江西铜业集团七宝山矿业有限公司

剥离废石处置

安全预评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

安全评价机构资质证书编号：APJ-（赣）-004

二〇二四年十二月

江西铜业集团七宝山矿业有限公司

剥离废石处置

安全预评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：彭呈喜

评价项目负责人：杨卫

评价报告完成日期：二〇二四年十二月

（安全评价机构公章）

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

江西铜业集团七宝山矿业有限公司
剥离废石处置

安全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。

南昌安达安全技术咨询限公司

2024年12月19日

前言

江西铜业集团七宝山矿业有限公司成立于2011年03月04日，上高县市场监督管理局于2023年11月03日为江西铜业集团七宝山矿业有限公司换发了《营业执照》；统一社会信用代码：91360923727757549O；企业类型为：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；注册地位于江西省宜春市上高县塔下乡建新村，法定代表人为鲁忠山。经营范围：铁矿石、铅精矿、锌精矿、硫精矿、铜精矿、非金属矿石采掘销售，化工产品、建材，工矿配件、金属材料、涂料、金属和非金属产品、石灰石销售，土方工程（国家有专项规定的凭证经营）。

为提高资源利用率，江西铜业集团七宝山矿业有限公司拟对排土场废石进行处置，用于项目周边市政建设。废石开挖处置后，排土场不复存在，既可消除排土场高边坡带来的安全隐患，复绿后又可腾出一定规模的建设用地指标，具有一定的社会效益、经济效益和环境效益。

江西省地质矿产局赣西地质调查大队于1986年12月编制了《江西省上高县七宝山钴铅锌矿区详细勘探地质报告》。

2023年11月，南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《江西铜业集团七宝山矿业有限公司铅锌矿排土场边坡稳定性分析报告》。

2024年7月，山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置可行性研究报告》（以下简称《可研》）。

本项目为新建项目，《可研》设计生产规模为200万t/a，排土场废石采用挖掘机自上而下按10m高台阶分层开挖，同时开挖台阶数一般1～2个，开挖工作台阶坡面角50°，开挖的废石运至转运堆场，采用挖掘机铲装，自卸汽车运输（外运由购方负责）。

采场剥离废石、排土场开挖废石运至+206m平台翻卸，+200m平台进行废石转运，转运堆场卸废作业区和装废作业区根据废石存量互换作业功能。转运堆场高50m，台阶坡面角33°，设+194m和+200m两个平台。废石拟堆置总高度6m，台阶坡面角33°。新建至卸废平台和转运平台道路，工作面采用洒

水车降尘。

根据《中华人民共和国安全生产法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关规定和要求，履行新建项目“三同时”建设程序，以确保工程项目在安全方面符合国家有关法律、法规、技术标准、规范要求。江西铜业集团七宝山矿业有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对剥离废石处置新建项目进行安全预评价。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，南昌安达安全技术咨询有限公司于2024年11月19日组织安全评价项目组对该项目现场进行勘察，根据江西铜业集团七宝山矿业有限公司提供的《江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置可行性研究报告》、企业合法证照等相关资料，按照企业意见和相关法律、法规、标准、规范等的规定，安全评价项目组分析了该建设项目中可能存在的主要危险、有害因素，划分了评价单元，对评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评价，提出相应的预防对策措施。在此基础上编制了安全预评价报告，经过安全评价项目组成员、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人审核，评价项目组根据意见修改完善，经公司负责人同意，出具了安全预评价报告。

本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

本评价报告是基于本报告出具之日前评价组人员到现场勘察的该矿现状，同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

关键词：排土场　剥离废石　新建　安全预评价

目录

第一章　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
1.2.1 法律 1
1.2.2 行政法规 2
1.2.3 部门规章 2
1.2.4 地方政府规章 3
1.2.5 规范性文件 4
1.2.6 标准、规范 8
1.2.7 建设项目技术资料 9
1.2.8 建设项目合法证明文件 9

第二章　建设项目概述 11

2.1 建设单位概况 11
2.1.1 建设项目背景 11
2.1.2 建设项目地理位置及交通 12
2.1.3 周边环境 13
2.2 自然环境概况 14
2.3 建设项目地质概况 15
2.3.1 矿区地质概况 15
2.3.2 水文地质概况 18
2.3.3 工程地质概况 20
2.4 工程建设方案概况 25
2.4.1 排土场现状 25
2.4.2 建设规模及工作制度 27
2.4.3 废石处置转运堆场选址及建设方案 27
2.4.4 废石开挖工艺 28
2.4.5 废石运输 29
2.4.6 防排水 31
2.4.7 辅助设施 31
2.4.8 安全监测 32
2.4.9 项目总投资估算 32
2.4.10 安全管理及其他 32

第三章　定性定量评价 42
3.1 场址选择单元安全评价 42
3.1.1 危险有害因素辨识 42
3.1.2 场址选择单元预先危险性分析 46
3.1.3 场址选择单元安全检查表评价 48
3.1.4 场址选择单元评价结论 50
3.2 废石开挖和转运作业单元安全评价 51
3.2.1 危险有害因素辨识 51
3.2.2 废石开挖和转运作业单元预先危险性分析 54
3.2.3 废石开挖和转运作业专家评议法评价 58
3.2.4 废石开挖和转运作业单元评价结论 59
3.3 防排水单元安全评价 59
3.3.1 危险有害因素辨识 59
3.3.2 防排水预先危险性分析 61
3.3.3 防排水单元专家评议法评价 62
3.3.4 防排水单元评价结论 62
3.4 拦挡坝单元安全评价 62
3.4.1 危险有害因素辨识 62
3.4.2 拦挡坝单元预先危险性分析 66
3.4.3 拦挡坝单元专家评议法评价 68
3.4.4 拦挡坝单元评价结论 68
3.5 辅助设施单元 68
3.5.1 安全监测设施单元专家评议法评价 68
3.5.2 供水单元评价 69
3.6 安全管理单元安全评价 69
3.6.1 安全检查表 69
3.6.2 安全管理单元评价结论 71
第四章　安全对策措施及建议 72
4.1 安全对策措施 72
4.1.1 场址选择单元 72
4.1.2 废石开挖和转运作业单元 73
4.1.3 防洪系统单元 74
4.1.4 拦挡坝单元 75
4.1.5 安全监测设施单元 75

4.1.6 安全管理单元 75
4.1.7 自然灾害单元 76
4.2 对下一步《安全设施设计》的建议 77
第五章 评价结论 79
5.1 主要危险、有害因素评价结果 79
5.2 应重视的安全对策措施建议 79
5.3 预评价结论 80
附图 82

第一章　评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置。

评价范围为：《可研》设计范围内新建废石处置转运堆场、排土场废石开挖工艺、铲装运输、新改建运输道路、防排水、安全管理、照明和通信等辅助设施。

本评价报告不包括采矿场、破碎加工及场外运输等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1）《中华人民共和国矿山安全法》（1992年11月7日第七届主席令第65号公布，自1993年5月1日起施行。2009年8月27日第十一届主席令第18号修正公布，自公布之日起施行）；

2）《中华人民共和国矿产资源法》（1986年3月19日第六届主席令第36号公布，自1986年10月1日起施行。2009年08月27日第十一届主席令第18号第二次修正公布，自公布之日起施行）；

3）《中华人民共和国水土保持法》（1991年主席令第49号发布；2010年主席令第39号发布修正，2011年3月1日起施行）；

4）《中华人民共和国环境保护法》（1989年主席令22号，2014年主席令第9号修订，2015年1月1日起施行）；

5）《中华人民共和国劳动法》（1994年7月5日第八届主席令第28号公布，自1995年1月1日起施行。2018年12月29日第十三届主席令第24号第二次修正公布，自公布之日起施行）；

6）《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届主席令第 70 号公布，自 2002 年 11 月 1 日施行。2021 年 6 月 10 日第十三届主席令第 88 号第三次修正公布，2021 年 9 月 1 日施行）；

7）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日第十届主席令第69号公布，2007年11月1日施行。2024年6月28日第十四主席令第25号修订

公布，自2024年11月1日起施行）。

1.2.2 行政法规

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

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

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

4）《土地复垦条例》（国务院第 592 号令发布，2011 年 3 月 5 日起施行）；

5）《工伤保险条例》（国务院令第 375 号发布，国务院令第 586 号修订，2011 年 1 月 1 日起施行）；

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

1.2.3 地方性法规

1）《江西省矿产资源管理条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过，自2015年7月1日施行）；

2）《江西省采石取土管理办法》（2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第44号公布，自公布之日起施行）；

3）《江西省安全生产条例》（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，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023 年 9 月 1 日起施行）；

4）《江西省矿山生态修复与利用条例》（江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议于 2022 年 7 月 26 日通过，自 2022 年 12 月 1 日起施行）。

1.2.3 部门规章

1）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安监总局令第16

号，2008年2月1日起施行）；

2）《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安监总局令第21号，原国家安监总局令第77号修订，自2015年5月1日起施行）；

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

4）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第36号发布，2015年5月1日77号令修改施行）；

5）《安全生产培训管理办法》（2054年原国家安监总局令第44号发布，第80号令修改，2015年7月1日起施行）；

6）《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令3号发布，第80号令修改，2015年7月1日起施行）；

7）《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

8）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第30号发布，第80号令修改，2015年7月1日起施行）；

9）《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部1号令，自2019年5月1日起实施）；

10）《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第17号发布，应急部2号令修改，2019年9月1日起实施）；

11）《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第 16 号，自 2024 年 7 月 1 日起施行）。

1.2.4 地方政府规章

1）《江西省非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》（省政府令第 241 号修订, 自 2019 年 9 月 29 日起施行）；

2）《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正公布，自公布之日起施行）；

3）《江西省实施<工伤保险条例>办法》（2013 年 5 月 6 日江西省人民

政府令第204号公布2023年9月12日江西省人民政府令第261号修正）。

1.2.5 规范性文件

1）《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号，2016年12月9日）；

2）《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）；

3）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年7月19日）；

4）《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全工作的意见》（厅字〔2023〕21号，2023年11月03日印发）；

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

6）《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48号，2014年5月28日）；

7）《国家安全监管总局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》（安监总管一〔2015〕13号，2015年2月13日）；

8）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日）；

9）《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日）；

10）《关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日）；

11）《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2015〕124号，2015年12月29日）；

12）《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》（国家安全监管总局，安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日）；

13）《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）；

14）《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)；

15）《国家安全监管总局关于开展非煤矿山安全生产专项整治工作的通知》（国家安全监管总局，安监总管一〔2017〕28号，2017年3月31日）；

16）《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》（原安监总办〔2017〕140号，2017年12月12日）；

17）《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2018〕3号，2018年1月15日）；

18）《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》（国家矿山安全监察局，2024年6月17日）；

19）《应急管理部关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》（应急〔2021〕61号，2021年9月6日印发）；

20）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部、应急部，财资〔2022〕136号，2022年11月21日起施行）；

21）《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》（应急〔2023〕99号，2023年9月29日印发）；

22）《国务院安委会办公室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）；

23）《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》(安委办〔2015〕11号,2015年7月23日)；

24）《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）；

25）《国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山安全风险分级监管办法》的通知》（矿安〔2023〕1号，2022年12月16日）；

26）《国务院安全生产委员会印发<关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施>的通知》（安委〔2024〕1号，2024年1月16日）；

27）《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判

定标准>的通知》(矿安〔2022〕88 号,2022 年 9 月 1 日起施行)；

28)《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》（矿安〔2023〕16号，2023年2月27日印发）；

29)《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产综合整治的通知》(矿安（2023）17号，2023年3月7日）；

30)《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023年6月21日印发）；

31)《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号，2023年8月31日印发）；

32)《国家矿山安全监察局关于印发《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》的通知》（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日）；

33）《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号，2024 年 4 月 23 日）；

34)《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号，2024年06月28日）；

35）《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）；

36)《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）；

37)《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见>的通知》（江西省人民政府办公厅，2024年06月24日）；

38）《江西省人民政府办公厅关于印发<江西省突发事件应急预案管理办法>的通知》（赣府厅发〔2024〕26号，2024年9月13日）；

39)《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》(赣安监管一字〔2011〕23号，2011年01月28日）；

40)《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）；

41）《江西省应急管理厅关于印发江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法（试行）的通知》（赣应急字〔2022〕49 号，2022年6月7日）；

42）《江西省应急管理厅国家矿山安全监察局江西局关于印发《江西省矿山安全生产综合整治实施方案》的通知》（赣应急字〔2023〕41号，2023年3月28日）；

43）《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部《关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》的通知》（应急〔2023〕99号，2023年10月24日）；

44）《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》（江西省应急管理厅，2023年10月27日）

45）《国家矿山安全监察局江西局 江西省应急厅关于印发<江西省非煤矿山企业八条硬措施落实任务细化清单>的通知》（江西省应急厅，2024年09月04日）；

46）《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）；

47）《江西省安委会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11月25日）；

48）《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55号，2016年12月26日）；

49）《江西省安委会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》（赣安〔2018〕14号，2018年3月29日）；

50）《省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办〔2020〕82号，2020年11月06日）。

51）《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（江西省安委会办公室，2023年3月3日）；

52）《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14号，2023年6月25日）。

1.2.6 标准、规范

1.2.6.1国标（GB）

1）	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-86
2）	《厂矿道路设计规范》	GBJ22-1987
3）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
4）	《安全色》	GB2893-2008
5）	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
6）	《矿山安全标志》	GB14161-2008
7）	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
8）	《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016 年版）
9）	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
10）	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年版）
11）	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
12）	《有色金属矿山排土场设计标准》	GB50421-2018
13）	《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
14）	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
15）	《个体防护装备配备规范第 4 部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
16）	《非煤露天矿边坡工程技术规范》	GB51016-2014
17）	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022

1.2.6.2推荐性国标（GB/T）

1）	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
2）	《高处作业分级》	GB/T3608-2008
4）	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
3）	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022

1.2.6.3国家工程建设标准（GBJ）

1） 《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87

1.2.6.4国家安全行业标准（AQ、KA/T）

1） 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 AQ2005-2005

2） 《安全评价通则》 AQ8001-2007

3） 《安全预评价导则》 AQ8002-2007

4） 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》 KA/T2063-2018

5） 《矿山地面建筑设施安全防护要求》 KA/T19-2023

1.2.7 建设项目技术资料

1）《江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置可行性研究报告》（山东乾舜矿冶科技股份有限公司，2024 年 7 月）；

2）可研附图：《总平面布置图》、《转运堆场平面布置图》、《转运堆场竖向布置图》、《废石运输系统布置图》、《排土场开挖初始工作面平面布置图》、《废石开挖工艺示意图》

3）《江西省上高县七宝山钴铅锌矿区详细勘探地质报告》（江西省地质矿产局赣西地质调查大队，1986.12）；

4）《江西铜业集团七宝山矿业有限公司七宝山铅锌矿采选工程初步设计书》（中国恩菲工程技术有限公司，2013.12）；

5）《江西铜业集团七宝山矿业有限公司七宝山铅锌矿采选工程初步设计采矿场安全专篇》（中国恩菲工程技术有限公司，2014.06）；

6）《七宝山矿业生态环境保护问题整改项目—铅锌矿排土场拦渣坝工程初步设计》（中国瑞林工程技术股份有限公司，2022.07）；

7）《江西铜业集团七宝山矿业有限公司铅锌矿排土场边坡稳定性分析报告》（南昌安达安全技术咨询有限公司，2023.11）。

1.2.8 建设项目合法证明文件

1）《营业执照》（上高县市场监督管理局，2023 年 11 月 03 日，统一社会信用代码：913609237277575490）；

2）《采矿许可证》（上高县自然资源局，2016 年 9 月 9 日，有效期限：2016 年 9 月 9 日至 2027 年 9 月 9 日，证号：C3600020100732200708O1）；

3）《安全生产许可证》（江西省应急管理厅，2024 年 2 月 2 日，有效期：2024 年 3 月 24 日至 2027 年 3 月 23 日。

第二章　建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设项目背景

江西铜业七宝山矿业有限公司原名江西省七宝山铁矿，始建于 1968 年，为江西省国有独资企业。2011 年 8 月 1 日，更名为江西铜业集团七宝山矿业有限公司。现有员工 264 人，其中管理 33 人，采矿 39 人，选矿 100 人，其他人员 92 人。

江西铜业集团七宝山矿业有限公司成立于 2011 年 3 月 4 日，统一信用社代码为 913609237277575490，注册资金 2756 万，地址位于江西省宜春市上高县塔下乡建新村，经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人为鲁忠山，经营范围：铁矿石、铅精矿、锌精矿、硫精矿、铜精矿、非金属矿石采掘销售，化工产品、建材，工矿配件、金属材料、涂料、金属和非金属产品、石灰石销售，土方工程（国家有专项规定的凭证经营）。

为提高资源利用率，江西铜业集团七宝山矿业有限公司拟对排土场废石进行处置，用于项目周边市政建设。废石开挖处置后，排土场不复存在，既可消除排土场高边坡带来的安全隐患，复绿后又可腾出一定规模的建设用地指标，具有一定的社会效益、经济效益和环境效益。

本项目为新建项目。受企业委托，山东乾舜矿冶科技股份有限公司在进行了现场勘察后，2024 年 7 月编制了《江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置可行性研究报告》。

七宝山铅锌矿是隶属江西铜业集团七宝山矿业有限公司露天矿山之一，该矿于 2006 年 3 月首次获得《安全生产许可证》，证号为（赣）FM 安许证字［2006］M0252 号，最近一次换发为 2024 年 2 月 2 日，有效期为 2024 年 3 月 24 日至 2027 年 3 月 23 日。

七宝山铅锌矿现为凹陷型露天开采，矿山采用公路开拓汽车运输方式，生产规模：33×10^4t/a，矿区面积：0.2744k ㎡。铅锌矿采场与公司铁矿毗

邻。

采矿许可证（证号C3600002010073220070801）7个拐点圈定的范围内+225m～+125m矿体。矿山露天采矿场现采剥台阶标高为+125m～+215 m，其中：+195m台阶以上为单一剥离台阶，+125～+185m台阶为分采分剥台阶。截止 2023年1-10月，矿山已完成采、剥总量90万吨。

开采顺序：采用由上而下开采顺序，平面上沿矿体走向从东向西南方向推进。

七宝山矿业铅锌矿于2012年首次通过金属非金属矿山安全生产标准化三级达标评审，2016年2月省安全生产协会组织专家进行安全生产标准化复评，取得安全生产标准化二级证书，2019年再次复评取得江西省应急管理厅颁发的安全生产标准化二级企业（露天矿山）证书，证书编号：赣AQBKⅡ[2019]041，有效期至2022年11月。2023年6月27日～29日，江西省应急管理协会组织专家进行了复评，专家组评审得分率为80.1%，达到了二级安全生产标准化要求，2024年5月29日《江西省非煤矿山企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第七十二号）》予以公告，自公告发布之日起3年内有效，待发证。

2.1.2 建设项目地理位置及交通

江西铜业集团七宝山矿业有限公司矿区位于江西省上高县城南西207°方位直距10km，中心地理坐标：东经114° 52′ 30″，北纬28° 09′ 00″。

项目区有县道X557公路通往上高县城，上高县域北部有东西向昌栗高速S38、南部有东西向国道G320、西部有南北向大广高速G45和省道S221。项目区向北约22km接昌栗高速，向西约17km接大广高速。项目区向西经大广高速、杭长高速约250km抵长沙市，向东经昌栗高速约120km抵南昌市，向南经省道S221约58km到新余市接沪昆高速公路，交通十分便利。具体交通位置如图2-1所示。

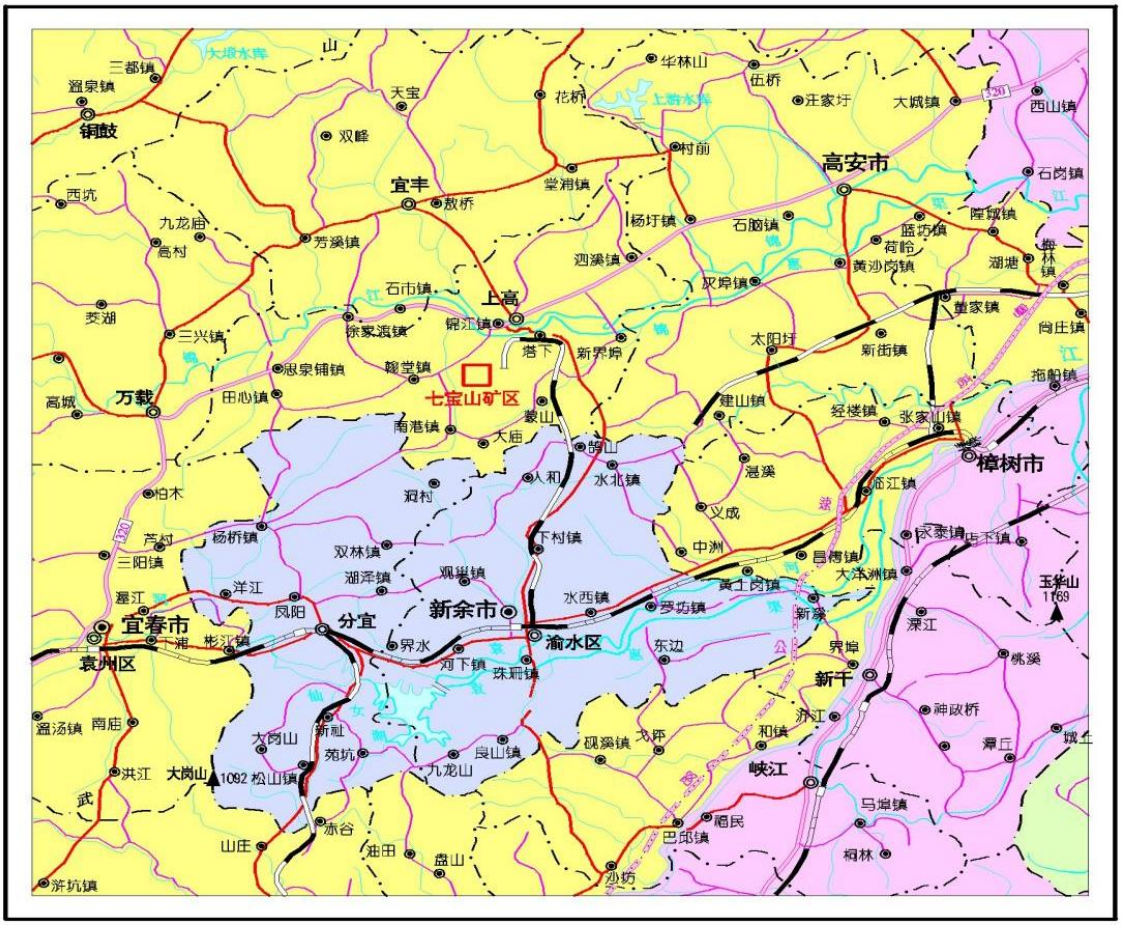

图 2-1　七宝山铅锌矿交通位置图

2.1.3 周边环境

根据企业提供的图纸资料和现场踏勘情况，废石处置转运堆场毗邻排土场，位于排土场的西南侧，而排土场东南侧与露天采场毗邻。采场剥离废石、排土场开挖废石运至+206m 标高卸废平台翻卸，平均运距分别为 2.5km 和 1.94km。转运堆场距离东北方向的铅锌矿尾矿库副坝 730m，东南方向与台山上村相距约 1912m，东南方与建新村相距约 1782m。

排土场拦挡坝下游为山林，距排土场拦挡坝约 130m 有一小型水库，水库东北侧有一废弃养猪场。

转运堆场 300m 范围内无其他相邻矿山，无居民。500m 范围内无高压电力设施，1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道等，无重要建构筑物。（详见周边环境卫星图 2-2）

图 2-2　周边环境卫星图

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

项目位于构造剥蚀丘陵沟谷地貌，总体地势为南东高、北西低。山体总体走势北东—南西，山脊舒缓，呈波状起伏。

2、气象、水文

项目区属亚热带季风气候区，气候温和、雨量充沛、四季分明。据上高县气象站 1958~2004 年气象资料统计，多年平均气温 17.6℃，极端最高气温 40.4℃，极端最低气温-9.8℃；多年平均降雨量 1651.8mm，最大年降雨量 2189.2mm（1998 年），历年最大月降雨量 522mm（1998 年 6 月），历年最长连续降雨日数 18 天（1964 年 2 月 8 日～25 日）。时间上，降雨量集中在 4 至 6 月，其多年平均达 755.5mm，占全年降雨量的 45.5%。年平均蒸发量为 1323.1mm。

项目区属锦江流域，区内无较大的河流及地表水体，仅于山沟中见有小

型沟渠。

3、地震

项目区未发生 5 级以上破坏性地震。据 1/400 万《中国地震烈度区划图》（GB18306-2015）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震烈度小于 6 度，地震动参数小于 0.05g，属区域地壳稳定区。

排土场至今未发生过变形、滑坡、坍塌等地质灾害，运行情况良好。

4、区域经济概况

项目区经济以农业为主，粮食作物主要为水稻，次为甘薯、麦类，经济作物有棉花、油菜、芝麻、花生等，农业生产的粮食自给有余，粮油、蔬菜及副食品大部无需从外地调入。项目周边电力供应系统完善，劳动力充足。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、地层

矿区出露地层有：中元古界双桥山群、泥盆系中、上统棋子桥～佘田桥组、锡矿山组，石炭系中统黄龙组，二叠系茅口组、龙潭组及第四系地层。双桥山群分布于矿区北西部，棋子桥～佘田桥组、锡矿山组及黄龙组分布于中部高崇山～石脑山一带。茅口组、龙潭组分布于矿区南东侧，均为北东～南西向展布。第四系不整合于下伏各地层之上。

1）双桥山群(Pt_2sh)

为一套浅变质砂～粉砂质复理石建造。地表 F1 上盘岩性为浅灰色夹紫红色砂质绢云千枚岩，局部夹透镜状变质砂砾岩。深部为深灰色千枚状泥质板岩、变质粉砂岩互层、夹变余砂砾岩，局部含星点状和团块状黄铁矿。普遍有石英细脉状穿插，沿脉壁常有绿泥石化。

2）棋子桥～佘田桥组(D_2q～D_3s)

为一套碳酸盐建造。下部为深灰色钙质粉砂岩、结晶灰岩互层。中部为深灰色泥质灰岩夹隐晶至细晶灰岩；上部为紫红色钙质粉砂岩、细砂岩、泥质灰岩、夹白云质灰岩、白云岩。下 3 菱铁矿～钴、铅锌矿体多赋存于钙质粉砂岩与白云质灰岩、白云岩之间。厚度 5～216m，与下伏基底双桥山群地

层呈不整合接触。

3）锡矿山组(D_3x)

为一套碎屑岩建造。岩性为细粒石英砂岩、中粒石英砂岩、夹砾岩、粉砂岩、泥质粉砂岩。厚度 17～75m，与下伏棋子桥～佘田桥组地层呈整合接触。

4）黄龙组(C_2h)

为一套碳酸盐建造。底部为灰至深灰色砾岩。下部为灰至深灰色厚至巨厚层状隐晶至细晶白云岩，上部为浅灰色中至厚层状隐晶至细晶白云岩夹白云质灰岩。该组系矿区重要含矿地层，上 3 菱铁矿～铅锌、铜主矿体赋存于底部砾岩、砂砾岩及下部白云岩中。其厚度因受 F1 逆掩断层切割，地层出露不全，厚度大于 290m。与下伏锡矿山组地层为平行不整合接触。

5）第四系

①冲洪积层(Q^{al-pl})

分布于尾矿库及下游沟谷底部，岩性为粘土混碎石，以土黄色为主，粘土约为占 70%，碎石成份以砂岩、粉砂岩为主，含少量石英，次棱角状为主，直径 0.5～2cm 不等。粘土粘结性较好，一般上部很湿，呈软塑状，下部为可塑状为主。据勘察资料，其厚度分布不均，厚者达 4～5m，薄者 0.9～1.6m，新坝址区缺失。

②残坡积层（Q^{el-dl}）

分布于山坡及小冲沟中，岩性为粘土混碎石，土黄～暗紫色，粘土约占 40%～60%， 碎石成份为砂岩、粉砂岩，棱角状。直径大 0.5～6cm 不等，中密状态，稍湿，厚度 0.7～2.1m。承载力标准值 160kPa。

2、构造

矿区位于榆木山北坡断裂构造带中，构造较为复杂。区内褶曲构造及断裂构造有：

1）褶皱

高崇山背斜是矿区主要褶皱构造。该背斜为 F_1 逆断层下盘的褶皱构造，背斜轴部的东西两端被 F_1 上盘的中元古界双桥山群地层所覆盖，其间出露地

层，由东往西依次为棋子桥～余田桥组、锡矿山组及黄龙组地层组成，轴线北 55°东，延长大于 1700m，轴面倾向北西，倾角 85°；脊线向南西倾伏，平均倾伏角 13°，近轴部倾角平缓，一般为 20°～30°，由于受 F_1、F_2：断层的切割，使背斜失去完整性，而呈现总体倾向北西、倾角 40°～60°的单斜构造。高岽山背斜北西翼次级褶曲发育，以轴面倾向北西，背斜北西翼宽缓、南东翼陡窄的歪斜构造为特点。由北而南编号分别为：I、II、III、 IV 号褶曲，其中 I、III 号褶曲为背斜褶曲，II、IV 号褶曲为向斜褶曲。I、I1 号褶曲东起 19 线，至 1 线以西消失，长 53m，宽 30～50m，幅度 20～50m；其脊（槽）走向北 60°东呈波状起伏，倾角 7°～18°，平均 11°。III、IV 号褶曲分布于 19～36 线间，延长 1700m，宽 40～100m，幅度 40～105m；在矿区西部（0～36 线）脊（槽）线倾伏南 65°西，至西端（32～36 线）偏转为南 10°西，倾角 4°～37°，平均 18°；0 线往东脊（槽）线倾伏北 55°东，倾角 11°左右。I、II、III、IV 号褶曲轴面倾角为 73°-85°；脊（槽）部顶（底）角一般 60°-90°幅度与宽度之比，多为 1：1～2。

2）断层

区内断层发育，以走向逆冲断层为主，走向正断层和横向平移断层次之。其中 F_1、F_2 为成矿前断裂，其余均属成矿后断裂。现将主要断裂的基本特征描述如下：

F_1：属区域性逆掩断层，横贯全区，区域走向长大于 40km。

断层面总体倾向北西，矿区北缘 150m 标高以下，断层面产状陡（60°），并呈“S”状弯曲，其走向拐点连线倾向南西，倾角约 17°，39 线拐点标高为 146m，36 线拐点标高为负 180m，中部 150m 标高以上，断层面产状缓（15°），表现舒缓波状，在 III、IV 号褶曲分布区，断层面形态基本与地层褶曲相似，该断层使上盘双桥山群地层逆掩于棋子桥～余田桥组、锡矿山组及黄龙组地层之上，构成矿床北部及上部的自然边界。

F_2：属区域性逆冲断层，贯穿全区，区域走向长大于 40km，地表露头不好。断层面倾向北西，0 线 175 米标高以上控制倾角 34°，7 线、8 线负 50～175m 标高控制倾角 62°～70°因断层所致，使上盘黄龙组、锡矿山组、棋子桥～余

田桥组地层逆冲于茅口组地层之上，构成矿床南部的自然边界。断层破碎带明显，沿此断层带岩溶发育，破碎带有构造角砾岩、碎裂灰岩、碎裂砂岩组成。构造角砾岩，其角砾大小不一，呈棱角状、次棱角状。裂隙中普遍有方解石脉穿插，断层上、下盘岩石见硅化。

F_3：位于矿区东部 1～9 线间，为一走向南西西(260°)的正断层。走向长约 150m，7 线控制最大铅垂断距为 20m，断层面总体倾向南东，倾角 75°左右，该断层使部分含矿地层在垂向上缺失，313、720 孔揭露缺失锡矿山组地层，508 孔揭露缺失棋子桥～佘田桥组地层，3 线 F_3：使南盘上 3、下 1 矿体下降 10m。

F_4：出露于矿区中部 0～6 线间，III 号背斜褶曲轴部偏南，为一倾向北西(325°)、倾角 75°的逆冲断层。经 204、409、415、420 孔控制查明，走向长 110m，铅垂断距 15m。由于断层影响，致使 204、415 孔锡矿山组、黄龙组地层重复；在 2 线使南盘上 3、下 1 矿体下移 15m。

F_5：发育在 11～15 线间，斜交 I、II 号褶曲，为一走向南南西（190°）的逆冲断层。走向长 100m，铅垂断距约 35m，断层面总体倾向北西西，倾角 83°，断层面在 13 线上部倾向南东东，150m 标高以下倾向北西西，在 15 线则呈“S”状弯曲。

2.3.2 水文地质概况

1、含水层

1）第四系松散堆积物孔隙含水层（Q）

主要分布在山间沟谷地段。由亚粘土、亚砂土、碎石组成。结构松散，透水性较强。厚度一般 0～5m。

2）龙潭组钟鼓岭段灰岩岩溶含水层（P_2l^c）

出露于矿区南部边缘。岩性上部为薄层状细粉砂岩夹硅质，中部为薄至中厚层状灰岩；下部为薄层状泥岩，夹细粉砂岩、硅质岩，平均厚度 107m，上部及下部为相对隔水层。中部岩溶较发育，地表头较多，泉流量 0.08～

0.61L/s。在矿区南部外围发育一条地下暗河，出口处流量 17.5L/s，富水性中等。

3）龙潭组洞子岗段石英砂岩裂隙含水层(P_2l^a)

出露于矿区南部。上部为薄至中厚层状中至粗粒长石石英砂岩，局部含砾；下部为薄层状细粉砂岩、粗粉砂岩互层。平均厚度 46m。该层无钻孔控制，透水性较好，含有裂隙水，泉流量 0.008～0.5L/s，富水性弱。下部裂隙不发育，为相对隔水层。

4）黄龙组白云岩、白云质灰岩岩溶含水居(C_2h)

主要出露于 4 线以西，F_2、F_1 断层之同，其余地段均被双桥山群地层所覆盖，上部为中至厚层白云质灰岩；下部为厚层状白云岩、白云质灰岩，夹紫红色粉砂岩。为矿区主要含矿层，厚度 5～290m，平均厚度 70m。属弱中等富水。

5）茅口组下段灰岩岩溶含水层(P_1m^l)

出露于高崇山背斜南翼，位于 F_2 逆冲断层下盘，为中至厚层状隐晶～细晶持灰岩，夹薄层状硅质岩及燧石结核。据区域资料，平均厚度 286m。该层的富水性受岩溶发育程度的控制，极不均匀。据资料，在 F_2 断层岩溶发育带富水性强，其余地段一般为中等，为中等～强富水的含水层。

矿区隔水层主要有南部边缘龙潭组人山寺段泥岩、细粉砂岩(P_2l^b)，茅口组上段泥岩、粉砂岩(P_1m^2)和双桥山群泥质板岩、粉砂质绢云母千枚岩（Pt_2sh）。

2、地下水补、径、排条件

该矿区的地下水主要是接受大气降水的补给，大气降水将通过残坡积层、风化带及构造裂隙(包括断层破碎带)下渗补给地下水。矿区内的地下水不充沛，补给条件差。

地下水主要在高崇山和大阔脑一带基岩裸露区接受大气降水补给，大气降水下渗形成地下径流，在地下水分水岭北面，向银子洞方向流动，沿银子洞沟以上升泉或散状渗流的形式排泄；在地下水分水岭南面，沿 F2 断层不定期由北东向南西方向运移，在泉塘以上升泉群（8 号泉）和下降泉或散状渗流形式排泄。小部分地下水下渗在矿区外围排泄。

综上分析，本区为简单的以裂隙、岩溶充水为主矿床，含水层间的水力联系较密切，地下水补给条件较差，主要是接受大气降水补给，无大的地表水体，露采有利于自然排水。

3、矿床充水因素分析

矿床充水的主要因素有：大气降水和地下水。

大气降水是矿区内地下水的主要补给来源，它不仅直接影响到地下水的动态变化，而且将会影响未来露采场涌水量的变化。大气降水在本区内，除一部分由地表径流排出矿区外，其余部分则渗入地下及直接汇集于露采场。在露采境界内，地下水主要来自露采场的北部及东部。地下水具有承压性质，应注意其涌水。南部应注意来自南西～北东向狭长岩溶发育条带的岩溶地下水。露采场南面地势较低，有利于自然排水。矿体主要赋存于黄龙组和锡矿山组地层中，矿体本身及其围岩均含水，因此，地下水将成为矿床充水的主要水源。开采至矿体底板时，水源主要来自统一含水体中的黄龙组、锡矿山组，茅口组灰岩岩溶水也将成为矿坑充水水源，原来的排泄区，将成为补给区。

2.3.3 工程地质概况

1、矿区工程地质岩组的划分及特征

工程地质岩组划分是以岩体工程地质力学观点为出发点，考虑岩石的岩相、建造及工程地质特征的近似性。本矿区划分出九个工程地质岩组。各岩组的工程地质特征见表 2-1。

表 2-1　矿区工程地质岩组特征一览表

建造	工程地质岩组		岩体结构类型	工程地质特征
	代号	名称		

变质岩建造	Ⅰ2（Pt_2sh^1）	板岩及变质粉砂岩岩组	板块结构	属软岩石、层、片理发育，具层间错动与小断层，结合力差，浅层风化强烈，抗水性差，岩体质量差，沿结构面易掉块及小型坍塌。
	Ⅰ1（Pt_2sh^1）	变质砂岩夹变质粉砂岩岩组	层状结构	半坚硬岩石，发育层理为主，片理为次，具层间错动面，浅层风化强烈，裂隙发育，面间结合力低，岩体质量中等。
碳酸岩建造	Ⅱ（D_3S-D_2q）	灰岩夹薄层状粉砂岩岩组	块状、层状结构	坚硬、半坚硬岩石，层理发育，受风化轻微，灰岩的岩溶较发育，主要分布于高崇山背斜及F2断层带附近，岩体质量较好，夹水云母透镜体。
	Ⅳ（C_2h）	白云质灰岩岩组	层状结构	坚硬、半坚硬岩石，微节理发育，多闭合，含少量铁质，多为方解石脉充填，面间结合力较好，岩体质量较好，偶见水云母岩透镜体，岩溶局部发育。
	V1（P_1m^1）	条带状燧石灰岩岩组	层状结构	坚硬岩石，层理、节理发育，多闭合，有方解石脉充填，面间结合力较强，F2断层附近岩溶强烈发育，形成富水带离矿体远。
	V2（P_1m^2）	钙质泥岩夹灰岩岩组	薄层状结构	软岩石或半坚硬岩石，层理，页理发育，具层间错动，结合力差，岩体质量差，离矿体远。
碎屑岩建造	Ⅲ（D_3x）	石英砂岩岩组	镶嵌结构	属坚硬岩石，性脆、节理裂隙发育，四组以上闭合，充填物少，彼此穿插切割，层间局部夹粉砂岩软弱层，普遍夹水云母岩透镜体软弱层，浅层风化强烈，呈碎屑状，岩块强度大，岩体质量中等或良好。
	Ⅵ（P_2l^a）	砂岩、粉砂岩岩组	薄层状结构	坚硬、半坚硬、软硬相同，强度差异大，层理发育，抗滑性差，浅部风化成粉末状，搞水性差，具层间小错动与小断层，岩体质量差，远离矿体。
	Ⅶ（Q）	松散堆积岩组	散体结构	原本广布于山体中下部，厚度变化较大，上部较薄，坡脚处变厚，碎石土结构松散，锹易挖，多孔隙，含少量植物根系，碎石含量大于50%，呈棱角状，以砂岩、砂砾岩为主。目前仅在露天矿采坑形成的边坡坡顶存在，厚度较小。

2、矿区主要岩石物理力学性质

根据《江西省上高县七宝山钴铅锌矿区详细勘探地质报告》（江西省地

质矿产局赣西地质调查大队，1986 年 12 月）第六章，矿区主要岩石物理力学性质见表 2-2。

表 2-2　矿区主要岩石物理力学性质一览表

岩性/项目	抗压强度（MPa）		抗拉强度（MPa）	抗剪断强度		弹性模量（饱和）MPa（×10^4）	泊桑比（饱和）	干容重（g/cm³）
	垂直（风干）	垂直（饱和）		内摩擦角	凝聚力			
变质细粉砂岩	85.5	68.2	3.8	50.5°	4.8	5.54	0.23	2.75
石英砂岩	130.3～156.8	107～132	4.0～12.3	49°～58°	7.7～21.0	1.80～5.06	0.13～0.25	2.64～2.70
灰岩	100.7～125.6	76.7～103.9	2.10～4.60	51°～56°	9.2～9.5	4.25～6.35	0.25～0.26	2.69
水云母岩	26.9～38.9	17.0～18.2	0.27～1.00	44°～52°	0.7～1.4	2.097	0.21	2.70
含石英砾白云质灰岩	153.5	105.8	4.3	51°	6.0	6.337	0.33	2.50
白云质灰岩	136.7～140.6	109～145	6.9～12.1	42°～48°	15～19	9.56～11.65	0.24～0.41	2.54～2.79
变质细砂岩	41.4	58.6	2.7	52°	5.0	3.035	0.37	2.60
菱铁、黄铁矿化白云岩	187.8	116.3	9.6	49°	20.0	9.085	0.14	3.52
含砾中粒石英砂岩	122.9	102.7	3.5	54°	7.0	3.63	0.20	2.59
板岩	23	10	3.1	/	/	2.20	0.24	2.74

3、岩石风化特征

矿区内受风化作用影响最大的是锡矿山组石英砂岩和双桥山群变质粉

砂岩、千枚岩。石英砂岩性脆、节理发育，因物理风化地表岩石呈碎屑状和碎块状；变质粉砂岩、千枚岩风化呈黄绿色、紫红色，强度显著降低，地表岩石呈土状，碎块状。弱风化带大致保持原岩结构，但颜色变浅，强度相应降低。裂隙面附近风化程度较高，岩石强度也有所降低。

风化深度与地貌条件有关，随地形而异，山脊、山坡、水位埋深大，风化深；山脚、山间洼地则相反。例如高岩山背斜的石英砂砾岩位于矿区分水岭，地势高，水位埋深大，风化剧烈、整层处于风化带中。铁帽露采场浅部矿体风化呈土状、粉状褐铁矿，松软、强度低。

4、岩溶和地下水作用

黄龙组白云质灰岩及白云岩是矿区上矿体的直接围岩。矿区西部灰岩裸露，加之硫化矿体氧化作用影响，在次级IV号向斜褶曲轴部形成西高东低的岩溶发育带，发育标高 160～280m，最大溶洞高 17.47m，有含砾粉土或土状褐铁矿充填，含岩溶水，具流动性，直接影响开采。矿区东部的次级IV号向斜褶曲南翼也是一个强岩溶带。由于黄龙组白云质灰岩大部分上覆有双桥山群变质粉砂岩，不利于岩溶发育，所以总体上岩溶发育较弱，含弱裂隙岩溶承压水。佘田桥-棋子桥组灰岩为下矿体的间接底板，岩溶较发育，主要在高岩山背斜核部附近，形成北东高、南西低的岩溶条带，富水性中等至强。沿 F2 断层两侧的佘田桥一棋子桥组灰岩的岩溶极为发育，形成矿区富水性最强的岩溶含水带，最低标高 54m，远低于矿区自然排水面。后两个岩溶带离矿体较远，对矿床充水无直接影响。

高岩山背斜轴附近的锡矿山组石英砂岩，节理发育，富含裂隙水。双桥山群变质岩系除浅部风化带含弱裂隙水外，基本上是隔水的。

矿区的含水层有统一的地下水位，水力联系密切，水位标高 190～200m，地下水主要由降水补给。

5、结构面及软弱夹层

根据结构面的规摸，矿区内有以下结构面：

1）I 级结构面：

（1）F_1 断裂面：为区域性的巨大逆掩断层面。总体走向北东东，延长

大于 40 公里，倾向北西。结构面光滑，剖面上沿倾向表现为大幅度的不协调波状起伏，沿走向也成波浪状，但幅度较小。断裂带的结构差异性明显，一般见数厘米至数十厘米的水云母岩化糜棱岩，或仅见密集裂隙带，局部有规模达数米的压碎岩带。风化后结构面显著降低，在浅部 F1 断层下盘的矿体风化成粉状褐铁矿，降低了结构面的结合力，是影响边坡岩体稳定的最主要的结构面。

（2）F_2 断裂面：为区域性的巨大逆冲断层，延长大于 40 公里，走向北东，倾向北西，倾角陡。断层两侧灰岩岩溶化强烈，透水性好，远离矿体，对开采无直接影响，但起导水作用。

2）II级结构面：

黄龙组与锡矿山组间不整合面。矿区内延长大于 1 公里，产状与上覆黄龙组地层产状一致，呈平缓波状褶曲，紧闭，结合力较强。

3）III级结构面及水云母岩软弱夹层：

为层面及次一级压性、张扭性断裂面，规模较小，延长数十米至百余米。主要有 F_3、F_4、F_5、F_6、F_7，走向北东及北西的二组断裂面。

软弱夹层为水云母岩，无固定层位，常见于锡矿山组石英砂岩中，黄龙组白云质灰岩中也有分布。形态不一，呈条带状、不规则的透镜状；具页理；常夹有围岩的包体；厚度变化大，数厘米至数米；连续性差；不含水；新鲜面强度尚好；受风化和水的作用会发生崩解、塌落。

4）IV级结构面：

为为数众多的构造节理、风化节理面。这种结构面的组合，能使岩体产生小规模失稳。各岩组的节理裂隙统计结果如下：锡矿山组石英砂岩，主节理为 20°∠75°和 75°∠70°两组，其出现频率 10%以上 3 次节理为 340°∠75°和 45°∠70°两组，出现频率 6～10%。节理分布较集中，方向性强，岩组的各向异性较突出。黄龙组白云质灰岩，主节理为 210。∠70°和 320°∠70°两组，出现频率>10%；次要节理为 80°∠75°和 350°∠40°～80°两组。节理分布也比较集中，各向异性也比较突出。双桥山群变质粉砂岩，主节理为 55°∠65°、280°∠40°～60°和 155°∠80°三组，出现频率 6～10%；次要节理为 15°∠80°、

320°∠50°～70°和215°∠50°～60°三组，出现频率3～6%。此岩组的节理组数多、分散、各向异性不明显；岩体较破碎。全区的节理分布：主节理为20°∠75°、70°∠70°、200°∠70°三组，其中20°∠75°和200°∠70°两组走向相同，倾向相反，是共轭的X型节理。次要节理走向290°和主节理第二组走向340°代表了矿区的水平方向的剪节理，与矿区的应力相吻合。

5）V级结构面：

为岩石中的微小节理，延展一般小于1米，多不切穿层理，本区以锡矿山组石英砂岩最为发育，次为黄龙组白云质灰岩，致使锡矿山组岩体呈镶嵌、碎块状结构。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 排土场现状

排土场位于露天采场西侧，呈长条形，长约1200m，宽约160~400m，范围面积约42.09×104m^2。目前排土场共形成+270m、+260m、+250m、+240m四个平台，各平台参数见表2-3。

表2-3　排土场参数

平台标高	平台宽度（m）	台阶坡面角（°）
+270	30～50	30～35
+260	10～15	32～35
+250	10～20	33～35
+240	8～12	34～36

排土场+270m以上为历史排土点，已完成复绿；现作业标高为+240.0m，采用推土机作业，废石来源为东南侧铅锌矿露天采场，年排废石量约70.0×10^{4}t，废石岩性主要为砂岩、灰岩、变质岩等。砂岩约占20%，灰岩约占30%，变质岩约占50%。

排土场西面下游设有拦挡坝，为格宾石笼坝，坝高14.5m，坝顶宽4m，坝长约68m，上游平均坡比1:1，下游坡比为1:1.5，设溢流口，坝面过流。拦挡坝下游为山林，距排土场拦挡坝约130m有一小型水库，水库东北侧有一废弃养猪场。排土场至今未发生过变形、滑坡、坍塌等地质灾害，运行情况良好，排土场现状见图2-3。

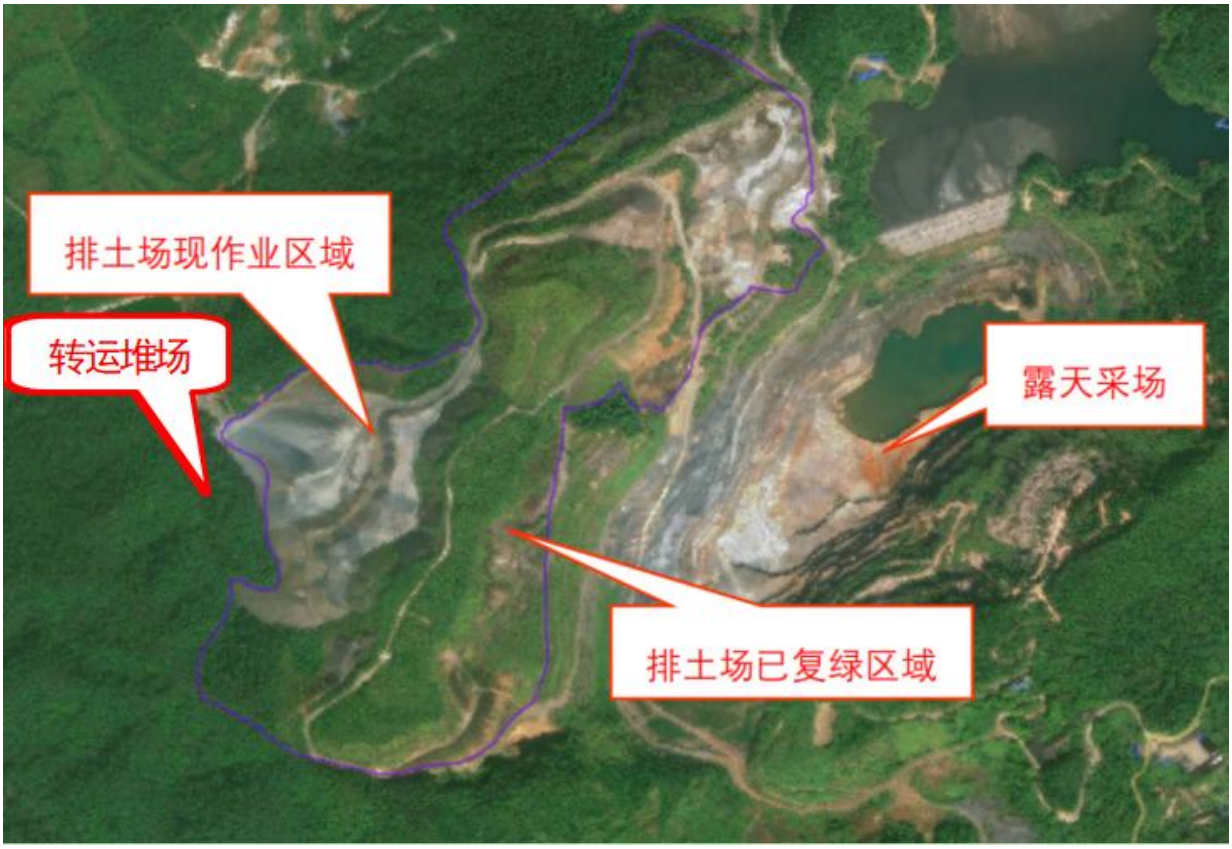

图 2-3　排土场及转运堆场现状

2023 年 11 月，江西铜业集团七宝山矿业有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对排土场边坡稳定性进行了评估，形成了《江西铜业集团七宝山矿业有限公司铅锌矿排土场边坡稳定性分析报告》，分析结果如下：

排土场内部稳定性在天然工况（工况 1）下的Ⅰ-Ⅰ’剖面稳定性分析结果为 1.273＞1.25，降雨饱和工况（工况 2）下Ⅰ-Ⅰ’剖面稳定性分析结果为 1.224＞1.20，处于整体稳定状态，均能满足《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）规定的整体最小安全系数要求；计算结果标明，沿地基接触面滑动的安全系数也能满足要求，不会出现沿基底接触面滑动。

排土场内部稳定性在天然工况（工况 1）下的Ⅱ-Ⅱ’剖面稳定性分析结果为 1.269＞1.25，降雨饱和工况（工况 2）下Ⅱ-Ⅱ’剖面稳定性分析结果为 1.260＞1.20，处于整体稳定状态，均能满足《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）规定的整体最小安全系数要求；计算结果标明，沿地基接触面滑动的安全系数也能满足要求，不会出现沿基底接触面滑动。

在降雨饱和+地下水位瞬间上升（假设水位），地下水水位高于地面下

9m临界水位时（工况3），由于地下水排水不畅，Ⅱ-Ⅱ’剖面的整体稳定性系数迅速降低，稳定性安全系数为0.999，呈极限平衡状态，小于规范规定的安全系数1.10，易导致排土场边坡失稳，从而易引发滑坡、泥石流等地质灾害，所以必须保证水体排泄充分迅速。

排土场内部稳定性在天然工况（工况1）下的III-III’剖面稳定性分析结果为1.296＞1.25，降雨饱和工况（工况2）下III-III’剖面稳定性分析结果为1.286＞1.20，处于整体稳定状态，均能满足《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）规定的整体最小安全系数要求；计算结果标明，沿地基接触面滑动的安全系数也能满足要求，不会出现沿基底接触面滑动。

2.4.2 建设规模及工作制度

1、需要处置的废石量

铅锌矿露天采场每年剥离废石量约70.00×10^4t，生产服务年限约剩21.5年,共有废石量约1500×10^4t（561.80×$10^4$$m^3$）。排土场废石量约4619.93×$10^4$t（2309.96×$10^4$$m^3$）。合计矿区废石总量约6119.93×$10^4$t（2871.76×$10^4$$m^3$），其中砂岩约1223.99×$10^4$t（约占20%），灰岩约1835.98×$10^4$t（约占30%），变质岩约3059.96×$10^4$t（约占50%）。

2、废石处置生产规模

生产规模为200×10^4t/a。

3、工作制度

露天采场剥离：年工作330天，每天1班，每班8小时；

排土场废石开挖：年工作330天，每天1班，每班8小时；

转运堆场外运：年工作330天，每天2班，每班8小时。

4、设计服务年限

根据建设规模及进度计划编制结果，总服务年限为31.5年（含前期准备工作0.5年）。

2.4.3 废石处置转运堆场选址及建设方案

1、转运堆场选址：

根据《江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置可行性研究报

告》，废石处置转运堆场毗邻排土场，位于排土场的西南侧，最高+206m，最低+150m。东侧 400m 是露天采场，东北方向 730m 为尾矿库副坝，东南方向 1912m 为台山上村，东南方向 1782m 为建新村，见图 2-2。

2、总平面布置

本项目由排土场开挖作业区、废石转运堆场、废石运输道路系统等组成。

排土场位于铅锌矿露天采场西侧。

新建转运堆场位于排土场西侧。

拟在+ 200.0m 标高平台铲装，装载平台+200m。

2.4.4 废石开挖工艺

1、排土场废石开挖工艺

1）开挖工艺

前期准备工程量主要为转运堆场、运输道路和排土开挖初始工作面布置。

排土场废石采用挖掘机自上而下按 10m 高台阶分层开挖，同时开挖台阶数一般 1～2 个，开挖工作台阶坡面角 50°，开挖的废石运至转运堆场。

根据进度计划，前期工作准备时间暂拟 0.5 年，排土场开挖 31 年。

2）开挖设备

矿山可从采场调配 1 台 1.8m^{3}液压挖掘机供排土场开挖使用，可研设计新增 2 台 1.8m^{3}液压挖掘机。

3）初始开挖工作面：在+300.0m、+290.0m 台阶形成初始开挖工作面，同时开挖出废石 55.0×10^{4}t。

3）转运堆场

可研设计在排土场西侧布置转运堆场，采用废石回填而成，回填废石量约 16.0×10^{4}m^3。

2、采场废石剥离工艺

采场废石目前采用爆破剥离，作业台阶高 10m，采用Φ152mm 潜孔钻机穿孔，电子雷逐孔微差爆破。炮孔参数为 5.0m×6.0m，炮孔倾角 90°，超深 1.5m（生产中适时进行调整）。爆破后的废石采用挖掘机配自卸汽车进行

装运，从工作面运至转运堆场。

2.4.5 废石运输

采场至排土场已有完整的运输系统，排土场自身也有运输道路，仅需拓宽即可，且平均运距均在汽车合理的运输范围内，因此，废石考虑采用汽车运输方案。

拟在排土场西侧布置转运堆场，在标高 200.0m 形成转运铲装平台，采场剥离废石、排土场废石运至转运堆场，平均运距分别约 2.50km 和 1.94km。采矿废石运输主要为重车上坡，排土场废石主要分布在+280~+160m 台阶，运输均为重车下坡（后期根据排土场开挖标高的降低可调整转运铲装平台标高）。

采场剥离的废石及排土场开挖的废石运至转运堆场，再由购买方外运。

采场废石运输采用现有矿岩运输道路。

排土场废石运输采用二级矿山运输道路。对现有道路+306.50m 标高至+248.68m 标高段进行改建，以及新建排土场+248.68m 标高至+206.00m 标高卸废平台段道路。卸废平台+206m。

废石外运采用二级矿山运输道路。规划新建转运堆场+200.00m 至+144.00m 标高段道路，以及改建+144.00m 至厂外+114.00m 标高段道路。

1、转运工艺

转运堆场废石外运采用挖掘机铲装，自卸汽车运输。为保障安全生产，转运堆场划分为 2 个作业区，1 个卸废作业区域和 1 个装废作业区域，2 个作业区根据废石堆存容量互换作业功能，当装废作业区域堆存废石装载完毕后，即转换为卸废作业区域，原卸废作业区域则转换为装废作业区域。严禁在同一区域同时进行卸废、装废作业。废石转运主要设备如下：

表 2-5　废石转运主要设备

序号	名称	技术规格	单位	数量	备注
1	挖掘机	标斗 1.8m^3	台	3	新增 2 台，用于排土场开挖
2	挖掘机	标斗 3.0m^3	台	1	新增，用于转运堆场装载
3	自卸汽车	载重 16.7t	台	17	新增外协 11 台
4	推土机	SD16	台	1	利旧

5	液压破碎锤	EC210B	台	1	利旧
6	洒水车	豪沃牌 ZZ1257N464GE1	台	1	利旧

2、内外部运输

1）采场至转运堆场

可研设计采用载重 16.7t 自卸汽车自采剥工作面装运，经运输道路运至+206m 标高卸废平台，平均运距约 2.50km。

2）排土场至转运堆场

可研设计采用载重 16.7t 自卸汽车自开挖工作面装运，经运输道路运至+206m 标高卸废平台，汽车平均运距约为 1.94km。

内部运输量 209.0×10^4t/a，主要为废石及生产材料、备品备件的运输。

3）转运堆场废石外运

可研设计采用载重 18t 自卸汽车自转运堆场装运，运至上高县，平均运距约为 20.0km（由购买方考虑）。

外部运输量为 209.0×10^4t/a。其中运出量 200.0×10^4t/a，为废石原料；运入量 0.9×104 t/a，为生产材料、备品备件。

4）运输道路

（1）可研设计采场废石运输采用现有矿岩运输道路。

（2）可研设计排土场废石运输采用二级矿山运输道路。对现有道路+306.50m 至+248.68m 标高段进行改建（线路长 1145m），以及新建排土场+248.68m 至+206.00m 标高卸废平台段道路（线路长 913m）。建成后双车道路宽 7.0m，改建道路段平均坡度 5.0%，最大坡度 9.0%，道路最小平曲线半径 25m，采用泥结碎石路面，土基压实度≥94%。

新建道路段平均坡度 4.7%，最大坡度 9.0%，道路最小平曲线半径 25m，采用泥结碎石路面，土基压实度≥94%。

（3）可研设计废石外运采用二级矿山运输道路。规划新建转运堆场+200.00m 至+144.00m 标高段道路（线路长 792m），以及改建+144.00m 至厂外+114.00m 标高段道路（线路长 1508m）。建成后双车道路宽 7.0m，新建道路段平均坡度 7.1%，最大坡度 9.0%，道路最小平曲线半径 25m，采用泥结碎

石路面，土基压实度≥94%。

改建道路段平均坡度 2.7%，最大坡度 4.5%，道路最小平曲线半径 25m，采用混凝土路面，路面结构为 C30 混凝土面层厚 26cm，5%水稳碎石厚 20cm，级配碎石 20cm，土基压实度≥94%。

2.4.6 防排水

1、排土场开挖截排水

排土场开挖时，在其周边布设截水沟，拦截大气降水冲刷开挖面，将汇水引入下游水库，以免造成水土流失及开挖工作失稳。

2、转运堆场截排水

转运堆场布设于沟谷，其西侧、东侧及南侧地势均高于转运堆场，故在转运堆场西侧、东侧及南侧设置截水沟，以拦截外部大气降水，将汇水引入下游水库。

场地排雨水通过路边设置排水明沟或管网排入拦渣坝下的沉淀池内。

截排水沟规格：混凝土排水沟长 2800m，宽 0.6m。混凝土截水沟长 300m，宽 0.6m。钢筋混凝土过路管涵 390m，直径Φ1.5m。

3、拦挡坝

排土场西面下游设有拦挡坝，为格宾石笼坝，坝高 14.5m，坝顶宽 4m，坝长约 68m，上游平均坡比 1:1，下游坡比为 1:1.5，设溢流口，坝面过流。

2.4.7 辅助设施

新建值班室、洗车台、地磅房位于转运堆场下游西北侧地势平缓处，场地标高拟设为+138.0m。

1、供水与降尘

工作面生产用水主要为降尘使用，采用洒水车运至工作面；洗车平台生产用水从东侧水库抽取，可以满足用水要求。工作面生活用水采用桶装水。设备及值班室消防均采用灭火器。

2、照明与通讯

1）照明系统

本项目采场剥离、排土场废石开挖工作制度为 1 班，不涉及照明供电；

转运堆场废石外运工作制度为2班，采用太阳能路灯照明，能够满足用电要求。

2）通讯系统

目前企业采用对讲机和手机组成生产及调度通信系统，所有通讯设备都能够与矿山调度室直接联系。

2.4.8 安全监测

可研未设计转运堆场安全监测设施，目前企业主要通过人工巡视的方式进行转运堆场安全监测。

2.4.9 项目总投资估算

本项目为江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置项目，建设投资2125.26万元。主要包括排土场开挖、采矿设备道路土石方、排土场工业场地总平面；后续投入为排土场复垦。

2.4.10 安全管理及其他

1、组织架构

江西铜业集团七宝山矿业有限公司机关部门：党委办公室、总经理办公室、安全环保部、生产技术部、人力资源部、销售部、财务部、风控内审部、党委工作部、法务部、纪委综合办公室、工会办等12个职能部室。

江西铜业集团七宝山矿业有限公司所属二级基层单位：采矿车间、选矿车间2个生产单位，质检计量部、材料设备部、汽车队、综合服务部、职工医院等5个辅助生产单位。

采矿车间负责铅锌矿露天采场和排土场安全生产组织工作，穿孔、爆破、铲装、运输等一套人马，由采矿车间统一调度、统一指挥。

2、安全生产管理机构

江西铜业集团七宝山矿业有限公司成立了安全生产管理机构，配备安全管理人员，其组成如下：

主要负责人:鲁忠山

副主任：杨云、付强、钟伟兵、胡著生、安绵磊

成员：费立江、邹智斌、李伟友、汤贵庚、刘春、伍俊、裴小冬、夏智伟、谢毅、吴化云、晏晓斌、姜天胜、蔡志平、王少海、廖小灵、刘娟

安全生产管理机构下设安全环保部，由费立江任主任，姜天胜、蔡志平为专职安全管理员，负责日常的安全管理工作。

3、安全教育培训

矿山安全培训与教育工作由安全环保部负责，矿山制定了安全教育制度、安全培训计划，矿山实行矿、二级单位、班组三级安全教育制度，新职工进矿先进行三级安全教育、换岗、复岗职工先经过安全教育，才安排上岗，特殊工种经过专门培训，经培训考试合格后持证上岗。2024 年度全矿在岗职工全部通过安全生产教育培训，并经考试合格。

对所有干部和工人，每年至少接受不少于 20 学时的安全教育，每三年至少考核一次。新工人必须进行不少于 72 小时的公司、部门、工段班组三级安全教育，经考试及格后，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。调换工种的人员，必须进行新岗位安全操作教育和培训。

在岗职工每年接受安全培训时间不得少于 20 学时。对初中以下文化程度的职工特别是农民工，培训前应进行文化课补习。

主要负责人和安全生产管理人员安全资格培训时间不得少于 48 学时；每年再培训时间不得少于 16 学时。

参加劳动、参观、实习人员，下矿前必须进行安全教育，并有专人带领。矿山应建立、健全安全教育室。

在教育时间上，新招或调转工作的职工接受安全培训时间不得少于 72 学时，每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。经安全教育培训不合格者，

不得上岗作业。

对电工、焊工等特种作业人员应进行专业安全技术培训，经有关部门考核并取得特种作业操作资格证后，方可上岗作业。

表 2-6　主要负责人和安全管理人员取证一览表

序号	姓名	职务	文化程度	职称/专业	证书编号	资格类型	发证日期	有效期至
1	鲁忠山	总经理	研究生	水文地质与工程地质	45030519720127001X	主要负责人	2023/12/21	2026/12/20
2	杨　云	副总经理	专科	采矿	210504196804301351	安全生产管理人员	2023/6/16	2026/6/15
3	费立江	安环部部长	专科	环境工程	362228196709260036	安全生产管理人员	2023/6/16	2026/6/15
4	裴小冬	选矿车间主任	大专	选矿	362228197408010011	安全生产管理人员	2023/6/16	2026/6/15
5	伍　俊	采矿车间副主任	本科	水文与水资源	362228199004080012	安全生产管理人员	2023/6/16	2026/6/15
6	蔡志平		专科	中级注册安全工程师	362228196511100037	安全生产管理人员	2023/6/16	2026/6/15
7	邹智斌	生产技术部副部长	本科	采矿工程	36210119720523065X	安全生产管理人员	2023/12/21	2026/12/20
8	李伟友	安环部副部长	专科	中级注册安全工程师	362228196806200035	安全生产管理人员	2023/12/21	2026/12/20
9	姜天胜		中专	中级注册安全工程师	362228196403090011	安全生产管理人员	2023/12/21	2026/12/20
10	王少海		本科	环境科学与工程	362226199806241559	安全生产管理人员	2023/12/21	2026/12/20
11	邹智斌	专职技术人员	本科	采矿工程	36210119720523065X	南方冶金学院		
12	涂鹏飞	专职技术人员	本科	资源勘查工程	362204199010258453	东华理工大学		
13	刘祖龙	专职技	本科	测绘工程	36222819950321111X	江西理工		

		术人员				大学		
14	陶军宝	专职技术人员	本科	电气工程及其自动化	362228197206040036	华东交通大学		

表 2-7　特种作业人员一览表

序号	姓名	作业类别	准操项目	证书编号	有效期至
1	吴克鹏	金属非金属矿山安全作业	安全检查作业	T362428199710027738	2028/10/30
2	刘　娟	金属非金属矿山安全作业	安全检查作业	T362228197510170046	2027/01/20
3	李金点	金属非金属矿山安全作业	安全检查作业	T362228196801230032	2027/01/20
4	廖小灵	金属非金属矿山安全作业	爆破员	3609000100285	2025/07/08
5	刘正崇	金属非金属矿山安全作业	安全员	3609000200079	2025/07/19
6	王萍	金属非金属矿山安全作业	爆破技术员	3609000400358	2024/05/31
7	吴克鹏	金属非金属矿山安全作业	安全员	3609000201266	2025/06/24
8	熊辉	金属非金属矿山安全作业	爆破员	3609000100426	2025/07/24
9	李平	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362228197511280036	2021.08.17～2027.07.21
10	李新华	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362228196606200014	2021.08.17～2026.06.20
11	廖小龙	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362130197109110318	2020.11.24～2026.11.23
12	阮金宝	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362228196711080018	2021.08.17～2027.08.17
13	陶军宝	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362228197206040036	2020.11.24～2026.11.23
		电工作业	高压电工作业		2021.05.18～2027.05.17

序号	姓名	作业类别	准操项目	证书编号	有效期至
14	谢勇强	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T360502197511092554	2020.11.24～2026.11.23
15	易华平	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362228197506250078	2021.08.17～2027.08.17
16	钟凯	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	T362228197710300001X	2020.11.24～2026.11.23
		电工作业	高压电工作业		2021.05.18～2027.05.17
17	胡仁杰	电工作业	高压电工作业	T362228199108210037	2020.12.17～2026.12.16
18	宋慕遥	电工作业	高压电工作业	T362228199503120031	2021.04.25～2027.04.24
19	叶强	电工作业	高压电工作业	T362228197202100011	2021.05.18～2027.05.18
20	易华良	电工作业	低压电工作业	T362228196707180016	2021.08.10～2027.07.18

4、安全生产管理制度

1）江西铜业集团七宝山矿业有限公司建立了安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位安全操作规程。主要有：

（1）安全生产责任制：制定从七宝山铅锌矿总经理、党委书记、副总经理、至一线员工等84类岗位的全员安全生产责任制暨包括各级、各岗位人员，以及各职能部门的安全生产责任制。

（2）安全生产管理制度：安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备设施安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、安全目标管理制度、安全例会制度、事故隐患排查与整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、特种作业人员管理制度、图纸技术资料更

新制度、安全技术措施专项经费管理制度、应急管理制度、尾矿库管理制度、计划外用工管理规定、设备管理规定、爆破安全管理规定、民爆器材管理规定等管理制度。

（3）岗位安全操作规程：包括全矿通用安全操作规程及采矿、选矿、尾矿工等各岗位安全操作规程。露天矿山的相关操作规程：潜孔钻机技术操作规程、液压机挖掘机技术操作规程、20t 自卸汽车技术操作规程、推土机技术操作规程、轮式装载机技术操作规程、洒水车技术操作规程等 23 项操作规程。

（4）建立了安全生产标准化体系文件包括：安全生产方针与目标、安全生产法律法规与其他要求、安全生产组织保障、风险管理、安全教育与培训、生产工艺系统安全管理、设备设施安全管理、作业现场安全管理、职业卫生管理、安全投入、安全科技与工伤保险、检查、应急管理、事故、事件报告、调查与分析、绩效测量与评价等十四元素 53 子元素相关制度。

（5）企业作业班组通过“班组标准化建设”达标考评，班组长持证上岗，筑固安全标准化建设的基石。

5、应急救援

江西铜业集团七宝山矿业有限公司已编制了一个《生产安全事故综合应急预案》，九个专项应急救援预案：《铅锌矿尾矿库应急救援预案》、《火灾事故应急救援预案》、《爆炸事故专项应急救援预案》、《滑坡、坍塌事故专项应急救援预案》、《爆破作业事故专项应急救援预案》、《道路交通专项应急救援预案》、《特种设备专项应急救援预案》。 七个现场处置方案：《爆炸伤害事故现场处置方案》、《边坡破坏事故现场处置方案》、《车辆伤害事故现场处置方案》、《高处坠落事故现场处置方案》、《物体打击

故现场处置方案》、《机械伤害事故现场处置方案》、《触电伤害事故现场处置方案》等。

2023 年 12 月 13 日，江西铜业集团七宝山矿业有限公司与宜春市专业森林消防支队签订了非煤矿山救护协议，有效期至 2024 年 12 月 20 日。

《江西铜业集团七宝山矿业有限公司铅锌矿生产安全事故应急预案》于 2024 年 1 月 19 日在宜春市安全生产应急救援指挥中心进行了备案，备案编号：36092320240005。

生产经营单位每年至少组织 2 次综合应急预案演练或者专项应急预案演练。每半年至少组织一次现场处置方案演练。生产经营单位制定的应急预案至少每三年修订一次，有下列情形之一的，应急预案应当及时修订，并按有关要求重新备案：

（1）生产经营单位因兼并、重组、转制、改扩建、迁建等因素导致隶属关系、经营方式、法定代表人和生产经营地点发生变化的；

（2）生产经营单位生产工艺和技术发生变化的；

（3）周围环境发生变化，形成新的重大危险源的；

（4）应急组织指挥体系或者职责已经调整的；

（5）依据的法律、法规、规章和标准发生变化的；

（6）应急预案演练评估报告要求修订的；

（7）所在备案的安全生产监督管理部门要求修订的。

6、保险

江西铜业集团七宝山矿业有限公司正常给员工购买工伤保险和安全生产责任险。

7、安全投入

江西铜业集团七宝山矿业有限公司按照相关要求提取了足额的安全生

产费用以及使用情况。

8、事故

矿山近三年未发生重伤、工亡事故。

9、个体防护

本项目应根据各岗位特点及作业类别按照《个体防护装备配备规范第4部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020）要求为作业员工配备个体防护用品。

矿山企业应建立健全个体防护装备的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度。定期对佩戴使用后的个体防护装备的有效性进行确认，在确认其失效时，及时报废和更换。报废后的个体防护装备立即封存，并建立封存记录。由使用者或专人按照个体防护装备的使用要求进行维护与保管。了解、掌握作业人员对个人防护装备使用的熟练情况，并监督使用的正确性。未按规定佩戴和使用个体防护装备的人员，不得上岗作业，并根据需要进行再培训。

个人防护应采取以下措施：

（1）凡在85分贝以上环境中的操作人员必须佩戴耳罩。

（2）接尘人员应佩戴防尘口罩。

（3）生产人员佩戴安全帽、工作服、防砸鞋及其他防护用品。

（4）直接接触粉尘的生产人员要定期进行体检，预防职业病。发现不适应其从事的岗位或工种的应及时调整。

（5）暑期应调整露天作业时间，并发放防暑降温用品。

10、安全生产标准化建设

1）标准化达标情况

七宝山矿业铅锌矿于2012年首次通过金属非金属矿山安全生产标准化三级达标评审，2016年2月省安全生产协会组织专家进行安全生产标准化复评，取得安全生产标准化二级证书，2019年再次复评取得江西省应急管理厅颁发的安全生产标准化二级企业（露天矿山）证书，证书编号：赣AQBKⅡ[2019]041，有效期至2022年11月。2023年6月27日～29日，江西省应急管理协会组织专家进行了复评，专家组评审得分率为80.1%，达到了二级

安全生产标准化要求，2024 年 5 月 29 日《江西省非煤矿山企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第七十二号）》予以公告，自公告发布之日起 3 年内有效，待发证。

企业持续准化体系运行，每年制定了安全生产标准化体系监测计划、自评计划，每月定期对标准化体系运行情况进行检查与考核，每年度都进行了安全生产标准化体系运行情况自评，并形成自评报告，巩固标准化成果。

2）班组标准化建设与运行

江西铜业集团七宝山矿业有限公司深化班组现场标准化建设，制定《班安全生产标准化建设方案》和《班标准化建设考核办法》，每年定期对班组标准化建设的达标情况进行考核，有记录。

江西铜业集团七宝山矿业有限公司制定了班组安全生产标准化实施方案，编制了班组安全生产责任制、安全管理相关制度 8 项。定期开展班组长培训，实行持证上岗。建立健全了班组作业记录台帐。设立了专门的班组活动场所，班组安全活动每周至少一次。班组实行常态化安全绩效考核，考核频率、内容、结果记录符合要求；安全教育培训符合法律法规要求；同时定期开展班前、班中、班后安全管理规范，布置到位、检查全面、隐患治理及时。不定期组织班组人员对作业现场设备设施、安全装置、工具器械、危险源点、现场环境、人员精神状态、劳保用品佩戴等进行检查，排查隐患，确保各作业面的安全。

江西铜业集团七宝山矿业有限公司生产科负责编制公司年度、月度生产作业计划，根据班组实际、作业工种和工艺要求，制定了各岗位操作规程和作业指导书，其中根据相关法律及规范要求编制相应的安全技术措施计划。

11、隐患排查治理

江西铜业集团七宝山矿业有限公司制定了事故隐患排查治理责任制 8 个，成立了隐患排查治理体系建立领导小组和工作小组，总经理任领导小组组长、主管安全生产副总经理任副工作小组组长，编制完成了《生产安全事故隐患排查治理管理制度》、《生产安全事故隐患排查治理考核制度》、《生产安全事故隐患排查治理分组标准表》、《生产安全事故隐患排查治理责任

制》、《隐患排查治理责任清单表》《隐患排查治理月报表》等文件，以及建立了安全检查与隐患排查信息的收集、传递、处理和反馈渠道，明确了负责安全检查与隐患排查的责任部门、责任人员。

每月实施隐患排查两次，并每月向应急管理部门上报两次。

12、风险分级管控体系

江西铜业集团七宝山矿业有限公司依据《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见（安监总管一〔2015〕91 号）、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55 号），成立风险分级管控体系建设工作机构，落实工作人员，评估《风险源清单》，并对风险源进行评价，编制《风险分级管控管理制度》、《风险分级管控责任清单》、《风险分级管控措施清单》，应急处置措施清单、设置了安全风险公告牌、绘制风险分布图。

第三章　定性定量评价

依据《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）的要求，结合评价项目的特点，对江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置划分：场址选择单元、废石开挖和转运作业单元、防排水单元、拦挡坝单元、辅助设施单元、安全管理单元等共 6 个评价单元。

评价方法选用预先危险性分析法、专家评议法、安全检查表法。

3.1 场址选择单元安全评价

3.1.1 危险有害因素辨识

排土场和转运堆场场址、相关建筑物和设施，主要受工程地质、水文地质、周边环境及自然灾害的影响。

1）滑坡

排土场由于地形地貌、自然环境、矿岩构造等因素的制约，在实施废石开挖的过程中使土层稳定应力受到破坏，存在着滑坡危险。大面积岩体滑坡不仅能造成生产人员的意外伤害，而且还会对排土场造成严重破坏。

排土场滑坡产生的原因：

（1）未全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等导致确定的台阶及边坡参数不合理；

（2）建设初期设计、建设考虑不周。重视不够，排土场未进行工程地质勘察，设计中涉及排土场建设质量的许多方面被忽视，底部清理软弱层不彻底等留下滑坡隐患。

（3）生产中排土不科学，未按设计推荐的台阶及边坡参数施工，台阶高度过高、安全平台宽度不足等；未坚持设计排土顺序，无计划、无条理的排土，导致排土顺序和推进方向错误，比如底部疏水性块石厚度不够，平时岩土混排，人为地在排土场内部形成了软弱面，随着排土场废石堆积高度的加大，当剪应力超过其抗剪强度时，便会沿此弱面发生滑坡。

（4）排水设施不健全、疏于管理，大气降雨和地表水对台阶边坡的不断冲刷、浸入，是造成滑坡的另一重要原因。如暴雨时排水不及时，大量地

表水汇入排土场，充水饱和，一方面增加了排土场重量，同时降低了排土场内部潜在滑动面的摩擦力，从而形成排土场滑坡。

（5）排土场开挖不合理，未按设计要求的开挖要素进行开挖。

（6）人为因素。附近村民缺乏环保意识，滥采滥挖现象严重。在靠近排土场的坡底和两侧进行采石、取土、开矿再利用，坡脚掏空，致使边坡变陡，都会影响排土场的稳定性，也可能引起排土场滑坡。

（7）其他人力不可抗拒的因素。如地震以及大暴雨等。

滑坡最主要的危害是摧毁农田、伤害人畜、毁坏森林、道路以及农业和水利水电设施等。

2）坍塌

排土场坍塌是严重事故，虽不多见，但也有不少先例，须引起高度重视。

（1）排土场坍塌的主要原因

主要是由于基底坡度较陡、地基承载力差和水文条件复杂，分析原因主要有；

①基础不稳固；

②设计不合理，或未按设计要求排土；

③排土前未对山肩、岸坡进行彻底清理，或未对泉眼、洞穴等做可靠处理；

④排土场结构尺寸不合理，或高度过高，或地基或坝顶过窄，或排土场外坡度过陡；

⑤排土不规范、不合理；

⑥排渗设施设计不合理，或未按设计要求施工；

⑦排洪能力设计不足或排洪构筑物未达设计要求的质量、能力；

⑧排洪构筑物、排渗设施遭损坏，又未及时修复，使排洪、排渗的功能不能满足要求；

⑨废石粒度组成发生变化，矿泥增多，又未采取措施，使排土场稳固性受到较大影响；

⑩排土场开挖不合理，未按设计要求的开挖要素进行开挖。

⑪管理不善，麻痹大意，未能及时发现问题，或发现问题后，没有及时采取措施治理等。

（2）严重后果

排土场坍塌后果十分严重，主要是：

①给下游工业、农业和人身安全和财产造成严重危害和损失；

②严重污染下游环境，影响工农业生产和人们的健康；

③造成矿山停产；

④直接和间接的经济损失严重；

⑤其他危害，如有时会破坏公路，中断运输等。

3）地震灾害

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）拟建场地抗震设防烈度为VI度，基本地震动峰值加速度值为0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为0.35s；拟建工程建议按6度设防。

4）暴雨自然灾害

暴雨级别的划分不仅要考虑降雨强度的大小，还要考虑降雨时间的长短。通常将每1h降雨量达16mm以上或连续12h达30mm及以上或连续24h达50mm及以上的雨称为暴雨；大暴雨为连续24h达100mm及以上；特大暴雨为连续24h达200mm以上。

排土场区域多年平均降雨量1651.8mm，最大年降雨量2189.2mm（1998年），历年最大月降雨量522mm（1998年6月），历年最长连续降雨日数18天（1964年2月8日～25日）。时间上，降雨量集中在4至6月，其多年平均达755.5mm，占全年降雨量的45.5%。年平均蒸发量为1323.1mm。

暴雨是一种影响严重的灾害性天气，通常会伴随引发一系列的次生灾害。如果暴雨持续时间长、发生次数多，则危害更加严重。暴雨天气出现时，多伴随雷电和狂风。连降暴雨，除了会直接造成洪水泛滥，还会引起滑坡等次生灾害的发生，甚至还会由于山洪暴发导致江河、农田淹没、房屋冲塌及

交通电讯的中断，此外还可能造成重大人员伤亡。

因此，排土场内存在暴雨危险因素，该危险因素应引起排土场的重视。

5）寒潮自然灾害

寒冷俗称低温，按我国气象部门规定，凡是当地24h降温10℃以上或48h降温12℃以上，且最低气温降至低于5℃以下的强冷空气称为寒潮。

排土场地区属中亚热带季风气候区，雨量充沛，四季变化明显，冬季冷而夏季热，春季湿而秋季干，热量丰富，降水充沛，日照充足，霜期短，年平均气温16.2℃～17.7℃。因此，有发生寒冷（低温）等天气引起的灾害可能。

6）高温自然灾害

日最高气温达到或超过35℃时称为高温，连续数天（3天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。排土场年平均气温17.6℃，极端高温可达40.4℃。因此，排土场内存在高温有害因素。

7）大风自然灾害

大风是指近地面层风力达蒲福风级8级（平均风速17.2～20.7m/s）或以上的风。中国气象观测业务规定，瞬时风速达到或超过17m/s或目测估计风力达到或超过8级）的风为大风。

区内年平均风速1.9m/s，全年主导风向为东风、东南风，夏季主导风向为西风，破坏性大风较少。因此，大风危害可能性极小。

8）雷电自然灾害

雷电是一种大气中的放电现象，虽然放电作用时间短，但放电时产生数万伏至数十万伏冲击电压，放电电流可达几十到几十万安培，电弧温度也可达几千度以上，其危害程度非常大。

区内出现暴雨、特大暴雨时，常常伴随有雷电现象的发生，因此，区内存在雷电危险因素，该危险因素应引起排土场的重视。

9）大雾自然灾害

排土场属亚热带湿润气候，所处山区，植被茂盛，冬季地面水汽比较充沛且比较稳定，在适宜条件下（空气水平运动、逆温环境），易形成平流雾、

蒸发雾，因此存在大雾危险因素。该危险因素应引起排土场的重视。

综上分析：建设项目主要存在：坍塌、滑坡、地震、暴雨、大风、雷电、寒潮、高温、大雾等9种自然灾害危险因素。

3.1.2 场址选择单元预先危险性分析

通过预先危险性分析（PHA），力求达到以下4个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据可行性研究报告中场址选择过程中存在的危险，通过危险分析表3-1中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-1　场址选择单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌 滑坡	1.在实施排土生产和开挖过程中使岩体稳定应力受到破坏； 2.在适当的地形条件下，大量的水体浸透流水山坡或沟床中的固体堆积物质，使其稳定性降低，饱含水分的固体堆积物质在自身重力作用下发生运动； 3.由于基底坡度较陡、地基承载力差和水文条件复杂。	设备损坏及人员伤亡	Ⅳ	1.全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等；确定合理的台阶及边坡参数； 2.彻底清理底部软弱层等，不留下滑坡隐患； 3.做好截排水工作，严格按设计要求建设截排水设施； 4.排土前未对山肩、岸坡进行彻底清理，或未对泉眼、洞穴等做可靠处理； 5.严格按照设计进行排土和开挖。
地震灾害	由地震引起的强烈地面振动及伴生的地面裂缝和变形，使各类建（构）筑物倒塌和损坏，设备和设施损坏，交通、通讯中断和其他生命线工程设	设备损坏及人员伤亡	Ⅲ	按照设计要求对构建筑物设防

	施等被破坏，以及由此引起的火灾、爆炸、瘟疫、有毒物质泄漏、放射性污染、场地破坏等造成人畜伤亡和财产损失的灾害。			
暴雨自然灾害	一次短时的或连续的强降水过程，在地势低洼、地形闭塞的地区，雨水不能迅速宣泄造成土壤水分过度饱和给林农业带来灾害；甚至于引起山洪暴发、江河泛滥给人民和国家造成重大经济损失。	人员伤亡	I	1. 严格按照设计要求建设截排水设施； 2. 校核截排水设施防洪标准，确保符合规范要求； 3. 设立监测设施，及时关注降雨量变化； 4. 暴雨季节来临之前检查截排水沟，确保截排水沟通畅。
雷电自然灾害	雷电是一种大气中的放电现象，虽然放电作用时间短，但放电时产生数万伏至数十万伏冲击电压，放电电流可达几十到几十万安培，电弧温度也可达几千度以上，其危害程度非常大。	设备损坏及人员伤亡	III	1.注意收听、收看天气预报，提前做好防护准备。 2.建筑物上装设避雷装置。即利用避雷装置将雷电流引入大地而消失。
高温自然灾害	日最高气温达到或超过35℃时称为高温，连续数天（3天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）。	人员伤亡	III	1.高温作业岗位要保持通风，安装电扇，必要时可采用凉水、冰块降低作业岗位的温度。 2.应尽快将伤者移至清凉的地方。用凉的湿毛巾敷前额和躯干，或用湿的大毛巾床单等将患者包起来。用电风扇，有凉风的电吹风或扇子为其降温。 3.给员工发放人丹、十滴水、藿香正气水等药品。
大风自然灾害	大风是指近地面层风力达蒲福风级8级（平均风速17.2～20.7m/s）或以上的风。中国气象观测业务规定，瞬时风速达到或超过17m/s或目测估	人员伤亡、设备受损	II	1.注意收听、收看天气预报，提前做好防护准备。 2.妥善安置易受大风影响的室外物品，遮盖建筑物资。 3.刮风时不要在临时搭建物等下面逗留。

	计风力达到或超过8级）的风为大风。			
寒潮自然灾害	寒潮是来自高纬度地区的寒冷空气，在特定的天气形势下迅速加强并向中低纬度地区侵入，造成沿途地区大范围剧烈降温、大风和雨雪天气。这种冷空气南侵达到一定标准的就称为寒潮。	人员伤亡、设备受损	Ⅱ	1.注意收听、收看天气预报，提前做好防护准备； 2.雪灾来临时及时用稻草或塑料皮对设备的关键部件进行包裹； 3.及时采用挖掘机对排土场和转运堆场所覆盖的雪层进行清除，防止冰雪融化后产生泥石流； 4.组织人员对矿区道路的冰雪进行清除，必要时可以在路面撒盐。
大雾自然灾害	大雾，是指当大量微小水滴悬浮在近地层空气中，能见度小于500米的天气现象。	职业病	Ⅰ	1.雾天行驶时，应将雾灯开启。若雾气非常大还需将双闪灯打开，使其他车辆驾驶人更好地观察到你，避免追尾和刮擦事故的发生； 2.注意限速度、控距离； 3.勤按喇叭、尽量避免超车。

3.1.3 场址选择单元安全检查表评价

表 3-2　场址选择单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	排土场应根据采掘顺序、剥离物分布位置、剥离量大小选址，场址宜靠近采矿场。	《有色金属矿山排土场设计标准》第4.1.1条	根据现场勘查，场址靠近采矿场。	符合
2	排土场与铁（公）路干线、航道、高压输电线路、居住区、村镇、工业场地等设施的距离应符合本标准第5.0.1条、第5.0.2条的规定。	《有色金属矿山排土场设计标准》第4.1.2条	废石处置转运堆场紧邻排土场南部西侧，而排土场又紧邻露天采场南部西侧。转运堆场距离东北方向的铅锌矿尾矿库副坝730m，东南方向与台山上村相距约1912m，东南方与建新村相距约1782m。 转运堆场300m范围内无其他相邻矿山，无居民。500m范	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
			围内无高压电力设施，1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道等，无重要建构筑物。	
3	排土场不宜设在居民区或工业场地主导风向的上风侧，应远离要求空气清洁的场所。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.3 条	排土场周边无居民区或工业场地。	符合
4	剥离物遇水软化或剥离物含泥率大、排水不良的排土场不宜布置在工业场地、村镇、居民区及交通干线的上游。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.4 条	排土场周边无工业场地、村镇、居民区	符合
5	排土场的容积应能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土，排土场可为一个或多个。当占地面积大时，宜一次规划，分期实施。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.5 条	生产能力为，总服务年限 31.5 年。排土场容积 1149 万 m^3。转运堆场临时堆存容积 1 万 m^3。	符合
6	有回收利用价值的岩石或表土应在排土场内分排、分堆，并应为其回收利用创造有利条件。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.6 条	废石经过废石加工厂利用后进行堆放。	符合
7	排土场场址应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的有关规定。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.1.7 条	该排土场不在江西省规定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，排土场安全距离内不存在居民集中区等需要特殊保护的敏感目标，选址无活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
8	含有酸性、酚类以及微量放射性、重金属和其他具有危险，有害特性可溶	《有色金属矿山排土场设计标准》第	该排土场排放物不含有酸性、酚类以及微	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	性排弃物的排土场场址应符合现行国家标准《危险废物鉴别标准》GB5085、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 和《危险废物填埋污染控制标准》GB18598 的有关规定。	4.1.8 条	量放射性、重金属和其他具有危险，有害特性可溶性排弃物	
9	外部排土场宜利用沟谷、洼地、荒坡、劣地。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.2.2 条	排土场设置在沟谷内	符合
10	外部排土场场址宜选择在水文地质条件简单，原地形坡度平缓的沟谷，不宜设在汇水面积大，沟谷纵坡陡的山谷中，不宜设在主要工业厂房、居住区及交通干线的临近处。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.2.3 条	排土场设置在地形坡度平缓的沟谷内；汇水面积一般，未设在主要工业厂房、居住区及交通干线的临近处。	符合
11	外部排土场宜利用山岗、山丘、竹木林地等有利地形地貌作为防护带。	《有色金属矿山排土场设计标准》第 4.2.4 条	排土场有利用山岗、山丘、竹木林地等有利地形地貌作为防护带。	符合
12	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其它设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.2 条	排土场周边地形较陡峻，无相对较大的平整地形可用于废石转运，若在排土场直接进行转运，不但影响正常排废，而且外部车辆与场内 车辆同时作业，难于管理，存在安全隐患。	符合

3.1.4 场址选择单元评价结论

经危险性分析共有八类危险因素，分别为坍塌、滑坡、地震灾害、暴风自然灾害、雷电自然灾害、大风自然灾害、寒潮自然灾害、大雾自然灾害，其中坍塌、滑坡危险等级为Ⅳ，地震灾害、暴风自然灾害、高温自然灾害危险等级为为Ⅲ，大风自然灾害、寒潮自然灾害灾害危险等级为Ⅱ，雷电自然

灾害、大雾自然灾害基本不安排作业，危险等级为Ⅰ，建议排土场开挖和转运作业时需要有防护措施。

根据企业提供的图纸资料和现场踏勘情况，废石处置转运堆场紧邻排土场南部西侧，而排土场又紧邻露天采场南部西侧。转运堆场距离东北方向的铅锌矿尾矿库副坝730m，东南方向与台山上村相距约1912m，东南方与建新村相距约1782m。

转运堆场300m范围内无其他相邻矿山，无居民。500m范围内无高压电力设施，1000m可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道等，无重要建构筑物，周边环境较好。

存在问题：转运堆场在建设前，还需注重进一步收集常年主导风向和历史最大降雨量等气象资料，用于指导转运堆场设计与建设和管理。

3.2 废石开挖和转运作业单元安全评价

该废石开挖和转运作业子单元运用预先危险性分析和专家评议法进行安全评价。

3.2.1 危险有害因素辨识

1）坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，排土场存在主要坍塌场所有：（1）排土场堆置的高陡边坡；（2）违章超高堆放物质处。

引起坍塌滑坡的主要原因有：（1）未全面掌握区域地层地质、水文地质条件等导致台阶及边帮参数不合理；（2）未按设计推荐的台阶及边帮参数施工，台阶高度坡度超设计高度坡度、安全平台宽度不足等；（3）露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶不断冲刷侵入。

坍塌滑坡事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

2）车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于排土场运输道较小，避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的产生。发

生车辆伤害主要原因有以下：

（1）道路环境：场地狭窄，排土场运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车。

（2）违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。

（3）心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。

（4）车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。

（5）装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载中心偏差等。

（6）管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。

（7）重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。

（8）汽车运输时急刹车、溜车发动、空挡滑行、强行超会车等。

（9）装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等。

该项目车辆伤害主要存在的场所有：

（1）剥离物卸载点；（2）运输道路。

3）高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡。排土场作业台阶高度均在 2m 以上，属高处作业，因此，高处坠落的危险是排土场最危险的因素和最常见的事故隐患之一。

高处坠落危险的场所主要有：（1）排土场台阶和边坡；（2）上山公路外侧临边。

引起高处坠落的主要原因有：（1）排土场卸载剥离物时无人指挥；（2）各类操作平台没有防护设施。

4）物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

该排土场存在物体打击的场所主要有：（1）台阶坡面处；（2）台阶底部铲装作业处；（3）矿石运输线路。

引起物体打击的主要原因有：（1）高处物体存放不稳当；（2）铲装作业时，作业人员违规在铲斗活动范围内出现，被掉落石块砸伤；（3）运输车辆装载过满或道路颠簸，石块掉落砸伤路边人员。

物体打击时，物体直接打击人体，往往造成人员伤亡。

5）裂缝

裂缝是排土场较为常见的有害因素，某些细小的横向裂缝有可能发展成为排土场的集中渗漏通道，有的纵向裂缝或水平裂缝也可能是排土场出现滑塌的预兆。

裂缝的主要成因有：（1）地基承载能力不均衡；（2）排土场施工质量差；（3）排土场结构及断面尺寸设计不当。

6）火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生，排土场不存在自燃性，火灾主要为外因火灾。

存在火灾的场所有：（1）工业场所外围山林；（2）柴油动力生产设备。

引发火灾的原因主要有：（1）油料存储不当或遇明火；（2）管理不当，人员携明火进入山林或油料存储场所；（3）柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。

火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡。

7）粉尘

排土场在排土场过程中，会产生大量的粉尘，粉尘危害性的大小与粉尘的分散度，游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游

离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大，不同粒级粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大，人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重影响工作人员的身体健康。

存在粉尘的场所主要有：（1）废石开挖和转运作业工作面；（2）道路开拓过程；（3）运输道路。

产生粉尘危害的主要原因有：（1）个体防护不当；（2）采场未洒水降尘。

8）噪声振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

排土场产生噪声和振动的设备和场所主要有：卸载运输、作业场所等。

噪声及振动产生的原因：各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

3.2.2 废石开挖和转运作业单元预先危险性分析

通过预先危险性分析（PHA），力求达到以下4个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据排土场废石开挖和转运作业过程中存在的危险，通过危险分析表3-3中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-3　排土场单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌 滑坡	1.边坡参数不合理：作业台阶超高，坡面角过大，工作平台宽度窄。 2.边坡高陡、节理、裂隙发育。 3.受大气降雨和地表水	设备损坏及人员伤亡	Ⅳ	1.按照规范、规程要求进行设计、堆置，合理确定境界和边坡参数。 2.定期进行边坡稳定性分析和监测。 3.合理布置工作面，按设计构筑防排水设施，定期清理。 4.加强员工安全培训教育，现场设专人指挥，杜

	等因素影响。 4.不按规范操作等。			绝违章违规作业现象。
物体打击	1.工作帮坡面上因安全检查不严格、清理不彻底。 2.雨水冲刷影响。 3.铲装设备不配套。 4.边坡维护无人监护，人员在工作点下部停留通过。 5、设备顶棚堆放杂物掉落； 6.采场作业人员不能及时发现作业场所危险因素（如边坡浮石等）	人员伤亡	III	1.生产作业前对工作边帮上进行彻底检查。 2.合理布置工作面，按设计构筑防排水设施，定期清理。 3.作业范围设置围栏及警示标志，边坡维护时，应由专人在工作点下方危险范围监护,防止人员进入。 4加强道路边坡维护与检查，及时清理浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。 5.不可在设备顶棚堆放杂物，及时清理顶棚石块。 6.因天气或烟尘原因造成能见度的情况下,应停止作业。
高处坠落	1.作业地点不安全，未系安全绳。 2.作业前安全检查、处理不到位。 3.排土场边坡作业条件差，无安全防护。 4.工作面参数不合理，不能满足设备安全要求。 5.铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；	人员伤亡、设备受损	III	1.加强员工安全培训教育，在2m以上高处作业时，必须系安全绳。 2.作业前对工作面的安全检查处理,加强现场安全管理。 3.作业前清理边坡浮石,按设计要求做好临空侧的安全车挡。 4.按设计要求布置采场工作面,设置合理的台阶高度、平台宽度和最小工作线长度，以满足设备安全作业要求。 5.人员设备应远离台阶边缘;人员在高处作业必须配备安全带。
车辆伤害	1.作业面太窄，铲装设备停位不当。 2.无现场专人指挥，司机操作失误。 3.道路环境：场地狭窄，排土场运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按	人员伤亡	III	1.按设计要求布置作业面，确保铲装平台宽度，铲装设备规范停靠,推土机作业半径内严禁人员靠近。 2.现场设专人指挥，加强司机岗位技能培训教育。 3.按设计要求建设采区运输道路,做好运输道路的日常维护保养; 4.加强员工安全知识教育和培训,严格执行操作

	设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑。 4.违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。 5.心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。 6.车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。 7.装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载中心偏差等。 8.管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差，扒车等。 9.重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。 10.汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超会车等。 11.装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到			规程，杜绝违章作业。严禁酒后驾车、疲劳驾驶； 5.上岗前检查员工精神状态和身体状况，精神状态差，身体不适的人员安排休息，禁止上岗作业； 6.定期对车辆进行维护保养，严禁拆除设备安全装置，杜绝车辆带病作业； 7、现场专人指挥，规范装载，严禁超载 8.建立健全车辆运输相关安全管理制度和操作规程，规范设置现场交通信号、标志，加强员工安全教育，严禁扒车现象发生； 9.做好车辆日常维护保养，及时更换刹车制动系统，按设计修建运输道路，确保道路坡度符合设计要求； 10.加强运输车辆司机岗位技能培训，文明规范驾驶各类机动车辆， 11.设置现场指挥调度人员，配备无线电通话设施，加强现场管理和车辆调度指挥。

	要求，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等。			
裂缝	1.地基承载能力不均衡； 2.排土场施工质量差； 3.排土场结构及断面尺寸设计不当。	人员伤亡、设备受损	III	1.定期对排土场及边坡进行检查 2.选择有资质符合资质的单位进行施工设计。
机械伤害	1.作业环境差，作业点不安全。 2.推土机缺乏维护，推土位置不当，缺乏稳固措施。 3.推土机操作不当，人员违规进入作业区域。 4.皮带传动部位未安装防护罩。	人员伤亡	III	1.作业前做好作业场所清理，消除安全隐患。 2.定期对设备进行维护保养，合理选择作业位置，加强稳固措施。 3.加强现场安全管理，做好安全教育培训，增强员工安全意识。机械作业区域设置警戒，防止无关人员误入。 4.皮带等设备传动部位规范安装防护罩。
火灾	1.线路短路或过载引起火灾。 2.设备自身故障过热引起火灾。 3.接地系统不良引起雷电火灾。 4.可燃物处动火防护不当。 5.采掘运输设备漏油、高温、电路故障等引发设备火灾	人员伤亡、设备受损	II	1.规范使用电气设施,定期对线路及电气设备进行维保，变电所空洞封堵，防止小动物进入。 2.做好设备定期检维修，及时排除设备故障，严防过载、过热、接触不良、电路老化等情况。 3.定期检查防雷接地设施,做好消防设施设备维护保养。 3.动火作业实行审批制度,做好现场管理及防护措施。 5.林区或靠近林区动火作业做好防火隔离措施。动火点尽量布置在空旷开阔地带,远离易燃易爆物品和林区。 6.定期维护保养铲装运输设备，配备灭火器。
粉尘	1.人员长期从事接尘作业； 2.未采取相应的防护措施。 3开拓修路或生产运输过程中未洒水降尘。 4 运输设备驾驶室密封不	职业病	II	1.采用湿式作业或机械除尘作业;接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 2.新员工入矿前，必须进行身体健康检查；职工的健康检查，每两年进行一次，并建立职工健康档案。 3.作业场所应洒水降尘并根据实际情况确保洒水频率。

	佳。 5.作业人员未佩戴防尘口罩。			4.定期对铲装运输设备进行保养。 5.做好个人防护，佩戴防尘口罩
噪声振动	1.空气动力与机械摩擦产生噪音与振动。 2.铲装运输设备工作时噪音。	职业病	II	1. 1.增加消音或隔音措施，加强个体防护（戴耳塞）。2.无关人员远离作业设备区域。 3.做好个人防护，佩戴耳塞。

3.2.3 废石开挖和转运作业专家评议法评价

1.根据《有色金属矿山排土场设计标准》《金属非金属矿山排土场安全生产规则》，建议排土场的主要堆置要素包括堆置总高度与台阶高度、岩土自然安息角、最小平台宽度、有效容积和占地面积等，排土场最终境界20m内应排弃大块岩石。

2.根据《有色金属矿山排土场设计标准》，建议排土场采用适宜的坡脚防护，包括沿排土场外侧堆置路堤或干砌或浆砌栏石堤、挡渣墙。

3.根据《有色金属矿山排土场设计标准》，建议汽车运输的矿山宜采用推土机排土。

4.根据《有色金属矿山排土场设计标准》，建议合理安排排土顺序，应将大块石堆置在最底层以稳定基底。

5.根据《有色金属矿山排土场设计标准》，建议排土线应整体均衡推进，卸载平台边缘必须设置安全车挡。排土工作面向坡顶线方向应有2%～5%的反坡。

6.根据《厂矿道路设计规范》第2.1.6条，建议排土场道路设计，应根据排土场地形、地质、排土境界、排土推进方向，各排土台阶（阶段）标高以及卸载点，并密切配合排土工艺，全面考虑排土要求，合理布设路线。

7.根据《厂矿道路设计规范》第2.4.2条，建议露天矿山道路等级的采用宜符合下列规定：汽车的小时单向交通量在25辆以下的生产干线支线和联络线辅助线可采用三级露天矿山道路。

8.根据《厂矿道路设计规范》第2.4.4条，建议露天矿山道路路面宽度宜按表2.4.4的规定采用。

9.根据《厂矿道路设计规范》第2.4.6条，建议露天矿山道路，宜采用较大的圆曲线半径。

10.根据《厂矿道路设计规范》第2.4.13条，建议露天矿山道路的纵坡，不应大于表2.4.13的规定，三级最大纵波9%，重车上坡的三级露天矿山道路生产干线、支线的最大纵坡可增加1%。

3.2.4 废石开挖和转运作业单元评价结论

经预先危险性分析共有九类危险因素，分别为坍塌、滑坡、物体打击、高处坠落、车辆伤害、裂缝、机械伤害、火灾、粉尘、噪声振动，其中危险性等级为Ⅲ、Ⅳ级的为物体打击、高处坠落、车辆伤害、裂缝、机械伤害，其余危险有害因素为Ⅱ级，排土场作业时需要有防护措施。

存在问题及对策措施：

1、可研未明确排土场回采的顺序和回采推进方向；

2、改建道路设置在排土场内，在排土场回采的过程中势必会对改建道路造成损毁，建议对改建道路的设置作进一步的论证；

3、可研设计为二级道路，道路建成后为双车道，路宽7.0m，转运车辆16.7t汽车17辆。建议下一步设计根据单向交通量和车宽考虑三级道路，单车道以及道路宽度。

3.3 防排水单元安全评价

3.3.1 危险有害因素辨识

1）坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，排土场存在主要坍塌场所有：（1）排土场的边坡；（2）违章超高堆放物质处。

引起坍塌滑坡的主要原因有：（1）未全面掌握区域岩石的性质、水文地质条件等导致排土场台阶及边帮参数不合理；（2）未按设计推荐的台阶及边帮参数施工，超挖、掏底、台阶高度超设计高度、安全平台宽度不足等；（3）未按设计要求进行排土堆置；（4）露天防排水设施不健全、疏于管理，地表水对台阶不断冲刷侵入。

坍塌滑坡事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

2）渗漏

非正常渗漏也是排土场常见的危险、有害因素，异常渗漏常导致溢流出口处排土场流土、冲刷及管涌等多种形式的破坏，严重的会导致排土场垮塌事故。非正常渗漏按渗漏的部位可分为：排土场渗漏、地基渗漏。

（1）排土场渗漏的主要原因：①排土场无排渗设施；②排土场下游面坡度过陡。

（2）基础渗漏的主要原因：①地基的工程地质条件差，且施工时未进行必要的处理；②无排渗设施。

3）排水、排洪构筑物破坏

排水、排洪构筑物堵塞、错动、断裂等破坏，导致排洪能力急剧下降；排水构筑物错动、断裂常常造成大量排土场垮塌造成堵塞，直接危及排土场安全。

（1）排洪构筑物堵塞主要原因有：①杂物淤积；②构筑物垮塌；③长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

（2）排洪构筑物断裂、垮塌常由下列原因引起：①基础资料不确切、设计方案及技术论证方法不当、不遵循设计规范、对库水位及浸润线深度的控制要求不明确，或要求不切实际等方面；②设计人员技术不高或经验不足所造成；③未按设计要求施工；④排洪管线等处的不良地质条件未能查明，地基不均匀沉陷；出现不均匀或集中荷载；水流流态改变等；⑤排洪构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标当负荷逐渐增大时，会造成掉块、漏筋、断裂，甚至倒塌等病害。

（3）严重后果

排水排洪构筑物堵塞、断裂、垮塌，造成排土场垮塌、污染下游环境。

4）淹溺

积水区域，作业人员在积水区域周边活动时，稍有不慎可能发生人员落水造成淹溺事故。

发生淹溺事故的原因：沉砂池或其它深积水区域无护栏或警示；人员安

全意识不高，在积水区域边缘行走打闹；从高处不慎掉落进集水池。

5）其他

如果道路排水设施不完善，大气降水冲刷路面、边坡，可能使得运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

3.3.2 防排水预先危险性分析

根据排土场防排水过程中存在的危险主要是坍塌滑坡、淹溺。通过危险分析表3-4中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-4　防排水预先危险性分析

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
水灾、坍塌滑坡	1、工业场地缺少防排水设施； 2、未设置截水沟，雨水直接冲刷边坡； 3、运输道路旁未设置排水沟，雨水直接流入路面； 4、截排水沟排水能力不足； 5、未按设计配备排水设备、排水管路。	工业场地淹没；边坡坍塌滑坡；运输道路受雨水冲刷，凹凸不平，引起车辆交通事故。	III	1、工业场地设置防排水沟，并保持畅通； 2、边坡设置截水沟，防止雨水直接冲刷边坡； 3、运输道路旁设置排水沟； 4、根据设计及实际降雨量，及时调整排水设备排水能力； 5、按设计配备排水设备及排水管路。
渗漏	1、排土场无排渗设施；（2）排土场下游面坡度过陡。	边坡坍塌，对下游及环境造成影响。	III	1、设置排渗设施；2、地基的工程地质条件差，且施工时进行必要的处理；
排水、排洪构筑物破坏	1）杂物淤积； 2）构筑物垮塌。 3）长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。	排水排洪构筑物堵塞、断裂、垮塌，造成排土场垮塌、污染下游环境。	III	1）清理杂物淤积； 2）定期对排洪构筑物进行检查、维修，发现隐患及时处理。
淹溺	1、人员掉入高位水池中或沉淀池中； 2、采场周边未开挖截水沟。	人员伤亡、	II	1、结合排土场特点，建立和健全防水、排水系统； 2、在可能发生人员淹溺的场所应有警示标志、盖板、护栏、照明等； 3、在采场周边开挖截水沟，

危险有害因素	主要危险有害触发条件	事故后果	危险等级	对策与措施
				防止地表水进入露天采场；

3.3.3 防排水单元专家评议法评价

1.根据《有色金属矿山排土场设计标准》第3.4.1条，建议排土场应设置防排水系统。

2.根据《有色金属矿山排土场设计标准》第3.4.2，排土场为一级，洪水重现期不应小于50年，转运堆场为三级，洪水重现期不应小于20年。

3.根据《金属非金属矿山安全规程》第7.2条，建议排土场内平台应设置2%～5%的反坡，并在排土场平台上修筑排水沟拦截平台表面及坡面汇水。

3.3.4 防排水单元评价结论

经预先性危险分析共有五类危险因素，淹溺危险性等级为II级，水灾、坍塌滑坡、渗漏和排水、排水构建筑物破坏为危险等级III级，防排水作业时需要有防护措施。

3.4 拦挡坝单元安全评价

拦挡坝是排土场安全生产的主要设施之一，设在排土场坡脚处或以外，由土、石等材料筑成的防止滚石、滑坡危害或水土流失的构筑物。现采用预先危险性分析、安全检查表，对拦挡坝导致事故发生的可能性和严重程度进行评价。

3.4.1 危险有害因素辨识

1）坝体溃决

溃坝仅仅是由于大坝的结构故障或缺陷而导致的库泄水失控。溃坝的范围从相当小到灾难性，并可能对下游的人类生命和财产造成危害。

（1）调洪高度不能满足需要、安全超高不够、泄洪排水系统防洪标准偏低、泄洪排水构筑物破坏或堵塞、区内发生大的泥石流、岸坡发生滑坡和坍塌等；

（2）坝基未处理或处理不当、坝体边坡过陡、有局部坍塌或隆起、坝面有冲刷或塌坑等不良现象；裂缝、坝基下存在软弱地层或岩溶，坝体疏松；

（3）未按设计要求进行排放堆土，沉积滩面出现侧坡、扇形坡或细粒泥土大量沉积于坝的某一端；

（4）排渗设施失效或破坏，渗流破坏不断扩大，产生管涌、流土。

2）坝坡失稳

由于坝体边坡过陡，有局部坍塌或隆起，坝面有冲刷、塌坑等不良现象；裂缝，坝基下存在软基或岩溶，坝体疏松使渗流破坏不断扩大导致坝体裂缝、管涌或流土，引起坝体滑坡坍塌失稳。

（1）自然灾害

①降雨过大。在超出正常设计的降雨的条件下，未能及时预报降雨及预报后排洪措施失效。

②地质状况差。地下水活动影响、抗剪强度低、抗拉强度低、抗风化能力低、抗风化能力低、松弛作用、膨胀作用、植被的影响、节理裂隙发育及有大的结构面。

③发生超过设计地震烈度的地震。

（2）非自然灾害

①排土场缺陷。坝体设计不当、坝体施工质量差坝体存在隐患、筑坝高度不符合设计、随意变更坝形、排渗缺陷、设计缺陷及施工缺陷。

②管理不当。定期检查维护、未检查出隐患、未及时治理隐患及未建立实时监测预警机制。

3）渗流破坏

由于浸润线的位置过高，沉积滩的长度过短，坝面或下游发生沼泽化。导致坝体、坝肩和不同材料结合部位有渗流水流出，渗流量增大，渗流水浑浊引起管涌。

（1）流土

在渗透力作用下，土体中的颗粒群同时起动而流失的现象称为流土。这种破坏形式在粘性土和无粘性土中均可以发生。粘性土发生流土破坏的外观表现为：土体隆起、鼓胀、浮动、断裂等。无粘性土发生流土破坏的外观表现是：泉眼（群）、砂沸、土体翻滚最终被渗透托起等。

（2）管涌

在渗透力的作用下，土体中的细颗粒（填料颗粒）沿着土体骨架颗粒间的孔道移动或被带出土体，这种现象叫管涌。它通常发生在砂砾石地层中。

（3）接触冲刷

渗流沿着两种不同介质的接触面流动并带走细颗粒的现象称为接触冲刷。如穿堤建筑物与堤身的结合面和裂缝的渗透破坏等。

（4）接触流土

渗流垂直于两种不同介质的接触面运动，并把一层土的颗粒带入另一土层的现象称为接触流土。这种现象一般发生在颗粒粗细相差较大的两种土层的接触带，如反滤层的机械淤堵等。

4）结构破坏

结构破坏的类型从力学上看来大致可以分为三种类型：由于失去平衡的破坏；由于材料的断裂引起的破坏；由于构件的失稳导致的结构破坏。

结构破坏的原因大致归结为三类：自然灾害、设计和施工错误。

（1）自然灾害引起的结构破坏

在自然灾害中对结构引起大范围大规模破坏的，要数地震、台风和海啸了，自然灾害造成的结构破坏的严重性。一般说来要完全避免地震造成的损失是很难做到的，但是如果经过研究改进结构抗震设计标准，尽量减少地震所带来的损失，是能够做到的。

（2）由于人为的设计和施工失误引起的结构破坏

①由于设计问题引起的结构破坏主要有：盲目套用图纸，采用不正确的结构方案；计算简图与实际受力情况不符，荷载取值过小；沉降缝或变形缝设置不当。

②由于施工问题引起的结构破坏主要有：施工单位没有施工资质；未按设计进行施工；使用不合格的工程材料、半成品、构配件。

5）裂缝

由于坝体、坝基不均匀沉陷或滑坡、坝体施工质量差或坝身结构及断面尺寸设计不当，当坝体滑移、暴雨或低温冰冻时就会使坝体产生裂缝。

裂缝的主要成因有：

（1）地基承载能力不均衡；

（2）排土场施工质量差；

（3）排土场结构及断面尺寸设计不当。

6）滑坡

排土场由于地形地貌、自然环境、矿岩构造等因素的制约，在实施排土生产过程中使岩体稳定应力受到破坏，存在着滑坡危险。大面积岩体滑坡不仅能造成生产人员的意外伤害，而且还会对排土场造成严重破坏。

排土场滑坡产生的原因：

（1）未全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等导致确定的台阶及边坡参数不合理；

（2）建设初期设计、建设考虑不周。重视不够，排土场不搞工程地质勘察，设计中涉及排土场建设质量的许多方面被忽视，底部清理软弱层不彻底等留下滑坡隐患。

（3）生产中排土不科学，未按设计推荐的台阶及边坡参数施工，台阶高度过高、安全平台宽度不足等；未坚持设计排土顺序，无计划、无条理的排土，导致排土顺序和推进方向错误，比如底部疏水性块石厚度不够，平时岩土混排，人为地在排土场内部形成了软弱面，随着排土场废石堆积高度的加大，当剪应力超过其抗剪强度时，便会沿此弱面发生滑坡。

（4）排水设施不健全、疏于管理，大气降雨和地表水对台阶边坡的不断冲刷、浸入，是造成滑坡的另一重要原因。如暴雨时排水不及时，大量地表水汇入排土场，充水饱和，一方面增加了排土场重量，同时降低了排土场内部潜在滑动面的摩擦力，从而形成排土场滑坡。

7）坍塌

排土场坍塌是严重事故，虽不多见，但也有不少先例，须引起高度重视。排土场坍塌的主要原因主要是由于基底坡度较陡、地基承载力差和水文条件复杂，分析原因主要有：

（1）基础不稳固；

（2）排土前未对山肩、岸坡进行彻底清理，或未对泉眼、洞穴等做可靠处理；

（3）排土场结构尺寸不合理，或高度过高，或地基或坝顶过窄，或排土场外坡度过陡；

（4）排渗设施设计不合理，或未按设计要求实施

（5）排洪能力设计不足或排洪构筑物未达设计要求的质量、能力；

（6）排洪构筑物、排渗设施遭损坏，又未及时修复，使排洪、排渗的功能不能满足要求；

（7）废石粒度组成发生变化，矿泥增多，又未采取措施，使排土场稳及时采取措施治理等。

8）淹溺

消力池等其它积水区域，作业人员在积水区域周边活动时，稍有不慎可能发生人员落水造成淹溺事故。

发生淹溺事故的原因：深积水区域无护栏或警示；人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹；从高处不慎掉落进集水池。

3.4.2 拦挡坝单元预先危险性分析

通过预先危险性分析（PHA），力求达到以下4个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据拦挡坝存在的危险，通过危险分析表3-5中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-5　拦挡坝单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌 滑坡	1.未按设计进行堆置,边坡参数不合理：作业台阶超高，坡面角过大，工作平台宽度窄。 2.排洪能力设计不足或排洪	设备损坏及人员伤亡	Ⅳ	1.按照规范、规程要求进行设计、建设。 2.定期进行边坡稳定性分析和监测。 3.按设计构筑防排水设施，定期清理。 4.加强员工安全培训教育，现场设专人

	构筑物未达设计要求的质量、能力； 3.排洪构筑物、排渗设施遭损坏，又未及时修复，使排洪、排渗的功能不能满足要求； 4.受大气降雨和地表水等因素影响。			指挥，杜绝违章违规作业现象。
坝体溃决	1.调洪高度不能满足需要、安全超高不够、泄洪排水系统防洪标准偏低、泄洪排水构筑物破坏或堵塞、区内发生大的泥石流、岸坡发生滑坡和坍塌等； 2.坝基未处理或处理不当、坝体边坡过陡、有局部坍塌或隆起、坝面有冲刷或塌坑等不良现象；裂缝、坝基下存在软弱地层或岩溶，坝体疏松； 3.排渗设施失效或破坏。	设备损坏及人员伤亡	Ⅳ	1.定期对排洪构筑物进行检查、维修，发现隐患及时处理。 2.建设时彻底清理底部软弱层。
坝坡失稳	1.降雨过大； 2.地质状况差； 3.发生超过设计地震烈度的地震； 4.排土场缺陷； 5.管理不当。	设备损坏及人员伤亡	Ⅲ	1.严格按照建设项目的设计要求，按图施工，委托有建设资质的单位承包施工。 2.定期检查维护、检查出隐患及时治理隐患、建立实时监测预警机制。
渗流破坏	1.流土 2.管涌 3.接触冲刷 4.接触流土	人员伤亡	Ⅲ	1.改变渗流的动力条件，使水力坡度减少到允许的程度，如延长渗流路径、排水减压等； 2.改变岩土性质，增加其抗渗能力，如灌浆帷幕、充填混凝土等。
结构破坏	1.自然灾害引起的结构破坏 2.由于人为的设计和施工失误	人员伤亡	Ⅲ	1.严格按照地震设防强度进行设防建设； 2.严格按照建设项目的设计要求，按图施工，委托有建设资质的单位承包施工。
裂缝	1.地基承载能力不均衡；	人员	Ⅲ	1.对软硬地基、松软土、填土地基应进

	2.排土场施工质量差； 3.排土场结构及断面尺寸设计不当。	伤亡		行必要的夯实和加固。 2.严格按照建设项目的设计要求，按图施工，委托有建设资质的单位承包施工。
淹溺	1. 消力池或其它深积水区域无护栏或警示。 2. 人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹。 3. 从高处不慎掉落进水池、水塘。	人员伤亡	II	1. 消力池或其它深积水区域周边设置围栏及危险警示标志。 2. 加强现场管理，定期开展安全教育培训，增强安全意识。

3.4.3 拦挡坝单元专家评议法评价

1.根据水利水电工程等级划分及洪水标准（SL252-2017），建议拦挡坝等级应当符合相应等级标准。

2.根据《小型水利水电工程碾压土石坝设计规范》（SL189-2013），建议坝体分区设计应根据就地取材和挖填平衡原则，经技术经济比较确定。

3.根据《小型水利水电工程碾压土石坝设计规范》（SL189-2013），建议坝顶宽度应满足施工和运行检修时设备通行的要求；

4.根据《小型水利水电工程碾压土石坝设计规范》（SL189-2013），建议坝坡应根据下列因素确定：坝型、坝高；坝体和坝基材料的物理力学特性；坝体所承受的荷载；施工情况和运用条件。设计中可类比已建工程初拟坝坡，再通过坝坡稳定计算，使确定的坝坡满足稳定要求。

3.4.4 拦挡坝单元评价结论

经预先危险性分析共有七类危险因素，其中坍塌滑坡、坝体溃决危险性等级为Ⅳ级，坝坡失稳、渗流破坏、结构破坏、裂缝危险性等级为III，淹溺危险性等级为Ⅱ级，排土场应进行拦挡坝设计，继而按设计要求建设拦挡坝，并需要有防护措施。

3.5 辅助设施单元

3.5.1 安全监测设施单元专家评议法评价

1.根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》第9.1条，建议排土场应建立排土场监测系统，定期进行排土场监测。

2.根据《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》第5.2.1条，

排土场为一级需监测表面位移、内部位移、采动应力、降雨量等。转运堆场为三级需监测表面位移和降雨量。表面位移监测包括表面水平位移和竖向位移。

3.根据《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》第5.2.5条，建议人工监测应每月不少于一次，在雨季和融雪季节应每半月进行一次。出现等速变形时，应每周不少于1次；加速变形时应每日进行监测。

4.根据《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》第 5.2.2 条，建议监测基点设置应不少于 3 个，且设在稳定区域内。

3.5.2 供水单元评价

工作面生产用水主要为降尘使用，采用洒水车运至工作面；洗车平台生产用水从东侧水库抽取，可以满足用水要求。工作面生活用水采用桶装水。设备及值班室消防均采用灭火器。

3.6 安全管理单元安全评价

3.6.1 安全检查表

表 3-6　安全管理单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查结果	评价结论
建立健全各级领导、职能机构和岗位人员安全生产责任制，各项安全管理制度及操作规程。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 4.1 条	矿山制定了各级领导、部门、岗位安全生产责任制和各项安全管理制度、操作规程。	符合
设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。 专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，且每个金属非金属露天矿山应当不少于 2 人	1、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 4.2 条 2、《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》矿安〔2022〕88 号文，第（十）条	成立了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员。	符合

检查内容	检查依据	检查结果	评价结论
矿山应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第4.4 条	矿山制定了安全教育培训计划，所有岗位工作人员均经过培训合格后上岗。	符合
特种作业人员，应按照国家有关规定，经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第4.4 条	所有特种作业人员（电工、焊工、爆破作业人员等）均取得了资格证书，持证上岗。	符合
为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第 42 条	配备有符合规定的劳动防护用品，有发放记录。	符合
按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第4.11 条	每年制定安全生产费用提取计划，并按计划足额提取和使用，专款专用。	符合
依法为员工缴纳工伤保险、安全生产责任险。	《安全生产法》第 48 条	依法为员工缴纳工伤保险、安全生产责任保险。	符合
制定本矿山应急救援预案（包括综合预案、专项预案和现场处置方案），并经评审，报当地应急管理部门备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令第 88 号	《江西铜业集团七宝山矿业有限公司铅锌矿生产安全事故应急预案》于 2024 年 1 月 19 日在宜春市安全生产应急救援指挥中心进行了备案，备案编号：36092320240005。预案包括了排土场坍塌事故。	符合
矿山企业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	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第4.11 条	本排土场所属矿山制定了应急救援预案，成立了应急救援队伍，配备了应急救援器材和设备，与当地应急救援队签订了救援协	符合

检查内容	检查依据	检查结果	评价结论
救援人员，并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议。		议。	

3.6.2 安全管理单元评价结论

该矿区有完善的安全机构及安全生产规章制度。目前已建立了较为完善的安全管理体系。并且成立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员；建立、健全了各项安全管理制度及操作规程；从业人员、特种作业人员均经安全教育及考试合格后上岗；制定了应急救援预案，通过评审并进行了备案，公司和当地非煤矿山应急救援队签订了救护协议；按要求投入安全费用、加强现场管理及生产安全检查，安全管理机构及安全管理措施安全有效。

第四章　安全对策措施及建议

根据本建设项目存在的危险、有害因素，通过安全分析和定量、定性评价，分析出了本建设项目的主要危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，废石开挖、转运过程中还应采取下列安全对策措施，并在建设项目安全设施设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 安全对策措施

4.1.1 场址选择单元

1）为避免排土场设在居民区或工业场地主导风向的上风侧，应了解该地区的主导风向，或排土场的选址尽量远离要求空气清洁的场所。

2）为避免剥离物遇水软化或剥离物含泥率大、排水不良的排土场布置在工业场地、村镇、居民区及交通干线的上游，应全面了解剥离物、废石物理性质以及排土场排水情况相关资料。

3）为了排土场的容积应能容纳矿山服务年限内所排弃的全部岩土，应该对排土场进行规划与设计。

4）为了避免实施废石开挖和转运生产过程中使岩体稳定应力受到破坏，应该全面掌握该地区岩石的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等；确定合理的台阶及边坡参数。

5）为了避免大量的水体浸透流水山坡或沟床中的固体堆积物质，使其稳定性降低，饱含水分的固体堆积物质在自身重力作用下发生运动，应该彻底清理底部软弱层等，不留下滑坡隐患。

6）为了避免由于基底坡度较陡、地基承载力差和水文条件复杂，应排土前未对山肩、岸坡进行彻底清理，或未对泉眼、洞穴等做可靠处理。

7）为尽量避免由地震引起的强烈地面震动及伴生的地面裂缝和变形，使各类建（构）筑物倒塌和损坏，设备和设施损坏，交通、通讯中断和其他生命线工程设施等被破坏，以及由此引起的火灾、爆炸、瘟疫、有毒物质泄漏、放射性污染、场地破坏等造成人畜伤亡和财产损失的灾害，应按照设计要求对构建筑物设防。

8）为了避免一次短时的或连续的强降水过程，在地势低洼、地形闭塞的地区，雨水不能迅速宣泄造成土壤水分过度饱和给林农业带来灾害，应该严格按照设计要求建设截排水设施，校核截排水设施防洪标准，设立监测设施，及时关注降雨量变化，暴雨季节来临之前检查截排水沟，确保截排水沟通畅。

4.1.2 废石开挖和转运作业单元

1）为了避免边坡参数不合理：作业台阶超高，坡面角过大，工作平台宽度窄，应按照规范、规程要求进行设计、堆置，合理确定境界和边坡参数。

2）为了避免边坡高陡、节理、裂隙发育，应定期进行边坡稳定性分析和监测。

3）为了避免受大气降雨和地表水等因素影响，应合理布置工作面，按设计构筑防排水设施，定期清理。

4）为了避免不按规范操作等，应加强员工安全培训教育，现场设专人指挥，杜绝违章违规作业现象。

5）为了避免工作边坡面上因安全检查不严格、清理不彻底，应生产作业前对工作边坡上进行彻底检查。

6）为了避免雨水冲刷影响，应合理布置工作面，按设计构筑防排水设施，定期清理。

7）为了避免铲装设备不配套，应作业范围设置围栏及警示标志，边坡维护时，应有专人在工作点下方危险范围监护，防止人员进入。

8）为了避免边坡维护无人监护，人员在工作点下部停留通过或修筑道路时，道路边坡滚石伤人，应加强道路边坡维护与检查，及时清理浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。

9）为了避免作业地点不安全，未系安全绳，应该加强员工安全培训教育，在 2m 以上高处作业时，必须系安全绳。

10）为了避免作业前安全检查、处理不到位，应该作业前对工作面的安全检查处理，加强现场安全管理。

11）为了避免排土场边坡作业条件差，无安全防护，应该作业前清理

边坡浮石，按设计要求做好临空侧的安全车挡。

12）为了避免工作面参数不合理，不能满足设备安全要求，应该按设计要求布置采场工作面，设置合理的台阶高度、平台宽度和最小工作线长度，以满足设备安全作业要求。

13）为了避免铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落，人员设备应该远离台阶边缘和人员在高处作业必须配备安全带。

14）为了避免无现场专人指挥，司机操作失误，应该现场设专人指挥，加强司机岗位技能培训教育。

15）为了避免场地狭窄，排土场运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑，应该按设计要求建设采区运输道路，做好运输道路的日常维护保养。

16）为了避免地基承载能力不均衡，应该定期对排土场及边坡进行检查。

17）为了避免作业环境差，作业点不安全，应该作业前做好作业场所清理，消除安全隐患。

4.1.3 防洪系统单元

1）为了避免雨水直接冲刷边坡，应该边坡设置截水沟，防止雨水直接冲刷边坡。

2）为了避免运输道路旁未设置排水沟，雨水直接流入路面，应该运输道路旁设置排水沟。

3）为了避免排土场下游面坡度过陡，应该对其施工处理。

4）为了避免杂物淤积、构筑物垮塌、长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现，应该清理杂物淤积、定期对排洪构筑物进行检查、维修，发现隐患及时处理。

5）加强防排水管理，采取措施防止地表水渗入边坡的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

4.1.4 拦挡坝单元

1）为了防止排洪能力设计不足或排洪构筑物未达设计要求的质量、能力，应定期进行边坡稳定性分析和监测。

2）为了防止坝基未处理或处理不当、坝体边坡过陡、有局部坍塌或隆起、坝面有冲刷或塌坑等不良现象；裂缝、坝基下存在软弱地层或岩溶，坝体疏松，应建设时彻底清理底部软弱层。

3）为了防止坝坡失稳，应该严格按照建设项目的设计要求，按图施工，委托有建设资质的单位承包施工并且定期检查维护、检查出隐患及时治理隐患、建立实时检测预警机制。

4）为了防止坝体结构破坏，应严格按照抗震设防强度进行设防建设；严格按照建设项目的设计要求，按图施工，委托有建设资质的单位承包施工。

5）为了防止坝体出现裂缝，应对软硬地基、松软土、填土地基应进行必要的夯实和加固并且严格按照建设项目的设计要求，按图施工，委托有建设资质的单位承包施工。

4.1.5 安全监测设施单元

1）建议排土场应建立排土场监测系统，定期进行排土场监测。

2）建议表面位移监测包括表面水平位移和竖向位移。

4）建议人工监测应每月不少于一次，在雨季和融雪季节应每半月进行一次。出现等速变形时，应每周不少于1次；加速变形时应每日进行监测。

4.1.6 安全管理单元

1）排土场应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。新进生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训，经考试合格后上岗。

所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。调换工种的人员，必须进行新岗位安全操作教育的培训。采用新工艺、新技术、新设备时，应对有关人员进行专门培训。

2）特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准

上岗。

3）要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应加强管理，并设照明和警戒标志。

4）排土场必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善排土场安全生产条件，不得挪作他用。

5）排土场企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制。

6）排土场应认真执行安全大检查制度。排土场主管部门每年对其所属排土场至少检查 1 次；矿每季至少检查 1 次；班组每月至少检查 1 次。检查时，应有分管安全工作的领导参加，对检查出的事故隐患和尘毒危害问题，应责成有关部门限期解决。

7）排土场企业必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。

8）排土场企业应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物。每年应对职工进行自救互救训练。

9）排土场应编制应急救援预案送应急管理部门备案，每年至少演练一次综合预案，每半年至少演练一次专项预案和现场处置方案，与专业救援队伍签订救援协议。

10）排土场还应为员工购买安全生产责任险。

4.1.7 自然灾害单元

1）该排土场地貌单元属丘陵地貌，在春夏两季有雷暴，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。在上述区域工作的人员，应根据气候变化情况，调整地面工作内容，遇有突发危险预兆，立即离开危险地点。

2）本区温暖潮湿，山顶植被发育较好，具有适合于毒虫、毒蛇的生存环境。野外工作时，作业人员需配备相应的蛇药外，特别沿水沟清场作业时，要谨慎毒蛇栖息在岩洞中突然窜出造成人身伤害。排土场作业人员在山上清场前，需用木棍、石头探路，防止毒蛇伤害。此外，排土场内的山林中尚有的含毒性较强的植物，排土场作业人员在接触山林植物时应要特别防范。另

外，马蜂是该排土场区普遍存在的毒虫，而且毒性厉害，叮咬人体后，会导致人发高烧，头部一旦被叮会休克致死亡。

3）防高温中暑措施：

（1）夏季炎热天气，应避免正午前后高温时段进行户外作业；

（2）作业人员要注意多补充水分，避免长时间暴晒，每间隔一段时间在适当的通风良好、阴凉的环境中休息。另外还需要注意更换已经潮湿的衣物，保持衣物干燥；

（3）在饮食方面建议可以适当的选择具有清热祛暑的食品，比如绿豆粥、酸梅汤等。当出现轻微中暑症状时，可以适当地喝一些淡盐水，或者选择藿香正气液、十滴水等一些祛暑药物来进行治疗。

4）防雷击措施：（1）雷雨天气避免户外活动；（2）建构筑物安装避雷设施；（3）所有用电设备金属外壳应有可靠接地措施。

4.2 对下一步《安全设施设计》的建议

1）建议《安全设施设计》的项目名称改为：江西铜业集团七宝山矿业有限公司铅锌矿排土场回采及露天采场废石运输安全设施设计。

2）可研未明确排土场回采的顺序和回采推进方向；

3）改建道路设置在排土场内，在排土场回采的过程中势必会对改建道路造成损毁，建议对改建道路的设置作进一步的论证；

4）可研设计为二级道路，道路建成后为双车道，路宽7.0m，转运车辆16.7t汽车17辆。建议下一步设计根据单向交通量和车宽，考虑三级道路，单车道以及相应的道路宽度。

5）可研设计有截排水沟，但未上图，建议下一步设计上图。

6）可研未设计安全监测设施，建议对转运堆场的边坡稳定状况进行监测。转运堆场为三级需监测表面位移和降雨量。表面位移监测包括表面水平位移和竖向位移，建议下一步设计明确。

7）转运堆场应由有资质的中介技术服务机构每年对转运堆场进行一次稳定性分析，依据最不利剖面进行稳定性分析。

8）可研未对同时作业的挖掘机和转运汽车之间的安全距离做出说明，

建议下一步设计明确。

9）可研设计开挖工作台阶坡面角 50°，建议下一步设计明确，是否满足自然安息角的要求。

10）可研未对排土场裂缝的人工观测作出要求，建议下一步设计明确。

11）可研未明确转运堆场基底坡度，建议一下步设计明确。

12）可研未明确是否需要设计缓坡段及缓坡段的设置，建议下一步设计明确。

13）转运堆场在建设前，还需注重进一步收集常年主导风向和历史最大降雨量等气象资料，用于指导排土场设计与建设和管理。

14）排土场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良围岩时，必须采取稳定围岩的技术措施或剥离清除。

第五章　评价结论

根据《江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置可行性研究报告》，结合对废石处置转运堆场现场勘查，对照国家的有关法律法规、安全规程、技术标准等，运用安全检查表法、预先危险性分析法、专家评议法等定性定量评价方法对该建设项目进行安全预评价，评价结论如下：

5.1 主要危险、有害因素评价结果

通过对新建废石处置建设项目的危险、有害因素分析及定性、定量分析，结果为：

1）该项目中存在的主要危险因素：滑坡、坍塌、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、火灾、淹溺等。

2）该项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、雷击对排土场人员的伤害和其他不利的环境因素等。

3）需要重点防范的危险、有害因素：滑坡、坍塌、高处坠落、物体打击、车辆伤害。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1、场址选择单元：

1）根据预先危险性分析，坍塌、滑坡危险等级为Ⅳ，地震灾害、暴风自然灾害、高温自然灾害危险等级为为Ⅲ，大风自然灾害、寒潮自然灾害灾害危险等级为Ⅱ，雷电自然灾害、大雾自然灾害基本不安排作业，危险等级为Ⅰ，建议废石处置作业时需要有防护措施。

2）转运堆场在建设前，还需注重进一步收集常年主导风向和历史最大降雨量等气象资料，用于指导转运堆场设计与建设和管理。

2、废石开挖和转运作业单元：

根据预先危险性分析，排土场台阶边坡、运输作业中坍塌滑坡的危险性等级为Ⅳ级，物体打击、高处坠落、车辆伤害、裂缝、机械伤害的危险性等级为Ⅲ级，其余危险有害因素为Ⅱ级，建议废石处置作业时需要有防护措施。

3、防排水单元：

1）经预先性危险分析共有五类危险因素，淹溺危险性等级为Ⅱ级，水灾、坍塌滑坡、渗漏和排水、排水构建筑物破坏为危险等级Ⅲ级，防排水作业时需要有防护措施。

2）建议排土场内平台应设置2%～5%的反坡，并在排土场平台上修筑排水沟拦截平台表面及坡面汇水。

4、拦挡坝单元：

根据预先危险性分析，坍塌滑坡的危险性等级为Ⅳ级，淹溺危险性等级为Ⅱ级，排土场应进行拦挡坝设计，继而按设计要求建设拦挡坝，建议并需要有防护措施。

5、安全监测单元：

1）建议排土场应建立排土场监测系统，定期进行排土场监测。

2）根据转运堆场为三级，需监测表面位移和降雨量。表面位移监测包括表面水平位移和竖向位移。

3）建议人工监测应每月不少于一次，在雨季和融雪季节应每半月进行一次。出现等速变形时，应每周不少于1次；加速变形时应每日进行监测。

4）建议监测基点设置应不少于3个，且设在稳定区域内。

5.3 预评价结论

江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置存在的主要危险因素和存在的有害因素在采取本预评价报告提出的安全对策措施后，能得到有效控制。江西铜业集团七宝山矿业有限公司剥离废石处置从安全生产角度符合国家有关法律、法规、技术标准、规范要求。

排土场应委托有资质的单位进行排土场安全设施设计的编制，经审查批准后，应委托有资质的单位严格按设计要求组织施工，确保各系统工程质量符合安全生产要求。

评价人员现场照片

附件

1）营业执照

2）采矿许可证

3）安全生产许可证

附图

1）总平面布置图；

2）转运堆场平面布置图；

3）转运堆场竖向布置图；

4）废石运输系统图；

5）排土场开挖初始工作面平面布置图；

6）废石开挖工艺示意图。