

九江大地科技开发公司
浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号前
安全现状评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

二〇二一年十月二十二日

九江大地科技开发公司
浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号前
安全现状评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

项目负责人：杨步生

评价报告完成时间：2021 年 10 月 22 日

九江大地科技开发公司
浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号前
安全现状评价技术服务承诺书

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

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

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

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）

2021年10月22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。

评价人员

项目负责人	杨步生	S011035000110201000617	018953	
项目组成员	胡南云	1100000000200498	019541	
	刘斯忠	1800000000200663	033807	
	杨步生	S011035000110201000617	18953	
报告编制人	杨步生	S011035000110201000617	18953	
	刘斯忠	1800000000200663	033807	
报告审核人	周显彤	0800000000203949	010348	
过程控制负责人	张飞虎	S011032000110193000949	036205	
技术负责人	彭呈喜	0800000000101601	002717	

前 言

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库于 2018 年建成，由原江西省冶金设计院补充提交《九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库初步设计书》（2008 年 8 月），建设单位为九江大地技开发公司，自行建设，未聘请施工单位及监理单位。

尾矿库建设完成后，因矿山资源量及经营问题，矿山一直停产，至今已有 12 年之久。目前矿山采矿许可证和安全生产许可证均已过期，尾矿库建设未严格按照设计整改完善，建成后一直未投入使用，亦未按规定办理竣工验收和安全生产许可证事宜。目前尾矿库库内蓄水，被当地村民用作水塘养鱼。

尾矿库为山谷型，坝体为碾压土坝，坝顶高程 94.0m，坝底原地面高程 86.0m，清基 1.5m 深，按新的《尾矿库安全规程》，坝高 8m。排洪系统为单格排水斜槽+连接井+排水管，斜槽进水口最低高程定为 91.5m，排水管外径 1300mm，内径 1000mm。

因尾矿库长期无人管理，排洪斜槽及排水管排水不畅，导致暴雨期洪水漫顶，原浮梁县安全生产监督管理局组织专家进行检查论证，要求企业进行整改，增加溢洪道作为尾矿库排洪系统。

企业委托杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交了《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》，企业按照该方案进行整改施工，并于 2019 年 11 月 21 日进行了验收。

因选厂早已拆除，尾矿库无尾砂可排，根据江西省安委会关于印发《江西省尾矿库销号管理办法》的通知的文件精神，企业拟将该尾矿库销号。根据该文件第六条要求，“现状堆积尾砂小于 10 万 m^3 且总坝高低于 10m

的尾矿库，销号前应由有资质的评价机构进行安全现状评价，申请销号时不需要提交第（二）、（三）、（四）、（五）、（六）项内容。”该尾矿库销号提交尾矿库销号申请表和安全评价报告。

因此受企业委托，我公司承担《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号前安全现状评价》。按照《安全评价通则》的要求，成立了安全评价组，收集有关证照、法律法规、技术标准、尾矿库设计资料、整改资料、管理资料、现状实测图等。根据尾矿库的筑坝方式、排洪排水构筑物的特点和尾矿库的地理环境条件，调查其安全状况，定性、定量地分析其运行过程中存在的危险、有害因素，确定其安全度，对其安全管理状况给予客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施建议，以作为尾矿库进行销号的技术依据之一。

业主于 2021 年 11 月 30 日组织专家组对现场、评价报告进行了评审，提出了“将坝体和溢洪道整体拆除，恢复原始地貌，并对排水涵管斜槽进行封堵”的建议。业主于 2021 年 12 月中旬对尾矿库坝体和溢洪道进行了拆除，拆除后尾矿库恢复原始地貌，原库内与库外连成一体，成为了一个山塘。

本报告根据拆除坝体后的现状进行了完善。

本评价报告结论是基于被评价单位提供的资料完全真实，且当该尾矿库安全条件、生产工艺、安全设施、周边环境发生变化，不再符合相关的规范和规定时，则评价结论不再成立。

在此次评价过程中得到九江大地科技开发公司领导、安全管理人員和工程技术人员的大力支持、协作，在此表示感谢！

目 录

1 评价范围与依据	1
1.1 评价对象与范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价目的和内容	1
1.2.1 评价目的	1
1.2.2 评价内容	1
1.3 评价依据	2
1.3.1 法律、法规	2
1.3.2 规章、规范性文件	4
1.3.3 标准、规范	7
1.3.4 项目合法证明文件	8
1.3.5 项目技术资料	9
1.3.6 其他评价依据	9
1.4 评价程序	9
2 建设项目概述	12
2.1 建设单位概况	12
2.1.1 企业基本情况	12
2.1.2 企业下属生产单位简介	12
2.1.3 尾矿库基本情况	13
2.1.4 地理位置及交通	15

2.1.5 周边环境	15
2.2 自然环境概况	16
2.3 地质概况	16
2.3.1 库区工程地质条件	16
2.3.2 水文地质条件	17
2.4 尾矿库设计简介	18
2.4.1 最初设计简介	18
2.4.2 整改设计简介	19
2.5 尾矿库现状	20
2.5.1 库容、等别及防洪标准	20
2.5.2 选矿简介	20
2.5.3 尾矿库总平面布置	21
2.5.4 尾矿坝	21
2.5.5 防排洪系统	21
2.5.6 安全监测设施现状	24
2.5.7 辅助设施	24
2.5.8 尾矿排放现状	24
2.6 尾矿库安全管理	24
2.7 安全生产标准化情况	24
2.8 隐患排查体系建设情况	24
2.9 重大生产安全事故隐患判定	24
3 主要危险、有害因素辨识与分析	26
3.1 坝体破坏或溃坝	26

3.1.1 溃坝	26
3.1.2 坝体垮塌	28
3.1.3 坝体位移、变形	30
3.1.4 管涌或流土	30
3.2 排洪构筑物损坏或堵塞	31
3.2.1 排洪构筑物损坏	31
3.2.2 排洪系统堵塞	31
3.3 其它危险因素	31
3.3.1 淹溺	32
3.3.2 高处坠落	错误！未定义书签。
3.3.3 库区山体滑坡、塌方和泥石流	32
3.3.4 尾砂泄漏	错误！未定义书签。
3.3.5 车辆伤害	32
3.4 危害因素分析	32
3.4.1 粉尘	32
3.4.2 高低温	错误！未定义书签。
3.4.3 雷电	33
3.5 危险有害因素产生的根源	33
3.5.1 设备设施的不安全状态	33
3.5.2 环境不良	33
3.5.3 人的不安全行为	33
3.5.4 管理缺陷	34
3.6 重大危险源分析	34

3.7 危险、有害因素分析结果	34
4 评价单元划分和评价方法选择	35
4.1 评价单元划分	35
4.2 评价方法选择	35
4.2.1 安全检查表法（SCA）	35
4.2.2 稳定性计算	36
4.2.3 调洪演算	36
4.2.4 事故树分析法	36
5 定性、定量评价	38
5.1 尾矿坝单元	38
5.1.1 尾矿坝单元安全检查表法评价	38
5.1.2 坝体稳定性计算	41
5.1.3 事故树分析	43
5.1.4 尾矿坝单元评价小结	48
5.2 防排洪系统单元	49
5.2.1 防排洪系统单元安全检查表法评价	49
5.2.2 调洪演算	51
5.2.3 排洪过程分析	53
5.2.4 防排洪系统单元评价小结	53
5.3 库区环境单元	53
5.3.1 库区环境单元安全检查表法评价	54
5.3.2 尾矿库对周边环境安全影响分析	54
5.3.3 库区环境单元评价小结	55

5.6 综合安全评价	55
5.6.1 概述	55
5.6.2 评价标准说明	56
5.6.3 评价小结	56
6 尾矿库销号安全对策措施建议	57
7 安全评价结论	58
8 附图附件	59
8.1 尾矿库现状图	59
8.2 附件	59

九江大地科技开发公司
浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号前
安全现状评价报告

1 评价范围与依据

1.1 评价对象与范围

1.1.1 评价对象

评价对象：九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库。

1.1.2 评价范围

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库主坝、排洪（水）系统（排水斜槽+连接井+排水涵管）、溢洪道现状（不包含安全管理现状）。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

尾矿库销号前安全现状评价是根据《江西省尾矿库销号管理办法》，已有或已建设尚未完工的尾矿库，按本办法规定履行相关程序后，不再作为生产安全设施的管理工作，销号前需要进行安全现状评价。通过对尾矿库的坝体、排洪设施、安全监测进行调查和分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素识别及其危险程度的评价。对查找出的事故隐患，有针对性的提出合理可行的安全对策措施，使尾矿库的安全风险控制在安全的范围内；为下一步销号提供技术依据。

1.2.2 评价内容

1.评价尾矿库销号前各系统（坝体、排洪设施、安全监测等）是否满足安全生产法律、法规和标准的要求。

2.评价尾矿库安全生产保障体系总体状况，明确其是否满足销号的安全要求。

3.针对销号前尾矿库状况，提出下一步销号后安全管理措施。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 70 号，2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正；根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正；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）

《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 65 号，自 1993 年 5 月 1 日起施行，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正自公布之日起施行）

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

《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（中华人民共和国主席令第 9 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正版）》（中华人民共和国主席令第 57 号，自 2005 年 4 月 1 日起施行）

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

《中华人民共和国矿产资源法（2009年修订）》（中华人民共和国主席令第74号，第18号修正，2009年8月27日施行）

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

《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第88号，2016年7月2日施行）

《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第23号，第18、14、57号修正，2016年11月7日施行）

《建设项目环境保护管理条例（2017年修订）》（国务院令第253号，自1998年11月18日起施行）

《建设工程质量管理条例（2019年修改）》（国务院令第279号，自2000年1月30日起施行）

《建设工程勘察设计管理条例（2015年修订）》（国务院令第293号，自2000年9月25日起施行）

《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）

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

《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，自2004年3月1日起施行）

《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，自2004年12月1日起施行）

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

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法（2010年修正）》

（江西省人民代表大会常务委员会公告第 15 号，自 1994 年 12 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）（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日施行）

1.3.2 规章、规范性文件

《冶金矿山尾矿库设施管理规程》（原中国有色金属工业总公司 90 冶矿字第 185 号，1990 年 7 月 1 日起施行）

《防治尾矿污染环境管理规定》（原国家环境保护局令第 11 号，1992 年 10 月 1 日）

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

《国务院关于进一步加大安全生产工作的决定》（国发〔2004〕2 号，2004 年 1 月 9 日）

《国务院安委会办公室关于贯彻落实<国务院关于进一步加大企业安全生产工作的通知>精神进一步加大力度非煤矿山安全生产工作的实施意见》（安委办〔2010〕17 号，2010 年 8 月 27 日）

《江西省人民政府关于进一步加大企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号，2010 年 10 月 8 日）

《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）

《国务院关于加强安全生产工作促进安全生产形势持续稳定好转

的意见》（国发〔2011〕40号，2011年11月26日）

《国务院安委办关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1号，2012年1月5日）

《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第3号，原国家安监总局令第63号、80号修正，2012年3月1日起施行）

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

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

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第30号，原国家安监总局令第63号、80号修正，2010年7月1日起施行）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第36号、原国家安监总局令第77号修正，2015年5月1日起施行）

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

《安全生产培训管理办法》（原国家安监总局令第44号，原国家安监总局令第63号、80号修正，2012年3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）》（原国家安监总局令第75号，2015年7月1日起施行）

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

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第238号，2018年12月1日起施行）

《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》（原赣安监管一字〔2008〕338号，2008年12月31日）

《国家安全监管总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通知》（原安监总管一〔2010〕110号，2010年7月14日起施行）

《财政部 安全监管总局关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企〔2012〕16号，2012年2月24日）

《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（原赣安监管一字〔2012〕239号，2012年8月13日）

《江西省安监局关于印发2013年全省尾矿库安全度汛会商会会议纪要的通知》（原赣安监管一字〔2013〕89号，2013年4月19日）

《江西省安监局关于进一步规范非煤矿山安全评价等报告编制工作的通知》（原赣安监管一字〔2012〕387号）

《江西省安监局关于印发全省非煤矿山建设项目安全监管工作座谈会会议纪要的通知》（原赣安监管一字〔2013〕91号，2013年4月18日）

《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》（原赣安监管一字〔2013〕261号）

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

《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（原安监总办〔2016〕13号，2016年2月4日）

《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）的通知》（原安监总管一〔2017〕98号，2017年9月1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20日)

《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)

《江西省安委会关于印发〈江西省尾矿库销号管理办法〉的通知》(赣安〔2020〕13号，2020年11月9日)

1.3.3 标准、规范

《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87，1988年8月1日起施行)

《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991，1991年10月1日起施行)

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(2013年版)》(GB18599-2001，2002年7月1日起施行)

《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001，2009年修订版，2009年7月1日)

《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008，2009年10月1日)

《矿山安全标志》(GB14161-2008，2009年10月1日起施行)

《建筑抗震设防分类标准》(GB50223-2008，2008年7月30日)

《混凝土结构工程施工规范》(GB50666-2011，2012年8月1日起施行)

《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012，2012年8月1日起施行)

《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012，2012年10月1日)

《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013，2013年12月1日起施行)

《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864-2013，2014年6月1日起施行)

《防洪标准》(GB50201-2014，2015年5月1日起施行)

《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015，2016年6月1日起施行)

《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018，2018年11月1日起实施）

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018，2019年4月1日实施）

《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009，2009年12月1日实施）
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，2021年4月1日起施行）

《尾矿库安全规程》（GB 39496-2020，2021年9月1日起施行）

《安全评价通则》（AQ8001-2007，2007年4月1日起实施）

《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010，2011年5月1日起施行）

《砌石坝设计规范》（SL25-2006，2006年6月1日实施）

《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006，2006年10月1日实施）

《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2001，2008年6月1日起施行）

《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008，2009年2月10日起施行）

《水工隧洞设计规范》（SL279-2016，2016年7月26日实施）

《水工建筑物荷载设计规范》（SL744-2016，2017年2月25日实施）

《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2001，2001年7月1日起施行）

《岩土工程监测规范》（YS5229-1996，1997年5月1日）

《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文总站，2010年10月）

《江西省尾矿库应急抢险工作指南（暂行）》（江西省安全生产监督管理局，2013年5月）

1.3.4 项目合法证明文件

企业提供的营业执照、原矿山采矿许可证、矿山安全生产许可证等。

1.3.5 项目技术资料

《九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库初步设计书》原江西省冶金设计院（2008年8月）

《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》杭州水利水电勘测设计院有限公司（2018年6月）

尾矿库设计批复

尾矿库溢洪道竣工验收意见

企业提供的九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库现状图纸。

1.3.6 其他评价依据

双方签订的评价合同书。

1.4 评价程序

1.准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集相关法律法规、标准、规范及尾矿库有关资料。

2.危险、有害因素识别与分析

根据项目周边环境、场所、设备设施及生产工艺流程的特点，采用科学、合理的评价方法，识别和分析其存在的危险、有害因素。

3.划分安全评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将评价对象划分成若干个评价单元。

4.选择安全评价方法

根据受评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5.定性、定量评价

根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，确定事故隐患部位，预测发生事故的严重后果，同时进行风险排序。

6.提出安全对策措施及建议

根据危险、有害因素辨识结果和定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性和经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术管理、对策措施及建议。

7.安全评价结论

综合归纳评价结果，明确指出该矿当前的安全状态水平以及应重点防范的危险、有害因素，从风险管理角度给出评价项目在评价时与有关安全生产法律法规、标准、规章、规范的符合性结论。

8.编制安全现状评价报告

按《安全评价导则》要求，依据尾矿库的安全现状评价过程和结论编制安全现状评价报告。

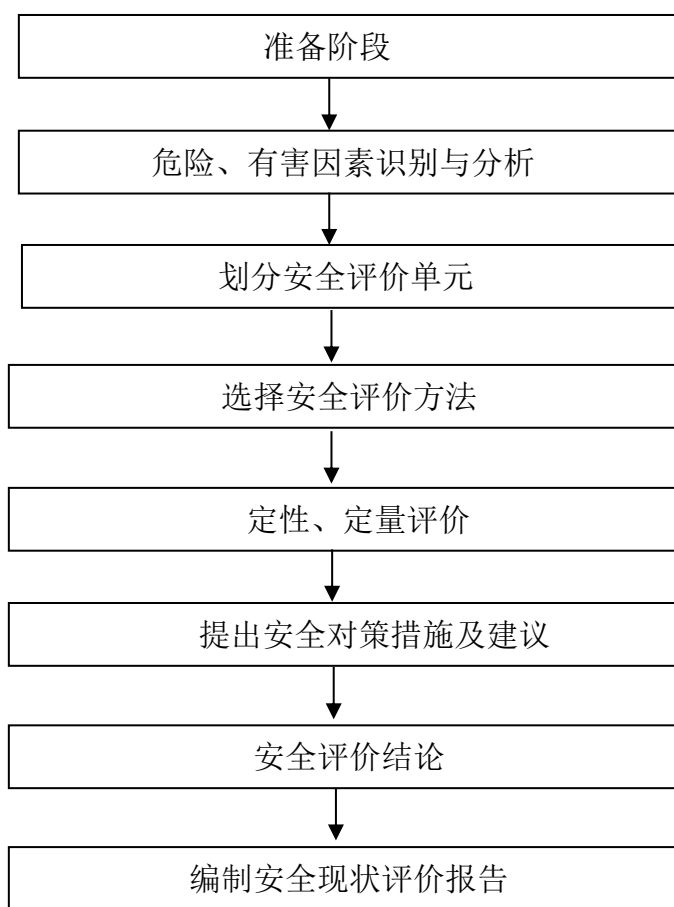


图 1-1 安全现状评价报告工作程序图

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业基本情况

浮梁县茅棚店锡矿尾矿库由九江大地科技开发公司开发兴建。该公司成立于 2001 年，为全民所有制企业，是江西省地质矿产开发局赣西北地质大队全资子公司，住所设在九江市浔阳区十里大道 202#。

表 2-1 企业基本情况表

企业名称	九江大地科技开发公司	企业地址	九江市浔阳区十里大道
法人代表	詹国年	经济类型	全民所有制
《营业执照》 发放机关、证号、 有效期	登记机关：九江市浔阳区市场监督管理局 统一社会信用代码：9136040015933773XQ 有效期限：长期		
浮梁县茅棚店锡 矿《采矿许可证》	发证机关：江西省国土资源厅 证号：C3600002010123110085876 有效期：2012 年 12 月 12 日~2017 年 12 月 12 日		

2.1.2 企业下属生产单位简介

九江大地科技开发公司下属有一地下矿山（浮梁县茅棚店锡矿，已停产多年）、一座选矿厂（已拆除）及浮梁县茅棚店锡矿尾矿库。

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿于 2007 年 11 月委托江西省冶金设计院提交开采设计及安全专篇，2008 年 9 月由南昌安达安全技术咨询有限公司提交《九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿安全验收评价报告》，10 月通过原江西省安全生产监督管理局组织的竣工验收。2009 年 6 月取得安全生产许可证，证号：（赣）FM 安许证字[2009]M1381 号。矿山采用平硐开拓，+168m 平硐为生产中段，+180m 平硐为回风平硐，采用轮式装载机运输，浅孔房柱法采矿。因矿山资源、矿石品味等各种原因，矿山于 2011 年就停产，安全生产许可证过期后亦未办理延期。采矿证到期后亦

未办理延期。

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿选矿厂位于尾矿库库尾，现已全部拆除，现场为平地。

2.1.3 尾矿库基本情况

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库于 2008 年建成，由原江西省冶金设计院补充提交《九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库初步设计书》（2008 年 8 月），建设单位为九江大地科技开发公司，自行建设，未聘请施工单位及监理单位。

尾矿库建设完成后，因矿山资源量及经营问题，矿山一直停产，至今已有 12 年之久。目前矿山采矿许可证和安全生产许可证均已过期；尾矿库建设未严格按照设计整改完善，建成后一直未投入使用，亦未按规定办理竣工验收和安全生产许可证事宜。目前尾矿库库内蓄水，被当地村民用作水塘养鱼。

尾矿库为山谷型，坝体为碾压粘土坝，坝顶高程 94.0m，坝底原地面高程 86.0m，清基 1.5m 深，按新规范，坝高 8m。排洪系统为单格排水斜槽+连接井+排水管，斜槽进水口最低高程定为 91.5m，排水管外径 1300mm，内径 1000mm。

因尾矿库长期无人管理，排洪斜槽及排水管排水不畅，导致暴雨期洪水漫顶，原浮梁县安全生产监督管理局组织专家进行检查论证，要求企业进行整改，新增加溢洪道作为尾矿库排洪系统。

企业委托杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交了《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》，企业按照该方案进行整改施工，并于 2019 年 11 月 21 日进行了验收。

因选厂早已拆除，尾矿库无尾砂可排，根据江西省安委会关于印发《江西省尾矿库销号管理办法》的通知的文件精神，企业拟将该尾矿库销号。根据该文件第六条要求，“现状堆积尾砂小于 10 万 m³ 且总坝高低于 10m 的尾矿库，销号前应由有资质的评价机构进行安全现状评价，申请销号时不需要提交第（二）、（三）、（四）、（五）、（六）项内容。”该尾矿库销号提交尾矿库销号申请表和安全评价报告。

表 2-2 尾矿库基本情况调查表

企业名称	九江大地科技开发公司		
行业类别	非煤矿山		
尾矿库名称	九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库	投产时间	未投产
尾矿库地址	浮梁县黄坛乡		
设计单位	江西省冶金设计院	设计审批单位	原江西省安全生产监督管理局
终期有效库容（万 m ³ ）	15.387	当前已使用（万 m ³ ）	0.35
设计总坝高（m）	10	当前坝高（m）	8
尾矿库等别	五等库	库型	山谷型
尾矿库汇水面积（km ² ）	0.18	筑坝方式	一次性建坝，粘土坝
安全生产许可证发证机关、证号、有效期	无	安全度分类	正常库
安全评价意见	具备消库条件		
尾矿库及库区安全存在的主要问题	1.下游低洼处积水。 2.无专人管理。 3.库内无干滩，被用作鱼塘。		
近三生产安全事故情况	无安全事故。		

业主于 2021 年 11 月 30 日组织专家组对现场、评价报告进行了评审，提出了“将坝体和溢洪道整体拆除，恢复原始地貌，并对排水涵管斜槽进

行封堵”的建议。业主于 2021 年 12 月中旬对尾矿库坝体和溢洪道进行了拆除，拆除后尾矿库恢复原始地貌，原库内与库外连成一体，成为了一个山塘。

2.1.4 地理位置及交通

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库位于浮梁县城北偏西（方位角 340° ）直距 25.0km 处，行政区划属浮梁县黄坛乡管辖范围，矿区有简易公路黄坛乡，与济广高速相连，交通尚属方便。



图 2-1 尾矿库交通位置图

2.1.5 周边环境

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库位于走向近南北向的山谷，地形北高南低，坝下游 30m 处为济广高速，西侧为乡道，东侧为高山。九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库上、下游 1000.0m 范围内无其他工矿企业、大型水源地、水产基地、居民区，无全国和省重点

保护名胜古迹，库区地质构造简单，未见不良地质现象，库区范围内不压矿，汇水面积小。

2.2 自然环境概况

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库库区属低山丘陵地貌，最高海拔 140m，最低海拔 87.4m；最大相对高差 52.6m。库区地处亚热带，植被发育。当地经济以种植业为主，另有少量乡镇企业和矿山。库区气候温暖，潮湿，多雨，为亚热带型气候，最大年降雨量为 2500 多毫米，平均年降水量 1505 毫米，雨量集中春、夏季，3—7 月份暴雨多，最高日气温 39° ，最低日气温为 -4° ，年均气温 17° 左右。

据《中国地震动参数区划图》《建筑抗震设计规范》，库区所在区域地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，特征周期值 $0.35s$ ，相应的地震基本烈度为 VI 度。

本区居民较少，当地居民以农业、林业为主，粮食作物主要为水稻、红芋、红薯、花生、芝麻，林业主要为竹子，大部分劳力从事竹子砍伐，砍伐竹子是当地的支柱产业，剩余年青劳力大部分外出打工，劳动力资源丰富，水电充足，当地经济条件一般。

2.3 地质概况

2.3.1 库区工程地质条件

根据工程地质测绘和库区内钻探揭露，在勘察范围及深度内，由于采用了钻探手段，对垂直方向上的岩石风化程度更直观的了解，场地地层岩性分布有第四系堆积物残坡积粉质粘土 (Q_4^{el+dl})、中元古界双桥山群 ($P_{t_2}sh$) 凝灰质板岩。现从上至下分述如下：

①粉质粘土 (Q_4^{pl+dl})：分布于库区山脊、山坡及沟谷汇合部位。黄褐色、灰黄色、褐黄色，成分主要由粉质粘土夹砾（碎）石组成，可塑，砾（碎）石为风化板岩，亚圆形，土质较疏松，具中压缩性，岩性不均匀，

尾矿库区钻探揭露层厚约 0~4.0m 不等。

②强风化凝灰质板岩：出露在库区西北侧山岭山脊。灰黄~褐灰色、青灰色。凝灰质结构，层状构造。板岩风化呈块状、碎块状，敲击沿板理面及裂隙面裂开，强度低。敲击声哑，强风化岩石中节理发育，节理面有一层黄褐色铁质渲染。岩石属较硬岩类，岩石质量等级为 V 级。尾矿库区钻探揭露层厚约 6.8~11.0m 不等。

③中风化凝灰质板岩：分布在库区的②强风化凝灰质板岩之下。为青灰色。凝灰质结构，层状构造。沿劈理（层理）方向敲击岩石呈薄片状剥开，垂直劈理方向敲击声脆，岩石不易裂开，岩石属较硬岩类，岩石质量等级为 IV 级，该部位中的节理相对较发育，节理面有黄、黄褐色铁染。岩石中节理较发育。锤击易沿板理面及劈理方向裂开，岩体较破碎，受力方向与岩石的结构面最小夹角小于 30° 时的岩石饱和单轴抗压强度值在 67.9~101.0Mpa，平均值 89.44Mpa，标准值 84.72Mpa。说明岩块的抗压强度离散性较大，主要是岩石的结构面各向异性和岩块本身的非均匀性造成。尾矿库区钻探揭露层厚约 5.6~7.90m 不等。

2.3.2 水文地质条件

库区地表水在下游汇集成狭长型水塘。勘察施工期间属雨水季节，水面宽为 20~50m，深 0.5~1.8m。地下水分布较复杂，可分为上层滞水和裂隙潜水。场地内①粉质粘土地下水属上层滞水，透水性随岩性变化，当含砾（碎）石量增多，则透水性弱~中等，反之则透水性弱；②层基岩地下水属裂隙潜水。③强风化凝灰质板岩，透水性中等，局部较强，含水性随地形地貌变化，地形较高近山脊处水量少或无，地形低洼近沟谷处水量增加；③中风化凝灰质板岩透水性中等~弱，地下水位在施工期间观测为 1.4—3.8m（标高 90.23—91.36m），地下水随季节变化明显，变幅范围约 2—5m。地下水位的补给源主要为大气降水，渗入山脊、山坡土壤或岩石裂隙中补给，并向下游排泄。

2.4 尾矿库设计简介

2.4.1 最初设计简介

根据 2008 年 8 月江西省冶金设计院提交的《九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库初步设计书》，尾矿库主要由坝体、排洪设施、监测监控设施组成：

1、坝体：

尾矿拦挡坝为碾压土坝，坝顶高程 96.0m，坝底原地面高程 86.0m，清基 1.5m 深，清去草皮、腐植土、浮土等，清除上部的残破积层，坝基清至强风化凝灰质板岩，清基后坝底高程为 84.5m，坝高 11.5m，坝顶宽度 4.0m，坝顶轴线长 90.0m，上游坝坡 1:2.0，下游坝坡 1:2.25；上游坝面采用干砌块石护坡，块石层厚 0.3m，块石层下铺一层 400g/m²无纺土工布作反滤层用，土工布嵌入坝基及坝肩的深度不得小于 0.5m，并需用人工手夯粘土料填塞密实，为保护干砌块石不扎坏土工布，可在土工布上铺一层粗砂垫层，厚 15cm；在靠山体侧尾矿拦挡坝下游坡面采用草皮护坡，在靠河道侧尾矿拦挡坝下游坡面采用干砌块石护坡，在坝坡脚处设置一干砌块石排水棱体，棱体顶标高 88.0m，高 3.5m，棱体上游边坡为 1:1.0，下游边坡为 1:1.5，顶宽 1.5m。排水棱体与土坝、地基接触面铺设一层 400g/m²无纺土工布作反滤层用，土工布嵌入坝基及坝肩的深度不得小于 0.5m，并需用粘土料人工手夯填塞密实，为保护干砌块石不扎坏土工布，可在布上铺一层厚 20cm 碎石及厚 15cm 粗砂垫层，；排水棱体所用块石要求新鲜、坚硬，饱和抗压强度不低于 30MPa，软化系数大于 0.8，含泥量不超过 3%，石料块径应选用 d=20~30cm 为宜，砌石孔隙率 n 为 28%~30%。

2、排洪系统：

排洪系统采用单格排水斜槽+连接井+排水管，各排洪构筑物主要特征值如下：

(1) 单格排水斜槽：斜槽水平长度 11.71m，斜槽进水口最低高程定为

91.5m，最高进水口高程为 94.0m，泄流水深为 1.5m。采用单格矩型斜槽，底宽 1.0 m，高 1.2m，平盖板，C20 钢筋混凝土结构，槽身厚度 200mm。斜槽盖板现场预制，放置在斜槽周边，随着库内尾矿上升，逐步添加盖板。盖板厚 150mm，宽 300mm。盖板封堵后，其上平铺一层 400g/m²无纺土工布，起到反滤作用，防止尾砂从盖板之间的缝隙渗漏。

(2) 连接井：密封连接井，连接排水管和斜槽，现浇 C20 钢筋混凝土结构。排水管一端与井连接时，必须设置密封止水，以防尾砂由此泄漏。连接井高 2.9m，圆型横断面，内径 1.5m，井身厚 400mm。

(3) 排水管：总长 13.35m，纵坡 $i=0.02$ 。采用 C20 钢筋混凝土圆管，排水管外径 1500mm，内径 1200mm。为适应地基基础的变化，排水管每隔 8m 设置一条沉降缝，并在地基基础变化处及与连接井相连处增做沉降缝，填料需填塞严实，接缝处可采用橡胶止水带止水，并包裹 400g/m²土工布一层，严防漏砂。排水管出口接路下涵管，路下涵管为 C20 钢筋混凝土结构，泄流洪水通过路下涵管排入下游水系。

为防止山坡和坝面雨水对尾矿坝坝肩、坝面的冲刷，应沿尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处的山坡上设置坝肩排水沟，并在尾矿坝下游坡面及马道上设置坝面排水沟。

2.4.2 整改设计简介

2018 年 1 月 19 日原浮梁县安全生产监督管理局组织专家进行现场检查，发现尾矿库排水系统严重堵塞，排水不畅，造成坝体积水，并在 2017 年多次造成洪水漫顶，影响坝体安全。同时下游 30 米处为高速公路，其高速公路排水涵洞断面尺寸和排洪能力均大于尾矿库排洪涵管断面尺寸及泄流能力，但排水涵洞的底板高程高于排水涵管的出水口高程，造成坝下游尾矿库排水涵管出口处积水。

业主委托杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》。

溢洪道布置在大坝左坝肩，靠近山体一侧，溢洪道长 40.50m，其中引水渠长 6.0m，控制段长 4.0m，泄槽段长 18.0m，消力池长 12.5m。溢洪道采用宽顶堰型式设计，溢洪道净宽 4.0m，底板顶高程为 93.60m，溢洪道挡墙及底板均砼强度等级为 C20，挡墙顶宽 50cm，底板厚度 30cm。靠山体一侧挡墙为减少开挖，采用 C20 砼仰斜式挡墙，靠坝体一侧采用 C20 砼重力式挡墙，控制端设一道 2.0m 刺墙，刺墙顶高程 96.00m。

溢洪道建成后于 2019 年 11 月 21 日业主组织专家对溢洪道工程进行竣工验收，出具了验收合格的意见。

2.5 尾矿库现状

由于多方面原因，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库实际建设和运营均未能按照原设计执行，尾矿库库内排洪系统发生改变，同时因地形因素影响，尾矿库下游形成较大面积的积水。

业主干于 2021 年 11 月 30 日组织专家组对现场、评价报告进行了评审，提出了“将坝体和溢洪道整体拆除，恢复原始地貌，并对排水涵管斜槽进行封堵”的建议。业主干于 2021 年 12 月中旬对尾矿库坝体和溢洪道进行了拆除，拆除后尾矿库恢复原始地貌，原库内与库外连成一体，成为了一个山塘。

2.5.1 库容、等别及防洪标准

设计总坝高 11.5m（按照新规，8m），总库容 15.387 万 m^3 ，（ <100.0 万 m^3 ），汇水面积 0.18 km^2 ，属五等库。按《尾矿库安全规程》和《尾矿设施设计规范》，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库为五等库，防洪标准按 100 年一遇（溢洪道设计按 200 年一遇进行调洪演算）。

2.5.2 选矿简介

已无选厂，赘述已无意义。

2.5.3 尾矿库总平面布置

主坝：近南北走向；

选矿厂：已拆除；

值班房和应急救援物资存放室：无；

溢洪道：主坝左侧

排水斜槽：位于库中，偏公路一侧（西侧）。

2.5.4 尾矿坝

1、拆除前现状

根据现场查勘，结合业主提供的实测底图以及现状图纸，尾矿坝为粘土坝，坝顶标高+94~+94.25m，坝顶宽 4.0。坝体外坡排水棱体坡脚处地面标高+84.5m（外侧亦为水塘，水位标高约+87m），外坡+88.0m 以下为排水棱体，棱体顶宽度约 1.5m。棱体以上外坡比约 1: 2.25，棱体外坡比约为 1: 1.5。外坡未设立排水沟。

通过对比原设计，坝体高度较设计降低 2m，原设计坝顶标高+96m，现状坝顶标高+94m，现状坝高为 8m（按新规，坝轴线原地平面标高+86m）。

2、拆除后现状

在坝体拆除后，根据现场复核，尾矿坝已拆除，拆除后坝址遗留地貌标高约为+88m，低于原库区右侧乡村公路约 6m。拆除的坝体土方向两侧山塘填垫，形成了面积约为 7000 平方的浅滩。两侧水沟通平衡，冬季枯水期水位+87.5 左右，根据历年尾矿库水位，估计夏季丰水期水位+90m 左右。

2.5.5 防排洪系统

1、原排洪系统状况

库内排洪系统采用排水井+转流井+排水涵管，经现场检查，该排洪系统的构筑物破旧不堪，排水斜槽侧壁剥落，涵管部分堵塞，虽能少量排水，但遇到暴雨，排水能力明显不足，导致在 2017 年雨季多次洪水漫顶；排水

涵管出水口也被下游的的积水所淹没，已不具备排洪功能。通过企业提供的图纸资料资料，排水斜槽+连接井+排水涵管的情况为：

(1) 排水斜槽：单格矩型斜槽，钢筋混凝土结构，壁厚 20cm，内宽 1m，内高 1.2m。目前排水斜槽进水口标高约为+90.5m，最高进水高程约为+92m（目前被当地村民用于鱼塘养殖，村民通过斜槽控制库内水位标高）。通过比对原设计，发现排水斜槽最低进水口标高低于设计值，位置与设计亦有出入，设计在库尾，且涵管从库尾的公路下穿过，外排出库区，现场实际是从坝下经过，排至坝前。

(2) 连接井：圆型连接井，已隐蔽，通过企业提供的图纸为钢筋混凝土结构，连接井高 2.75m，圆型横断面，内径 1.5m，井身厚 400mm。通过比对原设计，发现高度低于设计值，位置与设计出入较大。标高与设计亦低了近 2m。

(3) 排水涵管：排水管断面为圆形，钢筋混凝土结构，内径 1000mm（设计 1200mm），壁厚 15cm，涵管长 102m。通过比对原设计，发现高度低于设计值，位置、走向与设计出入较大，且原设计涵管仅为 13m，现涵管长度比原设计多出 87m。排水涵管出水口标高+86.2m。

2、整改后增加溢洪道状况

2018 年 1 月 19 日原浮梁县安全生产监督管理局组织专家进行现场检查，发现尾矿库排水系统严重堵塞，排水不畅，造成坝体积水，并在 2017 年多次造成洪水漫顶，影响坝体安全。同时下游 30 米处为高速公路，其高速公路排水涵洞断面尺寸和排洪能力均大于尾矿库排洪涵管断面尺寸及泄流能力，但排水涵洞的底板高程高于排水涵管的出水口高程，造成坝下游尾矿库排水涵管出口处积水。

业主委托杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》。溢洪道建成后于 2019 年 11 月 21 日业主组织专家对溢洪道工程进行竣工验收，出具了验收合格的意

见。

溢洪道现状：

溢洪道布置在大坝左坝肩，靠近山体一侧，溢洪道长 36.50m，其中引水渠长 6.0m，控制段长 4.0m，泄槽段长 14.0m，消力池长 12.5m。溢洪道采用宽顶堰型式设计，溢洪道净宽 4.0m，底板顶高程为 91.60m，溢洪道挡墙及底板均砼强度等级为 C20，挡墙顶宽 50cm，底板厚度 30cm。靠山体一侧挡墙为 C20 砼仰斜式挡墙，靠坝体一侧采用 C20 砼重力式挡墙，控制端设一道 2.0m 刺墙，刺墙顶高程 94.00m。

其中：进口段为倒坡段，顺水流方向长 6.0m，底板高程为 90.90~91.60m，此段呈喇叭字口布置，首段渠道底宽 6.0m，末端 4.0m。

控制段为水平段，堰型为宽顶堰，顺水流方向长 4.00m，堰顶高程为 92.60m，溢流净宽 4.0m，C20 砼边墙，临坝侧墙身为重力式挡土墙，临山体侧墙身为仰斜式挡土墙，重力式挡土墙面宽 0.5m，墙高 2.7m，底宽 1.74m；仰斜式挡土墙面宽 0.5m，墙高 2.7m，底宽 1.09m；

泄槽段顺水流方向全长 14.0m，纵坡 $i=0.37$ ，底宽 4.0m。C20 砼边墙，临坝侧墙身为重力式挡土墙，临山体侧墙身为仰斜式挡土墙，边墙顶高程 86.90~94.00m，重力式挡土墙面宽 0.5m，墙高 2.3~2.7m，底宽 1.59~1.74m，仰斜式挡土墙面宽 0.5m，墙高 2.3~2.7m，底宽 1.01~1.09m；

通过与杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》文本及图纸对比发现，溢洪道存在的问题有：

①、在设计时，未提交尾矿库实测图，导致溢洪道的设计在原设计图纸上进行，未对照现场，标高与现场出入 2m。

②、溢洪道设计有消力池，现场未布置。

3、拆除后现状

拆除坝体后，溢洪道一并拆除。原排洪涵管、排水斜槽进行了拆除。

2.5.6 安全监测设施现状

坝体位移沉降观测桩年久失修，已损坏坏；库内的水位标尺也已缺失。

2.5.7 辅助设施

- 1、无值班房；未配备专职巡库员。
- 2、尾矿库西侧（右岸）有乡村道路作为巡库便道。

2.5.8 尾矿排放现状

目前选矿厂已停产并拆除，无尾矿入库。库内蓄水，通过闻询原管理人员，已入库尾矿为 0.35 万 m³，为选厂试机时放入，集中在库尾。

2.6 尾矿库安全管理

目前九江大地科技开发公司已撤出矿区，矿山与尾矿均无人管理，本章节无赘述意义。

2.7 安全生产标准化情况

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库未取得安全生产标准化证书。

2.8 隐患排查体系建设情况

目前九江大地科技开发公司已撤出矿区，矿山与尾矿均无人管理，本章节无赘述意义。

2.9 重大生产安全事故隐患判定

根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，结合九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库的现场实际情况，对照如下。

表 2-6 重大生产安全事故隐患对照表

序号	隐患内容	现场检查情况
----	------	--------

1	库区和尾矿坝上存在未按批准的设计方案进行开采、挖掘、爆破等活动。	未回采，无开挖、爆破活动。
2	坝体出现贯穿性横向裂缝，且出现较大范围管涌、流土变形，坝体出现深层滑动迹象。	坝体无明显横向裂缝，未出现明显管涌、流土、变形、滑动等迹象。
3	坝外坡坡比陡于设计坡比。	坝体外坡坡与设计坡比相符。
4	坝体超过设计坝高，或超设计库容储存尾矿。	坝体低于设计坝高，未超容存储尾砂。
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	尚未堆筑堆积坝。
6	未按法规、国家标准或行业标准对坝体稳定性进行评估。	现为一次性成坝，尾砂入库量极少，暂不用对坝体进行稳定性分析。
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	未设计浸润线观测设施，无意义。
8	安全超高和干滩长度小于设计规定。	安全超高满足要求，基本空库。无意义。
9	排洪系统构筑物严重堵塞或坍塌，导致排水能力急剧下降。	原库内排水斜槽+连接井+排水涵管堵塞；新增的溢洪道能够正常使用。
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无设计外尾矿、废料或废水进库。
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。	已停止放矿。
12	冬季未按照设计要求采用冰下放矿作业。	已停止放矿作业。

经对照检查，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库的坝体高度低于设计值（约 2m），通过对照，无重大安全隐患（原排水斜槽+连接井+排水涵管堵塞的重大安全隐患已治理），业主拟启动九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号程序，销号后，作为一般水塘管理。

业主于 2021 年 11 月 30 日组织专家组对现场、评价报告进行了评审，提出了“将坝体和溢洪道整体拆除，恢复原始地貌，并对排水涵管斜槽进行封堵”的建议。业主于 2021 年 12 月中旬对尾矿库坝体和溢洪道进行了拆除，拆除后尾矿库恢复原始地貌，原库内与库外连成一体，成为了一个山塘。

鉴于坝体已拆除，恢复了原始地貌，库内无势能，不构成溃坝的风险；尾矿库不再存在构成重大安全隐患的条件。

3 主要危险、有害因素辨识与分析

尾矿库是矿山企业生产的重要组成部分，是不可缺少的主要设施。尾矿库储存着大量的尾矿砂（泥）和水，犹如一个处于高位能的泥石流形成区，一旦失事，灾害十分严重。尾矿库在长期的运行过程中，有各种危险、有害因素威胁着尾矿库的安全，如果这些危险、有害因素不能得到有效控制或尽量消除将会发生尾矿库重大事故，尾矿坝的垮坝、溃坝，洪水漫顶，大量尾矿和水形成的泥石流一涌而泻，将给下游的工农业生产、居民的生命财产安全、交通运输和环境保护等各方面带来灾害，后果不堪设想。根据九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库的设计、施工、筑坝、放矿、防洪的实际和特点，以及地质特征，自然条件和周边环境等情况，经综合分析，其可能存在的主要危险、有害因素如下：

3.1 坝体破坏或溃坝

3.1.1 溃坝

溃坝是尾矿库最主要的危险因素，尾矿库溃坝是由于尾矿库(坝)处于非正常状态或者受到各种非正常因素的干扰，而导致尾矿坝破坏。根据国内外尾矿库溃坝的案例，导致溃坝有以下几种原因：

1.坝体失稳

由于尾矿坝在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏，使坝体失稳导致溃坝。一般来说，这种形式的溃坝是因为设计不合理，或者变更设计造成的。典型的案例有 1962 年 9 月 26 日发生的云南锡业公司火谷都尾矿库溃坝事故。

2.坝体含水饱和

当尾矿坝体处于含水饱和状态时，坝体不仅容易产生震动液化，导致

溃坝。而且，由于坝体含水饱和使得尾砂的 C 、 Φ 值的大幅度降低，导致坝体失稳。典型的案例是 1976 年 3 月，原南斯拉夫兹莱托沃铅锌矿尾矿库发生的溃坝事故。

3.排洪能力不足或排洪设施破坏

尾矿库排洪设施受到破坏后，导致尾矿库排洪能力不足，在汛期很容易发生溃坝事故。最典型的事故案例是 1962 年 7 月 2 日发生的江西银山铅锌矿尾矿库溃坝。这次溃坝就是由于排水管施工质量差，引起了排水管断裂，减少了过水断面，导致洪水漫坝，最终发生坝体决口。另外，排洪设施受到破坏后，当水体经过坝体时，就会恶化坝体力学性能，导致坝体溃坝，典型的案例是 1989 年 2 月 25 日发生的郑州铝厂灰渣库溃坝事故。

4.洪水漫顶

在汛期，由于种种原因可导致尾矿库水漫出坝顶，随着尾砂不断被带出，而发生溃坝事故。典型的案例是 1985 年 8 月 25 日发生的湖南柿竹园有色金属矿牛角垅尾矿库溃坝事故。由于连降暴雨，尾矿库的排洪沟及排洪隧洞都满负荷通过最大水量，后来洪水越过排洪沟直接冲入尾矿库，造成洪水漫过尾矿库的坝面，几分钟后，尾矿坝溃决。

5.渗透破坏

尾矿坝体及坝基都有渗漏现象，通常有正常渗漏和异常渗漏之分。正常渗漏有利于尾矿坝及坝前干滩的固结，有利于提高坝体的整体稳定性。异常渗漏在尾矿坝中也是常有的，原因是由于设计考虑不周、施工不当以及后期管理不善等原因而产生非正常渗流，导致溢流出口处坝体流土、冲刷及管涌等多种形式的破坏，严重的能导致溃坝事故。典型的案例是 1986 年 7 月 19 日发生的贵州铝厂赤泥库 2 号尾矿坝管涌溃坝事故，原因就是由

于 2#坝基下出现管涌导致的。

6.排洪构筑物垮塌和错动

导致排洪构筑物垮塌和错动的因素有：

- (1) 设计不合理或无设计；
- (2) 未按设计要求施工；
- (3) 施工质量差；
- (4) 洪水影响。

7. 排洪构筑物堵塞

导致排洪构筑物堵塞的因素有：

- (1) 构筑物的垮塌；
- (2) 构筑物被杂物淤积等；
- (3) 洪水影响。

8. 库区震动

强烈的自然地震可能导致尾矿坝体、水工建构筑物失稳，严重时可直接引起溃坝和大量尾砂泄漏。

违规在库区进行爆破活动导致库区震动，其形成的动载荷亦可能引起坝体的变形、失稳或局部影响。

经分析，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库可能存在溃坝危险，主要是库内排洪构筑物已堵塞失效所致。

由于尾矿坝坝体已拆除，现场仅留存了山塘，故不再存在溃坝的风险。

3.1.2 坝体垮塌

坝体垮塌是严重事故，虽不多见，但也有不少先例，必须引起高度重视。

1.垮塌的主要原因

造成尾矿坝垮塌事故的主要原因是由于坝体稳定性不好、水的破坏作

用和管理不善，分析原因主要有：

- (1) 坝基不稳固，没有按要求清基和坝基处理；
- (2) 筑坝设计不合理，或未按设计要求筑坝；
- (3) 筑坝前未对坝肩、岸坡进行彻底清理，或未对泉眼、洞穴等做可靠处理；
- (4) 坝体尺寸不合理，或坝体高度过高，或坝基、坝顶过窄，或坝体内、外坡度过陡；
- (5) 放矿不规范、未形成平整，规则的干滩；
- (6) 库内水位过高，浸润线过高；
- (7) 排洪能力设计不足，或排洪构筑物施工未达设计要求的质量、能力；
- (8) 排洪构筑物遭损坏，又未及时修复，使排洪功能不能满足要求；
- (9) 管理不善，麻痹大意，未能及时发现问题，或发现问题后，没有及时采取措施治理等。

2.严重后果

坝体垮塌后果十分严重，主要是：

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

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库可能存在坝体垮塌危害，主要是初期坝外坡偏陡，库内排洪构筑物堵塞所致。

由于尾矿坝坝体已拆除，现场仅留存了山塘，故不再存在坝体垮塌的风险。

3.1.3 坝体位移、变形

坝体位移包括水平位移和垂直沉降。

1.位移的主要原因

发生坝体位移的主要原因是：

- (1) 坝基没有正确处理；
- (2) 坝体高度过高；
- (3) 下游坡面坡度过陡；
- (4) 下游坡面没有护坡和排水设施，稳固性降低；
- (5) 日常观测不够或没及时采取措施治理。

2.坝体位移的后果

- (1) 加固坝体，施工周期长，耗资大，且技术不很成熟；
- (2) 坝体局部位移会产生滑坡、裂缝等，严重影响坝体稳定性；
- (3) 坝体的明显位移，会造成坝体滑动、甚至垮坝。

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库初期坝可能存在坝体位移、沉降变形，主要是坝顶改为运输道路，汽车频繁出入、碾压，但最终会固结稳定。

由于尾矿坝坝体已拆除，现场仅留存了山塘，故不再存在坝体位移和变形的风险。

3.1.4 管涌或流土

尾矿坝管涌或流土的原因包括：

- 1.无排渗降水设施；

- 2.排渗降水设施失效；
- 3.尾砂排放不均匀，造成坝前淤泥沉积。

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库未存放尾砂，故不存在管涌或流土风险。

3.2 排洪构筑物损坏或堵塞

3.2.1 排洪构筑物损坏

造成排洪构筑物损坏的因素有：

- 1.设计不合理或无设计，无法满足运行的强度要求；
- 2.未按设计要求施工，强度不足；
- 3.施工质量差；
- 4.未按要求进行维护保养。

3.2.2 排洪系统堵塞

造成排洪系统堵塞的因素有：

- 1.排洪系统入口处未设置栏栅，树枝以及其它杂物堵塞入口；
- 2.排洪系统施工质量不好，导致排洪系统变形而堵塞。

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库库内排洪构筑物已被枯枝及泥沙堵塞失效。新增了溢洪道排洪系统经过验收合格，能够正常使用。

业主于 2021 年 11 月 30 日组织专家组对现场、评价报告进行了评审，提出了“将坝体和溢洪道整体拆除，恢复原始地貌，并对排水涵管斜槽进行封堵”的建议。业主于 2021 年 12 月中旬对尾矿库坝体和溢洪道进行了拆除，排洪系统一并拆除，拆除后尾矿库恢复原始地貌，原库内与库外连成一体，成为了一个山塘。

因此不再存在排洪构筑物损坏或堵塞的风险。

3.3 其它危险因素

3.3.1 淹溺

尾矿库坝体拆除后现场留存了山塘，积水处很多，尤其是丰水季节会出现大量大气降水，积水较深，存在着溺水危险。库区右岸为一乡村公路，水泥路面，宽 4-6m。行人或车辆因各种原因可能掉入山塘造成淹溺事故。

因此九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库库内有积水，容易产生意外淹溺危害。

3.3.2 库区山体滑坡、塌方和泥石流

虽然该库两侧山体植被茂密，暂时未发现山体滑坡、塌方和泥石流等不良地质作用，但坝体拆除后，水位下降，长期浸泡于水中的山体可能发生滑坡、塌方和泥石流。

现场了解到该库形成的水塘已被当地村民用作鱼塘，进行经济鱼种的养殖。在销号后，若仍然用作鱼塘，当有人在水塘内进行作业时候发生山体滑坡、塌方或泥石流可能造成人员伤亡。

3.3.3 车辆伤害

库区右岸（西侧）为乡村道路，经常有过往的机动车辆通过库区。如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行以及道路状况差（路面坑坑洼洼、偏窄、转弯处）等，就会造成车辆伤害事故。车辆伤害主要有：有碰撞、刮擦、翻车、坠车、失火和搬运、装卸中坠落及物体打击等。车辆伤害事故的主要原因是违章驾车、疏忽大意、车况欠佳、道路条件差、环境恶劣以及运输管理制度不健全等。

3.4 危害因素分析

3.4.1 粉尘

九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库库内堆存很少的尾矿，现场调查得知已在库尾填方，形成了较大的工业广场，用作当地村民临时堆放毛竹和石料的场地，扬尘可能性较小。

3.4.2 雷电

库区地处山区、林区，暴雨时，一般夹击雷电现象，尤其是夏季，为雷电多发期。雷电多发生在尾矿库空旷地带，如初期坝、上坝道路沿线等处，雷电通过闪电形成强大电流、高温对人、建构筑物、树木等进行破坏，造成人员伤亡、火灾、建构筑物损坏。

3.5 危险有害因素产生的根源

事故发生的根源多种多样，往往是多因素作用的结果。但从根本上可归纳为：一句话“物的不安全状态、人的不安全行为”，五个方面“物质的危险有害特性、设备设施的不安全状态、环境不良，人的不安全行为、管理缺陷”。

3.5.1 设备设施的不安全状态

坝体与排洪系统由于设计、建设或在运行过程中由于性能降低而不能实现预定功能时就处于不安全状态。

3.5.2 环境不良

现场作业环境，如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等因素的变化均可导致人的情绪异常而引发误操作，可能造成不同事故的发生。自然环境如暴风雨、地震、地质灾害等自然条件影响，也可能引起危险、有害因素的发生。

同时，项目本身与周边环境、相关方存在着相互影响和作用。

3.5.3 人的不安全行为

在生产实践中，由于人的不安全行为引发的各类事故屡见不鲜。该库销号后交由地方管理，有人员不遵守相关制度在该区域捕鱼、游泳、游玩可能导致各类型事故的发生。

3.5.4 管理缺陷

管理是现代生产经营活动中最基础的要素。在安全管理方面可因安全管理机构不健全，安全管理制度执行不力，安全检查流于形式，人员的安全教育、培训不到位，安全措施不能满足正常生产需要，安全设施没有认真维护、检验，劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及个人防护用品不能正常发放和使用等，都可能造成事故的发生。

3.6 重大危险源分析

该尾矿库进行坝体拆除后严格意义上已不再称之为尾矿库，无向下游形成“势能”，因此也不构成重大危险源申报的条件。

3.7 危险、有害因素分析结果

(1) 拆除坝体后的九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库不属于重大危险源范畴。

(2) 拆除坝体后的九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库存在：淹溺、车辆伤害，库区山体滑坡、塌方和泥石流，粉尘、雷电等危险、有害因素。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

评价单元划分是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要进行的。按照评价单元划分的原则和方法，结合九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库的实际，划分以下评价单元（未列出安全管理和安全监测单元）。

- 1、尾矿坝单元。
- 2、防排洪系统单元。
- 3、库区环境单元。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，应根据评价对象和要实现的安全评价目标，选择适用的安全评价方法。本次评价选择如下评价方法：

- (1) 安全检查表评价法（SCA）。
- (2) 调洪演算。
- (3) 稳定性计算。
- (4) 事故树分析。

各单元选择评价方法见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分及评价方法选择

序号	评价单元	评价方法
1	尾矿坝体及排放堆筑单元	安全检查表法、坝体稳定性计算、事故树分析法
2	防洪排水单元	安全检查表法、调洪演算
3	库区环境单元	安全检查表法

4.2.1 安全检查表法（SCA）

安全检查表法是利用检查条款按照相关的标准、规范对已知危险类别、

工艺设施、操作、管理等有关的潜在危险性和有害性进行判别检查，再把检查结果定量化，最后以评价得分值确定安全评价等级。

4.2.2 稳定性计算

采用瑞典圆弧法、渗流分析（有限元单元法）或其他稳定性计算方法对坝体在正常和洪水运行情况下的稳定性进行分析，以验证现状及设计最终坝体的稳定性，确定相应技术措施。

4.2.3 调洪演算

调洪演算的目的是根据既定的排水系统确定所需的调洪库容及泄洪流量。

4.2.4 事故树分析法

1.分析的目的

事故树分析亦称作事故树分析，通过分析达到以下目的：

识别导致事故的基本事件，减少导致事故基本原因的线索，降低事故发生的可能性；

对导致事故的条件因素及逻辑关系能做出全面、简洁和形象的描述；

便于查明系统内固有的或潜在的各种危险因素；

使人员全面了解和掌握各项防灾要点；

便于进行逻辑运算，进行定性、定量分析和系统评价。

2.基本程序

（1）事故树分析的基本程序如下：

- ①熟悉系统。
- ②调查事故。
- ③确定顶上事件。
- ④确定目标值。

⑤调查原因事件。

⑥画出事故树。

⑦分析：按事故树结构进行简化，确定各基本事件的结构重要度。

（2）求出最小割集

能够引起顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合，称为最小割集。最小割集表明系统的危险性，每个最小割集都是顶上事件发生的一种可能渠道。最小割集数目越多，系统越危险。

（3）结构重要度分析

该项是分析基本事件对顶上事件的影响程度，为改进系统安全性提供信息的重要手段。可利用最小割集分析判断结构重要度系数，系数越大影响程度越大。

5 定性、定量评价

尾矿库的安全直接关系到人民的生命财产安全，保障尾矿库的安全运行责任重大。本章节主要根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

本章节针对坝体拆除前和拆除后状况进行评价，分析存在的隐患是否得到根治，继续存在的风险能否处于可以接受范围。

5.1 尾矿坝单元

尾矿坝是尾矿库的主体工程，也是最重要的安全设施。尾矿坝的稳定关系到整个库的安全。影响尾矿坝坝体稳定的因素较多。本节采用安全检查表评价方法、坝体稳定性计算评价方法以及溃坝事故树分析方法。

5.1.1 拆除坝体前尾矿坝单元安全检查表法评价

本报告参考《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》中的《尾矿库安全检查表》以及《尾矿库安全规程》，制定了尾矿坝单元安全检查表，见表 5-1。

表 5-1 拆除坝体前尾矿坝单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝体和排水棱体	1.初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝体和排水棱体 1.1顶高程必须符合设计要求 1.2顶宽度必须符合设计要求 1.3筑坝材料必须符合设计要求 1.4内外坡比必须符合设计要求，当坝坡陡于设计值时，其稳定性必须符合规范要求	《尾矿库安全规程》	对照设计、稳定性分析文件查现场	坝体高程较设计低2m。	10	任1项不符合就不得分	0
	1.5坝体出现贯穿性横向裂缝，且出现较大范围管涌、流土变形，坝体出现深层滑动迹象。	《尾矿库安全规程》	查现场	无	危库		—
	1.6经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于规范值的0.95。		查稳定性分析文件	无			—
	1.7坝体出现浅层滑动迹象。	《尾矿库安	查现场	未发现	险库		—

	1.8经验算, 坝体抗滑稳定最小安全系数小于规范值的0.98。	《尾矿库安全规程》	查稳定性分析文件	无此现象			—
	1.9坝体出现大面积纵向裂缝, 且出现较大范围渗透水高位出逸, 出现大面积沼泽化。		查现场	无此现象			—
	1.10经验算, 坝体抗滑稳定最小安全系数满足规范规定值, 但部分高程上堆积边坡过陡, 可能出现局部失稳。	《尾矿库安全规程》	查稳定分析文件和现场	无此现象	病库		—
	2.1坝体应设位移、沉降和浸润线安全监测设施。	《尾矿库安全规程》	对照设计查现场	已损毁	5	不符合不得分	0
	2.2排渗设施埋设必须严格按照设计控制。	《尾矿库安全规程》	对照设计查施工记录、现场	无设计要求	7		/
	2.3浸润线位置局部过高, 有渗透水出逸, 坝面局部出现沼泽化。	《尾矿库安全规程》第8.4条	查观测记录、现场	无设计要求	病库		正常库
	2.4坝面出现纵向或横向裂缝。		查现场	无裂缝			正常库
	2.5马道的高程、宽度必须符合设计要求。			符合	4		4
	2.6坝面排水沟的数量、尺寸必须符合设计要求, 并保持畅通。	《尾矿库安全规程》第5.3.16-19条	对照设计查现场	未设置, 不符合设计	4	不符合不得分	0
	2.7上游式尾矿坝的堆积坝下游坡面上, 应结合排渗设施每隔6~10m高差设置排水沟。	《尾矿库安全规程》第5.3.25条	对照设计、规范查现场	缺项	3		/
	2.8坝面未按设计设置排水沟, 冲刷严重, 形成较多或较大的冲沟。	《尾矿库安全规程》第8.4条	查现场	无冲沟	病库		正常库
	2.9尾矿堆积坝下游坡与两岸山坡结合处的山坡上设置的截水沟应符合设计要求, 并畅通。		对照设计查现场	无堆积坝			正常库
	2.10堆积坝外坡未按设计覆土、植被。			无堆积坝			正常库
	2.11尾矿坝下游坡面上, 不得有积水坑存在。	《尾矿库安全规程》第6.3.10条	查现场	符合	3		3
拦挡坝	3.1尾矿库拦挡坝在设计洪水水位时, 其安全超高不得小于最小安全超高、最大风雍水面高度和最大风浪爬高三者之和。地震雍浪高度可根据抗震设防烈度和水深确定, 可采用0.5~1.5m。	《尾矿库安全规程》第5.3.11、12条	对照设计查现场	缺项	5	不符合不得分	/
	3.2挑流鼻坎应与设计的相符, 施工质量合格, 下泄水不得冲刷坝脚。		对照设计查现场	缺项	5		/

初期坝、拦挡坝、堆积坝、副坝、拦水坝坝体和排水棱体	4.1上游式尾矿堆积坝的初期透水堆石坝坝高与总坝高之比值不宜小于1/8。	《尾矿库安全规程》第5.3.15条	查设计与现场并进行验算	符合	5	不符合不得分	5
	4.2透水初期坝上游坡面采用土工布组合反滤层时,土工布嵌入坝基及坝肩的深度不得小于0.5m,并需用土料填塞密实。	《尾矿库设施设计规范》	查设计文件、竣工、监理报告、现场	无资料,现场未见	5		0
	4.3 初期的安全超高和泄洪能力要满足初期设计洪水标准。	《尾矿库设施设计规范》	查设计与现场	符合	7		7
	5.1坝上必须配备有通讯照明设备、各种安全监测设施、救生设备。	《尾矿库安全规程》第6条	查现场	无	2	不符合不得分	0
	5.2每一期筑坝充填作业之前,必须进行岸坡处理。岸坡处理应做隐蔽工程记录,如遇泉眼水井、地道或洞穴等,要采取有效措施进行处理,经主管技术人员检查合格后方可充填筑坝。	《尾矿库安全规程》第6.3.3条	查设尾矿库工程档案、现场	缺项	3		/
	5.3每期子坝堆筑完毕,应进行质量检查,检查记录需经主管技术人员签字后存档备查。	《尾矿库安全规程》第6.3.12条	查现场查尾矿库工程档案	无堆积坝	2		/
	5.4坝下游坡面不得有冲刷、拉沟现象。	《尾矿库安全规程》第7.2条	查现场	无堆积坝	4		/
	5.5若同一尾矿库内,建有一座或几座尾矿堆积坝体时,不得将细粒尾矿排至尾矿堆积坝前。	《冶金矿山尾矿设施管理规程》第4.2.9条	查现场	无此项	7		/
	5.6坝面不得出现局部隆起、塌陷、流土、管涌、渗水量增大或渗水变浑等异常情况。	《尾矿库安全监督管理规定》第二十条	查记录、现场	无堆积坝	7		/
	5.7上游式尾矿筑坝,应于坝前均匀分散放矿(修子坝或移动放矿管时除外)。在沉积滩范围内不允许有大面积矿泥沉积;沉积滩顶应均匀平整;沉积滩坡度及长度应符合设计要求;矿浆排放不得冲刷初期坝和子坝,严禁矿浆沿子坝内坡趾流动冲刷坝体;放矿是否有专人管理。	《尾矿库安全规程》第6.3.4条	查尾矿库工程档案、现场	无堆积坝	7	不符合不得分	/
5.8坝体较长时应采用分段交替放矿作业,使坝体均匀上升,滩面不得出现侧坡、扇形坡或细颗粒尾矿大量集中沉积于一端或一侧。	《尾矿库安全规程》第6.3.5条	无堆积坝		6	不符合不得分	/	

小计		45	19
----	--	----	----

5.1.2 拆除坝体前坝体稳定性计算

目前九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库尾矿坝为粘土坝。

参数采用原设计给出的参数，如表 5-2 所示

土层	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	粘聚力 (kPa)	内摩擦角
棱体 (块石)	18.8	19.4	0	35
粘土	15.19	16.56	19.6	25

根据现场实测数据，采用理正边坡稳定性分析软件计算初期坝稳定性。

1、正常工况下

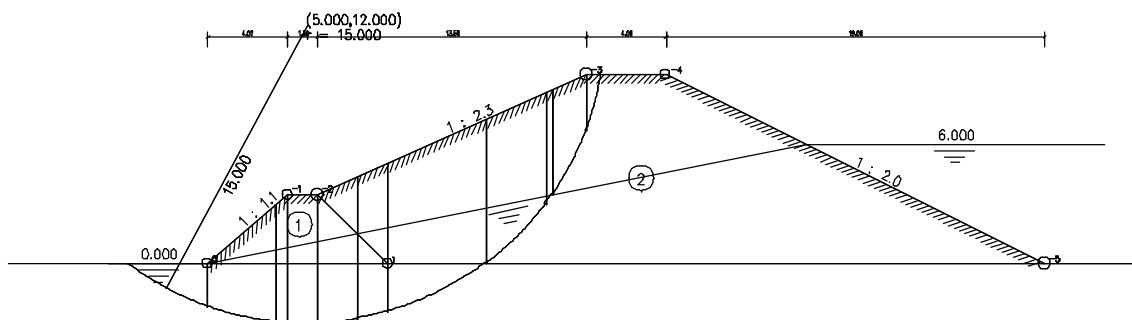


图 5-1 正常工况下计算结果图

滑动圆心 = (5.000, 12.000) (m)

滑动半径 = 15.000 (m)

滑动安全系数 = 1.434

2、洪水运行情况下

[图计算结果图]

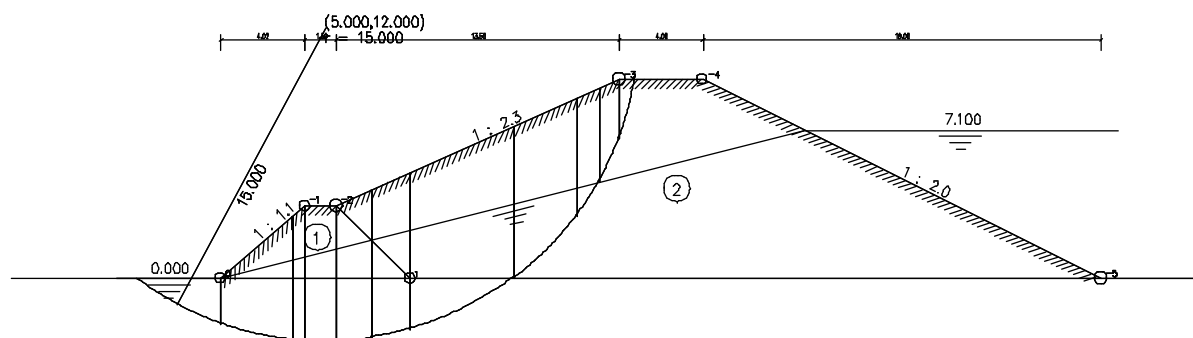


图 5-2 洪水状况下计算结果图

滑动圆心 = (5.000, 12.000) (m)

滑动半径 = 15.000 (m)

滑动安全系数 = 1.268

表 5-3 初期坝稳定性计算成果表

工作状况	正常运行	洪水运行
计算方法	瑞典法	瑞典法
计算值	1.887	1.794
规范最小值	1.15	1.05

通过对拆除前的坝体稳定性计算，其结果与规范值进行比较，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库尾矿坝坝坡抗滑安全系数均大于规范值，稳定性较好，符合规程要求。

5.1.3 拆除坝体后符合性与有效性评价

在坝体拆除后，根据现场复核，尾矿坝已拆除，拆除后坝址遗留地貌标高约为+88m，低于原库区右侧乡村公路约 6m。拆除的坝体土方向两侧山塘填垫，形成了面积约为 7000 平方的浅滩。两侧水沟通平衡，冬季枯水期水位+87.5 左右，根据历年尾矿库水位，估计夏季丰水期水位+90m 左右。

现场形成的山塘中间为浅滩，两侧为深水区域，甚至在枯水季节在原坝址两侧形成两个水塘。坝体拆除后能够还原该区域原来的山塘的地貌及功能，亦不再存在对下游的“势能”，因此本报告认为拆除坝体后的该“尾矿库”危险有害因素得到了减少，造成的各类事故的风险值得到了降低。符合专家组整改意见的要求以及《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》第四条“强化综合施策，切实减少尾矿库存量”的精神的要求。

5.1.3 事故树分析

尾矿库是企业的重要设施，它的安全状况关系到企业生产建设能否顺利进行和库区下游群众生命财产的安危。在尾矿库的各类事故中，汛期溃坝事故时有发生，且其后果十分严重。导致尾矿库溃坝有许多因素，如自然因素、管理因素等。本次安全评估将根据国内外典型尾矿坝溃坝事故，概括出导致尾矿坝溃坝的基本事件，运用安全系统工程中的事故树分析法对某某尾矿库可能出现的溃坝事故进行分析。

（一）尾矿坝溃坝的基本事件

导致尾矿坝溃坝的因素很多，包括自然因素、设计因素、施工因素、管理因素、社会因素及技术因素。这些因素又涉及许多下一级事件，而且各因素之间又互相交叉。因此，必须从中概括出主要的易于分析的因素——基本事件，才有利于研究尾矿坝溃坝这一事件。为此，着重考察了以下典型尾矿坝溃坝事故：云南锡业公司火谷都尾矿坝溃坝事故；柿竹园有色金属矿牛角垅尾矿库溃坝事故；岢美山尾矿库洪水漫顶事故；银山铅锌矿尾矿坝决口事故；郑州铝厂灰渣库溃决事故；智利埃尔尾矿坝溃坝事故；美国布法罗河矿尾矿坝溃坝事故；南斯拉夫兹莱托沃铅锌矿尾矿库溃坝事故。根据上述实例，再考虑该尾矿库的具体情况，概括出导致尾矿坝溃坝事故（T）的因素。

（1）自然灾害（A₁）

①库区内有危岩体（A₃）。相关事件是滑坡量大（X₃）、事先不知道（A₈）、

②降雨过大（A₄）。在超出正常设计的降雨（X₄）的条件下，未能及时预报降雨（X₅）及预报后未采取有效的排洪措施（X₆）。

③发生大于设计地震烈度的地震（X₇）。

（2）非自然灾害（A₂）

①排洪设施无法满足要求（A₅）。相关事件有未采取有效的排洪措施，不能排洪（X₆）、排洪设计不当（X₈）及排洪设施损坏（X₉）。

②坝体质量差（A₆）。相关事件有坝体设计不当（X₁₂）、坝体施工质量差（X₁₃）、未对坝体进行日常维护（X₁₄）、工程地质条件差（X₁₅）。

③坝体存在隐患（A₉）。存在溃坝隐患（X₁₆）的条件下，没有对坝体进行监测未找出坝体隐患（X₁₇），以及找出了隐患但未进行治理（X₁₈）。

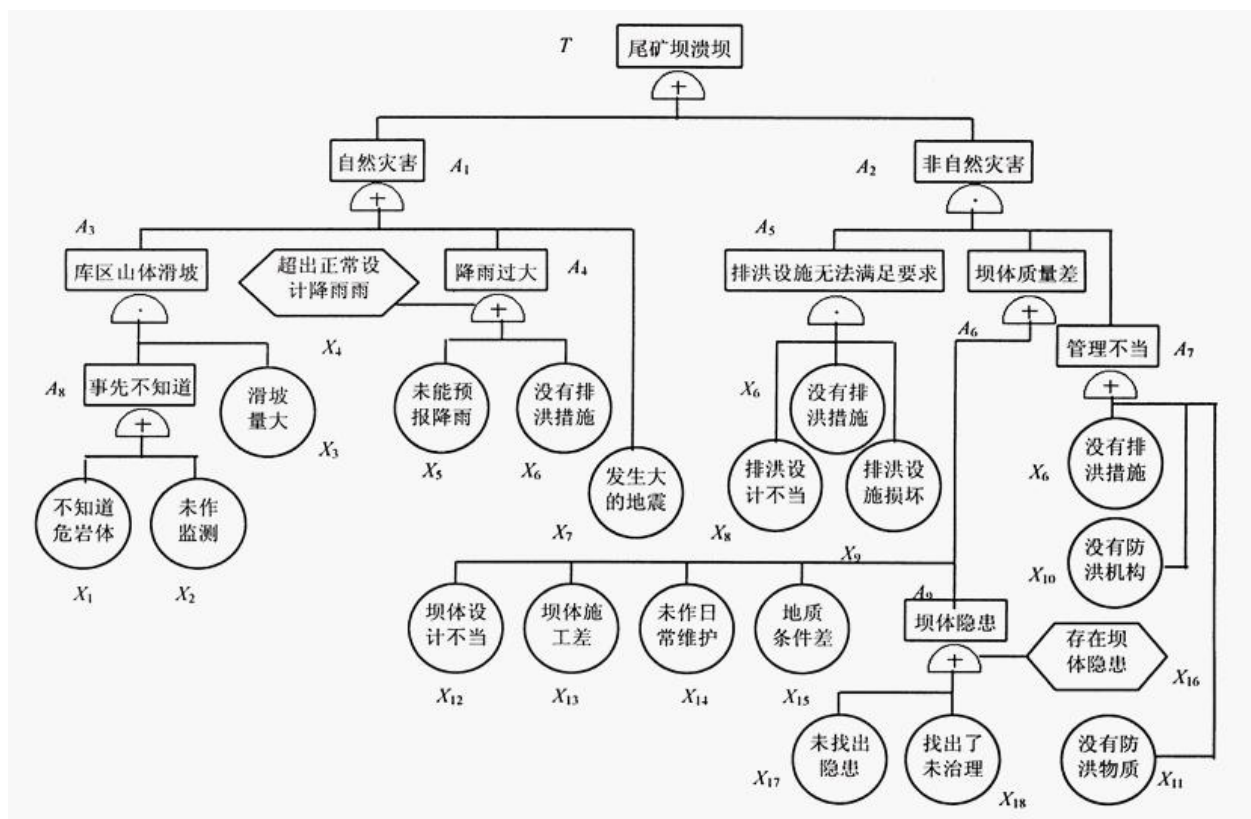
④管理不当（A₇）。相关事件是没有防洪组织机构（X₁₀）、及没有足够的防洪物质（X₁₁）。

（二）尾矿库溃坝的事故树建造

事故树分析是把所研究系统的最不希望发生状态作为分析的顶上事件，然后寻找直接导致这一顶上事件发生的全部直接因素，并逐次下推，一直追查到那些不需再深究的因素为止。图 5-3 为某某尾矿坝溃坝事故树。

图 5-3 尾矿坝溃坝事故树分析图

(三) 事故树的分析



(1) 最小割集的求解

由图 5-2，可以求出 11 个最小割集： $K_1=\{X_7\}$ ； $K_2=\{X_3, X_4\}$ ；

$K_3=\{X_4, X_5\}$ ； $K_4=\{X_1, X_3\}$ ； $K_5=\{X_2, X_3\}$ ； $K_6=\{X_6, X_8, X_9, X_{12}\}$ ；

$K_7=\{X_6, X_8, X_9, X_{13}\}$ ； $K_8=\{X_6, X_8, X_9, X_{14}\}$ ； $K_9=\{X_6, X_8, X_9, X_{15}\}$ ；

$K_{10}=\{X_6, X_8, X_9, X_{16}, X_{17}\}$ ； $K_{11}=\{X_6, X_8, X_9, X_{16}, X_{18}\}$ 。

某某尾矿库溃坝事故树中最小割集有 11 组，任何一组最小割集的基本事件同时发生，顶上事件就必然发生，说明顶上事件发生的途径只有 11 条。

(2) 最小径集的求解

在尾矿库防洪渡汛中，最关心的是如何才能控制尾矿库溃坝事故的发生，以便进行有效的坝体管理。因此，采用最小径集分析。

成功树的逻辑函数为：

将上式展开后，并利用布尔代数进行化简，可以得出图 5-2 的 12 组最

$$\begin{aligned}
 T' &= A'_1 A'_2 = A'_3 A'_4 X'_7 (A'_5 + A'_6 + A'_7) \\
 &= (X'_3 + X'_1 X'_2) (X'_4 + X'_5 X'_6) X'_7 [(X'_6 + X'_8 + X'_9) + X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} (X'_{16} + X'_{17} X'_{18}) + X'_6 X'_{10} X'_{11}] \\
 &= (X'_7 X'_3 X'_4 + X'_7 X'_3 X'_5 X'_6 + X'_7 X'_1 X'_2 X'_4 + X'_7 X'_1 X'_2 X'_5 X'_6) (X'_6 + X'_8 + X'_9 + X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} + \\
 &\quad X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{17} X'_{18})
 \end{aligned}$$

小径集： $P_1=\{X_3, X_4, X_6, X_7\}$ ； $P_2=\{X_3, X_4, X_7, X_8\}$ ；

$P_3=\{X_3, X_4, X_7, X_9\}$ ； $P_4=\{X_3, X_4, X_7, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}\}$ ；

$P_5=\{X_3, X_4, X_7, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{17}, X_{18}\}$ ； $P_6=\{X_3, X_5, X_6, X_7\}$ ；

$P_7=\{X_1, X_2, X_4, X_6, X_7\}$ ， $P_8=\{X_1, X_2, X_4, X_7, X_8\}$ ； $P_9=\{X_1, X_2, X_4,$

$X_7, X_9\}$ ； $P_{10}=\{X_1, X_2, X_4, X_7, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}\}$ ； $P_{11}=\{X_1, X_2,$

$X_4, X_7, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{17}, X_{18}\}$ ； $P_{12}=\{X_1, X_2, X_5, X_6, X_7\}$ 。

某某尾矿库溃坝事故树中最小径集有 12 组，其中任何一组最小径集的基本事件都不发生，顶上事件就不可能发生，因此，这个系统的控制途径有 12 组。

(3) 结构重要度分析

因为 X_1 、 X_2 同属于 P_7 、 P_8 、 P_9 、 P_{10} 、 P_{11} 、 P_{12} ； X_{12} 、 X_{13} 、 X_{14} 、 X_{15} 同属于 P_4 、 P_5 、 P_{10} 、 P_{11} ； X_{17} 、 X_{18} 同属于 P_5 、 P_{11} 。

所以， $I_{\Phi}(1) = I_{\Phi}(2)$ ； $I_{\Phi}(12) = I_{\Phi}(13) = I_{\Phi}(14) = I_{\Phi}(15)$ ； $I_{\Phi}(17) = I_{\Phi}(18)$ 。因此只要判断 $I_{\Phi}(1)$ 、 $I_{\Phi}(3)$ 、 $I_{\Phi}(4)$ 、 $I_{\Phi}(5)$ 、 $I_{\Phi}(6)$ 、 $I_{\Phi}(7)$ 、 $I_{\Phi}(8)$ 、 $I_{\Phi}(9)$ 、 $I_{\Phi}(12)$ 、 $I_{\Phi}(16)$ 、 $I_{\Phi}(17)$ 的大小即可。根据下式计算结构重要度： $I_{\phi(i)} = \sum_{\phi(i)} \frac{1}{n_i - 1}$

式中： $I_{\Phi}(i)$ 为第 i 个基本事件的结构重要度系数；

X_i 为第 i 个事件；

P_j 为第 j 个径集；

n_{j-1} 为第 i 个基本事件所在 P_j 中各基本事件总数减去 1。

可以得出： $I_{\Phi}(1)=0.255859375$ ； $I_{\Phi}(3)=0.51171875$ ； $I_{\Phi}(4)=0.580078125$ ；

$I_{\Phi}(5)=0.1875$ ； $I_{\Phi}(6)=0.375$ ； $I_{\Phi}(7)=0.767578125$ ； $I_{\Phi}(8)=0.1875$ ；

$I_{\Phi}(9)=0.1875$ ； $I_{\Phi}(12)=0.017578125$ ； $I_{\Phi}(16)=0.01171875$ ；

$I_{\Phi}(17)=0.005859375$ 。

所以，结构重要度大小的排列顺序为 $I_{\Phi}(7) > I_{\Phi}(4) > I_{\Phi}(3) > I_{\Phi}(6) > I_{\Phi}(1) = I_{\Phi}(2) > I_{\Phi}(5) = I_{\Phi}(8) = I_{\Phi}(9) > I_{\Phi}(12) = I_{\Phi}(13) = I_{\Phi}(14) = I_{\Phi}(15) > I_{\Phi}(16) > I_{\Phi}(17) = I_{\Phi}(18)$ 。

(4) 结果分析

该尾矿库溃坝事故树最小割集有 11 组，相比其他工程事故，这个数量较少，由此可见，该库溃坝事故易于分析。

这棵事故树最小径集有 12 组，从 12 组最小径集看， P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_6 的基本事件最少，所以选择这 4 组之一作为控制尾矿库溃坝的途径是比较合理的。这 4 组最小径集共设计到 7 个基本事件，分别是滑坡量大 (X_3)、超出正常设计的降雨 (X_4)、未能及时预报降雨 (X_5)、未采取有效的排洪措施 (X_6)、发生大于设计地震烈度的地震 (X_7)、排洪设施设计不当 (X_8) 及排洪设施已损坏 (X_9)。

从结构重要度分析结果看， P_1 中的基本事件是所有基本事件中结构重要度最大的 4 个，所以，选择 P_1 (即滑坡量大 X_3 、超出正常设计的降雨 X_4 、未采取有效的排洪措施 X_6 和大于设计烈度的地震 X_7) 进行控制是正确的。即只要使 $P_1=\{X_3, X_4, X_6, X_7\}$ 中的 4 个事件都不发生，就可以确保尾

矿坝不在汛期溃坝。

从尾矿库来说，在 P_1 中， X_4 、 X_7 属于自然灾害，除了在设计时应尽可能考虑这些因素外，更重要的是对其进行科学预报。目前，对降雨能够做到较精确的预报，但对地震，目前的技术尚难做到，不过它可以视为小概率事件。 X_3 可以通过汛前尾矿库周围危岩体治理解决。因此， $P_1 = \{X_3, X_4, X_6, X_7\}$ 可以简化为 $P_1 = \{X_6\}$ ，这是一单事件的最小径集，是最适合于进行控制的。未采取有效的排洪措施（ X_6 ）可以通过科学的汛期管理—采取有效排洪措施来解决。要采取有效的排洪措施，首先要对尾矿库的排洪能力、排洪形势有比较科学的分析—这种分析是建立在正确的计算和实际调查上，然后才能进行。

该尾矿库将坝体进行了拆除，从根本上杜绝了溃坝事故的发生，因此，可不用再采取分析中的其他措施。

5.1.4 尾矿坝单元评价小结

1.通过安全检查表分析，拆除坝体前尾矿坝单元得分率 42.22%，说明九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库坝体作为尾矿库运行的话工况较差。

2.九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库原坝体的轮廓尺寸除高度不符合设计要求外，其余都满足设计要求，坝体也未发现沉陷、滑坡、裂缝、流土和管涌，未见有渗流逸出等不良现象，运行工况正常。

3.通过坝体稳定性计算，目前坝体在正常工况和洪水工况下坝体稳定性满足规范值要求。

4.现场查勘发现：尾矿坝外坡亦有积水，主要为坝体、下游高速公路及周边山体合围成的区域地势较低，坝下涵管排水口标高：+86.2m 高速公路排水涵洞最低标高：+88.15m，而合围成的区域地势高程在+84m~88m。目前下游水位+87m，库内水位+90.5m。排水棱体部分浸泡在水中。

随着尾矿库坝体拆除，该库不再存在势能，以上评价过程中发现的问题均已得到解决。

5.2 防排洪系统单元

洪水是威胁尾矿库安全运行的主要隐患之一，根据世界坝工记录资料可知，洪水浸顶造成的失事几率较大，达到了全部失事事故的 28%。所以在安全评价中，对尾矿库的防洪能力进行分析和评价是十分重要的一项内容。以下根据《尾矿库安全规程》等尾矿库防洪的相关规范和标准，分别对九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库坝体拆除前、后的排水设施及防洪能力进行评价。评价方法选用安全检查表法、调洪演算。

5.2.1 拆除前防排洪系统单元安全检查表法评价

本报告参考《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》中的《尾矿库安全检查表》以及《尾矿库安全规程》，制定了防排洪系统单元安全检查表，见表 5-5。根据杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交的《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》，洪水计算部分未考虑原已堵塞的排水斜槽+连接井+排水涵管的排洪能力，即不使用库内排洪系统，而是启用溢洪道作为排洪系统。

表 5-4 防洪排水单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查内容	检查结果	说明	得分
防洪排水系统	1.1调洪库容与安全超高、最小干滩长度 1.1.1当尾矿库调洪库库容严重不足，在设计洪水水位时，安全超高和最小干滩长度都不满足设计要求，将可能出现洪水漫坝	《尾矿库安全规程》第8.2条	对照设计查现场、图纸	安全超高符合设计要求，库内未堆积尾砂（试机排放的量少，忽略不计），考察干滩无意	正常库		/

				义。			
1.1.2当尾矿库调洪库库容不足，在设计洪水位时安全超高和最小干滩长度均不满足设计要求	《尾矿库安全规程》第8.3条			满足设计要求	正常库		/
1.1.3当尾矿库调洪库库容不足，在设计洪水位时不能同时满足设计规定的安全超高和最小干滩长度要求	《尾矿库安全规程》第8.4条			满足设计要求	正常库		/
1.2排洪系统 1.2.1尾矿库防洪能力低于设计能力（排洪、排水构筑物结构尺寸低于设计要求） 1.2.2排洪系统严重堵塞或坍塌，不能排水或排水能力急剧下降。 1.2.3排水井显著倾斜，有倒塌的迹象	《尾矿库安全规程》第8.2条	对照设计 查现场		溢洪道正常，结构尺寸符合设计要求。	正常库	有1项达到危库标准就定为危库	正常库
1.2.4排洪系统部分堵塞或坍塌，排水能力有所降低，达不到设计要求。 1.2.5排水井有所倾斜	《尾矿库安全规程》第8.3条			溢洪道正常	正常库	有1项达到险库标准就定为危库	正常库
1.2.6排水系统出现不影响安全使用的裂缝、腐蚀或磨损	《尾矿库安全规程》第8.4条			未发现裂缝、腐蚀或磨损。	正常库		/
1.3.1库内应在适当地点设置清晰醒目的水位观测标尺，并标明正常运行水位和警戒水位	《尾矿库安全规程》第6.4.3条	查现场		水位标尺缺失	2	缺1项扣1分	0
1.3.2尾矿库水边线应与坝轴线基本保持平行	《尾矿库安全规程》第6.4.2条			缺项，目前无干滩	3	不符合不得分	3
1.3.3应疏浚库区内截洪沟、坝面排水沟及下游排洪（渠）道； 1.3.4按设计确定的排洪底坎高程，将排洪底坎以上1.5倍调洪高度内的档板全部打开； 1.3.5清除排洪口前水面漂浮物	《尾矿库安全规程》第6.4.3条	查现场		符合	6	1项不符合扣2分	6

1.3.6应备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施； 1.3.7应确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； 1.3.8及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况		查现场和记录	应急物资不足	7	不达标 前2项有1项扣3分，后1项扣1分	0
1.3.9不得在尾矿滩面设置泄洪口	《冶金矿山尾矿设施管理规程》第4.3.5条	查现场	符合	7		7
1.3.10尾矿库排水构筑物停止使用后，是否按照设计要求进行封堵	《尾矿库安全规程》第6.4.8条	查设尾矿库工程档案和现场	排水井已堵塞，但未封堵，鉴于库内无尾砂，可不封堵	5	不符合 不得分	5
1.3.12排水系统是否有变形、位移、损坏现象	《尾矿库安全规程》第7.1.7条	查现场	溢洪道正常	7		7
1.3.13未经技术论证，不得用常规子坝拦洪	《尾矿库安全规程》第6.4.6条	对照设计、现场检查	合格	4		4
小计				41		32

5.2.2 调洪演算

本节参考杭州水利水电勘测设计院有限公司于2018年6月提交的《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》调洪演算。计算20年一遇和200年一遇洪水。洪水计算成果见图5-3及表5-5：

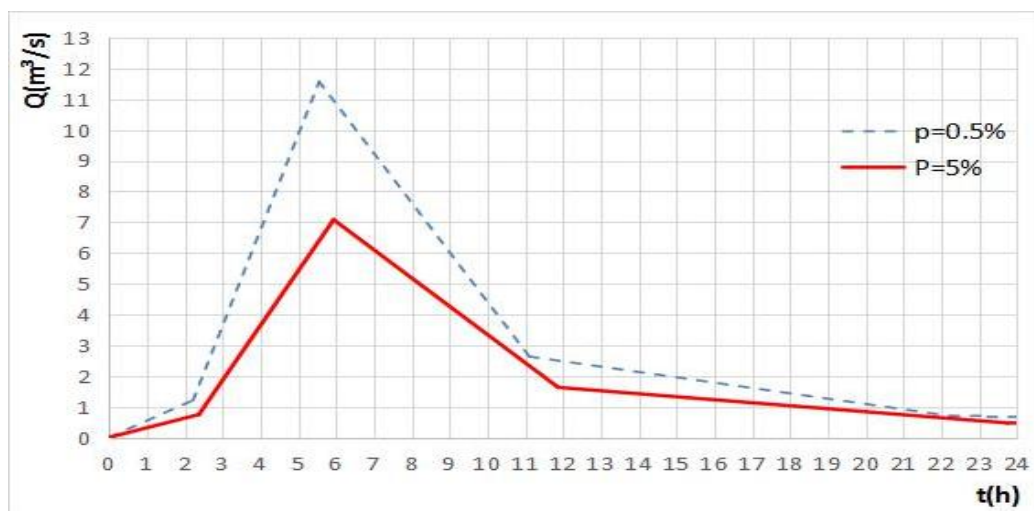


图 5-3 洪水过程线

表 5-5 洪水计算成果表

频率	0.5%	5%
洪峰流量 (m³/s)	11.57	7.08
汇流时间	5.6	5.9

本工程新增溢洪道参与水库泄洪，坝下涵管不参与泄洪。洪水进入水库后，当库水位低于正常蓄水位时溢洪道不泄流，当库水位涨至正常蓄水位以上时泄流，当入库流量与泄流能力相等时，库水位达最高，当入库流量小于泄流能力时，溢洪道仍按泄流能力泄洪，库水位下降，直至库水位降到正常蓄水位为止。参考杭州水利水电勘测设计院有限公司于 2018 年 6 月提交的《浮梁县茅棚店锡矿尾矿库新增溢洪道工程实施方案》调洪演算结果，见表 5-6

表 5-6 调洪演算结果

频率(%)		校核标准 P=0.5%	设计标准 P=5%
方案	洪峰流量(m³/s)	14.38	9.64
设计溢洪道 (宽4.0m)	起调水位(黄海·m)	47.80	47.80
	最大下泄流量(m³/s)	10.05	6.38
	最高洪水位(m)	49.86	49.32

	库容 (万 m ³)	10.96	9.47
--	------------------------	-------	------

根据水库坝顶高程复核计算，水库溢洪道设计底宽 4.0m，深度 2.7m 满足泄洪要求。

5.2.3 排洪过程分析

坝体、下游高速公路及周边山体合围成的区域地势较低，坝下涵管排水口标高：+86.2m 高速公路排水涵洞最低标高：+88.15m，而合围成的区域地势高程在+84m~88m。目前下游合围区域形成积水，水位约+87m，库内水位+90.5m。

当尾矿库遇到暴雨，从溢洪道泄洪时，库内水进入下游积水区域。因坝体溢洪道底板最高 91.6，高于高速公路排水涵洞底板+88.15m，而高速公路排水涵洞断面远大于溢洪道尺寸，泄洪能力完全能够满足要求，因此从溢洪道泄洪时，下游积水区水位先上升至+88.15m，再由高速公路排水涵洞进行排泄至高速另一侧。因此当尾矿库遇到暴雨，从溢洪道泄洪时，不会影响坝体安全。

5.2.4 拆除后防排洪系统单元符合性和有效性评价

拆除坝体后，溢洪道一并拆除。原排洪涵管、排水斜槽进行了拆除。该水塘恢复原始地貌和功能，不再需要排洪系统。

5.2.4 防排洪系统单元评价小结

本单元通过对拆除前的排洪系统进行安全检查表分析，得分率 78.05%，主要为无应急物资，无水位标尺。原库内排洪系统已堵塞（未完全堵塞），新建了溢洪道作为排洪设施，溢洪道建成后通过验收合格，排洪能力能够满足规范要求。

拆除坝体后，溢洪道一并拆除。原排洪涵管、排水斜槽进行了拆除。该水塘恢复原始地貌和功能，不再需要排洪系统。

5.3 库区环境单元

5.3.1 库区环境单元安全检查表法评价

按照《尾矿库安全规程》采用检查表法，对九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库库区环境进行分析、评价，见表 5-7。

表 5-7 库区环境单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	检查标准	说明	检查得分
库区安全	1.周边山体失稳，随时有可能滑动、坍塌影响尾矿库安全。	《尾矿库安全规程》第7.3.1条	查现场	符合			正常
	2.库区是否存在违章爆破、采石、和建筑；违章进行尾矿回采、取水；外来尾矿、废石、废水和废弃物排入、放牧和开垦和炸鱼等危害尾矿库安全的活动。	《尾矿库安全规程》第7.3.3条		无上述活动	7	不符合不得分	7

5.3.2 尾矿库对周边环境安全影响分析

尾矿库周边重要设施为下游 30m 处的高速公路。但该库存放尾砂量极少，库内蓄水，水位+90.5m；高速公路标高+111m 地势高于周边地形，下方设有排水涵洞，涵洞尺寸 3m×3m，底板标高+88.15m，过水面积大于原溢洪道断面。当尾矿库遇到暴雨，从溢洪道泄洪时，库内水进入下游积水区域。因坝体溢洪道底板最高 91.6，高于高速公路排水涵洞底板+88.15m，而高速公路排水涵洞断面远大于溢洪道尺寸，泄洪能力完全能够满足要求，因此从溢洪道泄洪时，下游积水区水位先上升至+88.15m，再由高速公路排水涵洞进行排泄至高速另一侧。因此当尾矿库遇到暴雨，从溢洪道泄洪时，不会影响坝体安全。因高差小，下泄的洪水势能小，且有下游积水区作为缓冲，尾矿坝外坡亦有积水，主要为坝体、下游高速公路及周边山体合围成的区域地势较低，坝下涵管排水口标高：+86.2m 高速公路排水涵洞最低标高：+88.15m，而合围成的区域地势高程在+84m~88m。目前下游水位

+87m，库内水位+90.5m。排水棱体部分浸泡在水中，同时高速公路排水涵洞部分也长期浸泡在水中，对该排水涵洞的安全有一定的影响。

拆除坝体及排水设施后，原址基本恢复了原始山塘的地貌和功能，不再具有“势能”，减小了对下游高速公路的风险。

5.3.3 库区环境单元评价小结

从以上安全检查表可以看出，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库库区无不良地质现象，符合《尾矿库安全规程》的要求。目前库区没有发现违章爆破、采石和建筑，亦未发现有放牧、开垦等安全的活动，库区环境单元得分率为 100%，符合安全规范要求。

目前库区没有发现违章爆破、采石和建筑，违章进行尾矿回采、取水，外来尾矿、废石、废水和废弃物排入等情况，也未发现洞穴对场地稳定有影响或破坏的人为地质作用。

5.6 综合安全评价

5.6.1 概述

采用安全检查表分析法对九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库坝体拆除前各系统的综合安全状况进行检查、评价，并对各项检查内容赋予了分值。然后依据尾矿库所得分值，将尾矿库分成四个安全等级，以此来确定尾矿库的安全生产现状。

表 5-8 尾矿库综合安全检查评分统计表

序号	评价单元	应得分	实得分	得分率 (%)
1	尾矿坝单元	45	19	42.22
2	防排洪系统单元	41	32	78.05
3	库区环境单元	7	7	100

合计		93	58	62.36
----	--	----	----	-------

5.6.2 评价标准说明

表 5-9 评价标准说明见表

类型	概念	条件
A 类库	安全生产条件较好，生产活动有安全保障。	得分率在 90%以上
B 类库	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在 76%~89%之间
C 类库	安全生产条件较差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在 60%~75%之间
D 类库	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的尾矿库。	得分率在 60%以下
备注	1.表中带“*”号的项目为否决项：达不到“**”项目要求的，归为 D 类库；达不到“*”号项目要求的，归为 C 类库。 2.本表评价内容，采用百分制。 3.尾矿库分类，采用得分率。因尾矿库型式不同，没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。 4.评价方法及扣分尺度，评价人员根据实际情况具体掌握。	标准分 200 分

5.6.3 评价小结

(1) 经采用安全检查表评价，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库在坝体拆除前综合得分率 62.36%，为 C 类库，即安全生产条件较差，若继续作为尾矿库运行，则不能完全保证安全生产活动，需要限期整改的尾矿库。

(2) 鉴于该坝体已拆除，排水系统亦进行了拆除，库区基本恢复了原有山塘的地貌和功能，九江大地科技开发公司决定启动九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号程序，尽快完成尾矿库销号，确保尾矿库销号后不得重新启用。

6 尾矿库销号安全对策措施建议

因尾矿库销号后管理责任仍由原管理单位承担，结合报告第三章的危险有害因素分析，对该库拆除坝体后形成的水塘提出如下的安全对策措施。

1、通过调查得知，山塘内蓄水，当地村民在库内养鱼，且设置了鱼塘标识牌。

建议：

1) 建议业主将遗留的山塘委托当地村委会管理，由村委会与养鱼的村民签订承包合同和安全管理协议，明确安全职责和义务。

2) 尾矿库位于乡村公路旁，有一定高差，建议在路边邻库侧设置路挡和反光标识，防止路过车辆、行人跌入尾矿库。

2、九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库销号后，九江大地科技开发公司按有关文件（即《江西省安委会关于印发〈江西省尾矿库销号管理办法〉的通知》）的要求，提交相关材料至应急管理部门报备，办理尾矿库销号手续。

3、经批准销号的尾矿库重新启用或改作他用时，必须按《尾矿库安全规程》中尾矿库建设的规定进行技术论证、工程设计、安全评价。

7 安全评价结论

本次评价根据国家已颁布的有关安全生产法律、法规及相关文件精神，本着科学、公正、合法、自主的原则对九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库存在的主要危险、有害因素的种类及危害程度进行了分析，对导致该尾矿库重大事故的危险、有害因素进行定性、定量评价，得出如下结论：

(1) 九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库原总坝高 8.0m、实际堆存库容 0.35 万 m³，为山谷型五等库。现坝体已拆除，现场恢复了原始地貌，形成了山塘。

(2) 该库坝体拆除后形成了山塘，可能存在淹溺、车辆伤害、山体滑坡、塌方和泥石流，粉尘、雷电等危险、有害因素。业主方在采区本报告第四章节提出的安全对策措施后，风险可控。

结论：经判定，九江大地科技开发公司浮梁县茅棚店锡矿尾矿库拆除坝体后，对照《江西省安委会关于印发〈江西省尾矿库销号管理办法〉的通知》的内容，可以进行销号。



8 附图附件

8.1 尾矿库现状图

- (1) 尾矿库原总平面布置图
- (2) 尾矿库原尾矿坝剖面图和下游立视图
- (3) 尾矿库原排洪系统剖面图
- (4) 尾矿库原溢洪道尺寸图
- (5) 尾矿库拆除坝体后平面图

6.2 附件

九江大地科技开发公司提供的证照、尾矿库建设批复、溢洪道设计、溢洪道验收专家意见、销号安全现状评价报告专家评审意见、现场专家意见等；