

安福县草根矿业股份有限公司
花坑尾矿库新建工程
安全设施验收评价报告
(备案稿)

南昌安达安全技术咨询有限公司
安全评价机构资质证书编号：APJ-（赣）-004
二〇二三年七月

安福县草根矿业股份有限公司
花坑尾矿库新建工程
安全设施验收评价报告
(备案稿)

法定代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

项目负责人：邹文斌

报告完成时间：二〇二三年七月

安福县草根矿业股份有限公司

花坑尾矿库新建工程

安全评价技术服务承诺书

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

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

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023年7月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

安福县草根矿业股份有限公司位于江西省安福县境内，属安福县赤谷乡管辖。矿区地理坐标：东经 $114^{\circ} 43' 45'' \sim 114^{\circ} 24' 15''$ ，北纬 $27^{\circ} 34' 30'' \sim 27^{\circ} 35' 15''$ 。矿区面积 1.7705km^2 。区内有 12.0km 的简易公路与分（宜）一文（竹）铁路及安福一分宜公路相接，交通方便。

安福县草根矿业股份有限公司下属有露天矿山、选矿厂、长溪尾矿库、地下矿山、花坑尾矿库五个生产系统，选厂设计年处理铁矿石 60万 t ，铁精粉产量 12万 t ，年排尾量 24万 t ，矿山规模为 21万 t/a 。目前采用露天矿山开采，长溪尾矿库 2020 年 12 月底已完成闭库销号手续。

2017 年 7 月矿方委托山东省冶金设计院股份有限公司承担了安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计，2018 年 2 月 25 日取得了原江西省安全生产监督管理局关于安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计审查意见批复（赣安监非煤项目设审[2018]14 号）。花坑尾矿库新建工程的主要安全设施如下：1）尾矿库主坝；2）副坝（1 号副坝、2 号副坝）；3）拦洪坝；4）库内排洪系统（采用排水井+排洪隧洞）；5）库外排洪系统（2 号排洪隧洞）6）安全监测设施（人工坝体位移及坝体浸润线、水位标尺）；该工程由江西南方矿山建设有限公司承担施工任务，江西同济建设项目管理股份有限公司承担施工监理任务，工程已 2022 年 4 月 30 日竣工。

根据《中华人民共和国安全生产法》，原国家安全监管总局《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）的具体要求，2022 年 6 月安福县草根矿业股份有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其所属花坑尾矿库新建工程进行安全设施验收评价。

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 8 月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，进行建设项目与安全设施设计符合性的评价、并提出相关安全对策措施。在此基础上，按照《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）的要求，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： 花坑尾矿库 新建工程 安全 验收评价

目 录

1 评价范围与依据	6
1.1 评价对象和范围	6
1.2 评价依据	6
2. 建设项目概述	13
2.1 建设单位概况	13
2.2 自然环境概况	14
2.3 工程地质条件	15
2.4 尾矿库建设概况	18
2.5 施工、监理单位概况	35
2.6 安全设施目录	37
2.7 尾矿库重大生产事故隐患分析	37
3. 安全设施符合性评价	39
3.1 安全设施“三同时”程序符合性单元评价	39
3.2 尾矿坝单元评价	40
3.3 排洪系统单元评价	45
3.4 安全监测设施单元	47
3.5 辅助设施及其他设施单元	48
3.6 安全管理单元符合性评价	49
4. 安全对策措施及建议	51
4.1 尾矿坝措施及建议	51
4.2 排洪系统单元措施及建议	51
4.3 安全监测设施单元措施及建议	51
4.4 辅助设施及其他设施单元措施及建议	51
4.5 安全管理单元措施及建议	52
5. 评价结论	53
6. 附件	54

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：安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程；

1.1.2 评价范围

1、基本安全设施：尾矿库主坝、1号副坝、2号副坝、拦洪坝、库内排洪系统、库外排洪系统等；

2、专用安全设施：尾矿库安全监测设施和辅助设施；

3、其他：尾矿库安全管理等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

1、《中华人民共和国矿山安全法》（1992年主席令第65号公布，1993年5月1日施行，2009年主席令第18号公布修订，2009年8月27日施行）；

2、《中华人民共和国矿产资源法》（主席令〔2009〕第18号，自1986年10月1日起施行，2009年8月27日修订）；

3、《中华人民共和国水土保持法》（1991年主席令第49号公布，2010年主席令第39号公布修订，2011年3月1日施行）；

4、《中华人民共和国环境保护法》（1989年主席令第22号公布，2014年主席令第9号公布修订，2015年1月1日施行）；

5、《中华人民共和国环境保护法》（1989年主席令第22号公布，2014年主席令第9号公布修订，2015年1月1日施行）；

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

7、《中华人民共和国劳动法》（1994年主席令第28号公布，2009

年主席令第 18 号公布修订,2018 年主席令第 24 号公布第二次修订,2018 年 12 月 29 日施行)；

8、《中华人民共和国消防法》（1998 年主席令第 4 号公布，2021 年主席令第 81 号公布修订，2021 年 4 月 29 日施行）；

9、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

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

2、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令〔2007〕第 493 号，2007 年 6 月 1 日实施）；

3、《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号，2009 年 5 月 1 日实施）；

4、《工伤保险条例》（国务院令〔2010〕第 586 号，2011 年 1 月 1 日实施）；

5、《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕第 397 号，2014 年 7 月 29 日修正）；

6、《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令〔2006〕第 466 号 2014 年 7 月 29 日修正）；

7、《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令〔2014〕第 653 号，2014 年 7 月 29 日实施）；

8、《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号，2019 年 4 月 1 日实施）；

9、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 253 施）；号令，1998 年 12 月）；

1.2.1.3 地方性法规

1、《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）；

2、《江西省安全生产条例》（江西省人大常委会第44号公告，江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于2023年7月26日修订通过，自2023年9月1日起施行）；

3、《江西省消防条例》（2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）。

1.2.2 规章和规范性文件

1.2.2.1 部门规章

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

2、《尾矿库安全监督管理规定》（原国家安监总局令第38号，根据2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令第78号修正）；

3、《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日原国家安全监管总局令第3号公布，根据2015年5月29日原国家安全生产监管总局令第80号第二次修正）；

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

5、《安全生产培训管理办法》（2012年1月19日原国家安全监管总局令第44号公布，根据2015年5月29日原国家安全监管总局令第80号第二次修正）；

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

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

8、《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第1号，2019年5月1日实施）；

9、《生产安全事故应急预案管理办法》（2016年6月3日原国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号修正）；

10、《尾矿污染环境防治管理办法》（2022年3月15日由生态环境部2022年第二次部务会议审议通过，现予公布，自2022年7月1日起施行）；

11、《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》（矿安〔2023〕7号国家矿山安全监察局自2023年1月17日起施行）。

1.2.2.2 地方政府规章

1、《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》（江西省人民政府令第241号，2019年9月29日实施）；

2、《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）；

3、《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250号，2021年6月9日实施）。

1.2.2.3 规范性文件

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

2、《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》（2016年2月17日，安监总管一〔2016〕18号）；

3、《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》（国家安全监管总局，安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日）；

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

- 5、《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》（国家安全生产监管总局，安监总管一〔2017〕33号，2016年6月27日）；
- 6、《国家矿山安全监察局关于印发《矿山重大隐患调查处理办法（试行）》的通知》（矿安〔2021〕49号，2021年5月25日起实施施行）；
- 7、《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日起实施施行）；
- 8、《国家安全监管总局关于印发〈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9月1日起实施施行）；
- 9、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）；
- 10、《国家安全监管总局关于开展非煤矿山安全生产专项整治工作的通知》（安监总管一〔2017〕28号，2017年3月31日发布）；
- 11、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2023〕7号，2022年2月8日发布）；
- 12、国家矿山安监局、财政部关于印发《尾矿库风险隐患治理工作总体方案》的通知（矿安〔2022〕127号，2022年10月23日发布）；
- 13、《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）；
- 14、《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》（安监管一字〔2016〕22号）；
- 15、《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》（赣应急办字〔2020〕64号）；
- 16、《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）；
- 17、《江西省尾矿库销号管理办法》江西省安全生产委员会（赣安〔2020〕13号，2020年11月9日）。

1.2.3 标准规范

- 1、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）；
- 2、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 3、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 4、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）；
- 5、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 6、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- 7、《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- 8、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- 9、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2002）；
- 10、《厂区道路设计规范》（GBJ22-87）；
- 11、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 12、《水工建筑物抗震设计规范》（DL5073-2000）；
- 13、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
- 14、《水工隧洞设计规范》（DL/T5195-2004）；
- 15、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- 16、《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007—2019）；
- 17、《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（AQ/T 9011-2019）；
- 18、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- 19、《江西省暴雨洪水查算手册》（2010年10月）。

1.2.4 建设项目合法性文件

- 1、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施验收评价协议书》（南昌安达安全技术咨询有限公司 2022年7月）；
- 2、《关于安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计审查意见批复》江西省安全生产监督管理局（赣安监非煤项目设

审[2018]14号），2018年2月25日）。

1.2.5 技术文件

1、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库 1:1000 地形图》（核工业江西工程勘察研究总院，2015年2月）；

2、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库下游 1.0km 范围内的构筑物实测图》（核工业华东二六三工程勘察院，2017年4月16日）；

3、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库工程(水文)地质勘察报告》（核工业江西工程勘察研究总院，2015年2月）；

4、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库工程(水文)地质勘察报告(补充工程勘察)》（核工业江西工程勘察研究总院，2017年6月）；

5、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全预评价报告》（江西省赣华安全部技有限公司，2017年11月）；

6、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程初步设计》（山东省冶金设计院股份有限公司，2018年1月）；

7、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计》（山东省冶金设计院股份有限公司，2018年1月）；

8、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程竣工资料：第一册质量管理篇、第二册质量保证篇、第三册（一、二、三）质量评定篇、竣工图》（江西南方矿山建设有限公司，2022年4月）；

9、《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程监理资料》（江西同济建设项目管理股份有限公司，2022年4月）；

10、尾矿库坝体安全监测数据、企业安全管理资料及相关证书。

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、建设单位基本情况介绍

安福县草根矿业股份有限公司原名安福县赣闽铁矿，2011年10月安福县赣闽铁矿变更为安福县草根矿业股份有限公司，企业主要负责人陈志超变更为苏东革，2019年6月吉安县学海矿业有限公司出资收购了安福县草根矿业股份有限公司，企业法人及主要负责人变更为龚众艺。

安福县草根矿业股份有限公司下属有露天矿山、选矿厂、长溪尾矿库（已销号闭库）、地下矿山、花坑尾矿库五个生产系统，选厂设计年处理铁矿石 60 万 t，铁精粉产量 12 万 t，年排尾量 24 万 t，矿山规模为 21 万 t/a。目前采用露天矿山开采，长溪尾矿库 2020 年 12 月底已完成闭库销号手续。新建花坑尾矿库不压矿，矿方五个生产系统为独立系统，相互不影响。

2、建设项目背景

由于安福县草根矿业股份有限公司长溪尾矿库 2020 年 12 月底已完成闭库销号手续，2016 年初为了矿山的持续发展，安福县草根矿业股份有限公司自行选定了拟建花坑尾矿库库址，花坑尾矿库库区地处吉安县、分宜县、安福县三县交界处，尾矿库主坝位于安福县赤谷乡木元组。2017 年 7 月矿方委托山东省冶金设计院股份有限公司承担了花坑尾矿库新建工程设计任务，2018 年 2 月 25 日取得了江西省安全生产监督管理局关于安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计审查意见批复（赣安监非煤项目设审[2018]14 号）。花坑尾矿库新建工程的主要安全设施如下：1）尾矿库主坝；2）副坝（1 号副坝、2 号副坝）；3）拦洪坝；4）库内排洪系统（采用排水井+排洪隧洞）；5）库外排洪系统（2 号排洪隧洞）6）安全监测设施（人工坝体位移及坝体浸润线、

水位标尺)。

安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程由江西南方矿山建设有限公司承担施工任务，江西同济建设项目管理股份有限公司承担施工监理任务，工程已 2022 年 4 月 30 日竣工。

2022 年 7 月安福县草根矿业股份有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其所属花坑尾矿库新建工程进行安全验收评价。

2.1.2 交通状况

安福县草根矿业股份有限公司位于江西省安福县境内，属安福县赤谷乡管辖。矿区地理坐标：东经 $114^{\circ} 43' 45'' \sim 114^{\circ} 24' 15''$ ，北纬 $27^{\circ} 34' 30'' \sim 27^{\circ} 35' 15''$ 。矿区面积 1.7705km^2 。区内有 12.0km 的简易公路与分（宜）—文（竹）铁路及安福—分宜公路相接，交通方便。

花坑尾矿库地处江西省吉安市，吉安县分宜县安福县三县交界处，拟建尾矿库尾矿主坝下游 1.0km 范围内为安福县赤谷乡木元组已按合同要求搬迁完成，属于山谷型尾矿库，库区上、下游 1.0km 范围内无工矿企业、大型水源地、水产基地，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。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

安福县赤谷乡木元组，地处吉安县分宜县安福县三县交界处，周边地貌属剥蚀切割丘陵地区，地势陡峭，切割强烈，山地坡角 $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，挡洪坝处沟谷两侧都是陡壁，汇水区分水岭高程约 170m ，谷底的水沟高程 $168.0\text{m} \sim 130.0\text{m}$ ，高差 38.0m ；勘察场地高程 $133.01\text{m} \sim 178.12\text{m}$ 。

2.2.2 气象

场地属亚热带季风湿润气候。年平均气温 17.7°C ，最热月为 7 月，平均气温 28.9°C ，最冷月 1 月，平均气温 5.9°C ，年均降水量 1553 毫米，平均降雨日 166 天，降水明显集中在春季和初夏，平均日照时数 1649 小时，山区日照偏少，年无霜期 279 天，最长 323 天，最短 247 天。适宜

农作物和林木生长。

2.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306~2015)及《江西省地震动参数区划工作图》，尾矿库所在区域抗震设防烈度小于6度，设计基本地震加速度值为 $<0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为0.35s。

2.3 工程地质条件

2.3.1 地质构造

勘察地处武功山逆冲推覆隆起，区内地层为寒武纪的变余砂岩及板岩、千枚岩，尾矿库位于变质岩区域；勘察范围地层主要为耕植土、变余砂岩及其风化层，场区山体走向大体为南北向，坡度为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，岩层产状 $51^{\circ} < 24^{\circ}$ ，地层属单斜特征。勘察范围并未发现大断裂；该地区近期未有强烈地震活动，属区域地震相对稳定区。场地局部为砂质板岩。

2.3.2 坝体及库区土层分类

1、库区地层结构与工程特性

该场地在勘察深度范围内，地层可划分为五个工程地质层位：1. 耕植土(Qpd)，2. 全风化变余砂岩(€1)，3. 强风化变余砂岩(€1) 4. 中风化变余砂岩(€1)，5. 微风化变余砂岩(€1)。

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021~2001) 09版，现自上而下依次描述如下：

1)、耕植土(Qpd)：灰褐色，稍湿，松软状，主要由砂岩残积土组成，含有大量机质，见植物根系。库区和坝区都有分布，揭露厚度1.10~3.70m，与下卧全风化层接触界线清楚。

2)、全风化变余砂岩(€1)：灰褐色。风化强烈，原岩结构基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度。原岩风化呈土状，局部风化呈散体状，遇水极易崩解。镐可挖，干钻可钻进。主要分布在山坡，沟谷局部有分布，揭露厚度0.90~6.00m。与下卧强风化变余砂岩呈过渡接触

关系。

3)、强风化变余砂岩 (E1): 灰褐色, 变余结构, 层状构造。风化较强烈, 节理裂隙较发育, 岩体破碎, 局部较完整。镐可挖, 合金可钻进。岩芯呈碎块状、饼状、短柱状, 属软岩。TCR \approx 50%, RQD \leq 10%。主要分布在山坡, 沟谷局部有分布, 揭露厚度 0.70~4.70m。与下卧强风化变余砂岩呈过渡接触关系。

4)、中风化变余砂岩 (E1): 青灰色, 变余结构, 层状构造。锤击易碎, 有少量裂隙, 岩体较完整。合金可钻进。岩芯呈柱状、长柱状, 属较硬岩, TCR \approx 70%, RQD \approx 70%。主要分布在山坡, 沟谷局部有分布, 揭露厚度 8.2~17.10m。与下卧中风化变余砂岩呈过渡接触关系。

5)、微风化变余砂岩 (E1): 灰绿色, 变余结构, 层状构造。岩体完整。合金可钻进。岩芯呈长柱状, 属较硬岩, TCR \approx 90%, RQD \approx 90%。全场均有分布, 揭露厚度 3.10~22.80m, 未揭穿此层。

2、各构造物工程地质情况

1)、主坝

左右坝肩与谷底为耕植土层厚 1.5~2.5m, 下卧层为全风化及强风化变余砂岩, 地表被植被覆盖, 沟谷谷底局部地表出露中风化变余砂岩, 两肩山坡坡度 30~60 度, 山体厚实。

2)、1 号副坝

1 号副坝区域地表均被植被覆盖, 耕植土层厚 1.0~1.5m, 局部植物根系延伸到风化层中, 下卧层为全风化及强风化变余砂岩, 坝轴线走线为 348° 应力倾向 78°, 岩层产状与应力方向小角度斜交, 岩层之间的构造面闭合性较好, 不易产生滑动面, 裂隙与坝基应力倾向小角度斜交, 但两组裂隙倾角近 90°, 故不会产生滑动面。

3)、2 号副坝

2 号副坝区域地表均被植被覆盖, 耕植土层厚约 1.0~1.5m, 局部植物根系延伸到风化层中, 下卧层为全风化及强风化变余砂岩, 坝轴线走

线为 15° 应力倾向 285° 岩层走向与坝基应力方向呈正交关系，不会产生滑移面。

4)、拦洪坝

挡洪坝区域地表均被植被覆盖，耕植土层厚约 1.1m，谷底局部基岩裸露，下卧层为全风化及强风化变余砂岩，坝轴线走线为 10° 应力倾向 100° ，岩层走向与坝基应力方向呈正交关系，不会产生滑移面，裂隙与坝基应力倾向大角度斜交，但两组裂隙倾角近 90° ，故不会产生滑动面。拟建拦洪坝处两侧为陡壁，施工注意碎石掉落，土石坝建议采用浅基础以强风化变余砂岩作为主坝基础的持力层，强分化层埋深约 3.0m，中风化层埋深约 4.0m。

5)、排水井

地基由耕植土、全强风化层、强风化变余砂岩、中风化变余砂岩组成。耕植土厚度不大且承载力低，不能作为排水井的基础持力层；由于排水井对沉降度设计要求较高，固建议连接井以强风化变余砂岩为基础持力层，如不能满足设计要求请以中风化变余砂岩为基础持力层。

6)、消力池

消力池地基土由耕植土、全强风化层、强风化变余砂岩、中风化变余砂岩组成。排水斜槽上部荷载不大，建议以全风化层为持力层；消力池对沉降敏感度较高，建议以强风化层为持力层，如不能满足设计要求，请设计方以中风化变余砂岩为持力层。

3、不良地质作用

拟建场地及其影响范围内不良地质现象不发育，地基土中无岩溶洞穴、沟浜（暗沟塘）、墓穴、防空洞、孤石及地下埋藏物。场地无滑坡、泥石流、崩塌、洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层等不良地质现象，无可液化地层和特殊性岩土存在。

4、库区稳定性及适宜性分析

依据本次勘察和区域地质资料表明，场地内地形地貌简单，无滑坡、

泥石流、崩塌、洞穴等不良地质现象，地震稳定性好，场地地基稳定性好。

场地钻探揭露范围内覆盖层为第四系全新统耕植土、全风化层，无可液化地层和不良特殊性岩土存在，基底为稳定的寒武系变余砂岩宜拟建工程的建设。

2.3.3 水文地质条件

1、库区水文物特征

勘察场地位于丘陵区的沟谷中，谷底局部狭窄，宽约 10m，坝肩两岸边度 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，局部陡峭，汇水面积约 2.513km^2 ，地形切割较强，水系发育一般，多为山涧，仅有两条小溪，无大的河流分布，溪流分别由库区北西、北西向南向迳流，勘察期为沟谷水量较小，流量约 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，溪水受大气降水和风化层和构造裂隙水的补给。库区地形陡峻，有利于大气降水、地表水体和地下水的排泄。

2、地下水

场地地下水主要有耕植土上层滞水和风化层裂隙水、基岩构造裂隙水。位于耕植土的上层滞水完全依靠大气降水或地表水流直接下渗补给，因而多位于距地表不深的地方，以蒸发或逐渐下渗的形式排泄；富水性较差，分布范围有限；补给区与分布区一致；水位随季节变化，雨季水位上升，旱季下降。风化岩裂隙潜水，主要赋存于全风化及强风化变余砂岩的风化裂隙中，风化裂隙局部碎屑充填，透水性一般，富水性较差，呈弱承压性，渗透系数 $1.33 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，主要受大气降水及地表径流补给，于地表低洼处排泄。属弱透水。

基岩裂隙水，主要赋存于构造及风化裂隙中，裂隙闭合性较好，铁质及泥质充填，渗透系数 $7.8 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，呈弱承压性，主要受上部风化裂隙水补给，为相对隔水层。岩土渗透性分级，属微透水。

2.4 尾矿库建设概况

2.4.1 尾矿库库址

1、尾矿库位置

安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库位于江西省安福县境内，属安福县赤谷乡管辖。花坑尾矿库地处吉安县分宜县安福县三县交界处，矿区面积 1.7705km²。区内有 12.0km 的简易公路与分（宜）—文（竹）铁路及安福—分宜公路相接，交通方便。

2、地形地貌

安福县赤谷乡木元组，地处吉安县分宜县安福县三县交界处，周边地貌属剥蚀切割丘陵地区，地势陡峭，切割强烈，山地坡角 30° ~75°，挡洪坝处沟谷两侧都是陡壁，汇水区分水岭高程约 170m，谷底的水沟高程 168.0~130.0m，高差 38.0m；勘察场地高程 133.01~178.12m。

3、库区周边环境

尾矿库下游沟谷 1.0km 范围内原有 4 户居民已按搬迁协议进行了搬迁，目前沟谷下游 1.0km 范围内无工矿企业、大型水源地、水产基地，无全国和省重点保护名胜古迹、重要公路和铁路、水产基地、大型居民区。库尾上游直线距离约 700m 为分宜县大坑村，大坑村居民点最低高程 186.0m（尾矿库最终设计坝体高程为 178.0m），并由另一条乡村公路通往，与花坑尾矿库互不影响。库区地貌属剥蚀切割丘陵地区，地势陡峭，切割强烈，山地坡角 30° ~75°，三面环山，坝址及库区工程地质条件较好，山体稳定，植被覆盖较好，无滑坡、泥石流、溶洞等不良地质现象。

2.4.2 库容、等别及建设标准

花坑尾矿库采用初期坝+堆积坝的型式，最终坝体设计高程为 178.0m，尾矿库总坝高为 41.0m，尾矿库总库容为 687.9×10⁴m³，属于四等库，主要构筑物等级为 4 级，次要构筑物及临时构筑物等级均为 4 级。最小安全超高 0.5m，最小干滩长度为 50.0m。

2.4.3 尾矿库新建工程设计概况

2.4.3.1 尾矿库主坝

1、初期坝

初期坝采用碾压透水堆石坝，坝底面标高 137.0m，坝顶标高 169.0m，坝高 32.0m，坝顶宽 5.0m，坝轴线长 166.5m，坝体下游坡比为 1:2.0m，上游坡比为 1:1.75m，坝体下游面分别在高程 158.0m，147.0m 设置 3.0m 宽的马道。

初期坝坝体施工完成后，在坝体上游面设置砂砾石~土工布~砂砾石反滤层，其中砂砾石粒径为 1~5mm，层厚 0.5m，土工布为 400g/m²，并在整个初期坝坝坡及坝顶表面采用人工砌石护坡，厚度 0.3m。土工布嵌入坝基及坝肩的深度不应小于 0.5m，并应填塞密实。在初期坝垂直于初期坝坝轴线方向修宽度为 1.5m 的浆砌石踏步，便于检查人员行走。

在初期坝下游坡与两岸山体结合处的山坡上设置坝肩排水沟，坝肩排水沟采用素混凝土结构，净断面为 $b \times h = 50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，壁厚 30cm。

坝体堆筑清基要求：开挖至坝体与山体交汇线以外 1.5m，清基深度要求清基至强风化砂岩，坝体填筑应在隐蔽工程验收合格后进行。清基要求将坝体范围内的树木、草皮、树根、耕植土、淤泥、乱石及其他废料全部清除，平均清基深度约为 4.0m，对坝基中的试坑体等要进行开挖或封堵。坝肩要求清基至强风砂岩，岸坡开挖应大致平顺，不应挖成台阶状、反坡或突然变坡，坝基开挖原则上要在坝体填筑前一次性完成，不得边填筑边开挖，且清基土石方应全部运至指定地点堆放。

在两侧山体开挖过程中应控制开挖边坡坡度，各土层开挖坡率建议值为：全风化砂岩 1:1.25~1:1.50；强风化砂岩 1:1.0~1:1.25；中风化砂岩 1:0.75~1:1.0。

要求初期坝碾压设备采用 20t 以上重型压路机分层振动碾压，碾压后的堆石孔隙率不大于 30%，干容重不小于 18.9kN/m³，石料饱和抗压强度不低于 40MPa，软化系数不低于 0.8，石料最大边长(长、宽、高)不应大于 100cm。

2、堆积坝

从 169.0m 开始采用采矿废石堆筑子坝，子坝分三级堆筑，每级子坝高 3.0m，子坝顶面宽 5.0m，下游坡比 1:3.0，上游坡比 1:2.0，最终堆积至 178.0m，子坝坝底及上游面设置土工布反滤层，下游面覆土植草护坡。

采矿废石与初期碾压堆石坝所选用的筑坝材料相同，子坝堆筑时要求废石粒径不大于 20cm，沿坝轴线分层铺筑，铺料厚度不大于 40cm，采用挖机进行压实并将边坡整平，要求压实后子坝坝体孔隙率 $\leq 35\%$ ，干容重不小于 17.6kN/m^3 。子坝上游面铺设两层土工布（ 400g/m^2 ）以防止尾砂泄露。

为加快尾矿库排渗固结，降低坝体内的浸润线高度，在第一级子筑筑坝前设置排渗设施，排渗设施采用集渗层+水平排渗管方式，集渗层距离滩顶 60.0m 位置平行滩顶埋设，集渗层具体结构为：土工布（ 400g/m^2 ）~土工席垫（厚 15mm）~土工布（ 400g/m^2 ）~50cm 厚砂砾石覆盖。

在集渗层最低端开挖一条深约 0.3m，宽约 1.0m 的集渗沟。先将集渗沟沟底用从集渗层延伸过来的底层土工布（ 400g/m^2 ）覆盖，然后在集渗沟内埋设 2 根 $\phi 150$ 塑料盲沟，盲沟上面用砂砾石铺平后，再用从集渗层延伸过来的上层土工布（ 400g/m^2 ）覆盖，最后在土工布上面采用 30cm 厚砂砾石覆盖。塑料盲沟每间隔 15.0m 左右，采用 $\phi 75$ UPVC 管引至堆积坝外坡的坝坡排水沟边，坡度约 0.5%将盲沟内的水排出。

在坝体下游坡与两岸山体结合处的山坡上设置坝肩排水沟，坝肩排水沟采用素混凝土结构，净断面为 $b \times h = 50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，壁厚 30cm。堆积坝各马道内侧设置坝面排水沟与坝肩排水沟相连，坝面排水沟采用素混凝土，净断面为 $b \times h = 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，壁厚 30cm。

在堆积坝坝坡垂直于初期坝坝轴线方向修宽度为 1.5m 的浆砌石踏步，便于检查人员行走。

2.4.3.2 尾矿库副坝

1、1 号副坝

在尾矿库右侧支沟山脊距初期坝约 560.0m 处需修建一座副坝，由于地形条件原因，坝型为 C15 混凝土埋石重力坝。1 号副坝坝顶高程为 178.0m，坝顶宽为 4.0m，坝轴线长 73.0m，原地面标高为 171.7m，清基至 170.0m、基础坐落在全风化砂岩层，最大坝高为 8.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。

1 号副坝筑坝时间：根据该尾矿库的放矿方式及沉积滩坡比，当主坝开始堆筑 172.0m~175.0m 子坝时同时施工 1 号副坝。

坝基座落在全风化层，要求坝体清基深度 1.7m，地基承载力不小于 160 kPa（根据《工勘报告》，全风化砂层地基承载力可达 180 kPa），浆砌石坝体砌筑前先将清基后的坝基采用 20t 振动碾碾压密实后方可筑坝。筑坝材料为中风化砂岩，石块可为毛石或块石，块度 $\geq 20\text{cm}$ ，最大边长（长、宽、高） $\leq 100\text{cm}$ ；混凝土采用为 C15，二级配，埋石率为 40%，在坝体密实情况下，尽可能提高埋石率，块石容重 $\geq 23.0\text{ kN/m}^3$ 。

坝体设置伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 10mm~12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端须埋入混凝土基础深 600mm。

2、2 号副坝

2 号副坝位于右支沟库尾山脊，直线距离初期坝约 800.0m，直线距离最终堆积坝顶约 730m，采用 C15 混凝土埋石重力坝，坝顶标高为 178.0m，坝面宽为 2.0m，坝轴线长 57.2m，原地面标高为 174.6m，清基至 173.0m、基础坐落在全风化砂岩层，坝高 5.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。

2 号副坝筑坝时间：根据该尾矿库的放矿方式及沉积滩坡比，当主坝开始堆筑 175.0m~178.0m 子坝时同时施工 2 号副坝。

坝基座落在全风化砂层，要求坝体清基深度 1.6m，地基承载力不小于 160kPa（根据《工勘报告》，全风化砂层地基承载力可达 180kPa），浆砌石坝体砌筑前先将清基后的坝基采用 20t 振动碾碾压密实后方可筑坝。筑坝材料为中风化砂岩，石块可为毛石或块石，块度 $\geq 20\text{cm}$ ，最大边长（长、宽、高） $\leq 100\text{cm}$ ；混凝土采用为 C15，二级配，埋石率为 40%，

在坝体密实情况下，尽可能提高埋石率，块石容重 $\geq 23.0\text{kN/m}^3$ 。

坝体设置伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 10mm~12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端须埋入混凝土基础深 600mm。

2.4.3.3 拦洪坝

在尾矿库左侧支沟安福县与分宜县交界处附近设置拦洪坝，拦洪坝采用 C15 混凝土埋石坝，坝体顶面高程为 178.0m，坝体中心线地面标高为 162.75m，坝体清基至中风化砂岩层，清基后基础标高为 160.0m 标高，坝高为 18.0m，上游坡比为 1:0.2，下游坡比为 1:0.7。拦洪坝坝前尾砂排放至 178.0m 高程，最高洪水位 175.64m，正常运行水位为 175.0m。

根据《砌石坝设计规范》第 9.3 节当不设防渗墙时，排水管距上游坝面距离不得小于 3.0m，排水管间距宜为 3m~5m，内径宜为 15cm 左右，上端通坝顶，水平排水管高差宜为 10m~20m。

为了排除进入坝体和坝基的渗水，设置竖向排水孔(管)及纵、横向排水沟三向排水系统。布置一排竖向坝基排水孔，孔轴线与坝轴线平行，位于坝轴线下游 3.0m，孔距 4.0m，根据坝基透水情况，孔深均为 3.0m，孔径 $\Phi 110\text{mm}$ 。在坝体内布置一排竖向排水管，孔距 4.0m，竖向排水孔(管)与平行坝轴线的纵向排水沟相连，并通过垂直坝轴线方向的横向排水沟将渗水排出坝外。竖向排水管为多孔 pvc 塑料管，直径 $\Phi 150\text{mm}$ ，管壁开孔，孔径 $\Phi 10\text{mm}$ ，开孔率 30%，管壁周边包土工布，周外砂砾石填充，以免阻塞。纵向及横向排水沟尺寸均为 500mm \times 500mm，盖板用 C25 钢筋混凝土。

坝体采二级配混凝土作胶凝材料、使用机械振捣砌石坝，坝体采用自身防渗，坝体水头小于 30m 混凝土抗渗等级为 W4。

坝体设置伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 10mm~12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端须埋入混凝土基础深 600mm。

筑坝石料应选新鲜、坚硬的块石，要求块石饱和抗压强度大于 40 MPa，软化系数应大于 0.75，新鲜岩石不应含泥土，筑坝之前应用清水冲洗筑

坝石料，粒径应在 25cm~50cm，埋石率为 40%，在坝体密实情况下，尽可能提高埋石率，坝体容重不小于 23 kN/m³。

2.4.3.4 排洪系统

1、防洪标准

花坑尾矿库尾砂堆至最终设计标高 178.0m 时，尾矿库总坝高为 41.0m，尾矿库总库容为 687.9×10⁴m³，综合总坝高及总库容，本尾矿库属于四等库。花坑尾矿库为四等库，防洪标准取 200 年一遇，最小安全超高为 0.5m，最小干滩长度为 50m。

2、洪水计算方法及参数

1)、主要参数

根据工程勘察报告单位 1:1000 花坑尾矿库地形图测量得：总汇水面积：F=2.5132km²，其中：库区内汇水面积：F=1.1665m²；流域长度：L=1.12078km；平均坡降：J=0.0418，拦洪坝上游汇水面积：F=1.3467m²；流域长度：L=1.235km；平均坡降：J=0.0565。

经查阅《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 年 10 月），花坑尾矿库位于江西省产流计算分区的 III 区，洪水计算采用水文手册推荐的简化推理公式。计算得水文参数见表 2-1。

表 2-1 水文计算表

项目	t (h)				
	1/6	1	6	24	
\bar{H}_t (mm)	18	45	75	110	
Cv	0.35	0.40	0.40	0.42	
P=0.5%	K _{tp}	2.29	2.53	2.53	2.63
	H _{tp} (mm)	41.2	113.9	189.8	289.3
	n	0.433	0.715	0.696	

暴雨递减指数根据其含义采用如下计算公式：

$$n_{1p}=1\sim 1.2851g(H_1/H_{1/6}) \quad (t < 1h)$$

$$n_{2p}=1\sim 1.2851g \quad (H_6/H_1) \quad (1h \leq t < 6h)$$

$$n_{3p}=1\sim 1.6611g \quad (H_{24}/H_6) \quad (6h \leq t < 24h)$$

$$Q_m = 0.278 \frac{h_t}{\tau} F$$

由公式：

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

式中：

h_t ——历时 t 产生的径流深，mm；

τ ——汇流时间，小时；

F ——坝址以上的汇水面积， km^2 ；

L ——由坝址至分水岭的流域长度，km；

m ——汇流参数；

J ——流域的平均坡降；

Q_m ——洪峰流量， m^3/s 。

2)、计算成果

经计算库内及库外洪峰流量计算结果如表 2~2。

表 2~2 洪水计算成果

项目	洪水重现期 (年)	洪峰流量 (m^3/s)	洪水总量 (10^4m^3)
拦洪坝上游	200	40.37	32.47
库区内	200	33.47	28.12

3)、新建排洪系统

(1)、库内排洪系统

库内排洪系统采用排水井+1号排洪隧洞+消力池，布置在1号副坝附近。排洪系统结构参数如下：

排洪系统均采用 C25 钢筋混凝土结构，排水井采用框架式，直径 $D=3.0m$ ，采用六柱式框架结构，拱盖板采用 C25 钢筋混凝土结构，厚为 120mm，井架 $H=24.0m$ ，井座高为 5.5m，排水井井座基础清至强风化砂岩

层，排水井最低进水口高程为 154.0m，排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸 $b \times h = 1.5\text{m} \times 1.8\text{m}$ ，进水口高程为 151.0m，出水口高程为 148.9m，排洪隧洞长为 140.0m，坡比为 0.015，消力池宽为 5.0m，长为 10.0m，深为 2.0m。根据工程勘察报告，排洪隧洞中段围岩为 III 级围岩，围岩自然能力较高；隧洞出口和入口为 V 级围岩，围岩不稳定，自然能力差，库内只有一套排洪系统，为了安全起见 1 号排洪隧洞采用 C25 钢筋混凝土衬砌全段面衬砌，衬砌厚 0.3m。

(2)、库外排洪系统

库外排洪系统采用排洪隧洞，2 号排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸 $b \times h = 2.8\text{m} \times 2.8\text{m}$ ，隧洞长 680.0m，进水口高程为 166.0m，出水口高程为 159.0m，坡比为 0.01，2 号排洪隧洞采用 C25 钢筋混凝土全段面衬砌，衬砌厚 0.3m，出口处接消力池，排洪隧洞中段围岩为 III 级围岩，围岩自然能力较高；隧洞出口和入口为 V 级围岩，围岩不稳定，自然能力差，消力池长 20.0m，宽为 10.0m，深为 2.0m，清基至全风化变余砂岩，消力池采用 C25 钢筋混凝土结构，壁厚 0.3m。

2.4.3.5 安全监测设施

1、人工监测设施

在初期坝 158.0m、169.0m，初期坝设置 1 条位移监测断面，每级马道设一位移监测点即 169.0m，158.0m，147.0m。

在堆积坝 175.0m 标高两侧山体上共设置 2 个基准点，堆积坝设置 3 条位移及浸润线断面，每组堆积子坝坝顶 3 组位移监测点及浸润线监测孔即 172.0m, 175.0m, 178.0m。

水平变形监测采用视准线法。垂直变形监测采用水准仪。

尾矿坝使用初期每个月监测一次，当尾矿坝位移量已基本稳定，并已掌握其变化规律后，可逐渐减少监测次数。但遇地震、暴雨、库内高水位、渗透破坏现象加剧等情况时，应增加监测次数。

浸润线监测采用测压管监测，测压管深度 7m~15m。

每月半个月监测一次，如遇上游水位超过正常高水位或经常保持高水位以及坝体异常、渗透破坏严重时应增加测次，必要时每天监测一次。

2、在线监测设施

在线监测设施由金建工程设计公司进行设计，安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库在线监测系统工程。其中包括 5 个表面位移监测点，1 个基准点，2 个地下水位监测点，1 个库水位监测点，5 套视频监控，1 个干滩监测点，1 个降雨量监测点，1 个机房改造建设。

2.4.3.6 辅助设施

1、有一条乡村公路安福县草根矿业股份有限公司选矿厂，上坝公路利用工程勘察进所修的公路，修整达到矿山公路标准，从安福县草根矿业股份有限公司选矿厂精矿池旁翻越山脊通往初期坝坝顶，穿过初期坝坝顶通往值班室。

2、尾矿库每班设 2 个生产作业人员兼坝体巡视人员，用移动电话进行通信。公司应经成立安环部，要求安环部下设尾矿库管理班组，专门负责尾矿库的安全管理工作。

3、在尾矿初期坝左侧设置一盏探照灯，并每人配备一把手电筒。

4、尾矿库管理站房兼值班房设置在尾矿坝右岸，高程为 181.0m。在值班房内设置照明灯，在仓库内储存土工布等抢险及应急救援物资。

5、尾矿库投入运行后下游 1.0km 范围内无居民点，顺着沟谷水流方向离尾矿初期坝 1.2km 外（垂直尾矿坝下游沟谷）有另一处木元村居民点（背靠山脊），10 户居民。根据实际情况不设置报警系统，在该村选一代表负责联络其它住户。

2.4.3.7 个人防护设施及安全标志

1、尾矿库个人防护设施

尾矿库工作人员每人必须配备安全帽及救生衣，排水井维护人员还

需配备安全绳。

2、安全标志

在尾矿库排洪系统出水口及进水口设置符合要求的安全标示牌及警示牌，在尾矿库坝体每级马道设置标示牌，在初期坝左岸设置尾矿库运行标示牌。在尾矿库沟谷进口处设置安全标示牌及警示牌。在尾矿库坝上照明设施旁设置警示牌。尾矿库运行过程中矿方可根据实际情况增设其他安全标志。

2.4.4 尾矿库新建工程实施概况

2.4.4.1 尾矿库主坝

初期坝采用碾压透水堆石坝，坝底面标高 137.0m，坝体基础清基至强风化砂岩层，坝顶标高 169.0m，坝高 32.0m，坝顶宽 5.0m，坝轴线长 166.5m，坝体下游坡比为 1:2.0m，上游坡比为 1:1.75m，坝体下游面分别在高程 158.0m，147.0m 设置 3.0m 宽的马道。

在坝体上游面设置砂砾石~土工布~砂砾石反滤层，其中砂砾石粒径为 1~5mm，层厚 0.5m，土工布为 400g/m²，初期坝上下游采用人工砌石护坡，厚度 0.3m。土工布嵌入坝基及坝肩的深度为 0.5m。在初期坝垂直于初期坝坝轴线方向修筑了宽度为 1.5m 的浆砌石踏步。

在初期坝下游坡与两岸山体结合处的山坡上设置坝肩排水沟，坝肩排水沟采用素混凝土结构，净断面为 b×h=50cm×50cm，壁厚 30cm。

堆石坝孔隙率在 28%-30%，干容重大于 18.9kN/m³，石料饱和抗压强度大于 40MPa，软化系数大于 0.8，石料最大边长(长、宽、高)均小于 100cm。

2022 年 4 月竣工后，开始了试运行，主坝坝前放矿，坝前堆积尾砂约为 147.0m。

目前尾矿库主坝堆积坝未进行堆筑。

2.4.4.2 尾矿库副坝

1、1号副坝

在尾矿库右侧支沟山脊距初期坝约 560.0m 处修建了一座副坝，坝型为 C15 混凝土埋石重力坝。1 号副坝坝顶高程为 178.0m，坝顶宽为 4.0m，坝轴线长 73.0m，原地面标高为 171.7m，清基至 170.0m、基础坐落在全风化砂岩层，最大坝高为 8.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。

筑坝材料为块石，块石（长、宽、高）在 20cm-100cm 之间；混凝土采用为 C15，二级配，埋石率为 40%，块石容重 $\geq 23.0\text{kN/m}^3$ 。

坝体设置了伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 10mm~12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端埋入混凝土基础深 600mm。

2、2号副坝

2 号副坝位于右支沟库尾山脊，直线距离初期坝约 800.0m，直线距离最终堆积坝顶约 730m，采用 C15 混凝土埋石重力坝，坝顶标高为 178.0m，坝面宽为 2.0m，坝轴线长 57.2m，原地面标高为 174.6m，清基至 173.0m、基础坐落在全风化砂岩层，坝高 5.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。

筑坝材料为块石，块石（长、宽、高）在 20cm-100cm 之间；混凝土采用为 C15，二级配，埋石率为 40%，块石容重 $\geq 23.0\text{kN/m}^3$ 。

坝体设置了伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端埋入混凝土基础深 600mm。

2.4.4.3 拦洪坝

在尾矿库左侧支沟安福县与分宜县交界处附近设置了拦洪坝，拦洪坝采用 C15 混凝土埋石坝，坝体顶面高程为 178.0m，坝体中心线地面标高为 162.75m，坝体清基至中风化砂岩层，清基后基础标高为 160.0m 标高，坝高为 18.0m，上游坡比为 1:0.2，下游坡比为 1:0.7。

排水管距上游坝面距离为 3.0m，排水管间距为 4.0m，内径宜为 15cm，上端通坝顶，水平排水管高差为 10.0m。

在坝体和坝基处设置竖向排水孔（管）及纵、横向排水沟三向排水系

统。布置一排竖向坝基排水孔，孔轴线与坝轴线平行，位于坝轴线下游 3.0m，孔距 4.0m，根据坝基透水情况，孔深均为 3.0m，孔径 $\Phi 110\text{mm}$ 。在坝体内布置一排竖向排水管，孔距为 4.0m，竖向排水孔(管)与平行坝轴线的纵向排水沟相连，并通过垂直坝轴线方向的横向排水沟将渗水排出坝外。竖向排水管为多孔 pvc 塑料管，直径 $\Phi 150\text{mm}$ ，管壁开孔，孔径 $\Phi 10\text{mm}$ ，开孔率 30%，管壁周边包土工布，周外砂砾石填充，以免阻塞。纵向及横向排水沟尺寸均为 $500\text{mm}\times 500\text{mm}$ ，盖板用 C25 钢筋混凝土。

坝体采二级配混凝土作胶凝材料、使用机械振捣砌石坝，坝体采用自身防渗，坝体水头小于 30m 混凝土抗渗等级为 W4。

坝体设置伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端须埋入混凝土基础深 600mm。

筑坝石料采用新鲜、坚硬的块石，要求块石饱和抗压强度均大于 40MPa，软化系数大于 0.75，粒径在 25cm~50cm，埋石率为 40%，坝体容重大于 $23\text{kN}/\text{m}^3$ 。

2.4.4.4 排洪系统

1、库内排洪系

库内排洪系统采用排水井+1号排洪隧洞+消力池，布置在 1 号副坝附近。排洪系统结构参数如下：

排洪系统均采用 C25 钢筋混凝土结构，排水井采用六柱式框架结构，直径 $D=3.0\text{m}$ ，拱盖板厚为 120mm，井架 $H=24.0\text{m}$ ，井座高为 5.5m，排水井井座基础清至强风化砂岩层，排水井最低进水口高程为 154.0m，排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸 $b\times h=1.5\text{m}\times 1.8\text{m}$ ，进水口高程为 151.0m，出水口高程为 148.9m，排洪隧洞长为 140.0m，坡比为 0.015，消力池宽为 5.0m，长为 10.0m，深为 2.0m。1 号排洪隧洞采用 C25 钢筋混凝土衬砌全段面衬砌，衬砌厚 0.3m。

2、库外排洪系统

库外排洪系统采用排洪隧洞，2号排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸 $b \times h = 2.8\text{m} \times 2.8\text{m}$ ，隧洞长680.0m，进水口高程为166.0m，出水口高程为159.0m，坡比为0.01，2号排洪隧洞采用C25钢筋混凝土全段面衬砌，衬砌厚0.3m，出口处接消力池，消力池长20.0m，宽为10.0m，深为2.0m，清基至全风化变余砂岩，消力池采用C25钢筋混凝土结构，壁厚0.3m。

2.4.4.5 安全监测设施

1、人工安全监测设施

1)、初期坝人工位移监测设施

在初期坝158.0m、169.0m，初期坝设置1条位移监测断面，每级马道设1组位移监测点即169.0m，158.0m，147.0m。

2)、尾矿库水位监测

在排水井设置了固定水位监测标尺，目前库内水位为154.0m。

2、在线监测设施

安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库在线监测系统由南昌昕海集部技信息服务中心承担施工任务，2022年11月22日开始施工，2022年12月19日结束，2022年12月18日已完成所有工程建设工作进入试运行状态，2022年12月29日企业组织了相关专家以在线监测系统进行了验收。

1)、表面位移监测系统：坝体中轴纵向3处表面位移监测点、副坝1处表面位移监测点、拦洪坝1处表面位移监测点，以及1基准站，共6处GNSS点位；

2)、地下水位监测系统：坝顶两侧横向2浸润线监测点，共2处浸润线监测点；

3)、水文监测系统：库尾排水竖井进水口水位平稳处1库水位监测点、值班室附近开阔处设1处降雨量监测点；

4)、视频监控系统：拦洪坝1处视频监控点、副坝1处视频监

控点、排水竖井 1 处视频监控点、主坝体 1 处视频监控点、库区 1 处视频监控点共 5 处视频监控点；

5)、干滩监测系统：滩顶处 1 干滩监测点。

2.4.4.6 辅助设施及其他

1、有一条乡村公路安福县草根矿业股份有限公司选矿厂，上坝公路利用工程勘察进所修的公路，修整达到矿山公路标准，从安福县草根矿业股份有限公司选矿厂精矿池旁翻越山脊通往初期坝坝顶，穿过初期坝坝顶通往值班室。

2、尾矿库每班设 2 个生产作业人员兼坝体巡视人员，用移动电话进行通信。公司已成立安环部，要求安环部下设尾矿库管理班组，专门负责尾矿库的安全管理工作。

3、在尾矿初期坝左侧设置一盏探照灯，并每人配备一把手电筒。

4、尾矿库管理站房兼值班房设置在尾矿坝右岸，高程为 181.0m。在值班房内设置照明灯，在仓库内储存土工布等抢险及应急救援物资。

5、尾矿库投入运行后下游 1.0km 范围内无居民点，顺着沟谷水流方向离尾矿初期坝 1.2km 外（垂直尾矿坝下游沟谷）有另一处木元村居民点（背靠山脊），10 户居民。根据实际情况不设置报警系统，在该村选一代表负责联络其它住户。

6、尾矿库个人防护设施

尾矿库工作人员每人配备了安全帽及救生衣，排水井维护人员配备了安全绳。

7、安全标志

在尾矿库排洪系统出水口及进水口设置了安全标示牌及警示牌，在尾矿库坝体每级马道设置标示牌，在初期坝左岸设置尾矿库运行标示牌。在尾矿库沟谷进口处设置了安全标示牌及警示牌。

2.4.5 企业安全管理

1、安全生产管理机构

安福县草根矿业股份有限公司现设有办公室、安全环保部、工程技术部、生产计划部等管理部室，有采场、选矿厂等数个生产车间。成立了安全生产委员会，由总经理任主任，副总经理任副主任，已形成安全管理网络。主要负责人龚众艺取得主要负责人考核合格证书，安全管理人员龚晓斌、王文体取得考核合格证书，矿山具体安全管理部门为安全环保部。

目前公司未配备注册安全工程师，配有一名地质专业的专职技术人员。

2、安全生产管理

选矿厂对尾矿库的安全运行负责；设置专职和兼职安全员。矿山已制定一套系统的安全生产规章制度，并汇编成册，包括管理人员及各级生产人员的安全生产责任制、矿山安全管理规定、尾矿工、泵工等各工种的岗位职责和安全技术操作规程。

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

3、安全教育培训

矿山新职工上岗前进行了不少于 72 小时的矿、车间、班组“三级”安全教育，经考试合格后由老工人带领工作至少 4 个月，已熟悉本工种操作技术并考核合格，调换工种的人员已进行新岗位安全操作教育培训。

矿山尾矿工属于特种作业人员，并有 4 人已取得尾矿工特种作业人员上岗资格证书。详见附件。

4、劳动保障措施

矿山已依法参加工伤保险以及安全生产责任险，按规定发放、佩戴劳动保护用品。详见附件。

5、事故应急救援预案

针对尾矿库存在的危险因素，公司编制了安福县草根矿业股份有限公司生产安全事故应急救援预案，邀请专家评审后，并在安福县应急管理局进行了备案，备案号 AF[2020]001。已过期，目前矿方正按新的要求对公司的生产安全事故应急救援预案进行编制后，重新评审，再进行备案。

安福县草根矿业股份有限公司和江西赣南区域救护大队签订矿山救护协议，建立矿山救护联系制度。

6、尾矿库作业组织及安全检查

尾矿库生产操作岗位人员每天二班工作制（与选矿厂工作人员组成一班组），每班 12 小时，连续工作制。库区及泵房配备了专职作业人员 24h 值班。

尾矿工按管理规定和操作规程每班 2 人作业，要求定时巡坝和检查尾砂排放情况，实行交接班制度。

安福县草根矿业股份有限公司正常开展公司级、选厂、班组级安全检查工作，对尾矿库区岸坡长期进行巡视，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、隐患排查体系建立和运行情况

公司认真贯彻落实《江西省安全隐患排查治理办法》，制定了公司安全隐患排查治理体系建设工作方案，建立了隐患排查治理责任制，建立了安全隐患排查治理相关管理制度，制定了本单位安全隐患排查自查标准；深入组织开展了安全隐患排查，对排查出的安全隐患进行了分级登记，认真落实安全隐患整改工作，严格了安全隐患排查治理责任追究，建立了安全隐患闭环管理台账；并按照“两个 15 天”的要求登录安全隐患排查治理信息系统，定期向相关部门报送安全隐患排查治理情况。

7、风险管控体系建立和运行情况

2022-2023 年，公司在原有危险源辨识和安全隐患排查的基础，成

立了风险分级管控和隐患排查治理“双体系”建设领导小组，小组制定了各项“双体系”制度，编制了风险管控责任清单、风险管控措施清单、风险管控应急处置措施清单、生产事故隐患排查分级表、生产事故隐患排查责任清单等体系文件，编制并制作了安全风险四色图和各岗位风险告知牌在公司各岗位风险点悬挂。

8、安全检查

公司正常开展公司、选厂、班组三级安全检查工作，及时记录公司、选厂、班组级安全检查情况及隐患整改情况。

2.4.6 安全设施投入

根据计算，本工程投资总额 2706.57 万元。其中安全设施费 2544.57 万元，占总投资 94.02%，工程建设其他费用 162.0 万元，占总投资的 5.98%。

2.5 施工、监理单位概况

2.5.1 施工单位基本情况

江西南方矿山建设有限公司，营业执照注册号为 3605212000258，资质等级为矿山工程施工总承包贰级，证书编号为 A2074036000002-4 / 2；安全生产许可证编号（赣）FM 安许证字[2005]M0041 号，有效期至 2023 年 11 月 05 日；

2.5.2 监理单位基本情况

由江西同济建设项目管理股份有限公司，公司营业执照注册号为 913603007442886330，单位住所在江西省萍乡市安源区后埠街柑子园居委会爱群巷 1 号，工程监理综合资质，证书编号为 E136000378-8/1，有效期至 2023 年 02 月 06 日。

2.5.3 建设项目进度

该工程开工时间 2020 年 7 月 5 日，2022 年 4 月 30 日竣工。初期坝、初期坝反滤层，排洪系统，1 号副坝，2 号副坝及拦挡坝，消力池五个分部工程。

表 2-3 各项工程施工进度表

分部工程名称	分部工程开工时间	分部工程完工时间
初期坝、初期坝反滤层	2020年7月5日	2021年4月5日
排洪系统	2020年10月30日	2021年10月22日
1号副坝	2020年11月12日	2021年4月20日
2号副坝及拦挡坝	2020年11月25日	2021年11月18日
消力池	2022年1月14日	2022年4月5日

2.5.4 建设项目质量控制情况

主要对以下资料进行核查：1、工程定位检测、放线记录；2、原材料出厂合格证及二次试验报告；3、施工试验报告及见证检测报告；4、隐蔽工程验收记录；5、基础、主体结构工程资料、有效、符合要求。

主要在材料方面主要钢筋进行了以下几项查验：见证取样送检单；钢筋进场复验报告；隐蔽工程验收记录；止水带合格证及检测报告进行检查和复核。

对混凝土进行了以下几项检查：水泥、砂、石见证取样送检单、水泥进场复检报告、粗、细骨料试验报告、混凝土见证取样送检单、混凝土配合比试验报告、混凝土试块试验报告、隐患工程记录进行查验。

做到严格按施工图施工，对进入现场的施工材料进行了质量控制，块石强度、钢筋、水泥、土工布、中粗砂、砾石、碎石等材料都进行验收把关、水泥、土工布有出厂合格证，做到材料方面满足设计和规范要求。

对每道工序，严格把关，每道工序施工前对班组进行技术交底，施工中施工员、监理、建设单位在现场指导施工、发现问题都能及时纠正。每道工序完成后及时报告监理验收合格后才进行下道工序的施工，因此保证施工过程中的施工质量。

严格隐蔽工程验收制度。钢筋绑扎、模板安装、地基清理等工序隐蔽前，监理单位要求施工单位自检，在自检合格的基础上，视工程的重要程度，2022年3月建设单位召集监理、设计、施工方代表进行联合验收。

2.5.5 设计变更情况

花坑尾矿库新建工程不存在变更项。

2.6 安全设施目录

表 2-4 安全设施目录

基本安全设施		专用安全设施	
尾矿坝	尾矿坝	地质灾害与雪崩防护设施	无
库内外排水设施	排水井+排洪隧洞、2号排洪隧洞	安全监测设施	库水位监测设施 坝体人工位移。
尾矿副坝	1号副坝、2号副坝	辅助设施	尾矿库管理房 矿山交通安全标志
拦洪坝	拦洪坝	辅助设施	交通道路 照明设施 通信设施

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事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号），规定的尾矿库十九种重大事故隐患，对该尾矿库是否存在重大事故隐患进行判定，见表 2-5。

表 2-5 重大事故隐患检查表

检查项目	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。	不存在
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。	不存在
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。	不存在
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。	不存在
5) 尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	不存在
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。	该尾矿库为新建库
7) 浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	该尾矿库为新建库
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	该尾矿库为新建库

小于设计值。	
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。	不存在
10) 设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	不存在
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。	不存在
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
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。	不存在
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。	不存在
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。	大于 0.98
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。	该尾矿库为四等库，有公路通往尾矿坝坝顶及排水井处
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；同时进行回采和排放。	不存在
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。	不存在
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。	目前配有一名地质专业专业技术人员符合要求

经现场检查及查阅相关资料，安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程均不存在以上情况，所以该尾矿库不存在重大事故隐患。

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（主坝、1号副坝、2号副坝、拦洪坝）、排洪系统、安全监测、辅助设施及其他、安全管理单元等单元。

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，检查安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建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	核工业江西工程勘察研究总院	岩土工程勘察甲级	符合要求	
设计单位	山东省冶金设计院股份有限公司	冶金行业甲级，	符合要求	
施工单位	江西南方矿山建设有限公司	资质等级为矿山工程施工总承包贰级，证书编号为A2074036000002-4 / 2，营业执照注册号为3605212000258	符合要求	
监理单位	江西同济建设项目管理股份有限	工程监理综合资质，证书	符合	

	公司	编号: E136000378-8/2	要求
预评价单位	江西省赣华安全部技有限公司	APJ-(赣)-001	
《安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计》批复	江西省应急管理厅	《关于安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程安全设施设计审查意见批复》江西省安全生产监督管理局（赣安监非煤项目设审[2018]14号），2018年2月25日）	
下游居民及建构物搬迁情况		尾矿库下游4户居民及建构物已按设计要求搬迁。	

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：花坑尾矿库新建工程三同时程序符合相关法律法规的要求，参建的相关单位资质符合相关法律法规的要求。

3.2 尾矿坝单元评价

3.2.1 尾矿坝单元符合性评价

检查表对其进行评价，对尾矿坝是否按设计要求进行施工进行检查，实际施工与设计的符合性，见表 3-2。

表 3-2 尾矿坝实际施工与设计符合性评价

项目	设计要求	实际施工情况	符合性评价
初期坝	<p>初期坝采用碾压透水堆石坝，坝底面标高 137.0m，坝顶标高 169.0m，坝高 32.0m，坝顶宽 5.0m，坝轴线长 166.5m，坝体下游坡比为 1:2.0m，上游坡比为 1:1.75m，坝体下游面分别在高程 158.0m，147.0m 设置 3.0m 宽的马道。</p> <p>初期坝坝体施工完成后，在坝体上游面设置砂砾石~土工布~砂砾石反滤层，其中砂砾石粒径为 1~5mm，层厚 0.5m，土工布为 400g/m²，并在整个初期坝坝坡及坝顶表面采用人工砌石护坡，厚度 0.3m。土工布嵌入坝基及坝肩的深度不应小于 0.5m，并应填塞密实。在初期坝垂直于初期坝坝轴线方向修筑宽度为 1.5m 的浆砌石踏步，</p>	<p>初期坝采用碾压透水堆石坝，坝底面标高 137.0m，坝体基础清基至强风化砂岩层，坝顶标高 169.0m，坝高 32.0m，坝顶宽 5.0m，坝轴线长 166.5m，坝体下游坡比为 1:2.0m，上游坡比为 1:1.75m，坝体下游面分别在高程 158.0m，147.0m 设置 3.0m 宽的马道。</p> <p>在坝体上游面设置砂砾石~土工布~砂砾石反滤层，其中砂砾石粒径为 1~5mm，层厚 0.5m，土工布为 400g/m²，初期坝上下游采用人工砌石护坡，厚度 0.3m。土工布嵌入坝基及坝肩的深度为 0.5m。在初期坝垂直于初期坝坝轴线方向修筑了</p>	经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。坝体筑坝材料的结构参数符合设计要求。

	<p>便于检查人员行走。</p> <p>在初期坝下游坡与两岸山体结合处的山坡上设置坝肩排水沟，坝肩排水沟采用素混凝土结构，净断面为 $b \times h = 50\text{cm} \times 50\text{cm}$，壁厚 30cm。</p> <p>坝体堆筑清基要求：开挖至坝体与山体交汇线以外 1.5m，清基深度要求清基至强风化砂岩，坝体填筑应在隐蔽工程验收合格后进行。清基要求将坝体范围内的树木、草皮、树根、耕植土、淤泥、乱石及其他废料全部清除，平均清基深度约为 4.0m，对坝基中的试坑体等要进行开挖或封堵。坝肩要求清基至强风砂岩，岸坡开挖应大致平顺，不应挖成台阶状、反坡或突然变坡，坝基开挖原则上要在坝体填筑前一次性完成，不得边填筑边开挖，且清基土石方应全部运至指定地点堆放。</p> <p>在两侧山体开挖过程中应控制开挖边坡坡度，各土层开挖坡率建议值为：全风化砂岩 1:1.25~1:1.50；强风化砂岩 1:1.0~1:1.25；中风化砂岩 1:0.75~1:1.0。</p> <p>要求初期坝碾压设备采用 20t 以上重型压路机分层振动碾压，碾压后的堆石孔隙率不大于 30%，干容重不小于 18.9 kN/m^3，石料饱和抗压强度不低于 40MPa，软化系数不低于 0.8，石料最大边长（长、宽、高）不应大于 100cm。</p>	<p>宽度为 1.5m 的浆砌石踏步。</p> <p>在初期坝下游坡与两岸山体结合处的山坡上设置坝肩排水沟，坝肩排水沟采用素混凝土结构，净断面为 $b \times h = 50\text{cm} \times 50\text{cm}$，壁厚 30cm。</p> <p>堆石坝孔隙率在 28%-30%，干容重大于 18.9 kN/m^3，石料饱和抗压强度大于 40MPa，软化系数大于 0.8，石料最大边长（长、宽、高）均小于 100cm。</p> <p>2022 年 4 月竣工后，开始了试运行，主坝坝前放矿，坝前堆积尾砂约为 147.0m。</p>	
堆积坝	<p>从 169.0m 开始采用采矿废石堆筑子坝，子坝分三级堆筑，每级子坝高 3.0m，子坝顶面宽 5.0m，下游坡比 1:3.0，上游坡比 1:2.0，最终堆积至 178.0m，子坝坝底及上游面设置土工布反滤层，下游面覆土植草护坡。</p> <p>采矿废石与初期碾压堆石坝所选用的筑坝材料相同，子坝堆筑</p>	目前堆积坝未开始堆筑	经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。坝体筑坝材料的结构参数符合设计要求。

	<p>时要求废石粒径不大于 20cm, 沿坝轴线分层铺筑, 铺料厚度不大于 40cm, 采用挖机进行压实并将边坡整平, 要求压实后子坝坝体孔隙率 $\leq 35\%$, 干容重不小于 $17.6\text{KN}/\text{m}^3$。子坝上游面铺设两层土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$) 以防止尾砂泄露。</p> <p>为加快尾矿库排渗固结, 降低坝体内的浸润线高度, 在第一级子坝筑坝前设置排渗设施, 排渗设施采用集渗层+水平排渗管方式, 集渗层距离滩顶 60.0m 位置平行滩顶埋设, 集渗层具体结构为: 土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$) ~ 土工席垫 (厚 15mm) ~ 土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$) ~ 50cm 厚砂砾石覆盖。</p> <p>在集渗层最低端开挖一条深约 0.3m, 宽约 1.0m 的集渗沟。先将集渗沟沟底用从集渗层延伸过来的底层土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$) 覆盖, 然后在集渗沟内埋设 2 根 $\phi 150$ 塑料盲沟, 盲沟上面用砂砾石铺平后, 再用从集渗层延伸过来的上层土工布 ($400\text{g}/\text{m}^2$) 覆盖, 最后在土工布上面采用 30cm 厚砂砾石覆盖。塑料盲沟每间隔 15.0m 左右, 采用 $\phi 75\text{UPVC}$ 管引至堆积坝外坡的坝坡排水沟边, 坡度约 0.5% 将盲沟内的水排出。</p>		
--	---	--	--

1号副坝	<p>在尾矿库右侧支沟山脊距初期坝约 560.0m 处需修建一座副坝，由于地形条件原因，坝型为 C15 混凝土埋石重力坝。1 号副坝坝顶高程为 178.0m，坝顶宽为 4.0m，坝轴线长 73.0m，原地面标高为 171.7m，清基至 170.0m、基础坐落在全风化砂岩层，最大坝高为 8.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。</p> <p>1 号副坝筑坝时间：根据该尾矿库的放矿方式及沉积滩坡比，当主坝开始堆筑 172.0m~175.0m 子坝时同时施工 1 号副坝。</p> <p>坝基座落在全风化层，要求坝体清基深度 1.7m，地基承载力不小于 160kPa（根据《工勘报告》，全风化砂层地基承载力可达 180kPa），浆砌石坝体砌筑前先将清基后的坝基采用 20t 振动碾碾压密实后方可筑坝。筑坝材料为中风化砂岩，石块可为毛石或块石，块度 $\geq 20\text{cm}$，最大边长（长、宽、高）$\leq 100\text{cm}$；混凝土采用为 C15，二级配，埋石率为 40%，在坝体密实情况下，尽可能提高埋石率，块石容重 $\geq 23.0\text{kN/m}^3$。</p> <p>坝体设置伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 10mm~12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端须埋入混凝土基础深 600mm。</p>	<p>在尾矿库右侧支沟山脊距初期坝约 560.0m 处修建了一座副坝，坝型为 C15 混凝土埋石重力坝。1 号副坝坝顶高程为 178.0m，坝顶宽为 4.0m，坝轴线长 73.0m，原地面标高为 171.7m，清基至 170.0m、基础坐落在全风化砂岩层，最大坝高为 8.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。</p> <p>筑坝材料为块石，块石（长、宽、高）在 20cm-100cm 之间；混凝土采用为 C15，二级配，埋石率为 40%，块石容重 $\geq 23.0\text{kN/m}^3$。</p> <p>坝体设置了伸缩缝，缝距 12.0m，缝宽为 12mm，分缝处止水带采用紫铜片，止水带下段端埋入混凝土基础深 600mm。</p>	经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。坝体筑坝材料的结构参数符合设计要求。
2号副坝	<p>2 号副坝位于右支沟库尾山脊，直线距离初期坝约 800.0m，直线距离最终堆积坝顶约 730m，采用 C15 混凝土埋石重力坝，坝顶标高为 178.0m，坝面宽为 2.0m，坝轴线长 57.2m，原地面标高为 174.6m，清基至 173.0m、基础坐落在全风化砂岩层，坝高 5.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。</p> <p>2 号副坝筑坝时间：根据该尾矿库的放矿方式及沉积滩坡比，当主坝开始堆筑 175.0m~178.0m 子</p>	<p>2 号副坝位于右支沟库尾山脊，直线距离初期坝约 800.0m，直线距离最终堆积坝顶约 730m，采用 C15 混凝土埋石重力坝，坝顶标高为 178.0m，坝面宽为 2.0m，坝轴线长 57.2m，原地面标高为 174.6m，清基至 173.0m、基础坐落在全风化砂岩层，坝高 5.0m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.5。</p> <p>筑坝材料为块石，块石（长、宽、高）在 20cm-100cm 之间；</p>	经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。坝体筑坝材料的结构参数符合设计要求。

	<p>坝时同时施工 2 号副坝。</p> <p>坝基座落在全风化砂层,要求坝体清基深度 1.6m,地基承载力不小于 160kpa(根据《工勘报告》,全风化砂层地基承载力可达 180kPa),浆砌石坝体砌筑前先将清基后的坝基采用 20t 振动碾碾压压实后方可筑坝。筑坝材料为中风化砂岩,石块可为毛石或块石,块度$\geq 20\text{cm}$,最大边长(长、宽、高)$\leq 100\text{cm}$;混凝土采用为 C15,二级配,埋石率为 40%,在坝体密实情况下,尽可能提高埋石率,块石容重$\geq 23.0\text{KN/m}^3$。</p> <p>坝体设置伸缩缝,缝距 12.0m,缝宽为 10mm~12mm,分缝处止水带采用紫铜片,止水带下段端须埋入混凝土基础深 600mm。</p>	<p>混凝土采用为 C15,二级配,埋石率为 40%,块石容重$\geq 23.0\text{KN/m}^3$。</p> <p>坝体设置了伸缩缝,缝距 12.0m,缝宽为 12mm,分缝处止水带采用紫铜片,止水带下段端埋入混凝土基础深 600mm。</p>	
拦洪坝	<p>在尾矿库左侧支沟安福县与分宜县交界处附近设置拦洪坝,拦洪坝采用 C15 混凝土埋石坝,坝体顶面高程为 178.0m,坝体中心线地面标高为 162.75m,坝体清基至中风化砂岩层,清基后基础标高为 160.0m 标高,坝高为 18.0m,上游坡比为 1:0.2,下游坡比为 1:0.7。拦洪坝坝前尾砂排放至 178.0m 高程,最高洪水位 175.64m,正常运行水位为 175.0m。</p> <p>根据《砌石坝设计规范》第 9.3 节当不设防渗墙时,排水管距上游坝面距离不得小于 3.0m,排水管间距宜为 3m~5m,内径宜为 15cm 左右,上端通坝顶,水平排水管高差宜为 10m~20m。</p> <p>为了排除进入坝体和坝基的渗水,设置竖向排水孔(管)及纵、横向排水沟三向排水系统。布置一排竖向坝基排水孔,孔轴线与坝轴线平行,位于坝轴线下游 3.0m,孔距 4.0m,根据坝基透水情况,孔深均为 3.0m,孔径$\Phi 110\text{mm}$。在坝体内布置一排竖向排水管,孔距</p>	<p>在尾矿库左侧支沟安福县与分宜县交界处附近设置了拦洪坝,拦洪坝采用 C15 混凝土埋石坝,坝体顶面高程为 178.0m,坝体中心线地面标高为 162.75m,坝体清基至中风化砂岩层,清基后基础标高为 160.0m 标高,坝高为 18.0m,上游坡比为 1:0.2,下游坡比为 1:0.7。</p> <p>排水管距上游坝面距离为 3.0m,排水管间距为 4.0m,内径为 15cm,上端通坝顶,水平排水管高差宜为 10.0m。</p> <p>在坝体和坝基处设置竖向排水孔(管)及纵、横向排水沟三向排水系统。布置一排竖向坝基排水孔,孔轴线与坝轴线平行,位于坝轴线下游 3.0m,孔距 4.0m,根据坝基透水情况,孔深均为 3.0m,孔径$\Phi 110\text{mm}$。在坝体内布置一排竖向排水管,孔距为 4.0m,竖向排水孔(管)与平行坝轴线的纵向排水沟相连,并通过垂直坝轴线方向的横向排水沟将渗水排出坝外。竖向排水</p>	<p>经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。坝体筑坝材料的结构参数符合设计要求。</p>

	<p>4.0m, 竖向排水孔(管)与平行坝轴线的纵向排水沟相连, 并通过垂直坝轴线方向的横向排水沟将渗水排出坝外。竖向排水管为多孔 pvc 塑料管, 直径 $\phi 150\text{mm}$, 管壁开孔, 孔径 $\phi 10\text{mm}$, 开孔率 30%, 管壁周边包土工布, 周外砂砾石填充, 以免阻塞。纵向及横向排水沟尺寸均为 $500\text{mm} \times 500\text{mm}$, 盖板用 C25 钢筋混凝土。</p> <p>坝体采二级配混凝土作胶凝材料、使用机械振捣砌石坝, 坝体采用自身防渗, 坝体水头小于 30m 混凝土抗渗等级为 W4。</p> <p>坝体设置伸缩缝, 缝距 12.0m, 缝宽为 10mm~12mm, 分缝处止水带采用紫铜片, 止水带下端须埋入混凝土基础深 600mm。</p> <p>筑坝石料应选新鲜、坚硬的块石, 要求块石饱和抗压强度大于 40MPa, 软化系数应大于 0.75, 新鲜岩石不应含泥土, 筑坝之前应用清水冲洗筑坝石料, 粒径应在 25cm~50cm, 埋石率为 40%, 在坝体密实情况下, 尽可能提高埋石率, 坝体容重不小于 23kN/m^3。</p>	<p>管为多孔 pvc 塑料管, 直径 $\phi 150\text{mm}$, 管壁开孔, 孔径 $\phi 10\text{mm}$, 开孔率 30%, 管壁周边包土工布, 周外砂砾石填充, 以免阻塞。纵向及横向排水沟尺寸均为 $500 \times 500\text{mm}$, 盖板用 C25 钢筋混凝土。</p> <p>坝体采二级配混凝土作胶凝材料、使用机械振捣砌石坝, 坝体采用自身防渗, 坝体水头小于 30m 混凝土抗渗等级为 W4。</p> <p>坝体设置伸缩缝, 缝距 12.0m, 缝宽为 12mm, 分缝处止水带采用紫铜片, 止水带下端须埋入混凝土基础深 600mm。</p> <p>筑坝石料采用新鲜、坚硬的块石, 要求块石饱和抗压强度均大于 40MPa, 软化系数大于 0.75, 粒径在 25cm~50cm, 埋石率为 40%, 坝体容重大于 23kN/m^3。</p>	
--	--	---	--

3.2.2 尾矿坝单元符合性评价小结

从表 3-2 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, 尾矿坝(主坝、1号副坝、2号副坝、拦洪坝)工程按设计要求进行施工, 满足设计要求以及相关国家规程规范要求。

3.3 排洪系统单元评价

检查表对其进行评价, 对排洪系统是否按设计要求进行施工进行检查, 实际施工与设计的符合性见表 3-3, 实际施工与设计的符合性, 见表 3-3。

3.3.1 排洪(水)系统单元符合性评价

表 3-3 排洪系统符合性评价表

项目	设计要求	施工情况	符合性评价
----	------	------	-------

库内排洪系统	<p>库内排洪系统采用排水井+1号排洪隧洞+消力池，布置在1号副坝附近。排洪系统结构参数如下：</p> <p>排洪系统均采用C25钢筋混凝土结构，排水井采用框架式，直径D=3.0m，采用六柱式框架结构，拱盖板采用C25钢筋混凝土结构，厚为120mm，井架H=24.0m，井座高为5.5m，排水井井座基础清至强风化砂岩层，排水井最低进水口高程为154.0m，排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸b×h=1.5m×1.8m，进水口高程为151.0m，出水口高程为148.9m，排洪隧洞长为140.0m，坡比为0.015，消力池宽为5.0m，长为10.0m，深为2.0m。根据工程勘察报告，排洪隧洞中段围岩为III级围岩，围岩自然能力较高；隧洞出口和入口为V级围岩，围岩不稳定，自然能力差，库内只有一套排洪系统，为了安全起见1号排洪隧洞采用C25钢筋混凝土衬砌全段面衬砌，衬砌厚0.3m。</p>	<p>库内排洪系统采用排水井+1号排洪隧洞+消力池，布置在1号副坝附近。排洪系统结构参数如下：</p> <p>排洪系统均采用C25钢筋混凝土结构，排水井采用六柱式框架结构，直径D=3.0m，拱盖板厚为120mm，井架H=24.0m，井座高为5.5m，排水井井座基础清至强风化砂岩层，排水井最低进水口高程为154.0m，排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸b×h=1.5m×1.8m，进水口高程为151.0m，出水口高程为148.9m，排洪隧洞长为140.0m，坡比为0.015，消力池宽为5.0m，长为10.0m，深为2.0m。1号排洪隧洞采用C25钢筋混凝土衬砌全段面衬砌，衬砌厚0.3m。</p>	<p>经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。已按设计要求新建库内排洪系统</p>
库外排洪系统	<p>库外排洪系统采用排洪隧洞，2号排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸b×h=2.8m×2.8m，隧洞长680.0m，进水口高程为166.0m，出水口高程为159.0m，坡比为0.01，2号排洪隧洞采用C25钢筋混凝土全段面衬砌，衬砌厚0.3m，出口处接消力池，排洪隧洞中段围岩为III级围岩，围岩自然能力较高；隧洞出口和入口为V级围岩，围岩不稳定，自然能力差，消力池长20.0m，宽为10.0m，深为2.0m，清基至全风化变余砂岩，消力池采用C25钢筋混凝土结构，壁厚0.3m。</p>	<p>库外排洪系统采用排洪隧洞，2号排洪隧洞采用圆拱直墙型，净断面尺寸b×h=2.8m×2.8m，隧洞长680.0m，进水口高程为166.0m，出水口高程为159.0m，坡比为0.01，2号排洪隧洞采用C25钢筋混凝土全段面衬砌，衬砌厚0.3m，出口处接消力池，消力池长20.0m，宽为10.0m，深为2.0m，清基至全风化变余砂岩，消力池采用C25钢筋混凝土结构，壁厚0.3m。</p>	<p>经现场勘测及查阅施工、监理等竣工资料及竣工图。已按设计要求新建库外排洪系统</p>

3.3.2 排洪系统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，该尾矿库排洪系统结构尺寸及施工质量满足设计以及相关国家规程规范要求。

3.4 安全监测设施单元

3.4.1 安全监测设施单元符合性评价

表 3-4 位移沉降和浸润线监测设施符合性评价表

项目	设计内容	施工情况	符合性评价
坝体移监测	<p>在初期坝 158.0m、169.0m，初期坝设置 1 条位移监测断面，每级马道设一位移监测点即 169.0m，158.0m，147.0m。</p> <p>在堆积坝 175.0m 标高两侧山体上共设置 2 个基准点，堆积坝设置 3 条位移及浸润线断面，每组堆积子坝坝顶 3 组位移监测点及浸润线监测孔即 172.0m, 175.0m, 178.0m。</p> <p>水平变形监测采用视准线法。垂直变形监测采用水准仪。</p> <p>尾矿坝使用初期每个月监测一次，当尾矿坝位移量已基本稳定，并已掌握其变化规律后，可逐渐减少监测次数。但遇地震、暴雨、库内高水位、渗透破坏现象加剧等情况时，应增加监测次数。</p> <p>浸润线监测采用测压管监测，测压管深度 7m-15m。</p> <p>每月半个月监测一次，如遇上游水位超过正常高水位或经常保持高水位以及坝体异常、渗透破坏严重时应增加测次，必要时每天监测一次。</p>	<p>在初期坝 158.0m、169.0m，初期坝设置 1 条位移监测断面，每级马道设一位移监测点即 169.0m，158.0m，147.0m。</p> <p>堆积坝未开始堆筑</p>	<p>查阅尾矿库竣工资料，尾矿库人工位移布置个数及使用材料符合设计要求。</p>
水位监测	<p>在排水井设置了固定水位监测标尺。</p>	<p>在排水井设置了固定水位监测标尺。。</p>	<p>经现场查看水位标尺设置满足设计要求。</p>
安全监测设施有效性	<p>每个月监测一次</p>	<p>位移监测在正负 0.003</p>	<p>根据矿方提供的数据</p>

<p>在线监测设施</p>	<p>在线监测设施由金建工程设计公司进行设计，安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库在线监测系统工程。其中包括5个表面位移监测点，1个基准点，2个地下水位监测点，1个库水位监测点，5套视频监控，1个干滩监测点，1个降雨量监测点，1个机房改造建设。</p>	<p>(1) 表面位移监测系统：坝体中轴纵向3处表面位移监测点位、副坝1处表面位移监测点、拦洪坝1处表面位移监测点，以及1处GNSS点位；</p> <p>(2) 地下水位监测系统：坝顶两侧横向2处浸润线监测点，共2处浸润线监测点；</p> <p>(3) 水文监测系统：库尾排水竖井进水口水位平稳处1处库水位监测点、值班室附近开阔处设1处降雨量监测点；</p> <p>(4) 视频监控系统：拦洪坝1处视频监控点、副坝1处视频监控点、排水竖井1处视频监控点、主坝体1处视频监控点、库区1处视频监控点共5处视频监控点；</p> <p>(5) 干滩监测系统：滩顶处1处干滩监测点。</p>	<p>南昌昕海集部技信息服务中心承担施工任务，2022年11月22日开始施工，2022年12月19日结束，2022年12月18日已完成所有工程建设工作进入试运行状态，2022年12月29日企业组织了相关专家以在线监测系统进行了验收。</p>
---------------	--	--	--

3.4.2 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，根据矿方提供的安全监测数据，新建安全监测设施运行有效。

3.5 辅助设施及其他设施单元

3.5.1 辅助设施单元符合性评价

1、有一条乡村公路安福县草根矿业股份有限公司选矿厂，上坝公路利用工程勘察进所修的公路，修整达到矿山公路标准，从安福县草根矿业股份有限公司选矿厂精矿池旁翻越山脊通往初期坝坝顶，穿过初期坝坝顶通往值班室。

2、尾矿库每班设 2 个生产作业人员兼坝体巡视人员，用移动电话进行通信。公司应经成立安环部，要求安环部下设尾矿库管理班组，专门负责尾矿库的安全管理工作。

3、在尾矿初期坝左侧设置一盏探照灯，并每人配备一把手电筒。

4、尾矿库管理站房兼值班房设置在尾矿坝右岸，高程为 181.0m。在值班房内设置照明灯，在仓库内储存土工布等抢险及应急救援物资。

5、尾矿库投入运行后下游 1.0km 范围内无居民点，顺着沟谷水流方向离尾矿初期坝 1.2km 外（垂直尾矿坝下游沟谷）有另一处木元村居民点（背靠山脊），10 户居民。根据实际情况不设置报警系统，在该村选一代表负责联络其它住户。

3.5.2 个人安全防护

尾矿库工作人员配备有个人安全防护用品，员工能正确佩戴防护用品。

3.5.3 安全标志

在尾矿库周边均设置了安全警示标识及尾矿库运行牌且符合要求。

3.5.4 辅助设施及其他单元符合性评价小结

尾矿库辅助设施设置满足设计要求及相关法律法规规程规范的要求。

3.6 安全管理单元符合性评价

3.6.1 组织与制度

1、安全组织机构及人员配备业绩持证情况

安福县草根矿业股份有限公司已成立了安全生产委员会，设立了专职安全生产管理机构安全环保部，并成立了尾矿库管理部，配备了专职管理人员，各选厂、班组设有专职或兼职安全员，总体安全管理体系健

全，人员落实到位。

2、人员教育培训及取证

公司安环部有安全管理人员 2 人，都持证上岗，尾矿工 4 人。

尾矿库由选厂安全组管理，由尾矿班负责日常管理，都持证上岗。

安全管理机构人员资质情况见表 3-6。

表 3-6 主要安全管理人员安全资格证照情况表

序号	评价项目及评价标准	检查情况	检查结果
1	设置安全机构	已设置安全管理机构	符合
2	配备安全管理人员及持证情况	配有2名安全管理人员并持证上岗	符合
3	专业技术人员	配有1名专业技术人员	符合
	主要负责人安全考核合格证书	有	符合
4	专职安全管理人员取得安全考核合格证	专职安全管理人员已取得安全管理人员考核合格证	符合
	安全管理人员工作认真严格管理，能及时正确处理事故隐患	现场了解，符合要求	符合
5	特种作业人员资格证书	配4人，均有资格证	符合
6	特种作业人员持证上岗	现场抽查，均持证上岗	符合
	特种作业人员数量满足安全生产需要	已配备、满足要求	符合

3.6.2 安全生产管理单元评价小结

安福县草根矿业股份有限公司成立安全生产委员会，主要负责人和安全管理人员相关部门培训考试合格，持证上岗。

安福县草根矿业股份有限公司成立了专门的安全管理机构，并配备了专、兼职安全管理人员。

评价结论：安福县草根矿业股份有限公司安全生产管理符合安全生产的管理模式，且适应安全生产的要求。

4. 安全对策措施及建议

4.1 尾矿坝措施及建议

1、尾矿坝下游面坝体出现冲沟、裂缝、塌坑和滑坡等现象时，应及时妥善处理；

2、尾矿库应加强监测，注意坝体浸润线埋深及其出逸点的变化情况和分布状态，严格按设计要求控制。如坝体浸润线超过控制线，应经安全技术论证增设或更新排渗设施；

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

4.2 排洪系统单元措施及建议

1、汛期前应对排洪设施进行检查、维修和疏通，确保排洪设施畅通；

2、洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复；

3、若排洪系统中流出水质颜色与库内水颜色明显不同时，应注意观察其变化情况，若经一段时间观察后没有改善，反而水颜色区别更大了，应请相关专家或有关部门到现场进行排查隐患。

4.3 安全监测设施单元措施及建议

1、应按相关规范要求及设计要求对尾矿坝进行定期监测；

2、安全监测数据应留有记录并存档；

3、当安全监测数据变化较大时，应及时分析原因，上报相关人员及部门。

4.4 辅助设施及其他设施单元措施及建议

1、定期维护上坝道路，保证上坝道畅通；

2、定期更新尾矿库运行标示牌，警示牌；

3、坝上布置有照明设施，相关人员应注意以防护，防止触电事故。

4.5 安全管理单元措施及建议

1、建立健全尾矿库安全管理制度；对从事尾矿作业的尾矿工进行专门的作业培训，并监督其取得特种作业人员操作资格证书和持证上岗情况；

2、严格按照《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿库安全监督管理规定》和设计文件的要求，做好排水、防汛、抗震等安全生产管理；

3、做好日常巡检和定期监测，并进行及时、全面的记录。发现安全隐患时，应及时处理并向企业主管领导报告。

5. 评价结论

通过对安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程的现场检查，对各种安全管理资料、技术文件的查阅，采用系统安全工程的原理和方法分析和评价尾矿库的系统安全的符合性和有效性。将评价对象划分为6个评价单元进行评价。经过检查和评价，作出安全验收评价结论如下：

1、该尾矿库建设程序已按照相关法律法规要求进行，工程勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位均具备有应的资质，该尾矿库建设程序符合相关法律法规的要求；

2、尾矿坝结构尺寸、筑坝材料、隐蔽工程施工质量均按照设计要求进行施工，施工质符合设计要求以及相关国家规程规范要求；

3、排洪系统工程施工质量及隐蔽工程验收情况等方面符合设计及相关规范的要求；

4、安全监测设施施工质量及数量等方面符合设计及相关规范的要求且安全有效。

5、辅助设施及其他设施符合设计及相关规范的要求且安全有效。

6、矿方安全组织机构及人员配备、安全教育及培训、特种作业人员持证、安全管理制度（含责任制和操作规程）、应急救援、职业安全健康监护、安全投入、现场管理及生产安全检查等方面均符合相关规范要求。

评价结论：安福县草根矿业股份有限公司花坑尾矿库新建工程满足安全设施设计及规范要求，花坑尾矿库新建工程具备竣工验收条件。

6. 附件

- 1、设计批复；
- 2、尾矿库工程施工、监理单位资质证复印件；
- 3、坝体位移检测表；
- 4、部分工程质量验收记录；
- 5、尾矿库现场照片；
- 6、尾矿库下游搬迁房屋照片；
- 7、竣工验收后相关附件资料；
- 8、竣工图单独成册。