尾至排水明渠之间的坡度为 0.3%，符合设计要求。

2) 覆土撒草籽绿化

库内已覆土 30cm 以上，已撒了草籽。因今年天气干旱，长期未下雨，绿化效果较差。

2.4.8 新建库面排洪排水系统

1. 设计情况

尾矿库库面排水系统有两种：截洪沟和排水明渠。

1) 截洪沟

截洪沟布置于坝前及尾矿库四周，用于减少外部雨水进入库内，截洪沟采用C35钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土，矩形断面，尺寸为 $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，侧壁和底板厚均为0.25m，水平总长457m。截洪沟内洪水直接或经排水明渠，汇流至溢洪道进水口沉砂池，然后经溢洪道排出库外。

2) 排水明渠

排水明渠布置于尾矿库坝前，平行于尾矿坝坝轴线，排水明渠经沉砂池与溢洪道进水口相接，将洪水通过溢洪道排往库外。排水明渠采用矩形断面，尺寸为 $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，侧壁和底板厚均为0.25m。排水明渠位于压实后的尾砂面上，承载力不小于150kPa，承载力不满足要求时采用大块石回填加固。

溢洪道位于尾矿库左岸，截洪沟及排水明渠相连通，形成库面排水网，有效地将库面的洪水汇流至左岸溢洪道排出库外。

2.建设施工情况

1) 截洪沟

尾矿库周边与山体连接处设置了截洪沟，总长度457m，C35钢筋混凝土结构，垫层采用C20混凝土，矩形断面，尺寸为 $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，侧壁和底板厚均为0.25m，截洪沟内坡度满足设计排水方向的要求。

2) 排水明渠和截洪沟

排水明渠为库中间横向沟，连接左右两岸，右岸连接右侧山体截洪沟，左岸连接至沉砂池。排水明渠为矩形结构，总长度约66m，C35钢筋混凝土结构，内宽0.8m，深度0.5m，侧壁和底板厚均为25cm。查阅施工资料和影像资料，明渠底部进行了C20素混垫层和沥青防腐。

2.4.9 安全监测

1.设计情况

在尾矿坝上增设人工观测设施，设置 1 条观测横断面，设置 5 个位移观测点，3 个浸润线观测孔，并设置相应的观测基点，在溢洪道进口处设置水位观测标尺。

2.建设施工情况

通过查阅施工、监理资料及现场踏勘，坝顶和各级马道中部设置了位移观测设施，坝顶两侧山体处设置了观测基点；在坝顶中部、+165m 马道中部、+160m 马道中部设置了浸润线观测孔，查阅施工资料得知浸润线观测孔孔深自上而下分别为 13m、12m、11m，孔径 60mm。

2.4.10 辅助设施

1.设计情况

1) 上坝道路及检修道路

尾矿库右岸现有道路经修整后可以直接作为上坝道路，可以直接通往尾矿坝坝顶。

2) 通讯

现场管理人员采用移动电话与外部联系，电信及移动信号有覆盖本区域。

3) 照明

在尾矿坝坝顶、溢洪道进水口处分别设置夜间探照灯，以满足夜间检测和管理救援的需要。

4) 管理房

按国家职业安全有关规范和规定为尾矿库管理人员设立尾矿库管理房。在尾矿库右岸坝顶处山体新建尾矿库管理房，在管理房内设置固定电话，并

安排专职人员值守，库区及选矿厂流动通讯，采用手机联系，确保尾矿库值守人员与选厂、矿部的沟通联系。同时配备必须的劳动防护用品，加强个体保护，值班房内应预备必要的防汛物资，铁锹、土工布袋、手套、雨衣、尼龙绳、铁丝等。

2.建设施工情况

1) 尾矿库有一条简易公路直达尾矿坝顶，该道路质量可以满足施工作业交通通行功能要求及闭库后对尾矿库的管理维护。

2) 在坝脚水处理房设一间作为值班室，以便尾矿库管理人员值班及存储材料。

3) 尾矿库上设有一个探照灯，以方便巡检人员夜间巡检。

4) 尾矿库库区已有移动、电信及联通信号覆盖，通过移动电话也可与外部方便联络。

表 2-9 辅助设施一览表

序号	名称	单位	数量	说明
1	库区道路	m	46	当地取材进行简单整修
2	值班房	间	1	利用尾矿库水处理房设置一间作为值班房
3	探照灯	个	1	
4	报警设备	个	1.0	

2.4.11 个人安全防护

尾矿库需安排专职运行管理人员，并应配备安全帽、探照灯、绳索、通讯设备、雨衣雨鞋、劳保鞋等常规个人安全防护设施。

个人安全防护设施配备安全帽、探照灯、通讯设备等，可以满足尾矿库安全管理人员作业要求。

2.4.12 安全标志

尾矿库库区设置了“禁止采砂”、“禁止开肯”、“尾矿库重地、严禁进入”等警示牌。地势较低处积水较深、临近水面的边坡较陡，因此，在库

区周边均应设置警示牌，严禁儿童、牲畜等进入。警示标志牌按 GB15562.2—1995 要求制作，注明严禁儿童、牲畜等进入。

2.4.13 安全设施投入

本项目概算根据工程量进行计算，总投资为 395.33 万元，其中安全设施总投资概算为 316.73 万元，其他费用为 8.55 万元，预备费为 65.05 万元，专用安全设施总概算为 4.0 万元。

2.4.14 设计变更

无。

2.5 施工、监理单位概况

2.5.1 施工单位基本情况

施工单位为：江西江东水利建设有限公司，该公司统一社会信用代码为：91361100MA35FPLG14，法人代表程仁和，场所在江西省上饶市余干县玉亭镇城北新区（广大花园）。该公司资质等级为水利水电工程施工总承包叁级，证书编号为 D336028682，有效期至 2022 年 12 月 31 日。

2.5.2 监理单位基本情况

监理单位为中鸿亿博集团有限公司，该公司统一社会信用代码为 9150000692268920Y，单位住所在成都市武侯区武侯大道顺江段 77 号 2 栋 6 楼，工程监理综合资质，证书编号：151007229-8/1，资质有效期至 2025 年 4 月 3 日。公司任命了何玉萍为总监理工程师。

2.5.3 闭库工程施工概况

项目开工日期为 2022 年 4 月 20 日，竣工日期为 2022 年 7 月 20 日。项目共分 9 个分部工程，细分 24 个分项工程。项目施工前施工单位制定了施工组织设计，成立了项目部，项目部经理万平，二级建造师，证号：赣 236161658345，指定了施工技术员、质量检查员、安全检查员、材料员、资

料员。施工前进行了施工图设计文件四方（建设单位、设计单位、施工单位、监理单位）会审，每个分部工程均经过施工单位、监理单位和建设单位联合验收，材料（砂石、水泥、钢筋）进行了送检，提交了检测报告。隐蔽工程隐蔽前均由施工和监理确认合格后方可隐蔽。项目建成后，建设单位、施工单位、监理单位和设计单位对项目进行了联合验收并通过。2022年9月20日提交了施工总结报告。

经查阅相关施工资料，原材料报验、分部分项工程验收、工序控制等资料齐全、完整。各分项工程验收及隐蔽工程验收记录齐全。监理单位采用抽检、旁站等方式对工程质量进行监督，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。

2.6 安全设施目录

表 2.6-1 基础安全设施目录

序号	名称		说明
1	尾矿坝	初期坝	增设水平排渗管及块石压坡
2		堆积坝	堆积坝削坡并铺草皮护坡
3	坝面防护设施	块石压坡	+160m以下的下游坡采用块石护坡
4		坝肩、坝坡排水沟	完善坝肩排水沟，与原坝肩排水沟相连
5	库内排水设施	溢洪道	原排水斜槽及涵管进行封堵
6		库内平整、覆土、设置排水明渠、截洪沟	中间低，库尾和坝前高，

表 2.6-2 专用安全设施目录

序号	名称	描述	说明
1	地质灾害及雪崩防护设施	覆土绿化	
2	尾矿库安全监测设施	位移、浸润线	
3	排渗设施	无	
4	干式尾矿运输安全设施	无	
5	库内船只安全设施	无	
6	辅助设施	通讯和照明	
7	尾矿库应急救援设备及器材	水泵、水管、铁锹、土工布、	

		尼龙绳、铁丝、编织袋、小木桩、碎石	
8	个人安全防护用品	工作服、安全帽、探照灯、雨衣雨鞋、劳保鞋、手套	
9	尾矿库、交通、电气安全标志	警示牌、标示牌	
10	其他设施	无	

2.7 尾矿库重大生产事故隐患分析

根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》矿安〔2022〕88号，尾矿库存在以下情况为重大生产事故隐患，见表 2-13。

表 2-13 重大生产事故隐患检查表

判定标准	检查情况
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。	未见该现象
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。	未见该现象
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。	整治后符合设计要求
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。	坝高符合设计要求
5. 尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	缺项，已闭库，不再放尾。
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。	闭库设计进行了稳定性评估，并根据结果进行坝体加固设计。
7. 浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	整治后浸润线埋深满足设计要求。
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。	缺项，已闭库，不再放尾。
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。	新建的溢洪道、排水明渠未封堵、坍塌。
10. 设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	未见该现象
11. 多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计要求进行排放。	缺项，已闭库，不再放尾。
12. 冬季未按照设计要求采用冰下放矿作业。	缺项，已闭库，不再放尾。
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；	按设计布置了浸润线观测、位移观测设施和水位观测设施。

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。	
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。	缺项，已闭库，不再放尾。
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。	闭库设计中已对坝体抗滑稳定性最小安全系数进行了验算，符合规定值要求。
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。	缺项，按四等库进行闭库。
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。	缺项，该库进行闭库销号。
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。	缺项，该库进行闭库销号
19. 未按国家规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。	缺项，该库进行闭库销号

经现场检查尾矿库不存在以上情况，所以该尾矿库闭库后不存在重大生产事故隐患。

3 安全设施符合性评价

根据有关法律、法规、标准、规范和初步设计安全专篇等相关规定，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录和试运行记录等相关资料，针对建项目实际建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《安全设施设计》要求，进行逐项检查，评价其符合性。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，分析评价其安全有效性。对每一单元进行评价总结。

该尾矿库验收评价单元划分为：安全设施“三同时”程序、尾矿坝、防排洪、安全监测、辅助设施、个人安全防护、安全标志和安全管理等单元。

3.1 安全设施“三同时”程序符合性单元评价

3.1.1 安全设施“三同时”程序符合性评价

根据有关法律、法规、部门规章等规定，检查铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程建设单位的合法证件，对项目安全设施“三同时”程序及实施情况的合法性进行评价。主要对安全预评价、安全设施设计、施工单位资质、监理单位资质、工程地质勘察单位资质、下游居民及建构筑物搬迁等方面进行评价。

表 3-1 建设程序检查表

单位性质	单位	资质证书	符合性	其它
工程勘探单位	江西中材勘测设计有限公司	勘查证书编号: B136007154	符合要求	
设计单位	金建工程设计有限公司	冶金行业乙级: A123006068	符合要求	
施工单位	江西江东水利建设有限公司	水利水电工程施工总承包叁级, 证书编号为 D336028682。	符合要求	
监理单位	中鸿亿博集团有限公司	工程监理综合资质, 证书编号: 151007229-8/1。	符合要求	
闭库安全现状评价单位	南昌安达安全技术咨询有限公司	APJ-(赣)-002		
《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭	江西省应急管理厅			于 2022 年 3 月 30 日取得江西省应急厅审查批复意见 (赣应急非煤项目设审

库工程安全设施设计》批复			【2022】18号)
下游居民及构筑物搬迁情况		在《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计》中未涉及到下游居民及构筑物搬迁。	

3.1.2 安全设施“三同时”程序符合性评价小结

从表 3-1 可知：该尾矿库闭库三同时程序符合相关法律法规的要求，参与的相关单位资质符合相关法律法规的要求。

3.2 尾矿坝整治单元评价

3.2.1 尾矿坝整治单元符合性评价

本单元依据闭库工程尾矿坝设计相关内容，尾矿坝整治内容主要包括：初期坝增设水平排渗管及块石压坡，堆积坝削坡并铺草皮护坡，新建坝面及右坝肩排水沟，上坝台阶；通过现场踏勘，查阅竣工资料、监理资料，对尾矿坝设施的施工情况、中间验收、单元工程验收、施工质量及隐蔽工程验收情况等方面进行符合性检查，评价其安全有效性。见表 3.2-1。

表 3.2-1 尾矿坝实际施工与设计符合性评价

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结果
尾矿坝整治	<p>初期坝下游增设碾压块石压坡加固初期坝，并做排水棱体使用。整治后初期坝（块石压坡体）顶高程 160.0m，顶宽 10.0m，下游于 156.0m 高程设马道，马道宽 2.0m，块石压坡下游坡比均为 1:2.0。</p> <p>堆积坝进行削坡并挖除坝前尾砂降低坝顶高程，将尾矿坝坝顶高程降低至 170.0m 高程，削坡坡比为 1:3.0，并于 165.0m 高程处设马道，马道宽 2.0m，开挖尾砂堆存于库内，按设计坡比整平碾压密实，可以完全消耗堆积坝削坡及坝前挖方的尾砂，堆积于库内的尾砂经碾压密实，削坡后坝前 50m 范围内尾砂碾压密实度要求为 0.95。堆积坝削坡后植草皮护坡，堆积坝降低坝高并削坡后平均坡比 1:3.20。整治完成后尾矿坝顶高程为 170.0m，坝顶宽 5.0m，坝高 23.4m（闭库后）。</p>	闭库初步设计及验收规范 GB50864—2013、安全设施设计	<p>通过查阅施工、监理资料及现场踏勘，已进行尾矿库坝体整改。初期坝下游已增设碾压块石压坡加固初期坝，作为排水棱体使用。整治后初期坝（块石压坡体）顶高程 160.0m，顶宽 10.0m，下游于 156.0m 高程设马道，马道宽 2.0m，块石压坡下游坡比均为 1:2.0。</p> <p>整治后堆积坝坝顶高程为 +170.0m，坝顶宽 5.0m，坝高 23.4m。外坡比为 1:3.0，+165.0m 高程处设马道，马道宽 2.0m，堆积坝外坡植草皮护坡，整治后堆积坝平均坡比 1:3.2。</p>	符合

坝面排水沟及台阶	<p>整治后在尾矿坝下游坡面修建上坝台阶，台阶宽 1.2m，便于尾矿坝巡查。</p> <p>为防止山坡和坝面雨水对尾矿坝面及坝肩的冲刷，初期坝压坡与堆积坝削坡后沿下游坡与两岸山坡相接处设置坝肩沟，并在堆积坝下游坡面设置坝面排水沟，坝面排水沟分为纵向排水沟和竖向排水纵沟，纵向排水沟设置于尾矿坝各级马道内侧，竖向排水沟设置在尾矿坝下游坡面。</p>	<p>闭库初步设计及验收规范 GB50864—2013、安全设施设计</p>	<p>尾矿坝下游坡面修建了上坝台阶，台阶宽 1.2m。</p> <p>左岸山坡相接处设置坝肩沟与新建的溢洪道连接，坝肩沟为钢筋混凝土结构，U字型，内宽 0.5m×0.5m，壁厚 0.25m。在堆积坝下游坡面设置坝面排水沟，坝面排水沟为纵向沟，设置于尾矿坝各级马道内侧，为C15 素混结构，U字型，内宽 0.3m×0.3m，壁厚 0.12m。</p>	
坝体排渗设施	<p>为了降低坝体浸润线，在初期坝内增设水平排渗管，水平排渗管分别布置于 151.9m及 156.0m高程，垂直于坝轴线布置，151.9m高程布置 2 根排渗管，水平间距 10.0m，排渗管长 35.0m，纵坡 3%，向库内方向抬高，库内开花孔段长 12.0m；156.0m高程布置 3 根排渗管，水平间距 15.0m，排渗管长 30.0m，纵坡 3%，向库内方向抬高，库内开花孔段长 18.0m；水平排渗管钻孔埋设，采用PPR管制成，管径 90mm，壁厚 10mm，管壁开花孔，孔径 10mm，开孔率为 10%~12%，开花孔段外包一层 400g/m²无纺土工布。水平排渗管采用同规格管材顺坝坡引至坝脚集渗沟。</p>		<p>在 151.9m 及 156.0m 高程分别布置了两组和三组水平排渗管，间距 10m，水平排渗管采用同规格管材顺坝坡引至坝脚集渗沟。排渗管已隐蔽，查阅施工资料及施工影像资料得知，151.9m 高程布置 2 根排渗管，水平间距 10.0m。</p>	

3.2.2 尾矿坝整治单元符合性评价小结

从表 3.2-1 可知，查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料、监理资料和监测资料，堆积坝整治后坝体轮廓参数（标高、宽度、坡比等）符合设计要求，排渗管及坝面沟均按照设计要求进行施工。

根据竣工资料，坝体整治的单元工程分了 2 个分部工程，分别为坝体削坡和下游贴块石施工。其中坝体削坡分部工程分为 3 个分项工程，为：测量放样、坝体削坡、植草护坡；游贴块石施工分部工程分为 3 个分项工程，为：排渗管施工、贴坡体施工、坝顶降低（至 170m）等。各分项工程均有施工报验表、质量验收记录。其中排渗管施工作为隐蔽工程，有质量等级签证表。各类记录和表格中施工单位和监理单位以及建设单位均有参与并签字盖章。从坝体的轮廓表观和施工资料分析，施工质量能够满足设计要求。提交的竣

工图坝体部分与设计一致。

3.3 新建溢洪道单元评价

3.3.1 新建溢洪道单元符合性评价

本单元依据隐患治理及恢复闭库工程尾矿坝设计相关内容、《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864—2013）等相关要求，通过现场踏勘，查阅竣工资料、监理资料，对新建溢洪道的施工情况、中间验收、单元工程验收、施工质量及隐蔽工程验收情况等方面进行符合性检查，评价其安全有效性。见表 3.3-1。

表 3.3-1 排洪系统符合性评价表

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结果
新建溢洪道	<p>新建溢洪道布置于尾矿库左岸，溢洪道采用正向堰，进口与排水明渠、截洪沟经沉砂池相接，将库内洪水汇集至溢洪道排往下游。溢洪道由进口段、收缩段、明渠段、箱涵段、渐变段和下游泄流段组成，泄流段出口接消力池，渐变段和下游泄流段兼做尾矿坝左坝肩沟使用</p> <p>沉砂池大小为 2.0m×2.0m×2.0m，池底高程为 167.5m，低于溢洪道进水口底高程 1.0m，靠近左岸山体池壁顶高程为 169.5m，池壁高 2.0m，其余池壁顶高程均为 168.5m，池壁高 1.0m；溢洪道进口段水平长 5.0m，纵坡为 0，矩形断面，宽 2.0m，高 1.0m~1.4m，进水口底高程为 168.5m；收缩段水平长 10.0m，纵坡 0.005，矩形断面，宽 2.0m~0.8m，高 1.4m；明渠段水平长 45.9m，纵坡 0.005，矩形断面，宽 0.8m，高 1.4m；坝顶明渠段长 5.78m，纵坡 0.005，矩形断面，宽 0.8m，高 1.78m~1.81m；渐变段水平长 17.33m，纵坡 0.230，矩形断面，宽 0.8m，高 1.3m~0.8m；下游泄流段水平总长 64.16m，纵坡分别为 0.01、0.281、0.321、0.436，矩形断面，宽 0.8m，高 0.8m，其</p>	《尾矿设施施工及验收规范》（GB 50864—2013）、安全设施设计	<p>通过查阅施工、监理资料及现场踏勘，新建溢洪道设在坝体左岸与山体交界的地方，由沉砂池、进口段、收缩段、明渠段、箱涵段、渐变段、下游泄流段、消力池组成。</p> <p>沉砂池位于库内左岸山体连接处，距离坝体约 25m。为方形池，C35 钢筋混凝土现浇，内长 2m，内宽 2m，内深 2m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+167.5m。</p> <p>进口段长度 5m，从沉砂池引出，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形结构，宽 2m，深度 1m~1.4m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.5m。</p> <p>进口段之后是收缩段，长度 10m，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 2m~0.8m，深度 1m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.5m~+168.45m。</p> <p>收缩段之后是明渠段，长 45.9m，纵坡 0.005，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 0.8m，深 1.4m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.45m~+168.2m。</p> <p>箱涵段（坝顶明渠段）长 5.8m，C35 钢筋混凝土现浇，为长方形断面，宽 0.8m，深 1.53m~1.56m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.22m~+168.19m。</p> <p>箱涵段后是渐变段，长 17.3m，坡度 1:3，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 0.8m，深 1.3m~0.8m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+168.19m~+164.2m。</p> <p>下游泄流段长 64m，坡度与坝体外轮廓</p>	基本符合

	中纵坡为 0.436 的泄流段在底部设置台阶消能；消力池大小为 2.0m×1.5m×1.8m。新建溢洪道采用 C35 现浇钢筋混凝土结构，以用强风化岩层为持力层，超挖部分采用 C20 毛石混凝土回填至设计高程，垫层采用 C20 素混凝土。		一致，C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，宽 0.8m，深 0.8m，侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+164.2m~148.6m。 下游泄流段连接消力池，消力池为 C35 钢筋混凝土现浇，为矩形断面，大小为 2.0m×1.5m×1.8m（内径），侧壁和底板厚均为 25cm，底高程+147.6m。 查阅施工资料，沉砂池和溢洪道底部做了 C20 素混垫层和沥青防腐防渗。配筋符合施工图要求。	
--	---	--	--	--

3.3.2 新建溢洪道单元符合性评价小结

从查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料、监理资料和监测资料，该尾矿库对新建溢洪道进行了施工，根据竣工资料，新建溢洪道单元分部工程分为 6 个分项工程，为：测量放样、开挖、清基（隐蔽工程）、素垫层（隐蔽工程）、沥青防腐防水（隐蔽工程）、扎钢筋、制模（隐蔽工程）、浇筑（隐蔽工程）。各分项工程均有施工报验表、质量验收记录。其中隐蔽工程均有质量等级签证表。各类记录和表格中施工单位和监理单位以及建设单位均有参与并签字盖章。施工资料中附了溢洪道用的水泥性能检测报告、钢筋（材）物理性能检测报告、砂检验报告、石子检验报告、混凝土配合比设计报告、混凝土试件抗压强度检验报告。从表观观察和施工资料分析，施工质量能够满足设计要求。提交的竣工图排洪系统部分与设计一致。

3.4 现有排洪系统封堵单元评价

3.4.1 现有排洪系统封堵单元符合性评价

本单元依据尾矿库闭库工程设计相关内容、《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864—2013）等相关要求，通过现场踏勘，查阅竣工资料、监理资料，对现有排洪系统封堵的施工情况、中间验收、单元工程验收、施工质量及隐蔽工程验收情况等方面进行符合性检查，评价其安全有效性。见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有排洪系统封堵符合性评价表

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结果
----	------	------	------	----

排水斜槽、排水涵管封堵	<p>在预制排水管出水口处采用C20素混凝土封堵，封堵长度为20.0m，封堵体实施前，排水管内应清洗干净。在封堵体底部设置2根直径90mmHDPE排水管，排水管上游伸出封堵体长2.0m，伸出封堵体段开花孔，开花孔段采用200g/m²无纺土工布包裹，开花孔进水管端采用不锈钢丝网及200g/m²无纺土工布包裹。</p> <p>排水管出口封堵体实施完成后，从排水斜槽进口对库内现状排洪排水系统进行尾砂充填，尾砂充填时加入1:1水泥浆，尾砂充填完成后在排水斜槽进水口处设置5m长C20素混凝土封堵体，封堵体完成后覆土撒草籽绿化即完成库内现状排洪排水系统的封堵。</p>	安全设施设计	<p>通过现场查勘，原排水斜槽与涵管出口处已采用C20素混凝土封堵，并且已隐蔽，该处现已回填并铺设了周边截洪沟。查阅施工资料和影像资料得知，排水斜槽进水口处设置5m长C20素混凝土封堵体。</p> <p>原排水系统出水口堵情况：在坝体加固施工时将原排水涵管采用同规格的预制排水管加长，将涵管出水口引出块石压坡体，引出长度约8m。坝体加工施工完成后，对出水口进行了封堵。通过查阅施工资料和影像资料得知，采用C20素混凝土封堵，封堵长度28m，封堵体中预埋了两根90mmHDPE排水管，从现场涵管端口可见。</p>	符合
-------------	---	--------	---	----

3.4.2 现有排洪系统封堵单元符合性评价小结

从查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料、监理资料和监测资料，该尾矿库对现有排洪系统封堵进行了施工，根据竣工资料，各分项工程均有施工报验表、质量验收记录。其中隐蔽工程均有质量等级签证表。各类记录和表格中施工单位和监理单位以及建设单位均有参与并签字盖章。从表观观察和施工资料分析，施工质量能够满足设计要求。提交的竣工图排洪系统封堵与设计一致。

3.5 库内滩面整治单元评价

3.5.1 库内滩面整治单元符合性评价

表 3.5-1 库面平整及库面排水符合性评价表

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结果
库面平整及库面排水	尾矿坝削坡开挖的尾砂堆存于库内，按照库尾高、坝前低的设计坡度整平压实，削坡后堆积坝及坝前50m范围内尾砂碾压压实度要求为0.95；修建截洪沟及库面排水明渠将尾矿库上游及库面雨水引入溢洪道排往下游。库内尾砂按设计坡度整平压实后覆土30cm撒草籽绿化。按	安全设施设计	<p>1. 库内滩面坡度</p> <p>库内已完成滩面的平整，库内总体坡度中间低，坝前和库尾高，其中坝前至中间排水明渠之间的坡度为1%，库尾至排水明渠之间的坡度为0.3%，符合设计要求。</p> <p>2. 覆土撒草籽绿化</p>	符合

	<p>1%的坡度从库尾整坡至尾矿坝坝前 50m 处，按 1%的坡度从尾矿坝坝顶整坡至库内 50m 处。尾砂整平后坝前尾砂面高程为 169.7m（闭库覆土后为 170.0m）。</p> <p>为使闭库后尾砂面的地表径流能够顺利收集至溢洪道，平整后的尾砂面要求以相应的坡度从右岸坡向左岸溢洪道所在的位置。沉砂池周边 15m 范围内的库面以 1:15 的坡度坡向沉砂池。</p>		<p>库内已覆土 30cm 以上，已撒了草籽。因今年天气干旱，长期未下雨，绿化效果较差。</p>	
--	--	--	--	--

3.5.2 库内滩面整治单元符合性评价

通过查阅设计文本以及现场勘查，该尾矿库库内滩面已按照设计进行平整，并覆土，坡度符合设计要求。从表观观察和施工资料分析，施工质量能够满足设计要求。提交的竣工图显示滩面坡度符合设计要求。

因 7-10 月天气原因，草籽及草皮均未成活，施工单位已承诺在气候条件允许情况下会继续实施该项工作。

3.6 新建库面排洪系统单元评价

3.6.1 新建库面排洪系统单元符合性评价

表 3.6-1 新建库面排洪系统单元符合性评价表

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结果
库面平整及库面排水	<p>尾矿库库面排水系统有两种：截洪沟和排水明渠。</p> <p>1) 截洪沟 截洪沟布置于坝前及尾矿库四周，用于减少外部雨水进入库内，截洪沟采用 C35 钢筋混凝土结构，垫层采用 C20 混凝土，矩形断面，尺寸为 B×H=0.5m×0.5m，侧壁和底板厚均为 0.25m，水平总长 457m。截洪沟内洪水直接或经排水明渠，汇流至溢洪道进水口沉砂池，然后经溢洪道排出库外。</p> <p>2) 排水明渠 排水明渠布置于尾矿库坝前，平行于尾矿坝坝轴线，排水明渠经沉砂池与溢洪道进水口相接，将洪水通过溢洪道排往库外。排水明渠采用矩形断面，尺寸为 B×H=0.5m×0.5m，侧壁和底板厚均为 0.25m。排水明渠位于压实后的尾砂面上，承载力</p>	安全设施设计	<p>尾矿库周边与山体连接处设置了截洪沟，总长度 457m，C35 钢筋混凝土结构，垫层采用 C20 混凝土，矩形断面，尺寸为 B×H=0.5m×0.5m，侧壁和底板厚均为 0.25m，截洪沟内坡度满足设计排水方向的要求。</p> <p>排水明渠为库中间横向沟，连接左右两岸，右岸连接右侧山体截洪沟，左岸连接至沉砂池。排水明渠为矩形结构，总长度约 66m，C35 钢筋混凝土结构，内宽 0.8m，深度 0.5m，侧壁和底板厚均为 25cm。查阅施工资料和影像资料，明渠底部进行了 C20 素混垫层和沥青防腐。</p>	符合

	<p>不小于 150kPa, 承载力不满足要求时采用大块石回填加固。</p> <p>溢洪道位于尾矿库左岸, 截洪沟及排水明渠相连通, 形成库面排水网, 有效地将库面的洪水汇流至左岸溢洪道排出库外。</p>			
--	--	--	--	--

3.6.2 新建库面排洪系统单元符合性评价

通过查阅设计文本以及现场勘查, 该尾矿库库面排洪系统已建设完成, 库面排水明渠和周边截洪沟连接, 坡度符合设计要求。

根据竣工资料, 新建库面排洪系统单元共分 6 个分项工程, 为: 测量放样、开挖清基(隐蔽工程)、素填层(隐蔽工程)、沥青防腐防水(隐蔽工程)、扎筋制模(隐蔽工程)、浇筑(隐蔽工程), 各分项工程均有施工报验表、质量验收记录。其中隐蔽工程均有质量等级签证表。各类记录和表格中施工单位和监理单位以及建设单位均有参与并签字盖章。施工资料中附了溢洪道用的水泥性能检测报告、钢筋(材)物理性能检测报告、砂检验报告、石子检验报告、混凝土配合比设计报告、混凝土试件抗压强度检验报告。从表面观察和施工资料分析, 施工质量能够满足设计要求。提交的竣工图新建库面排洪系统与设计一致。

3.7 安全监测设施单元

3.7.1 安全监测设施单元符合性评价

表 3.7-1 安全监测设施符合性评价表

项目	设计内容	检查依据	施工情况	符合性评价
坝体位移观测	在尾矿坝上增设人工观测设施, 设置 1 条观测横断面, 设置 5 个位移观测点, 并设置相应的观测基点。	《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864-2013)、安全设施设计	坝顶和各级马道中部设置了位移观测设施, 坝顶两侧山体处设置了观测基点;	符合
浸润线观测孔	设置 3 个浸润线观测孔,		在坝顶中部、+165m 马道中部、+160m 马道中部设置了浸润线观测孔, 查阅施工资料得知浸润线观测孔孔深自上	符合

			而下分别为 13m、12m、11m，孔径 60mm。	
水位观测	在溢洪道进口处设置水位观测标尺		在溢洪道进口处侧壁设置了水位观测标尺	符合

3.7.2 安全监测设施单元符合性评价小结

该尾矿库安全监测设施布置个数、使用材料符合设计要求，根据现场勘查，观测设施运行可靠有效。

3.8 辅助设施单元

3.8.1 辅助设施单元符合性评价

表 3.8-1 安全监测设施符合性评价表

项目	设计内容	检查依据	施工情况	符合性评价
上坝道路及检修道路	尾矿库右岸现有道路经修整后可以直接作为上坝道路，可以直接通往尾矿坝坝顶。	《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864—2013)、安全设施设计	尾矿库原有一条简易公路直达尾矿坝顶，该道路质量可以满足施工作业交通通行功能要求及闭库后对尾矿库的管理维护。	符合
通讯	现场管理人员采用移动电话与外部联系，电信及移动信号有覆盖本区域。		移动电话，信号已覆盖。	符合
照明	在尾矿坝坝顶、溢洪道进水口处分别设置夜间探照灯，以满足夜间检测和管理救援的需要。		坝顶、溢洪道进水口处设置了探照灯	符合
管理房	在尾矿库右岸坝顶处山体新建尾矿库管理房，在管理房内设置固定电话，并安排专职人员值守		《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864—2013)、安全设施设计	在坝脚水处理房设一间作为值班室，以便尾矿库管理人员值班及存储材料。

3.8.2 辅助设施单元符合性评价小结

尾矿库辅助设施基本设置满足设计要求及相关法律法规规程规范的要求。管理房设计新建一处，实际坝脚水处理房有单独的空房间，以此作为管理房。

3.9 安全标志

在尾矿库坝顶、坝脚、排水设施进出口和库周边设置有多块安全警示标识，符合要求。

4 安全对策措施及建议

根据本次安全收评价中发现的问题和不足，依据国家相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似尾矿库的安全管理经验，针对各评价单元提出安全对策措施建议：

4.1 应采纳的对策措施建议

1. 鉴于该尾矿库闭库后的安全管理责任单位尚未落实，未配备专职管理人员管理尾矿库，建议闭库销号后，由铅山县人民政府指派安全管理责任单位，根据《铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程安全设施设计》要求，进一步完善尾矿库闭库后的相关安全管理要求，尤其是加强对库区雨季的巡查、管理，同时做好尾矿库应急救援预案和各项安全管理工作。

2. 尾矿库闭库后建议铅山县陈坊乡人民政府按照《江西省尾矿库销号管理办法》的文件要求，尽快履行销号程序。虽然尾矿库销号后不再纳入尾矿库管理，但当地政府和相关部门应按照职责分工依法监督管理。

3. 尾矿库闭库后期进行土地复垦不得改变库内现有地表坡度和倾向。土地复垦进行的地表覆土作业，应保持库内地表均匀同步抬升，确保库内汇水向滩面排水沟及引流沟方向汇集。尾矿库闭库后进行土地复垦时，在分析土壤有害物质不超标的情况下库内滩面可作为旱地农作物种植用地，但不应种植高大的乔木和作为水田用地。同时必须按照《尾矿库安全技术规程》（GB39496—2020）相关规定执行。

4. 尾矿库闭库后严禁向库内排放尾矿或其它物料，严禁在尾矿坝和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业；闭库后的尾矿库，未经设计论证和批准，不得改作它用。

5. 建议在尾矿库安全设施处布置清晰醒目的安全警示标志，严禁闲杂人员进入库区。

6. 每年汛期前后，应对排洪构筑物及坝体等进行检查，排洪设施若有淤堵、破损，须及时疏通、修缮，以确保排水畅通；汛期中应增加安全检查频次，发现问题及时处理。

7.应做好尾矿坝及库区巡查、维护原始记录，并存档备案。应对坝体外坡、浸润线埋深加强检查，发现异常及时处理。

8.尾矿库闭库后如遇工况条件和环境等因素发生重大变化，应咨询有资质的评价、设计单位，对尾矿库安全度进行校核。

4.2 宜采纳的对策措施建议

建议增设视频监控系统，便于实时监控库区的现状。

5 安全验收评价结论

通过查阅铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程的技术资料、施工及监理资料，对完工后的尾矿库进行现场检查，评价组认为：铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库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，本工程建设落实了安全设施设计内容及要求，建设单位（陈坊乡政府）与监管部门对该尾矿库的闭库工作非常重视，在闭库施工期间多次到现场督察指导。该尾矿库经过治理后能够满足尾矿库安全闭库的要求。

铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库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；能够满足尾矿库闭库安全要求。

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》，对铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程进行验收检查，本次验收评价该验收表共查76项，其中：否决项除了缺项外，其余全部合格；缺项共计51项；合格项24项；不合格项1项；表中没有否决项的检查结论为“不符合”且验收检查项总数中检查结论为“不符合”的项少于5%。因此，铅山县长寿源银铅矿尾矿库闭库工程符合安全设施验收条件。

