

云南金平县红河矿业有限公司  
1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程  
安全设施验收评价报告

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

二〇二四年二月

云南金平县红河矿业有限公司  
1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程  
安全设施验收评价报告  
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 2 月

（安全评价机构公章）

## 云南金平县红河矿业有限公司

### 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程

#### 安全设施验收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 2 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: 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

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库位于云南省金平苗族瑶族傣族自治县勐桥乡。该尾矿库距河口县新街镇 8km 左右，距金平县 70km，距红河州府蒙自 135km。库区下游 100m 处为蛮龙公路，库区有矿山公路与之相连，交通较为便利。

该尾矿库 2008 年由昆明名基岩土工程勘测有限公司进行勘察，并由昆明诚信勘察设计院进行设计，但设计未通过审查。2010 年，云南金平县红河矿业有限公司组织该尾矿库施工。施工完成后，在没有进行安全设施竣工验收、取得安全生产许可证的情况下，向该尾矿库进行尾矿的排放。至 2015 年，排入尾矿库尾矿约 14 万 m<sup>3</sup>。该尾矿库从 2016 年一直停运至今。

2022 年 6 月，红河州应急管理局组织专家对尾矿库进行排查，责令该尾矿库进行整改，按相关要求重新履行尾矿库安全设施“三同时”手续。

由于该尾矿库前期未正常履行安全设施“三同时”手续，处于无证停用状态。同时，经专家排查后，该尾矿库存在安全隐患。企业考虑到后期安全堆存选厂的尾矿，决定对该尾矿库进行整治。

云南金平县红河矿业有限公司委托相关的资质单位进行该尾矿库的工程勘查、安全现状评价、初步设计及安全设施设计。2022 年 1 月，贵州地矿基础工程有限公司出具了《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库岩土工程勘察报告》，2022 年 6 月贵州荣基安全科技有限责任公司出具了《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库安全现状评价报告》。云南中林地质勘察设计有限公司分别于 2022 年 8 月、2022 年 10



完成《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程初步设计》、《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施设计》（以下简称“整治安全设施设计”）编制。2022 年 10 月 25 日，在红河州应急管理局的组织下，进行了该尾矿库整治安全设施设计审查，专家组同意通过该审查，并于 2022 年 12 月 28 日取得红河州应急管理局签发的该项目的《非煤矿山建设项目安全设施设计审查意见书》。

2023 年 1 月 5 日，昆明御勘矿业工程有限公司进入现场开始该整治工程的施工，至 2023 年 8 月 15 日施工全部完成。主要工程内容为：初期坝的削坡修整及建设、库内排水斜槽一排洪暗涵的修整、部分排水涵管的封堵、1#~4#挡水坝的施工、库尾左岸截洪沟施工、库尾截洪沟的施工、左岸截洪沟施工、排水涵管工程、右岸截洪沟施工、集水池施工、监测设施工程等。整治工程施工过程中，中祥冠一建设集团有限公司对整治工程全程跟踪、监理，对施工质量进行控制。

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号修订）、《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 18 号修订）、《建设项目设施“三同时”监督管理办法规定》（国家安监总局第 77 号修订）、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）等国家相关法律、法规、标准、规范等的要求，云南金平县红河矿业有限公司于 2023 年 7 月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施竣工验收评价工作。

在接受委托后，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心成立了安全

设施验收价项目组，于 2023 年 7 月 6 日、2023 年 11 月 1 日对该项目进行资料收集和现场踏勘，组织公司有关安全评价人员开展该项目建设的安全评价工作：进行法律法规、标准和规范的收集；同类生产企业调研；有关资料收集整理；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项目进行评价，得出评价结论，提出科学、合理、可行的安全技术和管理措施；为该尾矿库整治工程提供依据，最后编制形成《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施验收评价报告》。

在编写报告过程中，得到了云南金平县红河矿业有限公司有关领导和技术人员的大力支持，同时引用了一些专家学者的研究成果和技术资料，在此一并表示感谢！

# 目 录

前 言 .....	1
<b>第 1 章 评价范围和依据 .....</b>	<b>1</b>
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价依据 .....	1
1.2.1 法律 .....	1
1.2.2 行政法规 .....	3
1.2.3 部门规章 .....	3
1.2.4 地规范性文件 .....	5
1.2.5 标准规范 .....	5
1.2.6 建设项目合法证明文件 .....	7
1.2.7 建设项目技术资料 .....	7
1.3 评价程序 .....	9
1.3.1 前期准备 .....	9
1.3.2 划分评价单元 .....	9
1.3.3 选择评价方法 .....	9
1.3.4 编制安全验收评价报告 .....	9
1.4 评价基准日 .....	10
<b>第 2 章 建设项目概况 .....</b>	<b>11</b>
2.1 建设项目基本概况 .....	11
2.1.1 企业简介 .....	11
2.1.2 建设项目历史沿革 .....	11
2.1.3 地理及交通位置 .....	14
2.1.4 尾矿库周边环境 .....	15
2.2 自然环境概况 .....	16
2.2.1 库区地形地貌 .....	16
2.2.2 气象 .....	17
2.2.3 地震 .....	17

2.3 工程地质及水文地质 .....	17
2.3.1 工程地质 .....	17
2.3.2 水文地质条件 .....	20
2.3.3 不良地质作用及特殊土 .....	21
2.3.4 岩土工程分析与评价 .....	22
2.3.5 地基土均匀性评价 .....	25
2.3.6 地基土工程特性评价 .....	25
2.3.7 尾矿库场设计、施工建议 .....	26
2.3.8 勘察结论及建议 .....	26
2.4 建设概况 .....	28
2.4.1 库容、等别及建设标准 .....	28
2.4.2 原尾矿库概况 .....	28
2.4.3 尾矿库整治工程设计 .....	31
2.4.4 尾矿库整治工程施工竣工情况 .....	45
2.4.5 值班房、照明及通讯 .....	48
2.4.6 供配电 .....	49
2.5 施工监理概况 .....	49
2.5.1 尾矿库整治工程主要施工内容及单元划分 .....	49
2.5.2 施工监理情况 .....	51
2.5.3 工程质量控制、交工验收情况 .....	52
2.6 试运行情况 .....	53
2.7 安全设施目录 .....	53
2.8 设计变更 .....	55
2.9 安全管理现状 .....	56
2.9.1 安全生产管理机构 .....	56
2.9.2 安全生产管理制度 .....	57
2.9.3 安全生产岗位责任制 .....	58
2.9.4 安全操作规程 .....	59
2.9.5 持证情况 .....	59
2.9.6 应急救援预案 .....	60

2.9.7 职业危害防范和个体劳动防护 .....	61
2.9.8 安全警示标志 .....	61
2.9.9 运行安全管理 .....	61
2.10 现场照片 .....	62
<b>第 3 章 安全设施符合性评价 .....</b>	<b>74</b>
3.1 尾矿库整治工程安全设施“三同时”程序单元 .....	74
3.1.1 安全设施“三同时”安全检查表 .....	74
3.1.2 单元小结 .....	76
3.2 尾矿坝单元 .....	77
3.2.1 尾矿坝单元概述 .....	77
3.2.2 总平面布置安全检查表 .....	78
3.2.3 坝体工程安全检查表 .....	79
3.2.4 单元小结 .....	82
3.3 防排洪系统单元 .....	82
3.3.1 防排洪系统安全检查表 .....	82
3.3.2 隐蔽工程评价 .....	84
3.3.3 防洪系统建设竣工情况安全检查表 .....	85
3.3.4 单元小结 .....	89
3.4 安全监测设施单元 .....	90
3.4.1 安全监测设施设计、施工情况的安全检查表 .....	90
3.4.2 安全监测设施竣工验收情况安全检查表 .....	90
3.4.3 单元小结 .....	92
3.5 辅助设施单元 .....	93
3.5.1 辅助设施整治工程设计、施工情况安全检查表 .....	93
3.5.2 辅助设施竣工验收检查表 .....	94
3.5.3 单元小结 .....	96
3.6 安全标志单元 .....	96
3.7 安全管理符合性评价单元 .....	96
3.7.1 组织与制度 .....	96

3.7.2 尾矿库安全运行管理 .....	98
3.7.3 应急救援 .....	99
3.7.4 安全管理单元安全检查表 .....	100
3.7.5 单元小结 .....	102
3.8 重大生产安全事故隐患判定评价单元 .....	103
<b>第 4 章 安全对策措施建议 .....</b>	<b>105</b>
4.1 尾矿库存在的主要问题及整改建议 .....	105
4.2 企业整改情况 .....	105
4.3 安全对策措施建议 .....	105
<b>第 5 章 评价结论 .....</b>	<b>109</b>
5.1 安全设施建设各单元符合性结论 .....	109
5.1.1 尾矿库整治工程安全设施“三同时”程序单元 .....	109
5.1.2 尾矿坝单元 .....	109
5.1.3 防排洪系统治理单元 .....	110
5.1.4 安全监测设施单元 .....	110
5.1.5 辅助设施单元 .....	111
5.1.6 安全标志单元 .....	111
5.1.7 安全管理符合性评价单元 .....	111
5.1.8 重大生产安全事故隐患判定评价单元 .....	112
5.2 评价结论 .....	112
<b>附件 .....</b>	<b>114</b>
<b>附图 .....</b>	<b>116</b>

# 第 1 章 评价范围和依据

## 1.1 评价对象和范围

根据《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施设计》、施工图设计内容，结合该尾矿库实际情况，确定本次验收评价范围为：削坡修整后的初期坝、修整后的库内排水斜槽—排洪暗涵、封堵后的原排水涵管、1#~4#挡水坝、库尾截洪沟、左岸截洪沟、库底排水暗涵、右岸截洪沟、集水池、监测设施等安全设施及尾矿库后期安全管理内容。

对以上各部分可能存在的危险因素、有害因素以及危险危害程度进行评价，并针对不同的危险因素和有害因素提出相应的防范措施。同时，对上述范围与安全法规、标准、规范的符合性及系统运行的有效性进行评价。

具体评价内容：

1、检查该尾矿库整治工程的安全设施是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；评价尾矿库及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准。

2、从整体上评价整治后的尾矿库是否正常、安全、可靠。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律

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. 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（中华人民共和国主席令第 43 号，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020 年 9 月 1 日施行）；

6. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 7 号，1997 年 12 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2009 年 5 月 1 日施行）；

7. 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2010 年 12 月 25 日中华人民共和国主席令第三十九号公布，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；



8. 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第 88 号，1997 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，2016 年 7 月 2 日第十二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〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正，1998 年 1 月 1 日施行）；

9. 《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）；

10. 《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）。

### 1.2.2 行政法规

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

2. 《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，2010 年 12 月 8 日国务院第 136 次常务会议通过，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

3. 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）。

### 1.2.3 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. 《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 号公布，国家安监总局令 78 号修正，2015 年 7 月 1 日施行）；

4. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，2016 年 7 月 1 日施行）；

5. 《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）；

6. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日施行）；

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

8. 《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号，2016 年 2 月 5 日实施）；

9. 《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）；

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

11. 《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）；

12. 《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕

15 号，自 2020 年 2 月 21 日起施行）；

13.《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）；

14.《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）。

#### 1.2.4 地规范性文件

1.《云南省安全生产委员会关于印发云南省金属非金属矿山安全生产攻坚克难专项行动方案的通知》（云南省安全生产委员会，自 2014 年 1 月 16 日起施行）；

2.《云南省应急管理厅云南省生态环境厅关于印发云南省尾矿库风险隐患排查治理工作方案的通知》（云应急〔2020〕24 号，自 2020 年 4 月 26 日起施行）；

3.《关于印发云南省防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（云应急〔2020〕41 号，自 2020 年 6 月 5 日起施行）；

4.《云南省人民政府办公厅关于印发云南省尾矿库专项整治工作实施方案的通知》（2020 年 12 月 8 日起施行）；

#### 1.2.5 标准规范

1.《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；

2.《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

3.《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；

4.《矿山安全标志》（GB14161-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；

5. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
6. 《建筑抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
7. 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；
8. 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）；
9. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
10. 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
11. 《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）；
12. 《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013）；
13. 《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014，2018年10月1日实施）；
14. 《防洪标准》（GB50201-2014）；
15. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
16. 《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015）；
17. 《水利水电工程地质勘察规范》（GB50287-2016）；
18. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
19. 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202-2018）；
20. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020，2022年01月01日实施）；
21. 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020，2022年01月01日实施）；
22. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
23. 《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）；

24. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12501-2008）；
25. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017，2018年7月1日实施）；
26. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
27. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
28. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
29. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
30. 《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）；
31. 《水电工程水工建筑物抗震设计规范》（NB35047-2015）；
32. 《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
33. 《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）。

### 1.2.6 建设项目合法证明文件

- （1）本项目的安全验收评价委托书；
- （2）建设项目批文；
- （3）《非煤矿山建设项目安全设施设计审查意见书》（红应急安设审字〔2022〕S028号，红河州应急管理局，2022年12月28日）。

### 1.2.7 建设项目技术资料

1. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程岩土工程勘察报告》（贵州地矿基础工程有限公司，2022年1月）；
2. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库安全现状评价报告》（贵州荣基安全科技有限责任公司，2022年6月）；

3. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程初步设计》（云南中林地质勘察设计有限公司，2022 年 8 月）；
4. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施设计》（云南中林地质勘察设计有限公司，2022 年 10 月）；
5. 《云南金平县红河矿业有限公司尾矿库整治工程竣工资料》（昆明御勘矿业工程有限公司，2023 年 8 月）；
6. 《云南金平县红河矿业有限公司尾矿库整治工程监理资料》（中祥冠一建设集团有限公司，2023 年 8 月）；
7. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库在线监测系统竣工资料》（昆明泰能科技有限公司，2023 年 1 月）；
8. 《云南金平县红河矿业有限公司尾矿库排洪系统质量检测》（云南云智工程检测鉴定有限公司，2022 年 2 月 23 日）；
9. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程（涵管）建筑安全性检测鉴定报告》（云南佰昂建设工程检测有限公司，2024 年 1 月）；
10. 《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施内部验收意见书》（2023 年 8 月）；
11. 建设项目施工图、竣工图；
12. 评价人员现场收集的其他相关资料。

## 1.3 评价程序

### 1.3.1 前期准备

- (1) 明确评价对象和评价范围；
- (2) 成立专门的评价小组；
- (3) 收集相关法律法规、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) 对尾矿库进行实地调查和考量。

### 1.3.2 划分评价单元

评价单元的划分应考虑安全验收评价的特点，以自然条件、施工情况、危险、有害因素分布及状况、便于实施验收评价为原则进行。

### 1.3.3 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。

### 1.3.4 编制安全验收评价报告

安全验收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。

安全验收评价程序如下图 1-1 所示。

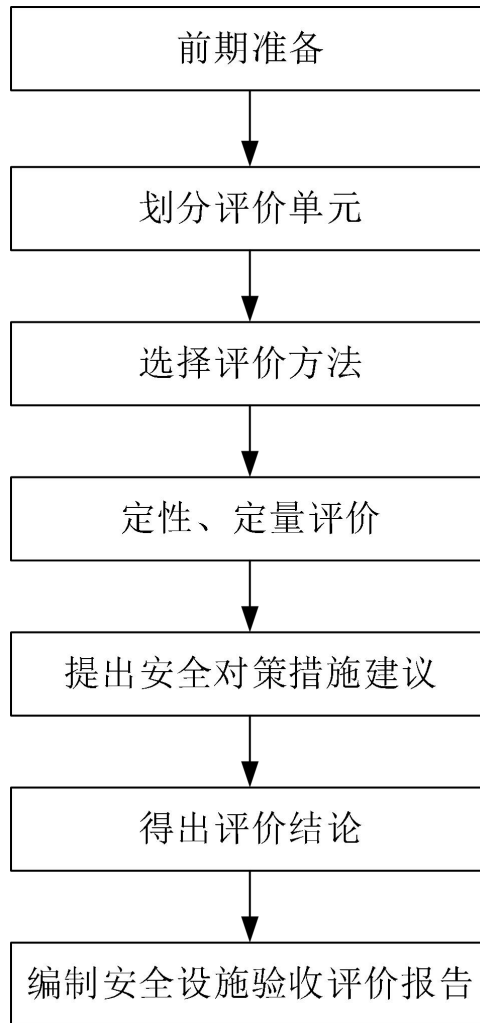


图 1-1 安全设施验收评价程序图

## 1.4 评价基准日

本项目评价基准日为 2023 年 12 月 3 日。



## 第 2 章 建设项目概况

### 2.1 建设项目基本概况

#### 2.1.1 企业简介

云南金平县红河矿业有限公司（以下简称红河矿业），是一家集有色金属铜、铅、锌多金属资源开发、采选生产、销售于一体的专业化公司。红河矿业始建于 2004 年 3 月，为国有控股有限责任公司。目前，红河矿业成立了安全生产管理机构，共有职工 26 人，其中主要负责人 2 人，安全管理人员 1 人，尾矿工 7 人，电工 1 人，焊工 1 人，注册安全工程师 1 人，水利工程专业技术人员 1 人。

公司营业执照：

统一社会信用代码：91532530760409095J

名称：云南金平县红河矿业有限公司

类型：有限责任公司（国有控股）

住所：云南省红河州金平县勐桥乡卡房村马鹿冲

法定代表人：刘佳弟

注册资本：叁仟万元整

经营范围：铜、铅、锌矿及伴生贵金属元素采选，冶炼，销售

登记机关：红河州金平县工商行政管理局

登记日期：2022 年 11 月 24 日

#### 2.1.2 建设项目历史沿革

云南金平县红河矿业有限公司选矿厂以选铜矿为主，选厂规模 1000t/d，

尾矿排放量为 20 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。为解决公司选厂尾矿排放问题，公司于 2008 年 4 月自行修建尾矿库。该尾矿库 2008 年由昆明名基岩土工程勘测有限公司进行勘察，并由昆明诚信勘察设计院进行设计，但设计未通过审查。2010 年，云南金平县红河矿业有限公司组织该尾矿库施工。施工完成后，在没有进行安全设施竣工验收、取得安全生产许可证的情况下，向该尾矿库进行尾矿的排放。至 2015 年，排入尾矿库尾矿约 14 万  $\text{m}^3$ ，该尾矿库从 2016 年一直停运至今。

根据企业提供的资料，尾矿库运行和停运期间，没有出现垮塌事故。同时，该尾矿库在金平县人民政府尾矿库“两个清单”中的保留尾矿库名单中。2022 年 6 月，红河州应急管理局组织专家对尾矿库进行排查，责令该尾矿库进行整改，按相关要求重新履行尾矿库安全设施“三同时”手续。

由于该尾矿库前期未正常履行安全设施“三同时”手续，处于无证停用状态。同时，经专家排查后，该尾矿库存在安全隐患。企业考虑到后期安全堆存选厂的尾矿，决定对该尾矿库进行整治。

云南金平县红河矿业有限公司委托相关的资质单位进行该尾矿库的工程勘查、安全现状评价、初步设计及安全设施设计。

2022 年 1 月，贵州地矿基础工程有限公司出具了《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库岩土工程勘察报告》。贵州地矿基础工程有限公司资质范围为：工程勘查专业类（岩土工程（勘查，设计））甲级；证书编号：B152004728，发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部，有效期至 2025 年 6 月 5 日。

2022 年 6 月贵州荣基安全科技有限责任公司出具了《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库安全现状评价报告》。贵州荣基安全科技有限责任公司资质证书编号：APJ-（黔）-004，业务范围：金属冶炼；陆

上油气管道运输业；金属、非金属矿及其他矿采选业；石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业。有效期至 2025 年 1 月 20 日。

云南中林地质勘察设计有限公司分别于 2022 年 8 月、2022 年 10 月完成《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程初步设计》、《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施设计》（以下简称“整治安全设施设计”）编制。云南中林地质勘察设计有限公司资质范围为：冶金行业（冶金矿山工程）专业乙级资质、化工石化医药行业（化工工程）乙级、建筑行业（建筑工程）乙级、水利行业（水库枢纽）丙级、水利行业（引调水）丙级、水利行业（灌溉排涝）丙级、水利行业（河道整治）丙级；证书编号：A253016970，发证机关：昆明市住房和城乡建设局。有效期至 2025 年 4 月 7 日。

2022 年 10 月 25 日，在红河州应急管理局的组织下，进行了该尾矿库整治安全设施设计审查，专家组同意通过该审查，并于 2022 年 12 月 28 日取得红河州应急管理局签发的该项目的《非煤矿山建设项目安全设施设计审查意见书》。

云南金平县红河矿业有限公司委托昆明御勘矿业工程有限公司进行尾矿库整治工程施工。该施工单位具有矿山工程施工总承包贰级资质，有效期至 2023 年 12 月 31 日，证书编号：D353000535，发证机关：昆明市住房和城乡建设局。2023 年 1 月 5 日，该施工单位进入现场开始施工，至 2023 年 8 月 15 日施工全部完成。主要工程内容为：初期坝的削坡修整及建设、库内排水斜槽—排洪暗涵的修整、部分排水涵管的封堵、1#~4#挡水坝的施工、库尾左岸截洪沟施工、库尾截洪沟的施工、左岸截洪沟施工、排水涵管工程、右岸截洪沟施工、集水池施工、监测设施工程等。

云南金平县红河矿业有限公司委托中祥冠一建设集团有限公司进行尾

矿库整治工程监理。该监理单位为工程监理综合资质，可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务。证书编号：E151021321-4/1，发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部。整治过程中，该监理单位对该工程全程跟踪、监理，对施工质量进行控制。

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号修订）、《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 18 号修订）、《建设项目设施“三同时”监督管理办法规定》（国家安监总局第 77 号修订）、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）等国家相关法律、法规、标准、规范等的要求，云南金平县红河矿业有限公司于 2023 年 7 月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施竣工验收评价工作。

### 2.1.3 地理及交通位置

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库位于云南省金平苗族瑶族傣族自治县勐桥乡。该尾矿库距河口县新街镇 8km 左右，距金平县 70km，距红河州府蒙自 135km。库区下游 100m 处为蛮龙公路，库区有矿山公路与之相连，交通较为便利。项目位置见图 2-1。



图 2-1 项目位置示意图

#### 2.1.4 尾矿库周边环境

尾矿库上游为山谷，左、右两岸为荒山；下游至 G326（蛮龙公路）约 100m，在公路边有警务值班室；至元江约 300m，在尾矿库影响范围内无村庄、重要建筑及国家重点保护文物。选矿厂位于尾矿库右岸岸坡上，高于尾矿库 30m 以上，道路交通方便，可以满足车辆通行。



图 2-2 尾矿库周边环境卫星图

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 库区地形地貌

云南金平县红河矿业有限公司尾矿库所处地貌类型属中等切割的低山地貌区。地形总体南高、北低，地形坡度角约  $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，受人类工程活动的影响，地形变化较大，山脚人类活动较为强烈，该带植被较为发育，以灌木丛为主，覆盖率约 45%。尾矿库位于一个山间侵蚀，冲蚀凹槽中，属中低山中等切割地貌类型，凹槽两侧坡度约为  $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，地形有利于地表水排泄，库区地表水都经过初期坝的位置排泄，场地相对较为平整，高

低起伏较小。

### 2.2.2 气象

项目地处滇南低纬度湿润季风气候区，在大气环流与错综复杂的地形条件影响下，气候类型复杂多样，独特的高原立体气候特征。矿区地处红河南岸，为红河流域湿热河谷多雨区。年平均气温 23℃，年平均降雨量 1289.0mm，最大日降雨量 212.4mm，区内干湿季节分明，自 11 月到翌年 4 月为干季，5~10 月为雨季，雨季降雨量可占全年降雨的 80%以上。

### 2.2.3 地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），尾矿库场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组属第三组；其场地分类可按中硬场地考虑，特征周期 0.45s。拟建场地地形平坦、开阔，场地土为中软土，回填土较厚。按《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）第 4.1.1 条，划分拟建场地属建筑抗震不利地段。依据《云南省区域地壳稳定性评价图》，工程区处于 III 区（次稳定区），区域地壳稳定性一般。

## 2.3 工程地质及水文地质

本报告地质资料引用于贵州地矿基础工程有限公司 2022 年 1 月编制的《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程岩土工程勘察报告》。

### 2.3.1 工程地质

#### 1、区域地质构造

区域上处于云南省三大构造单元即扬子准台地（I）、滇东南拗褶断带（II）与滇西褶皱带（IV）的交汇部位。建设工程区大地构造部位具体位为墨江金平褶断带哀山断褶区、文山马关隆起区及个旧拗褶区三者交汇部位。区内经历了多次强烈构造运动，变质作用及岩浆活动强烈，构造复合及联合现象普遍，相互截切，形成了区域及区内较复杂的构造特征。拟建工程位于  $F_1$ （红河深大断裂）和  $F_2$ （阿龙古-龙山断裂）断层之间，各断裂特征如下：

#### $F_1$ 断裂（红河深大断裂）

该断裂自北西部向南东部穿过拟建工程区，分布于红河右岸，经剑川~大理~南润转为近南东方向沿红河谷延伸入越南，全长约 900km，走向  $320^\circ$ ，倾向  $40^\circ \sim 45^\circ$ ，倾角  $40^\circ \sim 55^\circ$ ，属压扭性断裂。南西盘分布哀牢山群变质岩，北东盘出露古生界、中生界地屋，断裂面呈舒缓波状，在断裂面附近形成 0.1~1km 的糜棱岩带，片理极为发育，在断裂旁侧常见超基性小岩体，表明断裂延深达地幔。物探资料反映沿断裂具有独长重力异常行列带、运力高值带。在地貌上形成线状河谷及线状分布的沉积期，说明近代断裂仍有活动。据有关方面研究，红河大断裂以右货平移建断要形式活动，活动速率 0.2m/a~1.78m/a，并具有第三纪活动性强，第四纪活动性减弱的特点。

#### $F_2$ 断裂（阿龙古龙山断裂）

位于红河左岸阿龙谷、新街、龙山、河口一线，NE 盘组成 T、Ptys.SW 盘 N、T2+3、Ptys，延伸长约 120km，走向  $310^\circ$ ，倾向  $300^\circ \sim 330^\circ$ ，倾角  $30^\circ \sim 65^\circ$ ，属压扭性断裂。断裂面呈舒缓波状，沿断层普遍发育角砾岩、破碎带，破碎带宽 5m~20m。

综上所述，工程区所在区域地质构造较复杂，新构造运动强烈，地最



活动频繁，地震基本烈度为VII度。根据《云南省国土资源通感调查报告》（云南省环境地质调查院）、《云南省山地城镇岩土工程导则（试行）》（云南省住房和城乡建设厅）之云南活动断裂分布图资料，工程区处于景东—元阳—金平次稳定区。该次稳定区位于康滇菱形断块西南侧哀牢山区，以建设场地为中心方圆 10.0km 范围内无全新世活动断裂通过。

## 2、区域地壳稳定性

依据《云南省区域地壳稳定性评价图》，工程区处于III区（次稳定区），区域地壳稳定性一般。

## 3、地基土层结构及特性

场地地层上部主要为第四系人工填土（ $Q_4^{ml}$ ）素填土、第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土、下部为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩及三叠系下统火山岩组（ $T_1\beta$ ）细碧岩。根据地层物理力学性质的差异及土的分类原则，将地层分为五个大层 8 个亚层，现叙述如下：

### （1）第四系填土（ $Q_4^{ml}$ ）地层：

素填土①<sub>1</sub>层：深灰、褐灰色，稍湿，松散，填土成份主要为黏性土及碎石，为近期回填，回填时间 2 年以内，未经碾压，力学性质较差，层顶埋深 0.00m，层顶高程 137.62m~140.13m，层厚 1.3m~15.20m。

素填土①<sub>2</sub>层：深灰、褐灰色，稍湿，稍密，填土成份主要为黏性土及碎石，回填时间 5 年以上，力学性质较差。层顶埋深 0.0m~16.7m，层顶高程 122.42m~140.42m，层厚 0.7m~18.60m。

尾粉砂②<sub>1</sub>层：深灰、褐灰色，稍湿，稍密，填土成份主要为砂及碎石，回填时间 2~5 年以上，力学性质较差，主要为尾矿。层顶埋深 0.0m，层顶高程 140.45m~140.55m，层厚 16.1m~16.7m。

尾粉土②<sub>2</sub>层：深灰、褐灰色，稍湿，稍密，填土成份主要为砂及粘土，

回填时间 2~5 年以上，力学性质较差，主要为尾矿。层顶埋深 0.0m，层顶高程 139.52m~140.43m，层厚 6.0m~15.0m。

粘土③<sub>1</sub>层：黄褐色，可塑，稍湿，切面一般光滑，干强度高，韧性中等，无地震反应，层顶埋深 0.0m~15.0m，层顶高程 124.52m~173.56m，层厚 2.0m~5.50m。

### (3) 三叠系中统个旧组 (T<sub>2g</sub>) 地层

强风化灰岩④<sub>2</sub>层：灰褐、黄褐色，隐晶质结构，块状构造，强风化，节理裂隙极发育，岩芯呈碎块状，碎块之间大部分不直接接触，裂隙常以灰黄色粘土充填，层顶埋深 2.30m~18.60m，层顶高程 121.72m~171.06m，层厚 0.50m~9.30m。

中风化灰岩④<sub>3</sub>层：黄褐色夹青灰色，细晶结构，层状构造，中等风化，岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为 III 类。节理裂隙较发育，岩芯呈碎块状~短柱状，偶有溶蚀小孔，层顶高程 118.43~161.96m，未揭穿该层。

### (4) 三叠系下统火山岩组 (T<sub>1β</sub>) 地层

中风化细碧岩⑤<sub>3</sub>层：深灰色、青灰色，块状构造，中等风化，岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为 III 类，层顶高程 116.02~118.42m，未揭穿该层，仅有 ZK01、ZK01+1 号钻孔揭露该层。

## 2.3.2 水文地质条件

### (1) 场地地表水

勘察期间为旱季，尾矿库范围内无水体，地表水主要来源为大气降水，尾矿库汇水面积为 7.84km<sup>2</sup>，对尾矿库场影响较小，设计时可不考虑地表水

的影响。

## (2) 场地地下水

场地处在山间侵蚀，冲蚀凹槽中，地势中间高四周低，有利于地表水及地下水的排泄，地下水的补给来源主要为大气降水，勘察深度内钻孔内未见地下水。根据揭露地层主要为素填土、粘土、灰岩及细碧岩，受岩土层成分、结构等控制，富水性弱，场地水文地质条件简单，土层赋水弱，地下水贫乏，雨季施工时可能存在少许地下水，但水量小，对场地基础工程施工影响小，采取一定排水措施即可消除影响。

### 3、场地土的腐蚀性评价

场地海拔高度小于 3000m，干燥性指数小于 1.5，为湿润区。依据《岩土工程勘察规范（2009 版）》（GB50021-2001）附录 G 表 G.0.1 规定，场地环境类型分类为湿润区弱透土层，环境类别属 II 类。场地海拔高度小于 3000m，场地环境类型地下水位以下为 III 类 B。

依据《岩土工程勘察规范（2009 版）》（GB50021-2001）中的表 12.2.1、表 12.2.2、表 12.2.4 和表 12.2.5 的相关规定，综合判定地下水位以上的土对混凝土结构具弱腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046）的规定。

### 2.3.3 不良地质作用及特殊土

根据现场勘探、资料收集及对库区周围地质调查表明：在库区及周边未发现岩溶、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害。建设场地 10km 范围内无发震断裂及全新世活动断裂，可不考虑近场影响；场地勘察揭露 20m 范围内无液化土层，可不考虑地震液

化的影响；因场地存在素填土层，为欠固结土层，应考虑欠固结效应，不能将其作为持力层使用，应进行出后方可作为持力层。

### 2.3.4 岩土工程分析与评价

#### 1、场地稳定性分析

##### (1) 库区基底稳定性分析

库区基底表部覆盖人工填土层，下部是含少粘土层，其下伏基岩为灰岩。根据原场地周边勘察报告、钻探揭露及调查，库内无软弱地层分布，基岩中无软弱夹层，岩体强度较高，岩层稳定，不会产生震陷和较大差异沉降。总体上看，库区基底是稳定的。

##### (2) 库岸稳定性分析

尾矿库的库岸（指尾矿堆积界线以上地段），四面植被均比较发育，水土保持较好，场地表部为薄层耕土及粘土，局部地段直接出露基岩，下伏岩层为灰岩，坡顶宽厚，坡体完整，对库岸的稳定性影响小，尾矿库区域周边未发现滑坡和坍塌等不良地质现象发生，现状下库岸整体稳定。

##### (3) 现状坝体稳定性分析

尾矿堆积坝主要以第四系全新统人第四系人工填土（ $Q_4^{ml}$ ）素填土、尾粉土、尾粉砂，第四系坡残积层（ $Q_4^{ell+dl}$ ）粘土，下部为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩及三叠系下统火山岩组（ $T_1\beta$ ）。本次为在原有的尾矿库基础上进行加高培厚，从尾矿库建设完毕以来，未发生溃坝、地裂缝等不良地质现象，由此说明初期坝施工质量较好，整体看来，较为稳定。

##### (4) 截洪沟沿线地质概况

截洪沟沿线通过地质调查发现地表存在少量第四系坡残积层（ $Q_4^{ell+dl}$ ）粘土，其下为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩，整体地质条件较好。本次勘

察截洪沟一共分为 4 条，具体叙述如下：

截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象，整体沿线边坡较为稳定。

1 号截洪沟：该截洪沟合计调查 6 个点（1D1~1D6），流向自北向南汇入 2 号截洪沟。经调查该截洪沟出露的地层为第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土，厚度约 0m~2.0m 不等，其下为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩，整体地质条件较好。截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象，整体沿线边坡较为稳定。

2 号截洪沟：该截洪沟后期进行铺设涵管，合计调查 11 个点（2D1~2D11），为该尾矿库的主要排水措施之一。2D1~2D7 号调查点段主要沿着现有的河沟，河沟中存在冲积物主要为碎石局部夹有粘土、细砂等，沟岸边出露的地层为第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土，厚度约 0m~2.5m 不等，其下为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩；2D7~2D10 号调查点段主要沿着现有尾矿库边缘铺设，截洪沟西侧出露为尾粉砂及尾粉土，东侧为第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土，厚度约 0m~2.0m 不等，其下为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩，2D10~2D11 号调查点段主要位于尾矿库坝岸及坝坡上主要坝基修筑时的碾压填土；2 号截洪沟地层岩性较多，但整体力学性质较好，整体地质条件较好，截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象，整体沿线边坡较为稳定。

3 号截洪沟：该截洪沟合计调查 5 个点（3D1~3D5），流向自西向东汇入 2 号截洪沟。经调查该截洪沟出露的地层为第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土，厚度约 0m~2.0m 不等，其下为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩，整体地质条件较好。截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象，整体沿线边坡较为稳定。

4 号截洪沟：该截洪沟后期进行铺设涵管，合计调查 6 个点(4D1~4D6)，位于尾矿库西侧，为后期主要排水措施之一。4D1~4D5 号调查点为第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土，厚度约 0m~2.0m 不等，其下为三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩；4D5~4D6 调查点段主要位于尾矿库坝岸及坝坡上主要坝基修筑时的碾压填土；4 号截洪沟地层岩性较多，但整体力学性质较好，整体地质条件较好，截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象，整体沿线边坡较为稳定。

综合上述，截洪沟出露的主要地层第四系坡残积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粘土及三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩，整体地质条件较好。截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象，整体沿线边坡较为稳定。

## 2、地震效应评价

### （1）设防烈度及抗震设防类别

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C25，金平县勐桥乡属抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，依据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）附录 A，设计地震分组为第三组。

### （2）建筑抗震地段

建设场地地形平坦、开阔，场地土为中软土，回填土较厚。故按《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）第 4.1.1 条，划分建设场地属建筑抗震不利地段。

### （3）场地土类型及建筑场地类别

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）表 4.1.3 划分，建筑场地内分布的素填土①<sub>1</sub>层、素填土①<sub>2</sub>层、尾粉砂②<sub>1</sub>层、尾粉土②<sub>2</sub>层、粘土③<sub>1</sub>层土的类型为中软土；强风化灰岩④<sub>2</sub>层、中风化灰岩④

3层、强风化细碧岩⑤<sub>2</sub>层、中风化细碧岩⑤<sub>3</sub>层类型为硬质岩石。

该项目场地属山地，有填土较厚，场地地基土层及覆盖层厚度，结合钻孔揭露情况覆盖层厚度 3m~50m，场地土的类型属中软场地土为主；按《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）表 4.1.6 条划分，拟建场地类别属II类建筑场地。

### 2.3.5 地基土均匀性评价

库区各地基土主要层位相对较为稳定，但局部地段岩性变化较大；各地质单元的厚度、埋深、压缩性在水平及垂直方向等力学性能方面都存在差异。根据库区内各土层在厚度及埋藏条件、力学性能等方面都有所差异，故该场地为不均匀地基。

### 2.3.6 地基土工程特性评价

根据钻探揭露情况，结合室内试验分析结果，现对场地地基土工程特性及分布情况自上而下评述如下：

素填土①<sub>1</sub>层结构松散，土质不均，力学性质较差，力学性能变化较大，不经处理，不宜直接作为地基土。

素填土①<sub>2</sub>层结构稍密，土质不均，力学性质较差，力学性能变化较大，不经处理，不宜直接作为地基土。

尾粉砂②<sub>1</sub>层，结构稍密，土质不均，力学性质较差，力学性能变化较大，不经处理，不宜直接作为地基土。

尾粉土②<sub>2</sub>层，结构稍密，土质不均，力学性质较差，力学性能变化较大，不经处理，不宜直接作为地基土。

粘土③<sub>1</sub>层，可塑状态，厚度较大，具中压缩性，力学性质较好，可以为尾矿库坝基地基持力层。

强风化灰岩④<sub>2</sub>层：厚度较大，力学性能强度高，力学性质较好，可以为尾矿库坝基地基持力层。

中风化灰岩④<sub>3</sub>层：厚度较大，力学性能强度高，力学性质较好，可以为尾矿库坝基地基持力层。

中风化细碧岩⑤<sub>3</sub>层：厚度较大，力学性能强度高，力学性质较好，可以为尾矿库坝基地基持力层。

### 2.3.7 尾矿库场设计、施工建议

(1) 尾矿库坝基由于第四系素填土，厚度大，均匀性差，强度较低，不能直接作坝基持力层，建议对防护堤建基面素填土地基进行换填处理或高压旋喷地基处理；下伏地层粘土②<sub>2</sub>及以下地层层物理力学性质好，可作为坝基持力层。坝肩位置覆盖层较薄，清除表层土后，根据坝型对基础条件的要求，宜选择粘土②<sub>2</sub>层作为坝肩持力层。

(2) 施工时应应对坝肩及坝基做好防渗处理，防治尾矿砂中含有有害物质对下游造成污染。

(3) 尾矿库场建设使用过程中，建议对场地和周围地质环境变化及工程进行监测，监测内容包括：场区各种不良地质作用、尾矿库的变形位移、防排洪系统等危害尾矿库场安全的各个方面。

### 2.3.8 勘察结论及建议

1) 场地地貌属构造剥蚀低中山地貌，场地地形平坦、开阔，周边无滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用发育，内无活动性断层通过。

2) 本次场地揭露地层主要为第四系人工填土 ( $Q_4^{ml}$ ) 素填土，第四系坡残积层 ( $Q_4^{el+dl}$ ) 粘土，下部为三叠系中统个旧组 ( $T_2g$ ) 灰岩及三叠系下统火山岩组 ( $T_1\beta$ ) 细碧岩。



3) 根据室内试验、原位测试综合分析后, 各类尾矿的主要物理力学指标建议值见表 4.6.1。

4) 根据《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 金平县勐桥乡属抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计地震分组属第三组; 设计应严格按照高标准严要求进行抗震设防, 其场地分类可按中软土地考虑, 特征周期 0.45s, 为抗震不利地段, 区域稳定性为次稳定区, 设计请按相应设防。

5) 根据本次勘察, 沟谷两侧岸坡整体处于基本稳定结构状态; 也未见影响岸坡稳定的不良因素和滑坡变形迹象, 两侧岸坡整体处于稳定状态, 沟谷内无大型崩塌滑坡发育, 对尾矿库安全稳定有利。

6) 根据本调查察截洪沟沿线出露地层为第四系坡残积层( $Q_4^{el+dl}$ )粘土, 下部为三叠系中统个旧组( $T_2g$ )灰岩, 截洪沟沿线边坡未发现任何崩塌、滑坡及地裂缝现象, 整体沿线边坡较为稳定。

7) 地下水位以上的土对混凝土结构具弱腐蚀性; 对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性; 对钢结构具有微腐蚀性, 设计应按规范进行相应的防护措施。

8) 素填土不能直接作坝基持力层, 建议对防护堤建基面素填土地基进行换填处理或高压旋喷地基处理; 下伏地层粘土 $\textcircled{2}_2$ 及以下地层层物理力学性质好, 可作为坝基持力层。坝肩位置覆盖层较薄, 清除表层土后, 根据坝型对基础条件的要求, 宜选择粘土 $\textcircled{2}_2$ 层作为坝肩持力层。

9) 施工中如有异常, 应及时通知我单位及相关单位各方人员共同协商解决。

## 2.4 建设概况

### 2.4.1 库容、等别及建设标准

#### 1.尾矿库库容、等别

本库原设计（2008年由明诚信勘察设计院编写）总库容 211.30 万 m<sup>3</sup>，初期坝高 22m、堆积坝高 29m、总坝高 51m，按照《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中的等级划分规定，该库属于四等库。该整治工程设计，坝高、总库容与原设计一致，属于四等库。

#### 2.工程标准

按《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），尾矿库初期坝体属四级构筑物。

根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），尾矿库场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组属第三组；其场地分类可按中硬场地考虑，特征周期 0.45s。

根据以上各种技术标准，本工程最终设计标准为：

设计洪水：200 年一遇洪水重现期（P=0.5%）

尾矿库坝体稳定安全系数：	正常工况	1.15
	地震工况（洪水运行）	1.05

### 2.4.2 原尾矿库概况

#### 2.4.2.1 初期坝

原设计：初期坝为碾压式土石坝，坝顶标高 140m，基础底标高 118m，最大坝高 22.0m，坝顶宽 B=4.0m，外坡比 1:2.0，内坡比 1:1.8。在初期坝的

上游设置上游反渗层和堆石集水棱体，坝下游设置堆石排水棱体，两棱体间用排水盲沟相连。上游堆石集水棱体顶宽 2.0m，顶标高 127.0m，内外坡比 1:1.5；下游堆石排水棱体顶宽 2.0m，顶标高 125.0m，内外坡比 1:1.5；连接排水盲沟为倒梯形状，顶宽 1.8m，底宽 1.0m，高 0.4m，由土工布包裹碎石及二根  $\phi 150$  软式透水管组成，排水盲沟底坡不小于 2%。

**原初期坝现状：**初期坝坝型为碾压式土石坝，坝高 22m（顶标高 140.0m，底标高为 118.0m），坝顶宽  $B=4.0\text{m}$ ，初期坝内坡比为 1:2.0，外坡比为 1:1.8。

初期坝外坡被矿山前期坑内运出的废渣覆盖，现状下堆渣体上长满杂草，堆渣体从初期坝坝脚往上堆，堆至坝顶 139m 处形成一个宽约 40m 的平台，经过多年的自然沉降，堆渣体与初期坝合为一体，现状成稳固状态，但外坡比偏大。139m 平台上建有一水池，该水池为前期环保要求建设，混砖结构，周边设有护栏，尺寸  $L\times B\times H=10\text{m}\times 15\text{m}\times 3\text{m}$ 。

#### 2.4.2.2 堆积坝

**原设计：**尾矿堆坝从初期坝顶开始堆积，尾矿采用上游堆坝法，筑坝按 1:4 的坡比堆至最终标高，堆积坝高 29m。尾矿堆坝采用人工每次提高 1m，移动坝顶放矿管，坝顶分散放矿，循环往复。堆坝干滩长度均需大于 50m。

**原堆积坝现状：**后期堆坝利用尾矿堆坝，尾矿已堆至标高 141.0m，形成约 1m 高子坝，堆积坝高为 1m。子坝内外坡比约 1:1.5，坝顶宽 2m，堆积坝上被芦苇杂草覆。

#### 2.4.2.3 排洪系统

**原设计：**库内排洪是采用纵穿尾矿库的排洪暗涵排洪。排洪暗涵位于库底，采用矩形断面，断面尺寸  $1.2\text{m}\times 1.3\text{m}$ ，为钢筋混凝土结构，沟顶设钢筋混凝土盖板，固定盖板段施工排洪沟时一次浇好；活动盖板段施工时预制盖

板一次性浇好放在沟侧，随尾矿堆积高度增加和库内澄清水位上升逐步安装，安装时用速凝砂浆填缝（底缝和侧缝）。排水暗涵地基基础置于砂泥质板岩上。

**原洪系统现状：**库内排洪是采用排水斜槽（1.2m×1.3m）-排水涵管（D=1.2m）排洪。排水斜槽为钢筋混凝土结构，排水斜槽长期未维护，周边杂草丛生，沟内有枯枝落叶，排水斜槽侧壁有修补痕迹，局部有爆模现象。

库外排洪从库区尾部设置一道挡水坝（高约 3m）拦挡后进入排水涵管（D=1.2m）排出库外，排水涵管出口处有开裂、破损现象。另在库区右岸公路内侧修筑了长约 200m 排水沟（断面 0.5m×0.5m）。

根据云南云智工程检测鉴定有限公司对排洪设施进行结构质量检测，质量检测结论为：库内排水斜槽-排洪暗涵质量基本符合要求，对现存质量缺陷进行修缮处理后，可正常使用。

#### 2.4.2.4 排渗设施

**原设计：**在初期坝的上游设置上游反渗层和堆石集水棱体，收集尾矿渗透水，经坝下的排水盲沟由下游设置的堆石排水棱体排出库外。

在尾矿堆筑体中，从标高 145.0m 起每上升 5m 设一排横向排渗管，排渗管采用  $\phi 110 \times 10\text{mm}$  PPR 管，管子上钻孔，孔径 10mm，间距 200mm，用土工布包裹，管两端塞木塞，管周围填粗砂，排渗管由两端向中部设 1% 坡度与排渗干管相连。排渗干管为  $\phi 150 \times 12\text{mm}$  PPR 管，所有排渗管在坝体中部均与干管相连接，尾矿水最终由排渗干管排出库外。

通过堆积坝排渗设施排渗，尾矿坝的渗水的排出，降低浸润线，加快了堆积尾矿渣的固结，增强尾矿坝的稳定。

**原排渗设施现状：**未见排渗设施。

### 2.4.2.5 监测设施

未设置位移观测设施及浸润线观测设施。

### 2.4.2.6 尾矿输送

**原设计:**尾矿采用分散主管为 DN175 厚壁钢管,分散支管管径为 DN80,支管之间间距为 8m,均布在整个坝顶分散主管上。以后随堆积坝顶的长度增加,分散支管的数量也应相应增加。分散主管上分别设 2 个闸伐,以控制分散支管的放矿地,输送至坝前均匀放矿。

**原尾矿输送现状:**由于年限较久,原尾矿输送管遭破坏,未见尾矿输送管。

### 2.4.2.7 回水设施

**原设计:**回水方式采用以浮船泵站在尾矿库内澄清区取水用泵扬送到高位水池,供生产循环使用,回水管为内径为 150mm 的钢管。

**原回水设施现状:**由于年限较久,原回水设施遭破坏,库内没有积水,未见回水设施。

## 2.4.3 尾矿库整治工程设计

### 2.4.3.1 尾矿坝

#### 1、初期坝

初期坝外坡面堆渣(约 3 万  $m^3$ ),整治安全设施设计对初期坝外坡面堆渣体外坡进行削坡,使坡面坡比达到 1: 2.5,将堆渣体平台上的水池拆除,削坡废渣堆存于 139m 平台,堆存高度 1m,堆至与初期坝坝顶 140m 标高。

在堆渣体顶部平台设置横向排水沟,坝体两侧设置坝肩排水沟,采用砖砌结构。横向排水沟位于高程 140.0m 初期坝内侧,尺寸为  $B \times H=0.3 \times$

0.3m；坝肩排水沟尺寸为  $B \times H = 0.4 \times 0.4\text{m}$ 。

## 2、尾矿堆积坝

与原设计（2008年由明诚信勘察设计院编写）一致，尾矿堆坝高 29m，尾矿从初期坝坝顶按 1:4.0 的坡比堆坝至 169.0m。最终尾矿库总坝高为 51m，总有效库容 181.70 万  $\text{m}^3$ ，剩余有效库容为 167.70 万  $\text{m}^3$ ，为四等库，堆积坝上升速率详见表 4-1。

表 4-1 堆积坝上升速率表

标高	年限 a	上升速率 (m/a)
141-148	1.18	5.9
148-156	1.99	4.0
156-164	2.87	2.78
144-169	2.36	2.11

尾矿库对应选厂为 1000t/d 铜选厂，尾矿库初期库容面积小，尾矿堆坝上升速率快，为使尾矿坝能均匀上升，要求采用上游式分散放矿方法的筑坝工艺进行筑坝。采用机械与人工相结合的方法堆筑子坝，子坝用坝前尾矿进行堆筑，每级子坝高 1m，顶宽 1m，内外坡比均为 1:1，堆积坝平均外坡比为 1:4.0。待子坝筑好后将主管道移到子坝上，采用坝前支管分散放矿。随着堆积坝的加高，可在堆积坝外坡面进行植被绿化，增加坝体稳定性。企业应按照《尾矿库安全规程》要求，待尾矿库堆积至设计坝高的二分之一至三分之二时候，进行稳定性工程勘察及分析评价。

尾矿库在恢复生产前，排尾前对尾矿库滩面上是杂草、芦苇进行清理，清理时应连根整体挖除移出库外，防止后期堆坝杂草枯枝腐烂而影响坝体稳定性。

坝顶超高以安全超高及冲积滩长度来确定，该尾矿库属于四等库。根据勘察取样进行颗粒分析，该尾矿库内尾矿主要以尾粉砂及尾粉土为主，且现状实测滩面平均坡度约 1.0%，选厂工艺及尾矿流量未发生改变。因此，整治设计考虑沉积滩坡度为 1.0%，业主应控制放矿流量，采用小管分散放矿，加强放矿管理，保证沉积滩坡度陡于 1.0%。为满足安全度汛以及尾矿库稳定性要求，整治设计要求：正常使用期间干滩>110m，安全超高不得小于 1.11m；洪水期最小干滩长度为 50m，最小安全超高为 0.5m。在运行期

间，浸润线观测孔内水位离该浸润线观测孔口距离大于 4m，以控制浸润线的高度，保证坝体安全。

为了确保尾矿堆积坝的安全，堆积坝每个平台设置雨水收集排放沟，沟断面（砖砌）200mm×200mm，坡度不小于 0.01。堆积坝与山体交界边设置坝肩排水沟，坝肩排水沟断面 400mm×400mm。为方便上坝检查，在堆积坝上设有人行踏步。

为确保尾矿库的安全运行，筑坝过程应严格按设计进行，并随后期坝不断升高在其下游坡可以采用表土进行压坡，压坡厚 0.3m，压坡同筑坝的上升速度同步，并在表土上种草以防雨水直接冲刷。

### 3、尾矿堆积坝排渗

为加快堆积尾矿砂的排水固结，在尾矿干滩面上加设排渗管，有效降低浸润线。纵向排渗管向库内纵向延伸 40m，间隔 10m，以  $i=0.01$  的坡度延伸至堆坝坡外。尾矿堆积坝贴坡时，注意将堆积坝原有纵向排渗管接长与坝坡上雨水沟连接。排渗管采用 DN150 PE 管钻孔包土工布或者采用软式透水管。

当尾矿堆坝体上出现局部渗流不稳定现象，即渗出水带出尾矿或堆坝体饱和软化现象时，可采用土工布包裹天然级配反滤料贴坡或埋置尾矿堆积体中将尾砂挡住，将渗透水澄清后有序排出即可。

### 4、坝体边坡稳定性计算分析

根据该整治工程安全设施设计的坝体边坡稳定性计算分析，尾矿库整治后，正常运行、洪水运行时，堆积坝下游坡浸润线埋深满足规范要求。采用瑞典圆弧法进行坝体边坡稳定计算，得出：尾矿库整治后，最终堆高时设计断面对可能出现的各种工况（正常运行、洪水运行和特殊运行三种工况）都是安全的，抗滑稳定安全系数满足规范要求。



### 2.4.3.2 防排洪设施

整治后尾矿库库容等别为四等，构筑物级别为四级。防洪标准为 200 年一遇。根据勘察报告及 1:5000 地形图圈得尾矿库汇水面积为  $7.84\text{km}^2$ ，迳流长度  $L=4.21\text{km}$  和流域底坡  $J=0.12$ 。

采用暴雨径流查算图法进行洪峰流量计算，计算结果如下表。

表 2.4-1 洪水计算结果

名称	汇水面积 ( $\text{km}^2$ )	$Q_p$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$W_{\text{日}P}$ (万 $\text{m}^3$ )
		$P=0.5\%$	$P=0.5\%$
总汇雨	7.84	126.96	132.16
库外	7.37	119.35	124.24
右支沟	1.80	29.15	30.34
库左岸	0.25	4.05	4.21
库内	0.22	3.56	3.71

库区洪水采用分区排洪，库区尾部、右岸支沟区域及左岸后部区域汇水面积  $7.37\text{km}^2$ ，洪峰流量为  $119.35\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水从排洪暗涵排出库外；库区右支沟域汇水面积  $1.80\text{km}^2$ ，洪峰流量  $29.15\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水通过右支沟截洪沟（库尾截洪沟）排入 1#挡水坝前通过库底排洪暗涵排出库外；前库区左岸前部区域汇水面积  $0.25\text{km}^2$ ，洪峰流量  $4.05\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水通过左岸截洪沟排出。库内汇水面积  $0.22\text{km}^2$ ，洪峰流量为  $3.56\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水通过库内排水斜槽-排水涵管排出库外。

#### 1、库外排洪设施

##### (1) 库底排洪暗涵

设计库底排洪暗涵进口段为长 8m 渐变段（直径 3.5m 渐变至直径 3.0m），底坡 10%，渐变段接直径 3.0m 圆形排洪暗涵，底坡有 10%、8%、5%、3%；之后，接直径 2.8m 圆形排洪暗涵、底坡 1%；尾段排洪明沟断面

为矩形，明沟宽 3.0、深 3.0m、最小底坡 5%。排洪暗涵结构均为 C25 钢筋混凝土，排洪暗涵及尾段排洪明为无压流。按明渠均匀流公式计算，直径 3.0m 涵管及排洪明沟排泄能力均大于设计频率下 200 年洪水标准情况最大排泄流量  $119.35\text{m}^3/\text{s}$ ，直径 2.8m、3.0m 排洪暗涵及排洪明沟断面满足安全排洪要求。

## (2) 库岸截洪沟

左岸截洪沟为明渠矩形断面，断面：宽 1.0m，深 1.0m，最小坡度按 3%，采用 C20 毛石混凝土结构；右支沟截洪沟（库尾截洪沟）为明渠矩形断面，断面：宽 2.0m，深 2.0m，最小坡度 2%，采用 C20 毛石混凝土结构。沟内过流量按明渠均匀流公式计算。

表 2.4-2 左岸截洪沟及右支沟截洪沟过流量计算结果表

沟内上水深 (m)	0.3	0.66	1.0	1.4	1.69	1.8	2.0
左岸截洪沟 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	1.42	4.12	6.94	/	/	/	/
右支沟截洪沟 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	5.67	10.98	14.85	23.04	29.21	31.06	35.97

由计算结果可知，当左岸截洪沟内水深 0.66m 时，其排泄能力均大于设计频率下 200 年洪水标准情况最大排泄流量  $4.05\text{m}^3/\text{s}$ ，左岸截洪沟内留有 0.33m 安全超高，满足安全排洪要求；当右支沟截洪沟内水深 1.69m 时，其排泄能力均大于设计频率下 200 年洪水标准情况最大排泄流量  $29.15\text{m}^3/\text{s}$ ，右支沟截洪沟内留有 0.31m 安全超高，满足安全排洪要求。

## 2、库内排洪设施

根据该整治工程安全设施设计，原  $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.3\text{m}$  排水斜槽，在现状堆高 141.0m 标高情况发生 200 年一遇洪水标准时，经调蓄后的最高洪水水位为 140.11m，低于该堆高情况的最高允许洪水水位 140.5m，调洪水深为 0.61m，排水斜槽的最大排泄流量为  $1.97\text{m}^3/\text{s}$ ，入库洪水在 22h 内经设计排

水斜槽安全排走。

该尾矿库设计为四等库，根据规范要求其最小干滩长度为 50m、最小安全超高为 0.5m。根据调洪演算成果，为保证尾矿库汛期安全泄洪，尾矿库后续使用过程中应保证干滩长度大于 110m 及安全超高 1.11m，以保证汛期 0.5m 的最小安全超高、0.61m 的最大调洪水深以及斜槽 1.8m 以上进水长度，保证尾矿库在发生设计频率洪水时安全泄洪。

根据云南云智工程检测鉴定有限公司对排洪设施进行结构质量检测，质量检测结论为：排水斜槽-排洪暗涵质量基本符合要求，对现存质量缺陷进行修缮处理后，可正常使用。

该整治工程设计对现有质量存在缺陷的尾矿库排洪系统进行修缮处理。对现有排水涵管进水口处及与排水斜槽连接口出进行混凝土充填封堵。

### 3、挡水坝

1#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1.5m，坝高 7m，坝顶标高 175.0m，上游坡铅直，下游坡比 1：0.5。

2#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 178.0m，上游坡铅直，下游坡比 1：0.4。

3#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 160.0m，上游坡铅直，下游坡比 1：0.4。

4#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 183.0m 上游坡铅直，下游坡比 1：0.4。

根据该整治工程安全设施设计中的挡水坝稳定计算，1#~4#挡水坝的稳定性满足规范要求。

#### 2.4.3.3 安全监测措施

##### 一、尾矿坝安全监测

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），尾矿库应根据其设计等别、尾矿坝筑坝方式、尾矿及尾矿水污染物性质、地形地质条件及地理环境等因素，设置必要的安全和环保监测设施。三等及三等以上尾矿库应设计人工与自动监测相结合的安全监测设施。根据《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）第 4.4.1 条规定：一等、二等、三等、四等尾矿库应监测位移、浸润线、干滩、库水位、降水量，必要时还应监测孔隙水压力、渗透水量、混浊度。一等、二等、三等尾矿库应安装在线监测系统。根据《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15 号）规定：尾矿库要实现对坝体位移及浸润线在线监测。

该尾矿库为四等库，为湿式堆存尾矿库，设计按相关要求布置尾矿库安全和环保监测设施，为尾矿库及时预警提供可靠保障。监测设施以在线监测为主，坚持人工观测与在线观测相结合，及时掌握尾矿库生产运行状况。

## （一）自动化监测设施

### （1）系统构成

尾矿库在线监测系统实现了对坝体变形、库区降雨量、安全视频的全面自动化监测。

在线监测系统由库区传感器数据、采集装置、中心信号接收及处理装置、机房及计算机管理系统、光纤信号传输装置、企业调度指挥中心六部分组成。

### （2）坝体表面沉降监测

坝体表面沉降监测采用静力水准仪对尾矿坝表面的垂直沉降进行监测。设计按照《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）布置监测剖面，设置参照值，根据坝的高矮在坝坡表面从上到下合理设置位移监测点，在

坝体周围稳定山体上选取基准点。在每个监测点和基准点修建墩台，将静力水准仪安装在墩台上。现场偏差大于 3m 的可根据现场进行灵活调整，最大误差不大于 1.5m。按《尾矿库安全技术规程》设置表面位移监测点，分布在多个监测剖面内。

表 2.4-3 坝体监测点布置

断面	布点位置	测点	传感器	基准点
尾矿坝	标高 140m 处	2 个	2 套	1
	标高 150m 处	2 个	2 套	1
	标高 160m 处	2 个	2 套	1
	标高 169m 处	2 个	2 套	1

设备选型：静力水准仪

技术参数如下：

量 程：100mm；测点精度：0.1mm；分辨率：0.01mm；

遥测接口：RS485；适应工作环境温度：-30℃~+60℃；

适应工作湿度环境湿度：0~100%。

### (3) 报警器

尾矿库在线监测系统与矿部、公司和市县有关主管部门的监测系统联网，便于上级主管部门实时掌握尾矿库的运行状况和抢险救援指挥。共设置三级预警，分别为：1) 黄色预警，矿部内警报；2) 橙色预警，县级有关主管部门和矿部内警报；3) 红色预警，市县级有关主管部门和矿部内警报。矿部、尾矿库值班室及库区下游设置扬声器，一旦发生险情及时发出警报，展开抢险救援工作，并组织下游居民转移到安全区域。

### (4) 可视化监测

在初期坝、堆积坝坡各设置 1 台 200 万像素高清红外网络球机，同时库区周边设置 8 个摄像头，通过现场摄像头实时拍摄并传输至控制室的显

示屏上，直观显现尾矿坝运行等情况。

表 2.4-4 视频监控点布置

断面	位置	测点	视频装置
视频监控	初期坝	1 个	1 套
	堆积坝	1 个	1 套
	库区周边	8 个	1 套
总计		10 个	2 套

### (5) 系统功能

现场监测数据通过光纤发送到监控中心，软件自动对测量数据进行换算，直接输出各种监测物理量，利用光纤网络或者内部局域网方式进行数据传输。

企业局域网信息发布系统在服务器上安装了企业局域网发布软件模块后，企业各管理部门的授权用户可以在内部网络中随时查看尾矿库在线监测系统信息，使有关领导及相关管理人员能够随时随地查看和关注尾矿库的运行情况，确保在紧急情况时，能够及时、准确的了解相关信息，辅助决策。

系统设计为三级架构的管理层次，分别是省、市、县（区）应急局监控平台、公司监控中心平台、尾矿库系统监控平台，三个层次的监控体系共同完成对尾矿库安全生产的监控和管理。

设置人工监测系统和在线监测系统后，公司管理人员能够实时掌握尾矿库的运行情况，公司应按照相关规程规范的要求，制定严格的管理制度，加强尾矿库的监测工作，并记录、存档，以便复查。

在线监测不能替代人工监测，两套监测系统互为补充、互相验证，确保尾矿库的安全运行。

### (二) 人工监测设施

尾矿坝安全监测内容包括：坝体轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护监测等。尾矿坝的位移监测可采用视准线法和前方交汇法；尾矿坝的位移监测每年不少于 12 次，位移异常变化时应增加监测次数。

根据《尾矿库安全技术规程》：本尾矿库为四等，尾矿为湿排，为了能更好的监测坝体安全，及时发现安全隐患，该整治工程安全设施设计增加相应的位移变形观测设施。

### 1、一般外表观测

一般外表观测是对坝面是否受到人为或生物破坏，坝面是否出现裂缝、坍塌、隆起、渗水、流土、管涌等异常现象进行观测。

### 2、变形观测

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。本次设计在尾矿坝设置标点（在标高 140.0m、150.0m、160.0m 设置），每排设置 2 个标点。

#### （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，尾矿坝附近应有不少于 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侧。

#### （4）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。

#### （5）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  $\pm 2.8(n) 1 / 2\text{mm}$ （中型），n 为测站数。

#### （6）观测时间

尾矿坝投入运行初期每 15 天观测一次。当坝体水平、垂直变形量已基本稳定后（变化有规律）可减为每季或半年一次。



当遇有地震、暴雨或久雨，渗透情况严重时，变形量显著增大时应增加测次。

## 二、防洪安全监测

排洪设施的泄洪量及其结构的安全可靠性等是尾矿坝能否安全稳定运行的先决条件，排洪构筑物的泄洪量及其结构的安全可靠性得不到保障，尾矿坝的安全稳定运行也无法保障。该尾矿库为四等库，排洪设施设计是根据四等库的防洪标准、库区水文资料进行洪水计算和调洪演算而确定。排洪构筑物的安全监测包括：构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等内容。

排洪构筑物在汛期前应进行一次安全大检查，检查构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等情况，汛期应每天观察排水能力，发现异常，立即排除。

## 三、库区安全监测

尾矿库库区安全监测包括：周边山体稳定性（包括水土流失、滑坡、塌陷），违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况及库区的渗水、涌水及塌陷监测。

## 四、地下水监测设施

在库区上下游设置 3 个地下水监测设施（其中上游 1 个，下游 2 个）。

### 2.4.3.4 排渗设施

为加快整治后堆积尾矿砂的排水固结，在尾矿干滩面上加设排渗管，有效降低浸润线。纵向排渗管向库内纵向延伸 40m，间隔 10m，以  $i=0.01$  的坡度延伸至堆坝坡外。尾矿堆积坝贴坡时，注意将堆积坝原有纵向排渗管接长与坝坡上雨水沟连接。排渗管采用 DN150PE 管钻孔包土工布或者采用软式透水管。

当尾矿堆坝体上出现局部渗流不稳定现象，即渗出水带出尾矿或堆坝体饱和软化现象时，可采用土工布包裹天然级配反滤料贴坡或埋置尾矿堆积体中将尾砂挡住，将渗透水澄清后有序排出即可。

### 2.4.3.5 辅助设施

#### 1、应急通道

应急道路分两期建设。一期：库区右岸已有简易碎石路通过，该公路最低标高 154m，此路可作为前期进入库区的临时巡查道路及应急通道，设计在左岸截洪沟外侧修建应急道路至挡水坝位置及排洪斜槽位置，沿排水斜槽一侧修建人行踏步。二期：待尾矿堆至 150m 标高时，修建二期应急道路，在矿区右岸最终淹没线 169m 上方修建尾矿库应急通道，连通库尾挡水坝上方机耕路。

#### 2、土建

尾矿库值班房占地面积 20.0m<sup>2</sup>，采用砖混结构修建，耐久年限 10 年，建筑层数为 1 层。

#### 3、电气

为满足尾矿库安全生产及管理需要，尾矿库应布置专用供电线路，供电线路由选矿厂连接至尾矿库值班房及回水泵房，全长 0.3km。

尾矿库回水泵房应配备检修电源、照明及联系电话。尾矿库值班房应配备电源、照明、联系电话、对讲机等。值班房、回水泵房均设置防雷设施，所有电气均接地，库区设置 220V 照明探照灯，探照距离大于 400.0m。

#### 4、其它管理设施

为满足安全管理需要，进入库区的道路口，设置安全警示牌，尾矿库值班房旁边设置告示牌，集水池周边设置安全警示牌，防止发生淹溺事故。尾矿库配备应急装备。尾矿库最终淹没范围内的重要控制点设置界桩。配

备交通便利车辆 1 辆。

值班房应有专人 24 小时值班，出现情况及时向上汇报。尾矿库必须将以上辅助设施，值班房、回水泵房、供电线路、安全警示牌和一些应急装备等配备齐全，并配备专人 24 小时值班，只有在保证这些辅助设施完整运行的情况下才能确保尾矿库的安全运行，避免尾矿库失事。

同时在尾矿库值班室内设报警系统、应急救援器材，集水池周围设置护栏。

#### 2.4.3.6 整治工程专用安全设施投入

本项目总投资为 1171.01 万元，其中专用安全设施投资约为 57.00 万元，占总投资约 4.87%。

表 2.4-5 专用安全设施投资表

序号	名称	描述	金额（万元）	说明
1	安全监测设施	人工观测设施、在线监测设施	30.00	
2	排渗设施	排渗盲沟	8.00	
3	尾矿输送安全设施	警示标志、防护设施	2.00	
4	应急救援设备及器材	警示牌、通讯设备等	5.00	
5	个人安全防护用品	安全帽等劳保用品	2.00	
6	尾矿库交通、电气安全标志	应急道路、探照灯等	8.00	
7	其它不可预见投入		2.00	
合 计			57.00	

#### 2.4.4 尾矿库整治工程施工竣工情况

2023 年 1 月 15 日，昆明御勘矿业工程有限公司进入现场开始施工，至

2023 年 8 月 15 日施工全部完成，整个施工工期为 8 个月。

#### 2.4.4.1 尾矿坝施工

根据竣工图，现已完成初期坝的修整、初期坝横向排水沟和坝肩排水沟工程以及集水池工程。

##### 1、初期坝

对初期坝外坡面堆渣体外坡进行削坡，使坡面坡比达到 1: 2.5，将堆渣体平台上的水池拆除，削坡废渣堆存于 139m 平台，堆存高度 1m，堆至与初期坝坝顶 140m 标高。

在堆渣体（初期坝）顶部平台设置横向排水沟，初期坝两侧设置坝肩排水沟。横向排水沟位于高程 140.0m 初期坝内侧，尺寸为  $B \times H = 0.3 \times 0.3\text{m}$ ；坝肩排水沟尺寸为  $B \times H = 0.4 \times 0.4\text{m}$ 。同时，在初期坝坝体上修筑人行踏步，满足日常巡检需求。

集水池：尺寸为  $10\text{m} \times 5\text{m} \times 2\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），毛石砼结构，用于收集库内排水斜槽的和后期坝面排渗管排出的水。

##### 2、尾矿堆坝

本次整治工程安全设施验收通过，并取得安全生产许可证后，正常运行，随着尾矿堆积，再进行尾矿坝的修筑。

#### 2.4.4.2 防排洪设施施工

根据竣工图，现已完成库外排洪设施（1#~4#挡水坝、左岸截洪沟、右支沟截洪沟（库尾截洪沟）、库底排洪暗涵+尾端排洪明沟）建设以及库外排洪设施的修整与封堵（原排水管涵的封堵以及排水斜槽的修整）工程。

##### 1、库外排洪设施

###### （1）1#~4#挡水坝

1#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1.5m，坝高 7m，坝顶标高

175.0m，上游坡铅直，下游坡比 1：0.5。

2#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 178.0m，上游坡铅直，下游坡比 1：0.4。

3#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 160.0m，上游坡铅直，下游坡比 1：0.4。

4#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 183.0m 上游坡铅直，下游坡比 1：0.4。

## (2) 截洪沟

左岸截洪沟：明渠，矩形断面，宽 1.0m，深 1.0m，最小坡度按 3%，采用 C20 毛石混凝土结构，1#、2#挡水坝之间左岸截洪沟长度为 468.5m，3#挡水坝至库尾截洪沟长度为 425.6m，总长 891.4m。

右支沟截洪沟（库尾截洪沟）：明渠，矩形断面，宽 2.0m，深 2.0m，最小坡度 2%，采用 C20 毛石混凝土结构，总长 388.45m。

## (3) 库底排洪暗涵+尾端排洪明沟

库底排洪暗涵+尾端排洪明沟工程采用了 7 种断面尺寸（3.5m×3.5m、 $\Phi$ 3.0m 排洪暗涵+ $\Phi$ 3.6m 拱形套管、 $\Phi$ 3.0m 排洪暗涵+ $\Phi$ 3.7m 拱形套管、 $\Phi$ 3.0m~ $\Phi$ 2.8m 渐变排洪暗涵+ $\Phi$ 3.7m~ $\Phi$ 3.6m 渐变拱形套管、 $\Phi$ 2.8m 排洪暗涵+ $\Phi$ 3.6m 拱形套管、 $\Phi$ 2.8m 排洪暗涵+ $\Phi$ 3.5m 拱形套管、3.0m×3.0m 排洪明渠）的排水涵管，总长 1047.8m，入口段为方形，出口段为明渠；均为 C25 钢筋混凝土，将库区上游 1#、2#、4#挡水坝对应岔管的来水排出库外。

## 2、库内排洪设施

对库尾原有排洪涵管进行封堵，排洪涵管两端封堵长度为 9m，采用混凝土进行封堵。对原有排洪斜槽进行修复。

根据《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程(涵管)建筑安全性检测鉴定报告》(云南佰昂建设工程检测有限公司, 2024 年 1 月), 该尾矿库排洪设施检测质量为一般, 能满足安全生产要求。

#### 2.4.4.3 监测设施施工

根据竣工图, 现已完成位移、浸润线监测设施工程。

##### 1、位移监测设施

在初期坝坝顶(140m 标高)设置位移在线监测点 2 个、位移人工监测点 2 个。

##### 2、浸润线监测设施

在初期坝坝顶(140m 标高)设置浸润线监测点 2 个, 具备在线监测功能。

##### 3、地下水监测设施

在库区上游设置 2 个地下水位观测井, 在库区下游(初期坝坝顶 140m 平台)设置 1 个地下水位观测井。

##### 4、视频监控

在初期坝坝坡设置 1 台高清摄像头监控设备, 在库区周边设置 8 个摄像头。

#### 2.4.4.4 应急道路施工

根据竣工图, 现已完成一期应急道路工程。即: 在左岸截洪沟外侧修建应急道路至挡水坝位置及排洪斜槽位置, 沿排水斜槽一侧修建人行踏步。

#### 2.4.5 值班房、照明及通讯

值班房: 尾矿库值班房占地面积 20.0m<sup>2</sup>, 采用砖混结构修建, 建筑层数为 1 层。

照明：设计要求企业工作人员在夜间巡逻检查时采用移动式照明工具进行照明；企业现已为库区巡查人员配备了手持式照明设施进行照明，符合设计要求。

通讯：设计要求尾矿库巡视人员与安全生产管理机构合理配备对讲机等通讯设备或者通过手机联络，保证通讯；尾矿库区为移动信号覆盖区域，现尾矿库巡查人员均通过手机进行联络。

## 2.4.6 供配电

为满足尾矿库安全生产及管理需要，尾矿库布置专用供电线路，供电线路由选矿厂连接至尾矿库值班房及回水泵房，全长 0.3km。

尾矿库回水泵房配备检修电源、照明及联系电话。尾矿库值班房配备电源、照明、联系电话、对讲机等。值班房、回水泵房均设置防雷设施，所有电气均接地，库区设置 220V 照明探照灯，探照距离大于 400.0m。

## 2.5 施工监理概况

### 2.5.1 尾矿库整治工程主要施工内容及单元划分

#### 一、主要施工内容

按安全设施设计完成以下工程内容：

1、初期坝的修整、初期坝横向排水沟和坝肩排水沟工程以及集水池工程。

2、防排洪设施施工。

（1）库外排洪设施

1）1#~4#挡水坝；

2）左岸截洪沟、库尾截洪沟；

- 3) 库底排洪暗涵+尾端排洪明沟；  
4) 一期应急道路。

(2) 库内排洪设施：库尾原有排洪涵管的封堵、原有排洪斜槽的修复。

3、尾矿坝监测设施：按照安全设施设计，增设位移监测点、浸润线监测点、视频监控及地下水观测点。

## 二、单元划分

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程共分为 1 个单位工程，3 个分部工程、163 个单元工程。

表 2.5-1 工程项目划分表

序号	类别	名称	备注
1	单位工程	云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程	
2	分部工程	坝体工程	初期坝为一个子分部，初期坝外坡削坡整形为一个单元工程，坝面排水沟开挖、垫层和砼各为一个单元，左岸右岸坝肩沟开挖、垫层和砼各为一个单元；每座挡水坝为一个子分部，开挖、回填各为一个单元，毛石砼浇灌每 1.5m 高为一个单元；集水池为一个子分部，开挖为一个单元，毛石砼浇灌每 1.5m 高为一个单元。
		排水涵管	按管形结构分为 7 个子分部，每一个子分部工程，按不同管形施工段长和工序进行划分。土方开挖、垫层砼、回填 90m 为一个单元工程，钢筋砼 27m 一个单元工程。
		截洪沟系统	按右岸和左岸分为 2 个子分部，每一个子分部工程，按施工段长和工序进行划分。土方开挖、垫层砼、素砼浇灌、回填 90m 为一个单元工程。



### 三、自验情况

根据施工单位——昆明御勘矿业工程有限公司出具的竣工报告，该整治工程单元工程全部合格，优良单元工程 57 个，单元工程优良率为 35%；分部工程质量全部合格，其中优良分部 0 个，分部工程优良率为 0%；原材料及中间产品质量合格，工程施工资料齐全，该项目工程施工质量为合格。

#### 2.5.2 施工监理情况

##### 一、建设工期、进度控制及工程量

2023 年 1 月 15 日，昆明御勘矿业工程有限公司进入现场开始施工，至 2023 年 8 月 15 日施工全部完成，主要工程内容为：坝体工程、1#~4#挡水坝、左岸截洪沟、库尾截洪沟、库底排洪暗涵+尾端排洪明沟；原排洪管涵封堵、原排水斜槽的修复、尾矿坝监测设施等的施工。施工过程中，中祥冠一建设集团有限公司对整治工程全程跟踪、监理，对施工质量进行控制。

工程进度按业主方要求，结合现场实际情况，尽量避开雨天施工，提前完工。

##### 二、隐蔽工程施工

基础开挖前做好场地清理，复测定位，确定纵横向轴线控制桩和水准点控制桩，并固定，做好桩位防护工作。开挖沟槽时，根据地形，做好施工的临时排水设施；开挖后应将沟底进行夯实、整平后方可开始混凝土浇筑。

根据提供的施工资料及图纸，结合现场检查，本项目施工过程中，所有隐蔽工程均按隐蔽工程验收内容进行验收，隐蔽工程合格。

##### 三、工程项目质量验收评定情况

根据监理单位——中祥冠一建设集团有限公司出具的监理工作总结报

告，该整治工程单元工程全部合格，优良单元工程 57 个，单元工程优良率为 35%；分部工程质量全部合格，其中优良分部 0 个，分部工程优良率为 0%；原材料及中间产品质量合格，工程施工资料齐全，该项目工程施工质量评定为合格。

### 2.5.3 工程质量控制、交工验收情况

施工过程中，昆明御勘矿业工程有限公司结合整治工程安全设施设计对现场进行质量控制管理，中祥冠一建设集团有限公司进行全程跟踪、监理，实现施工质量的控制。施工过程中使用的水泥由供应商开远市卧龙水泥有限公司、个旧市鸡街水泥厂提供的出厂质量检验报告和出厂合格证，使用的砂石料及混凝土由云南衍和工程检测有限公司进行质量检测，使用的钢材有供应商云南玉溪仙福（集团）有限公司提供的产品质量证明书。

表 2.5-2 质检成果一览表

序号	类别	质检成果	凭证
1	水泥	合格，符合 GB175-2007	出厂质量检验报告和出厂合格证
2	砂石料	合格	砂石料试验报告
3	混凝土	合格，28 天抗压强度满足设计要求	混凝土性能试验检验报告
4	钢材	合格	产品质量证明书

本工程共分为 1 个单位工程，3 个分部工程、163 个单元工程。经对工程检验批、单元工程、分部工程、实体的验收，以及对质量控制资料的核查，各分部工程所含检验批质量符合设计和规范要求，所含检验批质量验收记录完整，外观质量符合设计及规范要求。经施工方、监理方、业主通过现场检查、查阅资料和认真讨论，认为：工程已按批准设计全部完成，工程建设满足有关规程、规范及设计要求，单位工程质量合格，同意验收。

## 2.6 试运行情况

目前公司选厂未进行生产，未向尾矿库进行尾矿排放。该项目建设完成后，建设单位组织各参建方进行验收，形成内部验收意见，内部验收为合格。内部验收合格后，开始进行试运行。试运行时间为 2023 年 11 月 1 日至 2023 年 12 月 1 日，为期一个月。根据该项目《试运行总结报告》，试运行期间，尾矿库防排洪系统正常，未出现开裂、位移、沉降等现象（尾矿库涵管经质量检测，检测结果为质量一般）；安全监测设施（包括视频监控）运行正常等。同时，试运行期间未发生安全事故。

## 2.7 安全设施目录

该尾矿库整治工程涉及的基本安全设施和专用安全设施见下表。

表 2.7-1 项目的基本安全设施和专用安全设施表

类别	规范中安全设施	本项目安全设施
尾矿库建设项目安全设施目录： (一) 基本安全设施	1.尾矿坝 (1) 初期坝（含库尾排矿干式尾矿库的拦挡坝） (2) 堆积坝 (3) 副坝 (4) 挡水坝 (5) 一次性建坝的尾矿坝	(1) 初期坝 (2) 堆积坝
	2.尾矿库库内排水设施 (1) 排水井 (2) 排水斜槽 (3) 排水隧洞 (4) 排水管 (5) 溢洪道 (6) 消力池	排水斜槽+排水暗涵
	3.尾矿库库周截排洪设施 (1) 拦洪坝	1#~4#挡水坝 左岸截洪沟

类别	规范中安全设施	本项目安全设施
	(2) 截洪沟 (3) 排水井 (4) 排洪隧洞 (5) 溢洪道 (6) 消力池	库尾截洪沟 库底排洪暗涵+尾端排洪明沟
	4.堆积坝坝面防护设施 (1) 尾矿坝护坡 (2) 坝面排水沟 (3) 坝肩截水沟	初期坝坝面排水沟 初期坝坝肩截水沟
	5.辅助设施 (1) 尾矿库交通道路 (2) 尾矿库照明设施 (3) 通信设施	(1) 应急道路、上库道路 (2) 值班房照明设施、手持式照明设施 (3) 手机、电话等通讯设施
(二) 专用安全设施	1.尾矿库地质灾害与雪崩防护设施 (1) 尾矿库泥石流防护设施 (2) 库区滑坡治理设施 (3) 库区岩溶治理设施 (4) 高寒地区的雪崩防护设施	无
	2.尾矿库安全监测设施 (1) 库区气象监测设施 (2) 地质灾害监测设施 (3) 库水位监测设施 (4) 干滩监测设施 (5) 坝体表面位移监测设施 (6) 坝体内部位移监测设施 (7) 坝体渗流监测设施 (8) 视频监控设施 (9) 在线监测中心	坝体位移监测设施、浸润线监测设施、水位观测井、视频监控设施、在线监测中心。
	3.尾矿坝坝体排渗设施 (1) 贴坡排渗 (2) 自流式排渗管 (3) 管井排渗 (4) 垂直-水平联合自流排渗 (5) 虹吸排渗	目前，不涉及排渗设施。正常运行后，涉及到排渗设施。

类别	规范中安全设施	本项目安全设施
	(6) 辐射井 (7) 排渗褥垫 (8) 排渗盲沟 (管)	
	4.干式尾矿汽车运输 (1) 运输线路的安全护栏、挡车设施 (2) 汽车避让道 (3) 卸料平台的安全挡车设施	不涉及
	5.干式尾矿带式输送机运输 (1) 输送机系统的各种闭锁和电气保护装置 (2) 设备的安全护罩 (3) 安全护栏 (4) 梯子、扶手	不涉及
	6.库内回水浮船、运输船防护设施 (1) 安全护栏 (2) 救生器材 (3) 浮船固定设施 (4) 电气设备接地措施	目前, 库内无水, 不涉及回水设施。
	7.辅助设施 (1) 尾矿库管理站 (2) 报警系统 (3) 库区安全护栏 (4) 矿山、交通、电气安全标志	(1) 值班室 (2) 在线监测系统报警系统 (3) 库区集水池处安全护栏 (4) 矿山、交通、电气安全标志
	8.应急救援器材及设备	应急物资设在值班室。
	9.个人安全防护用品	个人安全防护用品

## 2.8 设计变更

根据《工程设计变更联系单》(2023年3月15日), 本工程设计变更内容如下:

### 1、通往排洪斜槽的应急道路变更

设计中通往排洪斜槽位置应急道路由南向北修建, 现变更为由北向南

修建，应急道路从 3#挡水坝上通过，由 3#挡水坝修建至排洪斜槽边，全长 95m。

## 2、人行踏步的修建方式变更

设计中，人行踏步修建于排洪斜槽的右侧，采用基础开挖在用混凝土浇筑的方式进行修建，现变更为人行踏步修建于排洪斜槽的左侧。由于坡度较大，难以开挖浇筑，变更采用钢材焊接制作，梯子制作材料为角钢、踏步为防滑花纹钢板，两边设安全防护栏杆，安全防护栏杆采用Φ30 钢管焊接而成，护栏高度为 1.5m。

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），以上变更均不属于重大变更。

## 2.9 安全管理现状

### 2.9.1 安全生产管理机构

云南金平县红河矿业有限公司成立有安全生产管理机构，企业主要负责人、安全管理人员以及特种作业人员均经过有关部门培训，并持有资格证书。

云南金平县红河矿业有限公司下设安环部，有法定代表人（主要负责人）直接管理。安全管理组织机构见下图：

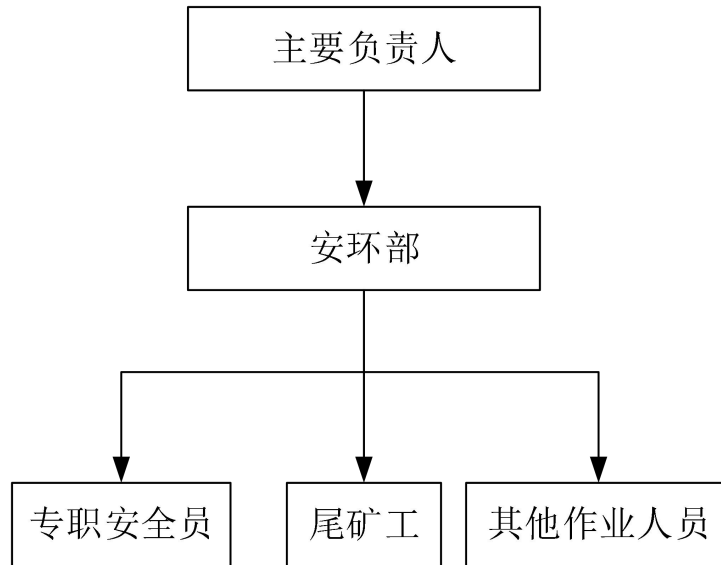


图 2.9-1 安全管理组织机构图

## 2.9.2 安全生产管理制度

云南金平县红河矿业有限公司建立了相关的安全管理制度，制度目录见下表：

表 2.9-1 安全管理制度一览表

序号	安全管理制度	序号	安全管理制度
1	安全生产方针管理制度	25	设备设施安全管理制度
2	安全生产目标与指标管理制度	26	安全生产档案管理制度
3	安全生产方针目标与指标监测管理制度	27	安全生产奖罚管理制度
4	安全生产目标绩效考核制度	28	安全技术措施审批制度
5	安全生产法律法规标准及其他要求管理制度	29	外部联系管理制度
6	法律法规的需求识别、获取制度	30	内部沟通管理制度
7	法律法规的识别、评审与更新管理制度	31	合理化建议制度
8	安全生产法律法规需求的融入管理制度	32	供应商与承包商评价与管理制度
9	安全生产法律法规评审与更新管理制度	33	安全认可与奖励制度
10	安全生产责任制管理制度	34	危险源辨识和风险评估管理制度

序号	安全管理制度	序号	安全管理制度
11	安全机构设置与人员任命管理制度	35	风险评价管理制度
12	员工参与安全及健康事项管理制度	36	危险作业现场管理与审批制度
13	文件与资料控制制度	37	安全生产费用投入管理制度
14	安全生产检查制度	38	职工工伤保险、保障管理制度
15	安全例会制度	39	安全检查管理制度
16	安全教育与培训制度	40	巡回安全检查制度
17	重大危险源监控制度	41	例行检查制度
18	隐患排查治理制度	42	专项检查制度
19	危险化学品管理制度	43	综合检查制度
20	应急管理制度	44	纠正与预防措施保障制度
21	职业危害防治责任制度	45	应急管理制度
22	安全费用提取和使用制度	46	事故、事件报告制度
23	特种作业人员管理制度	47	.....
24	事故和事件管理制度		

### 2.9.3 安全生产岗位责任制

云南金平县红河矿业有限公司建立了相关安全生产岗位责任制，见下表：

表 2.9-2 生产岗位责任制一览表

序号	安全生产岗位责任制	序号	安全生产岗位责任制
1	安环部安全职责	13	安环部部长安全生产责任制
2	机电部安全职责	14	安全管理人员安全生产责任制
3	生产技术部安全职责	15	工程技术人员安全生产责任制
4	董事长安全生产责任制	16	厂（场）安全员的安全生产责任制
5	总经理安全生产责任	17	尾矿库管理人员安全生产责任制
6	生产安全副总经理安全生产责任制	18	尾矿工安全生产责任制
7	设备副总经理安全生产责任制	19	尾矿库防排水岗位安全责任制



8	生产技术副总经理安全生产责任制	20	护坝工安全生产责任制
9	供销副总经理安全生产责任制	21	筑坝工安全生产责任
10	财务副总经理安全生产责任制	22	放矿工安全生产责任制
11	总工程师安全生产责任制	23	尾矿库值班人员安全生产责任制
12	办公室主任安全生产责任制	24	.....

## 2.9.4 安全操作规程

云南金平县红河矿业有限公司制定了安全操作规程，明确了各工种的操作规程。部分涉及尾矿库的岗位操作规程目录见表：

表 2.9-3 操作规程一览表

序号	安全操作规程	序号	安全操作规程
1	尾矿工安全技术操作规程	5	尾矿库值班员安全技术操作规程
2	尾矿筑坝工安全技术操作规程	6	回水泵工安全技术操作规程
3	尾矿坝放矿工安全技术操作规程	7	电、气焊工安全技术操作规程
4	尾矿库护坝工安全技术操作规程	8	.....

## 2.9.5 持证情况

云南金平县红河矿业有限公司主要负责人、安全管理人员取得有相应的安全管理资格证；电工、焊工、尾矿工等特种作业人员持证上岗，同时还配备了 1 名注册安全工程师和 1 名水利工程专业技术人员见下表。

表 2.9-4 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员持证情况表

编号	证件类型	持证人姓名	证号	有效期限	发证单位
1	主要负责人	刘佳弟	610404198906045019	至 2025 年 1 月 6 日	昭通市应急管理局
2	主要负责人	王钊	610481198010155816	至 2026 年 12	红河州应急管理

编号	证件类型	持证人姓名	证号	有效期限	发证单位
				月 27 日	局
3	安全生产管理人员	范永成	610102196802110017	至 2026 年 3 月 21 日	红河州应急管理局
4	尾矿工	陈利勇	T532123198511203945	至 2029 年 11 月 27 日	云南省应急厅
5	尾矿工	范永成	T610102196802110017	至 2028 年 2 月 11 日	云南省应急厅
6	尾矿工	李泽华	T610404199110125018	至 2029 年 11 月 27 日	云南省应急厅
7	尾矿工	宋红瑞	T532530199312020628	至 2029 年 11 月 27 日	云南省应急厅
8	尾矿工	王国艳	T532123199805123945	至 2029 年 11 月 27 日	云南省应急厅
9	尾矿工	王钊	T610481198010155816	至 2029 年 11 月 27 日	云南省应急厅
10	尾矿工	周正萍	T532123198604133923	至 2029 年 11 月 27 日	云南省应急厅
11	电工	廖远伦	T532123198104203913	至 2027 年 5 月 23 日	昭通市应急管理局
12	焊工	刘昌云	T532123198106163919	至 2027 年 1 月 17 日	昭通市应急管理局
13	注册安全工程师	王书林	0162907	——	原国家安全生产监督管理总局
14	水利工程专业计时人员	王靖杰	107001200705000439	——	西安理工大学

## 2.9.6 应急救援预案

云南金平县红河矿业有限公司制订有《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库生产安全事故综合应急救援预案》《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库生产安全事故专项应急救援预案 2 个》

《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库生产安全事故现场处置方案 7 个》，并于 2023 年 3 月 14 日在金平县应急管理局备案，备案号：

532530202305，企业已按照应急预案进行了应急演练。

### 2.9.7 职业危害防范和个体劳动防护

企业已按照相关要求为从业人员配备了相应的劳动防护用品，包括：安全帽、劳保手套、劳保鞋、劳保服、防尘口罩等，保障从业人员安全生产和身体健康。此外，企业按国家规定为职工办理了工伤保险。

### 2.9.8 安全警示标志

根据设计要求，企业已在坝体、库区周边、库区滩面、集水池等危险区段设置了安全警示标志牌；安全警示标志的设置基本符合设计要求。

### 2.9.9 运行安全管理

企业对尾矿库的日常安全管理工作主要为对坝体、防排洪设施、监测设施及各种活动进行检查，同时在汛期、地震后对库内坝体、防排洪设施、监测设施进行检查，针对损毁、破坏部位及时进行修复，对淤堵的排洪设施进行清理，保证尾矿库的安全运行。

## 2.10 现场照片



图 2.10-1 评价师现场照片



图 2.10-2 初期坝与集水池



图 2.10-3 初期坝坝面排水沟



图 2.10-4 位移监测点



图 2.10-5 位移在线监测点 1



图 2.10-6 位移在线监测点 2



图 2.10-7 坝面排矿管



图 2.10-8 初期坝坝肩排水沟



图 2.10-9 进入库区道路



图 2.10-10 库底排水暗涵





图 2.10-11 库底排水暗涵出口



图 2.10-12 右支沟截洪沟



图 2.10-13 左岸截洪沟



图 2.10-14 1#挡水坝



图 2.10-15 3#挡水坝



图 2.10-16 4#挡水坝



图 2.10-17 尾矿库安全告知牌



图 2.10-18 入库处安全警示标志



图 2.10-19 尾矿库危险告知牌



图 2.10-20 集水池处安全警示标志牌



图 2.10-21 库区安全警示标志牌



图 2.10-22 库区告知牌



图 2.10-23 安全警示标志牌



图 2.10-24 安全警示标志牌

## 第 3 章 安全设施符合性评价

对照整治工程设计，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验、监测数据等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和尾矿库安全管理等是否符合要求，进行逐项检查，评价其符合性，检查的结果为“符合”与“不符合”两种。

对于每项设施，以整治工程设计中相关参数作为检查依据评价其符合性；如果没有提出具体的参数要求，则应以相关的法律法规、标准规程作为检查依据来评价其符合性。

本项目验收评价单元划分为：尾矿库整治工程安全设施“三同时”程序、尾矿坝、防排洪系统、安全监测、辅助设施、安全标志和安全管理、重大生产安全事故隐患判定评价等单元。

### 3.1 尾矿库整治工程安全设施“三同时”程序单元

#### 3.1.1 安全设施“三同时”安全检查表

表 3.1-1 安全检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
1	“三同时”情况				
1.1	安全设施设计	■	检查内容：安全设施设计是否经过相应的安全监管部门审批；存在重大变更的，是否经原审查部门审查同意。 检查方法：查阅安全设施设计批复文件及重大设计变更批复文件。	整治工程设计经红河州应急管理局组织专家评审，并经部门审批。不存在重大变更。	符合
1.2	项目	■	检查内容：建设项目竣工	施工已按照整治工程设计全部	符



序号	检查项目	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
	完工及试运行		验收前，是否按照批准的《安全设施设计》完成全部的安全设施，单项工程验收合格，按规定进行试运行，具备安全生产条件，并提交自查报告。 检查方法：查阅单项工程验收资料、试运行资料、自查报告。	完成，已达到验收要求。企业和各参建方形成了内部验收意见，内部验收合格。	符合
1.3	安全设施验收评价	■	检查内容：是否由具有资质的安全评价机构进行安全设施验收评价，且评价结论为符合安全验收条件。 检查方法：查阅安全设施验收评价报告及相关附件。	江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心进行该尾矿库整治工程安全设施验收评价，资质编号 APJ-(赣)-002，范围：金属、非金属矿及其他采选业，陆上油气管道运输业等。	符合
	子项验收结论			经查阅建设批文、设计审查，以及施工资料，项目子项验收结论合格。	符合
2	相关单位资质				
2.1	施工单位	■	检查内容：安全设施是否由具有相应资质的施工单位施工。 检查方法：查阅施工单位资质证书。	尾矿库的施工建设工作主要是由昆明御勘矿业工程有限公司按整治工程设计进行施工，该公司具有矿山工程施工总承包贰级资质。	符合
2.2	监理单位	△	检查内容：施工过程是否由具有相应资质的监理单位进行监理。 检查方法：查阅监理单位资质证书、施工监理报告。	中祥冠一建设集团有限公司进行全程监理，该公司为工程监理综合资质，可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务。	符合
	子项验收结论			施工、监理资质验收合格。	符合
3	工程地质勘察	△	检查内容：是否由具有相应资质地质勘察单位进行工程地质勘察。 检查方法：查阅地质勘察单位资质证书、工程地质	贵州地矿基础工程有限公司承担此次尾矿库勘察工作，其资质为工程勘察专业类（岩土工程（勘察，设计））甲级；证书编号：B152004728。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
			勘察报告。		
	子项验收结论			工程地质勘察资质验收合格	符合
4	建筑材料质量证明资料	△	检查内容：建筑材料有无具有出厂合格证，检测检验是否符合国家有关规定。 检查方法：查阅竣工资料，监理资料，建筑材料出厂合格证及其他由检测部门出具的检测合格报告。	建筑材料为国内各大名厂生产，均有合格的出厂合格证，检测检验符合国家有关规定。	符合
	子项验收结论			建筑材料子项验收结论合格	符合

小结：查阅建设程序、手续、批文，结合企业管理情况，建设程序符合性满足要求，整治工程安全设施设计已通过审批，整治工程按设计进行施工，施工图设计内容与安全设施设计内容一致。

根据整治工程设计，该尾矿库总坝高 51m，库容 211.30 万 m<sup>3</sup>，根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）判定，该尾矿库等别为四等库。本次尾矿库整治工程中坝体稳定性、防排洪系统设防要求按四等库的标准进行设计，在实施过程中，其勘察单位、设计单位、评价单位、施工单位、监理单位等具备资质要求；同时，施工单位按照整治工程设计内容完成整治工程施工，现场检查整治工程质量验收合格，具备整治工程验收条件。

### 3.1.2 单元小结

本单元通过安全检查表分析，项目安全设施目录均有相应内容，并按整治工程设计进行施工；公司经营证照齐全，整治工程安全评价单位、初步设计单位、安全设施设计编制单位、施工单位、监理单位等单位的资质

符合《尾矿库安全监督管理规定》的要求，整治工程施工内容与整治工程设计内容一致。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为7项，否决项的检查结论“不符合”项为0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为0，本单元符合安全验收要求。

## 3.2 尾矿坝单元

### 3.2.1 尾矿坝单元概述

根据竣工图及相关竣工资料，现已完成初期坝的修整、初期坝横向排水沟和坝肩排水沟工程以及集水池工程。

#### 1、初期坝

对初期坝外坡面堆渣体外坡进行削坡，使坡面坡比达到1:2.5，将堆渣体平台上的水池拆除，削坡废渣堆存于139m平台，堆存高度1m，堆至与初期坝坝顶140m标高。

在堆渣体（初期坝）顶部平台设置横向排水沟，初期坝两侧设置坝肩排水沟，采用砖砌结构。横向排水沟位于高程140.0m初期坝内侧，尺寸为 $B \times H = 0.3 \times 0.3\text{m}$ ；坝肩排水沟尺寸为 $B \times H = 0.4 \times 0.4\text{m}$ 。同时，在初期坝坝体上修筑人行踏步，满足日常巡检需求。

集水池：尺寸为 $10\text{m} \times 5\text{m} \times 2\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），毛石砼结构，用于收集库内排水斜槽的和后期坝面排渗管排出的水。

#### 2、尾矿堆坝

本次整治工程安全设施验收通过，并取得安全生产许可证后，正常生产运行，随着尾矿堆积，再进行尾矿坝的修筑。

### 3.2.2 总平面布置安全检查表

表 3.2-1 总平面布置检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查记录	存在问题	检查结果
1	尾矿库地质灾害与雪崩防护设施						
1.1	尾矿库泥石流防护设施	专用	△	检查内容：尾矿库泥石流灾害防护设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅安全设施验收评价报告。	安全设施设计无相关内容，尾矿库建设运行至今正常，库区范围内未发现泥石流、滑坡、崩塌、地面塌陷等地质灾害，场地稳定。		不涉及
1.2	库区滑坡治理设施	专用	△	检查内容：库区滑坡治理设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅安全设施验收评价报告。	安全设施设计无相关内容，库区周边未发现滑坡、泥石流等不良地质现象分布。		不涉及
1.3	库区岩溶治理设施	专用	△	检查内容：库区岩溶治理设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅安全设施验收评价报告。	安全设施设计无相关内容，库区没有岩溶及溶洞分布，库区周边无泥石流、滑坡等不良地质作用，库区不良地质作用不发育。		不涉及
1.4	高寒地区的雪崩防护设施	专用	△	检查内容：高寒地区的雪崩防护设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅安全设施验收评价报告。	库区不属于高寒地区，安全设施设计无雪崩防护设施设计内容。		不涉及

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查记录	存在问题	检查结果
	子项验收结论				与批复的安全设施设计一致。		符合
2	尾矿库下游动迁情况	专用	■	检查内容：尾矿库下游是否按安全设施设计要求实施动迁。 检查方法：查阅安全设施验收评价报告、现场抽查。	尾矿库下游为 G326(蛮龙公路)、红河，无居民和村庄，不涉及动迁。		不涉及
	子项验收结论				与批复的安全设施设计一致。		不涉及

### 3.2.3 坝体工程安全检查表

表 3.2-2 坝体工程检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
1	尾矿坝					
1.1	初期坝	基本	■	检查内容：坝址、坝体型式、结构尺寸、坝体的填筑指标、坝基处理等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。	已按整治工程设计对初期坝进行削坡修整。同时，在初期坝顶部平台设置横向排水沟，初期坝两侧设置坝肩排水沟。	符合
1.2	堆积坝	基本	■	检查内容：坝体型式、结构尺寸、坝体的填筑指标、坝基处理等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。	不涉及	
1.3	副坝	基本	■	检查内容：坝址、坝体型式、结构尺寸、坝体的填筑指标、坝基处理等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。	不涉及	
1.4	挡水坝	基本	■	检查内容：坝址、坝体型式、结构尺寸、坝体的填筑指标、坝基处理等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。	不涉及	

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
				全设施设计一致。 检查方法：现场检查。		
1.5	一次建坝尾矿坝	基本	■	检查内容：坝址、坝体型式、结构尺寸、坝体的填筑指标、坝基处理等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。	不涉及	
	子项验收结论				与整治工程设计一致。	符合
2	堆积坝坝面防护设施					
2.1	尾矿坝护坡	基本	△	检查内容：坝面护坡的型式、结构尺寸等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。	初期坝的护坡型式、结构尺寸与安全设施设计一致，	符合
2.2	坝面排水沟	基本	△	检查内容：坝面排水沟的型式、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	已按整治工程设计在初期坝顶部平台设置横向排水沟。	符合
2.3	坝肩截水沟	基本	△	检查内容：坝肩截水沟的型式、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	已按整治工程设计在初期坝两侧设置坝肩排水沟。	符合
	子项验收结论				按整治工程设计内容进行建设。	符合
3	尾矿坝坝体排渗设施				整治工程设计中，堆积坝涉及排渗设施。目前，该整治工程不涉及堆积坝，因此不涉及排渗设施。	
3.1	贴坡排渗	专用	△	检查内容：贴坡排渗的范围、厚度，贴坡施工及反滤料的指标是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
3.2	自流式排渗管	专用	△	检查内容：自流式排渗管的平面位置、数量、管材型式、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现	不涉及	

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
				场抽查。		
3.3	管井排渗	专用	△	检查内容：管井排渗的平面位置、数量、管材型式、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
3.4	垂直-水平联合自流排渗	专用	△	检查内容：垂直-水平联合自流排渗的型式、平面位置，管材的型式、数量、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
3.5	虹吸排渗	专用	△	检查内容：虹吸排渗的平面位置、数量、管材型式、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
3.6	辐射井	专用	△	检查内容：辐射井的平面位置、数量、型式、结构尺寸，各部位的钢筋、混凝土的强度，混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性要求是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
3.7	排渗褥垫	专用	△	检查内容：排渗褥垫的平面位置、厚度、型式、结构尺寸等，褥垫施工及反滤料的指标是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
3.8	排渗盲沟（管）	专用	△	检查内容：排渗盲沟（管）的平面位置、数量、型式、结构尺寸，盲沟施工及反滤料的指标等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
	子项验收结论				与整治工程设计一致。	符合

### 3.2.4 单元小结

经云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程设计验算，尾矿坝边坡稳定性安全系数满足规范要求；库区不涉及岩溶及滑坡治理，尾矿库下游不涉及动迁；设计要求对初期坝进行修整，并修初期坝的坝肩排水沟及坝面排水沟；现状尾矿坝工程均按设计进行施工，符合整治工程设计、规范要求。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为 4 项（不涉及项 11 项），否决项的检查结论“不符合”项为 0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为 0，本单元符合安全验收要求。

## 3.3 防排洪系统单元

### 3.3.1 防排洪系统安全检查表

防排洪系统由库内防排洪系统（库尾原有排洪涵管的封堵、原有排洪斜槽的修复）、库外防排洪系统（1#~4#挡水坝、左岸截洪沟、库尾截洪沟、库底排洪暗涵+尾端排洪明沟）组成。

本节依据整治工程设计、施工图、施工、监理资料等，对库内外排洪设施、施工材料、设施布置、材料和结构参数，施工质量及隐蔽工程验收情况等方面进行符合性检查评价，评价结果见下表。

表 3.3-1 整治工程防排洪系统安全检查表

设计内容	检查依据	检查情况	结论
------	------	------	----



设计内容	检查依据	检查情况	结论
<p>1#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1.5m,坝高 7m,坝顶标高 175.0m,上游坡铅直,下游坡比 1: 0.5。</p> <p>2#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1m,坝高 5m,坝顶标高 178.0m,上游坡铅直,下游坡比 1: 0.4。</p> <p>3#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1m,坝高 5m,坝顶标高 160.0m,上游坡铅直,下游坡比 1: 0.4。</p> <p>4#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1m,坝高 5m,坝顶标高 183.0m 上游坡铅直,下游坡比 1: 0.4。</p>	整治工程设计图及竣工图、竣工资料	<p>查阅施工资料及现场检查,已对建成 1#~4#挡水坝。</p> <p>1#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1.5m,坝高 7m,坝顶标高 175.0m,上游坡铅直,下游坡比 1: 0.5。</p> <p>2#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1m,坝高 5m,坝顶标高 178.0m,上游坡铅直,下游坡比 1: 0.4。</p> <p>3#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1m,坝高 5m,坝顶标高 160.0m,上游坡铅直,下游坡比 1: 0.4。</p> <p>4#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构,坝顶宽 1m,坝高 5m,坝顶标高 183.0m 上游坡铅直,下游坡比 1: 0.4。</p>	符合
<p>左岸截洪沟为明渠矩形断面,断面:宽 1.0m,深 1.0m,最小坡度按 3%,采用 C20 毛石混凝土结构;右支沟截洪沟(库尾截洪沟)为明渠矩形断面,断面:宽 2.0m,深 2.0m,最小坡度 2%,采用 C20 毛石混凝土结构。</p>	整治工程设计图、变更回复及竣工图、竣工资料	<p>查阅施工资料及现场检查,已完成截洪沟的施工。</p> <p>左岸截洪沟:明渠,矩形断面,宽 1.0m,深 1.0m,最小坡度按 3%,采用 C20 毛石混凝土结构,1#、2#挡水坝之间左岸截洪沟长度为 468.5m,3#挡水坝至库尾截洪沟长度为 425.6m,总长 891.4m。</p> <p>右支沟截洪沟(库尾截洪沟):明渠,矩形断面,宽 2.0m,深 2.0m,最小坡度 2%,采用 C20 毛石混凝土结构,总长 388.45m。</p>	符合
<p>设计库底排洪暗涵进口段为长 8m 渐变段(直径 3.5m 渐变至直径 3.0m),底坡 10%,渐变段接直径 3.0m 圆形排洪暗涵,底坡有 10%、8%、5%、3%;之后,接直径 2.8m 圆形排洪暗涵、底坡 1%;尾段排洪明沟断面为矩形,明沟宽 3.0、深 3.0m、最小底坡 5%。</p>	整治工程设计图及竣工图、竣工资料	<p>查阅施工资料及现场检查,已完成库底排洪暗涵+尾端排洪明沟施工。</p> <p>库底排洪暗涵+尾端排洪明沟工程采用了 7 种断面尺寸(3.5m × 3.5m、Φ 3.0m 排洪暗涵+Φ 3.6m 拱形套管、Φ 3.0m 排洪暗涵+Φ 3.7m 拱形套管、Φ 3.0m~</p>	符合

设计内容	检查依据	检查情况	结论
排洪暗涵结构均为 C25 钢筋混凝土,排洪暗涵及尾段排洪明为无压流。		Φ2.8m 渐变排洪暗涵+Φ3.7m~Φ3.6m 渐变拱形套管、Φ2.8m 排洪暗涵+Φ3.6m 拱形套管、Φ2.8m 排洪暗涵+Φ3.5m 拱形套管、3.0m×3.0m 排洪明渠)的排水涵管,总长 1047.8m,入口段为方形,出口段为明渠;均为 C25 钢筋混凝土,将库区上游 1#、2#、4#挡水坝对应岔管的来水排出库外。	
该整治工程设计对现有质量存在缺陷的尾矿库排洪系统进行修缮处理。对现有排水涵管进水口处及与排水斜槽连接口出进行混凝土充填封堵。	整治工程设计图及竣工图、竣工资料	查阅施工资料及现场检查,已对库尾原有排洪涵管进行封堵,排洪涵管两端封堵长度为 9m,采用混凝土进行封堵。对原有排洪斜槽进行修复。	符合

通过安全检查表评价分析,根据整治工程设计图、施工图及竣工图、竣工资料、监理资料等进行符合性检查,尾矿库整治工程防排洪系统所有检查项目均符合要求。

### 3.3.2 隐蔽工程评价

通过查阅提交的竣工资料以及现场调查,挡水坝、截洪沟、库底排洪暗涵工程等的开挖深度、宽度等参数、施工质量均满足设计要求,均进行隐蔽工程验收。

施工过程中混凝土进行了外检送样,外检样指标均满足规范及设计要求。

根据现场调查,评价组认为该整治工程的挡水坝、截洪沟、库底排洪暗涵工程等防排洪设施施工的隐蔽工程、施工质量符合整治工程设计要求。

### 3.3.3 防洪系统建设竣工情况安全检查表

#### 3.3.3.1 库内排水设施安全检查表

表 3.3-2 库内排水设施安全表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
1	排水井	基本	■	<p>检查内容: 排水井的平面位置、标高、数量、型式、结构尺寸, 各部位的钢筋、混凝土的强度, 混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性, 基坑处理情况是否与批复的安全设施设计一致。</p> <p>检查方法: 查阅竣工资料、现场检查。</p>	不涉及	
2	排水斜槽	基本	■	<p>检查内容: 排水斜槽的平面位置、标高、长度、型式、结构尺寸, 各部位的钢筋、混凝土的强度, 混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性, 基坑处理情况是否与批复的安全设施设计一致。</p> <p>检查方法: 查阅竣工资料、现场检查。</p>	已按设计对原有排洪斜槽进行修复。	符合
3	排水隧洞	基本	■	<p>检查内容: 排水隧洞的布置、标高、长度、衬砌型式、结构尺寸, 衬砌的钢筋、混凝土的强度, 混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性, 锚杆材料及类型、直径、布置情况是否与批复的安全设施设计一致。</p> <p>检查方法: 查阅竣工资料、现场检查。</p>	不涉及	
4	排水管	基本	■	<p>检查内容: 排水管的平面位置、标高、长度、型式、结构尺寸, 各部位的钢筋、混凝土</p>	已按设计对库尾原有排洪涵管进行封堵, 排洪涵管两端封堵长度为 9m, 采	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
				土的强度,混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性,基坑处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法:查阅竣工资料、现场检查。	用混凝土进行封堵。	
5	溢洪道	基本	■	检查内容:溢洪道的平面位置、标高、型式、结构尺寸,衬砌用块石、混凝土和钢筋的强度,混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性,基槽处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法:查阅竣工资料、现场检查。	不涉及	
6	消力池	基本	△	检查内容:消力池的平面位置、标高、型式、结构尺寸,衬砌用块石、混凝土和钢筋的强度,混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性,基槽处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法:查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
7	排水沟	基本	△	检查内容:排水沟的平面位置、标高、型式、结构尺寸,衬砌用块石、混凝土和钢筋的强度,混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性,基槽处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法:查阅竣工资料、现场抽查。	不涉及	
	子项验收结论				与整治工程设计一致。	符合

## 3.3.4.2 库周截排洪设施安全检查表

表 3.3-3 库周截排洪设施安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	拦洪坝	基本	■	<p>检查内容：拦洪坝的坝址、型式、结构尺寸，填筑指标和地基处理情况是否与批复的安全设施设计一致。</p> <p>检查方法：查阅竣工资料、现场检查。</p>	<p>查阅施工资料及现场检查，已对建成 1#~4#挡水坝。</p> <p>1#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1.5m，坝高 7m，坝顶标高 175.0m，上游坡铅直，下游坡比 1:0.5。</p> <p>2#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 178.0m，上游坡铅直，下游坡比 1:0.4。</p> <p>3#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 160.0m，上游坡铅直，下游坡比 1:0.4。</p> <p>4#挡水坝为 C20 毛石混凝土结构，坝顶宽 1m，坝高 5m，坝顶标高 183.0m 上游坡铅直，下游坡比 1:0.4。</p>	符合
2	截洪沟	基本	△	<p>检查内容：截洪沟的平面位置、标高、衬砌型式、结构尺寸是否与批复的安全设施设计一致。</p> <p>检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。</p>	<p>查阅施工资料及现场检查，已完成截洪沟的施工。</p> <p>左岸截洪沟：明渠，矩形断面，宽 1.0m，深 1.0m，最小坡度按 3%，采用 C20 毛石混凝土结构，1#、2#挡水坝之间左岸截洪沟长度为 468.5m，3#挡水坝</p>	不符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
					至库尾截洪沟长度为 425.6m，总长 891.4m。 右支沟截洪沟（库尾截洪沟）：明渠，矩形断面，宽 2.0m，深 2.0m，最小坡度 2%，采用 C20 毛石混凝土结构，总长 388.45m。 现场检查时，部分截洪沟内有淤泥、沉沙或者杂草。	
3	排水井	基本	■	检查内容：排水井的平面位置、标高、数量、型式、结构尺寸，各部位的钢筋、混凝土的强度，混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基坑处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场检查。	不涉及	
4	排洪隧洞	基本	■	检查内容：排水隧洞的布置、标高、长度、衬砌型式、结构尺寸，衬砌的钢筋、混凝土的强度，混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性，锚杆材料及类型、直径、布置情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场检查。	不涉及	
5	溢洪道	基本	■	检查内容：溢洪道的平面位置、标高、型式、结构尺寸，衬砌用块石、混凝土和钢筋的强度，混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基槽处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场检查。	不涉及	
6	消力池	基本	△	检查内容：消力池的平面位置、标高、型式、结构尺寸，衬砌用块石、混凝土	不涉及	

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
				土和钢筋的强度，混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基槽处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场抽查。		
7	排水管	基本	■	检查内容：排水管的平面位置、标高、长度、型式、结构尺寸，各部位的钢筋、混凝土的强度，混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基坑处理情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅竣工资料、现场检查。	查阅施工资料及现场检查，已完成库底排洪暗涵+尾端排洪明沟施工。库底排洪暗涵+尾端排洪明沟工程采用了7种断面尺寸的排水涵管，总长1047.8m，入口段为方形，出口段为明渠；均为C25钢筋混凝土，将库区上游1#、2#、4#挡水坝对应岔管的来水排出库外。	符合
	子项验收结论				与整治工程设计一致。	符合

### 3.3.4 单元小结

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程库内、外截排洪设施符合整治工程设计要求，截排洪设施结构参数、施工质量均符合整治工程设计、规范要求。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为5项（不涉及项9项），否决项的检查结论“不符合”项为0项，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为1项，整改后，本单元符合安全验收要求。

### 3.4 安全监测设施单元

#### 3.4.1 安全监测设施设计、施工情况的安全检查表

本节依据《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）等有关要求，从设计、施工情况对该尾矿库整治工程安全监测设施和日常观测等方面进行评价。评价结果见下表。

表 3.4-1 安全监测设施安全检查表

设计内容	检查依据	检查情况	结论
<p>在初期坝坝顶（140m 标高）设置位移在线监测点 2 个、位移人工监测点 2 个。</p> <p>在初期坝坝顶（140m 标高）设置浸润线监测点 2 个，具备在线监测功能。</p> <p>在库区上游设置 2 个地下水位观测井，在库区下游（初期坝坝顶 140m 平台）设置 1 个地下水位观测井。</p> <p>在初期坝坝坡设置 1 台高清摄像头监控设备。</p>	整治工程设计图及竣工图、竣工资料	企业已按设计完成位移监测点、浸润线观测点、水位观测井以及视屏监控的施工工程。	符合

通过整治工程设计、施工情况安全检查表分析，监测设施单元均按设计进行施工，满足整治工程尾矿库监测有关规定、规程的要求。

#### 3.4.2 安全监测设施竣工验收情况安全检查表

表 3.4-2 安全监测设施竣工验收检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
----	------	--------	------	-----------	------	----



序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
1	库区气象监测设施	专用	△	检查内容：库区气象监测设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
2	地质灾害监测设施	专用	△	检查内容：地质灾害监测设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
3	库水位监测设施	专用	△	检查内容：库水位监测点的布置、监测设备是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	已按设计在在库区上游设置 2 个地下水位观测井，在库区下游（初期坝坝顶 140m 平台）设置 1 个地下水位观测井。	符合
4	干滩监测设施	专用	△	检查内容：干滩监测点的布置、监测方法、监测记录是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
5	坝体表面位移监测设施	专用	△	检查内容：坝体表面位移监测点的布置、监测设备是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	查阅施工资料及现场检查，已按设计在初期坝坝顶（140m 标高）设置位移在线监测点 2 个、位移人工监测点 2 个。	符合
6	坝体内部位移监测设施	专用	△	检查内容：坝体内部位移监测点的布置、监测设备是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	查阅施工资料及现场检查，已按设计在初期坝坝顶（140m 标高）设置位移在线监测点 2 个、位移人工监测点 2 个。	符合
7	坝体渗流监测设施	专用	△	检查内容：坝体渗流监测点的布置、监测设备是否与批复的安全设施设计一致。	不涉及	

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
				检查方法：查阅施工资料、现场抽查。		
8	视频监控设施	专用	△	检查内容：尾矿库视频监控设施的布置、监测设备是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	查阅施工资料及现场检查，已按设计在初期坝坝坡设置 1 台高清摄像头监控设备。	符合
9	在线监测中心	专用	△	检查内容：尾矿库在线监测中心的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	查阅施工资料及现场检查，已按设计配备了在线监测中心。	符合
10	浸润线监测	专用	△	检查内容：尾矿库浸润线监测是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	查阅施工资料及现场检查，已按设计在初期坝坝顶（140m 标高）设置浸润线监测点 2 个，具备在线监测功能。	符合
11	渗漏监测	专用	△	检查内容：尾矿库渗漏监测是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
	子项验收结论				监测设施满足整治工程尾矿库管理使用。	符合

### 3.4.3 单元小结

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全监测设施满足尾矿库的安全管理要求。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为 5 项（不涉及项 6 项），否决项的检查结论

“不符合”项为 0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为 0，因此本单元符合安全验收要求。

### 3.5 辅助设施单元

#### 3.5.1 辅助设施整治工程设计、施工情况安全检查表

表 3.5-1 安全检查表

设计内容	检查依据	检查情况	结论
一期应急道路：库区右岸已有简易碎石路通过，该公路最低标高 154m，此路可作为前期进入库区的临时巡查道路及应急通道，设计在左岸截洪沟外侧修建应急道路至挡水坝位置。及排洪斜槽位置，沿排水斜槽一侧修建人行踏步	竣工图、竣工资料、现场检查	已按设计要求，修筑一期应急道路。	符合
库区右岸已有简易碎石路通过，该公路最低标高 154m，此路可作为前期进入库区的临时巡查道路。	竣工图、竣工资料、现场检查	外部道路有出入口与库区、坝体相通。	符合
尾矿库值班房应配备电源、照明、联系电话、对讲机等。	竣工图、竣工资料、现场检查	库区管理人员、值班巡视人员均通过手机相互联系。	符合
值班室设置照明设施，配备手持应急照明设施。	竣工图、竣工资料、现场检查	巡检值班人员主要持手电等应急照明进行夜间巡查。	符合
设尾矿库值班房占地面积 20.0m <sup>2</sup> ，采用砖混结构修建，耐久年限 10 年，建筑层数为 1 层。	竣工图、竣工资料、现场检查	尾矿值班房已修建完毕。	符合
尾矿库值班室内设报警系统、应急救援器材，集水池周围设置护栏。	竣工图、竣工资料、现场检查	企业已按设计要求设置报警系统、应急救援器材，集水池周围设置护栏。	符合

## 3.5.2 辅助设施竣工验收检查表

表 3.5-2 辅助设施竣工验收表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
1	基本安全辅助设施					
1.1	尾矿库交通道路	基本	△	检查内容：尾矿库库区道路的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	已按设计要求，修筑一期应急道路。	符合
1.2	尾矿库照明设施	基本	△	检查内容：尾矿库照明设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	企业值班室设置照明设施，已为库区巡查人员配备了手持式照明设施进行照明，尾矿库照明设施的设置与批复的安全设施设计一致。	符合
1.3	通讯设施	基本	△	检查内容：尾矿库通讯设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	库区管理人员、值班巡视人员均通过手机相互联系。	符合
	子项验收结论				满足整治工程安全管理需要。	符合
2	专用安全辅助设施					
2.1	尾矿库管理站	专用	△	检查内容：安全管理机构中尾矿库管理站的设置是否与批复的安全设施设计一致；特种作业人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	尾矿值班房已按设计修建完毕。	符合
2.2	报警系统	专用	△	检查内容：尾矿库报警设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	尾矿库值班室内在线检测系统具备报警功能。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
2.3	库区安全护栏	专用	△	检查内容：尾矿库库区安全护栏的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	已按整治工程设计在集水池周围设置防护栏。	符合
2.4	安全标志	专用	△	检查内容：尾矿库库区安全标志设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	库区已按设计要求安装安全警示标志、标识，尾矿库库区安全标志设施的设置与批复的安全设施设计基本一致。	符合
	子项验收结论				安全辅助设施满足尾矿库整治工程安全需要。	符合
3	库内回水浮船、运输船防护设施					
3.1	安全护栏	专用	△	检查内容：回水浮船、运输船安全护栏的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
3.2	救生器材	专用	△	检查内容：回水浮船、运输船救生器材的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
3.3	固定设施	专用	△	检查内容：回水浮船、运输船固定设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
3.4	电气设备接地措施	专用	△	检查内容：回水浮船、运输船电气设备接地措施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅施工资料、现场抽查。	不涉及	
	子项验收结论					不涉及

### 3.5.3 单元小结

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程基本安全辅助设施、专用安全辅助设施满足尾矿库安全需要。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为7项（不涉及项4项），否决项的检查结论“不符合”项为0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为0，本单元符合安全验收要求。

## 3.6 安全标志单元

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程的安全标志结合现场情况，根据《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）进行了制作，已在库区各位置安装了相应的安全警示标志牌，满足尾矿库安全管理要求。

## 3.7 安全管理符合性评价单元

### 3.7.1 组织与制度

本节依据《中华人民共和国安全生产法》、《云南省安全生产条例》等有关要求，从企业安全组织机构及人员配备、安全教育及培训、特种作业人员持证情况、安全管理规章制度（含责任制和操作规程）、应急救援、安全投入、整治工程现场管理等方面进行符合性评价，评价结果见下表。

表 3.7-1 安全检查表

检查项目	检查内容	依据	检查记录	结论
安全组织机构及人员配备	<p>矿山、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存单位，道路和水上客运经营单位，应当设置专门的安全生产管理机构并配备相应的专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过 300 人的，应当设置安全生产管理机构，并按照从业人员 3‰的比例配备专职安全生产管理人员，但最低不得少于 2 人；从业人员在 300 人以下的，应当配备专职或者兼职安全生产管理人员，或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的人员提供安全生产管理服务。生产经营单位有下属单位的，其安全生产管理机构和人员分别独立设置和配备。</p>	《云南省安全生产条例》第 13 条	企业有专职安全管理人员负责整治工程尾矿库的管理。	符合
安全教育及培训	主要负责人和安全生产管理人员具备与生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。	《云南省安全生产条例》第 10 条第 7 款	企业主要负责人、安全管理人员、尾矿库管理人员均参加有关部门组织的培训，主要负责人、安全管理人员、尾矿库管理人员均已持证上岗。	符合
特种作业人员持证情况	从业人员经安全生产教育和培训合格，特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书。	《云南省安全生产条例》第 10 条、第 8 款	企业尾矿工、电工、焊工均持证上岗。	符合
安全生产责任制	<p>生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：</p> <p>（一）建立、健全本单位安全生产责任制；</p> <p>（二）组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（三）保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>（四）督促、检查本单位的安全生产工</p>	《安全生产法》第 17 条	企业已建立和健全尾矿库的安全生产责任制。	符合

检查项目	检查内容	依据	检查记录	结论
	作，及时消除生产安全事故隐患； (五) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； (六) 及时、如实报告生产安全事故。			
安全管理制度、操作规程	生产经营单位应当建立健全下列制度： (一) 安全生产责任制度； (二) 安全生产例会制度； (三) 安全生产奖惩制度； (四) 安全生产教育培训制度； (五) 生产经营场所、设备和设施的安全管理制度； (六) 安全生产检查制度； (七) 重大危险源监控和事故隐患报告、整改制度； (八) 伤亡事故报告和处理制度； (九) 劳动防护用品管理制度；	《云南省安全生产条例》第 16 条	企业已建立和健全尾矿库的安全生产责任制、安全生产管理制度。	符合
应急救援	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工企业应当建立应急救援组织；生产经营规模较小，可以不建立应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员。	《安全生产法》第 69 条	企业已经编制生产安全事故应急预案，并在金平县应急管理局进行备案，同时企业建立了应急救援组织，并开展了应急演练。	符合
安全投入	整治工程所有投入均为尾矿库整治工程安全设施治理的费用，通过整治工程施工，使尾矿库达到安全要求。	安全设施设计	通过查看该工程的竣工结算资料，安全专项投资满足要求。	符合

通过安全检查表分析，所检查项目均为符合。

### 3.7.2 尾矿库安全运行管理

云南金平县红河矿业有限公司尾矿库整治后由企业安全管理人员及相关作业人员对该库进行管理。

企业安排相关人员对尾矿库现场进行了日常安全检查、维护。该企业



对尾矿库的日常安全管理工作主要为对坝体、防排洪设施、监测设施及各种活动进行检查，同时在汛期、地震后对尾矿库坝体、防排洪设施、监测设施进行检查，针对损毁、破坏的安全设施及时安排人员进行修复，针对淤堵的排洪设施进行清理，保证尾矿库安全。

企业尾矿库整治工程安全管理符合规范要求。

### 3.7.3 应急救援

云南金平县红河矿业有限公司制订有《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库生产安全事故综合应急救援预案》《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库生产安全事故专项应急救援预案 2 个》《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库生产安全事故现场处置方案 7 个》，并于 2023 年 3 月 14 日在金平县应急管理局备案，备案号：532530202305，企业已按照应急预案进行了应急演练。

表 3.7-2 安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
1	个人安全防护用品		△	检查内容：生产经营单位是否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。 检查方法：查阅台账和发放记录、现场抽查佩戴使用情况。	企业已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，通过培训、教育、监督从业人员按照使用规则佩戴、使用劳动防护用品。	符合
2	工伤保险		△	检查内容：生产经营单位是否为从业人员办理工伤保险或安全生产责任保险、雇主责任保险。	企业为从业人员办理了工伤保险。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	结论
				检查方法：查阅保险缴纳证明。		
3	应急救援					
3.1	应急预案		△	检查内容：生产经营单位是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。 检查方法：查阅应急预案及评审备案资料。	该企业制定的应急救援预案的内容符合规范、标准要求，应急预案已经在金平县应急管理局备案。	符合
3.2	应急组织与设施		△	检查内容：生产经营单位是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，是否指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订救援协议。 检查方法：查阅相关人员名单、器材设备清单、救援协议。	根据该尾矿安全生产应急救援预案，企业建立了由兼职人员组成的事故应急救援小组。同时，企业配备了必要的应急救援器材和设备。	符合
3.3	应急演练		△	检查内容：生产经营单位是否制定应急预案演练计划。 检查方法：查阅演练计划及演练记录。	企业制定了演练计划，并有演练记录。	符合
	子项验收结论				满足法律、法规要求。	符合

### 3.7.4 安全管理单元安全检查表

表 3.7-3 安全管理检查表

序号	检查项目	检查依据及要求	检查方法	检查情况	结论
1	安全管理规章制度	建立健全各级安全生产责任制，制定以下安全管理规章制度：安全目标管理制度、安全奖惩制度、安全隐患排查治理制度、安全技术措施审批制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、安全生产奖惩制度、安全生产档案管理制度、危险源管理制度、劳动防护用品管理制度、工伤事故上报与事故调查制度、应急管理制度和监测管理制度等。	查阅企业发布的规章制度。	企业已建立、健全安全管管理制度。	符合
2	安全规程和操作规程	应制定作业安全规程和操作规程，主要包括：尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪和排渗设施操作等岗位。	查阅企业发布的安全规程和操作规程。	企业有相应的尾矿库作业安全管理规定和操作规程。	符合
3	安全生产档案资料	尾矿库安全生产档案应齐全，主要包括：地形测量、工程地质及水文地质勘察、设计、施工及竣工验收、监理、安全预评价及验收安全评价、审批等文件、图纸、资料；年度计划、生产记录（入库尾矿量、堆坝高程、库内水位）、坝体位移及浸润线观测记录、隐患检查记录及处理、事故及处理等。	查阅档案资料	企业尾矿库安全生产档案齐全，包括：地形测量、工程地质及水文地质勘察、设计、施工及竣工验收、监理、安全现状评价、审批书等文件、图纸、资料；隐患检查记录及隐患处理记录。	符合
4	个体防护	矿山企业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。	现场检查，查阅台账和发放记录。	有劳动防护用品发放记录，现场检查时，从业人员均已按规范佩戴、使用。	符合
5	工伤保险	矿山企业应为从业人员办理工伤保险，因特殊情况不能办理工伤保险的，可	查阅保险缴纳证明。	企业已为员工办理了工伤保险。	符合

序号	检查项目	检查依据及要求	检查方法	检查情况	结论
		以办理安全生产责任保险或者雇主责任保险。			
6	应急预案	生产经营单位应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。	查阅应急预案，现场检查救援物资和设备。	企业有应急预案、应急救援器材、设备，有演练记录及演练总结。	符合
		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，并每年至少进行一次演练。	查阅应急预案评审、备案文件，培训、演练记录。	企业有应急预案评审、备案文件，有培训、演练记录。	符合
7	其他				

### 3.7.5 单元小结

云南金平县红河矿业有限公司配备了相应的安全管理人员对尾矿库进行管理，企业主要负责人、安全管理人员均持有相应的安全管理资格证，企业建立了尾矿库安全生产责任制、安全生产管理制度和尾矿库安全操作规程，符合相关法律法规要求。

尾矿库整治工程建设施工的安全投入基本符合初步设计概算的安全投入，安全投入有效。尾矿库正常运行后，企业安排相关人员对现场进行了日常安全检查、维护。

该企业对该尾矿库的日常安全管理工作主要为对坝体、防排洪设施、监测设施及各种活动进行检查，同时在汛期、地震后对尾矿库坝体、防排洪设施、监测设施进行检查，针对损毁、破坏的安全设施及时安排人员进

行修复，针对淤堵的排洪设施进行清理，保证该尾矿库安全。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为5项，否决项的检查结论“不符合”项为0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为0，本单元符合安全验收要求。

评价认为企业对该尾矿库的安全管理符合国家法规、法规的要求，满足尾矿库安全管理的要求。

### 3.8 重大生产安全事故隐患判定评价单元

本节根据《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）要求对照尾矿库进行逐一检查，见下表。

表 3.8-1 尾矿库重大生产安全事故隐患检查表

检查内容	检查依据	检查情况	是否属于重大生产事故隐患
（一）库区和尾矿坝上存在未按批准的设计方案进行开采、挖掘、爆破等活动。	《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）	不存未按批准的设计方案的开采、挖掘、爆破等活动。	否
（二）坝体出现贯穿性横向裂缝，且出现较大范围管涌、流土变形，坝体出现深层滑动迹象。		现场未发现坝体存在贯穿性横向裂缝等情况。	否
（三）坝外坡坡比陡于设计坡比。		初期坝的坡比与设计一致。	否
（四）坝体超过设计坝高，或超过设计库容储存尾矿。		不存在超过设计坝高和超库容现象。	否
（五）尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。		对原尾矿库堆积坝修整至初期坝坝顶标高。目前，该尾矿库整治工程基建完成后，还未进行尾矿排放，未形成尾矿堆积坝。	否

检查内容	检查依据	检查情况	是否属于重大生产事故隐患
(六) 未按法规、国家标准或行业标准对坝体稳定性进行评估。		整治工程设计已对尾矿库坝体稳定性进行了计算，满足规范要求。	否
(七) 浸润线埋深小于控制浸润线埋深。		初期坝坝顶设置了 2 个浸润线监测点，浸润线埋深满足要求。	否
(八) 安全超高和干滩长度小于设计规定。		整治工程目前不涉及安全超高和干滩长度。	否
(九) 排洪系统构筑物严重堵塞或坍塌，导致排水能力急剧下降。		整治工程按设计参数、结构进行了防排洪设施的施工，排洪系统与设计相符	否
(十) 设计以外的尾矿、废料或者废水进库。		目前，该尾矿库无设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	否
(十一) 多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计要求进行排放。		整治工程不进行尾矿的排放。	否
(十二) 冬季未按照设计要求采用冰下放矿作业。		目前，该尾矿库不涉及尾矿排放作业。	否

根据《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）要求，对该尾矿库整治工程逐一检查，该尾矿库按整治工程设计进行建设，整治工程施工符合设计要求，不存在重大生产安全事故隐患。

## 第 4 章 安全对策措施建议

### 4.1 尾矿库存在的主要问题及整改建议

通过检查，矿山存在以下问题：

部分截洪沟内有淤泥、沉沙或者杂草，同时，部分截洪沟巡检通道杂草丛生。

**整改建议：**对截洪沟内的淤泥、沉沙或者杂草进行清理；对杂草丛生的巡检通道进行清理，确保巡检通道顺畅。

### 4.2 企业整改情况

企业已完成上述问题的整改。

### 4.3 安全对策措施建议

1、该整治工程应按《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理局总局令第 38 号，2015 年 5 月 26 日总局令 78 号进行修订）进行验收，验收合格后到应急管理部门进行备案，申领尾矿库安全生产许可证。

2、随堆积高程的增加已按该整治工程安全设施设计相应增加坝体变形在线监测点。

3、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。

4、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。

5、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。

6、随堆积高程的增加，每级堆积子坝坝脚及时修建纵、横向排水沟，防

止雨水冲刷坝坡。

7、不得在滩面或坝肩设置排水口，严禁用子坝抗洪挡水。

8、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。

9、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。

10、按规定时间、频次、内容等要求对尾矿坝、防排洪设施、监测设施进行巡检。

11、对坝体沉降、位移、水质等进行观测，并根据观测数据及时进行分析，当沉降、位移变形量（与初始值进行对比）超过 3‰，应引起重视，并加密观测频率；当超过 10‰，应引起高度重视，并采取相关应急措施，必要时启动应急预案，进行一些必要的工程措施进行处理，消除隐患。

12、定期监测库内水位、滩顶高程、干滩长度、干滩坡度，汛期应增加监测频次，并做好监测记录。同时，汛期应加强坝体、防排洪设施的安全检查，强降雨后及时对坝体、防排洪设施进行检查。

13、地震后及时进行坝体的安全检查，对发现的问题及时进行处理。

14、雨季加强坝体下游的检查，防止洪水对坝外坡、基础的冲刷、剥蚀、淘蚀等，如出现以上状况，必须立即进行处理。同时，增加必要的防护措施，防止、减弱洪水冲刷、剥蚀、淘蚀的作用。

15、雨季前对库外截洪沟、坝面雨水沟、排水暗涵等设施进行检查、清理，防止山体边坡坍塌堵塞沟道，防止杂物堵塞截洪沟、雨水沟。

16、定期对排洪构筑物进行监测，排洪构筑物的安全监测应包括：构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求。

17、完善、维护库区、道路、防排洪设施、监测设施等重要、危险地段



安全警示标志、标识的设置。

18、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。

19、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。

20、结合尾矿库实际情况对库区警示标志、标识进行布置以及定期更新，防范并警示外部人员，避免或减少外部人员及活动对尾矿库的影响。

21、在库区布置尾矿库情况简介、总平面布置图、管理主体单位、联系电话、应急救援程序、疏散路线、尾矿库危险有害因素辨识、控制措施等警示标志、标识内容的看板。

22、在截洪沟、坝面雨水沟、监测设施等部位布置“严禁破坏”、“防止高坠”等警示标志、标识。

23、结合尾矿库实际情况以及法律法规的更新等情况，健全管理主体的安全生产责任制、尾矿库安全管理制度。

24、排水井、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，进行排水井、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。

25、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，应经技术论证增设或更新排渗设施。

26、尾矿库运行期间，根据最小干滩长度和正常运行期干滩长度的要求，

放矿时应有专人管理，做到勤巡视、勤检查、勤记录和勤汇报，不得离岗。

27、尾矿库运行期间，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。

28、尾矿库运行期间，严格按照该整治工程安全设施设计设置安全设施，若发生《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）中的重大变更，应履行相应的变更手续。

29、严格按《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局38号令）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）定期更新尾矿库应急预案，并定期组织演练。

30、做好尾矿库监测设施的维护、保养工作，保证尾矿库的监测设施完好可用，有效监测尾矿库的安全状态。

## 第 5 章 评价结论

### 5.1 安全设施建设各单元符合性结论

#### 5.1.1 尾矿库整治工程安全设施“三同时”程序单元

本单元通过安全检查表分析，项目安全设施目录均有相应内容，并按整治工程设计进行施工；公司经营证照齐全，整治工程安全评价单位、初步设计单位、安全设施设计编制单位、施工单位、监理单位等单位的资质符合《尾矿库安全监督管理规定》的要求，整治工程施工内容与整治工程设计内容一致。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为 7 项，否决项的检查结论“不符合”项为 0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为 0，本单元符合安全验收要求。

#### 5.1.2 尾矿坝单元

经云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程设计验算，尾矿坝边坡稳定性安全系数满足规范要求；库区不涉及岩溶及滑坡治理，尾矿库下游不涉及动迁；设计要求对初期坝进行修整，并修初期坝的坝肩排水沟及坝面排水沟；现状尾矿坝工程均按设计进行施工，符合整治工程设计、规范要求。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全

设施竣工验收表》中检查项为 4 项（不涉及项 11 项），否决项的检查结论“不符合”项为 0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为 0，本单元符合安全验收要求。

### 5.1.3 防排洪系统治理单元

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程库内、外截排洪设施符合整治工程设计要求，截排洪设施结构参数、施工质量均符合整治工程设计、规范要求。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为 5 项（不涉及项 9 项），否决项的检查结论“不符合”项为 0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为 1 项，不符合项已整改，本单元符合安全验收要求。

### 5.1.4 安全监测设施单元

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全监测设施满足尾矿库的安全管理要求。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为 5 项（不涉及项 6 项），否决项的检查结论“不符合”项为 0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为 0，因此本单元符合安全验收要求。

### 5.1.5 辅助设施单元

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程基本安全辅助设施、专用安全辅助设施满足尾矿库安全需要。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为7项（不涉及项4项），否决项的检查结论“不符合”项为0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为0，本单元符合安全验收要求。

### 5.1.6 安全标志单元

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程的安全标志结合现场情况，根据《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）进行了制作，已在库区各位置安装了相应的安全警示标志牌，满足尾矿库安全管理要求。

### 5.1.7 安全管理符合性评价单元

云南金平县红河矿业有限公司配备了相应的安全管理人员对尾矿库进行管理，企业主要负责人、安全管理人员均持有相应的安全管理资格证，企业建立了尾矿库安全生产责任制、安全生产管理制度和尾矿库安全操作规程，符合相关法律法规要求。

尾矿库整治工程建设施工的安全投入基本符合初步设计概算的安全投入，安全投入有效。尾矿库正常运行后，企业安排相关人员对现场进行了日常安全检查、维护。

该企业对该尾矿库的日常安全管理工作主要为对坝体、防排洪设施、监测设施及各种活动进行检查，同时在汛期、地震后对尾矿库坝体、防排洪设施、监测设施进行检查，针对损毁、破坏的安全设施及时安排人员进行修复，针对淤堵的排洪设施进行清理，保证该尾矿库安全。

同时，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中检查项为5项，否决项的检查结论“不符合”项为0，验收检查项总数中检查结论“不符合”项为0，本单元符合安全验收要求。

评价认为企业对该尾矿库的安全管理符合国家法规、法规的要求，满足尾矿库安全管理的要求。

### 5.1.8 重大生产安全事故隐患判定评价单元

根据《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）要求，对该尾矿库整治工程逐一检查，该尾矿库按整治工程设计进行建设，整治工程施工符合设计要求，不存在重大生产安全事故隐患。

## 5.2 评价结论

经云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程设计验算，尾矿坝边坡稳定性安全系数满足规范要求。整治工程施工已全部完成，即对初期坝的削坡修整、库内排水斜槽—排洪暗涵的修整、原排水涵管的封堵、1#~4#挡水坝、库尾截洪沟、左岸截洪沟、库底排水暗涵、右岸截洪沟、集水池、监测设施等工程。整治工程按整治工程设计全部完工，具备

尾矿库验收条件。

根据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》进行检查，本次共检查 33 项，检查结论不存在否决项，验收检查项总数中检查结论为“不符合”的项数为 1 项，比例为 3.03%，少于规定的项数的 5%。

云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程建设项目与红河州应急管理局批复的整治工程安全设施设计内容相符。

根据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》检查情况及各单元评价结论，评价认为：云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程建设项目已按照《云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程安全设施设计》和施工图建设完毕，各安全设施试运行正常，具备安全设施竣工验收的条件。

## 附件

- 附件 1: 安全评价委托书、真实性承诺
- 附件 2: 企业营业执照
- 附件 3: 项目备案证
- 附件 4: 安全设施设计扉页、资质及专家意见
- 附件 5: 安全现状评价扉页、资质
- 附件 6: 岩土工程勘察报告封面、扉页及资质
- 附件 7: 原排洪系统质量检测报告
- 附件 8: 红河州非煤矿山建设项目安全设施设计审查意见书
- 附件 9: 主要负责人安全资格证、安全管理人员资格证书、特种作业证书、注册安全工程师证书、水利工程专业毕业证书
- 附件 10: 安全管理机构成立文件、安全员的任命文件
- 附件 11: 尾矿库整治工程相关台账记录
- 附件 12: 应急预案备案登记表、应急演练计划
- 附件 13: 工伤保险缴费凭证
- 附件 14: 安全生产责任制、安全操作规程、安全生产管理制度封面及目录
- 附件 15: 施工单位营业执照、资质、安全生产许可证、施工人员证书、竣工资料封面和验收意见表、隐蔽工程验收记录（包含原排水管的封堵）
- 附件 16: 监理单位营业执照、资质、监理人员证书、监理报告封面和结论页
- 附件 17: 内部验收意见
- 附件 18: 工程设计变更联络单



- 附件 19: 在线监测系统施工单位营业执照、资质及竣工资料
- 附件 20: 试运行总结报告
- 附件 21: 云南金平县红河矿业有限公司 1000t/d 铜选厂尾矿库整治工程  
(涵管) 建筑安全性检测鉴定报告
- 附件 22: 现场问题整改报告
- 附件 23: 评审后现场整改报告
- 附件 24: 金平县应急管理局整改复查意见书
- 附件 25: 安全设施竣工验收表

附件 26:

## 附图

附图 1: 总平面布置图

附图 2: 初期坝横剖面图、坝肩沟、坝面排水沟大样图

附图 3: 集水池平面、剖面图

附图 4: 排水涵管纵剖面图

附图 5: 排水涵管 1 型结构、配筋图

附图 6: 排水涵管 2 型结构、配筋图

附图 7: 排水涵管 3 型结构、配筋图

附图 8: 排水涵管 4 型结构、配筋图

附图 9: 排水涵管 5 型结构、配筋图

附图 10: 排水涵管 6 型结构、配筋图

附图 11: 排水涵管 7 型结构、配筋图

附图 12: 右岸截洪沟纵、横断面图

附图 13: 左岸截洪沟（上段）纵、横断面图

附图 14: 左岸截洪沟（下段）纵、横断面图

附图 15: 1 号挡水坝纵、横断面图

附图 16: 2 号挡水坝纵、横断面图

附图 17: 3 号挡水坝纵、横断面图

附图 18: 4 号挡水坝纵、横断面图

附图 19: 坝体沉降观测点桩构造图

附图 20: 坝体浸润线观测孔构造图