
峡江县金鑫铁矿精选厂
双龙坑尾矿库闭库工程
安全验收评价报告



江西通安安全评价有限公司

资质证书编号:APJ-(赣)-005

二〇二一年九月

峡江县金鑫铁矿精选厂 双龙坑尾矿库闭库工程 安全验收评价报告

法定代表人:张 克

技术负责人:浦 鹏

项目负责人:施祖远

江西通安

二〇二一年九月

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程

安全评价（检测检验）技术服务承诺书

一、在本项目安全评价（检测检验）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（检测检验）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（检测检验），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（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

江西通安安全评价有限公司（公章）

2021 年 6 月 20 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评 价 人 员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 名
项目负责人	施祖远	0800000000204014	010929	
项目组成员	施祖远	0800000000204014	010929	
	王文洪	1100000000300654	028971	
	吴至军	0800000000204004	006933	
报告编制人	施祖远	0800000000204014	010929	
	王文洪	1100000000300654	028971	
报告审核人	李乐农	1100000000100591	024378	
过程控制负责人	刘 赞	1500000000301415	026290	
技术负责人	浦 鹏	0800000000101695	003643	

前 言

峡江县金鑫铁矿精选厂是一家以经营洗选、销售铁精矿为主的民营矿山企业,位于峡江县金江乡黑虎村境内,属峡江县金江乡管辖。东北方向与新余市良山镇铁矿相距约 10km,地理位置为: $X=3057300 \sim 3057800$, $Y=38591900 \sim 38592200$ 。尾矿库位于厂区东南侧的一处山谷中,距离选厂约 0.5km,尾矿库有黄虎村至黑虎村的乡村公路相通,交通较为方便。

2008 年 6 月,江西省冶金设计院提供了该尾矿库的方案设计,根据方案设计,尾矿坝为一次性筑坝的不透水土坝,尾矿库坝高 23.5m。内坡比 1:2.0,外坡比 1:2.5,在下游坡面 156m 标高处设置一级宽 2m 的马道,下游坡面植草或干砌石护面。下游坝趾设置排水棱体,顶部标高 148m,宽 1.5m,高 3.5m,上游坡比 1:1,下游坡比 1:1.5,采用干砌块石筑成。设计排洪(水)系统为二套设施,正常排水设施为排水斜槽+排水管+消力池,应急排洪系统为溢洪道。总库容为 $19.78 \times 10^4 \text{m}^3$,取库容利用率 0.85,有效库容为 $16.82 \times 10^4 \text{m}^3$,该尾矿库属五等库,库内主要水工构筑物等级为五级。

该尾矿库于 2009 年 2 月 12 日经省安监局批复同意建设,由于业主在施工时未按有关规定和施工图设计组织施工,排洪设施等与设计不符,施工完成后未经安全设施竣工验收擅自向库内排尾,已排至设计库容,峡江县安监局已经对企业实施了行政处罚。为了确保该尾矿库安全,保护人民财产和生命安全,原吉安市安全生产监督管理局决定对该尾矿库实施闭库{吉市安监管字[2011]186号}。

2013 年 2 月湖北中陆设计研究院有限公司出具了《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全专篇》，并于 2013 年 6 月 20 日取得吉安市安全生产监督管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全设施设计审查的批复（吉市非煤项目审字[2012]15 号）。

该尾矿库于 2013 年完成闭库安全设施设计，并取得相关部门的审批，矿方当年组织施工队伍进行了施工，但未严格按照设计进行。坝体施工了初期坝体，对初期坝马道以下设施了废石压坡，初期坝马道以上实施了整坡后草皮护坡处理，并设置了纵横排水沟，堆积坝体未处理，在右岸施工了溢洪道，库面进行了覆土处理，并部分设置库面排水沟，形成了中间高，库尾和坝顶两端低的现状。后由于矿山停产，投资人转换，尾矿库闭库工作处于停滞状态，至今有近 8 年时间。近期，新投资人按照相关要求重新启动闭库销号工作，企业委托原设计单位湖北中陆设计研究院有限公司根据现状情况结合实际对安全设施设计进行变更。根据江西省物化探地质工程勘察院 2021 年 1 月出具的《吉安市峡江县金鑫铁矿精选厂 2 号（双龙坑）尾矿库工程（水文）地质勘察报告》，并经现场察看发现：一是据工勘资料显示，坝体经过多年沉积，坝体填土更趋密实，地质力学参数有所提高，坝体稳定性较原设计更趋稳定，变更根据稳定性分析对原设计加固断面进行调整；二是滩面高程差异大，尾矿库现状整治后与原设计差异较大，原设计闭库要求北高南低趋势，库尾高、坝前低，现场查勘，尾矿库中部覆土高，库尾和坝前覆土高程低，库内滩面排水排洪方式与原设计差异较大；三是排水（洪）方式变化大，原设计库内排水（洪）主要从库尾向坝前通

过溢洪道排泄，而且贯坑尾矿库洪水也排入双龙坑尾矿库，从现场察看情况看，库面覆土中部高，库尾和坝前低，库尾有上坝简易道路通过，形成隔堤，总体上形成了库内、库外洪水两个区域排泄，贯坑尾矿库洪水不再排入双龙坑库内，同时库内又由于中间高，形成库内尾部部分洪水通过涵管接入至水塘与库外洪水一并由库尾排洪渠排泄，库内坝前部分洪水则通过已建右岸溢洪道排泄；因此对坝体断面形式和排洪排水系统以及库面覆土、排水等内容进行变更。2021 年 4 月 10 日取得吉安市应急管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更的批复（吉市非煤项目审字[2021]15 号）。

该闭库工程由抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司进行施工，浙江求是工程咨询监理有限公司进行监理，该工程已 2021 年 5 月 20 日完工，进入验收程序。

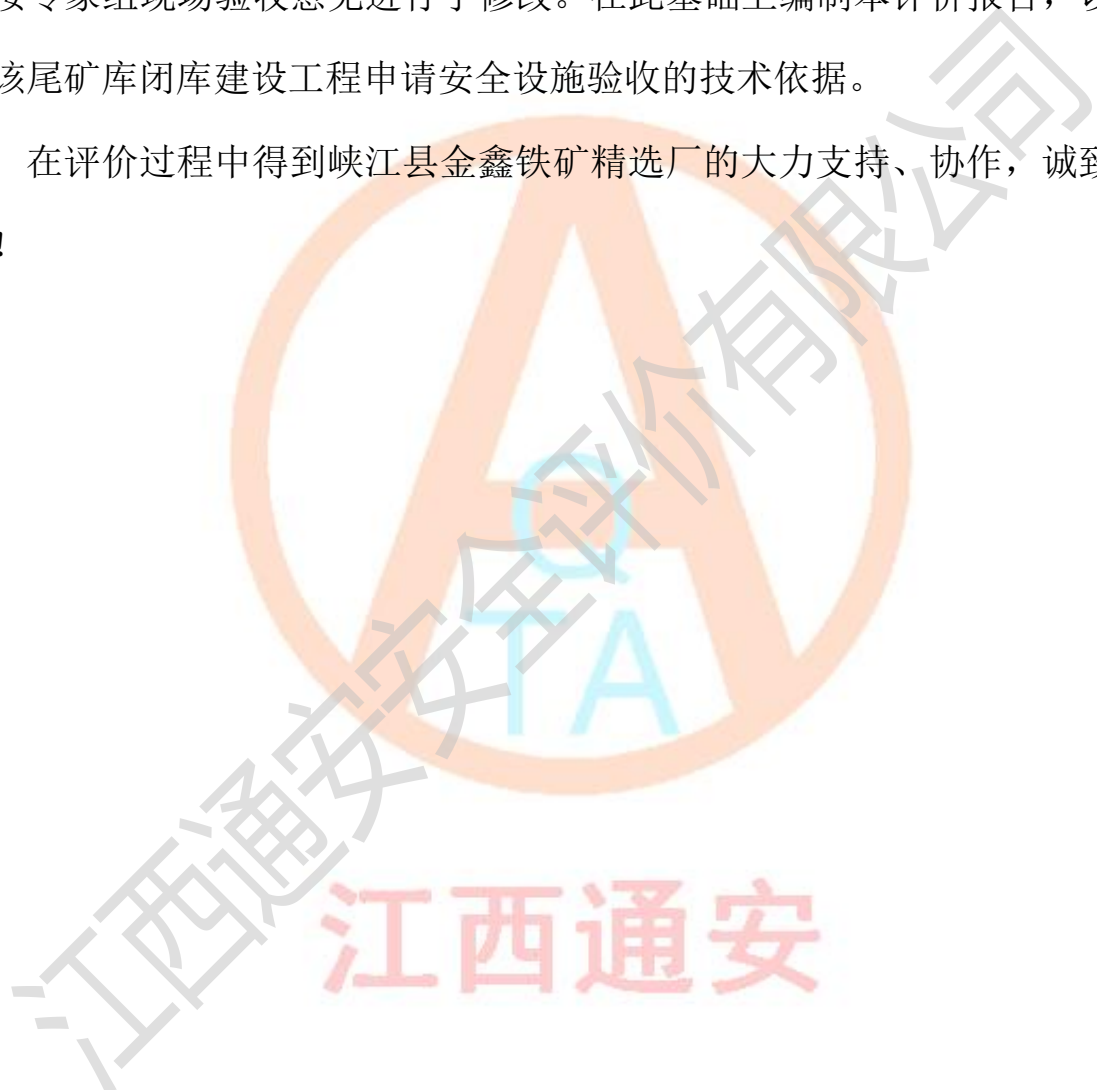
根据《中华人民共和国安全生产法》，按照国家安全生产监督管理总局《国家安监总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）和《国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）的具体要求，受峡江县金鑫铁矿精选厂委托，我公司承担该尾矿库闭库工程的安全验收评价工作。

依照《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全验收评价导则》AQ8003-2007 和《非煤矿山安全评价导则》，我公司于 2021 年多次组织评价组人员对尾矿库闭库工程进行了现场踏勘调研，收集有关法律法规、技术标准和尾矿库闭库工程设计、建设资料以及安全管理、尾矿库竣工图资料等，并对该

尾矿坝体、排洪泄洪设施、运行管理等进行检查审核。

针对尾矿库闭库的设施和环境条件，调查分析其生产过程中存在的危险、有害因素并定性定量确定其危险度，对其闭库后安全现状依法作出科学、客观公正的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，并按专家组现场验收意见进行了修改。在此基础上编制本评价报告，以作为该尾矿库闭库建设工程申请安全设施验收的技术依据。

在评价过程中得到峡江县金鑫铁矿精选厂的大力支持、协作，诚致谢意！



关键词： 尾矿库 闭库工程 安全验收评价

目 录

1 评价目的与依据	12
1.1 评价对象和范围	12
1.1.1 评价对象	12
1.1.2 评价范围	12
1.2 评价依据	12
1.2.1 法律、法规、规章	12
1.2.2 主要标准、规程、规范	17
1.2.3 建设项目合法证明文件	18
1.2.4 建设项目技术资料	18
1.2.5 其他评价依据	19
2 建设项目概况	20
2.1 建设单位概况	20
2.2 尾矿库概况	20
2.3 自然环境概况	23
2.4 地质概况	24
2.4.1 场地工程地质条件	24
2.4.2 岩土工程分析与评价	26
2.4.3 浸润线条件	29
2.4.4 地质勘察报告结论及建议	31
2.5 建设方案概况	32
2.5.1 尾矿库闭库后现状	32
2.5.2 库容、等别及建设标准	32
2.5.3 尾矿库闭库设计变更前现状	32
2.5.4 尾矿库闭库工程设计变更概述	33
2.5.5 尾矿库辅助设施	43
2.5.6 个人安全防护	43
2.5.7 安全标志	43
2.5.8 安全管理机构	43
2.5.9 安全设施设备投入	44
2.6 施工监理概况	44
2.6.1 施工监理单位基本情况	44
2.6.2 重点分项工程以及隐蔽工程质量控制和验收情况	45
2.7 安全设施目录	46
2.8 金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定（尾矿库）	46
3 定性定量评价	48
3.1 建设程序符合性单元	48

3.2 尾矿坝单元	49
3.2.1 尾矿坝单元符合性评价	49
3.2.2 尾矿坝单元符合性评价小结	51
3.3 防洪系统单元	51
3.3.1 防洪设施单元符合性评价	51
3.3.2 防洪系统单元符合性评价小结	52
3.4 安全监测设施单元	53
3.4.1 安全监测设施单元符合性评价	53
3.4.2 安全监测设施单元符合性评价小结	53
3.5 辅助设施单元	53
3.5.1 辅助设施单元符合性评价	53
3.5.2 辅助设施单元符合性评价小结	54
3.6 尾矿库建设项目安全设施竣工验收表评价	55
4 安全对策措施建议	65
4.1 尾矿坝单元安全对策措施	65
4.2 防洪系统单元安全对策措施	65
4.3 安全监测设施单元安全对策措施	65
4.4 其它	66
5 评价结论及建议	67
5.1 安全验收评价综述	67
5.1.1 建设程序单元符合性评价结论	67
5.1.2 尾矿坝单元评价	67
5.1.3 防洪系统单元评价	67
5.1.4 安全监测设施单元评价结论	67
5.1.5 辅助设施评价单元结论	67
5.2 安全验收评价综合结论	68
6. 附件	68
7. 附照	68
8. 附图	68

1 评价目的与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价项目名称：峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程建设项目。

1.1.2 评价范围

安全验收评价范围：根据《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全设施设计》批复文件（吉市非煤项目审字[2012]15号）、《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更》批复文件（吉市非煤项目审字[2021]11号）确定的安全设施。主要包括：坝体整治、滩面整治、排水排洪系统整治、设置观测设施等。分析和预测其存在的危险的种类和程度，提出合理的安全技术措施和安全管理建议。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规、规章

（1）法律

《中华人民共和国矿产资源法》主席令第36号，主席令第18号公布修改，自2009年8月27日起施行。

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第69号 2007年11月7日起施行

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

《中华人民共和国矿山安全法》 主席令第 18 号 2009 年 8 月 27 日起施行

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

《中华人民共和国安全生产法》2021.9.1 修订生效，主席令第 88 号

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

《中华人民共和国气象法》（2016 年修订）主席令第 57 号 2016 年 11 月 7 日起施行

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订）中华人民共和国主席令第 57 号，自 2016 年 11 月 7 日起施行

《中华人民共和国劳动法》主席令第 28 号 2018 年 12 月 29 日起施行

《中华人民共和国职业病防治法》主席令第 24 号令修订 2018 年 12 月 29 日起施行

《中华人民共和国消防法》（2019 年修订）中华人民共和国主席令第 29 号，自 2019 年 4 月 23 日起施行

（2）法规

《建设工程安全生产管理条例》 国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行

《劳动保障监察条例》 国务院令第 423 号，自 2004 年 12 月 1 日起施行

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号、2007 年 6 月 1 日起施行，2015 年修订）；

《工伤保险条例》 国务院 586 号令 2011 年 1 月 1 日施行

《安全生产许可证条例》（2014 年修正）国务院令第 397 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行

《建设项目环境保护管理条例》 国务院令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行

《建设工程勘察设计管理条例》（2015 年修订） 国务院令第 293 号，自 2017 年 10 月 27 日起施行

《建设工程质量管理条例》 国务院令第 714 号， 2019 年 4 月 23 日起施行

（3）部门规章、规范性文件

《国务院安委会办公室关于贯彻落实(国务院关于加强企业安全生产工作的通知)精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》安委办[2010]17 号 2010 年 8 月 27 日起施行

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》安监总局[2010]令 36 号 2011 年 2 月 1 日起施行（77 号修订）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》 国发(2011)40 号 2011 年 3 月 11 日起施行

《尾矿库安全监督管理规定》 总局令第 78 号修改, 自 2015 年 7 月 1 日起施行

财政部、安全监管总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理

办法》的通知 财企〔2012〕16号 2012年2月14日起施行

《关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》安监总局令[2013]63号 2013年8月19日起施行

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

《关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》安监总办〔2015〕27号 2015年3月16日施行

《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》安监总局令〔2015〕77号 2015年5月7日起施行。

《生产经营单位安全培训规定》 安监总局令[2006]3号 2006年3月1日起施行（〔2015〕80号修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》安监总局令第30号 2010年7月1日起施行（〔2015〕80号修改）

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》安监总局令〔2015〕75号 2015年7月1日起施行

《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》安监总局令〔2015〕78号 2015年7月1日起施行

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》安监总局令〔2015〕80号 2015年7月1日起施行

《关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》安委办〔2015〕11号 2015年7月23日实行

《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设施设

计重大变更范围的通知》安监总管一[2016]18 号

《用人单位劳动防护用品管理规范》安监总厅安健〔2015〕124 号 2015 年 12 月 29 日施行

国家安全监管总局关于印发《遏制尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案》安监总管一〔2016〕54 号 2016 年 5 月 20 日；

《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 日起施行

《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）的通知》安监总管一〔2017〕98 号

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

《国家应急管理部关于防范化解尾矿库安全风险工作方案》应急〔2020〕15 号

（4）地方法律、法规、规范性文件

《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》赣安监管一字〔2011〕23 号 2011 年 1 月 28 日起施行

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》 赣安监管应急字〔2012〕63 号 2012 年 10 月 11 日起施行

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》政府令〔2013〕189 号 2011 年 3 月 1 日起施行；

《江西省安全生产条例》 江西省人大常委会第三十四次会议通过，2017 年 10 月 1 日起施行

《关于印发《江西省 2018 年尾矿库“头顶库”治理工作方案》的通知》（赣安监管一字〔2018〕49 号）；

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

1.2.2 主要标准、规程、规范

《生产过程安全卫生要求总则》	GB12801-91
《选矿安全规程》	GB18152-2000
《水利水电工程地质勘察规范》	GB50487-2008
《安全标志及使用导则》	GB2894-2008
《岩土工程地质勘察规范》	GB50021-2001（2009版）
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016 年版）
《尾矿设施设计规范》	GB50863-2013
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《水土保持综合治理规划通则》	GB / T15772-2008
《水土保持综合治理技术规范》	GB / T16453-2008
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《尾矿库安全规程》	GB39496-2020
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全验收评价导则》	AQ8003-2007
《尾矿库安全监测技术规范》	AQ2030-2010
《碾压式土石坝施工技术规范》	SDJ213-83

《碾压式土石坝设计规范》	SL274-2020
《水工混凝土结构设计规范》	SL191-2008
《溢洪道设计规范》	SL253-2018
《水工建筑物荷载设计规范》	DL5077-1997
《水工建筑物抗震设计规范》	DL5073—2000
《江西省暴雨洪水查算手册》	(江西省水文总站, 2010年)

1.2.3 建设项目合法证明文件

吉安市安全生产监督管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全设施设计审查的批复（吉市非煤项目审字[2012]15号）。

吉安市应急管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更的批复（吉市非煤项目审字[2021]11号）。

《营业执照》及业主提供的其他相关资料。

1.2.4 建设项目技术资料

《吉安市峡江县金鑫铁矿精选厂2号（双龙坑）尾矿库工程（水文）地质勘察报告》（江西省物化探地质工程勘察院2012年4月）；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全现状评价报告》（江西通安安全评价有限公司，2012年9月）；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库初步设计》（湖北中陆设计研究院有限公司，2013年2月）；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库初步设计安全专篇》（湖北中陆设计研究院有限公司，2013年2月）；

《吉安市峡江县金鑫铁矿精选厂 2 号（双龙坑）尾矿库工程（水文）地质勘察报告》（江西省物化探地质工程勘察院，2021 年 1 月）；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更》（湖北中陆设计研究院有限公司，2021 年 2 月）；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程竣工资料》抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司、浙江求是工程咨询监理有限公司 2021 年 5 月；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程监理工作报告》浙江求是工程咨询监理有限公司 2021 年 5 月；

《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程施工总结报告》抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司 2021 年 5 月。

1.2.5 其他评价依据

项目安全验收评价委托书、合同书 （2021年2月）

2 建设项目概况

2.1 建设单位概况

峡江县金鑫铁矿精选厂是一家以经营洗选、销售铁精矿为主的民营矿山企业,位于峡江县金江乡黑虎村境内,属峡江县金江乡管辖。

2.2 尾矿库概况

1、尾矿库情况简介

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库位于峡江县金江乡黑虎村境内，属峡江县金江乡管辖。尾矿库位于厂区东南侧的一处山谷中，距离选厂约0.5km，尾矿库有黄虎村至黑虎村的乡村公路相通，交通较为方便。见尾矿库交通位置图2-1



图2-1 尾矿库交通位置图

2008 年 6 月，江西省冶金设计院提供了该尾矿库的方案设计，根据方案设计，尾矿坝为一次性筑坝的不透水土坝，尾矿库坝高 23.5m。内坡比 1:2.0，外坡比 1:2.5，在下游坡面 156m 标高处设置一级宽 2m 的马道，下游坡面植草或干砌石护面。下游坝趾设置排水棱体，顶部标高 148m，宽 1.5m，高 3.5m，上游坡比 1:1，下游坡比 1:1.5，采用干砌块石筑成。设计排洪（水）系统为二套设施，正常排水设施为排水斜槽+排水管+消力池，应急排洪系统为溢洪道。总库容为 $19.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，取库容利用率 0.85，有效库容为 $16.82 \times 10^4 \text{m}^3$ ，该尾矿库属五等库，库内主要水工构筑物等级为五级。

该尾矿库于2009年2月12日经省安监局批复同意建设，由于业主在施工时未按有关规定和施工图设计组织施工，排洪设施等与设计不符，施工完成后未经安全设施竣工验收擅自向库内排尾，已排至设计库容，峡江县安监局已经对企业实施了行政处罚。为了确保该尾矿库安全，保护人民财产和生命安全，吉安市安全生产监督管理局决定对该尾矿库实施闭库{吉市安监管字[2011]186号}。

2013 年 2 月湖北中陆设计研究院有限公司出具了《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全专篇》，并于 2013 年 6 月 20 日取得吉安市安全生产监督管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全设施设计审查的批复（吉市非煤项目审字[2012]15 号）。

该尾矿库于 2013 年完成闭库安全设施设计，并取得相关部门的审批，矿方当年组织施工队伍进行了施工，但未严格按照设计进行。坝体施工了

初期坝体，对初期坝马道以下设施了废石压坡，初期坝马道以上实施了整坡后草皮护坡处理，并设置了纵横排水沟，堆积坝体未处理，在右岸实施了溢洪道，库面进行了覆土处理，并部分设置库面排水沟，形成了中间高，库尾和坝顶两端低的现状。后由于矿山停产，投资人转换，尾矿库闭库工作处于停滞状态，至今有近8年时间。近期，新投资人按照相关要求重新启动闭库销号工作，企业委托原设计单位湖北中陆设计研究院有限公司根据现状情况结合实际对安全设施设计进行了变更，出具《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更》，并于2021年4月10日取得吉安市应急管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更的批复（吉市非煤项目审字[2021]11号）。

根据江西省物化探地质工程勘察院2021年1月出具的《吉安市峡江县金鑫铁矿精选厂2号（双龙坑）尾矿库工程（水文）地质勘察报告》，并经现场察看发现：一是据工勘资料显示，坝体经过多年沉积，坝体填土更趋密实，地质力学参数有所提高，坝体稳定性较原设计更趋稳定，变更根据稳定性分析对原设计加固断面进行调整；二是滩面高程差异大，尾矿库现状整治后与原设计差异较大，原设计闭库要求北高南低趋势，库尾高、坝前低，现场查勘，尾矿库中部覆土高，库尾和坝前覆土高程低，库内滩面排水排洪方式与原设计差异较大；三是排水（洪）方式变化大，原设计库内排水（洪）主要从库尾向坝前通过溢洪道排泄，而且贯坑尾矿库洪水也排入双龙坑尾矿库，从现场察看情况看，库面覆土中部高，库尾和坝前低，库尾有上坝简易道路通过，形成隔堤，总体上形成了库内、库外洪水两个区域排泄，贯坑尾矿库洪水不再排入双龙坑库内，同时库内又由于中

间高，形成库内尾部部分洪水通过涵管接入至水塘与库外洪水一并由库尾排洪渠排泄，库内坝前部分洪水则通过已建右岸溢洪道排泄；因此对坝体断面形式和排洪排水系统以及库面覆土、排水等内容进行变更。

该闭库工程由抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司进行施工，浙江求是工程咨询监理有限公司进行监理，该工程已 2021 年 5 月 20 日完工，进入验收程序。

2、尾矿库周边环境

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库库区上、下游 500m 范围内无工矿企业、大型水源地、水产基地，无一户居民，无全国和省重点保护名胜古迹，地质构造简单，无不良地质现象，库区内不压矿。现双龙坑尾矿库已闭库，对周边环境无影响。

2.3 自然环境概况

1、地形、地貌

尾矿库位于厂区东南侧的一处山谷中，距离选厂约 0.5km。尾矿库库场区为构造剥蚀低丘陵地形，三面环山，中部为开阔的沟谷，地势西南低、东北高，地势起伏较小，植被发育。流域内分水岭标高约为 190—260m 以上，山脉走向大致成近南北向，山顶呈浑圆状，山坡自然坡角约为 30°—40°，局部 10°—25°。库区北东部山顶最高标高为 407.2m，西侧山体标高为 206.1m，南侧山体标高 180.8m。沟谷呈开阔型谷地，向南开口，冲沟中堆积有少量冲洪积物。整个地区植被茂盛，一般多为荒地，杂草丛生，生长有杂树。尾矿库坝建于场地东南侧沟口位置，该处冲沟宽 65.59m，坝

脚处地面标高 137.04m。

2、气候条件

本区位于中亚热带季风气候区，具有温暖潮湿多雨的气候特征，四季分明，冬季偶有冰冻及降雪现象。降雨多集中在 3—6 月份，其降雨量占全年的 60.0%，8—9 月多雷阵雨。年平均降雨量 1450.0 毫米，年最大降雨量 169.60.0 毫米，年最小降雨量 1052.0 毫米；月最大降雨量 502.10 毫米，日最大暴雨量为 133.3 毫米（2001 年 4 月 20 日），最大连续降雨量 196.6 毫米（14 天，2002 年 4 月）。年平均蒸发量 1441.1 毫米，年最大蒸发量 1632.6 毫米（2003 年）。

3、地震烈度及场地类别

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版），本区地震动峰值加速度小于 0.05g，设计特征值周期为 0.35S，相当于地震基本烈度小于 VI 度，属设计地震分组第一组，场地类别为 II 类。据区域地质资料及勘察资料分析，库内自然斜坡 20—28°，斜坡在自然状态下稳定性好，未发现全新世以来新构造活动断裂，区域稳定性和坝基稳定性较好。

2.4 地质概况

2.4.1 场地工程地质条件

（一）地层岩性

本区出露地层有震旦系松山群 ($Zbsn_1^2$) 及第四系中更新统地层，分述如下：

1、震旦系松山群(Zbsn₁²)：埋藏于含碎石粉质粘土层③下部，组成库区的基底岩层④，岩性主要为青灰色一灰白色绢云千枚岩，岩石致密坚硬，分布稳定。

2、第四系中更新统(Q₂)：成因类型主要为残坡积，主要分布于坝址区下游山坡及近坡脚处，岩性主要为黄褐色，棕黄色含碎石粉质粘土层。

(二) 水文地质条件

1、地表水

区内地表水系不发育，为山涧溪流，溪流量随季节性变化，接受大气降水的补给，就地补给，就地排泄到下游溪沟中。在尾矿坝上游以上汇水面积为 0.14 平方公里。

其尾矿库地表迳流量以下式求：

$$Q = F \cdot A \cdot \alpha \quad (\text{米}^3/\text{日})$$

式中：α—地表迳流系数（取 0.75）

A—降雨量（米）

F—汇水面积（米²）

其计算结果见表 2-1

地表迳流量计算结果表 表 2-1

集水 面积 F (米 ²)	历年日平均		最大一次暴雨		最大一次连续降雨 (日平均)		备注
	降雨量 A (米)	迳流量 (米 ³ /日)	降雨量 A (米)	迳流量 (米 ³ /日)	降雨量 A (米)	迳流量 (米 ³ /日)	
140000	0.00403	423.0	0.1333	13997.0	0.014	1470.0	

计算结果表明，在库区 0.14 平方公里汇水范围内，每日平均地表迳流

量 423.0 米³/日，最大一次暴雨时地表迳流量 13997.0 米³/日，最大一次连续降雨时地表迳流量 1470.0 米³/日。

2、地下水

1) 残坡积层孔隙水：残坡积层遍布于山坡和洼地中，由含碎石粉质粘土组成。钻探时冲洗液未见消耗，含水性微弱，地下水位埋深在洼地中，距地表 1.5 米以下，含水性弱。

2) 风化裂隙水：强风化带闭合裂隙较发育，多被泥质充填，钻进时冲洗液消耗不明显，含水性微弱，与残坡积层水形成统一的含水层，与残坡积层水相通，含水性弱。

2.4.2 岩土工程分析与评价

1、渗透性评价

根据室内渗透试验成果，对各砂土层测试结果作数理统计分析，渗透系数与颗粒成份组成有关，因各单元层颗粒组成不同，其渗透性亦不同。其中：

尾细砂①，渗透系数为 $K=2.4 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ，属中等透水；

坝体（素填土）②，渗透系数为 $K=7.5 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，属弱透水；

粉质粘土③）渗透系数为 $K=6.63 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，属微透水。

2、尾矿坝粒度组成及层位划分

据钻探揭露及采样分析结果，依据现行《岩土工程勘察技术规范》(YS5202-2004, J 300-2004)，将尾矿坝及场地岩土体按其成份粒度组成及塑性指数进行分类，可划分为以下 4 个主要单元层：①尾细砂、②坝体填土、③含砾粉质粘土、④绢云千枚岩。

以下就各单元层物理力学性质及分布情况自上而下分别予以阐述：

①尾细砂：在 ZK4、ZK5 孔中见到，厚度 23.7—27.24m。浅灰色，稍湿—湿。颗粒组份以细砂为主，次为中砂，含量 72.467%，粉粒、粘粒、粗砂少量。该层表层松散，随深度增加，密实度渐至中密。

②坝体素填土：在 ZK2、ZK3、ZK4、ZK6、ZK7 孔中见到，厚度 1.2—16.42m，平均厚度 9.8 米，黄褐色，棕黄色，可塑—硬塑状，经人工压实，中等压缩性。成份主要为粉粒及粘粒，局部含较多角砾碎石。该层组成为初期尾矿坝坝体。

③粉质粘土：厚度 2.5—7.29m，平均厚度 4.22m，岩性主要为黄褐色、棕黄色含碎石粉质粘土层，可塑—硬塑状，稍湿。干强度中等，韧性中等，手搓呈细条，轻微砂粒感。成份主要为粘粒与粉粒，局部含较多角砾，角砾棱角状，角砾矿物成份主要为风化之千枚岩。该层主要分布于坝基。

④绢云千枚岩：

强风化带（I）：为本区的基底岩石，厚度大，层位分布稳定。分强风化、中风化带，其如下特征，因风化呈黄褐色，千枚岩构造，风化强烈，风化裂隙发育，裂面可见红褐色铁锰质薄膜，岩芯呈碎片状、角砾状，岩石可掰开折断，厚度 2.5—5.3m，平均厚度 4.21m。

中风化带（II）：埋藏于强风化带下部，浅黄—灰白色，细砂粒结构，千枚状构造，闭合裂隙稍发育，被铁质充填，岩心锤用力击可碎，为半坚硬岩体。钻孔控制厚度 2.53—3.9m，平均控制厚度 3.41m。

3、尾矿沉积分布规律

尾矿浆排放时，由于重力和地形条件的影响，在沉积滩面上，不同粒

径的尾矿逐渐分离，垂直轴向方向，尾细砂等粗颗粒首先沉积在排放管口附近，随着离排放口距离的增加，沉积颗粒逐渐变细，变为尾粉砂、尾粉质粘土，粘性颗粒主要沉积在静水环境中。另外，排放尾矿的间歇性，放矿形式、排放流量以及尾矿池内水边线的变化、原矿浆的尾矿粒度、化学成分及尾矿浓度等均影响尾矿沉积，也使得尾矿的沉积层次复杂多变。

根据勘察取样进行颗粒分析试验成果，从垂向上看，尾矿上部以尾细砂为主，下部以尾粉砂为主。

根据尾矿干滩面的颗分试验成果，从水平向看，从尾矿坝至干滩，具有尾矿颗粒逐渐变细的沉积分布规律，在靠近尾矿坝主要以尾细砂为主，往干滩方向则以尾细砂间夹尾粉砂、尾粉质粘土透镜体为主。

综上所述，由浅至深，尾矿颗粒具有上部颗粒略粗、下部颗粒略细的特点，从坝区至库区上游内，尾矿颗粒分布具有由粗到细的沉积层次，各层之间呈渐变关系。

尾矿的沉积受尾矿粒度、矿浆浓度、流速、放矿方法、尾矿池水位及大气降水等主要因素的影响，各尾矿层厚度变化不大。

4、尾矿土密实度分析

勘察现场标贯试验成果表明，各尾矿土层一般具有随颗粒增大密实度增大的规律。据《上游法尾矿堆积坝工程地质勘察规程》(YBJ11-86)，参照尾矿砂($d_{50} > 0.074$)的密实度分级为：N=1-10，松散-稍密；N=11-30，中密；N=31-50，密；N>50，很密。结合各钻孔现场标准贯入试验锤击数 N（未经杆长修正），可以归纳尾矿土密实度具有以下规律性：

尾细砂除表层锤击数为 6 击，呈松散-稍密外，其余均呈中密状态，锤

击数一般为 8 击。

密实度主要与颗粒组成有关，随颗粒增大密实度也相应增大。

2.4.3 浸润线条件

1、浸润线现状分析

勘察施工过程中，所有钻孔均测量了终孔稳定水位，根据钻探施工期间所测得的水位资料，在剖面图中作出明确的标示。

从 1-1' 横剖面可以清楚地看出，在库区水位向下游渗流，沉积滩内水位降落总体较缓慢，从库区初期坝水位标高 155.2m 至尾矿坝坡脚下游 (ZK1 孔) 130.73m，库区水位标高至初期坝水位标高为 150.6—136.8m，而东西两侧水位则基本随原始地形的坡度变化向中部降落汇集，最后通过排水棱体流入下游集水池。浸润线出露位置低于坝脚，未从坡面溢出，有利于坝坡的稳定。其浸润线标高亦呈北东高、南西低，向南西方向渗流。

2、浸润线变化分析与预测

坝体浸润线变化与多种因素有关，气候的变化，降雨时水位就升高，枯季则水位最低，平水期水位处于丰水期和枯水期之间。排水管及泄洪道的大小，若排水不畅，浸润线水位随之升高；排水效果畅通，浸润线相应降低。尾矿砂的颗粒均匀性及渗透系数对浸润线也有一定变化，最主要的是季节性降雨及干旱季节对坝体浸润线影响最大。

地下水位只能反映勘察期间的地下水位，由于时间短，不能进行水位动态的长期观测，详细的浸润线位置应由委托单位设立长期观测孔进行定期观测水位变化规律，进行分析后才能得出结论。

3、尾砂液化判别

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)可知，库区抗震设防烈度 6 度，不存在尾砂液化问题。

尾砂液化判别方法主要采用《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版) 规定，当饱和土标准贯入击数（未经杆长修正）小于液化判别标准贯入击数临界值时，判为液化土。液化判别标准贯入击数临界值按下式计算：

$$N_{cr}=N_0 \beta [Lu(0.6 d_s+1.5) -0.1d_w] \sqrt{\frac{3}{P_c}} \quad (d_s \leq 20)$$

式中：Ncr—液化判别标准贯入锤击数临界值；

N₀—液化判别标准贯入锤击数基准值，按下表 2-2 取值；

设计基本地震加速度（g）	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40
液化判别标准贯入锤击数基准值	7	10	12	16	19

β—调整系数，设计地震第一组取 0.8，第二组取 0.95，第三组取 1.05；

d_s—饱和土标准贯入点深度(m)；

d_w—地下水位深度(m)，勘察期间地下水位；

P_c—粘粒含量百分率，当小于 3 或为砂土时，应采用 3。

由上述方法对堆积坝液化判定结果见表 2-3。

尾砂液化判别结果表 表 2-3

孔号	土层名称	标贯深度	击数	临界击数	液化判别	备注
		米	N	N		
ZK4	尾细砂	4.0	6	4.5	不液化	
ZK4	尾细砂	5.2	6	5.5	不液化	
ZK5	尾细砂	3.0	5	4.2	不液化	
ZK5	尾细砂	7.0	8	6.0	不液化	

由资料分析可知，标准贯入试验击数均大于临界击数，产生液化的可

能性小，堆积坝不会发生地震液化。

2.4.4 地质勘察报告结论及建议

1、峡江县金鑫铁矿精选厂 2 号（双龙坑）尾矿库通过详勘，已查明库区内工程（水文）地质条件及其特征。尾矿库由①尾细砂组成，在平面上，靠坝体附近颗粒粗，远离坝体颗粒变细。垂向上，具有上粗下细，呈松散、稍密、中密状态，但无明显的变化规律。

2、初期坝体由含砾粉质粘土组成②，经碾压呈可塑状态，初期坝外坡比 1: 2-1:2.05，坝脚排水棱体已用块石、片石压坡，坡面已设立马道，排水沟畅通，目前未见有渗水、裂缝、位移等不良现象。堆积子坝由碾压粘土组成，顶面为粘土碎石，外坡比 1: 2.12。

3、尾细砂①渗透系数 $K=2.4 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，属中等透土层。坝体（素填土）②渗透系数 $K=7.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，属弱透土层。坝基（含砾粉质粘土）③渗透系数 $K=6.63 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属微透土层。

4、库区浸润线水位标高在 155.2—130.73m 范围内，具有由北东向南西方向渗流规律。

5、左、右坝肩岩土层分布稳定，库区自然斜坡坡度 20-28°，为缓坡，未发现滑坡、坍塌等不良地质现象，在自然状态下斜坡稳定性较好。

6、场地地震烈度Ⅵ度，未见有全新世新构造通过，不存在尾矿坝发生地震液化问题。

2.5 建设方案概况

2.5.1 尾矿库闭库后现状

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程已施工完毕，进入工程验收程序。尾矿库闭库后最终坝顶高程为 171.24m，建基面高程为 142.19m，总坝高 29.05m，总库容约 $40 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为五等库，尾矿坝为 5 级，其他次要构筑物 and 临时构筑物为 5 级，洪水设计标准按 100 年一遇进行设计。汇水面积 0.14km^2 。排洪系统采用溢洪道及库尾排洪渠排洪方式。现由峡江县金鑫铁矿精选厂负责尾矿库闭库后的安全管理工作。

2.5.2 库容、等别及建设标准

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库后按《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，尾矿库为五等库，最小安全超高为 0.4m，最小干滩为 40m，主要构筑物级别为 5 级，次要构筑物级别为 5 级。尾矿库防洪标准为：洪水重现期 100 年。

2.5.3 尾矿库闭库设计变更前现状

根据《吉安市峡江县金鑫铁矿精选厂 2 号（双龙坑）尾矿库工程（水文）地质勘察报告》（江西省物化探地质工程勘察院，2021 年 1 月）。

双龙坑尾矿库堆积子坝标高为 171.24m，外坡比 1:2.11，堆积坝高 12.63m。初期坝顶标高 158.61m，建基面高程 142.19m，坝高 16.42m，外坡比 1:1.2-1:2.05，内坡比 1:2。尾矿坝总坝高 29.05m。

初期坝外坡在 146.94m 高程设 1 级马道，马道上外侧设有纵向排水沟，尺寸为 $0.3 \times 0.3 \text{m}$ ，壁厚 6cm，水泥现浇，排水畅通，外面上草坪覆盖。

堆积子坝共 4 级，马道上未设立排水沟，马道面上和外坡面上草坪护

坡，未见有不良地质现象。

库尾排洪渠，库尾左侧为山塘兼做回水池，山塘往下游方向左侧设立排洪渠。进口标高 170.18m。明渠采用砖砌结构，明渠进水口断面尺寸宽 1.3m，深 0.6m，壁厚 0.15m。

溢洪道，设立在右坝肩坝前 15.0m 处，进水口标高 170.45m，出水口标高 151.87m，进水口宽 4.35-2.8m，长 6.5m，高 1.2-1.0m，壁厚 0.2m，钢筋砼结构。

左坝肩排水沟，进水口标高 169.66m，出水口标高 131.61m，砖砌结构，进水口尺寸 0.71×0.5m，出水口尺寸 2.1×0.8m，壁厚 0.25m，水泥现浇。

2.5.4 尾矿库闭库工程设计变更概述

根据江西省物化探地质工程勘察院 2021 年 1 月出具的《吉安市峡江县金鑫铁矿精选厂 2 号（双龙坑）尾矿库工程（水文）地质勘察报告》，并经现场踏勘，主要存在以下变更内容：

1、据工勘资料显示，坝体经过多年沉积，坝体填土更趋密实，坝体稳定性较原设计更趋稳定，需对原安全设施闭库设计加固断面进行调整。

2、滩面高程差异大，尾矿库现状与原闭库设计差异较大，原设计尾砂呈北高南低趋势，库尾高、坝前低，现场查勘尾矿库中部覆土高，库尾和坝前覆土高程低，为节约工程量，需结合现状库内滩面高程调整滩面整治方案。

3、排水（洪）方式，原闭库设计库内排水（洪）主要从库尾向坝前通过溢洪道排泄，而且贯坑尾矿库洪水也排入双龙坑尾矿库，现场情况看，覆土中部高，库尾和坝前低，库尾有上坝简易路面通过，形成隔堤，总体

上形成了库内、库外洪水分两个大区域排泄，贯坑尾矿库洪水不再排入双龙坑库内，同时库内又由于中间高，形成库内尾部洪水通过涵管接入至水塘与库外洪水一并通过库尾排洪渠排泄，库内坝前部分洪水则通过已建右岸已建溢洪道排泄。

4、对观测设施进一步进行了优化设计。

尾矿库闭库主要内容有：坝体整治、滩面整治、排水排洪系统整治、设置观测设施等。

2.5.4.1 尾矿库库容及等级

1、原安全设施设计

原安全设施闭库设计最终坝顶高程为 169.6m，建基面高程为 142.5m，坝高 27.1m，总库容 $35 \times 10^4 \text{m}^3$ 。该尾矿库为五等库，尾矿坝为 5 级，其他次要构筑物 and 临时构筑物为 5 级。

2、安全设施设计变更

根据最新补充勘察资料发现，变更后设计最终坝顶高程为 171.24m，建基面高程为 142.19m，总坝高 29.05m，总库容约 $40 \times 10^4 \text{m}^3$ ，该尾矿库仍然为五等库，尾矿坝为 5 级，其他次要构筑物和临时构筑物为 5 级，洪水设计标准按 100 年一遇进行设计。

2.5.4.2 尾矿坝整治

1、原安全设施设计

采用碾压堆石将现状初期坝下游培厚进行压坡处理，培厚后的初期坝坝顶高程为 160.8m，培厚后的坝顶比原坝顶宽 5m，并于 148.0m 高程设一马道，马道宽 2m，马道上下坡度均为 1:2，并对堆积坝体下游坝面进行削

坡，削坡后下游坡度为 1:3，在堆积坝顶部 169.6m 处设一 4m 宽平台。并应对现状尾矿坝进行坝面修复修整，采用植草护坡的形式保护坝面不受雨水冲淋；同时，为防止山坡雨水对坝肩及坝面的冲刷，在沿尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处设置坝肩截水沟，在马道上游侧设置坝面排水沟。

2、安全设施设计变更

初期坝下游 146.94m 高程以下部分坝体培厚已在 2013 年闭库设计时进行了废石压坡处理，压坡体底部宽 14m，顶部宽 2m，设置为马道，马道以下坡度为 1:2.05，马道至初期坝顶 158.61m 削坡后现状坡比为 1:2，设计变更基本维持现状，仅对已建坝面排水沟进行修缮处理，对已覆绿的草坪予以修剪，对初期坝顶至滩顶（158.61m~171.24m）高程范围内的堆积坝体下游坝面进行削坡，削坡后堆积坝下游坡度为 1:2.25，初期坝顶宽 4m，滩顶宽度大于 4m，对削坡后的堆积坝外坡采用植草护坡，使坝面不受雨水冲淋，同时，为防止山坡雨水对坝肩及坝面的冲刷，在沿尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处设置坝肩截水沟，在马道及坝脚内侧设置坝面排水纵沟。为方便交通，从坝顶至坝脚设置步行台阶，台阶宽 1.2m，可采用砖墙结构砌筑。

2.5.4.3 滩面整治

1、原安全设施设计

首先整治尾矿库库内干滩面，为防止干滩面水土流失，必须覆土植草，覆土范围为整个库区范围，覆土最小厚度为 0.3m，人工形成顺坡 $i \geq 0.02$ ，旨在将干滩面大气降水排入尾矿坝新建溢洪道，共计覆垦面积 37169m^2 ，覆粘土量 11151m^3 。

为了防止雨水、渗流冲刷及粉尘飞扬，在尾矿库内干滩面上覆盖粘性土厚 0.3m，植草覆绿处理，并在库内干滩面上设置排水沟。

库内干滩面排水沟分干滩面排水主沟、干滩面排水支沟和环绕尾矿库的库周截洪沟三种。干滩面排水主沟及库周截洪沟断面均为矩形，净断面为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ；干滩面排水支沟断面均为矩形，净断面为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，均采用 M7.5 水泥砂浆砌砖结构。干滩面排水主沟、干滩面排水支沟和库周截洪沟交错连接，形成库内排水网，能有效的将库内雨水排至库外。

2、安全设施设计变更

现状尾矿库库内干滩面覆土复绿已基本得到了整治，形成中间高，库尾及坝前底的现状，变更设计对坝前至库中间位置基本维持现状不再进行治理，目前已经形成从中间部位至坝前的人工顺坡，坡比为 0.5%~1%，坝前实施了一条沿坝轴线的排水主沟，为 C20 砼矩形结构，内径 $0.5 \times 0.5\text{m}$ ，壁厚 15cm，坝面左侧实施了一条周边沟，为 C15 预制砼结构，顶宽 0.6m，底宽 0.4m，高 0.45m，壁厚 6cm，每节长 0.5m，坝面设置了 5 条纵横排水支沟，为 C15 预制砼结构，顶宽 0.4m，底宽 0.2m，高 0.3m，壁厚 6cm，每节长 0.5m，都能顺畅把坝面水汇集至坝前排水主沟汇至已建溢洪道内。库中间部位至坝前仅在库面右侧缺少一条周边沟，变更设计予以补充完善，结构尺寸同左侧已实施周边沟。

库中间部位至库尾进行了覆土整治，已基本形成库中间至库尾的人工反坡，坡比为 0.5%~1%，但未施工排水沟，未进行覆绿处理，变更设计补充完善库面排水沟和覆绿，覆绿采取植草形式，在春季采用狗牙根草籽播撒，库面共设置 2 条排水周边沟和 1 条排水主沟，两种沟的形式均为 C15

预制砼结构，顶宽 0.6m，底宽 0.4m，高 0.45m，壁厚 6cm，每节长 0.5m，主沟和周边沟洪水汇至库尾集水池，集水池收集库面水后通过 1 根内径为 80cm 的预制管将库面水排水水塘，然后通过库尾排洪渠排泄至库外。集水池边墙采取砖砌结构，壁厚 37cm，底板采取 C25 钢筋砼结构，长×宽×高：2×2×1.5m。预制管采取外购承插管形式，内径 0.8m，1m 长 1 节，满足 0.1MPa 承载能力，为防止车载压破预制管，需覆土厚度不小于 50cm。通过这些设施的设置，能形成库内排水网，能有效的将库内雨水排至库外。

2.5.4.4 排水排洪系统整治

1、原安全设施设计

尾矿库现使用的排洪系统年久失修，且泄洪能力不能满足设计要求。为尾矿库的长治久安，尾矿库需新建一套排洪系统，将原排水涵管进行全线 C15 素砼封堵。

综合考察有色金属矿山尾矿库的排洪设施，坝下埋管等隐蔽性较强的构筑物失事率特高，原因多种，治理难度较大，事故抢险工作也非常棘手，特别是尾矿库闭库之后，管理力度较生产时期易疏忽松懈，隐蔽性排洪入口如排水斜槽、连接井等易被堵塞，临时疏浚不力，导致排洪不畅尾矿库失事。所以闭库后对原排水涵管全线素封堵后，永久排洪设施应首选地表构筑物，其易于管理，也便于应急抢险，因此在尾矿库库尾新建一条紧急溢洪道，以承担尾矿库闭库后的排洪任务。

新建排洪系统为在右岸山体新建溢洪道，溢洪道采用正向溢洪堰，采用八字形进口段，进口段长 5m，由 4.5m 渐变至 3.0m，高 1.8~1.75m，底坡 $i=0.01$ ，壁厚和底板厚均为 0.3m，C25 钢筋砼结构；设计泄流水头

$H_0=1.3\text{m}$ ，溢洪道实际泄流量 $10.63\text{m}^3/\text{s}$ （大于最大洪峰流量 $8.97\text{m}^3/\text{s}$ ）。

泄槽段为矩形钢筋砼结构，断面尺寸为宽×高： $3\times 1.2\text{m}^2$ ，壁厚和底板厚均为 0.3m ，底坡 $i=0.288$ ，C25 钢筋砼结构，出口接浆砌块石消力池兼回水池，池长 6.0m ，宽 4.0m ，深 2.0m 。

2、安全设施设计变更

双龙坑尾矿库原闭库设计汇水面积除库内 0.14km^2 外，隔壁贯坑尾矿库 0.07km^2 汇水也汇入至双龙坑库内，因此双龙坑原闭库设计汇水面积按照 0.24km^2 进行设计。贯坑尾矿库在闭库设计后，汇水不再汇入至双龙坑尾矿库，而是单独汇入贯坑下游，因此，双龙坑尾矿库汇水面积由原设计的 0.24km^2 变更为 0.14km^2 。

双龙坑尾矿库以上坝简易公路(隔堤)进行了洪水分隔，路北面为库外汇水面积，路南面为库内汇水面积，库外面积为 0.102km^2 ，洪水汇入水塘；库内汇水面积为 0.038km^2 ，库内其中北面 0.021km^2 洪水也汇入水塘，南面 0.017km^2 洪水通过库面排水沟集中汇入至坝前右侧已施工的溢洪道，由于溢洪道过水能力极小，其排洪功能由主溢洪道变更为普通排水渠道，边墙由钢筋砼结构变更为砖砌结构。水塘洪水通过库尾排洪渠排泄至库外。

变更设计另增设一条库尾排洪渠，布置于库尾左岸山体，排洪渠道采用正向堰，采用八字形进口段，进口段长 3m ，由 1.2m 渐变至 0.8m ，高 1.5m ，底坡 $i=0.1$ ，壁厚和底板厚均为 0.2m ，C25 钢筋砼结构；设计泄流水头 $H_0=1.2\text{m}$ ，溢洪道实际泄流量 $3.42\text{m}^3/\text{s}$ （大于最大洪峰流量 $2.97\text{m}^3/\text{s}$ ）。泄槽段为矩形钢筋砼结构，断面尺寸为宽×高： $1.2\text{m}\sim 0.8\text{m}\times 1.5\text{m}\sim 0.8\text{m}$ ，壁厚和底板厚均为 0.3m ，底坡 $i=0.288$ ，C25 钢筋砼结构，出口接浆砌块

石消力池兼回水池，池长 6.0m，宽 4.0m，深 2.0m。原溢洪道由于不成为主溢洪道，因此边墙由钢筋砼结构调整为砖砌结构，边墙厚 0.24m，进口宽度 4.4~2.9m，进口段长 5m，高 1.0~1.7m，泄槽宽 2.9m，高 1.1m，底板采用 C25 钢筋砼结构。

2.5.4.5 原有排洪排水系统封堵

原排水斜槽进水口标高为 167.5m，矩形断面，内宽 0.6m，槽深 0.6m，壁厚 200mm；排水管内径 0.8m，壁厚 160mm。设计将原排水涵管进行全线 C15 素砼封堵。

2.5.4.6 闭库后洪水计算

1、洪水计算

根据工程所处地理位置，采用《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文总站，2010 年）查算工程控制流域中心的设计暴雨参数。

沟谷主河槽长 $L=1.05\text{km}$;

沟谷主河槽纵坡降 $J=0.155$

年最大 24 小时点暴雨均值： $H_{24}=110\text{mm}$;

年最大 24 小时点暴雨变差系数： $C_v=0.45$;

偏差系数： $C_s=3.5C_v$;

前期雨量 $Pa=70.0\text{mm}$ ，最大蓄水量 110mm;

下渗强度： $\mu=1.7\text{mm/h}$;

汇流参数 $m=0.298$;

暴雨递减指数： $n=0.674$ ， $1<t<24\text{h}$;

在新版《手册》中，本流域中心位置处第IV产流区，第IV汇流区。尾

矿库坝址以上流域面积 0.14km²，集雨面积较小，因此不作点、面暴雨修正，直接以点暴雨代替面暴雨。

洪水计算成果见表 2-4：

表 2-4 洪水计算成果表

洪水重现期 (年)	汇水面积 (km ²)	设计暴雨 H _{24P} (mm)	洪峰流量 Q _m (m ³ /s)	一次洪水 总量 W _p (10 ⁴ m ³)	备注
库外尾矿库洪水成果					
100	0.102	277.1	2.46	2.48	洪峰流量 2.97m ³ /s 汇集至水塘后通过库尾排洪渠排至库外
库内尾矿库洪水成果					
100	0.021	277.1	0.51	0.51	库面水 0.41m ³ /s 通过原溢洪道排泄至库外
	0.017	277.1	0.41	0.42	

2、排洪能力复核

(1) 库内坝前溢洪道

坝前排洪采用原设计溢洪道排洪，根据原设计，溢洪道上端控制进流能力按堰流公式计算：

$$Q = mB\sqrt{2g}H_0^{3/2}$$

式中：

- Q——流量， m/s；
- m——流量系数， 0.35；
- B——上端喇叭口宽度， 4.4m；
- H₀——渠上端进水口水深。

经计算，溢洪道实际过流能力为 5.2m³/s，而变更后库内坝前部分洪水设计最大设计洪峰流量为 0.41m³/s，现状过流能力远远大于设计流量，

因此，库内坝前溢洪道能满足泄流要求。

(2) 库内排水预制管

库内尾部部分洪水汇至集水池，通过 0.8m 预制管排至水塘，起排洪控制作用的为预制管。

$$Q = mA\sqrt{2gH_0}$$

式中：

Q——流量， m/s；

m——流量系数， 0.35；

A——过流断面， 0.5024m；

H₀——进水口水深 0.8m。

经计算，实际过流能力为 0.7 m³/s，而变更后库内库尾部分洪水设计最大洪峰流量为 0.51 m³/s，现状过流能力远远大于设计流量，因此，库内库尾排水管能满足泄流要求。

(3) 库尾排洪渠

库尾排洪渠不仅要排泄库外 2.48m³/s 洪水，同时要排泄库内库尾部分洪水洪峰流量 0.51 m³/s，库尾排洪渠总计设计洪峰流量 2.97m³/s。

排洪渠进口过流能力按堰流公式计算：

$$Q = mB\sqrt{2g}H_0^{3/2}$$

式中：

Q——流量， m/s；

m——流量系数， 0.35；

B——上端喇叭口宽度， 1.2m；

H₀——渠上端进水口水深按 1.5m 考虑。

经计算，排洪渠进口实际过流能力为 3.42 m³/S（大于设计最大洪峰

流量 $2.97\text{m}^3/\text{s}$) 。

新建排洪渠泄槽过水能力按曼宁公式计算：

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

式中：

Q——计算流量， m^3/s ；

ω ——过水断面面积；

C——谢才系数；

i——泄槽水力坡降 0.54；

R——泄槽水力半径；

n——泄槽的糙率取 0.16。

经计算：泄槽 $Q=4.4\text{m}^3/\text{s}$ > 最大设计洪峰流量 $2.97\text{m}^3/\text{s}$ ，因此，新建库尾排洪渠能够满足泄洪要求。

2.5.4.7 安全监测

1、原安全设施设计

坝体位移观测：尾矿坝布置 2 条观测横断面，每条观测断面上，在马道 148m、初期坝顶 160.8m 及堆积坝顶 169.6m 各布置 1 个观测点。尾矿坝坝轴线两端山坡上布置两个固定观测桩，堆积坝的观测点布置在马道的外缘。

坝体浸润线观测：在坝坡上埋设水位观测管，尾矿坝布置 2 条观测横断面，每条观测断面上，在马道 148m、初期坝顶 160.8m 及堆积坝顶 169.6m 各布置 1 个观测点。

2、安全设施设计变更

考虑到坝体经过多年沉积已基本稳定，变更在此基础上对原闭库设计的观测设施进行优化设计：

坝体位移观测：尾矿坝布置 1 条观测横断面，在马道 146.94m、初期坝顶 158.61m 及堆积坝顶 171.24m 各布置 1 个观测点。尾矿坝坝轴线两端山坡上布置两个固定观测桩，观测点布置在马道的外缘。

坝体浸润线观测：在坝坡上埋设水位观测管。尾矿坝布置 1 条观测横断面，在初期坝顶 158.61m 及堆积坝顶 171.24m 各布置 1 个浸润线观测管。

2.5.5 尾矿库辅助设施

- 1、尾矿库值班室：在办公室内设置了值班室。
- 2、通讯设施：矿山安排了尾矿库值守人员，采用手机联系，确保尾矿库值守人员与选厂的沟通联系。
- 3、上坝道路：有道路直接通往尾矿坝坝顶及尾矿库溢洪道、库尾排洪渠处，确保车辆可以直接到达坝顶。

2.5.6 个人安全防护

公司已安排值守人员，并配备了安全帽、探照灯、绳索、通讯设备、雨衣雨鞋、劳保鞋等常规个人安全防护设施。

2.5.7 安全标志

在库区周边设置警示牌，严禁儿童、牲畜等进入。警示标志牌按 GB15562.2—1995 要求制作，注明严禁儿童、牲畜等进入。

2.5.8 安全管理机构

峡江县金鑫铁矿精选厂以停产多年，现处于值守期，有少数值守人员，现无管理人员及生产人员，无安全管理资料。

2.5.9 安全设施设备投入

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第 75 号）的规定，峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程安全设施（坝体整治、滩面整治、排水排洪系统整治、设置观测设施等）总投资约为 210.0 万元。

2.6 施工监理概况

2.6.1 施工监理单位基本情况

工程项目名称：峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程

建设单位：峡江县金鑫铁矿精选厂

设计单位：湖北中陆设计研究院有限公司，资质证书号：A242000026，
资质等级：冶金行业（冶金矿山乙级）。

施工单位：抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司，资质证书号为：
D336042880；资质等级：水利水电总承包叁级。

监理单位：浙江求是工程咨询监理有限公司进行监理，资质证书号：
E133002109-8 / 3；资质等级：可承担所有专业工程类别建筑工程项目的工程
工程监理业务。

尾矿库闭库工程开工、竣工日期。 第一阶段： 开工日期：2013 年 7
月 1 日；停工日期：2013 年 9 月 20 日

第二阶段：开工日期：2021 年 2 月 2 日；竣工日期：2021 年 5 月 20 日

质量等级：合格

施工、监理工程项目：坝体整治、滩面整治、排水排洪系统整治、设

置观测设施等。

2.6.2 重点分项工程以及隐蔽工程质量控制和验收情况

1、施工过程管理控制要求

材料的质量控制：材料的采购根据合同、设计规定的要求及材料质量、供货能力选择合格的供货厂家，采购前提供样品给建设单位、监理单位认可后方进行订货；把好所有材料的进场控制和材料检验关，各种材料须有出厂合格证和材质化验单才允许进场使用；对进场的钢筋、水泥、砂石、砖、防水等材料都按规范要求进行了二次检验，检验合格后方能使用于结构上，杜绝了不合格的材料进场。

2、施工过程控制：

（1）严把工序交接验收关。工序交接必须经监理人员检查验收，前道工序不合格时，不得转入下道工序的施工。例如在地基开挖与处理前，坝底的基础必须完成隐蔽分项验收；排水系统的浇筑混凝土等请监理、业主进行现场验收等确保上道工序检验合格才能进行下道工序的施工。

（2）对重要部位和关键节点施工，实行旁站监理。坝体的加固、排水系统的砼浇筑等，专业监理工程师都能定期地进行旁站监理。

（3）坚持按施工图纸、会审纪要、经设计人员和业主同意的施工及相关技术核定单进行施工：

（4）按规定对主要材料实行见证取样送检制度。为保证使用材料符合要求，监理人员按要求对水泥、钢筋、砂、石、排水管材、回填取土等在施工现场取样送检。从试验情况统计，所用材料 100%符合要求，砂浆和砼试块现场留置，从质检站试验室试压数据统计，砼及砂浆全部符合设计文

件强度等级的要求。

（5）严格隐蔽工程验收制度。钢筋绑扎、模板安装、地基开挖与处理等工序隐蔽前，监理单位要求施工单位自检，在自检合格的基础上，视工程的重要程度，建设单位召集监理、设计、施工方代表进行联合验收，保证工程有条不紊地推进。

2.7 安全设施目录

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程项目，安全设施简单。其基本安全设施、专用安全设施见表 2-5。

表 2-5 峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程安全设施目录表

基本安全设施		专用安全设施	
尾矿坝	尾矿坝初期坝、堆积坝、	应急救援器材及设备	
		个人安全防护用品	
库内排水设施	老排洪系统（封堵）		
	溢洪道、截洪沟、库面排水沟、排水渠		
	消力池	安全监测设施	坝体位移观测、浸润线观测
堆积坝坝面防护设施	堆积坝护坡		
	坝面排水沟、坝肩截水沟		
辅助设施	交通道路、照明设施、通信设施	辅助设施	尾矿库值班室、交通安全标志

2.8 金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定（尾矿库）

根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》安监总管一〔2017〕98 号，所列的尾矿库重大生产安全事故隐患十二条，结

合峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库具体情况，进行重大生产安全事故隐患判定，具体见表 2-6。

1、库区和尾矿坝上存在未按批准的设计方案进行开采、挖掘、爆破等活动。	不存在
2、坝体出现贯穿性横向裂缝，且出现较大范围管涌、流土变形，坝体出现深层滑动迹象。	已闭库
3、坝外坡坡比陡于设计坡比。	已闭库
4、坝体超过设计坝高，或超设计库容储存尾矿。	已闭库
5、尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	已闭库
6、未按法规、国家标准或行业标准对坝体稳定性进行评估。	已闭库
7、浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	已闭库
8、安全超高和干滩长度小于设计规定。	已闭库
9、排洪系统构筑物严重堵塞或坍塌，导致排水能力急剧下降。	已闭库
10、设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	已闭库
11、多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计要求进行排放。	已闭库
12、冬季未按照设计要求采用冰下放矿作业。	已闭库

从表 2-6 可知峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库已闭库，无重大生产安全事故隐患。

3 定性定量评价

根据有关法律、法规、标准、规范和《安全设施设计》及《设计变更》等相关规定，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录等相关资料，针对建设项目实际建设方案，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。

按照评价单元划分原则和方法，考虑峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程实际情况，划分以下五个单元：建设程序符合性、尾矿坝、防洪系统、安全监测、辅助设施单元。本报告采用安全检查表法进行评价。

3.1 建设程序符合性单元

根据有关法律、法规、部门规章等规定，检查峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程建设单位的合法证件，对项目安全设施“三同时”程序及实施情况的合法性进行评价。主要对工程地质勘察、安全设施设计、施工单位资质、监理单位资质、安全验收评价单位资质资质、下游居民及建构筑物搬迁等方面进行评价。

表 3-1 建设程序检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查结论
工程地质勘察	是否由具有相应资质地质勘察单位进行工程地质勘察。	查阅工程地质勘察报告、勘查单位资质证书。	江西省物化探地质工程勘察院工程勘察专业类（岩土工程勘察）甲级	符合要求
设计单位资质	安全设施设计应具有相应资质的设计单位设计	查阅设计单位资质。	湖北中陆设计研究院有限公司，冶金行业（冶金矿山乙级）。	符合要求
安全	安全设施设计是否经过相应	查阅安全设施设	吉安市安全生产监督管理局	符合

设施设计审查	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。	计批复文件及重大设计变更批复文件。	关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全设施设计审查的批复（吉市非煤项目审字[2012]15号）。2021年2月湖北中陆设计研究院有限公司对尾矿库闭库进行了设计变更，出具了《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更》批复（吉市非煤项目审字[2021]11号）。	要求
施工单位资质	安全设施应由具有相应资质的施工单位施工，并提交施工总结报告。	查阅施工单位资质及施工总结报告。	抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司，资质等级：水利水电总承包叁级。并提交了施工总结报告。	符合要求
监理单位资质	施工过程应由具有相应资质的监理单位进行监理，并提交监理总结报告。	查阅监理单位资质及监理总结报告。	浙江求是工程咨询监理有限公司进行监理，资质等级：可承担所有专业工程类别建筑工程项目的工程监理业务。并提交了监理总结报告。	符合要求
安全验收评价	项目竣工后，应由具有资质的安全评价机构进行安全验收评价，且评价结论为合格。应出具验收评价报告。	查阅验收评价报告。	江西通安安全评价有限公司，证书编号：APJ-（赣）-005。	符合要求
下游居民及建构筑物搬迁情况		该尾矿库为闭库建设工程，在《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全专篇》中未涉及到下游居民及建构筑物搬迁。		

从表 3-1 可以看出峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程建设项目工程勘察、设计、施工、监理以及评价等整个程序符合有关法律法规要求，参与勘察、设计、施工、监理以及评价的单位资质符合有关法律法规要求。该尾矿库为闭库建设工程，在《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程安全设施设计》中未涉及到下游居民及建构筑物搬迁。

3.2 尾矿坝单元

3.2.1 尾矿坝单元符合性评价

表 3-2

尾矿坝单元符合性评价

项目	设计内容	施工现状	备注
尾矿坝整治	（设计变更）初期坝下游146.94m高程以下部分坝体培厚已在2013年闭库设计时进行了废石压坡处理，压坡体底部宽14m，顶部宽2m，设置为马道，马道以下坡度为1:2.05，马道至初期坝顶158.61m削坡后现状坡比为1:2，变更基本维持现状，仅对已建坝面排水沟进行修缮处理，对已覆绿的草坪予以修剪，对初期坝顶至滩顶（158.61m~171.24m）高程范围内的堆积坝体下游坝面进行削坡，削坡后堆积坝下游坡度为1:2.25，初期坝顶宽4m，滩顶宽度大于4m，对削坡后的堆积坝外坡采用植草护坡，使坝面不受雨水冲淋，同时，为防止山坡雨水对坝肩及坝面的冲刷，在沿尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处设置坝肩截水沟，在马道及坝脚内侧设置坝面排水纵沟。为方便交通，从坝顶至坝脚设置步行台阶，台阶宽1.2m，可采用砖墙结构砌筑。	根据施工监理报告、竣工图及现场检查：初期坝下游146.94m高程以下坝体培厚已在2013年闭库设计时进行了废石压坡处理，压坡体底部宽14m，顶部宽2m，设置为马道，马道以下坡度为1:2.05，马道至初期坝顶158.61m削坡后坡比为1:2；对已建坝面排水沟进行修缮处理，对已覆绿的草坪予以修剪，对初期坝顶至滩顶（158.61m~171.24m）高程范围内的堆积坝体下游坝面进行了削坡，削坡后堆积坝下游坡度为1:2.25，初期坝顶宽4m，滩顶宽度大于4m；堆积坝外坡采用植草护坡，在沿尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处设置坝肩截水沟，尺寸为0.3×0.3m，砖砌结构，在马道及坝脚内侧设置坝面排水纵沟，尺寸为0.3×0.3m，砖砌结构。为方便交通，从坝顶至坝脚设置步行台阶，采用砖墙结构砌筑。	查阅竣工资料尾矿坝整治工程符合设计要求。对坝外坡面拉沟进行了修复，清理了坝体浮土。
尾矿坝滩面治理	（设计变更）尾矿库库内干滩面覆土复绿已基本得到了整治，形成中间高，库尾及坝前底，变更设计对坝前至库中间位置基本维持现状不再进行治理，已经形成从中间部位至坝前的人工顺坡，坡比为0.5%~1%，坝前实施了一条沿坝轴线的排水主沟，为C20砼矩形结构，内径0.5×0.5m，壁厚15cm，坝面左侧实施了一条周边沟，为C15预制砼结构，顶宽0.6m，底宽0.4m，高0.45m，壁厚6cm，每节长0.5m，坝面设置了5条纵横排水支沟，为C15预制砼结构，顶宽0.4m，底宽0.2m，高0.3m，壁厚6cm，每节长0.5m，能顺畅把坝面水汇集至坝前排水主沟汇至已建溢洪道内。在库中间部位至坝前库面右侧施工了一条周边沟，结构尺寸同左侧已实施周边沟。库中间部位至库尾进行了覆土整治，已基本形成库中间至库尾的人工反坡，坡比为0.5%~1%，完善库面排水沟和覆绿，覆绿采取植草形式，库面设置2条排水周边沟和1条排水主沟，两种沟的形式均为C15预制砼结构，顶宽0.6m，底宽0.4m，高0.45m，壁厚6cm，每节长0.5m，主沟和周边沟洪水汇集至库尾集水池，集水池收集库面水后通过1根内径为80cm的预制管将库面水排水水塘，然后通过库尾排	根据施工监理报告、竣工图及现场检查：尾矿库库内干滩面覆土复绿已基本得到了整治，形成中间高，库尾及坝前底，已经形成从中间部位至坝前的人工顺坡，坡比为0.5%~1%，坝前施工一条沿坝轴线的排水主沟，为C20砼矩形结构，内径0.5×0.5m，壁厚15cm，坝面左侧实施了一条周边沟，为C15预制砼结构，顶宽0.6m，底宽0.4m，高0.45m，壁厚6cm，每节长0.5m，坝面设置了5条纵横排水支沟，为C15预制砼结构，顶宽0.4m，底宽0.2m，高0.3m，壁厚6cm，每节长0.5m，能顺畅把坝面水汇集至坝前排水主沟汇至已建溢洪道内。在库中间部位至坝前库面右侧施工了一条周边沟，结构尺寸同左侧已实施周边沟。库中间部位至库尾进行了覆土整治，已基本形成库中间至库尾的人工反坡，坡比为0.5%~1%，完善库面排水沟和覆绿，覆绿采取植草形式，库面设置2条排水周边沟和1条排水主沟，两种沟的形式均为C15预制砼结构，顶宽0.6m，底宽0.4m，高0.45m，壁厚6cm，每节长0.5m，主沟和周边沟洪水汇集至库尾集水池，集水池收集库面水后通过1根内径为80cm的预制管将库面水排水水塘，然后通过库尾排	符合要求，平整后滩面，可确保库区排水有序导流至库外。清理了库面及坝面排水沟。

库面共设置2条排水周边沟和1条排水主沟，两种沟的形式均为C15预制砼结构，顶宽0.6m，底宽0.4m，高0.45m，壁厚6cm，每节长0.5m，主沟和周边沟洪水汇至库尾集水池，集水池收集库面水后通过1根内径为80cm的预制管将库面水排水水塘，然后通过库尾排洪渠排泄至库外。集水池边墙采取砖砌结构，壁厚37cm，底板采取C25钢筋砼结构，长×宽×高：2×2×1.5m。预制管采取外购承插管形式，内径0.8m，1m长1节，满足0.1MPa承载能力，为防止车载压破预制管，需覆土厚度不小于50cm。通过这些设施的设置，能形成库内排水网，能有效的将库内雨水排至库外。	洪渠排泄至库外。集水池边墙采取砖砌结构，壁厚37cm，底板采取C25钢筋砼结构，长×宽×高：2×2×1.5m。预制管采取外购承插管形式，内径0.8m，1m长1节，满足0.1MPa承载能力，为防止车载压破预制管，覆土厚度大于50cm。已形成库内排水网，能有效的将库内雨水排至库外。	
--	--	--

3.2.2 尾矿坝单元符合性评价小结

从表 3-2 可知，查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料、监理资料，尾矿坝整治按照设计（设计变更）要求进行施工，施工质量符合设计要求以及相关国家规程规范要求。经现场检查，坝体无位移现象，无纵、横向裂缝，无滑坡，无渗漏。坝体稳定可靠，能够满足设计以及规程规范的要求。

3.3 防洪系统单元

3.3.1 排洪设施单元符合性评价

表 3-3 排洪设施单元符合性评价表

项目	设计要求	施工情况	符合性评价
溢洪道	(设计变更)在尾矿库右岸山体新建溢洪道,溢洪道采用正向溢洪堰,采用八字形进口段,进口段长5m,进口宽度4.4~2.9m,高1~1.7m,底坡$i=0.01$,泄槽宽2.9m,高1.1m,长68.83,底坡$i=0.302$,边墙由钢筋砼结构调整为砖砌结构,边墙厚0.24m,底板采用C25钢筋砼结构。 溢洪道应坐落在基岩上,或地基承载力不小于300kPa的强风化基岩上。	根据施工监理报告、竣工图及现场检查:已在尾矿库右岸山体新建了溢洪道,溢洪道采用正向溢洪堰,采用八字形进口段,进口段长5m,进口宽度4.4~2.9m,高1~1.7m,底坡$i=0.01$,泄槽宽2.9m,高1.1m,长68.83,底坡$i=0.302$,边墙为砖砌结构,边墙厚0.24m,底板采用C25钢筋砼结构。 溢洪道坐落在地基承载力大于300kPa的强风化基岩上。	查阅竣工资料,溢洪道结构参数、修筑材料满足设计(设计变更)要求。 在溢洪道进水口处设置了挡墙支护。
库尾排洪渠	(设计变更)库尾排洪渠布置于库尾左岸山体,排洪渠道采用正向堰,采用八字形进口段,进口段长3m,由1.2m渐变至0.8m,高1.5m,底坡$i=0.1$,壁厚和底板厚均为0.2m,C25钢筋砼结构。泄槽段为矩形钢筋砼结构,断面尺寸为宽×高:1.2m~0.8m×1.5m~0.8m,壁厚和底板厚均为0.2m,底坡$i=0.288$,C25钢筋砼结构,出口接浆砌块石消力池兼回水池,池长6.0m,宽4.0m,深2.0m。 排洪渠应坐落在基岩上,或地基承载力不小于300kPa的强风化基岩上。	根据施工监理报告、竣工图及现场检查:库尾排洪渠布置于库尾左岸山体,排洪渠道采用正向堰,采用八字形进口段,进口段长3m,由1.2m渐变至0.8m,高1.5m,底坡$i=0.1$,壁厚和底板厚均为0.2m,C25钢筋砼结构。泄槽段为矩形钢筋砼结构,断面尺寸为宽×高:1.2m~0.8m×1.5m~0.8m,壁厚和底板厚均为0.2m,底坡$i=0.288$,C25钢筋砼结构,出口接砖砌块石消力池兼回水池,池长6.0m,宽4.0m,深2.0m。 排洪渠坐落在地基承载力大于300kPa的强风化基岩上。	查阅竣工资料,库尾排洪渠结构参数、修筑材料均满足设计要求。
原有排洪排水系统封堵	将原排水涵管进行全线C15素砼封堵。	根据业主提供的资料,已按设计要求对原排水涵管进行全线C15素砼封堵。	符合设计要求

3.3.2 排洪系统单元符合性评价小结

从查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料和监理资料,该尾矿库排洪系统(溢洪道、消力池、库尾排洪渠、原有排洪排水系统封堵)施工质量满足设计以及相关国家规程规范要求。

3.4 安全监测设施单元

3.4.1 安全监测设施单元符合性评价

表 3-4 安全监测设施单元符合性评价表

项目	设计内容	施工情况	符合性评价
坝体位移观测	(设计变更)闭库后尾矿坝布置 1 条观测横断面,在马道 146.94m 高程、初期坝顶 158.61m 高程及堆积坝顶 171.24m 高程各布置 1 个观测点。尾矿坝坝轴线两端山坡上布置两个固定观测桩。	已按设计要求在尾矿坝布置 1 条观测横断面,在马道 146.94m 高程、初期坝顶 158.61m 高程及堆积坝顶 171.24m 高程各布置 1 个观测点。尾矿坝坝轴线两端山坡上布置两个固定观测桩。	查阅尾矿库竣工资料,尾矿坝位移观测设施布置个数及使用材料符合设计要求。
浸润线观测孔	(设计变更)闭库后在坝坡上埋设水位观测管。尾矿坝布置 1 条观测横断面,在初期坝顶 158.61m 高程及堆积坝顶 171.24m 高程各布置 1 个浸润线观测孔。	已按设计要求在尾矿坝坝坡上埋设水位观测管。尾矿坝布置 1 条观测横断面,在初期坝顶 158.61m 高程及堆积坝顶 171.24m 高程各布置 1 个浸润线观测孔。	查阅尾矿库竣工资料,浸润线观测设施布置个数、使用材料符合设计要求。

3.4.2 安全监测设施单元符合性评价小结

该尾矿库闭库工程安全监测设施布置个数、使用材料符合设计要求,矿山应按照规范要求定期对尾矿库进行安全监测及对监测数据进行分析。

3.5 辅助设施单元

3.5.1 辅助设施单元符合性评价

采用安全检查表分析法进行评价。

表 3-5 辅助设施单元符合性评价安全检查表

检查项目	检查依据及要求	检查方法	检查结果
库区道路	尾矿库应有库区道路。	现场检查	有道路直接通往尾矿坝坝顶及溢洪道、库尾排洪渠处,车辆可以直接到达坝顶。
通讯	现场管理人员,应采用移动电话与矿	现场检查	企业安排了尾矿库值守人员,采

	部联系，尾矿库值班房应设置固定电话或移动电话联系与外部联系。		用手机联系，确保尾矿库值守人员与选厂的沟通联系，符合要求
值班房	应设置尾矿库值班室。	现场检查	在办公室内设置了值班室，符合要求。
个人安全防护	尾矿库管理工作人员，必须配备必要的安全防护用品，如工作服、安全帽、防尘帽、防尘口罩、手套等。	现场检查	尾矿库值守人员，已配备必要的安全防护用品，如工作服、安全帽、防尘帽、防尘口罩、手套等。符合要求。
安全标志	在库区周边及重要部位应按照要求设立置醒目的安全警示标志，标志牌按 GB15562.2-1995 要求制作。	现场检查	已在库区周边及重要部位按照要求设置了醒目的安全警示标志、尾矿库安全运行标识牌，符合要求。

3.5.2 辅助设施单元符合性评价小结

尾矿库值班室、库区道路、通讯、安全标志等辅助设施可以满足尾矿库闭库的相关要求。

3.6 尾矿库建设项目安全设施竣工验收表评价

1. 本验收表依据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第 75 号）及《金属非金属矿山建设项目安全设施设计编写提纲》（安监总管一〔2015〕68 号）编制。
2. 检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。
3. 检查结果分为“合格”和“不合格”两种。否决项必须全部合格，否则不予通过验收。
4. 本验收表为通用性竣工验收表，实际过程中可根据建设项目特点进行增加与删减。

尾矿库建设项目安全设施竣工验收表 3-6

一、程序符合性

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
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，是否经原审批部门审查同意。	吉安市安全生产监督管理局关于峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程初步设计安全设施设计审查的批复（吉市非煤项目审字[2012]15号）。2021年2月湖北中陆设计研究院有限公司对尾矿库闭库进行了设计变更，出具了《峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库安全设施设计变更》	合格
1.2	项目完工及试运行		■	检查内容：建设项目竣工验收前，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。	有单项工程验收资料、总结报告	合格

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
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。	抚州市抚北工业园区园林绿化有限公司，资质等级：水利水电总承包叁级。符合要求。	合格
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。	浙江求是工程咨询监理有限公司进行监理，资质等级：可承担所有专业工程类别建筑工程项目的工程监理业务，符合要求	合格
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。	江西省物化探地质工程勘察院工程勘察专业类（岩土工程勘察）甲级	合格
4	建筑材料质量保证资料		△	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。	建筑材料有出厂合格证，并委托了新余市瑞安建设工程检测技术有限公司进行了检测，有合格的检测报告，符合要求。	合格

二、总平面布置

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
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。	--	
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。	--	
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。	--	
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。	--	
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。	没有动迁要求	合格

三、坝体工程

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
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。	尾矿坝整治符合设计要求	合格
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。	堆积坝整治符合设计要求	合格
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。	--	
2	堆积坝坝面防护设施					
2.1	堆积坝护坡	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。	符合要求	合格
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。	符合要求	合格
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。	符合要求	合格
3	尾矿坝坝体排渗设施					
3.1	水平排渗管	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。	--	--

四、尾矿库库内排水设施

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
1	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。	--	
2	排水涵管	基本	■	检查内容：排水涵管的布置、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。	原有排洪系统封堵已设计进行了封堵。	
3	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。	符合要求	
4	库尾排洪渠			检查内容：排洪渠的平面位置、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。	符合要求	

五、尾矿库库周截排洪设施

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查结果	备注
1	拦洪坝	基本	■	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。	--	--
2	截水沟	基本	△	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。	符合设计要求	合格
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。	--	--
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。	--	--

六、尾矿库辅助设施

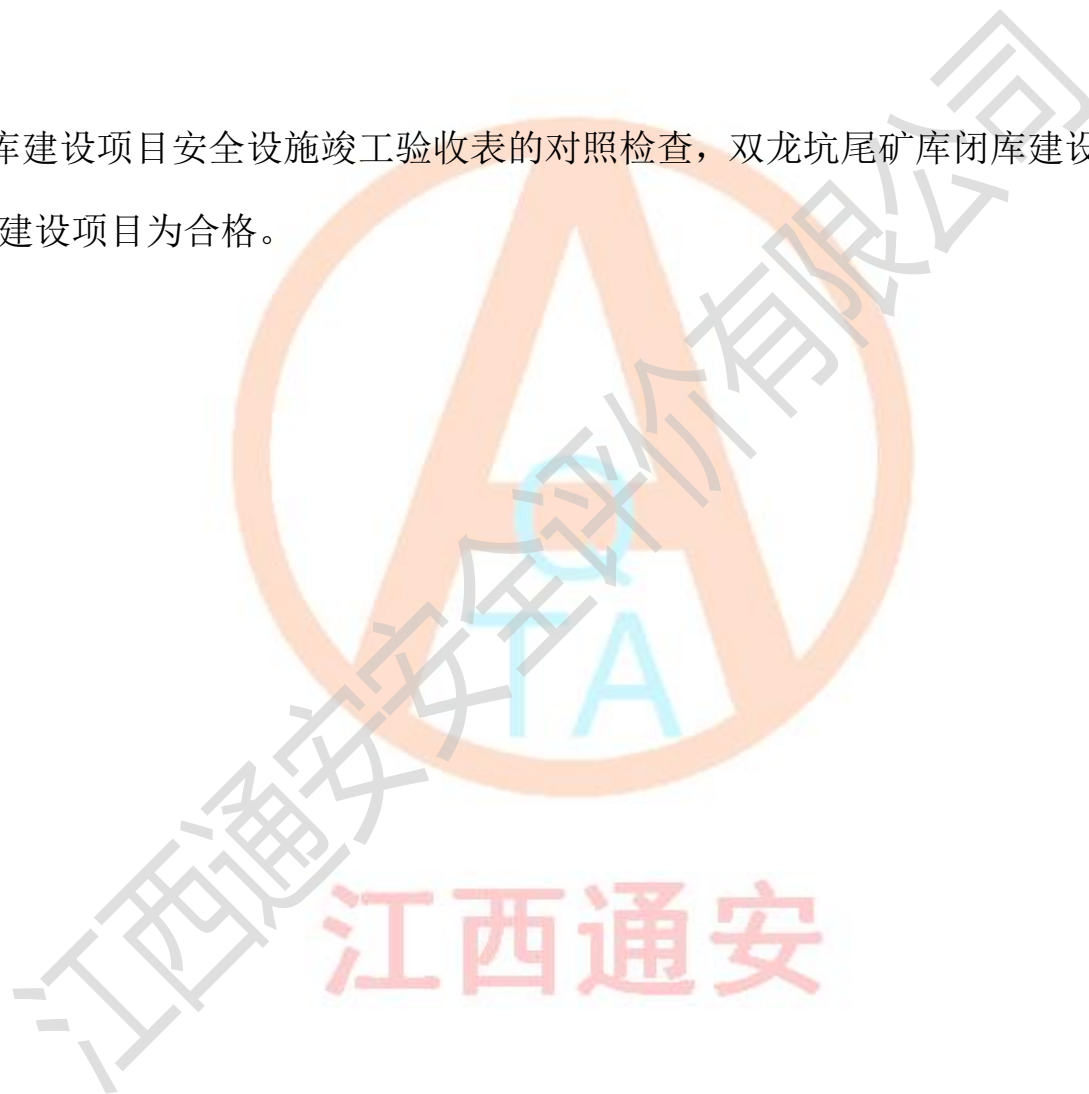
序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
1	基本安全辅助设施					
1.1	尾矿库交通道路	基本	△	检查内容:尾矿库库区道路的设置是否与批复的安全设施设计一致。	符合要求	合格
1.2	尾矿库照明设施	基本	△	检查内容:尾矿库照明设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	无	--
1.3	通讯设施	基本	△	检查内容:尾矿库通讯设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	符合要求	合格
2	专用安全辅助设施					
2.1	尾矿库管理站	专用	△	检查内容:安全管理机构中尾矿库管理站的设置是否与批复的安全设施设计一致;特种作业人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格。	在办公室内设置了值班室,符合要求。	合格
2.2	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。	符合要求	合格

七、尾矿库安全监测设施

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查结果	备注
1	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。	--	
2	坝体位移监测设施	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。	查阅尾矿库竣工资料，尾矿库位移监测设施布置个数及使用材料符合设计要求。	合格
3	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。	查阅尾矿库竣工资料，浸润线监测设施布置个数、使用材料符合要求	合格
4	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。	--	--

评价结果分析:

根据表 3-6，尾矿库建设项目安全设施竣工验收表的对照检查，双龙坑尾矿库闭库建设项目无否决项，验收检查项无“不符合”项，建设项目为合格。



4 安全对策措施建议

4.1 尾矿坝单元安全对策措施

- 1、尾矿库虽然已经闭库，应定期对尾矿库进行维护。
- 2、定期对尾矿坝进行全面巡查（根据尾矿库的实际情况制定周期）。
- 3、目前尾矿库闭库刚竣工不久坝面草籽生率不高，矿方应在适合的季节洒草籽。

4.2 排洪系统单元安全对策措施

- 1、闭库竣工验收后，应定期对排洪系统进行维护。
- 2、汛期前后仍应对排洪系统进行全面检查（主要检查排洪系统是否有堵塞及影响排洪系统结构安全的现象）。
- 3、定期清理溢洪道、消力池、排洪渠、截水沟、库面排水沟、坝肩排水沟、坝面排水沟。
- 4、闭库后，尾矿库不再接纳尾矿。库内日常雨水通过截水沟、库面排水沟及时导排至溢洪道及库尾排洪渠后排出库外。后期运行时，需确保溢洪道及库尾排洪渠进口排洪通畅。
- 5、加强对已封堵的排洪设施安全检查，如出现异常情况，与原封堵设计单位联系，及时处理。

4.3 安全监测设施单元安全对策措施

尾矿库闭库竣工验收后，尾矿坝仍应按照规范要求定期对尾矿坝进行安全监测及对监测数据进行分析。

4.4 其它

1、峡江县金鑫铁矿精选厂已停产多年，现处于值守期，企业应成立尾矿库安全管理机构，按尾矿库相关规程规范管理闭库后的尾矿库，确保尾矿库闭库后的安全。

2、定期对安全标示牌及警示牌进行更新。

3、定期对库区道路进行维护。

4、闭库后的尾矿库，严禁在尾矿坝和库内进行滥挖、违章建筑和违章作业。未经设计论证和批准，不得重新启用或改作他用。

5 评价结论及建议

5.1 安全验收评价综述

5.1.1 建设程序单元符合性评价结论

峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程建设项目工程勘察、设计、施工、监理以及评价等整个程序符合有关法律法规要求，参与勘察、设计、施工、监理及评价单位资质符合有关法律法规要求。

5.1.2 尾矿坝单元评价

查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料、监理资料，尾矿库闭库工程尾矿坝整治、滩面整治等均按照设计及设计变更要求进行施工，施工质量符合设计以及相关国家规程规范要求。

5.1.3 排洪系统单元评价

从查阅设计文本以及施工图、竣工图、施工资料、监理资料，该尾矿库闭库工程排洪系统（溢洪道、消力池、排洪渠）和原排洪设施封堵按照设计要求进行施工，施工质量满足设计以及相关国家规程规范要求。

5.1.4 安全监测设施单元评价结论

尾矿库闭库工程安全监测设施施工符合设计要求，矿山应按照国家规范要求定期对尾矿坝进行安全监测及对监测数据进行分析。

5.1.5 辅助设施评价单元结论

尾矿库值班室、库区道路、通讯、安全标志等辅助设施满足尾矿库闭库相关要求。

5.2 安全验收评价综合结论

1、峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程委托了有设计资质的单位进行工程设计，选择有相应资质的单位承担工程施工、监理工作，项目建成后，安全设施工程质量经建设、设计、施工、监理单位各方联合验收，闭库工程符合设计和规范要求，整个工程质量评定为合格；闭库后安全设施运行正常，安全管理规范有效，符合国家相关法律法规和技术标准的要求。

2、经过尾矿库安全设施竣工验收表的对照检查，该建设项目无否决项，无“不符合”项。建设项目为合格。

安全验收评价结论：峡江县金鑫铁矿精选厂双龙坑尾矿库闭库工程质量合格，符合设计要求并符合国家现行法律法规要求，运行正常，安全管理规范有效，具备安全验收条件。

6. 附件

- 1、建设项目设计批复文件
- 2、企业生产合法证件等；
- 3、质量检验评定表、验收记录、检测检验证书；
- 4、其他

7. 附照

8. 附图

尾矿库竣工图（已装订成册）