

前 言

江西省分宜县雅山钨矿原采矿权人为江西省分宜县雅山钨矿，2011 年县政府对其改制，并以招拍挂方式转让给了分宜县雅山矿业有限公司。分宜县雅山矿业有限公司成立于 2011 年 1 月 18 日，企业法定代表人为杨浩宇，注册资本 1000 万元，经营状态为存续，注册号为 360521210005796，企业类型为有限责任公司，营业期限经过变更后现为 2011 年 01 月 18 日至长期，经营范围为矿产品销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。分宜县雅山矿业有限公司接手后，一直在进行探矿和矿山建设，2014 年起停产至今。现分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库（以下简称“雅山钨矿尾矿库”）安全管理主体为分宜县雅山矿业有限公司。

雅山钨矿尾矿库 2007 年 7 月由江西冶金设计院设计，并编制了《分宜县雅山钨矿选矿厂尾矿库初步设计书》，由原江西省分宜县雅山钨矿自行组织施工而成，同年施工完成后投入使用。2012 年，分宜县雅山矿业有限公司为取得安全生产许可证，于 2012 年 11 月委托江西省物化探地质工程勘察院编制了《分宜县雅山矿业有限公司选矿厂尾矿库工程（水文）地质工程勘察报告》、同年 12 月委托金建工程设计有限公司编制了《分宜县雅山矿业有限公司选厂尾矿坝稳定分析报告》、于 2013 年 1 月委托赣州永安安全生产科技服务有限公司编制了《分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库安全验收评价报告》。2013 年 2 月通过新余市安全生产监督管理局的验收批复（余安监管字[2013]12 号），并取得尾矿库安全生产许可证。

原设计中尾矿库为浆砌块石拦挡坝坝型，拦挡坝顶高程 245.0m，坝底

清基后大坝建基面高程 232.0m，坝高 13m，坝顶宽 3.0m，上游坡比 1:0.3，下游坡比 1:0.75，坝基不考虑防渗。总库容 $1.799 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属五等库；该尾矿库于 2014 年已停止放矿。

目前，该尾矿坝为浆砌块石重力坝，采用坝顶溢流宽顶堰进行泄洪。坝顶高程 249.3m，坝顶宽 3.2m，最大坝高 10.82m，坝脚地面高程 238.48m，外坡比 1:0.8。库内堆积尾砂约 2.3 万 m^3 ，根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 3.3.1 条的规定，按坝高属五等，按库容属五等，尾矿库等级为五等。该尾矿坝坝高、坝底（顶）高程及库容均与方案设计书不符。

该库目前处于停用状态，经现场勘查发现该尾矿库位于一乡村简易道路旁，外坡无明显裂隙；库区下游约 87m 有民房、农田等；库区滩面被水覆盖，上游的砂石不断被水携带在该库进行沉淀淤积。为后续安全考虑，新余市分宜县铃山镇人民政府拟对该尾矿库进行闭库治理，该单位为尾矿库监管单位。

根据相关等法律、法规的要求，尾矿库在闭库之前，应由具有相应资质的安全评价机构对该尾矿库的现状进行安全现状评价。2022 年 3 月，受铃山镇人民政府委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担了雅山钨矿尾矿库闭库安全现状评价报告工作。

根据《安全评价通则》的要求，南昌安达安全技术咨询有限公司安全评价组于 2022 年 3 月 31 日进入雅山钨矿尾矿库现场勘查、收集有关尾矿库设计资料、安全技术与安全管理措施资料和尾矿库现状资料。根据该尾矿库的筑坝方式、尾矿排放型式、防排洪构筑物的特点和尾矿库的地理环

境条件，针对矿山的尾矿库管理体系、制度、措施和技术装备情况的调查分析，定性、定量地分析其尾矿库运行过程中存在的危险、有害因素，确定其尾矿库隐患，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及建议。

需要说明的是，本安全评价报告和结论是根据评价时尾矿库的现实系统状况做出。评价工作只对评价时尾矿库的现实系统状况负责。

在项目勘察、资料收集和报告编制过程，得到了新余市分宜县铃山镇人民政府大力帮助，在此致以诚挚的谢意！

目 录

1 安全现状评价概述	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 安全评价目的和内容	1
1.3 安全评价依据	1
1.4 评价程序	9
2 建设项目概述	11
2.1 建设单位概况	11
2.2 自然环境概况	14
2.3 建设项目地质概况	15
2.4 尾矿库现状	17
2.5 尾矿库安全管理现状	20
3 危险、有害因素辨识	21
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析	21
3.2 其他危险有害因素	26
3.3 危险、有害因素辨识结论	27
3.4 重大危险源辨识	27
3.5 危险、有害因素分析辨识结果	27
4 评价方法选择和评价单元划分	30
4.1 评价单元划分原则	30
4.2 评价单元划分	30
4.3 评价方法选择	30
4.4 评价方法简介	31
5 定性定量评价	34
5.1 总平面布置及库区环境单元	34
5.2 尾矿坝单元	35
5.3 防洪排水单元	45
5.4 安全管理单元	49
5.5 尾矿库隐患判定单元	51

6 安全对策措施及建议 55

 6.1 总平面布置及周边环境安全对策措施建议 55

 6.2 尾矿坝安全对策措施建议 55

 6.3 防洪排水系统安全对策措施建议 55

 6.4 安全管理及其它对策措施建议 56

7 评价结论 58

 7.1 建设项目存在的主要危险、有害因素 58

 7.2 各单元评价结果 58

8 附件 62

9 附图 65

1 安全现状评价概述

1.1 评价对象和范围

评价对象：分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库。

评价范围：分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库现状的周边环境、总平面布置、辅助设施及公用工程，包括尾矿坝体、尾矿库排洪构筑物、安全管理现状。

1.2 安全评价目的和内容

1.2.1 评价目的

通过对分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库闭库前的安全现状评价，查找该库存在的危险、有害因素并确定其危险程度，提出合理可行的安全对策及建议，为闭库整治设计、闭库安全管理提供依据，也为安全监管部門提供安全监管依据。

1.2.2 评价内容

通过对分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库（以下简称“雅山钨矿尾矿库”）安全生产方面资料的收集以及现场安全状况调研，对如下内容进行评价：

- 1、尾矿库自然状况、坝体现状以及稳定性评价；
- 2、安全管理评价；
- 3、防洪排水系统安全评价；
- 4、尾矿库隐患判定、提出合理建议及安全对策措施。

1.3 安全评价依据

1.3.1 法律法规

1.3.1.1 法律

《中华人民共和国矿山安全法》（主席令第 65 号，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人大常委会第十次会议修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

《中华人民共和国水土保持法》（主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人大常委会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国防洪法》主席令第 23 号，2016 年 7 月 2 日第十二届全国人大常委会第二十一次会议第三次修正，自 2016 年 7 月 2 日起施行；

《中华人民共和国气象法》（主席令第 23 号，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行）；

《中华人民共和国劳动法》（主席令第 28 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人大常委会第七次会议修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，第十三届人大常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 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关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.3.1.2 行政法规

《建设工程质量管理条例》国务院令第 279 号，2000 年 1 月 10 日国务院第 25 次常务会议通过，2000 年 1 月 30 日发布起施行；

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》2002 年 4 月 30 日国务院第 57 次常务会议通过，2002 年 5 月 12 日国务院令第 352 号公布，自公布之日起施行；

《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；

《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；

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

《工伤保险条例》国务院第 375 号令，经 2010 年 12 月 8 日国务院第 136 次常务会议修改发布，自 2011 年 1 月 1 日起施行；

《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号，根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号修改公布，自 2014 年 7 月 29 日起施行；

《建设工程勘察设计管理条例》2015 年 6 月 12 日国务院令第 662 号公布，自公布之日起施行；

《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行。

1.3.1.3 部门规章

《电力设施保护条例实施细则》1999 年 3 月 18 日经贸委、公安部令第 8 号发布实施，根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改，自 2011 年 6 月 30 日起施行；

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

《工作场所职业卫生监督管理规定》原安监总局令第 47 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行；

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第 36 号，安监总局令第 77 号公布修正，自 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）》原安监总局令第 75 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原安监总局令第 20 号，原安监总局令第 78 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《尾矿库安全监督管理规定》原安监总局令第 38 号，原安监总局令第

78 号公布修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《生产经营单位安全培训规定》原安监总局令第 3 号，原安监总局令第 80 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原安监总局令第 30 号，原安监总局令第 80 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《安全生产培训管理办法》原安监总局令第 44 号，原安监总局令第 80 号修改公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第 90 号，自 2017 年 5 月 1 日起施行；

《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号公布，自 2019 年 9 月 1 日起施行。

1.3.1.4 地方法规

《江西省地质灾害防治条例》江西省人大常委会公告（第 11 号）公布，自 2013 年 10 月 1 日起施行；

《江西省矿产资源管理条例》江西省人大常委会公告第 64 号公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行；

《江西省安全生产条例》江西省人大常委会公告第 95 号，江西省第十二届人大常委会第三十四次会议修订通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行；

《江西省采石取土管理办法》（2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正施行）；

《江西省消防条例》江西省人大常委会公告第 57 号，2020 年 11 月 25 日修订。

1.3.1.5 地方政府规章

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》省府令第 189 号，2011 年 3 月 1 日起施行；

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省府令第 238 号公布，自

2018 年 12 月 1 日起施行。

1.3.1.6 规范性文件

《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》原赣安监管一字[2008]83 号，2008 年 4 月 11 日印发；

《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》原赣安监管一字[2008]84 号，2008 年 4 月 14 日印发；

《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 日印发；

《关于进一步加强全省非煤矿山企业安全生产许可证颁发管理工作的通知》原赣安监管一字[2009]383 号，2009 年 12 月 31 日印发；

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》赣府发[2010]32 号，2010 年 11 月 9 日印发；

《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》原赣安监管一字[2011]23 号，2011 年 1 月 28 日印发；

《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》原赣安监管一字[2011]64 号，2011 年 3 月 25 日印发；

《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》原赣安监管一字[2011]261 号，2011 年 10 月 8 日印发；

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》财政部、安全监管总局，财企〔2012〕16 号，2012 年 2 月 14 日印发；

《江西省人民政府关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的实施意见》赣府发[2012]14 号，2012 年 4 月 23 日印发；

《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》原安监总管一[2013]101 号，2013 年 9 月 6 日印发；

《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，2013 年 10 月 17 日印

发；

《关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》原安监总管一〔2014〕48号，2014年5月28日印发；

《关于印发〈江西省非煤矿山集中开展“七打七治”打非治违专项行动实施方案〉的通知》原赣安监管一字〔2014〕95号，2014年8月20日印发；

《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，2014年12月18日印发；

《关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》原赣安监管政法字〔2014〕136号，2014年12月22日印发；

《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》原安监总管一〔2015〕13号，2015年2月13日印发；

《关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》原赣安监管一字〔2015〕20号，2015年3月2日印发；

《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》原安监总管一〔2016〕14号，2016年2月5日印发；

《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》原安监总管一〔2016〕18号，2016年2月17日印发；

《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》原安监总厅管一〔2016〕25号，2016年3月24日印发；

《关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特重大事故工作方案〉的通知》原安监总管一〔2016〕54号，2016年5月20日印发；

《关于印发非煤矿山领域遏制重特重大事故工作方案的通知》原安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日印发；

《关于强化遏制非煤矿山重特重大事故工作举措的通知》原安监总厅管一函〔2016〕230号，2016年12月8日印发；

《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集

中行动工作方案的通知》赣安明电[2016]5号，2016年12月12日印发；

《关于进一步加强非煤矿山停产停建期间安全生产工作的通知》原赣安监管一字〔2016〕154号，2016年12月19日印发；

《关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》赣安办字〔2016〕55号，2016年12月26日印发；

《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》原安监总管一〔2017〕33号，2017年4月12日印发；

《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4日印发；

《中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》赣发[2017]27号，2017年9月30日印发；

《江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省环境保护厅关于印发江西省2018年尾矿库“头顶库”治理工作方案的通知》原赣安监管一字〔2018〕49号，2018年4月19日印发；

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

《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日印发；

《江西省尾矿库销号管理办法》赣安〔2020〕13号，2020年11月9日印发；

《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号，2022年2月8日印发。

1.3.2 标准规范

《矿山安全标志》	GB14161-2008
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	GB18599—2001
《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》	GB5085.1—2007

《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》	GB5085.3—2007
《水利水电工程地质勘察规范》	GB50487—2008
《建筑抗震设计规范》	GB50011—2010
《尾矿堆积坝岩土工程技术规范》	GB50547—2010
《砌体结构设计规范》	GB50003—2011
《工业企业总平面设计规范》	GB50187—2012
《尾矿设施设计规范》	GB 50863—2013
《尾矿设施施工及验收规范》	GB 50864—2013
《防洪标准》	GB50201—2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306—2015
《岩土工程勘察规范》(2009 年版)	GBJ50021—2001
《厂矿道路设计规范》	GBJ 22—1987
《水土保持综合治理技术规范》	GB/T16453.1-2008
《工程岩体分级标准》	GB/T50218—2014
《土工合成材料应用技术规范》	GB/T 50290—2014
《尾矿库安全规程》	GB39496-2020
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1—2010
《岩土工程勘察技术规范》	(YS5202-2004, J300-2004)
《岩土工程监测规范》	YS5229—96
《土石坝安全监测技术规范》	SL60—94
《水工建筑物抗震设计规范》	SL203—97
《混凝土重力坝设计规范》	SL314—2018
《砌石坝设计规范》	SL25—2006
《溢洪道设计规范》	SL253—2018
《碾压式土石坝施工规范》	DL/T5129—2013
《安全评价通则》	AQ8001-2007

《尾矿库安全监测技术规范》

AQ2030—2010

《国家危险废物名录（修订版）》（环境保护部和国家发展和改革委员会、2008年8月发布）

《江西省暴雨洪水查算手册》2010年版

1.3.3 建设项目技术资料

（1）《分宜县雅山钨矿选矿厂尾矿库初步设计书》（江西冶金设计院设计，2007年7月）；

（2）《分宜县雅山矿业有限公司选矿厂尾矿库工程（水文）地质工程勘察报告》（江西省物化探地质工程勘察院，2012年11月）；

（3）《分宜县雅山矿业有限公司选厂尾矿库尾矿坝稳定分析报告》（金建工程设计有限公司，2012年12月）；

（4）《分宜县雅山矿业有限公司钨矿尾矿库现状图》（委托方提供，2022年03月）。

1.3.4 其他评价依据

- 1、安全现状评价委托书、合同书；
- 2、评价组现场收集到的其他资料。

1.4 评价程序

安全评价程序包括：

1、准备阶段：明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律法规、技术标准及评价项目资料。

2、辨识与分析危险、有害因素：根据矿区周边环境、生产工艺的特点，识别和分析其潜在的危险、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，将评价项目分成若干个评价单元。

4、选择评价方法：根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的

定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价：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，为制定安全对策措施提供科学依据。

6、提出安全对策措施建议：针对矿区存在的危险有害因素提出消除或减弱的技术和管理措施及建议。

7、做出安全评价结论：列出主要危险、有害因素分析辨识和单元评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，作出安全现状评价结论。

8、编制安全现状评价报告。评价程序见图 1-1。

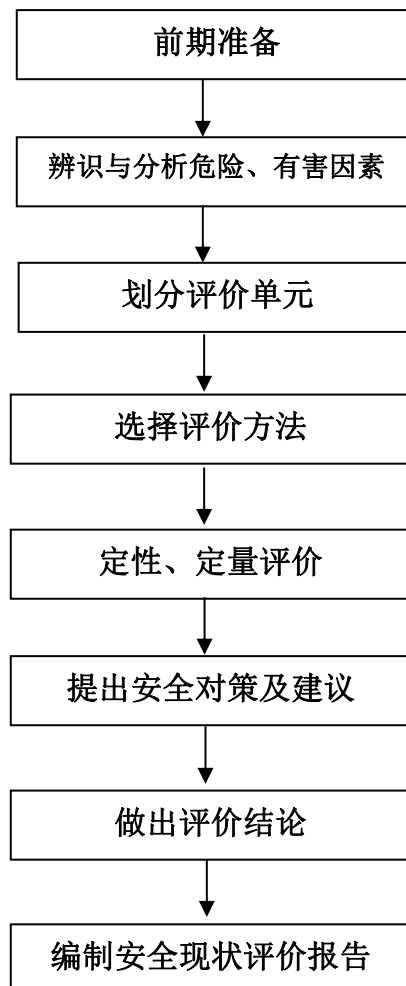


图 1-1 安全评价工作程序图

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介及项目背景

江西省分宜县雅山钨矿原采矿权人为江西省分宜县雅山钨矿，2011 年县政府对其改制，并以招拍挂方式转让给了分宜县雅山矿业有限公司。分宜县雅山矿业有限公司成立于 2011 年 1 月 18 日，企业法定代表人为杨浩宇，注册资本 1000 万元，经营状态为存续，注册号为 360521210005796，企业类型为有限责任公司，营业期限经过变更后现为 2011 年 01 月 18 日至长期，经营范围为矿产品销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。分宜县雅山矿业有限公司接手后，一直在进行探矿和矿山建设，2014 年起停产至今。现分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库（以下简称“雅山钨矿尾矿库”）安全管理主体为分宜县雅山矿业有限公司。

雅山钨矿尾矿库 2007 年 7 月由江西冶金设计院设计，并编制了《分宜县雅山钨矿选矿厂尾矿库初步设计书》，由原江西省分宜县雅山钨矿自行组织施工而成，同年施工完成后投入使用。2012 年，分宜县雅山矿业有限公司为取得安全生产许可证，于 2012 年 11 月委托江西省物化探地质工程勘察院编制了《分宜县雅山矿业有限公司选矿厂尾矿库工程（水文）地质工程勘察报告》、同年 12 月委托金建工程设计有限公司编制了《分宜县雅山矿业有限公司选厂尾矿坝稳定分析报告》、于 2013 年 1 月委托赣州永安安全生产科技服务有限公司编制了《分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库安全验收评价报告》。2013 年 2 月通过新余市安全生产监督管理局的验收批复（余安监管字[2013]12 号），并取得尾矿库安全生产许可证。

原设计中尾矿库为浆砌块石拦挡坝坝型，拦挡坝顶高程 245.0m，坝底清基后大坝建基面高程 232.0m，坝高 13m，坝顶宽 3.0m，上游坡比 1:0.3，下游坡比 1:0.75，坝基不考虑防渗。总库容 $1.799 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属五等库；该尾矿库

于 2014 年已停止放矿。

目前，该尾矿坝为浆砌块石重力坝，采用坝顶溢流宽顶堰进行泄洪，溢流道底部标高为 247.7m。坝顶高程 249.3m，坝顶宽 3.2m，最大坝高 10.82m，坝脚地面高程 238.5m，外坡比 1:0.8。库内堆积尾砂约 2.3 万 m³，根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 3.3.1 条的规定，按坝高属五等，按库容属五等，尾矿库等级为五等。该尾矿坝坝高、坝底（顶）高程及库容均与方案设计书不符。

该库目前处于停用状态，经现场勘查发现该尾矿库临近一乡村道路；库区下游约 87m 处有民房、132m 有农田等；库区滩面被水覆盖，上游的砂石被水携带在该库进行沉淀淤积。为后续安全考虑，新余市分宜县钨山镇人民政府拟对该尾矿库进行闭库治理，该单位为该尾矿库的监管单位。

为了消除库区环保和安全隐患，加强尾矿库闭库安全监督管理，规范尾矿库闭库工作，保障尾矿库闭库安全，新余市分宜县钨山镇人民政府委托我公司对该库进行闭库安全现状评价，并签订了相关合同书，接到该库的闭库安全现状评价委托书后，我公司立即成立了评价工作组，组织评价人员到现场进行了踏勘和收集资料等工作，并与委托方进行了意见交换，据此按合同要求编写了本项目的闭库安全现状评价报告。

2.1.2 地理位置及交通

雅山钨矿尾矿库位于分宜县城 235°方向，直距约 20Km 处，属分宜县钨山镇管辖。雅山钨矿尾矿库有简易公路通往钨山镇，公路里程 22Km，钨山镇有 S239 省道通往分宜县城，公路里程 19Km，并与浙赣铁路相接，交通较为便利。具体位置见图 2-1。

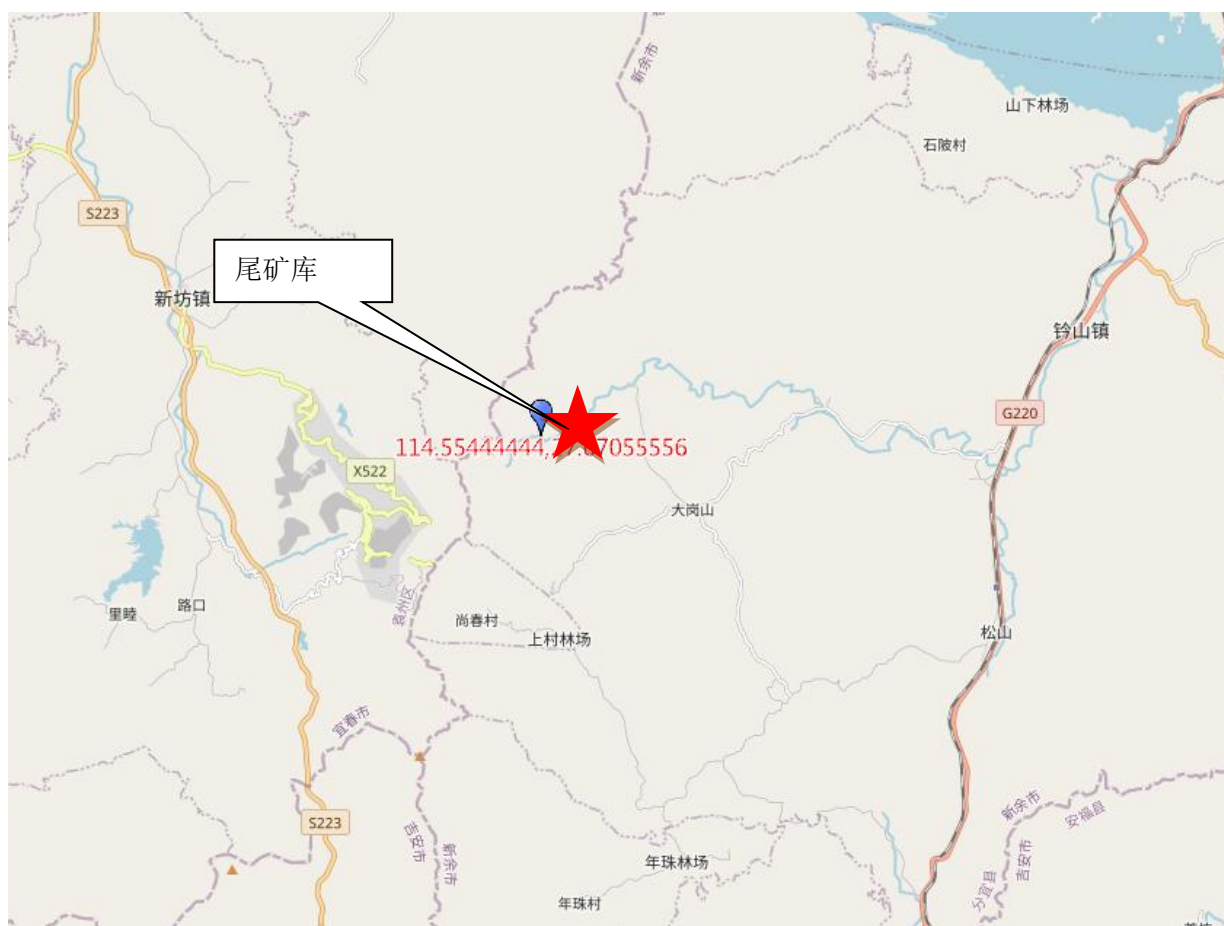


图 2-1 库区交通位置图

2.1.3 库区周边环境

该库尾矿坝位于库区的东面，库头有一消力池，与下方河流连接。尾矿库位于一乡村道路旁边，在库区下方有民房和农田，1000m 范围内约有 18 户民房，常住人口约 30 人，最近的民房直线距离约为 87m、农田约 132m；根据“头顶库”判定标准，该尾矿库为“头顶库”。除民房外，1000m 范围无其它工厂、学校、水产基地以及全国和省重点保护名胜古迹等建筑设施。在尾矿库坝前位置有一遗留下來的挖沙机，该挖沙机已停止工作。



图 2-2 库区周边卫星图

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

雅山钨矿尾矿库库区属低山丘陵地貌，植被发育。山涧为一“U”字型凹谷，三面环山封闭，东面为一垭口，坝址分布于北东向的垭口狭窄处。地势由南西向北渐低，场内山坡坡度中缓，局部强风化，中风化基岩裸露。

2、气象水文

库区属亚热带季风型湿润气候地带，四季分明，雨量充沛，据新余、市气象局 1997~2005 年资料统计：库区年平均降雨量 1675.1mm，其中 4~6 月雨量较集中；最大年降雨量为 2100.0mm（1997 年），最小年降雨量为 1397.9mm（2001 年）；日最大降雨量 133.3mm（2001 年 4 月 20 日），连续最长降雨日数 17 天（1998 年 6 月 11 日~27 日），日平均降雨量 17mm。全年总蒸发量 1300-1500mm，2009 年特大暴雨量为 188.0mm。

区内地表水系不发育，为山涧溪流，溪流量随季节性变化，大气降水的

补给，就地补给，就地排泄到下游溪沟中。在尾矿坝以上汇水面积为 2.532 平方公里。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），库区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震反应谱周期为 0.35s，库区地震基本烈度为小于 VI 度，根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），本尾矿库可不考虑地震设防。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 工程地质概况

1) 地层岩性

根据地表调查和钻孔揭露，库区地层较单一，岩性简单，出露元古界震旦系松山群上亚群上部老虎塘组一套复理石建造浅变质的泥砂质岩系及第四系残坡积层。地层自上至下叙述如下：

（1）粉质黏土

主要分布于坝体两肩，含少量碎石，浅黄色，手搓呈粗条，有砂粒感，含少量砂岩颗粒。干强度中等，韧性中等，呈软塑状态，厚度 0.5m。

（2）变余细砂岩

为库区的基底岩石，层位分布稳定。从上之下分二个风化带，特性如下：

①强风化带：风化面棕黄色、桔红色，矿物成分已被破坏，保留原岩结构，手捏可粉碎，伏于残坡积层之下，二者界线清楚，为软弱岩体，厚度 0.91m-3.61m，平均厚度 2.06m，闭合裂隙较发育，被铁质、石英细脉、泥质充填；

②中风化带：埋藏于强风化带之下，浅灰-灰黄色，变粒结构，层状构造，裂隙不发育，闭合裂隙被铁质、石英细脉充填，锤击可碎，为半坚硬岩体。厚度 3.2m-3.3m，本层与强风化带呈过渡关系，界线尚清。

2) 地质构造

库址位于华南加里东褶皱带，袁水凹陷与庐山凹陷之间的武功山隆起

区，由元古代变质岩系组成褶皱基地，岩浆活动频繁，褶皱与断裂十分发育，主要构造为北东向。库区位于武功山复式背斜向东倾伏与苑坑（神山）倒转复式背斜向西倾伏之交汇处。

3) 不良地质作用

库区地形地貌较简单，边坡为主要为土质边坡，为稳定的自然状态。库区内及附近未发现滑坡、崩塌、地面沉降、地裂缝等不良地质作用。

2.3.2 库区水文地质概况

1)、地表水

区内地表水系不发育，谷地中有 1 条主溪沟，降雨时有暂时性水流，溪流量随季节性变化，大气降水的补给，就地补给，就地排泄到下游溪沟中。在尾矿坝以上汇水面积为 2.532 平方公里。

2)、地下水

(1) 残坡积层孔隙水

残坡积层遍布于山坡和洼地中，由含碎石粉质粘土组成。钻探时冲洗液未见消耗，含水性微弱，地下水位赋存于粉质黏土中，距地表 1.39 米以下，含水性弱。

(2) 风化裂隙水

强风化闭合裂隙较发育，多被泥质铁质、石英脉充填，属弱透水系。

(3) 地下水水质及动态特征

根据本次无名小溪取样的水质分析资料，区内地下水水化学类型简单，均为重碳酸钙型水，地下水矿化度 234.89-545.04mg/l，总硬度 184.0-196.0mg/l。水质良好。

通过访问，沟谷潜水年均变幅 0.5-1.0m，一般 4-6 月份出现高水位期，低水位期在 12 月至翌年 2 月份，与降水周期基本一致。

3)、地下水水质及侵蚀性

本次勘察在钻孔中采取 1 件地下水试样进行了地下水水质分析，根据实

验室提供的《水质分析报告》的试验结果，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）的有关水质评价标准：对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

2.4 尾矿库现状

2.4.1 原初步设计书内容简介

雅山钨矿尾矿库于 2007 年 7 月由江西冶金设计院设计，并编制了《分宜县雅山钨矿选矿厂尾矿库初步设计书》。

《初步设计书》设计的主要内容简介：

2.4.1.1 尾矿库库容及等级

总库容 $1.799 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总坝高 13m，根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），该尾矿库为五等库，库内主要水工构筑物等级为五级。

2.4.1.2 尾矿坝

尾矿库坝型为浆砌块石拦挡坝，其中拦挡坝顶高程 245.0m，坝底原地面高程 234.0m，初拟清基 2.0m，基础置于强风化带上。清基后高程 232.0m，坝高 13.0m，坝顶宽 3.0m，上游坡比 1:0.3，下游坡比 1:0.75，坝基不考虑防渗。

2.4.1.3 尾矿库排洪系统

1、防洪标准

该尾矿库为五等库，根据《规范》尾矿库防洪标准为：初期洪水重现期 20~30 年，中、后期洪水重现期 50~100 年一遇。原初步设计该尾矿库防洪标准洪水重现期取 100 年（中、后期），尾矿库汇水面积 1.67km^2 。

2、排洪系统

《初步设计书》设计尾矿坝拦挡坝为浆砌块石重力坝，不采用排水井+坝下埋管方案，采用拦挡坝坝顶溢流宽顶堰进行排洪，顶部堰宽 16m，高 1.5m。坝顶溢流口顶高程 243.05m，泄流水深 1.0m。两坝肩设计排水沟，防

止山坡和坝面雨水时对拦挡坝肩的冲刷，排水沟矩形面积 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，为 C20 钢筋混凝土结构。

2.4.1.4 尾矿坝观测设施

《初步设计书》未设计坝体位移观测设施、未设计设置浸润线观测设施。

2.4.2 尾矿坝

经对分宜县雅山矿业有限公司选厂尾矿库坝现状稳定性进行计算，尾矿坝坝坡在正常工况与洪水工况下坝坡抗滑稳定系数满足规范要求，故尾矿库现状坝体属于稳定状态。

雅山钨矿尾矿库坝型为浆砌块石重力坝，坝顶高程 249.3m ，坝顶宽 3.2m ，最大坝高 10.82m ，坝脚地面高程 238.48m ，外坡比 $1:0.8$ 。

根据现场踏勘发现：坝体表面平整光滑，未发现明显变形、裂缝和渗漏等现象，大坝运行良好。

2.4.3 库容、等级及建设标准

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，应根据库容和坝高来确定，当两者的等差为一等时，以高者为准，当等差大于一等时，按高者降低一等。

表 3-1 尾矿库的等别表

等别	全库容 V (10000m^3)	坝高 H (m)
一	$V \geq 50000$	$H \geq 200$
二	$10000 \leq V < 50000$	$100 \leq H < 200$
三	$1000 \leq V < 10000$	$60 \leq H < 100$
四	$100 \leq V < 1000$	$30 \leq H < 60$
五	$V < 100$	$H < 30$

雅山钨矿尾矿库现状坝高约 10.82m ，库内堆存尾砂约 2.3 万 m^3 ，从表 3-1 可知，按库容尾矿库为五等库，按坝高尾矿库为五等库。根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 3.3.2 条的规定，该尾矿库现状属五等库，其主要构筑物按 5 级建筑物考虑。

2.4.4 尾矿库滩面现状

库区场地整体呈西～东向展布，滩面面积约 0.28 万 m²，现库内滩面整体趋势为坝前高、库尾低，现场勘察时尾矿库现状滩面情况是：坝前滩面标高为 247.7m，坝前滩面标高与溢洪口底齐平，库内已堆存尾砂约有 2.3×10⁴m³。

库内水体较深，重力坝顶与旁边的公路相连，周边无安全措施。

2.4.5 排水、防洪系统

根据《工勘报告》和现场踏勘可知，排洪系统采用拦挡坝坝顶溢流宽顶堰进行排洪，库区汇流排至下游消能池内。各排洪构筑物主要特征值如下：

溢洪道口在坝体中部，宽 13.44m，高 1.6m，溢洪口底标高 247.7m，溢洪道口顶标高 249.3m。消能池位于坝体外坡坡脚处，面积为 13.4×10.4m，由水泥浆块石组成，消能池顶面标高 240.23m。

根据现场踏勘发现：坝面溢洪道排水正常，两坝肩未按设计设置排水沟。

2.4.6 尾矿库排渗设施现状

雅山钨矿尾矿库未设计排渗设施，现场未见排渗设施。

2.4.7 安全监测设施

经调查雅山钨矿尾矿库未发现设坝体有位移观测设施和浸润线观测设施。

2.4.8 其他安全设施

1、尾矿库管理值班室

雅山钨矿尾矿库已停产多年，库区无管理值班室。

2、巡坝道路

坝体、尾矿库邻近一条乡道，比较通畅。

3、库区照明设施

该尾矿库已停产多年，库区无照明设施。

4、安全警示标识

该尾矿库周边未设安全警示标志。

2.5 尾矿库安全管理现状

雅山钨矿尾矿库停产多年，管理主体是分宜县雅山矿业有限公司，但无安全管理人员及尾矿库作业人员对尾矿库进行管理。

3 危险、有害因素辨识

据统计，在世界上的各种重大灾害中，尾矿坝灾害仅次于地震、霍乱、洪水和氢弹爆炸等灾害而居于第 18 位。它一旦发生事故，必将对下游地区人民的生命和财产造成巨大危害，对环境造成严重污染，后果触目惊心！

我国尾矿库曾发生过几起重大事故。1962 年 9 月 26 日，云南某尾矿库发生溃坝事故，死亡 171 人，受伤 92 人，受灾人口 13970 余人，直接经济损失达 2000 多万元；1985 年 8 月 25 日，湖南某尾矿库发生洪水毁坝事故，死亡 49 人，直接经济损失 1300 多万元；1988 年 4 月 13 日，陕西某尾矿库排洪隧洞发生塌陷事故，直接经济损失达 3200 多万元。近期 2008 年 9 月 8 日发生的山西省临汾市襄汾县新塔矿业有限公司 9.8 尾矿库溃坝特别重大事故，造成死亡 277 人死亡、4 人失踪、33 人受伤。

尾矿库事故原因是多方面的，有的因资金不足无力建设；有的因设计不周造成先天不足；有的因施工质量不良留下隐患；有的因生产维护不当或管理不善造成；也有的是因外部条件所限造成。原因很多，总的来说可归为自然因素、设计因素、施工因素、管理因素、社会因素、技术因素六大类。

尾矿库是矿山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坝的安全，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坝重大事故，如尾矿坝的垮坝、溃坝等，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。

根据该尾矿库的筑坝、放矿、防渗、防洪等特点，以及地质特征，自然条件和周边环境等情况，经综合分析，存在的主要危险、有害因素如下。

3.1 主要危险、有害因素辨识与分析

雅山钨矿尾矿库存在以下主要危险、有害因素。

3.1.1 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。

3.1.1.1 坝体垮塌的主要原因

造成坝体垮塌事故，主要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、基础坝不稳固或堆积坝坝基不稳固；
- 2、筑坝设计不合理，或未按设计要求筑坝；
- 3、筑坝前未对坝肩、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，或坝基或坝顶过窄，或坝体内、外坡度过陡；
- 5、放矿不规范、不合理，长期独头放矿，或反向放矿；
- 6、库内水位过高，浸润线过高；
- 7、排渗设施设计不合理，或未按设计要求施工；
- 8、排洪能力设计不足，或排洪构筑物未达设计要求的质量、能力；
- 9、排洪构筑物、排渗设施遭损坏，又未及时修复，使排洪、排渗的功能不能满足要求；
- 10、尾矿粒度组成发生变化，矿泥增多，又未采取措施，使坝体稳固性受到较大影响；
- 11、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。

3.1.1.2 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。

3.1.2 尾矿坝渗流破坏

尾矿水受重力作用，由高水位区向低水位区流动，水在尾矿坝体，坝肩和坝基土中的运动，称作尾矿坝的渗流。

3.1.2.1 渗流破坏的主要类型

- 1、坝面局部管涌、流土、隆起、坍塌；
- 2、后期坝下游坡面，沉积滩面或库水区出现陷坑；
- 3、坝肩和岸坡接触处出现裂缝；
- 4、坝体下游坡面或坝肩渗水量增加或渗透水浑浊；
- 5、坝顶高不一致；
- 6、坝底、坝肩漏砂。

3.1.2.2 渗流破坏的主要原因

- 1、筑坝没按设计要求精心施工，施工质量没达设计要求；
- 2、每一期堆积坝冲填之前，没进行坝基和岸坡处理，或处理不彻底、不完善；
- 3、坝肩和岸坡接触面没做妥善处理或清理不彻底；
- 4、排渗、反滤层等重要措施设计不能满足渗流要求；
- 5、排渗构筑和反滤层施工质量不高，未达要求；
- 6、排渗设施在运行过程中出现淤塞或局部破损坍塌；
- 7、对库底溶洞或裂隙事先没有查清，或没有采取合理方案和正确施工，使之有效控制；
- 8、尾矿排放违规，方式不当；
- 9、管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及

时采取措施，防止事故发生。

3.1.2.3 渗流破坏的后果

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

3.1.3 坝坡失稳

3.1.3.1 坝坡失稳的主要原因

尾矿坝的坝坡失稳是因坝体下游坡的抗滑稳定性遭到破坏而发生的，发生坝坡失稳的主要原因是：

- 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。

3.1.3.2 坝坡失稳的后果

- 1、加固坝体，施工周期长，耗资大，且技术不很成熟；
- 2、坝体的明显失稳，会造成坝体滑动、甚至垮坝。

3.1.4 排水、排洪构筑物破坏

排水、排洪构筑物堵塞、错动、断裂等破坏，导致排洪能力急剧下降，库水位上升，安全超高不够；排水构筑物错动、断裂常常造成大量尾矿泄漏，垮塌造成堵塞，直接危及坝体安全。

3.1.4.1 造成排水、排洪构筑物破坏的主要原因：

1、排洪构筑物堵塞主要原因有：1) 进水口杂物淤积； 2) 构筑物垮塌。3) 长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

2、排洪构筑物断裂、垮塌常由下列原因引起： 1) 基础资料不确切、

设计方案及技术论证方法不当、不遵循设计规范、对库水位及浸润线深度的控制要求不明确，或要求不切实际等方面； 2）设计人员技术不高或经验不足所造成； 3）未按设计要求施工； 4）排洪管线等处的不良地质条件未能查明，地基不均匀沉陷；出现不均匀或集中荷载；水流流态改变等。5）排洪构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标，当负荷逐渐增大时，会造成掉块、漏筋、断裂、甚至倒塌等病害。

3.1.4.2 严重后果

排水排洪构筑物堵塞，库内水位过高；排洪构筑物断裂、垮塌，造成尾砂泄漏、沉积滩面发生塌陷。污染下游环境，甚至造成坝体垮塌，会带来十分严重后果。

3.1.5 地震灾害和环境影响

3.1.5.1 地震灾害

地震灾害会对尾矿库安全造成严重威胁，如技术和管理措施不足，将会引起严重事故。该坝区抗震设防烈度为VI度，可不考虑地震设防，但应重视防地震灾害的问题。

造成事故主要原因：1、没能严格控制库内水位；2、震前未认真检查坝体、岸坡的稳定性，或发现问题没及时处理和加固；3、震前没有采取必要的预防措施或未做准备工作等。

3.1.5.2 环境影响

这是所说环境影响是从两个方面：一是周边环境对库区安全的影响，另是尾矿库对周边环保的影响。

1、库区范围内森林的滥伐、滥砍会破坏山地岸坡的水土保持，严重时会造成水土流失和山体滑坡给库区安全带来严重危害；

2、尾矿库澄清水放排的水质不符合要求，渗透水的泄漏等都有可能对周边环境造成污染。

3、库内尾砂的无序开采、周围的违章建筑等会严重威胁库区安全。

3.2 其他危险有害因素

3.2.1 滑坡

坝体的一部分离开原来的位置塌落滑出，叫滑坡。尾矿库坝体局部滑坡，处理不及时或不当可能导致尾矿坝的溃决事故。滑坡一般先由裂缝开始，慢慢逐步扩大和蔓延，致使部分坝体松动，受到外力的作用，发生坍塌。

滑坡的种类按滑坡的性质可分为剪切性滑坡、塑性滑坡和液化性滑坡；按滑面的形状可分为圆弧滑坡，折线滑坡和混合滑坡。

坝体产生滑坡的原因主要有：

- 1) 坝址由不具备相应技术能力的单位勘探或勘探不准确，造成坝体建在不稳定的地质体上；
- 2) 坝体设计缺陷；
- 3) 由不具备相应能力和资质的单位施工或未按设计施工、施工质量差、偷工减料等；
- 4) 在运行过程中未对坝体进行安全检查，对裂缝等隐患无处理措施或措施不力等。

2、危害后果

发生滑坡可能会导致整个坝体垮塌，直接对下游产生不可估量的冲击，造成人员伤亡、农田、河流的掩埋污染，造成难以估量的损失。

3.2.2 高处坠落

高处坠落是指在高度超过 2 米以上的高处坠落，并造成伤害的事故。高处坠落事故是较常见的。事故的主要原因：

- 1、高处作业未有安全措施，应使用安全绳时未使用，或不正确使用；
- 2、过陡的斜坡没有台阶；
- 3、应安装扶手、栏杆处，没有安装或安装不规范。

3.2.3 淹溺

尾矿库积水处很多，尤其是丰水季节会出现大量外来水，积水较深，存

在着淹溺危险，主要场所：

- 1、库池存水处，尤其是在丰水季时，水位高的库池汇水处；
- 2、其他积水场所。

3.3 危险、有害因素辨识结论

通过以上辨识和分析，该尾矿库存在着坝体垮塌、尾矿坝渗流破坏、坝体失稳、排水排洪构筑物破坏、以及地震灾害、环境影响、滑坡、高处坠落和溺水等危险、有害因素。其中坝体垮塌、尾矿坝渗流破坏、坝体失稳、滑坡、排水排洪构筑物破坏可能酿成重大事故，必须引起高度重视，应当加以重点防范。对其他的危险有害因素，虽不大可能引起重大事故，但若发生也会给财产安全和人身健康带来损失，仍须采取措施、加强防范、避免事故的发生。

3.4 重大危险源辨识

因国家安全生产监督管理局《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（原国家安全生产监督管理局安监管协调字[2004]56号）已于2016年废除（《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》安监总办〔2016〕13号）；故该尾矿库不再属于重大危险源申报的范围。

3.5 危险、有害因素分析辨识结果

3.5.1 尾矿库主要病害原因分析汇总

序号	产生环节	产生原因	可能产生的危害后果
1	勘察环节	1) 勘察单位不具备相应的资质，技术人员无经验及业绩； 2) 按合同额布置勘察工作量，未按有关勘察技术规范进行勘察； 3) 尾矿淹没范围内可能产生的不良地质现象未查明或无预测经验。	1) 勘察与实际情况不符，造成统计错误，致使工程埋下隐患； 2) 库内滑坡、坝体变形、坝基渗漏、排水井倒塌、溃坝，造成重大事故。

2	设计环节	1) 设计单位不具备相应的资质,不能保证设计质量,给工程造成安全隐患; 2) 设计方案及技术论证方法不当,不遵循设计规范。	1) 坝体在中后期稳定性和防洪能力不能满足设计规范的要求; 2) 坝体沉降较大,导致坝体开裂,漏矿; 3) 坝坡浸润线高位逸出,坝坡沼泽化,致使局部滑坡,乃至溃坝。
3	施工环节	1) 施工单位不具备相应的资质,无经验及业绩; 2) 初期坝施工中清基不彻底,坝体填筑质量不达标; 3) 偷工减料,排洪构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标; 4) 未按照设计严格施工。	1) 造成坝体垂直沉降量和水平位移过大或开裂; 2) 容易导致管涌、跑砂,从而坝体失稳; 3) 坝基或坝体漏矿,堆积坝局部塌陷; 4) 排洪构筑物损坏。
4	操作管理环节	1) 未按照设计要求进行尾矿排放,形成扇形坡; 2) 长期一端排放,致使尾渣顺坝滑落,冲击子坝坡脚; 3) 长时间不调换堆矿点; 4) 未建立安全检查制度,巡检不及时; 5) 非尾矿废料、废水进入渣库; 6) 擅自滥挖、回采利用尾矿,随意在库区爆破、采石、挖土。	1) 影响坝体稳定; 2) 放矿点的矿浆外溢,从刷坝体; 3) 造成库内排洪系统堵塞,丧失或降低排洪能力; 4) 浸润线抬高、造成下游坝坡沼泽化,导致坝体坍塌、失稳。
5	其它因素	1) 由于矿石性质或选矿工艺流程变更,未与设计单位联系; 2) 对存在的隐患,没有及时采取措施消除。	1) 导致坝体稳定或排洪设施存在隐患; 2) 最终造成坝体溃坝。

3.5.2 尾矿库有害因素分析汇总

危险因素种类	产生的部位	可能造成的危害
溃坝	重力坝	尾矿、废水进入下游,污染环境。造成人员伤亡、财产损失。
防排水系统失效	排水系统	溃坝、洪水,污染环境。造成人员伤亡、财产损失。

滑坡	坝体、库区周边山坡	对坝体的稳定性造成威胁,山体边坡对尾矿库的安全构成威胁。
渗漏	库区、坝体	环境污染,财产损失,坝体失稳。
高处坠落	坝体、边坡	人员伤亡、财产损失。
淹溺	库区、消能池	人员伤亡、财产损失。

4 评价方法选择和评价单元划分

划分评价单元的目的在于为便于评价工作的有序进行，并有利于提高评价工作的准确性。安全评价方法是对系统的危险因素、有害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的工具。

4.1 评价单元划分原则

根据矿山危险有害因素的特点，确定安全评价单元划分的原则是：

- 1、生产类型或作业场所相对独立的，按生产类型或场所划分评价单元，对所划分的评价单元进行事故类型和危险、有害因素分析；
- 2、伤害或破坏类别相对独立的，按伤害或破坏类别划分评价单元，对所划分的评价单元进行危险、有害因素分析；
- 3、选择事故可能性较大的危险、危害因素作为独立的评价对象，进行定性或定量的安全评价，并提出事故预防措施建议；
- 4、选择可能造成重大事故的危险、危害因素作为独立的评价对象，用先进科学的评价方法进行定性或定量分析，提出针对性的事故预防措施建议。

4.2 评价单元划分

按照评价单元的划分原则和方法，考虑该工程项目中危险、有害因素的危害程度以及露天开采的特殊工艺，划分如下评价单元：总平面布置及库区环境、尾矿坝、防洪排水、安全综合管理、尾矿库隐患判定等 5 个评价单元。

4.3 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。

根据该矿山企业危险、有害因素的特征以及为安全评价导则的要求，本评价报告采用安全检查表分析法、事故树分析法、调洪演算、尾矿库坝体稳定性分析评价法。

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表分析法

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

1、安全检查表编制的主要依据：1）有关法律、法规、标准；2）事故案例、经验、教训；

2、安全检查表分析三个步骤：1）选择或确定合适的安全检查表；2）完成分析；3）编制分析结果文件。

3、评价程序：1）熟悉评价对象；2）搜集资料，包括法律、法规、标准、事故案例、经验教训等资料；3）编制案例检查表；4）按检查表逐项检查；5）分析、评价检查结果。

4.4.2 事故树分析法（FAT）

事故树也称故障树，事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成等程序方框图，表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素这间的逻辑关系。通过各事件发生的各种关系，分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并确定灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

事故树分析法评价的基本程序如下：

1、熟悉系统。要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程图或布

置图。

2、调查类似事故，了解事故案例。

3、确定顶上事件，要分析的事件即为顶上事件。

4、调查原因事件，调查与事故有关的所有原因事件和各种因素。

5、画出事故树。从顶上事件起，一级一级找出直接原因事件，到所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树。

6、定性、定量分析。

7、得出评价结论。

4.4.3 尾矿坝稳定分析

尾矿坝体的稳定程度，是判断尾矿库安全与否的重要根据，影响尾矿坝体稳定的因素很多。一般情况下，下游坡坡度越陡、坝体内浸润线的位置越高、库内的水位越高、坝基和坝体土料的抗剪强度越低，抗滑稳定的安全系数就越小，反之安全系数就越大等。尾矿坝体稳定性计算就是进行尾矿坝体稳定模拟计算和分析。通过模拟计算和分析，来确定尾矿坝体稳定性能否满足规范要求。

4.4.4 尾矿库调洪演算

尾矿库常见的重大事故，经常是由于库内洪水未能从排洪构筑物有效排出，而尾矿库又没有足够的调洪库容。从而造成溃坝事故。尾矿库调洪演算就是进行尾矿库洪水模拟分析。通过模拟计算，来确定尾矿库的现状能否满足调洪要求。

各评价单元评价方法选择见表 4-1。

表 4-1 各评价单元评价方法选择表

序号	评价单元	评价方法
1	总平面布置及库区环境	安全检查表法
2	尾矿坝	安全检查表法、事故树分析法、尾矿坝稳定性分析

3	防洪排水	安全检查表法、调洪演算
4	安全监测	专家评议法
5	尾矿库隐患判定	安全检查表法

5 定性定量评价

5.1 总平面布置及库区环境单元

5.1.1 总平面布置及库区环境单元安全检查表评价

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等的相关内容对总平面布置及库区环境单元编制安全检查表进行符合性评价，详见表 5-1-1。

表 5-1-1 总平面布置及库区环境安全检查表

序号	检查项目及安全要求	检查依据	检查情况	评价结论
1	尾矿库下游不宜建设居住、生产设施。	《GB39496-2020》 第 6.8.1 条	尾矿库下游有农田及民房。	不符合
2	严禁在库区和尾矿坝上进行乱采、滥挖和非法爆破等。	《GB39496-2020》 第 6.8.2 条	在库区存在过回采现象。	不符合
3	尾矿库库区安全检查主要内容：周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选作业等活动。	《GB39496-2020》 第 9.5.1 条	现场勘察，尾矿库周边无违章建筑、违章施工等活动。	符合
4	检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应仔细观察周边山体有无异常和急变，并根据工程地质勘察报告，分析周边山体发生滑坡可能性。	《GB39496-2020》 第 9.5.2 条	在检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，能做到仔细观察周边山体有无异常情况，发现问题，及时解决。	符合
5	检查库内范围内危及尾矿库安全的主要内容：违章爆破、采石、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，放牧和开垦等。	《GB39496-2020》 第 9.5.3 条	库区无违章爆破、采石和建筑，曾有尾矿回采活动，尾矿库有外来废石、废水和废弃物排入，无放牧和开垦等危及尾矿库安全的活动。	不符合

5.1.2 总平面布置及库区环境单元评价小结

通过安全检查表评价及现场勘查，在尾矿库下游 1000m 范围约有 18 户人家，常住人口约 30 人，根据“头顶库”判定标准，该库属于“头顶库”；最近的民房距离库区 87m、132m 处有农田，除此外下游 1000m 范围无厂房、

学校等建筑设施。库区周边山体整体稳定性较好，未发现滑坡、塌方及泥石流现象。库区内没有违章建筑、违章施工和违章采选作业情况。库区周边无爆破、采矿活动，但库区会有上游不断流入的水体夹杂着尾砂排入；库区有被倾倒废石、废土等。尾矿库紧挨一乡道，乡道直通库区坝体，比较通畅。在尾矿库坝前有一历史遗留下来的挖沙机，曾在库区进行过采砂活动，现未开采。

存在的问题是：尾矿库下游有民房；库区曾进行过尾砂回采活动；库区不断有外来的水夹杂砂石汇入沉淀；有废石与废土倒入库区。

5.2 尾矿坝单元

5.2.1 尾矿坝单元安全检查表评价

根据《分宜县雅山钨矿选矿厂尾矿库初步设计书》（简称《初步设计书》）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等的相关内容对尾矿坝单元编制安全检查表进行符合性评价，详见表 5-2-1。

表 5-2-1 尾矿坝单元安全检查表评价

序号	检查项目及安全要求	检查依据	现场记录	评价结论
1	尾矿坝滩顶高程必须满足生产、防汛、冬季冰下放矿和回水要求。尾矿坝堆积坡比不得陡于设计规定。	GB39496-2020 第 6.3.3 条	库区已停止放矿。尾矿坝外坡比缓于设计。	符合
2	矿浆排放不得冲刷初期坝或子坝，不得发生矿浆沿子坝上游坡脚流动冲刷坝体。	GB39496-2020 第 6.3.3 条	库区已停止放矿，但尾砂已覆盖了溢洪道，冲击坝面外坡。	不符合
3	应在坝前均匀、分散排放，维持滩面均匀上升，滩面不得出现侧坡、扇形坡或细粒尾矿大量集中沉积于某端或某侧。	GB39496-2020 第 6.3.4 条	尾砂随水流在库头堆积较高。	不符合
4	坝顶及沉积滩面应均匀平整，沉积滩长度及滩顶最低高程应满足防洪设	GB39496-2020 第 6.3.4 条	尾矿滩面不均匀，滩面为汇水区。	不符合

	计要求；尾矿滩面上不得有积水坑。			
5	尾矿坝堆积坡比应符合设计要求。	GB39496-2020 第 6.3.5 条	无堆积坝。	无关项
6	坝体加高方案是否与批复的《方案设计书》一致。	《方案设计书》	坝体无加高。	无关项
7	坝顶高程是否与《方案设计书》一致。	《方案设计书》	坝顶高程与《方案设计书》不一致。	不符合
8	坝顶宽度及坝轴线长是否与批复的《方案设计书》一致。	《方案设计书》	设计尾矿坝顶宽度 3m，现尾矿初期坝坝顶宽度 3.2m。	符合
9	坝体外内坡比是否与《方案设计书》一致。	《方案设计书》	设计尾矿坝上游坝坡 1: 0.3，下游坝坡 1: 0.75；现尾矿坝下游坝坡为 1:0.8，	符合
10	坝面护坡的型式、结构尺寸等是否与批复的《方案设计书》一致。	《方案设计书》	坝面护坡的型式、结构尺寸等与《方案设计书》一致。	符合
11	尾矿坝安全检查内容：坝的轮廓尺寸，变形，裂缝、滑坡和渗漏，坝面维护设施等。	GB39496-2020 第 9.3.1 条	现场检查，坝体无变形、裂缝、滑坡等现象。	符合
12	检查坝体裂缝和滑坡时，应检查坝体有无纵、横向裂缝和滑坡迹象。发现坝体出现裂缝时，应查明裂缝的长度、宽度、深度、走向、形态和成因，判定危害程度；发现坝体出现滑坡迹象时，应查明潜在滑坡位置、范围和形态以及滑坡的动态趋势。	GB39496-2020 第 9.3.4 条	经现场检查，坝体无裂缝滑坡。	符合
13	检查坝体渗漏时，应包括坝体浸润线，坝体外坡及下游渗漏，坝体排渗设施。坝体浸润线检查应查明浸润线的位置、形态；坝体外坡及下游渗漏检查应查明坝体外坡及下游有无渗漏出逸点，出逸点的位置、形态、流量及含砂量等；坝体排渗设施检查应查明排渗设施是否完好、排渗效果及排水水质。	GB39496-2020 第 9.3.5 条	现场检查，坝体无渗漏。	符合
14	检查坝面保护设施。检查坝肩截水沟	GB39496-2020	现场检查，坝顶宽顶堰排水	符合

	和坝坡排水沟断面尺寸，沿线山坡稳定性，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵等；检查坝坡土石覆盖保护层实施情况。	第 9.3.6 条	正常，无损坏。	
--	---	-----------	---------	--

5.2.2 尾矿坝事故树分析法

尾矿库事故的主要表现形式有溃坝，事故会造成大量的人员伤亡、建筑物损毁和环境污染。事故产生的原因是很多的，在本次评价中，主要利用事故树对尾矿库溃坝事故进行分析。

5.2.2.1 坝体垮塌事故树分析

1、画出事故树

以坝体垮塌作为顶上事件，逐步展开，用推理法找出原因和影响，确定引起顶上事件必须的有效原因和中间事件，直至找出各基本事件。事故树图见图 5-1。

加强管理是预防事故的主要方面。就事故本身而言，每期事故的发生是偶然，但因管理失控，违规施工，违章作业而造成事故发生是必然。为此，从本质上避免事故发生，就必须改善管理，严格管理，要认真按照国家安监总局第 38 号令《尾矿库安全监督管理规定》的要求，对尾矿库实行正规化、制度化、科学化管理。一方面要请有资质的单位设计、勘查和施工，另一方面更重要的是加强日常管理，及早发现隐患，及时妥善处理，以防事故的发生。

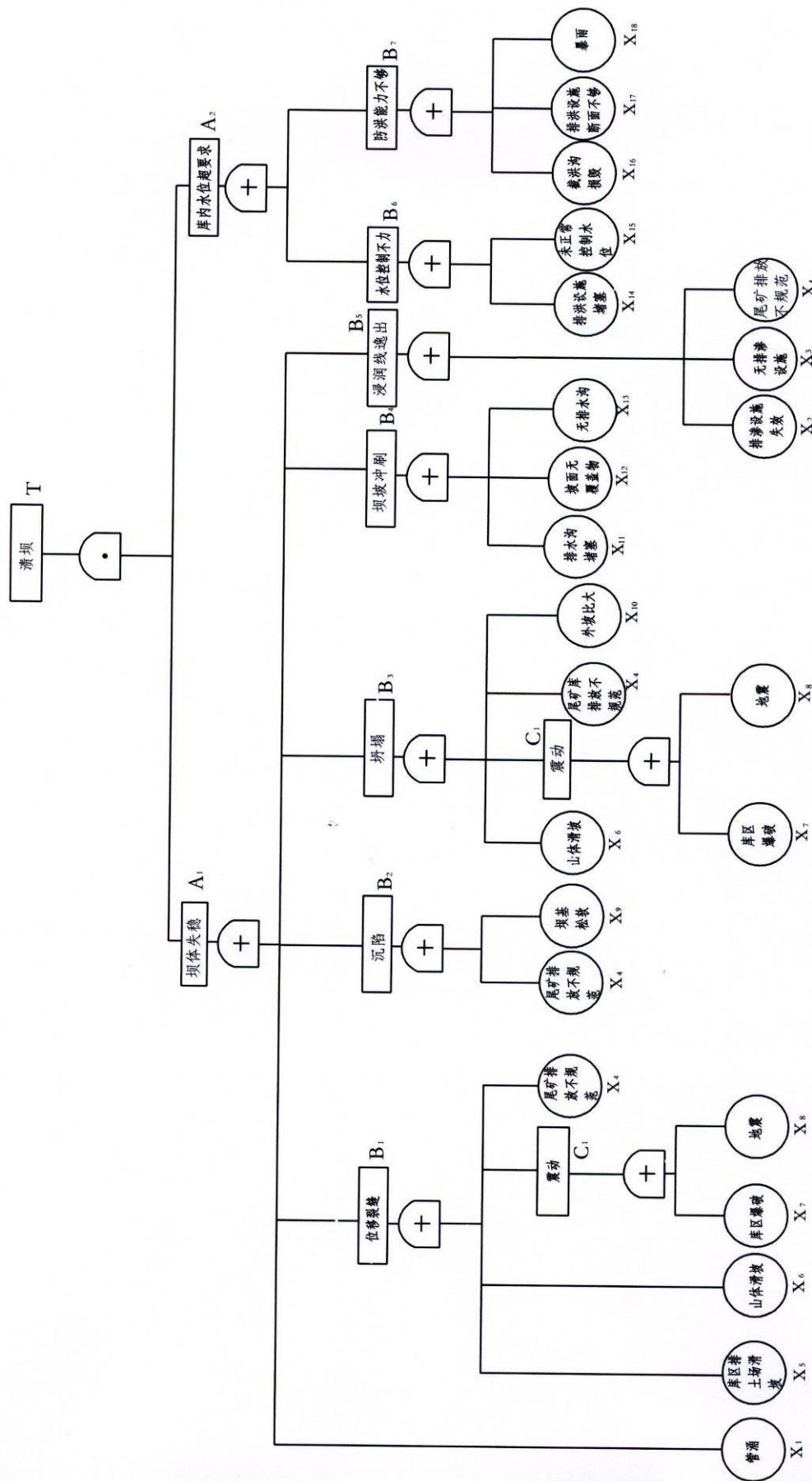


图 5-1 尾砂坝溃坝事故树图

1) 事故树的最小割集

事故树的结构函数 T:

$$C_1 = X_7 + X_8$$

$$B_1 = X_5 + X_6 + C_1 + X_4 = X_4 + X_3 + X_5 + X_7 + X_8$$

$$B_2 = X_4 + X_9$$

$$B_3 = X_6 + C_1 + X_4 + X_{10} = X_4 + X_3 + X_5 + X_7 + X_8 + X_{10}$$

$$B_4 = X_{11} + X_{12} + X_{13}$$

$$B_5 = X_2 + X_3 + X_4$$

$$B_6 = X_{14} + X_{15}$$

$$B_7 = X_{16} + X_{17} + X_{18}$$

$$A_1 = X_1 + B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 =$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13}$$

$$A_2 = B_6 + B_7 = X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18}$$

$$T = A_1 A_2 = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13})$$

$$(X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18})$$

即结构函数为:

$$T =$$

$$X_1 X_{14} + X_1 X_{15} + X_1 X_{16} + X_1 X_{17} + X_1 X_{18} + X_2 X_{14} + X_2 X_{15} + X_2 X_{16} + X_2 X_{17} + X_2 X_{18}$$

.....

.....

$$+ X_{13} X_{14} + X_{13} X_{15} + X_{13} X_{16} + X_{13} X_{17} + X_{13} X_{18}$$

事故树的最小割集有 65 组:

$$G_1 = \{X_1, X_{14}\} \text{ 、 } G_2 = \{X_1, X_{15}\} \text{ 、 } G_3 = \{X_1, X_{16}\} \text{ 、 } G_4 = \{X_1, X_{17}\} \text{ 、 } G_5 = \{X_1, X_{17}\}$$

$$G_6 = \{X_1, X_{14}\} \text{ 、 } G_7 = \{X_1, X_{15}\} \text{ 、 } G_8 = \{X_1, X_{16}\} \text{ 、 } G_9 = \{X_1, X_{17}\} \text{ 、 } G_{10} = \{X_1, X_{17}\}$$

.....

.....

$$G_{61} = \{X_1, X_{14}\} \text{ 、 } G_{62} = \{X_1, X_{15}\} \text{ 、 } G_{63} = \{X_1, X_{16}\} \text{ 、 } G_{64} = \{X_1, X_{17}\} \text{ 、 } G_{65} = \{X_1, X_{17}\}$$

2) 事故树的最小径集

$$C_1' = X_7' \cdot X_8'$$

$$B_1' = C_1' \cdot X_5' \cdot X_6' \cdot X_4' = X_4' \cdot X_5' \cdot X_6' \cdot X_7' \cdot X_8'$$

$$B_2' = X_4' \cdot X_9'$$

$$B_3' = C_1' \cdot X_4' \cdot X_6' \cdot X_{10}'$$

$$B_4' = X_{11}' \cdot X_{12}' \cdot X_{13}'$$

$$B_5' = X_2' \cdot X_3' \cdot X_4'$$

$$B_6' = X_{14}' \cdot X_{15}'$$

$$B_7' = X_{16}' \cdot X_{17}' \cdot X_{18}'$$

$$A_1' = X_1' \cdot B_1' \cdot B_2' \cdot B_3' \cdot B_4' \cdot B_5'$$

$$= X_1' \cdot X_7' \cdot X_8' \cdot X_5' \cdot X_6' \cdot X_4' \cdot X_5' \cdot X_7' \cdot X_8' \cdot X_9' \cdot X_{10}' \cdot X_{11}' \cdot X_{12}' \cdot X_{13}'$$

$$A_2' = B_6' \cdot B_7'$$

$$= X_{14}' \cdot X_{15}' \cdot X_{16}' \cdot X_{17}' \cdot X_{18}'$$

$$T' = A_1' + A_2'$$

$$= (X_1' \cdot X_7' \cdot X_8' \cdot X_5' \cdot X_6' \cdot X_4' \cdot X_5' \cdot X_7' \cdot X_8' \cdot X_9' \cdot X_{10}' \cdot X_{11}' \cdot X_{12}' \cdot X_{13}') + (X_{14}' \cdot X_{15}' \cdot X_{16}' \cdot X_{17}' \cdot X_{18}')$$

$$T = P_1 P_2$$

$$= (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13})(X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18})$$

即事故树的最小径集有 2 组

$$P_1 = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}\}$$

$$P_2 = \{X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}\}$$

根据近似公式求结构重要度系数 I_i :
$$I_i = \sum_{x_i \in p_i} \frac{1}{2^{n_j-1}}$$

I_i ——基本事件 X_i 结构重要度的近似值;

n_j ——基本事件 X_i 所在最小割 (径) 集中包含基本事件的个数;

利用上面经验公式计算各基本事件在事故树中的重要程度, 结果如下;

$$I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_{18} = 0.5$$

事故树最小割集有 65 组，其中任何一组最小割集的基本事件发生，顶上事件就会发生。该事故树最小割集较多，说明尾矿库风险是较大的。最小径集有 2 组，由估算结果可知，18 个事件均十分重要。应加强尾矿库的日常管理，暴雨季节更应重点防范。

5.2.3 尾矿库坝体稳定性分析

1) 基本原理及方法

坝体稳定计算的目的是校核尾矿库坝坡的稳定性，目前国内外边坡稳定计算方法包括极限平衡法、有限元法和概率统计法等。本次采用极限平衡法中的瑞典圆弧法。根据考虑孔隙压力影响的方法，分为有效应力法和总应力法，本次计算采用总应力法。

瑞典圆弧法受力分析图如图 5-3 所示。

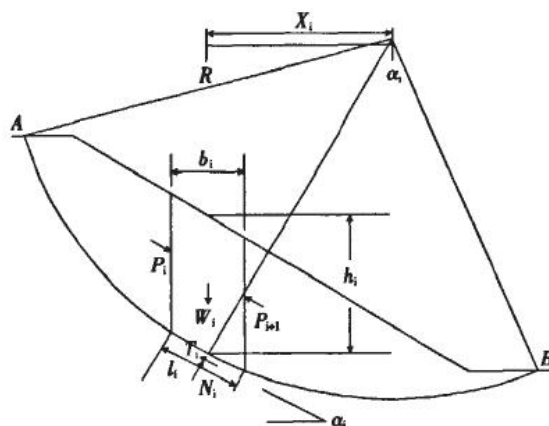


图 5-3 瑞典圆弧法受力分析图

瑞典圆弧法坝坡稳定安全系数计算公式为：

$$K = \frac{\sum \{[(W \pm V) \cos \alpha - ub \sec \alpha - Q \sin \alpha] \tan \varphi' + c' b \sec \alpha\}}{\sum [(W \pm V) \sin \alpha + M_c / R]}$$

式中：W——土条的重量；

Q、V——分别为水平和垂直惯性力（向上为负，向下为正）；

μ ——土条底部滑裂面上土料的内摩擦角；

α ——条块重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角；

b——土条宽度；

c' 、 φ' ——土条底面的有效应力抗剪强度指标；

M_c ——水平地震惯性力对圆心的力矩；

R ——圆弧半径。

2) 规范规定最小安全系数

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 4.4.1 条规定，尾矿坝坝坡抗滑稳定最小安全系数见表 5-2-2。

表 5-2-2 坝坡抗滑稳定最小安全系数表

坝的级别 运行情况	1	2	3	4、5
正常运行	1.30	1.25	1.20	1.15
洪水运行	1.20	1.15	1.10	1.05
特殊运行	1.10	1.10	1.05	1.00

根据《水工建筑物抗震设计规范》（DL50731-2000）第 1.0.2 条规定：“设计裂度为 6 度时，可不进行抗震计算。”本地区地震裂度小于 6 度，稳定计算不考虑地震荷载。

分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库为五等库，其坝坡抗滑稳定的最小安全系数指标为：

正常运行： $K \geq 1.15$

洪水运行： $K \geq 1.05$

特殊运行： $K \geq 1.00$

3) 主要物理力学指标取用分析

根据工勘资料和《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），建立本次数值模拟计算模型。各土层的物理力学指标见表 5-2-3。

表 5-2-3 各土层及尾矿物理力学指标表

分层号	岩土名称	实验项目	干密度	湿密度	压缩模量	饱和快剪	渗透系数	承载力特征值
-----	------	------	-----	-----	------	------	------	--------

			ρ	ρ	Es	c	φ	K	fak
			g/cm^3	g/cm^3	MPa	Kpa	°	cm/	kpa
①	水泥石块坝体	建议值	2.1	-	-	30	40	0.5×10^{-5}	2000
②	尾细砂	建议值	2.02	2.15	9.3	8.7	16	6.8×10^{-3}	-
③	粉质黏土	建议值	1.47	1.92	7.1	19	22	3.5×10^{-5}	200
④-1	强风化变余细砂岩	建议值	1.7	2.16	-	13	30	4.6×10^{-5}	300
④-2	中风化变余细砂岩	建议值	2.5	2.58	-	20	60	1×10^{-6}	1600

4) 坝体稳定性分析

尾矿坝边坡稳定计算分析采用北京理正岩土软件《理正岩土系列软件 6.5》程序。该程序具有较高的精度和较好的实用性，可以满足实际工程的技术精度要求。

尾矿坝稳定性计算的荷载分为以下五类，即：①正常高水位的渗透压力；②坝体自重；③坝体及坝基中的孔隙压力；④最高洪水水位有可能形成的稳定渗透压力；⑤地震惯性力。根据《水工建筑物抗震设计规范》（DL5073-2000）第 1.0.2 条规定：“水工建筑物适用范围：设计烈度为 6 度时，可不进行抗震计算。”本地区地震烈度小于 6 度，稳定计算不考虑地震荷载。稳定分析仅考虑正常运行和洪水运行两种工况。计算结果见表 5-2-4。

表 5-2-4 坝坡抗滑稳定计算结果表

坝顶标高	运行工况	抗滑安全系数	规范要求	结论
247.7m（溢流坝段）	正常工况	21.06	1.15	满足
	洪水工况	10.84	1.05	满足

由上表可知，尾矿坝坡在正常及洪水工况下坝坡抗滑稳定系数均满足规范要求。

尾矿坝坝坡正常工况稳定分析简图见图 5-4、洪水工况稳定分析简图见图 5-5。

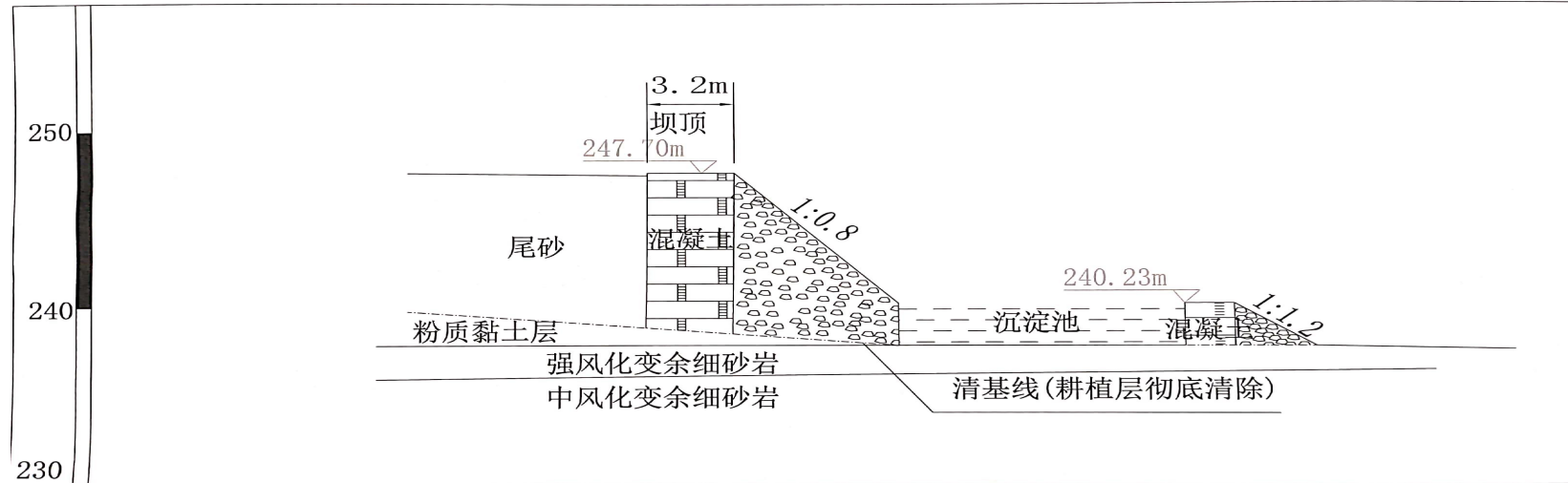


图 5-4 尾矿坝 249.3m 标高溢流坝段正常工况坝坡抗滑稳定计算简图 ($K=21.06$)

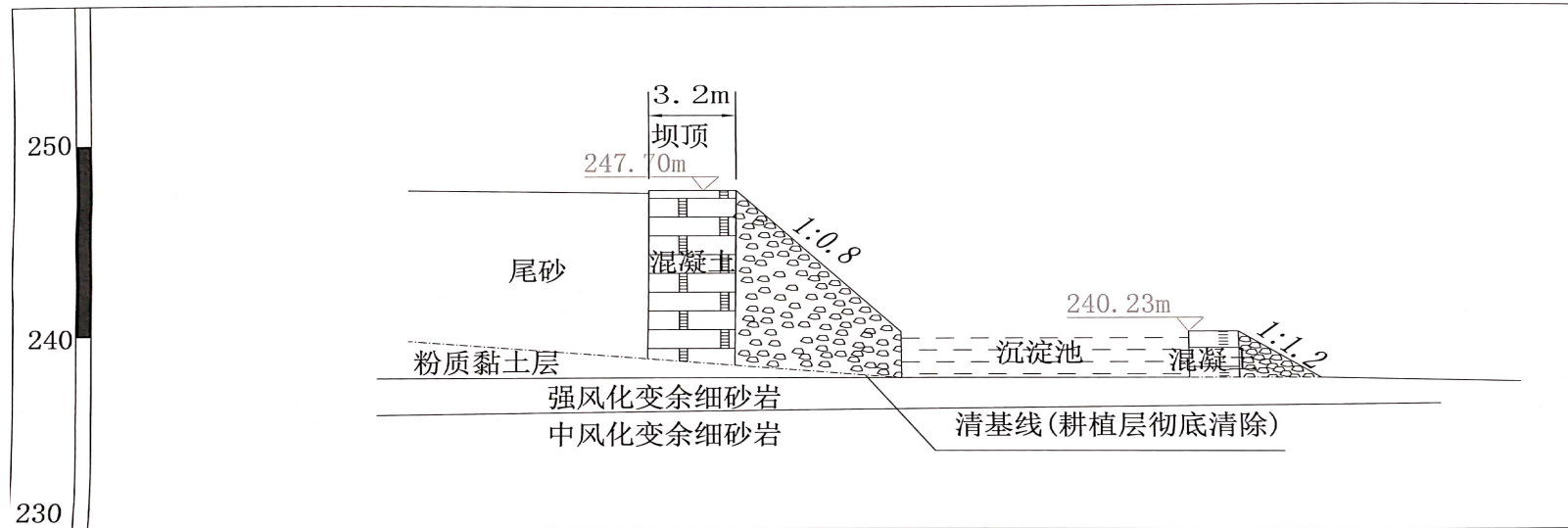


图 5-5 尾矿坝 249.3m 标高溢流坝段洪水工况坝坡抗滑稳定计算简图 ($K=10.84$)

5.2.4 尾矿坝单元评价小结

1、雅山尾矿坝为浆砌块石重力坝，坝顶高程 249.3m，坝顶宽 3.2m，最大坝高 10.82m，坝脚地面高程 238.48m，外坡比 1:0.8。

通过安全检查表评价，雅山尾矿库存在的不足是：1) 尾矿库滩面不均匀平整；2) 坝顶高程与初步设计不相符；3) 未按设计要求设置坝坡排水沟；4) 尾砂覆盖溢洪道，冲刷坝体外坡面。

2、通过事故树分析对尾矿库坝体垮塌事故的评价。

尾矿库坝体垮塌事故的事故树分析评价，事故树最小割集有 65 组，其中任何一组最小割集的基本事件发生，顶上事件就会发生。该事故树最小割集较多，说明尾矿库风险是较大的。最小径集有 2 组，由估算结果可知，18 个事件均十分重要。应加强尾矿库的日常管理，暴雨季节更应重点防范。管理不善、排洪能力不足、排渗设施不够、库内水位过高是主要的原因，对上述几个重要方面必须严格控制。

3、通过尾矿库坝体稳定性分析计算，尾矿坝坡在正常工况与洪水工况下坝坡抗滑稳定系数满足规范要求，尾矿库现状坝体稳定。

5.3 防洪排水单元

5.3.1 防洪排水单元安全检查表评价

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）及《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）等相关规定，运用安全检查表法，将相关法规、技术标准和规范中的相关规定与现场检查情况逐项检查评价，以判定防洪排水单元在安全上的符合性。详细内容见下表 5-3-1。

表 5-3-1 防洪排水单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	检查依据	现场记录	评价结论
1	进水构筑物的型式应根据排水量大小、尾矿库的地形条件和是否兼做回水设施等因	GB50863-2013 第 6.3.1 条	无该项	无该项

	素确定。当排水量较大时，宜采用框架式排水井；排水量较小时，宜采用窗口式排水井或斜槽；排水井内经不宜小于 1.5m。			
2	排水管或斜槽的净高不宜小于 1.2m。	GB50863-2013 第 6.3.3 条	无该项	无该项
3	排洪构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。	GB39496-2020 第 9.2.5 条	无该项	无该项
4	排水斜槽检查内容：断面尺寸、槽身变形、损坏或坍塌，盖板放置、断裂，最大裂缝开展宽度，盖板之间以及盖板与槽壁之间的防漏充填物，漏砂，斜槽内淤堵等。	GB39496-2020 第 9.2.7 条	无该项	无该项
5	溢洪道、截洪沟检查内容：断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵等，对溢洪道还应检查溢流坎顶高程，消力池及消力坎等。	GB39496-2020 第 9.2.10 条	检查溢洪道与消力池排水正常，尺寸高程与设计不符。	不符合

5.3.2 尾矿库调洪演算

1、尾矿库防洪标准

尾矿库的防洪标准应根据各使用期的等别，综合考虑库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害等因素按表 5-3-2 确定。

表 5-3-2 尾矿库防洪标准

尾矿库各使用期 等别	一	二	三	四	五
洪水重现期 (年)	1000~5000 或 PMF	500~1000	200~500	100~200	100

雅山尾矿库总坝高 10.82m，总库容约 $2.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。为五等库。按五等库该尾矿库设计洪水重现期按 100 年一遇计算，暴雨频率 $P=1.0\%$ 。

2、洪水计算

(1) 主要参数

尾矿库汇水面积:	2.532km ²
沟谷主河槽长:	L=2.43km
沟谷主河槽纵坡降:	J=0.126
100 年最大 24 小时点暴雨均值 ($\overline{H_{24}}$):	$\overline{H_{24}}=133.3\text{mm}$
年最大 24 小时点暴雨变差系数 (C_v):	$C_v=0.45$
年最大 24 小时点暴雨偏差系数 (C_s):	$C_s=3.5C_v$
下渗系数 (μ):	1.3mm/h
汇流参数:	m=0.205
暴雨强度递减指数 (n_1):	0.592
模比系数 ($K_{1\%}$):	2.65

(2) 洪水计算

利用《江西省暴雨洪水查算手册》中推理公式及相关参数对其进行洪水计算:

$$Q=0.278h \times F/t$$

$$t=0.278L/m/J^{1/3}/Q^{1/4}$$

上式中: Q—洪峰流量 (m³/s);

h—净雨量 (mm);

F—汇流面积 (km²);

t—汇流历时 (h);

L—主河长 (km);

m—汇流参数;

J—加权平均比降;

洪水计算成果见下表 5-3-3:

表 5-3-3 洪水计算成果表

洪水重现期 (年)	设计频率雨量 H_{24P} (mm)	洪峰流量 Q_m (m ³ /s)	一次洪水总量 (10 ⁴ m ³)
100	133.3	34.63	33.8

考虑到库内尾矿库调洪库容小，故忽略库内库外的调洪作用，为安全起见，设计将 100 年一遇标准的设计洪峰流量定为最大设计泄流量。

3、排洪系统过流能力复核

采用坝顶溢流宽顶堰进行泄洪，溢洪道口在坝体中部，宽 13.44m，高 1.6m，溢洪口底标高 247.7m，溢洪道口顶标高 249.3m。

泄流能力按明槽均匀流计算，排洪系统预留 0.4m 的安全超高。

计算公式： $Q = AC\sqrt{Ri}$

式中：A — 过水断面面积，16.13m²；

C — 谢才系数，

按曼宁公式 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ，或查表可得。

n — 糙率，取 0.02；

R — 水力半径，1.02；

i — 底坡。

排洪系统过流能力计算见下表 5-3-5。

表 5-3-5 排洪系统过流能力计算

项 目	设计尺寸 D 或 B×H (m)	汇水 面积 (km ²)	洪峰 流量 (m ³ /s)	过水断 面面积 (m ²)	水力 半径 (m)	谢才 系数	底坡 %	过流 能力 (m ³ /s)
溢洪道	16×1.5	2.532	34.63	16.13	1.02	50.16	1.0	81.7

从上表可知，库内排洪系统过流能力大于相应流域内的最大洪峰流量，能满足库区排洪。

5.3.3 防洪排水单元评价小结

原设计书设计尾矿坝拦挡坝为浆砌块石重力坝，采用拦挡坝坝顶溢流宽顶堰进行排洪，顶部堰宽 16m，高 1.5m。坝顶溢流口顶高程 243.05m，泄流水深 1.0m。两坝肩设计排水沟，防止山坡和坝面雨水时对拦挡坝肩的冲刷，排水沟矩形面积 0.3m×0.3m，为 C20 钢筋混凝土结构。

经过计算，现有的溢洪道排洪设施能满足库区最大排洪要求。溢洪道无

开裂等现象，排水正常。

存在的问题是：两坝肩未按设计要求设置排水沟，溢洪道尺寸及高程不符合设计；尾矿已经覆盖溢洪道且消力池被尾砂淹没。

5.4 安全管理单元

5.4.1 安全管理单元安全检查表评价

安全管理单元采用安全检查表评价，见表 5-4-1。

表 5-4-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容、检查方法	检查结果	检查结论
1	安全管理机构	检查内容：矿山企业是否设置安全生产管理机构。 检查方法：查阅安全管理机构设置文件。	停产多年，无安全管理机构	不符合
2	专职安全管理人员	检查内容：矿山企业是否配备专职安全生产管理人员。 检查方法：查阅企业安全管理人员任职文件。	无专职安全管理人员	不符合
3	安全管理人员资格	检查内容：安全管理人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。 检查方法：查阅企业安全管理人员资格证书。	无安全管理人员资格证	不符合
4	安全生产责任制	检查内容：企业是否建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制。 检查方法：检查责任制文本。	无安全生产责任制	不符合
5	规章制度	检查内容：企业是否健全完善安全目标管理、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度。 检查方法：抽查相关规章制度。	无规章制度	不符合
6	操作规程	检查内容：企业是否健全完善各类安全技术规程、操作规程等。 检查方法：抽查相关规程。	无操作规程	不符合
7	应急预案	检查内容：矿山企业是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专	无应急预案	不符合

序号	检查项目	检查内容、检查方法	检查结果	检查结论
		项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。 检查方法：查阅应急预案及备案资料。		
8	应急组织与设施	检查内容：矿山企业是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，是否指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订救援协议。 检查方法：查阅相关人员名单、器材设备清单、救援协议。	无应急组织和设施	不符合
9	应急演练	检查内容：矿山企业是否制定应急预案演练计划。 检查方法：查阅演练计划及演练记录。	无应急演练	不符合
10	教育培训	检查内容：矿山企业是否对职工进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业；新进露天矿山的作业人员，是否进行了不少于 40h 的安全生产教育，并经考试合格；调换工种的人员，是否进行了新岗位安全操作的培训。 检查方法：抽查培训资料。	无教育培训	不符合
11	特种作业人员	检查内容：特种作业人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。 检查方法：查阅特种作业人员的资格证书。	无特种作业人员	不符合
12	安全生产标准化创建	检查内容：企业是否开展安全生产标准化创建工作。 检查方法：查阅安全生产标准化体系文件或安全生产标准化证书。	无创建安标化	不符合
13	现场管理及生产安全检查	检查内容：现场管理情况，企业是否制定安全检查制度。 检查方法：查阅检查记录。	无	不符合
14	事故隐患排查治理及安全风险分级管控	检查内容：企业是否制定事故隐患排查治理制度、建立风险分级管控体系。 检查方法：查阅检查记录。	无	不符合

5.4.2 安全管理单元评价小结

雅山钨矿尾矿库安全管理主体为分宜县雅山矿业有限公司，矿山已停产多年，针对检查表内容全部为不符合。

5.5 尾矿库隐患判定单元

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 6.9 条尾矿库隐患及重大险情处理规定，将尾矿库安全隐患按其严重程度分为三类，即：1、一般生产安全事故隐患；2、重大生产安全事故隐患；3、重大险情。当同一尾矿库存在二类及以上安全隐患时，本评价报告将以最严重的安全隐患类型判定该尾矿库。

5.5.1 尾矿库一般生产安全事故隐患判定

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 6.9.1 条规定，尾矿库存在下列生产安全事故隐患之一时，为一般生产安全事故隐患（详见下表 5-5-1）。

表 5-5-1 尾矿库一般生产安全事故隐患判定表

序号	生产安全事故隐患情形	尾矿库现状	判定结果
1	尾矿库调洪库容不足，在设计洪水位时不能同时满足设计规定的安全超高和干滩长度的要求；	在设计洪水位时能满足设计规定的安全超高要求	不是一般生产安全事故隐患。
2	排洪设施出现不影响安全使用的裂缝、腐蚀或磨损；	排洪设施没有出现裂缝、腐蚀或磨损	不是一般生产安全事故隐患。
3	经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数满足表 7 规定值，但部分高程上堆积边坡过陡，可能出现局部失稳；	坝体抗滑稳定最小安全系数 10.84 大于表 7 规定值 1.05	不是一般生产安全事故隐患。
4	坝体浸润线埋深小于 1.1 倍控制浸润线埋深；	设计方案未设计，尾矿库无浸润线观测设施	不是一般生产安全事故隐患。
5	坝面局部出现纵向或横向裂缝；	坝面局未现纵向或横向裂缝	不是一般生产安全事故隐患。

序号	生产安全事故隐患情形	尾矿库现状	判定结果
6	干式堆存尾矿的含水量偏大，实行干式堆存有一定困难，且没有设置可靠防范措施；	湿式堆存尾矿	不是一般生产安全事故隐患。
7	坝面未按设计设置排水沟，冲蚀严重，形成较多或较大的冲沟；	坝面未设计排水沟，坝面未见冲沟	不是一般生产安全事故隐患。
8	坝肩无截水沟，山坡雨水冲刷坝肩；	坝肩无排水沟	是一般生产安全事故隐患。
9	堆积坝外坡未按设计设置维护设施；	堆积坝外坡未设计维护设施，现场未见维护设施	不是一般生产安全事故隐患。
10	其他不影响尾矿库基本安全生产条件的非正常情况。	尾矿库已停产多年	不是一般生产安全事故隐患。

5.5.2 尾矿库重大生产安全事故隐患判定

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 6.9.2 条规定，尾矿库存在下列生产安全事故隐患之一时，为重大生产安全事故隐患（详见下表 5-5-2）。

表 5-5-2 尾矿库重大生产安全事故隐患判定表

序号	生产安全事故隐患情形	尾矿库现状	判定结果
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；	库区和尾矿坝不存在未按批准的设计方案进行开采、挖掘、爆破等活动	不是重大生产安全事故隐患。
2	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；	坝体没有纵向裂缝	不是重大生产安全事故隐患。
3	坝外坡坡比陡于设计坡比；	坝外坡坡比缓于设计坡比	不是重大生产安全事故隐患。
4	坝体超过设计坝高，或者超设计库容贮存尾矿；	坝体未超过设计坝高，超设计库容贮存尾矿	是重大生产安全事故隐患。
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率；	无堆积坝	不是重大生产安全事故隐患。
6	经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于表 7 规定值的 0.98 倍；	坝体抗滑稳定最小安全系数大于表 7 规定值	不是重大生产安全事故隐患。

序号	生产安全事故隐患情形	尾矿库现状	判定结果
7	坝体浸润线埋深小于控制浸润线埋深；	方案设计书未设计浸润线观测设施，现场无浸润线观测设施	不是重大生产安全事故隐患。
8	尾矿库调洪库容不足，在设计洪水位时，安全超高和干滩长度均不满足设计要求；	设计不考虑调洪，设计洪水位满足安全超高设计要求	不是重大生产安全事故隐患。
9	排洪设施部分堵塞或坍塌、排水井有所倾斜，排水能力有所降低，达不到设计要求；	排洪设施正常	不是重大生产安全事故隐患。
10	干式堆存尾矿的含水量大，实行干式堆存比较困难，且没有设置可靠的防范措施；	湿式堆存尾砂，有可靠的防范措施	不是重大生产安全事故隐患。
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；	没有多种尾砂排放	不是重大生产安全事故隐患。
12	冬季未按照设计要求采用冰下放矿作业；	尾矿库停用多年，停止放矿	不是重大生产安全事故隐患。
13	设计以外的尾矿、废料或者废水进库；	尾矿库停用多年，停止放矿	不是重大生产安全事故隐患。
14	其他危及尾矿库安全运行的情况。	尾矿库停用多年，未运行	不是重大生产安全事故隐患。

5.5.3 尾矿库重大险情判定

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 6.9.3 条规定，尾矿库存在下列生产安全事故隐患之一时，为重大险情（详见下表 5-5-3）。

表 5-5-3 尾矿库重大险情判定表

序号	生产安全事故隐患情形	尾矿库现状	判定结果
1	坝体出现严重的管涌、流土等现象的；	坝体没有出现严重的管涌、流土等现象的；	未构成重大险情。
2	坝体出现严重裂缝、坍塌和滑动迹象的； 一经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于表 7 规定值的 0.95 倍；	坝体未出现严重裂缝、坍塌和滑动迹象；坝体抗滑稳定最小安全系数大于表 7 规定值	未构成重大险情。
3	尾矿库调洪库容严重不足，在设计洪水位	设计不考虑调洪，设计洪水	未构成重大险情。

序号	生产安全事故隐患情形	尾矿库现状	判定结果
	时，安全超高和干滩长度均不满足设计要求，将可能出现洪水漫顶；	位满足安全超高设计要求	
4	排水井显著倾斜，有倒塌迹象的；排洪系统严重堵塞或者坍塌，不能排水或排水能力急剧降低；	采用溢洪道排洪，正常排水	未构成重大险情。
5	干式堆存尾矿的含水量过大，基本不能干式堆存，且没有设置可靠的防范措施；	湿式堆存尾矿	未构成重大险情。
6	其他危及尾矿库安全的重大险情。	没有其他危及尾矿库安全的重大险情	未构成重大险情。

5.5.4 尾矿库安全隐患判定结果及隐患整改建议

尾矿库存在一般生产安全事故隐患时，生产经营单位应在限定的时间进行整治，消除事故隐患。

尾矿库存在重大生产安全事故隐患时，应立即停产，生产经营单位应制定并实施重大事故隐患治理方案，消除事故隐患。

尾矿库存在重大险情时，生产经营单位应立即停产，启动应急预案，进行抢救。

根据上述判定结果，该尾矿库超设计库容贮存尾矿，未按设计要求修筑坝肩排水沟。故存在重大安全生产事故隐患，本评价报告判定该尾矿库存在重大安全生产事故隐患。该库是停产多年，建议委托方对该库及时闭库处理，制定并实施重大险情治理方案，消除事故隐患。

6 安全对策措施及建议

6.1 总平面布置及周边环境安全对策措施建议

1)、库区位于乡村道路旁，闭库后进一步完善尾矿库周边危险地段的安全防护设施和安全警示标志。乡村道路设置安全警示标志，并对道路进行维护，确保行车安全。

2)、闭库后未经尾矿库管理单位同意、技术论证及原尾矿库建设审批的安全生产监督管理部门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破、采砂等危害尾矿库安全的活动。

3)、严禁在尾矿坝上和库区周围进行乱采、滥挖和非法爆破等。闭库后严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物排入，严禁放牧和开垦。

6.2 尾矿坝安全对策措施建议

1)、尾矿坝坡度缓于设计，坝体强度、稳定性均满足要求，但闭库后任应定期检查坝体有无开裂等现象。

2)、尾矿库上游不断有砂石被水携带进入库区淤积，随着砂石的堆积，对尾矿坝安全性造成威胁，建议下一步闭库设计应针对该项进行设计处理。

3)、建议下一步修建尾矿库坝体位移观测设施，编制水土与环境保护措施。

4)、检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应仔细观察周边山体有无异常和急变，并根据工程地质勘察报告，分析周边山体发生滑坡可能性，以防冲击坝体造成跨坝。

5)、坝体外坡受库区水体不断地冲刷，不可避免的会对坝体整体稳定产生影响，建议后续应针对该项做出合理可行的处理办法。

6.3 防洪排水系统安全对策措施建议

1)、现有排水系统能满足洪水时的最大过流需求，闭库后应定期检查其有无变形、位移、损毁、淤堵等，并及时修复损毁的排洪构筑物。

2)、两坝肩未设立排水沟，建议在两坝肩重新设立排水沟。

3)、下一步闭库设计应针对尾矿库下游消力池，及时清淤处理；溢洪道上的尾砂应及时清理。

4)、闭库后根据气象预报和库情，制定出各种抢险措施计划和预案，从思想、组织、物质、交通、联络、报警信号等各个方面做好抢险准备工作；其次，加强汛期巡检，及早发现险情，及时采取抢护措施。

5)、闭库后定期对库面进行检查，严防水面杂物漂浮，例如滚石、树干、树枝等杂物堵塞溢洪道。

6)、闭库前应针对尾砂覆盖溢洪道提出相应的治理措施，避免闭库后尾砂任冲上溢洪道对外坡面进行冲刷。

6.4 安全管理及其它对策措施建议

1)、尾矿库应按照相关规定进行闭库设计、并制定相应的施工方案。所做的闭库设计和施工方案应根据安全生产监督管理部门审查备案。

2)、尾矿库闭库设计，应针对安全评价结论和建议，提出相应的治理措施，保证闭库后的尾矿库符合国家有关法律、法规、标准和技术规范要求。

3)、闭库后尾矿如需回采利用，需按相关规定办理手续，进行可行性论证。

4)、闭库后定期清除排水构筑物周边的树木杂草，尤其要做好排水构筑物的清堵除堵工作，避免杂物淤积而出现溃坝现象；

5)、尾矿库闭库前应委托有资质的设计、施工、监理单位进行实施；

6)、提前做好尾矿库的闭库处理设计和安全维护方案，报上级主管部门审批实施；

7)、尾矿库闭库后，不经改造不得储水蓄洪，还要做好防尘、防冲刷、

防破坏等工作；

8）、闭库工程施工及验收应执行《尾矿设施施工及验收规程》和其他有关规程；

9）、闭库后的尾矿库严禁在尾矿坝和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业；

10）、闭库后的尾矿库，未经设计论证和批准，不得重新启用或改作他用；

11）、闭库后的尾矿库如需要更换管理单位，必须经政府主管部门批准和履行法律手续。

7 评价结论

本次安全现状评价是根据国家颁布的有关安全生产法律、法规及相关文件规定，本着科学、公正、合法、自主的原则，对分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库评价项目安全管理的适宜性及生产场所安全设施等是否符合国家相关法律法规与标准的要求，运用安全检查表、事故树分析、调洪演算、尾矿库坝体稳定性分析等评价法，对该尾矿库进行安全现状评价，评价结论如下：

7.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库存在着坝体垮塌、尾矿坝渗流破坏、坝体失稳、排水排洪构筑物破坏、以及地震灾害、环境影响、滑坡、高处坠落和溺水等危险、有害因素。其中坝体垮塌、尾矿坝渗流破坏、坝体失稳、滑坡、排水排洪构筑物破坏可能酿成重大事故，必须引起高度重视，应当加以重点防范。对其他的危险有害因素，虽不大可能引起重大事故，但若发生也会给财产安全和人身健康带来损失，仍须采取措施、加强防范、避免事故的发生。

7.2 各单元评价结果

1、总平面布置及库区环境单元

通过安全检查表评价及现场勘查，在尾矿库下游约 83m 处有民房；132m 处有农田，民房 18 间，常住人口约 30 人，根据“头顶库”判定标准，该尾矿库为“头顶库”。除此外下游 1000m 范围无厂房、学校等建筑设施。库区周边山体整体稳定性较好，未发现滑坡、塌方及泥石流现象。库区内没有违章建筑、违章施工和违章采选作业情况。库区周边无爆破、采矿活动，但库区会有上游不断流入的水体夹杂着尾砂排入；库区有被倾倒废石、废土等。尾矿库紧挨一乡道，乡道直通库区坝体，比较通畅。在尾矿库坝前有一历史

遗留下来的挖沙机，曾在库区进行过采砂活动，现未开采。

存在的问题是：尾矿库属头顶库；库区曾进行过尾砂回采活动；库区不断有外来的水夹杂砂石汇入沉淀；有废石与废土倒入库区。

2、尾矿坝单元

雅山尾矿坝为浆砌块石重力坝，坝顶高程 249.3m，坝顶宽 3.2m，最大坝高 10.82m，坝脚地面高程 238.48m，外坡比 1:0.8。

通过尾矿库坝体稳定性分析计算，尾矿坝坡在正常工况与洪水工况下坝坡抗滑稳定系数满足规范要求，尾矿库现状坝体稳定。

通过安全检查表评价，雅山尾矿库存在的不足是：1) 尾矿库滩面不均匀平整；2) 坝顶高程与初步设计不一致；3) 未按设计要求设置坝坡排水沟；4) 尾砂覆盖溢洪道，冲刷坝体外坡面。

3、防洪排水单元

原设计书设计尾矿坝拦挡坝为浆砌块石重力坝，采用拦挡坝坝顶溢流宽顶堰进行排洪，顶部堰宽 16m，高 1.5m。坝顶溢流口顶高程 243.05m，泄流水深 1.0m。两坝肩设计排水沟，防止山坡和坝面雨水时对拦挡坝肩的冲刷，排水沟矩形面积 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，为 C20 钢筋混凝土结构。

经过计算，现有的溢洪道排洪设施能满足库区最大排洪要求。溢洪道无开裂等现象，排水正常。

存在的问题是：两坝肩未按设计要求设置排水沟，溢洪道尺寸及高程不符合设计；尾砂已经覆盖溢洪道且消力池被尾砂淹没。

4、安全管理单元

矿山已停产多年，企业未安排专人对尾矿进行查看管理，针对检查表内容全部为不符合。

5、隐患判定单元

根据隐患判定，尾矿库存在重大安全隐患。

7.3 评价结论

分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库为安全管理主体是分宜县雅山矿业有限公司，由铃山镇人民政府监管。对照《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 6.9 条尾矿库隐患及重大险情处理规定，该尾矿库存在重大安全事故隐患险情。

通过对雅山钨矿尾矿库定性定量分析及现场勘查发现雅山钨矿尾矿库存在以下问题：

- 1、尾矿库属头顶库；
- 2、库区曾进行过尾砂回采活动；
- 3、库区不断有外来的水夹杂砂石汇入沉淀，尾矿库有废石、废土排入；
- 4、尾矿库滩面不均匀平整；
- 5、坝顶高程与初步设计不一致；
- 6、两坝肩未按设计要求设置排水沟，溢洪道尺寸及高程不符合设计；
- 7、尾矿已经覆盖溢洪道且消力池被尾砂淤积严重；
- 8、尾矿库停产多年，无安全管理人员等，安全检查表全部不符合；
- 9、委托方提供的图纸无盖章，图纸绘制不符合要求。

据上述情况，本评价认定该尾矿库存在重大险情，监管单位应及时对该重大险情治理，消除事故隐患。

建议：分宜县雅山矿业有限公司雅山钨矿选矿厂尾矿库库容超设计额定容量，停用时间已达 8 年，且存在重大险情，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。建议委托方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。



评价人员与委托方监管人员现场勘查合影照片

8 附件

现场照片：



图 1 库区滩面现状图



图 2 库头遗留下来的挖沙机及倾倒的废石土



图 3 坝坡外坡图



图 4 坝坡内坡图



图 5 库区下游民房及消力池现状图



图 6 宽顶溢流堰排水现状图

9 附图

- 1、尾矿库现状图；
- 2、A-A' 纵剖面图。