

元阳县新街镇正源矿业有限公司

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

二〇二四年一月八日

元阳县新街镇正源矿业有限公司
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

2024 年 1 月 8 日

（安全评价机构公章）

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库 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

2024年1月8日

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: 2025 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 09 月 26 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 | |
| | 吴映琴 | 1800000000301265 | 033760 | 安全工程 | |
| | 杜达衡 | S011053000110203001735 | 041638 | 安全工程 | |
| | 许玉才 | 1800000000200658 | 033460 | 机械工程 及自动化 | |
| | 张太桥 | 1700000000100211 | 032261 | 采矿工程 | |
| 报告编制人 | 钱局东 | S011053000110202001891 | 026369 | 电气工程 | |
| | 吴映琴 | 1800000000301265 | 033760 | 安全工程 | |
| | 杜达衡 | S011053000110203001735 | 041638 | 安全工程 | |
| 报告审核人 | 戴 磷 | 1100000000200597 | 019915 | 给水排水 工程 | |
| 过程控制 负责人 | 檀廷斌 | 1600000000200717 | 029648 | 化学工程 与工艺 | |
| 技术负责人 | 管自强 | S011035000110191000614 | 020516 | 水工结构 | |

前 言

元阳县新街镇正源矿业有限公司是一家主要从事铜矿开采销售的企业。元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库位于云南省元阳县新街镇菲莫村区域内的者那河河道上，为截河型尾矿库。该尾矿库距元阳县城公路里程约14km，元阳至绿春的公路从库区外东南侧通过，交通较为便利。设计总坝高19.5m，有效库容量约21.85万m³，为五等库。该尾矿库于2021年1月12日由元阳县应急管理局颁发安全生产许可证，有效期为：2021年1月12日至2024年1月11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，受元阳县新街镇正源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其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，对其尾矿库进行了现场调研和有关资料收集整理；开展了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《元阳县新街镇正源矿业有限公司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，得到了元阳县新街镇正源矿业有限公司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..... 4

 1.3.4 标准规范..... 5

 1.3.5 其他参考文资料 7

 1.3.6 建设项目合法证明文件 7

 1.3.7 建设项目技术资料 7

 1.3.8 其它评价依据 8

 1.4 评价原则..... 8

 1.5 评价程序..... 9

 1.6 安全现状评价进场日 11

 1.7 评价报告使用权声明 11

2 项目概述 12

 2.1 企业概况..... 12

 2.1.1 企业简介..... 12

 2.1.2 尾矿库历史沿革 13

 2.1.3 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..... | 15 |
| 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 区域地质构造 | 17 |
| 2.3.3 水文地质概况 | 19 |
| 2.3.4 工勘结论..... | 19 |
| 2.4 设计和建设概况 | 19 |
| 2.4.1 设计概况..... | 19 |
| 2.4.2 建设概况..... | 19 |
| 2.5 尾矿库现状..... | 20 |
| 2.5.1 尾矿库库址..... | 20 |
| 2.5.2 工程及防洪标准 | 20 |
| 2.5.3 选矿厂工艺参数 | 22 |
| 2.5.4 尾矿坝..... | 22 |
| 2.5.5 挡水坝..... | 23 |
| 2.5.6 干滩长度、安全超高、库水位..... | 23 |
| 2.5.7 尾矿输送及排放 | 23 |
| 2.5.8 排洪系统..... | 24 |
| 2.5.9 防排渗系统..... | 25 |
| 2.5.10 安全监测设施 | 26 |
| 2.5.11 其他辅助设施 | 26 |
| 2.6 尾矿库安全管理 | 27 |
| 2.6.1 安全管理机构 | 27 |
| 2.6.2 人员持证情况 | 27 |
| 2.6.3 安全管理规章制度 | 28 |
| 2.6.4 应急管理..... | 28 |
| 2.6.5 安全投入及工伤保险 | 28 |
| 2.6.6 安全警示标志 | 28 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 2.6.7 安全标准化及日常安全管理 | 28 |
| 2.6.8 劳动防护用品 | 29 |
| 2.7 近三年尾矿库运行概况 | 29 |
| 2.8 现场照片 | 29 |
| 3 主要危险、有害因素辨识与分析 | 40 |
| 3.1 主要危险因素识别与分析 | 40 |
| 3.2 主要有害因素识别与分析 | 45 |
| 3.3 危险化学品重大危险源辨识 | 46 |
| 3.4 重大事故隐患判定 | 46 |
| 4 评价单元的划分与评价方法的选择 | 50 |
| 4.1 评价单元的划分 | 50 |
| 4.2 评价方法的选择 | 50 |
| 4.3 各评价单元采用的评价方法 | 51 |
| 5 安全现状定性定量评价 | 52 |
| 5.1 尾矿库总平面布置安全评价单元 | 52 |
| 5.1.1 尾矿库总平面布置分布简介 | 52 |
| 5.1.2 尾矿库库区的安全管理要求 | 53 |
| 5.1.3 尾矿库总平面布置安全评价 | 53 |
| 5.1.4 安全对策措施及建议 | 55 |
| 5.1.5 单元评价结论 | 55 |
| 5.2 尾矿坝安全评价单元 | 56 |
| 5.2.1 尾矿坝简介 | 56 |
| 5.2.2 尾矿坝安全检查评价 | 56 |
| 5.2.3 尾矿坝稳定性分析 | 59 |
| 5.2.4 安全对策措施及建议 | 60 |
| 5.2.5 单元评价结论 | 60 |
| 5.3 防排洪系统安全评价单元 | 60 |
| 5.3.1 尾矿库防排洪系统现状与设计符合性评价 | 61 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| 5.3.2 防排洪构筑物安全符合性评价 | 62 |
| 5.3.3 尾矿库排洪系统可靠性评价 | 63 |
| 5.3.4 单元评价结论 | 65 |
| 5.4 安全监测设施安全评价单元 | 65 |
| 5.4.1 安全监测设施安全评价 | 65 |
| 5.4.2 安全监测设施有效性评价 | 67 |
| 5.4.3 安全对策措施及建议 | 67 |
| 5.4.4 单元评价结论 | 67 |
| 5.5 辅助设施安全评价单元 | 68 |
| 5.5.1 辅助设施安全评价 | 68 |
| 5.5.2 单元评价结论 | 68 |
| 5.6 安全标志安全评价单元 | 69 |
| 5.6.1 安全标志评价 | 69 |
| 5.6.2 单元评价结论 | 69 |
| 5.7 安全管理安全评价单元 | 69 |
| 5.7.1 安全管理评价 | 69 |
| 5.8.2 安全对策措施及建议 | 72 |
| 5.8.3 单元评价结论 | 72 |
| 6 安全对策措施及建议 | 73 |
| 6.1 安全技术对策措施 | 73 |
| 6.2 其他对策措施建议 | 75 |
| 7 评价结论 | 78 |
| 7.1 主要危险有害因素 | 78 |
| 7.2 尾矿库安全生产条件符合性认定 | 78 |
| 7.3 安全现状总体评价结论 | 79 |
| 8 附件 | 80 |

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元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库，具体内容为尾矿库库区总平面布置、尾矿坝、尾矿排放、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元阳县新街镇正源矿业有限公司提供安全现状评价报告，为元阳县新街镇正源矿业有限公司按照《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元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库的安全运行和管理状况，通过完善安全措施，提高元阳县新街镇正源矿业有限公司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.《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）；

3.《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）；

4.《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第535号，2008年9月18日起施行）；

5.《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.《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令 第4号，1996年10月30日发布施行）；

2.《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）；

3.《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，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）；

4.《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）；

5.《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

会令第 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行）；

6. 《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）；

7. 《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第 75 号，2015 年 3 月 16 日施行）；

8. 《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第 77 号，2015 年 5 月 1 日起施行）；

9. 《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第 2 号，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

10. 《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）；

11. 《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）；

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〉的通知》（矿安〔2022〕88 号，2022 年 9 月 1 日施行）；

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》（2023 年 9 月 6 日）；

14. 《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）。

1.3.4 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（2016 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》（AQ/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》（AQ/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）。

1.3.5 其他参考文献

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。

1.3.6 建设项目合法证明文件

1、元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库安全生产许可证（证号：FM05325282021011222000001，有效期2021年1月12日至2024年1月11日）；

2、元阳县新街镇正源矿业有限公司营业执照，统一社会信用代码：9153252877857358XD，登记日期为2005年4月29日；

3、《委托书》；

4、安全现状评价合同书。

1.3.7 建设项目技术资料

1、《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库岩土工程勘察报告》（昆明市五华区勘测设计院，2011年9月）；

- 2、《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改建设项目初步设计及安全专篇》(云南力合矿山工程设计有限公司,2011 年 9 月);
- 3、《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改建设项目安全验收评价报告》(北京国信安科有限公司,2013 年 11 月);
- 4、《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》(云南延发矿业科技有限公司,2017 年 7 月);
- 5、《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库安全现状评价报告》(内蒙古兴安泰安全科技有限公司,2020 年 12 月);
- 6、《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库库内排水管混凝土强度检测报告》(昆明勘察院科技开发有限公司,2022 年 12 月);
- 7、《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库 2023 年度调洪演算报告》(云南增股工程勘察设计有限公司,2023 年 7 月);
- 8、尾矿库现状实测图。

1.3.8 其它评价依据

元阳县新街镇正源矿业有限公司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。

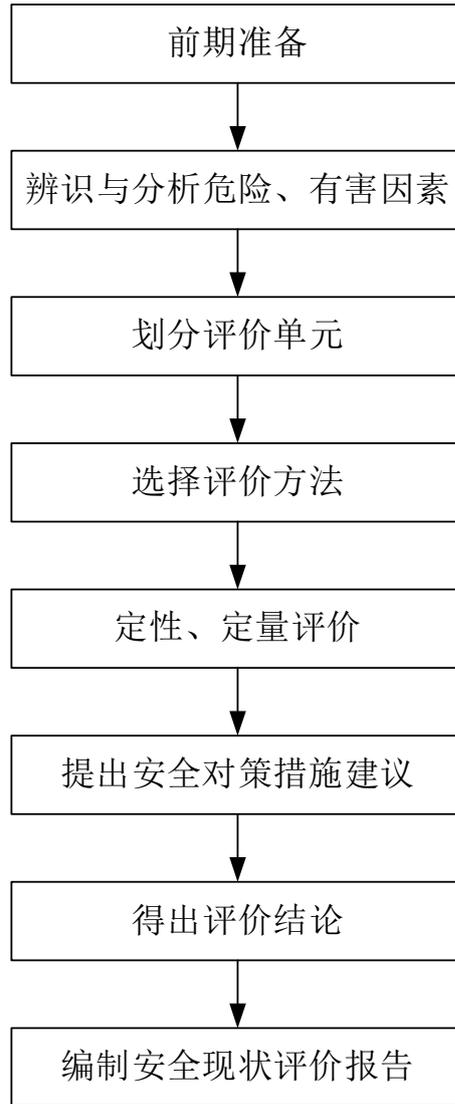


图 1-1 评价程序图

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 2023 年 11 月 17 日。

1.7 评价报告使用权声明

本评价报告是受元阳县新街镇正源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

元阳县新街镇正源矿业有限公司是一家主要从事铜矿开采销售的企业。公司下设安全环保部，全面负责尾矿库的安全生产及管理工作。目前，尾矿库员工共 6 人，其中管理人员 3 人，其他人员 3 人。该公司主要负责人、安全管理人员持证上岗，同时，配备了尾矿工、焊工等特种作业人员；其中，1 名安全管理人员兼做机械专业技术人员（中专学历），2 名尾矿工兼做安全监测技术人员。

证照信息如下：

1、营业执照

名称：元阳县新街镇正源矿业有限公司

注册号：9153252877857358XD

住所：云南省元阳县新街镇芭蕉岭办事处菲莫村

法定代表人：齐红平

注册资本：叁仟万元整

成立时间：2005 年 04 月 29 日

公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

经营范围：铜矿地下开采、洗选、加工；金属非金属矿山采掘施工作业。（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：元阳县市场监督管理局

发证日期：2022 年 9 月 28 日

2、安全生产许可证

单位名称：元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库

编号：FM05325282021011222000001

主要负责人：齐红平

单位地址：元阳县新街镇芭蕉岭办事处菲莫村区域内者那河河道旁

经济类型：有限责任公司

许可范围：尾矿库运营

有效期：2021年1月12日至2024年1月11日

发证机关：元阳县应急管理局

发证日期：2021年1月12日

2.1.2 尾矿库历史沿革

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库为该公司 150t/d 铜选厂配套的尾矿库。铜选厂位于元阳县城 250° 方向、平距约 6.6km 处的菲莫村，距元阳县城公路里程约 14km，行政区划属元阳县新街镇芭蕉岭办事处菲莫村管辖。

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库为截河型尾矿库，总坝高 19.5m（原总坝高为 22m，清基深 2.5m），初期坝坝高 8.5m（原初期坝高 11m，清基深 2.5m），后期堆积坝坝高为 11m，总库容 21.85 万 m³，剩余有效库容 6.35 万 m³。

元阳县新街镇正源矿业有限公司，于 2011 年 9 月委托昆明市五华区勘测设计院编制了《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿坝岩土工程勘察报告》，于 2011 年 9 月委托云南力合矿山工程设计有限公司编制了《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改项目初步设计及安全专篇》。设计方案为：初期坝为碾压式堆石坝，高 9.5m（不含清基深），坝顶宽 4m，外坡比 1: 1.6，内坡比 1: 2；后期堆坝采用尾矿堆积，堆积总坝高 11m，堆积子堤高度 1m（根据选厂生产实际情况可调整为 2m），

子坝为梯形：顶宽 1m、外坡比 1：1、内坡比 1：1，坝宽 3m，后期堆坝总坡比 1：4。设计排洪方式为：库外采用挡水坝+排洪隧道+库侧预留河道，库内排洪设施包括排水斜槽、原导流隧洞（断面尺寸 1.8×1.5m）和排水管组成。该初步设计及安全专篇于 2011 年 12 月 25 日通过了专家评审。该尾矿库 2013 年 11 月建成，元阳县新街镇正源矿业有限公司委托北京国信安科有限公司编制了《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改项目安全验收评价报告》。验收合格后，取得了安全生产许可证，并完成了 2 次安全生产许可证延续。该尾矿库安全生产许可证将于 2024 年 1 月 11 日到期，元阳县新街镇正源矿业有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心进行该尾矿库的安全现状评价，作为安全生产许可证延续的依据。

2.1.3 地理位置及交通

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库址位于云南省元阳县新街镇菲莫村区域内的者那河河道上，距元阳县城公路里程约 14km，元阳至绿春的公路从库外东南侧通过，交通较为便利，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

库区属构造侵蚀低山峡谷地貌，地势由西南向东北逐渐倾斜。库区为者那河道的一部分，沟谷呈“U”字形，库底地势平缓，平均底坡坡度 5.53%，沟谷两侧地形坡度在 $25^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 之间，边坡相对稳定。

2.2.2 气候

库区位于元阳县。元阳县属云南高原中亚热带山地季风气候区，由于

地形复杂，海拔高低差异大，呈现北热带到寒温带等 7 种气候类型，素有“一山有四季，隔里不同天”的立体气候特点。多年平均气温为 16.4℃，月最高气温为 7 月 20.6℃，最高绝对气温为 32.4℃，最低绝对气温-2.6℃。全年相对湿度为 85%，最大湿度在每年 8 月为 91%，最小在 3 月为 75%。全年日照数 1770.2h，占总时数的 40%；日照最长时间是 4 月，为 200.6h，占全月总时数的 53%；最短是 10 月，为 117.9h，占全月总时数的 33%。雨季占全年的 45%，旱季占 55%。全年光辐射 119954cal/cm²；最多是 5 月，为 13199cal/cm²；最少是 11 月，为 7684cal/cm²。

多年降雨量 1397.6mm，降水集中在 5~10 月，月降雨最多为 6 月，为 257.9mm，最少在 2 月，为 34.1mm。年霜期 180 天。

全年多为西南风，频率为 21%，风向多为西风，历年最大风速 28m/s，年平均风速 3.6m/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（2016 年版）》（GB50011-2010），元阳县为设防烈度 7 度区，地震加速度 0.10g，设计地震分组为第三组。

2.2.4 尾矿库周边环境

矿山选矿厂位于库区东南侧直线距离约 565m 处，海拔高于库区；值班室位于库区的东侧，海拔高于库区。库区外东侧有省道元阳县~绿春县 S315 省道通过，距离该尾矿库约 90m，海拔高于库区；库区外西侧有排沙村~麻栗树村村级公路通过，距离该尾矿库约 790m，海拔高于库区。

库区截者那河河道而成，北面、南面为者那河河道，西面、东面为荒山或田地。



图 2-2 周边环境示意图

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质构造

(1) 地层及分布情况

根据地基岩土成因类型，库区内上部为第四系冲洪积层（ Q^{al+pl} ），下伏基岩均为变质岩岩体，根据不同风化程度及其岩性特征，将基岩风化壳（f）划分为强风化带（ Pta^{af3} ）、中风化带（ Pta^{af2} ）二级，垂向结构由上至下为“强、中”。现按自上而下顺序分述如下：

1、粉砂：灰色，湿，中密状态，砂粒成份为石英砂岩，级配中等，含量不均，局部相变为细砂，可见层理构造，仅 ZK3、ZK4 钻孔有分布。承载力特征值为 145kPa。

2.圆砾：褐灰色，中密状态，砾石呈椭圆形，磨圆度中等，无分选，石质成份以石英砂岩、大理岩为主，粒径 2mm~15mm，由粉砂充填。仅 ZK4 钻孔有分布。承载力特征值为 190kPa。

3.卵石：褐灰色，中密状态，卵石呈椭圆形，磨圆度中等，无分选，石质成份以石英砂岩、大理岩为主，粒径 10cm~20cm，局部可达 30mm，由粉砂、砾砂充填。库区大部分地段有分布。承载力特征值为 250kPa。

4.强风化大理岩：灰色，岩芯呈碎块状，裂隙发育，库区均有分布。承载力特征值为 550kPa。

5.中风化大理岩： $\gamma=27.60\text{kN/m}^3$ ，灰色，中层状，岩芯呈短柱状，裂隙发育，属硬质岩，岩体基本质量等级为 II 级，RQD 约 50%，吸水率 0.85%，软化系数 0.94，饱和单轴抗压强度 99.76MPa。库区均有分布。承载力特征值为 9000kPa。

(2) 地质构造

尾矿库所处区域属藏滇地槽系哀牢山褶断束，北以红河为界，与康滇地轴和南盘江沉降地带比邻，地质构造发展漫长，沉积建造多样，褶皱断裂复杂，岩浆活动和变质作用强烈，地层以元古界发育，中生界次之，古生界和新生界局部出露。沉积物以海相碎屑岩或火山碎屑岩为主，海相碳酸盐岩次之，陆相碎屑岩和膏盐仅出现于河谷地带。区域地处康藏“歹”字型构造体系东支，位于红河压扭性断裂和哀牢山压扭性断裂之间，区域主要构造形迹为 2 条断裂及 4 条褶皱。区域位于大顺寨—纸厂向斜的核部偏南翼，处于红河深大断裂（ F_1 ）和哀牢山深大断裂（ F_2 ）之间，区域构造复杂。

库区内未见褶皱构造，地层产状总体倾向北东，倾角一般 $20^\circ \sim 30^\circ$ 。受构造作用影响，节理、裂隙发育。

2.3.3 水文地质概况

库区外地表水体主要为者那河，者那河常年流水，雨季时，地表水除少量被土壤吸收或渗入补给地下水外，大部分经该河汇集于下游。库区地处北东向的者那河与麻栗寨河（元江右岸的两条支流）之间的小流域分水岭地带。者那河全长 27.5km，主河道纵坡降 1.2%，流量 0.8m³/s。者那河属红河水系，由南西向北东流入元江（上游称元江下游为红河），最后流入南太平洋。

库区地下水类型主要有第四系松散土层孔隙潜水及基岩裂隙水两类，大气降水是地下水的主要补给来源。

2.3.4 工勘结论

经过地质调查及钻探情况，尾矿库库址上部为河流冲积形成的粉砂、圆砾，下部为强~中风化大理岩。坝址处无不利埋藏物，在钻孔深度范围内未发现溶洞、土洞、塌陷、潜蚀等不良地质作用及不良土体，场地内及附近亦无地质灾害分布，库址无断裂带通过，场地属于相对稳定地段，适宜于本项目建筑。

2.4 设计和建设概况

2.4.1 设计概况

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库为截河型尾矿库，设计总坝高 19.5m（原总坝高为 22m，清基深 2.5m），初期坝坝高 8.5m（原初期坝高 11m，清基深 2.5m），后期堆积坝坝高为 11m，总库容 21.85 万 m³，可堆存尾矿约 7.6 年。按照库容量、坝高，尾矿库等级为五等，尾矿库构筑物的级别为 5 级。

2.4.2 建设概况

元阳县新街镇正源矿业有限公司委托昆明市五华区勘测设计院 2011

年 9 月编制了《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿坝岩土工程勘察报告》，于 2011 年 9 月委托云南力合矿山工程设计有限公司编制《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改项目初步设计及安全专篇》，该初步设计及安全专篇于 2011 年 12 月 25 日通过了专家评审。随后，元阳县新街镇正源矿业有限公司按照初步设计及安全专篇进行了尾矿库的施工；该尾矿库 2013 年 11 月建成，元阳县新街镇正源矿业有限公司委托北京国信安科有限公司编制了《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改项目安全验收评价报告》。验收合格后，取得了安全生产许可证，并完成了 2 次安全生产许可证延续。

2.5 尾矿库现状

2.5.1 尾矿库库址

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库址位于云南省元阳县新街镇菲莫村区域内的者那河河道上。库区属构造侵蚀低山峡谷地貌，地势由西南向东北逐渐倾斜。库区为者那河道的一部分，沟谷呈“U”字形，库底地势平缓，平均底坡 5.53%，沟谷两侧地形坡度在 $25^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 之间，边坡相对稳定。

2.5.2 工程及防洪标准

按《防洪标准》（GB50201-2014）和《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），本工程按 100 年一遇防洪，其主要构筑物、次要构筑物和临时构筑物均为 5 级。

2.5.2.1 尾矿库库容等别

当用库容和坝高两个因素分别确定出的等别相差一等时，尾矿库等别应按高的确定；当相差大于一等时，则应按高的降低一等确定。另外，如果尾矿库失事会使下游重要城镇、工矿企业或重要铁路干线遭受严重灾害者，

尾矿库的等别要提高一等。尾矿库的等别是根据全库容和坝高两个因素，由表 2-1 确定。

表 2-1 尾矿库的等别表

| 尾矿库等别 | 全库容 (万 m ³) | 坝高 (m) |
|-------|-------------------------|-------------------|
| 一 | 二等库具备提高等别条件者 | |
| 二 | $V \geq 10000$ | $H \geq 100$ |
| 三 | $1000 \leq V < 10000$ | $60 \leq H < 100$ |
| 四 | $100 \leq V < 1000$ | $30 \leq H < 60$ |
| 五 | $V < 100$ | $H < 30$ |

尾矿库目前坝体总高为 14m (不含清基深度)，现状已堆积库容为 15.5 万 m³，剩余有效库容 6.35 万 m³，坝体高度和库容均未超过设计。周边无其他工业场地和重要保护范围，总体条件适合建设尾矿库，按照现状库容和坝高，本尾矿库属于五等库。

2.5.2.2 防洪标准

根据《防洪标准》(GB50201-2014)和《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)、《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)的相关规定，五等别尾矿库设计防洪标准采用100年一遇洪水重现期(P=1%)。

2.5.2.3 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 $K \geq 1.00$

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。2017 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。元阳县

新街镇正源矿业有限公司委托云南延发矿业科技有限公司对尾矿库坝体稳定性进行分析，最后出具《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（2017年7月），该报告中现状坝体正常工况下安全系数为1.236、洪水工况下安全系数为1.174、特殊工况下安全系数为1.128，安全系数均大于规范要求。

2.5.3 选厂工艺参数

选厂工作制度：300d/a，24h/d；

日处理原矿量：150t/d；

尾矿产出率：95.5%；

尾矿平均堆积干容重：1.5t/m³；

尾矿量：4.3万t/a；

尾矿平均粒径：-200目占75%，平均粒径约0.065mm；

尾矿浓度：30%。

2.5.4 尾矿坝

2.5.4.1 初期坝

尾矿库初期坝坝顶标高487.0m，坝高8.5m（不含清基深度），顶宽4.01m，外坡比1:2.02，坝长约60m。

初期坝为碾压土石坝，内坡设反滤层。

目前坝坡面平整，沿坝体坡面及坡脚未见鼓起及挤压破碎现象。

2.5.4.2 堆积坝

设计采用人工碾压粗颗粒尾砂堆筑子堤，每次堆积子堤高度1m（根据选厂生产实际情况可调整为2m），子坝为梯形：顶宽1m、外坡比1:1、内坡比1:1，移动坝顶排矿管，坝顶分散放矿，循环往复，直至尾矿堆至标高498.0m坝顶为止，堆高11m，堆积坝外坡比1:4。初期坝以上尾矿堆坝平均

上升速度 1.7m/a。

评价组现场检查，尾矿库自上次取证以来一直处于停止尾矿排放状态，后期堆坝与上次安全现状评价时情况一致。现状堆积坝已堆至第 5 级子坝，每级子坝的高度在 1.0m~1.2m 之间，第一级子坝标高为 488.2m，第二级子坝标高为 489.25m，第三级子坝标高为 490.30m，第四级子坝标高为 491.45m，第五级子坝标高为 492.5m。现状尾矿堆积坝高度为 5.5m，外坡比约为 1:9。尾矿坝设置子坝横向排水沟和坝肩排水沟。

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。该尾矿近几年内，已停止尾矿的排放，尾矿堆积坝上升速率低于设计堆积上升速率。

2.5.5 挡水坝

尾矿库上游汇水面积 172.6km²，采用一座浆砌石拦水坝拦截雨洪水进入圆拱直墙式排水洞，使雨洪水不进入库区排出库外。挡水坝采用 C20 毛石混凝土结构，坝顶标高 511m，坝内坡坡比为 1:1，坝外坡坡比为 1:0.5，出地面最大坝体高 14m，坝顶宽 3m。基础开挖深度平均为 2m，坝基座落在大理岩层上。根据《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（云南延发矿业科技有限公司，2017 年 7 月）的稳定性计算，在洪水水位的水压力下能够满足其自身的稳定性要求。

2.5.6 干滩长度、安全超高、库水位

评价组现场调查时，尾矿库已停止尾矿排放多年，库内仅有澄清水区有积水，干滩长度为澄清水区第五级子坝（尾矿排放处）的距离，约 185m，安全超高约为 1m，澄清水区水位标高为 490.2m。

2.5.7 尾矿输送及排放

选厂与尾矿库高差约 245m，选厂尾矿排放口位于库区的东南侧，尾矿自流输送到坝顶，多管小流量分散放矿。

2.5.8 排洪系统

尾矿库目前已形成较为完善的防排洪系统。

1、库外排洪系统

1) 排洪隧洞

排洪隧洞布置于库区左岸（北岸）的山体内。由进口引水段、无压洞段、出口明渠段组成。

（1）进口引水段

进口引水段长 7m，进口底板高程 501m，底坡 3%，断面尺寸 $B \times H = 3m \times 2m$ ，矩形断面，采用 M10 水泥砂浆砌石沟壁。

（2）隧洞段

隧洞按断面分为两段，上游段为二条隧洞并排设置，每条隧洞断面：断面形状为城门洞型，断面尺寸 $B \times H = 3m \times 3m$ ，直墙高 1.8m，拱高 1.2m，底坡 4.7%；下游段隧洞断面：断面形状为城门洞型，断面尺寸 $B \times H = 4m \times 4m$ ，直墙高 2.5m，拱高 1.5m，底坡 4.5%。

（3）出口明渠段

出口明渠段长 28.8m，末端沟底板高程 473m，底坡 3%，断面尺寸 $B \times H = 4m \times 2.5m$ ，矩形断面，采用 M10 水泥砂浆砌石沟壁。

沟底板上设置 300mm 厚、300mm 高的消力坎对洪水进行消能，消力坎间距 2m 左右。

2) 尾矿库右侧预留河道

为确保能排泄挡水坝上游洪峰流量，减少入库雨水，尽可能实现“清污分流”，在库区右侧设置一条 $8m$ （底宽） $\times 2.8m$ 、 $m=0.3$ （单边）的浆砌石预留河道，该河道从挡水坝顶部开始，按 2.5% 的底坡越过整个库区，将库尾及库侧坡面来水径直排往库区下游。

2、库内排洪

库内排洪设施包括排水斜槽、导流隧洞（断面尺寸 $1.8m \times 1.5m$ ）和排

水管组成。根据地质勘察，排水斜槽和排水管基本座落在冲洪积卵石层及强风化大理岩层上，沿线地基承载力较大。

排水斜槽采用钢筋混凝土结构，矩形断面，断面尺寸 $B \times H = 0.9\text{m} \times 1.1\text{m}$ ，底坡 22%，斜槽沟壁厚 500mm。斜槽顶设钢筋砼预制活动盖板，随尾矿堆积高度增加和库内澄清水位上升逐步安装，确保库内水澄清后才能进入槽内，盖板安装时采用速凝砂浆填缝。

3、回水系统

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库库尾设有回水池，回水系统分两级泵站，在库内澄清水区设置移动式回水泵站，在元阳县~绿春县 S315 省道公路边设置一座回水加压泵站。移动式回水泵站：选用 65DL18-20×6（级）型立式离心泵 2 台，1 台工作，1 台备用。回水加压泵站：选用 D15-34×7（级）型卧式离心泵 2 台，1 台工作，1 台备用。将澄清的尾矿水抽至选厂水池重复使用，回水管为 DN50mm。

根据《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库库内排水管混凝土强度检测报告》（昆明勘察院科技开发有限公司，2022 年 12 月），库内排水管混凝土强度符合设计要求，库内排水管外观情况整体良好，库内排水管混凝土强度能够满足尾矿库库内排水要求。

根据《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库 2023 年度调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2023 年 7 月），库内外排洪设施能够满足泄洪要求，

2.5.9 防排渗系统

1、初期坝体排渗

该尾矿库初期坝体为堆石坝，本身就是透水体，能有效地降低尾矿坝内浸润线高程。内坝坡铺筑土工布反滤层，可防止尾矿渣随渗透水流出库外。

流出坝外的尾矿渗透水由坝脚的 250mm×400mm 雨水沟收集，并最终排往坝前集水池，另外池内设置一潜水泵，不定期的将池内澄清水泵回选厂循环使用。

2、堆积坝体排渗

堆坝体排渗设施主要是埋置在库内粗颗粒尾矿堆积体中，现状尾矿库在标高 490m(第三级子坝处)设置一层排渗盲沟，排渗盲沟水平间距 20m，沟内设 Φ100 软式透水管，盲沟底坡度 1%。排渗盲沟与子坝坡面 200mm×300mm 雨水沟相接，再经过坝肩 250mm×400mm 排水沟排往坝前的集水池。

2.5.10 安全监测设施

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库设置了集在线监测、人工监测为一体的监测系统。

在线监测有：设置位移在线观测点 2 个，位于第 4 级堆积子坝处；雨量计 1 个，位于第 4 级堆积子坝处；库水位在线监测点一个，位于库内澄清水区处，在库区重要部位设置 3 台高清摄像机。尾矿库监控室设置在尾矿库值班室，在线监控系统运行良好，各数据状态均为正常。

人工监测有：设置了 3 个位移观测观测点，位于初期坝坝顶；设置 2 个浸润线观测点，分别位于第 2 级堆积子坝和第 4 级堆积子坝处。

2.5.11 其他辅助设施

库区值班室设置在尾矿库库前集水池东侧的山坡上，值班房内设置照明设施、尾矿库安全管理规定、操作规程、交接班记录。库区、坝体、排水斜槽等处未设置固定照明设施，值班室内配备移动式照明设施，供夜间巡查和作业人员使用。

值班房旁仓库放置尾矿库应急物资，如医用绷带、担架、矿用头灯、锄头、撮箕、编织袋、水鞋等。

尾矿库作业人员与厂内或外部联络主要通过移动通讯进行。

企业已在库外（库区东侧）、库前集水池、堆积子坝等位置设置安全警示标志和安全警示告知牌。同时，在尾矿库靠近公路一侧设置了铁丝安全警戒线。

上坝道路（应急道路）：在库区东侧设置 S315 道路至预留河道简易砂石道路，可以满足运送人员和物资的车辆通行。同时，预留河道至尾矿坝有简易沙石道路，可以满足人员巡检及物资运送。

2.6 尾矿库安全管理

2.6.1 安全管理机构

元阳县新街镇正源矿业有限公司成立矿山安全环保部，组长为安全生产第一责任人，全面负责整个生产的的安全管理工作，下设置了专职安全员负责安全管理。

2.6.2 人员持证情况

主要负责人、安全管理人员、特种作业人员持证见表 2-2。其中，安全生产管理人员谢磊为机械专业中专学历，兼做机械专业技术人员，2 名尾矿工兼做安全监测专业技术人员。

表 2-2 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 | 主要负责人 | 齐红平 | 362302196811045019 | 2025.07.25 | 红河州应急管理局 |
| 2 | 安全生产管理人员 | 谢磊 | 430103197906274558 | 2024.09.13 | 红河州应急管理局 |
| 3 | 安全生产管理人员 | 邓德生 | 362302196212110034 | 2025.07.25 | 红河州应急管理局 |
| 4 | 尾矿作业 | 陶红新 | T532528197610053152 | 2027.12.20 | 云南省应急管理厅 |
| 5 | 尾矿作业 | 陶建光 | T532528196607123119 | 2027.12.20 | 云南省应急管理厅 |
| 6 | 焊接与热切 | 白成 | T532524199111112617 | 2027.9.27 | 红河州应 |

| 编号 | 证件类型 | 姓名 | 证号 | 有效期至 | 签发机关 |
|----|------|----|----|------|------|
| | 割作业 | | | | 急管理局 |

2.6.3 安全管理规章制度

元阳县新街镇正源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，安全作业规程。

2.6.4 应急管理

元阳县新街镇正源矿业有限公司根据国家相关规定，已编制《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库生产安全事故应急预案》，并报送元阳县应急管理局备案，并于 2023 年 12 月 13 日取得了应急预案备案登记表，备案编号：5325282023003。元阳县新街镇正源矿业有限公司与云锡应急救援队签订应急救援协议。

2.6.5 安全投入及工伤保险

元阳县新街镇正源矿业有限公司已停止排放尾矿多年，因此，近几年未提取安全生产费用。

元阳县新街镇正源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。

2.6.6 安全警示标志

企业已在库外（库区东侧）、库前集水池、堆积子坝等位置设置安全警示标志和安全警示告知牌。同时，在尾矿库靠近公路一侧设置了铁丝安全警戒线。

2.6.7 安全标准化及日常安全管理

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库于 2015 年 6 月 15 日取得了安全生产标准化证书，证书编号：（滇 YY）AQB(KS)III201500002，有效期至 2018 年 6 月，目前证书已经过期。

元阳县新街镇正源矿业有限公司安全环保部人员定期对尾矿库进行

巡视、检查，并按尾矿库标准化的要求建立相应的记录台帐。

2.6.8 劳动防护用品

元阳县新街镇正源矿业有限公司制定了劳动防护用品发放规定和发放标准，并按规定和标准为不同岗位的作业人员配发了相应劳动防护用品。企业为从业人员提供的劳动防护用品主要为工作服、翻毛皮鞋、半筒胶鞋、毛巾、安全帽、普通口罩、防尘口罩、帆布手套。

2.7 近三年尾矿库运行概况

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库近三年一直处于停止排放尾矿状态，截止评价组最后一次现场踏勘，尾矿库近三年运行中未发生安全生产事故。

2.8 现场照片



图 2-3 尾矿库初期坝、尾矿坝基及坝前集水池



图 2-4 尾矿库滩面



图 2-5 尾矿库澄清水区



图 2-6 尾矿库挡水坝



图 2-7 尾矿库右侧预留河道

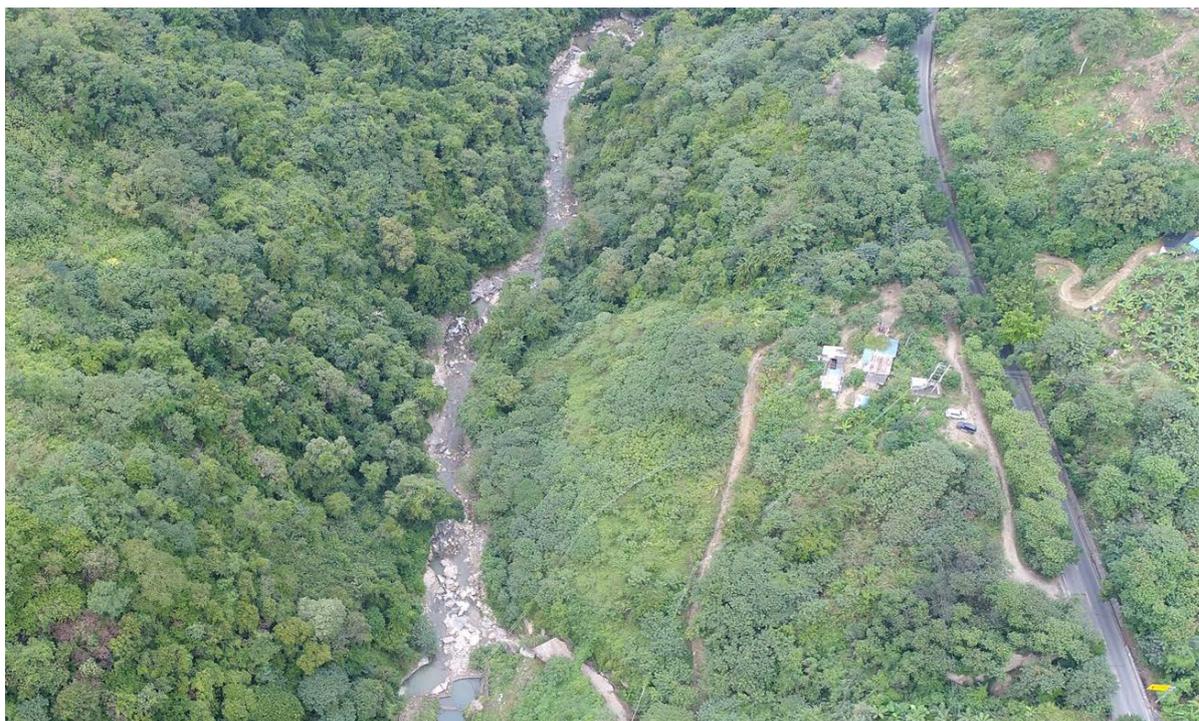


图 2-8 尾矿库值班室及库区右外右侧省道



图 2-9 堆积坝子坝横向排水沟及坝肩排水沟



图 2-10 位移在线监测装置



图 2-11 位移在线监测装置



图 2-12 位移人工监测点



图 2-13 干滩监测装置



图 2-14 视频监控装置



图 2-15 水位监测装置



图 2-16 坝前集水池



图 2-17 澄清水区回水泵及回水平台



图 2-18 排洪隧洞进口



图 2-19 库内排水斜槽



图 2-20 尾矿库入口安全告知牌



图 2-21 库外安全警示告知牌



图 2-22 堆积子坝处安全警示标志牌

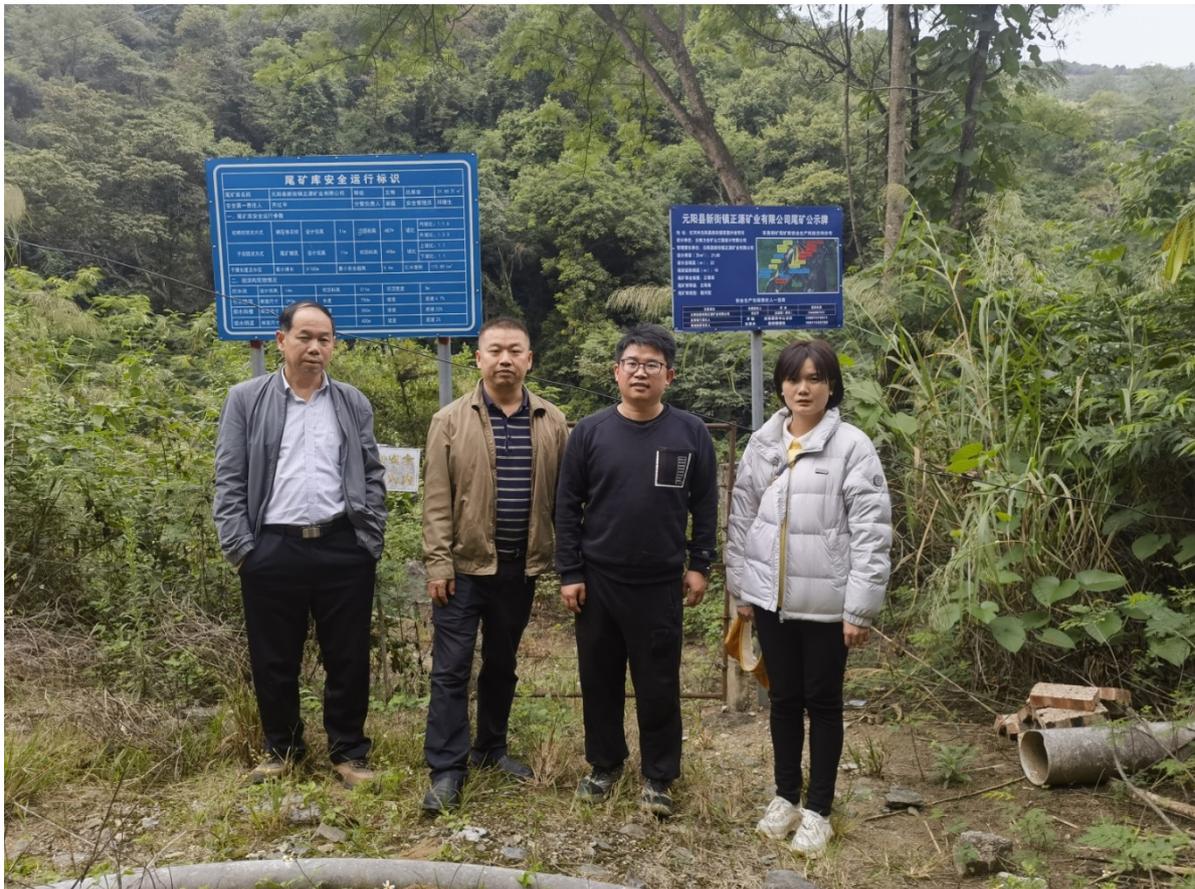


图 2-23 安全评价师现场照片

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。

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，库区南侧大的岔沟，汇水面积较大，岔沟内已建挡水坝，挡水坝上游洪水采用截洪沟进行库外排洪，库区北侧采用截水沟进行库外排洪，剩余洪水全部入库，采用库内排水井+排水管进行泄洪水方式。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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

12、淹溺

由于尾矿库设施和环境条件的特殊性，尾矿工在澄清水区、坝前集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排水斜槽、消力池、回水池、澄清汇水区等区域；

- 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。

13、动植物危害

目前尾矿库已停止尾矿排放多年，库区杂草丛生。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。

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。

15、雷击

元阳县为雷击多发地，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。

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，其中一种危险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以及尾矿干滩区域，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）对元阳县新街镇正源矿业有限公司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 | 坝体的平均外坡比、堆积子坝的外坡缓于设计坡比。 | 无 |
| 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 | 企业2017年7月委托云南延发矿业科技有限公司编制了《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》。 | 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2023年7月出具了调洪演算报告。 | 无 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查记录 | 检查结果 |
|----|---|-------------|---------------------------|------|
| 9 | <p>排洪系统存在下列情形之一的：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。</p> | 矿安〔2022〕88号 | 排洪系统满足设计和标准要求。 | 无 |
| 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 | 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 | 冬季库内无结冰现象。 | 无 |
| 13 | <p>安全监测系统存在下列情形之一的：</p> <p>1.未按设计设置安全监测系统；</p> <p>2.安全监测系统运行不正常未及时修复；</p> <p>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。</p> | 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 | 根据初步设计和安全专篇，坝体稳定系数满足标准要求。 | 无 |
| 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 | 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 | 无 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查记录 | 检查结果 |
|----|------|------|------------------|------|
| | | | 员、专业技术人员和特种作业人员。 | |

依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88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.尾矿库总平面布置安全评价单元；
- 2.尾矿坝安全评价单元；
- 3.防排洪设施安全评价单元；
- 4.安全监测设施安全评价单元；
- 5.辅助设施安全评价单元；
- 6.安全标志安全评价单元；
- 7.安全管理安全评价单元。

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、安全检查法，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 | 尾矿库总平面布置安全评价单元 | 安全检查法、安全检查表法 |
| 2 | 尾矿坝安全评价单元 | 安全检查法、安全检查表法、理论计算法 |
| 3 | 防洪系统安全评价单元 | 安全检查法、安全检查表法、理论计算法 |
| 4 | 安全监测设施安全评价单元 | 安全检查表法 |
| 5 | 辅助设施安全评价单元 | 安全检查表法 |
| 6 | 安全标志安全评价单元 | 安全检查法 |
| 7 | 安全管理安全评价单元 | 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 尾矿库总平面布置安全评价单元

5.1.1 尾矿库总平面布置分布简介

库区属构造侵蚀低山峡谷地貌，地势由西南向东北逐渐倾斜。库区为者那河道的一部分，沟谷呈“U”字形，库底地势平缓，平均底坡坡度 5.53%，沟谷两侧地形坡度在 25° ~75° 之间，边坡相对稳定。

矿山选矿厂位于库区东南侧直线距离约 565m 处，海拔高于库区；值班室位于库区的东侧，海拔高于库区。库区外东侧有省道元阳县~绿春县 S315 省道通过，距离该尾矿库约 90m，海拔高于库区；库区外西侧有排沙村~麻栗树村村级公路通过，距离该尾矿库约 790m，海拔高于库区。

库区截者那河河道而成，北面、南面为者那河河道，西面、东面为荒山或田地。

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。

尾矿库东侧山坡有值班房一座。库区周边设置有醒目的安全警示标识

牌。

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門的批准，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（详见表 5-1），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 |
|----|--|----------------------------------|---------------------------------|----|
| 11 | 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 |
| 22 | 周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应详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，分析周边山体发生滑坡的可能性。 | 《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 |
| 33 | 库区范围内是否存在危及 | 《尾矿库安全规程》 | 库区无违章爆破、采石和 | 符合 |

| | | | | |
|----|--|--------------------------------------|---|----|
| | 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。 | (GB39496-2020) 9.5.3 | 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，放牧和开垦等情况。 | |
| 44 | 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 | 库区生产道路通畅检查，临时及永久性安全警示标识的设置完备、清晰。 | 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 | 经现场踏勘检查，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 | 经现场检查周边无乱采、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措施。 | 《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.2.3 | 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，根据岩土工程勘察报告，库区无滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害及不良物理地质现象。 | 符合 |
| 9 | 尾矿库不应设在下列地区： | 《尾矿设施设计规范》 | 尾矿库库址不属于规范 | 符合 |

| | | | | |
|----|--|---------------------------------|---------------------------|----|
| | 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。 | (GB 50863-2013) 3.1.1 | 所禁止的区域。 | |
| 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) 等中的相关要求。

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、依据尾矿性质和排放输送条件，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。

5.2 尾矿坝安全评价单元

5.2.1 尾矿坝简介

该尾矿库目前处于停止排放尾矿状态，尾矿库初期坝坝顶标高 487.0m，坝高 8.5m（不含清基深度），顶宽 4.01m，外坡比 1:2.02，坝长约 60m。初期坝为碾压土石坝，内坡设反滤层。

目前，初期坝坝坡面平整，沿坝体坡面及坡脚未见鼓起及挤压破碎现象。

现状堆积坝已堆至第 5 级子坝，每级子坝的高度在 1.0m~1.2m 之间，初期坝坝顶标高为 487.0m，第一级子坝标高为 488.2m，第二级子坝标高为 489.25m，第三级子坝标高为 490.30m，第四级子坝标高为 491.45m，第五级子坝标高为 492.5m。现状尾矿堆积坝高度为 5.5m，外坡比为 1:9。

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）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； | 《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 |
|----|---|--|--|------|
| | <p>(4) 子坝坝高、坡比，尾矿堆积坝平均堆积外坡比；</p> <p>(5) 排洪系统型式、排洪构筑物的主要参数；</p> <p>(6) 尾矿坝排渗型式；</p> <p>(7) 尾矿坝各运行期、各剖面的控制浸润线埋深。</p> | | | |
| 2 | <p>湿式尾矿库设计文件除应提供 5.2.9 中的安全运行控制参数外，还应提供下列安全运行控制参数：</p> <p>(1) 入库尾矿浓度；</p> <p>(2) 中线式和下游式尾矿筑坝的临时边坡的堆积坡比、堆坝尾砂的控制粒径、产率和浓度；</p> <p>(3) 库内控制的正常生产水位、调洪高度、安全超高、防洪高度、沉积滩坡度、正常生产水位时的干滩长度、最小干滩长度等。</p> | <p>《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.2.10</p> | 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 |
| 3 | 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。 | <p>《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.3.1</p> | 根据工程地质资料和坝体稳定性监测数据，初期坝的工程地质满足建设初期坝的要求。 | 符合 |
| 4 | 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。 | <p>《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.3.2</p> | 该地区地震烈度为 7 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 |
| 5 | <p>初期坝坝高的确定应符合下列要求：</p> <p>(1) 能贮存选矿厂投产后 6 个月以上的尾矿量；</p> <p>(2) 使尾矿水得以澄清；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 在冰冻地区应满足冬季放矿的要求；</p> <p>(5) 满足后期堆积坝上升速度的要求；</p> <p>(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。</p> | <p>《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 5.3.3</p> | 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 | 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）5.3.5 | 根据地质勘查资料及尾矿库施工过程中的相关资料，尾矿坝坝基不存在上述情况，无需专门研究处理。 | 符合 |
| 7 | 上游式尾矿堆积坝沉积滩顶与设计洪水位的高差应符合表3的最小安全超高值的规定。滩顶至设计洪水位水边线的距离应符合表3的最小干滩长度值的规定。五等尾矿库最小安全超高0.4m，最小滩长40m。 | 《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020）5.3.8 | 干滩长度为澄清水区第五级子坝（尾矿排放处）的距离，约185m，安全超高约为1m。 | 符合 |
| 8 | 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5级，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 |
| 9 | 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，尾矿堆积坝高差为5.5m，浸润线的埋深大于2m。 | 符合 |
| 10 | 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 | 根据初期坝的浸润线监测结果，浸润线的最小埋深符合设计和标准要求。 | 符合 |
| 11 | 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《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（云南延发矿业科技有限公司，2017年7月），坝体的稳定安全系数满足标准要求。 | 符合 |
| 12 | 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 | 《尾矿库安全规程》 （GB39496-2020）5.3.17 | 《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（云南延发矿业科技有限公司，2017年7月）按要求进行了验算，验算结果均满足要求。 | 符合 |

| 序号 | 检查内容 | 标准依据 | 检查记录 | 检查结果 |
|----|--|---------------------------------------|---|------|
| | 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。 | | | |
| 13 | 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1:9，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，并在每级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。2017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。元阳县新街镇正源矿业有限公司委托云南延发矿业科技有限公司对尾矿库坝体稳定性进行分析，最后出具《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（2017年7月），该报告坝体稳定性分析结果为：坝体正常工况下安全系数为1.236、洪水工况下安全系数为1.174、特殊工况下安全系数为1.128，安全系数均大于规范要求，整个坝体稳定性满足规范要求。

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。

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）、《元阳县新街镇正源矿业有限公司 150t/d 铜选厂尾矿库技改项目初步设计及安全专篇》（昆明市五华区勘测设计院，2011 年 9 月）的要求。

根据初步《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（云南延发矿业科技有限公司，2017 年 7 月）对尾矿坝稳定性复核算分析，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前提下，尾矿坝仍将处于稳定状态。

5.3 防排洪系统安全评价单元

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：

1、库外排洪系统

1) 排洪隧洞

排洪隧洞布置于库区左岸（北岸）的山体内。由进口引水段、无压洞段、出口明渠段组成。

（1）进口引水段

进口引水段长 7m，进口底板高程 501m，底坡 3%，断面尺寸 $B \times H = 3m \times 2m$ ，矩形断面，采用 M10 水泥砂浆砌石沟壁。

（2）隧洞段

隧洞按断面分为两段，上游段为二条隧洞并排设置，每条隧洞断面：断面形状为城门洞型，断面尺寸 $B \times H = 3m \times 3m$ ，直墙高 1.8m，拱高 1.2m，底坡 4.7%；下游段隧洞断面：断面形状为城门洞型，断面尺寸 $B \times H = 4m \times 4m$ ，直墙高 2.5m，拱高 1.5m，底坡 4.5%。

（3）出口明渠段

出口明渠段长 28.8m，末端沟底板高程 473m，底坡 3%，断面尺寸 $B \times H = 4m \times 2.5m$ ，矩形断面，采用 M10 水泥砂浆砌石沟壁。

沟底板上设置 300mm 厚、300mm 高的消力坎对洪水进行消能，消力坎间距 2m 左右。

2) 尾矿库右侧预留河道

为确保能排泄挡水坝上游洪峰流量，减少入库雨水，尽可能实现“清污分流”，在库区右侧设置一条 8m（底宽） \times 2.8m、 $m=0.3$ （单边）的浆砌石预留河道，该河道从挡水坝顶部开始，按 2.5% 的底坡越过整个库区，将库尾及库侧坡面来水径直排往库区下游。

2、库内排洪

库内排洪设施包括排水斜槽、导流隧洞（断面尺寸 $1.8m \times 1.5m$ ）和排

水管组成。根据地质勘察，排水斜槽和排水管基本座落在冲洪积卵石层及强风化大理岩层上，沿线地基承载力较大。

排水斜槽采用钢筋混凝土结构，矩形断面，断面尺寸 $B \times H = 0.9\text{m} \times 1.1\text{m}$ ，底坡 22%，斜槽沟壁厚 500mm。斜槽顶设钢筋砼预制活动盖板，随尾矿堆积高度增加和库内澄清水位上升逐步安装，确保库内水澄清后才能进入槽内，盖板安装时采用速凝砂浆填缝。

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》（GB 39496-2020），以及初步设计结合尾矿库排水设施现状，采用安全检查表法（详见表 5-2），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 | <p>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。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>尾矿库各使用期等别</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> <th>四</th> <th>五</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>洪水重现期（年）</td> <td>1000~5000 或 PMF</td> <td>500~1000</td> <td>200~500</td> <td>100~200</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> | 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 | 《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）6.1.1 | 元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库为五等库，设计防洪标准为 100 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 | 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 | 《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）6.2.1 | 按《云南省暴雨洪水查算手册》（云南省水利水电厅 2007 年）进行洪水计算，符合要求。 | 符合 | | | | | | | | | | | | |

| 序号 | 检查项目与内容 | 依据标准 | 检查记录 | 结论 |
|----|--|-------------------------------|----------------|----|
| | 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。 | | | |
| 4 | 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 | 洪水按 24h 计算。 | 符合 |
| 5 | 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 | 洪水排出时间应小于 72h。 | 符合 |
| 6 | 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 |

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《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库 2023 年度调洪演算报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2023 年 7 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，该尾矿库确定为五等库，五等库工程洪水设防标准应为：防洪标准：100年一遇。本次评价按100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 |

该尾矿库汇水面积较小，因此，尾矿库防洪标准取四等库 100 标准。即：P=0.5%（100 年一遇洪水）。

5.3.3.2 水文计算

由于尾矿库库区水文资料短缺，其洪水计算方法选用《云南省暴雨洪水查算手册》（云南省水利水电厅 2007 年）按推求洪水过程线的方法进行计算。

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（查图得 1h、6h、24h 的暴雨量 H_{tp} ）；
- 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 $i_{主}$ 。

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： $W = \sum Q_{24总} \cdot t$ （ $t=0.36$ ）。

查《云南省暴雨洪水查算手册》（云南省水利水电厅 2007 年）得 1 小时降水均质为 34.0mm， $C_V=0.40$ ；6 小时降水均质为 57.0mm， $C_V=0.40$ ；24 小时降水均质为 90.0mm， $C_V=0.40$ ，经计算得挡水坝以上 172.6km² 汇水面积内的一日洪水总量为： $W_{P=2\%}=2835.31$ 万 m³；最大洪峰流量为： $Q_{P=2\%}=455.91$ m³/s；库内 0.25km² 汇水面积内的一日洪水总量为： $W_{P=2\%}=1.81$ 万 m³；最大洪峰流量为： $Q_{P=2\%}=0.66$ m³/s。总的洪峰流量为 456.57m³/s。

根据尾矿库调洪演算成果知，库外排洪设施挡水坝+排洪隧洞+预留河道满足库外 100 年一遇洪水泄洪要求，且留有 0.5m 的安全超高；现状排

水斜槽进水口能满足尾矿库的防洪安全要求，即只需排水斜槽进水口底标高低于相应堆积坝顶标高 1.0m，就可以满足库内洪水排洪要求。库内排洪设施包括排水斜槽+导流隧洞+排水管，也满足库内 100 年一遇洪水泄洪要求。

同时，根据《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库库内排水管混凝土强度检测报告》（昆明勘察院科技开发有限公司，2022 年 12 月），库内排水管混凝土强度符合设计要求，库内排水管外观情况整体良好，库内排水管混凝土强度能够满足尾矿库库内排水要求。

5.3.4 单元评价结论

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库，库内汇水面积 0.25km²，汇水面积较小。库外采用排洪隧洞、预留河道排洪设施；库内采用排水斜槽、导流隧洞和排水管组成的排洪设施。根据尾矿库调洪演算，尾矿库排洪设施能满足 100 年一遇洪水泄洪要求。

5.4 安全监测设施安全评价单元

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，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，根据国家有关法律、法规和技术标准，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，详见表 5-5 尾矿库安全监测设施安全检查表。

表 5-5 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 | 《尾矿库安全 | 经检查尾矿库 | 符合要 |

| 序号 | 检查项目 | 检查依据 | 实际情况 | 检查结果 |
|----|--|----------------------------------|--|------|
| | 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。 | 规程》 （GB39496-2020）5.5.1 | 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。 | 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；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。 | 《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、干滩、库水位、降雨量、尾矿库区视频监控等。 | 符合要求 |
| 3 | 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 |

5.4.2 安全监测设施有效性评价

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库采用在线监测和人工监测相结合的方式，安全监测设施主要有坝体位移在线监测和人工监测、浸润线人工监测、水位在线监测、干滩长度监测、降雨在线监测、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）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。

4、企业应按照《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），将尾矿库的检测信息尽快接入全国尾矿库安全生产风险监测预警系统。

5.4.4 单元评价结论

通过评价组认真检查，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、水位监测、干滩长度监测、降雨监测、视频监控等监测设施。目前，安全监测设施运行正常，符合《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的要求，

具备安全生产条件。

5.5 辅助设施安全评价单元

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 5-6 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 | 在库区东侧设置有值班房和仓库，值班房内张贴有尾矿工安全生产责任制和操作规程。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 | 在库区东侧设置 S315 道路至预留河道简易砂石道路，可以满足运送人员和物资的车辆通行。同时，预留河道至尾矿坝有简易砂石道路，可以满足人员巡检及物资运送。 | 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 安全标志安全评价单元

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，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，尾矿库的安全标志符合国家相关法律法规及标准规范的要求。

5.7 安全管理安全评价单元

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。详见表 5-7。

表 5-7 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。 | 配备有安全监测、机械专业技术人员。 | 符合 | |
| 2 | 人员持 | 企业主要负责人、安全管理人员 | 主要负责人、安全 | 符合 | 《尾矿库安全监 |

| 序号 | 项目 | 项目检查内容 | 检查情况 | 结论 | 检查依据 |
|----|----------|--|---|----|---|
| | 证 | <p>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。</p> <p>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。</p> | <p>管理人员均持证上岗。</p> <p>尾矿工、焊工持证上岗。</p> | 符合 | 《尾矿库安全监督管理规定》第6条 |
| 3 | 日常管理记录 | <p>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。</p> | 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。 | 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、安全检查档案和隐患排查治理档案，并长期保存。 | 企业制定有尾矿库档案管理制度，并按照制度对尾矿库工程及隐蔽工程等档案进行保存。 | 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 |
|----|---------|--|---|----|---------------------------------------|
| 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；在尾矿库值班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，已经报元阳县应急管理局备案，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治疗，并建立隐 | 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 |
|----|------|----------------------------------|----------------------------|----|-------------------------------------|
| | | 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。 | 企业为职工缴纳有工伤保险费。 | 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。 | 企业近几年处于停止排放尾矿状态，不提取安全生产费用。 | 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 |

5.8.2 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。

5.8.3 单元评价结论

该企业尾矿库的管理工作符合《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等有关法律、法规的要求，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

为提高元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库尾矿设施的安全程度和运行安全管理水平，依据前述尾矿库设施安全现状评价结果，结合该尾矿库的实际情况提出以下技术对策措施和管理对策措施。

6.1 安全技术对策措施

据第五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、尾矿库总平面布置安全评价单元

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、尾矿坝安全评价单元

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：排放尾矿的比重、浓度、粒度（本尾矿库是上游式尾矿筑坝法）。

6、企业入库尾矿指标检测频率应不少于每周一次，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。

三、安全监测设施安全评价单元

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。

4、企业应按照《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），将尾矿库的检测信息尽快接入全国尾矿库安全生产风险监测预警系统。

四、尾矿库安全管理评价单元

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。

4、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，该尾矿库应当至少配备1名水利、土木或者选矿（矿物加工）等尾矿库相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员。

5、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。

6、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。

6.2 其他对策措施建议

1、库区上游汇水面积大、箐沟长，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、在回水池和库区作业时，应合理使用浮船，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、库外排洪隧道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，进行排水涵管的检查，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

16、正常生产时，由于尾矿流量大、流速快、压力高，应加强尾矿输送管道系统的检查和维护，防止跑冒滴漏甚至断裂、脱开等，严防矿浆冲刷坝

体。

17、尾矿库采用潜水泵回水，潜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。

18、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。

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：

元阳县新街镇正源矿业有限公司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，列表对元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库的安全生产符合性进行综合检查认定，详见表 7-1。

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》（国家安监总局第 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 | |

| 序号 | 检查内容 | 检查结果 | 检查依据 |
|----|---|------|------|
| 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 | |
| 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

元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库，自 2021 年 1 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《初步设计及安全专篇》、规程及规范要求，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。

综合对元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库各单元的分析 and 评价结论，元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库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

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管理资格证书

附件5：特种作业人员资格证书

附件6：关于成立安全管理机构的通知

附件7：生产安全应急预案备案登记表、封面以及目录

附件8：应急救援技术服务协议

附件9：工伤保险缴纳凭证、安全生产责任险缴费凭证

附件10：《元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库坝体稳定性分析及调洪演算》（2017年7月）封面、扉页及资质页

附件11：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12：调洪演算报告（2023年）封面、扉页、资质页及结论页

附件13：元阳县新街镇正源矿业有限公司尾矿库库内排水管混凝土强度检测报告（2022年12月）

附件14：尾矿库现状平面图（实测：2023年12月）