

云南金山矿业有限公司
东川新山金矿尾矿库
安全现状评价报告

终稿

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

二〇二五年三月

云南金山矿业有限公司
东川新山金矿尾矿库
安全现状评价报告
终稿

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：管自强

项目负责人：钱局东

2025 年 3 月

（安全评价机构公章）

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 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，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2025 年 3 月

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路872号金涛大厦A座16楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020年03月05日

有效期至: 2030年03月04日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学产品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼

(发证机关盖章)

2022年 03月 24日

评价人员

	姓 名	证书编号	从业登记号	专业	签 字
项目负责人	钱局东	S011053000110202001891	026369	电气工程	
项目组成员	钱局东	S011053000110202001891	026369	电气工程	
	吴 华	CAWS530000230200949	043387	岩矿分析	
	吴映琴	1800000000301265	033760	安全工程	
	许玉才	1800000000200658	033460	机械工程 及自动化	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	采矿工程	
报告编制人	钱局东	S011053000110202001891	026369	电气工程	
	吴 华	CAWS530000230200949	043387	岩矿分析	
	吴映琴	1800000000301265	033760	安全工程	
报告审核人	郑 强	0800000000101605	001851	安全工程	
过程控制 负责人	黄香港	S011035000110191000617	024436	化学工程 与工艺	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	水工结构	

前 言

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库（以下简称“东川新山金矿尾矿库”）位于云南省昆明市东川区播卡村播卡后山北面的沟谷内，地理坐标为东经 $103^{\circ} 01' 45'' \sim 103^{\circ} 02' 01''$ ，北纬 $26^{\circ} 26' 02'' \sim 26^{\circ} 26' 15''$ 。播卡村位于东川区的北侧，距东川区驻地约 70km，距云南省省会—昆明市约 240km，有东川~播卡公路相通，交通较方便。设计总坝高 44m，有效库容量约 32.56 万 m^3 ，为四等库。该尾矿库于 2022 年 3 月 23 日由昆明市应急管理局颁发安全生产许可证，有效期为：2022 年 3 月 20 日至 2025 年 3 月 19 日，安全生产许可证即将到期。

根据《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）、《非煤矿山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，2015 年 7 月 1 日国家安全生产监督管理总局令 78 号修订实施）、《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 38 号，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全生产监督管理总局令 78 号修正）等国家相关法律法规、标准规定等的要求，受云南金山矿业有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了东川新山金矿尾矿库的安全现状评价工作。安全现状评价过程：成立了评价组开展工作，对该尾矿库进行了现场调研和有关资料收集整理；开展了该尾矿库危险有害因素分析；进行了评价单元划分、评价方法选择；采用可靠、适用的评价技术对该尾矿库生产运行进行安全现状评价，得出评价结论。最后，完成《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库安全现状评价报告》的编制，为办理安全生产许可证延期提供依据。

在进行评价和编写评价报告的过程中，得到了云南金山矿业有限公司江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

各级领导和工程技术人员的大力支持和配合，同时报告中也引用了前人的
一些研究成果和技术资料，在此一并表示感谢！

目 录

前 言 I

目 录 I

1 评价目的及依据 1

 1.1 评价对象及范围 1

 1.2 评价目的 1

 1.3 评价依据 2

 1.3.1 法律法规 2

 1.3.2 行政法规 2

 1.3.3 部门规章 3

 1.3.4 地方性法规、规章及规范性文件 5

 1.3.5 标准规范 5

 1.3.6 其他参考文资料 7

 1.3.7 建设项目合法证明文件 8

 1.3.8 建设项目技术资料 8

 1.3.9 其它评价依据 9

 1.4 评价原则 9

 1.5 评价程序 10

 1.6 安全现状评价进场日 12

 1.7 评价报告使用权声明 12

2 项目概述 13

 2.1 企业概况 13

 2.1.1 企业简介 13

 2.1.2 地理位置及交通 14

 2.2 自然环境概况 15

 2.2.1 地形地貌 15

2.2.2 气候	16
2.2.3 地震烈度	16
2.2.4 尾矿库周边环境	16
2.3 地质概况	17
2.3.1 地质构造与地壳稳定性	17
2.3.2 地质岩性构成	18
2.3.3 水文地质条件	19
2.3.4 库区岩土的物理力学性质及工程性能评价	23
2.3.5 不良地质作用	24
2.3.6 堆积坝特征及尾矿评价	24
2.3.7 场地地震效应	27
2.3.8 尾矿、初期坝坝体及坝基岩土的验算指标建议值	28
2.3.9 结论与建议	28
2.4 设计和建设概况	30
2.4.1 建设概况	30
2.4.2 尾矿库原设计概况	30
2.4.3 尾矿库整改设计概况	34
2.4.4 尾矿库整改设计变更说明书概况	41
2.5 尾矿库现状	45
2.5.1 尾矿库库址	45
2.5.2 尾矿库库容、等别及剩余服务年限	45
2.5.3 防洪标准及尾矿坝安全系数	45
2.5.4 尾矿坝	47
2.5.5 排洪系统	49
2.5.6 排渗系统	50
2.5.7 安全监测设施	50
2.5.8 干式尾矿运输	52
2.5.9 辅助设施	53
2.5.10 个人安全防护	53
2.5.11 安全标志	53

2.6 尾矿库安全管理	54
2.6.1 安全管理机构	54
2.6.2 人员持证情况	54
2.6.3 安全管理制度	55
2.6.4 应急管理	55
2.6.5 安全投入及工伤保险	55
2.6.6 日常安全管理	55
2.7 近三年尾矿库运行概况	55
2.8 现场照片	56
3 主要危险、有害因素辨识与分析	67
3.1 主要危险因素识别与分析	67
3.2 主要有害因素识别与分析	73
3.3 危险化学品重大危险源辨识	74
3.4 重大事故隐患判定	74
4 评价单元的划分与评价方法的选择	78
4.1 评价单元的划分	78
4.2 评价方法的选择	78
4.3 各评价单元采用的评价方法	79
5 安全现状定性定量评价	80
5.1 尾矿库总平面布置单元	80
5.1.1 尾矿库总平面布置分布简介	80
5.1.2 尾矿库库区的安全管理要求	81
5.1.3 尾矿库总平面布置安全评价	81
5.1.4 安全对策措施及建议	83
5.1.5 单元评价结论	84
5.2 尾矿坝单元	84
5.2.1 尾矿坝简介	84
5.2.2 尾矿坝安全检查评价	85

5.2.3 尾矿坝稳定性分析	88
5.2.4 安全对策措施及建议	89
5.2.5 单元评价结论	90
5.3 防排洪系统单元	91
5.3.1 尾矿库防排洪系统现状与设计符合性评价	91
5.3.2 防排洪构筑物安全符合性评价	92
5.3.3 尾矿库排洪系统可靠性评价	95
5.3.4 单元评价结论	98
5.4 安全监测设施单元	99
5.4.1 安全监测设施安全评价	99
5.4.2 安全监测设施有效性评价	101
5.4.3 安全对策措施及建议	102
5.4.4 单元评价结论	102
5.5 辅助设施单元	103
5.5.1 辅助设施安全评价	103
5.5.2 单元评价结论	103
5.6 安全标志单元	104
5.6.1 安全标志评价	104
5.6.2 单元评价结论	104
5.7 安全管理单元	104
5.7.1 安全管理评价	104
5.7.2 安全对策措施及建议	107
5.7.3 单元评价结论	108
6 安全对策措施及建议	109
6.1 存在主要问题及整改情况	109
6.1.1 存在主要问题	109
6.1.2 整改情况	109
6.2 安全技术对策措施	109
6.3 其他对策措施建议	111

7 评价结论.....

114

7.1 主要危险有害因素

114

7.2 尾矿库安全生产条件符合性认定

114

7.3 安全现状总体评价结论

115

8 附件

116

1 评价目的及依据

1.1 评价对象及范围

本次安全现状评价的对象为云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库，具体内容为库区总平面布置、尾矿坝、排洪系统、安全监测设施、安全管理。

该库的环境影响、地质灾害、职业卫生、尾矿输送、回水系统等不在本次安全现状评价范围内，企业应执行国家相关法律法规的规定。

1.2 评价目的

1、本次安全评价工作的主要目的是向云南金山矿业有限公司提供安全现状评价报告，为云南金山矿业有限公司按照《安全生产许可证条例》的规定和要求，向应急管理部门申请延续尾矿库安全生产许可证换证相关手续。

2、通过安全评价，该企业可进一步全面了解和掌握云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库的安全运行和管理状况，通过完善安全措施，提高云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库本质安全程度，预防事故发生，保障人员的生命安全及财产安全。

3、为实现企业安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件，并为应急管理部门提供安全监管依据。

4、本次评价有利于协助业主对尾矿库安全设施运行情况与设计符合性检查。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

1. 《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，2021 年 9 月 1 日起施行）；
2. 《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，1993 年 5 月 1 日施行，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）；
3. 《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过根据 1996 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改<中华人民共和国矿产资源法>的决定》第一次修正根据 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》第二次修正）；
4. 《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，2007 年 11 月 1 日起施行）；
5. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 52 号，2018 年 12 月 29 日起施行）；
6. 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号，2013 年 7 月 1 日施行）；
7. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行）。

1.3.2 行政法规

1. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（中华人民共和国国务院令第 152 号，1994 年 3 月 26 日发布施行）；

2.《中华人民共和国矿山安全法施行条例》（中华人民共和国劳动部令第4号，1996年10月30日发布施行）；

3.《安全生产许可证条例》（2004年1月13日中华人民共和国国务院令第397号公布，根据2013年7月18日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

4.《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号，自2019年4月1日起施行）

5.《中华人民共和国地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号，2004年3月1日起施行）；

6.《中华人民共和国劳动合同法施行条例》（中华人民共和国国务院令第535号，2008年9月18日起施行）；

7.《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第586号，国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定，已经2010年12月8日国务院第136次常务会议通过，现予公布，自2011年1月1日起施行）。

1.3.3 部门规章

1.《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年7月1日国家安全监管总局令第80号第二次修，2015年7月01日施行正）；

2.《非煤矿山企业安全生产许可证施行办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号，国家安全生产监督管理总局令第78号进行修订，2009年6月8日施行）；

3.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令30号，国家安全生产监督管理总局令第63号进行第一次修订，国家安全生产

市场监督管理总局令总局第 80 号令进行第二次修订,2010 年 7 月 1 日起施行);

4.《工作场所职业卫生管理规定》(中华人民共和国国家卫生健康委员会令 5 号,自 2021 年 2 月 1 日起施行);

5.《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》(国家安全生产监督管理总局令 63 号令,2013 年 8 月 29 日起施行);

6.《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令 75 号,2015 年 3 月 16 日施行);

7.《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》(国家安全监管总局令 77 号,2015 年 5 月 1 日起施行);

8.《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》(中华人民共和国应急管理部令 2 号,自 2019 年 9 月 1 日起施行);

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 日起施行);

10.《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);

11.《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》(矿安〔2022〕88 号,2022 年 9 月 1 日施行);

12.《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》(矿安〔2024〕41 号,2024 年 4 月 23 日);

13.《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(国务院公报 2023 年第 26 号,2023 年 9 月 6 日);

14.《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻〈中共中央办公厅 国务

院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见>的通知》(安委办〔2023〕7号, 2023年9月9日) ;

15.《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70号, 2024年6月28日) ;

16.《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) ;

17.《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围>的通知》(矿安〔2023〕147号, 2023年11月14日实施)。

1.3.4 地方性法规、规章及规范性文件

1.《云南省实施<中华人民共和国矿山安全法>办法》(云南省第八届人民代表大会常务委员会第七次会议通过,自1994年8月1日起施行1997年12月3日云南省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议修正);

2.《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》(云政发〔2015〕38号,自2015年5月29日起施行) ;

3.《云南省安全生产培训管理规定》(云南省安监局公告第38号,自2016年8月1日起实施) ;

4.《云南省安全生产条例》(云南省第十二届人民代表大会常务委员会公告第63号,自2018年1月1日起施行) ;

5.《云南省生产安全事故应急办法》(云南省政府令第227号,自2024年2月1日起施行)。

1.3.5 标准规范

1.《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986, 1987年2月1日实施);

2.《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999, 1999年2月1日实施) ;

3. 《高处作业分级》（GB/T3608-2008，2009 年 6 月 1 日实施）；
4. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；
5. 《安全色》（GB2893-2008，2008 年 12 月 11 日发布，2009 年 10 月 1 日实施）；
6. 《矿山安全标志》（GB14161-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；
7. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012 年 8 月 1 日实施）；
8. 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987，1988 年 8 月 1 日实施）；
9. 《建筑抗震设计规范（2024 版）》（GB50011-2010，2010 年 12 月 1 日实施）；
10. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017，2018 年 7 月 1 日实施）；
11. 《头部防护 安全帽》（GB2811-2019，2020 年 7 月 1 日实施）；
12. 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2021 年 9 月 1 日实施）；
13. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020，2022 年 01 月 01 日实施）；
14. 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020，2022 年 01 月 01 日实施）；
15. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；
16. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022，2022 年 10 月 1 日实施）；
17. 《安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020，2020 年 10 月 1 日实施）；

- 18.《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 日实施)；
- 19.《安全评价通则》(AQ8001-2007, 2007 年 4 月 1 日实施)；
- 20.《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》(YJ/T 9011-2019,
2020 年 2 月 1 日实施)；
- 21.《生产安全事故应急演练基本规范》(YJ/T 9007-2019, 2020 年 2
月 1 日实施)；
- 22.《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013, 2013 年 12 月 01 日实施)；
- 23.《防洪标准》(GB50201-2014, 2015 年 05 月 01 日实施)；
- 24.《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015, 2016 年 06 月 01 日实
施)；
- 25.《土工合成材料应用技术规范》(GB/T50290-2014, 2015 年 08 月
01 日实施)；
- 26.《尾矿库安全规程》(GB39496-2020, 2021 年 09 月 01 日实施)；
- 27.《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010, 2011 年 05 月 01 日
实施)；
- 28.《尾矿堆积坝岩土工程技术标准》(GB/T50547-2022, 2022 年 12
月 01 日实施)。

1.3.6 其他参考资料

- 1.《安全评价》(第 3 版), 煤炭工业出版社, 2005;
- 2.《安全工程师手册》, 四川人民出版社, 1995;
- 3.《尾矿库安全技术》, 李作章等, 航空工业出版社;
- 4.《尾矿库安全技术与管理》, 田文旗, 薛剑光主编, 煤炭工业出版社,
2006。

1.3.7 建设项目合法证明文件

1、云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库安全生产许可证（证号：（昆）FM 安许证字[FM05301132019032100000020]，有效期 2022 年 3 月 20 日至 2025 年 3 月 19 日）；

2、云南金山矿业有限公司营业执照，统一社会信用代码：915300007452601064，成立日期：2002 年 12 月 23 日，登记日期为 2016 年 6 月 27 日；

3、《委托书》；

4、安全现状评价合同书。

1.3.8 建设项目技术资料

1、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库初步设计代可研报告》（山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司，2009 年 12 月）；

2、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库工程安全专篇》（山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司，2009 年 12 月）；

3、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库整改设计说明书》（烟台东方冶金设计研究院有限公司，2015 年 10 月）；

4、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库整改工程安全设施验收评价报告》（云南巨星注安师事务所有限公司，2019 年 2 月）；

5、《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告（第一册工程地质勘察报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 11 月）；

6、《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告第二册（中后期稳定性分析及调洪演算报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 12 月）；

7、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库整改设计变更说明书》（烟台东方冶金设计研究院有限公司，2022 年 1 月）；

8、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库钢筋混凝土工程质量检测报告》（云南宇舟检测技术有限公司，2023 年 8 月）；

9、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）；

10、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）；

11、尾矿库现状实测图。

1.3.9 其它评价依据

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库现场检查及其公司提供的其他资料。

1.4 评价原则

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在对该项目进行安全现状评价工作中，始终坚持以下原则：

1、严格执行国家现行有关法律法规、标准、规章和规范的要求，对该企业进行科学、客观、公正、独立的安全评价；

2、采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

3、真实、准确地做出评价结论，并对在当时条件下做出的安全评价结果承担法律责任；

4、遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.5 评价程序

安全现状评价程序一般包括：

1、前期准备

- (1) 明确评价对象和评价范围；
- (2) 组建评价组；
- (3) 收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；
- (4) 收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；
- (5) 对类比工程进行实地调查等内容。

2、辨识与分析危险、有害因素

- (1) 辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素；
- (2) 分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

评价单元的划分应考虑安全现状评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

4、选择评价方法

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

5、定性定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行定性定量评价。

6、提出安全对策措施建议

(1) 为保障评价对象建成或实施后能安全运行，从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措

施；

（2）从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；

（3）从保证评价对象安全运行需要提出其他安全对策措施。

7、做出评价结论

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

8、编制安全现状评价报告

安全现状评价报告是安全现状评价工作过程的具体体现，是评价对象在建设过程中或实施过程中的安全技术性指导文件。安全现状评价报告文字应简洁、准确，可同时采用图表和照片，以使评价过程和结论清楚、明确，利于阅读和审查。安全现状评价工作的程序见图 1-1 所示。

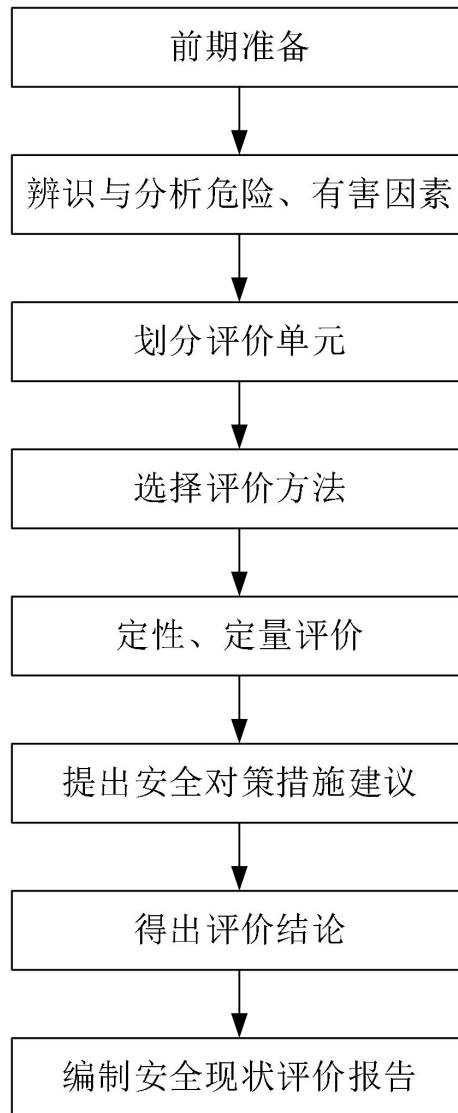


图 1-1 评价程序图

1.6 安全现状评价进场日

本次安全现状评价进场调查日期为 2025 年 1 月 5 日。

1.7 评价报告使用权声明

本评价报告是受云南金山矿业有限公司委托而编制的，专属委托方使用。除按规定上报各级应急管理部门外，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心不会将本评价报告内容向其它任何单位和个人提供，也不会将本评价报告的全部或部分内容在媒体上或以其它形式公开发表（安全评价技术研究成果除外）。

2 项目概述

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

云南金山矿业有限公司成立于 2002 年,云南金山矿业有限公司于 2002 年经云南省人民政府批准成立,成为云南省以矿业权引进外资试点单位,股东为加拿大西南资源公司和云南省核工业二〇九地质大队,企业性质为中外合作。2008 年 5 月,江苏省有色金属华东地质勘查局通过国际资本市场运作,在香港注册公司全资收购了加拿大西南资源公司所属的股份成为实际控制人,与云南省核工业二〇九地质大队继续合作经营金山公司。公司经营范围为在公司勘查许可证及采矿证所规定的区域内进行矿产资源勘查、开采和冶炼;矿产品销售。公司现有二个选厂,分别为日处理 400t/d 金矿选厂与日处理 1000t/d 铜矿选厂。东川新山金矿尾矿库为日处理 400t/d 金矿选厂的尾矿储存场所。云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库设计尾矿库总库容 $V_{总}=32.56$ 万 m^3 ,总坝高 $H_{总}=44m$ (1814m~1858m)。尾矿库等级为四等,主要构筑物为四级,次要、临时构筑物为五级。东川新山金矿尾矿库配备尾矿工 2 人,焊工 2 人,电工 2 人。

证照信息如下:

1、营业执照

名 称: 云南金山矿业有限公司

注 册 号: 915300007452601064

住 所: 云南省昆明市东川区兴玉路九寰大道商铺 19-3-101、
20-3-101

法定代表人: 陈诗太

注册资本：4060 万美元

成立时间：2002 年 12 月 23 日

公司类型：有限责任公司（中外合作）

经营范围：在合作公司勘查许可证及采矿证所规定的区域内进行矿产资源勘查、开采及选冶；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）。

发证机关：云南省工商行政管理局

发证日期：2016 年 6 月 27 日

2、安全生产许可证

单位名称：云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库

编 号：（昆）FM 安许证字[FM05301132019032100000020]

主要负责人：陈诗太

单位地址：云南省昆明市东川区兴玉路九寰大道商铺 19-3-101、
20-3-101

经济类型：中外合资

许可范围：尾矿库运行

有 效 期：2022 年 3 月 20 日至 2025 年 3 月 19 日

发证机关：昆明市应急管理局

发证日期：2022 年 3 月 23 日

2.1.2 地理位置及交通

东川新山金矿尾矿库位于云南省昆明市东川区播卡村播卡后山北面的沟谷内，地理坐标为东经 $103^{\circ} 01' 45'' \sim 103^{\circ} 02' 01''$ ，北纬 $26^{\circ} 26' 02'' \sim 26^{\circ} 26' 15''$ 。播卡村位于东川区的北侧，距东川区驻地约 70km，距云南省省会—昆明市约 240km，有东川~播卡公路相通，播卡村到尾矿库

有简易乡村公路（土路）相连，可通行拖拉机和小型货车，交通较方便，详见图 2-1 所示。



图 2-1 交通位置图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

新山金矿尾矿库位于播卡后山北面的沟谷内，原始地貌属构造剥蚀中等切割中山地貌。海拔高 1650m~1950m，最大相对高差约 300m，沟长约 800m，库区内沟长约 300m，地势总体西低东高。该沟谷近东西向发育，属“V”字型沟谷，沟底宽 2 m~3m，局部达 10m 以上，沟底较平缓，平均坡度为 150‰，最小坡度为 30‰，库区内两侧山体自然坡度 35°~45°，局部大于 50°。尾矿库初期坝建在沟谷中下游窄口段，坝轴线距沟谷出口

约 400m。

2.2.2 气候

播卡地处高寒山区，平均海拔约 1780m，该地区属北亚热带偏北高原季风气候区，极端最高气温 34.4℃，最低气温-1.1℃，多年平均气温 17.2℃，多年平均降雨量 780mm，雨季为 6 月～9 月，旱季为 10 月～5 月，年降水量的 70%集中在 7 月～9 月，年平均蒸发量 1707mm。区域降水具有随高程的递增而增加的规律。主导风向为北、北西向，历年最大风速 28m/s，一般 24m/s～4m/s。

2.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范（2024 年版）》（GB50011-2010），该项目所在地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.30g，反应谱特征周期 0.45s，设计地震分组为第三组。

2.2.4 尾矿库周边环境

东川新山金矿尾矿库位于云南省昆明市东川区播卡村播卡后山北面的沟谷内。距离最近的民居（尾矿库的东南侧，未在尾矿库下游）约 119m，距离最近的村间道路（尾矿库东侧）约为 190m。距离选厂（尾矿库南侧）约为 700m。库区下游 4km 为金沙江，库区淹没线以下无居民及建筑物；并在长远规划中水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外；周边无风景名胜、重要铁路干线等保护区域，故东川新山金矿尾矿库对库区周边居民生产生活影响较小。同时，该尾矿库初期坝坡脚起至下游尾矿流经路径 1km 范围内无居民或重要设施，故该尾矿库不属于头顶库。

周边除上述的建筑、设施外，四周均为旱地、荒山或林地。

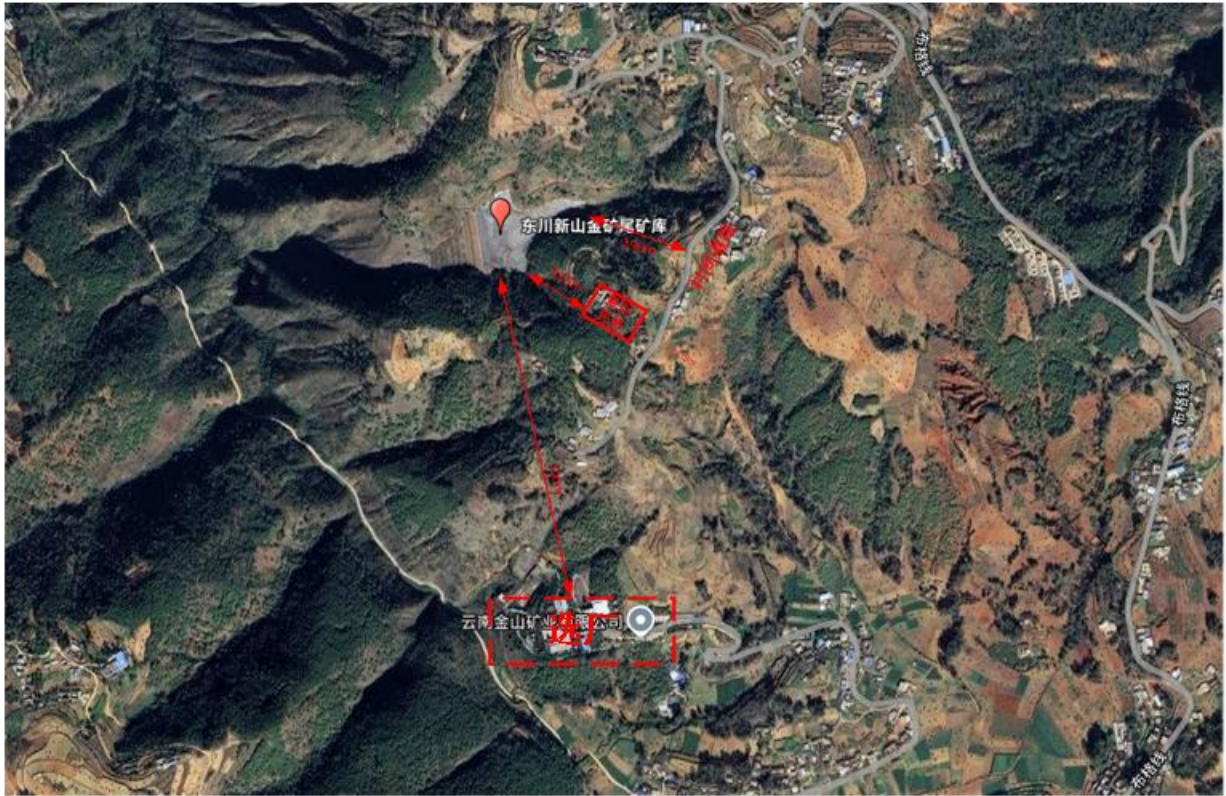


图 2-2 周边环境示意图

2.3 地质概况

地质概况引用 2021 年 11 月云南中林地质勘察设计有限公司提供《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告（第一册工程地质勘察报告）》的数据资料。

2.3.1 地质构造与地壳稳定性

1、地质构造

东川新山金矿尾矿库位于播卡后山北侧，区域上处于川滇径向构造体系东部，拖布卡断裂东北端，以小江断裂为中心，由一系列南北向压扭性断裂及同向褶皱组成。拖布卡断裂束发育于昆阳群地层中，由 1-4 条平行压扭性断裂组成，断裂两侧岩石破碎，局部见糜棱岩、角砾岩，褶皱构造强烈，部分倒转，并有众多酸性—基性岩浆岩脉分布，岩脉延伸方向与断裂大体平行。与南北向断裂配套伴生的东西向六条平移断层，一般南盘向东错移，断裂线平直，多见角砾岩，角砾胶结及松散均有，显示张扭性，

二者共同组成似格网状构造。根据调查，库区内无断层通过。

2、地壳稳定性及地震

根据云南省活动断裂与震中分布图，距离项目区 10km 范围无断裂带。场地总体上属次稳定区域。

3、新构造运动

东川区位于东经 $102^{\circ}47' \sim 103^{\circ}18'$ 、北纬 $25^{\circ}57' \sim 26^{\circ}32'$ ，该地区恰好是著名的“小江断裂”的中北段，地震活动频繁，是全国重点监视区，平均每年发生 1 次 3 级以上地震。历史上曾发生多次强震，雍正 11 年 6 月 23 日云南东川府（今云南会泽西南）发生 7.4 级地震，1733 年东川紫牛坡附近发生 7.8 级地震，1966 年东川发生 6.5、6.2 级地震。

2.3.2 地质岩性构成

在勘察深度范围内场地地基土表层为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），岩性为尾矿砂；第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），岩性为碎石土；其下为第四系残坡积层（ Q_4^{dl+el} ），岩性为粉质粘土；元古界昆阳群美党组（ Ptm ）板岩，根据地层成因及力学特征划分了 4 个工程地质单元层，现根据尾矿库各地段岩土体揭露分布情况分述。

1、第四系人工堆积（ Q_4^{ml} ）

①₁ 粉质粘土：人工堆积的尾矿砂，灰、灰黑色，密实，含少量矿物，比重大，土芯干后易散，摇震反应中等。堆填年限大于 5 年。主要分布于库区及堆积坝。层厚 9.5 m -26.5m，平均层厚 18.67m，主要分布于库区堆积坝，由 ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8 揭露。

①₂ 碎石土：初期坝人工填筑碎石，中密-密实，灰色，少量砾砂填充，砾石呈棱角状。主要分布于初期坝。层厚 0.3m-12.0m，平均层厚 6.15m，由 ZK1、ZK2 揭露。

2、第四系残坡积层（ Q_4^{dl+el} ）

①₃ 粉质粘土：黄褐色，可塑状态，夹少量砾石，粒径 1-3cm,切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。分布于整个库区。层厚 2.2-7.3m，平均层厚 4.02m，由 ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8 揭露。

3、元古界昆阳群美党组（P_{1m}）

②板岩：灰～深灰色，薄层状、块状，含石英砂岩，中等风化，片理清晰，岩质较坚硬。岩芯多呈块状，少量短柱状，锤击声脆不易碎。弱风化，岩体相对较完整，岩质坚硬，岩层产状 $227^{\circ}\sim 230^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，平均产状为 $228^{\circ}\angle 53^{\circ}$ 。节理裂隙一般发育，片理产状 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，发育两组节理：① $160^{\circ}\sim 175^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，密度 6～8 条/m；② $335^{\circ}\sim 350^{\circ}\angle 40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，密度 9 条/m～11 条/m。两组节理呈“X”型交错发育，节理面上见少量蚀变（蚀变层厚 0.20 cm～0.50cm）；钻探岩心呈碎块状（粒径 5cm～12cm，棱角状，坚硬）及短柱状（节长 10 cm～40 cm），少量角砾状（粒径 1 cm～2 cm，棱角状，坚硬）；碎块坚硬，锤可击碎；岩体性脆。整个库区、坝址区场地均有分布，结合本次勘察及以往勘察，钻孔深度范围内未揭穿，揭露厚度 1.6m～7.4m。

2.3.3 水文地质条件

2.3.3.1 区域水文地质

一、地下水类型及含水层特征

区域上处于川滇径向构造体系东部，拖布卡断裂东北端，以小江断裂为中心，由一系列南北向压扭性断裂及同向褶皱组成。拖布卡断裂束发育于昆阳群地层中，由 1-4 条平行压扭性断裂组成，断裂两侧岩石破碎，局部见糜棱岩、角砾岩，褶皱构造强烈，部分倒转，并有众多酸性—基性岩浆岩脉分布，岩脉延伸方向与断裂大体平行。与南北向断裂配套伴生的东西向六条平移断层，一般南盘向东错移，断裂线平直，多见角砾岩，角砾胶结及松散均有，显示张扭性，二者共同组成似格网状构造。同时沟谷底

部地段广泛分布第四系松散地层，也是地下水赋存的有利条件。根据现场调查及区域资料的收集整理、钻探揭露情况，以含水层介质的不同及地下水的赋存形式和水动力条件的差异性，将勘察区内地下水类型划分为松散层孔隙水、基岩裂隙水两大类。松散岩类孔隙水含水层为第四系全新统残坡积松散层；风化裂隙水含水层为由下伏基岩风化带连片形成的风化裂隙含水带，风化带之下的未风化新鲜岩石形成了相对隔水层作用。

（一）松散层孔隙水

指赋存于第四系松散层孔隙中的地下水，以土颗粒间隙、裂隙为存储空间及运移通道。勘察区内含水层主要为第四系残坡积层（ Q_4^{dl+el} ）粉质粘土，该类型地下水富水性较弱～强，因其岩性及其所处地形、地貌部位不同，富水程度差异较大，地下水位主要受季节性降水影响。

（二）基岩裂隙水

由元古界昆阳群美党组（ P_{tm} ）风化基岩裂隙含水层组成。分布于整个勘察区，岩性特征主要为板岩。地下水主要赋存于全～中等风化岩带风化裂隙空隙中，呈层状产出；其富水性强弱与风化裂隙发育程度、填充程度、补给条件密切相关。据区域水文地质资料，下伏 P_{tm} 地层中，浅部风化裂隙发育，裂隙多为不规则网格状，富水性中等，随着基岩埋深的加大，风化裂隙发育逐渐减弱，其富水性大大降低，渐变为微风化～新鲜岩带隔水层；一般风化带厚度 12m～18m，局部达到 30m。

二、水文地质结构特征

根据东川新山金矿尾矿库地形地貌条件，尾矿库可划分谷底区、山体斜坡区两个水文地质结构单元进行分述：

（一）谷底区

该区地下水类型主要为松散层孔隙水，含水层主要为第四系残坡积层（ Q_4^{dl+el} ）粉质粘土。粘性土，富水性弱，透水性弱。由于含水层岩相繁多，粗粒土与细颗粒土交替分布，呈多层结构，相变复杂，造成孔隙水分

布零星、分散、富水性不均一。该类地下水除接受大气降水补给外，还接受基岩裂隙水等的侧向补给。由于地势较平坦，水力坡度较小，地下水埋藏浅，一般 0.5m~1m 之间，与河溪地表水水力联系密集，互补关系明显，雨季地下水缓慢向附近河床、库盆方向运移排泄，旱季又接受河水入渗补给。地下水动态随季节有一定的变化，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 。

（二）山体斜坡区

地下水类型主要为孔隙水、基岩裂隙水。

1. 孔隙水

孔隙水赋存于第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）中，以土颗粒间隙、裂隙为存储空间及运移通道为主体。第四系残坡积广泛分布于勘察区山体斜坡表层。第四系地层一般厚度较小，仅 1m~3.5m，岩性主要为粉质粘土，土颗粒间空隙较小，透水性及富水性均较差，在旱季该地层中一般干燥无水，在雨季，山体斜坡坡脚或缓坡地带碎块、碎石含量较高处，有上层滞水或潜水分布；在地形陡峻地段，易形成透水不含水层。该含水层从岸坡山脚向沟谷中央有含水层粒度逐渐由细变粗，砾石含量向沟内发展逐渐增多及含水层厚度增厚的变化规律。地下水具有潜水性，其埋深与距离河床远近及所处高程关系密切，一般近河床水位埋深小于 1m，水量丰富。

第四系孔隙水主要接受河水、大气降水补给，其受地形地貌的控制，季节变化明显，动态变化大，地下水运移途径短，在地形低凹处以泉或散流形式排泄，在迳流过程中同时对下伏基岩裂隙水进行下渗补给。同时在河水位下降时补给河水。

2. 基岩裂隙水

元古界昆阳群美党组（ P_1m ）板岩风化基岩裂隙水，受地形和岩石风化带深度的限制，含水层厚度小，地下水位埋藏浅，含水系统相对封闭，主要接受降水入渗和河水补给。因此，地下水总体运动趋势经过短暂的径

流、交替，由斜坡向河谷汇集，最终在地势相对低洼的沟谷、坡脚一带形成散浸排泄。并具有径流速度快、水位、水量动态变化大、季节性强的特点。

东川新山金矿尾矿库建设区分布的板岩浅部风化强烈，岩石中的风化裂隙多为不规则网格状风化，全风化带一般厚度 2m~5m，局部仅 0.2m~0.5m，岩石呈松散砂粒状，风化裂隙的发育促使深部的构造裂隙发展扩大，增加裂隙的张开性，使整个尾矿库建设区形成了一个大的风化型蓄水构造。岩石的风化带连成片形成风化裂隙含水带，风化带下的未风化岩石形成了隔水作用。风化带的发育程度及地形控制了该层地下水的赋存，在地形平缓、风化厚度大的地段往往形成了地下水的富集区。

大气降水是本区风化基岩裂隙水的唯一补给来源，地下水的补给受降水量严格控制，雨季为地下水的主要补给区段，在旱季则是地下水补给地表水。

地下水的迳流排泄受地形条件控制，在较开阔的谷地及缓坡上，地下水埋藏浅，仅几十厘米，甚至十几厘米，挖坑即能集水，而在陡坡及山脊地段则埋藏深度较大，一般大于 2m。地下水主要沿沟谷两侧成比较均匀的线状排泄，其次是沿风化带与下伏新鲜岩石接触面的突起部位分散渗流，有时成流量很小的泉点。分散渗流在较平缓的缓坡地段渗出，集中汇集于低洼的山坡沟谷中，形成成股的水流，沿沟谷汇集于陆家寨沟谷中，形成河流，最终在下游流入金沙江。

三、地下水化学类型

据相关水文地质资料及水质分析报告：地下水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型水。

四、地下水分水岭

场区为非岩溶地区，尾矿库库区内无断层通过，无导水构造，两岸山体宽厚，南东侧及北西侧均为山体，山脊表部地层为坡残积地层，厚度 3~

20m，下伏强～弱风化板岩岩层，为相对隔水地层；在沟谷两侧的地表水均向沟谷底部方向渗出，场地地下水未发生袭夺现象，表明场地地下水分水岭基本与地表分水岭一致。地下水汇集于沟底后最终从尾矿库下游进入金沙江。

2.3.3.2 库区地下水

勘察期间为旱季，尾矿库区未见积水，工程地质测绘及钻探揭露表明，勘察期间未揭露地下水。

2.3.3.3 库区岩土层的渗透性

勘察取 6 组样进行垂直实验渗透性，详见下表 2.3-1。

表 2.3-1 岩土层的渗透性能表

岩土名称及代号	室内试验	渗透性等级
	渗透系数 K（cm/s）	
粉质粘土① ₁	2.46E-06～7.13E-06 - - - - - （4） 5.15E-06	弱透水
粉质粘土① ₃	7.51E-06～15.58E-06 - - - - - （2） 1.15E-05	弱透水

2.3.3.4 库区水文地质单元及特征综述

东川新山金矿尾矿库所在的区域分水脊线，地表汇水为一个相对封闭的地表水文单元，该水文地质单元平面呈收口的圈椅状，现状汇水面积为 0.286km²。汇集于该水文地质单元的地表水总体往南西侧沟口汇合向下游排泄于金沙江。且地表分水岭与地下分水岭基本一致，金沙江为本区地下水的最低侵蚀基准面。

2.3.4 库区岩土的物理力学性质及工程性能评价

粉质粘土①₁层：可塑状态，压缩模量平均值 E_{S1-2}=7.39MPa，孔隙比平均值 e=0.77，标准贯入试验平均锤击数 N=2.6 击，压缩系数平均值 α₁₋₂=0.229MPa⁻¹。渗透系数 5.15×10⁻⁶cm/s，为弱透水层。具低压缩性，承载能力较低，不可作为排洪井及排水管道的基础持力层。

碎石土①₂层：初期坝坝体。浆砌石，结构不均匀，承载能力中等，

可作为排洪井及排水管道的基础持力层。

粉质粘土①₃层：可塑状态，压缩模量平均值 $E_{s1-2}=5.72\text{MPa}$ ，孔隙比平均值 $e=0.841$ ，标准贯入试验平均锤击数 $N=3.4$ 击，压缩系数平均值 $\alpha_{1-2}=0.344\text{MPa}^{-1}$ 。渗透系数 $5.15\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，为弱透水层。具中等压缩性，承载能力中等，可作为排洪井及排水管道的基础持力层。

元古界昆阳群美党组（ P_1m ）板岩②层：弱风化基岩层，风化不均匀，岩体破碎，岩质较坚硬，岩芯呈碎块状、短柱状，其岩体基本质量级别为 IV 类。饱和重度 26.79kN/m^3 ，天然状态下平均抗压强度 20.81MPa ；饱和状态平均抗压强度 20.86MPa ；抗剪强度：干燥状态内摩擦角平均 45° ；干燥状态粘聚力平均 7.2MPa 。属较软岩。可作为坝基持力层及筑坝材料。

2.3.5 不良地质作用

根据现场调查，库岸形成的挖方边坡及小型冲沟沟岸存在小规模局部塌岸外，库区影响范围内未发现滑坡、泥石流、崩塌和采空区等不良地质作用。

2.3.6 堆积坝特征及尾矿评价

2.3.6.1 堆积坝的堆积方式

堆积坝采用干堆，机械碾压或自然堆放。

2.3.6.2 尾矿的分布特征

通过勘察钻探揭露，结合原位测试、土工试验成果，将库内尾矿的工程地质单元层为①₁，由于堆填时间较长，大于 5 年，本次勘察尾矿取样分析结果为粉质粘土。

2.3.6.3 尾矿沉积规律

一、堆积尾矿的组成、结构及其沉积情况

东川新山金矿尾矿库投产使用近 7 年，尾矿滤饼输送为 15t 自卸汽车

与 T180 型推土机相结合的滤饼输送方式，车斗内进行防渗漏，防腐蚀处理，车篷采用篷布包裹，防止在运输途中洒落，每台车运输 10T，待库内尾砂堆到一定高度用推土机平整碾压筑堆，上推土机之前，要用人工在干堆库的堆场上平整，先行垫 1m 厚的尾矿滤饼，以保护下面的土工膜不受损坏，逐层向内堆放。

放矿工艺因选矿工艺流程的调整而变化。根据业主金山公司提供的资料，在基础坝内，大至标高在 1821m 以下为无氰干堆排放，堆积方式为机械碾压堆积，大至标高在 1821m~1826m 为有氰干堆排放，机械碾压堆积；1~2 级子坝位置，大致标高在 1826m~1831m，为浮选尾矿干湿混排（2013 年之前排矿方式），以干排为主，自然堆积；3~6 级子坝位置，大至标高在 1831m~1840m，为浮选尾矿干排，堆积方式为机械库内取尾砂碾压堆积。

根据钻探反映，尾矿粒组成分随深度的变化具有明显不同，尾矿粒度相对较细，主要为尾粉质粘土。

二、水平向沉积规律特征

勘察未进行颗分统计，采用 2015 年 10 月中国有色金属工业昆明勘察设计研究院《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库项目整改设计岩土工程详细勘察报告》结果。

库区尾矿颗粒粒度平均粒径（ d_{50} ）总体上在 0.025~0.04mm 之间，表明尾矿颗粒以粉粒为主。局部地段不同深度平均粒径（ d_{50} ）大于 0.075mm，表明尾矿体局部夹砂类土。只有在深部地段会出现平均粒径（ d_{50} ）小于 0.005mm 的粒级，表明尾矿深度会夹尾粉质粘土。尾矿体中各土层随机出现，没有普遍规律，尾矿体无明显分选性，只与原矿的粒度有关。说明堆积尾矿与一般上游法尾矿堆积规律不同。

三、垂直向沉积规律特征

勘察未进行颗分统计，采用 2015 年 10 月中国有色金属工业昆明勘察江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

设计研究院《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库项目整改设计岩土工程详细勘察报告》结果。

从坝顶（坝前）处向库内方向，尾矿平均粒径（ d_{50} ）呈起波状起伏，平均粒径（ d_{50} ）总体上在 0.01~0.075mm 之间变化，滩面以粉土为主，局部小范围有砂类土堆积，一般靠近坝前部位。排放湿渣的时候，由排放点向流向方向存在由粗到细的规律，而对于干堆位置就无规律了。总之，尾矿体的分选性不是很明显。

四、尾矿主要物理性质特征

为获取渣体的物理力学性能指标，本次勘察采用现场原位测试和室内试验相结合方法进行综合分析评价。其中进行了标准贯入试验 31 次；采取Ⅰ~Ⅱ级原状土样 15 件进行了室内试验，物理力学指标统计表如下。

表 2.3-2 尾矿的物理力学指标统计表

岩土的名称及代号		粉质粘土① ₁
物理性质 试验	孔隙比 e	0.681~1.051————（15） 0.770
	重力密度 γ （g/cm ³ ）	17.8~20.1————（15） 19.6
	天然含水率 W（%）	22.5~31.3————（15） 26.0
	塑性指数 I _p	12.9~16.6————（15） 14.4
	液性指数 I _L	0~0.1————（15） 0.04

五、抗剪强度指标特征

为获得尾矿的抗剪指标，本次勘察现场采取采取Ⅰ~Ⅱ级原状土样 15 件进行直接快剪试验，统计结果如下。

表 2.3-3 尾粉质粘土的抗剪强度指标统计表

试验方法	统计值	最大值	最小值	平均值
直剪快剪	内摩擦角 φ （°）	14.8	9.5	11.8
	黏聚力 C（KPa）	31.3	54.0	40.4

六、尾矿渗透性能

为了判定库区尾矿的渗透性，根据本次勘察的钻探施工情况和室内渗透试验结果，对库区尾矿的渗透性进行综合分析评价。尾矿样的渗透试验

结果统计如下表。

表 2.3-4 尾矿的渗透系数试验成果统计表

渗透试验 尾矿名称	垂直渗透系数 k_v (cm/s)			备注
	最大值	最小值	平均值	
粉质粘土① ₁	7.13E-06	2.46E-06	5.15E-06	

从上表可以看出：粉质粘土①₁具有弱透水性。

2.3.6.4 尾矿库浸润线特征

由于选矿工艺、尾矿的排放方式，堆积坝中粉质粘土①₁为主要含水层。勘察期间未揭露稳定地下水位。

2.3.7 场地地震效应

2.3.7.1 库区抗震设计

依据《建筑抗震设计规范(附条文说明)(2016 年版)》(GB50011-2010)之附录 A (我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组)，尾矿库地处昆明市东川区，属于抗震设防烈度≥9 度区。根据《中国地震动参数区划图》(18306-2015)，东川区拖布卡镇地震动加速度值为 0.3g，反应谱特征周期 0.45s，地震设防烈度划为 8 度区，因工勘为 2015 年完成，此处为工勘沿用老标准得出的结论，评价根据《中国地震动参数区划图》(18306-2015)按 8 度区进行评价。

2.3.7.2 库区场地土类型及场地类别

根据 2015 年 10 月中国有色金属工业昆明勘察设计研究院《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库项目整改设计岩土工程详细勘察报告》结果，测试地区抗震设防烈度不低于 9 度，①₁粉质粘土、①₂碎石土、①₃粉质粘土等效剪切波速值均小于 200m/s，需考虑软土震陷的影响。该场地平均等效剪切波速 $V_{se}=178.62m/s$ ；该场地卓越振动周期 $T=0.377s$ 。该场地覆盖层厚度综合判定为 3m~50m，根据中华人民共和国国家标准《建

筑抗震设计规范》（GB50011-2010）中有关剪切波速划分土的类型和判别建筑场地类别的规定，本场地基岩以上土层以中软场地土为主，建筑场地类别为Ⅱ类。

2.3.7.3 地震液化判别

根据勘察揭露及波速测试，拟建建筑场地内无震陷软土分布，且在20.0m 深度范围内无饱和的粉土、砂土存在，可不考虑场地软土震陷及砂土液化影响。

2.3.8 尾矿、初期坝坝体及坝基岩土的经验指标建议值

经验指标采用现场原位测试（标准贯入试验、静力触探试验）、室内土工试验、反演结果及结合同类工程经验综合确定，各地层岩土物理力学指标建议值如下。

表 2.3-5 各地层岩土物理力学指标建议值一览表

岩土 编号	岩土名称	天然重度 γ (kN/m^3)	天然含 水量 W (%)	孔隙比 e	液限 ω_L (%)	液性 指数 I_L	压缩系 数 $a_{0.1\sim 0.2}$	压缩模量 $E_{s0.1\sim 0.2}$ (MPa)	直剪快剪	
									内摩擦角 φ_u (度)	黏聚力 C_u (kPa)
① ₁	尾矿砂	19.6	26.0	0.770	39.8	0.04	0.229	7.39	11.8	40.4
① ₂	碎石土	*25							*3	*38
① ₃	粉质粘土	19.0	26.5	0.841	25.2	0.08	0.344	5.72	11.4	33.6
②	板岩	*26.8							*45	*7.2

2.3.9 结论与建议

1、东川新山金矿尾矿库处于区域地壳次稳定区，库区范围内未发现明显断裂通过。在尾矿库建设过程中掘土部分地段存在挖方潜在不稳定斜坡，在雨水的冲刷、自重作用下，将会产生塌滑或崩塌，危害拟建库周的排水系统的安全，需采取一定的治理措施如按自然斜坡坡度值对其进行修整。此外，未发现其他不良地质现象及作用。东川新山金矿尾矿库现状稳定，在今后的运营过程中随着库容增加，其稳定性将会有所降低，加高设计时，应予以校核。

2、东川新山金矿尾矿库现堆积渣体单一，为金矿石尾矿，危险类别

属有毒固体废弃物。

3、东川新山金矿尾矿库范围的主要岩土层为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），岩性为尾矿砂；第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），岩性为碎石土；其下为第四系残坡积层（ Q_4^{dl+el} ），岩性为粉质粘土；元古界昆阳群美党组（ P_{tm} ）板岩组成。

4、库区地下水主要受地形控制，无导水构造，地下分水岭与地表分水岭基本一致。

5、拦水坝体、初期坝体、堆积坝、截洪沟等现状处于稳定状态。

6、库区防渗及排洪措施（土工布、库外截洪沟、排洪隧洞）均未受到破坏，处于正常运营状态，在今后的运营过程中，需加强监测和定期巡查。

7、依据《建筑抗震设计规范（附条文说明）（2016年版）》（GB50011-2010）之附录 A（我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组），尾矿库地处昆明市东川区，属于抗震设防烈度 ≥ 9 度区；根据《中国地震动参数区划图》（18306-2015），东川区拖布卡镇地震动加速度值为 0.3g，反应谱特征周期 0.45s，地震设防烈度划为 8 度区。

8、由于东川新山金矿尾矿库库内渣体自然风干后形成的扬尘对周边空气质量造成了一定影响，建议库区周边进行绿化。

9、东川新山金矿尾矿库处于一条冲沟内，沟口朝北东，地势整体南东北西两侧高，中间低，库区内岩体风化差异大、完整性差异大，但总体而言场地地下水赋存条件类型、补、迳、排条件较为简单，地下水主要受地形和地层岩性以及岩层的风化程度控制。

10、总体上库区内地下水由北东向南西径流，库区南北西三侧为地表分水岭，东侧为最低侵蚀基准面金沙江，库区处在其间的一个相对独立的水文地质单元内。自然情况下其排泄方式主要为地下径流、蒸发和植物蒸

腾形式排泄，现状库区内及周边未发现地下水开采活动，地下水排泄方式主要以侧向补给第四系孔隙水为主，沿沟谷排泄于地势较低处，或排泄于最低侵蚀基准面红河。

2.4 设计和建设概况

2.4.1 建设概况

2009 年 12 月，企业委托山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制完成了《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库初步设计代可研报告》、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库工程安全专篇》，并通过由原昆明市安全生产监督管理局组织的专家审查。2015 年，企业委托烟台东方冶金设计研究院有限公司编制完成了《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库整改设计说明书》；2019 年 2 月，企业委托云南巨星注安师事务所有限公司编制完成了《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库安全设施验收评价报告》，2019 年 3 月首次取得了原昆明市安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，有效期为 2019 年 03 月 21 日至 2022 年 03 月 20 日。2022 年经历了一次换证，发证单位为昆明市应急局，有效期为 2022 年 3 月 20 日至 2025 年 3 月 19 日。2025 年 1 月企业委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对东川新山金矿尾矿库进行安全现状评价，延续安全生产许可证。

2.4.2 尾矿库原设计概况

1、库址选择

东川新山金矿尾矿位于播卡后山北面的沟谷内，与选厂直线距离 700m。山谷基本呈东—西向，海拔高 1650m~1950m，沟谷最大相对高差约 300m，沟长约 800m，地势总体西低东高，地形起伏相对较大，库区内沟长约 300m，沟底宽 2m~3m，局部达 10m 以上。沟底平均坡度为 0.15，库区内两侧山体自然坡度 35°~45°，局部大于 50°。库区占地范围内无居

民点，无农田，坡面有稀疏松树林和灌木荒草，该处是较理想的尾矿库库址。

2、库容及服务年限

该尾矿库形成的总库容为 $32.56 \times 10^4 \text{m}^3$ ，考虑库容利用系数 0.8，可提供有效库容约 $26 \times 10^4 \text{m}^3$ ，该尾矿库的服务年限为 4.2 年。

3、尾矿库等级

本尾矿库等级为IV等，主要构筑物为四级，次要、临时构筑物为五级。

4、初期坝

初期坝坝型采用透水堆石坝。

初期坝坝顶标高为 1826m，坝轴线最低点标高 1814m，坝轴线处最大坝高 12m（不计清基），坝顶宽 5m，坝顶长 31m（未包括与两岸山体结合槽的长度 1.6m）。上游边坡铺设碎石、砾砂、无纺土工布（单位面积质量 $M \geq 500 \text{g/m}^2$ 、抗拉强度 $T \geq 12 \text{kN/m}$ 、纵横强度比为 $2/3 \sim 3/2$ ）做反滤层，内外边坡均采用干砌块石护坡，下游坝坡在标高 1820m 处设马道，内外边坡坡度均为 1: 2。在标高 1814m 处设毛石棱体，在毛石棱体内予埋 PVC 短管，内端包滤布，并伸到回水池内，排出尾矿渗滤水。

初期坝坝肩设坝肩排水沟，断面尺寸 $B \times L \times H = 1.2 \text{m} \times 0.6 \text{m} \times 1.0 \text{m}$ 。

5、尾矿堆积坝

由于尾砂颗粒过细，后期堆积坝坝头采用库内沟底及山谷两侧山坡粉质粘土层、板岩层筑坝。

后期堆积坝坝头具体做法：沿初期坝坝顶向库内平移 5m 后，从库区内采土石，逐层碾压（15t~20t 重型轮胎压路机），每层上料厚度 500mm，干容重 r 要接近于最优含水量时的干容重（在施工前矿方应先做土料的土工击实试验，得出筑坝土料最优含水量时的干容重（不小于 1.7），压实度为 96%~98%）。碾压后坝体自外坡角起逐层加铺加筋层，每隔 $\Delta h = 0.6 \text{m}$ 厚加铺一层 TGSG-30×30 型塑料土工格栅，以增加坝体整体性、上下层咬

合及抗剪切等性能,从而大幅度提高坝坡抗滑安全稳定系数,严格执行《碾压土石坝施工规范》。

后期堆积坝坝头具体尺寸:总坡度 1: 5, 层高 2m, 坝外坡坡度 1: 3, 坝内坡坡度 1: 1.8, 顶宽 4m, 底宽 13.6m。

待后期堆积坝坝头做好后,由汽车将尾矿滤饼(含水 25%左右)运至库内堆存,并逐层向内堆放,坡度为 1%,由推土机(或人工)推平;然后采用 15t~20t 重型轮胎压路机碾压,行走速度为 3~5km/h,碾压次数 4~6 遍,靠近排水设施的地方采用人工碾压,防止因机械碾压造成排水系统损坏。碾压干容重 ρ 要接近于最优含水量时的干容重(在施工前矿方应先做土料的土工击实试验,得出筑坝土料最优含水量时的干容重,压实度不低于 93%)。

后期堆积坝最终坝顶标高 1858m, 后期坝总高度 32m。

后期坝护坡:为防止雨水冲刷、渗流冲蚀,粉尘飞扬,后期坝外坡采用块石护坡,护坡厚度 0.3m;也可种植草皮护坡。后期坝堆积到坝顶 1858m 标高时,坝顶用浆砌石砌 4m 宽,内坡从坝顶向下 1m 范围内亦用浆砌石砌筑,坡度 1: 1.5,以利于坝体的稳定。

6、排渗设施

库底排渗设施:库区底部设置导渗盲沟,并与初期坝内坡脚的反滤层相连。导渗盲沟长度为 100m,倒梯形上口宽 1.8m,下口宽 1m,高 0.8m,外包滤布。

后期坝排渗设施:在标高 1826m、1832m、1844m、1850m、1856m 平台做水平 PE 排渗管(外包白钢网),管长 36m,水平间距 20m。

7、库区防渗

尾矿固废类别为第Ⅱ类固废,为保证不污染地下水和库内水不渗透到地下,设计对库区作全面防渗处理,防渗材料采用防渗土工膜(土工膜厚度不小于 2mm);土工膜搭接 150mm,采用焊接。

8、排水构筑物

设计该尾矿库的排水设施包括两套系统，分别为：正常尾矿库区洪水的排洪系统和尾矿库区上游泄洪系统。

排水设施包括：排水涵管、排水斜槽及截洪沟等。

1) 正常尾矿库区洪水的排洪系统

该系统主要用来排泄进入尾矿库的尾矿库区日常降雨形成的洪水，该排水系统沿着尾矿库区底部布置。

整个排水系统由排水斜槽~排水涵管构成。

排水斜槽结构为钢筋混凝土结构，断面尺寸 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，壁厚 0.5m 。排水斜槽最高进水口标高为 1851.69m ，最低出水口标高为 1842m ，斜槽总长度为 230m ，平均坡降为 14.35% ，最小坡降为 5.41% 。排水斜槽下接排水涵管，排水涵管结构为钢筋混凝土结构，断面尺寸 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，壁厚 0.3m 。排水涵管最高进水口标高为 1825m ，最低出水口标高为 1812m ，涵管总长度为 229m ，平均坡降为 5.68% ，最小坡降为 3.45% 。汛期洪水经由排水斜槽—排水涵管排至坝外回水池（兼有消力池的作用）。回水池为钢筋混凝土结构，结构尺寸为 $H \times B \times L = 10\text{m} \times 5\text{m} \times 6\text{m}$ 。

2) 库区上游泄洪系统

尾矿库两侧边坡修建截洪沟，为倒梯形浆砌石结构，库区上游洪水由截洪沟导出库外，截洪沟断面尺寸为：底宽（b） $\times$ 顶宽（a） $\times$ 深（H） $= 0.8\text{m} \times 1.6\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

9、尾矿干堆输送系统

尾矿滤饼输送为汽车与 T180 型推土机相结合的滤饼输送方式，汽车选用 15T 自卸汽车 3 台，车斗内进行防渗漏，防腐蚀处理，车篷采用篷布包裹，防止在运输途中洒落，每台车运输 10T，待库内尾砂堆到一定高度可用推土机平整碾压筑堆，上推土机之前，要用人工在干堆库的堆场上平整，先行垫 1m 厚的尾矿滤饼，以保护下面的土工膜不受损坏，逐层向内

堆放。

10、回水系统

回水池：长×宽×深=10m×5m×6m。

回水泵房：L×B=6m×4m，泵房内设置 2 台回水泵（一用一备）。型号 SENS(R)40-250B，流量 $Q=35\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=65\text{m}$ ，功率 $N=15\text{kW}$ 。回水管路选用 DN100 无缝钢管 1 条， $L=700\text{m}$ 。

11、观测设施

为了及时掌握尾矿库各部分构筑物的运行情况，必须完善观测设施，并加强观测。观测设施主要包括：变形观测、浸润线观测、渗流观测及库内水位观测。

2.4.3 尾矿库整改设计概况

云南金山矿业有限公司 2015 年 10 月委托烟台东方冶金设计研究院有限公司对东川新山金矿尾矿库进行整改设计工作，整改设计内容如下：

1、库容及等别

设计总库容 $V_{\text{总}}=32.56\times 10^4\text{m}^3$ ，总坝高 $H_{\text{总}}=44\text{m}$ （1814m~1858m）。尾矿库等级为四等，主要构筑物为四级，次要、临时构筑物为五级。

正常运行时，应控制干滩长度大于 260m，洪水运行时，应控制干滩长度大于 215m，以保证有足够的调洪库容并留有余地。

2、尾矿初期坝

初期坝坝顶标高为 1826m，坝轴线最低点标高 1814m，坝轴线处最大坝高 12m（不计清基），坝顶宽 5m，坝顶长 31m（未包括与两岸山体结合槽的长度 1.6m）。上游边坡铺设碎石、砾砂、无纺土工布（单位面积质量 $M\geq 500\text{g}/\text{m}^2$ 、抗拉强度 $T\geq 12\text{kN}/\text{m}$ 、纵横强度比为 $2/3\sim 3/2$ ）做反滤层，内外边坡均采用干砌块石护坡，下游坝坡在标高 1820m 处设马道，内外边坡坡度均为 1: 2。在标高 1814m 处设毛石棱体，在毛石棱体内予埋 PVC

短管，内端包滤布，并伸到回水池内，排出尾矿渗滤水。

初期坝坝肩设坝肩排水沟，断面尺寸 $B \times L \times H = 1.2\text{m} \times 0.6\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

3、尾矿堆积坝

尾矿继续从库前至库尾进行堆排，堆积方法类似上游筑坝方式。尾矿从压滤车间排出后通过自卸汽车输送至尾矿库堆存，入库尾矿的含水量不大于 25%。

后期坝最终坝顶标高 1858m，后期坝总高度 32m；现已堆至坝顶标高 1840m，已堆高度 14m，未堆高度 18m。

尾矿堆积坡度为 1: 5，每级阶高 $\Delta h = 2\text{m}$ ，考虑机械运行和后期复垦需要确定安全过渡平台宽 $B = 4\text{m}$ ，每级坝坡坡度为 1: 3。

从尾矿干堆库整体来看，尾矿干堆共分 10 个堆积部分，第 1 部分是已堆积部分（初期坝以内部分及后期坝 1826m-1840m 部分），第 2 至第 10 部分是新堆积部分（后期坝 1840m-1858m 部分）。新堆积部分每 2m 高尾矿为一堆积区，采用推土机推平并及时碾压，保证堆积尾矿坡度 1%（库前坡向库尾）。

具体做法：先做堆积坝台阶部分，然后向库内干堆尾矿。堆积坝台阶部分具体尺寸：总坡度 1: 5，层高 2m，坝外坡坡度 1: 3，坝内坡坡度 1: 3，顶宽 4m。待堆积坝台阶部分做好后，然后由汽车将尾矿滤饼（含水量不大于 25%）运至库内堆存，并逐层向内堆放，坡度为 1%（库前坡向库尾），由推土机（或人工）推平。

根据稳定计算结果，后期坝外坝坡、平台、距平台内侧向库内 85m 范围内尾矿需进行分层碾压（15t~20t 重型轮胎压路机），每层上料厚度 500mm，压实度不低于 0.92。

后期坝护坡：为防止雨水冲刷、渗流冲蚀，粉尘飞扬，后期坝外坡采用植草皮护坡，护坡厚度 0.3m。

堆积坝外坝坡纵横排水沟断面尺寸： $B \times H = 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ （壁厚 0.25m）。

排水沟均采用浆砌石砌筑，内做 1:2 水泥砂浆抹面 20mm 厚。纵向排水沟设在每级堆积坝坝顶内侧；横向排水沟从坝顶到坝脚，每隔 20m 设一条，纵、横排水沟互相连通，以保护坝面不受雨水冲蚀。后期坝的坝顶坡向坝外坡，坡度 1%，便于坝顶排水。

4、尾矿坝体排渗

在标高 1840m、1846m 和 1852m 平台，预埋直径 $D=100\text{mm}$ 的 PE 排渗管，管长 $L=50\text{m}$ ，坡度 2%，上下层垂直层距 $\nabla H=6\text{m}$ （三级子坝），水平间距 $\nabla L=10\text{m}$ ，管内端 40m 段钻梅花孔，开孔率按 6-8% 控制，外包两层 500g/m^2 土工布，以期降低坝内浸润线。初期坝坝顶及每三级子坝设置竖直测压管，以观测坝体浸润线的位置。

5、库区防渗

尾矿固废类别为第Ⅱ类固废，选厂工艺变更后，尾矿固废类别为第Ⅰ类固废。防渗设计按原设计要求（尾矿固废类别为第Ⅱ类固废）进行设计，全库区继续铺设 2mm 厚防渗土工膜至最终标高 1858m。

6、排洪设施

该尾矿库的排水设施为库区上游洪水由截洪沟泄至下游消力池；库区洪水通过库区排水斜槽进流经排水涵管泄至下游回水池。

1) 库区排水系统

排水斜槽为钢筋砼结构，断面尺寸 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，壁厚 0.5m，盖板为拱形，拱高 0.75m，厚 0.3m，并将排水斜槽延长 10m 至底板标高 1853.7m（拱板顶标高 1856.25m）。排水斜槽底板最低标高为 1842.22m，最高标高为 1851.69m，斜槽长度为 123m，平均坡降为 7.7%，最小坡降为 5.41%。

排水涵管结构为钢筋砼结构，断面尺寸 $1.2\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚 0.4m。经实测，排水涵管底板最低标高为 1812.00m，最高标高为 1842.22m，涵管长度为 332m，平均坡降为 9.1%，最小坡降为 3.45%。

库区洪水通过库区排水斜槽进流经排水涵管泄至下游回水池。

2) 库区上游泄洪系统

尾矿库两侧边坡修建截洪沟，为倒梯形浆砌石结构，库区上游洪水由截洪沟导出库外，截洪沟断面尺寸为：底宽（b）×顶宽（a）×深（H）=0.6m×1.0m×1.0m。截洪沟全长 1356m；北截洪沟长 469m，平均坡降 12.0%，最小坡降 2.3%；南截洪沟长 887m，平均坡降 6.3%，最小坡降 1.3%。库区上游洪水由截洪沟泄至下游消力池。

2016 年 3 月设计变更：由于东川新山金矿尾矿库周边无石场，对截洪沟修筑材料进行变更，采用混凝土砌块砌筑。并因征地问题，对南侧截洪沟位置进行临时调整，长度由 887m 调整为 219m，其余参数不变。

7、尾矿干堆输送系统

尾矿浆经选厂泵站（标高 1812m）扬至二级泵站（标高 1850m），再由二级泵站（标高 1850m）扬至库区压滤厂房，经两台 XMZ500/1500 厢式压滤机压滤后，尾矿滤饼（控制含水率不大于 25%）通过自卸汽车输送到尾矿库堆存，并由 T180 型推土机（或人工）推平，坡度为 1%。

设计选用装载机斗容为 1m³，匹配 10t 自卸车，汽车台班运输能力均为 240t/台班。矿山正常生产运输矿石需汽车 1.2 台，设计选用 2 台汽车。

8、观测设施

本尾矿库为四等别尾矿库，设计针对尾矿库实际情况设置了变形及位移观测、浸润线观测、降水量监测、干滩监测等监测设施。

1) 变形及位移观测

变形观测是为了及时掌握尾矿坝的变形情况，研究其有无滑坡破坏的趋势，以确保尾矿坝的稳定和安全。

观测设备包括观测标点、工作基点和起测基点。

（1）观测标点

观测标点埋设于坝体表层，用以表示坝的变形量。

标点布置：标点布置选择可控制主要变形情况的断面，如最大坝高断

面，工程地质变化较大地段。

本次设计根据尾矿库坝体的实际情况分别在初期坝轴线断面（标高 $\nabla 1826\text{m}$ ）、堆积坝标高 $\nabla 1832\text{m}$ 、 $\nabla 1840\text{m}$ 、 $\nabla 1846\text{m}$ 、 $\nabla 1852\text{m}$ 、 $\nabla 1858\text{m}$ （最终标高）断面所在直线的坝肩上设置工作基点、起测基点，在坝体上设位移标点，满足观测断面不少于 2 个，在库区两侧山体通视部位设置控制点，用经纬仪和水准仪或全站仪进行水平和垂直位移观测的要求。

（2）标点结构与埋设

观测标点由底板、立柱和标点头三部分组成。

工作基点为实施水平变形测量的基点。在坝端两岸每一纵排标点之延长线上各布置一点，要求不受坝体变形影响，又不受外来机械破坏而便于观测的地方，其标高宜接近观测标点的标高。

（3）起测基点

起测基点为实施垂直变形测量的起点或终点。在每一排纵标点之两岸岩石上各设一点，其标高大致接近。

为了引测和校测起测基点的高程，坝体附近应有不少于 3 个水准基点，并连结成观测网。

在观测设备设置时，应先作好两岸工作基点和起测基点，然后据两端工作基点连线控制每个观测标点之埋设位置，使标点上十字线之纵线（平行于坝轴线方向的线）偏差不大于 10mm 。标点上供测垂直位移的标点头应位于左上方。

（4）观测方法

水平变形观测：水平变形观测采用视准线法，以 2 个工作基点之连线（视准线）为基准，分别测量该纵排各观测标点的水平位移量。在工作基点 A 的支承托架上安放经纬仪，后视工作基点 B，照准后视站标，固定视准线。然后用标点站标或测钎测读观测标点与视准线之偏移距离。倒转镜筒重对后视，再测读一次，正、倒镜各一次为一个测回，每一测点应进行

二个测回，两测回误差不大于 5mm，取其平均值作为该点观测成果。

垂直变形观测：垂直变形观测用水准仪，据起测基点的标高观测标点的标高变化。按水准测量程序及方法往返测量一次，测站和转点数目尽量少，前后视距离应相等，并不超过 50m，往返测量闭合差不超过 $\pm 2.8(n)^{1/2}$ mm（中型），n 为测站数。

（5）观测时间

坝体投入运行初期每月观测一次。当坝体水平、垂直变形量已基本稳定后（变化有规律）可减为每季 2 次。

当遇有地震、暴雨或久雨，库水位超过最高水位时，渗透情况严重时，变形量显著增大时应增加测次。

2) 浸润线观测

（1）观测点布置

浸润线观测在初期坝坝顶 $\nabla 1826\text{m}$ 、堆积坝 $\nabla 1832\text{m}$ 、 $\nabla 1840\text{m}$ 、 $\nabla 1846\text{m}$ 、 $\nabla 1852\text{m}$ 、 $\nabla 1858\text{m}$ （最终标高）坝顶平台设置浸润线观测孔，每级浸润线观测孔不少于 3 个，中、后期坝顶较长时，可适当增加观测孔。

用线绳拴着垂球吊入观测孔内，观测孔内渗水位置，一般情况下每月观测一次，汛期增加观测次数，并做好观测记录和存档。

（2）浸润线观测管构造如下：

①管材

观测管材质为 DN80×10mm 厚壁钢管。

②结构

管下端口为堵头，钢管下部 4m 范围管壁打孔 $d=5-10\text{mm}$ ，孔距 50-100mm。外包 400g/m² 透水土工布 2 层。管外用沙砾石充填，加盖刷防锈漆。

③孔口保护

在观测管孔口用直径 $\phi 100$ 钢管保护加盖加锁，刷防锈漆。

(3) 使用注意事项

- ①尾矿库运行期间要加强观测，注意坝体浸润线埋深及其逸出点的变化情况和分布状态，严格执行尾渣库安全技术规程。
- ②检测水位时记录天气、时间、水位深度、绘制坝体浸润线剖面图，对比前后变化，呈下降态势则有利于稳定，呈上升态势则要提高警惕。
- ③检测时间每月一次，洪水期、异常期加密至每天一次。

(4) 浸润线埋深控制表。

烟台东方冶金设计研究院有限公司于 2018 年 6 月对云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性进行复，根据复核结果，东川新山金矿尾矿库后期浸润线埋深控制表如下：

表 2.4-1 后期浸润线埋深控制表

坝顶高程（m）	1826m	1832m	1840m	1846m	1852m	1858m
浸润线埋深(m)	7.6	7.8	6.8	6.6	7.1	8.1

表 2.4-2 浸润线观测孔深度

坝顶标高（m）	▽1826	▽1832	▽1840	▽1846	▽1852	▽1858
浸润线埋深（m）	9	9	8	8	9	9

3) 降水量监测

监测设备采用雨量器。也可采用自记雨量计、遥测雨量计或自动测报雨量计。

4) 干滩监测

监测内容包括滩顶高程、干滩长度、干滩坡度。

滩顶高程测定：

- (1) 尾矿库滩顶高程的测点布置，应沿坝（滩）顶方向布置测点，当滩顶一端高一端低时，应在低标高段选较低处检测 1~3 个点；当滩顶高低相同时，应选较低处不少于 3 个点；其它情况，每 100m 坝长选较低处检测 1~2 个点，但总数不少于 3 个点。

(2) 滩顶高程测量误差应小于 20mm。各测点中最低点的标高作为尾矿库滩顶标高。

(3) 滩顶高程根据滩顶上升情况，定时做好检测，随时掌握滩顶高程，汛前必须检测一次。

干滩长度测定：

(1) 视坝长及水边线弯曲情况，选干滩长度较短处布置 1~3 个断面。测量断面应垂直于坝轴线布置，在几个测量结果中，选最小者作为该尾矿库的沉积滩干滩长度。

(2) 应在干滩设立干滩长度标尺，干滩较长时以 50m 为间隔，较小者以 10m 为间隔，本设计间隔 10m。

(3) 在干滩长度发生较大变化时，及时检测，随时掌握干滩长度，汛前必须检测一次。

干滩坡度测定：

(1) 检查尾矿库沉积滩干滩的平均坡度时，应视沉积干滩的平整情况，每 100m 坝长布置不少于 2 个断面。测量断面应垂直于坝轴线布置，测点应尽量在各变坡点处进行布置，且测点间距不大于 10~20m（干滩长者取大值），测点高程测量误差应小于 5mm。

(2) 尾矿库沉积干滩平均坡度，应按各测量断面的尾矿沉积干滩平均坡度加权平均计算。

(3) 干滩坡度与设计不符时应采取相应的处理措施。

(4) 干滩坡度根据坡度变化情况，一季度检测一次，随时掌握干滩坡度，汛前必须检测一次。

2.4.4 尾矿库整改设计变更说明书概况

云南金山矿业有限公司 2022 年 1 月委托烟台东方冶金设计研究院有限公司对东川新山金矿尾矿库进行整改设计变更工作，整改设计变更说明

书主要内容如下：

1、尾矿库变更设计原因

本着减少占用林业及土地资源，部分占地还林、保护生态环境的原则，根据现状尾矿库堆积坝顶 1844.0m 标高已超过现有左岸截洪沟边墙顶标高，继续加高堆积坝，左岸截洪沟将会被堆积坝掩埋。鉴于该种情况，尾矿库堆积坝在现状的基础上，即 1844.70m 标高以上尾矿堆积坝及左岸截洪沟进行变更设计。

2、尾矿库变更设计方案

2016 年 3 月应矿方要求，尾矿库左岸截洪沟进行了设计变更：“由于库区附近无石场，对截洪沟修筑材料进行变更，采用混凝土砌块砌筑。并因征地问题，对南侧截洪沟位置进行临时调整，长度由 887m 调整为 219m，其余参数不变”。由于该次变更的截洪沟位置修筑的较低，现已出现堆积坝顶 1844.0m 标高超过现有左岸截洪沟边墙顶标高，继续加高堆积坝，左岸截洪沟将会被堆积坝掩埋的问题。因此，根据尾矿库现状的实际情况，同时考虑堆积坝的稳定与安全，尾矿库堆积坝左岸一侧 1844.70m 标高至 1848.0m 标高堆积坝采用截洪沟内边墙向库内收坡处理，解决继续加高堆积坝，左岸截洪沟将会被堆积坝掩埋的问题的方法。同时，为适应尾矿干排，尾矿堆积坝堆积方法调整为每升高 2.0m 设 2.0m 宽平台，堆积外坡比仍采用 1:3.0，外坡平均坡度 1:4.0，堤顶宽度 50.0m，堤顶 1%坡度坡向库内，宽子堤内坡 1:2.0。直至 1858.0m 终期标高。库内剩余库容为终期堆积库容。终期堆积库容堆积方法为自然排放，不再碾压。1844.70m 标高至 1858.0m 标高尾矿堆积坝向库内收坡处理后，堆积坝端（收坡段）外坝坡采用 400g/m^2 及 200mm 厚覆土植树种草护坡。

另外，现状左岸截洪沟后部长度 310m 段深入了库区，本次变更将其段废弃，现有 1858.0m 以下截洪沟改做左岸坝肩排水沟。根据尾矿库调洪演算，现状排水系统完全有能力排除尾矿库全部雨洪水，且有较大富余，

尾矿库截洪沟已失去作用，不再继续修建。

变更设计仅对后期堆积坝及左岸截洪沟进行变更，其他部分仍采用原整改设计，不进行变更。

3、尾矿堆积坝变更设计

尾矿后期堆积坝采用尾砂堆筑。压滤后的干尾砂通过自卸汽车运至尾矿库内，推移式碾压排放。堆积坝外坡每上升 2.0m 设 2.0m 宽马道，外坡度控制在 1:3.0，堆积坝整体堆积外坡平均坡度控制在 1:4.0。尾矿堆积坝在堆积过程中应分层铺筑，分层碾压，层厚控制在 0.5m 以内。尾矿堆积坝面雨水汇流至库内，经库区排水系统排入下游回水池内，返回选矿厂重复利用。尾矿堆积坝顶宽度（相当于干滩长度）应根据各个使用期，控制大于或等于 50m。非降雨期保持库内干燥，降雨期尾矿堆积坝允许洪水位上升至内坡坡顶向下 0.5m，即安全超高 0.5m。

1) 尾矿排放及堆积

为了保证尾矿库的安全，生产时在旱季采用自卸汽车配合推土机及铲运机分层铺筑，分层碾压，筑好不低于 50m 宽，高 2.0m 子坝，迎接雨季尾矿堆存及防洪。雨季坝上采用自卸汽车多点均匀平整排矿，以免造成偏滩现象。尾矿排放区分成卸料区、晾晒区及碾压区，安全有序的实施干尾砂堆放工作。尾矿堆积坝在堆积过程中应在排放区均匀分散顺序卸料，卸料宽度 15m~20m，层厚控制在碾压后 0.5m 以内。卸料区卸料完成后进入晾晒阶段，即为晾晒区。晾晒区物料含水率降低至 20%以下时，采用湿地推土机碾压，碾压控制干容重达到 1.6 以上即可进行下一轮分散顺序卸料、晾晒、碾压，为保证库内有充足的防洪库容，雨季排矿自外向内在保证向内 1%坡度的前提下，齐头并进的向内堆积，堆积滩长度大于或等于 50 m 以后，应控制在旱季筑下一道子坝，确保防洪库容的存在和容积。雨季采用自卸汽车多点均匀齐头并进的向库内排矿。尾矿在汛期堆积过程中，应派专人守护，降雨期允许洪水位上升至子坝内顶向下 0.5m 处，即安全

超高 0.5m。汛后应及时排除库内积水，保持库内干燥。尾矿排放及堆积自卸汽车配合 1 台湿地推土机及 1 台铲车进行。堆积坝顶标高达 1858.0m 后，继续向内自然排放堆积 150.0m，内坡控制在 1:2.0。

根据现状尾矿库的实际情况，同时考虑堆积坝的稳定与安全，尾矿库堆积坝左岸一侧由截洪沟内边墙向库内收坡处理，解决继续加高堆积坝，左岸截洪沟将会被堆积坝掩埋的问题。尾矿堆积坝向库内收坡处理后，堆积坝端（收坡段）外坝坡采用 $400\text{g}/\text{m}^2$ 及 200mm 厚覆土植树种草护坡。

2) 堆积坝外坡防护

尾矿堆积坝在堆积过程中随着坝体的增高，外坡应覆土植树种草或坑口废石覆盖，既防止风雨侵蚀坝体，防止了扬尘，同时又进行了绿化，保护了环境，美化了环境。

3) 尾矿坝排水沟

尾矿坝下游坝坡较长，为防止降雨过程中山坡及坝坡雨水汇流冲刷外坝坡和坝肩，除在尾矿初期坝外坡设计干砌石护坡外，另在尾矿堆积坝设水平及垂直排水沟，坝外坡与山体结合部设计坝肩排水沟，坝肩排水沟断面为 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ 矩形，坝坡排水沟断面为 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 矩形。坝坡降雨迳流水，通过堆积坝水平及垂直排水沟汇入坝肩排水沟导入坝下排水沟排除。山坡降雨迳流水，通过坝肩排水沟截流，导入坝下排水沟排除。

4) 尾矿坝肩排水沟

现状左岸（南侧）截洪沟后部长度 310m 段深入了库区，本次变更将其段废弃，现有截洪沟改做左岸坝肩排水沟，不再作为截洪沟使用。1858.0m 标高以下左岸坝肩排水沟断面尺寸：顶宽（a）1.20m，底宽（b）0.60m，深（H）1.00m。根据尾矿库调洪演算，现状排水系统完全有能力排除尾矿库全部雨洪水，且有较大富余，尾矿库截洪沟已失去作用，不再继续修建。

2.5 尾矿库现状

2.5.1 尾矿库库址

尾矿库位于播卡后山北面的沟谷内，与选厂直线距离 700m。山谷基本呈东—西向，海拔高 1650m~1950m，沟谷最大相对高差 300m，沟长约 800m，地势总体西低东高，地形起伏相对较大，库区内沟长约 300m，沟底宽 2m~3m，局部达 10m 以上。沟底平均坡度为 0.15，库区内两侧山体自然坡度 35°~45°，局部大于 50°。库区占地范围内无居民点，无农田，坡面有稀疏松树林和灌木荒草，该处是较理想的尾矿库库址。库区下游 4km 为金沙江，库区淹没线以下无居民及建筑物；并在长远规划中水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外；周边无风景名胜、重要铁路干线等保护区域。尾矿库周边及下游 1km 内无居住居民、无工矿企业、水源地、水产基地，也没有名胜古迹等设施。

2.5.2 尾矿库库容、等别及剩余服务年限

设计尾矿库总库容 $V_{\text{总}}=32.56$ 万 m^3 ，总坝高 $H_{\text{总}}=44\text{m}$ （ $\nabla 1814\text{m} \sim \nabla 1858\text{m}$ ）。现堆积总库容约 14.29 万 m^3 ，堆积总坝高 32m（ $\nabla 1814\text{m} \sim \nabla 1846\text{m}$ ），剩余总库容 18.27 万 m^3 ，考虑库容利用系数 0.8，剩余有效库容约 14.61 万 m^3 ，还能选厂（工艺变更后，年排尾矿量 3.92 万 m^3 ）服务约 3.8 年。

现堆积总库容约 14.29 万 m^3 ，堆积总坝高 32m，根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），现状尾矿库等级为四等。

2.5.3 防洪标准及尾矿坝安全系数

2.5.3.1 防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《尾矿设施设计规范》

（GB50863-2013）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的相关规定以及《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库2024年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024年5月），现状库为四等库，其主要构筑物为4级，次要构筑物和临时构筑物为5级，尾矿库现状排洪标准按200年一遇洪水标准设防。

2.5.3.2 尾矿坝安全系数

《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）规定四、五等别尾矿库的尾矿坝最小抗滑稳定安全系数为：

正常运行 $K \geq 1.15$

洪水运行 $K \geq 1.05$

特殊运行 $K \geq 1.05$

根据《尾矿库安全规程》中 6.1.9 的要求，三等及三等以下的尾矿库在尾矿坝堆至 1/2~2/3 最终设计总坝高，应对坝体进行全面的安全性复核。2021 年时，尾矿坝已超过最终设计总坝高的 1/2，在 1/2~2/3 之间。云南金山矿业有限公司委托云南中林地质勘察设计有限公司对尾矿库坝体稳定性进行分析，最后出具《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告（第一册工程地质勘察报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 11 月）、《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告第二册（中后期稳定性分析及调洪演算报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 12 月）；同时，于 2024 年委托云南增股工程勘察设计有限公司进行尾矿库坝体稳定性分析，并出具《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）。该尾矿库坝体稳定性分析报告中现状坝体（瑞典圆弧

条分法计算)正常工况下安全系数为 1.801、洪水工况下安全系数为 1.360、特殊工况下安全系数为 1.382, 安全系数均大于规范要求。

2.5.4 尾矿坝

2.5.4.1 初期坝

初期坝坝顶标高 1826m, 坝轴线最低点标高 1814m, 坝轴线处最大坝高 12m, 顶宽 5m, 坝顶长 31m, 坝内外坡坡度均为 1: 2。外坝坡在标高 1820m 设马道, 顶宽 2.3m, 在标高 1814m 设毛石棱体, 内外边坡坡度均为 1: 1.75, 外坡为浆砌块石护坡。初期坝坝肩设有坝肩排水沟, 断面尺寸 $B \times L \times H = 1.2\text{m} \times 0.6\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

经现场踏勘, 初期坝未发现位移、变形等不良状况, 运行状况良好。

2.5.4.2 堆积坝

尾矿堆积坝标高 1846m, 总坝高 32m, 已形成 9 个堆积坝子坝台阶, 各子坝台阶面宽度 3.9~4.2m, 总外坡坡比为 1: 4.34, 缓于设计坡比 1:4。堆积子坝各参数如下:

第一级子坝: 标高 1826.0~1828.2m, 坡度为 1:3.07, 顶宽 4.0m; 有坡子坝水平宽度 6.75m, 总宽度 10.75m。

第二级子坝: 标高 1828.2~1830.9m, 坡度为 1:2.03, 顶宽 4.1m; 有坡子坝水平宽度 5.48m, 总宽度 9.58m。

第三级子坝: 标高 1830.9~1833.4m, 坡度为 1:2.15, 顶宽 4.2m; 有坡子坝水平宽度 5.38m, 总宽度 9.58m。

第四级子坝: 标高 1833.4~1835.8m, 坡度为 1:2.63, 顶宽 3.9m; 有坡子坝水平宽度 6.31m, 总宽度 10.21m。

第五级子坝: 标高 1835.8~1838.0m, 坡度为 1:2.87, 顶宽 4.0m; 有坡子坝水平宽度 6.31m, 总宽度 10.31m。

第六级子坝：标高 1838.0~1840.0m，坡度为 1:2.78，顶宽 4.1m；有坡子坝水平宽度 5.56m，总宽度 9.66m。

第七级子坝：标高 1840.0~1842.4m，坡度为 1:2.45，顶宽 4.0m；有坡子坝水平宽度 5.88m，总宽度 9.88m。

第八级子坝：标高 1842.4~1844.7m，坡度为 1:2.16，顶宽 4.0m；有坡子坝水平宽度 4.97m，总宽度 8.97m。

第九级子坝：标高 1844.7~1846.0m，坡度为 1:3.00，顶宽 4.0m；有坡子坝水平宽度 3.9m，总宽度 7.9m。

第一级子坝~第九级子坝水平总宽度为 86.84m，高程差为 20m，则堆积坝总外坡比为 1:4.34。

尾矿库坝顶滩面内无水，干滩面长度最长约 180m，库区东西长约 308m，滩面南北最宽约 105m，由中部向东西方向逐渐变窄。

后期坝护坡：为防止雨水冲刷、渗流冲蚀，粉尘飞扬，后期坝外坡采用植草皮护坡，护坡覆土厚度 0.3m。

1.排水沟参数：堆积坝外坡纵横排水沟断面为矩形， $b \times h = 0.4 \times 0.4\text{m}$ ，砖砌结构，排水沟坡度 $i \leq 1.0$ ，底铺设 100mm 厚 C15 素混凝土，沟内三面 1:2.0 水泥砂浆抹面，厚 20mm，纵向排水沟设在每级堆积坝坝顶内侧；横向排水沟从坝顶到坝脚，每隔 20m 设一条，纵、横排水沟互相连通，以保护坝面不受雨水冲蚀。坝面排水沟的坝顶坡向坝外坡，坡度 1%，便于坝顶排水。符合设计要求。

2.堆积坝坝肩排水沟，1858.0m 标高以下左岸修筑，为砖混结构，断面尺寸：顶宽（a）1.20m，底宽（b）0.60m，深（H）1.00m。

现场踏勘时，库区、尾矿坝无开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。坝体未出现管涌、流土变形、贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；无纵

向裂缝。

2.5.5 排洪系统

一、库外排洪

库外截洪沟结构为梯形结构，断面尺寸底宽（b）×顶宽（a）×深（H）=0.6m×1.0m×1.0m（壁厚 0.3m）。采用砖砌，内壁 20mm 厚 1:2 水泥砂浆抹面，南截洪沟修建 I 段从标高 1852m 至 1810m，长 58.6m，截洪沟坡度 i 为 1: 1.39，至 1810m 标高经跌水坎、消力井后排至库外，实现清污分流，南截洪沟修建 II 段从标高 1860.2m 至 1839m，长 219m，截洪沟平均坡度 i 为 1: 10.33，北截洪沟修建 III 段从标高 1872.2m 至 1810m，长 55.2m，截洪沟坡度 i 为 1:0.89，至 1810m 标高经跌水坎、消力井后排至库外，实现清污分流，符合设计要求。

二、库内排洪

按设计要求从 1842.22m 标高至 1852m 标高逐步拆除原排水斜槽平盖板，先期已拆除长度约 13m，并更换为拱形钢筋砼结构盖板（注：后设计因安全原因以 D526—2014 变更通知又将盖板改回为平盖板），钢筋砼结构盖板为单独支模、编筋、浇砼制作形成平盖板，平盖板长×宽×高=2.2m×0.5m×0.3m，随着生产情况逐步向上加平盖板，以保证泄洪排水。

2017 年 10 月 16 日山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司出具设计变更说明：对从 1852m 标高新建的 10m 长排水斜槽改为后期尾矿堆至 1852m 标高前再进行施工。

排水斜槽结构为钢筋砼结构，断面尺寸 1.5m×1.5m，壁厚 0.5m。排水斜槽底板最低标高为 1842.22m，最高标高为 1851.69m，斜槽长度为 123m，平均坡降为 7.7%，最小坡降为 5.41%。排水斜槽下接排水涵管，排水涵管结构为钢筋砼结构，断面尺寸 1.2×1.2m，壁厚 0.4m。排水涵管底板最低标高为 1812.00m，最高标高为 1842.22m，涵管长度为 332m，平均坡降为

9.1%，最小坡降为 3.45%。汛期洪水经由排水斜槽—排水涵管排至坝外回水池（兼有消力池的作用）。

根据《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库钢筋混凝土工程质量检测报告》（云南宇舟检测技术有限公司，2023 年 8 月），排水斜槽及涵管混凝土抗压强度、钢筋保护层厚度、钢筋间距符合设计要求；截洪沟砂浆抗压强度 M7.5，满足规范要求；排水斜槽、涵管及截洪沟截面尺寸符合设计要求。

2.5.6 排渗系统

（1）初期坝排渗：初期坝在尾矿坝前设置排渗盲沟与坝内坡反滤层相连。初期坝内坡设置土工布反滤层，渗滤水通过毛石棱体（标高 1814.00m）预埋 PVC 导渗管导出坝外，进入坝边回水池进行回收处理。库区底部设置导渗盲沟，并与初期坝内坡脚的反滤层相连。导渗盲沟长度为 100m，倒梯形上口宽 1.80m，下口宽 1.00m，高 0.80m，外包滤布。初期坝与山坡接触部位设边坡排水沟，断面尺寸：顶宽（a）1.20m，底宽（b）0.60m，深（H）1.00m，排水沟从坝顶至坝脚。

（2）尾矿坝排渗：为了使汛期雨洪水及尾砂渗滤水及时排出，提高坝体强度，增强初期坝的稳定性。在标高 1826.0m、1828.0m、1830.5m、1832.5m、1836.0m、1840.5m、1842.3m 平台做水平白钢网 PE 排渗管，水平间距约 20m。

现场勘查，排渗设施未发现异常情况，设施运行正常。

2.5.7 安全监测设施

1、传统监测设施

在初期坝轴线断面标高 1826m，堆积坝标高 1833.4m、1840m 及断面所在直线的坝肩上设置工作基点、起测基点，满足水平和垂直位移观测的

要求。观测标点由底板、立柱和标点头三部分组成。

利用土工布进行标色，对库内干滩距离进行观测。

在初期坝顶标高 1826m、堆积坝标高 1833.4m、1844.7m 打浸润线观测孔，安装 DN80×10mm 厚壁钢管进行浸润线观测，DN80×10mm 厚壁钢管管下端口为堵头，钢管下部 4m 范围管壁打孔 $d=5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ ，孔距 50 mm $\sim 100\text{mm}$ 。外包 400g/m² 透水土工布 2 层。管外用沙砾石充填，用直径 $\phi 100$ 钢管保护加盖加锁防锈漆进行孔口保护。

为了监控渗滤液对地下水的污染，在尾矿库初期坝前设监测井一口（下游沟谷标高 1809m 处）、左岸库区中部岸坡设监测井一口（库区南侧山体标高 1860m 处），库尾库区外设对照井一口（标高 1890m 处），对地下水水质进行监控。

根据观测结果记录，尾矿库位移量正常，符合要求。

2、在线监测设施

企业于 2021 年 8 月委托云南屹岭冶金技术咨询有限公司完成在线监测系统设计施工建设，并竣工，监测内容包括位移监测、水位监测、浸润线监测、降雨量监测、视频系统。

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库在标高 1826m、1838m、1844.7m 各布置有 3 个 GPS 表面位移监测点，监测点内设置传感器；在 1833.4m、1842.4m 标高各设置有 3 个浸润线观测点；在右岸设有降雨量监测点；在回水泵房旁电线杆上设有枪机视频监控头 1 个对回水进行监测，在第 8 级堆积子坝旁球机设视频监控头 1 个，在排洪斜槽入口区域设置视频监控头 1 个；尾矿库监控室设置在矿山办公区值班室，并安装有 2K 的 UPS 一台，通过对监控室实时监控数据和以往监控数据的检查，在线监控系统运行良好，各数据现实报警状态均为正常。

从企业提供的监测数据看，所有数据均在合理范围内，该库监测系统运行有效。

2.5.8 干式尾矿运输

已有进场道路为泥结碎石路面，道路的参数满足干式尾矿运输要求。运输道路现状为：尾矿由汽车从新建压滤厂房直接运输至尾矿库内进行卸排，运输距离约 350m 左右，尾矿在库内卸排后，由挖掘机推运、摊平及压实。

道路标准：露天矿三级道路

设计车速：20km/h

路面净宽：6m

路面结构：泥结碎石路面

最大坡度：8.6%

最大坡度时的坡长：<100m

最小转弯半径：60m

排水边沟：为库区左岸截洪沟

运输道路路面基本平整、无凹坑、积水、扬尘等情况，路面较好，从压滤厂房至尾矿库内为重车下坡，运输驾驶员严格遵守交通规则及安全警示标志、标识进行运输作业。

尾矿由汽车从生产厂通过进场道路直接运输至尾矿库卸排碾压平台，离坡顶线约 5m 以上进行卸排尾矿，卸排后，由作业人员驾驶推土机垂直坡顶线推运、摊平及压实，采用进退错距法，碾压遍数 5 遍~8 遍。

摊平及压实后的平台面呈 1%的反坡向，平台面基本平整，坡顶线呈直线形或弧形，坡顶线尚留 50cm~80cm 高的尾矿，作为安全车挡。作业过程有专人指挥。

2.5.9 辅助设施

回水池旁回水泵房、回水泵、回水管线均为已有设施，进场动力线路从压滤厂房配电室直接引入，供回水系统使用。

回水池位于尾矿库下游，初期坝坝脚地段，回水池规格：长×宽×深=10×5×6m，设计水位高程 1812m，其水池经过防渗处理。经对回水池周边进行调查、勘察，未发现回水池有渗漏现象。回水池运行正常。

尾矿库压滤厂房侧建有约 10m² 值班室一间、10m² 尾矿库应急物资储存室一间，供尾矿库作业值班休息、应急物资、部分工具、备品、备件贮存。

在库区左岸坡动力电杆上安装了照明探照灯进行照明及视频监控头进行监控。场区与外部采用手机进行联系。

目前已在尾矿库东侧山坡处压滤房设置值班房一座，值班房内设照明、电话等，并保持电话 24 小时畅通，另外，要求尾矿库管理人员手机 24 小时开机，确保尾矿库通讯畅通。值班房旁设有应急抢险物资储藏间等。

2.5.10 个人安全防护

企业制订有《劳动防护用品管理制度》及个人劳动用品执行标准，对劳动保护用品的购买、验收、保管、使用等均进行了规定。劳动保护用品的采购符合国家的规定。企业为职工配备的个人安全防护用品主要有安全帽、工作服、毛巾、口罩、手套、雨衣、雨鞋、手电筒等。

2.5.11 安全标志

企业在尾矿库醒目位置设置有风险告知牌及公示牌，并在初期坝下游、现状堆积坝顶、上坝道路以及库区水域附近危险区域均设置了安全警示标志；在照明线路附近设置有安全警示标志；在上坝道路上设置有交通标志。

现场勘查时，部分安全警示标志已褪色或损坏，已要求进行整改。

2.6 尾矿库安全管理

2.6.1 安全管理机构

云南金山矿业有限公司成立安环部，部长为安全生产第一责任人，全面负责整个生产的安管理工作，下设置了专职安全员负责安全管理。

2.6.2 人员持证情况

该公司安全管理人员、特种作业人员、专业技术人员持证见下表。其中，尾矿工兼做安全监测专业技术人员。该公司主要负责人证书目前未在有效期内，主要负责人在证书即将到期前就已经向东川区相关培训机构进行了培训报名，但由于报名人数较少，东川区相关培训机构未组织培训，致使拖延了主要负责人的取证事宜。目前，已到昆明培训机构（昆明当代人才职业培训学校有限公司）进行了主要负责人培训的报名，报名培训的相关证明材料见附件。同时，与东川区应急管理局沟通相关事宜，由于此次主要负责人取证的特殊性，可先进行安全生产许可证换证事宜，并在6个月内将主要负责人证书报送东川区应急管理局、昆明市应急局备案。

表 2.6-1 主要负责人、管理人员持证

编号	证件类型	姓名	证号	有效期至	签发机关
1	安全生产管理人员	林芝奎	53038119860423433x	2025 年 6 月 6 日	昆明市应急管理局
2	安全生产管理人员	朱尧尧	340621198904145317	2025 年 6 月 6 日	昆明市应急管理局
3	电工作业（低压）	陈天向	T530113198211112510	2031 年 3 月 9 日	云南省应急厅
4	电工作业（高压）	陈天向	T530113198211112510	2028 年 7 月 28 日	昆明市应急管理局
5	焊接与热切割作业	陈天向	T530113198211112510	2031 年 3 月 9 日	云南省应急厅
6	电工作业（低压）	艾金泽	T530113197010083114	2031 年 3 月 9 日	云南省应急厅
7	焊接与热切	艾金泽	T530113197010083114	2031 年 3 月 9 日	云南省应

编号	证件类型	姓名	证号	有效期至	签发机关
	割作业			日	急厅
8	尾矿作业	陈天向	T530113198211112510	2031 年 2 月 6 日	云南省应急厅
9	尾矿作业	尤发祥	T513021198806030550	2031 年 2 月 6 日	云南省应急厅

2.6.3 安全管理规章制度

云南金山矿业有限公司已经建立健全尾矿库安全生产责任制、安全生产管理制度，安全操作规程。详见附件。

2.6.4 应急管理

云南金山矿业有限公司根据国家相关规定，已编制《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库生产安全事故应急预案》，并报送东川区应急管理局备案，并于 2025 年 3 月 5 日取得了昆明市东川区应急管理局颁发的应急预案备案登记表，备案编号：FM53011320250005。同时，于 2024 年 5 月开展了相应的应急演练。

2.6.5 安全投入及工伤保险

企业近两年内未向尾矿库内进行尾矿堆放，因此，近两年内未进行安全生产费用的提取。但严格按照《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）进行安全生产费用的使用。

云南金山矿业有限公司已为全体员工办理工伤保险，按规定缴纳工伤保险费用；同时，还购买了安全生产责任险。

2.6.6 日常安全管理

云南金山矿业有限公司安全部人员定期对东川新山金矿尾矿库进行巡视、检查，并建立了相应的记录台帐。

2.7 近三年尾矿库运行概况

东川新山金矿尾矿库于 2022 年 3 月取得安全生产许可证后，截止评

价组最后一次现场踏勘，近三年运行中未发生安全生产事故。初期坝、排水系统未发现有局部沉降、变形等情况，排水系统运行良好。

2.8 现场照片



图 2-3 尾矿库库区滩面



图 2-4 堆积坝坝顶



图 2-5 堆积坝及坝面排水沟

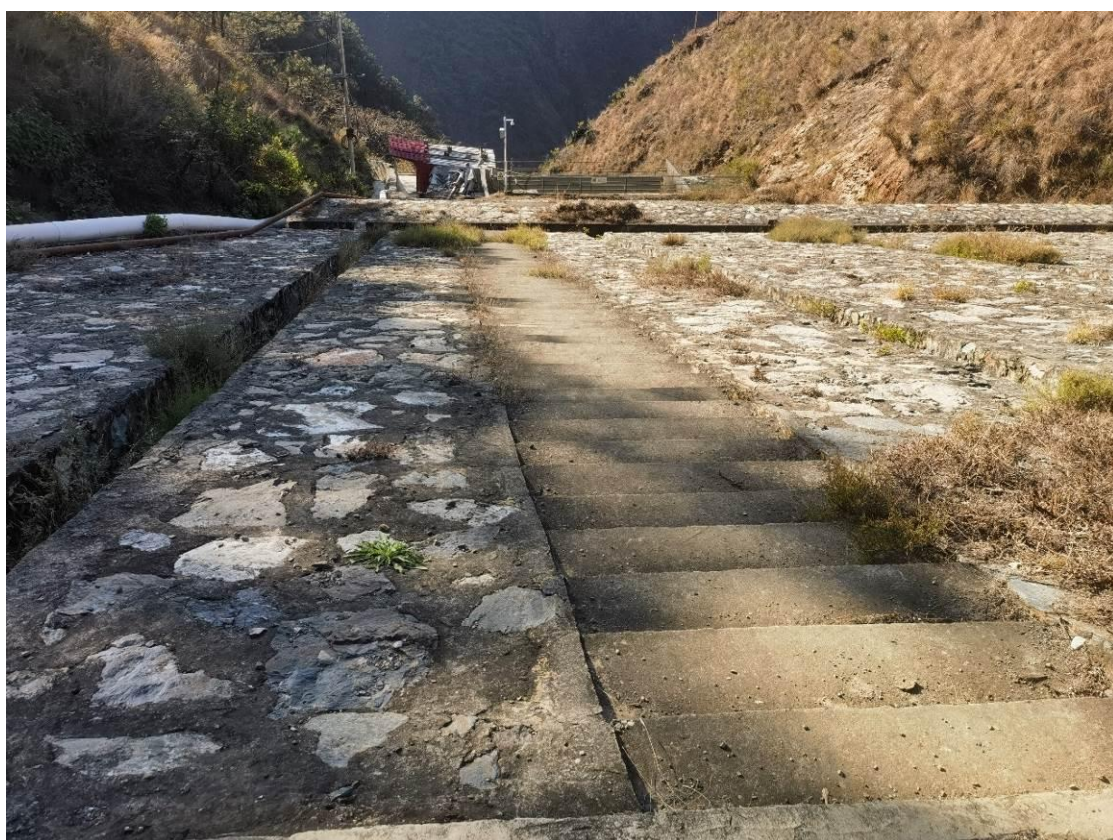


图 2-6 初期坝及初期坝人行步梯



图 2-7 初期坝坝脚回水池



图 2-8 初期坝坝脚侧截洪沟



图 2-9 初期坝坝肩排水沟



图 2-10 排渗管



图 2-11 南截洪沟



图 2-12 北截洪沟



图 2-13 位移在线监测



图 2-14 库区周边在线位移监测、雨量监测



图 2-15 浸润线在线监测



图 2-16 库侧视频监控



图 2-17 排水斜槽



图 2-18 排水斜槽与排水涵管对接处



图 2-19 人工位移监测点、人工浸润线监测点



图 2-20 尾矿库安全警示标志



图 2-21 安全警示标志牌



图 2-22 安全评价师现场照片 1



图 2-23 安全评价师现场照片 2

3 主要危险、有害因素辨识与分析

尾矿库是选矿厂一项重要设施和组成部分，尾矿库发生的主要事故是尾矿坝的溃坝，据不完全统计，导致尾矿库溃坝事故的直接原因为：洪水约占 50%，坝体稳定性约占 20%，渗流破坏约占 20%，其它约占 10%。而发生事故的根源是尾矿库存在的安全隐患，尾矿库前期工作阶段对自然条件（如水文、气象条件、工程地质与水文地质特征等）了解不够，设计不当（如考虑不周、盲目压低资金而置安全于不顾，或由于不具备设计资格的设计单位进行设计等）或施工质量不良等是造成隐患的先天因素。在生产过程中，尾矿库由未经过正规培训、不具备专业知识的人员管理或未按设计要求、有关规范、规定执行，是产生安全隐患的后天因素。

3.1 主要危险因素识别与分析

尾矿设施的设计、施工、运行管理中所存在的缺陷，给其安全运行埋下了隐患，尾矿库的主要危险是尾矿库的种种隐患未能及时消除而造成的失事，尾矿库的失事将造成下游人员的伤亡和包括土地在内的所有设施的巨大损失，所以尾矿库被国家列为矿山企业重大危险源申报范围之一。其失事形式有溃坝、洪水漫坝、坝体失稳、渗流破坏、结构破坏、高处坠落、淹溺、触电等。

对于该尾矿库而言，其主要危险因素的识别与分析如下：

1、溃坝

造成尾矿库溃坝的原因和很多，如排洪构筑物缺陷、排渗设施失效或破坏、没有安全监测设施或未按规定进行监测等。

排洪构筑物缺陷：库内外排洪构筑物因设计、施工质量以及运行管理等原因，造成排洪构筑物破坏或堵塞，使排水能力降低，库内水位急剧升高，发生洪水漫顶、冲刷坝体，造成溃坝事故。

排渗设施失效或破坏：排渗设施失效或缺陷造成的浸润线逸出，坝面沼泽化，进而引起坝体稳定性降低，有可能引发溃坝事故。

安全监测设施的有效性：无安全监测设施或未按规定进行监测，管理不当等原因，有可能造成溃坝事故。

一旦发生溃坝事故，将会引起滑坡泥石流等重大灾害，不仅使工程本身遭受损失，造成环境污染，严重的是给尾矿库下游人民生命财产和经济建设造成损失，有的甚至造成毁灭性的灾害。

就现场勘查情况而言，目前东川新山金矿尾矿库不存在溃坝风险。

2、洪水漫顶

防洪（排水）构筑物质量及泄洪能力是影响尾矿库防洪安全的重要因素，也是重点评价的对象之一。若防洪构筑物泄洪能力不足或由于堵塞、坍塌失去泄洪能力，将导致洪水漫顶、溃坝事故发生。

该尾矿库采用分区排洪，采用截水沟进行库外排洪，剩余洪水全部入库，采用库内排水斜槽+排水涵管进行泄洪水方式。防洪（排水）构筑物因设计、施工质量以及运行管理不能满足要求，造成损坏失修断裂渗漏事故，使排水系统堵塞失去排水能力，在汛期大量雨水汇集库内，可能导致尾矿库泄洪能力不足，库内水位急剧升高，发生洪水漫顶、冲刷坝体，造成溃坝事故。

就现场勘查情况而言，目前东川新山金矿尾矿库不存在洪水漫顶风险。

3、坝体失稳

由于坝体边坡过陡，有局部坍塌或隆起；坝面有冲刷、塌坑等不良现象；坝基下存在软基或岩溶，坝体疏松使渗流破坏不断扩大导致坝体裂缝、管涌或流土，引起坝体滑坡坍塌。造成坝体失稳的主要原因大致有以下方面。

1) 设计因素：（1）尾矿库选址未经过具有相应资质的单位进行工程地质勘察，库址工程地质条件不良；（2）未经过具有相应资质的单位进

行设计或设计存在缺陷。

2) 施工因素：(1) 施工和监理单位不具有相应的施工和监理资质；未按设计要求进行施工或施工质量不良。

3) 管理因素：尾矿库缺少管理或管理不善，包括岸坡清理、尾矿排放、坝体堆筑、坝面维护和防洪、排渗未严格按相关安全规程、规范和要求进行管理；坝体出现冲沟、裂缝、滑坡等异常时未及时查明原因进行处理。

就现场勘查情况而言，目前东川新山金矿尾矿库不存在坝体失稳风险。

4、管涌

管涌对尾矿库具有极大的危害性，它首先会对地表水体和环境造成污染，由于它不断冲刷带走泥砂，直径也随之增大，最后可导致尾矿坝决口、溃坝。产生管涌的主要原因有：

- 1) 库坝基础存在软弱层或坝体存在软弱夹层；
- 2) 岩溶渗漏、塌陷；
- 3) 防渗设施失效或达不到效果，坝体内地下水位抬高，将造成坝前沼泽化、管涌。

就现场勘查情况而言，目前东川新山金矿尾矿库不存在管涌风险。

5、渗流破坏

尾矿坝的渗流破坏是造成尾矿库溃坝的主要原因之一。尾矿库初期坝或堆积坝内无排渗设施或排渗水不畅，将使坝体浸润线抬高而导致沉积尾砂呈饱和状态，导致坝体沼泽化，进而演变成滑坡事故；或形成坝面渗流、坝坡渗透变形、坝肩渗流冲刷、坝址渗透变形、坝坡塌陷、流砂、管涌甚至造成溃坝等严重灾害。因此，尾矿库排渗设施的有效性对于尾矿坝的安全稳定和避免遭到渗流破坏极为重要。

就现场勘查情况而言，目前东川新山金矿尾矿库不存在渗流破坏风险。

6、结构破坏

尾矿库排洪设施多为混凝土结构，结构受损、失事比例较高，应是排洪设施安全检查和维护的重点之一。按照国家工程结构可靠度设计统一标准，必须满足承载能力、正常使用、耐久性和坚固性四项功能要求。

混凝土建筑物病害的主要现象有三种：裂缝、渗漏和剥蚀。

1) 裂缝：裂缝对水工混凝土建筑物的危害程度不一，严重的裂缝不仅危害建筑物的整体性和稳定性，而且还会产生大量的漏水，使坝体及其他水工建筑物的安全运行受到严重威胁。另外，裂缝往往会引起其他病害的发生与发展，如渗漏溶蚀、环境侵蚀、冰融破坏及钢筋锈蚀等。这些病害与裂缝形成恶性循环，会对水工混凝土建筑物的耐久性产生很大危害。

2) 渗漏：水工混凝土建筑物的主要任务是挡水、引水、输水和泄水，因此，渗漏是水工混凝土建筑物常见的主要病害之一。渗漏会使建筑物内部产生较大的渗透压力和托浮力，甚至危及建筑物的稳定与安全；渗漏还会引发溶蚀、侵蚀、冰融、钢筋锈蚀、地基冻胀等病害，加速混凝土结构老化。缩短建筑物的使用寿命。

3) 剥蚀：水工混凝土产生剥蚀破坏是由于环境因素（包括水、气、温度、介质）与混凝土及其内部的水化产物、砂石骨料、掺合料、外加剂、钢筋相互之间产生一系列机械的、物理的、化学的复杂作用，从而形成大于混凝土抵抗力（强度）的破坏应力所致。

排洪构筑物断裂造成大量泄漏，垮塌造成堵塞、排洪能力急剧下降，危及坝体安全。其主要原因有：无设计或设计不合理；未按设计施工；地基不均匀沉降；出现不均匀或集中荷载等。

就现场勘查情况及 2023 年对排洪系统质量检测结果而言，目前东川新山金矿尾矿库不存在结构破坏风险。

7、机械伤害

尾矿库在运行过程中使用的水泵、矿浆输送设备以及筑坝过程中使用的各种机械设备等。这些设备在运转、装卸和检修过程中因无防护装置、

防护装置不全、防护措施不当、机械故障、人员误操作或违章操作等均有可能造成碾、碰、挤、压、撞、倾覆等人身伤害和设备事故。

机械伤害属一般危险因素，但此类伤害涉及面广，其防范和管理也比较复杂，也应作为一项经常性工作任务认真抓好。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生机械伤害事件。

8、车辆伤害

通往尾矿库的道路过陡，路基外侧无挡车设施，雨雪天气道路路面较滑，路面破损严重，部分路段宽度不够；车辆带病作业、车辆缺乏检修、违章驾驶等易造成翻车、坠车等车辆伤害事故。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生车辆伤害事件。

9、触电

尾矿库在生产运行过程中使用的各种用电设备都潜在着触电危险。主要表现在电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护；没有必要的安全技术措施或安全技术措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；专业电工或机电设备操作人员的误操作或违章作业等。易发生供电系统及电气设备绝缘破坏、接地不良等引起人员触电伤害事故。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生触电事件。

10、高处坠落（滑落）

检查或作业人员在初期坝顶或各级堆积坝坝顶及其坝坡面上从事安全巡查、坝面维护、检测或安全隐患治理时，可能由于安全防护设施缺失或缺陷、作业顺序和位置不合理、安全管理不到位、安全教育不足、思想麻痹、作业时精力不集中、违章作业等，易引发高处坠落事故，造成人员伤亡。坝体两侧山坡上均有农作物，当地农民作业时若没有提高安全意识，也有发生高处坠落的可能。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生高处坠落（滑落）事件。

11、物体打击

作业人员在坝体上向下抛掷工具或其他物品，坝体两岸山体上浮石滚落、进入库区道路上物体滚落，砂泵房内检修设备时抛掷工具等均可能造成人员受到物体打击伤害。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生物体打击事件。

12、淹溺

由于尾矿库设施和环境条件的特殊性，若遇到强降雨或暴雨，同时尾矿库排洪系统不畅，则库内会积水。尾矿工在库区、回水池等巡检或作业时，如果无安全防护措施或安全防护措施不当、安全教育不足、作业时精力不集中、违章作业、管理不善等原因，均可能发生人员落水而被淹溺的事故，造成人员伤亡。造成淹溺的主要原因有：

- 1) 无防护措施冒险进入回水池、库内积水区等区域；
- 2) 防护设施不符合安全要求；
- 3) 作业场所狭小；
- 4) 照明条件不良等。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生淹溺事件。

13、动植物危害

若疏于对尾矿库的管理，让他人进入库区放牧或未及时去除库区内根生植物，牛、羊等动物和根生植物会对尾矿坝、排洪设施以及安全监测设施等造成破坏，可能影响尾矿坝的稳定性、排洪设施的排洪能力，甚至导致尾矿库发生溃坝、洪水漫顶、坝坡失稳等严重的安全事故。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生动植物危害事件。

14、火灾

库区周围植被茂密，若进入库区的员工未严格执行“严禁烟火”，可能会引发森林火灾。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生火灾事件。

15、雷击

东川区为雷击多发地，雷击可能会导致库区巡检作业人员伤亡、安全监测设施失效、周边植被着火等，甚至引发森林火灾。

现场勘查时，东川新山金矿尾矿库未发生雷击事件。

综上所述，尾矿库发生溃坝、洪水漫顶、坝坡失稳和结构破坏产生的后果比较严重，因此把坝体稳定性、排水系统排泄流量、尾矿库排渗设施有效性等作为本次安全现状评价的重点。由于尾矿库存在的主要危险因素都不是孤立的，而是相互作用，互相影响，其中一种危害因素的发生都会导致一系列其它因素发生连锁反应。因此全面综合地避免以上各种危险因素发生，是实现尾矿库工程安全使用，安全运行的重要保证。

3.2 主要有害因素识别与分析

尾矿库的有害因素主要表现在对周围环境的影响。首先在尾矿库建设和堆积过程中，将对库区形成的自然景观、环境要素、生态平衡造成局部破坏和改变，从而使环境质量发生一定的变化；其次以风为载体的粉尘污染周边环境的有害影响；再者以水为载体的污染对下游河流的有害影响。

对于该尾矿库而言，其主要有害因素的识别与分析如下：

1、对周边环境的影响

尾矿库在运行过程中，随着尾矿库高度的增加，势必对周边山体造成环境改变，对尾矿库区范围内的生态平衡造成破坏，影响周边环境。

2、以风为载体的粉尘污染环境的有害因素

该库运行将要形成大面积尾矿堆积坡面及库区滩面，当尾矿砂脱水后，粘结性变差，一遇风吹易粉尘飞扬，如无有效防尘措施，易造成附近环境的大气污染，对人的身体健康及动、植物的生长造成危害。

3、以水位载体的污水污染环境的有害因素

水污染主要是尾矿库中排出的尾矿水，从坝体中渗出的污水，以及雨

水冲蚀坝体夹带尾矿砂的污水等，若水中污染物超过允许浓度时，当其排入下游河流或水体后就破坏了水体的原有质量，甚至危及原有的生态系统。水体遭到污染包括对下游河流及地下水体的污染，对居民健康、工农业生产和鱼类、水生物等自然环境均将造成危害。

3.3 危险化学品重大危险源辨识

该尾矿库未涉及生产或使用危险化学品，因此，该尾矿库不存在重大危险源。

3.4 重大事故隐患判定

依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号）、《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号）对云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库进行重大安全隐患排查。

表 3.4-1 重大隐患排查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
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。	矿安〔2022〕88 号	库区、尾矿坝无开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。	无
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。	矿安〔2022〕88 号	坝体未出现管涌、流土变形、贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；无纵向裂缝。	无
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。	矿安〔2022〕88 号	现状部分堆积子坝的外坡陡于设计坡比，但坝体的平均外坡比为 1：4.34，缓于设计坡比 1:4。	无

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
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。	矿安〔2022〕88号	坝体高度和库容均未超过设计。	无
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	矿安〔2022〕88号	尾矿库近两年内未向尾矿库堆放尾矿，尾矿堆积坝上升速率低于设计堆积上升速率。	无
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。	矿安〔2022〕88号	云南金山矿业有限公司委托云南中林地质勘察设计有限公司对尾矿库坝体稳定性进行分析，最后出具《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告（第一册工程地质勘察报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021年11月）、《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告第二册（中后期稳定性分析及调洪演算报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021年12月）。	无
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	矿安〔2022〕88号	浸润线埋深大于控制浸润线埋深。	无
8	汛前未按国家有关规定对尾矿库进行调洪演算，或者湿式尾矿库防洪高度和干滩长度小于设计值，或者干式尾矿库防洪高度和防洪宽度小于设计值。	矿安〔2022〕88号	云南增股工程勘察设计有限公司受企业委托对该尾矿库进行调洪演算，并于2024年5月出具了调洪演算报告。	无
9	排洪系统存在下列情形之一	矿安〔2022〕88	根据《云南金山矿业	无

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	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。	号	有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计院有限公司，2024 年 5 月），该尾矿库排洪系统满足设计和标准要求。	
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	矿安〔2022〕88 号	无设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无
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。	矿安〔2022〕88 号	近三年内只有一种性质的尾矿排放。	无
12	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	矿安〔2022〕88 号	通过现场和安全管理人員沟通交流，该库内冬季无结冰现象。	无
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。	矿安〔2022〕88 号	安全监测系统符合设计和标准要求。	无
14	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。	矿安〔2022〕88 号	根据《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告第二册（中后期稳定性分析及调洪演算报告）》（云南中林地质勘察设计院有限公司，2021 年 12 月）、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云	无

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
			南增股工程勘察设计公司，2024 年 5 月），坝体稳定系数满足标准要求。	
15	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。	矿安〔2022〕88 号	该尾矿库不是三等及以上尾矿库，同时该尾矿库初期坝坡脚起至下游尾矿流经路径 1km 范围内无居民或重要设施，故该尾矿库不属于头顶库。该尾矿库坝顶、排洪系统有应急道路。	无
16	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。	矿安〔2022〕88 号	已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。	无
17	尾矿库排洪构筑物拱板（盖板）与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的，或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段。	矿安〔2024〕41 号	现场勘查时，排水斜槽盖板与周边结构缝隙采用水泥砂浆充满充实。	无
18	遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	矿安〔2024〕41 号	现场勘查时，未遇到极端天气。	不涉及

依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号）、《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号）判定，该尾矿库无重大事故隐患。

4 评价单元的划分与评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

根据主要危险、有害因素的分析结果和尾矿库工程构成特点，按照生产过程相对独立、空间上相对独立、事故范围相对独立，具有明显的界限的原则来划分评价单元。

评价单元划分如下：

- 1.尾矿库总平面布置单元；
- 2.尾矿坝单元；
- 3.防排洪设施单元；
- 4.安全监测设施单元；
- 5.辅助设施单元；
- 6.安全标志单元；
- 7.安全管理单元。

4.2 评价方法的选择

根据尾矿库自身特点及尾矿库投入运行后的实际情况，结合各评价单元和评价方法的原理、目标及应用条件对尾矿安全可靠性进行定性分析和定量评价。本次安全评价采用的方法有：安全检查表法、理论计算法、安全评价法，现简介如下：

1、安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便，广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并具有安全技术、安全管理经验的专业技术人员，事先对检查对象进行详细分析和

充分讨论。根据相应的安全法规、标准、规范的要求，制定出检查单元、检查部位、检查项目、检查要求等内容的表格。然后对项目进行总体评价的一种评价方法。

2、理论计算法

根据企业提供的勘察、设计、施工及运行等阶段有关尾矿坝结构、筑坝材料特性、排洪设施、水文气象等资料。结合尾矿库现状特点，实际运行情况，对坝体稳定性及水文计算采用相应的计算公式，进行坝体稳定性计算，洪水计算、调洪演算、排洪构筑物泄洪能力验算等。

3、安全检查法

安全检查是人们常采用的一种评价方法。安全检查是对生产过程中潜在的安全问题。进行定性描述并提出对策措施。

4.3 各评价单元采用的评价方法

根据该建设项目的特点及对该建设项目危险、有害因素的分析，各评价单元采用的评价方法见下表 4-1。

表 4-1 各评价单元所采用的评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法
1	尾矿库总平面布置单元	安全检查法、安全检查表法
2	尾矿坝单元	安全检查法、安全检查表法、理论计算法
3	防排洪系统单元	安全检查法、安全检查表法、理论计算法
4	安全监测设施单元	安全检查表法
5	辅助设施单元	安全检查表法
6	安全标志单元	安全检查法
7	安全管理单元	安全检查表法

5 安全现状定性定量评价

尾矿库安全现状评价是根据有关法律、法规、标准和初步设计、安全专篇等相关规定和要求，通过现场实际检查，并结合尾矿库近三年运行记录等相关资料，针对建设项目的建设方案和现状，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。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。提出合理可行的安全对策措施和建议，为下一步应急管理部门提供安全监管的依据。

5.1 尾矿库总平面布置单元

5.1.1 尾矿库总平面布置分布简介

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库位于云南省昆明市东川区播卡村播卡后山北面的沟谷内。海拔高 1650m~1950m，最大相对高差约 300m，沟长约 800m，库区内沟长约 300m，地势总体西低东高。该沟谷近东西向发育，属“V”字型沟谷，沟底宽 2m~3m，局部达 10m 以上，沟底较平缓，平均坡度为 150‰，最小坡度为 30‰，库区内两侧山体自然坡度 35°~45°，局部大于 50°。初期坝建在沟谷中下游窄口段，坝轴线距沟谷出口约 400m。

东川新山金矿尾矿库距离最近的民居（尾矿库的东南侧，不在尾矿库下游）约 119m，距离最近的村间道路（尾矿库东侧）约为 190m。距离选厂（尾矿库南侧）约为 700m。库区下游 4km 为金沙江，库区淹没线以下无居民及建筑物；并在长远规划中水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外。

库区及周边无其他工业企业、大型水源地、水产基地，下游无全国和省重点保护的名胜古迹，库区区域内未发现国家和省级重点保护的野生动

植物，无风景名胜及古树名木。因此，尾矿库对库区之周边居民生产生活影响较小。

5.1.2 尾矿库库区的安全管理要求

- 1、未经技术论证和应急管理部门的批准，任何单位和个人不得随意将设计以外的尾矿、废料或废水进库；
- 2、企业必须经常巡视库周山体，发现滑坡及异常现象及时处理。

5.1.3 尾矿库总平面布置安全评价

- 1、泥石流发生可能性初步分析
- 该尾矿库上游山体稳定、植被较好，不具备产生泥石流的条件。
- 2、库区异常渗漏的危害性初步分析
- 库区异常渗漏是指库内尾矿水渗入溶洞、断层、地下河流、坑道等的异常情况。渗漏的尾矿水会造成地下水污染，此外断层内渗入尾矿水后还可能会引发山体滑坡。该尾矿库不具备造成库区异常渗漏的条件。
- 3、尾矿库库区安全检查表分析
- 根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）及相关法律、法规和技术标准，结合现场检查，采用安全检查表法，将法律、法规和技术标准中的相关规定进行对照评价，尾矿库库区在安全上的符合性。

表 5-1 尾矿库区安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	现场记录	结论
1	周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 9.5.1	库区周边山体稳定性，无违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。	符合
2	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，并根据岩土工程勘察报告，分	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 9.5.2	周边山体稳定，周边山体无滑坡、塌方和泥石流等情况。	符合

序号	项目检查内容	检查依据	现场记录	结论
	析周边山体发生滑坡的可能性。			
3	库区范围内是否存在危及尾矿库安全的行为，主要内容应包括违章爆破、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，放牧和开垦等。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 9.5.3	库区无违章爆破、采石和建筑，无违章进行尾矿回采、取水，无外来尾矿、废石、废水和废弃物排入，无放牧和开垦等情况。	符合
4	尾矿库库区安全检查还应包括库区防、排渗设施的可靠性检查，库区生产道路是否通畅检查，临时及永久性安全警示标识的设置是否完备、清晰。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 9.5.4	库区生产道路通畅，但安全标识存在以下问题：部分安全警示标志牌已褪色或损坏；部分堆积子坝标识牌已褪色，部分堆积子坝未设置相应的标识牌；部分人工位移监测点处，未设置相应的标识牌。	不符合
5	尾矿坝上和尾矿库区内不得建设与尾矿库运行无关的建、构筑物。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 6.8.1	经现场踏勘，库区周边山体稳定，无违章建筑、违章施工和违章采选作业的情况。	符合
6	尾矿坝上和对尾矿库产生安全影响的区域不得进行乱采、滥挖和非法爆破等违规作业。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 6.8.2	经现场踏勘，周边无乱采、滥挖和非法爆破等违规作业。	符合
7	尾矿库不应设在下列地区： (1) 国家法律、法规规定禁止建设尾矿库的区域； (2) 尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等遭受严重威胁区域。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.2.1	该尾矿库在建设时，已通过安全条件审查和安全设施设计审查，选址符合规定。下游无重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等。	符合
8	尾矿库设计应对不良工程地质条件采取可靠的治理	《尾矿库安全规程》	该库区周围及上游冲沟坡体未见滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害	符合

序号	项目检查内容	检查依据	现场记录	结论
	措施。	(GB39496-2020) 5.2.3	害。根据《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告(第一册工程地质勘察报告)》(云南中林地质勘察设计有限公司, 2021 年 11 月), 库区无滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害及不良物理地质现象。	
9	尾矿库不应设在下列地区: 1 风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区; 2 国家法律禁止的矿产开采区域。	《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013) 3.1.1	尾矿库库址不属于规范所禁止的区域。	符合
10	在同一沟谷内建设两座或两座以上尾矿库时, 后建库设计时应充分论证各尾矿库之间的相互关系与影响。	《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013) 3.1.3	同一沟谷内只建设了该尾矿库, 无需论证相互之间影响。	符合
11	尾矿库值班室和宿舍宜避开坝体下游。	《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013) 3.5.2	值班室建于尾矿库东北侧的山坡上。	符合

尾矿库周边环境及下游设施未发生变化, 尾矿库址及周边安全条件满足《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013)、《尾矿库安全规程》(GB39496-2020) 及相关设计文件等的相关要求。

5.1.4 安全对策措施及建议

1、严禁在库区范围内进行爆破、滥采滥挖、放牧等活动, 库区内严禁外来尾矿、废石、废水、废弃物排入, 下游控制区范围内不得新建居民住宅、厂矿等建筑。

2、加强对库坝作业人员防滑、防坠、防淹溺、防陷入等方面的安全教

育，要求尾矿工和库坝安全巡查、检测人员在工作中一定要注意安全，防止发生高处坠落（滑落）、淹溺、陷入等事故。

5.1.5 单元评价结论

通过上述分析，库区总平面布置有效利用地形条件、依据尾矿性质和堆放运输条件，整体布置紧凑，流程顺畅。库区周边山体整体稳定性好，无违章建筑、违章施工和外来尾矿与废弃物入库，符合尾矿库安全管理的相关规定；只要认真落实报告中的建议，制定切实可行的应急救援预案，定期演练，采取严格的管理措施，尾矿库一旦失事，不会对下游造成严重的人员伤亡和财产经济损失。

现场踏勘，存在问题为：

部分安全警示标志牌已褪色或损坏；部分堆积子坝标识牌已褪色，部分堆积子坝未设置相应的标识牌；部分人工位移监测点处，未设置相应的标识牌。

5.2 尾矿坝单元

5.2.1 尾矿坝简介

尾矿库初期坝坝顶标高 1826m，坝轴线最低点标高 1814m，坝轴线处最大坝高 12m，顶宽 5m，坝顶长 31m，坝内外坡坡度均为 1: 2。外坝坡在标高 1820m 设马道，顶宽 2.3m，在标高 1814m 设毛石棱体，内外边坡坡度均为 1: 1.75，外坡为浆砌块石护坡。初期坝坝肩设有坝肩排水沟。

尾矿堆积坝标高 1846m，总坝高 32m，已形成 9 个堆积坝子坝台阶，各子坝台阶面宽度 3.9m~4.2m，总外坡坡比为 1: 4.34，缓于设计坡比 1:4。堆积子坝各参数如下：

第一级子坝：标高 1826.0~1828.2m，坡度为 1:3.07，顶宽 4.0m。

第二级子坝：标高 1828.2~1830.9m，坡度为 1:2.03，顶宽 4.1m。

第三级子坝：标高 1830.9~1833.4m，坡度为 1:2.15，顶宽 4.2m。

第四级子坝：标高 1833.4~1835.8m，坡度为 1:2.63，顶宽 3.9m。

第五级子坝：标高 1835.8~1838.0m，坡度为 1:2.87，顶宽 4.0m。

第六级子坝：标高 1838.0~1840.0m，坡度为 1:2.78，顶宽 4.1m。

第七级子坝：标高 1840.0~1842.4m，坡度为 1:2.45，顶宽 4.0m。

第八级子坝：标高 1842.4~1844.7m，坡度为 1:2.16，顶宽 4.0m。

第九级子坝：标高 1844.7~1846.0m，坡度为 1:3.00，顶宽 4.0m。

尾矿库坝顶滩面内无水，干滩面长度最长约 180m，库区东西长约 308m，滩面南北最宽约 105m，由中部向东西方向逐渐变窄。

现场踏勘时，库区、尾矿坝无开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。初期坝、堆积坝未出现管涌、流土变形、贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；无纵向裂缝。

5.2.2 尾矿坝安全检查评价

尾矿坝设施安全评价采用安全检查表法，并依据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、该尾矿库设计文件中的相关内容进行检查。

表 5-2 尾矿坝安全检查表

序号	检查内容	标准依据	检查记录	检查结果
1	尾矿库设计文件除应明确堆存工艺、筑坝方法外，还应明确下列安全运行控制参数： （1）尾矿库等别，设计最终堆积高程、总坝高、总库容、有效库容； （2）入库尾矿量、尾矿比重、粒度及排放方式； （3）初期坝、副坝、拦砂坝、一次建坝尾矿坝的坝型、坝高、坝顶宽度、上下游坡比、筑坝材料及其控制参数、地基处理； （4）子坝坝高、坡比，尾矿堆积坝平均堆积外坡比； （5）排洪系统型式、排洪构筑物的主要参数；	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.2.9	企业按照设计确定的控制参数运行，未发现与设计不符合的控制参数。	符合

序号	检查内容	标准依据	检查记录	检查结果
	(6) 尾矿坝排渗型式; (7) 尾矿坝各运行期、各剖面的控制浸润线埋深。			
2	尾矿库总库容 $V_{总}=32.56 \times 10^4 m^3$, 总坝高 $H_{总}=44m$ (1814m~1858m)。尾矿库等级为四等, 主要构筑物为四级, 次要、临时构筑物为五级。	尾矿库整改设计	该尾矿库总库容, 尾矿库等级, 主要构筑物、次要、临时构筑物的等级, 与设计一致。	符合
3	尾矿堆积坝堆积方法调整为每升高 2.0m 设 2.0m 宽平台, 堆积子坝外坡比 1:3.0, 外坡平均坡度 1:4.0。	尾矿库整改设计变更说明书	尾矿库子坝平台宽度 3.9~4.2m, 部分子坝外坡比陡于 1:3, 但堆积坝总外坡坡比为 1: 4.34, 缓于设计坡比 1:4。	符合
4	干式尾矿库设计文件除应提供 5.2.9 的安全运行控制参数外, 还应提供下列安全运行控制参数: ——入库尾矿的含水率、分层厚度、影响坝体稳定区域、压实指标; ——尾矿堆积坝临时边坡的堆积坡比、台阶高度、台阶宽度; ——坝体顶面坡向及坡度; ——库内调洪起始水位、调洪高度、防洪高度、安全超高、最小防洪宽度。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.2.11	企业按照设计确定的控制参数运行, 未发现与设计不符合的控制参数。	符合
5	尾矿坝坝址选择应以避免不良工程地质和水文地质条件为原则, 结合尾矿库回水、防洪及堆积坝填筑等因素综合确定。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.3.1	根据工程地质资料和坝体稳定性监测数据, 尾矿坝的工程地质满足建设要求。	符合
6	初期坝坝型应根据尾矿堆存方式、尾矿坝筑坝方式、地震设计烈度等因素综合确定。地震设计烈度为 VIII、IX 度时, 初期坝应选用抗震性能和渗透稳定性较好且级配良好的土石料筑坝, 上游式尾矿筑坝法的初期坝采用不透水坝型时, 应采取可靠的坝体排渗方式。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.3.2	该地区地震烈度为 8 度, 在设计和建设阶段, 已充分考虑了地震的影响。坝体在地震工况下的稳定安全系数满足要求。	符合
7	初期坝坝高的确定应符合下列要求: (1) 能贮存选矿厂投产后 6 个月以上的尾矿量; (2) 使尾矿水得以澄清; (3) 当初期放矿沉积滩顶与初期坝顶齐平时, 应满足相应等别尾矿库防洪要求; (4) 在冰冻地区应满足冬季放矿的要求; (5) 满足后期堆积坝上升速度的要求;	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.3.3	初期坝坝高已在设计文件中按上述要求确定, 初期坝坝高满足安全使用要求。	符合

序号	检查内容	标准依据	检查记录	检查结果														
	（6）上游式尾矿坝的初期坝坝高与总坝高的比值应不小于 1/8。																	
8	遇有下列情况时，尾矿坝坝基应进行专门研究处理：（1）易产生渗漏破坏的砂砾石地基；（2）易液化土、软黏土、冰渍层、永冻层和湿陷性黄土地基；（3）岩溶发育地基；（4）涌泉及矿山井巷、采空区等。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.4	根据地质勘查资料，尾矿坝坝基不存在上述情况，无需专门研究处理。	符合														
9	上游式尾矿堆积坝沉积滩顶与设计洪水水位的高差应符合表3的最小安全超高值的规定。滩顶至设计洪水水位水边线的距离应符合表3的最小干滩长度值的规定。四等尾矿库最小安全超高 0.5m，最小滩长 50m。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.8	现状尾矿库干滩长度约为 180m，库内无积水，安全超高大于 1m，满足规范要求。	符合														
10	尾矿坝应进行渗流计算，渗流计算应分析放矿、雨水等因素对尾矿坝浸润线的影响；湿式尾矿库 1、2 级尾矿坝的渗流应按三维数值模拟计算或物理模型试验确定。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.13	该尾矿库对应的尾矿坝为 4 级，该尾矿库的尾矿坝设计时渗流计算分析了放矿、雨水等因素对尾矿坝浸润线的影响。	符合														
11	尾矿堆积坝下游坡浸润线的最小埋深除满足坝坡抗滑稳定的条件外，尚应满足表 6 的要求。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.14	目前，尾矿堆积坝高度为 20m，浸润线埋深最小为 6.6m，均大于 2m。	符合														
12	东川新山金矿尾矿库后期浸润线埋深控制表如下： 表 2.4-1 后期浸润线埋深控制表 <table><tr><td>坝顶高程（m）</td><td>1826m</td><td>1832m</td><td>1840m</td><td>1846m</td><td>1852m</td><td>1858m</td></tr><tr><td>浸润线埋深(m)</td><td>7.6</td><td>7.8</td><td>6.8</td><td>6.6</td><td>7.1</td><td>8.1</td></tr></table>	坝顶高程（m）	1826m	1832m	1840m	1846m	1852m	1858m	浸润线埋深(m)	7.6	7.8	6.8	6.6	7.1	8.1	尾矿库整改设计	目前尾矿库浸润线埋深最小为 6.6m。	符合
坝顶高程（m）	1826m	1832m	1840m	1846m	1852m	1858m												
浸润线埋深(m)	7.6	7.8	6.8	6.6	7.1	8.1												
13	尾矿坝应满足渗流控制的要求，尾矿坝的渗流控制措施应确保浸润线低于控制浸润线。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.15	根据浸润线监测结果，浸润线低于控制浸润线。	符合														
14	尾矿坝应满足静力、动力稳定要求，尾矿坝应进行稳定性计算，坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于表 7 规定的数值，位于地震区的尾矿库，尾矿坝应采取可靠的抗震措施。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.16	根据《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设计院有限公司，2024 年 5 月），现状坝体（瑞典圆弧条分法计算）正常工况下安全系数为 1.801、洪水工况下安全系数为 1.360、特殊工况下安全系数为	符合														

序号	检查内容	标准依据	检查记录	检查结果
			1.382，坝体的稳定安全系数满足标准要求。	
15	尾矿库初期坝与堆积坝的抗滑稳定性应根据坝体材料及坝基的物理力学性质经计算确定，计算方法应采用简化毕肖普法或瑞典圆弧法，地震荷载应按拟静力法计算。尾矿库挡水坝应根据相关规范进行稳定计算。尾矿坝动力抗震计算应按下列要求进行：（1）对于1级及2级尾矿坝的抗震稳定分析，除应按拟静力法计算外，还应进行专门的动力抗震计算，动力抗震计算应包括地震液化分析、地震稳定性分析和地震永久变形分析；（2）位于地震设计烈度为Ⅶ度地区的3级尾矿坝和设计烈度为Ⅶ度及Ⅶ度以上地区的4级和5级尾矿坝，地震液化可采用简化计算分析法；3级尾矿坝地震液化分析结果不利时，还应进行动力抗震计算；（3）位于地震设计烈度为Ⅸ度地区的各级尾矿坝或位于Ⅷ度地区的3级及3级以上的尾矿坝，抗震稳定分析除应采用拟静力法外，还应采用时程法进行分析。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.17	《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设计院有限公司，2024年5月）按要求进行了验算，验算结果均满足要求。	符合
16	尾矿堆积坝平均堆积外坡比不得陡于1:3。尾矿坝最终下游坡面应设置维护设施，维护设施应满足下列要求：（1）设置马道，相邻两级马道的高差不得大于15m，马道宽度不应小于1.5m，有行车要求时，宽度不应小于5m；（2）采用石料、土石料或土料等进行护坡，采用土石料或土料护坡的应在坡面植草或灌木类植物；（3）设置排水系统，下游坡与两岸山坡结合处应设置坝肩截水沟；尾矿堆积坝的每级马道内侧或上游式尾矿筑坝的每级子坝下游坡脚处均应设置纵向排水沟，并应在坡面上设置人字沟或竖向排水沟；（4）设置踏步，沿坝轴线方向踏步间距应不大于500m。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.3.20	尾矿库堆积坝总体外坡为1：4.34，堆积子坝的宽度至少为3.9m，大于1.5m。堆积坝采用土石料护坡，并在坡面植草；堆积坝设置坝肩截水沟，每级堆积子坝在子坝坡脚处设置纵向排水沟。	符合

5.2.3 尾矿坝稳定性分析

根据《尾矿库安全规程》中 6.1.9 的要求，三等及三等以下的尾矿库在尾矿坝堆至 1/2~2/3 最终设计总坝高，应对坝体进行全面的安全性复核。

2021 年时，尾矿坝已超过最终设计总坝高的 $1/2$ ，在 $1/2 \sim 2/3$ 之间。云南金山矿业有限公司委托云南中林地质勘察设计有限公司对尾矿库中、后期稳定性进行分析，最后出具《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告（第一册工程地质勘察报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 11 月）、《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告第二册（中后期稳定性分析及调洪演算报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 12 月）。该报告坝体稳定性分析结果为：安全系数均大于规范要求，整个坝体稳定性满足规范要求，尾矿坝的整体抗震稳定性较好。

同时，于 2024 年委托云南增股工程勘察设计有限公司进行尾矿库坝体稳定性分析，并出具《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）。该尾矿库坝体稳定性分析报告中现状坝体（瑞典圆弧条分法计算）正常工况下安全系数为 1.801、洪水工况下安全系数为 1.360、特殊工况下安全系数为 1.382，安全系数均大于规范要求。

从现场检查情况及后期企业按设计要求堆筑尾矿堆积坝的前提下，尾矿坝仍将处于稳定状态。

5.2.4 安全对策措施及建议

1、做好坝体维护管理，严禁雨水冲刷坝体，防止坝体局部出现纵向或横向裂缝。

2、加强坝体的位移监测和日常巡检，一旦出现裂缝、滑坡、坍塌等现象立即停止放矿并进行整改，确保尾矿库稳定安全运行。

3、严格控制坝体浸润线高度，保护排渗设施的完整，发现坝面局部隆起、管涌、渗水量增大或浑浊时，应立即采取处理措施。

4、企业应根据尾矿堆存方式和筑坝方式配备必要的检测设施和人员，满足对入库尾矿相应指标定期检测的需要。

5、入库尾矿根据堆存方式和筑坝方式应按照设计文件要求的指标检测内容进行必要的检测，指标检测应至少包含以下内容：堆放尾矿的比重、含水率及碾压后的压实度（本尾矿库为干式尾矿库）。

6、企业入库尾矿指标检测频率应不少于每天一次，设计文件中对检测频率有明确要求的，检测频率还应满足设计要求。当检测指标与设计指标偏差超过 5%时，应增加检测次数并分析原因、及时解决存在问题。检测指标与设计指标偏差超过 10%时，应先停止排放，待问题解决后方可恢复排放。

7、若坝体的平均外坡比陡于设计外坡比，尾矿库入库尾矿粒度变细、入库尾矿量变大，或者堆存尾矿含水率变大，无法按设计要求筑坝和排矿作业，或引起尾矿物理力学特性发生改变，根据《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围>的通知》（矿安〔2023〕147 号，2023 年 11 月 14 日实施）属于重大变更，则应按照相关的法律法规、标准规范进行变更设计。

5.2.5 单元评价结论

该尾矿库坝型、构造尺寸、筑坝工艺、排渗设施等满足《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库整改设计说明书》（烟台东方冶金设计研究院有限公司，2015 年 10 月）的要求。

根据《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告第二册（中后期稳定性分析及调洪演算报告）》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 12 月）、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设

计有限公司，2024 年 5 月）对尾矿坝稳定性复核验算分析，最小抗滑稳定系数满足规范要求，达到抗滑稳定的要求。

从现场检查情况及后期企业按设计要求堆筑尾矿堆积坝的前提下，尾矿坝仍将处于稳定状态。

5.3 防排洪系统单元

尾矿库的防洪系统安全评价主要两个方面。一方面评价防洪系统与设计的符合性评价；另一方面评价防洪系统泄洪能力能否满足设计、规程要求等评价内容。其中防洪系统与设计的符合性评价采用安全检查法以及安全检查表法评价，防洪系统的泄洪能力评价采用理论计算的方法进行定量分析。

5.3.1 尾矿库防排洪系统现状与设计符合性评价

目前尾矿库防排洪系统现状如下：

（一）库外排洪设施

库外截洪沟结构为梯形结构，断面尺寸底宽（b）×顶宽（a）×深（H）=0.6m×1.0m×1.0m（壁厚 0.3m）。采用砖砌，内壁 20mm 厚 1:2 水泥砂浆抹面，南截洪沟修建 I 段从标高 1852m 至 1810m，长 58.6m，截洪沟坡度 i 为 25.6，至 1810m 标高经跌水坎、消力井后排至库外，实现清污分流，南截洪沟修建 II 段从标高 1860.2m 至 1839m，长 219m，截洪沟平均坡度 i 为 4.71，北截洪沟修建 III 段从标高 1872.2m 至 1810m，长 55.2m，截洪沟坡度 i 为 27.2，至 1810m 标高经跌水坎、消力井后排至库外，实现清污分流，符合设计要求。

（二）库内排洪

库内采用排水斜槽+排水涵管进行泄洪。

排水斜槽结构为钢筋砼结构，断面尺寸 1.5m×1.5m，壁厚 0.5m。排水斜槽底板最低标高为 1842.22m，最高标高为 1851.69m，斜槽长度为 123m，平均坡降为 7.7%，最小坡降为 5.41%。排水斜槽下接排水涵管，排水涵管

结构为钢筋砼结构，断面尺寸 1.2×1.2m，壁厚 0.4m。排水涵管底板最低标高为 1812.00m，最高标高为 1842.22m，涵管长度为 332m，平均坡降为 9.1%，最小坡降为 3.45%。汛期洪水经由排水斜槽—排水涵管排至坝外回水池（兼有消力池的作用）

经现场检查，现状防排洪设施与设计一致。

5.3.2 防排洪构筑物安全符合性评价

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、初步设计和安全专篇，结合尾矿库排水设施现状，采用安全检查表法，将法律、法规和技术标准中的相关规定逐项对照评价，以判定防排洪构筑物在安全上的符合性。

表 5-3 排水构筑物状况安全检查表

序号	检查项目与内容						依据标准	检查记录	结论
1	尾矿库各使用期的防洪标准应根据该使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素，按下表确定。						《尾矿设施设计规范》 （GB50863-2013） 6.1.1	云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库为四等库，设计防洪标准为 200 年一遇。	符合
	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			
2	尾矿库必须设置可靠的排洪设施，满足在设计洪水条件下防洪安全和正常生产的要求。						《尾矿设施设计规范》 （GB50863-2013） 6.1.2	尾矿库现有排洪设施正常。	符合
3	排水设施包括：排水涵管、排水斜槽及截洪沟等。						尾矿库整改设计	现状尾矿库的排水设施与设计相符。	符合
4	排水斜槽为钢筋砼结构，断面尺寸 1.5m×1.5m，壁厚 0.5m，盖板为拱形，拱高 0.75m，厚 0.3m，并将排水斜槽延长 10m 至底板标高 1853.7m（拱板顶标高 1856.25m）。排水斜槽底板最低标高为						尾矿库整改设计	现状排水斜槽断面尺寸 1.5m×1.5m，壁厚 0.5m。排水斜槽底板最低标高为 1842.22m，与设计相	符合

序号	检查项目与内容	依据标准	检查记录	结论
	1842.22m 斜槽总长度为 133m，平均坡降为 8.6%，最小坡降为 5.41%。		符。	
5	排水涵管结构为钢筋砼结构，断面尺寸 1.2×1.2m，壁厚 0.4m。排水涵管底板最低标高为 1812.00m，最高标高为 1842.22m，涵管长度为 332m，平均坡降为 9.1%，最小坡降为 3.45%。	尾矿库整改设计	现状排水涵管底板最低标高为 1812.00m，最高标高为 1842.22m，涵管长度为 332m，平均坡降为 9.1%，最小坡降为 3.45%。	符合
6	截洪沟断面尺寸为：底宽（b）×顶宽（a）×深（H）=0.6m×1.0m×1.0m。截洪沟全长 1356m；北截洪沟长 469m，平均坡降 12.0%，最小坡降 2.3%；南截洪沟长 887m，平均坡降 6.3%，最小坡降 1.3%。库区上游洪水由截洪沟泄至下游消力池。	尾矿库整改设计	库外截洪沟结构为梯形结构，断面尺寸底宽（b）×顶宽（a）×深（H）=0.6m×1.0m×1.0m（壁厚 0.3m）。南北截洪沟的长度、坡度与设计相符。	符合
7	坝坡排水沟断面为 0.4m×0.4m 矩形。	尾矿库整改设计	现状坝坡排水沟断面尺寸为 0.4m×0.4m 矩形。	符合
8	1858.0m 标高以下左岸坝肩排水沟断面尺寸：顶宽（a）1.20m，底宽（b）0.60m，深（H）1.00m。	尾矿库整改设计变更说明书	现状 1858.0m 标高以下左岸修筑坝肩排水沟，断面尺寸：顶宽（a）1.20m，底宽（b）0.60m，深（H）1.00m。	符合
9	尾矿库洪水计算应符合下列要求： 1 应根据各省水文图集或有关部门建议的特小汇水面积的计算方法进行计算。当采用全国通用的公式时，应采用当地的水文参数。有条件时应结合现场洪水调查予以验证。对于三等及三等以上尾矿库宜取两种以上方法计算，原则上以各省水文图册推荐的计算公式为准或选取大值。 2 库内水面面积不超过流域面积的 10%，可按全面积陆面汇流计算。否则，水面和陆面面积的汇流应分别计算。	《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013） 6.2.1	按《云南省暴雨洪水查算图表》（1992 年版）、《云南省暴雨统计参数图表》（2007 年版）进行洪水计算，符合要求。	符合
10	设计洪水的降雨历时应采用 24 小时计算，经论证也可采用短历时计算。	《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013） 6.2.2	《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘	符合

序号	检查项目与内容	依据标准	检查记录	结论
			察设计有限公司，2024 年 5 月）中，洪水按 24h 计算。	
11	尾矿库的一次洪水排出时间应小于 72h。	《尾矿设施设计规范》 （GB50863-2013） 6.2.7	根据《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月），洪水排出时间应小于 72h。	符合
12	尾矿库不得采用机械排洪。	《尾矿设施设计规范》 （GB50863-2013） 6.2.8	该尾矿库未采用机械排洪。	符合
13	尾矿库的防洪标准应符合下列规定：（1）尾矿库各使用期的防洪标准应根据使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素，按表 9 确定；（2）当确定的尾矿库等别的库容或坝高偏于该等上限，尾矿库使用年限较长或失事后对下游会造成严重危害者，防洪标准应取上限或提高等别；（3）采用露天废弃采坑及凹地贮存尾矿的尾矿库，周边未建尾矿坝时，防洪标准应采用 100 年一遇洪水；建尾矿坝时，应根据坝高及其对应的库容确定库的等别及防洪标准；（4）中线式或下游式尾矿筑坝的尾矿库，堆坝区的防洪标准应不小于 50 年一遇洪水；（5）尾矿库排洪系统外的尾矿坝坝肩截水沟、坝面排水沟的防洪标准应不小于年最大 24h 雨量均值。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.4.1	该尾矿库设计最终为四等库，设计防洪标准为 200 年一遇。	符合
14	尾矿库应采取防止泥石流、滑坡、树木杂物等影响泄洪能力的工程措施。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.4.7	库外截洪沟、库周等均已采取了防止泥石流、滑坡、树木杂物等影响泄洪能力的工程措施。	符合
15	尾矿库排洪构筑物型式及尺寸应根据水力计算和调洪计算确定，并应满足设计流态、日常巡检维修和防洪安全要求。对特别复杂的排洪系统，应进行水工模型或模	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.4.8	排水斜槽、排水涵管等按照设计要求施工建和日常管理。	符合

序号	检查项目与内容	依据标准	检查记录	结论
	拟试验验证。			
16	尾矿库排洪构筑物应进行结构计算，结构计算应满足相应水工建筑物设计规范要求，排水井还应满足 GB50135 的相关要求；尾矿、尾矿水、尾矿库岩土体、尾矿库地下水对排洪构筑物有腐蚀作用的，应对排洪构筑物采取防腐措施。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.4.9	排水斜槽、排水涵管等排洪构筑物按照设计进行建设，满足规范要求。2021 年中、后期勘察时为旱季，未揭露地下水。	符合
17	排洪构筑物的基础应避免设置在工程地质条件不良或填方地段。无法避开时，应进行地基处理设计。排洪构筑物不得直接坐落在尾矿沉积滩上。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.4.11	根据工程勘察地质资料，排洪构筑物的基础均设置在条件较好的工程地质地段。	符合
18	除隧洞外的地下排洪构筑物应采用钢筋混凝土结构，其基础应置于有足够承载力的地基上。对于承载力不足的地基，应采取符合基础承载力要求的工程措施。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.4.12	排水斜槽、排水涵管均采用钢筋混凝土结构，根据中、后期勘察报告，其基础应置于有足够承载力的地基上。	符合
19	排洪设施在终止使用时应及时进行封堵，封堵后应同时保证封堵段下游的永久性结构安全和封堵段上游尾矿堆积坝渗透稳定安全及相邻排水构筑物安全。排水井的封堵体不得设置在井顶、井身段。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.4.13	目前还未涉及终止使用的排洪设施。	不涉及

5.3.3 尾矿库排洪系统可靠性评价

尾矿库排洪系统可靠性引用《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）、《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库钢筋混凝土工程质量检测报告》（云南宇舟检测技术有限公司，2023 年 8 月）的相关内容。

5.3.3.1 防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）的规定，该尾矿库确定为四等库，四等库工程洪水设防标准应为：防洪标准：100~200年一遇。

本次评价按200年一遇进行计算校核。

表 5-4 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

5.3.3.2 水文计算

东川新山金矿尾矿库总汇流面积为 0.286km²。库区上游洪水采用截洪沟进行库外排洪，汇水面积为 0.186km²；剩余洪水全部入库，采用库内排水斜槽+排水涵管进行泄洪，汇水面积为 0.1km²。

洪水计算方法选用《云南省暴雨洪水查算图表》（1992 年版）按推求洪水过程线的方法进行计算。

尾矿库所在地年最大 24 小时暴雨均值：

$H_{24}=60\text{mm}$

$C_v=0.30$

$C_s=3.5C_v$

洪峰流量计算步骤为：

一、根据暴雨等直线图推求设计暴雨过程

1) 先推求设计点的暴雨量；

产流参数分区：2

W_m （土壤前期最大缺水量）=15mm

W_t （土壤前期含水量）=15mm

f_c （土壤后期平均入渗率）=2.2mm/h

ΔR （降径关系不平衡缺水量）=1.0mm

$E_{\text{（雨期日蒸发量）}}=3\text{mm/d}$

$C_m=0.33$

$C_n=0.7$

查《云南省暴雨径流查算图表》该区 1 小时点暴雨量均值 $H_1=25\text{mm}$ ，

$C_V=0.35$ ；6 小时点暴雨量均值 $H_6=45\text{mm}$ ， $C_V=0.35$ ；24 小时点暴雨量均值 $H_{24}=60\text{mm}$ ， $C_V=0.30$ 。1h、6h、24h 的 K_p ：2.29，2.29，2.06。1h、6h、24h 的暴雨量 H_{tp} ：57.25mm，103.05mm，123.60mm。

- 2) 各时段设计点的暴雨量（1~24h）；
- 3) 时段设计面的暴雨量（1~24h）。

二、推求设计净雨过程

- 1) 计算初损量 W_0 ；
- 2) 推求设计净雨过程；
- 3) 推求设计主雨强 $i_{强}$ 。

三、用汇流参数推求设计洪水过程

- 1) 推求瞬时单位线参数 m_1 、 n 、 k ；
- 2) 推求设计地面径流过程（得出设计洪水过程）。

洪水总量： $W=\sum Q_{24总} \cdot t$ 。

通过计算得出洪水计算结果如下表。

表 5-5 洪水计算结果

区域	洪峰流量 Q_p (m^3/s)	24 小时洪量 W_{24} (万 m^3)
库内（库区）	1.32	1.06
库外（库上游）	2.70	1.98

《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）结论如下：

（1）尾矿库设计最终坝顶标高 1858.0m，总坝高 44m，总库容 32.56 万 m^3 ；其中初期坝顶标高 1826.0m，初期坝高 12m（不计清基），堆积坝顶标高 1858m，堆积坝总高 32m，该尾矿库设计属于四等库。

（2）尾矿库现状堆积已至标高 1846.00m，初期坝高 1826.0m，堆积坝高 20.00m，现状总坝高 32.0m，该尾矿库现状属于四等库。现状防洪标

准采用 200 年一遇洪水重现期（ $P=0.5\%$ ）。

（3）根据尾矿库调洪演算成果知，排水斜槽在尾矿坝坝顶标高 1846m 时发生 200 年一遇洪水标准时，排水斜槽 1843.05m 标高为起调水位，经调蓄后的最高洪水位为 1843.37m，调洪水深为 0.32m，相应调洪库容为 0.14 万 m^3 ，排水斜槽的最大排泄流量为 $0.99m^3/s$ 。经调蓄后的最高洪水位低于设计的最高允许洪水位标高 1843.5m，入库洪水在 24 小时内经设计的排水斜槽+排水涵管安全排走，满足规范 72 小时排走入库洪水要求。

（4）截洪沟为倒梯形浆砌石结构底宽（b）×顶宽（a）×深（H）=0.6m × 1.0m × 1.0m，通过以上计算结果可以看出，截洪沟泄流能力 $2.19+2.19=4.38m^3/s$ ，大于该库区上游 200 年一遇的洪峰流量 $2.70m^3/s$ 。

（5）尾矿库在运行过程中须按设计要求保障正常运行时及洪水运行时有足够的防洪高度。

因此，通过 2024 年调洪演算，该尾矿库防排洪设施排洪能力满足规范和安全生产运行的要求。

同时，根据《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库钢筋混凝土工程质量检测报告》（云南宇舟检测技术有限公司，2023 年 8 月），该尾矿库排水设施整体结构基本完好，局部破损部位暂不影响该排水设施的正常使用，在不发生自然灾害或外力损坏的情况下可正常使用。现场调查时，通过现场踏勘和与技术人员的沟通，质量检测发现的局部破损已经修复完善，现场未发现排洪设施存在破损的情况（隐蔽的排洪设施除外）。故该尾矿库排洪设施质量满足安全生产的要求。

5.3.4 单元评价结论

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库，总汇流面积为 $0.286km^2$ ，库外汇水面积为 $0.186km^2$ ，库内汇水面积为 $0.1km^2$ 。库外采用排洪设施为截洪沟；库内采用排洪设施为排水斜槽+排水涵管。根据尾矿库 2024 年调

洪演算,尾矿库排洪设施能满足 200 年一遇洪水泄洪要求;根据尾矿库 2023 年排洪设施安全性能检测,该尾矿库防排洪设施质量满足安全生产的要求。

5.4 安全监测设施单元

安全监测设施设置的目的是为了掌握和了解坝体的实际位移、变形情况、浸润线的位置变化情况等,是判断尾矿固结情况、坝体稳定情况的重要手段和环节。

5.4.1 安全监测设施安全评价

针对该尾矿库的特点,根据《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)、《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010)等国家法律、法规和技术标准,以及尾矿库设计文件,运用安全检查表法对该尾矿库观测设施的安全符合性进行评价,详见下表:尾矿库安全监测设施安全检查表。

表 5-6 安全监测设施安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1	尾矿库应设置人工安全监测和在线安全监测相结合的安全监测设施,人工安全监测与在线安全监测监测点应相同或接近,并应采用相同的基准值。监测设施横剖面应结合尾矿坝稳定计算断面布置,监测设施的布置还应满足下列原则: (1)应全面反映尾矿库的运行状态;(2)尾矿坝位移监测点的布置应根据稳定计算结果延伸到坝脚以外的一定范围;(3)坝肩及基岩断层、坝内埋管处必要时应加设监测设施。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.5.1	经检查尾矿库设置人工安全监测和在线安全监测相结合的安全监测设施。	符合要求
2	湿式尾矿库监测项目应包括坝体位移,浸润线,干滩长度及坡度,降水量,库水位,库区地质滑坡体位移及坝体、排洪系统进出口等重要部位的视频监控;	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.5.2	本项目的监测项目包括坝体位移、浸润线、降水量、尾矿库区视频监控	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	干式尾矿库监测项目应包括坝体位移，最大坝体剖面的浸润线，降水量及坝体、排洪系统进出口等重要部位的视频监控；三等及三等以上湿式尾矿库必要时还应监测孔隙水压力、渗透水量及浑浊度。		等。	
3	本尾矿库为四等别尾矿库，设计针对尾矿库实际情况设置了变形及位移观测、浸润线观测、降水量监测等监测设施。	尾矿库整改设计	现状尾矿库设置的监测设施有：变形及位移观测、浸润线观测、降水量监测，符合设计要求。	符合
4	在初期坝轴线断面（标高▽1826m）、堆积坝标高▽1832m、▽1840m、▽1846m、▽1852m、▽1858m（最终标高）断面所在直线的坝肩上设置工作基点、起测基点，在坝体上设位移标点，满足观测断面不少于 2 个。	尾矿库整改设计	现状尾矿库在初期坝轴线断面标高 1826m，堆积坝标高 1833.4m、1840m 及断面所在直线的坝肩上设置工作基点、起测基点。在标高 1826m、1838m、1844.7m 各布置有 3 个 GPS 表面位移在线监测点。	符合
5	浸润线观测在初期坝坝顶▽1826m、堆积坝▽1832m、▽1840m、▽1846m、▽1852m、▽1858m（最终标高）坝顶平台设置浸润线观测孔，每级浸润线观测孔不少于 3 个。	尾矿库整改设计	在初期坝顶标高 1826m、堆积坝标高 1833.4m、1844.7m 打浸润线观测孔，每级不少于 3 个。在 1833.4m、1842.4m 标高各设置有 3 个浸润线在线观测	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
			点。	
6	尾矿库在线安全监测系统应符合下列规定：（1）应具备自动巡测、应答式测量功能；（2）应具备传感器和采集设备、供电系统、通信网络故障自诊断功能；（3）应具备防雷及抗干扰功能；（4）应具备数据后台处理、数据库管理、数据备份、预警、监测图形及报表制作、监测信息查询及发布功能；（5）应具备与现场巡查、人工安全监测接口，进行数据补测、比测和记录。	《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 5.5.3	在线监测系统功能齐全，具有人机交互操作界面、数据存储、数据浏览、打印、报警值设定、曲线图等。	符合要求
7	尾矿库运行期间应加强浸润线监测，严格按照设计要求控制浸润线埋深。	尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 6.5.1	该尾矿库严格按设计要求控制浸润线埋深，运行期间严格进行浸润线监测，并有相应的监测记录。	符合要求
8	尾矿库运行期间，坝体浸润线埋深小于控制浸润线埋深时，应增设或更新排渗设施。	尾矿库安全规程》 （GB39496-2020） 6.5.2	根据现场浸润线数据记录和与技术人员的沟通，坝体浸润线埋深大于控制浸润线埋深，无需增设或更新排渗设施。	符合要求
9	测压管的导管段应顺直，内壁光滑无阻，接头应采用外箍接头。管口应高于地面，并加防止雨水进入和人为破坏的保护装置。	《尾矿库安全监测技术规范》 （AQ2030-2010） 6.2.3	现场勘查时，浸润线测压管的保护装置不符合要求。	不符合

5.4.2 安全监测设施有效性评价

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库采用在线监测和人工监测结合的方式，安全监测设施主要有坝体位移在线监测和人工监测、浸润

线在线监测和人工监测、雨量监测、视频监控等监测设施。经现场踏勘和查阅相关监测资料,安全监测设施符合《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)、《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010)、尾矿库设计文件等的要求,能保障尾矿库的安全运行。

5.4.3 安全对策措施及建议

1、企业应依据制定尾矿库安全监测制度,按照制度要求定期进行观测,在将观测数据和结果记录存档的同时,应定期将观测数据进行对比,发现数据相差较大时,应立即对人工观测点进行检查,发现问题及时处理。

2、企业要随着后期尾矿库尾矿坝修筑升高按照设计要求及时设置尾矿库安全监测设施,安全监测设施的布置应符合设计及标准规范的要求。

3、人工安全监测应符合下列规定:

- (1) 应采用相同的观测图形、观测路线和观测方法;
- (2) 应使用相同技术参数的监测仪器和设备;
- (3) 应采用统一基准处理数据;
- (4) 每次监测应不少于 2 名专业技术人员。

5.4.4 单元评价结论

通过评价组现场检查,运用安全检查表法对该尾矿库观测设施的安全性进行评价,该尾矿库按设计要求设置了坝体位移监测、浸润线监测、雨量监测、视频监控等监测设施。目前,安全监测设施运行正常,现场整改完成后,符合《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)的要求,具备安全生产条件。

现场踏勘,存在问题为:

浸润线测压管的保护装置不符合要求。

5.5 辅助设施单元

5.5.1 辅助设施安全评价

经分析，本节评价单元采用安全检查表法进行评价。详见下表。

表 5-7 尾矿库辅助设施安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	现场记录	结论
1	尾矿库的辅助设施是根据筑坝工程量、排水构筑物的型式和操作要求以及库区与厂区的距离等因素而配备的筑坝机械、工作船、工程车、交通道路、值班室、应急器材库、通讯和照明设施。必要时可设置宿舍和库区简易气象水文观测点。	《尾矿设施设计规范》 (GB50863-2013)3.5.1	在库区东北侧山坡上设置有值班房和应急抢险物资储藏间。 库区采用探照灯等照明辅助作业，以满足夜间作业、巡查、监测和管理救援的需要。同时，企业为库区工作人员配备了移动照明设施。 库区移动网络全覆盖，采用手机和电话进行通讯。	符合
2	尾矿库值班室和宿舍宜避开坝体下游。	《尾矿设施设计规范》 (GB50863-2013)3.5.2	尾矿库值班室建于库区东北侧山坡上，避开坝体下游。	符合
3	厂矿道路路线设计，应符合厂矿企业总体规划或总平面布置的要求，并应根据道路性质和使用要求，合理利用地形，正确运用技术指标。	《厂矿道路设计规范》 (GBJ 22-1987) 2.1.1	在库外至尾矿坝修筑有尾矿库上坝道路，道路为简易砂石路面，能通向排水斜槽、截洪沟等位置，可以满足运送人员和物资的车辆通行。	符合

5.5.2 单元评价结论

通过现场检查，该尾矿库的照明设施、通讯设施、工程车、值班室、上坝道路等公辅设施符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）等的相关要求，其公辅系统能满足尾矿

库的安全生产运行。

5.6 安全标志单元

5.6.1 安全标志评价

查看尾矿库安全标志现状可知，企业设置有风险告知牌、公示牌及相应的安全警示标志、标识，但部分安全警示标志、标识缺失、损坏或褪色，整改后符合国家相关法律法规及标准规范的要求。

5.6.2 单元评价结论

通过评价组检查，整改后，尾矿库的安全标志、标识符合国家相关法律法规及标准规范的要求。

现场踏勘，存在问题为：

部分安全警示标志牌已褪色或损坏；部分堆积子坝标识牌已褪色，部分堆积子坝未设置相应的标识牌；部分人工位移监测点处，未设置相应的标识牌。

5.7 安全管理单元

5.7.1 安全管理评价

尾矿库安全管理评价主要从以下三个内容进行详细评价。第一是评价安全管理机构设置和安全管理人員配备、日常安全管理记录和台账与有关安全生产法律、法规、规章、规范性文件和标准的符合性。第二是评价应急预案是否备案，以及应急器材配备、定期演练是否符合初步设计安全专篇及有关安全生产法律法规、规章、规范性文件盒标准的要求。第三是评价安全投入使用和落实情况。

评价组经过查阅企业提供的资料，确定采用安全检查表法对尾矿库安全管理工作进行评价，详见下表。

表 5-8 尾矿库安全管理检查表

序号	项目	项目检查内容	检查情况	结论	检查依据
1	安全机构	应设立相应的安全管理机构。	设置了安全管理机构。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》第 5 条
		应配备负责尾矿库安全管理工作的管理人员。	配备有安全管理人员，并持证上岗。	符合	
		应配备负责尾矿库安全管理工作的专业技术人员。	配备有尾矿工，同时兼做水利专业技术人员。	符合	
2	人员持证	企业主要负责人、安全管理人员应当依照有关规定经培训考核合格并取得安全资格证书后。	主要负责人、安全管理人员均持证上岗。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》第 6 条
		直接从事尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪和排渗设施操作的作业人员必须取得特种作业操作证书，方可上岗作业。	尾矿工、焊工持证上岗。	符合	
3	日常管理记录	生产经营单位应定期组织相关人员对尾矿库进行安全检查。安全检查每年应不少于 4 次，并做好记录；汛期前后、寒冷地区结冰期前应重点进行检查。	企业按照制度定期检查尾矿库。	符合	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 9.1.1
4	安全生产管理制度	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。	该尾矿库建立有尾矿库各种管理制度、安全责任制以及各种操作规程。	符合	《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 6 条
5	尾矿库档案管理	生产经营单位应建立尾矿库工程档案和日常管理档案，特别是隐蔽工程档案、安全检查档案和隐	企业制定有尾矿库档案管理制度，并按照制度对尾矿库	符合	《尾矿库安全监督管理规定》第 14 条

序号	项目	项目检查内容	检查情况	结论	检查依据
		患排查治理档案，并长期保存。	安全检查档案、隐患排查治理档案等档案进行保存。		
6	安全教育和培训	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	尾矿库主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员经过培训，持证上岗。	符合	《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）第二十八条
7	事故预防	生产经营单位应当建立健全防汛责任制，实施 24 小时监测监控和值班值守，并针对可能发生的垮坝、漫顶、排洪设施损毁等生产安全事故和影响尾矿库运行的洪水、泥石流、山体滑坡、地震等重大险情制定并及时修订应急救援预案，配备必要的应急救援器材、设备，放置在便于应急时使用的地方。	企业制定有防汛责任制，制定有应急救援预案；在尾矿库应急物资储存室内存放有应急救援器材。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》第 21 条
		应急预案应当按照规定报相应的安全生产监督管理部门备案，并每半年至少进行一次演练。	企业制定的应急救援预案，已经报昆明市东川区应急管理局备案，预案进行了演练。	符合	
		生产经营单位应当建立尾矿库事故隐患排查治理制度，按照本规定和《尾矿库安全监督管理规定》的规定，定期组织尾矿库专项检查，对发现的事故隐患及时进行	企业制定有尾矿库隐患排查制度，建立了隐患排查治理档案。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》第 23 条

序号	项目	项目检查内容	检查情况	结论	检查依据
		治理，并建立隐患排查治理档案。			
8	保险	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	企业为职工缴纳了工伤保险费。	符合	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局第 20 号令）第 6 条
9	安全投入	安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	企业近两年内未向尾矿库内进行尾矿堆放，因此，近两年内未进行安全生产费用的提取。但严格按照《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）进行安全生产费用的使用。	符合	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局第 20 号令）第 6 条
10	劳动防护用品	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	企业为从业人员配备了劳动防护用品，并监督、培训从业人员正确佩戴、使用。	符合	《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）第四十五条

5.7.2 安全对策措施及建议

- 1、企业应将制定的各项安全生产管理制度、责任制、操作规程等落实到位，对各种需要书面记录的施工原始资料、实测数据、事故隐患的整改情况等应按要求认真记录并归档。
- 2、企业应对制定的应急救援预案定期进行演练，从实际演练中查找应急救援预案中存在的不足，以便进一步补充完善。
- 3、企业应定期对职工进行健康体检。

5.7.3 单元评价结论

该企业尾矿库的管理工作符合《中华人民共和国安全生产法》、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等有关法律法规、标准规范要求，企业应重点抓好各项安全生产管理制度、责任制、操作规程等的落实。

6 安全对策措施及建议

6.1 存在主要问题及整改情况

6.1.1 存在主要问题

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2025 年 1 月 5 日对云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库进行了现场勘验，以及后续相关资料的收集，提出了如下问题及整改建议。

1、部分安全警示标志牌已褪色或损坏。

整改建议：更换已褪色安全警示标志，重新设置已损坏的安全警示标志牌。

2、部分堆积子坝标识牌已褪色，部分堆积子坝未设置相应的标识牌。

整改建议：更换已褪色的堆积子坝标识牌，未设置标识牌的堆积子坝应设置相应的标识牌。

3、部分人工位移监测点未设置鲜艳、醒目的颜色标记以及相应的编号标识。

整改建议：人工位移监测点应设置鲜艳、醒目的颜色标记（如用红色油漆或者反光条设置十字标记）及相应的编号标识。

4、浸润线测压管的保护装置不符合要求。

整改建议：浸润线测压管应加防止雨水进入和人为破坏的保护装置（如测压管管盖）。

6.1.2 整改情况

云南金山矿业有限公司于 2025 年 2 月 20 日对上述问题已整改完毕，并提供了现场隐患整改报告，详见附件中的现场隐患整改报告。

6.2 安全技术对策措施

根据第 5 章安全设施符合性评价中对尾矿库各个单元进行评价，按照

分单元提出安全对策措施及建议如下：

一、尾矿库总平面布置单元

1、严禁在库区范围内进行爆破、滥采滥挖、放牧等活动，库区内严禁外来尾矿、废石、废水、废弃物排入，下游控制区范围内不得新建居民住宅、厂矿等建筑。

2、加强对库坝作业人员防滑、防坠、防淹溺、防陷入等方面的安全教育，要求尾矿工和库坝安全巡查、检测人员在工作中一定要注意安全，防止发生高处坠落（滑落）、淹溺、陷入等事故。

二、尾矿坝单元

1、做好坝体维护管理，严禁雨水冲刷坝体，防止坝体局部出现纵向或横向裂缝。

2、加强坝体的位移监测和日常巡检，一旦出现裂缝、滑坡、坍塌等现象立即停止放矿并进行整改，确保尾矿库稳定安全运行。

3、严格控制坝体浸润线高度，保护排渗设施的完整，发现坝面局部隆起、管涌、渗水量增大或浑浊时，应立即采取处理措施。

4、企业应根据尾矿堆存方式和筑坝方式配备必要的检测设施和人员，满足对入库尾矿相应指标定期检测的需要。

5、入库尾矿根据堆存方式和筑坝方式应按照设计文件要求的指标检测内容进行必要的检测，指标检测应至少包含以下内容：堆放尾矿的比重、含水率及碾压后的压实度（本尾矿库为干式尾矿库）。

6、企业入库尾矿指标检测频率应不少于每天一次，设计文件中对检测频率有明确要求的，检测频率还应满足设计要求。当检测指标与设计指标偏差超过 5%时，应增加检测次数并分析原因、及时解决存在问题。检测指标与设计指标偏差超过 10%时，应先停止排放，待问题解决后方可恢复排放。

7、若尾矿库入库尾矿粒度变细、入库尾矿量变大，或者堆存尾矿含

水率变大，无法按设计要求筑坝和排矿作业，或引起尾矿物理力学特性发生改变，根据《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围>的通知》（矿安〔2023〕147号，2023年11月14日实施）属于重大变更，则应按照相关的法律法规、标准规范进行变更设计。

三、安全监测设施单元

1、企业应依据制定尾矿库安全监测制度，按照制度要求定期进行观测，在将观测数据和结果记录存档的同时，应定期将观测数据进行对比，发现数据相差较大时，应立即对人工观测点进行检查，发现问题及时处理。

2、企业要随着后期尾矿库尾矿坝修筑升高按照设计要求及时设置尾矿库安全监测设施，安全监测设施的布置应符合设计及标准规范的要求。

3、人工安全监测应符合下列规定：

- （1）应采用相同的观测图形、观测路线和观测方法；
- （2）应使用相同技术参数的监测仪器和设备；
- （3）应采用统一基准处理数据；
- （4）每次监测应不少于2名专业技术人员。

四、安全管理评价单元

1、企业应将制定的各项安全生产管理制度、责任制、操作规程等落实到位，对各种需要书面记录的施工原始资料、实测数据、事故隐患的整改情况等应按要求认真记录并归档。

2、企业应对制定的应急救援预案定期进行演练，从实际演练中查找应急救援预案中存在的不足，以便进一步补充完善。

3、企业应定期对职工进行健康体检。

6.3 其他对策措施建议

1、库区上游汇水面积较大，应加强库区巡查，发现问题应及时处理。特别是应严格防止上游发生滑坡、泥石流等地质灾害。

2、在回水池和汛期库区作业时，应配备必要的救生衣、救生圈，防止落水。

3、加强在线监测数据的分析，特别是异常点、报警值的分析，应从历史数据中寻找规律，对不合理的数据应当采取措施纠正。同时，加强在线监测系统的维护和管理，配备专业的技术人员。定期对仪器仪表进行校准，防止出现异常误差或偏差。

4、应加强尾矿库电气设备和电气线路的维护，电气设备应做好接地和防雷，防止触电。

5、加强库区周边村民的宣传教育和引导，库区周边应严禁开荒、爆破、采石、采砂等违规作业和影响尾矿库安全运行的建设活动。发现放牧活动时，应加以正确引导，避开尾矿库危险区，并完善库区周边安全警示标志的设置。

6、加强库区道路、库外截洪沟进场道路的维护和管理，确保畅通、可通行、可正常使用。

7、在日常安全检查中，应严格落实《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)的有关要求，特别是应加强防排洪构筑物、坝体、放矿系统的检查，发现问题及时处理。

8、企业每年汛前应至少进行 1 次应急救援演练，并长期保存演练方案、记录和总结评估报告等资料。

9、正常尾矿排放后，随堆积高程的增加按设计相应增加坝体变形、浸润线在线监测点。

10、在尾矿库全部运行期内，均需满足设计防洪要求。

11、不得在滩面或坝肩设置排水口，严禁用子坝抗洪挡水。

12、对生产运行的尾矿库，未经技术论证和应急管理部門的批准，任何单位和个人不得对下列事项进行变更：1) 筑坝方式；2) 排放方式；3) 尾矿物化特性；4) 坝型、坝外坡坡比、最终堆积标高和最终坝轴线的位置；

5) 坝体防渗、排渗及反滤层的设置; 6) 排洪系统的型式、布置及尺寸; 7) 设计以外的尾矿、废料或者废水进库等。

13、汛期前应对排洪设施进行检查、维修和疏浚, 确保排洪设施畅通。

14、排水斜槽、排水涵管属隐蔽工程, 对内部结构的检查较为困难, 建议企业加强相关监测、检查手段的研究, 在水量较低, 安全性得到有效保障的前提下, 进行检查, 以确保内部结构的完好和尾矿库的安全运行。

15、尾矿库运行期间应加强观测, 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, 应立即停止向库内堆放尾矿, 同时加强对坝体位移、变形、渗流等情况的实时监测, 加密监测频次, 详细记录各项数据变化。迅速组织专业技术人员进行分析评估, 开展安全技术论证, 提出科学合理的解决方案, 并及时报应急管理部门等相关部门批准。

16、尾矿库采用水泵回水, 水泵应配备必要的接零接地保护装置, 防止漏电后造成触电, 并定期检查接地情况。

17、尾矿库运行期间应进一步做好监测系统和全部监测设施的检查、维护、校正、监测资料的整编、监测报告的编写以及监测技术档案的建立。

18、根据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(2023 年 9 月 6 日) 的要求, 尾矿库排洪构筑物每 3 年应进行一次质量检测。

19、根据《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) 的要求, 尾矿库每年汛前应当进行调洪验算, 复核尾矿库的防洪能力。

7 评价结论

7.1 主要危险有害因素

通过主要危险有害因素识别、分析及定性定量的评价，得出最终以下评价结论：

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库目前运行过程中存在的主要危险有害因素有：溃坝、洪水漫顶、结构破坏、渗流破坏、管涌、坝体失稳、高处坠落、淹溺、触电等。

7.2 尾矿库安全生产条件符合性认定

根据《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局令第 20 号，国家安全生产监督管理局令第 78 号修改）的规定，结合第五章各评价单元的评价结果，列表对云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库的安全生产符合性进行综合检查认定，详见下表。

表 7-1 尾矿库安全生产条件认定表

序号	检查内容	检查结果	检查依据
1	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。	符合	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 （国家安监局令第 20 号令） 第 6 条
2	安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	符合	
3	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	符合	
4	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证书。	符合	
5	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书。	符合	
6	其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格。	符合	

序号	检查内容	检查结果	检查依据
7	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。	符合	
8	制定防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合	
9	制定事故应急救援预案，建立事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备；生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员，并与邻近的矿山救护队或者其他应急救援组织签订救护协议。	符合	
10	符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件。	符合	

安全检查表一共检查 10 项，尾矿库具备《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》中要求的安全生产条件。

7.3 安全现状总体评价结论

云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库，自 2022 年 3 月取得安全生产许可证以来，尾矿库运行期间未发生安全生产事故；通过安全设施符合性评价，尾矿库各系统（包括尾矿坝、防洪系统、监测系统、辅助设施、个体安全防护、安全标志及安全管理等）均符合初步设计（包括整改设计）、安全专篇、法律法规、标准规范等的要求，运行正常；企业建立有尾矿库各项安全生产管理制度，制定了作业安全规程和各工种操作规程，成立了安全管理机构，配备专职安全生产管理人员；企业依照国家有关规定足额提取安全生产费用，为从业人员办理了工伤保险；应急救援预案经过演练并报当地应急管理部门进行了备案；为从业人员提供了符合国家相关要求的劳动防护用品；从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格；企业主要负责人、安全管理人员以及尾矿工等均有相应的资格证书。

综合对云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库各单元的分析 and 评价结论，评价组认为：云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库为正常库，按照安全设施设计组织生产，具备继续生产运行的安全生产条件。

8 附件

附件 1：安全评价委托书、提供材料真实性承诺

附件 2：企业营业执照

附件 3：安全生产许可证

附件 4：企业主要负责人和安全生产管理人员资格证书

附件 5：特种作业人员资格证书

附件 6：关于成立安全生产管理机构的通知、任命专职安全员的通知

附件 7：企业相关记录台账

附件 8：生产安全应急预案备案登记表、封面以及目录

附件 9：应急演练记录

附件 10：成立应急救援组织的文件

附件 11：工伤保险缴纳凭证、安全生产责任险缴费凭证

附件 12：安全生产管理制度、安全生产责任制、安全生产操作规程封面及目录

附件 13：《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库 2024 年度汛期调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）封面、扉页、资质页及结论页

附件 14：《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库坝体稳定性分析报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2024 年 5 月）封面、扉页、资质页及结论页

附件 15：《云南金山矿业有限公司新山金矿尾矿库工程地质勘察、中后期稳定性分析及调洪演算报告》（云南中林地质勘察设计有限公司，2021 年 11 月、12 月）封面、扉页、资质页；

附件 16：《云南金山矿业有限公司东川新山金矿尾矿库钢筋混凝土工程质量检测报告》（云南宇舟检测技术有限公司，2023 年 8 月）

附件 17：现场隐患整改报告

附件 18：尾矿库现状平面图（实测：2025 年 2 月）