

前 言

崇义县华昌矿业有限公司成立于2006年3月17日，法定代表人：张均先；类型：有限责任公司分公司；住所：江西省赣州市崇义县长龙镇长龙村；经营范围：铜、锌矿开采、加工、销售。

铜锣钱铜锌矿权属崇义县华昌矿业有限公司。铜锣钱铜锌矿位于崇义县城南东 123° 方向直距13km的天门山东北坡，地理位置：东经 $114^{\circ} 25' 43'' \sim 114^{\circ} 26' 05''$ ；北纬 $25^{\circ} 58' 26'' \sim 25^{\circ} 58' 40''$ 。属崇义县长龙镇行政管辖。矿区有1.6km公路至长龙镇，长龙镇距崇义县城22km，均为水泥路面，交通较方便。

铜锣钱铜锌矿属于老矿山，矿山为了进行采矿权整合、变更生产规模、变更矿区范围，于2019年1月委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《江西省崇义县铜锣钱矿区（整合）铜锌矿资源储量核实报告》，报告经评审备案（赣自然资储备字[2019]52号）。2019年10月30日江西省自然资源厅对整合后的矿区范围进行了批复，批复文号：（赣采复字[2019]0016号），矿区范围由25个拐点圈定，矿区面积：1.7973平方公里，标高：从519m到-320m。2020年1月委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，2020年1月13日，江西省自然资源厅国土资源交易中心组织专家，在南昌进行了评审。2021年6月崇义县华昌矿业有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿可行性研究报告》整合后生产规模5万t/a。

2021年11月，受业主的委托，我公司承担了崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程的安全预评价工作。按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理局第36号令）等要求，我公司组织评价组对该项目进行了现场勘察，了解情况，搜集建

设项目的相关资料，根据国家有关安全生产法律、法规、标准、规范，运用科学合理的安全评价方法进行评价，对项目可能存在的危险、有害因素进行识别和分析，对其中主要危险、有害因素进行定性和定量评价，并确定其危害程度，针对性的提出安全对策措施，在此基础上编制本安全预评价报告，以作为该建设项目进行安全设施设计和项目建设的技术依据之一。

项目可能存在的危险、有害因素进行识别和分析，对其中主要危险、有害因素进行定性和定量评价，并确定其危害程度，针对性的提出安全对策措施，在此基础上按照《国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（原安监总管一〔2016〕49号）要求，编制本安全预评价报告，以作为该建设项目进行安全设施设计和项目建设的技术依据之一。

关键词：铜锌矿 整合 地下开采工程 安全预评价

目录

前 言	1
1. 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 国家有关法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 地方法规	3
1.2.4 部门规章	3
1.2.5 规范性文件	4
1.2.6 标准、规范	6
1.2.7 建设项目合法证明文件	9
1.2.8 建设项目技术资料	9
1.3 其他评价依据	9
2. 建设项目概述	10
2.1 建设单位概况	10
2.1.1 建设单位基本情况	10
2.1.2 地理位置	12
2.1.3 周边环境	13
2.2 自然环境概况	14
2.3 地质概况	15
2.3.1 矿区地质概况	15
2.3.2 工程地质概况	18
2.3.3 水文地质概况	21
2.3.4 矿床地质概况	30
2.4 工程建设方案概况	36
2.4.1 矿山开采现状	36
2.4.2 建设规模及工作制度	38
2.4.3 工业场地布置方案	39
2.4.4 设计开采范围	39
2.4.5 开拓运输	40
2.4.6 采矿工艺	45
2.4.7 矿井通风	47
2.4.8 矿山供配电设施	50
2.4.9 矿山防排水与防灭火系统	50
2.4.10 废石场	52
2.4.11 安全避险“六大系统”	52
2.4.12 压风及供水系统	52
2.4.13 安全管理及其他	52

3. 定性定量评价	56
3.1 总平面布置单元评价	56
3.1.1 总平面布置安全检查表	56
3.1.2 原地下开采对本项目的影响分析	58
3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响	58
3.1.4 总平面布置单元评价结论	60
3.2 地下矿山开拓单元	60
3.2.1 开拓单元危险有害因素辨识	60
3.2.2 地下矿山开拓单元预先危险性分析	62
3.2.3 安全出口分析评价	66
3.2.4 开拓单元安全检查表评价	67
3.3 提升和运输单元	68
3.3.1 提升运输单元危险有害因素分析	69
3.3.2 提升和运输单元安全检查表评价	70
3.3.3 提升和运输单元预先危险性分析评价	72
3.4 采掘单元	74
3.4.1 采掘单元危险有害因素辨识	74
3.4.2 采掘单元预先危险分析评价	77
3.4.3 采掘单元安全检查表评价	79
3.5 通风单元	81
3.5.1 通风单元危险有害因素辨识	81
3.5.2 通风单元预先危险性分析评价	82
3.5.3 通风单元安全检查表评价	82
3.5.4 通风风量能力验算	83
3.5.5 单元评价小结	85
3.6 供配电设施单元	85
3.6.1 供配电设施单元危险有害因素辨识	85
3.6.2 供配电设施单元预先危险性分析	86
3.7 防排水与防灭火单元	88
3.7.1 防排水防灭火单元危险有害因素辨识	88
3.7.2 防排水子单元预先危险分析	90
3.7.3 防排水单元安全检查表评价	91
3.7.4 防排水单元排水能力校核	94
3.7.5 防灭火单元预先危险性分析	96
3.7.6 防灭火单元安全检查表评价	97
3.8 废石场单元	98
3.9 地下矿山安全避险“六大系统”单元	98
3.10 安全管理单元	98
3.10.1 安全检查表评价	98
3.10.2 管理单元评价结论	100
3.11 重大危险源辨识单元	100
4. 安全对策措施及建议	103

4.1 安全技术对策措施	103
4.1.1 总平面布置单元安全对策措施	103
4.1.2 地下矿山开拓单元安全对策措施	103
4.1.3 提升和运输单元安全对策措施及建议	105
4.1.4 采掘单元安全对策措施及建议	108
4.1.5 通风单元安全对策措施	111
4.1.6 供配电设施单元安全对策措施	112
4.1.7 防排水安全对策措施	113
4.1.9 防灭火安全对策措施	114
4.1.10 安全避险“六大系统”安全对策措施及建议	116
4.1.11 安全管理单元安全对策措施及建议	116
5. 安全预评价结论	119
6. 附件	124
7. 附图	125

1. 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价对象：崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程。

评价项目名称：崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程安全预评价报告。

1.1.2 评价范围

本次评价范围：

垂直范围：《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）设计的开采深度从+519m到-320m 标高；平面范围：《可研报告》设计的矿区开采范围的生产工艺系统、配套辅助设施及公用工程、安全管理。（不包括选矿厂、尾矿库、外部运输、民用爆破物品储存、职业卫生、危险化学品、环境保护等）。

1.2 评价依据

1.2.1 国家有关法律

1. 《中华人民共和国矿山安全法》（已由 2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

2. 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施）；

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

4. 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令第4号，2014年1月1日起施行；

5. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第13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》第三次修正）自2021年9月1日起施行；

6. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）；

7. 《中华人民共和国气象法》主席令第23号（十二届全国人大常委会24次会议修正），2016年11月7日起施行。

8. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令24号，自2018年12月29日起施行）；

9. 《中华人民共和国劳动法》主席令第24号，2018年12月29日起施行；

10. 《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）。

1.2.2 行政法规

1. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第549号，自2009年5月1日起施行）；

2. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第586号，自2011年

1月1日起施行)；

3. 《安全生产许可证条例》(国务院令 397 号, 2004 年 1 月 13 日起施行, 根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)；

4. 《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 466 号, 2006 年 5 月 10 日发布, 《国务院关于修改部分行政法规的决定》国令 第 653 号对其进行部分修订, 自 2014 年 7 月 29 日起施行)；

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

1.2.3 地方法规

1. 《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；

2. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》江西省人民政府令 189 号, 自 2011 年 3 月 1 日起施行；

3. 《江西省安全生产条例》江西省人大常委会第 95 号公告, 江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订, 2017 年 10 月 1 日施行。

4. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令 238 号, 2018 年 12 月 21 日实施；

5. 《江西省消防条例》江西省第十三届人大常委会公告第 81 号公布, 自 2020 年 11 月 25 日起施行。

1.2.4 部门规章

1. 《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》(国家安监总局令 34 号, 自 2010 年 11 月 15 日起施行)；

2. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 49 号，自 2012 年 6 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）》（国家安全生产监督管理总局令 75 号，2015 年 3 月 16 日公布，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》（国家安全生产监督管理总局令 36 号，第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；
5. 《非煤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 20 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；
6. 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令 62 号，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；
7. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 44 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；
8. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令 3 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；
9. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 30 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；
10. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 2 号，自 2019 年 9 月 1 日起实施）。

1.2.5 规范性文件

1. 《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》（2010 年 8 月 27 日，国务院安全生产委员会办公室，安委办〔2010〕17 号）；
2. 《金属非金属地下矿山采空区事故隐患治理工作方案》（2016 年 6

月 23 日安委办〔2016〕5 号)

3. 《关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》 安监总管一〔2011〕108 号, 自 2010 年 11 月 9 日起施行;
4. 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财政部, 安全监管总局, 财企〔2012〕16 号, 2012 年 2 月 24 日)
5. 《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(第一批)的通知》(2013 年 9 月 6 日, 安监总管一〔2013〕101 号);
6. 《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》(2015 年 2 月 13 日, 安监总管一〔2015〕13 号);
7. 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知》(2016 年 2 月 17 日, 安监总管一〔2016〕18 号);
8. 《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;
9. 《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》(2016 年 5 月 30 日, 安监总管一〔2016〕49 号)。
10. 《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》国家安全生产监管总局, 安监总管一〔2017〕33 号, 2016 年 6 月 27 日;
11. 《关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉的通知》, 安监总管一〔2017〕98 号, 2017 年 9 月 1 日;
12. 《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》江西省公安厅, 赣公字〔2007〕237 号, 2007 年 12 月 28 日
13. 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字〔2008〕84 号, 自 2008 年 4 月 14 日起施行;

14. 《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[2011]23号，自2011年1月28日起施行；

15. 《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；

16. 《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》2016年4月21日，赣安明电[2016]5号。

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》（GB6441-1986，国家标准局1986年5月31日发布，1987年2月1日起实施）；

2. 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008，中华人民共和国建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2008年1月14日联合发布，2008年7月1日实施）；

3. 《矿山安全标志》（GB14161-2008，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2008年12月11日发布，2009年10月1日实施）；

4. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2009年11月11日联合发布，2010年7月1日实施）；

5. 《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2009年3月31日发布，2009年12月1日实施）；

6. 《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2010年9月2日发布，2011年7月1日实施）；

7. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012年3月30日中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2012年8月1日施行）；

8. 《爆破安全规程》（GB6722-2014，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2014年12月5日发布，2015年7月1日实施）；

9. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版），中华人民共和国住房和城乡建设部2014年8月27日发布，自2018年10月1日起实施）；

10. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2015年5月15日发布，2016年6月1日实施）；

11. 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2016年7月7日修订，2016年8月1日实施）；

12. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2018年11月19日发布，2019年3月1日实施）。

13. 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2006年6月22日发布，2021年9月1日修订实施）。

1.2.6.2 推荐性国标（GB/T）

1. 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008

2. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008

3. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009

4. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2020年9月29日发布，2021年4月1日实施）。

1.2.6.3 国家工程建设标准（GB/J）

1. 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987，中华人民共和国国家计划委员会 1987 年 12 月 15 日发布，1988 年 8 月 1 日实施）。

1.2.6.4 行业标准（AQ）

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. 《金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设规范》
AQ2031-2011 至 AQ2036-2011;
5. 《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》
AQT2053-2016;
6. 《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》
AQT2051-2016;
7. 《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》
AQT2052-2016;
8. 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 AQT2050.1-2016;
9. 《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》
AQT2050.2-2016;

1.2.6.5 国家标准指导性技术文件（GB/Z）

1. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010，2010 年 1 月 22 日卫生部发布，2010 年 8 月 1 日实施）。

1.2.6.6 行业标准（GA）

1. 《爆破作业单位资质条件和管理要求》（GA990-2012，中华人民共和国公安部 2012 年 5 月 2 日发布，2012 年 6 月 1 日实施）；
2. 《爆破作业项目管理要求》（GA991-2012，中华人民共和国公安部 2012 年 5 月 2 日发布，2012 年 6 月 1 日实施）。

1.2.7 建设项目合法证明文件

1. 《营业执照》；
2. 划定矿区范围批复，江西省自然资源厅批复文号：（赣采复字[2019]0016号）2019年10月30日；
3. 江西省发展改革委关于崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿5万吨/年采选改扩建工程项目核准的批复（赣发改产业[2021]270号）。

1.2.8 建设项目技术资料

1. 2019年1月由江西省地矿资源勘查开发有限公司编制的《江西省崇义县铜锣钱矿区（整合）铜锌矿资源储量核实报告》，报告经评审备案（赣自然资储备字[2019]52号）。
2. 2019年1月由江西省地矿资源勘查开发有限公司编制的《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。
3. 2021年6月由崇义县华昌矿业有限公司编制的《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿可行性研究报告》。
4. 建设单位提供的其他资料。

1.3 其他评价依据

1. 安全预评价合同

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

崇义县华昌矿业有限公司成立于2006年3月17日，法定代表人：张均先；类型：有限责任公司分公司；住所：江西省赣州市崇义县长龙镇长龙村；经营范围：铜、锌矿开采、加工、销售。

铜锣钱铜锌矿为崇义县华昌矿业有限公司下属矿山，该矿解放初期被发现，很长时期都为民采矿区。矿床上部钨、锡矿化较好，当地民工原以采钨、锡为主，综合回收黄铜矿及闪锌矿。2003年4月，赣州市地质队受托对铜锣钱铜锌矿进行了地质评价工作，编写了《江西省崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿资源储量地质报告》；2003年5月，赣州市金友矿业开发咨询服务有限公司编制了《江西省崇义县铜锣钱铜锌矿矿产资源开发利用方案》，建设规模1.5万吨/年，采用平硐+盲斜井联合开拓，浅孔留矿法开采；2005年8月，矿山委托南方冶金学院研究设计院编制了《江西省崇义县铜锣钱铜锌矿开采方案设计》；2013年5月崇义县华昌矿业有限公司委托江西省冶金设计院有限责任公司完成了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采（延深）工程初步设计说明书》，设计开采范围为铜锣钱铜锌矿的+280m至-100m间的区段，采用平硐+斜井开拓，西区布置+40m、±0m两个生产中段，东区布置+10m、-40m、-100m三个探矿中段，西区采用留矿采矿法，设计开采规模1.5万吨/年。

铜锣钱铜锌矿2015年起进入资源整合阶段，企业委托江西省地矿资源勘查开发有限公司开展整合区的地质详查工作，整合区面积2.523km²，资源储量核实深度+720m~-281m标高，包括天门山区段、铜锣钱区段和铜锣钱区段北东部。其中天门山区段10条（V1至V10）、铜锣钱区段5条（V1

至 V5)、铜锣钱区段北东部隐伏矿体 2 条 (编号为 V20、V21)。2019 年 2 月编制了《江西省崇义县铜锣钱矿区 (整合) 铜锌矿资源储量核实报告》，备案号：赣自然资储备字[2019]009 号。

2019 年 1 月委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《江西省崇义县铜锣钱矿区 (整合) 铜锌矿资源储量核实报告》，报告经评审备案 (赣自然资储备字[2019]52 号)。2019 年 10 月 30 日江西省自然资源厅对整合后的矿区范围进行了批复，批复文号：(赣采复字 [2019] 0016 号)，矿区范围由 25 个拐点圈定，矿区范围由 25 个拐点圈定，矿区面积：1.7973 平方公里，标高：从+519m 到-320m，其矿业权人为崇义县华昌矿业有限公司，划定矿区范围拐点坐标详见表 2-1。2020 年 1 月委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。2021 年 6 月崇义县华昌矿业有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿可行性研究报告》，整合后生产规模 5 万 t/a。

表 2-1 划定矿区范围拐点坐标表

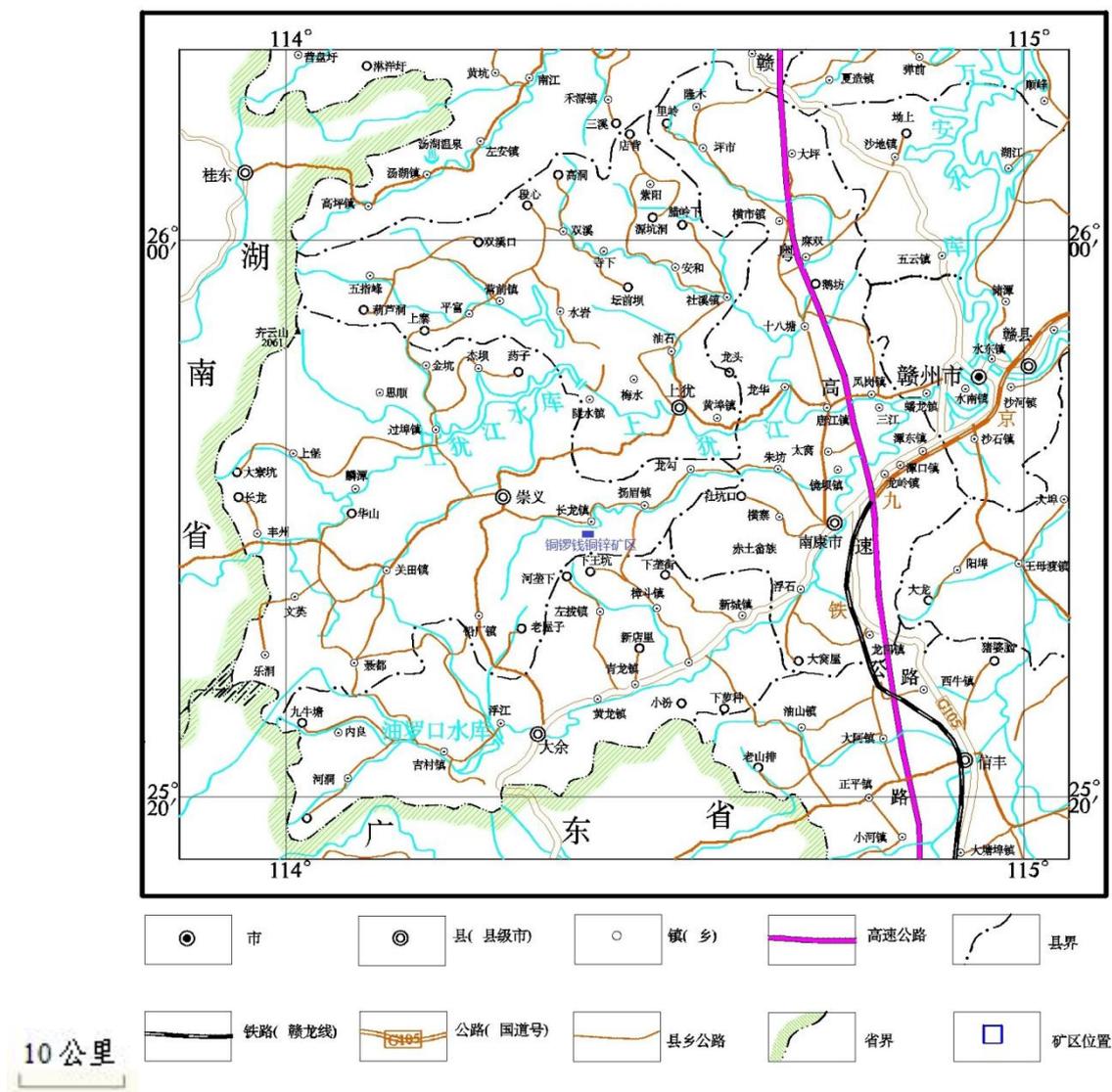
序号	2000 X	2000 Y
1	2838642.05	38541960.50
2	2838642.01	38542635.02
3	2838396.01	38542635.02
4	2838396.01	38542750.02
5	2838186.01	38542750.02
6	2838186.01	38542623.49
7	2837784.91	38542623.49
8	2837784.91	38542750.02
9	2837535.52	38542750.02
10	2837242.76	38542233.58
11	2837242.75	38541122.18
12	2837392.74	38541122.18
13	2837392.74	38540940.63
14	2837242.75	38540940.63
15	2837242.73	38539860.48
16	2837682.76	38539860.48

序号	2000 X	2000 Y
17	2837682.76	38540873.61
18	2837630.55	38540873.61
19	2837630.55	38541120.48
20	2837902.76	38541120.50
21	2837902.76	38541550.50
22	2837722.76	38541550.50
23	2837722.76	38542310.50
24	2838144.76	38542310.50
25	2838144.76	38541960.50
矿区面积：1.7973 平方公里，标高：从 519m 到-320m		

2.1.2 地理位置

崇义县铜锣钱铜锌（整合）矿区位于崇义县城南东 120° 方向约 13km 处，行政区划属崇义县长龙镇管辖，地理坐标：东经 $114^{\circ} 23' 48'' \sim 114^{\circ} 25' 48''$ ；北纬 $25^{\circ} 38' 28'' \sim 25^{\circ} 39' 10''$ 。

矿区有 1.6km 简易公路与长龙至崇义公路相连，崇义可直达赣州，另外，长龙至唐江有乡级柏油路直达赣州。因此矿区交通较为方便（图 1-1）。



2.1.3 周边环境

矿区不属于重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围，矿区上方没有铁路、高速公路、地表水体（水库）等敏感设施，矿区开采岩移范围内无桥梁、油气管道等重要设施。矿区范围周边相邻设置有崇义县威恒矿业有限公司石公前铜锌矿、崇义县恒昌矿业有限责任公司长龙坑铜锌矿、崇义县振宇矿业有限公司合江口铜多金属矿三个地下矿山，相邻井巷未贯通，无开采错动线重叠，300m范围内无露天矿山、大型水源地；可视范围1000

米内无铁路、隧道、高速公路。矿区西、南、东侧均为山林，北侧相邻长龙镇，北侧的双巴塘区段岩移范围内约有30栋民居建筑、一条河流以及部分农田，建筑物地表标高约+239m，双巴塘区段最高开拓中段为-41m中段，相距约280m。

2.2 自然环境概况

矿区属于中低山丘陵地貌，山势陡峻，沟谷发育，地形坡度多为30~50°，为侵蚀切割地形，区内最高海拔734.60m，最低海拔标高240m，为矿区最低侵蚀基准面，历史最高洪水位+241m，区内植被较好。

区域属亚热带季风温暖湿润气候，雨量充沛；据崇义县长龙乡气象资料记载，年降雨量在1160-2280mm之间，年平均降水量为1600mm，年平均蒸发量1242.3mm，年平均相对湿度83%。其中春季占全年降水量的17.5%、夏季占43.5%、秋季25.9%、冬季占13.1%；降水量主要集中在夏季。年平均气温为18℃，一月平均气温7.2℃，七月平均气温为27℃，极端最低气温-8.0℃，极端最高气温38℃。日照时数为赣州市最少的县，年平均日照时数1374.8小时，主导风向为东南风。

区内地表水体有朱坊河流水，位于矿区北部，大致由西向东弯曲流经本区，其余均为受季节影响较大的沟谷溪水。朱坊河水流量较大，为常流水，每年的3~5月为雨季，常有山洪发生，春夏两季水量较大，秋冬两季水量偏小。根据测量平均流量为10.39m³/s，丰水期平均流量为16.67m³/s，枯水期平均流量为6.52m³/s。河流蜿蜒曲折，河床切割深、坡降大、河面窄小，并具有丰枯水期河水位变化大、丰水期径流冲刷作用强的特征，矿区内还有两条小溪，致南向北穿过矿区中部，常年流水，但流量较小，随季节性变化大，2号平均流量为0.125 m³/s，3号平均流量0.111 m³/s。

矿区范围区内主要为亚热带常绿阔叶林，局部分布有针阔叶混交林、不稳定的灌丛类型等植物群落。林木茂盛，植被丰富，多有松、杉混合林

及阔叶木林等植物群落，次有竹、油茶等经济林木及坡谷草地、水田旱地。除了种植的水稻和竹木、蔬菜等农作物外，要经济作物有油菜、红薯。

植被覆盖率约为 85%以上。主要乔木有松树、杉树、马尾松、枫树等；主要灌木为油茶、胡枝子、杜鹃、女贞、盐肤木、紫穗槐等；主要草本植物有香茅、白茅、芒草等；主要先锋物种以松树、毛竹、芒草、茅草等为主。

项目所在区崇义县，2020 年，全县地区生产总值（GDP）89.15 亿元，按可比价计算增长 3.8%。其中，第一产业增加值 11.15 亿元，增长 2.7%，第二产业增加值 35 亿元，增长 4.9%，第三产业增加值 42.99 亿元，增长 2.9%。国民经济三大产业比例为 12.5：39.3：48.2。非公有制经济增加值 60.90 亿元，增长 5.6%，占生产总值的比重为 68.3%。

本区地震动参数特征周期小于 0.35s，地震动峰值加速度 $<0.05g$ ，区域烈度小于 6 度，为地壳相对稳定区。区内未见较大的区域性大断裂通过，地质构造较简单，区域构造较稳定。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1. 区域地层

区域内广泛分布震旦系、寒武系浅变质岩系，为区内基底构造层。是本区成矿地层，分布于西华山-杨眉寺一带及西侧的广大地区，呈北东展布。

震旦纪晚世老虎塘组（Z21）：岩性为变余凝灰质砂岩、变余凝灰质长石石英砂岩、变余长石石英砂岩、千枚岩，顶部见硅质岩。

寒武纪底世牛角河组（ $\in 0-1n$ ）：岩性为含炭硅质岩，硅质板岩，近底部含磷结核及石煤层；中统高滩组（ $\in 2gt$ ）：岩性为变余硬砂岩、变余长石砂岩、变余长石石英细砂岩、板岩、含炭板岩、凝灰质板岩。

盖层由泥盆纪、石炭纪、二叠纪组成，局部小面积分布，主要在淘锡坑、宝山和崇义以东一带及新城以南地区。

泥盆纪中世罗段组（D21d）：岩性为石英砂岩，长石石英砂岩，泥质砂岩和粉砂岩。

石炭纪早世梓山组（C1z）：岩性为砂岩，粉砂岩，砂砾岩夹炭质页岩及煤层；上统黄龙组（C2h）和船山组（C2c）：仅在宝山一带局部分布，岩性为白云质灰岩、灰岩。

二叠系中世栖霞组（P1q）和茅口组（P1m）：主要岩性为砂岩、含燧石条带灰岩，含炭页岩，粉砂岩及硅质页岩；晚世龙潭组（P21）：岩性为粉砂岩、页岩、砂砾岩、炭质页岩夹煤层。

白垩纪至第三纪主要分布在池江盆地一带。

白垩纪晚世周田组（K2n）：主要岩性下部为紫红、砖红色厚层至巨厚层状砾岩、砂砾岩，上部为紫红、砖红色砂岩、粉砂岩、泥岩。

第三纪古新世（E1）和始新世（E2）：主要岩性为泥岩、粉砂岩及含砾砂岩、砾岩。

白垩系和第三系主要沿大余～南康深大断裂南分布，形成北东向断陷盆地。

第四系（Q4）：岩性主要为砂土、亚砂土、砂砾石层，沿现代谷地和河流两侧分布。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区及周边地区为地震动加速度0.05g，抗震设防烈度6度。

2. 区域构造

1) 褶皱构造

区内广泛发育基底复式褶皱，以紧密线形褶皱为主，部份为同斜倒转褶皱，整体轴向呈北北东，主要有洞脑-双坝和大江-杨眉寺复背斜，木子园-茅坪复向斜，局部有短轴复式背、向斜，轴向近南北。

2) 断裂构造

区域内断裂构造十分发育，大余-南城和崇义-万安（崇义一带偏转为北北东向）北东向深大断裂通过区内，延长数百公里。次级北东、北北东向断裂有淘锡坑-崇义，宝山-双坝，荡坪-杨眉寺，西华山-樟斗断裂等。本区东西向构造也较发育，是南岭东西构造带五级控岩控矿构造，往往成组成带分布，主要有大黄里-墨烟山，东岭背-下垅，棕树坑-樟斗，生龙口-木子园等。

本区东西、北东向构造带复合，控制岩浆活动和矿产的分布，总体岩浆岩带和钨、铜、锌矿床呈北东向、东西向展布，本区域是江西有色金属矿的重要产地。

3. 区域岩浆岩

本区域岩浆活动频繁，主要为燕山早期第一阶段和第二阶段花岗岩。

1) 燕山早期第一阶段（ $\gamma 52(1)a$ ）花岗岩

主要岩体为赤土西岩体、大黄里岩体，侵入于震旦系上统老虎塘组地层中，呈岩株状产出。大黄里岩体分布于本区中部和北部。

大黄里中粒斑状黑云母花岗岩，中粒斑状结构，块状构造，矿物成份：斑晶长石 5-4%，基质石英 32%，斜长石 23%，钾长石 35%，黑云母 3-4%，白云母 1%，副矿物：锆石、独居石、锡石、钛铁矿、磁铁矿、石榴石、磷灰石。

2) 燕山早期第二阶段（ $\gamma 52(1)b$ ）花岗岩

主要岩体有西华山岩体，牛岭岩体，下垅岩体，红桃岭岩体。

西华山斑状中细粒黑云母花岗岩，同位素年龄测定 160Ma（黑云母钾-氩法）。岩石化学成分：SiO₂ 75.88%、TiO₂ 0.06%、Al₂O₃ 12.63%、Fe₂O₃ 0.38%、FeO 1.19%、MnO 0.09%、MgO 0.13%、CaO 0.70%、Na₂O 3.78%、K₂O 4.25%、P₂O₅ 0.01%。

红桃岭中粒黑云母花岗岩，同位素年龄测定 151Ma（锆石 SHRIMP U-Pb

法)。岩石化学成分: SiO₂ 72.63%、TiO₂ 0.12%、Al₂O₃ 3.20%、Fe₂O₃ 2.00%、FeO 1.51%、MnO 0.11%、MgO 0.14%、CaO 0.32%、Na₂O 4.03%、K₂O 5.93%、P₂O₅ 0.025%、S 0.03%。

2.3.2 工程地质概况

1. 工程地质岩组特征

矿区围岩是寒武系的变余砂岩。地层走向与区域断裂走向大致平行, 倾角较陡。由于多期次构造活动的影响, 岩石挤压破碎, 构造裂隙发育, 根据矿区岩性、岩石组合、强度特征及岩石的完整程度, 将矿区内岩石工程地质岩组划分如下:

1) 松散、软弱工程地质岩组

主要分布在沟谷低洼地带及地表浅部风化带, 主要岩性为冲洪积砂、砾石、砂质亚粘土、亚砂土, 残坡积含砾亚粘土及强风化砂岩、砂砾岩、粉砂岩等, 该岩性类分布较广, 以浅部表层为代表, 厚度变化大, 0.5~10m 不等, 岩石松散软弱, 力学强度低, 工程地质性能差。

2) 半坚硬工程地质岩组

为半风化~弱风化岩石, 或为部份软质泥叶岩类, 岩石相对坚硬, 岩石质量指针 (RQD) 一般为 40~60, 一般为 5~20m 段, 如开拓遇水软化后, 较易沿结构面产生掉块冒顶及边帮剥落等不良地质现象, 在井巷开拓及采掘过程中应注意防范不良地质现象的发生。

3) 坚硬工程地质岩组

主要岩性为寒武系变余砂岩、砂砾岩、板岩及砂岩及中粗粒状黑云母花岗岩, 占据绝大部分, 风化带以下大部分新鲜基岩, 为矿区的主要工程地质岩组, 岩石普遍坚硬、致密, 岩石质量指针 (RQD) 一般大于 70。利于巷道工程施工和采矿作业, 矿区工程地质条件较好。

2. 岩石的物理力学性质

本矿床原岩多为寒武系变余砂岩、砂砾岩、板岩及细砂岩等，中粗粒状黑云母花岗岩和含矿石英脉；岩石硅化后更为坚硬，一般都质地坚硬，物理力学性能良好；岩层中无软弱夹层，岩层产状平缓，稳固性较好。据钻孔岩芯水文地质及工程地质编录数据，坚硬-半坚硬岩组 RQD 值为 69.58%，试验室岩石力学试验结果见表 2-2。

表 2-2 矿区岩石物理力学性质表

天然重度(ρ)	比重(Gs)	吸水率(ω)	饱和吸水率(ω_s)	天然抗剪强度(Mpa)			天然抗拉强度(Mpa)	抗压强度(Mpa)		软化系数(η)	弹性模量(E)	泊松比(ϵ)	岩石名称与岩性描述
				内聚力	摩擦角	摩擦系数		干燥(R)	饱和(Rw)				
(KN/m ³)	(-)	(%)	(%)	(Mpa)	($^{\circ}$)	(-)	(Mpa)	测值	测值	(-)	(Mpa)	(-)	
25.9	2.62	0.59	0.89	9.8	36.3	0.74	3.5	44.68	37.52	0.81	1.78×10^2	/	变余砂岩
31.3	2.91	0.21	0.28	16.32	42.12	0.98	5.2	89.5	76.32	0.56	4.52×10^2	/	含矿石英脉
27.2	2.77	0.23	0.35	12.4	39.2	0.83	/	97.05	71.72	0.84	4.43×10^2	/	黑云母花岗岩

3. 结构面

矿区内 III 级构造结构面有 6 条，编号分别为 F1、F2、F3、F4、F5、F6，其中 F1、F2、F3、F4 分布于铜锣钱区段的西部及东部；F5、F6 分布于天门山区段的北东部。该组断层走向为近东西向，倾角较陡， $65 \sim 82^{\circ}$ ，断层宽在 0.5~5m。结构面内主要以硅化破碎为主，破碎角砾发育，角砾形状为棱角状，次棱角状，硅质及铁锰质物胶结，角砾成份多以变质砂岩为主，见少量的石英碎块，裂面舒缓波状，显示压、张、扭性特征。在坑道内所见构造破碎带涌水量为小，富水性弱。从现有生产坑道资料分析，其导水性较弱。

IV 级结构面是由构造裂隙群组成，是 III 级结构面的派生结构面，多形成在成矿期，与构造蚀变带的区域大致相同，结构面长几 m 至十几 m，宽几厘米至几 m 不等，走向近东西，倾角较陡，属于张剪复合裂隙，内接触带成矿裂隙的形成是在岩浆冷凝张力裂隙的基础上，受剪力作用所形成的，本组裂隙为本矿区主要成矿裂隙，结构面内主要为构造角砾岩和构造泥，

其结构松散、碎裂结构，常见有一些硅化等。

V级结构面较发育，由片理、面理、节理、裂隙、微裂隙组成，其延伸较小，对岩体稳定性无影响。

4. 岩体风化带

由于岩石结构构造和矿物成分的差异，造成同一矿区岩石抗风化能力的不同，该区抗风化能力最强的为寒武系变质岩，其次为花岗岩。板岩、变质砂岩的风化壳深度不超过15m，花岗岩可达30余m。同时风化壳的厚度还与地势的高低、基岩的裸露程度有关，风化壳厚度较大处一般处于山脊或山脊附近基岩裸露区。

5. 矿体围岩压力及坑道稳固性评价

1) 围岩压力计算

坑道开挖后，岩石松动圈岩石将对坑道支护结构产生压力。根据岩性、结构面和断裂构造等工程地质特征，选用普氏山压理论和围岩压力系数法，对各岩组的井巷压力作如下计算。

(1) 松散破碎岩组围岩压力

硐顶压力 $Q=4/3 \times r \times b^2/f$

硐壁侧压 $P=1/2Rh(2h+H) \operatorname{tg}^2(45-\phi/2)$

式中：Q—坑道每m进尺围岩松动圈内岩石重量，即硐顶（或拱顶）压力（吨/m²）；

r—岩石容重（吨/m³），取风化岩石容重值1.76；

b—压力拱底半宽（m），取1.00

f—岩石坚固性系数，取松散土的 $f=\operatorname{tg} \phi=\operatorname{tg} 42^{\circ} 33'$ ，值为0.92；

P—硐壁侧压力（吨/m²）

H—硐室高度（m），取坑道一般高度2m；

h—压力拱高度（m），取 $h=b/f$ ，其值为1.09；

ϕ —岩石内摩擦角，取风化岩算术平均值 $42^{\circ} 3'$ 。

(2) 坚硬半坚硬岩组围岩压力

$$\text{铅垂压力 } P_z = S_z \times r \times B$$

$$\text{水平压力 } P_x = S_x \times r \times H$$

式中： P_z 、 P_x 分别为铅垂方向和水平方向围岩压力（吨/ m^2 ）；

S_z 、 S_x 分别为铅垂方向和水平方向围岩压力系数，取经验值 $S_z=0.2$ ， $S_x=0.03$ ；

r —岩石容重，取新鲜岩石算术平均值 2.69 吨/ m^3 ；

B 、 H —分别为坑道宽度和高度，一般值 $B=H=2\text{m}$ ；

松散破碎岩组、坚硬半坚硬岩组围岩压力计算见表 2-3。

表 2-3 围岩压力计算结果表（284 中段）

岩 组		松散岩类	坚硬-半坚硬岩类
计算结果	铅直压力（吨/ m^2 ）	2.551	1.079
	水平压力（吨/ m^2 ）	1.424	0.163

说明：计算参数和数据来自试验得出的和《工程地质手册》中。

计算结果表明：松软破碎岩组的硐室铅垂水平压力分别是坚硬半坚硬岩组的 2.4 和 8.8 倍，围岩压力较差，稳定性较差，坑道施工中需加强支护；坚硬半坚硬岩组围岩压力较小，稳定性相对较好，可不支护或少量支护。

矿体围岩为坚硬、半坚硬岩组，力学强度较高，结构面不太发育，总体稳固性较好，井下新开拓坑道及开采过程中除部份破碎蚀变强烈地段要支护，一般井巷均不需支护。因此，矿床开采工程地质条件属简单类型。

2.3.3 水文地质概况

1. 概况

矿区属于中低山丘陵地貌，山势陡峻，沟谷发育，地形坡度多为 $30\sim 50^\circ$ ，为侵蚀切割地形，区内最高海拔 734.60m，最低海拔标高 240m，为矿区最低侵蚀基准面。一般海拔标高 250~550m，区内植被较好。

区域属亚热带季风温暖湿润气候，雨量充沛；据崇义县长龙乡气象资

料记载，年平均降水量为 1600mm，年平均蒸发量 1242.3mm，年平均相对湿度 83%。其中春季占全年降水量的 17.5%、夏季占 43.5%、秋季 25.9%、冬季占 13.1%；降水量主要集中在夏季。年平均气温为 18℃，一月平均气温 7.2℃，七月平均气温为 27℃，极端最低气温-8.0℃，极端最高气温 38℃。日照时数为赣州市最少的县，年平均日照时数 1374.8 小时。

区内地表水体有朱坊河流水，编号为 1 号河流，位于矿区中部，大致由西向东弯曲流经本区，其余均为受季节影响较大的沟谷溪水。朱坊河水量较大，为常流水，每年的 3~5 月为雨季，常有山洪发生，春夏两季水量较大，秋冬两季水量偏小。根据测量平均流量为 10.39m³/s，丰水期平均流量为 16.67m³/s，枯水期平均流量为 6.52m³/s。河流蜿蜒曲折，河床切割深、坡降大、河面窄小，并具有丰枯水期河水位变化大、丰水期径流冲刷作用强的特征，矿区内还有两条小溪，编号为 2、3 号河流，致南向北穿过矿区中部，常年流水，但流量较小，随季节性变化大，2 号平均流量为 0.125 m³/s，3 号平均流量 0.111 m³/s。

2. 含水层特征

区内地层较为简单，主要出露为寒武系变质砂岩岩系，沿沟谷、低洼处有少量第四系零星分布。岩浆岩为燕山早期侵入的中细粒黑云母花岗岩岩体。根据其地下水赋存条件、水力性质、富水特征和构造条件，分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

1) 第四系孔隙含水层

该类型水主要赋存于矿区冲积层和残坡积层，岩性为粉质粘土，碎石土，亚砂土，砾石层。矿区第四系不发育，主要分布于朱坊河流两侧及各沟谷内，各地厚度不一，为 1~15m 不等。富水性弱，偶见季节性溢流泉。

2) 基岩裂隙含水层

由于矿区岩性以变余砂岩和花岗岩为主，根据其储水裂隙性质，可细分为风化裂隙含水层和构造裂隙含水层。

(1)风化裂隙含水层

该类型水遍布全区，主要为寒武系变质砂岩以及燕山早期中细粒斑状二云母花岗岩近地表岩石风化强烈，风化带深度一般为 2~14m，风化岩石裂隙常被粘土充填堵塞。含水层的水位变化与降水量关系密切，随季节变化，一般含水性较贫乏，泉流量一般小于 0.4 升/秒，富水性较弱。

(2)构造裂隙水

该类型水主要赋存于构造破碎带及节理裂隙内。

矿区地表断裂构造发育，多呈压扭性，宽度 0.1~6m 不等，延伸 100m 至数百 m 不等。断裂内主要为构造角砾、挤压片理、断层泥和矿脉充填，多数为泥质胶结，少量为硅质胶结，多松散。伴随断裂的形成，两侧围岩受断裂影响，裂隙发育，并且显张性，赋存一定的水量，但总富水性弱。据坑道编录资料显示，矿区地层内节理裂隙发育，主要发育 4~6 组，每组 1~11 条/m 不等，往深部逐渐减少。裂隙多呈微张性质，裂隙内主要为泥质，钙质和少量硅质和铁质充填。赋存构造裂隙水主要接受大气降水的补给和第四系松散岩类孔隙水的补给。该类型水主要接受大气降水的补给和风化裂隙水的补给。在坑道内所见构造破碎带涌水量为 0.03~0.4L/S，水质类型为 HCO₃-Ca 型水，为弱富水性。

3. 坑道水文地质特征

1) 矿坑涌水现状

矿山开拓方式以斜井加平巷开拓，由于矿山开采多年，采空区已达到较大的面积，且有一定水量，每天需定时抽水排放。

铜锣钱区段为一采掘十几年的老矿山，前期矿山采掘不规范，很多坑道上下均是贯通的，后经过停业整顿，铜锣线区段在的 204m 中段、121 中段设置了汇水池。204 中段汇水池主要汇集 204 中段及以上采空区及巷道的涌水，经统计日均涌水量为 172m³/d，121 中段汇水池主要汇集 204 中段至 121 中段全部矿体的采空区及巷道的涌水，经统计日均涌水量为 110m³/d，

配备了足够功率的抽水设备，正常情况下间歇性抽水，可以确保井下正常生产不存在矿坑积水问题。

天门山区段近年一至处以停产阶段，目前 V5（天）、V6（天）矿体只施工了 495 中段、482 中段、433 中段、430 中段巷道及 V1（天）、V2（天）、V3（天）、V4（天）、V7（天）、V8（天）、V9（天）、V10（天）矿体 433 中段、430 中段、400 中段的巷道。V5（天）、V7（天）、V8（天）、V9（天）、V10（天）矿体 433 中段以上为同一平巷系统开拓，巷道及老采空区涌水直接排出地表，经测算涌水量为 $33\text{m}^3/\text{d}$ 。433 中段以下为斜井开拓 V7（天）、V8（天）、V9（天）、V10（天）矿体，巷道涌水汇集在斜进底汇水池内，通过统计矿山抽水日均涌水量为 $28\text{m}^3/\text{d}$ 。430 中段以上 V6（天）、V1（天）、V2（天）、V3（天）、V4（天）矿体为同一平巷系统开拓，巷道及老采空区涌水直接排出地表，经测算涌水量为 $26\text{m}^3/\text{d}$ 。430 中段以下为斜井开拓 V1（天）、V2（天）、V3（天）、V4（天）矿体，巷道涌水汇集在斜进底汇水池内，通过统计矿山抽水日均涌水量为 $21\text{m}^3/\text{d}$ 。

双巴塘区段为本次新发现矿体（V20、V21），还未进行开采，主要通过斜井+平巷进行探矿。现有-41 中段、-82 中段、-126 中段、-170 中段、-216 中段、-266 中段、-300 中段的探矿巷道，其中 V20 有-41 中段、-82 中段、-126 中段、-170 中段控制矿体，V21 有-41 中段、-82 中段、-126 中段、-170 中段、-216 中段、-266 中段、-300 中段控制矿体。V20、V21 矿体涌水同时汇合到-126 中段-300 中段后用抽水设备排出地表。通过统计矿山抽水量，-126 中段以上日均涌水量为 $111\text{m}^3/\text{d}$ ，-126 中段至-300 中段日均涌水量为 $83\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 排水途径

现矿区内主要有两种涌水排泄途径，分别为自流排泄、阶梯机械排泄，自流排泄为天门山区段 430 中段以上，该中段为平巷开拓，未与下部中部及采空区相联通，涌水可以自行通过平巷流出地表。天门山区段 430 以下

及铜锣钱区段、双巴塘区段为阶梯机械排泄。特别是铜锣钱区段为一采掘十几年的老矿山，前期矿山采掘不规范，很多坑道上下均是勾通的，涌水均与流通到斜进下方巷道，由于现矿山斜进较深，需经过几次提升后排出地表。

4. 地下水补给、径流、排泄条件

1) 地下水的补给

矿区西南部高、北东部低，沟谷不甚发育，区内东部和西部季节性小溪自南向北流经矿区汇入矿区外的朱坊河。区内地表水和地下水主要由大气降水补给，地下水水位及水量明显受大气降水控制。地表水排泄条件较好，不利于雨水的停留和聚积，而变余石英细砂岩、变质板岩及黑云母花岗岩透水性较弱，地下水接受大气降水补给能力较差，雨后地表径流迅速排出矿区。径流系数大于 80%，可见地表水的渗入补给作用甚微。另外，本区地形整体上西南高北东低，高水头的潜水、构造含水通过地下径流的方式补给矿区地下水。

2) 地下水的径流

地下水的径流分两种形式，一种是地下潜水（风化带网状裂隙水）沿地形的最大坡降方向径流，最后汇集到沟谷或山麓坡度较缓区域流出区外。另一种是构造裂隙含水，受基岩山区水头的影响，在矿区富水构造中形成了富水面积小、涌水量大、水头高的构造裂隙承压水，构造裂隙承压水沿构造形成的导水通道向低水头处径流，在地形坡度较缓地带进入潜水层流出区外。

3) 地下水的排泄

区内地下水与地表水分水岭基本一致，流向随地形与季节变化，具有水力坡度较大，流径途径短，水交替强烈循环快的特点。区内地下水多以片流形式渗入沟谷排出本区。

铜锣钱区段 126 中段、287 中段；天门山区段 433 中段；双巴塘区段-300

中段、-210 中段、-126 中段、53 中段，此位置配备了多台套高扬程多级水泵抽水设备，型号：DA1-150×7（3 台），单台功率 132 千瓦/泵量 130m³ / h，扬程 212m；配备了足够功率的抽水设备，正常情况下间歇性抽水，可以确保井下正常生产不存在矿坑积水问题，这是地下水的重要排泄方式。

5. 矿坑充水因素分析

根据矿区水文地质条件及开采方式（坑道开采）分析，矿坑充水因素主要为大气降水、风化带网状裂隙潜水及岩体构造裂隙潜水，因地表水与地下水的联系不密切，变余石英细砂岩、板岩本身富水性弱，矿坑充水来源的地下水总量不大，在已施工的坑道中，除局部地段（主要是生产开凿面、断裂、断层和裂隙发育位置）有滴水外，均干燥无水。

1) 大气降水

大气降水是区内地表水及地下水的主要来源，直接影响着两者的水量、水位，即间接控制着矿坑涌水量的大小，但地表水与地下水的连通性较差，一般对矿坑直接影响较小。

2) 地表水

矿区东部和西部季节性小溪平时干枯，只有雨季才有水流，自南向北流动，自然排泄条件良好。

双巴塘段采动影响范围内有朱坊河流过，平时受季节影响较大，雨季水流较大，自西向东流，自然排泄条件良好。据调查，坑道内水流不大，但随着矿山的开采可能会贯通构造裂隙与地表水的联系，造成矿坑涌水。

区内矿体大部分向南倾斜，除 V1（天）向北倾斜外，开采浅部矿体形成的冒落带裂隙可能波及地表，当雨季山洪暴发时，地表水有可能成为矿坑充水的间接水源。

3) 地下水

第四系松散堆积孔隙含水层厚度和水量有限，一般对矿坑直接影响较小。

矿体的围岩为基岩裂隙含水层，矿床开采时基岩裂隙水为矿坑直接充水因素。

区内铜锣钱区段东西向断裂带中岩石挤压破碎，硅铁质充填胶结，富水性较弱。但矿体开采中，开拓坑道揭穿了断裂破碎带时，局部地段可能使采掘矿坑涌水增大。

4) 废弃民窿

本次调查了解，区内存在早期开采的废弃民窿，废弃民窿未进行回填封闭，均与下部采空区连通，目前没有大量的老窿积水，但若民窿积水过多，可能成为坑道充水的水源。

综上所述，矿坑（坑道）的直接充水因素主要为基岩裂隙含水层中的地下水。

6. 矿坑涌水量预测

未来矿山开采时，矿权内分为三个开采区段，分别为天门山区段、铜锣钱区段及双巴塘区段，个区段内为独立开拓系统，但区段内各矿体为同一开拓系统，故本次矿坑涌水量预测未按矿体进行预测，而是按区段进行预测。矿山现为开采多年的矿山，对于水文资料比较齐全，且地质水文条件未有大的变化，因此，根据矿井涌水量与开采面积、水位降低等水文地质参数有关，选择比拟法分别预测各采区矿坑涌水量。其中：天门山区段采区矿坑涌水量参数采用天门山区段 433 中段以上 V7（天）、V8（天）、V9（天）、V10（天）矿体测量涌水量数据。铜锣钱区段采区矿坑涌水量参数采用铜锣钱 V1、V2、V3、V4、V5 矿体+204 中段以上测量涌水量数据。双巴塘区段采区矿坑涌水量参数采用铜锣钱 V20、V21 矿体-204 中段以上测量涌水量数据。

(1) 天门山区段

$$\text{经验公式: } Q_2 = Q_1 \cdot \frac{F_2}{F_1} \cdot m \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}$$

式中： Q_2 —预测标高的矿坑涌水量（ m^3 /日）：

Q_1 —+433 中段 V7（天）、V8（天）、V9（天）、V10（天）矿体的矿坑涌水量。

F_2 —预测中段矿坑集水区平面投影面积（ m^2 ），按矿体水平投影面积外扩 200m 计算出集水区平面投影面积 230400（ m^2 ）。

F_1 —+433 中段以上 V7（天）、V8（天）、V9（天）、V10（天）矿体集水区平面投影面积（ m^2 ），根据现有坑道平面投影轮廓线外扩 200m 圈定求得约为 85200（ m^2 ）；

S_2 —至预测开采标高的水位降低值（m），为矿体资源储量估算标高 223m；

S_1 —+433 中段以上水位降低值（m），采用本窿巷道到地表垂高 43m。

m —地下水流态系数（取值 2）。

表 4-1 的计算结果为各中段开采末期丰、平均矿坑涌水量值。

天门山区段涌水量预测结果：+355m 标高丰水期最大涌水量为 m^3 /日，平均涌水量为 $357m^3$ /日；

（2）铜锣钱区段

$$\text{经验公式： } Q_2 = Q_1 \cdot \frac{F_2}{F_1} \cdot m \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}$$

式中： Q_2 —预测标高的矿坑涌水量（ m^3 /日）：

Q_1 —+204 中段的矿坑涌水量。

F_2 —预测中段矿坑集水区平面投影面积（ m^2 ），按矿体水平投影面积外扩 200m 计算出集水区平面投影面积 283000（ m^2 ）。

F_1 —+204 中段矿体集水区平面投影面积（ m^2 ），根据现有坑道平面投影轮廓线外退 200m 圈定求得约为 214000 m^2 ；

S_2 —至预测开采标高的水位降低值（m），为矿体资源储量估算标高为 262m；

S_1 —+204 中段以上水位降低值（m），采用本窿巷道到地表垂高 179m。

m—地下水流态系数（取值 2）。

表 4-1 的计算结果为各中段开采未期丰、平均矿坑涌水量值。

铜锣钱区段涌水量预测结果：+121m 标高丰水期最大涌水量为 598m³ / 日，平均涌水量为 550m³ / 日；

(3) 双巴塘区段

$$\text{经验公式: } Q_2 = Q_1 \cdot F_2 / F_1 \cdot m \sqrt{S_2 / S_1}$$

式中：Q₂—预测标高的矿坑涌水量（m³ / 日）；

Q₁—126 中段的矿坑涌水量。

F₂—预测中段矿坑集水区平面投影面积（m²），按矿体水平投影面积外扩 200m 计算出集水区平面投影面积 158000（m²）。

F₁—126 中段矿体集水区平面投影面积（m²），根据现有坑道平面投影轮廓线外退 200m 圈定求得约为 193000m²；

S₂—至预测开采标高的水位降低值（m），为矿体资源储量估算标高为 260m；

S₁—126 中段以上水位降低值（m），为矿体资源储量估算标高为 86m。

m—地下水流态系数（取值 2）。

表 1-6 的计算结果为各中段开采未期丰、平均矿坑涌水量值。

双巴塘区段涌水量预测结果：-300m 标高丰水期最大涌水量为 531m³ / 日，平均涌水量为 472m³ / 日；

表 2-4 铜锣钱矿区各区段预测涌水量结果表

开采区段	标高	矿坑集水区面积 (m ²)	预测标高的矿坑集水区面积 (m ²)	PD22 (304 中段) 采区水位降低 (m)	预测标高水位降低 (m)	PD22 (304 中段) 以上矿坑涌水量 (m ³ / 日)		预测标高的矿坑涌水量 (m ³ / 日)	
						Q ₁		Q ₂	
						丰水期	正常期	丰水期	正常期
天门山区段	430	85200		43		38	29		
	+355--+578		230400		223			468	357
铜锣钱	+204--+38	214000		179		187	172		

区段	3								
	+121--+38 3		283000		262			598	550
双巴塘	-40--126	158000		86		125	111		
区段	-40--300		193000		260			531	472

7. 矿区供水水源评价

(1) 生活用水

分析结果显示，山间溪水样品检验结果均符合《GB3838—2002 地表水环境质量标准（Ⅲ类）》，适用于集中式生活饮用水源。能满足矿山及当地居民生活用水。

(2) 工业用水

矿坑内地下水，有个别指标不符合《GB3838—2002 地表水环境质量标准（Ⅲ类）》标准，但可作为矿山工业用水，同时矿山选厂采用封闭式工艺流程，尾砂中富含的水通过旋流器溢流返回选厂并循环使用，因此水量满足工业用水要求。

综上所述，矿区水文地质条件中等。

2.3.4 矿床地质概况

1. 矿体特征

1) 天门山区段

天门山区段位于矿区西部，矿体产于燕山早期中细粒黑云母花岗岩及少许产于寒武系浅变质岩中，地表主要以脉状平行产出为特征，矿区圈出 2 组矿脉，北组（V1(天)-V4(天)、V7(天)-V10(天)三条新增矿体）、南组（V5(天)-V6(天)）。其中南组为主带，走向 87° -- 104° ，倾向南，倾角 67° -- 82° ，长 280~370 米，宽 160~220 米，北组（V1(天)-V4(天)、V7(天)-V10(天)）位于南组矿脉的北方，走向近东西，除 V1(天)倾向北、其余倾向南、倾角约 77° ，长 65~120 米，宽 20~80 米。在平面及垂向上，矿脉均有尖灭再现、尖灭侧现、分枝复合、膨大缩小、弯曲交叉、折曲等

现象，矿脉由数条单脉组成，单脉呈扁豆状，透镜状或扁豆状，中间厚度较为稳定，两端变小。在走向或倾向上呈侧现。矿脉上下两盘羽状裂隙发育，局部呈锯齿状；铜锣钱区段位于矿区的中部，为一组 5 条平行矿体，均为以往探明矿体，本区段有 5 条矿脉，编号为 V1、V2、V3、V4、V5 均为主矿体，矿体赋存最大标高 383 米、最低标高 106 米，现工程控制最低标高为 121 米。矿体产状较为稳定，走向 $92-105^{\circ}$ ，倾向北，倾角 $70-76^{\circ}$ ，深部矿体走向为东西向（ $90-92^{\circ}$ ）。矿体呈脉状产出，脉幅沿走向、倾向上较为稳定。品位相对较贫，矿体脉壁呈波状弯曲，局部地段见片理化现象，脉壁较粗糙，晚期（成矿后）沿脉壁可见糜棱岩化，局部地段可见水平擦痕，据此判断控矿（容矿）构造的力学性质为压性—张性，成矿后有扭性活动迹象；双巴塘区段位于矿区的北东部，为新发现的隐伏矿脉组（V21~V22），矿体产于寒武系上统牛角群浅变质岩中，以脉状产出，在平面及垂向上，呈舒缓波状，产状变化较大，矿脉均有尖灭再现，尖灭侧现，分枝复合，膨大缩小、弯曲、折曲等现象，单脉呈扁豆状或扁透镜状，中间厚度较为稳定，两端变小。矿脉成组平行产出，脉体走向 $85^{\circ}-95^{\circ}$ ，倾向北，倾角 70° 。

全区达到工业品位的并估算资源储量估算的共有 17 条。其中铜锌主矿体 9 条（V5（天）、V6（天）、V1、V2、V3、V4、V5、V20、V21）。

2) 铜锣钱区段

V1 号矿脉为铜锣钱区区内主要矿体，也是历年开采主矿体，分布于矿区中南部，矿脉赋存于燕山早期的中粒黑云母花岗岩中，矿体赋存标高最高 326m，最低标高 147m。分布于 4~3 线之间，工程控制了 5 个中段，即 298、282、240、206、162 中段。地表延长 350m，298 中段工程沿脉控制长度为 125m，282 中段工程沿脉控制长度为 157m，240 中段工程沿脉控制长度为 310m，206 中段工程沿脉控制长度为 400m，最低 162 中段工程沿脉控制长度为 85m，控制延深 180m，矿体呈脉状产出，产状：走向 $85^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，

倾向北，倾角 $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，脉壁总体平直，并具波状弯曲，矿脉总体稳定，但膨大缩小，分枝复合，尖灭再现，侧现等现象常见。脉幅（水平厚度）最大 1.2m，最小 0.20m，平均 0.46m，厚度变化系数为 36.61%，属稳定。矿脉中主要有用主份为 Cu、Zn，伴生有用元素为 W_3O_3 、Sn。Cu 最高含量为 3.66%，最低为 0.15%，平均为 1.81%，Zn 最高 3.35%，最低 0.63%，平均 1.48%， W_3O_3 最高 3.35%，最低 0.63%，平均 1.48%；Sn 最高 0.80%，最低 0.05%，平均 0.15%。Cu 品位变化系数为 37.83%，属均匀，Zn 品位变化系数为 41.40%，属品位变化均匀。

V2 号矿脉分布于铜锣钱区段的中南部，V2 号矿脉为铜锣钱区段内主要矿体，也是历年开采主矿体，距 V1 矿脉 45m，赋存于燕山早期中粒黑云母花岗岩中，矿体赋存最大标高 286m，最低 149m，分布于 4~3 线之间，开拓了 4 个中段，即 286、240、206、162 三个中段。矿脉地表延长 135m，延深（工程控制）155m，最低 162 中段沿脉控制长度为 56m。矿体呈脉状产出，产状：走向 $88^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，倾向北，倾角 $69^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，脉幅较为稳定，最大脉幅（水平厚度）0.61m，最小 0.25m，平均 0.43m，厚度变化系数为 19.42%，属稳定。矿脉中主要有用主份为 Cu、Zn，伴生有用元素为 W_3O_3 、Sn。Cu 最高含量为 2.50%，最低为 0.85%，平均为 1.83%，变化系数为 18.53%，属均匀；Zn 最高 4.2%，最低 0.87%，平均 1.57%，变化系数为 47.03%，属均匀； W_3O_3 最高 0.82%，最低 0.03%，平均 0.14%；Sn 最高 0.45%，最低 0.03%，平均 0.09%；。

V3 号矿脉分布于铜锣钱区段的中部，历年开采主矿体，距 V2 矿脉 75-88m，赋存于寒武系变质岩中，产状：走向近东西，倾向北，倾角 $63^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，矿体赋存标高最大 320m，最低 191m，地表延长 205m，分布于 4~3 线之间，开拓了三个中段，即 300、240、206 三个中段，沿深（工程控制）140m。最低 206 中段沿脉控制长度 245m。呈脉状产出，脉幅基本稳定，脉幅（水平厚度）最大 0.70m，最小 0.40m，平均 0.53m。变化系数为 17.54%，

脉幅变化属稳定。矿脉中主要有用组分为 Cu、Zn，伴生有组份为 W03、Sn。Cu 品位介于 2.12~0.76%之间平均 1.46%，变化数为 24.13%，属均匀；Zn 品位介于 3.10~0.70%之间，平均 1.28%，品位变化系数为 33.3%，属均匀；伴生 W03 品位介于 0.50~0.07%之间，平均为 0.19%，Sn 品位介于 0.15%~0.05%之间，平均 0.07%。

V4 号矿脉分布于矿区中部，历年开采主矿体，距 V3 矿脉 41m，，矿体赋存最大标高为 337m，最低 192m，地表延长 125m，分布于 4~3 线之间，开拓了三个中段，即 304、240、206 三个中段，延深（工程控制）165m。最低 206 中段沿脉控制长 253m。矿脉呈脉状产出，产状：走向近东西，倾向北，倾角 $70^{\circ} \sim 76^{\circ}$ ，脉幅（水平厚度）总体稳定，但也常见膨大缩小等现象，脉幅价于 0.64~0.30m 之间，平均 0.51m，脉幅变化系数为 18.66%，属稳定。脉内有用组份也主要为 Cu、Zn，伴生为 W03、Sn，Cu 品位介 4.13~0.6%之间，平均 1.55%，其变化系数为 44.38%，属均匀；Zn 品位介于 2.21%~0.95 之间，平均 1.29%，其变化系数为 22.89%，属均匀；W03 品位介于 0.4%~0.07%之间，平均 0.17%；Sn 品位介于 0.39%~0.05%之间，平均 0.12%。

V5 号矿脉分布于矿区中部，历年开采主矿体，距 V4 矿脉 70m，赋存于寒武系变质岩中，矿体赋存最大标高 383m，最低 106m，地表延长 510m，分布于 4~3 线之间，开拓了 6 个中段，即 306、280、240、209、161、121 中段，延深（工程控制）310m，最低 121 中段沿脉控制长度 310m，矿体呈脉状产出，产状走向近东西，倾向北，倾角 $70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，脉幅（水平厚度）基本稳定，沿倾向有往下变宽的趋势，最大脉幅 0.68m，最小 0.30m，平均 0.51m，变化系数为 16.95%，属稳定。矿脉主要有用组份为 Cu、Zn，伴生组份为 W03、Sn，Cu 品位介于 2.80%~0.67%之间，平均 1.42%，变化系数为 30.13%，属均匀；Zn 品位介于 2.12%~0.41%之间，平均 1.12%，变化系数为 35.34%，属均匀；W03 品位介于 0.43%~0.05%之间，平均 0.17%；Sn 品位介于 0.21%~0.05%之间，平均 0.10%。

3) 双巴塘区段隐伏矿体

V20 号矿脉分布于双巴塘区段,为新增隐伏矿体,位于矿区的北东方向,赋存于寒武系变质岩中,矿体赋存最大标高为-22m,最低-164m,主要分布于 100~103 线之间,开拓了 4 个中段,即-41、-82、-126、-170 四个中段,延深(工程控制) 160m。最高-41 中段沿脉控制长 57m, -82 中段沿脉控制长 200m, -126 中段沿脉控制长 225m,最低-170 中段沿脉控制长 72m。在-170 中段、-216 中段施工了 2 个钻孔(水平钻)达到控制矿体。矿脉呈脉状产出,产状:走向近东西,倾向北,倾角 $66^{\circ} \sim 75^{\circ}$,沿走向呈波状弯曲,具分枝复合、尖灭侧现、尖灭再现的特点,脉幅(水平厚度)总体稳定,但也常见膨大缩小等现象,脉幅价于 0.50~0.29m 之间,平均 0.39m,脉幅变化系数为 16.19%,属稳定。脉内有用组份也主要为 Cu、Zn、 W_3O_8 ,伴生为 Sn, Cu 品位介 3.23~1.06%之间,平均 1.83%,其变化系数为 30.23%,属均匀;Zn 品位介于 2.45%~0.98 之间,平均 1.68%,其变化系数为 22.95%,属均匀; W_3O_8 品位介于 2.38%~0.31%之间,平均 0.89%,其变化系数为 61.2%,属较均匀;Sn 品位介于 0.41%~0.11%之间,平均 0.21%。

V21 号矿脉分布于双巴塘区段,为新增隐伏矿体,位于 V1 矿体下盘,相距约 70-85 米,赋存于寒武系变质岩,深部为中粗粒黑云母花岗岩中,矿体赋存最大标高为-22m,最低-281m,主要分布于 100~104 线之间,开拓了-40、-82、-126、-170、-216、-266、-300 七个中段,延深(工程控制) 260m。最高-40 中段沿脉控制长 57m, -82 中段沿脉控制长 200m, -126 中段沿脉控制长 467m, -170 中段沿脉控制长 463m, -216 中段沿脉控制长 380m, -266 中段沿脉控制长 240m,最低-300 中段沿脉控制长 160m。矿脉呈脉状产出,产状:走向近东西,倾向北,倾角 $66^{\circ} \sim 76^{\circ}$,沿走向呈波状弯曲,具分枝复合、尖灭侧现、尖灭再现的特点。脉幅(水平厚度)总体稳定,但也常见膨大缩小等现象,脉幅价于 0.71~0.27m 之间,平均 0.50m,脉幅变化系数为 20.48%,属稳定。矿脉主要有用组份为 Cu、Zn、 W_3O_8 ,伴生组

份为 Sn, Cu 品位介于 3.21%~0.89%之间, 平均 1.56%, 变化系数为 32.89%, 属均匀; Zn 品位介于 2.96%~0.98%之间, 平均 1.49%, 变化系数为 29.04%, 属均匀; WO_3 品位介于 2.10%~0.18%之间, 平均 0.81%, 变化系数为 52.71%, 属较均匀; Sn 品位介于 0.90%~0.08%之间, 平均 0.2%。

2. 矿石特征

1) 矿石矿物成分

主要金属矿物有: 黄铜矿、闪锌矿、黑钨矿、辉铜矿、锡石、白钨矿、辉铋矿、黄铁矿、毒砂, 氧化矿物有: 孔雀石、钼化, 主要非金属矿物有: 石英、萤石、正长石、绿柱石、叶腊石、白云母、绢云母等。

2) 矿石化学成分

勘查工作共采集化学样品 352 个, 引用原化学分析样品 265 个, 矿区内主要有用矿物成份为 Cu、Zn、 WO_3 、Sn, 品位属中等水平, 变化较大。天门山区段平均品位 Cu2.81%、Zn2.59%、 WO_3 0.36%, Sn 未达到伴生品位要求; 铜锣钱区段平均品位 Cu1.55%、Zn 1.25%、 WO_3 0.17%、Sn 0.11%; 双巴塘区段平均品位 Cu1.63%、Zn 1.56%、 WO_3 0.86%、Sn 0.20%。

3. 矿体围岩及夹石

1) 矿体围岩

本区的浅变质岩系的钨、铜、锌等成矿元素丰度值高, 当该岩系处于地下深处熔融后, 岩浆富含成矿元素, 岩浆期后的热液中钨等元素丰度更高。与此同时, 热液又从该类围岩中摄取成矿元素, 使热液的成矿元素浓度进一步增加, 待热液冷却后形成含钨、铜、锌的脉状矿床。本区矿体围岩分别是寒武系变质岩、花岗岩。

2) 矿体夹石

夹石与矿体呈渐变过渡关系, 产状也基本一致。其厚度、形态、数量取决于成矿带内原岩的受力强度和蚀变、矿化强度的均匀性。夹石岩性主要为碎裂蚀变岩, 其次是沿含矿构造充填的石英脉。

4. 矿岩物理力学性质

本矿床原岩多为寒武系变余砂岩、砂砾岩、板岩及细砂岩等，中粗粒状黑云母花岗岩和含石英脉；岩石硅化后更为坚硬，一般都质地坚硬，物理力学性能良好；岩层中无软弱夹层，岩层产状平缓，稳固性较好。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

1. 开采历史及现状

1) 铜锣钱区段

铜锣钱区段为停工状态。2005年8月委托南方冶金学院研究设计院编制了开采方案设计，设计开采范围分东区及西区，东区即为现双巴塘区域。采用平硐+盲斜井联合开拓，设计范围为东区+282m~+100m，西区+280m~+130m，工程由原江西省安全生产监督管理局于2007年1月组织竣工验收，并下发了《关于崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿工程建设项目安全设施竣工验收的批复》（赣安监管一字[2007]102号），并于2007年4月首次取得安全生产许可证，许可编号：（赣）FM安许证字[2007]130号，许可范围：铜锌矿地下开采。企业于2013年6月委托江西省冶金设计院有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采（延深）工程初步设计安全专篇》，并取得批复：赣安监非煤项目设审[2014]7号，主要延深了采矿许可范围内西区+80m、+40m两个中段的设计。安全生产许可证经过四轮延期换证至2019年4月过期后未进行延续。铜锣钱区段自动工及取证以来，采用平硐+盲斜井开拓方式，主要开拓了+284m平硐及4条盲斜井，分别为西部的+284m~+121m、+121m~+40m，东部的+284m~+206m、+206m~+121m，V1~V6矿体开拓了沿脉巷，取证以来，主要在开采V6号矿体+121m中段及西部+80m、+40m中段，采用浅孔留矿法采矿，其中+121m采

矿长度约 250m，西部+80m、+40m 中段采矿长度约 75m，矿房留设有矿房间柱。其中西部+80m、+40m 中段已调整出整合矿权范围外。。

2) 天门山区段

天门山区段为原崇义县天门山铜锌矿矿区范围内，目前处于停产状态。南方冶金学院研究设计院于 2005 年 6 月编制了《江西省崇义县长龙天门山铜锌矿开采方案设计报告》，采用平硐+盲斜井开拓，设置有+400m、+429m、+480m、+490m 等中段。矿山于 2020 年 11 月 15 日安全生产许可证过期后一直停产至今，安全许可证编号：（赣）FM 安许证字[2005]0068 号，范围为铜锌矿 3 万 t/a，平硐开拓，东部+480m、+429m 中段以及西部+430m 中段地下开采。矿区西部+430m 中段未进行采矿作业，仅施工有 482m 回风平硐及+430m 平硐、+430m 沿脉巷道。采矿地段主要集中在 V6 号矿体，采用浅孔留矿法采矿，开采长度约 110m，矿房宽度约 1.3m。天门山区段尚未开拓斜井。

3) 双巴塘区段

双巴塘区段为目前安全生产许可地段，安全生产许可证编号（赣）FM 安许证字[2020]M1763 号，有效期至 2023 年 7 月 27 日。企业于 2019 年 7 月委托湖南蓝天勘察设计有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采扩建工程初步设计》及《安全设施设计》，采用浅孔留矿法采矿，对角抽出式机械通风，中段盲斜井人员上下采用架空乘人装置，中段运输采用有轨蓄电池机车运输。矿山采用平硐+斜井开拓，井下矿、废石共通过 5 段斜井提升至地表，分别为+280m~+206m 地表斜井、+206m~+53m 盲斜井、+53m~-126m 盲斜井、-126m~-216m 盲斜井、-216m~-300m 盲斜井，分别安装了 JTP-1.2×1P、JTP1.6×1.2、JTP1.6×1.2、JTP1.6×1.2、JTP-1.2×1 型提升绞车各一台。双巴塘区段共设置有-41m 中段、-82m 中段、-126m 中段、-170m 中段、-216m 中段、-266m 中段、-300m 中段共 7 个中段。双巴塘区段仅在-82m 中段（实际标高-96m）设置了采矿场，目前采矿工作

接近尾声，中段设置两条长度约 220m 的沿脉巷道，分别开采 V20、V21 号矿体，采用浅孔留矿嗣后废石充填的方法，矿房长度约 50m，留设有永久的顶底柱及矿柱。采用对角抽出式机械通风方式，其中+280m 斜井为进风井，+243m 斜井为回风井，在斜井口安装一台 FBCDZ-N₂16/2×55 型煤矿地面用防爆抽出式轴流通风机，电机功率 2×55kW。

2. 利旧工程

矿山铜锣钱区段、天门山区段、双巴塘矿区的已开拓中段均利旧使用。现有三台风机，井下运矿车、提升绞车、空压机、排水泵、凿岩机、运输汽车等设备设施均可利旧使用。

3. 老空区的治理措施

根据矿山统计资料，铜锣钱区段+121m 中段东侧存在一个长 73m，宽 1.2m，高 40m 的采空区。+162m 中段存在一个长 90m，宽 1.2m，高 42m 的采空区。+206m 中段存在一个长 90m，宽 1.2m，高 25m 的采空区。+240m 中段存在一个长 55m，宽 1.2m，高 20m 的采空区。天门山区段+482m 中段东侧存在一个长 69m，宽 1.2m，高 34m 的采空区。双巴塘区段-82m 中段（实际标高-96m）形成了一个长约 50m，宽 1.2m，高约 30m 的采空区。现有采空区均进行了封堵，留设有原采矿矿柱，其中双巴塘部分采空区已采用废石充填。

2.4.2 建设规模及工作制度

根据《江西省崇义县铜锣钱矿区（整合）铜锌矿资源储量核实报告》（赣自然资储备字[2019]52号），估算截止 2018 年 12 月 31 日，崇义县铜锣钱矿区（整合）保有资源储量：（122b+332+333）主矿产铜锌矿矿石量 308.05 千吨，金属量 Cu 5716 吨、Zn 5270 吨；其中：（122b）类主矿产铜锌矿矿石量 112.84 千吨，金属量 Cu 1959 吨、Zn 1821 吨；（332）类主矿产铜锌矿矿石量 77.06 千吨，金属量 Cu 1517 吨、Zn 1507 吨；（333）类主矿产铜锌矿矿石量 118.15 千吨，金属量 Cu 2240 吨、Zn 1942 吨。设计

利用总资源量天门山区段 5.93 万吨，铜锣钱区段 14.67 万吨，双巴塘区段 6.661 万吨；

本矿山为整合矿山，整合后矿区建设规模为 5 万吨/年，天门山区段服务年限 7.0 年，铜锣钱区段服务年限 7.2 年，双巴塘区段服务年限 3.7 年；全区合计服务年限 17.9 年。

矿山工作制度为每年 300 天，每天 3 班作业，每班 8 小时。

2.4.3 工业场地布置方案

1. 工业场地：矿山主要工业场地已较完备，继续沿用已有的工业场地。

1) 矿部：位于主斜井口和 PD284 平硐口之间的宽缓地带，由办公室、值班室、食堂、员工宿舍等组成。

2) 采矿工业场地：分别位于主斜井口和 PD430 平硐口的宽缓地带，由工人休息室、变、配电房、发电机房、空压机房、值班室及其他一些辅助车间组成。

3) 选矿工业场地：位于主斜井口西南侧的山坡上，标高 332m 至 300m。

4) 废石场：1 号废石场位于主斜井口西侧约 180m 的沟谷中，2 号废石场位于 PD430 平硐口北侧约 80m 的沟谷中。

2. 外部运输

矿山内外部运输主要是井口矿石的运出，以及矿山设备、材料的运入；拟租用社会运输汽车将成品矿石运往洗选厂。

2.4.4 设计开采范围

1. 开采对象和范围

设计开采范围与采矿许可范围一致，矿区范围由 25 个拐点圈定（见上表 2-1），矿区面积：1.7973 平方公里，标高：从+519m 到-320m，可研对矿区范围内保有的资源储量进行整体开采设计。

2.开采顺序

矿床阶段开采顺序为：在同一水平内按照由上盘矿体到下盘矿体开采顺序。中段开采顺序为自上中段到下中段。相邻矿体之间先开采上一层矿体而后开采下一层矿体。在同一中段水平上自侧翼风井向平硐口远及近后退式回采。首采中段安排在铜锣钱区段+240m 中段。

2.4.5 开拓运输

1. 岩移范围

根据矿岩性质及所采用的采矿方法，并同类似矿山进行比较，取上盘岩石移动角 70° ，下盘岩石移动角 72° ，走向岩石移动角 72° 。

2. 主要开拓工程及安全出口

1) 天门山区段

天门山区段开拓运输方式为平硐-盲斜井联合开拓方式，主要井巷工程为：

PD430 平硐：硐口坐标 $X=2837657.3$ ， $Y=38540597.6$ ， $Z=+430m$ ，断面尺寸宽 \times 高= $2.3m\times 2.5m$ ，开口采用混凝土支护，为矿山主平硐，并作为区段第一安全出口。

PD482 平硐：硐口坐标 $X=2837597.3$ ， $Y=38540572.9$ ， $Z=+482m$ ，断面尺寸宽 \times 高= $2.3m\times 2.5m$ ，开口采用混凝土支护，作为回风平硐，并作为区段第二安全出口。

盲斜井（+430m 至+355m）：承担天门山区段 400m、355 m 中段全部提升及进风任务，断面尺寸宽 \times 高= $2.4m\times 2.6m$ ，斜井倾角 30° ，一般不支护。

+482m 中段：断面尺寸宽 \times 高= $2.2m$ （宽） $\times 2.5m$ （高），平硐开拓，为回风中段，安全出口为 PD482 平硐以及通过人行通风井到达+430m 中段 PD430 平硐，一般不支护。

+430m 中段：断面尺寸宽 \times 高= $2.2m$ （宽） $\times 2.5m$ （高），平硐开拓，

设置单轨平巷以及人行道，安全出口为 PD430 平硐以及通过人行通风井到达+482m 中段 PD482 平硐，一般不支护。

+400m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），盲斜井开拓，设置单轨平巷以及人行道，中段两端均设置人行通风井到达上部+430m 中段，一般不支护。

+355m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），盲斜井开拓，设置单轨平巷以及人行道，中段两端均设置人行通风井到达上部+400m 中段，一般不支护。

2) 铜锣钱区段

铜锣钱区段开拓运输方式为平硐-盲斜井联合开拓方式，主要井巷工程为：

PD284-1 平硐：硐口坐标 X=2837394.8，Y=38541763.2，Z= +284m，断面尺寸宽×高=2.3m×2.5m，开口采用混凝土支护，为矿山主平硐，并作为区段第一安全出口。

PD284-2 平硐：硐口坐标 X=2837444.8，Y=38541765.3，Z= +284m，断面尺寸宽×高=2.3m×2.5m，开口采用混凝土支护，作为回风平硐，并作为天门山区段第二安全出口。

盲斜井（+284m 至+206m）：担负铜锣钱区段 240m 中段、206m 中段全部提升及进风任务，断面尺寸宽×高=5.0m×4.0m，斜井倾角 28°，一般不支护。

盲斜井（+206m 至+121m）：担负铜锣钱区段 162m 中段、121m 中段全部提升及进风任务，断面尺寸宽×高=5.0m×4.0m，斜井倾角 28°，一般不支护。

+284m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），平硐开拓，为回风中段，安全出口为 PD284-1 平硐以 PD284-1 平硐。

+240m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），盲斜井开拓，

设置单轨平巷以及人行道，安全出口为盲斜井以及两端的人行通风井通往上部+284m 中段。

+206m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），盲斜井开拓，设置单轨平巷以及人行道，安全出口为盲斜井以及中段两端设置的人行通风井到达上部+240m 中段。

+162m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），盲斜井开拓，设置单轨平巷以及人行道，安全出口为盲斜井以及中段两端设置的人行通风井到达上部+206m 中段。

+121m 中段：断面尺寸宽×高=2.2m（宽）×2.5m（高），盲斜井开拓，设置单轨平巷以及人行道，安全出口为盲斜井以及中段两端设置的人行通风井到达上部+162m 中段。

3) 双巴塘区段

双巴塘区段为现安全生产许可中段，开拓运输方式为斜井开拓方式，主要井巷工程为：

主斜井（+280.1m 至 206m）：硐口坐标 $X=2837450.6$ ， $Y=38541698.9$ ， $Z=+282.1m$ ，方位 67° ，长度 126m，坡度 3‰，断面 $2.3m \times 2.3m$ ，平硐硐口处采用混凝土支护，局部破碎段采用混凝土支护，现每间隔 50m 设置有躲避硐，设置有阻车器，挡车器，挡车栏，作为区段第一安全出口。

XJ2（+243m 至+145m）：井口坐标 $X=2838095$ ， $Y=38542433$ ， $Z=+243m$ ，井底标高+145m，垂深 98m，斜长 201.88m，倾角 29° ，回风井断面 $2.2m \times 2.2m$ ，设梯子间及照明，局部破碎段采用混凝土支护，为矿山回风斜井，并作为区段第二安全出口。

盲斜井（+206m 至+53m）：作为提升、进风和行人使用，井口坐标 $X=2837638.5$ ， $Y=38542151.44$ ， $Z=+207.7m$ ，垂高 154m，斜长 329.3m，倾角 28° ，采用三心拱形断面，拱高 $f=1/3B_0$ ，断面 $2.7m \times 2.4m$ ，断面积 $6.1m^2$ ，周长 9.4m。盲斜井井口采用混凝土支护，井筒在围岩破碎地段进行支护，

设置钢轨、人行台阶及排水沟。

盲斜井（+53m至-126m）：作为提升、进风和行人使用，井口坐标 $X=2837799.62$ ， $Y=38542430.12$ ， $Z=+53.1m$ ，垂高 146m，斜长 319.9m，倾角 28° ，采用三心拱形断面，拱高 $f=1/3B_0$ ，断面高 \times 宽=2.7m \times 2.4m，断面积 6.1m²，周长 9.4m。盲斜井井口采用混凝土支护，井筒在围岩破碎地段进行支护，设置钢轨、人行台阶及排水沟。

盲斜井（-126m至-216m）：作为提升、进风和行人使用，垂高 90m，倾角 28° ，采用三心拱形断面，拱高 $f=1/3B_0$ ，断面高 \times 宽=2.7m \times 2.4m，断面积 6.1m²，周长 9.4m。盲斜井井口采用混凝土支护，井筒在围岩破碎地段进行支护，设置钢轨、人行台阶及排水沟。

盲斜井（-216m至-300m）：作为提升、进风和行人使用，垂高 84m，倾角 28° ，采用三心拱形断面，拱高 $f=1/3B_0$ ，断面高 \times 宽=2.7m \times 2.4m，断面积 6.1m²，周长 9.4m。盲斜井井口采用混凝土支护，井筒在围岩破碎地段进行支护，设置钢轨、人行台阶及排水沟。

盲斜井（-145m至-41m）：作为回风和行人使用，在-29m处分为了两段，采用三心拱形断面，拱高 $f=1/3B_0$ ，断面高 \times 宽=2.7m \times 2.4m，断面积 6.1m²，周长 9.4m。盲斜井井口采用混凝土支护，井筒在围岩破碎地段进行支护，设置人行台阶及排水沟。

-41m中段：盲斜井开拓，中段采用三心拱形断面，拱高 $f=1/3B_0$ ，断面 2.4m \times 2m，断面积 4.5m²，周长 8.1m，安全出口为中段可分别通过两侧盲斜井通往主斜井以及回风斜井。

-82m中段：盲斜井开拓，断面尺寸 2.4m \times 2.1m，断面积 4.7m²，周长 8.3m。设置单轨平巷以及人行道，安全出口两段通过人行回风天井到达-41m中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

-126m中段：盲斜井开拓，断面尺寸 2.4m \times 2m，断面积 4.5m²，周长 8.1m，安全出口两段通过人行回风天井到达-82m中段，中部可通过盲斜井到达主

斜井。

-170m 中段: 盲斜井开拓, 断面尺寸 2.4m×2m, 断面积 4.5m², 周长 8.1m, 安全出口两段通过人行回风天井到达-126m 中段, 中部可通过盲斜井到达主斜井。

-216m 中段: 盲斜井开拓, 断面尺寸 2.4m×2m, 断面积 4.5m², 周长 8.1m, 安全出口两段通过人行回风天井到达-126m 中段, 中部可通过盲斜井到达主斜井。

-266m 中段: 盲斜井开拓, 断面尺寸 2.4m×2m, 断面积 4.5m², 周长 8.1m, 安全出口两段通过人行回风天井到达-216m 中段, 中部可通过盲斜井到达主斜井。

-300m 中段: 盲斜井开拓, 断面尺寸 2.4m×2m, 断面积 4.5m², 周长 8.1m, 安全出口两段通过人行回风天井到达-266m 中段, 中部可通过盲斜井到达主斜井。

可行性研究未明确运输平巷、斜井（盲斜井）的人行道、躲避硐室、“一坡三挡”及提升信号等安全设施内容, 现利旧工程斜井均已设置人行道、躲避硐室, 双巴塘矿段主斜井设置有阻车器, 挡车器, 挡车栏, 其他斜井尚未设置, 建议下一步设计补充完善相应安全设施。

3. 采场安全出口

各采区采矿方法均采用浅孔留矿采矿法, 采场两侧设置人行通风天井作为安全出口。

4. 运输设备设施

各平硐、中段运输平巷采用单轨运输线路, 轨距 600mm, 轨型为 12kg/m 及 15kg/m 的钢轨, 线路坡度为 3~4‰。选用 2 台 3t 架线式电机车牵引 32 辆 0.7m³ 矿车, 4 辆 STK-4 井下运矿车运输。

5. 提升系统:

1) 天门山区段

盲斜井（+430 至+355m）承担天门山区段+400m、+355 m 中段全部提升任务，采用 JTP1.2×1.0 型提升机，钢丝绳直径 14mm，减速比 24，提升速度 2.5m/s，电动机功率 75kW。

2) 铜锣钱区段

盲斜井（+284m 至+206m）：担负铜锣钱区段 240m 中段、206m 中段全部提升任务，采用 JTP1.2×1.0 型提升机，钢丝绳直径 14mm，减速比 24，提升速度 2.5m/s，电动机功率 75kW。

盲斜井（+206m 至+121m）：担负铜锣钱区段 162m 中段、121m 中段全部提升任务，采用 JTP1.2×1.0 型提升机，钢丝绳直径 14mm，减速比 24，提升速度 2.5m/s，电动机功率 75kW。

3) 双巴塘区段

主斜井（+280.1m 至 206m）：采用 JTP1.2×1.0 型提升机，钢丝绳直径 14mm，减速比 24，提升速度 2.5m/s，电动机功率 75kW。

盲斜井（+206m 至+53m）：采用 JTP1.6×1.2 型提升机，钢丝绳直径 20mm，减速比 24，提升速度 3.4m/s，电动机功率 155kW。

盲斜井（+53m 至-126m）：采用 JTP1.6×1.2 型提升机，钢丝绳直径 20mm，减速比 24，提升速度 3.4m/s，电动机功率 155kW。

盲斜井（-126m 至-216m）：采用 JTP1.6×1.2 型提升机，钢丝绳直径 20mm，减速比 24，提升速度 3.4m/s，电动机功率 155kW。

盲斜井（-216m 至-300m）：采用 JTP1.6×1.2 型提升机，钢丝绳直径 20mm，减速比 24，提升速度 3.4m/s，电动机功率 155kW。

可行性研究未明确提升、运输系统的安全设施设置，建议下一步设计进行完善补充。

2.4.6 采矿工艺

1. 采矿方法

设计采用极薄矿脉浅孔留矿采矿法。

2.首采地段及开采顺序

设计首采地段安排在铜锣钱区段+240m 中段。

矿床阶段设计开采顺序为：在同一水平内按照由上盘矿体到下盘矿体开采顺序。中段开采顺序为自上中段到下中段。相邻矿体之间先开采上一层矿体而后开采下一层矿体。在同一中段水平上自侧翼风井向平硐口远及近后退式回采。

3.矿块构成要素

矿块沿走向布置，一般长为 50m，宽即为矿体厚度，高为中段高（37~51m）。留顶、底柱，顶柱高 3m，底柱高 3m，漏斗间距 4~6m。

4.采准切割工作

（1）采准

- ①运输平巷一般利用原有沿脉探矿平巷；
- ②采准天井一般利用原有沿脉探矿天井，采准天井布置在矿块一侧，另一侧在回采过程中架设顺路天井。

（2）切割

采用无格筛漏斗重力放矿底部结构（分留矿石底柱和人工假底两种）。

5.回采工作

（1）回采顺序

极薄矿脉回采一般采用由上盘到下盘，由一翼或两翼后退式回采，只有少数回采深度达、地压大的矿山才采用前进式回采。

（2）矿房回采

回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶及平场、大量放矿等。

选用 YT-28 型凿岩机（钻孔直径 34—42mm，钻孔深度 5m，使用气压 0.5MPa，耗气量 3.3m³/min，冲击频率 2100min⁻¹，冲击功 65J）。

回采工作自下而上分层进行，分层高度一般为 2~2.5m，采用上向炮孔或水平炮孔。打上向炮孔时，可采用梯段工作面或不分梯段的整层一次打完，梯段工作面长度一般为 10m~15m，可行性研究未明确炮孔参数。未明确爆破器材库的设置。

局部放矿时，每次放出崩落矿量的 30%。矿房采完后，进行大量放矿，全部放出暂留在矿房中的矿石。

回采过程中采用贯穿风流通风，即新鲜风流由阶段运输平巷经行人通风天井进入采场作业工作面，清洗工作面后的污风由采场另一侧的行人通风天井回到上中段回风巷。对于通风条件较困难的采场辅以局扇通风。

6.矿柱回采及采空区处理

对已与采空区贯通部分进行封闭，为确保生产安全。在矿体开采过程中矿柱不回收，以支撑采空区，待矿山开采完毕后再统一制定矿柱回采方案，回收矿柱。

在回采过程中，将夹石、贫矿按顶板岩石稳固情况留作不规则的孤立矿柱维护采空区。当开采高品位矿石时，在采场内可用人工矿柱（如混凝土柱等）代替自然矿柱，以提高矿石回收率。同时应尽量利用井下废石充填采空区。

2.4.7 矿井通风

1.通风方式和通风系统

根据矿床的赋存特点、地形地貌，可行性研究采取分区抽出式通风。

1) 天门山区段：新鲜风流从 PD430 平硐进入，经盲斜井、中段运输巷道、人行通风井，进入采场，冲洗采场后经采场天井至上部中段回风巷道，再经通风井上行至 PD482 回风平硐，然后由主扇排出地表。

2) 铜锣钱区段：新鲜风流从 PD284-1 平硐进入，经盲斜井、中段运输

巷道、人行通风井，进入采场，冲洗采场后经采场天井至上部中段回风巷道，再经通风井上行至 PD284-2 回风平硐，然后由主扇排出地表。

3) 双巴塘区段：新鲜风流从主斜井 (+280.1m 至 206m) 进入，经盲斜井、中段运输巷道、人行通风井，进入采场，冲洗采场后经采场天井至上部中段回风巷道，再经通风井以及盲斜井上行至 XJ2 (+243m 至+145m)，然后由主扇排出地表。

2.通风计算

1) 风量

坑内所需风量 $14.95\text{m}^3/\text{s}$ ，其中，天门山区段需风量 $4.76\text{m}^3/\text{s}$ ，铜锣钱区段需风量 $4.89\text{m}^3/\text{s}$ ，双巴塘区段需风量 $5.30\text{m}^3/\text{s}$ 。计算采区坑内工作面需风量如表 2-5 所示。

表 2-5 工作面需风量表

序号	用风点名称	单耗	用风点数量	风量
		m^3/s	个	m^3/s
1	回采工作面	1.8	3	5.4
2	掘切工作面	1.5	2	3
3	备用采场	1	2	2
4	其它硐室			2.6
5	小计			13
6	局部漏风量(15%)			1.95
7	合计			14.95

2) 负压计算

天门山区段未来地下开采通风系统最困难时期为开采至 355m 中段时，根据计算，最大摩擦阻力为 164Pa；通风总阻力为： $hf=1.2 \times 164\text{ Pa} = 197\text{ Pa}$ 。

铜锣钱区段未来地下开采通风系统最困难时期为开采至 121m 中段时，根据计算，最大摩擦阻力为 175Pa；通风总阻力为： $hf=1.2 \times 175\text{ Pa} = 210\text{ Pa}$ 。

双巴塘区段未来地下开采通风系统最困难时期为开采至-300m 中段时，根据计算，最大摩擦阻力为 218Pa；通风总阻力为： $hf=1.2 \times 218\text{ Pa} = 262\text{ Pa}$ 。

3) 通风等积孔

$$\text{通风等积孔 } A = 1.19 \cdot \frac{Q}{\sqrt{h}}$$

式中：Q—矿井通风量；

h—矿井总负压；

经计算，天门山区段通风困难时等积孔 $A=0.40\text{m}^2$ ， $0 < A < 1$ ，属于“大阻力”矿井；铜锣钱区段通风困难时等积孔 $A=0.40\text{m}^2$ ， $0 < A < 1$ ，属于“大阻力”矿井；双巴塘区段通风困难时等积孔 $A=0.39\text{m}^2$ ， $0 < A < 1$ ，属于“大阻力”矿井。

为了减少通风阻力，生产中要按设计的巷道断面施工，巷道断面轮廓应尽量平整光滑。

3、通风设备选择

根据矿山需风量及最大摩擦阻力，核算风机如下：

1) 天门山区段主扇

现有风机安装在 PD482 平硐口，担负天门山区段回风任务。现有 K40-4×9 型风机参数：风量 $6.2 \sim 13.5\text{m}^3/\text{s}$ ；全压 $136 \sim 629\text{Pa}$ ；电机功率 11kW ，能满足要求。

2) 铜锣钱区段主扇

现有风机安装在 PD284 平硐口，担负铜锣钱区段回风任务。现有 K40-4×9 型风机参数：风量 $6.2 \sim 13.5\text{m}^3/\text{s}$ ；全压 $136 \sim 629\text{Pa}$ ；电机功率 11kW ，能满足要求。

3) 双巴塘区段主扇

现有风机安装在 XJ2 斜井口，担负双巴塘区段回风任务。现有 K40-4×9 型风机参数：风量 $6.2 \sim 13.5\text{m}^3/\text{s}$ ；全压 $136 \sim 629\text{Pa}$ ；电机功率 11kW ，能满足要求。

4、局部通风

为保证井下作业环境，采准、切割、开拓、生探等掘进工作面均应采用局扇进行辅助通风。

由于该矿床走向长度较大，局部通风较为困难，且开拓掘进工作面多为独头掘进，因此，在开拓、采准、切割、生探、回采等工作面配备 1.5~3.0kW 局扇辅助通风。全矿共配备 1.5~3.0kW 局扇 8 台。

5.通风构筑物

可行性研究未明确通风构筑物的设置及要求，建议下一步设计完善补充。

2.4.8 矿山供配电设施

《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿可行性研究报告》没有对矿山供配电设施进行阐述，下一步在初步设计及安全设施设计应补充此内容。

2.4.9 矿山防排水与防灭火系统

矿区属于中低山丘陵地貌，山势陡峻，沟谷发育，地形坡度多为 30~50°，为侵蚀切割地形，区内最高海拔 734.60m，最低海拔标高 240m，为矿区最低侵蚀基准面。一般海拔标高 250~550m，区内植被较好。本矿区大部分矿体位于当地侵蚀基准面以下，主要充水含水层为基岩裂隙含水层，其富水性弱，矿体及含矿断裂带未与区内较大河谷支流直接连通，地表水对矿坑充水不会直接构成威胁，现有坑道实际涌水量较小，矿区水文地质条件属中等类型。

1、天门山区段排水

天门山区段采用一段排水，在 355m 中段井底车场旁布置水泵房、主副水仓，主水仓的有效容积可容纳 8 小时的正常涌水量。井下排水管路沿 PD430、盲斜井（430 至 355m）敷设。

根据涌水量预测结果，预测天门山区段开采至最低+355m 中段正常涌

水量为 $14.88\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $19.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

在+355m 中段水泵房安装有 D25-30×3 型水泵（电机功率 15kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，最大扬程 102m。现有管径 DN100 排水管，可行性研究未明确设计管径。

2、铜锣钱区段排水

铜锣钱区段采用一段排水，在 121m 中段井底车场旁布置水泵房、主副水仓，主水仓的有效容积可容纳 8 小时的正常涌水量。井下排水管路沿主斜井（+280.1 至+206m）、盲斜井（+206 至+121m）敷设。

根据涌水量预测结果，预测铜锣钱区段开采至最低 121m 中段正常涌水量为 $21.92\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $24.92\text{m}^3/\text{h}$ 。

在 121m 中段水泵房安装有 D25-30×6 型水泵（电机功率 30kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，最大扬程 204m，现有管径 DN100 排水管，可行性研究未明确设计管径。

3、双巴塘区段排水

双巴塘区段采用二段排水，在 53m 和-300m 中段井底车场旁布置水泵房、主副水仓，主水仓的有效容积可容纳 8 小时的正常涌水量。井下排水管路沿主斜井（+280.1 至+206m）、盲斜井（+206 至+53m）、盲斜井（+53 至-126m）、盲斜井（-126 至-300m）敷设。

根据涌水量预测结果，预测双巴塘区段开采至最低-300m 中段正常涌水量为 $19.67\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $21.13\text{m}^3/\text{h}$ 。

在 53m 中段水泵房安装 D25-30×8 型水泵（电机功率 37kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，最大扬程 272m。

在-300m 中段水泵房安装 D25-50×7 型水泵（电机功率 55kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 $28\text{m}^3/\text{h}$ ，最大扬程 360.5m。现有排水管两路，一路为内径 152.4mm，另一路为两根内径 100mm 无缝钢管并联，可行性研究未明确设计管径。

4. 井下防灭火

井下矿岩本身无可燃性。井巷主要采用不支护，少量喷混凝土或砌筑混凝土支护，发生火灾可能性不大，但仍要加强防灭火意识，采取有效的预防措施。

可行性研究未明确消防设施，根据矿山现有情况，矿山在铜锣钱主平硐口南侧设置250m³高位水池，标高+310m，水源来自经沉淀后的井下排水。井下消防用水、生产供水与井下施救供水管道共用，中段运输平巷水管每隔50m有一个DN50消防供水接头。

2.4.10 废石场

矿山原有1号废石场位于主斜井口西侧约180m的沟谷中，2号废石场位于PD430平硐口北侧约80m的沟谷中。由于废石及尾砂可作为建筑石料，现矿山废石及尾砂基本已处理。可研报告设计采用废石充填采空区，未设计废石场。

2.4.11 安全避险“六大系统”

可研报告未对“六大系统”进行阐述，要求在初步设计及安全设施设计中补充“六大系统”设计内容。

2.4.12 压风及供水系统

凿岩机YT28共有10台，工作7台，耗气量3.3m³/min台，使用气压0.5Mpa；矿山现有LGD10/8型空气压缩机3台，另增1台备用，矿山主要生产和生活用水取自山间小溪，可行性研究未明确供水系统设备设施。

2.4.13 安全管理及其他

1. 安全管理机构设置

矿山成立了矿山安全生产管理机构，组长：张均福，副组长：陈郁林，小组成员有朱文浩、郭寅、郭正南、黄友清、张均良、邓尧华。安全生产管理委员会负责全矿的安全生产管理工作，配有安全负责人和专职安全生产管理人员。

2. 人员教育培训及取证

主要负责人张均福取得了安全管理主要负责人证，证号362126197707090033，有效期至2024年9月29日、安全生产管理人员陈郁林证号362126197709061412，有效期至2024年9月29日，安全生产管理人员郭正南证号362126196911113015，有效期至2023年7月4日。矿山特种作业人员现有排水作业5人，支柱作业4人，安全检查作业6人，提升机操作人员5人，通风作业3人，熔化焊接与热切割作业2人，现有证件均在有效期期内，详见附件。现有特种作业人员缺少电工作业人员，建议及时进行完善。

3. 安全生产责任制

矿山已建立的安全生产责任制主要有：法人代表安全生产责任制、矿长安全生产责任制、技术负责人安全生产责任制、安全副矿长安全生产责任制、生产副矿长安全生产责任制、机电副矿长安全生产责任制、安环科科长安全生产责任制、安全员安全生产责任制、放炮员安全生产责任制、电钳工安全生产责任制、采区负责人安全生产责任制、班组长安全生产责任制、掘进工安全生产责任制、炸药库保管员安全生产责任制、主扇工安全生产责任制、巷道维修工安全生产责任制、生产工人安全责任制、通风防尘工安全生产责任制、测气测尘工安全生产责任制、水泵工安全生产责任制、专职防火员安全生产责任制、防排水安全生产责任制、把钩信号工安全生产责任制和绞车司机安全生产责任制共24项。

4. 安全生产管理制度

矿山已建立的安全生产管理制度主要有：安全生产责任制度、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、设备管

理制度、危险源管理制度、重大危险源监控制度、事故隐患排查与整改制度、重大隐患整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、事故管理制度、应急管理制度、安全奖惩制度、安全生产档案管理制度、职业危害预防制度、爆破物品管理制度、防灭火管理制度、防排水定期监测管理制度、通风安全管理制度、顶帮管理制度、安全费用提取和使用管理制度、动火作业安全管理制度、受限空间作业安全管理制度、吊装作业安全管理制度、高处作业安全管理制度、矿领导带班下井制度、特种作业人员管理制度、边坡管理和检查制度、安全风险分级管控制度、重大隐患排查治理“双报告”制度、班前会议制度、起爆器材管理使用制度共34项。

5. 安全操作规程

矿山已建立的安全技术操作规程主要有：爆破作业安全操作规程、扒装运输工安全操作规程、空压机工安全操作规程、井下水泵工安全操作规程、井下电工安全操作规程、电气焊工安全操作规程、绞车工安全操作规程、摘挂钩工安全操作规程、信号工安全操作规程、支护工安全操作规程、放矿工安全操作规程、凿岩工安全操作规程、测尘和测风人员安全操作规程、通风防尘工安全操作规程、地测人员安全操作规程、通风工安全操作规程、主扇工安全操作规程、柴油机发电工安全操作规程和采掘工作面安全操作规程共20项。

6. 安全标准化建设

矿山现有生产系统于2021年8月取得了江西省应急管理局颁发的安全标准化二级证书，编号赣AQBKII[2021]075，有效期至2024年8月。

7. 专用安全设施投资

矿山建设总投资为2532.29万元。矿山根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求，矿山年专用投入安全设施投资50万元，主要用于矿区复垦复绿、完善、改造和维护安全防护设施设备，开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出，安全生产检查、评价、咨询、标准化建

设，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，安全生产宣传、教育、培训，安全生产适用的新技术、新标准、新装备的推广应用，安全设施检测检验、其他与安全生产直接相关的支出。

8. 劳动定员

根据矿山设计生产规模、矿山开采技术条件和外部条件，矿山下设采场、选厂、辅助生产部门等。设计矿山职工人数为68人，其中：生产工人59人，占总人数的86.76%，管理及辅助生产人员9人，占总人数的13.24%。

9. 应急救援

矿山已编制了安全生产事故应急预案（综合应急预案，各专项应急预案和处置方案），应急预案于2019年9月23日在赣州市应急管理局备案，备案编号为3607002019063。未见矿山定期进行应急预案演练记录，建议在矿山整合基建期完善相关工作。

3.定性定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对建设项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结，根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、开拓单元、提升和运输单元、采掘单元、通风单元、供配电设施单元、防排水与防灭火单元、废石场单元、地下矿山安全避险“六大系统”单元、安全管理单元、重大危险源辨识单元 12 个单元，采用安全检查表法、预先危险性分析法、专家评议法进行评价分析。

3.1 总平面布置单元评价

根据建设项目建设方案、区域工程地质、水文地质、地表移动影响范围等，对采矿工业场地（主、副井工业场地）、辅助工业场地（风井、充填井等工业场地）、相关建筑物和设施等总体位置选择相互关系及影响进行安全分析与符合性评价。分析矿山开采和周边环境的相互影响。总平面布置单元采用安全检查表法及专家评议法进行符合性评价。

3.1.1 总平面布置安全检查表

总平面布置安全检查见表 3-1。

表 3-1 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	工业矿山总平面设计，必须贯彻执行十分珍惜和合理利用土地的方针，因地制宜，合理布置，节约用地，提高土地利用	《工业企业平面设计规范》 GB50187-2012 第1.0.3条	矿山开采为地下开采方式，场地布置合理。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	率。			
2	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.13条	工业场地办公室、材料库、机修间、浴室、职工宿舍楼、更衣室、变电所、空压机房、绞车房、等生产辅助设施均布置在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。平硐口不受地表滑坡、滚石影响。	符合要求
3	矿山的地面工业建（构）筑物，应符合 GB50016 的规定。通往厂房、库区和可燃材料堆场的消防通道，宽度应不小于 3.5m，尽头式消防通道，应根据所选消防车型设置回车场或回车道。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	经现场检查：矿山办公室周围的平缓地带、矿山运矿平台及成品堆场均可供车辆调头使用，房屋间距符合《建筑设计防火规范》的要求。	符合
4	合理选取矿岩的移动角，井筒和主要地表建（构）筑物的位置应布置在矿岩移动带之外；	《工业企业平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.14条	斜井口、工业场地、办公楼、职工宿舍等均不在岩石移动带范围内，距离开采移动带边界20m以上。	符合要求
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.8条	斜井硐围岩稳定，水文地质条件中等。	符合要求
6	主要工程的标高应在该工程建设所在地区历年最高洪水位1m以上；	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020	当地历史最高洪水位标高+241m，主要工程均高于1m以上。	符合要求
7	每个矿井至少应有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口的间距应不小于30m。 每个生产水平(中段)，均应至少有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第6.1.1.3条	矿井每个区段设计有2个独立的直通地面的安全出口，每个中段均有2个安全出口，且位于岩石移动范围外	符合要求

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	口相通。			
8	矿山的地面工业建（构）筑物，应符合GBJ16的规定，凡有人通过或工作的地点，建筑物均应设置安全进出口，并保持畅通	《金属非金属 矿山安全规 程》 GB16423-2020 第4.11条	矿区工业广场的空压机房、供配电房、职工宿舍楼等建筑物，均已配备必要的消防设施（有消防灭火器），并有符合要求的安全进出口。	符合 要求
9	全矿（厂）生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路，合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地。	《工业企业平面设计规范》 GB50187-93第 2.0.10条	地面工业场地布置较合理，生产及生活设施无相互影响现象。	符合 要求

3.1.2 原地下开采对本项目的影响分析

矿山天门山区段与铜锣钱区段已停产多年，原历史采空区已封闭，下一步设计利旧已有井巷工程重新建设，双巴塘矿区已取得安全生产许可证，现有井巷及设备利旧使用，采空区已采用废石充填，按照设计方案建设原开采对本项目产生不利影响较小。

3.1.3 矿山开采和周边环境的相互影响

矿区范围周边相邻设置有崇义县威恒矿业有限公司石公前铜锌矿、崇义县恒昌矿业有限责任公司长龙坑铜锌矿、崇义县振宇矿业有限公司合江口铜多金属矿三个地下矿山，相邻井巷未贯通，无开采错动线重叠，通过定期测图，加强安全管理及沟通，相互影响处于可控范围。

矿区西、南、东侧均为山林，北侧相邻长龙镇，北侧的双巴塘区段岩移范围内约有 30 栋民居建筑、部分农田以及一条河流经过，地表标高约 +240m，该区段最高开拓中段为-41m 中段，相距约 281m。

矿体及其顶板岩体均属半坚硬至坚硬完整稳固型岩层，稳定性较好，属于坚硬岩组。因此，垮落带、导水裂隙带高度的计算采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的公式计算。

(1) 垮落带高度的预测

$$H_m = \frac{100M}{4.7M + 19} + 2.2$$

式中：

H_m —垮落带高度（m）；

M —矿体累计采厚，取 0.89m；

经计算，矿山开采后，垮落带（包括冒落带）高度最大高度 6.04m。

(2) 导水裂隙带高度预测：

$$H_{li} = 20\sqrt{M} + 10$$

式中： H_{li} —导水裂隙带高度（m）；

M —矿体开采厚度（m）；

经计算，矿山开采后，导水裂隙带高度最大高度 28.87m。

(3) 保护层厚度预测：

保护层厚度按 4 倍平均采厚确定，即 3.56m。

参考按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》附录四，基本三下开采要求地表与矿体最小垂高应满足式 $H_{sh} \geq H_{li} + H_b + H_{fe}$ （ H_{sh} ：保护物与矿体的垂高； H_{li} ：导水裂隙带的最大高度； H_b ：保护层厚度； H_{fe} ：基岩风化带深度）。导水裂隙带的最大高度为 28.87m；保护层厚度按 4 倍采厚确定即为 3.56m； H_{fe} 取 20 m。那么 $H_{li} + H_b + H_{fe} = 52.43m$ 。

可研设计双巴塘区段开采中段共划分为-41m 中段、-82m 中段、-126m 中段、-170m 中段、-216m 中段、-266m 中段、-300m 中段共 7 个中段。地表农田标高一般在 240m，井下采空区距离地表垂直距离约 281m，远远大于

52.43m，初步分析符合要求，建议企业下一步委托专业机构进行进一步的影响性分析。

3.1.4 总平面布置单元评价结论

1. 矿山的主要生产设施放置在安全区范围内；平硐口、斜井口、工业场地等构筑物的标高高于当地历史最高洪水位 1m 以上，且不受滑坡、山洪等自然灾害的危害。

2. 矿山采用地下开采方式采矿，各建筑工程所处的自然斜坡的稳定性总体上较好，一般不会诱发大规模的崩塌、滑坡，危险性较小。

3. 建议矿山委托专业机构对双巴塘矿区开采对地表环境影响性进行进一步分析论证。

3.2 地下矿山开拓单元

该单元主要从安全出口（包括通往地表的安全出口、中段和分段的安全出口），中段布置，井筒支护、巷道支护和硐室支护，保安矿柱（“三下”开采保安矿柱、境界保安矿柱、井筒保安矿柱、露天地下联合开采保安矿柱以及其他保安矿柱）等方面进行符合性评价。

3.2.1 开拓单元危险有害因素辨识

1. 火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘过程的主要材料，在运输、储存、生产加工民用爆炸物品过程中，雷管遇到剧烈碰撞或外界火源发生爆炸，炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

2. 放炮

指爆破作业过程中发生的伤亡事故。放炮事故在矿山伤亡事故中占有较大比例。放炮事故类型主要有以下几种：1) 早爆事故。在爆破工作中，

因操作不当或因受某些外来特殊能源作用造成雷管或炸药的早爆；2) 迟爆事故。指在预定起爆时间之后起爆；3) 盲炮处理不当造成的事故。爆破中发生盲炮如未及时发现或处理不当，潜在危险极大，往往因误触盲炮、打残眼或摩擦振动等引起盲炮爆炸，以致造成重大伤亡事故；4) 爆破时警戒不严、爆破警戒范围内的所有无关人员没有及时撤离造成的事故。

3. 冒顶片帮

在地下矿山采掘生产活动中，最常发生的事故是冒顶片帮。冒顶片帮是由于岩体开挖以后，破坏了原岩应力的平衡，岩体中应力重新分布，产生次生应力场，使开挖后的作业面及周边的岩石发生变形、移动和破坏。冒顶片帮主要危害方式是造成岩石局部冒落、垮落和岩爆。

发生冒顶片帮事故的主要原因有：1、采矿方法不合理和顶板管理不善；2、支护不当或未及时支护；3、检查不周和疏忽大意；4、浮石处理操作不当；5、遇不良地质构造；6、地压活动。

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，打击人体造成伤亡事故，物体打击是矿山企业发生最多的事故，该矿区井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处物体跌落、物体抛掷等。

5. 透水

若采掘作业面与水体直接贯通或经导水通道（断层破碎带等）与之相连通，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，以及遇到地下矿层充水层都会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量大还会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

6. 坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。该项目中存在的主要坍塌场所有：

(1) 采场出现空洞；

(2) 矿井;

(3) 采矿引起地表陷落等。

7. 机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。矿山较常使用的有凿岩机、空压机等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

8. 粉尘、噪声与振动

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，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。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，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

3.2.2 地下矿山开拓单元预先危险性分析

表 3-2 矿山地下开拓单元预先危险性分析表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
火药爆炸与放炮	1、爆破作业，早爆、迟爆、拒爆伤人。 2、盲炮处理不当或打残眼。 3、非爆破专业人员作业，爆破作业人员违章。 4、使用劣质爆破器材。 5、爆破警戒伤人。	人员伤亡	III-IV	1、严格按《爆破安全规程》操作。 2、使用合格的爆破器材。 3、凿岩前必须先检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时须经有资质人员处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼。 4、使用非电毫秒雷管及电雷管。 5、爆破前人员撤到安全地带，加强警戒。 6、对爆破性能不明的材料需先进行试验后方可

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
	6、使用爆破性能不明的材料等。 7、炸药运输过程中强烈震动或摩擦。 8、雷管、炸药混放。			使用。 7、雷管、炸药按规定分开放置。 8、加强作业人员安全教育培训，爆破作业人员需经有关部门培训合格，持证上岗； 9、采用专用运输工具运送爆破器材。 10、制定爆破事故应急救援预案并进行演练。 11、爆破作业现场应设置坚固的人员避炮设施，其设置地点、结构及拆移时间，应在采掘计划中规定，并经主管矿长批准。
冒顶片帮	1、开拓方法不合理。 2、穿越地压活动区域；穿越地质构造区域。 3、在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施。 4、巷道施工工艺不合理；巷道施工时违章作业。 5、遇到新的岩石而没有按岩性进行施工。 6、爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破施工时违章作业。 7、地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，如井巷施工中的破碎、松散、不稳定地层未及时稳定支护。 8、施工前未敲帮问顶。	人员伤亡	III-IV	1、巷道应尽量避免开地压活动区域及地质构造区域。 2、在施工、生产过程中应严格遵守操作规程。 3、对顶板岩石不稳固的巷道应在开挖的同时进行支护。 4、合理设计保安矿柱并在生产中保护好。 5、不断改进采矿方法，选择和矿山相适应的采矿方法。 6、支护工程应有正规设计、监理，确保支护工程质量。 7、建立地压管理制度，加强地压管理与监测，发现问题及时处理。 8、制定地压控制方案。 9、矿床回采顺序要合理，采场回采完毕后及时处理采空区。 10、坚持“敲帮问顶”制度； 11、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。 12、制定冒顶片帮事故应急救援预案并进行演练。

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
物体打击	1、凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人。 2、凿岩时风、水管飞出伤人。 3、架棚支护，支柱倒塌伤人。	人员伤亡	III	1、凿岩前坚持“敲帮问顶”。 2、凿岩前先检查风、水管是否牢固。 3、在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支架。 4 经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护。 5、最大空顶距符合规程规定。
透水	1、施工过程中没有探水或探水工艺不合理。 2、施工过程中突然遇到含水的地质构造。 3、爆破时揭露水体。 4、钻孔时揭露水体。 5、地压活动揭露水体。 6、排水设施、设备设计不合理。 7、排水设施、设备施工不合理。 8、溶洞、老窿、废弃巷道积水。 9、施工过程中违章作业。 10、没有及时发现突水征兆；发现突水征兆采取了不合适的探水、防水措施。 11、施工过程中没有采取合理的疏水、导水措施，使巷道、工作面和地面水体内外连通。 12、降雨量突然加大时，造成井下涌水量突然增大。	人员伤亡 财产损失	IV	1、设置截水沟等措施防止地表水流入采场。 2、有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严密封闭。 3、井口应采取防洪措施。 4、按规定完善排水系统。 5、应调查清楚溶洞、老窿、废弃巷道积水，并采取相应措施。 6、采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水。 7、查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律。 8、加强地下水情监测。 9、及时清理水仓及排水工程内的淤积泥沙。 10、编制防水措施和实施计划。 11、制定水灾应急预案并定期演练。

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
坍塌	1、采场出现空洞。 3、矿井坍塌。 4、违章超高堆放物质处。 5、地表错动区。 6、采矿引起地表陷落等。	人员伤亡 财产损失	III	1、加强安全管理。 2、加强对地表错动区的观测。 3、及时处理松动采场。 4、合理堆放物质。
机械伤害	1、违章操作，穿戴不符合安全规定的服装进行操作 2、机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等 3、操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位 4、在检修时，机器突然被别人随意启动 5、在不安全的机械上停留、休息 6、安全管理上存在不足	造成人身伤害事故发生	III	1、遵章操作，穿戴符合安全规定的服装进行操作。 2、保证机械设备安全防护装置完好。 3、操作人员精心操作，身体远离机械危险部位。 4、在检修时，挂牌作业。 5、不在不安全的机械上停留、休息。 6、加强安全管理。
粉尘	1、凿岩、爆破、放矿作业。 2、作业人员无防护措施。	人员健康受损	II	1、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。 2、爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟后，人员才能进入工作面。 3、掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风。 4、为作业人员配备劳动保护用品。 5、建立健全通风管理制度和措施。 6、定期为作业人员进行检测和治疗。 7、完善通风系统。 8、采取湿式作业。 9、落实风、水、密护、革、管、教、查八字防尘措施。
噪声与振动	钻机凿岩，空压机运转。	健康受损	II	1、采用减振、隔音措施。 2、人员配戴防护用品。

3.2.3 安全出口分析评价

天门山区段：现有 PD430 作主平硐，并作为天门山区段第一安全出口，；利用现有 PD482 平硐作回风平硐，并作为天门山区段第二安全出口。

+482m 中段：安全出口为 PD482 平硐以及通过人行通风井到达+430m 中段 PD430 平硐。

+430m 中段：安全出口为 PD430 平硐以及通过人行通风井到达+482m 中段 PD482 平硐。

+400m 中段：安全出口为中段两端均设置人行通风井到达上部+430m 中段。

+355m 中段：安全出口为中段两端均设置人行通风井到达上部+400m 中段。

铜锣钱区段：利用现有 PD284-1 作主平硐，并作为铜锣钱区段第一安全出口，利用现有 PD284-2 作回风平硐，并作为铜锣钱区段第二安全出口。

+284m 中段：安全出口为 PD284-1 平硐以 PD284-1 平硐。

+240m 中段：安全出口为盲斜井以及两端的人行通风井通往上部+284m 中段。

+206m 中段：安全出口为盲斜井以及中段两端设置的人行通风井到达上部+240m 中段。

+162m 中段：安全出口为盲斜井以及中段两端设置的人行通风井到达上部+206m 中段。

+121m 中段：安全出口为盲斜井以及中段两端设置的人行通风井到达上部+162m 中段。

双巴塘区段：利用现有主斜井（280.1 至 206m），并作为双巴塘区段第一安全出口，利用现有 XJ2（243 至 145m）作回风斜井，通过多段通风斜井延深至-41m 中段，并作为双巴塘区段第二安全出口。

-41m 中段：安全出口为中段可分别通过两侧盲斜井通往主斜井以及回

风斜井。

-82m 中段：安全出口两段通过人行回风天井到达-41m 中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

-126m 中段：安全出口两段通过人行回风天井到达-82m 中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

-170m 中段：安全出口两段通过人行回风天井到达-126m 中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

-216m 中段：安全出口两段通过人行回风天井到达-126m 中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

-266m 中段：安全出口两段通过人行回风天井到达-216m 中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

-300m 中段：安全出口两段通过人行回风天井到达-266m 中段，中部可通过盲斜井到达主斜井。

根据对照，安全各区段以及各中段均有两个安全出口，安全出口不在岩移范围内，相距均 30m 以上，符合规范要求。

建议：通道要设有良好的照明和方向指示标志，确保安全出口的畅通，以便人员逃生。

3.2.4 开拓单元安全检查表评价

本单元从 7 个项目进行了安全检查，其结果见表 3-3。

表 3-3 开拓单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	可研及现场勘察情况	检查结果
1	每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口	GB16423—2020 第 6.1.1.1 条	矿山 3 个区段均设置了两个相互独立的安全出口	符合要求
2	每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并	GB16423—2020 第 6.1.1.1 条	各采区各中段都有两个以上安全出口可通往地表。	符合要求

	应同通往地面的安全出口相通			
3	地下井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向；	GB16423—2020 第 6.1.1.1 条	可行性研究未明确	不符合
4	安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。	GB16423—2020 第 6.1.1.1 条	可行性研究未明确	不符合
5	不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	GB16423—2020 第 6.2.7.1 条	可行性研究未明确	不符合
6	地表部分开口应严格按照设计施工，并及时支护和砌筑挡墙。	GB16423—2020 第 6.2.4.1 条	各区段现有地表开口均采用了混凝土支护	符合要求
7	地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。	GB16423—2006 第 6.3.1.2 条	可行性研究方案保留了保安矿柱消除对地表建筑物影响	符合要求

评价小结：通过预先危险性分析，地下矿山开拓单元存在放炮、火药爆炸、冒顶片帮、物体打击、透水、坍塌、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素；其中透水的危险等级为 IV，放炮、火药爆炸、冒顶片帮危险等级为 III-IV，坍塌、物体打击、机械伤害的危险等级为 III，粉尘，噪声与振动的危险等级为 II，应分别引起重视。

矿山各区段以及中段安全出口设置符合要求，通过安全检查表分析，可行性研究方案未明确巷道分道口路标、安全出口定期检查、永久支护要求等内容，建议下一步设计进行完善。

3.3 提升和运输单元

对斜井断面布置、斜井支护、斜井防跑车装置，躲避硐室、人行道与轨道之间的安全隔离设施，梯子和扶手设置情况，井口安全门、阻车器、

安全护栏、挡车设施等方面进行定性评价，有轨运输系统（含装矿硐室、卸矿硐室）从运输巷道断面布置、采用的运输设备及其参数、人行道、躲避硐室、水沟、坡度设置；装载站和卸载站的安全护栏、人行巷道的水沟盖板设置情况等方面进行符合性评价。该单元采用预先危险性分析方法以及安全检查表法进行安全评价。

3.3.1 提升运输单元危险有害因素分析

1. 车辆伤害

车辆伤害主要为汽车、矿车。由于矿区简易公路路面窄小，弯道多，雨季道路湿滑，汽车行驶易发生倾翻事故；井下矿车运输，如果人员避车让车不及或不当都会造成车辆伤害事故的发生。

2. 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，打击人体造成伤亡事故，在运输过程中如人员站在运输通道旁，矿车运输物料滚落可能造成物体打击伤害。

3. 火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘过程的主要材料，在运输、储存、生产加工民用爆炸物品过程中，雷管遇到剧烈碰撞或外界火源发生爆炸，炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

如存在违章运输火药、或运输矿石中存在盲炮火药未处理，则存在火药爆炸的危险性。

4. 粉尘、噪声和振动

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，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。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，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

3.3.2 提升和运输单元安全检查表评价

本单元从以下进行了安全检查，三个区段分别进行评价，其结果见下表

表 3-4 天门山区段提升和运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	巷道断面尺寸应满足采运设备通行需要；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.10 条	可行性研究设计巷道断面满足设备通行需要	符合
2	不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.7.1 条	可行性研究未明确	不符合
3	斜井各水平车场应设阻车器或挡车栏；下部车场还应设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.8 条	斜井尚未安装阻车器，可行性研究未明确相应要求	不符合
4	轨道两侧应设宽度不小于 1.0m 的人行道。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.4.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
5	人行道倾角为 10° ~15° 时应设人行踏步，15° ~35° 时应设踏步及扶手，大于 35° 时应设梯子和扶手。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.4.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
6	行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8m	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
7.	有轨运输线路曲线段轨道应加宽，外轨应设超高，满足车辆稳定运行通过的要求	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合

表 3-5 铜锣钱区段提升和运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	巷道断面尺寸应满足采运设备通行需要；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.10 条	可行性研究设计巷道断面满足设备同行需要	符合
2	不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.7.1 条	可行性研究未明确	不符合
3	斜井各水平车场应设阻车器或挡车栏；下部车场还应设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.8 条	斜井尚未安装斜井尚未安装阻车器，可行性研究未明确相应要求	不符合
4	轨道两侧应设宽度不小于 1.0m 的人行道。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.4.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
5	人行道倾角为 10° ~15° 时应设人行踏步，15° ~35° 时应设踏步及扶手，大于 35° 时应设梯子和扶手。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.4.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
6	行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8m	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
7.	有轨运输线路曲线段轨道应加宽，外轨应设超高，满足车辆稳定运行通过的要求	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合

表 3-6 双巴塘区段提升和运输单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	巷道断面尺寸应满足采运设备通行需要；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.10 条	可行性研究设计巷道断面满足设备同行需要	符合

2	不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.7.1 条	可行性研究未明确	不符合
3	斜井各水平车场应设阻车器或挡车栏；下部车场还应设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.8 条	现有提升斜井现设置了阻车器，下部设置有躲避硐室	符合
4	轨道两侧应设宽度不小于 1.0m 的人行道。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.4.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
5	人行道倾角为 10° ~15° 时应设人行踏步，15° ~35° 时应设踏步及扶手，大于 35° 时应设梯子和扶手。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.4.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
6	行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8m	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条	可行性研究未明确相关要求	不符合
7.	有轨运输线路曲线段轨道应加宽，外轨应设超高，满足车辆稳定运行通过的要求	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.8 条	可行性研究未明确相关要求	不符合

3.3.3 提升和运输单元预先危险性分析评价

运输评价单元预先危险分析评价见表 3-7。

表 3-7 提升、运输评价单元预先危险分析评价表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1、运输巷道断面过小，不设人行道或人行道宽度过窄、行人违章行走、无照明或照明不良 2、操作失误、机械车辆运行速度过快，转弯时不减速运行 3、运输线路纵坡度过大 4、运输巷道附近存在杂物或	设备、设施损坏和人员伤亡	III	1、按照规范设计信号，并对信号工进行定期培训。运输巷道断面按设计施工，并设人行道 2、操作工经培训合格方可上岗作业，特殊工种必须持证上岗，并定期培训考核。井下设置良好照明，行车速度不准过快，设置行车信号。定期派人清理、维护巷道工程，安设防滑装置等。 3、安装设计施工巷道坡度 3~4%。

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
	冻冰,如不及时清理易导致车辆倾覆; 5、采场、巷道内设备作业环境的断面狭小、照明不足、未开启警示指示等 6、井下运输设备与行人互相抢行、无避让 7、行人在运输道上逗留、与运输抢道、扒跳车、超速运行、违章作业、无人行道、制动装置失效、运输道路打滑、道路无护坡等			4、严禁运输巷道附近堆积杂物, 定期检查及时清运。 5、按照规程、规范设计、施工、验收、维护、操作、检查, 对人员安全教育、培训。井下运矿车在弯道运行时减速运行, 并发出警铃。 6、购买符合设计要求运输设备。 7、运输车辆应先避让行人, 执行行车不行人, 行人不行车的原则, 重车时人员避让车先行。
粉尘	1、运矿作业; 2、放矿作业	人员健康受损	II	1、加强喷雾洒水工作; 2、为作业人员配备劳动保护用品; 3、建立健全通风管理制度和措施; 4、定期为作业人员进行检测和治疗; 5、完善通风系统; 6、落实风、水、密、护、革、管、教、查八字防尘措施。
噪声与振动	电气设备运转产生噪声与振动	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。 2、采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。 3、缩短作业时间。
物体打击	1、 矿石及物料运输落物伤人	人员伤亡	III	1、 矿石不能装得太满; 2、 运输时, 人员应在安全区域
火药爆炸	1、 违章运输爆破器材; 2、 矿石中含有未爆炸药	人员伤亡	III	1、 爆破器材需由有资质人员专门运送; 2、 雷管、炸药要分开运送, 必须符合爆破安全规程; 3、 矿石中残余的爆破器材应及时处理; 4、 加强爆破器材管理

评价小结:

1. 通过预先危险性分析评价, 提升运输单元存在车辆伤害、火药爆炸、

粉尘、噪声与振动等危险有害因素。因此，矿山建设生产过程中应重点加强施工管理及提升运输系统的日常维护工作，确保运输作业安全运行；定期对职工进行安全教育培训，操作工人应培训、考核合格后方可上岗；以及按规范和设计要求配置安全设备设施等。

2. 通过安全检查表评价，矿山采用斜井提升，有轨运输方式，设置有人行道，但可研方案中未提出斜井防跑车装置要求、未提出人行道与轨道之间的安全隔离设施要求，未提出梯子和扶手要求，未提出运输巷道及轨道的要求，建议在下一步设计中进行完善补充。

3.4 采掘单元

该单元主要从采掘作业场所及环境、采掘方法、设备及作业过程、井巷支护、顶板管理和采空区处理等方面进行安全分析与评价。

3.4.1 采掘单元危险有害因素辨识

1. 放炮

指爆破作业过程中发生的伤亡事故。放炮事故在矿山伤亡事故中占有较大比例。放炮事故类型主要有以下几种：1) 早爆事故。在爆破工作中，因操作不当或因受某些外来特殊能源作用造成雷管或炸药的早爆；2) 迟爆事故。指在预定起爆时间之后起爆；3) 盲炮处理不当造成的事故。爆破中发生盲炮如未及时发现或处理不当，潜在危险极大，往往因误触盲炮、打残眼或摩擦振动等引起盲炮爆炸，以致造成重大伤亡事故；4) 爆破时警戒不严、爆破警戒范围内的所有无关人员没有及时撤离造成的事故。

2. 冒顶片帮

在地下矿山采掘生产活动中，最常发生的事故是冒顶片帮。冒顶片帮是由于岩体开挖以后，破坏了原岩应力的平衡，岩体中应力重新分布，产

生次生应力场，使开挖后的作业面及周边的岩石发生变形、移动和破坏。冒顶片帮主要危害方式是造成岩石局部冒落、垮落和岩爆。

发生冒顶片帮事故的主要原因有：1、采矿方法不合理和顶板管理不善；2、支护不当或未及时支护；3、检查不周和疏忽大意；4、浮石处理操作不当；5、遇不良地质构造；6、地压活动。

3. 机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。矿山在开采中将会使用各类机电设备，较常使用的有凿岩机、空压机等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

4. 触电

矿山的生产系统存在较多的用电设备，供电线路长，供电电压规格多样，加上井下作业环境空间小、潮湿等不利因素，如果电气设施绝缘损坏，保护、监测装置失效，易造成触电。

5. 高处坠落

地下开采该类事故多发生在天井、溜井等高处作业场所，作业场所高差在 2m 以上，作业人员与作业场所内的物体都具有较大的势能。当人员的势能释放时，可能发生坠落或跌落事故；当上部物体具有的势能转变为动能时，可能击中人体，发生物体打击事故，造成人员伤亡和设备的破坏。

6. 粉尘、噪声和振动

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，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。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，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

7. 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，打击人体造成伤亡事故，物体打击是矿山企业发生最多的事故，该矿区井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处物体跌落、物体抛掷等。

8. 透水

采掘作业面所处相对位置处于地表、地下水体和老采空区下部，若采掘作业面与上述水体直接贯通或经导水通道（断层、破碎带等）与之相连接，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，就会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量大会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

9. 中毒窒息

在井下生产过程中产生大量的废气，如爆破作业产生的炮烟中含有CO等有害气体和燃油设备产生的废气等，若不能及时排出，达到一定浓度，会造成人员中毒窒息。

10. 地压危害

矿山在生产过程中，由于矿体的采出形成空区，采场和围岩就在地应力的作用下发生形变和破坏，这种现象就是矿压显现。

地压灾害主要表现有：地表陷落、采场顶板大范围垮落、陷落和冒落；采空区大范围垮落或陷落；巷道或采掘工作面的片帮、冒顶等。

地压灾害产生的直接危害是：

- 1) 地表塌陷、破坏环境；
- 2) 地表构筑物陷落，人员伤亡、财产损失损失；
- 3) 巷道内人员的伤亡；
- 4) 破坏巷道内的设备、设施；
- 5) 破坏正常的生产系统等。

从矿区顶板、底板、矿层的岩石力学性质来看，虽然总体上稳定性较好，但还应予以注意局部破碎、松散、易跨塌等不利因素。矿山坑采过程中要不断观察顶板的稳定性，加强安全措施，以保证开采安全。

3.4.2 采掘单元预先危险分析评价

表 3-8 采掘单元预先危险分析评价表

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
1	放炮	1. 早爆 2. 盲炮处理 3. 打残眼 4. 爆破警戒不严、信号不明、安全距离不够 5. 引爆时人员未及时撤出爆破作业场所 6. 使用不合格爆破器材 7. 爆破后过早进入爆破工作面或看回火 8. 杂散电流引发提前爆炸 9. 非爆破专业人员作业、爆破作业人员违章作业	人员伤亡	III	1. 要用合格的爆破器材； 2. 严禁打残眼； 3. 按规定处理盲炮 4. 按要求设置警戒，增强安全意识 5. 加强管理，按规章操作 6. 使用合格爆破器材 7. 加强人员培训，必须持证上岗
2	冒顶片帮	1. 爆破松石 2. 断层、裂隙、层理、节理	人员伤亡 设备损坏	II	1. 认真清理爆破松石； 2. 进行支护

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
3	机械伤害	1. 凿岩机操作不规范	人员伤亡	II	1. 认真执行安全操作规范； 2. 切实做好设备的维护保养
4	触电	1. 照明线路触电 2. 动力电缆及设施漏电	人员伤亡	II	1. 照明电线要完好，无裸露； 2. 要有防漏电的设施
5	高处坠落	1. 人员失误 2. 没有防护措施	人员伤亡 设备损坏	II	1. 设置安全警示牌； 2. 设置安全防护装置
6	粉尘	1. 凿岩产生粉尘 2. 爆破产生烟尘	使人得尘 肺病	II	1. 坚持湿式凿岩； 2. 加强局部通风； 3. 做好喷雾洒水
7	噪声与振动	电气设备运转产生噪声与振动	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。 2、采用加減振垫或设隔音间等減振、降噪措施。 3、縮短作业时间。
8	物体打击	1. 凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人； 2. 凿岩时风、水管飞出伤人； 3. 架棚支护，支柱倒塌伤人； 4. 天井落石伤人	人员伤亡	II	1. 凿岩前坚持“敲帮问顶”； 2. 凿岩前先检查风、水管是否牢靠； 3. 在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支架； 4. 行人的巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护； 5. 天井设置护栏
9	透水	1. 采掘过程未探水或探水工艺不合理； 2. 采掘工程中突然遇到储水的地质构造，如岩溶水； 3. 爆破时揭露水体； 4. 地压活动揭露水体； 5. 巷道、工作面和地表水体内外连通； 6. 无合理的疏水导水措施； 7. 排水能力不足； 8. 没有发现突水征兆；	人员伤亡 财产损失	III	1. 设置截水沟等措施防止地表水流入采场； 2. 有用的钻孔应妥善封盖； 3. 井口应采取防洪措施； 4. 按规定完善排水系统； 5. 采矿过程中遇到断层破碎带或者富水带时，要超前探水； 6. 查清矿井水来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7. 加强地下水情监测； 8. 及时清理水仓及排水工程内的淤泥； 9. 编制防水措施和实施计划；

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
		9. 降雨量突然增大; 10. 穿越破碎带; 11. 揭穿老窿水			10. 制定水灾应急预案并定期演练; 11. 将原有老窿情况调查清楚并上图
10	中毒窒息	1. 局部通风风量不够 2. 炮烟浓度过度 3. 过早进入炮烟区 4. 通风系统不完善 5. 局部通风方式不合理	人员伤亡	III	1. 要保证足够通风的风量; 2. 局扇性能要稳定; 3. 坚持排除炮烟后才允许进入工作面; 4. 完善通风系统, 及时更新; 5. 对通风不好地段, 增加局扇数量, 正确安装局扇
11	地压危害	①开采深度大或采空区暴露面积过大, 未能及时掌握地压活动, 产生冲击地压 ②井巷位置布置不合理、未按设计支护或支护不合理 ③经过地压活动区域没有支护或支护设施强度不能满足要求 ④采矿方法不合理, 采场采矿强度低 ⑤空区处理不当 ⑥开采深度大时, 地质构造影响	局部范围人员伤亡, 设备设施受损	III IV	①进行地压监测监控, 及时掌握了解地压活动趋势, 编制防控冲击地压方面专门设计 ②使用充填采矿, 并保持充填接顶, 提高开采强度 ③巷道布置尽量避开地质构造 ④井筒及巷道遇不稳固地段要及时喷砼及砼支 ⑤按设计要求对空区采用废石充填或封堵 ⑥安排专职人员观测地压活动, 一旦发现岩石移动及地压陡增, 及时撤出井下所有人员

3.4.3 采掘单元安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》采用安全检查表评价如下:

表 3-9 采掘单元安全检查表评价

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	每个采区或者盘区、矿块均应有两个便于行人的安全出口, 并与通往地面的安全出口相通	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.4	可研未明确	不符合

2	人员需要进入的采场应有良好的照明。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.11	可研未明确	不符合
3	开采第一分层前应将下部漏斗和喇叭口扩完；	《金属非金属矿山安全规程》6.3.2.2	可研未明确	不符合
4	各漏斗应均匀放矿，发现悬空应停止其上部作业；经妥善处理悬空后，方准继续作业	《金属非金属矿山安全规程》6.3.2.2	可研未明确	不符合
5	放矿人员和采场内的人员应密切联系，在放矿影响范围内不应上下同时作业	《金属非金属矿山安全规程》6.3.2.2	可研未明确	不符合
6	严格控制每一回采分层的放矿量，保证凿岩工作面安全操作所需高度。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.2.2	可研未明确	不符合
5	应建立顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.12	可研未明确	不符合
6	采用留矿法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.18	可研设计采用废石充填方式处理采空区	符合
7	矿井停电时，应立即采取应急措施，井下不应爆破。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.18	可研未明确	不符合

单元评价小结：

通过预先危险性分析，采掘单元存在放炮、冒顶片帮、中毒和窒息、机械伤害、物体打击、透水、高处坠落、粉尘、噪声与振动、地压危害等危险、有害因素；其中放炮、中毒窒息、冒顶片帮、透水、地压危害的危险等级为 III-IV，应引起重视。

通过安全检查表分析，可行性研究未明确采矿安全措施，未明确顶板分级管理制度，未明确顶板管理要求，未明确停电应急措施，建议下一步设计进行完善。建议矿山下一步委托专业机构对采场的设计参数或矿体及围岩物理性质进行解析。

3.5 通风单元

3.5.1 通风单元危险有害因素辨识

1. 中毒窒息

在井下生产过程中产生大量的废气，如爆破作业产生的炮烟中含有 CO 等有害气体和燃油设备产生的废气等，若不能及时排出，达到一定浓度，会造成人员中毒窒息。

2. 机械伤害

机械伤害是矿山生产过程中较为最常见的危险之一。机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。矿山在开采中将会使用各类机电设备，较常使用的有凿岩机、空压机等。这些机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分，如果缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷，便有可能对人体造成机械伤害。

3. 触电

矿山的生产系统存在较多的用电设备，供电线路长，供电电压规格多样，加上井下作业环境空间小、潮湿等不利因素，如果电气设施绝缘损坏，保护、监测装置失效，易造成触电。

4. 粉尘

粉尘是矿山的主要职业危害之一。粉尘的危害性大小与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘物质组成有关。一般随着游离二氧化硅含量的增加、含硫量的增加，粉尘的危害增大。在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害较大。在矿山生产过程中会产生大量的粉尘，若通风防尘系统不符合规程要求，个体劳动防护用品失效，从业人员长期处于粉尘超标的作业环境中，易患职业病。

3.5.2 通风单元预先危险性分析评价

通风防尘评价单元预先危险分析评价见表 3-10。

表 3-10 通风系统预先危险分析评价

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
1	中毒和窒息	①风量不足； ②风质不合格； ③存在串联风流	人员伤亡并下环境恶化	III	①建立合理的通风系统； ②采用机械通风； ③严格控制风流
2	机械伤害	①主扇、局扇机械故障； ②通风设施挤压、冲击。	人员伤亡	III	①加强通风机的维护、检修； ②设置安全性好通风设施。
3	触电	①控制电气系统、线路漏电； ②电缆老化、破损	人员伤亡 设备损坏	III	①供电线路要完好无损； ②设置防漏电装置
4	粉尘	①达不到排尘风量； ②达不到排尘风速	引起尘肺病	II	①按要求供足排尘风量； ②保证各作业面除尘风速

3.5.3 通风单元安全检查表评价

通风单元选用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-11。

表 3-11 通风单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1、主扇风机	1.1 应建立机械通风系统，主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。	GB16423-2020 第 6.2.2.1 条	设计采用机械通风，风量、风压符合要求	符合
	1.2 主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通，禁止堆放材料、设备。	GB16423-2020 第 6.6.2.4 条	可研方案符合要求	符合
	1.3 主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。	GB16423-2020 第 6.6.3.4 条	可研未明确	不符合
	1.5 主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向	GB16423-2020	可研设计的主扇有反	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	的措施。每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。反风量不低于 60%	第 6.6.3.3 条	风设施	
	1.6 每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换。同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机 时，可以只备用 1 台。	GB16423-2020 第 6.6.3.2 条	可研未明确	不符合
2、 局部 通风	2.1 掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风机；	GB16423-2020 第 6.6.3.5 条	可研已设计局部机械 通风	符合
	2.2 人员进入独头工作面之前，应开动局扇通风确保空气质量满足作业要求，独头工作面有人作业时局扇必须连续运转；	GB16423-2020 第 6.6.3.7 条	可研未明确	不符合
	2.3 停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入；	GB16423-2020 第 6.6.3.8 条	可研未明确	不符合
	2.4 局部通风应采用阻燃风筒，风筒口与工作面的距离：压入式通风不应超过 10m；抽出式通风不应超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口不应超过 10m，抽出风筒入口应滞后压入风筒出口 5m 以上。	GB16423-2020 第 6.6.3.6 条	可研未明确	不符合

3.5.4 通风风量能力验算

1、风量

坑内所需风量 14.95m³/s，其中，天门山区段需风量 4.76 m³/s，铜锣钱区段需风量 4.89 m³/s，双巴塘区段需风量 5.30 m³/s。计算采区坑内工作面需风量如表 3-12 所示。

表 3-12 风量计算表

序号	用风点名称	单耗	用风点数量	风量
		m ³ /s	个	m ³ /s

序号	用风点名称	单耗	用风点数量	风量
		m ³ /s	个	m ³ /s
1	回采工作面	1.8	3	5.4
2	掘切工作面	1.5	2	3
3	备用采场	1	2	2
4	其它硐室			2.6
5	小计			13
6	局部漏风量(15%)			1.95
7	合计			14.95

设计选用风机如下：

(1) 天门山区段主扇

现有风机安装在 PD482 平硐口，担负天门山区段回风任务。现有 K40-4×9 型风机参数：风量 6.2~13.5m³/s；全压 136~629Pa；电机功率 11kW，能满足要求。

(2) 铜锣钱区段主扇

现有风机安装在 PD284 平硐口，担负铜锣钱区段回风任务。现有 K40-4×9 型风机参数：风量 6.2~13.5m³/s；全压 136~629Pa；电机功率 11kW，能满足要求。

(3) 双巴塘区段主扇

现有风机安装在 XJ2 斜井口，担负双巴塘区段回风任务。现有 FBCDZ-№16/2×55 型煤矿地面用防爆抽出式轴流通风机，电机功率 2×55kW，风机风量 24~60m³/s，全压：720~1800Pa，电机功率：2×55kW，能满足要求。

三个区段安装的主扇风量均大于各区段所需风量，主扇风量符合要求。

3.5.5 单元评价小结

通过预先危险性分析法评价，通风、防尘单元存在中毒和窒息、机械伤害、触电、粉尘危害等4项有害因素，危险等级为II、III。

根据安全检查表分析，可行性研究未明确主扇风机监测仪表、未明确备用电机，未明确局扇的设置要求，未提出栅栏和警示标志的要求可行性研究未明确通风构筑物的设置及要求，建议下一步设计完善补充。

可行性研究未绘制通风系统图、未对风路进行详细说明，建议下一步设计进行完善。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 供配电设施单元危险有害因素辨识

1. 触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

触电伤害产生的主要原因：1) 电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；2) 没有设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压等)，或安全措施失效；3) 电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，电气安全管理工作存在漏洞；4) 专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；5) 露天布置的电气设备受潮漏电；6) 非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；7) 变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；8) 检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完

毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；9) 未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

2. 电气火灾

1) 电动机、开关安装时，与之连接的多股导线缠绕在螺丝上，致使导线的连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花而引发的火灾危害。

2) 继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中，两导体间的电阻增大，触头发热产生的电火花而引发的火灾危害。

3) 电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花而引发的火灾危害。

4) 刀开关安装在可燃物上（如木板等），刀开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花而引发的火灾危害。

5) 电气线路、元件短路，可引起电气火灾。

6) 油箱漏油，可引起火灾事故。

3.6.2 供配电设施单元预先危险性分析

表 3-13 供配电设施单元预先危险分析评价表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
火灾	1、电气线路或设备设计不合理； 2、电路安装有缺陷； 3、运行短路、过载、接触不良、铁芯短路、散热不良、	人员伤亡 财产损失	II	1、建立防火制度、备足消防器材； 2、工业场地及车间变压器、控制室、电气室等应 该设置自动报警系统和干粉灭火器； 3、输电线路通过易燃材料的部位应采取有效的防止 漏电或短路措施；

	<p>漏电等导致过热。</p> <p>4、电热器具和照明灯形成引燃源；</p> <p>5、电火花和电弧</p>			<p>4、严禁将易燃易爆器材存放在电缆接头或接地极附近，以防电火花引起火灾；</p> <p>5、对电缆采用分层敷设；</p> <p>6、采用阻燃电缆，并在电缆进出口处设置防火墙；</p> <p>7、制定火灾事故应急预案并定期演练</p>
触电（或雷击）	<p>1、设备或线路漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘损坏、PE线断线；</p> <p>2、无安全技术措施，或安全技术措施失效；</p> <p>3、电工或机电设备操作失误或违章作业；</p> <p>4、电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；</p> <p>5、雷雨天在室外作业</p>	人员伤亡 设备损坏	II	<p>1、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质；</p> <p>2、采用漏电、接地过流保护；</p> <p>3、加强安全检查，及时处理安全隐患；</p> <p>4、不得带电搬运设备；</p> <p>5、配备绝缘工具；</p> <p>6、电气设备可能触及人的裸露带电部分，均应设保护罩；</p> <p>7、严格按作业规程操作；</p> <p>8、总降压变电站应采取独立的避雷系统保护，接地电阻小于 10 欧姆；</p> <p>9、雷雨天严禁室外作业</p>
容器爆炸	<p>1、压力容器限压装置失灵；</p> <p>2、压力容器材质损坏；</p> <p>3、违章作业</p>	人员伤亡 财产损失	II	<p>1、加强安全教育，提高人员素质；</p> <p>2、按规定定期校验压力容器限压装置；</p> <p>3、严格按操作规程作业；</p> <p>4、加强安全检查，及时消除隐患；</p> <p>5、作业人员严格按操作规程操作</p>
噪声与振动	<p>电气设备运转产生噪声与振动</p>	人员健康 受损	II	<p>1、作业人员采取防护措施；</p> <p>2、采用加减振垫、设置隔音间等减振、降噪措施；</p> <p>3、缩短作业时间</p>

评价小结：过预先危险性分析法评价，供配电设施单元存在火灾、触电、容器爆炸、噪声与振动等危险有害因素，危险等级为II。

《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿可行性研究报告》没有对矿山供配电设施进行设计，不能确定井下一级负荷是否采用双回路或双电源供电等，存在重大生产安全事故隐患，不能满足矿山安全生产要求，不符合法律法规等要求，建议下一步在初步设计及安全设施设计补充完善。

3.7 防排水与防灭火单元

3.7.1 防排水防灭火单元危险有害因素辨识

1、透水

矿山水文地质条件为中等类型，根据涌水量预测结果，预测天门山区段开采至最低 355m 中段正常涌水量为 14.88m³/h，最大涌水量 19.5m³/h，铜锣钱区段开采至最低 121m 中段正常涌水量为 21.92m³/h，最大涌水量 24.92m³/h。双巴塘区段开采至最低-300m 中段正常涌水量为 19.67m³/h，最大涌水量 21.13m³/h。

如果矿山未按要求进行防治水工作，或采掘作业面所处相对位置处于地表、地下水体和老采空区下部，若采掘作业面与上述水体直接贯通或经导水通道（断层、破碎带等）与之相连通，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，就会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量大会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

1) 造成水害的原因

在矿山开采过程中，可能存在地表水、矿井积水、构造水的危害。产生水害的主要原因可能是：1) 遇降雨未及时采取排水措施；2) 地表疏排水设施遭破坏；3) 开采过程中突然遇到含水的地质构造；4) 爆破时揭露水体；5) 钻孔时揭露水体；6) 无设计或未按设计设计施工、采掘过程违章作业；7) 未及时发现突水征兆；8) 未采取探水措施；9) 发现突水征兆后没有采取防水措施；10) 开采过程没有采取合理的疏水、导水措施。

2) 危害及破坏形式

1) 采掘工作面突水，具有很强的突发性，会造成人员伤亡和财产损失。
2) 地表水体或突发性暴雨进入矿井。造成矿井被淹，导致人员伤亡和财产损失。

3) 未按设计要求留设保安矿柱或回采矿柱，及时疏干积水则使地表水

和地下水通过断层导入井下，发生透水事故。

4) 井下排水设备排水能力不足，或维修不及时，或因停电没有保安电源，在一定的时间内不能排出井下涌水，容易造成淹井事故。

本项目矿体呈埋藏型分布于岩层中，地下水位埋深除局部受开采坑道排水影响有变化外，一般随自然地形变化而变化。大气降水是矿区唯一补给来源，与区域地下水及地表水无直接水力联系，矿区周边围岩及矿体没有明显的矿坑充水含水岩组，均属弱含水岩层。

2、淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水中，水充满呼吸道和肺泡引起窒息；吸收到血液循环的水引起血液渗透压改变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。淹溺后窒息合并心脏停搏者称为溺死，如心脏未停搏则称近乎溺死。

矿山井下有水仓，具有淹溺危险，如无防护措施，人意外坠入其中可能会造成淹溺事故。

3、火灾

火灾，指在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。采矿中的火灾危险因素，主要表现在违章用火、动火、吸烟及其他火源引起的火灾危险。矿区常见的火灾原因包括：

1) 生活和生产用火不慎引发火灾。通过对大量火灾事故的调查和分析表明，有不少事故是由于操作者缺少有关的科学知识，在火灾险情面前思想麻痹，存在侥幸心理，不负责任，违章作业引起的。

2) 设备、设施缺陷引发火灾。如设计错误且不符合防火或防爆的要求，电气设备设计、安装、使用维护存在防火缺陷等。

3) 物料处置不规范引起火灾。例如易燃、可燃物存放、处置违反防火安全规范，易燃、可燃物质的自燃，各种危险物品的相互作用，机械摩擦及撞击生热，在运输装卸时受剧烈振动等。

4) 环境的原因。如高温、通风不良、雷击、静电、地震等自然因素。

5) 防火管理制度不要健全，无章可循，或有章不循等管理原因引起。

该场矿床不存在自燃性，采场火灾主要为外因火灾。火灾危险主要以违章用火、动火为主要原因。

3.7.2 防排水子单元预先危险分析

防排水子单元采用预先危险性分析法进行评价，其结果见表 3-14。

表 3-14 防排水子单元预先危险分析表

危险有害	原因	结果	风险等级	对策措施
机械伤害	1、人员触及电气设备转动部位； 2、机械突出部位 无防护。	人员伤亡	II	1、电气设备转动部位加强防护措施 2、机械突出部位设置防护。
透水	1 采掘过程未探水或探水工艺不合理； 2 采掘工程中突然遇到含水的地质构造，如岩溶水； 3 爆破时揭露水体； 4 地压活动揭露水体； 5 巷道、工作面和地表； 6 水体内外连通； 7 无合理的疏水、导水措施； 8 排水能力不足； 9 没有发现突水征兆； 10 降雨量突然增大； 11 穿越破碎带； 12 揭穿老窿水；	人员伤亡 财产损失	IV	1 设置探放水机构并指定人员管理； 2 配置专业探放水设备； 3 井口应采取防洪措施； 4 按规定完善排水系统； 5 采矿过程中遇到断层、破碎带或者富水带时，要超前探水； 6 查清矿井水来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7 加强地下水情监测； 8 及时清理排水工程内的淤泥。 9 编制防水措施和实施计划； 10 制定水灾应急预案并定期演练； 11 将原有老窿情况调查清楚并上图。
触电	1、人员触及带电排水设备裸露部分； 2、无安全防护措施 3、带电维修	人员伤亡	III	1、排水设备的裸露带电部位应设护栏； 2、检修时应停电并先进行放电工作； 3、维修电工应经培训持证上岗。

淹溺	不慎坠入水仓中	人员伤亡	II~III	1、在水体边缘作业，应有安全保护措施并配备救生器具；2、在暴雨和洪水季节，提前做好防洪准备工作。
噪声与振动	水泵运转产生噪音	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。2、采取加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。

3.7.3 防排水单元安全检查表评价

防排水子单元选用了安全检查表法分别对三个区段进行，其中安全检查表法从 5 项内容进行了分析评价，其结果见表 3-15。

表 3-15 天门山区段防排水单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	井下主要排水设备，至少应有同类型三台泵组成，其中工作水泵的排水能力必须在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量，除检修泵外，其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.4.3	可研设计采用 3 台水泵， 能够满足排水需求	符合
2	井筒内应设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.4.4	可研未明确两路排水管 的要求	不符合
3	主要排水泵应有双回路供电	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.1.5	可研未明确供电内容	不符合
4	井底主要泵房的出口不少于两个，泵房地面应高出入口处巷道底板标高 0.5m	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.4.2	可研方案未明确	不符合
5	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.4.1	可研设置水仓能够容纳 8 小时的正常涌水量，但未 明确具体容积	符合
6	对于地表水系穿越矿区，矿山应根据矿区水文地质等实际情况组织技术	《金属非金属 矿山重大生产	该区段无地表水穿 越矿区。	缺项

	论证并由有资质设计单位进行设计，采取诸如河流改道或留防水隔离矿柱、排干、设置截（排）洪沟、帷幕注浆等措施。	安全事故隐患判定标准（试行）》第六条		
7	水文地质类型为中等及复杂的矿井应设置专门的防治水机构，探放水作业队伍应有由经验的人员组成，配齐专用探放水设备。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条	矿山水文地质类型为中等，可行性研究未明确探放水要求	不符合

表 3-16 铜锣钱区段防排水单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	井下主要排水设备，至少应有同类型三台泵组成，其中工作水泵的排水能力必须在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量，除检修泵外，其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.3	可研设计各采用 3 台水泵，能够满足排水需求	符合
2	井筒内应设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.4	可研未明确两路排水管的要求	不符合
3	主要排水泵应有双回路供电	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.1.5	可研未明确供电内容	不符合
4	井底主要泵房的出口不少于两个，泵房地面应高出入口处巷道底板标高 0.5m	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.2	可研方案未明确	不符合
5	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.1	可研设置水仓能够容纳 8 小时的正常涌水量，但未明确具体容积	符合
6	对于地表水系穿越矿区，矿山应根据矿区水文地质等实际情况组织技术论证并由有资质设计单位进行设计，采取诸如河流改道或留防水隔离矿	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试	该区段无地表水穿越矿区。	缺项

	柱、排干、设置截（排）洪沟、帷幕注浆等措施。	行）》第六条		
7	水文地质类型为中等及复杂的矿井应设置专门的防治水机构，探放水作业队伍应有由经验的人员组成，配齐专用探放水设备。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条	矿山水文地质类型为中等，可行性研究未明确探放水要求	不符合

表 3-17 双巴塘区段防排水单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	井下主要排水设备，至少应有同类型三台泵组成，其中工作水泵的排水能力必须在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量，除检修泵外，其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.3	可研设计各采区各采用 3 台水泵，能够满足排水需求	符合
2	井筒内应设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.4	可研未明确两路排水管的要求	不符合
3	主要排水泵应有双回路供电	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.1.5	可研未明确供电内容	不符合
4	井底主要泵房的出口不少于两个，泵房地面应高出入口处巷道底板标高 0.5m	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.2	可研方案未明确	不符合
5	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.1	可研设置水仓能够容纳 8 小时的正常涌水量，但未明确具体容积	符合
6	对于地表水系穿越矿区，矿山应根据矿区水文地质等实际情况组织技术论证并由有资质设计单位进行设计，采取诸如河流改道或留防水隔离矿柱、排干、设置截（排）洪沟、帷幕注浆等措施。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第六条	双巴塘区段地表有一条河流穿越矿区，可行性研究未提出组织技术论证并采取措施的要求	不符合

7	水文地质类型为中等及复杂的矿井应设置专门的防治水机构，探放水作业队伍应有由经验的人员组成，配齐专用探放水设备。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条	矿山水文地质类型为中等，可行性研究未明确探放水要求	不符合
---	---	--------------------------------	---------------------------	-----

3.7.4 防排水单元排水能力校核

根据涌水量预测结果，分区段进行排水能力校核：

1) 天门山区段：预测天门山区段开采至最低+355m 中段正常涌水量为 14.88m³/h，最大涌水量 19.5m³/h。井下一昼夜正常涌水量为 357.12m³，最大涌水量为 468m³

可研设计采用+355m 中段水泵房安装的 D25-30×3 型水泵（电机功率 15kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 30m³/h，最大扬程 102m。采用的排水泵 20h 排水量为 600m³，可排出一昼夜正常涌水量以及最大涌水量。排水标高自+350m 水仓到+430m 平硐，高差 80m，扬程损失系数取 1.1，需求扬程为 88m，水泵最大扬程 102m，大于扬程需求。

经过天门山区段排水能力检核，水泵可满足排水需求，可行性研究未明确排水管径的要求，建议下一步设计补充完善。

2) 铜锣钱区段：预测开采至最低 121m 中段正常涌水量为 21.92m³/h，最大涌水量 24.92m³/h。井下一昼夜正常涌水量为 526m³，最大涌水量为 598m³

可研设计采用 121m 中段水泵房安装的 D25-30×6 型水泵（电机功率 30kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 30m³/h，最大扬程 204m。采用的工作排水泵 20h 排水量为 600m³，可排出一昼夜正常涌水量以及最大涌水量。排水标高自+116m 水仓到+284m 平硐，高差 168m，扬程损失取 1.1，需求扬程为 184.8m，水泵最大扬程 204m，大于扬程需求。

经过铜锣钱区段排水能力校核，水泵可满足排水需求，可行性研究未明确排水管径的要求，建议下一步设计补充完善。

3) 双巴塘区段：预测双巴塘区段开采至最低-300m 中段正常涌水量为 19.67m³/h，最大涌水量 21.13m³/h。井下一昼夜正常涌水量为 472m³，最大涌水量为 507m³。

可研设计采用接力排水，在 53m 中段水泵房安装 D25-30×8 型水泵（电机功率 37kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 30m³/h，最大扬程 272m。在-300m 中段水泵房安装 D25-50×7 型水泵（电机功率 55kW）3 台（1 台工作、1 台备用、1 台检修），排水量 28m³/h，最大扬程 360.5m。计算选取排水量更小的 28m³/h 水泵，20 小时排水能力为 560m³，可排出一昼夜正常涌水量以及最大涌水量。第一段排水高度-305m 水仓至 +53m 中段，高差 358m，扬程损失取 1.1，需求扬程为 393m，水泵最大扬程 360m，经分析扬程不符合要求。第二段排水高度+48m 水仓至+280m 斜井口有，高差 232m，扬程损失取 1.1，需求扬程为 255.2m，水泵最大扬程 272m，经分析扬程符合要求。

经过双巴塘区段排水能力校核，第一段排水水泵扬程不能满足排水需求，建议下一步设计重新核实计算并选取水泵，可行性研究未明确排水管径的要求，建议下一步设计补充完善。

评价小结：通过预先危险性分析评价，防排水单元存在透水、淹溺、机械伤害、触电、噪声与振动等危险有害因素。其中透水伤害危险等级为 IV 级，属于“要立即采取防范对策措施”范畴。在这些危险、有害因素，通过采取对策措施后，风险程度在可接受范围之内。

1. 可研未明确排水泵双回路供电要求、未提出泵房抬高以及两个安全出口要求，未明确水仓容积，双巴塘区段地表有一条河流穿越矿区，可行性研究未提出组织技术论证并采取措施的的要求，建议下一步设计进行完善。

2. 经过双巴塘区段排水能力校核，第一段排水水泵扬程不能满足排水需求，建议下一步设计重新核实计算并选取水泵，可行性研究未明确排水管径的要求，建议下一步设计补充完善。

3. 本矿井属水文地质条件中等类型的地下矿井，可研未提出设立专门的防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备要求，存在重大生产安全事故隐患，不能满足矿山安全生产要求，不符合法律法规等要求。

3.7.5 防灭火单元预先危险性分析

防灭火评价单元预先危险分析评价见表 3-18。

表 3-18 防灭火评价单元预先危险分析评价表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
火灾	1. 由于电气线路或设备设计不合理； 2. 井下无消防设施； 3. 设备运行时短路，过载、接触不良、散热不良、漏电等导致过热； 4. 电热器具和照明灯具形成引燃源； 5. 电火花和电弧； 6. 未及时处理易燃物； 7. 无防火墙、门	人员伤亡财产损失	II	1. 建立防火制度、备足消防器材； 2. 工业场地及高（低）配电室、控制室、电气室等应设置自动报警系统和干粉灭火器； 3. 井下输电线通过易燃材料的部位应采取有效的防止漏电或短路措施； 4. 严禁将易燃易爆器材存放在电缆接头、铁路接头或接地极附近，以防电火花引起火灾； 5. 对电缆采用分层敷设； 6. 采用阻燃电缆，并在电缆进出口处设防火墙； 7. 及时处理易燃物
中毒窒息	1、井下火灾产生大量有毒有害气体； 2、燃烧消耗了空气中大量的氧气，使灾区空气含氧量急剧下降；	人员伤亡	III	1. 井下各种油类应单独存放于安全地点； 2. 及时处理废弃的易燃物； 3. 完善通风系统，主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施；

	3、通风不良； 4、人员无防护措施。		4. 各设备硐室应配备灭火器材； 5. 建立防火制度，选用阻燃电缆； 6. 井下主要硐室应有消防水管； 7. 制定火灾应急预案并进行演习
--	-----------------------	--	---

3.7.6 防灭火单元安全检查表评价

防灭火单元选用了安全检查表法分析评价其结果见表 3-19。

表 3-19 防、灭火评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m ³	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.5	矿山在铜锣钱主平硐口南侧设置了 250m ³ 高位水池，标高+310m	符合
2	在下列地点或区域应配置灭火器： 有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风硐及暖风道； 人员提升竖井的马头门、井底车场； 变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、材料库、休息或排班硐室等；	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.7	可行性研究未明确	不符合
3	每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。；	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.8	可行性研究未明确	不符合
4	井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其它可燃材料	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.9	可行性研究未明确	不符合
5	矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.19	可行性研究未明确	不符合

评价小结：防灭火子单元通过预先危险性分析得出，火灾危险等级为Ⅱ级，中毒窒息等级为Ⅲ级，需要采取安全防范措施，通过采取对策措施后，风险程度在可接受范围之内。

可行性研究报告未明确消防供水系统，未提出灭火器的配置地点及数量要求，未提出可燃材料储存位置的要求，未提出建立动火制度的要求，建议下一步设计进行完善。

3.8 废石场单元

可行性研究未设计废石场，矿山井下废石大部分用于采空区充填。

3.9 地下矿山安全避险“六大系统”单元

《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程可行性研究报告》未对安全避险“六大系统”进行设计，不能满足矿山安全生产需要，不符合法律法规等要求，建议在初步设计及安全设施设计中补充有关内容。

3.10 安全管理单元

建设项目为矿山整合项目，主要从安全管理机构设置、管理人员配备、规章制度、应急救援和矿山特种设备管理等方面进行安全符合性评价。

3.10.1 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-20。

表 3-20

安全管理单元安全检查表评价

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1. 相关证照（协议）	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	本次整合重新申办	符合
	1.2 工商营业执照	省政府第 138 号令) 第八条第（二）项	证件长期有效	符合
	1.3 采矿许可证；	省政府第 138 号令) 第八条第（二）项	已取得新的整合划定矿区批复	符合
	1.4 民用爆炸物品使用许可证和准储证；	《民用爆炸物品管理条例》第三条	委托外部机构进行爆破	符合
	1.5 矿山主要负责人安全资格证；	《安全生产法》第二十条	证件有效	符合
	1.6 安全管理人员资格证；	《安全生产法》第二十条	证件有效	符合
	1.7 特种作业人员上岗资格证；	《安全生产法》第二十三条	特种作业人员均持证上岗	符合
	1.8 从业人员培训证明；	《安全生产法》第二十一条	组织了从业人员培训	符合
	1.9 危险化学品使用或储存登记证；	《危险化学品安全管理条例》第四十八条	不使用危险化学品	缺项
	1.10 与外包的采掘施工单位签订安全生产管理协议。	《安全生产法》第四十一条	无外包施工单位	缺项
2. 安全生产管理体系和制度建设	2.1 应建立安全生产管理体系；	《安全生产法》第十九条	矿山已建立新的安全管理体系及制度, 建议及时完善并进行标准化创建	符合
	2.2 设置安全管理机构或配备专职人员；	《安全生产法》第十九条		
	2.3 建立和健全各级、各部门、各岗位人员安全生产责任制；	《安全生产法》第十七条		
	2.4 各级各岗位人员签订安全生产责任合同；	《安全生产法》第四十四条		
	2.5 落实各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第十七条		
	2.6 建立健全各项安全生产规章制度；	《安全生产法》		

3. 应急救援	<p>7.1 成立应急救援机构或指定专职人员;</p> <p>7.2 编制边坡坍塌、排土场泥石流、放炮等各种事故,以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案;</p> <p>7.3 应急救援预案内容是否符合要求;</p> <p>7.4 是否进行事故应急救援演练;</p> <p>7.5 应与专业机构签订应急救援协议;</p> <p>7.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求;</p> <p>7.7 与专业矿山救护队签订应急救援协议;</p>	<p>《江西省安全生产条例》第四十二条 省政府 138 号令 第十三条、 《江西省安全生产条例》第四十二条</p>	<p>矿山成立了应急救援机构,编制了应急预案并通过了评审,但未见演练记录,未与矿山救护队签订救援协议</p>	<p>不符合</p>
---------	--	---	--	------------

3.10.2 管理单元评价结论

采用安全检查表对照检查评价,矿山设置有安全管理机构,配备了安全管理人员,矿山现在整合阶段,建议及时更新安全生产管理体系和制度建设,尚未组织应急演练以及签订救援协议,建议下一步整合基建过程中及时完善相关工作。现有特种作业人员缺少电工作业人员,建议及时进行完善。

3.11 重大危险源辨识单元

1. 依照 GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》对本项目进行重大危险源辨识,本建设项目可能存在的重大危险源是爆炸品。根据《危险化学品重大危险源辨识》标准规定,爆炸品生产、搬运、使用或储存量达到临界量 10t 时,构成重大危险源,可行性研究可研未明确爆破方案、未明确企业炸药库存量,无法计算,建议下一步设计补充完善相应内容。

2. 对照国家安全监管总局关于印发《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知安监总管一〔2017〕98号文件，该矿山检查如下：

表 3-21 重大生产安全事故隐患判定标准对照表

1	安全出口不符合国家标准、行业标准或设计要求。	矿山各区段均有 2 个相互独立通往地表的安全出口，安全出口水平距离大于 30m，高于历史最高洪水位 1m 以上，符合相关标准及设计要求。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未发现使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。
3	相邻矿山的井巷相互贯通。	矿山没有与相邻其他矿山贯通巷道。
4	没有及时填绘图，现状图与实际严重不符。	有 3 个月内的现状图纸，且与实际整体相符。
5	露天转地下开采，地表与井下形成贯通，未按照设计要求采取相应措施。	矿山不属于露天转地下开采。
6	地表水系穿过矿区，未按照设计要求采取防治水措施。	根据现场勘查，矿区北侧有一条河流穿过矿区，下一步设计应补充防治水措施
7	排水系统与设计要求不符，导致排水能力降低。	矿山尚未编制整合初步设计及安全设施设计
8	井口标高在当地历史最高洪水位 1 米以下，未采取相应防护措施。	最低井口标高+243m，历史最高洪水位+241m，高出 1 米以上。
9	水文地质类型为中等及复杂的矿井没有设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备。	矿区水文地质条件中等，没有设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备，在整合基建过程中应进行完善
10	水文地质类型复杂的矿山关键巷道防水门设置与设计要求不符。	矿区水文地质条件不属于复杂
11	有自燃发火危险的矿山，未按照国家标准、行业标准或设计采取防火措施。	矿山属于无自燃发火危险的矿山。
12	在突水威胁区域或可疑区域进行采掘作业，未进行探放水。	矿区未发现可疑区域。
13	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其	矿井不属于受地表水倒灌威胁的矿山，未发生

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程安全预评价报告

	来水上游发生洪水期间，不实施停产撤人。	过此类情况。
14	相邻矿山开采错动线重叠，未按照设计要求采取相应措施。	矿区没有与相邻矿山开采错动线重叠。
15	开采错动线以内存在居民村庄，或存在重要设备设施时未按照设计要求采取相应措施。	矿山尚未编制整合初步设计及安全设施设计。
16	擅自开采各种保安矿柱或其形式及参数劣于设计值。	矿山未回采保安矿柱。
17	未按照设计要求对生产形成的采空区进行处理。	矿山按原设计对上部采空区进行了砌筑混凝土封闭。
18	具有严重地压条件，未采取预防地压灾害措施。	未发现严重的地压活动。
19	巷道或者采场顶板未按照设计要求采取支护措施。	巷道围岩条件较好，局部按照设计采取了支护措施
20	矿井未按照设计要求建立机械通风系统，或风速、风量、风质不符合国家标准或行业标准的要求。	矿山建立了机械通风系统。
21	未配齐具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器。	《可研》未明确是否配齐具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器
22	提升系统的防坠器、阻车器等安全保护装置或信号闭锁措施失效；未定期试验或检测检验。	矿山整合工程建设项目尚未进行施工生产
23	一级负荷没有采用双回路或双电源供电，或单一电源不能满足全部一级负荷需要。	《可研》未明确一级负荷是否采用双回路或双电源供电
24	地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器采用中性接地。	《可研》未明确地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器是否采用中性接地
<p>综上，矿山根据对照，水文地质条件中等，矿区北侧有一条河流穿过矿区，可行性研究方案未明确设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备，防治水措施，《可研》未明确是否配齐具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器未明确地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器是否采用中性接地，存在重大隐患，在下一步的设计中应补充完善相应措施和要求。</p>		

4.安全对策措施及建议

4.1 安全技术对策措施

4.1.1 总平面布置单元安全对策措施

1. 建议矿山委托专业机构对双巴塘矿区开采对地表环境影响性进行进一步分析论证。

2. 在矿山醒目位置设置矿山标志牌。标志牌应包括：矿山名称；矿山地点、联系电话；矿山法人代表、联系电话；矿山安全负责人、联系电话；采矿许可证号、采矿许可证期限；矿区范围；开采标高；采矿矿种；开采规模；开采方案设计单位；安全生产许可证号、安全生产许可证期限等内容。

3. 在矿山工作场所人员比较集中位置设置“一图”、“一牌”、“三清单”牌板。

4. 矿山边界应按照规定要求设置醒目的安全警示标志，并加以保护，并定期检查警戒范围内地表截排水设施的情况。

5. 工业场地应建设在避开采区塌陷区、边坡滑移区及低洼沉积区。

6. 为减少粉尘污染，工业场地及主要进风井口应布置在最小频率风向的下风侧；回风井口、废石场及矿石堆场应布置在最小频率风向的上风侧。

7. 矿山的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的安全警示标志。

8. 矿山风井出风口周边应种植灌木类植物，以减少污风对环境的影响。

4.1.2 地下矿山开拓单元安全对策措施

1. 可行性研究方案未明确巷道分道口路标、安全出口定期检查、永久支护要求等内容，建议下一步设计进行完善。

2. 井巷断面须能满足行人、运输、通风和安全设施、设备的安装、维修及施工需要；巷道内弯道、风口、避车巷处须设立安全警示牌。

3. 矿山基建期间或基建结束后，应安排采矿方法试验。通过试验可以找到合适的采场结构参数、合理的开采顺序。

4. 建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。

5. 溜井、天井处应设明显标志、照明、护栏和盖板，及时封闭已结束回采的采场天井。

6. 在矿岩中选自合理形状的矿柱和岩柱，以控制地压活动，保护顶板。

7. 修正矿块的结构参数、回采顺序和爆破方式等，控制地压活动，减少冒顶的危害。

8. 巷道地压管理措施：

1) 合理选择井巷位置。井巷应设计在坚硬均质岩体内，应尽量避免开裂结构和松散结构的岩体；避免在应力集中区内布置巷道；巷道轴向尽可能与弱面走向直交；

2) 合理确定巷道断面形状和尺寸；

3) 采用合理的支护类型，提高巷道对地压的抵抗能力；

4) 减小爆破对巷道稳定性的影响。

5) 对所有支护的井巷，均应进行定期检查。检查发现的问题，应及时处理，并作好记录。

9. 掘进与回采的其他安全对策措施

1) 施工中，必须按照施工组织设计的规定作业，保证工程的规格质量。

2) 在不稳固的岩层中掘进巷道，必须进行支护。支护必须及时跟进工作面。

3) 相向作业，相距 15m 时停止一方作业，在危险区域外放好警戒。

4) 作业前应认真检查、处理顶、帮浮石，确认安全后再作业。

5) 每个中段和采区（采场）都必须至少保证有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口畅通，井下巷道要设避灾路线标志，标志要

明显，安全出口的支护必须坚固，以保证通风和行人安全。

6) 井巷的分道口必须有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，所有井下作业人员必须熟悉安全出口。

7) 采场与采空区之间应留保护层，该保护层的回收应在进行采场采空区处理时与其他矿柱一并处理。

8) 掘进不需支护巷道时，炮孔布置要均匀，顶板应成为拱形。

10. 矿山地下开采的地压灾害安全对策

1) 所有的保安矿柱在利用期间严禁回采或破坏，保证其完整；对不符合规范的矿柱不能够承受上部压力时，应采用人工假柱方式支护。

2) 确定合理的凿岩爆破参数，严格按爆破设计要求，控制炸药量，实行间隔延时爆破，减轻爆破震动。

11. 井巷工程施工应编制施工组织设计，基建期应由施工单位编制，生产期由矿山自行编制。

4.1.3 提升和运输单元安全对策措施及建议

1. 可研方案中未提出斜井防跑车装置要求、未提出人行道与轨道之间的安全隔离设施要求，未提出梯子和扶手要求，未提出运输巷道及轨道的要求，建议在下一步设计中进行完善补充。

2. 平巷及地面运输安全对策措施

1) 井巷工程断面要满足安全规程要求，以确保行人行车安全；操作平台均应设置安全扶手栏和安全扶梯。

2) 加强个人防护措施，穿戴安全帽、防水雨衣和矿胶鞋等。井下各作业点机械行人通道等场所，应保障照明亮度。

3) 加强运输车辆的性能完好，减少车辆因车况原因造成的伤害。

4) 确保架空线路高度，严禁在安装有电机车架空线的地点肩扛或高举钢钎等导电材料；禁止站在车内装卸物料，确需进行登高作业时，必须切断架空线电源，

- 5) 加强简易路段的维修, 尽可能的改造坡度太大、弯度太急的路段。
- 6) 电机车司机必须经培训合格, 持证上岗。电机车司机驾驶电机车不得将头、身体置于车棚外。
- 7) 运输巷道必须设置行人道, 确保行人安全距离不小于 800mm。并且每间隔 50m 设置躲避硐室。
- 8) 井下运输必须遵守《金属非金属矿山安全规程》、《电机车安全操作规程》、《安全技术措施》的规定操作。
- 9) 行人的水平运输巷道应设人行道, 其净高不小于 1.9m, 有效高度人力运输巷道不得小于 0.7m。
- 10) 应加强电机车检查维修、保养, 确保电机车灯、制动闸、警铃完整完好。
- 11) 加强矿车维修、保养, 确保矿车碰头、缓冲器、止脱连接插销完好; 确保矿车轮子运转灵活。
- 12) 加强运行轨道的维修、保养, 确保轨道质量达标。
- 13) 禁止在电机车运输线路上进行人工推车, 确需进行时, 必须征得调度室同意并通知电机车司机, 或在运输线路轨道中设置明显的标志牌。
- 14) 电机车司机行车前要认真检查车辆装车组列情况, 禁止超长、超宽、超高或捆绑不牢的物料入列。

3. 斜井串车提升安全对策措施:

- 1) 斜井角度为 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 时, 设踏步及扶手。
- 2) 供人员上、下的斜井, 垂直深度超过 50m 的, 应设专用人车运送人员。斜井用矿车组提升时, 人员严禁登钩。
- 3) 斜井井筒应设行人踏步, 人行通道间距不小于 1000mm。
- 4) 斜井提升应建议严格的管理制度, 严格执行“行人不行车, 行车不行人”管理制度。
- 5) 斜井提升必须设置一坡三挡装置, 并且确保一坡三挡装置完好, 动作灵敏可靠。

6) 进口必须设置专职信号工, 信号工、提升机司机必须经培训考试合格, 持证上岗。

7) 加强提升机的检查、维修、保养, 确保提升机各保险装置动作灵敏可靠, 确保提升机完好。

8) 加强提升钢丝绳的检查、试验, 确保提升钢丝绳不发生因断绳跑车事故。

9) 斜井运输的最高速度, 不应超过下列规定:

运输人员或用矿车运输物料, 斜井长度不大于 300m 时, 3.5m/s; 斜井长度大于 300m 时, 5m/s;

10) 斜井运输人员的加速度或减速度, 应不超过 0.5m/s^2 。

4. 架空乘人装置安全运行的措施如下:

1) 组织措施: 明确猴车安全负责人、检修负责人和技术负责人。

2) 技术保证措施: 机电工应定期检查及维修(包括抱索器、轮、钢丝绳、紧固件、轮边制动器等), 发现异常, 立即处理。钢丝绳的使用年限一般不超过两年, 若断丝、直径缩小和锈蚀程度不超过以下规定, 可以延期使用, 但延期使用不得超过一年。

3) 架空乘人装置运行安全措施: 启动前应进行检查。

①乘人装置各部位连接牢固, 无破损, 变形。各部紧固螺栓不得松动、缺损。

②钢丝绳联接良好, 直径磨损, 断丝不超限。

③托绳轮转动灵活, 轮衬磨损不超限, 固定架连接牢固、完好、可靠。

④机尾配重合适, 保险绳, 配重绳完好, 钢丝绳与主导轮, 尾轮不打滑。

⑤机头、机尾主导轮, 尾轮转动灵活, 轮衬磨损不超限。

⑥减速箱轴承内润滑油油质必须合格, 油量适当。电动机各部位完好, 齐全。

⑦电力液压制动装置动作灵敏, 可靠。

⑧照明, 信号及各项安全保护装置齐全, 灵敏可靠。

⑨电控设备开关手把在“0”位。

⑩电缆悬挂整齐,完好。

⑪检查巷道是否存在影响运行的因素,发现问题及时处理,如危及运行安全,严禁开车。

4.1.4 采掘单元安全对策措施及建议

1. 可行性研究未明确采矿安全措施,未明确顶板分级管理制度,未明确顶板管理要求,未明确停电应急措施,建议下一步设计进行完善。建议矿山下一步委托专业机构对采场的设计参数或矿体及围岩物理性质进行解析。

2. 采准、切割安全对策措施

1) 开采过程中需严格控制采矿宽度,严禁违章布置采场。

2) 严格按爆破安全规程操作,爆破时,设备人员撤至安全地带,加强警戒;加强局部通风。

3) 两端后退回采相距 15m 时应停止一方作业,在贯通口危险区域外放好警戒。

4) 操作人员不准将身体压在凿岩机上;扎紧袖口;不准戴手套握钎;严禁打残眼。

5) 回采工作面,采准和切割巷道的顶板和两帮松软不稳固时须采取支护措施,因爆破或其他原因而受破坏的支护,必须及时修复,确认安全后方准作业。

6) 作业前应认真检查、处理顶、帮浮石,确认安全后再作业。

3. 爆破安全对策措施

1) 生产过程中应严格按《爆破安全规程》要求进行爆破作业,控制一次爆破工程量,避免爆破震动引起周边采空区围岩破碎,导致事故发生。

2) 采掘工作面进行爆破作业时,在有关地段设立警戒,爆破通风后及时进行安全检查,处理好工作面瞎炮、顶板和两帮的浮石,处理松石后方

能进行下道工序的正常作业。

3) 同一中段后退式回采时需互相告知爆破作业时间，爆破前需通知另一方人员，并设立警戒线，严禁无关人员入内。

4) 从事爆破作业的人员，必须经过爆破技术安全培训，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程，并取得爆破作业资格证书。

5) 严格按照正常的爆破作业程序（爆破作业前准备、起爆药加工、装药、堵塞、起爆、通风、检查等）作业。

6) 严禁打残眼，禁止用金属棒装药。

7) 做好爆破前的联系工作，同时两个作业点爆破时，应做好警戒，先点会受影响的作业面，检查确认爆破完毕后，在点另一个作业面。

8) 禁止强拔和硬拉炮眼孔内的起爆药包。

9) 爆破后，应保证足够时间和通风良好后方可进入工作面检查工作，发现残炮或拒爆炮眼时，应采用高压水冲刷法或重新起爆法，严禁用金属棒处理。

10) 放炮通风后作业人员进入工作面时一定要检查和清理因爆破而悬浮在巷道顶板和两帮上的松动岩石。

4. 回采安全对策措施

1) 矿山应及时清理顶板浮石，并定期检查，防止人员伤亡。

2) 严禁干式凿岩，必须采用湿式凿岩，搞好个体防护。

3) 随着开采深度的增加，地压越来越大，应力越来越集中，建议按要求建立完善监测监控系统，并完善相关记录。

4) 回采过程中，要加强采场顶板的管理。生产中对顶板不稳固地段，要采用锚杆支护或锚网支护，也可在贫区段，留不规则矿柱进行支护。

5) 凿岩前必须检查工作面上有无瞎炮，有瞎炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打眼。

6) 在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时

支护。在极松软岩层中掘进时，必须采用超前支架。

7) 经常行人的的巷道，要有人巡回检查，对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并及时处理。

8) 打眼开门时应减少进气量，让钎头钻进 3-5cm 后再增大进气量，打眼时钎子、风钻支钻架必须在同一垂直面上，钎杆应保持在炮眼中心位置旋转，以减少钎子与眼壁的摩擦力，保持炮孔垂直。

5. 采空区处理安全对策措施

1) 为防止坑道壁垮塌、地质灾害隐患等现象的可能，给矿山生产带来安全隐患，建议矿山采用监测仪器、仪表对开采范围内地表沉降量进行观测或采取一定措施在地表错动范围内、井下空区周边按一定距离布置位移观测点，定期观测点的位置移动变化情况。必要时委托有资质部门对上部采空区进行专门研究咨询，摸清矿山应力集中情况，分析发展规律，以指导矿山回采工作，确保安全生产。

2) 矿山开采设计和矿山开采应根据矿岩稳定程度和所用采矿方法，确定空区最大允许保有量及其保留期限，并报主管部门批准。

3) 矿山开采设计和建设中，应根据矿体埋藏情况留足永久保安矿柱，防止地表陷落。

4) 采空区胶结充填要及时跟上，防止采空区来压造成大面积塌陷、跨塌。

6. 地压管理安全对策措施

1) 须建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理；

2) 发生局部冒落可架设木棚或采取护顶；迅速撤离人员和设备；封闭出矿口；人员和设备撤至安全地点；

3) 每个采区边界应留采区连续矿柱以免灾害祸及相邻采区；矿柱宽度应由试验确定；

4) 矿山开采顺序、矿房回采顺序要合理；每个采区设立采区矿柱，以防止地压灾害传至相邻采区。

5) 在设计和建设中应留足永久保安矿柱，防止地表陷落等事故。

7. 安全出口的安全对策措施

1) 每个采区（盘区、矿块），都必须有两个安全出口，并联通上、下巷道，安全出口的支护必须坚固，并设有梯子。

2) 应在井口处设置井下避灾线路图，图中应标明风流方向，人员安全撤离的路线和安全出口；井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。

3) 井下安全出口和行人的巷道，每月至少检查一次，检查发现的问题，应及时处理，并作好记录。

4.1.5 通风单元安全对策措施

1. 可行性研究未明确主扇风机监测仪表、未明确备用电机，未明确局扇的设置要求，未提出栅栏和警示标志的要求。

2. 可行性研究未绘制通风系统图、未对风路进行详细说明，建议下一步设计进行完善。

3. 必须建立机械通风系统，投入机械通风设备。主扇应具有相同型号和规格的备用电动机，并有能迅速调换电动机的设施。主扇应有使矿井风流在 10min 内反向的措施。

4. 进、回风井之间和主要进、回风巷的联络道要筑挡风墙。需要使用的联络道必须安设风门，防止风流短路。

5. 主要进风巷和回风巷，应经常维护，保持清洁和风流畅通，不应堆放材料和设备。

6. 掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风设备。通风不良或爆破后及时开动风机，防止闭气中毒事故的发生。

7. 停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山

或较长的独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。

8. 凿岩应采取湿式作业。

9. 为从业人员提供符合国家标准的劳动保护用品，从业人员必须按规定佩戴劳动保护用品。

4.1.6 供配电设施单元安全对策措施

1. 《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿可行性研究报告》没有对矿山供配电设施进行设计，不能确定井下一级负荷是否采用双回路或双电源供电等，存在重大生产安全事故隐患，不能满足矿山安全生产要求，不符合法律法规等要求，建议下一步在初步设计及安全设施设计补充完善。

2. 井下高压网络的配电电压，应不超过 10kV；低压网络的配电电压，应不超过 400V；照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；手持式电气设备电压，应不超过 127V。

3. 井下应采用矿用变压器，向井下供电的发电机、变压器中心点严禁接地；向地面供电的变压器中心点采用接地接零系统。

4. 井上、井下所有电气设备正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮必须有可靠保护接地装置。

5. 硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志牌。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。无专人值班的硐室，应关门加锁。

6. 地表调度室至井下各中段采区、装卸矿点、井下车场、主要机电硐室、井下变电所、主要泵房和主扇风机房等，应设有可靠的通讯系统。矿井井筒通讯电缆线路要分设两条通讯电缆，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量应能担负井下各通讯终端的通讯能力。

7. 停电检修时，所有已切断的开关把手均应加锁，对切断电源后的电气应验电、放电和将线路接地，并且悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。

8. 电气工作人员要经过有关部门培训，考试合格，并取得电工操作证书后持证上岗，按照操作规程进行操作。

9. 向井下供电电缆应选用矿用阻燃电缆，井下敷设电缆应当有必要的保护和绝缘措施。

10. 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。

4.1.7 防排水安全对策措施

1、可研未明确排水泵双回路供电要求、未提出泵房抬高以及两个安全出口要求，未明确水仓容积，双巴塘区段地表有一条河流穿越矿区，可行性研究未提出组织技术论证并采取措施的要求，建议下一步设计进行完善。

2. 经过双巴塘区段排水能力校核，第一段排水水泵扬程不能满足排水需求，建议下一步设计重新核实计算并选取水泵，可行性研究未明确排水管径的要求，建议下一步设计补充完善。

3. 本矿井属水文地质条件中等类型的地下矿井，可研未提出设立专门的防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备要求，防治水机构主要的工作包括：水文地质调查、收集相关的水文地质资料、制定防治水措施计划、检查防治水设施的状况等。探放水作业队伍应有由经验的人员组成，并根据相应规章制度进行探放水作业。配齐专用探放水设备主要是配备专用的探放水钻机，不能使用普通电钻及凿岩设备进行探放水。

4. 矿山建设项目在建设前应进行专门的勘察和防、排水设计。

5. 落实企业的主体责任，建立落实各岗位防治水责任制度，成立防治水机构。

6. 地面塌陷、裂隙区的周围，应设截水沟或挡水围堤。

7. 在巷道掘进和采矿过程中，要特别加强地压和地下水监测，及时进行地压和地下水量异常分析，并及时释放地压，疏干涌水，解除安全隐患。

8. 本矿山为地下开采，企业应严格按安全设施设计要求建设排水系统及设施：

1) 井下主要排水设备，至少应由同类型的 3 台泵组成。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜矿井的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

2) 井下排水设备必须保证双电源双回路高压 10kV 供电。雨季到来之前所有的供电线路、供电设备及井下排水设备必须进行检修，确保完好。

3) 井底主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门；另一个用斜巷与井筒连通，斜巷上口应高出泵房地面标高 7m 以上。泵房地面标高，应高出其入口处巷道底板标高 0.5m（潜没式泵房除外）。井下变、配电硐室底板应高于中段底板标高 0.8m。

4) 水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 2h~4h 的井下正常涌水量。一般矿井，主要水仓总容积，应能容纳 6h~8h 的正常涌水量。

5) 对水泵要经常检查维修，保持完好。水仓进水口应有篦子。水沟、沉淀池和水仓中的淤泥，应定期清理。

9. 对接近水体的地带或可能与水体有联系的地段，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，并编制探水设计。

10. 每年雨季前，对地面防排水设施（水沟、排水渠）进行检查、维修，保证地面山坡的大气降水不直接流入采空区。地面工业场地不被水浸。

4.1.9 防灭火安全对策措施

1. 可行性研究报告未明确消防供水系统，未提出灭火器的配置地点及数量要求，未提出可燃材料储存位置的要求，未提出建立动火制度的要求，

建议下一步设计进行完善。

2. 地面工业场地建筑及设施，基建施工中严格执行《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018年版），确保消防间距及消防设施到位。

3. 建立防火领导组织机构，认真落实防火安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人，对职工进行消防宣传教育。

4. 建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理；实行每日防火巡查，并建立巡查记录；对职工进行消防安全培训；制定灭火和应急疏散预案，定期组织消防演练。

5. 组织防火检查，及时消除火灾隐患。

6. 工业场地、各厂房、变压器站、配电室等地点均应配备足够的灭火器、消防钩、沙箱、铁锹等消防器材；井下消防供水水池容积应不小于 200m³。管道规格应考虑生产用水和消防用水的需要。

7. 不得用火炉或明火直接加热井下空气，或用明火烘烤井口冻结的管道。井下不得使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

8. 建立防火规章制度提高每个人的防火意识。

9. 在井下进行动火作业，应制定经主管矿长批准的防火措施。在井筒内进行焊接时，应派专人监护，焊接完毕应严格检查清理。

10. 保证矿井和每个采区都要有至少两个以上安全出口，应选用非可燃性材料进行支护。

11. 电气方面应采用阻燃电缆，变电室，电器设备短路着火首先切断电源，用砂灭火，不得用水灭火。

12. 局扇风筒应采用阻燃材料。

13. 主要进风巷道、进风井口建筑物，主要扇风机房和风硐等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

14. 矿山应成立应急救援组织，并进行应急救援演练。

4.1.10 安全避险“六大系统”安全对策措施及建议

《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程可行性研究报告》未对安全避险“六大系统”进行设计，不能满足矿山安全生产需要，不符合法律法规等要求，建议在初步设计及安全设施设计中补充有关内容。

4.1.11 安全管理单元安全对策措施及建议

1. 矿山现在整合阶段，建议及时更新安全生产管理体系和制度建设，尚未组织应急演练以及签订救援协议，建议下一步整合基建过程中及时完善相关工作。现有特种作业人员缺少电工作业人员，建议及时进行完善。

2. 特种设备及特种作业人员的管理

本项目所属空气压缩机、提升绞车、装载机、水泵、主通风机应进行安全定期检验，并进行登记注册，办理使用证。公司对所有特种设备应建立管理档案。

特种作业人员如电工、起重工、装载机司机、汽车司机、放炮员、安全检查员、电气焊工等应经专业培训并取得具有资质的机构发放的作业许可证，公司应建有管理档案。

3. 加强安全管理及安全生产检查

安全检查是安全生产管理工作的一项重要内容，它是安全生产工作中运用群众路线的方法，发现不安全状态和不安全行为的有效途径，是消除事故隐患、落实整改措施、防止事故、改善劳动安全生产条件的重要手段。矿区应按规定要求正常开展矿级、车间级、班组级安全检查工作，并做好矿级、车间级、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

1) 公司应每年定期召开安委会，有重大事情临时召集；矿山应每月召开安全生产例会。

2) 矿山日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人

员应经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及生产工艺运行情况进行巡回检查；设备应有大、中、小修计划。

3) 安全员、放炮员、操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；严格执行作业规程及岗位操作规程，严禁违章操作、违章指挥；编写好事故应急预案并着实演练，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态或不让事故扩大。

4) 职工个人防护用品的发放、管理应按要求执行，职工应按规定使用、佩带劳动保护用品。

5) 对职工定期应进行体检并建立职工健康档案。

6) 矿山应为职工购买工伤保险。

4. 生产安全费用及工伤保险

1) 矿山建设项目提取的安全费用应专款专用。

2) 矿山必须参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费用。

3) 矿山应根据生产需要，为从业人员购买安全生产责任险，并承担保险费用。

5. 事故应急救援预案的编制

1) 矿山应结合生产工艺的特点，按事故应急救援预案的编写导则进行编写，并按要求报市应急管理局评审备案，再按预案要求定期组织演练，不断完善应急预案，并保存相关记录。

2) 涉及矿井开采活动的灾害主要有：物体打击、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、透水、火灾、爆炸、中毒窒息、冒顶片帮、触电工伤事故、自然灾害等。该工程建设方结合工程的具体情况，在该工程竣工验收前，编制切实可行的事故专项应急预案，以起到事先对可能发生事故后的状态和后果进行预测，并制定救援措施，一旦发生异常情况，能根据事故应急救援预案，及时进行救援处理，最大限度地避免突发性重大事故发生和减轻事故所造成的损失。同时，又能及时地恢复生产。制定事故应急救援预案

的步骤和过程如下：

(1) 应对已初步认定的危险场所和部位进行重大事故危险源的评估；

(2) 对所有被认定为重大危险源的部位或场所，应事先进行重大事故后定量预测；

(3) 依据分析预测，成立应急救援的组织机构和指导系统并建立联系网络；建立指挥系统和抢险分队责任制；建立重大事故发生的报警信号系统。组织、培训抢险队伍和配备救助器材，以便在重大事故发生后，能及时按照提前制定重大事故应急救援预案进行救援，在短时间内使事故得到有效控制。此外，日常还要做好应急救援的各项准备工作，对全矿职工进行经常性的应急救援常识教育，落实岗位责任制和各项规章制度。同时还应建立以下相应制度：值班制度、检查制度、例会制度。

5.安全预评价结论

本次安全预评价是根据国家颁布的有关安全生产法律、法规、规章及相关规范性文件规定，本着科学、公正、合法、自主的原则，对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程的生产场所、安全设施等安全生产条件是否符合国家相关法律法规与标准的要求进行安全预评价。

1. 按照《企业职工伤亡事故》分类，经辨识分析，该建设项目可能存在的主要危险、有害因素是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、火药爆炸、放炮、容器爆炸、中毒窒息、滑坡、粉尘、噪声与振动、其它伤害等 20 类，属存在危险、有害因素较多的建设项目，其中透水、冒顶片帮、中毒窒息、坍塌、滑坡、车辆伤害、火药爆炸、放炮可能导致重大人员伤亡事故；矿井水文地质属中等类型，透水事故仍应作为本矿井重大危险源来管理，应引起重视并采用相应的对策措施重点防患；对其他危险、有害因素也要注意防范，预防事故发生，保证安全生产。

2. 应重视的安全对策措施建议：

1) 本矿井属水文地质条件中等类型的地下矿井，在建设及生产过程中要注重地面及井下综合防治水工作。具体措施如下：

(1) 落实企业安全主体责任，保障防治水工作的投入，组织实施防、堵、疏、排、截的水害综合治理措施；

(2) 建立健全防治水组织机构，配备专用的探放水设备，建立专业的探放水队伍；

(3) 完善、落实防治水工作责任制度。健全完善防治水技术管理制度、水害事故责任追查制度，水害预测预报制度，控放水制度和水害隐患排查治理制度。

(4) 加强矿山水害防治基础工作。查清矿区及其附近地表水系和汇水面

积、河、沟、渠汇水情况；调查核实矿区范围内的采空区、废弃矿井、积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况；了解当地的日最大降雨量、历年最大洪水位等气象情况。

(5)建立完善矿山井下排水系统和设施。确保井下排水设备实行双电源双回路高压 10kV 供电电缆，排水设备有工作、备用及检修用设备，排水管路有工作、备用二趟排水管路；并且检修完好。

(6)建立严格的探放水措施，井下采、掘工作面实施“预测预报、有疑必探、先探后掘，先治后采”原则；

(7)编制矿井水害应急预案，配备抢险救灾物资，排水设备、探放水设备等。

2)《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程可行性研究报告》设计的矿山开采各生产系统较简单，漏项较多，存在重大生产安全事故隐患，不能满足矿山安全生产要求，不符合法律法规等要求。对《可研报告》存在的问题与不足，建议下一步在初步设计及安全设施设计补充完善：

(1)建议矿山委托专业机构对双巴塘矿区开采对地表环境影响性进行进一步分析论证。

(2)可行性研究方案未明确巷道分道口路标、安全出口定期检查、永久支护要求等内容，建议下一步设计进行完善。

(3)可研方案中未提出斜井防跑车装置要求、未提出人行道与轨道之间的安全隔离设施要求，未提出梯子和扶手要求，未提出运输巷道及轨道的要求，建议在下一步设计中进行完善补充。

(4)可行性研究未明确采矿安全措施，未明确顶板分级管理制度，未明确顶板管理要求，未明确停电应急措施，建议下一步设计进行完善。建议矿山下一步委托专业机构对采场的设计参数或矿体及围岩物理性质进行解析。

(5) 可行性研究未明确主扇风机监测仪表、未明确备用电机，未明确局扇的设置要求，未提出栅栏和警示标志的要求。

(6) 可行性研究未绘制通风系统图、未对风路进行详细说明，建议下一步设计进行完善。

(7) 可研没有对矿山供配电设施进行设计，不能确定井下一级负荷是否采用双回路或双电源供电等，存在重大生产安全事故隐患，不能满足矿山安全生产要求，不符合法律法规等要求，建议下一步在初步设计及安全设施设计补充完善。

(8) 可研未明确排水泵双回路供电要求、未提出泵房抬高以及两个安全出口要求，未明确水仓容积，双巴塘区段地表有一条河流穿越矿区，可行性研究未提出组织技术论证并采取措施的要求，建议下一步设计进行完善。

(9) 经过双巴塘区段排水能力校核，第一段排水水泵扬程不能满足排水需求，建议下一步设计重新核实计算并选取水泵，可行性研究未明确排水管径的要求，建议下一步设计补充完善。

(10) 本矿井属水文地质条件中等类型的地下矿井，可研未提出设立专门的防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备要求，存在重大生产安全事故隐患，不能满足矿山安全生产要求，不符合法律法规等要求。

(11) 可行性研究设计矿山井下废石大部分用于采空区充填，未明确具体充填方式及安全措施，建议下一步设计进行完善。

(12) 可行性研究未对爆破方案进行详细设计，建议在下一步设计中进行完善。

(13) 可行性研究未对安全避险“六大系统”进行设计，建议在初步设计及安全设施设计中补充有关内容。

(14) 可研未对作为安全出口的天井人行踏步等相关设施进行详细设计，下步设计应进一步完善。

(15) 可研未明确是否配齐具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器未明确地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器是否采用中性接地，在下一步的设计中应补充完善相应措施和要求。

3. 本报告针对该项目存在的各种危险、有害因素分别提出了安全对策措施，下一步建设项目进行地下开采整合初步设计、安全设施设计和在基建、生产过程中，应参考《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程可行性研究报告》和本报告提出的安全对策措施，依据相关法律、法规、标准和矿山实际进行设计和施工。采取相应的安全对策措施后，可最大限度地降低安全风险，风险程度在可接受范围内。

评价结论：建设项目符合国家安全生产有关法律、法规、标准、规章、规范的要求，该项目总体上安全可行；针对该项目在建设生产中存在的危险、有害因素，项目在下一步设计过程中采取《可行性研究报告》及《安全预评价报告》中提出的安全对策措施及建议后，风险处于可控范围内。

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合地下开采工程从安全生产角度符合国家有关安全生产法律法规、标准、规章和规范的要求。



安全评价员与企业负责人照片

6.附件

1. 《营业执照》；
2. 江西省发展改革委关于崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿 5 万吨/年采选改扩建工程项目核准的批复（赣发改产业[2021]270 号；
3. 2019 年 10 月 30 日江西省自然资源厅批复文号：（赣采复字 [2019] 0016 号）；
4. 《安全生产许可证》；
5. 安全管理机构任命文件、主要负责人、安全管理人员证；
6. 应急预案备案表。

7.附图

- 1、总平面布置及井上、井下对照图
- 2、天门山区段开拓系统纵向投影图
- 3、双巴塘区段开拓系统纵向投影图
- 4、铜锣钱区段开拓系统纵向投影图
- 5、浅孔留矿采矿方法图