

前言

永丰县佐龙铁矿成立于2005年10月25日，统一社会信用代码：9136082578145790XP, 类型：普通合伙企业，执行事务合伙人：王宏峰，经营范围：铁矿开采、销售；矿山副产品、块石销售，主要经营场所：江西省吉安市永丰县佐龙白水村。

永丰县佐龙铁矿位于江西省永丰县城275°方位约13km佐龙乡白水村境内,属永丰县佐龙镇管辖。佐龙铁矿地理位置:东经115°11′00″~19′00″,北纬27°18′30″~21′20″,矿区距吉安市—永丰县省级公路约7km,距离乡政府所在地约10km,距永丰县城18km,距吉水县八都镇40km,铁路货运可在八都火车站和吉安火车站经京九铁路运送,矿区交通状况尚属方便。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库于2005年9月由南昌有色冶金设计院设计。袋源尾矿库坝体于2005年12月建成投产运行,至2011年底库满停产。为了矿山的可持续性发展,2012年7月永丰县佐龙铁矿委托金建工程设计有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程可行性研究》;同年10月委托江西通安安全评价有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程安全预评价报告》;2012年12月委托金建工程设计有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》(以下简称《初步设计安全专篇》)及其相关图纸。设计永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容后坝高38.0m,总库容为 $166.5 \times 10^4 \text{m}^3$,根据《规范》,该尾矿库加高扩容后为四等库。《初步设计安全专篇》于2013年3月13日通过了原江西省安全生产监督管理局组织的评审批复(赣安监非煤项目

设字[2013]025号)。

2015年因市场行情低迷及企业内部重组，矿山停产，及相应的尾矿库加工扩容建设工程也停工。2020年企业恢复生产，并对尾矿库加高扩容建设工程进行恢复施工。2022年3月企业基本完成了尾矿库加高扩容工程。通过生产试运行，尾矿库基本达到了设计和规范要求。

根据《安全生产法》等法律法规对新建、改建、扩建项目“三同时”的要求，受业主委托我公司承担了该建设项目的安全设施验收评价工作。

我公司于2022年1月下旬开始组建安全评价组，并多次到现场勘查、收集资料，与企业领导及安全管理等部门的工程技术人员进行了座谈、交换意见，对该建设项目存在的主要问题提出了相应的整改建议，该公司积极配合，对提出的整改建议进行了整改落实和完善。

评价组根据国家相关的法律法规和标准规范，运用安全检查表法等安全系统评价方法，针对该建设项目的安全设施与主体工程“三同时”执行情况及安全设施的实际运行状况，从整体上对建设项目的安全设施及安全管理等方面与有关安全生产法律法规、标准规范及《初步设计安全专篇》要求进行符合性检查，并分析、评价其安全有效性，在此基础上，按照评价导则和《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）要求，于2022年4月完成了本《安全设施验收评价报告》的编制工作。

在项目勘察、资料收集和报告编制过程，得到了永丰县佐龙铁矿大力帮助，在此致以诚挚的谢意！

关键词： 尾矿库 加高扩容工程 安全设施验收评价

目 录

1.评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2.建设项目概述	9
2.1 建设单位概况	9
2.2 自然环境概况	12
2.3 地质概况	12
2.4 建设概况	16
2.5 施工及监理概况	35
2.6 试运行概况	38
2.7 安全设施概况	38
3.安全设施符合性评价	41
3.1 安全设施“三同时”程序	41
3.2 尾矿坝	44
3.3 防排洪系统	46
3.4 安全监测设施	48
3.5 排渗	50
3.6 辅助设施	50
3.7 个人安全防护	52
3.8 安全标志	53

3.9 安全管理符合性评价	54
4.安全对策措施及建议	59
4.1 尾矿坝安全对策措施建议	59
4.2 防洪系统安全对策措施建议	60
4.4 安全监测设施安全对策措施建议	61
4.5 安全管理对策措施建议	62
5.评价结论	65
5.1 建设项目安全设施的符合性和有效性评价	65
5.2 安全设施验收评价结论	66
6.附件	68

1.评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库。

评价项目名称：永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程。

评价范围：为金建工程设计有限公司编制的《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》（为了方便说明，以下简称“初步设计安全专篇”）所涉及的安全设施，包括基本安全设施（拦挡坝加高、库内排水设施、坝面防护设施和辅助设施）和专用安全设施（尾矿库安全监测设施和尾矿坝坝体排渗设施）“三同时”执行情况及安全管理现状的符合性进行安全验收评价。

评价范围不包括：选矿厂、尾矿输送系统、回水系统以及职业卫生。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

《中华人民共和国矿山安全法》（主席令第 65 号，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人大常委会第十次会议修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

《中华人民共和国水土保持法》主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起施行。

《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人大常委会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国防洪法》主席令第 23 号，2016 年 7 月 2 日第十二届全国人大常委会第二十一次会议第三次修正，自 2016 年 7 月 2 日起施行。

《中华人民共和国气象法》（主席令第 23 号，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修正，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 日第十三

届全国人大常委会第七次会议修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，第十三届人大常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定修正自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

《建设工程质量管理条例》国务院令第 279 号，2000 年 1 月 10 日国务院第 25 次常务会议通过，2000 年 1 月 30 日发布起施行。

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》2002 年 4 月 30 日国务院第 57 次常务会议通过，2002 年 5 月 12 日国务院令第 352 号公布，自公布之日起施行。

《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，自 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。

《工伤保险条例》国务院第 375 号令，经 2010 年 12 月 8 日国务院第 136 次常务会议修改发布，自 2011 年 1 月 1 日起施行。

《安全生产许可证条例》国务院令第 397 号 根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令第 653 号修改公布，自 2014 年 7 月 29 日起施行。

《建设工程勘察设计管理条例》2015 年 6 月 12 日国务院令第 662 号公布，自公布之日起施行。

《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行。

1.2.1.3 部门规章

《电力设施保护条例实施细则》1999年3月18日经贸委、公安部令第8号发布实施，根据2011年6月30日国家发展和改革委员会令第10号修改，自2011年6月30日起施行；

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

《工作场所职业卫生监督管理规定》原安监总局令第47号，自2012年6月1日起施行。

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第36号，安监总局令第77号公布修正，自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）》原安监总局令第75号，自2015年7月1日起施行。

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原安监总局令第20号，原安监总局令第78号修改公布，自2015年7月1日起施行。

《尾矿库安全监督管理规定》原安监总局令第38号，原安监总局令第78号公布修改，自2015年7月1日起施行。

《生产经营单位安全培训规定》原安监总局令第3号，原安监总局令第80号修改公布，自2015年7月1日起施行。

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原安监总局令第30号，原安监总局令第80号修改公布，自2015年7月1日起施行。

《安全生产培训管理办法》原安监总局令第44号，原安监总局令第80号修改公布，自2015年7月1日起施行。

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第90号，自2017年5月1日起施行。

《安全评价检测检验机构管理办法》应急管理部令第1号公布，自2019年5月1日起施行。

《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》应急管理部令第2号公布，自2019年9月1日起施行。

1.2.1.4 地方法规

《江西省地质灾害防治条例》江西省人大常委会公告（第11号）公布，自2013年10月1日起施行。

《江西省矿产资源管理条例》江西省人大常委会公告第64号公布，自2015年7月1日起施行。

《江西省安全生产条例》江西省人大常委会公告第95号，江西省第十二届人大常委会第三十四次会议修订通过，自2017年10月1日起施行。

《江西省采石取土管理办法》江西省人大常委会第78号公告，自2006年11月1日起施行，2018年5月31日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正施行。

《江西省消防条例》江西省人大常委会公告第57号，2020年11月25日修订。

1.2.1.5 地方政府规章

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

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省府令第238号公布，自2018年12月1日起施行。

1.2.1.6 规范性文件

《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》原安监总管一[2013]101号，2013年9月6日印发。

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

《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》原安监总管一[2015]13号，2015年2月13日印发。

《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》原安监总管一〔2016〕14号，2016年2月5日印发。

《关于印发金属非金属矿山建设项目初步设计安全专篇重大变更范围的通知》原安监总管一〔2016〕18号，2016年2月17日印发。

《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》原安监总厅管一〔2016〕25号，2016年3月24日印发。

《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日印发。

《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》原安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日印发。

《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》原安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日印发。

《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》原安监总厅管一函〔2016〕230号，2016年12月8日印发。

《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》原安监总管一〔2017〕98号，2017年9月4日印发。

《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11月9日印发。

《江西省人民政府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实施意见》赣府发[2012]14号，2012年4月23日印发。

《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》赣安[2014]32号，2014年12月18日印发。

《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》赣安明电[2016]5号，2016年12月12日印发。

《中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》赣发[2017]27号，2017年9月30日印发。

《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》原赣安监管一字[2009]384号，2009年12月31日印发。

《关于印发〈江西省非煤矿山集中开展“七打七治”打非治违专项行动实施方案〉的通知》原赣安监管一字〔2014〕95号，2014年8月20日印发。

《关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》原赣安监管政法字〔2014〕136号，2014年12月22日印发。

《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日印发。

《关于进一步加强非煤矿山停产停建期间安全生产工作的通知》原赣安监管一字〔2016〕154号，2016年12月19日印发。

《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日印发。

《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日印发。

《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号，2022年2月8日印发。

1.2.2 标准规范

《矿山安全标志》	GB14161-2008
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	GB18599—2001
《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》	GB5085.1—2007
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》	GB 5085.3—2007
《水利水电工程地质勘察规范》	GB50487—2008
《建筑抗震设计规范》	GB50011—2010
《尾矿堆积坝岩土工程技术规范》	GB50547—2010
《砌体结构设计规范》	GB50003—2011

《工业企业总平面设计规范》	GB50187—2012
《尾矿设施设计规范》	GB 50863—2013
《尾矿设施施工及验收规范》	GB 50864—2013
《防洪标准》	GB50201—2014
《中国地震动参数区划图》	GB18306—2015
《岩土工程勘察规范》(2009年版)	GBJ50021—2001
《厂矿道路设计规范》	GBJ 22—1987
《水土保持综合治理技术规范》	GB/T16453.1-2008
《工程岩体分级标准》	GB/T50218—2014
《土工合成材料应用技术规范》	GB/T 50290—2014
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1—2010
《岩土工程勘察技术规范》	(YS5202-2004, J300-2004)
《岩土工程监测规范》	YS5229—96
《土石坝安全监测技术规范》	SL60—94
《水工建筑物抗震设计规范》	SL203—97
《碾压式土石坝设计规范》	SL274—2001
《砌石坝设计规范》	SL25—2006
《水工混凝土结构设计规范》	SL191—2008
《碾压式土石坝施工规范》	DL/T5129—2013
《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
《国家危险废物名录（修订版）》（环境保护部和国家发展和改革委员会、2008年8月发布）	
《江西省暴雨洪水查算手册》2010年版	

1.2.3 建设项目合法证明文件

《关于永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇的审查意见》赣安监非煤项目设审[2013]025号，原江西省安全生产监督管理局。

1.2.4 建设项目技术资料

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程工程（水文）地质勘察报告》（2012年6月核工业江西工程勘察研究总院编制）；

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程可行性研究》（2012年7月金建工程设计有限公司编制）；

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程安全预评价报告》（2012年10月江西通安安全评价有限公司编制）

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计》（2013年1月金建工程设计有限公司编制）。

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》（2013年1月金建工程设计有限公司编制）；

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程竣工总结报告》（月江西省中吉工程建设有限公司 2022年3月）

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程监理工作总结报告》（浙江蟠龙工程管理有限公司编制 2022年3月）

《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库在线监测系统工程竣工资料》（南昌昕海集科技信息服务中心 2022年3月）

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程技术资料：第一部分 施工管理资料；第二部分 工程质量评定资料；第三部分 工程竣工资料；竣工图纸。

1.2.5 其他评价依据

- 1、安全验收评价委托书、合同书；
- 2、评价组现场收集到的其他资料。

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设项目背景

永丰县佐龙铁矿成立于2005年10月25日，统一社会信用代码：9136082578145790XP, 类型：普通合伙企业，执行事务合伙人：杜四根，经营范围：铁矿开采、销售；矿山副产品、块石销售，主要经营场所：江西省吉安市永丰县佐龙白水村。

永丰县佐龙铁矿位于江西省永丰县城275°方位约13km佐龙乡白水村境内，属永丰县佐龙镇管辖。佐龙铁矿地理位置：东经115°11′00″~19′00″，北纬27°18′30″~21′20″，矿区距吉安市—永丰县省级公路约7km，距离乡政府所在地约10km，距永丰县城18km，距吉水县八都镇40km，铁路货运可在八都火车站和吉安火车站经京九铁路运送，矿区交通状况尚属方便。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库于2005年9月由南昌有色冶金设计院设计。袋源尾矿库坝体于2005年12月建成投产运行，至2011年底库满停产。

为了矿山的可持续性发展，2012年7月永丰县佐龙铁矿委托金建工程设计有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程可行性研究》；同年10月委托江西通安安全评价有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程安全预评价报告》；2012年12月委托金建工程设计有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》（以下简称《初步设计安全专篇》）及其相关图纸。设计永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容后坝高38.0m，总库容为 $166.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《规范》，该尾矿库加高扩容后为四等库。《初步设计安全专篇》于2013年3月13日通过了原江西省安全生产监督管理局组织的评审批复（赣安监非煤项目设字[2013]025号）。

2015年因市场行情低迷及企业内部重组，矿山停产，及相应的尾矿库加工扩容建设工程也停工。2020年企业恢复生产，并且并对尾矿库加高扩容基

建工程进行恢复施工。

2022年2月企业基本完成了尾矿库加高扩容工程。通过生产试运行，尾矿库基本达到了设计和规范要求。

根据《安全生产法》等法律、法规对新建、改建、扩建项目“三同时”的要求，永丰县佐龙铁矿委托南昌安达安全技术咨询有限公司对永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程进行安全设施验收评价工作。

2.1.2 地理位置及交通

永丰县佐龙铁矿位于江西省永丰县城 275° 方位约 13km 佐龙乡白水村境内，属永丰县佐龙镇管辖。佐龙铁矿地理位置：东经 115° 11′ 00″ ~19′ 00″，北纬 27° 18′ 30″ ~21′ 20″，矿区距吉安市—永丰县省级公路约 7km，距离乡政府所在地约 10km，距永丰县城 18km，距吉水县八都镇 40km，铁路货运可在八都火车站和吉安火车站经京九铁路运送，矿区交通状况尚属方便（详见图 2-1 库区交通位置示意图）。

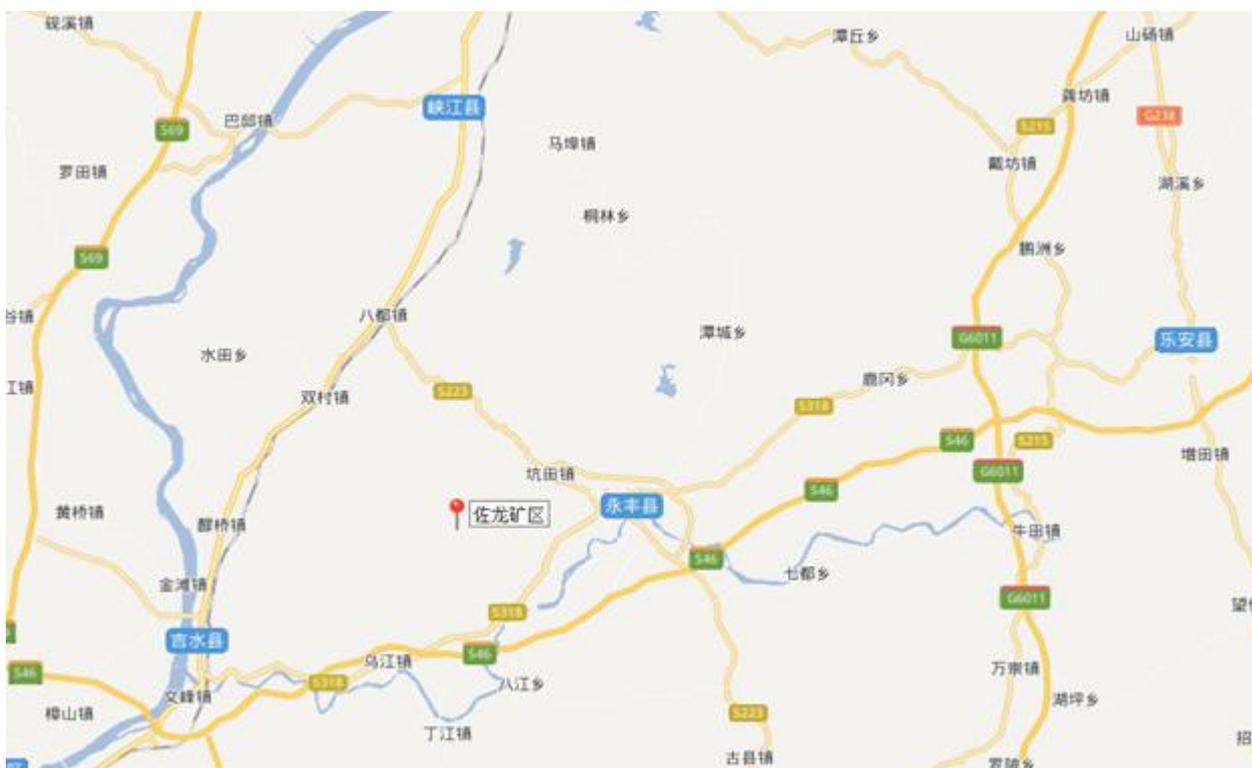


图 2-1 库区交通位置示意图

2.1.3 尾矿库周边环境

经现场调查，选厂在尾矿库西面山体上，距尾矿库约 45m，选厂低处高程为+245m，尾矿库加高扩容后坝顶高程为+211m，因此对选厂没有影响。选厂建在沟谷的右岸，该沟谷长约 2.256km，沟谷右岸最高标高为 250m，左岸最高标高为 260m，沟底高程约为 160m，两岸山体边坡坡角为 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，汇水面积较大，两岸植被良好。袋源尾矿库下游距坡脚约 180m 处有原永丰县佐龙铁矿的炸药库，现已搬离，只有废弃厂房无人居住，下游右岸约 300m 处有永丰县佐龙铁矿矿部（标高约+180m），下游左岸约 400m 处有永丰县佐龙铁矿地下开采斜坡道口（标高约+160m），正在进行设计变更对斜坡道口进行封闭改道。根据永丰县蓝图测绘有限公司提供的测绘图，从尾矿坝坝脚起算，下游沿水沟走向约 1043m 处南侧为袋源村小组（见附件），袋源村常住人口约 30 余人，距离尾矿库坝体直线距离为 800m，库区下游 1000m 内无工矿企业、大型水源地、水产基地。



图 2—2 尾矿库周边环境卫星图

2.2 自然环境概况

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库地处丘陵地貌，最低处海拔标高 165.0m，最高峰 487.0m，相对高差 322.0m，地形切割较强烈，坡度在 $18^{\circ} \sim 32^{\circ}$ ，沟谷发育，多呈“U”字型。主沟槽长 2.26km，沟顶高程 261m，沟底高程 165m。陡坡基岩裸露，其余地段植被发育，主要为杉林、松林、毛竹等。

库区气候温和，雨量充沛，年平均气温 18°C ，最低零下 $5^{\circ}\text{C} \sim 6^{\circ}\text{C}$ ，最高 $38^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，雨水多集中在春夏雨季，年平均降雨量 1600mm，全年无霜期 280~290 天。年主导风向 N，夏季主导风 SW；全年无霜期 280—290 天。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区基本地震加速度值为 0.05g，地震烈度为 VI 度，区域地壳稳定性一般，属需抗震设防区。

库区附近有地方林场企业，2000 年后有少量的铁矿开采活动，无其它工业企业，农业以水稻为主，另有甘蔗及蔬菜基地，农村劳动力略有富余。

2.3 地质概况

2.3.1 工程地质概况

2.3.1.1 场地位置

佐龙铁矿袋源尾矿库位于江西省永丰县佐龙乡白水村境内，距乡政府 10km，尾矿库下游约 1km，为袋源村小组。矿区距吉水-永丰省级公路约 7km，有简易公路至矿区。库区地理位置：东经 $115^{\circ} 16' 46''$ —— $115^{\circ} 17' 48''$ ，北纬 $27^{\circ} 18' 50''$ —— $27^{\circ} 20' 00''$ 。尾矿库位于选矿厂西面，库区呈带状分布，主坝建于冲沟狭窄处，谷口呈 U 字型，两岸山体厚实，适宜建筑库坝。

2.3.1.2 尾矿矿物成份

库区内尾矿的矿物成分非金属矿物主要有石英、云母、长石等，金属矿物主要有磁铁矿、黄铁矿、赤铁矿、褐铁矿等。

2.3.1.3 地貌及地质条件

尾矿库地处丘陵地貌，最低处海拔标高 165.0m，最高峰 487.0m，相对高

差 322.0m，地形切割较强烈，坡度在 18-32 度，沟谷发育，多呈“U”字型。主沟槽长 2.26km，沟顶高程 261m，沟底高程 165m。陡坡基岩裸露，其余地段植被发育，主要为杉林、松林、毛竹等。

据《中国地震烈度区划图》及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），永丰县地区抗震设防烈度小于 6 度，设计基本地震加速度小于 0.05g，据本次勘察结果，拟建场地位于抗震一般地段，建筑场地类别为 II 类，场地土类型为中软土，区域稳定性好，尾矿库可不考虑地震影响。

尾矿库坝区出露地层为震旦系下统上施组，岩性为砂质绢云母千枚岩及变余石英砂岩。坝区岩层呈倒转产出，产状 $160^{\circ} \sim 180^{\circ} < 43^{\circ} \sim 51^{\circ}$ ，尾矿库区未见不稳定的地质构造。

2.3.1.4 坝体土质条件

1、土层分类

根据钻探及土工试验分析结果，按《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001(2009)版）等规范的规定，坝体土层可分为：1.浆砌石；2.碎石填土；3.填筑土；4.耕表土；5.淤泥质土；6.角砾土；7.全风化千枚岩；8.强风化千枚岩；9.中风化千枚岩，分层描述如下：

1)浆砌石(Q_{4ml})：人工堆砌，灰色，块石母岩为变余石英砂岩，块径 30-80cm，混凝土浆砌结构，防渗性良好。该层为溢洪道底板，揭露厚度 0.5m，与下卧强风化千枚岩层接触关系清楚。

2)碎石填土(Q_{4ml})：人工填筑，灰黑色，稍密，湿→饱和。主要由变余石英砂岩碎石及少量细粒土组成。碎石粒径 0.5-2.0cm，棱角状，该层分布于坝顶及坝脚路垫，揭露厚度 0.5-4.0m，与下卧老土层及填筑土坝体接触关系清楚。

3)填筑土(Q_{4ml})：人工填筑，黄褐色，松散→稍密，湿→饱和，可塑。主要由粉质粘土及全风化千枚岩组成，夹少量碎石，透水性一般。该层为坝体主要土层，揭穿厚度 8.6 至 22.8m，与下卧千枚岩风化层接触关系清楚。

4)耕表土(Q_{4ml})：黄褐色，松散，稍湿→饱和。主要由粘细粒组成。见植

物根系。该土层分布于山坡地表，揭露厚度 0.3~0.7m，与下卧强风化千枚岩接触关系清楚。

5) 淤泥质土(Q_{4ml}): 淤积，灰黑色，湿至很湿，流塑→软塑，主要由粉粘粒及少量有机质组成，切面有光泽，无摇振反应，干强度、韧性低，该土层仅在 ZK5 有分布，揭露厚度 3.1m，与下卧角砾土接触关系清楚。

6) 角砾土(Q_{4ml}): 冲积，灰黄色，饱和，稍密至中密，角砾由石英及变余砂岩等组成，呈次棱角状，粒径 0.5-5.0cm，大于 2mm 约占 55-60%，该土层分布于沟底仅在 ZK4、ZK5 有分布，揭露厚度 1.0 至 1.1m，与下卧强风化层接触关系清楚。

7) 全风化千枚岩(Z₁): 灰黄色，原岩结构可辨，风化裂隙强烈发育，主要矿物由石英、绢云母、高岭土等组成，镐易挖，冲击可钻进，岩芯呈碎块状、土柱状，ZK1、ZK5 有分布，揭露厚度 3.0 至 4.1m，与下卧强风化层呈过渡接触关系。

8) 强风化千枚岩(Z₁): 灰黄色，变余结构，千枚状构造，风化裂隙发育，主要矿物由石英、长石、云母等组成，镐可挖，合金可钻进，岩芯呈碎块状、短柱状，RQD<10，揭露厚度 0.4 至 2.6m，与下卧中风化层呈过渡接触关系。

9) 中风化千枚岩(Z₁): 灰白色，变余结构，千枚状构造，原岩结构基本未变，风化裂隙面见有染色，裂隙呈闭合状，主要矿物由长石、石英、绢云母组成，回转方可钻进，岩芯呈柱状、长柱状，RQD=60-85，属较软岩，工程岩体分级为 C 软质岩 III 类。

2.3.2 库区水文地质概况

2.3.2.1 库区气象、水文概况

1. 气象特征

本区属亚热带季风湿润气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明。最高气温 40.5 度，最低气温 -9.4 度，年平均气温 18 度，年均降雨量为 1627mm，全年无霜期 279 天。

2.水文特征

库区汇水面积约 1.97 km²，主河槽长 2.26km，地形切割较强，受大气降水的补给，径流快，是恩江河下游补给区，库内水体受大气降水的补给，选矿厂生产循环使用，库区无其他大的水体。

2.3.2.2 库、坝区水文地质特征

1. 库区水文地质特征

库区为独立水文地质单元，库内山坡植被发育，残坡积粉质粘土覆盖厚度 0~3m，为微透水层，地下水主要受大气降水的补给，区内有沟谷第四系孔隙潜水及基岩风化层裂隙水，中风化千枚岩层裂隙闭合性良好为相对隔水层。

2. 坝区水文地质特征

库坝主体为填筑土，主要由粉质粘土及全风化千枚岩组成，夹少量碎石，透水性一般，呈粉土特征，为相对隔水层，由于碾压不均，局部防渗性较差。

加高新坝区 ZK3、ZK4、ZK5，见碎石填土、淤泥质土及角砾土层，碎石填土为强透水层，淤泥质土为相对隔水层，角砾土层为极强透水层。

全风化、强风化千枚岩风化裂隙发育，为裂隙含水层，中风化岩层裂隙闭合性较好，为相对隔水层。

本次勘察选择在坝体顶部钻孔 ZK1 填筑土中进行简易注水试验，钻孔上部稳定水位 6.0m，下部稳定水位 6.3m，钻孔混合稳定水位 6.3m。根据钻孔现场水文地质试验、野外现场观测及室内土工试验提供各岩土层渗透系数，根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）对岩土体渗透性分级，见下表

岩土渗透性表

土层名称	渗透系数 cm/s	渗透性分级	含水层性质	备注
碎石填土	0.2	极强透水	强透水层	
填筑土	$(1.9-78) \times 10^{-5}$	弱透水	相对隔水层	
耕表土	5×10^{-5}	中等透水	孔隙含水层	
淤泥质土	$<1 \times 10^{-6}$	极微透水	相对隔水层	

角砾土	1	极强透水	强含水层	
全风化	5×10^{-4}	中等透水	裂隙含水层	
强风化	5×10^{-4}	中等透水	裂隙含水层	
中风化	$< 1 \times 10^{-6}$	极微透水	相对隔水层	

库坝主体填筑土呈粉土特征，隔水性能好，不会发生管涌、流土不良现象，综合评价库坝土层渗透性对坝体稳定性影响不大。

2.4 建设概况

施工单位以 2013 年 1 月金建工程设计有限公司编制的《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》（以下简称《初步设计安全专篇》）等设计文件为蓝本，于 2013 年开工建设，于 2022 年 3 月建设完成。对项目的主要建设内容介绍如下。

2.4.1 尾矿库加高前现状

1、尾矿库设计前的等级

尾矿坝现状坝顶高程 196.51m，根据钻孔揭露原坝基底高程 173.0m，尾矿坝最大坝高 22.80m，依据现状坝顶高程查阅原设计的库容计算表估算已入库尾砂量约为 $42.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

根据《选矿厂尾矿设施设计规范》(ZBJ1-90)(以下简称《规范》(ZBJ1-90)), 本尾矿库为五等库，库内主要构筑物级别为5级，次要构筑物级别为5级。尾矿库安全超高最小值为0.5m，最小滩长为50m。

2、尾矿坝设计前的现状

袋源尾矿库其尾矿坝位于尾矿库东南面，坝体分两次施工完成，2004年4月至2005年9月完成第一次施工，施工部分上游坡比1:1.0，下游坡比1:1.75，顶宽30m，坝高约14m，为均质粘土坝，分层碾压，现被填埋。坝体为2007年8月进行的第二次坝体施工，第二次施工在第一次施工坝体基础实施，采用库区内粉质粘土及全风化千枚岩上坝，分层碾压，土料粘土成分高，防渗性较好，坝长67.3m，坝顶宽7~28m，坝顶高程196.51m，上游坝坡比1: 1.88，

下游坡比1: 2.3-1: 3.0。上游坝面为素填土碾压边坡，下游坝坡面采用草皮护坡。由于坝体碾压不均，于坝外坡高程193.7m处浸润线呈线状渗出，长约13m。

3、原有排洪排水设施

库区原有排水构筑物包括排水斜槽+排水斜涵、溢洪道两套系统。

第一套系统为排水斜槽+排水涵管，位于库区东岸，沿山坡布置。排水斜槽最高进水口高程 196.97m，为钢筋砼方形结构，净断面 $H \times B = 0.7 \times 0.55\text{m}^2$ ，壁厚 0.4m，进水口为矩形平面结构， $A \times B = 0.6 \times 0.55\text{m}^2$ ，钢筋混凝土预制盖板厚 0.05m。斜槽下部连接坝底排水涵管，涵管沿山形布置，圆形预制混凝土结构，进水口高程 194.30m，出水口高程 183.0m，长 103.0m，内径 0.6m，壁厚 0.06m。下部连接坝面排水斜涵，坝面斜涵沿坝面布置，砖混结构，矩形断面，长 17.8m，平均水力坡度 33.14%，内径 0.60m，壁厚 0.06m，盖板为钢筋混凝土结构，厚 0.08m，涵底为 0.1m 厚的混凝土垫层。

已建溢洪道位于坝体左坝肩，浆砌石结构，砌石为变余砂岩，块石粒径 0.3~0.8m，沟深 1.5~2.2m，沟宽 1.7~2.5m，壁厚 1.2m，沟底厚 0.5m，全长 87m。

4、利旧工程

本项目是在原址对原尾矿库进行加高扩容，上坝道路可以利旧。

2.4.2 尾矿库库址

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库位于永丰县佐龙镇。本工程为加高扩容工程，不是新建尾矿库工程，工程在原址对原坝体进行加高扩容。

选厂在尾矿库西面山体上，距尾矿库约 45m，选厂低处高程为+245m，尾矿库加高扩容后坝顶高程为+211m，因此对选厂没有影响。选矿厂建在沟谷的右岸，该沟谷长约 2.256km，沟谷右岸最高标高为 250m，左岸最高标高为 260m，沟底高程约为 160m，两岸山体边坡坡角为 $30^\circ \sim 35^\circ$ ，汇水面积较大，两岸植被良好。袋源尾矿库下游距坡脚约 180m 处有原永丰县佐龙铁矿的炸药库，现已搬离，只有废弃厂房无人居住，下游右岸约 300m 处有永丰县佐龙铁矿矿

部（标高约+180m），下游左岸约 400m 处有永丰县佐龙铁矿地下开采斜坡道口（标高约+160m），正在进行设计变更对斜坡道口进行封闭改道。根据永丰县蓝图测绘有限公司提供的测绘图，从尾矿坝坝脚起算，下游沿水沟走向约 1043m 处南侧为袋源村小组（见附件），袋源村常住人口约 30 余人，距离尾矿库坝体直线距离为 800m，库区下游 1000m 内无工矿企业、大型水源地、水产基地。

2.4.3 库容、等别及建设标准

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库尾矿坝原坝基底高程173.0m，加高后坝顶高程为211.0m，则尾矿坝加高后总坝高约38.0m，211.0m高程至195.0m高程间总库容 $123.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，195.0m以下总库容为 $42.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，则加高后尾矿库总库容为 $166.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《规范》，该尾矿库加高扩容后可定为四等库，库内主要水工构筑物等级为4级。《初步设计安全专篇》设计的尾矿库防洪标准为：初期，洪水重现期30~50年，中、后期洪水重现期100~200年，尾矿库最小安全超高0.6m。

《初步设计安全专篇》尾矿坝抗滑稳定电算选用加拿大的Rocscience公司的Slide边坡稳定计算软件，用瑞典圆弧法及BISHOP法两个方法计算圆弧滑裂面的安全系数，并找出最小安全系数及其相应的滑弧位置，经稳定电算，

尾矿坝坝体现状及加高后的稳定计算成果详见表2-1、2-1，滑弧位置及滑弧半径详见图2-3~2-10。

尾矿坝现状稳定计算成果表

表 2-1

计算方法	瑞典法	BISHOP	瑞典法	BISHOP
工作状况	正常运行		洪水运行	
计算值	1.201	1.279	1.053	1.132
规范值	1.15		1.05	

尾矿坝加高后计算成果表

表 2-2

计算方法	瑞典法	BISHOP	瑞典法	BISHOP
------	-----	--------	-----	--------

工作状态	正常运行		洪水运行	
计算值	1.526	1.697	1.473	1.613
规范值	1.15		1.05	

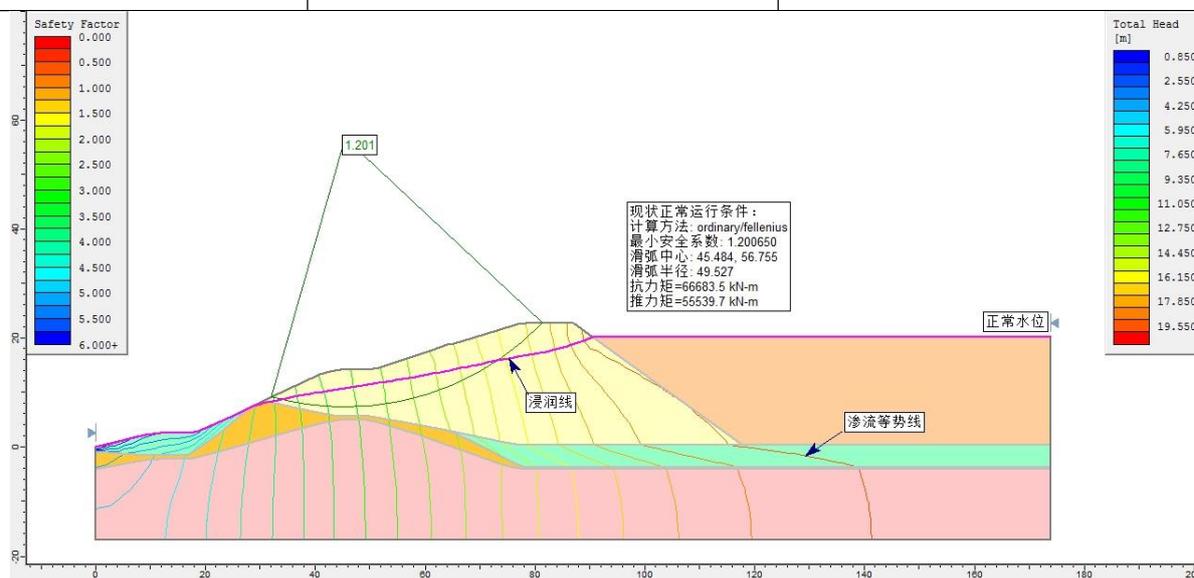


图 2-3 (Slide) 现状情况正常运行条件的稳定计算 (瑞典法)

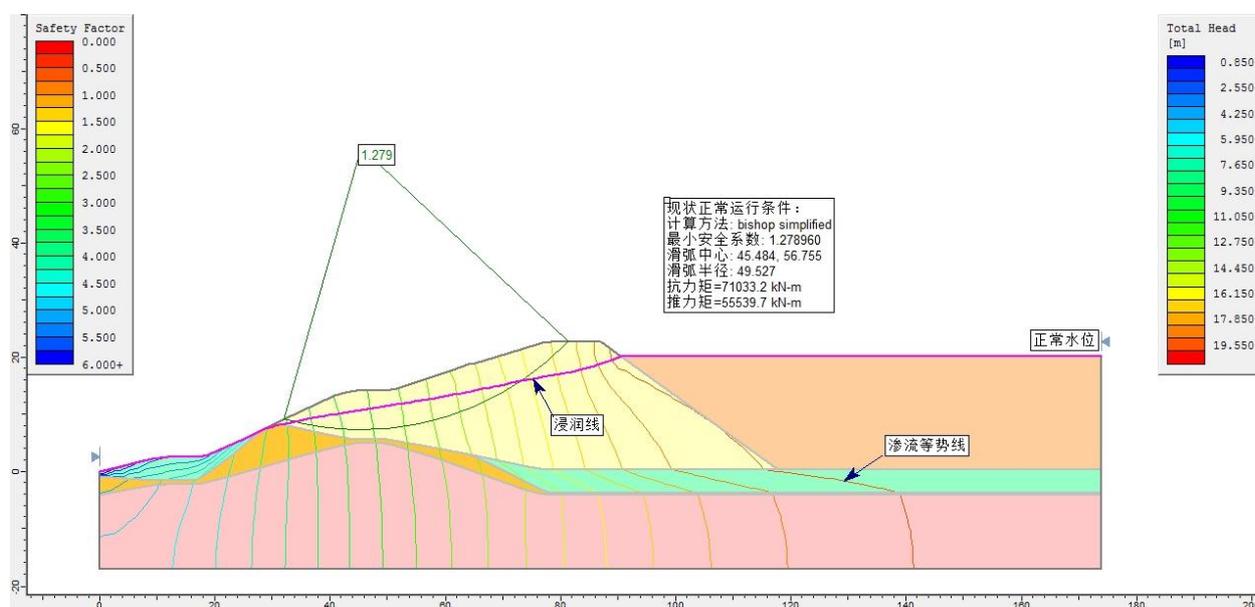
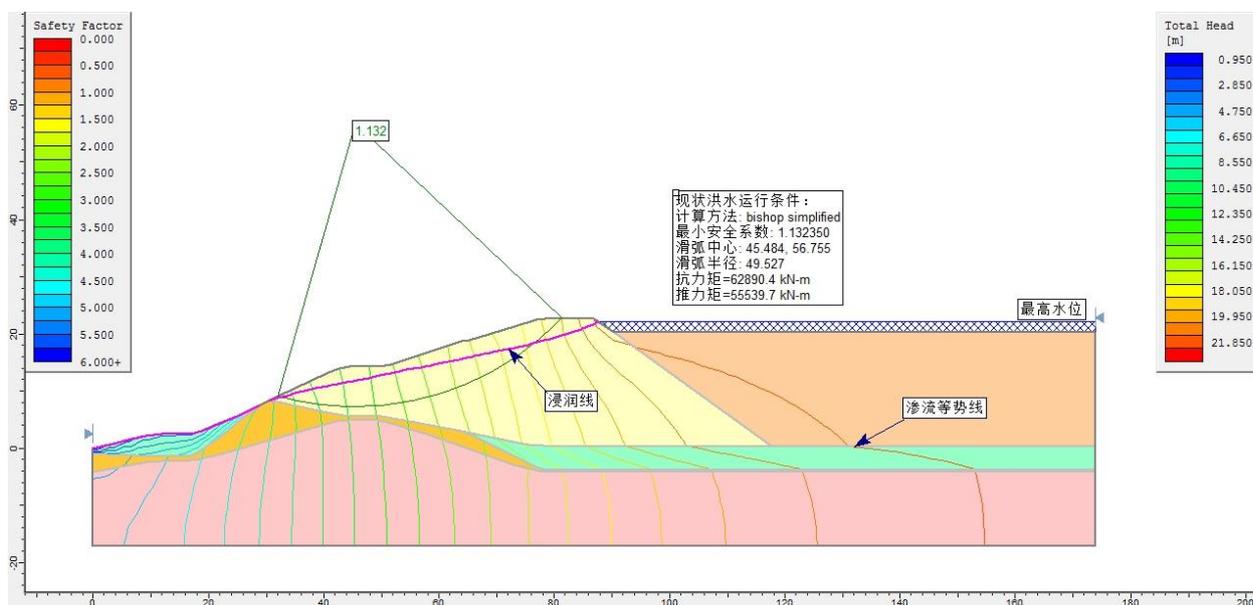
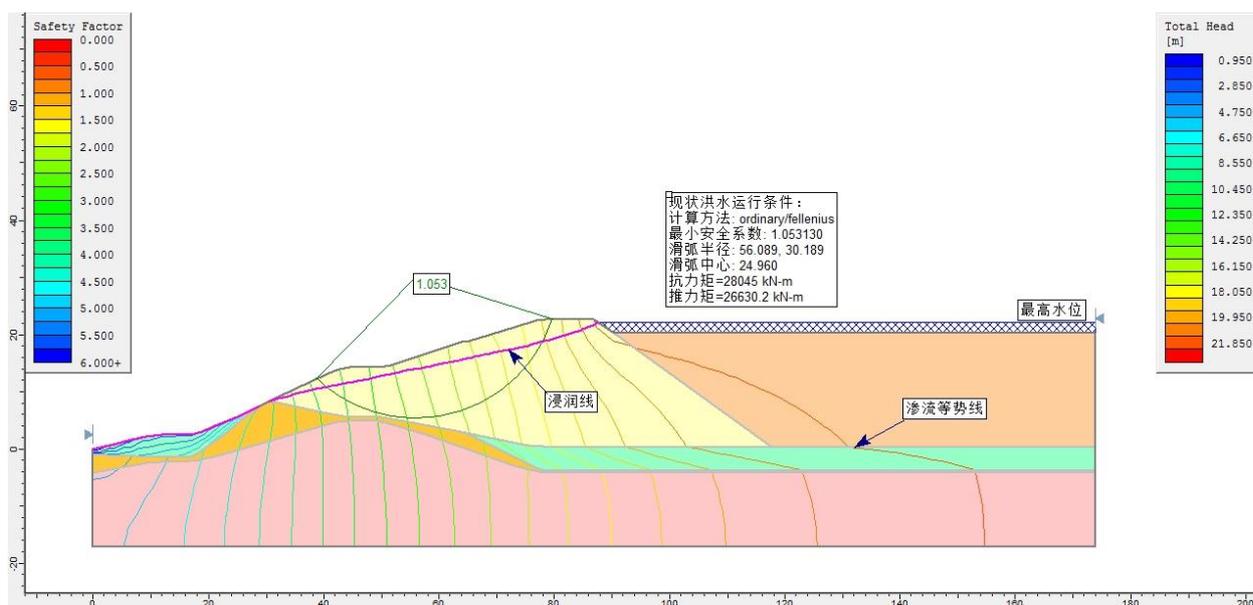


图 2-4 (Slide) 现状情况正常运行条件的稳定计算 (BISHOP 法)



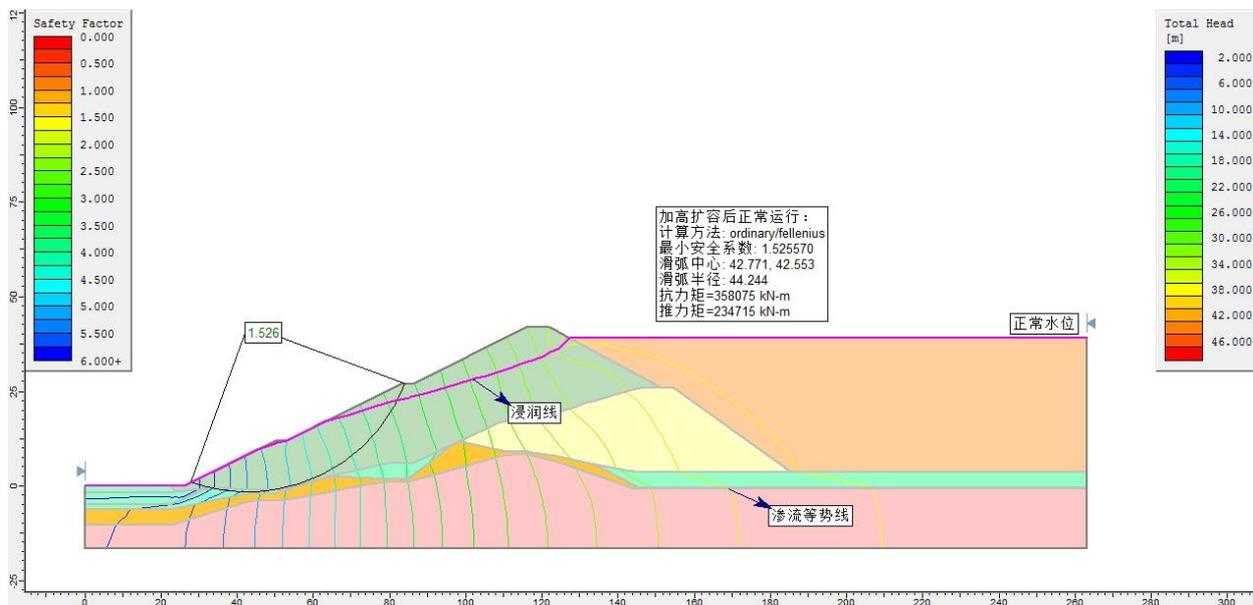


图 2-7 (Slide) 加高扩容后正常运行条件的稳定计算 (瑞典法)

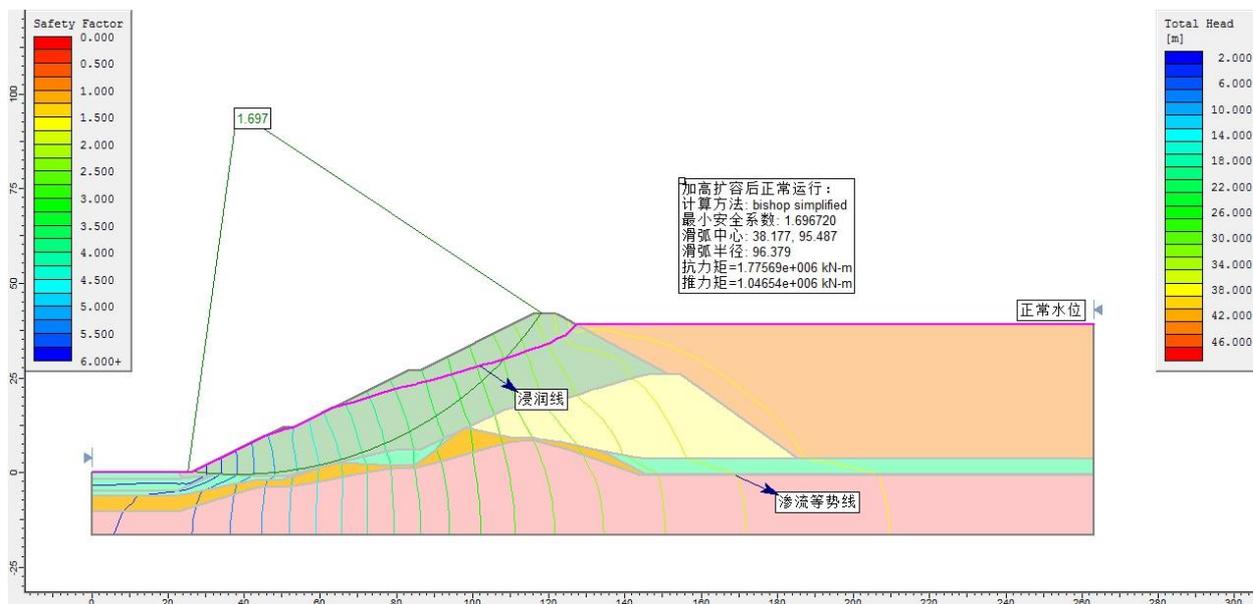


图 2-8 (Slide) 加高扩容后正常运行条件的稳定计算 (BISHOP 法)

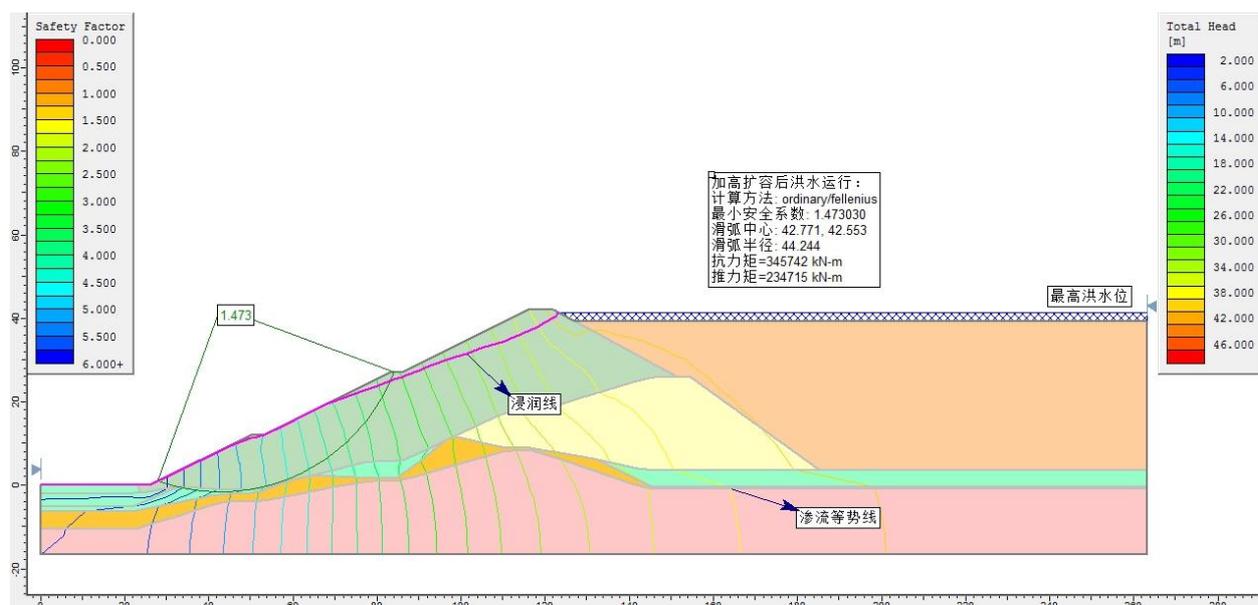


图 2-9 (Slide) 加高扩容后洪水运行条件的稳定计算 (瑞典法)

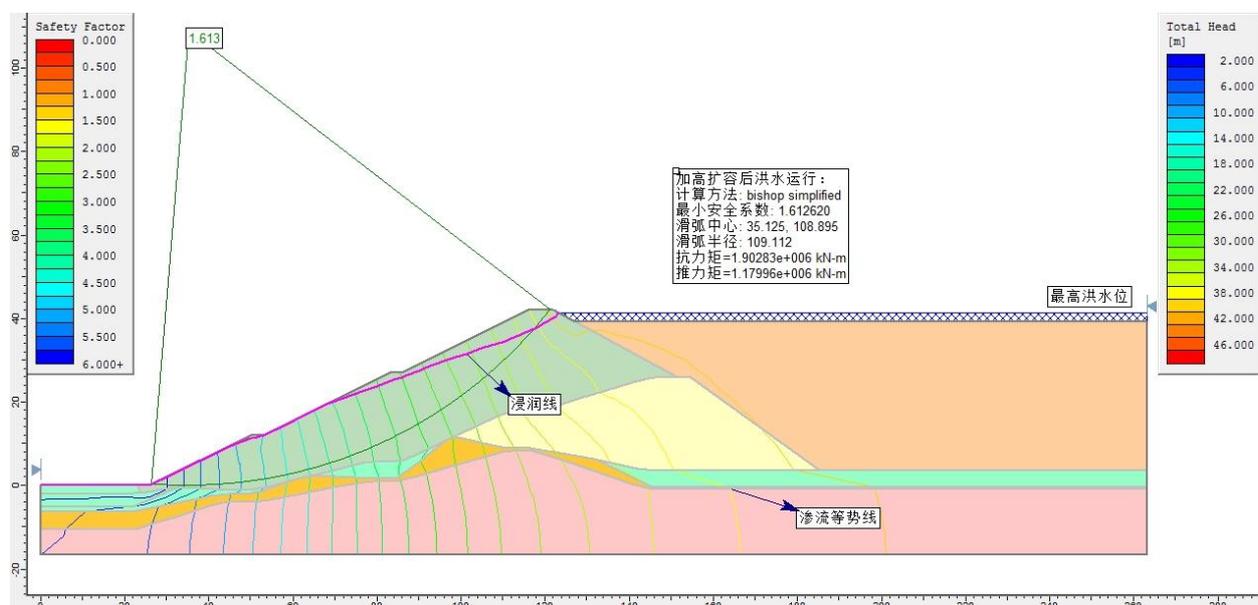


图 2-10 (Slide) 加高扩容后洪水运行条件的稳定计算 (BISHOP 法)

根据表 2-1 和表 2-2 可知,尾矿坝在现状 196.5m 高程情况下以及在加高至 211.0m 后的各种工况下其稳定计算结果均能够满足规范要求的最小安全系数要求。

2.4.4 尾矿坝

2.4.4.1 尾矿坝加高扩容设计

1) 尾矿坝加高

尾矿坝坝体加高采用废石碾压筑坝,在现状坝顶 196.5m 高程清去表层松动土层清至 195.0m 后往上加高,下游加高坝体基础清基时,应清去表层腐植

土、淤泥质土清至强风化层。在 195.0m 高程上预留 3.0m 宽的平台作为马道往上加高至 211.0m，加高后坝顶宽度 6.0m，加高坝体上游坝坡为 1:1.85，下游坝坡 1:2.0，下游在 196.0m、181.0m 各设一级宽 3.0m 的马道。

加高坝体上游面设置复合土工膜(规格为:200g/m²无纺土工布/0.5mmHDPE 防渗膜/200g/m²无纺土工布)进行防渗,复合土工膜应嵌入两边山体 0.5m,并在现状坝顶设置锚固沟,嵌入坝顶以下 1.0m,膜上采用干砌块石压坡保护。

为了防止老坝体的土颗粒渗入加高坝体以至于淘空老坝,设计在新老坝面上铺一层 200g/m²无纺土工布作反滤用,土工布嵌入坝基及坝肩的深度不得小于 0.5m,并需用土料填塞密实,为保护后期加高废石不扎坏土工布,在布上依次设置粗砂及碎石层,粗砂层厚 25cm,碎石层厚 30cm。加高坝体采用的块石要求新鲜、微风化,饱和抗压强度不小于 300kg/cm²,石料级配适宜,含泥量不超过 3%。

由于加高坝体采用废石碾压筑坝,矿区采场以及废石场有足够的废石,可将采场及废石场的废石进行选别后用于碾压筑坝,所选废石其饱和抗压强度不小于 300kg/cm²,石料级配适宜,含泥量不超过 3%,废石碾压后孔隙率 28~30%。

由于现有坝体加高扩容至 211.0m 时,尾矿坝右坝肩冲沟便成为积水区,为防止意外发生,设计拟用废石对该区域进行填平至 195.0m,其填平碾压同尾矿坝加高筑坝要求。

2) 尾矿坝坝面护坡及排水

为了有效地收集坝内渗流出水及天然降水,在坝体与两岸山坡结合处的山坡上设置坝肩截水沟,并在坝体下游坝面上设置坝面排水沟。坝肩排水沟横断面为矩形, B×H=0.5m×0.5m,采用预制轻型钢筋砼结构,一米一节。同时为防止雨水冲蚀,在尾矿坝下游坝坡采用干砌石护坡修整,干砌石厚度 0.5m。

2.4.4.2 尾矿坝坝体加高扩容后现状

根据现场勘查及查阅施工、监理报告、竣工图纸，坝体加高、坝面排水沟及坝肩截水沟已按设计要求进行了施工，具体如下：

1) 坝体现状

尾矿库坝顶标高为+211m，坝底标高为+173m，坝高38m，坝长135m，坝顶宽度6.0m，坝体上游坝坡为1:1.85，下游坝坡1:2.0，在下游+196.0m、+181.0m各设3.0m宽的马道。

根据江西省中吉工程建设有限公司委托景德镇博城工程检测技术有限公司提供的检测报告，用于加高坝体的填筑碎石，其饱和抗压强度，配合比，含泥量，废石碾压后孔隙率等经检测均符合设计要求。尾矿拦挡坝碾压废石共40层，压实度均大于标准值96%。

根据江西省中吉工程建设有限公司提供的《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程竣工总结报告》基槽深度均满足设计要求，并且全部达到强风化板岩层，在坝体面设置了土工膜，所使用的土工膜经江西铁建工程检测有限公司检测合格。

现场检查，尾矿主坝体无位移现象，无纵、横向裂缝，无滑坡，无渗漏，坝体运行工况良好。



基槽开挖现场施工图



坝面铺设土工布现场施工图

2) 尾矿坝坝面护坡及排水

尾矿库坝体的下游坡与两岸山坡结合处的山坡上设置了坝肩截水沟坝肩排水沟横断面为矩形， $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，采用预制轻型钢筋砼结构。同时为防止雨水冲蚀，在尾矿坝下游坝坡采用干砌石护坡修整，干砌石厚度 0.5m。

2.4.5 防洪系统

2.4.5.1 防洪系统设计

1、防洪标准

尾矿库加高至 211.0m 高程后为四等库，根据《规范》（ZBJ1-90）规定：四等尾矿库初期洪水重现期为 30~50 年，中、后期洪水重现期为 100~200 年。考虑本尾矿库已使用至后期，故排洪标准取 200 年一遇。

2、洪水计算

(1) 主要参数

根据《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文局，2010 年 10 月）及 1: 1000 地形图，得：

库内汇水面积 F	1.97km ²
年最大 24 小时暴雨均值 (H ₂₄)	118.4mm
年最大 24 小时暴雨变差系数 (C _v)	0.45
年最大 24 小时暴雨偏差系数 (C _s)	3.5 C _v
沟谷主河槽长 (L)	2.256Km
沟谷主河槽纵坡降 (J)	0.061
暴雨强度递减指数 (n ₁)	0.573
(n ₂)	0.656

(2) 洪水核算成果

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，洪水计算成果见表 2-3。

洪水计算成果表

表 2-3

汇水面积 (Km^2)	洪水重现期 (年)	设计频率雨量 H_{24P} (mm)	洪峰流量 Q_m (m^3/s)	一次洪水总量 (10^4m^3)
1.97	200	360.0	44.3	54.8

(3) 安全超高计算

根据《规范》第 3.2.3 条：尾矿库挡水坝坝顶至最高洪水位的高差不得小于最小安全超高值、最大风雍水面高度和最大波浪爬高三者之和。

坝顶超高按《碾压式土石坝设计规范(SL274—2001)》公式(5.3.1)计算：

$$y = R + e + A \quad (5.3.1)$$

式中：y——坝顶超高，m；

R——最大波浪在坝坡上的爬高，m；

e——最大风雍水面高度，m；

A——安全超高，按《规范》第 3.2.1 条规定取值， $A=0.5\text{m}$ 。

根据《碾压式土石坝设计规范(SL274—2001)》附录 A 中的公式，波浪的平均波高、平均波周期和平均波长采用莆田试验站公式，按式(A.1.5-1)、式(A.1.5-2)和式(A.1.5-3)计算，波浪爬高按式(A.1.12-1)和式(A.1.12-2)计算，风雍水面高度按式(A.1.10)计算，计算结果见表 2-4。

坝顶超高计算成果表

表 2-4

计算情况	吹程(m)	计算风速(m/s)	R(m)	e(m)	A(m)	y(m)
设计洪水	450	12	0.067	0.012	0.5	0.579

通过计算成果表可知坝顶超高计算值为 0.579m，设计坝顶超高取值为 0.6m。

3、调洪演算

根据尾矿库的洪水过程线和溢洪道的泄流曲线以及尾矿库的调洪库容曲线，采用水量平衡法进行调洪演算，过程和结果如下：

调洪演算结果

表 2-5

时间	洪峰流量	洪水总量	调洪后 最大泄流量	所需调洪库容	最高水位
(h)	(m ³ /s)	(10 ⁴ m ³)	(m ³ /s)	(m ³)	(m)
5~6	44.9	48.5	26.88	193671.4	210.34

根据计算结果可得最大泄流量出现于时序 5~6, $q_m=26.88\text{m}^3/\text{s}$, 所需调洪库容为 193671.4m^3 , 对应最高库水位为 210.34m, 坝顶高程为 211.0m, 此时安全超高为 0.66m, 满足规范要求。

所以, 根据以上调洪演算结果显示, 尾矿库采用净断面尺寸 $7.0\text{m}\times 2.8\text{m}^2$ 的溢洪道排洪是安全的, 尾矿库经调洪后下泄流量为 $26.88\text{m}^3/\text{s}$, 对应最高水位 210.34m, 安全超高为 0.66m, 满足 4 级尾矿坝小安全超高 0.6m 的要求。

4、排水系统

根据现场实际地形, 以及便于矿方日后运行管理, 设计选用排水斜槽+连接井+坝下涵管的方式以供加高后的尾矿库日常排水, 该排水系统能将 200 年一遇一次洪水总量 $54.8\times 10^4\text{m}^3$ 在 72 小时内排干, 使尾矿库能在低水位下运行, 则排水系统设计下泄流量为 $2.12\text{m}^3/\text{s}$, 各排水构筑物主要特征值如下:

排水斜槽采用单格矩形 C20 钢筋混凝土结构, 尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.2\text{m}$, 槽身厚 250mm, 连接井为 C20 钢筋混凝土结构, 井高 3.6m, 圆型横断面, 内径 2.8m, 井身厚 400mm。坝下涵管采用现浇 C20 钢筋混凝土圆管, 排水管外径 1100mm, 内径 800mm。排水管基础落在原溢洪道底板上, 为适应地基基础的变化, 排水管每隔 8m 设置一条沉降缝, 并在地基基础变化处及与连接井相连处增做沉降缝, 填料需填塞严实, 接缝处可采用橡胶止水带止水, 并包裹 $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布一层, 严防漏砂。

5、排洪系统

为了保证尾矿库在设计洪水下能够安全运行, 加高设计除在库内设置一套排水系统外, 同时在左坝肩设置溢洪道, 溢洪道采用 C20 钢筋混凝土结构。溢洪道由进口段、收缩段缓坡段及陡坡段组成, 进口段采用宽顶堰, 长 6.0m, 净断面尺寸 $B\times H=7.0\text{m}\times 2.8\text{m}$, 底板厚度为 250mm, 渐变段长 9.0 m, 水力纵

坡 0.067，矩形断面，陡槽段水平长 79.86m。

溢洪道出口接消力池，根据《溢洪道设计规范》（SL253-2000）中附录 A 中等宽矩形断面下挖式消力池的计算公式得消力池长 12.0m，池宽 5.0m，池深 2.0m，C20 钢筋混凝土结构。

6、老排洪系统封堵

新建排洪系统建好之后正式使用之前必须封堵原有排洪系统，封堵的原则为：防止尾矿经该排洪系统向库外泄漏，逐渐减少该排洪系统的渗漏水量。封堵手段采用人工堆填及抛填，遵循水力学反滤原则，具体措施如下：

先用碎石及砂袋从现有斜槽进水口往内抛入，待管中渗水量较少时，再从排水管下游出口处用导管（可用普通砼输送软管）逐步往里面灌送 C15 混凝土，以形成一条长砼塞将其堵死，其 C15 混凝土封堵长度为 50m，其封堵长度用导管控制，先将导管伸入涵管内至 50m 左右深度，在封堵的过程中逐步将导管抽出。

2.4.5.2 排洪系统构筑物建设现状

根据现场勘测及查阅施工、监理报告，排水斜槽、连接井、排水涵管、排水明渠等已按照设计要求修筑，具体如下：

1) 已在尾矿库左岸山体边新建排水斜槽，排水斜槽采用单格矩形钢筋混凝土结构，尺寸为 1.0m×1.2m，槽身厚 250mm。设计排水斜槽最低进水口高程为+195m，最高井水口顶部高程为+211m，经检查符合设计要求。根据《检测报告》排水斜槽垫层为 C15 混凝土，排水斜槽底板、侧墙、盖板为 C25 混凝土。

2) 通过查阅施工、监理报告，连接井及排水涵管已按设计要求施工完成。根据《检测报告》连接井和排水涵管采用 C25 混凝土。

3) 已在尾矿坝左坝肩设置溢洪道，溢洪道采用 C25 钢筋混凝土结构。溢洪道由进口段、收缩段缓坡段及陡坡段组成，进口段采用宽顶堰，长 6.0m，净断面尺寸 B×H=7.0m×2.8m，底板厚度为 250mm，渐变段长 9.0 m，水力纵

坡 0.067，矩形断面，陡槽段水平长 79.86m，溢洪道内侧最大偏差 50mm。

4) 已按设计要求采用 C15 混凝土对原排水系统封堵进行全断面封堵。

5) 溢洪道出口接消力池长 12.0m，池宽 5.0m，池深 2.0m，C20 钢筋混凝土结构。

2.4.6 安全监测

2.4.6.1 尾矿库安全监测设施设计

根据《规范》第 3.5.9 条“4 级及 4 级以上的尾矿坝，应设置坝体位移和坝体浸润线的观测设施”。该尾矿坝加高后等级为 4 级，应在尾矿坝上设置坝体位移及浸润线观测设施。矿方应派专人定时观测并记录整理观测成果，进行分析，作为判定尾矿坝工作状态的依据。

(1) 观测目的

为及时掌握尾矿坝的变形情况及规律，研究其有无滑坡、滑动等趋势，来确保尾矿坝运用的稳定和安全。

(2) 测点布置

该尾矿库呈不规则山谷型，尾矿坝坝顶轴线不长，故在尾矿坝只布置一条观测横断面，共布置 4 个观测点。

(3) 观测方法

水平变形观测采用视准线法。垂直变形观测采用水准仪。

(4) 观测时间

尾矿坝使用初期每月观测一次，当尾矿坝位移量已基本稳定，并已掌握其变化规律后，可逐渐减少观测次数。但遇地震、暴雨、库内高水位、渗透破坏现象加剧等情况时，应增加观测次数。

2.4.6.2 现场建设现状

根据现场勘查及查阅施工、监理报告，永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库已设置了在线监测系统，该在线监测系统的监测项目有库水位监测、浸润线监测、GPS 坝体表面位移监测、降雨量监测及视频监控。该系统包含 1 个库水位监测

点、2个浸润线监测点、1个干滩监测点、3个GPS坝体表面位移监测点、1个GPS位移监测基准站、3个视频监控。

尾矿库安全监测设施完成施工情况，具体如下：

(1) 已在尾矿坝上设置了坝体位移及浸润线观测设施。

在尾矿坝体+211m坝顶、+196m、+181m马道上布置3个固定混凝土观测桩形成了一条观测横断面，在尾矿库右侧值班房附近设置了一个观测基点桩。在尾矿坝体+211m坝顶、+196m马道上等2处施工了浸润线监测点。

企业已派专人定时对沉降位移、浸润线进行观测，并建立了观测记录。根据尾矿库观测记录，坝体未发生地基沉降、坝体形变等现象。

(2) 在坝前干滩面上设置了1个干滩监测点装置，在主坝坝顶坝、库区坝顶旁和库尾水位表尺处各设置了1个视频监控。

(3) 在排水斜槽出设置了1个水位监测装置。

(4) 该在线监测系统信息已接入全国尾矿库安全生产风险监测预警系统。

2.4.7 辅助设施

2.4.7.1 尾矿库附属设施设计

(1) 值班室及通讯

由于尾矿库距离选厂办公室很近，所以设计将值班室设在选厂办公室内，派专人值守尾矿库，同时值守室要设专线电话及手机一部。

(2) 库区照明

为便于库内夜间运行管理、检修和应急事故处理等情况，尾矿库应配备1组应急照明设备。应急照明设备可采用移动式，以应对工作和事故地点的不确定性。

2.4.7.尾矿库附属设施现状

企业在尾矿库坝体右侧设置了一个值班室，值班室里配备了视频监控、通讯电话及照明设备。

1、上坝道路及巡查便道

尾矿库右岸现有公路已修通至尾矿坝坝顶。

在尾矿库左岸设置了排水斜槽巡查便道，但巡查便道两边杂草、树枝较多，通行不便，应当予以清除。

2、通讯

现场管理人员，采用对讲机与矿部和各生产作业点联系，对外采用座机和移动电话联系，尾矿库值班房设置固定电话和移动电话联系。

3、照明

设计在尾矿坝坝顶、排水斜槽进水口、排水涵管出水口及放矿处分别设置夜间探照灯，以满足夜间放矿、检测、管理和救援的需要。

现场复查时，尾矿库坝顶、排水斜槽进水口已设置了照明设施。

4、管理房

尾矿库管理房设在选尾矿库右侧，并安排专职人员值守，库区及选矿厂通讯，采用手机联系，确保尾矿库值守人员与选厂、矿部的沟通联系。

5、水位监测

在排水斜槽处设置了水位标尺。

2.4.8 个人防护

企业为参与尾矿库管理及施工的工作人员，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。

2.4.9 安全标志

在进入尾矿库的路口旁、沉淀池边设置了醒目的安全警示标牌。在尾矿库右坝肩处设置了尾矿库运行标牌。

2.4.10 企业安全管理

1、安全生产组织机构

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库由永丰县佐龙铁矿对尾矿库的安全运行安全负责；公司以文件的形式下发成立由主要负责人王宏峰任组长的安全生产领导小组。安全生产领导小组组成人员名单如下：

组 长：王宏峰

副组长：杜四根

成 员：蒯志胜、童建明、袁永建、康冰、陈五眼

2、安全生产管理规章制度

企业已制定一套系统的安全生产规章制度，并汇编成册，包括管理人员及各级生产人员的安全生产责任制、企业安全管理规定、机电设备使用维护检修安全管理规定及安全员、电工、尾矿工、泵工等各工种的岗位职责和安全技术操作规程。

制订的安全生产规章制度有：尾矿库安全目标管理制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、安全生产档案管理制度、劳动防护用品使用和管理制度、全生产隐患排查治理制度、机电设备管理制度、尾矿库生产安全事故报告制度、应急管理制度、安全生产奖惩制度、职业健康管理制度等。

各项制度制定以后，应及时组织员工学习、执行，并结合实际，吸取经验教训，不断地加以修订完善。

需补充完善的安全管理制度：生产技术管理制度、安全风险分级管控制度、危险作业管理制度、劳动管理制度、安全费用提取与使用制度、安全技术措施审批制度、尾矿库监控监测制度、生产安全事故报告和处理制度等。

3、安全教育培训及取证情况

企业新职工上岗前进行了不少于 72 小时的矿、车间、班组“三级”安全教育，经考试合格后由老工人带领工作至少 4 个月，已熟悉本工种操作技术并考核合格。调换工种的人员已进行新岗位安全操作教育培训。

企业主要负责人王宏峰、安全生产管理人员蒯志胜、袁永健取得安全生产上岗资格证书，持证上岗。

企业尾矿库特种作业人员——尾矿工：陈彤生、陈五眼等二人取得特种作业人员资格证书，持证上岗，负责尾矿库的日常运行事务。宋文明取得低

压电工特种作业人员资格证书。

表 2—6 企业安全管理人员及特种作业人员取证一览表

王宏峰 主要负责人安全管理资格证	证号	362422199309290013
	发证单位	赣州市行政审批局
	有效期限	2021.09.30 至 2024.09.29
篓志胜 安全管理人员资格证	证号	362423197805170017
	发证单位	江西省应急管理厅
	有效期限	2020.09.17 至 2023.09.16
袁永健 安全管理人员资格证	证号	362423197101010016
	发证单位	赣州市行政审批局
	有效期限	2021.09.30 至 2024.09.29
陈彤生 尾矿作业证	证号	T362423197309070018
	发证单位	原吉安市安全生产监督管理局
	有效期限	2017.12.12 至 2023.12.12
陈五眼 尾矿作业证	证号	T362422196902081614
	发证单位	原吉安市安全生产监督管理局
	有效期限	2017.12.12 至 2023.12.12
宋文明 低压电工作业证	证号	T362425197810050638
	发证单位	海南省应急管理局
	有效期限	2020年8月31日至2026年8月30日

4、劳动保障措施

企业已依法为 43 名从业人员缴纳了安全生产责任保险，缴纳保险费 113649 元。并按规定发放劳动保护用品。

5、应急救援预案

永丰县佐龙铁矿编制了尾矿库事故应急救援预案，已通过了专家评审，正在办理备案中，永丰县佐龙铁矿建立了应急救援指挥部，下设有应急救援领导小组，成立了抢险队伍，储备了相应的抢险救援器材，专用运输车辆，及通讯工具。并组织进行尾矿库溃坝应急预案演练。

6、尾矿库作业组织及安全检查

尾矿库生产操作岗位人员每天两班工作制，每班 8 小时，连续工作制。

库区及泵房配备了专职作业人员 24h 值班。

尾矿工按管理规定和操作规程要求每班 1 人作业，要求定时巡坝和检查尾砂排放情况，实行交接班制度。

永丰县佐龙铁矿正常开展公司级、选厂、班组级安全检查工作，对尾矿库区岸坡长期进行巡视，并建立日常运行记录，有公司级、选厂、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

2.4.11 安全设施投入

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程项目安全设施的投资主要包括、坝体加高、排洪系统、监测管理及其它等。

本项目概算根据工程量进行计算，总投资为 768.43 万元，其中安全设施总投资概算为 626.27 万元，其他费用为 169092 元，工程预备费为 1252534 元。专用安全设施投资见表 2—7。

尾矿库安全设施明细表

表 2-7

序号	安全设施明细	投资额（元）	占总投资比例（%）
1	尾矿坝	5736460	74.65
2	排洪设施	476210	6.19
3	观测设施	50000	0.01

2.4.12 设计变更

企业依据《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》建设，未进行设计变更。

2.5 施工及监理概况

2.5.1 施工单位基本情况

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程由江西省中吉工程建设有限公司承担施工工作。

江西省中吉工程建设有限公司成立于 2005 年 8 月 26 日，统一社会信用

代码为：91360700778818137Q，法定代表人：杨春光，单位住所：江西省赣州市兴国县国兴汽车大市场 5 栋 6 屋 605 号，经营范围：矿山工程、房屋建筑工程、市政公用工程、机电工程、公路工程、水利水电工程、钢结构工程、土石方工程、地基基础工程等。建筑业企业证书编号：D336014816，资质类别及等级：矿山工程施工总承包叁级，有效期至 2022 年 12 月 31 日；安全生产许可证编号：（赣）JZ 安许证字[2007]020143，有效期至 2023 年 7 月 1 日。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程项目经理：曾才秀，二级建造师（注册编号：赣 236192077273）；安全管理人员：刘炳华、杨新平，质检员：黄先耀，施工员：黄新育，资料员：张军灿，造价员：蔡畅。

2.5.2 监理单位基本情况

永丰县佐龙铁矿永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程监理工作由浙江蟠龙工程管理有限公司承担。

浙江蟠龙工程管理有限公司成立于 2004 年 5 月 22 日，统一社会信用代码为：91330106762013481P，法定代表人：楼元军，单位住所：浙江省杭州市西湖区三墩镇西港发展中心西 7 栋 502 室，经营范围：建筑工程项目管理，建筑工程监理、咨询，工程招标代理，建筑工程施工，水电安装，其他无需报审批的一切合法项目。监理资质证书编号：E133002255，有效期至 2023 年 9 月 27 日，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。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程项目总监理工程师：刘青松（注册编号：00427992），现场监理工程师：夏登双（注册号：34002058），监理员：赵家银（证书编号：HZJX20160155）。

2.5.3 建设项目进度控制情况

永丰县佐龙铁矿永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程，由坝体加高、排水斜槽、连接井、排水涵管、溢洪道、安全监测设施及拦挡坝护坡等组成。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程于 2020 年 10 月 21 日开工，于 2022 年 3 月 21 日完工，历时 17 个月。

2.5.4 建设项目施工质量控制情况

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检验，检验合格后方可使用于结构上，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。例如在清理坝基填筑土方前，坝底的基础必须完成隐蔽分项验收；排水涵管、连接井的浇筑混凝土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。坝体的压坡、排水斜槽、连接井、排水涵管、排水明渠砼浇捣、块石护坡施工等，各专业监理工程师都能定期不定期地进行旁站监理。

3) 施工测量控制：坝体的测量主要是坝体的沉降、位移、轴线控制，由专业人员进行测量控制，并留有记录，监理进行了见证。

4) 坚持按施工图纸、会审纪要，按施工图进行施工。

5) 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、土工布材料、回填取土等在施工现场取样送检，填筑坝体压实度进行抽检。从试验情况统计，所用材料 100%符合要求，压实度评定合格；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。

6) 严格隐蔽工程验收制度。钢筋绑扎、模板安装、管道安装、清理坝基等工序隐蔽前，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。

2.6 试运行概况

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程于 2022 年 3 月 21 日完工，随后进行了生产试运行。

为确保尾矿库试运行工作的顺利进行，公司成立了以主要负责人为组长，生产负责人、安全负责人、设备负责人、库区负责人及各科室为成员的领导小组。制订了《尾矿库安全管理制度》《尾矿库安全检查制度》《尾矿库安全管理员岗位职责》《防汛抗洪应急预案》等规章制度及预案。通过试运行，坝体、排洪系统运行稳定，库区观测设施齐全有效，尾矿输送、排放、回水设施运行正常。排洪系统畅通，洪水状态下运行排洪能力达到设计要求，未发生任何设备和人身事故。尾矿库坝体监测结果表明未发生地基沉降、坝体形变等现象，其他安全、环保设施运行正常。截至 2022 年 4 月中旬，尾矿库运行正常，达到设计和规范要求。

2.7 安全设施概况

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目的安全设施和专用安全设施目录，详见表 2—8 及表 2—9。

表 2—8 永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程基本安全设施目录

序号	安全设施名称	初步设计安全专篇要求
1	坝体加高	在现状坝顶 196.5m 高程清去表层松动土层清至 195.0m 后往上加高，下游加高坝体基础清基时，应清去表层腐植土、淤泥质土清至强风化层。在 195.0m 高程上预留 3.0m 宽的平台作为马道往上加高至 211.0m，加高后坝顶宽度 6.0m，加高坝体上游坝坡为 1:1.85，下游坝坡 1:2.0，下游在

序号	安全设施名称	初步设计安全专篇要求
		196.0m、181.0m 各设一级宽 3.0m 的马道。
2	坝肩截水沟	在坝体与两岸山坡结合处的山坡上设置坝肩截水沟，坝肩截水沟横断面为矩形， $B \times H = 0.5m \times 0.5m$ ，采用预制轻型钢筋砼结构，一米一节
3	排水斜槽	排水斜槽为平盖板式，排水斜槽水平长 23.1m，矩形内断面尺寸为 $0.8m \times 1.2m$ ，槽身侧壁和底板厚度均为 250mm，C25 现浇钢筋混凝土结构，斜槽最低进水口顶部高程为 113.19m，最高进水口顶部高程为 120.00m。斜槽采用平盖板，板厚 200mm，每块盖板宽度为 200mm。
4	连接井	密封连接井，连接排水涵管和斜槽，连接井为 C20 钢筋混凝土结构，井高 3.6m，圆型横断面，内径 2.8m，井身厚 400mm。
5	排水涵管	坝下涵管采用现浇 C20 钢筋混凝土圆管，排水管外径 1100mm，内径 800mm。
6	溢洪道	在左坝肩设置溢洪道，溢洪道采用 C20 钢筋混凝土结构。溢洪道由进口段、收缩段缓坡段及陡坡段组成，进口段采用宽顶堰，长 6.0m，净断面尺寸 $B \times H = 7.0m \times 2.8m$ ，底板厚度为 250mm，渐变段长 9.0 m，水力纵坡 0.067，矩形断面，陡槽段水平长 79.86m。

表 2—9 永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程专用安全设施目录

序号	安全设施名称	初步设计安全专篇要求
1	下游边坡面马道	设计在坝体下游在 196.0m、181.0m 各设一级宽 3.0m 的马道。
2	坝面踏步	设计在坝面中间设置踏步，踏步宽 1.5m。
3	贴坡防渗	加高坝体上游面设置复合土工膜（规格为：200g/m ² 无纺土工布 /0.5mmHDPE 防渗膜/200g/m ² 无纺土工布）进行防渗，复合土工膜应嵌入两边山体 0.5m，并在现现状坝顶设置锚固沟，嵌入坝顶以下 1.0m，膜上采用干砌块石压坡保护。
4	库内水位监测设施	排水斜槽侧壁设置水位标尺。
5	坝体位移监测设施	设计在尾矿坝布置一条观测横断面，共布置 4 个观测点。
6	坝体渗流监测设施	在尾矿坝布置一条监测横断面，测点布置在尾矿坝坝顶 211.0m、196m 马道、181.0m 高程马道坝底，总共 4 个监测点。
7	尾矿库管理站	尾矿库管理房设在选厂内，并安排专职人员值守，库区及选矿厂通讯，采用手机联系，确保尾矿库值守人员与选厂、矿部的沟通联系。同时配

序号	安全设施名称	初步设计安全专篇要求
		备必须的劳动防护用品，加强个体保护，值班房内预备了必要的防汛物资，铁锹、土工布袋等。
8	安全标志	在尾矿库库区及周边危险区域、交通道路及要害岗位、重要设备和设施及危险区域，根据其可能出现的事故模式，设置相应的符合要求的安全警示标志。

3.安全设施符合性评价

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目安全设施符合性评价采用安全检查表法。

评价报告通过对照建设项目的《初步设计安全专篇》，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验、监测数据等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《初步设计安全专篇》要求，进行逐项检查，评价其符合性。

本评价报告采用的安全检查表是依据有关法律法规、标准规范，在《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》的基础上通过细化、补充进行编制，检查的结果为“符合”与“不符合”两种。检查类别中：“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。对于每项设施，《初步设计安全专篇》中提出了具体的参数要求，以《初步设计安全专篇》中相关参数作为检查依据评价其符合性；如果没有提出具体的参数要求，则应以相关的法律法规、标准规程作为检查依据来评价其符合性。

《初步设计安全专篇》中未涉及到的内容不列入评价内容。

安全设施验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、尾矿坝、防排洪系统、安全监测设施、排渗、辅助设施、个人安全防护、安全标志和安全管理等单元。

3.1 安全设施“三同时”程序

3.1.1 安全设施“三同时”程序单元符合性评价

根据有关法律、法规、部门规章等规定，检查尾矿库建设企业的合法证件，对建设项目程序及实施情况的合法性进行评价。主要对初步设计安全专篇、施工单位资质、监理单位资质、工程地质勘察单位资质、下游居民及构筑物搬迁等方面进行评价。

安全设施“三同时”程序单元符合性评价采用安全检查表评价，详见表3-1-1。

表 3-1-1 安全设施“三同时”程序单元安全检查表评价

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	“三同时”情况					
1.1	项目立项批复		△	检查内容：项目立项批复文件。 检查方法：查阅立项文件。	企业未提供立项批复文件	不符合
1.2	初步设计安全专篇		■	检查内容：初步设计安全专篇是否经过相应的安全监管部门审批；存在重大变更的，是否经原审查部门审查同意。 检查方法：查阅初步设计安全专篇批复文件及重大设计变更批复文件。	初步设计安全专篇经通过了原江西省安全生产监督管理局组织的审查（赣安监非煤项目设字[2013]025号）。	符合
1.3	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《初步设计安全专篇》完成全部的安全设施，单项工程验收合格，按规定进行试运行，具备安全生产条件，并提交自查报告。 检查方法：查阅单项工程验收资料、试运行资料、自查报告。	建设项目竣工验收前，各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。	符合
1.4	安全预收评价		■	检查内容：是否由具有资质的安全评价机构进行安全预评价，且评价结论为建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。 检查方法：查阅安全预评价报告。	江西通安安全评价有限公司编制了《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程安全预评价报告》，具有安全评价资质。	符合
1.5	尾矿库下游动迁情况	专用	■	检查内容：尾矿库下游是否按初步设计安全专篇要求实施动迁。 检查方法：现场检查。	尾矿库下游炸药库已迁移。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查结果	备注
2	相关单位资质					
2.1	设计单位		■	检查内容：安全设施是否由具有相应资质的设计单位设计。 检查方法：查阅设计单位资质证书。	由金建工程设计有限公司设计，具有冶金矿山工程专业甲级资质证书。	符合
2.2	施工单位		■	检查内容：安全设施是否由具有相应资质的施工单位施工。 检查方法：查阅施工单位资质证书。	施工单位为江西省中吉工程建设有限公司，具有矿山工程施工总承包叁级资质证书。	符合
2.3	监理单位		△	检查内容：施工过程是否由具有相应资质的监理单位进行监理。 检查方法：查阅监理单位资质证书、施工监理报告。	浙江蟠龙工程管理有限公司具有工程监理综合资质。	符合
2.4	工程地质勘察		△	检查内容：是否由具有相应资质地质勘察单位进行工程地质勘察。 检查方法：查阅地质勘察单位资质证书、工程地质勘察报告。	核工业江西工程勘察研究总院具有工程勘察甲级资质证书。	符合
2.5	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。 检查方法：查阅检测检验报告，建筑材料出厂合格证及其他由检测部门出具的检测合格报告。	建筑材料由检测机构出具的检测合格报告。	符合

3.1.2 安全设施“三同时”程序单元符合性评价小结

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程安全设施“三同时”程序单元符合性，根据安全检查表评价结果，检查表中6项否决项检查结果均为“符合”，一项一般项“不符合”，其他一般项均“符合”，说明该工程安全设施“三同时”建设所需的法律程序已到位，有关证照合法有效，符合法律法规要求。

不符合项为：企业未提供立项批复文件。

3.2 尾矿坝

3.2.1 尾矿坝单元安全设施符合性评价

根据《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》对尾矿坝单元安全设施符合性评价采用安全检查表进行评价，见表 3-2-1。

表 3-2-1 尾矿坝单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	坝顶高程及坝高	基本	■	检查内容：坝顶高程及坝高是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	加高后坝顶高程+211m，坝高38m 与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
2	坝顶尺寸	基本	■	检查内容：坝顶宽度及坝轴线长是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	坝顶宽 6.5m，与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
3	坝体内外坡比	基本	■	检查内容：坝体内外坡比是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	加高后坝体上游坝坡为 1:1.85，下游坝坡 1:2.0。与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
4	坝肩截水沟	基本	■	检查内容：坝肩截水沟是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	在尾矿坝面下游坡与两岸山坡结合处的山坡上设置坝肩截水沟，坝肩排水沟横断面为矩形， $B \times H = 0.5m \times 0.5m$ 。与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
5	坝面护坡	基本	△	检查内容：坝面护坡的型式、结构尺寸等是否与批复的初步设计安全专篇一	尾矿坝下游坝坡采用干砌石护坡，干砌石厚度 0.5m，与批复的初步设计安全专篇一	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
				致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	致。	
6	下游边坡面马道	专用	△	检查内容：马道位置、尺寸是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	尾矿坝下游坡面在 196.0m、181.0m 各设一级宽 3.0m 的马道，与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
7	坝面踏步	专用	△	检查内容：坝面踏步位置、尺寸是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	在尾矿坝下游坡面修建上坝台阶，台阶宽 1.5m，与批复的初步设计安全专篇一致。	符合

3.2.2 尾矿坝单元安全设施符合性评价小结

尾矿库加高扩容工程在施工过程中，施工项目质量严格按照《碾压式土石坝施工规范》、《尾矿设施施工及验收规程》及设计要求去进行施工控制。工程所用材料都进行了现场取样，送相关试验室进行检验。检测结果全部达到设计施工图的要求。

整个施工过程严格执行质量管理制度，按“三检制”进行严格控制，上道工序完成经验收合格后方进行下道工序施工，满足工程质量要求。

尾矿库加高扩容工程整体外观质量良好，结构安全和使用功能检验符合要求，资料基本齐全（包括隐蔽工程），各项质量检验批检验合格，各单项工程施工参数与质量均满足国家和行业规范、规程及《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》的要求。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目尾矿坝单元符合性，根据安全检查表评价结果，检查表中否决项的检查结果均为“符合”，一般项的检查结果均为“符合”，说明该工程尾矿坝单元安全设施建设已基本到位，且与批复的初步设计安全专篇一致，符合法律法规要求，具备验收的基

本条件。

3.3 防排洪系统

3.3.1 防排洪系统单元安全设施符合性评价

根据《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》对防排洪系统单元安全设施符合性评价采用安全检查表进行评价，见表 3-3-1。

表 3-3-1 防排洪系统单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	坝肩截水沟横断面为矩形 0.5m×0.5m。采用预制轻型钢筋砼结构，一米一节，与批复的初步设计安全专篇基本一致。	符合
2	库内排水设施					
2.1	排水斜槽	基本	■	检查内容：排水斜槽的平面位置、标高、长度、型式、结构尺寸，各部位的钢筋、混凝土的强度，混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基坑处理情况是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	排水斜槽为平盖板式，排水斜槽采用单格矩形 C20 钢筋混凝土结构，尺寸为 1.0m×1.2m，槽身厚 250mm，。与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
2.2	连接井	基本	■	检查内容：连接井的平面位置、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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	通过查阅施工、监理资料可知，连接井为 C20 钢筋混凝土结构，井高 3.6m，圆型横断面，内径 2.8m，井身厚 400mm。与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
2.3	排水涵管	基本	■	检查内容：排水管的平面位置、	通过查阅施工、监理资料	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
				标高、长度、型式、结构尺寸，各部位的钢筋、混凝土的强度，混凝土抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基坑处理情况是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	可知，坝下涵管采用现浇C20钢筋混凝土圆管，排水管外径1100mm，内径800mm。与批复的初步设计安全专篇一致。	
2.4	截洪沟	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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	由于本尾矿库汇水面积小，未设计库区截洪沟。	/
2.5	溢洪道	基本	△	检查内容：排洪明渠的平面位置、衬砌型式、结构尺寸是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	溢洪道采用C20钢筋混凝土结构。溢洪道由进口段、收缩段缓坡段及陡坡段组成，进口段采用宽顶堰，长6.0m，净断面尺寸B×H=7.0m×2.8m，底板厚度为250mm，渐变段长9.0m，水力纵坡0.067，矩形断面，陡槽段水平长79.86m。与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
2.6	消力池	基本	△	检查内容：消力池的平面位置、标高、型式、结构尺寸，衬砌用块石、混凝土和钢筋的强度，混凝土的抗渗、抗冻、抗侵蚀性，基槽处理情况是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	消力池长12.0m，池宽5.0m，池深2.0m，C20钢筋混凝土结构。与批复的初步设计安全专篇一致。	符合

3.3.2 防排洪系统单元安全设施符合性评价小结

尾矿库排洪（水）系统工程整体外观质量综合评价好，结构安全和使用

功能检验符合要求，质量控制资料基本齐全（包括隐蔽工程记录），各项质量检验批检验合格，各单项工程施工参数与质量均满足国家和行业规范、规程及《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》的要求。存在的问题是：拦挡坝下游坝脚处未施工排水沟。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目防排洪系统单元符合性，根据安全检查表评价结果，检查表中否决项的检查结果均为“符合”，一般项的检查结果均为“符合”，说明该项目防排洪系统单元安全设施已基本建设到位，具备验收的基本条件。

3.4 安全监测设施

3.4.1 安全监测设施单元安全设施符合性评价

根据《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》对安全监测设施单元安全设施符合性评价采用安全检查表进行评价，详见表 3-4-1。

表 3-4-1 安全监测设施单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	库区气象监测设施	专用	△	检查内容：库区气象监测设施是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	缺项，未设计。	/
2	地质灾害监测设施	专用	△	检查内容：地质灾害监测设施是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	缺项，未设计。	/
3	库水位监测设施	专用	△	检查内容：库水位监测点的布置、监测设备是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	已在坝前设置水位检测设施。	符合
4	干滩监测设施	专用	△	检查内容：干滩监测点的布置、	已在坝前设置干滩检测	符合

				监测方法、监测记录是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	设施。	
5	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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	已在尾矿坝坝顶、196m马道、181m马道上施工3处混凝土位移监测观测桩。同时在坝体右侧布置了1个固定混凝土位移基准点观测桩。比初步设计安全专篇一致少了一个位移观测桩和起侧基准点。	不符合
6	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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。	在坝顶和196m马道上各设置了1个浸润线监测点。	符合
7	视频监控设施	专用	△	检查内容：尾矿库视频监控设施的布置、监测设备是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	在坝顶设置了3处视频监控监控系统。	符合
8	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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	在尾矿库右侧设置了在线检测中心。	符合

3.4.2 安全监测设施单元安全设施符合性评价小结

经现场检查及查阅施工、监理资料，尾矿库安全观测设施的设置及数量符合《初步设计安全专篇》的要求。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目安全监测设施单元符合性，根据安全检查表评价结果，检查表中无否决项，一项一般项不符合。其他的检查结论均为“符合”，说明该工程安全监测设施单元安全设施已建设到位，且与批复的初步设计安全专篇一致，具备验收的基本条件。

不符合项为：坝体移观测桩和起侧基准点比设计各少一处。

3.5 排渗

3.5.1 排渗单元安全设施符合性评价

根据《永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程初步设计安全专篇》对排渗单元的安全设施采用安全检查表法进行符合性评价，详见表 3-5-1。

表 3-5-1 排渗单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
	贴坡排渗	专用	△	<p>检查内容：贴坡排渗的范围、厚度，贴坡施工及反滤料的指标是否与批复的初步设计安全专篇一致。</p> <p>检查方法：现场检查及查阅施工、监理资料。</p>	<p>加高坝体上游面设置复合土工膜（规格为：200g/m² 无纺土工布/0.5mmHDPE 防渗膜/200g/m² 无纺土工布）进行防渗，复合土工膜应嵌入两边山体 0.5m，并在现状坝顶设置锚固沟，嵌入坝顶以下 1.0m，膜上采用干砌块石压坡保护，与批复的初步设计安全专篇一致。</p>	符合

3.5.2 排渗单元安全设施符合性评价小结

尾矿库排渗管的设置及数量符合《初步设计安全专篇》的要求。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目排渗单元符合性，根据安全检查表评价结果，检查表中无否决项，一般项的检查结论均为“符合”，说明该项目排渗单元安全设施建设已到位，且与批复的初步设计安全专篇一致，具备验收的基本条件。

3.6 辅助设施

3.6.1 辅助设施单元符合性评价

辅助设施单元符合性评价采用安全检查表法评价，详见表 3-6-1。

表 3-6-1 辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	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初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	企业在尾矿库右岸修筑了上坝公路。	符合
1.2	尾矿库照明设施	基本	△	检查内容：尾矿库照明设施的设置是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	企业在坝顶、排水斜槽进水口等处设置了照明设施，与批复的初步设计安全专篇基本一致。	符合
1.3	通讯设施	基本	△	检查内容：尾矿库通讯设施的设置是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	采用手机移动通讯方式，与初步设计安全专篇一致。	符合
2	专用安全辅助设施					
2.1	尾矿库管理站	专用	△	检查内容：安全管理机构中尾矿库管理站的设置是否与批复的初步设计安全专篇一致；特种作业人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。 检查方法：现场检查。	尾矿库管理房设在尾矿库右侧，并安排专职人员值守。同时配备有必须的劳动防护用品，值班房内预备了必要的防汛物资，铁锹、土工布袋等。特种作业人员经专门的安全作业培训，取得相应资格。	符合
2.2	报警系统	专用	△	检查内容：尾矿库报警设施是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	当尾矿库库内水位升高至距滩顶高程 0.4m 时启动手执式扩音喇叭	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
					报警，提醒周边居民往高处紧急疏散。	
2.3	库区安全护栏	专用	△	检查内容：库区安全护栏的设置是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	缺项，未设计库区安全护栏。	/

3.6.2 辅助设施单元符合性评价小结

根据安全检查表评价结果，永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设工程的辅助设施单元检查表中基本安全设施及专用安全设施项的检查结论均为“符合”，说明该工程辅助设施建设已到位，符合法律法规要求，具备验收的条件。

3.7 个人安全防护

3.7.1 个人安全防护单元符合性评价

个人安全防护单元符合性采用安全检查表法评价，详见表 3-7-1。

表 3-7-1 个人安全防护单元安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	个体防护		△	检查内容：矿山企业是否为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。 检查方法：查阅台账和发放记录，现场检查佩戴使用情况。	为从业人员提供了劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	符合
2	工伤保险		△	检查内容：矿山企业是否为从业人员办理工伤保险或安全生产责任保险、雇主责任保险。 检查方法：查阅保险缴纳证明。	为从业人员办理了安全生产责任保险。	符合

3.7.2 个人安全防护单元符合性评价小结

永丰县佐龙铁矿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。并为从业人员办理了安全生产责任保险。

个人安全防护单元通过安全检查表，2项一般项的检查结论均为“符合”，说明该工程个人安全防护符合法律法规要求，具备验收的条件。

3.8 安全标志

3.8.1 安全标志单元符合性评价

安全标志单元符合性评价采用安全检查表评价，见表 3-8-1。

表 3-8-1 安全标志单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	安全标志					
1.1	库区及周边应设置的符合要求的安标志		△	检查内容：库区及周边危险区域，是否根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合《矿山安全标志》（GB14161）要求的安全警示标志。 检查方法：现场检查。	在尾矿库危险地段设置了安全警示标志。	符合
1.2	尾矿库交通道路安标志		△	检查内容：尾矿库交通道路旁，是否根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合《矿山安全标志》（GB14161）要求的安全警示标志。 检查方法：现场检查。	在尾矿库交通道路设置交通安全标志。	符合
1.3	电气设备安标志		△	检查内容：矿山企业的重要设备和设施及危险区域，是否根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合《矿山安全标志》（GB14161）要求的安全警示标志。 检查方法：现场检查。	电气设备设置了“有电危险”等电气安全标志。	符合

3.8.2 安全标志单元符合性评价小结

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目在库区周边危险区域、

交通道路及危险区域，根据可能出现的事故模式，设置了相应的符合要求的安全警示标志。

安全标志单元通过安全检查表，检查表中无否决项，一般项的检查结论均为“符合”，说明该工程安全标志符合法律法规要求，具备验收的条件。

3.9 安全管理符合性评价

3.9.1 组织与制度

对安全组织机构及人员配备、安全教育及培训、特种作业人员持证情况、规章制度、安全投入、尾矿库安全教育和培训等进行符合性评价。

3.9.1.1 组织与制度子单元符合性评价

组织与制度子单元符合性采用安全检查表法评价，详表 3-9-1。

表 3-9-1 组织与制度子单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	安全生产责任制		△	检查内容：企业是否建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制。 检查方法：检查责任制文本。	企业建立了以主要负责人负责制为核心的各级安全生产责任制。	符合
2	规章制度		△	检查内容：企业是否健全完善尾矿库安全目标管理、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、尾矿库生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理及尾矿库监控、监测制度等制度。 检查方法：抽查相关规章制度。	企业制定了各项安全管理制度。	符合
3	操作规程		△	检查内容：企业是否健全完善各类安全技术规程、操作规程等。	企业制定了各项安全操作规程。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
				检查方法：抽查相关规程。		
4	档案类别		△	检查内容：安全生产档案是否齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录。 检查方法：抽查安全生产档案。	安全生产档案资料齐全。	符合
5	图纸资料		△	检查内容：企业是否具备下列图纸，并根据实际情况的变化即时更新：总平面布置竣工图；尾矿坝（断面）竣工图；防洪系统竣工图；安全监测设施竣工图。 检查方法：抽查相关图纸。	尾矿库有：总平面布置竣工图；尾矿坝（断面）竣工图；防洪系统竣工图；安全监测设施竣工图。	符合
6	教育培训		△	检查内容：企业是否对职工进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业；新进厂的作业人员，是否进行了不少于 72h 的安全教育和考试合格，并由老工人带领工作至少 4 个月；调换工种的人员，是否进行了新岗位安全操作的培训。 检查方法：抽查培训资料。	企业对职工进行了安全生产教育和培训。	符合
7	安全管理机构		■	检查内容：矿山企业是否设置安全生产管理机构。 检查方法：查阅企业安全管理机构设置文件。	企业设置了安全生产管理机构。	符合
8	安全管理人员资格		■	检查内容：矿山企业是否配备专职安全生产管理人员。安全管理人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。 检查方法：查阅企业安全管理人员任职文件及安全管理人员资格证书。	企业配备了专职安全生产管理人员。主要负责人及安全管理人员已参加安全培训考核，待取得相应资格。	符合
9	特种作业人员		△	检查内容：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	特种作业人员已取得相应资格。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
				相应资格。 检查方法：查阅特种作业人员的资格证书。		

3.9.1.2 组织与制度子单元符合性评价小结

根据安全检查表评价结果，永丰县佐龙铁矿组织与制度子单元检查表中否决项及一般项的检查结论均为“符合”，说明该工程安全管理组织与制度已到位，且符合法律法规要求，具备验收的条件。

3.9.2 安全运行管理

对排矿方式、放矿计划、现场管理及生产安全检查等进行符合性评价。

3.9.2.1 安全运行管理子单元符合性评价

安全运行管理子单元符合性采用安全检查表法评价，详见表 3-9-2。

表 3-9-2 安全运行管理子单元安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	放矿方式		△	检查内容：放矿方式是否与批复的初步设计安全专篇一致。 检查方法：现场检查。	坝前排放矿与批复的初步设计安全专篇一致。	符合
2	放矿计划		△	检查内容：企业是否制定放矿计划。 检查方法：查阅放矿计划。	企业制定了放矿计划。	符合
3	现场管理及生产安全检查		△	检查内容：现场管理情况，企业是否制定安全检查制度。 检查方法：查阅检查记录。	企业制定了安全检查制度。 现场管理较好。	符合

3.9.2.2 安全运行管理子单元符合性评价小结

根据安全检查表评价结果，永丰县佐龙铁矿安全运行管理子单元各检查项的检查结论均为“符合”，说明该工程安全运行管理符合法律法规要求，具备验收的条件。

3.9.3 应急救援

对矿山救护队或兼职救护队的人员组成及技术装备、应急预案等进行符合性评价。

3.9.3.1 应急救援子单元符合性评价

应急救援子单元符合性采用安全检查表法评价，详见表 3-9-3。

表 3-9-3 应急救援子单元安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	检查情况	检查结果
1	应急预案		△	检查内容：矿山企业是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。 检查方法：查阅应急预案及评审备案资料。	制定了应急预案，通过了专家组评审，正在办理备案。	符合
2	应急组织与设施		△	检查内容：矿山企业是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，是否指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订救援协议。 检查方法：查阅相关人员名单、器材设备清单、救援协议。	建立了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。	符合
3	应急演练		△	检查内容：矿山企业是否制定应急预案演练计划。 检查方法：查阅演练计划及演练记录。	组织进行了尾矿库溃坝事故急预案演练。	符合

3.9.3.2 应急救援子单元符合性评价小结

永丰县佐龙铁矿制定了尾矿库应急救援预案，但未获得当地县级以上安全生产监督管理部门评审备案。建立了由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，符合法律法规要求。

根据安全检查表评价结果，检查表中无否决项，一般项的检查结论均为“符合”，说明该工程安全标志符合法律法规要求，具备验收的条件。

4.安全对策措施及建议

4.1 尾矿坝安全对策措施建议

4.1.1 尾矿排放

1、尾矿排放、坝面维护和质量检测等环节,必须严格按设计要求和作业计划及本规程精心施工,并作好记录。

2、尾矿排放时应采用分段交替作业,使坝体均匀上升,应避免滩面出现侧坡、扇形坡或细粒尾矿大量集中沉积于某端或某侧。

3、严格要求按照设计要求进行尾矿排放,尾矿库库内尾砂高程不得超过208.2m。

4、尾矿坝下游坡面上不得有积水坑。

5、坝体出现冲沟、裂缝、塌坑和滑坡等现象时,应及时妥善处理。

4.1.2 尾矿坝安全检查

1、尾矿坝安全检查内容:坝的轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坝面保护等。尾矿坝的位移监测可采用视准线法和前方交汇法;尾矿坝的位移监测每年不少于4次,位移异常变化时应增加监测次数;尾矿坝的水位监测包括库水位监测和浸润线监测;水位监测每月不少于1次,暴雨期间和水位异常波动时应增加监测次数。

2、检测坝的外坡坡比。每100m坝长不少于2处,应选在最大坝高断面和坝坡较陡断面。水平距离和标高的测量误差不大于10mm。尾矿坝实际坡陡于设计坡比时,应进行稳定性复核,若稳定性不足,则应采取措施。

3、检查坝体位移。要求坝的位移量变化应均衡,无突变现象,且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时,应查明原因,妥善处理。

4、检查坝体有无纵、横向裂缝。坝体出现裂缝时,应查明裂缝的长度、宽度、深度、走向、形态和成因,判定危害程度,妥善处理。

5、检查坝体滑坡。坝体出现滑坡时,应查明滑坡位置、范围和形态以及

滑坡的动态趋势。

6、检查坝体浸润线的位置。应查明坝面浸润线出逸点位置、范围和形态。

7、检查坝体渗漏。应查明有无渗漏出逸点，出逸点的位置、形态、流量及含沙量等。

8、检查坝面保护设施。检查坝肩截水沟和坝坡排水沟断面尺寸，沿线山坡稳定性，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵等；检查坝坡土石覆盖保护层实施情况。

4.1.3 尾矿库库区安全检查

1、尾矿库库区安全检查主要内容：周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。

2、检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应仔细观察周边山体有无异常和急变，并根据工程地质勘察报告，分析周边山体发生滑坡可能性。

3、检查库区范围内危及尾矿库安全的主要内容：违章爆破、采石和建筑，违章进行尾矿回采、取水、外来尾矿、废石、废水和废弃物排入，放牧和开垦等。

4.2 防洪系统安全对策措施建议

4.2.1 尾矿库水位控制与防汛

1、汛期前应对排洪设施进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。清除排洪口前水面漂浮物；库内设清晰醒目的水位观测标尺，标明正常运行水位和警戒水位。

2、排出库内蓄水或大幅度降低库内水位时，应注意控制流量，非紧急情况不宜骤降。

3、洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续降雨后发生垮坝事故。

4、根据气象预报和库情，制定出各种抢险措施计划和预案，从思想、组织、

物质、交通、联络、报警信号等各个方面做好抢险准备工作；其次，加强汛期巡检，及早发现险情，及时采取抢护措施。

5、在加高的第一级子坝堆筑完成、新建排洪排水系统开始排水后采用 C15 素混凝土对原排水系统进行全断面封堵。

6、控制尾矿库内水位应遵循的原则：

1) 当尾矿库实际情况与设计不符时，应在汛前进行调洪演算，保证在最高洪水位时滩长与超高都满足设计要求；

2) 当回水与尾矿库安全要求有矛盾时，必须保证尾矿库安全；

3) 水边线应与坝轴线基本保持平行。

4.2.2 防洪安全检查

1、检查尾矿库设计的防洪标准是否符合本规程规定。当设计的防洪标准高于或等于本规程规定时，可按原设计的洪水参数进行检查。

2、尾矿库水位检测，其测量误差应小于 20mm。

3、尾矿库坝顶高程的检测，应沿坝顶方向布置测点进行实测，其测量误差应小于 20mm。当坝顶一端高一端低时，应在低标高段选较低处检测 1~3 个点；当坝顶高低相同时，应选较低处不少于 3 个点；其他情况，每 100m 坝长选较低处检测 1~2 个点，但总数不少于 3 个点。各测点中最低点作为尾矿库坝顶标高。

4、根据尾矿库实际的地形、水位和尾矿沉积滩面，对尾矿库防洪能力进行复核，确定尾矿坝安全超高是否满足设计要求。

5、排洪构筑物安全检查主要内容：构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等，并及时修复损毁的排洪构筑物。

6、按设计要求完成沉淀池拦挡坝下游坝脚处排水沟的施工。

4.4 安全监测设施安全对策措施建议

1、企业应绘制观测相应图件，出现问题及时汇报并处理，为尾矿库安全

运行提供了可靠保证。

2、监测断面宜选在最大坝高断面。

3、监测系统各监测设施的安装、埋设和运行管理，应确保施工质量和运行期稳定；应能保证在恶劣气候条件下，能进行准确的监测。

4、建议依托监测系统，建立起从数据采集、整理分析、预警预报到数据库管理的体系化系统，并做好与应急救援、专家系统的接口工作，以便及时发现问題，处理问题。

5、尾矿库运行期间应加强观测，注意坝体浸润线埋深及其出逸点的变化情况和分布状态，严格按设计要求控制。

6、在尾矿库运行过程中，如坝体浸润线超过控制线，应经安全技术论证增设或更新排渗设施。

7、当坝面或坝肩出现集中渗流、流土、管涌、大面积沼泽、渗水量增大或渗水变浑等异常现象时，可采取下列措施处理：

- 1) 在渗漏水部位铺设土工布或天然反滤料，其上再以堆石料压坡；
- 2) 增设排渗设施，降低浸润线。

4.5 安全管理对策措施建议

1、要高度重视尾矿库的安全生产管理工作，要认识到设计是基础、施工是保证、管理是关键的关系。管理十分重要，设计的要求靠管理实现，设计中的不足靠管理弥补，没有预料的一些问题也要靠管理发现和修正，从而保证尾矿库安全。重视管理、加强管理、针对目前状况尤为必要。

2、企业法人代表是尾矿库安全的第一责任人，要十分明确。应设有相应的管理机构和配备相应的专业技术人员。健全责任制和相应的管理制度，并严格执行。主要是：

- 1) 要建立专门机构或专设专业人员，建立管理网络，建立各级责任制。
- 2) 建立健全尾矿设施安全管理制度；对从事尾矿库作业的尾矿工进行专

门的作业培训，并监督其取得特种作业人员操作资格证书和持证上岗情况。

3) 编制年、季作业计划和详细运行图表，统筹安排和实施尾矿输送、分级、筑坝和排洪的管理工作。

4) 严格按照本规程《尾矿库安全监督管理规定》和设计文件的要求，做好尾矿库放矿、回水排水、防汛、抗震等安全生产管理。

5) 做好日常巡检和定期观测，并进行及时、全面的记录。发现安全隐患时，应及时处理并向企业主管领导报告。

3、重视和加强尾矿库的建设和管理资料的归档和保管工作。主要内容是：

1) 原始资料：①如设计图纸和说明，施工、竣工图纸和文字材料，包括筑坝、排水系统等；②立项报告、批复，竣工验收报告及工程的相关文件等；③工勘报告、监理报告原件；④设计、施工、工勘、监理合同等。

2) 观测、检测、检查数据原始记录和报告。包括水位标高，滩顶标高的检测及坡度计算，检测坝体的外坡坡度，浸润线观测，坝体位移观测等，以及关于防洪、排水、坝体、防震等的安全检查资料。

4、要加强安全意识，加强安全标志和安全警示牌工作，如在库周围树立“禁止通行”，在坝顶挂出“注意安全”，在送矿浆的管榜挂示“禁止撞压”等，并保持警示牌清晰、醒目。

5、洪水季节应建立 24h 库区值守制度，并进行岗位检查。建立通讯系统，保障库区值班通讯畅通；

6、企业应确保投入足够的用于安全生产的资金，在生产运行过程中，对安全设施的维护、更新，安全生产教育、培训以及劳动保护等方面每年应根据安全生产和管理的变化要求投入相应的费用，使安全管理工作和措施落到实处。

7、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；制定应急预案演练计划，开展应急救援演练，每三年进行一次应急预案评估，并报县级以上应急管理部门审查、备案。

8、开展安全生产标准化创建工作，为全体从业人员缴纳安全生产责任险。建立隐患排查分级体系，开展风险分级管控及事故隐患排查治理工作，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。

5.评价结论

5.1 建设项目安全设施的符合性和有效性评价

我公司安全评价人员通过对照建设项目的《初步设计安全专篇》，结合现场检查、查阅竣工验收等相关资料，对永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目安全设施“三同时”执行情况，安全设施建设与《初步设计安全专篇》的符合性及其运行状况和安全管理状况等进行了全面的检查，现将建设项目安全设施建设与《初步设计安全专篇》的符合性概述如下：

1、永丰县佐龙铁矿证照齐备有效。永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目的安全预评价机构、勘查、设计、施工、监理等单位均具有相应的资质；《初步设计安全专篇》经安监部门评审、批复；项目建成后进行了安全生产试运行，并提交了试运行报告。建设项目安全设施“三同时”建设程序符合法律、法规要求。

2、尾矿库的坝体类型、坝体构造、筑坝要求、护坡及上坝石料质量要求、坝肩及坝面排水等方面的主体工程及隐蔽工程质量和尺寸均基本符合设计要求；

3、尾矿库排洪、排渗设施符合《初步设计安全专篇》要求；

4、尾矿库安全监测设施的设置符合《初步设计安全专篇》要求，监测设施有效；

5、尾矿库安全标志、库区道路、照明及通讯、值班房设置符合规范要求。

6、主要负责人和安全生产管理人员具备与生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，通过安全管理培训考核合格，取得相应的资格证书；特种作业人员，经培训考核取得了特种作业人员作业证。从业人员已经过安全教育和培训合格。建设单位为从业人员缴纳了安全生产责任险，符合规定要求。主要负责人及安全管理人员已参加安全培训考核，待取得相应资格。

7、永丰县佐龙铁矿编制了永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库事故应急救援预案，

并已提交备案。

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容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建设施工、监理工作，项目建成后，安全设施工程质量经设计、建设、施工、监理单位各方联合验收，整个工程质量评定为合格；投入试生产运行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。

5.2 安全设施验收评价结论

永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库是加高扩容工程建设项目。该工程主要安全设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。试生产运行以来，安全设施总体有效，技术措施得当，安全生产状况良好，符合国家有关安全生产法律法规的要求。

永丰县佐龙铁矿永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目的安全设施建设通过采用《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》进行符合性评价，表中否决项的检查结果均为“符合”，在验收检查表总数71个检查项中，有效检查项为59项，其中检查结论为“不符合”的有2项，占总有效检查项的3.9%少于5%。

本安全设施验收评价报告认为，永丰县佐龙铁矿袋源尾矿库加高扩容工程建设项目符合安全设施验收条件。



评价人员与尾矿库管理人员合影

6.附件

- 1、营业执照；
- 2、初步设计安全专篇审查意见；
- 3、施工单位营业执照、资质证书、安全生产许可证及项目经理证书；
- 4、监理单位营业执照、资质证书及总监理工程师注册证书等；
- 5、企业安全管理机构文件；
- 6、主要负责人及安全管理人员、特种作业人员证；
- 7、安全生产责任制及安全操作规程汇编；
- 8、安全生产管理制度目录；
- 9、非煤矿山救护协议书；
- 10、安全生产责任保险保单；
- 11、尾矿库与下游村庄的距离证明；
- 12、应急预案专家评审意见及应急演练记录；
- 13、检验检测报告。
- 14、现场整改建议；
- 15、整改回复；
- 16、整改复查意见。