

江西大茅山企业集团花桥实业公司  
八十源金矿尾矿库加高扩容工程  
**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

APJ-(赣)-002

2022年6月28日

江西大茅山企业集团花桥实业公司  
八十源金矿尾矿库加高扩容工程  
安全设施验收评价报告  
(终稿)

法定代表人：朱文华

技术负责人：管自强

评价项目负责人：许玉才

评价报告完成日期：2022年6月28日

江西大茅山企业集团花桥实业公司  
八十源金矿尾矿库加高扩容工程  
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

2022年6月28日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 评价人员

项目 相关人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	许玉才	1800000000200658	033460	
项目组成员	黎余平	S011035000110192001601	029624	
	王纪鹏	S011035000110193001260	036830	
	许玉才	1800000000200658	033460	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

## 前言

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿建于 1994 年 10 月，原为国有企业，现隶属大茅山企业集团。矿区地理坐标： $X=3204720\sim 3205165$ ， $Y=39561800\sim 39562780$ 。德兴至龙头山、德兴至上饶公路途经新营，新营有支线公路经过矿区，从矿区至上饶公路里程 115km，上饶有高铁、高速公路及国道四通八达，德兴市区附近有高速公路入口，交通很方便。

目前江西大茅山企业集团花桥实业公司下辖八十源金矿地下矿山、选矿厂和八十源金矿尾矿库。

八十源金矿尾矿库位于德兴市东部的花桥镇池口村，距离城区约 10km。原为小型水库，由企业自行改建为尾矿库，使用过程中，曾经出过险情，进行了整治处理。2006 年 7 月，江西省冶金设计院编制了《八十源金矿尾矿库整改方案设计书》，设计初期坝采用碾压土坝，坝顶标高+80.0m，坝高 9.4m，副坝初期坝碾压土坝，坝顶标高+72.4m，坝高 8.8m；采用上游法尾矿筑坝，最终坝顶高程+80.0m，总坝高 19.4m，总库容为 51.4 万  $m^3$ ，为五等库。至 2016 年，尾矿堆积坝已堆至+83.0m 高程，总坝高 22.4m，总库容 67.0 万  $m^3$ 。

由于副坝下游约 0.15km 有一条德兴至暖水镇县级水泥公路、下游 1km 范围内有零星住户，八十源金矿尾矿库被列入“头顶库”治理对象。为了矿山的持续运行、发展，结合《江西省安监局转发《国家安监总局关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特大事故实施方案〉的通知》的通知》要求，受当地地形条件等因素限制，只有采取先整治再提等升级、尾矿干排的工程措施进行加高扩容，江西大茅山企业集团花桥实业公司拟在八十源金矿尾矿库现有基础上加高扩容，委托了海湾工程有限公司进行了加高扩容设

计，八十源金矿尾矿库加高扩容工程属于改扩建工程，分尾矿库整改、尾矿库加高扩容两部分内容，分别为主坝、一号副坝整改，增设二号、三号副坝、四号干堆子坝，构建尾矿脱水车间，采用上游法拦挡坝由主坝、一号副坝往库内堆筑干式尾矿堆积坝，增设环库截洪沟，增设安全监测设施。将尾矿坝加高至+89.0m 高程，总坝高 28.4m，总库容 94.1 万 m<sup>3</sup>，按四等库进行设计、管理。

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计》经原江西省安全生产监督管理局组织的专家组审查。原江西省安全生产监督管理局于 2017 年 12 月 11 日下发了《关于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审〔2017〕37 号），要求企业严格按施工图设计组织施工。

江西大茅山企业集团花桥实业公司根据《关于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计的审查意见》及《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计（报批稿）》的要求，委托有资质的施工、监理单位，实施了八十源金矿尾矿库加高扩容工程。本次八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施竣工验收评价的对象主要有整改后的主坝、一号副坝，增设的二号副坝、环库截洪沟、安全监测设施。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程于 2020 年 10 月动工，截止至 2021 年 12 月完工，安全设施运行状况良好，可以进行安全设施竣工验收。

受江西大茅山企业集团花桥实业公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了八十源金矿尾矿库加高扩容工程的安全设施验收

评价工作。我中心于 2021 年 12 月 22 日、2022 年 6 月 19 日派评价人员到现场进行了检查、复查，评价人员并对该建设项目安全设施竣工情况进行现场调研，收集有关法律法规、技术标准，收集尾矿库的设计、施工、监理竣工验收资料，收集尾矿库的安全管理资料和图纸资料等。依照国家和地方安全生产的法律、法规和标准的规定要求，开展安全验收评价工作。评价分三个阶段进行：在初始阶段，现场调查、收集资料，对照《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计（报批稿）》逐项检查；对存在的问题提出整改意见，江西大茅山企业集团花桥实业公司积极组织人力、物力、财力落实八十源金矿尾矿库现场整改和资料补充完善；整改期间，江西大茅山企业集团花桥实业公司加强了与我中心评价人员联系、沟通，确保有效整改，并将整改情况及时反馈给评价人员，评价人员由此确认是否按要求整改到位；其次依据现场调查和收集的资料，按《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》的文件要求，编制本报告。并按验收专家组意见进行了修改。

安全评价中坚持“尊重客观、坚持标准、抓住重点、依法评价”的原则，以“严肃认真、热情服务”的态度开展工作。

为了保证评价报告质量，本报告形成初稿后，组织相关人员对报告进行了内部审核。修改后，再分别经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在验收评价过程中得到了江西大茅山企业集团花桥实业公司各级管理人员及本中心相关人员的大力支持和配合，在此一并致谢！



## 目 录

1 评价对象和依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.1.1 评价对象 .....	1
1.1.2 评价范围 .....	1
1.2 评价依据 .....	2
1.2.1 法律、法规 .....	2
1.2.2 规章、文件 .....	4
1.2.3 标准、规范 .....	7
1.2.4 建设项目合法证明文件 .....	9
1.2.5 建设项目技术资料 .....	9
2 建设项目概述 .....	11
2.1 建设单位概况 .....	11
2.2 自然地理 .....	13
2.3 地质概况 .....	15
2.3.1 工程地质条件 .....	15
2.3.2 尾矿坝岩土工程特征及评价 .....	17
2.3.3 水文地质条件 .....	21
2.3.4 天然建筑材料 .....	22
2.3.5 结论与建议 .....	22
2.4 建设概况 .....	24
2.4.1 尾矿库现状 .....	24
2.4.2 尾矿库库址 .....	31
2.4.3 库容、等别及建设标准 .....	32
2.4.4 尾矿坝 .....	33
2.4.5 防排洪设施 .....	46
2.4.6 安全监测设施 .....	52
2.4.7 辅助设施、个人安全防护及安全标志 .....	53
2.4.8 企业安全管理 .....	55
2.4.9 安全设备设施投入 .....	56
2.4.10 设计变更 .....	57
2.5 施工监理情况 .....	57
2.5.1 施工情况 .....	57
2.5.2 监理情况 .....	58
2.5.3 工程质量 .....	60
2.5.4 工程进度控制情况 .....	62
2.6 试运行概况 .....	62
2.7 安全设施目录 .....	63
3 安全设施符合性评价 .....	65
3.1 建设程序符合性单元 .....	65
3.1.1 建设程序符合性评价 .....	66
3.1.2 评价小结 .....	67
3.2 尾矿坝单元 .....	69
3.2.1 尾矿坝单元符合性评价 .....	69
3.2.2 评价小结 .....	73
3.3 防排洪系统单元 .....	74
3.3.1 防排洪系统符合性评价 .....	74
3.3.2 评价小结 .....	75

3.4 安全监测设施单元.....	76
3.4.1 安全监测设施符合性评价.....	76
3.4.2 评价小结.....	77
3.5 辅助设施及其他单元.....	77
3.5.1 辅助设施及其他单元符合性评价.....	77
3.5.2 评价小结.....	78
3.6 安全管理单元.....	79
3.6.1 安全管理单元符合性评价.....	79
3.6.2 评价小结.....	80
4 安全对策措施建议.....	81
4.1 建设程序符合性单元安全对策措施.....	81
4.2 尾矿坝与安全监测设施单元安全对策措施.....	81
4.3 防洪系统单元安全对策措施.....	82
4.4 安全管理单元安全对策措施.....	83
5 评价结论.....	85
5.1 符合性评价结果.....	85
5.2 综合评价结论.....	85
6 附图附件.....	88
6.1 附图.....	88
6.2 附件.....	88

# 江西大茅山企业集团花桥实业公司 八十源金矿尾矿库加高扩容工程 安全设施验收评价报告

## 1 评价对象和依据

### 1.1 评价对象和范围

#### 1.1.1 评价对象

根据有关安全生产法律法规要求以及原江西省安全生产监督管理局下达的《关于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计的审查意见》，本次安全设施验收评价报告的评价对象为江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程。

我中心对江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库（以下简称八十源金矿尾矿库）加高扩容工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查江西大茅山企业集团花桥实业公司安全生产管理措施到位情况，检查江西大茅山企业集团花桥实业公司安全生产规章制度健全情况，检查江西大茅山企业集团花桥实业公司事故应急救援预案建立情况，审查确定八十源金矿尾矿库加高扩容工程满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定工程的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论。

#### 1.1.2 评价范围

本次安全验收评价范围为《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计（报批稿）》所涉及的主坝及一号副坝整治设施、二号副坝、安全监测设施、环库截洪沟和辅助设施以及尾矿库安全管理，不包括八十源金矿尾矿库的尾矿输送系统、尾矿脱水

车间、回水系统、干尾矿输送线及职业卫生评价。由于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿扩建工程安全设施尚未竣工验收，没有出矿，八十源金矿选厂没有排尾，故尚未堆筑干式尾矿堆积坝、四号干堆子坝，干式尾矿堆积坝、四号干堆子坝也同样不在本次安全设施验收评价范围。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律、法规

《中华人民共和国矿山安全法（2009年修订）》（中华人民共和国主席令第65号，自1993年5月1日起施行）

《中华人民共和国劳动法（2018年修订）》（中华人民共和国主席令第28号，自1995年1月1日起施行）

《中华人民共和国职业病防治法（2018年修正版）》（中华人民共和国主席令第60号，自2002年5月1日起施行）

《中华人民共和国安全生产法（2021年修订）》（中华人民共和国主席令第70号，自2002年11月1日起施行）

《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，自2007年11月1日起施行）

《中华人民共和国消防法（2021年修订）》（中华人民共和国主席令第6号，自2009年5月1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）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修正版）》（中华

人民共和国主席令第 43 号，自 2020 年 9 月 1 日起施行)

《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）》（国务院令第 253 号，自 1998 年 11 月 18 日起施行)

《建设工程质量管理条例（2017 年修改）》（国务院令第 279 号，自 2000 年 1 月 30 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 2000 年 9 月 25 日起施行)

《工伤保险条例（2010 年修订）》（国务院令第 375 号，自 2004 年 1 月 1 日起施行)

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

《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日起施行)

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

《安全生产许可证条例（2014 年修正本）》（国务院令第 397 号、国务院令第 653 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行)

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

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法（2010 年修正）》（江西省人民代表大会常务委员会公告第 15 号，1994 年 12 月 1 日起施行)

《江西省安全生产条例》（江西省第十届人民代表大会常务委员会公告第 95 号，2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会

第三十四次会议修订，2017年10月1日起施行）

### 1.2.2 规章、文件

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

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第20号，2009年6月8日起施行）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令第30号，国家安监总局令第63号、80号修正，2010年7月1日起施行）

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

《尾矿库安全监督管理规定》（国家安监总局令第38号、国家安监总局令第78号修正，2011年7月1日起施行）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第21号，2011年11月1日起施行）

《安全生产培训管理办法》（国家安监总局令第44号，国家安监总局令第63号、80号修正，2012年3月1日起施行）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第36号、国家安监总局令第77号修正，2015年5月1日起施行）

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

《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第88号，根据2019年7月11日应急管理部令第2号修正，2016年7月1日起施行）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第238

号，2018 年 12 月 1 日起施行）

《防治尾矿污染环境管理规定》（国家环境保护局令第 11 号，1992 年 10 月 1 日起施行）

《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强工程安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资〔2003〕1346 号，2003 年 9 月 30 日）

《国务院关于进一步加大安全生产工作的决定》（国发〔2004〕2 号，2004 年 1 月 9 日）

《国家安全生产监督管理总局关于加强非煤矿山及石油、冶金、有色、建材等相关行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（安监总管一字〔2005〕67 号，2005 年 7 月 1 日）

《关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》（赣安监管一字〔2009〕384 号，2009 年 12 月 31 日）

《国家安全监管总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通知》（安监总管一〔2010〕110 号，2010 年 7 月 14 日）

《国务院安委会办公室关于贯彻落实<国务院关于进一步加大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）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号，2010 年 10 月 8 日）

《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号，2011 年 6 月 13 日）

《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 11 月 26 日）

《国务院安委办关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1号，2012年1月5日）

《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24日）

《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（赣安监管一字〔2012〕239号，2012年8月13日）

《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（安监总办〔2016〕13号，2016年2月4日）

《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）

《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，2016年2月17日）

《江西省安监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》（赣安监管一字〔2016〕44号，2016年5月20日）

《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）

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

《江西省安监局转发《国家安监总局关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特大事故实施方案〉的通知》的通知》（赣安监管一字〔2016〕56号，2016年6月12日）

《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号，2016年7月7日）



《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）的通知》（安监总管一〔2017〕98号，2017年9月1日）

《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140号，2017年12月12日）

《江西省安全生产委员会关于在全省高危行业领域实施安全生产责任保险制度的指导意见》（赣安〔2017〕22号，2017年10月26日）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号，2018年1月15日）

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

《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号，2020年2月20日）

《关于印发江西省防范化解尾矿库安全风险工作实施方案的通知》（赣应急字〔2020〕64号，2020年4月30日）

《国家矿山安全监察局关于印发关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月8日）

### 1.2.3 标准、规范

《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991，1991年10月1日实施）

《岩土工程勘察规范（2009年版）》（GB50021-2001，2009年7月1日实施）

《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008，2009年10月1日实施）

- 《矿山安全标志》（GB14161-2008，2009年10月1日实施）
- 《建筑抗震设防分类标准》（GB50223-2008，2008年7月30日实施）
- 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010，2016年8月1日实施）
- 《尾矿堆积坝岩土工程技术规范》（GB50547-2010，2010年7月1日实施）
- 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011，2012年8月1日实施）
- 《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011，2012年8月1日实施）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012年8月1日实施）
- 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012，2012年10月1日实施）
- 《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013，2013年12月1日实施）
- 《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013，2014年6月1日实施）
- 《防洪标准》（GB50201-2014，2015年5月1日实施）
- 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015，2016年6月1日实施）
- 《尾矿库在线监测系统工程技术规范》（GB51108-2015，2016年2月1日实施）
- 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018，2018年11月1日实施）
- 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018，2019年4月1日实施）
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020，2021年7月1日实施）
- 《尾矿库安全规程》（GB39496-2020，2021年9月1日实施）
- 《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009，2009年12月1日实施）

施)

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020, 2021年4月1日实施)

《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87, 1988年8月1日实施)

《安全评价通则》(AQ8001-2007, 2007年4月1日实施)

《安全验收评价导则》(AQ8003-2007, 2007年4月1日实施)

《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010, 2011年5月1日实施)

《溢洪道设计规范》(SL253-2000, 2000年8月1日实施)

《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2001, 2008年6月1日实施)

《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008, 2009年2月10日实施)

《碾压式土石坝施工规范》(DL/T5129-2001, 2001年7月1日实施)

#### 1.2.4 建设项目合法证明文件

《关于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿1号尾矿库增高扩容技术改造项目备案的通知》(江西省德兴市工业和信息化委员会, 德工信字〔2017〕24号, 2017年6月6日)

《关于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计的审查意见》(江西省安全生产监督管理局, 赣安监非煤项目设审〔2017〕37号, 2017年12月11日)

#### 1.2.5 建设项目技术资料

《八十源金矿尾矿库整改方案设计书》(江西省冶金设计院, 2006年7月)

《八十源金矿尾矿库加高扩容工程岩土工程勘察报告》(赣北地质工程勘察院, 2017年4月)

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程初步设计（报批稿）》《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计（报批稿）》及其施工图设计（海湾工程有限公司，2017年9月）

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程竣工资料（第一卷 施工管理资料、第二卷 质量保证资料、第三册 质量评定资料）》（江西志邦实业有限公司，2022年5月）

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程竣工总结报告》（江西志邦实业有限公司，2022年5月）

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程工程监理竣工资料》（浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司，2022年5月）

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程监理总结报告》（浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司，2022年5月）

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库安全监测项目技术方案》（江西省振旺科技有限公司，2021年3月）

《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计变更》及其附图（海湾工程有限公司，2021年6月）

### 1.2.6 其他评价依据

《八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全验收评价委托书》。

企业提供的营业执照、管理人员资质证书复印件、各项管理责任制度、操作规程、竣工图及其他相关辅助资料。

## 2 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 1. 基本概况

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿成立于 1994 年 10 月 21 日，原为国有企业，现隶属江西大茅山企业集团花桥实业公司。2002 年通过引入民营资本注入，目前是股份合作制企业（江西大茅山企业集团花桥实业公司占股份 18%，民营资本占股份 82%）。江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿持有德兴市市场质量监督管理局 2016 年 04 月 15 日换发的营业执照，统一社会信用代码：91361181161857988C，经济类型：全民所有制，经营期限：1994 年 10 月 21 日至长期，经营范围：金矿。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

目前江西大茅山企业集团花桥实业公司下辖八十源金矿地下矿山、选矿厂和八十源金矿尾矿库。

八十源金矿建矿以来，最初采选规模为 50t/d，通过企业的改革，2006 年进行技改扩建，目前采选能力已达 300t/d。

目前江西大茅山企业集团花桥实业公司在职员工 21 人，包括管理人员 6 人（总经理 1 人、副总经理 2 人，采矿、地质专业技术人员各 1 人）。江西大茅山企业集团花桥实业公司设有生产技术部、安全环保部、供应销售部、财务部、保卫部、综合办公室等部室，下辖采矿厂、选矿厂两个二级生产单位。矿山有生产、生活设施，办公场所等。

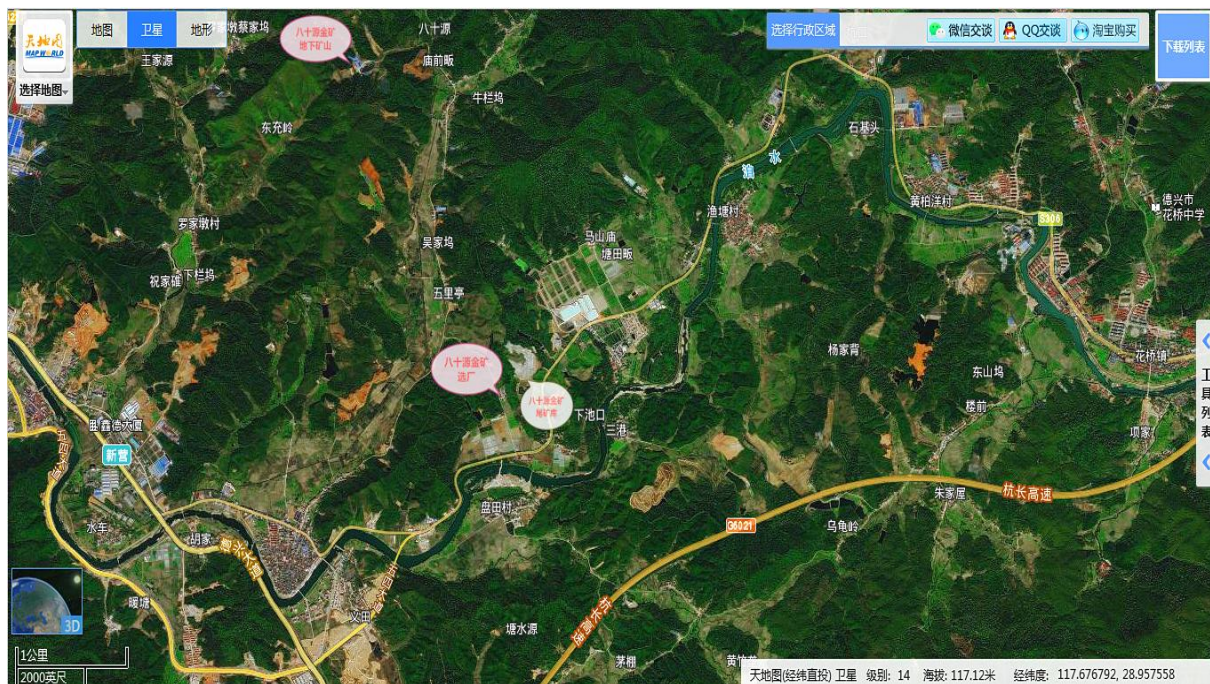


图 2-1 江西大茅山企业集团花桥实业公司交通位置图

## 2.建设项目行政区划、地理位置及交通条件

江西大茅山企业集团花桥实业公司注册地德兴市花桥镇池口，行政区划所在地隶属于德兴市花桥镇池口农场盘田村管辖，矿区地理坐标： $X=3204720\sim 3205165$ ， $Y=39561800\sim 39562780$ 。德兴至龙头山、德兴至上饶公路途经新营，新营有支线公路经过矿区，从矿区至上饶公路里程 115km，上饶有高铁、高速公路及国道四通八达，德兴市区附近有高速公路入口，交通很方便。

八十源金矿尾矿库位于德兴市东部的花桥镇池口村，距离城区约 10km。一号副坝正下方不远处即为德兴至暖水镇县级水泥公路——S306。八十源金矿尾矿库库尾有上坝道路（宽约 4m）可以直达主坝、一号副坝及尾矿压滤车间，交通便利。

## 6.建设项目背景及立项情况

至 2016 年，八十源金矿尾矿库的尾矿堆积坝已堆至+83.0m 高程，总坝高 22.4m，总库容 67.0 万  $m^3$ ，实际上已超过了设计总坝高、总库容。

由于副坝下游约 0.15km 有一条德兴至暖水镇县级水泥公路、下游 1km 范围内有零星住户，八十源金矿尾矿库被列入“头顶库”治理对象。为了矿山的持续运行、发展，结合《江西省安监局转发《国家安监总局关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特大事故实施方案〉的通知》的通知》要求，受当地地形条件等因素限制，只有采取先整治再提等升级、尾矿干排的工程措施进行加高扩容。为此，江西大茅山企业集团花桥实业公司拟在八十源金矿尾矿库现有基础上加高扩容，委托了海湾工程有限公司进行了加高扩容设计，安全设施设计经原江西省安全生产监督管理局组织的专家组审查。原江西省安全生产监督管理局于 2017 年 12 月 11 日下发了《关于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审〔2017〕37 号），要求企业严格按施工图设计组织施工。

由于受江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿近几年人事调整的影响，以至于八十源金矿尾矿库加高扩容工程延误至今才启动安全设施竣工验收工作。

## 2.2 自然地理

### （1）地形条件

矿区位于赣东北怀玉山脉北部大茅山支脉西南麓，怀玉山脉呈北东--南西走向，海拔+1000m 左右，主峰玉京海拔+1817m，大茅山为中低山系，海拔+100~+300m，主峰+1393m。矿区地形北高南低，最高峰石桃山海拔+353.3m，最低+89.0m。矿区植被茂盛，为江西省主要林区之一。

库区内属构造剥蚀低山~丘陵地貌区，两侧山脊较狭窄，区内山顶最高点为+142.23m。山坡天然坡度一般 20°~35°，山坡植被较茂密，区内



水系不发达，仅分布小型水库以及小沟，小塘等。

## (2) 气象条件

库区属亚热带湿热气候区，湿润多雨、四季分明。据德兴市气象局资料(1985~2010年气象资料)，年平均气温 $17.4^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $39.5^{\circ}\text{C}$ (1988年7月18日)，极端最低气温 $-10.4^{\circ}\text{C}$ (1991年12月29日)；多年平均降水量为 $1996.6\text{mm}$ ，最大年降水量为 $2803.6\text{mm}$ (1998年)，最小年降水量为 $1312.8\text{mm}$ (2000年)，最大日降水量为 $311.7\text{mm}$ (1998年7月23日)，最大小时降水量为 $67\text{mm}$ (1998年7月23日)。连续七日最大降雨量 $500\text{mm}$ (1998年7月17~23日)。最大日降雨量 $331.7\text{mm}$ (1998年7月23日)。100年一遇的连续24小时最大降水量 $356.2\text{mm}$ ，500年一遇的连续24小时最大降水量 $452.4\text{mm}$ 。多年1小时最大降水量 $97.7\text{mm}$ (1998年7月23日6点50分)。每年的3~7月为丰水期，降水量占全年降水量的70%左右，8~11月为平水期，12月至翌年2月为枯水期。根据《江西省暴雨洪水查算手册》(江西省水文总站，2010年10月)及1:10000地形图，查得最大24小时暴雨均值 $H_{24}=140\text{mm}$ 。

由于受海洋性气候影响，雨量充沛，多集中在3~6月份。夏末秋初有间歇性雷阵雨，全年降雨天数 $138\sim 205\text{d}$ ，平均 $169\text{d}$ 。秋冬雨量较少，秋冬多雾，冬天有霜冻，全年有霜期 $19\sim 39\text{d}$ ，平均 $28\text{d}$ 。春、夏两季以东南风为主，最大风速为 $24\text{m/s}$ ，秋冬两季以西北风为主，最大风速 $21\text{m/s}$ 。

## (3) 地震情况

根据《中国地震动参数区划图》，库区的地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，地震基本烈度VI度，按VI度设防。



## 2.3 地质概况

以下内容主要摘自赣北地质工程勘察院2017年4月编制的《八十源金矿尾矿库加高扩容工程岩土工程勘察报告》。

### 2.3.1 工程地质条件

#### 2.3.1.1 水文气象

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。年平均气温 17.4℃，极端最高气温 39.5℃（1988 年 7 月 18 日），极端最低气温 - 10.4℃（1991 年 12 月 29 日）；每年的 3~7 月为丰水期，降水量占全年降水量的 70%左右，8~11 月为平水期，12 月至翌年 2 月为枯水期。多年平均降水量为 1996.6mm，最大年降水量为 2803.6mm（1998 年），最小年降水量为 1312.8mm（2000 年），最大日降水量为 311.7mm（1998 年 7 月 23 日），最大小时降水量为 67mm（1998 年 7 月 23 日）。2011 年 6 月 14 日至 6 月 15 日，日降水量 263mm。2015 年 6 月 2 日傍晚，12h 内降雨量为 239.8mm。年平均蒸发量 1549.0mm，区内降雨以降雨集中且强度大为特征，暴雨造成该市多地洪涝灾害。该区属弱冻区，冻土深度小于 0.5m。

#### 2.3.1.2 地形地貌

八十源金矿场区为侵蚀剥蚀构造丘陵地貌，区内沟谷地发育。尾矿库位于两山之间的冲沟内，区内地形起伏较大，从沟底到山顶标高变化范围为 60~100m。冲沟宽约 50~80m，谷底呈“U”型，尾砂库附近的山体风化剥蚀严重，山顶浑圆，自然边坡稳定，山坡植被发育，多为灌木，岩体风化剧烈，地表基岩出露较少。库区下游为农田地形较为平缓开阔。

### 2.3.1.3 地层岩性

勘察区分布震旦系及第四纪地层。按工程特征分为 6 个工程地质层：即①-1 日工填土；①-2 尾细砂；①-3 尾粉砂；②粉质粘土；③-1 全风化千枚岩；③-2 强风化千枚岩。

#### 1. 中元古界双桥山群下亚群（Pt<sub>2</sub><sup>1</sup>）

全场地分布组成测区基底，岩性为黄色、青灰色千枚岩，根据风化程度分为全风化、强风化。全风层平均厚度约 5.0m，其强风化层较大，层厚大于 5m，本次勘察未揭穿。

#### 2. 第四系（Q）

（1）全新统冲洪积层（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）：②粉质粘土：黄色，可～硬塑状，湿，成分以粘土为主，夹少量碎石块，顶标高+57.55～+64.66m，底标高+53.55～+60.80m，平均厚度 3.84m，连续分布。

（2）①-1 日工堆积层（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）：主要为库区边坡就地开挖的粘土夹碎石及矿山选矿后形成粘土碎石，黄色，可～硬塑状，稍密，均为堆坝填土，平均厚度 2.62m。

（3）尾矿库内及堆积坝内堆积尾砂（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）：①-2 尾细砂，灰白色，以尾细砂为主夹薄层尾粉砂，松散～稍密状，稍湿～饱和。①-3 尾粉砂，灰黑色、稍密状，饱和。

### 2.3.1.4 地质构造

根据区域地质资料可知，八十源金矿尾矿库区处于赣东北韧性剪切变形变质为主，褶皱和高角度断层次之，坝体及库区内地层简单，无断层发育现象。根据地质调绘和现场检查，库区内未发现崩塌、滑坡现象等不良地质现象。

### 2.3.1.5 地震

场地地质构造稳定，地表调查未发现有崩塌或滑坡等现代不良地质现象。据《建筑抗震设计规范》《中国地震动参数区划图》，场地地震烈度VI度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

### 2.3.2 尾矿坝岩土工程特征及评价

#### 2.3.2.1 主坝

##### 一、初期坝岩土工程特征

##### 1.坝体填筑质量

本次勘察在主坝体施工了 3 个钻孔，据钻探情况分析，初期坝均采用夹碎石粘土填筑，呈可~硬塑状，碎石较为密实，未发现块石架空现象，坝坡面基本被植被覆盖，坡面较为平整，坡脚处有渗水，现状坝体稳定性较好。

##### 2.初期坝坝基稳定分析

据本次勘察表明，初期坝坝体座落在第②层粉质粘土上，该层可~硬塑状，夹少量碎石块。其承载力特征值  $f_{ak}=160\text{kPa}$ ，工程性能一般。初期坝建坝至今已有 28 年，由填筑荷载而引起的沉陷变形已稳定，大坝目前未发现有裂缝及沉陷等不良地质现象，现状坝基稳定性总体较好。

##### 二、堆积坝岩土工程特征

尾矿堆积坝采用上游法堆筑。堆积坝坝轴线与初期坝坝轴线总体近于平行，坝顶平均标高约+83.0m，面宽约 4.7m，坡比 1:3.6。干滩长约 100~150m。

##### 1.堆积坝粒度组成及层位划分

经孔钻探揭露及采样分析，依据有关规程规范，将堆积坝土体按其粒

度组成及工程特性划分成以下六个主要单元层：①-1 日工填土；①-2 尾细砂；①-3 尾粉砂；②粉质粘土；③-1 全风化千枚岩；③-2 强风化千枚岩。各层物理力学性质及分布情况分述如下：

①-1 日工填土（粘土）：土黄色，可塑状，稍湿。主要分布在坝体的下游坡面和各子坝堤顶部，厚度较小。经碾压较密实。工程性能较好。

①-2 尾细砂：灰白色，稍湿～饱和，松散～稍密状，大部分分布在浸润线以上，饱和状。颗粒组成：砾石（2～20mm），平均占 1.3%；砂粒（0.075～2mm）平均占 89.6%；粘粒（<0.005mm），平均占 9.2%。该层中夹多层透镜状尾粉土。

①-3 尾粉砂：灰白色，饱和，稍密状，下部含泥较多。钻孔揭露厚度 5.0～8.1m。

②粉质粘土：土黄色，可～硬塑状，主要分布在坝体的底部。全场分布，厚度 2.9～6.0m。

③-1 全风化千枚岩：灰色，可～硬塑状，主要分布在坝体的底部，厚度 4.0～6.0m。

③-2 强风化千枚岩：黄色，岩体破碎，千枚状构造，变晶结构，取芯呈碎块状。揭露厚度 2.7～6.9m。

## 2.尾矿堆积沉积规律分析

为分析尾矿的沉积规律，在库内干滩面及沉积滩尾矿堆积体钻孔中采样进行颗分（见土工试验报告），依据颗分试验结果总结出如下沉积规律：

从垂直坝轴线方向上看，沉积滩远离坝岸，细粒尾砂增多，接近坝体颗粒呈变粗趋势，由南向北方向颗粒变细的趋势，与其排放相一致。

从平行坝轴线方向上看，沉积规律不甚明显，均以粗颗粒为主。但大

体与尾砂库排水方向有关，即由南向北颗粒变细的趋势。且垂直方向同样反映了上述变化规律，即由上而下，由南向北方向颗粒变细的规律。

由以上分析可知，尾矿经放矿管排出，不同粒径的尾矿逐渐分离，粗颗粒首先沉积在排放管附近，远离排放管，沉积颗粒渐细，粘粒大部分沉积在静水环境中。由于采用上游法筑坝，排放管和子坝随沉积滩的增高不断向库内移动，原来堆筑的细颗粒逐渐为后来的粗颗粒覆盖，随时间推移在垂直方向客观上形成上部粗、下部细的沉积规律，另外，由于排放尾矿的间歇性、放矿形式、排矿流量以及尾矿池内水边线的变化、原矿浆的尾矿粒度、化学成份及尾矿浓度等影响，使得尾矿的沉积层次复杂多变，在微观上常见局部夹薄层透镜体，层次交替。

### 3.堆积坝边坡稳定性分析

堆积坝主要尾砂堆筑，坐落在尾矿排放的沉积尾沙滩上，边坡坡角均为人工控制，而沉积滩及库区内尾矿则相当于自然沉积，库区内尾矿水下沉积坡形亦为自然形成。从溃坝的危害性来看，尾矿坝的安全性主要在于坝坡的稳定性。

堆积坝坡面均种植茅草护坡，未见塌陷、湿陷、踩落等不良地质现象，稳定性较好。

#### 2.3.2.2 一号副坝（原副坝）

##### 一、初期坝岩土工程特征

初期坝的岩土工程特征、坝体填筑质量及坝基稳定性与主坝基本相同。坝底长期受下游的塘中水长期浸泡，下游坝坡较陡，需加固处理。

##### 二、堆积坝岩土工程特征

堆积坝下游坝坡坡比 1 : (3.3~3.5)，尾砂粒度组成及层位划分、尾砂

积沉积规律、堆积坝边坡稳定与主坝基本相同。

### 2.3.2.3 二号、三号副坝

本次加高扩容工程在尾矿库东北侧新建二号、三号副坝。二号副坝最大坝高 3.0m，三号副坝最大坝高 4.0m，通过地质调绘和探槽，二号、三号副坝坝址表层地层为粉质粘土，土黄色，硬塑状，揭露厚度 3.0m，地基承载力为 160kPa，由于二号、三号副坝坝高小，修建时，清除表层的种腐土后以粉质粘土层为持力层。

### 2.3.2.4 尾砂液化判别

据《中国地震动参数区划图》可知，库区抗震设防烈度Ⅵ度，不考虑尾砂液化问题。

### 2.3.2.5 岩土物理力学参数

根据本次勘察所取土体（包括坝体土、坝基土、堆积坝尾砂、干滩区尾砂土样）室内测试及标准贯入试验结果，由于基岩破碎取样困难，结合同类有关工程岩石类比及勘察经验，综合提出本工程主要岩土（体）物理力学性质指标建议值见表 2-1。

表 2-1 主要岩土（体）物理力学性质指标一览表

岩土编号	岩土名称	天然密度 $\rho$	饱和密度 $\rho_s$	压缩系数 $a_v$	压缩模量 $E_s$	天然快剪强度		渗透系数 K	承载力特征值 $f_{ak}$
		g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	MPa <sup>-1</sup>	MPa	c	$\varphi$		
						kPa	°	cm/s	kPa
①-1	人工填土	1.95	2	0.33	5.55	15	20	—	140
①-2	尾细砂	2.15	2.2	0.3	9	10	20	$1.3 \times 10^{-3}$	160
①-3	尾粉砂	2.05	2.1	0.21	8	7	20	$3.75 \times 10^{-4}$	150
②	粉质粘土 (坝基)	1.88	1.95	0.435	4.62	33.2	12.6	$8.0 \times 10^{-5}$	160
③-1	全风化 千枚岩	1.95	1.97	0.32	5.81	20	17	$5.64 \times 10^{-5}$	180
③-2	强风化 千枚岩	—	—	—	—	—	—	—	350

### 2.3.3 水文地质条件

#### 2.3.3.1 地表水

地表水系不发育，地表水主要为库四周的降雨汇水，水量受降雨及季节性影响较大。

#### 2.3.3.2 地下水

区内属侵蚀性构造低山丘陵地形地貌区，水文地质条件较简单，库区附近周边无大的渗漏通道。库区地下水主要受大气降水补给，短途迳流，近源排泄，地下水水量受降水影响随季节性变化较大。地下水类型为基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。

#### 2.3.3.3 地下水水质及其腐蚀性

坝区环境水为无色、无味、无嗅、透明。根据现场水质分析报告分析，依据《岩土工程勘察规范》环境类型水对混凝土腐蚀性评价标准判定，环境类型为II类，地表水及地下水对混凝土结构均具有微腐蚀性。按地层渗透性水对混凝土腐蚀性评价标准判定，透水层为弱透水层，地表水及地下水对混凝土结构均具有微腐蚀性。对砼结构中的钢筋均具有微腐蚀性。

#### 2.3.3.4 原尾矿坝浸润线位置

原尾矿堆积坝及浸润线现状与变化等简要分析如下：

主坝勘探纵剖面地下水位：干滩区地下水位距离地表 4.0m，堆积坝顶地下水位距离地表 6.5m，初期坝顶地下水位距离地表 4.5m，下游坝脚地下水位距离地表 0.5m，主坝浸润线位置见表 2-2。

表 2-2 主坝浸润线位置表

位置名称	干滩区	堆积坝	初期坝顶	下游坝脚	备注
地表高程 (m)	+79.52	+80.16	+69.40	+57.55	
地下水位高程 (m)	+75.52	+73.66	+64.90	+57.05	
距离 (m)	87.89		55.10		
渗流坡降 (i)	0.046		0.30		

一号副坝勘探纵剖面地下水位：干滩区地下水位距离地表 4.0m，堆积坝顶地下水位距离地表 6.5m，初期坝顶地下水位距离地表 4.5m，下游坝脚地下水位距离地表 0.5m，一号副坝浸润线位置见表 2-3。

表 2-3 一号副坝浸润线位置表

位置名称	干滩区	堆积坝	初期坝顶	下游坝脚	备注
地表高程 (m)	+79.52	+80.16	+69.40	+57.55	
地下水位高程 (m)	+75.52	+73.66	+64.90	+57.05	
距离 (m)	87.89		55.10		
渗流坡降 (i)	0.046		0.30		

### 2.3.4 天然建筑材料

八十源金矿尾矿库加高扩容所需主要天然建筑材料为土料、块石、砂和碎石料。土料在库区开采，砂石料在当地石料场采购。

土料场位于主坝正对面山坡上，地表植被茂盛，地层岩性为粉质粘土，平均厚度 3.84m，连续分布，质量满足筑坝要求。土料场面积为 5622m<sup>2</sup>，可采储量约 2.1 万 m<sup>3</sup>，满足整改及加高扩容土料要求。运距 0.15km，目前没有运输道路，可采用履带式铲运机直接运至作业面。

根据工程总布置，1#排洪沟经过土料场，土料场内设有 1#排洪沟平台。土料场开挖高度小于 5m，属低边坡，开挖边坡为 1:1.5。

### 2.3.5 结论与建议

通过对尾矿库的地质调查、钻孔揭示、标贯、构筑物地下水位的测试及原状土的试验，得出以下结论：

#### (1) 地层岩性、坝体持力层及地震

①库区地层岩性为第四系、下状震旦系千枚岩，岩性单一。第四系地层平均厚度 3.84m，连续分布。全风化千枚岩平均厚度 5.0m，强风化层厚大于 5m，未揭穿。坝体持力层为粉质粘土层。



②该区地震烈度Ⅵ度，设计基本地震加速度值为 0.05g，可不考虑尾砂液化问题。

### (2) 初期坝

坝体填筑材料总体为粘土及粘土碎石，碾压较为致密，未发现块石架空现象。经过几十年的运行，沉降变形已稳定，坝面未发现有裂缝及沉陷等不良地质现象。一号副坝坝基受下游塘中水长期浸泡，坝基稳定性总体一般，外坡较陡，应对坝基及坝坡加固处理。

### (3) 堆积坝

①主坝和一号副堆积坝为采用上游法堆筑，堆坝材料主要为尾砂，下游坡面和坝顶有粘土覆盖，坝基于初期坝平行，坝基利用稍~中密的尾砂作持力层。堆积的尾砂层位①-2 尾细砂，密度从上而下游稍密~中密状。主坝现状坝体稳定性较好，一号副坝的初期坝外坡较陡，稳定性一般，需进行加固处理。

②坝体外坡茅草护坡，主坝的初期坝外坡有局部渗水，渗水处坝体湿陷，需进行排渗处理。副坝未见湿陷、滑塌等不良现象。

③尾细砂渗透系数平均值为  $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  量级，尾粉土渗透系数平均值为  $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$  量级，属弱~中等透水性。

(4) 勘察时坝体浸润线最小埋深为 4m。

(5) 二号、三号副坝坝址表层地层为粉质粘土，层厚 3.0m，地基承载力为 160kPa。建议粉质粘土层为持力层。

(6) 库内的自然斜坡较稳定，但还需采取必要的防护措施，尤其植被需保护好，以防发生滑坡等地质灾害对尾矿库稳定性产生影响。

(7) 环境水对混凝土结构及钢筋均具有微腐蚀性。

## 2.4 建设概况

八十源金矿尾矿库加高扩容工程自 2020 年 10 月动工，截止至 2021 年 12 月完工，施工单位为江西志邦实业有限公司，监理单位为浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司。主要工程内容：主坝、一号副坝的坝坡面修整、外坡面排水沟浇筑、坡面踏步浇筑、排渗管导流及泉眼导流、增设排水棱体，堆筑二号副坝、浇筑环库截洪沟、构建安全监测设施等。

### 2.4.1 尾矿库现状

#### 一、基本情况

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿于 1993 年购买当地小型水库用作尾矿库，并自建一套库内排洪（排水）系统，排洪（排水）系统型式为排水井+坝下涵管，于 1994 年 9 月纳尾投运。

排水井位于 1 号副坝左岸方向，涵管埋于 1 号副坝左岸坝肩。排水井为 C20 钢筋砼框架结构，井高 15m，内径 $\phi$ 1.50m，井圈厚 150mm，初始进水口高程+65.00m，井顶高程+78.00m，溢流水深 1.5m。井座与坝下钢筋砼涵管连接，涵管内径 $\phi$ 0.8m，壁厚 150mm。

2006 年 5 月，由于汛期降雨，子坝高度未达调洪要求，主坝右岸坝端发生了溃坝事故。据当时抢险领导成员回忆，溃坝顶高程约+71.0m，堆积坝高 1.0m，溃坝缺口长度约 10m，水深约 2~3m，U 形断面。企业立即展开防洪抢险工作并上报德兴市安全生产监督管理局，德兴市安全生产监督管理局立即组织相关人员，并邀请金山金矿相关技术人员到达现场进行抢险，采用打木桩及沙袋填堵，底部放 $\phi$ 100PVC 管进行导水，土方填筑加固封堵缺口。

该事件发生后，德兴市安全生产监督管理局签发执法文书，责令停产

整改，必须有资质的单位进行设计。企业委托江西省冶金设计院整改设计，于 2006 年 7 月提交了《八十源金矿尾矿库整改方案设计书》，并按设计进行了全面整改，经验收才得以复工。

2007 年，坝下涵管发生断裂，2007~2009 年带病运行。2009 年 10 月，企业采用水泥砂浆从涵管进口处开始封堵，直至水泥砂浆灌满为止，共灌入水泥砂浆约  $10\text{m}^3$ ，封堵长度约 20m。封堵效果良好，未发现出水口漏砂漏水情况。封堵后在库尾新建了溢洪道。

2009 年，堆积坝顶高程+76.0m，约为坝高的三分之二，企业委托江西省勘察设计研究院，进行了尾矿坝地质勘察及稳定性分析，出具了《八十源金矿尾矿库尾矿坝地质勘察及稳定性分析报告》，其结论为：坝身未见不均匀沉降及水平位移、开裂等现象，库区及坝肩两岸无不良地质现象；坝体稳定，山体稳定，可继续堆坝。但是，存在尾矿坝排水、排渗设施不完善的问题。

2011 年 3 月，八十源金矿尾矿库溢洪道溢流堰处左岸山坡发生塌方，数量约  $4\sim 5\text{m}^3$ ，企业立即组织清理，溢洪道未损坏。该处岸坡目前仍较陡，坡比约 1:0.5，基岩裸露，地层岩性为强风化千枚岩。

2011 年，企业委托南昌安达安全技术咨询有限公司进行八十源金矿尾矿库安全现状评价，并按要求进行了全面整改，在库尾增设了斜槽+涵管库内排洪（排水）系统，斜槽位于溢洪道旁的右岸山坡，涵管埋设于溢洪道堰顶及泄槽地下，与消力池连通。采用明挖埋设钢筋砼预制涵管，内径  $\phi 0.6\text{m}$ ，土方回填压实后在原址重建溢洪道。整改完成后，通过了工程验收，形成了现在的双排洪系统。斜槽+涵管库内排洪（排水）系统投运以来，溢洪道未泄洪。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的八十源金矿尾矿库安全生产许可证，其后进行了两轮延期换证，证书编号为（赣）FM 安许证字（2007）M1102 号，许可范围：尾矿库运营（五等库，初期坝高 9.4m，高程+70.0m 以下，堆积坝高 14.5m，高程+80.0m 以下。目前堆积坝坝顶标高+79.6m），有效期：2013 年 01 月 22 日至 2016 年 01 月 21 日。

### 一、原设计情况

由江西省冶金设计院编制的《八十源金矿尾矿库整改方案设计书》，设计总库容 51.4 万  $m^3$ ，坝高 19.4m，属五等库。

主坝：最终坝顶高程为+80.0m，坝高 19.4m，在下游坝面+75.0m、+71.2m、+70.0m、+67.2m、+64.8m、+62.5m 高程分别设有马道，从上往下马道宽度分别为 2.5m、6.0m、12.2m、2.5m、2.6m、3.3m，+70.0m 高程以下为初期坝，坝型为碾压土坝，下游坝坡 1:2.0，并在+62.5m 高程以下设置排水棱体，高 1.9m，内坡 1:1.0，外坡 1:1.5。+70.0m 高程以上为尾砂堆坝，下游坝坡 1:4.0。堆积坝马道处分别布置水平+垂直排渗体，间距 20m 一组。

1 号副坝：最终坝顶高程为+80.0m，坝底高程+63.6m，坝高 16.4m。在下游坝面+75.0m、+72.4m 高程分别设有马道，从上往下马道宽度分别为 2.5m、3.0m，+72.4m 高程以下为初期坝，坝型为碾压土坝，外坡采用块石压坡，块石压坡顶宽 0.5m，底宽 1.8m，外坡 1:1.5，+72.4m 高程以上采用尾砂堆坝，下游坝坡 1:4.0。堆积坝马道处分别布置水平+垂直排渗体，间距 20m 一组。在坝面及坝肩分别设置了纵、横及坝肩排水沟。

### 二、尾矿库原状

## 1.尾矿坝

### (1) 主坝

#### ①初期坝

初期坝坝型为碾压土坝，坝顶高程+70.00m，坝底高程+59.3m，最大坝高 10.7m，坝顶宽 4.0m，综合外坡比 1:2.5。在下游坡+62.2m 高程设有宽 6.17m 的马道。坝坡起伏较大，坝面极不平整。

初期坝下游坡+61.9m 高程处有一泉眼，涌水表象为小号茶壶洒水，涌水量 4L/min。

初期坝坝脚为事故池，池水长期浸泡坝体，水深一般 0.3m，最高 1.0m。未见坝体沉陷、裂缝、沼泽等不良现象，两岸坝肩也未见滑坡等不良地质现象

#### ②堆积坝

坝顶高程+83.0m，坝高 13.0m，坝顶宽 4.70~5.10m。在下游坡面+76.8m 高程设宽 2.0m 的马道。+83.0~+76.8m 高程下游坡坡比为 1:3.78，+76.8m 至初期坝顶为陡坡，该段形状很不规则。下游坡面茅草丛生，见有 0.10m 深的冲沟，护坡效果欠佳。坝坡起伏较大，坝面不平整。坝面排水不完善，在堆积坝中部一条完整的横向排水沟，其它地段零星分布。坝体设有一排垂直+水平排渗体，出口高程+76.8m，排渗管出口未见明流。

### (2) 一号副坝

#### ①初期坝

坝型为碾压土坝，坝顶高程+72.4m，坝底高程+59.4m，最大坝高 13.0m，坝顶宽 4.0m，坝坡起伏较大，坝面极不平整，外坡比 1:1.1。下游坡+67.1m 高程设有排水棱体，净高 7.7m，采用干砌块石护坡。棱体下有一口山塘，

塘水长期浸泡坝体。

初期坝经过二十八年的运行，坝体在自重的压密固结作用下，沉降变形已稳定，未见坝体裂缝等不良现象。

## ②堆积坝

坝顶平均高程+83.0m，堆置高度约 10.6m。坝顶宽 4.7~5.0m，在下游坡面+79.00m 高程设宽 2.0m 的马道。下游坝坡坡比从上往下分别为 1 :2.90、1 : 3.55，平均坡比 1 : 3.23。坝体设有一排垂直+水平排渗体，出口高程+79.00m，排渗管出口未见明流。

自右岸坝肩经过坝顶有一条当地农户自建公路，公路位于堆积坝外坡位置，路面顶部高程+73.15m。右坝端有 10kV 输电线路经过，坝顶地面与高压线距离大于 5.5m。根据《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》（DL/T5220-2005）的规定，非居民区导线与地面的最小距离为 5.5m，坝顶地面与高压线距离满足要求。

八十源金矿尾矿库已停止使用六年多，滩面干燥无水、尾砂干燥板结。设计尾矿坝最终堆积高程+80.00m，实际主坝坝前尾砂堆积高程+82.8~+83.2m，平均超高 3.0m。1 号副坝坝前尾砂堆积高程+80.5~+81.5m，超高 1.0m。库区尾砂堆积高+82.8~+80.5m，高差 2.2m，放矿不均匀所致。

## 2.排洪系统

八十源金矿尾矿库建有三套排洪（排水）系统，第一套位于 1 号副坝左岸方向，型式为排水井+涵管，2007 年坝下涵管断裂，2009 年 10 月涵管封堵。第二套为溢洪道，位于库尾，建于 2009 年，目前仍在运行。第三套为库内排水（兼排洪）系统，型式为斜槽+涵管，涵管内径 0.60m，位于库尾溢洪道旁，建于 2011 年，由于企业转制，库内排水系统设计资料已丢失。

据企业反映库内排水系统建成后，溢洪道未泄洪。目前斜槽+涵管仍在运行。

### （1）溢洪道

位于库尾丫口上，型式为开敞式宽顶堰，采用台阶跌水式消能。溢洪道结构为混凝土，堰顶砼厚 300mm，泄槽 200mm。溢流道地基因开挖涵管沟槽，土方填筑地基。

溢洪道全长 16.00m，由进口段、陡槽段、出口段组成。进口段长 6.00m，进水口为八字形，首端净宽 3.70m，底高程+76.80m，堰顶高程+79.80m，末端净宽 3.30m。陡槽段长 7.20m，净宽 3.30m。堰顶进口段导墙高 0.70m，陡槽段墙高从上端的 0.70m 暂变为末端的 0.45m，导墙宽均为 0.40m。泄槽为台阶跌水，共 8 级台阶，台阶高 0.22m，台阶总高 2.16m。出口段为混凝土护坦，长 2.90m，宽 4.20m，其后沿狭小沟谷至下游小溪。

经现场踏勘，未见构筑物沉降，断裂及裂缝等损坏现象。溢洪道左岸山坡较陡，边坡约 1:0.5，基岩裸露，岩性为强风化千枚岩。

### （2）库内排水系统

库内排水系统位于库尾，由排水斜槽、连接井、涵管及消力池（兼回水池）组成。

排水斜槽为矩形半沟埋式，地基为第四系残坡积层，槽顶露出地面约 200mm，最低进水口高程+73.64m、最高进水口高程+82.0m。斜槽墙厚 120mm，槽身净断面尺寸：宽×高=560mm×450mm；弧形盖板，弧形盖板圆弧矢高 280mm、厚 80mm，钢筋砼结构。

涵管为钢筋砼预制件，内径  $\Phi$  0.60m，进水口高程+73.64m、出水口高程+69.81m。涵管出口设有消力池，兼作回水池。消力池长 7.76m，净宽 2.00m，净高 1.50m，墙顶厚 0.40m，砼结构。

排洪、排水系统运行以来，没有出现断裂及漏砂现象。溢洪道、斜槽未见断裂、裂缝等不良现象，涵管未见堵塞现象。

### 3.观测设施

尾矿坝未设位移、浸润线观测设施，库内也未设水位标尺。

### 4.辅助设施

在尾矿库主坝坝顶右侧山坡上设有简易值班室，矿区手机信号尚好，联络方便。照明电线已接至尾矿坝顶，安装了照明灯。

## 三、尾矿库安全生产运行情况

经检查和查阅企业提供的材料表明，八十源金矿尾矿库建成投产以来，尾矿坝、排水系统前期均出现过险情，经整治后，运行均处于正常、有效状态。

八十源金矿尾矿库周边山体无滑坡、崩塌、岩溶、泥石流及其它异常现象。

## 四、利旧工程

本次八十源金矿尾矿库加高扩容工程的利旧设施有：主坝（初期坝、堆积坝），一号副坝（初期坝、堆积坝），排渗设施，斜槽+涵管、溢洪道，值班房、应急物资库、警示标志、原有库区道路、通讯等设施。

## 五、本次工程与原系统的相互关系和影响

八十源金矿尾矿库加高扩容工程是在现八十源金矿尾矿库尾矿坝的基础上实施加高扩容工程，对主坝、原副坝进行整治，北向山脊堆筑二号～三号副坝（后设计变更整合成二号副坝，由于副坝的增设，原副坝改称为一号副坝）；改湿排上游法堆筑工艺为干式尾矿上游法堆筑子坝，加高扩容堆积坝按主坝及一号副坝轴线向库内平行布置，堆筑拦挡坝，布置在堆



积坝内，拦挡坝外坡与堆积坝外坡重合，隐含在堆积坝中，堆高 6.0m；在库尾距离干堆坝轴线约 170m 处布置四号干堆子坝。原有溢洪道及库内排水系统继续使用，增设环库截洪沟、安全监测设施。后期闭库利用库尾丫口作为紧急溢洪道，有利于八十源金矿尾矿库的后续安全管理。

#### 2.4.2 尾矿库库址

八十源金矿尾矿库位于德兴市花桥镇池口村境内。库区周边为侵蚀剥蚀构造低山丘陵地形地貌，库区山体雄厚，山势自北向南渐低，起伏蜿蜒，自然坡角  $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，植被比较发育，被覆率 70%以上，多为松杂木。库区未见出露岩石，复盖层较厚，复盖体为黄色粘土，地层岩性为粉质粘土层下伏千枚岩，无大断裂通过，山坡稳定，发生泥石流的可能性很小。

主坝右岸（西侧）的邻近流域的沟谷，建有选厂及矿区办公室，选厂距离尾矿坝约 0.2km。主坝坝顶右端上游约 20m 建有尾矿库值班房。主坝和各副坝正下方下游 1km 范围内有零星住户之间皆有山丘或山塘、河道隔拦。主坝下游紧接坝脚建有事故池，池内全年有水，当地群众把事故池当成水塘使用，蓄水灌田，坝脚池水浸泡。

一号副坝下游紧接坝脚有一口水塘，塘内养鱼，全年有水，坝脚全年泡水，水塘产权属当地村民。一号副坝正面下游（东侧）约 0.15km 有一条德兴市至暖水镇县级水泥公路（S306），也可直达德兴高铁站，一号副坝下游 1km 内有零星住户，二号副坝、三号副坝下游约非正面为同上公路及零星住户。后期待建的四号干堆子坝和现溢洪道下游为丘陵沟谷，无住户，无农田。故八十源金矿尾矿库属于“头顶库”，必须按提等升级、尾矿干排等工程措施进行加高扩容、安全管理。

此外库区下游内无工矿企业、重要建筑物、大型水源地、水产基地，

无公共聚集地，无全国和省重点保护名胜古迹，无不良地质现象，库区范围内不压矿。



图 2-2 八十源金矿尾矿库周边环境卫星云图

### 2.4.3 库容、等别及建设标准

#### 一、尾矿相关基础数据

江西大茅山企业集团花桥实业公司提供的主要基础资料如下：

- (1) 工作制度 300d/a，3 班/d，8h/班；
- (2) 选矿厂规模：300t/d；
- (3) 年尾矿量 7.5 万 t/a，相当于 5.17 万 m<sup>3</sup>，服务期限内总排放尾矿量 136.4 万 t。
- (4) 尾矿浆浓度：25%；入库尾矿为干式尾矿滤饼。
- (5) 尾矿堆积干容重 1.45t/m<sup>3</sup>，尾矿比重 3.1。
- (6) 尾矿粒度：详见表 2-4。

表 2-4 尾矿粒度一览表

粒径 (mm)	+0.1	- 0.1~+0.074	- 0.074~+0.045	- 0.045
含量 (%)	18.60	15.60	16.18	49.72

尾矿平均粒径： $d_p=0.053\text{mm}$ ，- 200 目约占 65.90%，根据《尾矿设施设计规范》附录 A 原尾矿定名，其属于尾粉土。

## 二、尾矿库基本参数

(1) 原设计总库容 51.4 万  $\text{m}^3$ 、干堆前现状实际总库容 67.0 万  $\text{m}^3$ ，本次加高扩容工程设计总库容 94.1 万  $\text{m}^3$ ，新增库容 27.1 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 原设计总坝高 19.4m、干堆前现状实际总坝高 22.4m，本次加高扩容工程设计总坝高 28.4m。

(3) 原设计等别为五等库，本次加高扩容工程设计为四等尾矿库（主要是因为八十源金矿尾矿库属于“头顶库”，工程等别提高一等，按四等库设计、管理），主要构筑物级别为 4 级，次要构筑物 5 级，临时构筑物 5 级，即：主坝、一号副坝、干排堆积坝、溢洪道为 4 级；二号副坝、三号副坝、库内排水系统、一号及二号排洪沟为 5 级。

(4) 设计防洪标准：原汇水面积  $0.104\text{km}^2$ ，按 100a 一遇防洪。本次加高扩容工程汇水面积  $0.084\text{km}^2$ ，按 200a 一遇防洪。正常运行水位+79.80m、洪水水位+80.65m。

(5) 尾矿滤饼含水率不得大于 20%，摊铺层厚为 1.0m，干堆尾矿压实度  $\geq 92\%$ ，滩面坡向库内，纵坡  $i=1.5\%$ ；平均子坝上升速度为 1.2m/a。

(6) 坝体控制浸润线距离坡面不小于 2.0m。

### 2.4.4 尾矿坝

#### 一、主坝

## 1.设计情况

### (1) 坝顶整治

主坝现状坝顶宽度为 4.7~5.1m, 满足规范要求, 本次定坝顶宽为 5.0m。坝顶边线裁弯取直, 超高地段应铲除, 欠高地段用素土填筑, 压实度 0.96。坝顶整治后堆积坝顶高程为+83.00m。

### (2) 下游坝坡整治

考虑到公路越坝及与进库公路连接问题、兼顾新建排水棱体高度, 尽量少挖初期坝脚, 确定初期坝顶高程+71.00m, +71.0~+62.3m 高程外坡坡比 1:3.0, +62.3m 高程以下为新建排水棱体, 下游地面高程+59.3m。

### (3) 新建排水棱体

排水棱体为干砌块石结构, 顶宽 2.00m, 高 3.0m, 内坡 1:1, 外坡 1:1.5。内坡面设置反滤层, 厚 0.60m, 反滤层与坝体及棱体砌石处设有土工布, 土工布锚固于两岸坝肩及库底。

### (4) 保留事故池

坝下的事故池常年积水浸泡坝脚, 抬高地下水位, 对坝体安全不利。但是, 当地群众把事故池当成水塘使用, 蓄水灌田, 因此, 只能保留事故池。根据《碾压式土石坝设计规范》第 5.7.7 条第一款“棱体顶部高程应超出下游最高水位, 超过的高度 4 级、5 级坝应不小于 0.5m, 并应超过波浪沿坡面的爬高”, 棱体顶超过事故池最高水位 0.90m, 大于 0.5m, 且设置土工布保护反滤料不流失, 池水对坝体无大碍。

### (5) 坝面排水及台阶踏步

重新设置坝肩沟及坝面纵、横排水沟。坝肩沟设置于坝肩两侧, 坝面横沟在马道内缘设置, 在坝坡中间位置设置一条坝面纵沟, 坝肩沟及坝面

沟矩形断面，沟内尺寸：宽×高=0.4m×0.4m，厚 0.15m，采用钢筋混凝土预制结构，长 1.0m。

为了方便巡坝，在坝坡中间位置设置上坝台阶踏步，宽 1.00m，混凝土结构。

(6) 坝面护坡：采用草皮护坡，护坡开始前应表层覆土，厚 0.30m，土质为腐植土或耕植土，铺土厚度应均匀。由业主单位选用适宜草种，均匀铺植，草皮厚度不应小于 3cm，并注意加强草皮养护，提高成活率。

#### (7) 现状排渗管接出

现状全部排渗管出口应可靠接出，若排渗管埋填在坝中，定会造成坝面沼泽，因此，应挖出全部排渗管的出口，用相同管径的农用 PVC 塑料管接出，末端安放在排水沟内。施工时管道四周应人工挖填，防止损坏管道。

#### (8) 坝坡泉眼处理

初期坝+61.9m 高程处的泉眼，采用土工布包裹反滤料，厚 0.40m，宽 1.0m，反滤料内塑料管与泉眼管子可靠连接，接至棱体。

## 2.现场检查情况

经现场检查和查阅施工资料，主坝下游的事故池继续保留，主坝坝顶经修整取直、采用废石渣回填平整，宽 5.0m，坝顶整治后高程为+83.00m。主坝外坡面采用植草护坡。

初期坝顶高程+71.00m，+71.0~+62.3m 高程外坡坡比 1:3.0，+62.3m 高程以下为新建排水棱体。排水棱体为干砌块石结构，顶宽 2.00m，高 3.0m，外坡 1:1.5，内坡面设有反滤层，厚 0.60m。下游地面高程+59.3m。

初期坝+61.9m 高程处的泉眼，采用土工布包裹反滤料，厚 0.40m，宽 1.0m，反滤料内塑料管与泉眼管子可靠连接，接至棱体。原有排渗管的出

口已接出至排水沟内。

主坝设有坝肩沟及坝面纵、横排水沟，均为矩形断面，尺寸：宽×高=0.4m×0.4m，采用钢筋混凝土结构。排水沟局部淤堵处已清理。

在坝坡中间位置或坡面左侧设混凝土结构人行台阶，宽 1.00m。

主坝无扭曲变形、塌陷、滑坡、渗漏、渗流、流土等异常现象，运行状况良好。已砍除、清理了主坝外坡面的茅草。

## 二、一号副坝

### 1.设计情况

一号副坝坝面排水、踏步、坝面护坡及原排渗管接出、坝基（棱体基础）开挖与处理与主坝相同。

#### （1）坝顶整治

现状坝顶宽度为 4.7~5.0m，形状弯曲，由于右坝端有 10kV 输电线路经过，结合加高扩容堆积坝外坡工程布置，确定坝顶宽为 7.34~10.92m。按现状坝顶裁弯取直整治，超高地段应铲除，欠高地段用素土填筑，压实度 0.96。整治后堆积坝顶高程+83.00m。

#### （2）下游坝坡整治

堆积坝+83.00~+79.00m 高程外坡坡比 1:3.5，+79.00~+72.40m 高程外坡坡比 1:3.5。

由于初期坝原地面线纵坡较陡，坝下有水塘等因素，选定初期坝外坡 1:2.5。初期坝顶高程+72.40m，顶宽 4.0m，+72.4~+62.40m 高程外坡坡比 1:2.5，+62.4m 高程以下为排水棱体，下游为水塘，水塘地面高程+59.4m。

#### （3）排水棱体

现状有排水棱体，但坝坡整治后会土方填筑淹埋，应新建排水棱体。

棱体顶高程+62.4m，顶宽 2.00m，内坡 1:1，外坡 1:1.5，内坡面设置反滤层，厚 0.60m，反滤层与坝体及棱体砌石处设有土工布，土工布的设置与主坝排水棱体相同。棱体净高 3.0m，结构为干砌块石。

#### (4) 水塘浸泡坝脚问题

坝下水塘常年浸泡坝脚，棱体顶高于鱼塘最高水位 1.9m，大于 0.5m，棱体反料有土工布防护，经处理，塘水对坝体无大碍。

## 2. 现场检查情况

经现场检查和查阅施工资料，一号副坝整治后，堆积坝坝顶高程+83.00m，坝顶宽度为 4.7~5.0m，坝顶已修整取直、采用废石渣回填平整。+83.00~+79.00m 高程外坡坡比 1:3.5，+79.00~+72.40m 高程外坡坡比 1:3.5；初期坝顶高程+72.40m，顶宽 4.0m，+72.4~+62.40m 高程外坡坡比 1:2.5，+62.4m 高程以下为排水棱体。排水棱体为干砌块石结构，顶高程+62.4m，顶宽 2.00m，高 3.0m，外坡 1:1.5，内坡面设置反滤层，厚 0.60m。排水棱体下游为水塘，水塘地面高程+59.4m。堆积坝、初期坝与山体结合处设有混凝土结构坝肩排水沟，堆积坝马道、初期坝坝顶、排水棱体顶部设有混凝土结构坝面排水沟，尾矿坝外坡面设有坡面排水沟，内断面 0.3m×0.2m、0.2m×0.2m 不等。

在尾矿坝外坡面中部增设有砖墙结构混凝土压缝抹面的人行踏步直达排水棱体。

一号副坝外坡面植草护坡。排渗管出口已接至排水沟。排水沟局部淤堵处已清理。

一号副坝无扭曲变形、塌陷、滑坡、渗漏、渗流、流土等异常现象，运行状况良好。已砍除、清理了一号副坝外坡面的茅草。

### 三、坝基（棱体基础）开挖与处理、清表、筑坝材料及筑坝要求

#### 1.设计情况

##### （1）坝基（棱体基础）开挖与处理

主坝、一号副坝棱体基础及一号副坝初期坝外延坝基：持力为粉质粘土层，挖除淤泥后采用砂砾石换基，厚 2.0m，压路机压实，要求地基允许承载力 $\geq 140\text{kPa}$ 。

##### （2）清表

主坝及一号副坝坝坡整治前应清表，清除茅草、灌木、草根树根、腐植土等，运至坝外。一号副坝初期坝外坡清表时，应妥善保护坝坡干砌石、棱体砌石，损坏应修复，有利本坝安全。

##### （3）筑坝材料

坝顶整治、坝坡整治筑坝材料为素土，料土不得含有草皮、树根，腐植土等杂质，含水率 19%~22%为宜。天然含石率 30%左右，粒径小于 10cm 的粘土夹碎石为良好。

棱体所需材料为块石，块石要求新鲜、微风化，单轴饱和抗压强度大于 35MPa，软化系数不低于 0.8，石料级配适宜，含泥量不超过 3%。

反滤层需材料为土工布、粗砂、碎石。土工布：无纺土工布， $400\text{g}/\text{m}^2$ 。粗砂：天然河砂，粒径 0.25~2mm，密度 $\geq 2.5\text{t}/\text{m}^3$ ，含泥量 $\leq 3\%$ 。碎石：机制碎石，粒径 5~10mm，密度 $\geq 2.55\text{t}/\text{m}^3$ ，含泥量 $\leq 1\%$ ，不允许有泥团。

##### （4）筑坝要求

###### ①坝顶整治、坝坡整治筑坝要求

土方填筑应从下往上分层进行，松铺厚度为 30~50cm。松铺完成后，由碾压机进行机械碾压，碾压遍数 4~6 遍，在机械无法碾压的死角、坡边



可用蛙式打夯机进行打夯，打夯遍数也为4~6遍。排渗管周边人工打夯压实，不得损坏管道。一层碾压完毕后，取样检验压实度，检验合格后方可进行下一层填筑。质量要求：土方填筑压实度 $\geq 96\%$ ，干容重不小于 $1.56\text{g}/\text{cm}^3$ 。

## ②棱体干砌块石筑坝要求

棱体腹腔堆石，料石粒径5~20cm，级配良好，孔隙率25%~28%。外表厚0.90m采用人工干砌块石，砌石应垫稳塞实、咬码、与周边砌石靠紧，不能用有夹角或薄边的石料砌筑，石料最小边尺寸不宜小于20cm，严禁出现通缝，叠砌和浮塞现象，外表应平顺美观。内坡面设置反滤层，厚0.60m。反滤层内表及外表设置土工布，内层紧贴坝体处土工布为辅助反滤，外层棱体砌石处土工布防止池水浸泡流失反滤料。为确保土工布不被块石刺破，土工布与棱体砌石之间设置粗砂层，厚0.10m。库底、两岸坝肩均应开挖宽及深500mm的锚固沟，锚固沟内用土料人工填筑夯实。

## 2.现场检查情况

经查阅施工资料，主坝、一号副坝棱体基础、一号副坝初期坝外延坝基持力层为粉质粘土层，清淤后采用砂砾石换基。主坝及一号副坝坝坡整治前已清除了茅草、灌木、草根树根、腐植土等，并运至坝外。主坝、一号副坝筑坝材料取自库内山坡土和矿山废石。

## 四、二号~三号副坝

### 1.设计情况

北向山脊有二个丫口，布置副坝两座，称二号副坝及三号副坝。

二号副坝：坝底高程+86.0m处称二号副坝，坝型为碾压土石坝。坝顶高程+89.0m，坝高3.0m，坝顶宽5.0m，外坡1:2.0，内坡1:1.75。坝体用

素土填筑，压实度 $\geq 0.96$ 。土料要求与坝坡整治相同。坡脚处设置块石护坡，厚 0.3m，高 0.5m。设置坝肩排水沟，坝面草皮护坡。

三号副坝：坝底高程+85.1m 处称三号副坝，坝型为碾压土石坝。坝顶高程+89.0m，坝高 4.0m，坝顶宽 5.0m，外坡 1:2.0，内坡 1:1.75。坝体填筑、坡脚护坡、排水沟及坝面护坡与二号副坝相同。

设计变更：由于征地未达预期，便于工程如期进行，原设计二号副坝、三号副坝取消，原二号副坝、三号副坝整合为二号副坝，整合的二号副坝位于原二号副坝、三号副坝坝址上，把原二号、三号副坝连成一体，坝高及库容不超过原设计。二号副坝坝型为土坝，坝高 5.65m，坝顶宽 5.0m，坝轴线顶长 137.37m，上游坝坡 1:1.75，下游坝坡 1:2.0，坝顶高程+89.00m，下游坝脚马道高程+86.30m，马道宽 5.0m，上、下游坝坡草皮护坡，下游坝坡设置纵、横排水沟，净尺寸 0.2m $\times$ 0.3m。坝体用粘土填筑，压实度 $\geq 0.96$ 。

筑坝材料：干容重 $\geq 1.57\text{g/cm}^3$ ，坝体渗透系数 $\leq 1\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。料土水溶盐含量（按质量计）不大于 3%，有机质含量不大于 5%，渗透系数不大于  $1\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，碎石直径小于 30mm。

## 2.现场检查情况

经现场检查和查阅施工资料，在北侧丫口处构建了二号副坝，为碾压土坝，坝顶高程+89.0m，坝底高程+86.0m，坝高 3.0m，坝顶宽 5.0m，外坡 1:2.0，内坡 1:1.75。设置了混凝土结构、内断面 0.4m $\times$ 0.4m 的左坝肩排水沟和马道排水沟，内外坡面铺设草皮护坡，坝顶种植有茶树。

二号副坝无扭曲变形、塌陷、滑坡、渗漏、渗流、流土等异常现象，运行状况良好。已清理了二号副坝梧桐树等杂木。

## 五、干堆尾矿坝

## 1.设计情况

### (1) 干排堆积坝

最终堆积坝顶高程+89.0m，坝底高程+83.0m，堆高 6.0m，坝顶宽 5.0m，外坡 1 :3.5，下游坝面草皮护坡，设置纵、横及坝肩排水沟及上坝台阶踏步。为了与老坝景观协调，干堆坝脚处不宜设置块石护脚。

由于干排堆积坝建于主坝及一号副坝原坝顶上，因此，主坝相应设计坝高 28.40m，一号副坝相应设计坝高 25.40m。

排矿方式为上游法坝前排矿，自拦挡坝前向库尾推进，坡向库内。经脱水的尾矿渣饼，由可移动皮带机输送到堆放场，用产运机运至作业面，分层摊铺，分层碾压，均恒上升，层厚 100cm 为宜，要求含水率 20%左右，压实度 $\geq 92\%$ ，坡向库内。

尾矿干堆作业滩面应设置堆放区、碾压区、晾晒区。堆放区布置在厂旁附近。湿排由水力冲击产生纵坡，干排则由人工尾矿摊铺碾压形成纵坡。根据地形特点，主坝正对面有库湾，一号副坝左岸对面为滩面主要排水（行洪）区，碾区的划分应有利库湾排水及滩面行洪，由拦挡坝前向库尾推进的原则进行布置。据此，布置 3 块碾压区：1 号碾压区位于拦挡坝前，宽 50m，2 号碾压区始于库湾尾部，至一号副坝左岸，3 号碾压区在一号副坝前约 100m 与 2 号区至库尾溢洪道附近。尾矿摊铺及碾压顺序为 1 号区、2 号区、3 号区、下一个循环。晾晒区原则上设置在已完成碾压的区域，但不能影响库面排水及行洪。

作业滩面不应有积水，应设置临时排水沟，临时排水沟每上升一层位置变换一次，临时排水沟的水流方向，根据现场滩面积水引排至库尾方向，临时排水沟的位置由业主单位作业时确定。

尾砂干排达到最终堆积高层+89.0m 时，必须停止放矿，滩面形成 1.5% 的坡度。堆积坡面及平台出现的冲沟、裂缝、塌坑等现象时，应及时回填碾压。为防止雨水对坡面的冲刷并抑制粉尘污染，随着最终坡面的形成，应在尾矿堆积坡面铺垫 0.3m 厚腐植土，并在其上种植草皮、茅草或灌木等。

## (2) 拦挡坝

拦挡坝型为碾压土石坝，顶宽 3.0m，内坡 1:1.5，外坡 1:3.5。采用分级填筑，第一级坝高 2.0m，当坝前尾矿距离坝顶 1.0m 时，应填筑完建第二级拦挡坝，第二级坝高 1.0m，以次逐级上升。坝前尾砂距离拦挡坝顶安全超高不宜小 1.0m。挡坝用素土填筑，压实度 $\geq 0.96$ 。土料要求与坝坡整治相同。

## (3) 四号干堆子坝

设置该坝的目的为利用现有溢洪道排洪，+85.2m 高程丫口用于备用紧急溢洪道。坝型为干排堆积坝，由拦挡坝前逐层干排放矿碾压形成。坝底高程为+79.8m，与溢洪道堰顶相平，坝顶高程+86.5m，坝高 6.7m。坝坡 1:10，+83.5m 高程设置马道，宽 15.0m。坝面设有纵、横及坝肩排水沟，坝面草皮护坡，因坝坡较平缓，不设台阶踏步。

## (4) 干排堆积坝排渗

在库底（库区尾砂面）铺设排水褥垫，沟底宽 4.5m，深 1.0m，上口宽 6.0m，断面形状为等腰梯形，排水褥垫外表为土工布，内填 5~10mm 碎石，起点位于主坝库湾，沿溢洪道方向铺设延伸，止于溢洪道进水口旁，纵坡  $i=0.5\%$ 。

由于干堆坝高仅 6m，年上升速度 1.2m/a，堆坝较低，年上升速度较慢，坝体内不设排渗装置。

## 六、坝基开挖及处理

干排堆积坝（包括四号干堆子坝）、拦挡坝地基：加高扩容尾矿干堆区域范围内均为干堆坝基，应进坝基处理。堆筑前土层地基范围应清表，将树木、树根、草皮、废石、坟墓及其他有害构筑物全部清除。若遇有泉眼、水井、地道或洞穴等，应作妥善处理，采取地下水导出措施等。清除杂物不得就地堆积，应运到堆存场外。地基为尾砂层范围（干滩面），先干滩面场地平整，坡向库内，纵坡  $i=1.5\%$ ，再用压路机压实。为了防止尾矿液化，采用静压。严禁动压。土层地基要求地基承载力  $\geq 140\text{kPa}$ ，尾砂层地基要求地基承载力  $\geq 120\text{kPa}$ ，若不达要求，采用砂砾石换填，不能用素土换填，影响坝基透水。

二号、三号副坝地基：筑坝前应清表，坝基地层岩性为粉质粘土层，预计清基深度  $1.0\text{m}$ ，要求地基允许承载力为  $\geq 140\text{kPa}$ 。

设计变更：二号、三号副坝整合成二号副坝，坝基地层岩性上游坡大部分为粉质粘土层，少量尾砂堆积层；坝顶及下游坡为粉质粘土层。筑坝前应清表，尾砂层应压实，要求尾砂层地基允许承载力  $\geq 120\text{kPa}$ ，粉质粘土层地基允许承载力  $\geq 140\text{kPa}$ 。粉质粘土层预计清基深度  $1.0\text{m}$ 。如遇不良地质应处理。

## 七、干排堆积坝筑坝要求

本库加高扩容为尾矿干排，堆坝过程中，干、湿尾矿不能混排。干排开始前 1 号、2 号排洪沟应完建，防止外水流入堆场，影响干排生产及工程质量。

尾砂摊铺：尾砂摊铺层厚为  $1.0\text{m}$ ，用铲运机运至作业面，推土机推平。碾压区应设立标志，以防漏压、欠压和超压。上、下层的分区要错开，不

得在同一条线上，摊铺顶面严禁出现界沟。

碾压：尾矿干堆应分层碾压加高，用压路机压实，只能用静压，不能用动压，压实度 $\geq 0.92$ 。初始碾压应进行碾压试验，确定碾压次数、尾砂最佳含水率、不同碾压次数的压实度等碾压参数。压实度用环力法试验。要求该干堆坝区在不同平面位置取 3 个合格样品进行压实度测试，全部合格才可进行下一道工序。环力法试验应记录存档。

雨天应停止尾砂摊铺及碾压作业，尾矿卸于堆放区，用防水雨具遮盖。

尾矿脱水：尾矿在脱水车间进行脱水，脱水后的渣饼含水率 20%左右。

尾矿输送：采用皮带输送机运输尾矿渣饼，卸于堆放区，再由铲运机运至摊铺作业面。

常见的碾压出水问题处理措施：由于种种原因，有的区域可能碾压出水，常规的处理措施为在该区域开挖集水井，井内安装水泵抽排至污水处理池，加快尾砂干燥，打井深度现场试验确定，井壁 C25 钢筋砼预制井筒逐节下沉护壁（工艺与打井相同）。

干燥大风天气场内尾砂尘土较大，采用洒水喷淋措施防尘。

尾矿干排具体做法如下：

（1）加高扩容采用尾砂干堆上游法筑坝，即：自拦挡坝前向库尾推进，坡向库内，纵坡  $i=1.5\%$ 。

（2）尾矿干排堆坝过程中，干、湿尾矿不能混排。

（3）尾矿干排开始前，1 号、2 号排洪沟应完建，防止外水流入堆场，影响干排生产及工程质量。

（4）干排堆积坝中设有拦挡坝，拦挡坝隐含在堆积坝中，尾砂干堆前应先建成第一级拦挡坝，第一级拦挡坝高度 2.0m。当尾砂堆高 1m 时，第

二级拦挡坝应完建，第二级及以后各级拦挡坝高度为 1.0m，保持拦挡坝顶距离坝前尾砂不小于 1.0m。

(5) 干堆坝区划分：根据地形，干排场内划分一号干排堆坝区、二号干排堆坝区、三号干排堆坝区，筑坝顺序为一号干排堆坝区、二号区、三号区。该层堆坝完成后，又从一号干排堆坝区筑坝，进行下一个循环。

(6) 尾砂摊铺及摊铺方向：尾砂摊铺层厚为 1.0m，用铲运机运至作业面，推土机推平。为了主坝对面方向库湾排洪，尾砂摊铺方向一号干排堆坝区从主坝右坝端向副坝方向摊铺；二号干排堆坝区从主坝库湾尾部向副坝方向摊铺，三号干排堆坝区从 1 号副坝方向向库尾溢洪道方向摊铺。为了坝体整体性，上、下层的分区要错开，不得在同一条线上，摊铺顶面严禁出现界沟。

(7) 堆放区、晾晒区布置：堆放区及晾晒区布置于库内。堆放区：堆放区位于厂房旁边，堆放的尾矿不能妨碍排洪、排水，雨季堆放区周边设置临时排水沟，妥善引排。晾晒区：晾晒区设置在该作业摊铺区，水分蒸发后收拢摊铺。

(8) 碾压：尾矿干堆应分层碾压加高，用压路机压实，只能用静压，不能用动压，压实度 $\geq 0.92$ 。初始碾压应进行碾压试验，确定碾压次数、尾砂最佳含水率、不同碾压次数的压实度等碾压参数。压实度用环力法测试。要求该干堆坝区在不同平面位置取 3 个合格样品进行压实度测试，全部合格才可进行下一道工序。环力法测试成果应记录存档。

(9) 滩面临时排水沟：作业滩面不应有积水，应设置临时排水沟，临时排水沟的水流方向，根据现场滩面积水引排至库尾方向，临时排水沟每上升一层位置变换一次，临时排水沟的位置根据现场滩面积水确定。

(10) 雨天应停止尾砂摊铺及碾压作业，尾矿卸于堆放区，用防水雨具遮盖。

(11) 尾矿脱水：尾矿在脱水车间进行脱水，脱水后的渣饼含水率不大于 20%。

(12) 尾矿输送：采用移动式皮带输送机运输尾矿渣饼，卸于堆放区，再由铲运机运至摊铺作业面。

(13) 做好机械及电气设备维护工作。

(14) 常见的碾压出水问题处理措施：由于种种原因，有的区域可能碾压出水，常规的处理措施为在该区域开挖集水井，井内安装水泵抽排至污水处理池，加快尾砂干燥，井深现场试验确定，井壁 C20 钢筋砼预制井筒逐节下沉护壁（工艺与打井相同）。

(15) 干燥大风天气场内尾砂尘土较大，采用洒水喷淋措施防尘。

(16) 滩顶距离最终坝高 0.30m 时，务必停止干排，滩面复土厚 0.30m，平整压实后撒播草仔绿化。应尽快闭库。

## 2.现场检查情况

由于江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿扩建工程安全设施尚未竣工验收，没有出矿，八十源金矿选厂没有排尾，故尚未堆筑干式尾矿堆积坝。库内尾矿沉积滩滩面遗留有一条原先堆筑二号副坝的取土运输道路，将库面一分为二，并在低洼处埋设了预制管往溢洪道方向排泄库面雨水，路面铺设了采矿废石。因此，干式尾矿堆积坝也就不在本次安全设施验收评价范围了。

### 2.4.5 防排洪设施

#### 1.设计情况



(1) 本工程采用原有溢洪道泄洪，溢洪道结构未损坏，地基无明显沉降，还可继续使用，但日后如发现断裂、沉陷、砼老化等现象，应及时修复。加高护容闭库后，库尾有一个丫口，高程为+85.2m，闭库可用作紧急溢洪道。

### (2) 尾矿库排水

在库尾已有一套排水系统，型式为斜槽+涵管，未损坏，加高扩容继续使用，日后应加强管理。

### (3) 新建排洪沟

库区沿尾矿堆积线应设置排洪沟。本库属山谷型，上游法堆坝，两岸山坡尾矿堆积线以上应布置排洪沟，根据地形，库区右岸布置两条排洪沟，1号排洪沟从库弯处起，沿库尾溢洪道方向展布，总长290m，起点高程+90.0m，经长度约200m后，顺坡而下，至库尾溢洪道附近，纵坡 $i=1\%$ ；2号排洪沟从库弯处起，起点高程+90.0m，沿坝前方向，经主坝右端，接右岸坝肩排水沟，总长105m，纵坡 $i>1:100$ 。库区左岸大部分副坝所复盖，不设排洪沟。

1号排洪沟为梯形断面，底宽0.5m，高0.5m，边坡1:0.3，边墙及底厚0.15m。2号排洪沟为矩形断面，底宽0.4m，高0.4m，边墙及底厚0.15m。1号、2号排洪沟均为C20钢筋混凝土预件结构，每件长1.0m。

设计变更：为了便于制模，1号排洪沟由梯形断面变更为矩形断面，净尺寸底宽0.65m，高0.50m（备注：施工图设计内断面尺寸宽0.40m，高0.40m），墙及底厚0.15m，C20钢筋砼结构，每10m设置伸缩缝，缝间橡胶止水带止水。

## 2.现场检查情况

## (1) 洪水计算

八十源金矿尾矿库尾矿库汇水面积  $F=0.084\text{km}^2$ ;

沟谷主河槽长  $L=0.19\text{km}$ ;

沟谷主河槽纵坡降  $J=0.11$ ;

年最大 24 小时点暴雨均值  $H_{24}=140\text{mm}$ ;

年最大 24 小时点暴雨变差系数  $C_v=0.43$ ;

偏差系数  $C_s=3.5C_v$ ;

前期雨量  $P_a=70.0\text{mm}$ ;

汇流参数  $m=0.080$ ;

暴雨递减指数:  $n_1=0.489$ ,  $n_2=0.507$ 。

本流域中心位置处第VII产流区, 第VII汇流区。八十源金矿尾矿库干堆坝坝址以上集水面积  $0.084\text{km}^2$ , 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。利用《江西省暴雨洪水查算手册》中推理公式及相关参数对其进行洪水计算:  $Q=0.278h \times F / \tau$ ,  $\tau=0.278L/m/J^{1/3}/Q^{1/4}$ ,

式中:  $Q$ ——洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$h$ ——净雨量 ( $\text{mm}$ );

$F$ ——汇流面积 ( $\text{km}^2$ );

$\tau$ ——汇流历时 ( $\text{h}$ );

$L$ ——主河长 ( $\text{km}$ );

$m$ ——汇流参数;

$J$ ——加权平均比降。

简化推理公式为:  $Q_p = \frac{A(S_p F)^B}{L} - D\mu F$ ,

式中:  $Q_p$ ——洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$S_p$ ——暴雨雨力，mm/h， $S_p = \frac{H_{24P}}{2.4^{1-n}}$ ；

$A = \left(\frac{1}{2.4}\right)^{\frac{4(1-n)}{4-n}}$ 、 $B = \frac{4}{1-n}$ 、 $C = \frac{4n}{1-n}$ 、 $D = \frac{1}{2.4} * \frac{4}{1-n}$ ；

$\mu$ ——下渗强度，mm/h，其余同上。

简化近似计算公式为： $Q=0.278 (S_p-1) F$ ，符号意义同上。

洪水计算成果见表 2-5：

表 2-5 洪水计算成果表

名称	计算方法	汇水面积 (km <sup>2</sup> )	洪水重 现期 (a)	设计频率雨量 H <sub>24P</sub> (mm)	洪峰流量 Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	一次洪水总量 W <sub>p</sub> (万 m <sup>3</sup> )
尾矿库全流域	推理公式	0.084	200	375.2	2.31	3.15
	简化推理	0.084	200	375.2	3.77	3.15
	简化近似	0.084	200	375.2	1.81	3.15
1 号排洪沟	简化推理	0.013	200	375.2	0.31	
2 号排洪沟	简化推理	0.0025	200	375.2	0.04	
2006 年整改设计		0.104	50	292.5	1.84	2.52

## (2) 排水构筑物泄流能力

### ①溢洪道

采用宽顶堰公式  $Q=m \cdot \varepsilon \cdot B \cdot \sqrt{2g} H_0^{3/2}$  复核溢洪道过流能力：

式中： $Q$ ——流量，m<sup>3</sup>/s；

$B$ ——溢流堰净宽，3.3m；

$H_0$ ——堰顶以上作用水头，m；

$g$ ——重力加速度， $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ；

$m$ ——流量系数，查附录表 A.2.2-1；

$\varepsilon$ ——侧收缩系数，按下式计算， $\varepsilon = 1 - 0.2[\xi_k + (n-1)\xi_0] \frac{H_0}{nb}$

$n$ ——孔数， $n=0$ ；

$\xi_k$ ——边墩侧收系数，直角取 $\xi_k=0.7$ ；

$\xi_0$ ——中墩侧收系数，根据形状而定；

b——溢流堰净宽，b=3.3。

表 2-6 溢流堰水位～下泄流量关系曲线计算结果表

堰上水位 (m)	+79.80	+80.00	+80.20	+80.40	+80.65
堰顶高程 (m)	+79.80	+79.80	+79.80	+79.80	+79.80
堰上水头 $H_0$ (m)	0.00	0.20	0.4	0.6	0.8
净宽 b (m)	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
m	—	0.34	0.340	0.350	0.350
$\varepsilon$	—	0.99	0.98	0.97	0.97
$Q = m\varepsilon b (2g)^{0.5} H_0^{1.5}$	0	0.44	1.24	2.32	3.86

该库设计洪峰流量为  $3.77\text{m}^3/\text{s}$ ，当库水位+80.65m 时，即泄洪水深为 0.85m，溢洪道泄洪流量为  $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，导墙高程为+80.50m，洪水位与导墙高差 0.15m，根据水利有关规范要求，导墙最小安全超高为 0.20m，因此，导墙需加高 0.35m，导墙高程+80.85m。加高的导墙用 C20 砼衬砌。但从现场检查情况看，溢洪道两侧即为稳固的山坡体，同样可以起到泄流作用。没必要加高溢洪道导墙。

②在库尾已有一套排水系统，型式为斜槽+涵管，由于日常排水流量很小，其过流能力远大于排水流量，本次不计算其过流能力。

### ③排洪沟过流能力复核

采用明渠均匀流公式  $Q = \omega C \sqrt{Ri}$  计算。

式中：Q——流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$\omega$ ——排洪沟过水断面面积， $\text{m}^2$ ；

R——水力半径， $R = \omega/\chi$ ；

$\chi$ ——湿周，m；

C——谢才系数， $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ；

i——渠道纵坡， $i=1:100$ ；

n——糙率，混凝土衬砌，取 $n=0.02$ ；

梯形面积公式： $\omega = (b+mh)h$ ；湿周： $\chi = b + 2h\sqrt{1+m^2}$ ；

$$\text{水力半径: } R = \frac{(b+mh)h}{\sqrt{\quad}} \circ$$

表2-7 1号排洪沟排洪能力计算表

水深 (m)	底宽 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	周湿 (m)	n	R	C	i	Q (m <sup>3</sup> /s)
0.00	0.50	0.00	0.50	0.020	0.00	0.00	0.010	0.00
0.20	0.50	0.11	0.92	0.020	0.12	35.21	0.010	0.14
0.30	0.50	0.18	1.13	0.020	0.16	36.73	0.010	0.26
0.35	0.50	0.21	1.23	0.020	0.17	37.29	0.010	0.33
0.40	0.50	0.25	1.34	0.020	0.19	37.77	0.010	0.40
0.50	0.50	0.33	1.54	0.020	0.21	38.56	0.010	0.57

从表2-7可知,排洪沟水深0.35m,下泄流量0.33m<sup>3</sup>/s,洪峰流量0.31m<sup>3</sup>/s,排洪沟超高0.15m,满足泄洪要求。

表2-8 2号排洪沟排洪能力计算表

水深 (m)	底宽 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	周湿 (m)	n	R	C	i	Q (m <sup>3</sup> /s)
0.00	0.40	0.00	0.40	0.020	0.00	0.00	0.010	0.00
0.20	0.40	0.08	0.80	0.020	0.10	34.06	0.010	0.09
0.30	0.40	0.12	1.00	0.020	0.12	35.11	0.010	0.15
0.40	0.40	0.16	1.20	0.020	0.13	35.74	0.010	0.21

从表 2-8 可知,排洪沟水深 0.2m,下泄流量 0.09m<sup>3</sup>/s,洪峰流量 0.04m<sup>3</sup>/s,排洪沟超高 0.20m,满足泄洪要求。

### (3) 防洪排水构筑物

经现场检查 and 查阅施工资料,在库内尾部右侧山窝处建有一套排水系统——排水斜槽+涵管、库尾马鞍部建有排洪系统——溢洪道,排水斜槽+涵管、溢洪道均运行正常,无塌陷、扭曲变形、断裂、堵塞等不良现象,本次加高扩容工程继续予以沿用。

企业在库区右岸布置一条排洪沟——环库截洪沟,环库截洪沟从库弯处起,起点高程+90.0m,采用 C20 钢筋砼结构,矩形断面,其中往溢洪道方向的为 1 号排洪沟,出水口有一段长约 15m,因无法征地,只能改为铺设内径 0.6m 波纹管与排洪沟衔接,其余地段排洪沟内断面宽 0.40~0.55m,高 0.4~0.5m,边墙及底厚 0.15m;沿坝前方向的为 2 号排洪沟,经主坝右

端，接右岸坝肩排水沟，底宽 0.4m，高 0.4m，边墙及底厚 0.15m。

环库截洪沟无裂缝、塌陷、扭曲变形、断裂、堵塞等不良现象，运行正常。

## 2.4.6 安全监测设施

### 1. 设计情况

#### ① 浸润线观测

在主坝、一号副坝最大断面处各选择 1 个观测横断面，钻孔埋设测压管，用以观测坝体渗透水位。孔位布置：主坝、一号副坝的初期坝各 1 基，堆积坝各 2 基，共 6 基，6 个测头。

② 坝体沉降位移观测：在主坝、一号副坝背坡各布置 3 个观测点，2 条观测线，2 对工作基点，主坝、一号副坝各 7 基，共计 14 基位移观测桩。

③ 雨量观测站：建雨量观测站一座，采用自动降雨量观测仪，安装于尾矿库管理房附近。

2021 年 3 月，江西省振旺科技有限公司受企业的委托，提交了《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库安全监测项目技术方案》，对八十源金矿尾矿库在线监测系统进行了设计、安装、调试。主要设计内容为：

#### (1) 位移监测

选用海积高精度监测型 H 系列 GNSS 定位传感器，在主坝初期坝顶设置 1 个监测点、堆积坝顶 2 个监测点，一号副坝初期坝顶 1 个监测点、堆积坝顶 2 个监测点，基准站 1 个。

#### (2) 视频监控

于尾矿坝上游处设置 2 个视频监控点 1 处照坝体、1 处照库区，选用可

旋转长焦高清摄像机。

### (3) 监控中心

在矿山总调度室设尾矿库在线监测系统监控中心，配专用机柜、服务器电脑、操作机电脑及显示设备等，并与省级尾矿库在线安全监测预警系统联网。

## 2.现场检查情况

经现场检查，在主坝、一号副坝坝顶、马道及初期坝坝顶各设 3 个人工浸润线观测孔、3 个坝体位移沉降观测桩及 3 个海积高精度监测型 H 系列 GNSS 定位传感器表面位移监测仪，2 对工作基点。

在主坝、一号副坝坝顶、排水斜槽对面 1 号排洪沟岸边以及压滤车间设置了 4 个可旋转长焦高清摄像机视频监控仪，既可照坝体、排水斜槽，也可照库区。

在排水斜槽进水口附近设有库水位标尺。

在选厂门卫值班室屋顶安设有雨量计一座，采用自动降雨量观测仪，选厂门卫值班室距离尾矿库约 100m，不影响监测效果。

在选厂门卫值班室附近设尾矿库在线监测系统监控中心，配专用机柜、服务器电脑、操作机电脑及显示设备等，并与省级尾矿库在线安全监测预警系统联网。

安全监测设施运行正常、有效。企业提供有相应观测记录。

## 2.4.7 辅助设施、个人安全防护及安全标志

### 1.设计情况

#### (1) 上坝公路

本库为老库，原有上坝公路，路面宽 4.0m，泥结石路面。为了便于巡

视，沿排洪沟新建便道，宽 1.0m。

### （2）通讯、照明、尾矿库值班室

尾矿库的信号较为良好，尾矿管理人员已配备手机进行通讯。干排堆积坝顶两端分别设置夜间探照灯，以满足夜间施工需要，并配备移动式照明工具。本库为老库，已建尾矿库值班室。

### （3）个人安全防护

尾矿库建成后应安排专职运行管理人员，并配备安全帽、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。

### （4）安全标志

尾矿干排运输车辆、输送带、电气设备较多，因此，在库区周边均应设置警示牌，施工重地闲人免入，严禁儿童、牲畜等进入。警示标志牌按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求制作，注明非作业人员进入，影响尾矿库的正常运行。

## 2.现场检查情况

在八十源金矿尾矿库主坝右侧山坡上设有砖墙结构简易的尾矿库值班房和应急物资库，安排有尾矿工进行日常尾矿库巡查、管理，配有手机，保持 24h 开机，信号稳定、持续。并加强了尾矿库尤其是尾矿坝、排洪排水设施的日常检查，保持有日常检查记录。应急物资库摆放有若干编织袋、铁锹、锄头、应急灯、潜水泵等。江西大茅山企业集团花桥实业公司配备了安全帽、雨鞋、工作衣、应急灯等劳动防护用品。树立有尾矿库安全运行牌、尾矿库区危险警示告知牌。

在八十源金矿尾矿库各出入口、坝体上等处树立有各类安全警示牌。沿尾矿库主坝、一号副坝的坝顶上安设了一路节能照明灯。



从 S306 修有两条上坝道路，可以直接抵达主坝、一号副坝，另从选厂后面修建了一条直达压滤车间的库区道路，同样可以抵达主坝、一号副坝、二号副坝等处。

## 2.4.8 企业安全管理

### (1) 安全机构设置

江西大茅山企业集团花桥实业公司成立了安全生产领导小组。组长为矿长，副主任为分管安全生产副矿长，成员有各科室负责人、选厂厂长、班组长、员工代表。江西大茅山企业集团花桥实业公司设有安环科，安全生产领导小组办公室挂靠在安环科。八十源金矿尾矿库由尾矿工负责现场管理。

### (2) 安全教育培训及取证

江西大茅山企业集团花桥实业公司实行矿、坑（厂）级、班组级三级安全教育培训制度，设安全宣传教育室。主要负责人、安全管理人员及尾矿工的资格证书均在有效期内。

### (3) 安全生产规章制度

江西大茅山企业集团花桥实业公司修改完善了《安全生产管理制度》和包括主要负责人、分管安全生产副矿长、各科室负责人、安全生产管理员及职能部门、班组长、员工在内的《岗位安全生产责任制》，制定了《安全生产操作规程》《员工安全守则》等相关规章制度和操作规程。

### (4) 安全措施费用

江西大茅山企业集团花桥实业公司认真落实了《安全生产经费提取和使用管理制度》，合理提取和使用安全生产经费，保证安全投入，改善尾矿库作业现场安全生产条件。江西大茅山企业集团花桥实业公司 2022 年 1~5

月，已投入使用 84.37 万元，主要用于地下矿山、八十源金矿尾矿库的安全隐患整改等，做到安全费用合理提取、专款专用。

#### （5）应急救援

江西大茅山企业集团花桥实业公司编制有《江西大茅山企业集团花桥实业公司生产安全事故应急预案》。《江西大茅山企业集团花桥实业公司生产安全事故应急预案》于 2022 年 6 月 23 日在上饶市应急管理局备案，备案编号为 YJYA362325-2022-1009。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿与德兴市安全生产应急救援大队签订了《非煤矿山生产灾害事故救护协议》。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尚未组织开展八十源金矿尾矿库应急演练活动。

#### （6）安全检查

坚持了八十源金矿尾矿库坝体、排洪排水构筑物、库区等安全设施的日常工作，保留有各类安全检查记录。

#### （7）现场管理

江西大茅山企业集团花桥实业公司制定了尾矿库安全管理制度，落实了尾矿工库区巡坝检查责任，要求尾矿工坚守岗位、24 小时手机不关机，保持通讯畅通。坚持每天库区巡回检查，并记录在册备查，发现问题及时报告处理。不定期安排人员对坝体位移沉降及浸润线水位进行人工监测。

### 2.4.9 安全设备设施投入

八十源金矿尾矿库加高扩容工程总投资为 382.82 万元，其中工程费为 312.0 万元，其他费用为 8.424 万元，工程预备费为 62.4 万元，专用安全设施总投资 5.0 万元。八十源金矿尾矿库加高扩容工程竣工待结算。

## 2.4.10 设计变更

2021 年 6 月，根据建设单位要求，变更内容如为：

(1) 由于征地未达预期，便于工程如期进行，原设计二号副坝、三号副坝取消，原二号副坝、三号副坝整合为二号副坝，整合的二号副坝位于原二号副坝、三号副坝坝址上，把原二号、三号副坝连成一体，坝高及库容不超过原设计。

(2) 1 号排洪沟梯形断面变更为矩形断面，过流断面不小于原设计，矩形断面施工装模较方便。

经设计项目组现场踏勘，原设计 2 号副坝、3 号副坝整合为 2 号副坝可行，1 号排洪沟梯形断面变更为矩形断面也可行。

设计变更经专家组审查同意。

## 2.5 施工监理情况

### 2.5.1 施工情况

八十源金矿尾矿库加高扩容工程由江西志邦实业有限公司负责施工。江西志邦实业有限公司具有上饶市住房和城乡建设局 2022 年 03 月 25 日颁发的建筑业企业资质证书，资质类别及等级为矿山工程施工总承包叁级、水利水电工程施工总承包叁级（证书编号：D336069736）；江西志邦实业有限公司持有德兴市市场和质量监督管理局 2022 年 03 月 25 日颁发的营业执照，统一社会信用代码：9136118159182350XX。江西志邦实业有限公司持有江西省住房和城乡建设厅 2022 年 04 月 02 日颁发的安全生产许可证，许可范围：建筑施工，证书编号：（赣）JZ 安许证字[2013]050020。上述证照均在有效期内。

主坝整治工程：自 2020 年 11 月 01 日至 2021 年 01 月 12 日；

一号副坝整治工程：自 2021 年 01 月 12 日至 2021 年 08 月 06 日；

二号副坝工程：自 2021 年 09 月 01 日至 2022 年 02 月 10 日；

环库截洪沟工程：自 2021 年 08 月 07 日至 2021 年 08 月 31 日；

安全监测设施：自 2021 年 12 月 01 日至 2021 年 12 月 30 日。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程正式开工日期 2020 年 10 月 25 日、完工日期 2021 年 12 月 30 日。

2022 年 04 月 30 日，八十源金矿尾矿库加高扩容工程由建设、设计、施工、监理四家单位进行了交工验收，工程即移交江西大茅山企业集团花桥实业公司管理。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程施工前，江西志邦实业有限公司严格履行了“图纸会审”、“工程材料/构配件/设备进场报审报验”、及“工程开工申请”等手续，编制了《八十源金矿尾矿库加高扩容工程施工组织方案》及施工进度计划表并报审；对作业人员进行了“安全技术交底”，与监理单位进行了“施工测量成果报验”，对作业现场进行了施工测量放线。

施工过程中，江西志邦实业有限公司认真领会设计意图、组织精干力量，按照设计图纸、业主、施工监理的要求，集中精心施工和坚持实行内部“三检”制度，严格质量控制过程，严格执行隐蔽工程检查验收、材料试验检验等制度，坚持安全文明生产，确保整个施工期间没有一起人身、设备以及工程质量事故。工程完工后，履行了分部工程验收、质量评定和单位工程交工验收工作，并提交了《八十源金矿尾矿库加高扩容工程竣工总结报告》。

### 2.5.2 监理情况

八十源金矿尾矿库加高扩容工程由浙江求是工程咨询监理有限公司江

西分公司负责施工监理。浙江求是工程咨询监理有限公司具有中华人民共和国水利部 2016 年 02 月 02 日颁发的工程监理资质证书，资质等级：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：E133002109-8/1，有效期至 2021 年 02 月 02 日（备注：依中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅于 2020 年 6 月 28 日下发的《住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知》，由中华人民共和国住房和城乡建设部核发的工程监理企业资质，资质证书有效期于 2020 年 7 月 1 日至 2021 年 12 月 30 日届满的，统一延期至 2021 年 12 月 31 日；自本通知印发之日起，不再受理上述有效期届满的工程监理企业资质延续申请事项。依中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅于 2021 年 12 月 13 日下发的《住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质统一延续有关事项的通知》，由中华人民共和国住房和城乡建设部核发的工程监理企业资质，资质证书有效期于 2021 年 12 月 31 日至 2022 年 12 月 30 日届满的，统一延期至 2022 年 12 月 31 日）。浙江求是工程咨询监理有限公司持有由浙江省杭州市西湖区市场监督管理局 2016 年 04 月 19 日颁发，统一社会信用代码：91330106727595797C（2/10），营业期限：1997 年 09 月 25 日至长期，经营范围：服务：工程监理，工程招标代理，工程造价咨询，工程咨询（凭资质证经营），（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司持有南昌市西湖区市场和监督管理局 2017 年 09 月 14 日换发，统一社会信用代码：913601036984956730，营业期限：2010 年 01 月 14 日至长期，经营范围：工程监理，工程招标代理，工程造价咨询，工程咨询（以上项目凭资质证经营，国家有专项规定的除外）\*\*。上述证照均在有效期内。

浙江求是工程咨询监理有限公司组建了项目监理部对八十源金矿尾矿库加高扩容工程进行监理，制定了《八十源金矿尾矿库加高扩容工程监理规划》《八十源金矿尾矿库加高扩容工程监理实施细则》，对初期坝排水棱体基础开挖、石料堆筑、土工布铺设、保护层铺设、压实度检测、排水沟基础开挖、排水沟支模与布筋等施工工序建立隐蔽工程验收制度、旁站监理方案、见证取样送检制度，组织“图纸会审”1次，召开监理例会9次，保留有9期《会议纪要》和8期《建设监理工作月报》，协调、检查施工过程中出现的进度、质量、安全等问题（发放了4份监理机构通知单，施工单位均予以一一对应回复）。严格转序控制关和材料质量控制关，监理工程师对各分部工程的每一道工序严格检查，坚持做到事前、事中、事后控制相结合并以事前控制为主的控制方法，做到上道工序未达到设计及规范要求决不准进入下道工序施工；对进场的砂、石、水泥，先报验，检查水泥、土工布的出厂合格证、质保单、材质试验报告，并对水泥、砂、碎石等原材料均严格按照规定见证取样，检测合格后再由实验室提供配合比。严把工程施工质量关，严格按设计要求进行监理和组织隐蔽工程验槽、工程质量验收及单元、分部工程质量评定，所有评定结果均为合格。并编制了《八十源金矿尾矿库加高扩容工程监理总结报告》。

### 2.5.3 工程质量

八十源金矿尾矿库加高扩容工程为一个单位工程，五个分部工程，分别为：主坝整治工程、1号副坝整治工程、2号副坝工程、环库截洪沟工程、安全监测设施工程，共22个单元工程。

根据竣工验收及质量评定资料，施工单位及监理单位对八十源金矿尾矿库加高扩容工程整体质量评估为合格工程。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程所用的砂、水泥、碎石、块石、钢筋、混凝土配合比、砼试块抗压强度均由江西民治工程管理有限公司负责检测，进场水泥、钢筋、细骨料、粗骨料、块石、料场土、混凝土配合比经见证取样检测各一次；主坝坝面、坝肩排水沟，一号副坝坝面、坝肩排水沟，二号副坝排水沟，1号排洪沟、2号排洪沟砼试块抗压强度的制作和见证取样检测总计9次。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程所用的钢筋由方大特钢科技股份有限公司生产，提供有产品质量证明书。八十源金矿尾矿库加高扩容工程所用的水泥（P·O42.5R“南方水泥”普通硅酸盐水泥）由常山南方水泥有限公司提供，出具有出厂水泥合格证、水泥质量检验报告单；400g/m<sup>2</sup>土工布由任丘汇昌土工合成材料有限公司提供，有产品合格证和出厂质量检验报告单。八十源金矿尾矿库加高扩容工程所用的细骨料、粗骨料、块石由当地砂石材料公司提供。

八十源金矿尾矿库二号副坝筑坝材料取自库内山头，经检测，最大干密度 1.65g/cm<sup>3</sup>（设计值不应小于 1.57g/cm<sup>3</sup>）、最佳含水率 19.1%。坝体压实度检测 12 次，检测值为 96%~98%。

坝体压实度、孔隙率均由江西民治工程管理有限公司负责检测，一号副坝加固坝体压实度检测 14 次，检测值为 95%~98%；主坝排水棱体孔隙率检测 4 次，分左岸、中部、右岸三个位置，左岸、中部、右岸检测值分别为 28.34%~29.12%、28.33%~29.97%、28.34%~29.98%；一号副坝排水棱体孔隙率检测 4 次，分左岸、中部、右岸三个位置，左岸、中部、右岸检测值分别为 29.19%~30.39%、15.01%(一次)~29.86%、28.45%~29.39%。

主坝坝肩排水沟 C20 砼试块见证取样 1 组 3 块，抗压强度平均值为

24.6MPa；主坝坝面排水沟及踏步 C20 砼试块见证取样 1 组 3 块，抗压强度平均值为 23.9MPa。一号副坝坝肩排水沟 C20 砼试块见证取样 1 组 3 块，抗压强度平均值为 23.7MPa；一号副坝坝面排水沟及踏步 C20 砼试块见证取样 1 组 3 块，抗压强度平均值为 23.5MPa。二号副坝排水沟 C20 砼试块见证取样 1 组 3 块，抗压强度平均值为 23.7MPa；1 号排洪沟 C20 砼试块见证取样 3 组 9 块，抗压强度平均值为 24.3~24.7MPa；2 号排洪沟 C20 砼试块见证取样 1 组 3 块，抗压强度平均值为 24.4MPa。

上述材料的检测方法、检测部位、检测频次均按相关规程规范实施，检测结论均为合格，符合设计、规范要求。

#### 2.5.4 工程进度控制情况

八十源金矿尾矿库加高扩容工程合同工期 2020 年 10 月 30 日~2021 年 12 月 30 日，合同工期 420 天。实际施工期：2020 年 10 月 25 日至 2021 年 12 月 30 日，较合同工期提前 5 天，工程进度控制得较好。

#### 2.6 试运行概况

八十源金矿尾矿库加高扩容工程主体工程完工后，自 2022 年 1 月初进入试运行阶段。

我中心评价组评价人员于 2021 年 12 月 22 日前往八十源金矿尾矿库现场检查，结合初步设计及其安全设施设计、施工图，共查出 6 个问题。江西大茅山企业集团花桥实业公司积极、认真的逐项落实了整改，全部整改到位。目前八十源金矿尾矿库不存在重大事故隐患的现象。

截至目前为止，八十源金矿尾矿库加高扩容工程的主坝坝体未发生沉陷、滑坡、裂缝、渗漏、流土和管涌等不良现象，尾矿坝均处于稳定状态，试运行工况正常。排洪、排水构筑物未发生裂缝、变形、倾斜、脱落、断



裂、塌方、堵塞、腐蚀或磨蚀、漏砂等不良现象，试运行工况正常。各类安全监测设施维护检查、试运行正常。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程施工、试运行期间，均未发生人员、设备设施安全事故、环保事故，安全设施均安全有效，库区日常安全管理工作正常，现场管理较为规范。

## 2.7 安全设施目录

八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施一览表如下：

表 2-9 八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施一览表

序号	系统名称	基本安全设施		专用安全设施	实际安全设施	
1	尾矿坝	初期坝、堆积坝、副坝		/	主坝、一号副坝（初期坝、堆积坝），二号副坝。	
		堆积坝坝面防护设施： （1）堆积坝护坡。 （2）坝面排水沟。 （3）坝肩截水沟。		/	主坝、一号副坝、二号副坝的坝肩沟、马道沟、坡面沟。主坝、一号副坝、二号副坝的外坡面植草护坡。	
		/		垂直-水平联合自流排渗	主坝、一号副坝的堆积坝垂直+水平排渗管。	
2	防排洪系统	尾矿库库内排水设施	排水斜槽	/	斜槽。	
			排水管		涵管。	
		尾矿库库周截排洪设施	消力池		消力池。	
			溢洪道		溢洪道。	
尾矿库库周截排洪设施		截洪沟		环库截洪沟。		
3	尾矿库辅助设施	辅助设施	尾矿库交通道路	（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。	尾矿库库尾上坝道路、值班房。	
			通信设施		手机。各类安全警示牌、尾矿库标识牌。坝顶照明线路与照明灯。	
4	应急救援器材及设备	/	应急救援器材及设备	编织袋、铁锹、锄头、应急灯、土箕等		
5	个人安全防护用品	/	个人安全防护用品	安全帽、工作衣等。		
4	安全监测设施	/		尾矿库安全监测设施	位移观测桩	设在主坝、一号副坝的各 3 个坝体沉降位移观测桩及库外的位移观测基点。
					浸润线观测孔	设在主坝、一号副坝的各 3 个浸润线观测孔。
					雨量计	雨量计
					坝体表面	设在主坝、一号副坝的各 3 个海

				位移监测设施	积高精度监测型 H 系列 GNSS 定位传感器表面位移监测仪。
				视频监控设施	设在主坝、一号副坝坝顶的可旋转长焦高清摄像机视频监控仪。
				在线监测中心	尾矿库在线监测系统监控中心设在选厂值班室附近,配专用机柜、操作机电脑及显示设备等,并与省级尾矿库在线安全监测预警系统联网。
5	干式尾矿带式输送机运输	/	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。		暂未采用干式尾矿堆存,处于安装状态。

### 3 安全设施符合性评价

根据有关安全生产法律、法规、标准、规范和初步设计、安全设施设计等相关规定，结合现场实际检查情况、竣工验收资料、施工记录、监理记录和运行记录等相关资料，针对江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程实际建设情况，对每一单元应用所选用的评价方法（主要为安全检查表法，如表 3-1）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，检查结果为“符合”与“不符合”两种。

本次安全设施验收评价主要依据或参照《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》及《金属非金属矿山建设项目安全设施设计编写提纲》的附件 2-3《金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》的格式编制安全检查表。各单元安全检查表的检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项，分析评价其安全有效性，并对每一单元进行评价总结。

表 3-1 评价方法一览表

评价单元	评 价 方 法
建设程序符合性	安全检查表法
尾矿坝	安全检查表法
防排洪系统	安全检查表法
安全监测设施	安全检查表法
辅助设施及其他	安全检查表法
安全管理	安全检查表法

#### 3.1 建设程序符合性单元

根据有关安全生产法律、法规、标准和规范，主要检查八十源金矿尾矿库加高扩容工程各参建单位的合法证件，对工程勘察、安全预评价、初步设

计、安全设施设计、施工及监理等建设程序和相关参建单位资质的合法性进行分析与评价。

### 3.1.1 建设程序符合性评价

采用安全检查表分析法进行评价。

表 3-2 建设程序符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查类别	检查依据	检查结果	检查结论
1	项目完工及试运行情况	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。	■	查阅单项工程验收资料、试运行资料、自查报告。	八十源金矿尾矿库加高扩容工程按批复的《安全设施设计》内容完成了主体工程的安全设施，单项工程验收合格。建设单位有自查报告。	符合
2	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、勘察单位资质证书。	由赣北地质工程勘察院进行工程地质勘察，勘察单位工程勘察专业类岩土工程（勘察、咨询、监理）甲级。	符合
3	安全设施设计审查	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。	■	查阅安全设施设计批复文件及重大设计变更批复文件。	《安全设施设计》由海湾工程有限公司提交，具有冶金行业（矿山<采矿、选矿>）甲级工程设计资质；《安全设施设计》经江西省安全生产监督管理局组织专家组审查，有评审意见和批复。设计变更经专家组审查同意。	符合
4	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。	八十源金矿尾矿库加高扩容工程由江西志邦实业有限公司负责施工，有矿山工程、水利水电工程施工总承包叁级。	符合
5	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。	八十源金矿尾矿库加高扩容工程由浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司负责施工监理，有工程监理综合资质。	符合
6	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及其存在问题的整改确认材料。	■	/	委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心进行安全验收评价。证书编号：APIJ-(赣)-002。	符合
7	建筑	建筑材料有无具有出厂	△	查阅建筑材料出	建筑材料有出厂合格证，有合	符合

材料 质量 保证 资料	合格证，检测检验是否符合国家有关规定。		厂合格证及其他由检测部门出具的检测合格报告。	格的检测报告。	
子项验收结论		检查项 7 项，其中否决项 4 项、一般项 3 项，符合率 100%.			

### 3.1.2 评价小结

经查阅江西大茅山企业集团花桥实业公司提供的有关资料，结合安全检查表分析评价，八十源金矿尾矿库加高扩容工程开展了工程地质勘察、可行性研究、安全预评价、初步设计和安全设施设计及施工图设计等工作，履行了工程勘察、安全评价、初步设计及安全设施设计等程序，安全设施设计通过了江西省安全生产监督管理局组织的专家组审查，报备后予以批复。江西大茅山企业集团花桥实业公司取得批复后，组织开展了八十源金矿尾矿库加高扩容工程施工工作。

江西大茅山企业集团花桥实业公司召开了八十源金矿尾矿库加高扩容工程施工与施工监理招投标，分别委托江西志邦实业有限公司、浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司进行施工及监理，施工、监理单位编制了施工资料、监理资料；江西大茅山企业集团花桥实业公司委托江西民治工程管理有限公司进行了八十源金矿尾矿库加高扩容工程工程质量检测检验，出具了相应合格的检测检验报告。施工过程中，江西大茅山企业集团花桥实业公司及时与设计单位沟通，进行了局部设计变更，设计变更经专家组审查同意。

八十源金矿尾矿库加高扩容工程完工后，江西大茅山企业集团花桥实业公司向当地应急管理部门进行了八十源金矿尾矿库试生产报备。并自行组织了自验收，提交了八十源金矿尾矿库加高扩容工程自查竣工报告。

综上所述，八十源金矿尾矿库加高扩容工程建设审批程序上合理合规，符合规程规范要求。八十源金矿尾矿库加高扩容工程各参建单位（勘察、设

计、施工、监理、检测等单位)以及评价单位的资质符合规程规范要求。

需要说明的是：自 2019 年年底开始，我国突发新冠疫情。受此影响，为保障人民生命安全和结合常态化疫情防控要求，中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅于 2020 年 6 月 28 日下发了《住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知》(以下简称《通知》)。《通知》表示：由中华人民共和国住房和城乡建设部核发的工程监理企业资质，资质证书有效期于 2020 年 7 月 1 日至 2021 年 12 月 30 日届满的，统一延期至 2021 年 12 月 31 日；自本通知印发之日起，不再受理上述有效期届满的工程监理企业资质延续申请事项。其后，中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅又于 2021 年 12 月 13 日下发了《住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质统一延续有关事项的通知》，对由中华人民共和国住房和城乡建设部核发的工程监理企业资质，资质证书有效期于 2021 年 12 月 31 日至 2022 年 12 月 30 日届满的，统一延期至 2022 年 12 月 31 日。由此可知，浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司的工程监理资质证书自动顺延至 2022 年 12 月 31 日。因此，浙江求是工程咨询监理有限公司江西分公司的资质符合规范要求。

经采用安全检查表分析评价，建设程序符合性单元检查项总数 7 项，其中否决项 4 项，一般项 3 项，全部符合，建设程序符合性单元符合率 100%。

## 3.2 尾矿坝单元

### 3.2.1 尾矿坝单元符合性评价

采用安全检查表分析法进行评价。

表 3-3 尾矿坝符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查内容（设计情况）		检查类别	检查方法	检查结果（实际情况）	检查结论
1	主坝	坝顶整治	坝顶宽为 5.0m。坝顶边线裁弯取直，超高地段应铲除，欠高地段用素土填筑，压实度 0.96。坝顶整治后堆积坝顶高程为+83.00m。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	主坝坝顶经修整取直、采用废石渣回填平整，宽 5.0m，坝顶整治后高程为+83.00m。	符合设计
2		下游坝坡整治	初期坝顶高程+71.00m，+71.0~+62.3m 高程外坡坡比 1：3.0，+62.3m 高程以下为新建排水棱体，下游地面高程+59.3m。			初期坝顶高程+71.00m，+71.0~+62.3m 高程外坡坡比 1：3.0，+62.3m 高程以下为新建排水棱体。下游地面高程+59.3m。	符合设计
3		新建排水棱体	排水棱体为干砌块石结构，顶宽 2.00m，高 3.0m，内坡 1：1，外坡 1：1.5。内坡面设置反滤层，厚 0.60m，反滤层与坝体及棱体砌石处设有土工布，土工布锚固于两岸坝肩及库底。			排水棱体为干砌块石结构，顶宽 2.00m，高 3.0m，外坡 1：1.5，内坡面设有反滤层，厚 0.60m。	符合设计
4		保留事故池	当地群众把事故池当成水塘使用，蓄水灌田，棱体顶超过事故池最高水位 0.90m，大于 0.5m，且设置土工布保护反滤料不流失，池水对坝体无大碍。因此，只能保留事故池。			排水棱体正下方的事故池继续保留，为当地山塘，农业灌溉用。	符合设计
5		坝面排水及台阶踏步	重新设置坝肩沟及坝面纵、横排水沟。坝肩沟设置于坝肩两侧，坝面横沟在马道内缘设置，在坝坡中间位置设置一条坝面纵沟，坝肩沟及坝面沟矩形断面，沟内尺寸：宽×高=0.4m×0.4m，厚 0.15m，采用钢筋混凝土预制结构，长 1.0m。为了方便巡坝，在坝坡中间位置设置上坝台阶踏步，宽 1.00m，混凝土结构。			主坝设有坝肩沟及坝面纵、横排水沟，均为矩形断面，尺寸：宽×高=0.4m×0.4m，采用钢筋混凝土结构。在坝坡中间位置或坡面左侧设混凝土结构人行台阶，宽 1.00m。	符合设计
6		坝面护坡	采用草皮护坡，护坡开始前应表层覆土，厚 0.30m，土质为腐植土或耕植土，铺土厚度应均匀。			植草护坡。	符合设计

7		现状排渗管接出、坝坡泉眼处理	7.1 现状全部排渗管出口应可靠接出,若排渗管埋填在坝中,定会造坝面沼泽,因此,应挖出全部排渗管的出口,用相同管径的农用PVC塑料管接出,末端安放在排水沟内。施工时管道四周应人工挖填,防止损坏管道。 7.2 初期坝+61.9m 高程处的泉眼,采用土工布包裹反滤料,厚 0.40m,宽 1.0m,反滤料内塑料管与泉眼管子可靠连接,接至棱体。			原有排渗管的出口已接出至排水沟内。 初期坝+61.9m 高程处的泉眼,采用土工布包裹反滤料,厚 0.40m,宽 1.0m,反滤料内塑料管与泉眼管子可靠连接,接至棱体。	符合设计
8	一号副坝	坝顶整治	坝顶宽为 7.34~10.92m。按现状坝顶裁弯取直整治,超高地段应铲除,欠高地段用素土填筑,压实度 0.96。整治后堆积坝顶高程+83.00m。	△	现场检查,查阅施工记录、监理资料。	一号副坝整治后,坝顶高程+83.00m,坝顶宽度为 4.7~5.0m,坝顶已修整取直、采用废石渣回填平整。	符合设计
9		下游坝坡整治	初期坝外坡 1:2.5。初期坝顶高程+72.40m,顶宽 4.0m,+72.4~+62.40m 高程外坡坡比 1:2.5,+62.4m 高程以下为排水棱体,下游为水塘,水塘地面高程+59.4m。 堆积坝+83.00~+79.00m 高程外坡坡比 1:3.5,+79.00~+72.40m 高程外坡坡比 1:3.5。			初期坝顶高程+72.40m,顶宽 4.0m,+72.4~+62.40m 高程外坡坡比 1:2.5,+62.4m 高程以下为排水棱体。堆积坝+83.00~+79.00m 高程外坡坡比 1:3.5,+79.00~+72.40m 高程外坡坡比 1:3.5;	符合设计
10		新建排水棱体	棱体顶高程+62.4m,顶宽 2.00m,内坡 1:1,外坡 1:1.5,内坡面设置反滤层,厚 0.60m,反滤层与坝体及棱体砌石处设有土工布,土工布的设置与主坝排水棱体相同。棱体净高 3.0m,结构为干砌块石。			排水棱体为干砌块石结构,顶高程+62.4m,顶宽 2.00m,高 3.0m,外坡 1:1.5,内坡面设置反滤层,厚 0.60m。排水棱体下游为水塘,水塘地面高程+59.4m。	符合设计
11		其他整治措施	一号副坝坝面排水、踏步、坝面护坡及原排渗管接出、坝基(棱体基础)开挖与处理与主坝相同。			尾矿坝外坡面植草护坡,设有混凝土结构坝肩排水沟、坝面排水沟、坡面排水沟,内断面 0.3m×0.2m、0.2m×0.2m 不等。排渗管出口已接至排水沟。	排水沟不符合设计外,其余符合
12	主坝、一号副坝	棱体基础开挖与处	(1) 坝基(棱体基础)开挖与处理 主坝、一号副坝棱体基础及一号副坝初期坝外延坝基:持力为粉质粘土层,挖除淤泥后采用砂砾石换基,厚			主坝、一号副坝棱体基础、一号副坝初期坝外延坝基持力层为粉质粘土层,清淤后采用砂砾	符合设计



	理、清表、筑坝材料及筑坝要求	<p>2.0m, 压路机压实, 要求地基允许承载力<math>\geq 140\text{kPa}</math>。</p> <p>(2) 清表 主坝及一号副坝坝坡整治前应清表, 清除茅草、灌木、草根树根、腐植土等, 运至坝外。一号副坝初期坝外坡清表时, 应妥善保护坝坡干砌石、棱体砌石, 损坏应修复, 有利本坝安全。</p> <p>(3) 筑坝材料 坝顶整治、坝坡整治筑坝材料为素土, 料土不得含有草皮、树根, 腐植土等杂质, 含水率 19%~22%为宜。天然含石率 30%左右, 粒径小于 10cm 的粘土夹碎石为良好。棱体所需材料为块石, 块石要求新鲜、微风化, 单轴饱和抗压强度大于 35MPa, 软化系数不低于 0.8, 石料级配适宜, 含泥量不超过 3%。反滤层需材料为土工布、粗砂、碎石。土工布: 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布, 粗砂: 天然河砂, 粒径 0.25~2mm, 密度<math>\geq 2.5\text{t/m}^3</math>, 含泥量<math>\leq 3\%</math>。碎石: 机制碎石, 粒径 5~10mm, 密度<math>\geq 2.55\text{t/m}^3</math>, 含泥量<math>\leq 1\%</math>, 不许有泥团。</p> <p>(4) 筑坝要求 ①坝顶整治、坝坡整治筑坝要求 土方填筑应从下往上分层进行, 松铺厚度为 30~50cm。松铺完成后, 由碾压机进行机械碾压, 碾压遍数 4~6 遍, 在机械无法碾压的死角、坡边可用蛙式打夯机进行打夯, 打夯遍数也为 4~6 遍。排渗管周边人工打夯压实, 不得损坏管道。一层碾压完毕后, 取样检验压实度, 检验合格后方可进行下一层填筑。质量要求: 土方填筑压实度<math>\geq 96\%</math>, 干容重不小于 1.56g/cm<sup>3</sup>。</p> <p>②棱体干砌块石筑坝要求 棱体腹腔堆石, 料石粒径 5~20cm, 级配良好, 孔隙率 25%~28%。外表厚 0.90m 采用人工干砌块石, 砌石应垫稳塞实、咬码、与周边砌石靠紧, 不能用有夹角或薄边的石料砌筑, 石</p>		<p>石换基。主坝及一号副坝坝坡整治前已清除了茅草、灌木、草根树根、腐植土等, 并运至坝外。主坝、一号副坝筑坝材料取自库内山坡土和矿山废石。</p> <p>库内土料最大干密度 1.65g/cm<sup>3</sup> (设计值不应小于 1.57g/cm<sup>3</sup>)、最佳含水率 19.1%。</p> <p>坝体压实度、孔隙率均由江西民治工程管理有限公司负责检测, 一号副坝加固坝体压实度检测 14 次, 检测值为 95%~98%; 主坝排水棱体孔隙率检测 4 次, 分左岸、中部、右岸三个位置, 左岸、中部、右岸检测值分别为 28.34% ~ 29.12%、28.33% ~ 29.97%、28.34%~29.98%; 一号副坝排水棱体孔隙率检测 4 次, 分左岸、中部、右岸三个位置, 左岸、中部、右岸检测值分别为 29.19% ~ 30.39%、15.01% (一次) ~ 29.86%、28.45% ~ 29.39%。</p>	
--	----------------	--	--	---	--

		料最小边尺寸不宜小于 20cm, 严禁出现通缝, 叠砌和浮塞现象, 外表应平顺美观。内坡面设置反滤层, 厚 0.60m。反滤层内表及外表设置土工布, 内层紧贴坝体处土工布为辅助反滤, 外层棱体砌石处土工布防止池水浸泡流失反滤料。为确保土工布不被块石刺破, 土工布与棱体砌石之间设置粗砂层, 厚 0.10m。库底、两岸坝肩均应开挖宽及深 500mm 的锚固沟, 锚固沟内用土料人工填筑夯实。				
13	二号副坝	<p>北向山脊有二个丫口, 布置副坝两座, 称二号副坝及三号副坝。</p> <p>二号副坝: 坝底高程+86.0m 处称二号副坝, 坝型为碾压土石坝。坝顶高程+89.0m, 坝高 3.0m, 坝顶宽 5.0m, 外坡 1:2.0, 内坡 1:1.75。坝体用素土填筑, 压实度<math>\geq 0.96</math>。土料要求与坝坡整治相同。坡脚处设置块石护坡, 厚 0.3m, 高 0.5m。设置坝肩排水沟, 坝面草皮护坡。</p> <p>三号副坝: 坝底高程+85.1m 处称三号副坝, 坝型为碾压土石坝。坝顶高程+89.0m, 坝高 4.0m, 坝顶宽 5.0m, 外坡 1:2.0, 内坡 1:1.75。坝体填筑、坡脚护坡、排水沟及坝面护坡与二号副坝相同。</p> <p>设计变更: 原设计二号副坝、三号副坝取消, 整合为二号副坝。整合的二号副坝位于原二号副坝、三号副坝坝址上, 把原二号、三号副坝连成一体, 坝型为土坝, 坝高 5.65m, 坝顶宽 5.0m, 坝轴线顶长 137.37m, 上游坝坡 1:1.75, 下游坝坡 1:2.0, 坝顶高程+89.00m, 下游坝脚马道高程+86.30m, 马道宽 5.0m, 上、下游坝坡草皮护坡, 下游坝坡设置纵、横排水沟, 净尺寸 0.2m<math>\times</math>0.3m。坝体用粘土填筑, 压实度<math>\geq 0.96</math>。</p>	■	现场检查, 查阅施工记录、监理资料。	在北侧丫口处构建了二号副坝, 为碾压土坝, 坝顶高程+89.0m, 坝底高程+86.0m, 坝高 3.0m, 坝顶宽 5.0m, 外坡 1:2.0, 内坡 1:1.75。设置了混凝土结构的左坝肩排水沟和马道排水沟, 内外坡面铺设草皮护坡, 坝顶种植有茶树。坝体压实度检测 12 次, 检测值为 96%~98%。	符合设计
14	筑坝材料	干容重 $\geq 1.57\text{g/cm}^3$ , 坝体渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。料土水溶盐含量(按质量计)不大于 3%, 有机质含量不大于 5%, 渗透系数不大于 $1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ , 碎石直径小于 30mm。	△	现场检查, 查阅施工记录、监理资料。	二号副坝筑坝材料取自库内山头, 经检测, 最大干密度 $1.65\text{g/cm}^3$ (设计值不应小于 $1.57\text{g/cm}^3$ )、最佳含水率 19.1%。	符合设计
子项验收结论		检查项 14 项, 其中否决项 1 项, 符合, 一般项 13 项, 1 项不符合, 符合率 92.86%。				

### 3.2.2 评价小结

经现场检查和查阅江西大茅山企业集团花桥实业公司提供的施工、监理竣工验收资料，结合安全检查表分析评价，八十源金矿尾矿库加高扩容工程的主坝、副坝，无论是坝址（设置的位置）、所用的筑坝材料、基础处理、结构断面尺寸、填筑指标，还是护坡结构型式等内容符合安全设施设计或设计变更的要求；坝体压实度、排水棱体的孔隙率以及其他物理力学指标，均经检测合格，均满足设计、规范要求。排水棱体反滤层所用的土工布的材质符合设计要求。

八十源金矿尾矿库刚试运行，尚未在库内堆存干式尾矿，是因江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿扩建工程安全设施尚未竣工验收，没有出矿，八十源金矿选厂没有排尾，故尚未堆筑干式尾矿堆积坝、四号干堆子坝，干式尾矿堆积坝、四号干堆子坝也同样不在本次安全设施验收评价范围。

经采用安全检查表分析评价，尾矿坝单元检查项总数 14 项，其中否决项 1 项，一般项 13 项，一般项 1 项不符合（即一号副坝排水沟内断面尺寸不符合设计要求）外，其余均符合，尾矿坝单元符合率 92.86%。

（1）尾矿坝外坡面的茅草长势良好，有时超过人高，不便于检查、发现坝体有无渗漏、渗流、沼泽化等不良现象，应组织员工不定期进行割除。

（2）后期严格按设计要求进行干式尾矿在坝前均匀摊铺、碾压、堆筑堆积坝（包括拦挡子坝、排渗垫层），并严格控制入库尾矿滤饼含水率、尾矿堆积坝年度上升速率。因此，江西大茅山企业集团花桥实业公司应保持年度选矿厂处理原矿量与设计值一致，保持尾矿均匀、分散放矿，保持坝体合理、均匀抬升。并加大尾矿综合利用力度，减少入库尾矿量。

### 3.3 防排洪系统单元

#### 3.3.1 防排洪系统符合性评价

由于八十源金矿尾矿库加高扩容工程沿用原有的排水斜槽+涵管排泄库内积水、溢洪道排泄洪水，本次仅在库尾右岸构建排洪沟，采用安全检查表分析法对排洪沟进行评价。

表 3-4 排洪沟符合性评价安全检查表

检查项目	检查内容及检查情况		检查类别	检查方法	检查结论		
1.溢洪道	本工程采用原有溢洪道泄洪，溢洪道结构未损坏，地基无明显沉降，还可继续使用，但日后如发现断裂、沉陷、砼老化等现象，应及时修复。加高扩容闭库后，库尾有一个丫口，高程为+85.2m，闭库可用作紧急溢洪道。		■	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	利旧工程		
2.尾矿库排水	在库尾已有一套排水系统，型式为斜槽+涵管，未损坏，加高扩容继续使用，日后应加强管理。		■	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	利旧工程		
3.新建排洪沟	3.1 结构材料		△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	符合设计		
		设计 C20 钢筋砼					
		实际 C20 钢筋砼					
	3.2 断面尺寸 (m)	设计	1 号排洪沟：倒梯形：底宽 0.65×高 0.5、变更：矩形 0.4×0.4		△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	符合设计或设计变更
			2 号排洪沟：矩形 0.4×0.4				
		实际	1 号排洪沟：矩形 0.4×0.4、0.55×0.5				
	2 号排洪沟：矩形 0.4×0.4						
	3.3 库区右岸布置两条排洪沟，1 号排洪沟从库弯处起，沿库尾溢洪道方向展布，总长 290m，起点高程+90.0m，经长度约 200m 后，顺坡而下，至库尾溢洪道附近，纵坡 i=1%。		△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	符合设计		
	3.4 2 号排洪沟从库弯处起，起点高程+90.0m，沿坝前方向，经主坝右端，接右岸坝肩排水沟，总长 105m，纵坡 i>1:100。		△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	符合设计		
子项验收结论	检查项 6 项，其中否决项 2 项，不参评，一般项 4 项，全部符合，符合率 100%。						

### 3.3.2 评价小结

经现场检查和查阅江西大茅山企业集团花桥实业公司提供的施工、监理竣工资料，结合安全检查表评价，八十源金矿尾矿库加高扩容工程沿用现有的库内排水斜槽+涵管及溢洪道的排水排洪方式排水，属于利旧工程，现处于正常运行、有效使用状态；在库尾右岸设置了排洪沟，分别往溢洪道、主坝右坝肩沟方向排水，符合《安全设施设计》《设计变更》、规程规范要求。排洪沟设置的位置、路线与《安全设施设计》《设计变更》一致。排洪沟的结构材料、型式及断面尺寸均符合《安全设施设计》《设计变更》要求。

防排洪系统单元检查项 6 项，其中否决项 2 项，不参评；一般项 4 项，经分析评价，一般项全部符合设计要求，符合率 100%。防排洪系统单元安全有效。

后续江西大茅山企业集团花桥实业公司应做好如下几项工作：

(1) 江西大茅山企业集团花桥实业公司应配足备齐符合八十源金矿尾矿库应急抢险所需的应急物资、及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况。

(2) 库尾右岸构建排洪沟时，对山体进行了开挖，局部人工切坡偏陡，且未植被或未恢复植被，雨水季节容易发生滑塌，继而堵塞排洪沟，建议江西大茅山企业集团花桥实业公司加强日常观察与检查，一旦发现山坡土滑塌堵塞排洪沟，即予以清理。后续应进行植被或硬化。

(3) 由于八十源金矿尾矿库地处林区，枯枝败叶较多，容易堵塞排洪沟以及排水斜槽进水口，继而抬升库水位，可能诱发洪水漫顶事故。江西大茅山企业集团花桥实业公司应督促尾矿工及时清除库内汇水区域的漂浮物以及排洪沟内的杂物。

### 3.4 安全监测设施单元

#### 3.4.1 安全监测设施符合性评价

采用安全检查表分析法进行评价。

表 3-5 安全监测设施符合性评价安全检查表

序号	检查内容（设计情况）	检查类别	检查方法	检查情况（实际情况）	检查结论
1	在主坝、一号副坝背坡各布置 3 个观测点，2 条观测线，2 对工作基点，主坝、一号副坝各 7 基，共计 14 基位移观测桩。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	在主坝、一号副坝坝顶、马道及初期坝坝顶各设 3 个坝体位移沉降观测桩，2 对工作基点。	符合设计
2	在主坝、一号副坝最大断面处各选择 1 个观测横断面，钻孔埋设测压管，用以观测坝体渗透水位。孔位布置：主坝、一号副坝的初期坝各 1 基，堆积坝各 2 基，共 6 基，6 个测头。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	在主坝、一号副坝坝顶、马道及初期坝坝顶各设 3 个人工浸润线观测孔。	符合设计
3	建雨量观测站一座，采用自动降雨量观测仪，安装于尾矿库管理房附近。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	在选厂门卫值班室屋顶安装有雨量计一座。在排水斜槽进水口附近设库水位标尺。	符合设计
4	位移监测：选用海积高精度监测型 H 系列 GNSS 定位传感器，在主坝初期坝顶设置 1 个监测点、堆积坝顶 2 个监测点，一号副坝初期坝顶 1 个监测点、堆积坝顶 2 个监测点，基准站 1 个。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	在主坝、一号副坝坝顶、马道及初期坝坝顶各设 3 个海积高精度监测型 H 系列 GNSS 定位传感器表面位移监测仪，2 对工作基点。	符合设计
5	视频监控：于尾矿坝上游处设置 2 个视频监控点 1 处照坝体、1 处照库区，选用可旋转长焦高清摄像机。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	于主坝、一号副坝坝顶、排水斜槽对面 1 号排洪沟岸边以及压滤车间设置了 4 个可旋转长焦高清摄像机视频监控仪。	符合设计
6	监控中心：在矿山总调度室设尾矿库在线监测系统监控中心，配专用机柜、服务器电脑、操作机电脑及显示设备等，并与省级尾矿库在线安全监测预警系统联网。	△	现场检查，查阅施工记录、监理资料。	在选厂门卫值班室附近设尾矿库在线监测系统监控中心，配专用机柜、服务器电脑、操作机电脑及显示设备等，并与省级尾矿库在线安全监测预警系统联网。	符合设计
子项验收结论		检查项 6 项，均为一般项，全部符合，符合率 100%。			

### 3.4.2 评价小结

经安全检查表评价，八十源金矿尾矿库加高扩容工程设置了人工坝体沉降位移观测桩、位移观测基点、人工浸润线观测孔和水位观测标尺，设置了在线表面位移监测点、视频监控仪、雨量计，安全监测项目齐全，安全监测设施设置位置、数量、日常观测频率符合设计或管理规范要求，安全监测设施维护正常、安全有效，能满足尾矿库观测需要。

从江西大茅山企业集团花桥实业公司提供的监测成果看，同一观测点位移量、沉降量均有波动，波动幅度不大，均在允许误差范围内，且低于设计规范值，现已趋于稳定。浸润线水位埋深均在 3m 以上（好几个浸润线观测孔无水），符合设计、规程规范要求。

江西大茅山企业集团花桥实业公司应加强安全监测设施维护、检查以及观测工作，做好观测记录，进行数据分析，存档备查。

后续可购置报警器，并督促尾矿工保管好、合理使用好报警器。

安全监测设施单元检查项 4 项，均为一般项，经分析评价，全部符合，符合率 100%。安全监测设施单元安全有效。

## 3.5 辅助设施及其他单元

### 3.5.1 辅助设施及其他单元符合性评价

采用安全检查表分析法进行评价。

表 3-6 辅助设施及其他单元符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查依据及要求	检查类别	检查方法	检查结果	检查结论
1	尾矿库交通道路	尾矿库库区道路的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△	现场检查	从 S306 修有两条上坝道路，可以直接抵达主坝、一号副坝，另从选厂后面修建了一条沿环库截洪沟直达压滤车间的	符合

					库区道路，同样可以抵达主坝、一号副坝、二号副坝等处。
2	尾矿库照明设施	尾矿库照明设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△		沿尾矿库主坝、一号副坝坝顶及值班房外墙面设有节能灯。
3	通讯设施	尾矿库通讯设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△		员工配有手机。
4	尾矿库管理站	尾矿库管理站的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△		设有尾矿库值班房、应急物资库。
5	报警系统	尾矿库报警设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△		配有手机，张贴了联系电话。
6	安全标志	尾矿库库区安全标志的设置是否与批复的安全设施设计一致。	△		主坝、副坝等处树立有安全标志。
子项验收结论		检查项 6 项，全部为一般项，均符合，符合率 100%。			

### 3.5.2 评价小结

八十源金矿尾矿库加高扩容工程沿用原有上坝道路可以直达主坝、一号副坝进行检查、应急抢险，另新修了一条沿环库截洪沟从选厂到压滤车间的检查便道，可以直达主坝、一号副坝、二号副坝等处；八十源金矿尾矿库设有值班房、应急物资库，在值班房、主坝、一号副坝等处设有照明设施，在库区内、主坝、副坝等显眼处树立有各类安全标志，现场管理较为规范，辅助设施及其他符合设计要求，辅助设施及其他单元符合规程规范规定。

经采用安全检查表分析评价，辅助设施及其他单元检查项总数 6 项，全部为一般项，均符合，辅助设施单元符合率 100%。

后期，江西大茅山企业集团花桥实业公司应加大尾矿库检查道路、安全标志、照明设施以及报警系统的日常维护管理，确保道路畅通无阻、安全标志显眼醒目、照明设施以及报警系统正常有效。及时更新各类应急物资，确保数量种类齐全有效。



## 3.6 安全管理单元

### 3.6.1 安全管理单元符合性评价

采用安全检查表分析法进行评价。

表 3-7 安全管理单元符合性评价安全检查表

序号	检查项目	检查依据及要求	检查类别	检查方法	检查结果	检查结论
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。	有安全生产责任制、安全管理规章制度；但未见尾矿库干堆管理制度。	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、排洪设施操作等。	△	查阅企业发布的安全规程和操作规程。	有作业安全规程和操作规程。	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、坝体位移及观测记录、隐患排查记录及处理、事故及处理等。	△	查阅档案资料。	尾矿库安全生产档案齐全。	符合
4	个体安全防护用品	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。	符合
5	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，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。	△	查阅应急预案，查阅应急预案评审、备案文件。	应急救援预案已备案。有应急物资。与当地签订了应急救援协议。	符合

6	应急组织与设施	生产经营单位应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，应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。	△	现场检查救援物资和设备、救援协议。		符合
7	管理机构	已建立健全尾矿库安全组织机构。	■	查阅资料	有安全管理机构。	符合
8	安全投入	按规定提取和使用安全技术措施费用；有保证安全生产投入的文件；有安全投入使用计划。	△		未见文件、计划、记录。	不符合
子项验收结论		检查项 8 项，1 项为否决项，均符合；7 项为一般项，全部符合，符合率 100%				

### 3.6.2 评价小结

经安全检查表评价，江西大茅山企业集团花桥实业公司设有健全的安全管理组织机构，制定了各项安全生产管理制度、岗位安全生产责任制和操作规程等，尾矿库安全生产档案归档齐全、保管得力。

江西大茅山企业集团花桥实业公司制定了生产安全事故应急预案，已备案，与当地签订了应急协议。

经采用安全检查表分析评价，安全管理单元检查项总数 8 项，1 项否决项，7 项一般项，1 项不符合，安全管理单元符合率 87.5%。

## 4 安全对策措施建议

### 4.1 建设程序符合性单元安全对策措施

(1) 八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施经竣工验收合格后，生产经营单位应当及时按照《尾矿库安全监督管理规定》的有关规定，至应急管理部门办理相关手续。

(2) 继续保持尾矿库工程档案和日常管理档案及时归档、保管的工作作风，特别是隐蔽工程档案（含影像资料）、安全检查档案和隐患排查治理及风险管控资料的档案，做到长期保存、备查。

(3) 后期正式堆筑干式尾矿堆积坝时，应事先构筑排渗褥垫、拦挡坝，摊铺、碾压尾矿滤饼，继而筑坝，进行碾压压实度检测，并进行自验收，保存相应记录。

### 4.2 尾矿坝与安全监测设施单元安全对策措施

(1) 对入库尾矿进行比重、含水率检测，严格控制入库尾矿滤饼含水率，不得高于 20%，否则不得入库、上坝，只能是暂存在临时堆放区，直到满足含水率要求为止。且更不得湿排、混排。

(2) 应按《江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施设计》的参数、区划设置和筑坝要求摊铺尾矿、铺设排渗褥垫、堆筑好拦挡坝、干排堆积坝。摊铺尾矿滤饼厚度不得超过 1.0m，分层碾压，均恒上升，坡向库内，并进行碾压压实度检测，压实度应不小于 0.92。

(3) 由于尾矿沉积滩面承载力较低，轮胎式铲运机可能会打滑、陷车而贻误尾矿滤饼转运、摊铺，宜事先摊铺竹跳台或土石料铺路或钢板，防止陷车。

(4) 严格按设计要求堆筑拦挡坝、四号干堆坝（四号干堆坝应属于闭库前堆筑），确保堆积坝外坡比、上升速率符合设计值，并及时覆土、植被、筑沟。

(5) 暴雨季节或连续雨水天气，禁止入库摊铺尾矿滤饼。

(6) 应加强尾矿坝坝体检查。督促检查人员穿长衣长裤，并配发长木棍棒、竹竿驱赶蛇、鼠，防止蛇、鼠、虫伤人。一旦发现蚁洞、鼠洞、蛇洞等，立即采取措施予以回填、封堵。

(7) 密切关注坝坡面植被长势情况，劝阻当地村民放牧、制止用火等不良行为，防止意外火灾。并对坝坡面茂密的茅草予以定期砍除，并盘出库外，便于人员巡检。

(8) 加强日常检查和维护好安全监测设施，持续做好坝体位移沉降、浸润线埋深等运行参数的观测，保存好观测、分析记录。如果发现浸润线埋深观测值低于设计值，或坝体位移沉降观测值波动较大时，应迅速查明原因，采取相应处置措施予以处理。

### 4.3 防洪系统单元安全对策措施

(1) 汛前应按下列要求制定度汛方案：

①及时清除屯积在排洪排水设施如斜槽进水口的枯木败叶，避免汛期因斜槽淤堵而出现洪水漫顶现象。

②应准备好必要的抢险、交通、通讯、供电及照明器材或设施，维护整修上坝道路，并确保安全畅通。

③应加强尾矿库值班和库区内巡逻、检查。

④及时了解掌握汛期水情和气象预报。

(2) 应配足备齐符合八十源金矿尾矿库应急抢险所需的应急物资、及

时了解和掌握汛期水情和气象预报情况。

(3) 由于八十源金矿尾矿库地处林区，枯枝败叶较多，容易堵塞环库截洪沟、斜槽进水口而抬升库水位。江西大茅山企业集团花桥实业公司应督促尾矿工及时清除环库截洪沟内的杂物、斜槽进水口附近的漂浮物。

(4) 暴雨过后应对排水构筑物进行全面认真的检查与清理。若发现坝坡面排水沟、环库截洪沟、斜槽、溢洪道等排水设施出现堵塞、裂缝、断裂等问题，应及时修复。

#### 4.4 安全管理单元安全对策措施

(1) 加强尾矿库日常安全管理，严格执行尾矿干堆安全管理制度、尾矿库日常检查制度、事故隐患排查治理与风险管控制度，做好和保存好相应记录，确保尾矿库安全。

(2) 应保证尾矿库具备安全生产条件所必需的资金投入，设立相应的安全管理机构，配备安全管理人员，并配备与工作需要相适应的专业技术人员（如选矿、水工、岩土工程等专业人员）和尾矿工，以及及时派员或补员培训、考核、取证。

(3) 积极开展尾矿库安全生产标准化创建、运行、评审、持续改进工作，同时，开展班组建设、风险管控体系与隐患排查治理体系建设，制定尾矿库“一牌两图三清单”，即尾矿库危险源风险告知牌、尾矿库风险控制分布图、避灾线路图、尾矿库安全风险分级管控措施清单、尾矿库安全风险分级管控责任清单、尾矿库安全风险应急处置措施清单。

建立了“矿、选厂、班组”三级隐患排查体系，建立自查、自改、自报工作机制，明确自查、自改、自报机构责任人及联络人，并保留相应记录。矿山范围内的隐患排查，按照有关要求每月向德兴市应急局报送隐患

排查治理情况，按每 15 天要求录入江西省安全生产监管信息系统，做到了隐患排查体系运行正常、闭环管理。

（4）应加强库区山体巡查，详细观察周边山体有无异常和急变，有无滑坡、塌方和泥石流以及放牧、开垦、砍伐等情况。

（5）在库区检查道路上，尤其是转弯、下坡处树立交通安全警示牌、限速牌，并对各类安全警示牌予以维护、及时更新。

（6）备足配齐各类应急物资、工具器材，保持通信设施完好畅通，并加以维护更新。组建应急救援队伍，加强尾矿库应急知识教育培训，针对尾矿库溃坝、洪水漫顶等险情，制定应急预案，组织专家评审、至当地应急部门备案；组织员工学习应急预案，编排应急演练方案、组织应急演练活动，并在演练结束后，进行应急评估，保留整个演练影像资料。

（7）在库区严禁爆破、采石、挖土、滥挖尾矿等危害尾矿安全的活动，以及在尾矿库下游构建生产、生活设施，一旦发现，立即制止；若劝阻无效，即向当地政府有关部门反映，直至问题得以根除。

## 5 评价结论

### 5.1 符合性评价结果

通过对各单元安全性检查得出，江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程的安全设施按设计要求施工，严格执行了建设项目“三同时”制度，经试运行、现场检查，八十源金矿尾矿库加高扩容工程的安全设施齐全有效、运行状况良好，符合安全设施设计、有关规程规范要求。

### 5.2 综合评价结论

(1) 江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程安全设施的建设严格履行了建设项目“三同时”制度，安全设施试运行情况正常、有效。

(2) 江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程由有资质的单位勘察、设计、施工、监理、评价，安全设施工程质量由有资质的单位检测检验，出具了合格的检测检验报告，落实了安全预评价、安全设施设计、设计审查、设计变更与评审、试生产、安全设施验收评价及安全隐患整治等程序和安全措施，建设性程序符合安全生产法律法规、规程规范要求。

(3) 江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库的主坝、一号副坝、二号副坝的坝址、筑坝材料、结构断面尺寸均符合设计、设计变更和规范要求。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库的防排洪系统继续沿用原有的斜槽+涵管、溢洪道的排水排洪方式，环库截洪沟的设置位置、路线、断面型式以及主要结构尺寸均符合《安全设施设计》《设计变更》要

求。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库的安全监测设施、辅助设施均符合《安全设施设计》要求。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库的各类安全设施试运行状况良好。

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库属于“头顶库”，周边环境一般，无不良地质作用，后期只能采用干式尾矿上游法堆坝，符合规程规范要求。

(4) 江西大茅山企业集团花桥实业公司构建了安全管理机构，建立健全了各项安全生产管理制度、岗位安全生产责任制、安全操作规程、应急预案，安全管理措施落实到位，作业现场管理规范，符合法律法规、规范性文件的要求。

#### (5) 安全设施符合性评价汇总

江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程的安全设施符合性评价如表 5-1:

表 5-1 安全设施符合性检查汇总表

单元	安全设施性质	检查项	检查结果	
			符合项	不符合项
建设程序符合性	否决项	4	4	0
	一般项	3	3	0
尾矿坝	否决项	1	1	0
	一般项	13	12	1
防排洪系统	否决项	2 (不参评)	0	0
	一般项	4	4	0
安全监测设施	否决项	0	0	0
	一般项	6	6	0
辅助设施	否决项	0	0	0
	一般项	6	6	0
安全管理	否决项	1	1	0



单元	安全设施性质	检查项	检查结果	
			符合项	不符合项
	一般项	7	6	1
总和		45	43	2

根据以上汇总，安全设施符合性评价检查项总和 45 项，其中否决项 6 项，均符合要求；一般项 39 项，2 项不符合设计要求，符合率 95.56%，不符合项占验收检查项总数的 4.44%，小于 5%，符合《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》附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中没有否决项的检测结论为“不符合”，且验收检查项总数中检测结论为“不符合”的项少于 5%的判定要求，江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程符合安全验收条件。

(6) 江西大茅山企业集团花桥实业公司应持续加强八十源金矿尾矿库的安全管理工作，开展尾矿库安全生产标准化创建工作，持续改进八十源金矿尾矿库安全生产管理水平。

**结论：**江西大茅山企业集团花桥实业公司八十源金矿尾矿库加高扩容工程建设符合国家有关安全生产规章、规程、规范、标准以及安全设施设计、设计变更的要求，安全设施的工程质量合格、运行安全有效，安全生产管理规范有效，具备安全验收条件。

## 6 附图附件

### 6.1 附图

- (1) 八十源金矿尾矿库平面布置图
- (2) 八十源金矿尾矿库排洪沟配筋图
- (3) 八十源金矿尾矿库主坝、一号副坝剖面图
- (4) 八十源金矿尾矿库二号副坝剖面图
- (5) 八十源金矿尾矿库安全监测设施平面布置图

### 6.2 附件

- (1) 江西大茅山企业集团花桥实业公司相关证照等
- (2) 施工、监理单位相关证照
- (3) 加高扩容工程施工过程中相关程序性佐证材料

附：评价人员与企业管理人员现场留影

